第六次環境基本計画に向けた基本的事項に関する検討会
取りまとめ

巻末資料①　参考資料

巻末資料集

第１章　環境･経済･社会の現状と課題認識

第１節　環境面の現状と課題

１　地球の環境収容力の限界と地球環境問題（気候変動と生物多様性）の深刻化

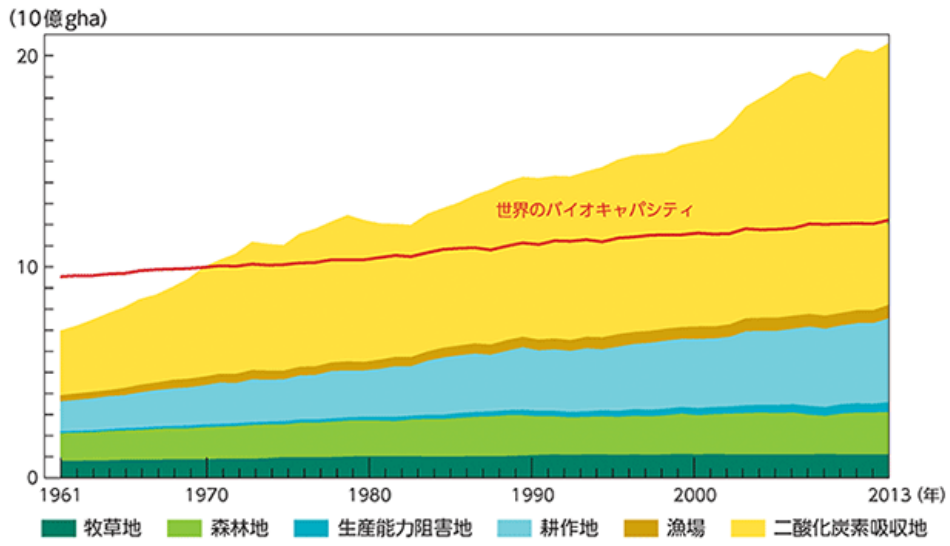
地球の環境収容力：エコロジカル・フットプリントとプラネタリーバウンダリー

- 世界のエコロジカル・フットプリントは、1970年代に地球の生態系サービスの供給量を超え、蓄積された資本を消費している状況。
  - ✓ 人類は他の生物と比べ資源やエネルギーを著しく多量に消費し、環境の大きな改変を伴いながら文明を築き、その個体数(人口)を著しく増大させ、**生態系あるいは環境において特殊な存在となってきた**という一面を持っている。（平成7年版環境白書）
- 温暖化や生物多様性減少等による地球への負荷が一定の水準点を超えると、後戻り不可能な変化に転換するおそれ。(臨界点)
- 大量生産、大量消費、大量廃棄型の現代文明を見直し、自然と人間とが共生して、**「循環」を基調とする経済社会システム**を持つ持続的発展が可能な文明に変えていくことが必要不可欠。

エコロジカル・フットプリントの推移

2010年代後半の世界全体のエコロジカル・フットプリントは地球1.7個分に相当。

図3-1-9　世界のエコロジカル・フットプリントとバイオキャパシティの推移

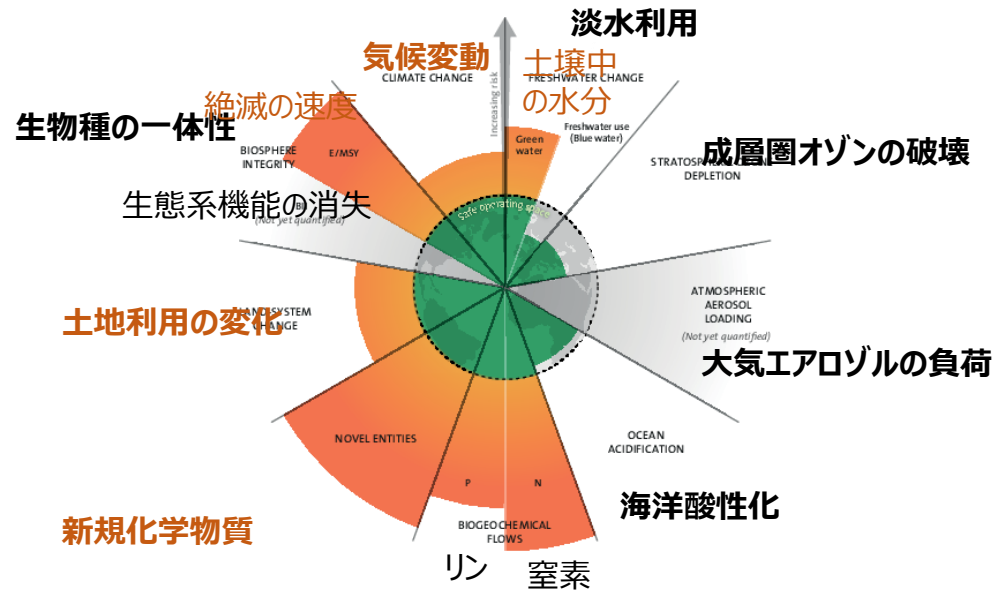


資料：グローバル・フットプリント・ネットワーク

出典：平成29年・30年版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書
地球規模生物多様性概況第5版（GBO5）

プラネタリーバウンダリー

人間の活動が境界（臨界点）を越えることがあれば、人間が依存する自然資源に対して回復不可能な変化が引き起こされる可能性がある。

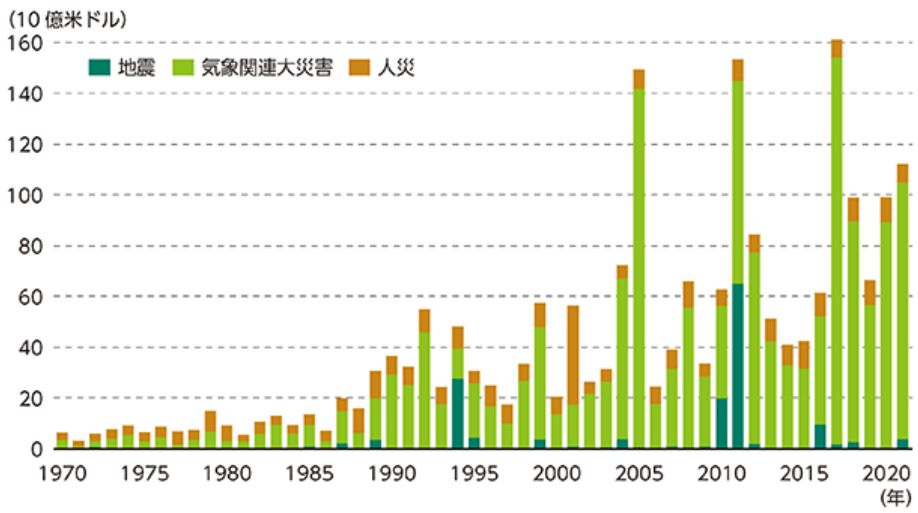


出典：平成29年・30年版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書
Stockholm Resilience Centre (2022)

世界で気候変動による被害が顕在化、増大している。将来の災害リスクも増大すると予測されている。

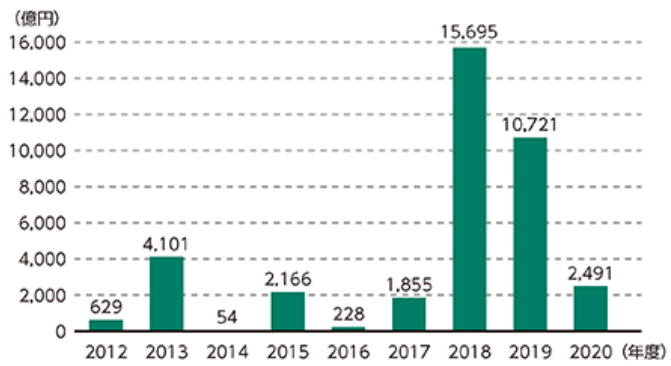
- 世界の1970年から2021年にかけての保険損害額の推移のうち、気象に関連する大災害による保険損害額は増大している。平均気温の上昇による熱波の長期化と頻度増加、山火事や干ばつ、より深刻な降雨などの2次的災害が顕著に現れ始めており、災害による物的損害、事業中断、作物不足等が、保険金支払いの増加に影響が表れている。
- 日本国内においても、風水災害等による過去の支払保険金の金額は平成後半以降に起こった災害が上位を占めており、平成30年度の支払額が過去最高となっている。
- 地球温暖化が進行した将来の気候下での台風について実施したシミュレーションでは、台風は現在よりも強い勢力を保ったまま日本に接近して関東・東北地域により多くの雨をもたらすほか、河川氾濫および高潮のリスクが増大するという結果となった。

世界の大災害による保険損害額の推移



注1：2021年の物価にスライド。
2：2021年の損害額は、公表時点での推計ベース。
資料：スイス・リー・インスティテュート

我が国の近年の風水害等による支払保険金額

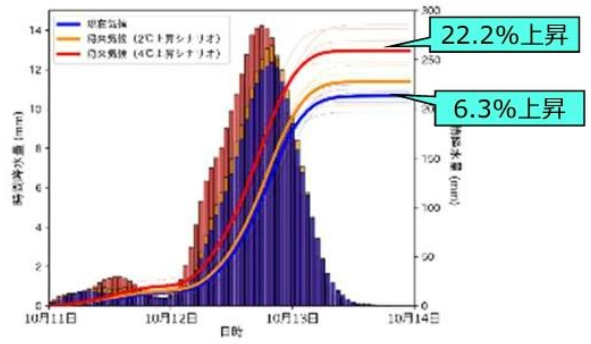


注：支払保険金の合計額は、一般社団法人日本損害保険協会が調査した主な風水害等のみ。
資料：一般社団法人日本損害保険協会「近年の風水害等による支払保険金調査結果（見込み含む）」より環境省作成

出典：令和4年版　環境・循環型社会・生物多様性白書

降水量

関東・東北地方の累積降水量
（現在気候との比較）
2℃上昇シナリオ：平均６%(4~11%)増加
4℃上昇シナリオ：平均22%(9~32%)増加



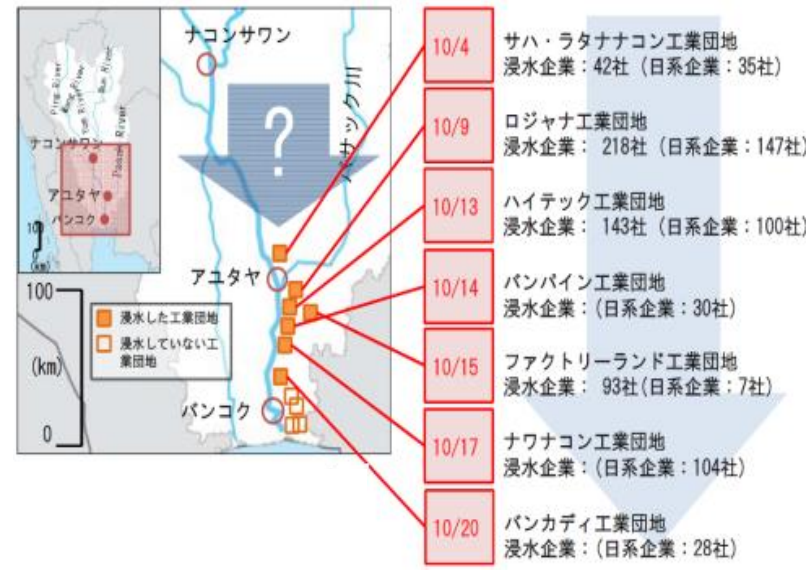
関東・東北地方において平均した時間降水量および累積降水量の変化
（棒グラフと太線は5ケースの平均を示し、総降水量は各ケースの結果も細い線で示している。）

出典：気候変動による災害激甚化に関する影響評価（中間報告）

気象災害によるサプライチェーン寸断の事例

タイ国チャオプラヤ川で発生した大洪水

- 2011年7月から始まり3か月以上続いたチャオプラヤ川における大規模な洪水では、タイ北部・東北部から中部を含む全72県中62県まで被害が及び、**800名以上の死者と400億ドル（3.8兆円）以上の経済被害（世界銀行推計）**が生じた。
- 洪水により電子電気機器の生産が集積する７大工業団地が浸水。**被災企業数804社のうち、日系企業は半数以上**を占めていた。
- 浸水によるサプライチェーンの寸断はタイのみならず世界経済に影響を与えた。同地域で生産されるHDD（ハードディスク・ドライブ）は世界シェアの４割を占めており、**HDDの供給が滞ることにより、3,000億円以上の経済的被害**が生じた。浸水による被害は**カメラメーカーや自動車メーカー**など様々な分野の企業に及んだ。



西日本豪雨

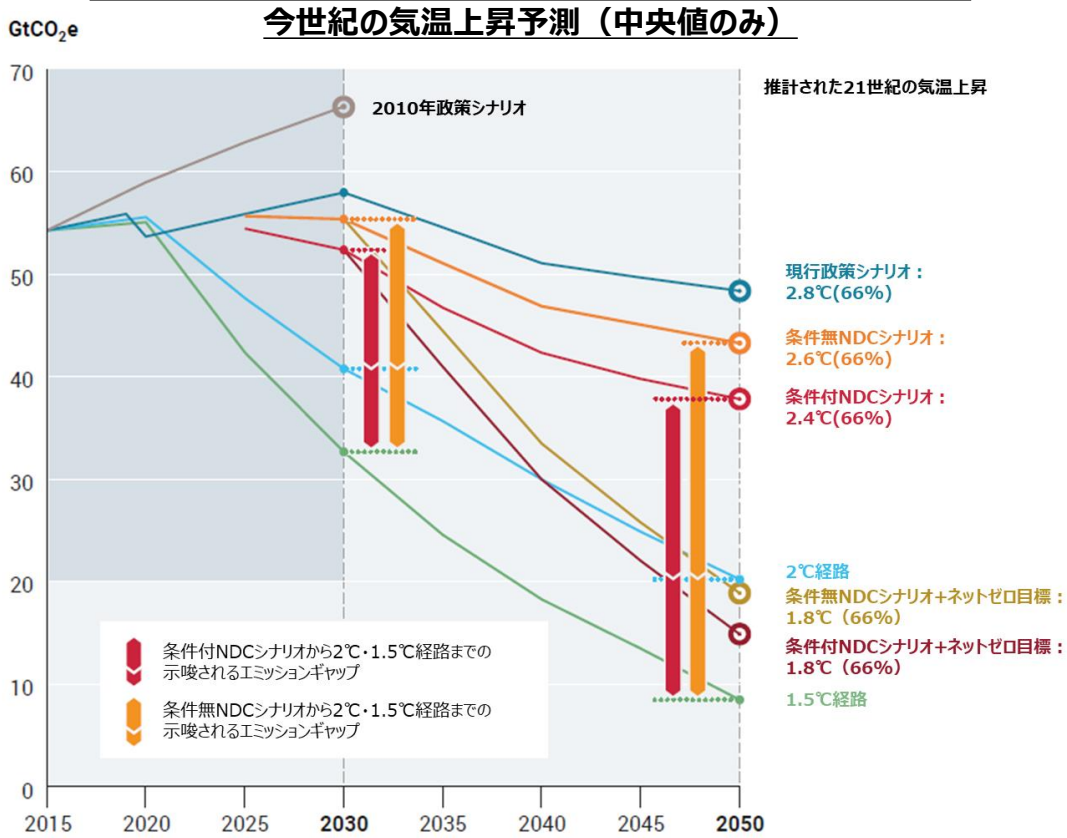
- 2018年7月豪雨は、西日本を中心に北海道や中部地方を含む全国的に広い範囲で発生した。川の氾濫、土石流が相次ぎ、家屋の**全半壊約1万7千棟、浸水被害が約3万8千棟という極めて甚大な被害**が発生した。
- 民間企業の操業停止や建物の破損、断水など様々な影響を与えた。民間企業への影響は被災地にとどまらず、**サプライチェーンの寸断等によって全国各地に広がり、被害額は全国で約1兆1,580億円**になった。

出典：環境省「気候変動適応策を推進するための科学的知見と気候リスク情報に関する取組の方針（中間取りまとめ）」（2011年）、環境省「環境・循環型社会・生物多様性白書」（2019年）、国土交通省「平成30年7月豪雨が統計開始以来最大の被害額に～平成30年の水害被害額(暫定値)を公表～」（2019年）

エミッションギャップ ～ 追加的な対策を実施しなければ、現行対策シナリオでは今世紀の気温上昇は2.8℃となる ～

- **現行政策やNDCが強化されない限り、2050年時点でのエミッションギャップは大きく増加すると示唆**されている。今世紀半ばまでにネットゼロ目標を実装すればこのギャップを小さくすることができるが、依然として1.5℃シナリオとの差は残ったままである。
- 現在の条件無NDCシナリオでは、21世紀の気温上昇は2.6℃であり、CO2排出量がネットゼロレベルにないため、気温は2100年以降増加し続けると推計されている。条件付NDCシナリオでは2.4℃、現行政策シナリオでは2.8℃となる推計。

シナリオ毎の2050年までのGHG排出量推計とエミッションギャップ、今世紀の気温上昇予測（中央値のみ）



出典：UNEP（2022）Emissions Gap Report 2022 より作成

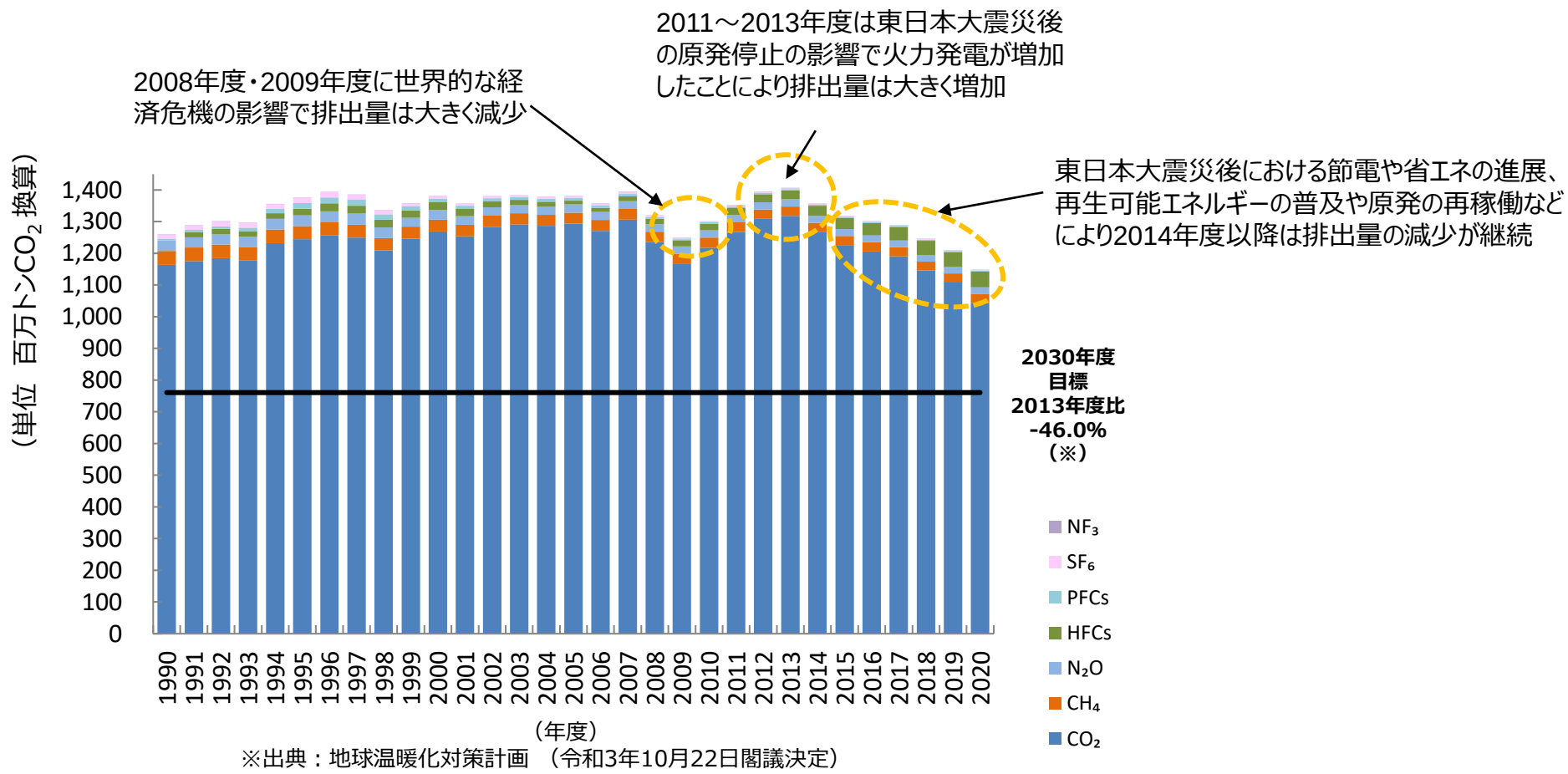
シナリオと可能性毎の推定される21世紀の気温上昇（中央値と範囲）

シナリオ	気温上昇の推計値(℃)		
	66%	50%	90%
現行政策	2.8(1.9-3.3)	2.6(1.7-3.0)	3.3(2.3-3.9)
条件無NDC	2.6(1.9-3.1)	2.4(1.7-2.9)	3.1(2.3-3.7)
条件付NDC	2.4(1.8-3.0)	2.2(1.7-2.7)	2.8(2.2-3.5)
条件無NDC+ネットゼロ目標	1.8(1.8-2.1)	1.7(1.7-1.9)	2.1(2.0-2.5)
条件付NDC+ネットゼロ目標	1.8(1.7-1.9)	1.7(1.6-1.8)	2.0(2.0-2.3)

日本のGHG排出量は7年連続で減少（2008年度以降の排出量の増減要因分析）

- 日本のGHG排出量は2021年時点で1.15Gt-CO2e（前年度比：▲5.1%、2013年度比：▲18.4%）。
- 2014年度以降７年連続で減少している。これは排出量を算定している1990年度以降最少であり、現在も３年連続で最少を更新している。

各温室効果ガスの排出量の推移（2020年度）



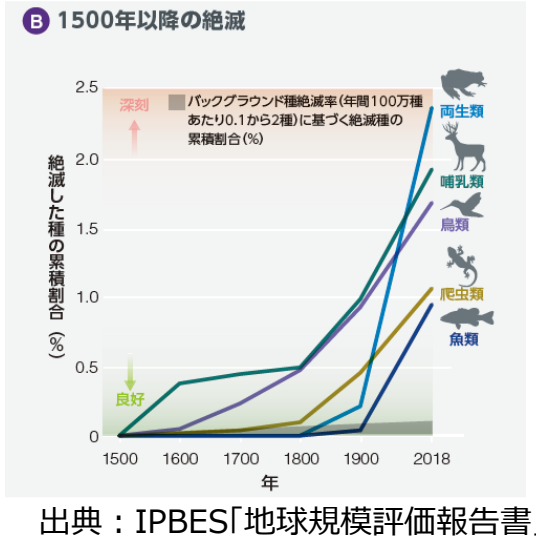
※出典：地球温暖化対策計画 （令和3年10月22日閣議決定）

出典：国立環境研究所 日本の温室効果ガス排出量データ、環境省 エネルギー起源CO2排出量の増減要因分析 より環境省作成

科学的知見の振り返り：IPCC（気候変動）とIPBES（生物多様性）など

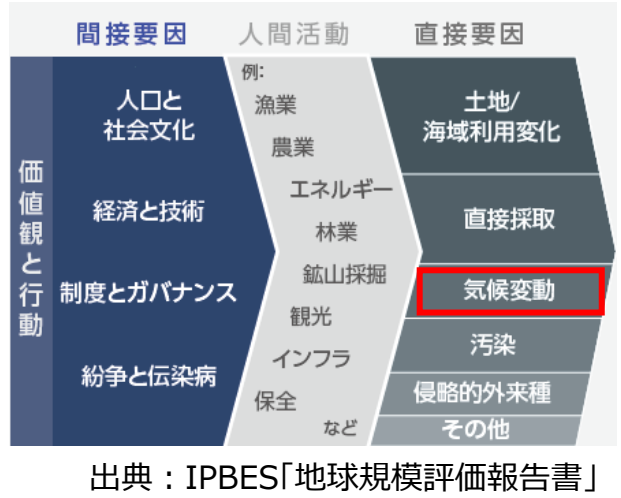
- IPCCでは、ここ30年間、人間活動が地球温暖化を引き起こしているかどうか、人為起源の気候変動と自然と人間に対する悪影響とは関係があるか、について科学的知見の蓄積が進み、**最新の第6次評価報告書では、いずれも疑いの余地がないと結論づけられるようになった**。
- IPBESが2019年に公表した「地球規模評価報告書」により、生態系サービスは世界的に劣化していること、特に**種の絶滅速度が過去1000万年間の平均の少なくとも数十倍から数百倍で、さらに加速し、絶滅速度は過去100年間で急上昇**していることが示された（**第６の大量絶滅期**とも言われる）。
- 分野横断的な影響に関する知見も蓄積しつつある。IPBESの報告書では、**生物多様性の損失の直接要因の一つに気候変動を挙げている**。UNEPが2020年に公表した報告書「資源効率性と気候変動」では、**資源効率性戦略の採用により温室効果ガスの更なる排出削減が可能**とされている。

	公表年	第1作業部会（WG1）- 自然科学的根拠	第2作業部会（WG2）- 影響・適応・脆弱性
第1次評価報告書（FAR）	1990年	人間活動に伴う排出によって、温室効果ガスの大気中の濃度は確実に増加している。これらの増加により、温室効果が増大し、**地球表面の平均気温上昇を生じさせるだろう**。	**全体に対する明確な記述なし**（個別事例については記載あり）
第6次評価報告書（AR6）	2021～2022年	**人間の影響が大気・海洋・陸域を温暖化させてきたことは疑う余地がない**。	**人為起源の気候変動は**、極端現象の頻度と強度の増加を伴い、**自然と人間に対して、広範囲にわたる悪影響と、それに関連した損失と損害を、自然の気候変動の範囲を超えて引き起こしている。**



出典：IPBES「地球規模評価報告書」

■生物多様性の損失の要因



出典：IPBES「地球規模評価報告書」

■UNEP「資源効率性と気候変動」の概要

○**世界の原材料生産による温室効果ガス排出量**は、1995年の50億t-CO2eqから2015年に115億t-CO2eqに増加。この間、世界の温室効果ガス排出量に占める割合も、15%から23%に増加。

○**供給サイドの排出削減対策**としては、生産プロセスの効率性向上、低炭素燃料・低炭素原料への切り替え、CO2の吸収隔離が挙げられる。**需要サイドの排出削減対策**としては、省資源設計、長寿命化、サービスの効率化、リユース、リサイクルを通じたより効率的な資源利用が挙げられる。

○現在想定されている対策を実施すると、G7諸国では住宅と自動車のライフサイクル排出量が2050年までに減少することが想定されているが、**資源効率性戦略を採用すると、更に排出量を住宅で35%、自動車で40%削減することができる**。

生物多様性に関する国際動向（2021～2022年）

- 2022年12月7～19日にカナダ･モントリオールで開催中の生物多様性条約第15回締約国会議（COP15）で採択予定の「ポスト2020生物多様性枠組」に陸と海の30%以上の保全を位置付ける30by30目標に関する動きが活発化。
- 日本も30by30目標に賛同し、また、包括的な内容を含む首脳級のイニシアティブにも参加。

G7サミット（2022年６月・2021年６月）
G7気候（・エネルギー）・環境大臣会合（2022年5月・2021年５月）

- **2030 年までに生物多様性の損失を食い止め、回復させるという強い決意**を確認した**2030年自然協約**（2021年首脳コミュニケの附属文書）に**合意**
- COP15における**野心的かつ効果的な「ポスト2020生物多様性枠組」**に向け**尽力**
- **2030 年までに世界とG７各国内の陸地と海洋の30%を保全・保護するという目標（30by30目標）を支持**(2021年)**コミット** (2022年)
- ポスト枠組実施支援のため、**あらゆる資金源から資金の動員**、自然に対する**国内・国際資金を2025年までに大幅に増加**させるべく取り組む（2022年）
- **自然を活用した解決策(NbS)の資金増**、**気候資金と生物多様性資金の相乗効果強化**（2022年）
- **生物多様性に有害なインセンティブを遅くとも2030年までに方向転換又は廃止**（2022年）
- **国際開発金融機関（MDBs）による自然資金の増加及び開示**、COP15.2前の**国際的な生物多様性資金への具体的金額のプレッジ**を求める（2022年）

G20サミット（2021年10月）
G20環境大臣会合（2021年７月）

- いくつかの国が、「リーダーによる自然への誓約（LPN）」及び**2030年までに陸地・海洋の少なくとも30%を保全・保護すること（30by30目標）**にコミット。他の国々が同様にコミットすることを奨励・支持
- **野心的で、バランスのとれた、実用的で、効果的かつ強固な「ポスト2020生物多様性枠組」**を実施するための努力を引き続き支持

リーダーによる自然への誓約

- 2020年９月に開催された国連生物多様性サミットの際に署名が開始された**首脳級のイニシアティブ**。2021年5月に**菅総理（当時）から参加を表明**
- **2030年までに**生物多様性の**減少傾向を食い止め**、**回復**に向かわせる**10の約束事項**を列記(30by30目標なし)

自然と人々のための高い野心連合

- 「**ポスト2020生物多様性枠組**」において、**30by30目標の位置づけ等を求める野心連合。**
- 2021年１月に正式に発足し、**小泉環境大臣（当時）から参加を表明**

昆明･モントリオール生物多様性枠組（2022年12月19日策定）の構造

2050年ビジョン
自然と共生する世界

2030年ミッション
自然を回復軌道に乗せるために生物多様性の損失を止め反転させるための緊急の行動をとる

2050年ゴール

A
- 生態系の健全性、連結性、レジリエンスの維持･強化･回復。自然生態系の面積増加
- 人による絶滅の阻止、絶滅率とリスクの削減。在来野生種の個体数の増加
- 遺伝的多様性の維持、適応能力の保護

B 生物多様性が持続可能に利用され、自然の寄与（NCP）が評価･維持･強化

C 遺伝資源、デジタル配列情報（DSI）、遺伝資源に関連する伝統的知識の利用による利益の公正かつ衡平な配分と2050年までの大幅な増加により、生物多様性保全と持続可能な利用に貢献

D 年間7,000億ドルの生物多様性の資金ギャップを徐々に縮小し、枠組実施のための十分な実施手段を確保

2030年ターゲット

(1) 生物多様性への脅威を減らす

1. すべての地域を参加型・統合的で生物多様性に配慮した空間計画下及び/又は効果的な管理プロセス下に置く
2. 劣化した生態系の30%の地域を効果的な回復下に置く
3. 陸と海のそれぞれ少なくとも30%を保護地域及びOECMにより保全 （30 by 30目標）
4. 絶滅リスクを大幅に減らすために緊急の管理行動を確保、人間と野生生物との軋轢を最小化
5. 乱獲を防止するなど、野生種の利用等が持続的かつ安全、合法なものにする
6. 侵略的外来種の導入率及び定着率を50%以上削減
7. 環境中に流出する過剰な栄養素の半減、農薬及び有害性の高い化学物質による全体的なリスクの半減、プラスチック汚染の防止・削減
8. 自然を活用した解決策/生態系を活用したアプローチ等を通じた、気候変動による生物多様性への影響の最小化

(2) 人々のニーズを満たす

9. 野生種の管理と利用を持続可能なものとし、人々に社会的、経済的、環境的な恩恵をもたらす
10. 農業、養殖業、漁業、林業地域が持続的に管理され、生産システムの強靭性及び長期的な効率性と生産性、並びに食料安全保障に貢献
11. 自然を活用した解決策/生態系を活用したアプローチを通じた、自然の寄与(NCP)の回復、維持、強化
12. 都市部における緑地・親水空間の面積、質、アクセス、便益の増加、及び生物多様性を配慮した都市計画の確保
13. 遺伝資源及びデジタル配列情報(DSI)に係る利益配分の措置をとり、アクセスと利益配分(ABS)に関する文書に従った利益配分の大幅な増加を促進

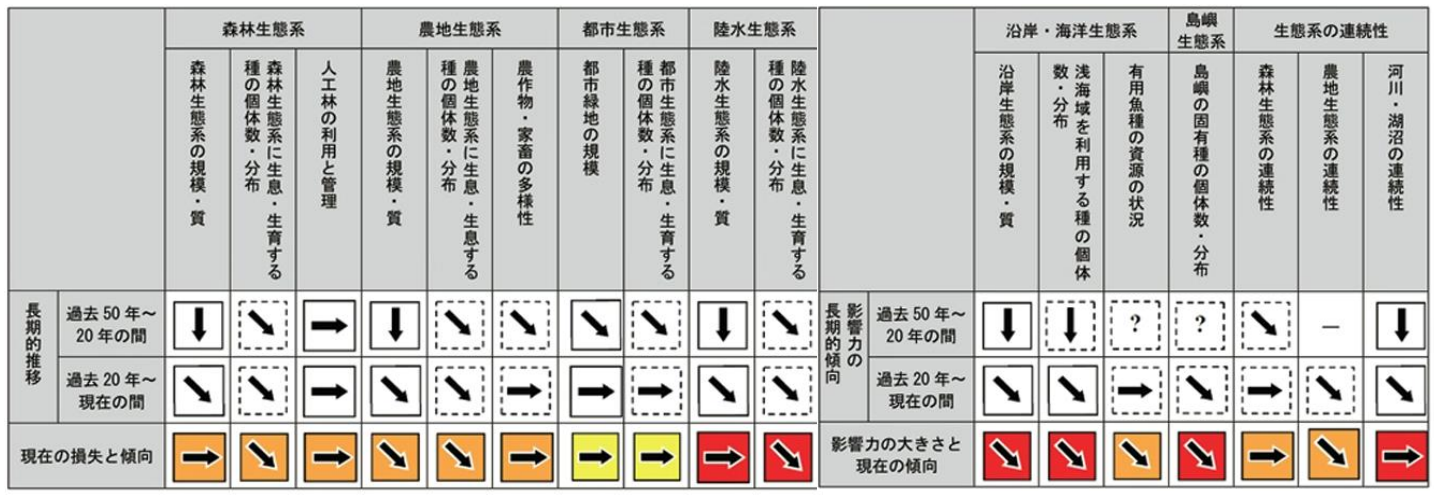
(3)ツールと解決策

14. 生物多様性の多様な価値を、政策・方針、規制、計画、開発プロセス、貧困撲滅戦略、戦略的環境アセスメント、環境インパクトアセスメント及び必要に応じ国民勘定に統合することを確保
15. 事業者（ビジネス）が、特に大企業や金融機関等は確実に、生物多様性に係るリスク、生物多様性への依存や影響を評価・開示し、持続可能な消費のために必要な情報を提供するための措置を講じる
16. 適切な情報により持続可能な消費の選択を可能とし、食料廃棄の半減、過剰消費の大幅な削減、廃棄物発生の大幅削減等を通じて、グローバルフットプリントを削減
17. バイオセーフティのための措置、バイオテクノロジーの取り扱いおよびその利益配分のための措置を確立
18. 生物多様性に有害なインセンティブ（補助金等）の特定、及びその廃止又は改革を行い、少なくとも年間5,000億ドルを削減するとともに、生物多様性に有益なインセンティブを拡大
19. あらゆる資金源から年間2,000億ドル動員、先進国から途上国への国際資金は2025年までに年間200億ドル、2030年までに年間300億ドルまで増加
20. 能力構築及び開発並びに技術へのアクセス及び技術移転を強化
21. 最良の利用可能なデータ、情報及び知識を、意思決定者、実務家及び一般の人々が利用できるようにする
22. 女性及び女児、こども及び若者、障害者、先住民及び地域社会の生物多様性に関連する意思決定への参画を確保
23. 女性及び女児の土地及び自然資源に関する権利とあらゆるレベルで参画を認めることを含めたジェンダーに対応したアプローチを通じ、ジェンダー平等を確保

実施支援メカニズム及び実現条件／責任と透明性（レビューメカニズム）／広報･教育･啓発･取り込み

日本では、生物多様性も、自然から享受する生態系サービスも、過去50年間、損失・劣化する傾向にある

- **日本の生物多様性は、過去50年間、損失し続けている。**生態系によっては損失の速度は弱まりつつあるが、全体としては現在も損失の傾向が継続している。また、私たちが**自然から享受する生態系サービスも、過去 50 年間、劣化傾向にある。**



評価対象	凡　例			
損失の大きさ	弱い	中程度	強い	非常に強い
状態の傾向	回復	横ばい	損失	急速な損失

注：視覚記号による表記に当たり捨象される要素があることに注意が必要である。
注：評価の破線表示は情報が十分ではないことを示す。

評価項目		評価結果 過去 50 年～20 年の間	過去 20 年～現在の間	オーバーユース アンダーユース※
供給サービス	農産物	↓	↘	アンダーユース（データより）
	特用林産物	↗	↘	アンダーユース（アンケートより）
	水産物	↗	↘	オーバーユース（データより）
	淡水	－	→	オーバーユース（アンケートより）
	木材	↘	↗	アンダーユース（データより）
	原材料	↘	↘	アンダーユース（データより）

評価項目		評価結果 過去 50 年～20 年の間	過去 20 年～現在の間	オーバーユース アンダーユース※
調整サービス	気候の調節	－	↘	－
	大気の調節	－	→	－
	水の調節	－	↘	－
	土壌の調節	→	－	－
	災害の緩和	↗	→	－
	生物学的コントロール	－	↘	－

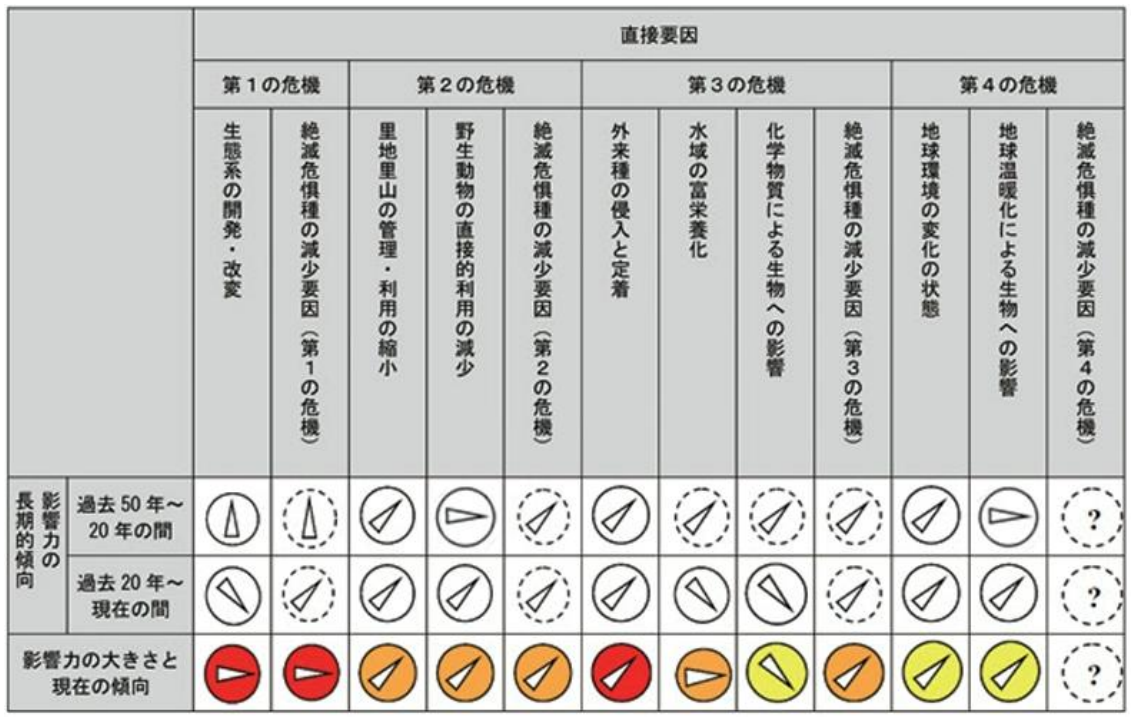
評価項目		評価結果 過去 50 年～20 年の間	過去 20 年～現在の間	オーバーユース アンダーユース※
文化的サービス	宗教・祭り	↓	↘	－
	教育	↘	→	－
	景観	－	↘	－
	伝統芸能・伝統工芸	↘	↘	－
	観光・レクリエーション	↗	↘	－
ディスサービス	野生生物による直接的な被害	－	→	－
	健康へのリスク	－	－	－

出典：環境省「生物多様性及び生態系サービスの総合評価2021（JBO3）：政策決定者向け要約報告書」（2021年3月）

生物多様性の損失に対する要因分析

- ✓ 日本の生物多様性の損失に対する直接要因のうち、**第１～３の危機については圧力が減少しているものもあるが、その影響は依然として大きい**ことに加え、近年では**地球温暖化などの地球環境の変化に伴う第４の危機の影響が顕在化**している。

- ➢ **第１の危機（開発など人間活動による危機）**の影響は、**過去50年間において非常に強く**、長期的に大きいまま推移している。
- ➢ **第２の危機（自然に対する働きかけの縮小による危機）**の影響は、**過去50年間において森林生態系や農地生態系で大きく**、長期的に増大する方向で推移している。
- ➢ **第３の危機（人間により持ち込まれたものによる危機）**の影響は、**過去50年間において、特に外来種の侵入・定着の影響が非常に大きく**、長期的に増大する方向で推移している。
- ➢ **第４の危機（地球温暖化など地球環境の変化による危機）**の影響は、**過去50年間において、生物多様性の損失要因として顕在化**している。



評価対象	凡　例			
評価期間における影響力の大きさ	弱い	中程度	強い	非常に強い
影響力の長期的傾向及び現在の傾向	減少	横ばい	増大	急速な増大

注：視覚記号による表記に当たり捨象される要素があることに注意が必要である。
注：評価の破線表示は情報が十分ではないことを示す。

出典：環境省「生物多様性及び生態系サービスの総合評価2021（JBO3）：政策決定者向け要約報告書」（2021年3月）

IPBES（2019）、GBO5（2020）、JBO3（2021）における評価結果と今後の方向性

- ✓ **わが国の生物多様性及び生態系サービスの状態は、過去50年間、長期的に損失・劣化傾向**にあり、その直接的な要因（生物多様性の４つの危機）の影響は大きいまま推移している。今後、生物多様性の損失を止め、回復へと転じさせるためには、これまでの直接要因を対象とした対策に加え、**間接要因（社会経済状況）への対処を通じた社会変革が重要**である。
（JBO３）

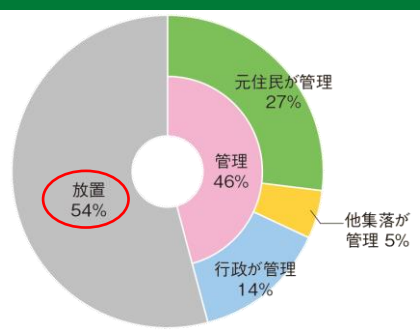
- ✓ 自然の保全と持続可能な利用、及び持続可能な社会の実現に向けた目標は、このままでは達成できない。2030年以降の目標の達成に向けて、**経済、社会、政治、技術すべてにおける変革（transformative change）**が求められる。
（GBO５）

- ✓ **自然とその人々への重要な寄与（生物多様性と生態系の機能やサービスとも表現される）は、世界的に悪化**している。2019年に世界的な注目を集めた『地球規模評価報告書』では、生物多様性と自然の寄与は世界的に劣化しており、**持続可能な将来を実現するには「社会変革（transformative change）」が不可欠**という重要なメッセージが発出された。
（IPBES）

国内における生物多様性の損失の具体例

- ■ 過疎地のある山村は生物多様性をはじめとして森林の多面的機能の発揮に重要な役割を果たしているが、既に消滅してしまった集落では50%以上の森林が放置されており、里山の管理の縮小は我が国の生物多様性の損失の一因にもなっている（我が国の生物多様性は現在まで約50年にわたり損失傾向）。
- ■ 竹材の利用やたけのこ生産が大きく減少することで、管理された竹林が減少し、放置された竹林が増加し、竹林と接する里山林等への竹の侵入が生じている。これにより、森林の上に竹の樹冠を形成することにより光が当たらなくなり、樹木を枯らすなどの影響も及んでいる。
- ■ 鳥獣被害の発生対策により2010年頃から被害額は減少傾向に転じているものの、近年はほぼ横ばいで推移している。

消滅集落跡地の森林・林地の管理状況



出所：総務省及び国土交通省「過疎地域等における集落の状況に関する現況把握調査」（令和2年3月）
注1：「該当なし」及び「無回答」を除いた合計値から割合を算出。
注2：条件不利地域における平成31年４月時点の集落数は76,710であり、また、96市町村において164集落が平成27年４月以降消滅している。消滅集落とは、この164集落を指す。

生物多様性の状態



出所：環境省生物多様性及び生態系サービスの総合評価に関する検討会「生物多様性及び生態系サービスの総合評価2021(JBO 3: Japan Biodiversity Outlook 3)詳細版報告書」（令和3年3月）
注：過去50年～20年の間：1970年代～2000年代、過去20年～現在の間：2000年代～現在、

長期的推移に関する凡例

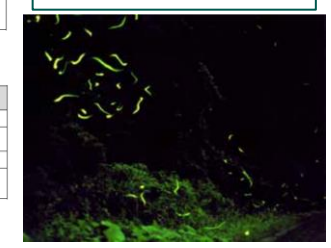
評価対象		凡例				
		増加	やや増加	横ばい	やや減少	減少
享受している量の傾向	定量評価結果	↑	↗	→	↘	↓
	定量評価に用いた情報が不十分である場合	⇑	⇗	⇒	⇘	⇓

現在の損失と傾向に関する凡例

評価対象	凡例			
損失の大きさ	弱い	中程度	強い	非常に強い
状態の傾向	回復	横ばい	損失	急速な損失
	↗	→	↘	↓

ホタルの里

休耕田の復元やホタル繁殖水路の造成による生息環境づくりを地域ぐるみで実施



出所：農林水産省HP「ホタルの生息環境づくりによる地域の活性化」

適切に管理されない竹林の増加

管理された竹林



放置竹林（左：モウソウチク、右：マダケ）

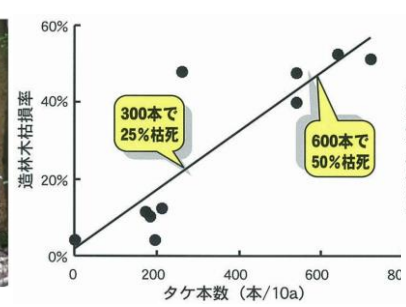


周辺森林への侵入



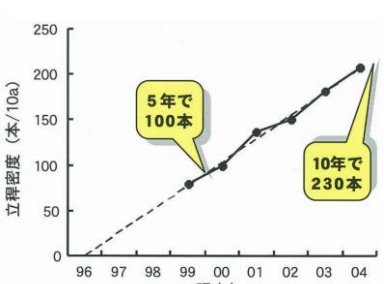
出所：林野庁「竹の利活用に向けて」（平成30年10月）、全日本竹産業連合会（放置竹林）、林野庁 HP・業務資料（管理された竹林、周辺森林への侵入）

竹の密度とヒノキ林の枯死

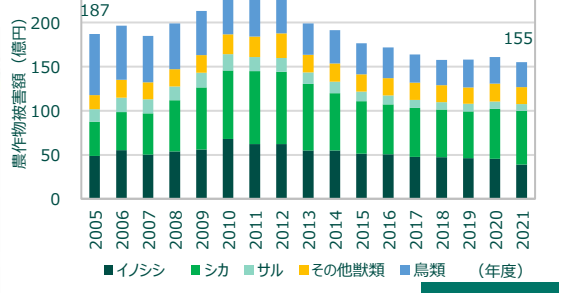


出所：鹿児島県林務水産部林業振興課「タケ侵入防止の手引き」（平成17年3月）

竹の繁殖力



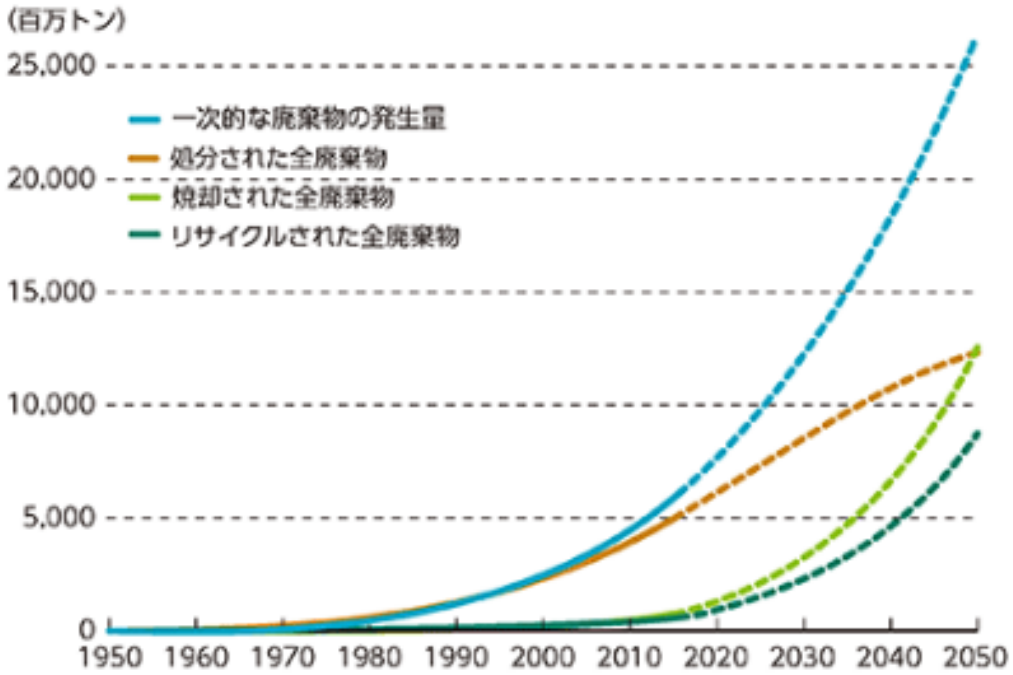
野生鳥獣による農作物被害額



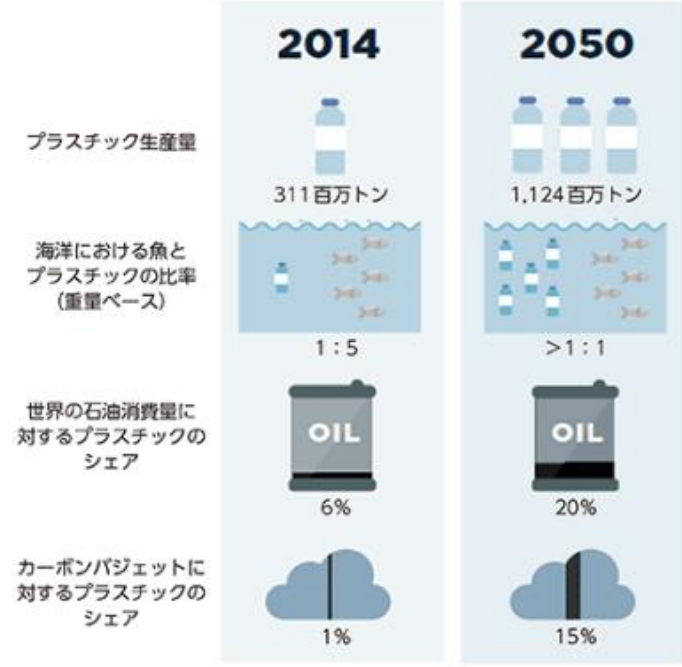
出所：農林水産省「全国の野生鳥獣による農作物被害状況について」（令和3年度）

世界の海洋プラスチックごみ汚染の深刻化と生物多様性の損失への影響

- **プラスチックの生産量は世界的に増大**しており、1950年以降生産されたプラスチックは83億トンを超えている。また、**生産の増大に伴い廃棄量も増えており**、63億トンがごみとして廃棄されたと言われている。現状のペースでは、2050年までに250億トンのプラスチック廃棄物が発生し、120億トン以上のプラスチックが埋立・自然投棄されると予測されている。
- 海洋プラスチックごみの量は極めて膨大であり、世界全体では、毎年約800万トンのプラスチックごみが海洋に流出しているとの報告がある。また、この報告では、このままでは**2050年には海洋中のプラスチックごみの重量が魚の重量を超える**との試算もしている。



プラスチック廃棄物発生量の推計



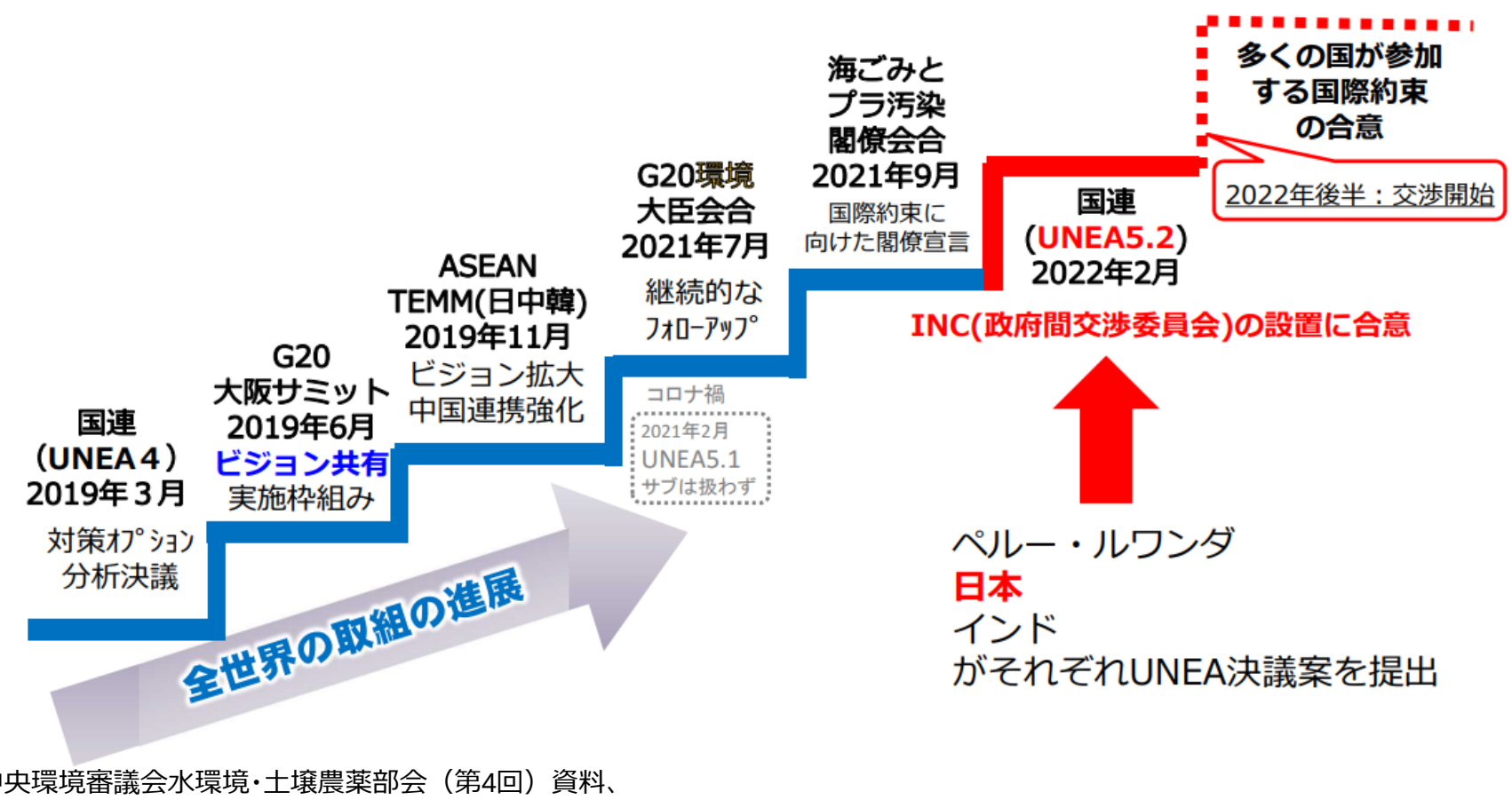
BAUシナリオにおけるプラスチック量の拡大、石油消費量

出典：令和2年版　環境・循環型社会・生物多様性白書

海洋プラスチックごみ対策の国際約束化に向けた動向

■ 海洋プラスチックごみ対策に関する国際約束について

- 2019年G20大阪サミットで一致した**大阪ブルー・オーシャン・ビジョン**の全世界での実現に向け、G20・ASEAN等の場を通じ、広くビジョンを共有（2022年３月時点で、87の国と地域が共有）。
- 世界全体で実効的な海洋プラごみ対策を進めるべく、国際約束化に向け、UNEA5.2で、**INC（政府間交渉委員会）の設置**に合意。



出典：中央環境審議会水環境・土壌農薬部会（第4回）資料、
第５回国連環境総会再開セッション（UNEA5.2）の結果について 決議「プラスチック汚染を終わらせる：法的拘束力のある国際約束に向けて」

日本国内の循環型社会形成に向けた法制度の歴史：「公衆衛生」から「資源・循環型社会」へ

年　代	内　容	法律の制定
戦後　～1950年代	・環境衛生対策としての廃棄物処理 ・衛生的で、快適な生活環境の保持	・清掃法（1954）
1960年代 ～1970年代	・高度成長に伴う産業廃棄物等の増大と「公害」の顕在化 ・環境保全対策としての廃棄物処理	・生活環境施設整備緊急措置法（1963） ・廃棄物処理法（1970） ・廃棄物処理法改正（1976）
1980年代	・廃棄物処理施設整備の推進 ・廃棄物処理に伴う環境保全	・広域臨海環境整備センター法（1981） ・浄化槽法（1983）
1990年代	・廃棄物の排出抑制、再生利用 ・各種リサイクル制度の構築 ・有害物質（ﾀﾞｲｵｷｼﾝ類含む）対策 ・廃棄物の種類・性状の多様化に応じた適正処理の仕組みの導入	・廃棄物処理法改正（1991） ・産業廃棄物処理特定施設整備法（1992） ・環境基本法（1993） ・容器包装リサイクル法（1995） ・廃棄物処理法改正（1997） ・家電リサイクル法（1998） ・ﾀﾞｲｵｷｼﾝ類対策特別措置法（1999）
2000年～	・循環型社会形成を目指した３Ｒの推進 ・産業廃棄物処理対策の強化 ・不法投棄対策の強化 ・災害廃棄物対策の強化	・循環型社会形成推進基本法（2000） ・建設リサイクル法（2000） ・食品リサイクル法（2000） ・廃棄物処理法改正（2000） ・ＰＣＢ特別措置法（2001） ・自動車リサイクル法（2002） ・産廃特措法（2003） ・廃棄物処理法改正（2003～06、10） ・小型家電リサイクル法（2012） ・廃棄物処理法及び災害対策基本法改正（2015） ・廃掃法及びバーゼル法改正（2017） ・プラスチック資源循環促進法（2021）

高度成長による工場等からの廃棄物発生量の増大

最終処分場ひっ迫⇒不法投棄増大の悪循環を断ち切るための３R推進“循環国会”

公衆衛生

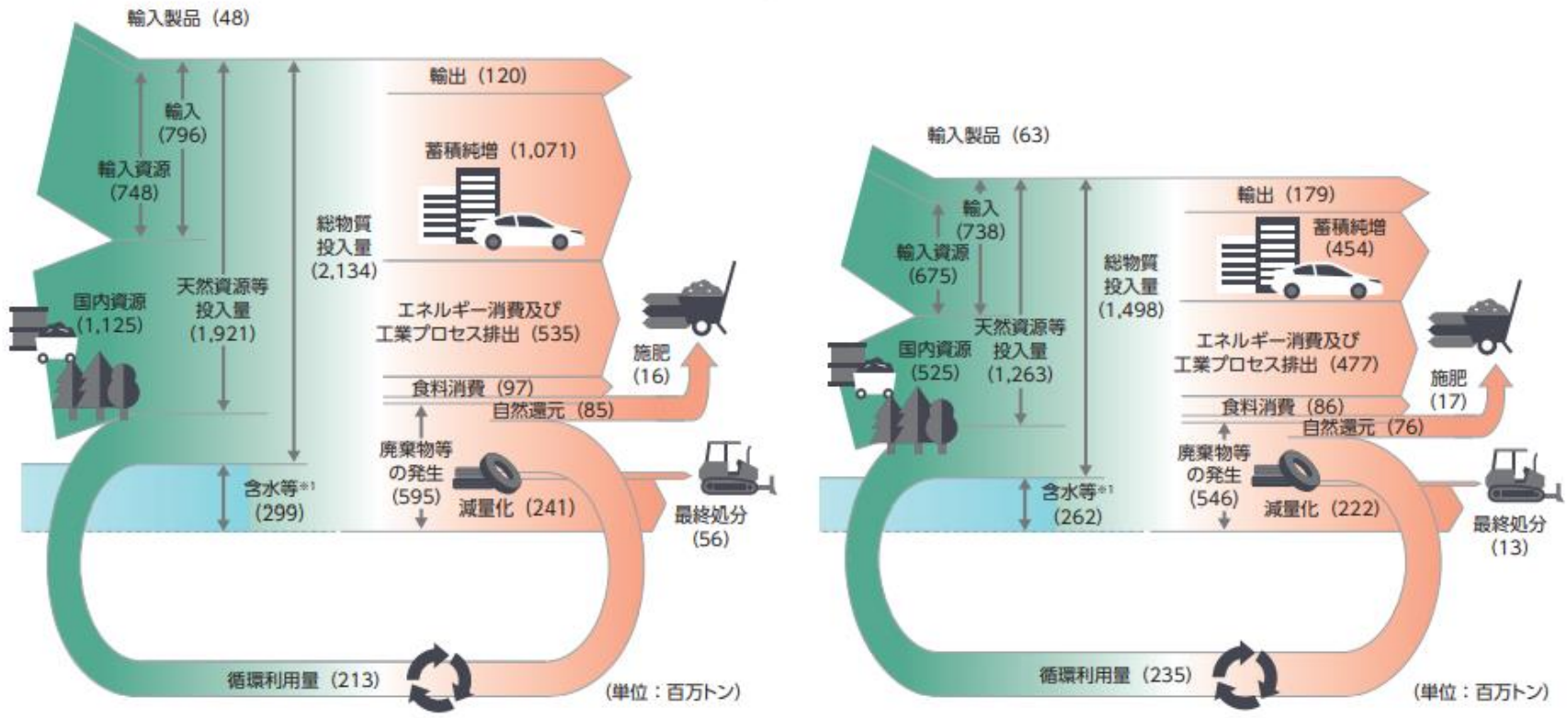
公害・環境

資源・循環型社会

日本国内の物質フローの変化：最終処分量がここ20年間で減少し、目標値をほぼ達成

- 循環型社会形成推進基本法が制定された2000年度以降、産業廃棄物と一般廃棄物の合計最終処分量は減少し続け、2019年度では約13.0百万トンとなった。目標年に先んじて、目標値（2025年度で約13百万トン）をほぼ達成している。

我が国における物質フロー（2019年度）

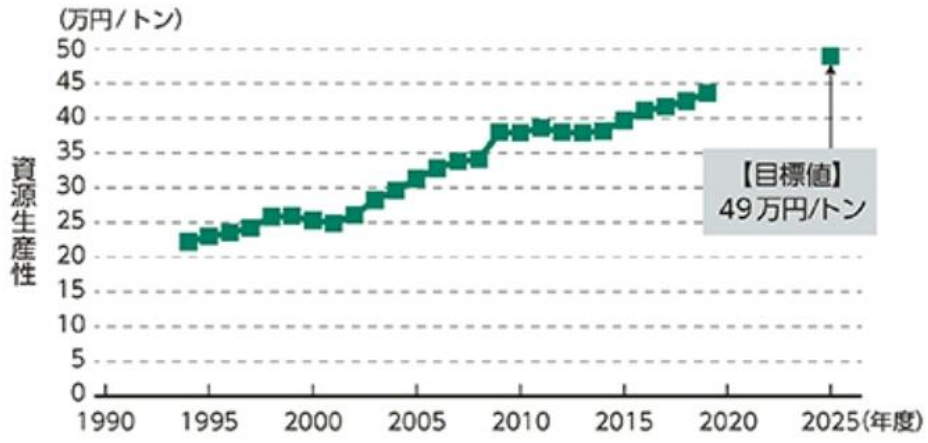


注：含水等：廃棄物等の含水等（汚泥、家畜ふん尿、し尿、廃酸、廃アルカリ）及び経済活動に伴う土砂等の随伴投入（鉱業、建設業、上水道業の汚泥及び鉱業の鉱さい）。

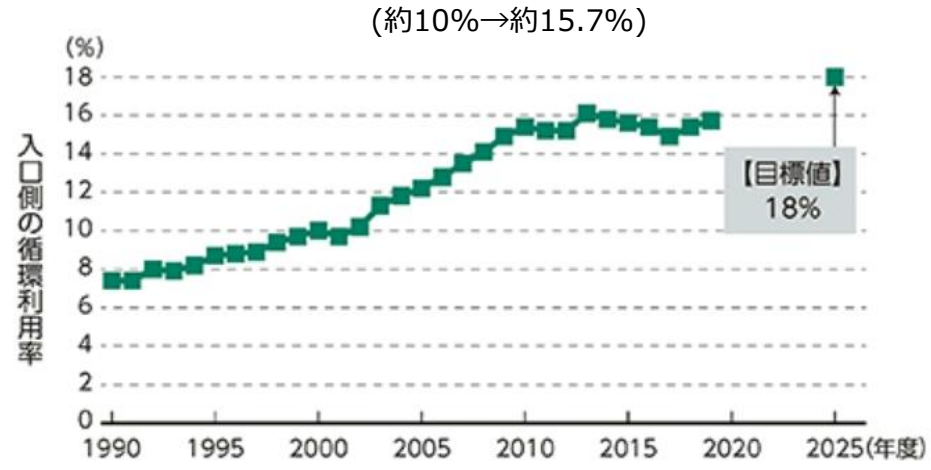
出典：令和４年版　環境・循環型社会・生物多様性白書

資源生産性･循環利用率･最終処分率の推移：2025年度目標の達成に向けて堅調に推移

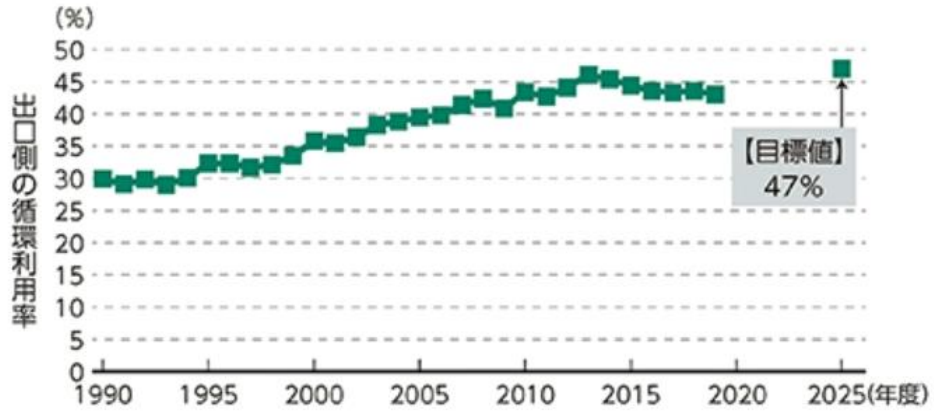
資源生産性：**過去20年で72%上昇**
(約25.3万円/トン→約43.6万円/トン)



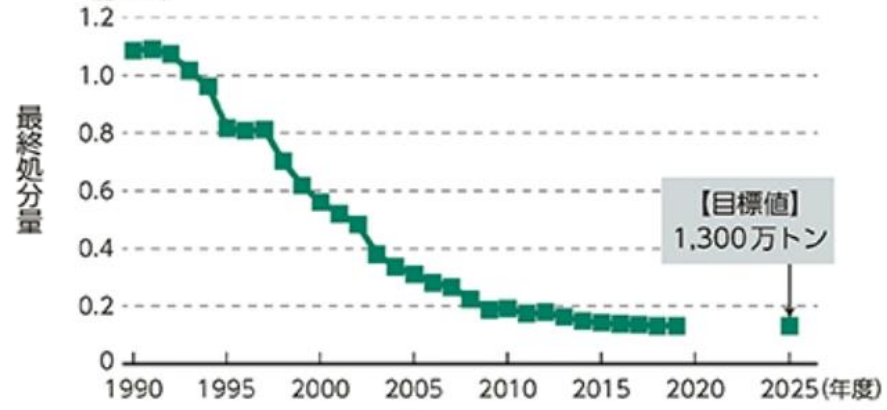
入口側の循環利用率：**過去20年で6割向上**
(約10%→約15.7%)



出口側の循環利用率：**過去20年で2割向上**
(約36%→約43%)



最終処分量：**過去20年で77%減少**
(約約5,600万トン→約1,300万トン)

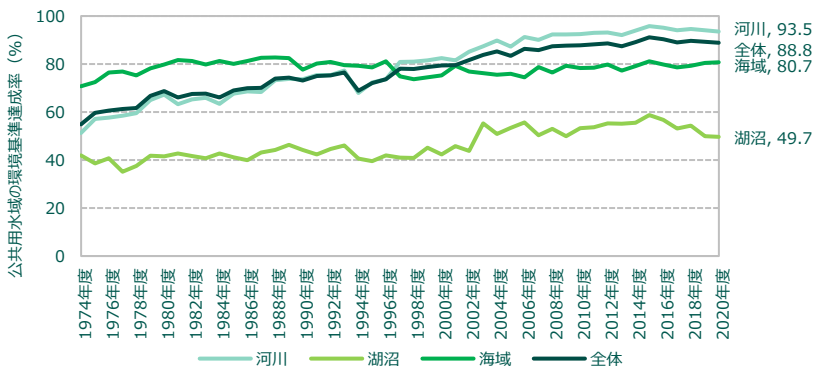


2　公害の改善と残された課題

公害問題：大気汚染と水質汚濁の現状

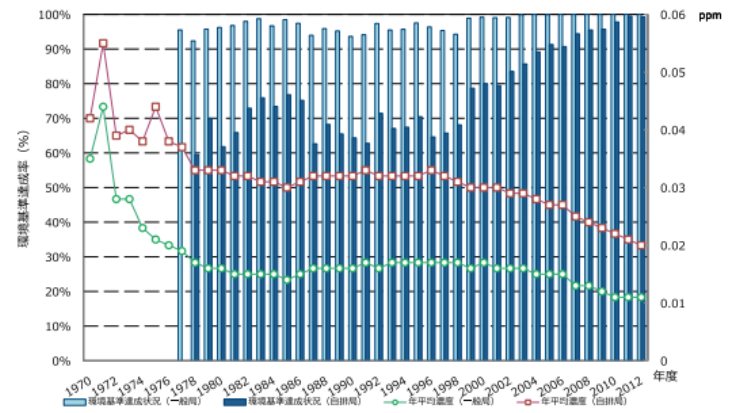
- 有機汚濁を示す指標であるBOD（生物化学的酸素要求量）・COD（化学的酸素要求量）の環境基準達成率は全体として徐々に改善の傾向にある。ただし、湖沼・内湾・内海などの閉鎖性水域では環境基準の達成率の改善は十分に進んでいない。
- 近年の大気環境の状況は、全体として改善の傾向にあり、二酸化窒素（NO2）及び浮遊粒子状物質（SPM）についてはほぼ環境基準を達成している。
- 2020年のNOx濃度は過年度よりも低く、緊急事態措置による社会経済活動の変化が一定程度、大気濃度の減少に寄与したが、東京の空気は依然として濁っていると感じている人の割合が大きい。

公共用水域の環境基準（BODまたはCOD）の達成率の推移



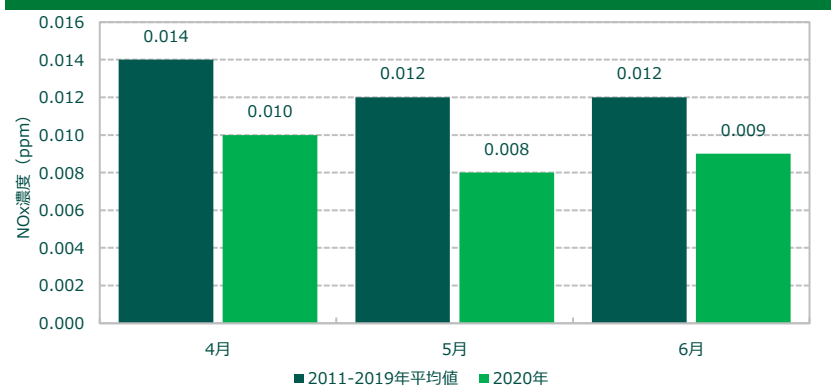
出典：環境省「令和4年版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書」（令和4年6月7日）

二酸化窒素（NO2）の環境基準達成状況



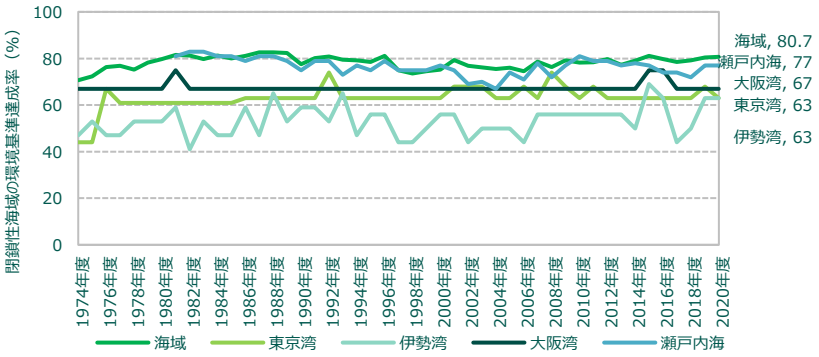
出典：環境省「水・大気環境行政のご案内（パンフレット）」（平成27年3月）

緊急事態宣言等の影響による大気汚染状況の変化



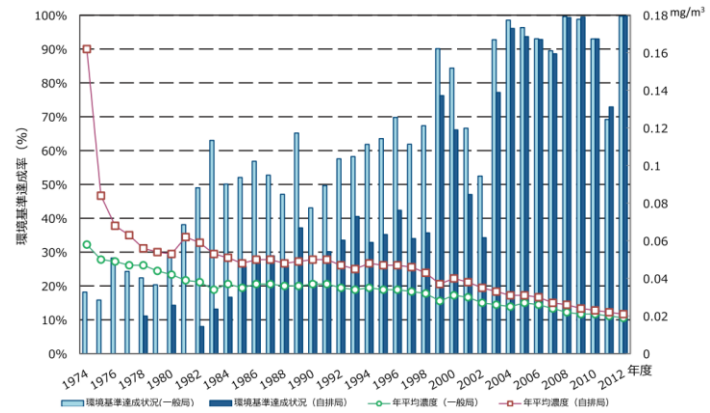
出典：環境省中央環境審議会大気・騒音振動部会（第14回）資料5-2「新型コロナウイルス感染症緊急事態宣言等の影響による大気汚染状況の変化」（令和２年８月19日）
注：数字は、国設大気測定局の平均値。

閉鎖性海域の環境基準（COD）達成率の推移



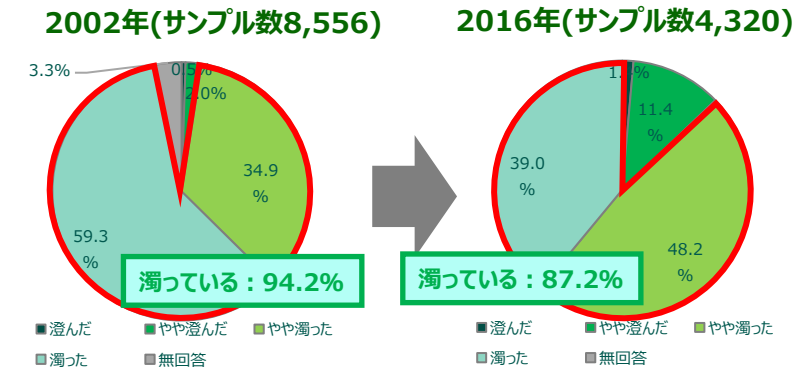
出典：環境省「令和4年版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書」（令和4年6月7日）

浮遊粒子状物質（SPM）の環境基準達成状況



出典：環境省「水・大気環境行政のご案内（パンフレット）」（平成27年3月）

東京の空気はどんな空気だと感じるか



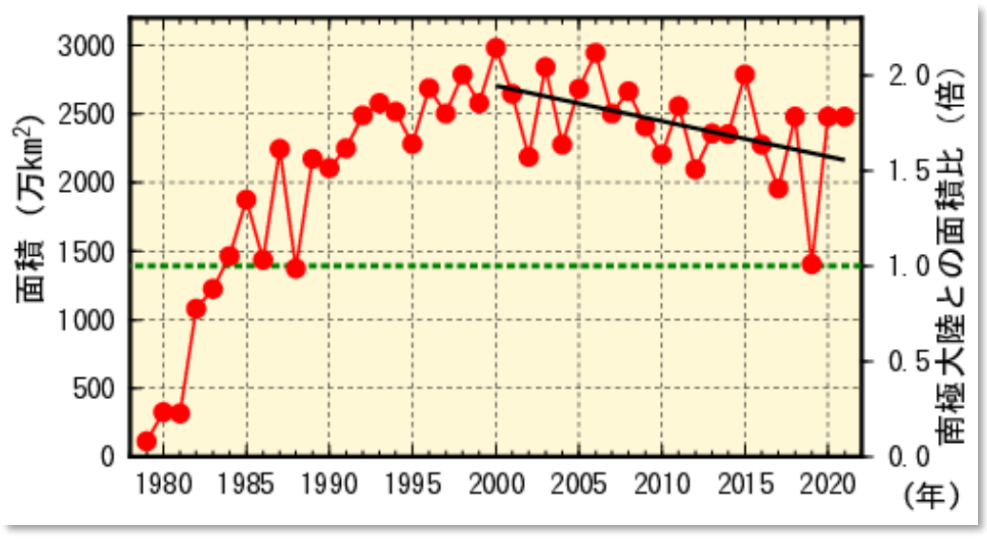
出典：ダイキン「14年前から空気に対する意識はどう変わった？」（2016年3月）

3　科学的知見の活用による対策の進展

オゾン層：国際的なフロン等対策が進捗。2000年以降、漸くオゾンホールの有意な縮小が観測される

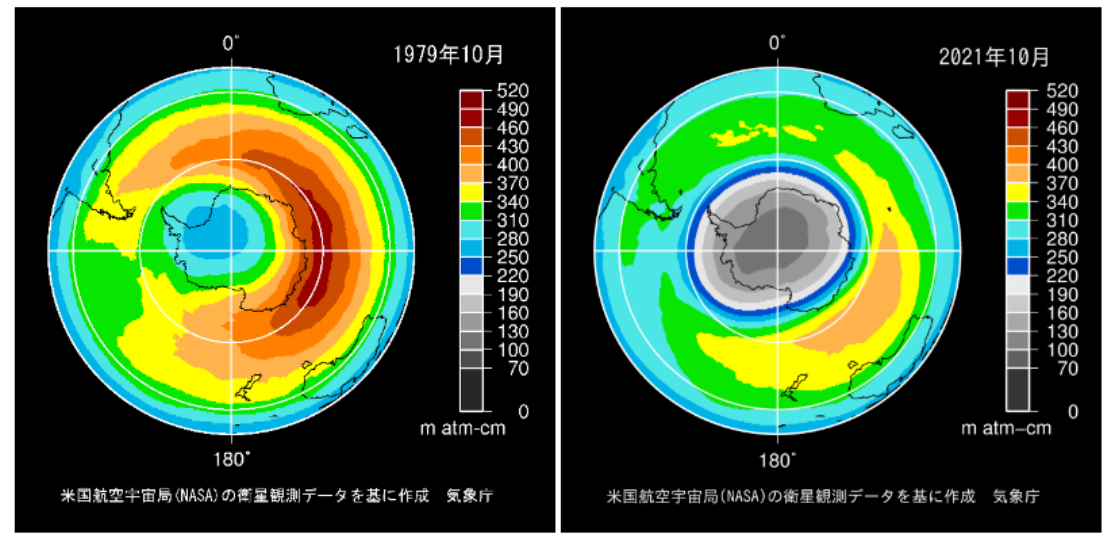
- オゾン層の保護のためのウィーン条約及びモントリオール議定書を的確かつ円滑に実施するため、日本においてオゾン層保護法を制定・運用。また、同議定書締約国会合における決定に基づき、「国家ハロンマネジメント戦略」等を策定し、これに基づく取組を実施。
- オゾン層保護法等に基づき、モントリオール議定書に定められた規制対象物質の製造規制等の実施により、同議定書の規制スケジュールの通り生産量及び消費量（＝生産量＋輸入量－輸出量）を段階的に削減。HCFCについては2020年をもって生産・消費が全廃。
- オゾンホールの年最大面積は1980年代から1990年代半ばに急激に拡大したが、2000年以降は統計的に有意な縮小傾向となっている。

オゾンホールの年最大面積の経年変化※



※緑破線は南極大陸の面積、黒の直線は2000年以降の統計的に有意な変化傾向（信頼水準95%）を示している

オゾンホールの衛星観測※



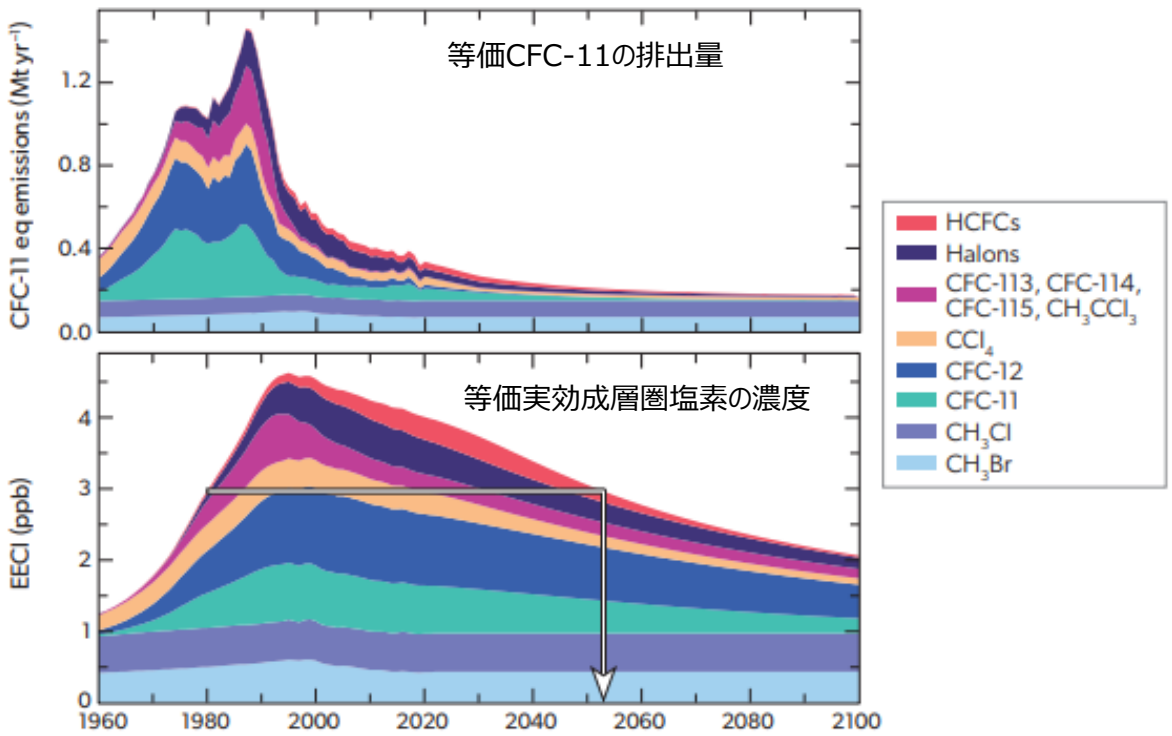
※南極域のオゾンホールが現れる前の1979年と最新2021年10月の平均オゾン全量の南半球分布の比較。220m atm-cm以下の領域がオゾンホール

出典：令和4年版　環境・循環型社会・生物多様性白書、気象庁　南極オゾンホールの経年変化、南極域の月平均オゾン全量分布図（各年10月の分布図）

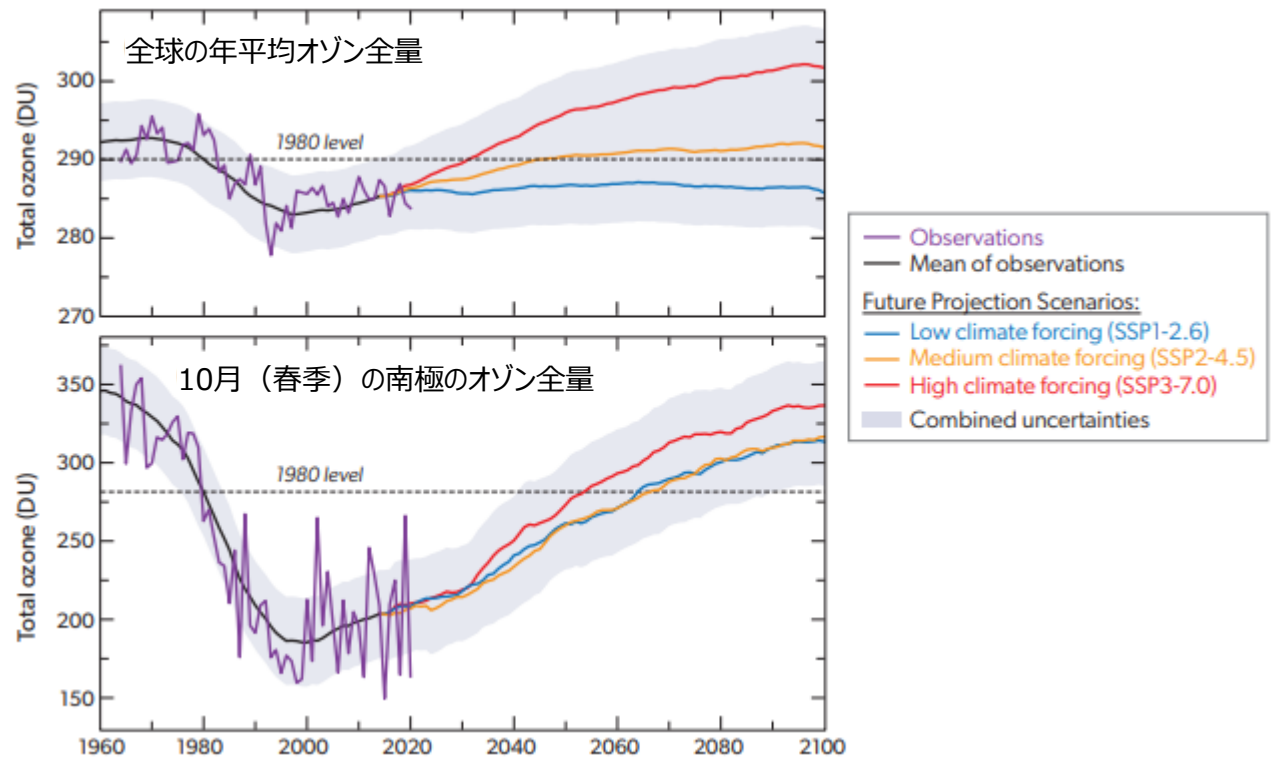
オゾン層の回復

- 1987年に策定されたモントリオール議定書に基づき、各国がオゾン層破壊物質の排出の抑制に取り組んだ結果、同物質の大気存在量は減少しつつあり、オゾン層の回復が進んでいる。
- 世界気象機関（WMO）が2022年12月に公表した報告書によると、オゾン全量は南極では2066年頃、北極では2045年頃に1980年の値に戻ると予想される。世界平均では2040年頃に、同年の値になると予測される。

大気中のオゾン層破壊物質の推移（1960－2100）



オゾン全量の推移（1960－2100）



出典：WMO「Executive Summary. Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2022」（2022）より環境省作成

IPCC評価報告書の記載の変遷：第1作業部会（WG1）- 自然科学的根拠

第1次報告書 First Assessment Report 1990(FAR)	1990年	「気温上昇を生じさせるだろう」 人為起源の温室効果ガスは気候変化を生じさせる恐れがある。
第2次報告書 Second Assessment Report: Climate Change 1995(SAR)	1995年	「影響が全地球の気候に表れている」 識別可能な人為的影響が全球の気候に表れている。
第3次報告書 Third Assessment Report: Climate Change 2001(TAR)	2001年	「可能性が高い」（66%以上） 過去50年に観測された温暖化の大部分は、温室効果ガスの濃度の増加によるものだった可能性が高い。
第4次報告書 Forth Assessment Report: Climate Change 2007(AR4)	2007年	「可能性が非常に高い」（90%以上） 温暖化には疑う余地がない。20世紀半ば以降の温暖化のほとんどは、人為起源の温室効果ガス濃度の増加による可能性が非常に高い。
第5次報告書 Fifth Assessment Report: Climate Change 2014(AR5)	2013~14年	「可能性が極めて高い」（95%以上） 温暖化には疑う余地がない。20世紀半ば以降の温暖化の主な要因は、人間の影響の可能性が極めて高い。
第6次報告書 Sixth Assessment Report: Climate Change 2022(**AR6**)	2021~22年	**人間の影響が大気、海洋及び陸域を温暖化させてきたことには疑う余地がない。広範囲にわたる急速な変化が、大気、海洋、雪氷圏及び生物圏に起きている。**

IPCC評価報告書の記載の変遷：第2作業部会（WG2）- 影響・適応・脆弱性

第1次報告書 First Assessment Report 1990(FAR)	1990年	全体に対する明確な記述なし （個別事例については記載あり）
第2次報告書 Second Assessment Report: Climate Change 1995(SAR)	1995年	全体に対する明確な記述なし （個別事例については記載あり）
第3次報告書 Third Assessment Report: Climate Change 2001(TAR)	2001年	近年の地域的な気候変化、特に**気温の上昇**は既に**多くの物理・生物システムに対して影響を及ぼしている。**
第4次報告書 Forth Assessment Report: Climate Change 2007(AR4)	2007年	**すべての大陸及びほとんどの海洋**で観測によって得られた証拠は、**多くの自然システム**が、地域的な気候変動、とりわけ**気温上昇の影響を受けつつ**あることを示している。
第5次報告書 Fifth Assessment Report: Climate Change 2014(AR5)	2014年	ここ数十年で、**すべての大陸と海洋**において、**気候の変化が自然及び人間システムに対して影響を引き起こしている。**
第6次報告書 Sixth Assessment Report: Climate Change 2022(**AR6**)	2022年	「**人為起源の気候変動は**、極端現象の頻度と強度の増加を伴い、**自然と人間に対して、広範囲にわたる悪影響と、それに関連した損失と損害を、自然の気候変動の範囲を超えて引き起こしている。**自然と人間のシステムはそれらの適応能力を超える圧力を受け、それに伴い幾つかの**不可逆的な影響**をもたらしている。（確信度が高い）。」

４　我が国の環境意識

29

環境意識の変遷

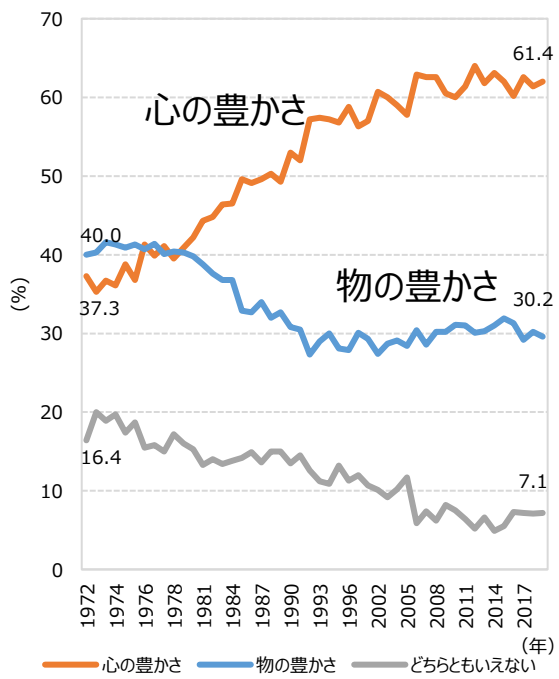
- 科学的知見の充実も踏まえ、時代とともに環境意識も変遷してきた。第六次計画の検討に当たっては、**若手・将来世代の環境意識**を念頭に置くことで、**良好な環境へのニーズ**に対応する次の一歩へとつなげる。
- **Z世代の環境意識は世界的に高い**と言われており、こうした環境意識の変化が**経済の国際競争環境にも影響**する可能性に留意する必要がある。

国民意識の変化
～高度成長期から大きく変化～

（工場の煙が地域の繁栄の象徴）

- 「街の甍の　はるかな空で　うすくれないに　華咲く煙」（水俣第2小学校校歌：1954年制定）
- 「工場の煙　たえ間なき　産業都市の　栄えを見よや」（四日市市歌：1957年制定）

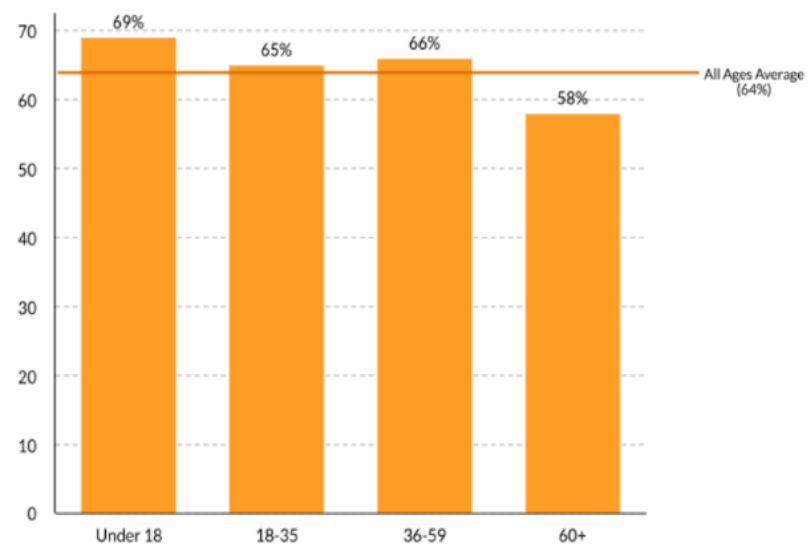
今後の生活の重点



内閣府 「国民生活に関する世論調査」

若い世代の環境意識

- 様々な調査で、世界的に若い世代の環境意識が高いとの結果がある。
- 下のグラフは、UNDPによる世界の50か国を対象に実施した環境意識調査で「気候変動は世界的な危機である」と回答した割合。

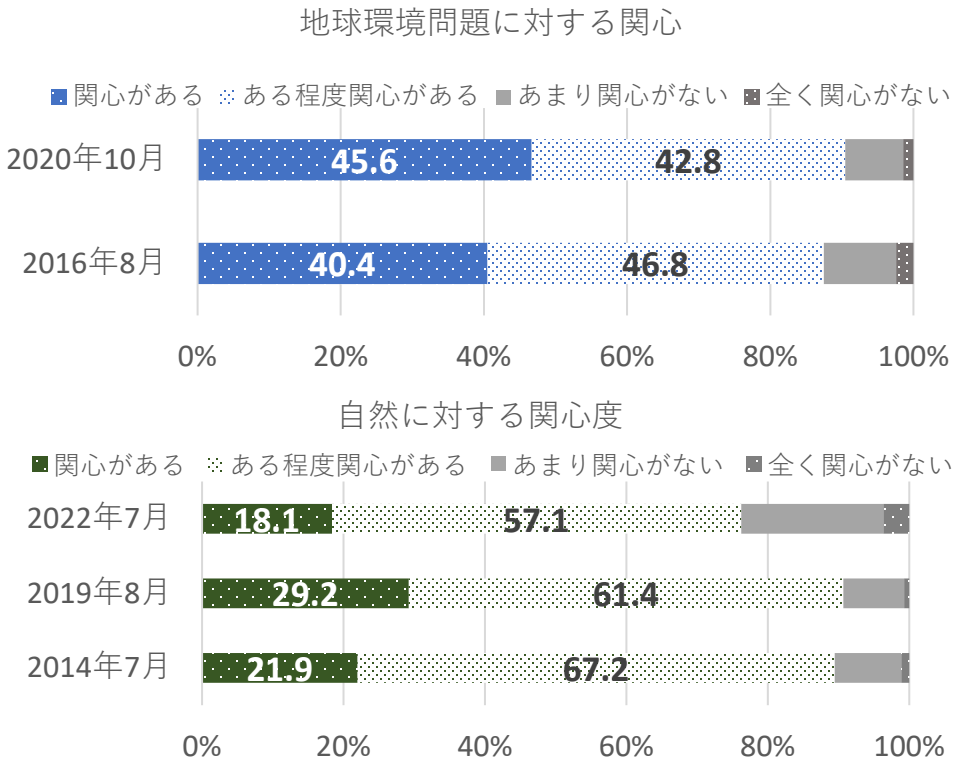


出典：UNDP「Peoples' Climate Vote」2021年

様々な教育と啓発の取組が行われ、環境問題への認知度は高い水準にある

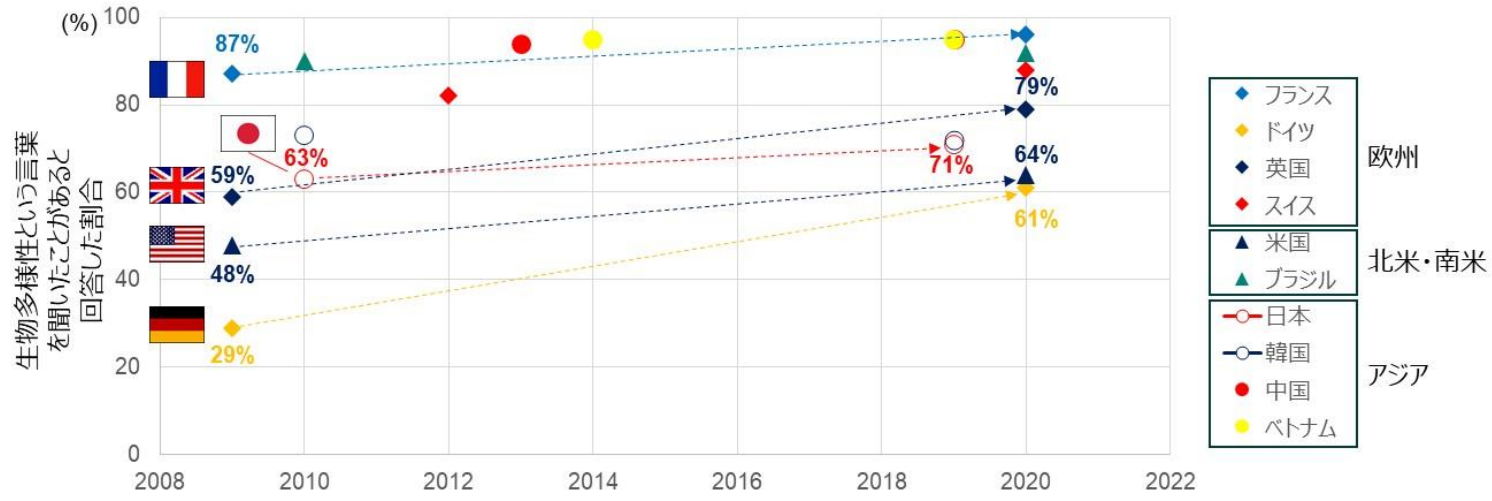
- 内閣府の世論調査によると、「**地球環境問題（地球温暖化、オゾン層破壊、森林減少）に対する関心**」と「**自然に関する関心度**」において、**約９割が「関心がある」又は「ある程度関心がある」と回答した**。また、**2020年にかけて「関心がある」と答えた割合が増加した**。ただし、2022年は、「自然に関する関心度」について「関心がある」又は「ある程度関心がある」と回答した割合が約75%に低下した。
- Union for Ethical Bio Tradeが世界10カ国を対象に実施した調査では、「**生物多様性という言葉を聞いたことがある」と答えた割合**は、日本では2010年63%、2019年71%であり、**2020年の欧州主要国（英国、ドイツ、フランス）及び米国と同程度**であった。

●内閣府の世論調査における環境問題への関心度



出典：内閣府「気候変動に関する世論調査」（令和２年11月）、
内閣府「生物多様性に関する世論調査」（令和４年７月）

●国別比較：「生物多様性という言葉を聞いたことがある」と回答した割合の推移



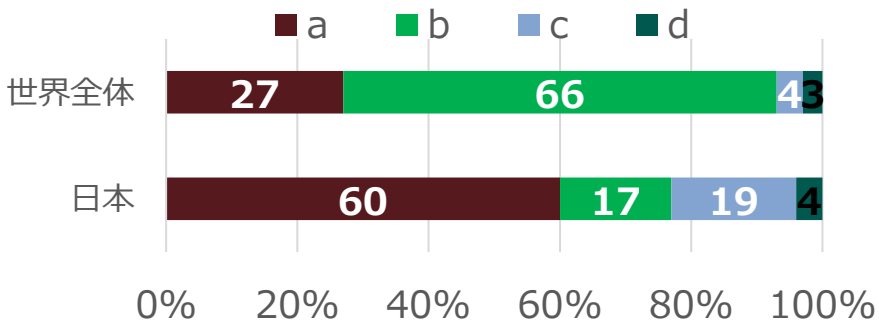
出典：UEBT「UEBT Biodiversity Barometer」

環境問題への認知度は上がった一方、日本の環境意識は諸外国と比べると高いとは言えない

- 2015年に実施された、世界市民会議の調査によると、**世界全体では市民の66%が気候変動対策は「生活の質を高めるもの」と回答**した一方、**日本では市民の60%が「生活の質が脅かされるもの」と回答**した。
- 2021年に公表された、PEW Research Centerによる欧州・北米・アジアの先進17か国を対象に実施した環境意識調査によれば、**「気候変動が自身に与える影響について非常に懸念している」と回答した割合**は、17か国中15か国において、2015年に比べて2021年で上昇した。**日本と米国のみが2015年比減少となり、特に日本は8ポイントの大幅な減少（34%→26%）**となった。

●世界市民会議「気候変動とエネルギー」における投票結果（抜粋）

【設問1-2】あなたにとって、気候変動対策は、どのようなものですか？
a 多くの場合、生活の質を脅かすものである
b 多くの場合、生活の質を高めるものである
c 生活の質に影響を与えないものである
d わからない／答えたくない



出典：科学技術振興機構『World Wide Views on Climate and Energy 世界市民会議「気候変動とエネルギー」開催報告書』（平成27年7月）

●国別比較：「気候変動が自身に与える影響について非常に懸念している」と回答した割合の推移

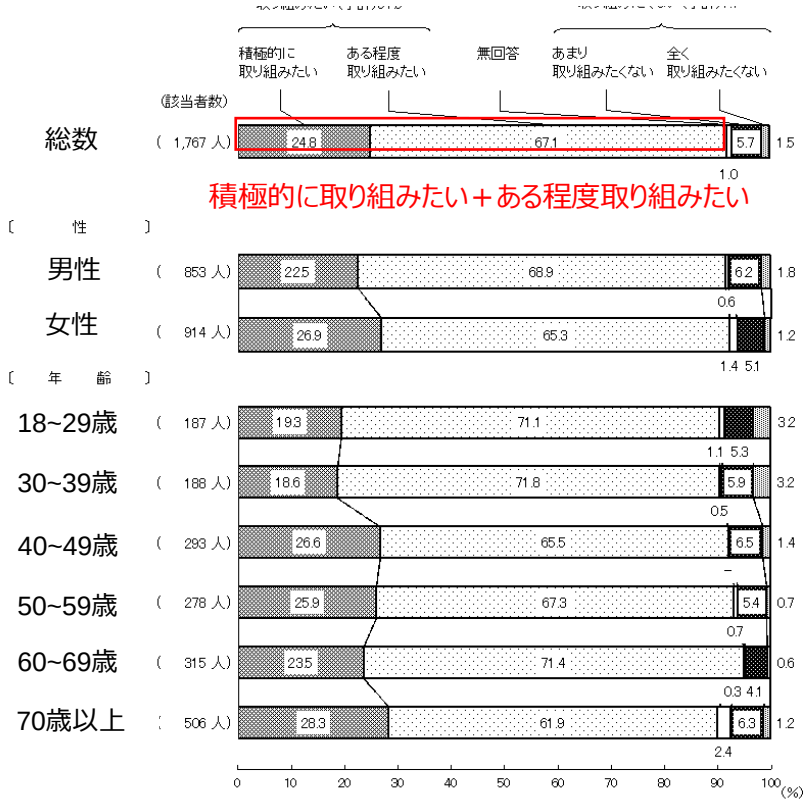
	2015年 %	2021年 %	
ドイツ	18	37	（＋19）
英国	19	37	（＋18）
オーストラリア	18	34	（＋16）
韓国	32	45	（＋13）
スペイン	36	46	（＋10）
カナダ	27	34	（＋7）
フランス	35	41	（＋6）
イタリア	37	42	（＋5）
米国	30	27	（−3）
日本	34	26	（−8）
（中央値）	31	37	

出典：PEW Research Center「IN RESPONSE TO CLIMATE CHANGE, CITIZENS IN ADVANCED ECONOMIES ARE WILLING TO ALTER HOW THEY LIVE AND WORK」（2021年9月14日）

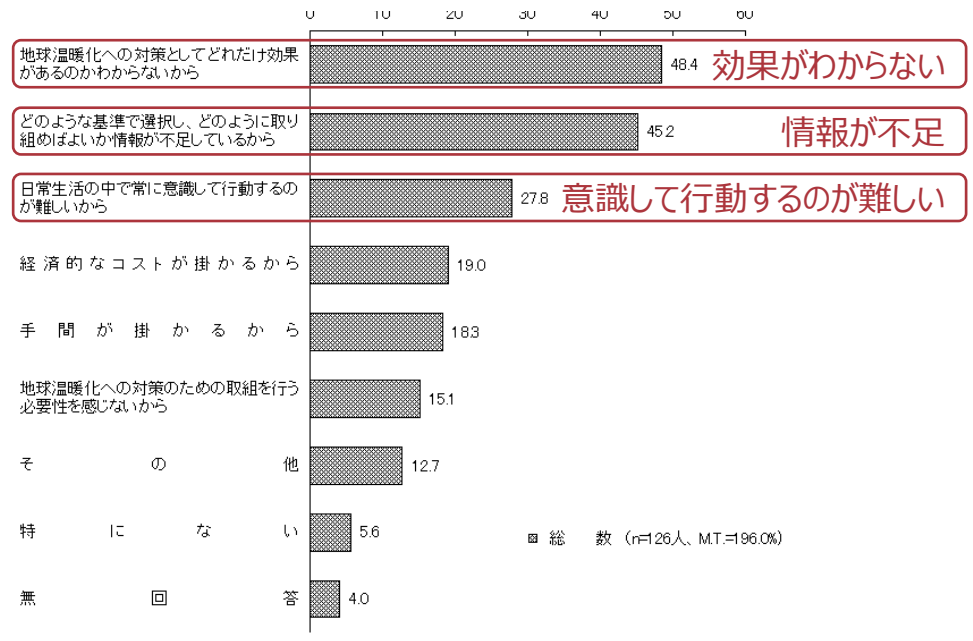
日本では、約９割が「CO2等の排出を減らす取組をしたい」と回答

- 日本では、「脱炭素社会」の実現に向け「CO2などの排出を減らす取組をしたい」と答えた割合は91.9%だった。
- 「あまり取り組みたくない」、「全く取り組みたくない」と回答した人は、その理由として「効果がわからない」、「情報が不足している」、「意識して行動するのが難しい」などを上げている。

質問
あなたは、「脱炭素社会」の実現に向け、一人一人が二酸化炭素などの排出を減らす取組について、どのようにお考えですか。



質問
取り組みたくない理由は何ですか。
※「あまり取り組みたくない」、「全く取り組みたくない」と答えた方（126人）



出典：内閣府「気候変動に関する世論調査」（令和3年3月公表）

日本は、気候変動を緊急事態と認識する割合が高いが、対策の必要性・緊急性に対する意識が比較的低い

- Peoples' Climate Vote調査によると、気候変動が世界的な緊急事態と認識している人の割合を比較すると、日本は79%で、欧米主要国（英国・フランス・ドイツ・米国の単純平均79%）と同程度で、ベトナム（64%）とブラジル（64%）より高かった。（調査国の全体の平均は64%）。
- その一方、気候変動が世界的な緊急事態と認識している人のうち、すぐに必要な対策を打つべきと回答した人の割合は日本が62%で、欧米主要国（英国・フランス・ドイツ・米国の単純平均73%）やブラジル（69%）を下回る結果となった。

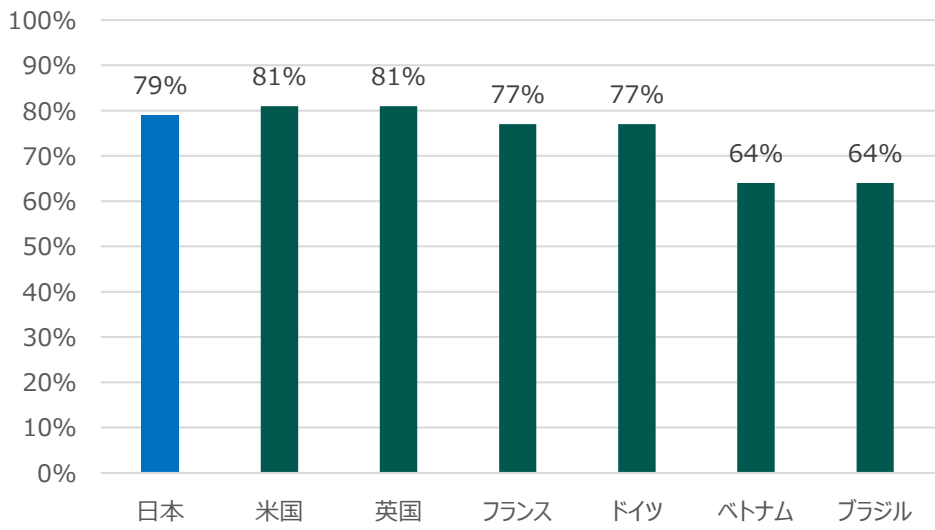


図1. 気候変動が世界的な緊急事態と認識している人の割合

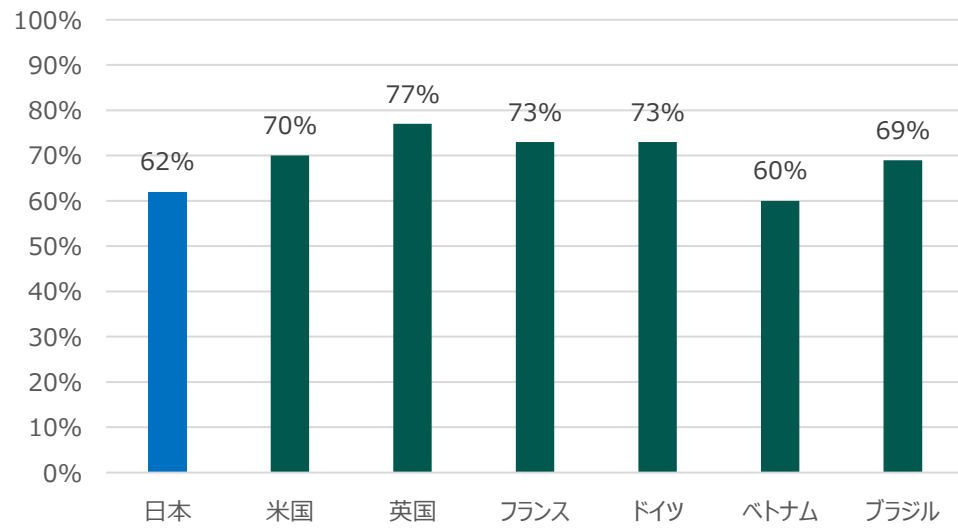
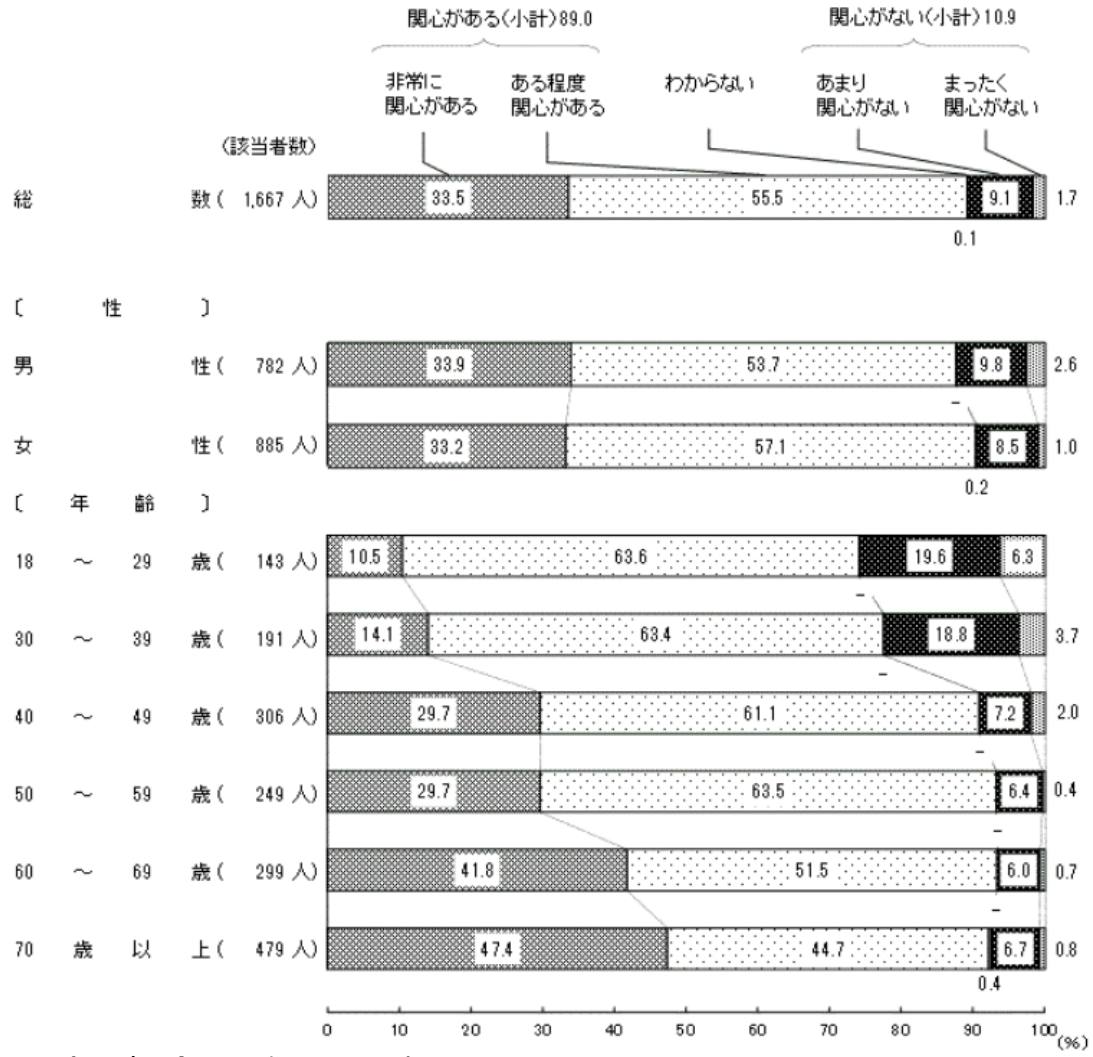


図2. 気候変動が世界的な緊急事態と認識している人のうち、すぐに必要な対策を打つべきと回答した人の割合

出典：UNDP (2020) "People's Climate Vote"

プラスチックゴミ問題に「関心がある」又は「ある程度関心がある」と答えた人の割合は約89%

図１　プラスチックごみ問題への関心度



出典：内閣府「環境問題に関する世論調査」令和元年10月公表

第２節　経済･社会面の現状と課題

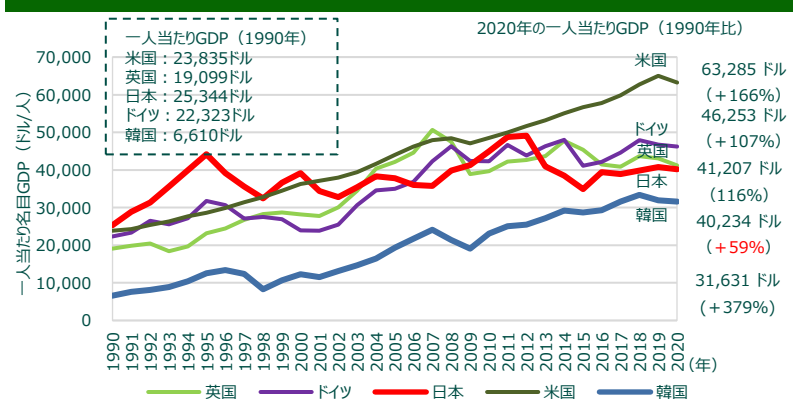
1　経済の長期停滞と国際的な地位の低下

GDP（1人当たりGDP）の推移と国際比較

環境省

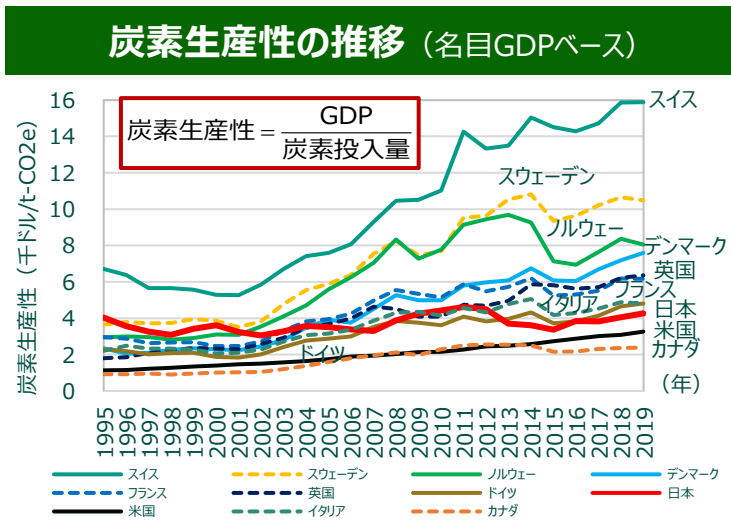
- 1990年代から2000年代にかけて、**我が国の一人当たりGDPの伸びは低迷し、順位は2位から27位に低下**した。
- **我が国の炭素生産性、労働生産性**は、1995年には世界でも上位の水準であったが、その後世界各国が成長する中で**低迷している**。
- **資源生産性は、過去30年間、先進国の中でも高い水準**である。GHG排出量の低減の水準と比較して天然資源等投入量の水準が大幅に低下している。

一人当たり名目GDPの推移（名目値）

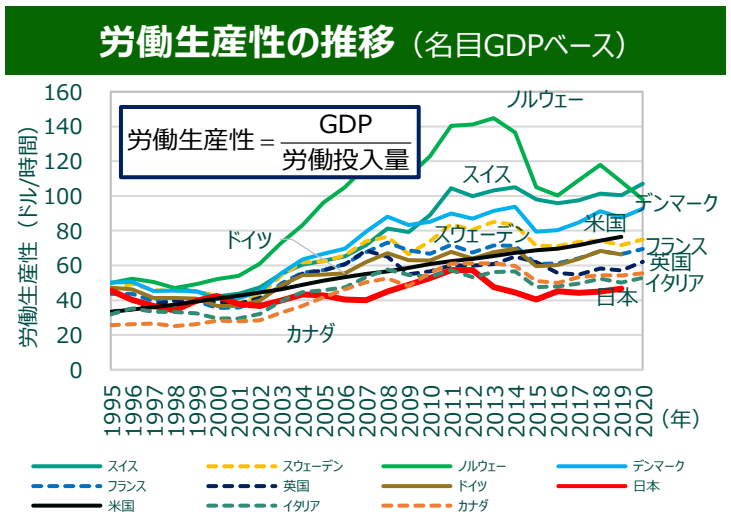


出典：OECD「Gross domestic product (expenditure approach) Per head, current prices, current exchange rates」

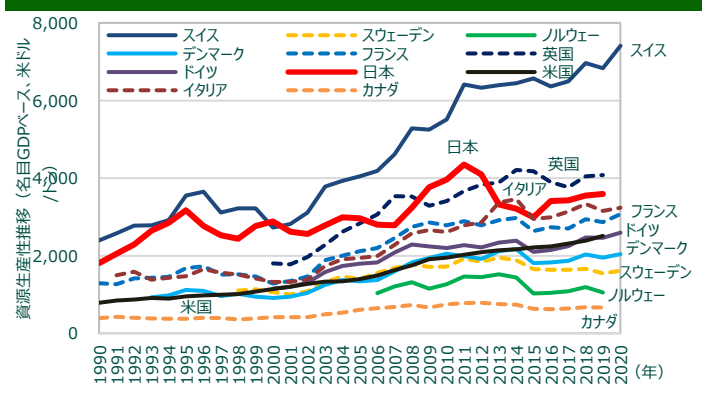
炭素生産性の推移（名目GDPベース）



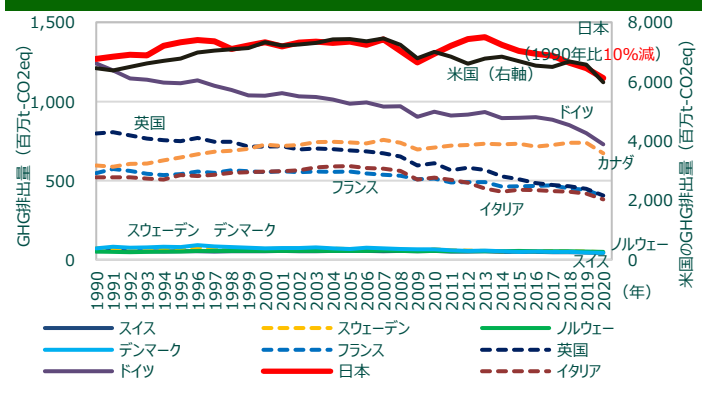
労働生産性の推移（名目GDPベース）



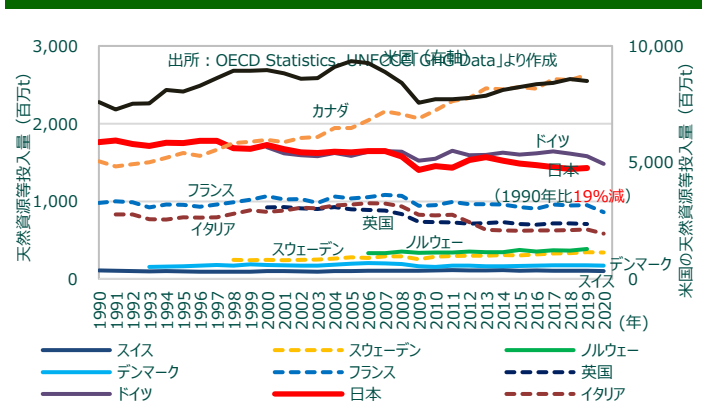
資源生産性の推移（名目GDPベース）



GHG排出量の推移

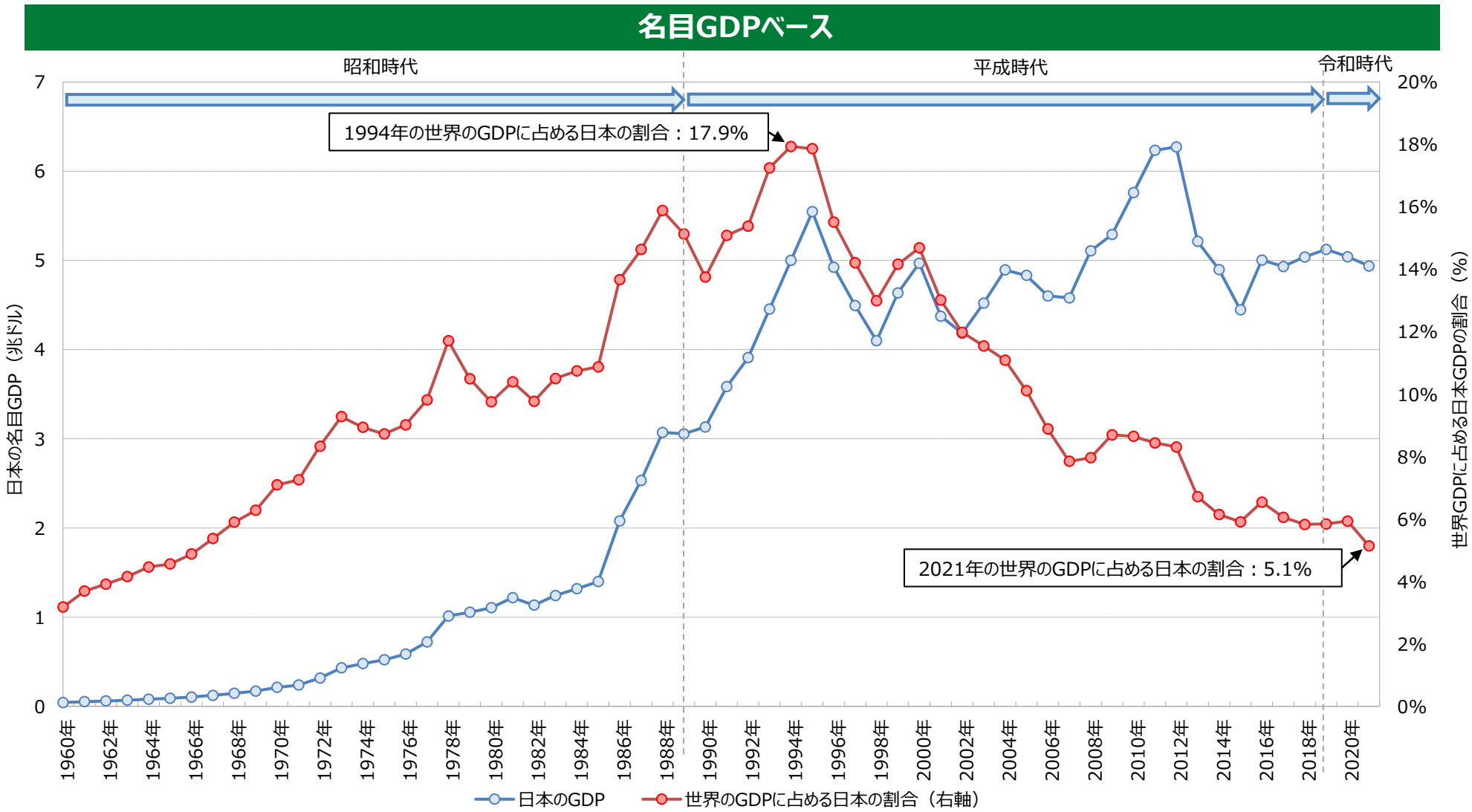


天然資源等投入量の推移



出典：OECD Statistics、UNFCCC「GHG Data」より作成
備考：資源生産性は、GDP÷天然資源等投入量。天然資源等投入量は、国産・輸入天然資源及び輸入製品の量を指し、金属、非金属鉱物（建築鉱物、産業鉱物）、バイオマス（木材、食品）、化石が含まれる。

我が国のGDPの世界における割合

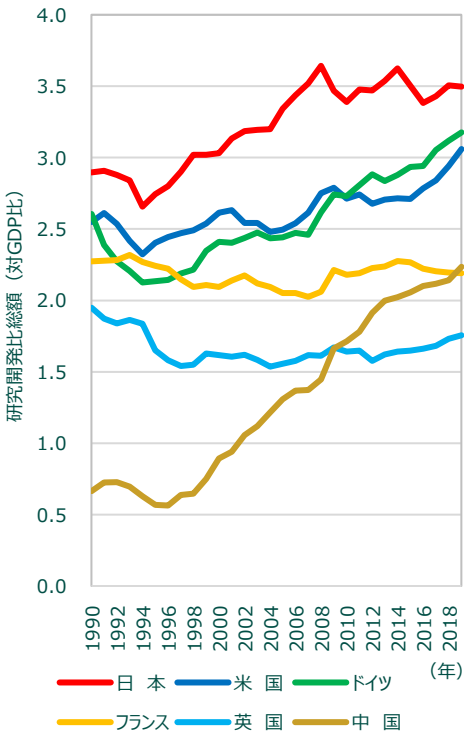


出所：World Bank「World Development Indicators」

我が国の国際競争力の低下

- 我が国の研究開発比総額は先進国の中でも高い水準であるもの、研究開発効率は低く、先進国でも最低水準である。また、研究開発費の政府負担割合も先進国で低い水準である。
- このような結果、我が国の国際競争ランキングは1990年代にはトップであったものの、年々、低下して近年は30位以下の水準である。

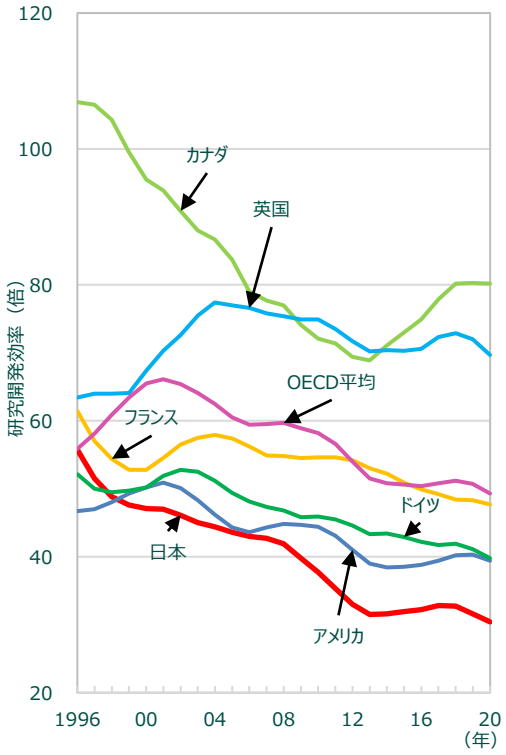
研究開発比総額（対GDP比）



出所：科学技術・学術政策研究所「科学技術指標2021」、OECD.Stat、文部科学省「科学技術・学術政策研究所 科学技術指標2021 調査資料-311 2021年8月」、内閣府「令和４年度年次経済財政報告」

備考：各国の企業部門の生産付加価値と研究開発支出（PPPドルベース）を利用。研究開発効率は、「付加価値の当該年次までの5年間の移動平均÷研究開発支出の当該年次までの5年間の移動平均」で算出。特許出願数と商標出願数の比較は、2002年～18年をプロット。商標出願数、特許出願数は国境を越えた出願数。

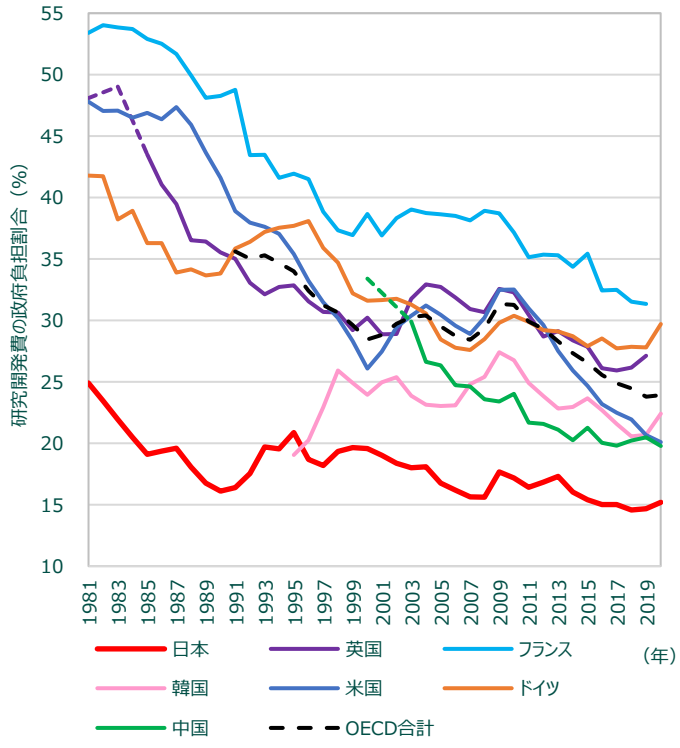
研究開発効率の推移



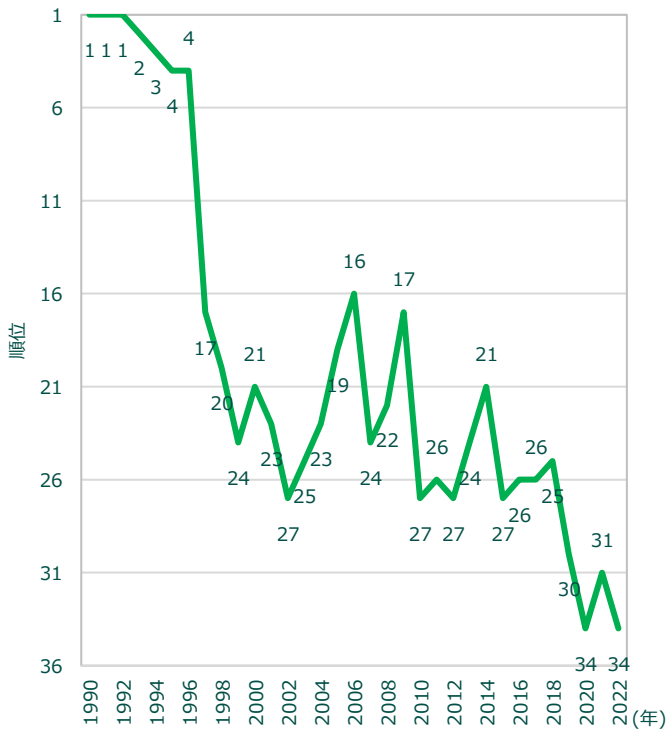
出所： OECD.Stat、経産省「我が国の産業技術に関する研究開発活動の動向」（令和3年11月）

備考：1982年及び1984年の英国、1994年以前の韓国、1999年以前及び2001年から2002年の中国の値は公表されていない。（欠測値間は点線）。OECD合計は、最新版の統計において1990年以前の値が公表されていない。

研究開発費の政府負担割合の推移



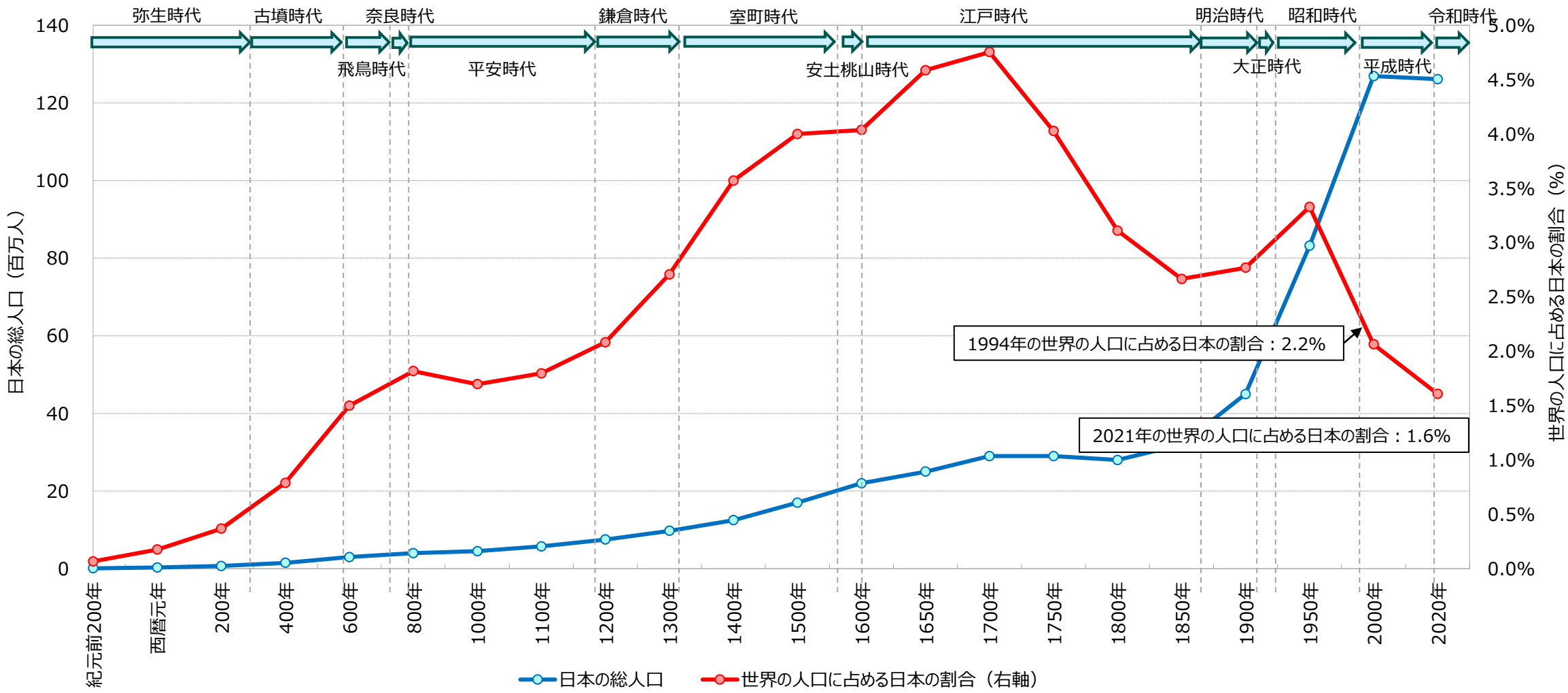
日本の国際競争力ランキングの推移



出所：IMD「World Competitiveness Ranking」より作成

備考：国際競争力ランキングは、63の国や地域を対象に、20項目、333の基準で競争力をスコア化したもの。「経済状況」「経済パフォーマンス」「政府の効率性」「ビジネスの効率性」「インフラ」の４つの大項目で順位づけされる。

我が国の総人口の長期的推移



出典：紀元前200年～1900年は、Colin McEvedy and Richard Jones「Atlas of World Population History」、Facts on File, New York, ISBN 0-7139-1031-3, 1978、
1950年～2021年は、UN Department of Economic and Social Affairs Population Division「World Population Prospects 2022」、総務省統計局「人口推計」

2　環境に関連する安全保障上の懸念

2022年12月に策定された防衛３文書における気候変動と安全保障との関係

- 2022年12月に策定された、国家安全保障戦略、国家防衛戦略、防衛力整備計画では、環境分野の中で特に気候変動に着目した内容が記載されている。
- 内容としては、①安全保障に直接的に影響するものと、②気候変動対策を通じた国際的な安全保障協力の強化に関係するものがある。特に、国家安全保障戦略では気候変動対策が独立した項目として扱われている。

① 安全保障への直接的な影響

- **気候変動は、人類の存在そのものに関わる安全保障上の問題**であり、気候変動がもたらす異常気象は、自然災害の多発・激甚化、災害対応の増加、エネルギー・食料問題の深刻化、国土面積の減少、北極海航路の利用の増加等、我が国の安全保障に様々な形で重大な影響を及ぼす（国家安全保障戦略）。
- 今後、**気候変動に伴う各種課題へ適応・対応し、的確に任務・役割を果たしていけるよう、駐屯地・基地等の施設及びインフラの強靱化等**を進める（防衛力整備計画）。

② 国際的な安全保障の強化に貢献

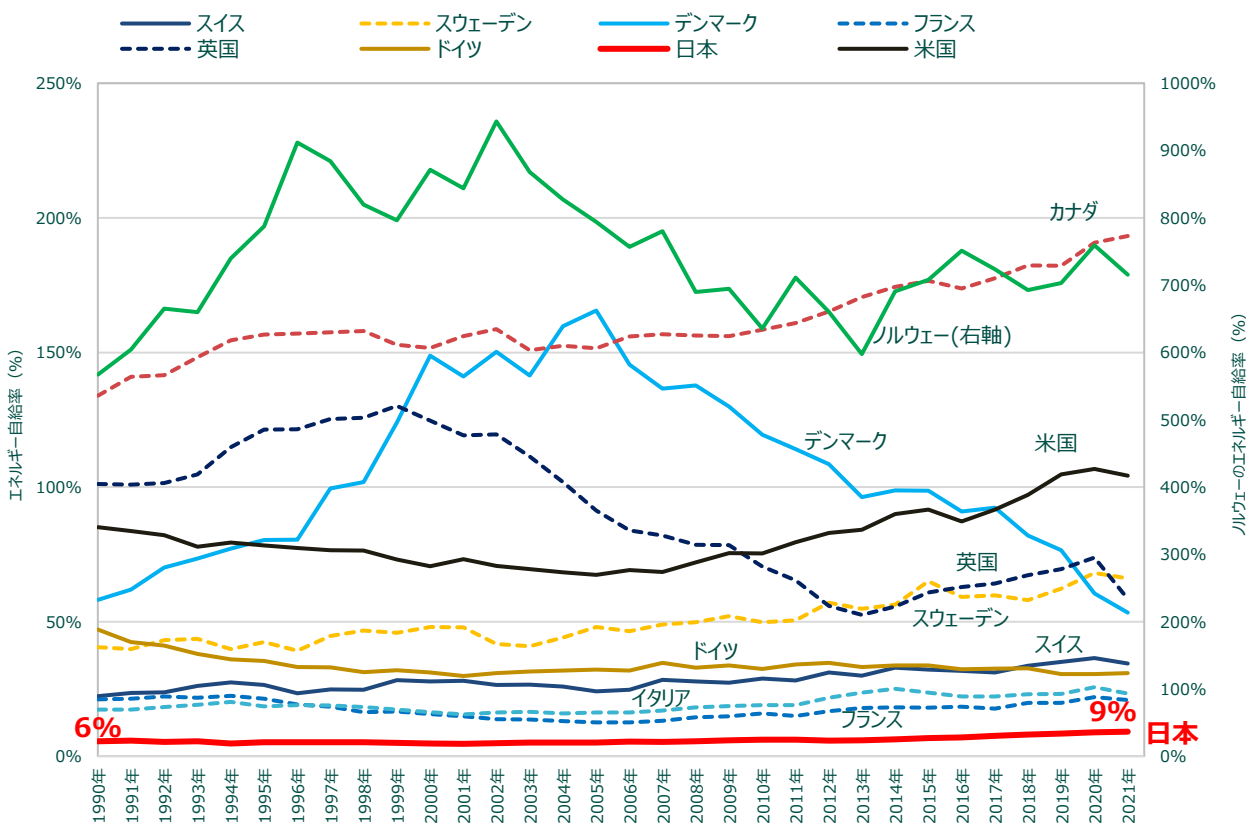
- **気候変動が国際的な安全保障環境に与える否定的な影響を最小限**のものとするよう、国際社会での取組を主導する。その一環として、気候変動問題が切迫した脅威となっている**島嶼国を始めとする途上国等に対して、持続可能で強靱な経済・社会を構築するための支援**を行う（国家安全保障戦略）。
- 我が国の平和と安全のためには、国際社会の平和と安定及び繁栄が確保されていなければならない。～中略～ **気候変動等に起因する国際的な大規模災害に際しての人道支援・災害救援**、大量破壊兵器の不拡散**等の国際的な課題への対応に積極的に取り組んでいく必要がある**（国家防衛戦略）。

出典：防衛省「国家安全保障戦略」（2022年12月）、防衛省「国家防衛戦略」（2022年12月）、防衛省「防衛力整備計画」（2022年12月）

エネルギーの安全保障

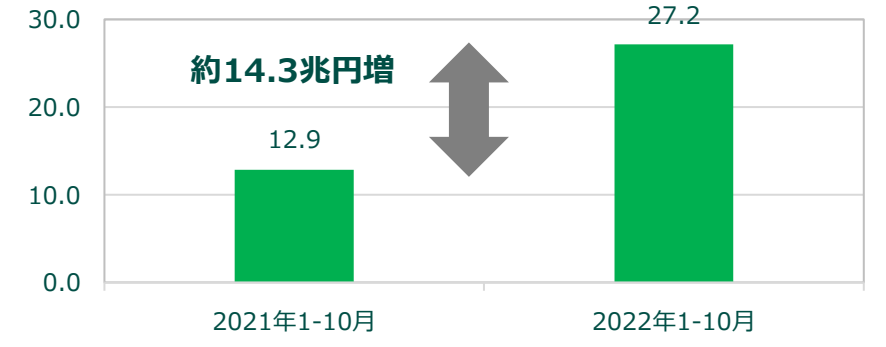
- 我が国のエネルギー自給率は、30年間、諸外国と比較して低水準で推移しており、**海外からの輸入に大きく依存**している。
- 化石燃料の輸入額の増加は、1年前との比較において、**貿易収支の悪化にほぼ直結**している。

エネルギー自給率の推移



（出典）IEA「World Energy Balances」（2022年8月）
注：エネルギー自給率は、「原子力を除いた一次エネルギー生産量」÷「原子力を除いた総一次エネルギー供給量」で算出。

化石燃料輸入額（兆円）



貿易収支（兆円）



化石燃料の輸入額の増加が、貿易収支の悪化に直結

（出典）財務省貿易統計より作成
備考：ここでの化石燃料は鉱物性燃料（石炭・コークス及びれん炭、石油及び同製品、天然ガス及び製造ガス）である。

ウクライナ危機を受けた気候変動政策の現在地

■ ウクライナ危機発生後、**2030年以降の中期的な視点では、脱化石燃料に向けた政策が強化されている国も少なくない**。

直近１年間の原油価格の推移



（出典）U.S. Energy Information Administration (Apr 2022)「NYMEX Futures Prices」https://www.eia.gov/dnav/pet/pet_pri_fut_s1_d.htm
「Spot Prices (Crude Oil in Dollars per Barrel, Products in Dollars per Gallon)」https://www.eia.gov/dnav/pet/pet_pri_spt_s1_d.htm

IEAによる欧州のロシアへのエネルギー依存を減らすための10の提言

ガス供給	1	ロシアとは新規ガス契約をしない	• ロシアの天然ガス会社Gazpromとの年間150億㎥の契約は年内に満了。契約を更新せずに、ガス購入先を分散化。
	2	ガスの代替調達を進める	• ロシア以外からパイプラインにより最大100億㎥を追加輸入。またLNG輸入を200㎥拡大し、ロシア産ガスを代替。
	3	ガスの貯蔵義務を導入	• 2023年の冬に向け、10月までにガス貯蔵容量の最低90%水準を回復するため、180億㎥を追加的に充填。
電力分野	4	風力、太陽光発電の導入の加速	• 2022年には、再エネ電力が100TWh以上に。許認可の加速が実現すれば、20TWhが増設可能。屋上太陽光パネルへの補助金政策は導入速度を倍増させ、さらに年間最大15TWhが増加。ガス需要は60億㎥削減。
	5	バイオ・原子力発電の活用	• 原子力発電所の再稼働やフィンランドの原子力発電所の稼働により、2022年には20TWh増加。 • 原子力発電所5炉の廃炉予定を一時的延期し、毎月約10億㎥のガス需要を削減。 • バイオ発電所に適切なインセンティブを提供し、バイオ燃料を持続的に供給することで50TWhを追加的に発電。
	6	電力価格高騰からの消費者保護措置	• 2022年に、EUの電力会社は、再エネにより最大2,000億ユーロの超過利益が見込まれる。このような利益に対し一時的な税制措置を課し、税収を消費者に還元することで、消費者の負担を軽減。
末端の消費者に係る施策	7	ガスボイラーをヒートポンプへ	• 暖房用ヒートポンプの設置率を倍増し、ガス需要を20億㎥削減。
	8	建築物や産業のエネルギー効率化	• エネルギー効率の悪い建物を対象に、建築物の改修率を年1.7%に拡張することで年間10億㎥のガス需要を削減。 • スマート暖房制御装置の設置、ガスボイラーの年次検査、中小企業へのエネルギー効率化支援により、さらにガス需要を削減。
	9	暖房設定温度の引き下げ	• 室内暖房の設定温度を1℃下げることで年間約100億㎥のガス需要を削減。
	10	電力系統の柔軟性を高めるための発電源の多様化・脱炭素化の強化	• 電力の需要増減への柔軟な対応は、これまでガス発電が担ってきた。需要削減には、送電網の強化、エネルギー効率化、電化の拡大と需要側対応、低排出ガス発電、バッテリー、大規模・長期的エネルギー貯蔵技術など、選択肢のポートフォリオが必要に。
その他		燃料転換	• 排出削減を遅らせることになるが、ガスを石炭または原油に転換することで、ガス需要を280億㎥を追加的に削減可能。

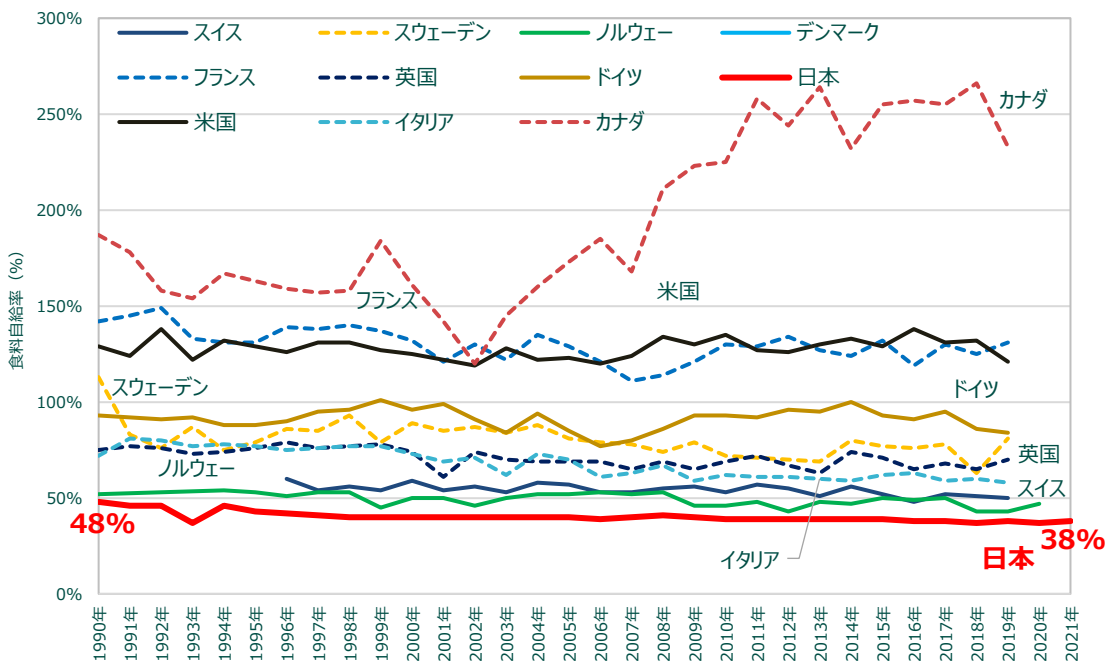
（出典）IEA (2022)「A 10-Point Plan to Reduce the European Union's Reliance on Russian Natural Gas」より作成。

国名	政策動向
アメリカ	• バイデン政権は、**2030年までに温室効果ガス（GHG）を2005年比で50～52%削減**することを掲げた。インフラ抑制法（2022年）の歳出項目は、気候変動対策に力点が置かれ、**約3,910億ドルが充てられた（歳出全体の約8割にあたる）**。
ドイツ	• 再生可能エネルギー法(2022年）の改正によって、**2030年までに電力消費量の80%以上を再エネ**とし、**2035年以降は国内で発電・消費される電力部門はカーボンニュートラル**とするとし、目標を厳格化した。 • 陸上風力法（2022年）によって、**2032年末までに、都市部は土地面積の0.5%、その他の地域は1.8～2.2%を陸上風力発電の指定区域**に充てることとされた。
イギリス	• エネルギー安全保障戦略（2022年）にて、風力・原子力・太陽光・水素の導入を加速し、**2030年までに電力の95%の低炭素化を実現**するとしている。
フランス	• 気候変動対策・レジリエンス強化法（2021年）によって、「化石燃料に関する広告の禁止」「列車を利用して2.5時間以内で移動できる区間での航空路線の運航を一部除いて禁止」等の措置が取られた。
EU	• Fit55（2021年）は、2030年の温室効果ガス削減目標が、1990年比で少なくとも**55%削減を達成するための包括的な政策パッケージ**となる。 • リパワーEU（2022年）欧州委員会はロシアによるウクライナ侵攻を受け、**ロシア産化石燃料への依存を2022年末までに大幅に低下させ、2030年よりも早い段階で脱却すること**を決定した。また、**EU太陽光戦略**を発表し（2020）、現在の2倍以上となる320GW以上のPVを2025年までに新設、2030年までに約600GW分の新設を目指す。

食料及び水の安全保障

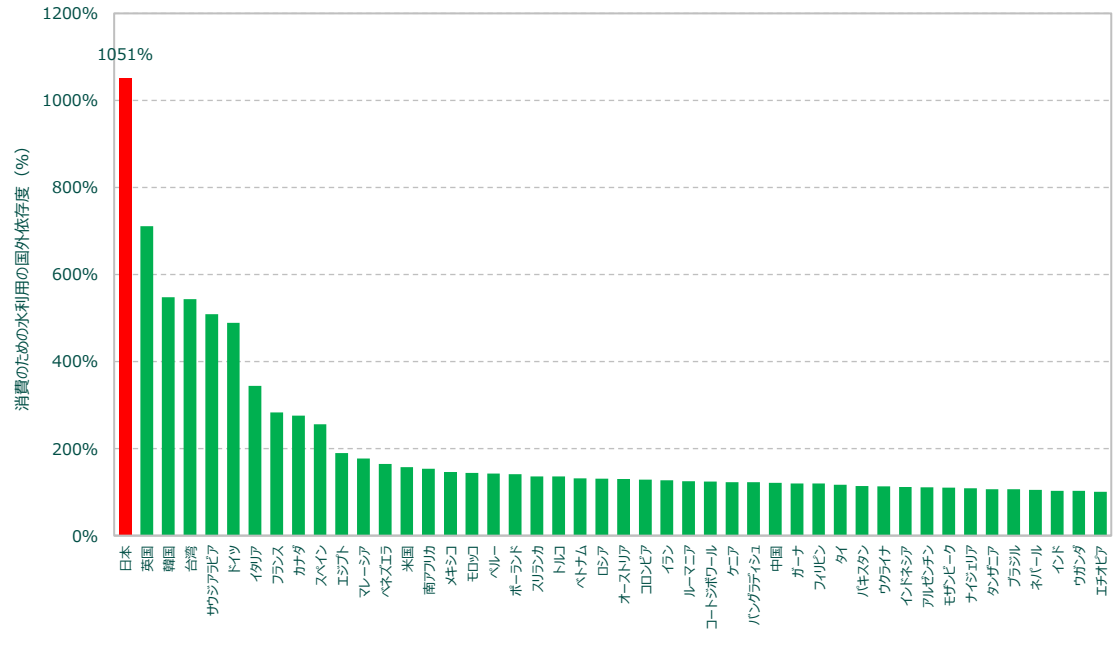
- 我が国の食料自給率は諸外国と比較して低く、**水利用の国外依存度も我が国が最も高く、食料、水ともに我が国は海外に大きく依存**している。
- その一方、IPCCでは、2022年2月に公表したWG2報告書において、**気候変動により、世界各地で食料及び水の安全保障が低下**するとしている。

食料自給率の推移



出典：農林水産省「諸外国・地域の食料自給率等について」（2022年6月1日）
注：食料自給率はカロリーベース。

消費のための水利用の国外依存度



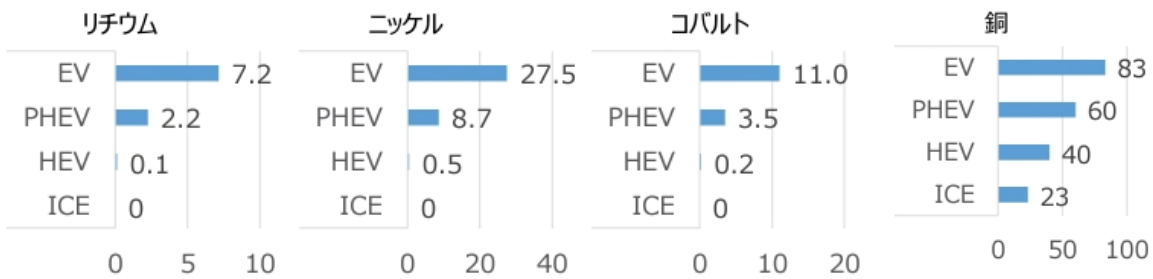
出典：環境省「自然環境部会 生物多様性国家戦略小委員会（第3回）」（令和4年1月19日）、参考資料7「基礎データ集」
備考：水利用の国外依存度＝（消費ベース水利用量）÷（自国の消費のための自国での水利用量）

経済安全保障（Critical Minerals）

- 世界的に鉱物資源等の需給逼迫や価格高騰、更には供給途絶リスクが顕在化している中、**カーボンニュートラルの実現のために必要不可欠なベースメタル**（銅等）**やレアメタル**（リチウム、コバルト等）の需要が高まっており、**経済安全保障の観点**からも、国内における金属資源循環を強化していくことが必要。
- また、脱炭素に向けた**再エネ関連製品の急速な普及拡大に伴う今後の太陽光パネルや車載用バッテリー等の大量廃棄**が見込まれており、これに備える観点からも再エネ関連製品や金属資源の国内循環促進が重要。
- 加えて、脱炭素社会の実現のため、こうした金属資源の回収・リサイクルを省CO2型の設備において行うことが必要。

金属資源

○自動車１台当たりの金属資源使用量(kg)



○金属資源の国内総需要量と今後EVに必要な資源量

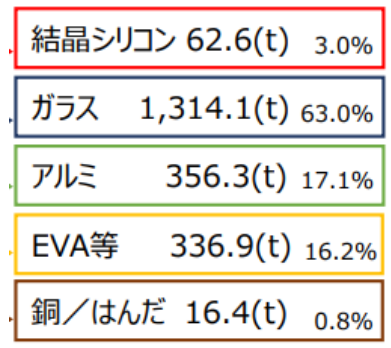
	リチウム	ニッケル	コバルト	銅
国内総需要量（2018年）	7,939t	11.3万t	1.1万t	8.3万t
EV100万台当たりの必要資源量	**7,150t**	**2.8万t**	**1.1万t**	**106.3万t**

出典:経済産業省 2050年カーボンニュートラル社会実現に向けた鉱物資源政策

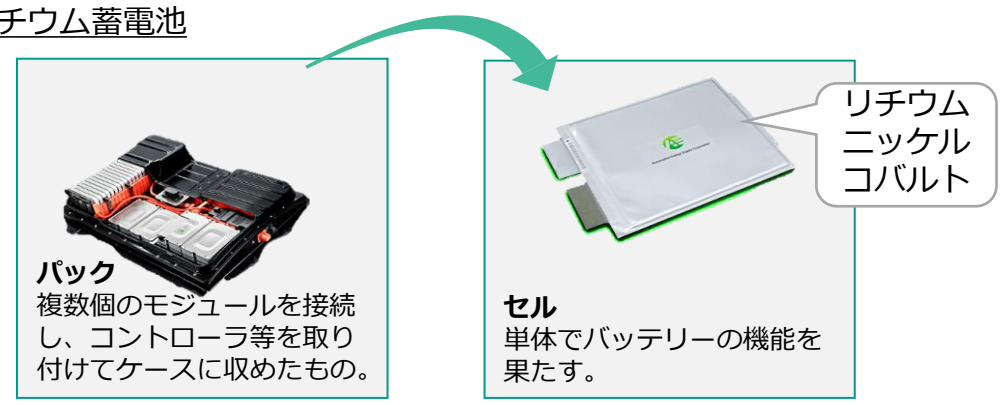
再エネ関連製品

○太陽光パネル





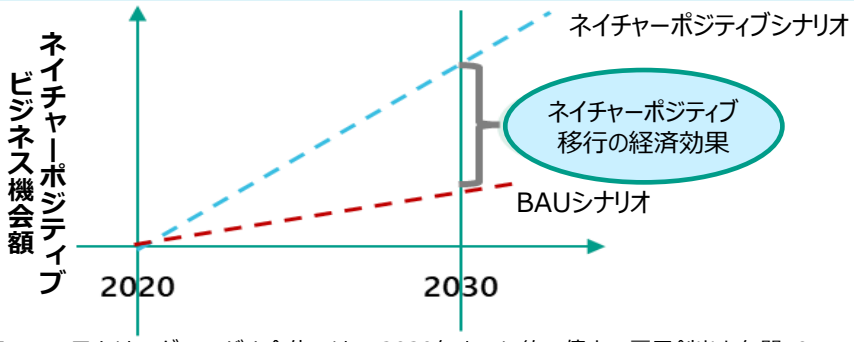
○リチウム蓄電池



３　環境と経済活動・企業行動との関係

ネイチャーポジティブとネットポジティブについて

- 世界経済フォーラムは、**ネイチャーポジティブ移行により、2030年までに世界全体で約４億人の雇用創出と年間10兆米ドル規模のビジネス機会**が見込めると推計している。
- 企業のネットポジティブな活動を評価・強化するための手法確立に向けた国際的なプロジェクトが始まっている。
- **一人当たり名目GDPが高い国では、環境パフォーマンス指数（EPI）が高い傾向**にある。



世界経済フォーラムは、グローバル全体では、 2030年までに約４億人の雇用創出と年間10兆米ドル/年規模のビジネス機会が見込めると推計
（日本においては、各セクターのGDP比で按分すると最大104兆円）

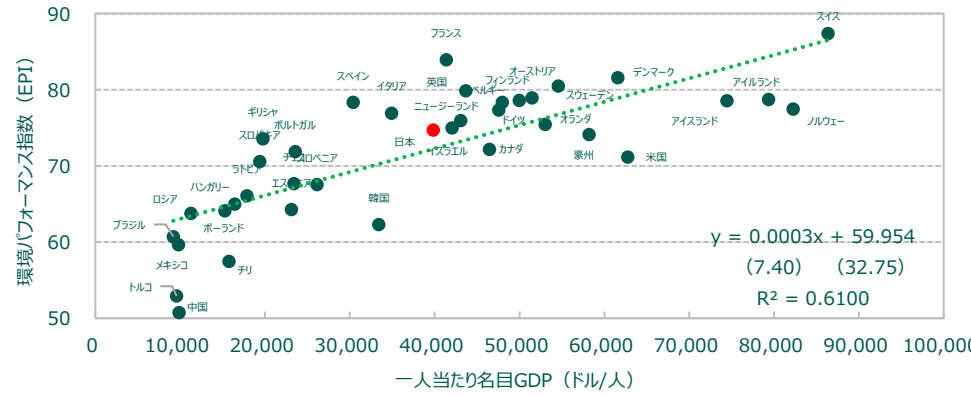
CN・CEとの関連	ネイチャーポジティブに貢献するビジネス機会の例（※）
CN（カーボンニュートラル）化に強く関連	• 適応策：森林認証、農業バイオガス • 緩和策：自然に配慮した建築設計、バイオ燃料
CE（サーキュラーエコノミー）への移行に強く関連	• フードロス削減、住宅シェアリングモデル、フレキシブルオフィス
CN化・CEへの移行に強く関連	• 食品廃棄物の削減・再利用

※世界経済フォーラム（2020）より抜粋。日本での妥当性検証が必要な項目も含まれ得ることに注意
ＣＮ・ＣＥとの関連の分類は環境省にて実施

■ **Forum for the Future「ネットポジティブ・プロジェクト」**
国際的な非営利団体「Forum for the Future」は、ネットポジティブを**「ビジネスを行うにあたって消費した以上のものを社会、環境および世界経済に対して還元する新しいビジネスの有り方」**と定義し、企業がポジティブな影響を定量化、評価、強化するための標準的な手法を確立することを目的とした「ネットポジティブ・プロジェクト」を打ち出し、実現に向けて活動している。

THE CLIMATE GROUP　forum for the future　WWF

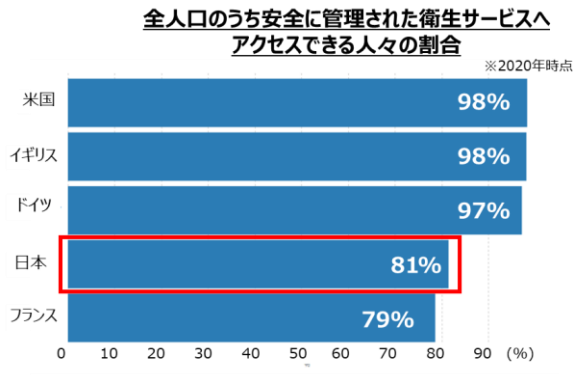
一人当たり名目GDPと環境パフォーマンス指数の関係

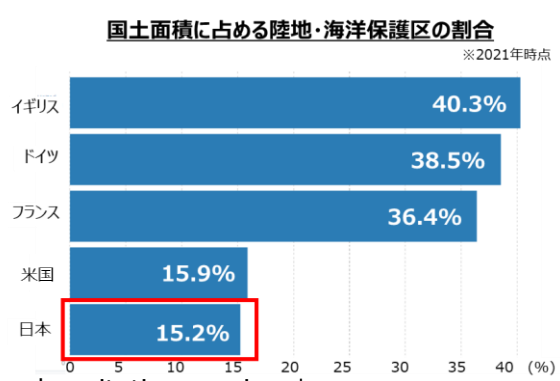


出典：OECD Statistics、Yale Center for Environmental Law & Policy, Yale University「2018 Environmental Performance Index」
注：環境パフォーマンス指数（EPI）は、環境面（大気の質、水質、廃棄物処理）や生態系（農業、漁業、水資源、気候変動、生物多様性等）の持続力の面についての指標を用いて指数化したもの。一人当たり名目GDP、環境パフォーマンス指数ともに2018年の値。

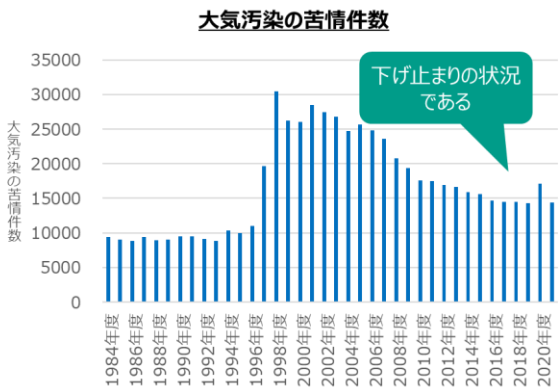
良好な環境の創出に関する日本の現状と海外の動向

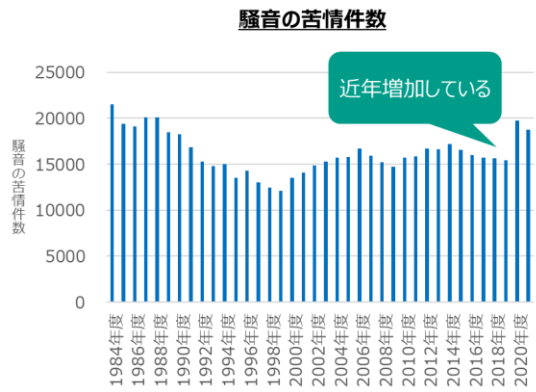
- 「良好な環境」について、国際的に統一された定義はない。
- **日本は、「安全に管理された衛生サービスへのアクセスできる人々の割合」及び「国土面積に占める陸地・海洋保護区の割合」が、主要先進国より低い**。また、大気汚染の苦情件数は下げ止まりの状況にあり、騒音の苦情件数は近年増加している。
- 近年、米国ニューヨーク州及びカナダにおいて、良好な環境の創出に関する行動計画が策定されている。





出典：World Bank「People using safely managed sanitation services」、
World Bank「Terrestrial and marine protected areas」（2022）より環境省作成
※本データでは、衛生サービスへアクセスできる人々の割合は「他の世帯と共有されておらず、し尿や汚水がその場で安全に処分されているか、施設外に輸送されて処理されている施設を使っている人々の割合」となっている。衛生サービス施設には、下水道、浄化槽、落とし込み式の簡易型トイレ等が含まれるが、日本の数値については、公共下水道の数値のみ記載されている。





出典：総務省 「令和３年度公害苦情調査」（2021）より環境省作成

Prevention Agenda 2019-2024: Promote a healthy and safe environment action plan

- 米国ニューヨーク州における「健康で安全な環境を促進」するための行動計画
- 飲み水やレクリエーション時に享受するための水質や、呼吸するための空気、摂取したり使用したりするための食品や製品、働き学び遊ぶために構築された環境、怪我・暴力・労働衛生など、計画で定義されている「環境」には、**健康と安全に影響を与える全ての側面が含まれる**
- 健康に関する5つのコア分野に応じて、目標や目的が整理されている
  1. 傷害、暴力、労働上の健康
  2. 屋外の空気質
  3. 建物や屋内環境
  4. 水質
  5. 食料と消費財

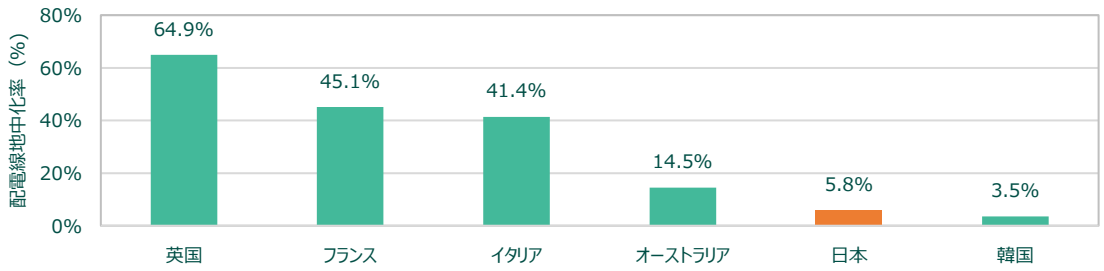
A healthy environment and a healthy economy (2020)

- カナダにおける良好な経済と健康を形作るための国家計画
- 良好な環境と経済によって、世帯にとっての生活は「アフォーダブル」となる。**コミュニティは住みやすくなり、労働者や労働者のキャリアを通じて、公平性・公正性を以てより強固でクリーンな経済へ移行することができる**
- 2016年に発表されたカナダの最初の気候計画である「クリーン成長と気候変動についてのカナダ総合フレームワーク」に基づいて策定された
- 64の新しい政策を提示し、150億ドルをクリーンインフラへ追加投資する
- 5つの柱から構成される
  1.エネルギー浪費を削減することにより、カナダ国民が暮らし、集う場所がより身近となるようにする
  2.全てのコミュニティにおいて、人々が手軽にクリーンな交通機関と電力を利用できるようにする
  3.（炭素）汚染はコストがかかり、カーボンプライシングへの支払い額以上に世帯は金銭を享受すべきである
  4.カナダにおけるクリーン産業における優位性を構築する
  5.健康な家族とレジリエントなコミュニティをサポートするため、自然と共生する

環境に関する国際比較

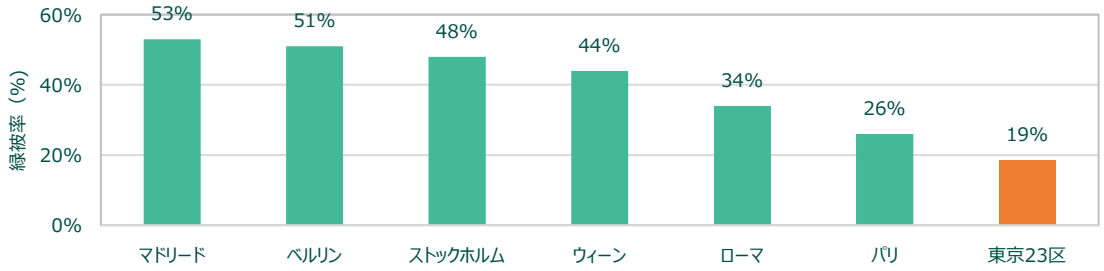
- 我が国では、架空線による配電網の整備を進めてきたために、諸外国と比較して無電柱化はあまり進んでいない。
- 東京23区における緑被率は約19%である一方で、欧州の主な都市における緑被率は、都市によってばらつきがあるものの、市域全体の約26～53%を占めている。
- 住宅の熱の伝わりやすさを表す外皮平均熱貫流率（UA値）基準は高く、我が国の住宅の断熱基準は諸外国と比較して低い。

配電線地中化率



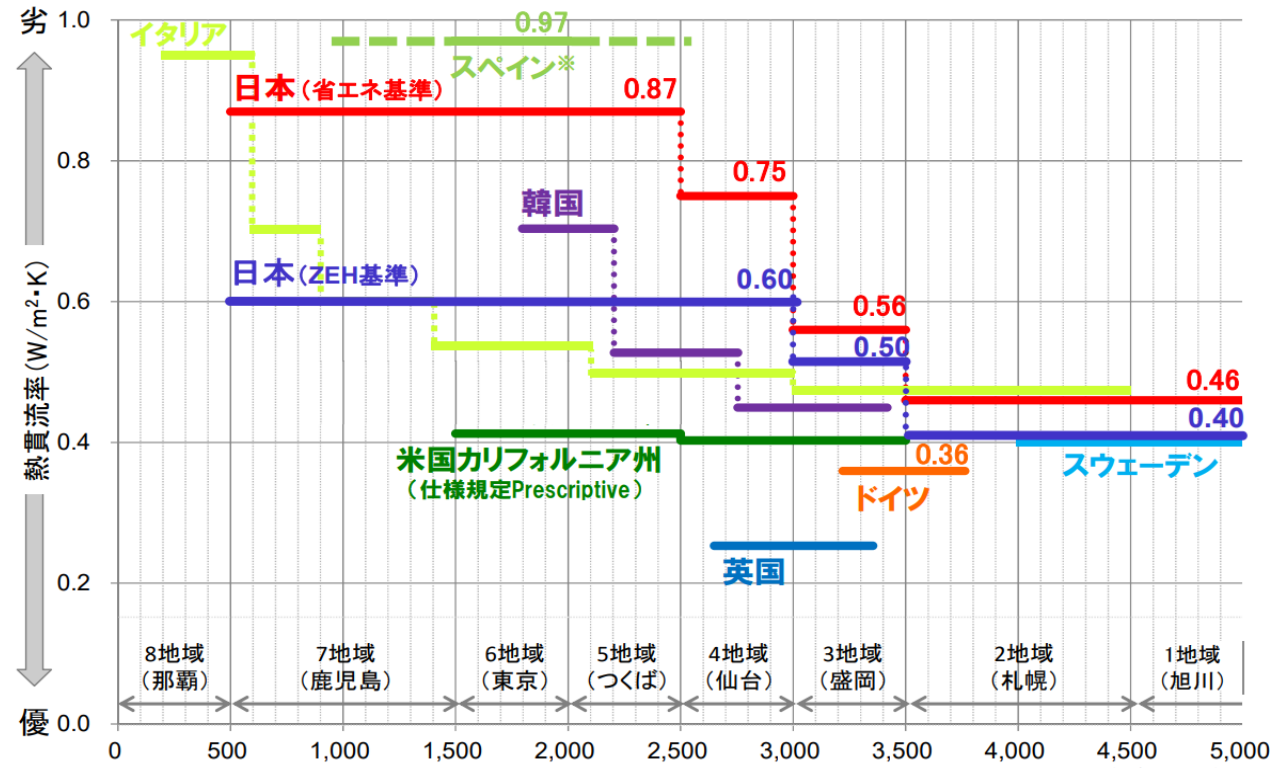
出所：資源エネルギー庁「無電柱化の推進に向けた取組等について（託送料金制度改革等について）」（令和2年6月）
注1：配電線地中化率（ケーブル延長ベース）＝ 地中線ケーブル延長 /（架空電線路亘長+地中線ケーブル延長）×100（%）
注2：英国（132kV、66kV、33kV、高圧、低圧と地域によって区分けが異なる）、フランス（50kV以下）、イタリア（低圧）、オーストラリア（500kV以上）、韓国（低圧配電線600V未満）
注3：道路延長ベースでは、日本全体の道路総延長（約128万km：平成29年4月1日現在）に対して、無電柱化の実績整備延長（約1万km）の割合は約1%

緑被率



出所：国土交通省第21回都市計画基本問題小委員会 配付資料「資料1『まちづくりGX』について」（令和4年11月25日）
注：緑被率は、植生に覆われた緑のエリア（公園、樹木、小規模森林、草原、庭、墓地など）の市域面積に占める割合

住宅の外皮平均熱貫流率（UA値）基準



出所：国土交通省「今後の住宅・建築物における省エネ対策のあり方（第三次答申）、
建築基準制度のあり方（第四次答申）に向けた主な審議事項と議論の方向性（資料編）」
注1：UA値＝単位温度差当たりの総熱損失量（換気及び漏気によって失われる熱量は含まれない）÷外皮表面積。熱の伝えやすさを表す。
注2：暖房デグリーデーとは、当該地域で暖房が必要とされる期間中の日平均外気温と暖房温度の差の積算値であり、暖房に必要な熱量を計算する際に用いられる。

持続可能な社会に向けたビジネスのパラダイムシフト

世界経済フォーラム（ダボス会議）のグローバルリスク

- 2022年１月、世界経済フォーラムは「グローバルリスク報告書 2022」を公表。
- 発生可能性が高いリスクのトレンドをみると、2010年までは経済リスクが上位を占めていたが、2011年以降は環境リスクが上位を占める傾向にある。
- コロナ禍においても、気候変動を始めとする環境リスクを他のリスクが上回ることはなく、継続して重要なリスクと見なされている。

今後10年で発生可能性が高いとされたグローバルリスク上位５項目（2009-2022年）

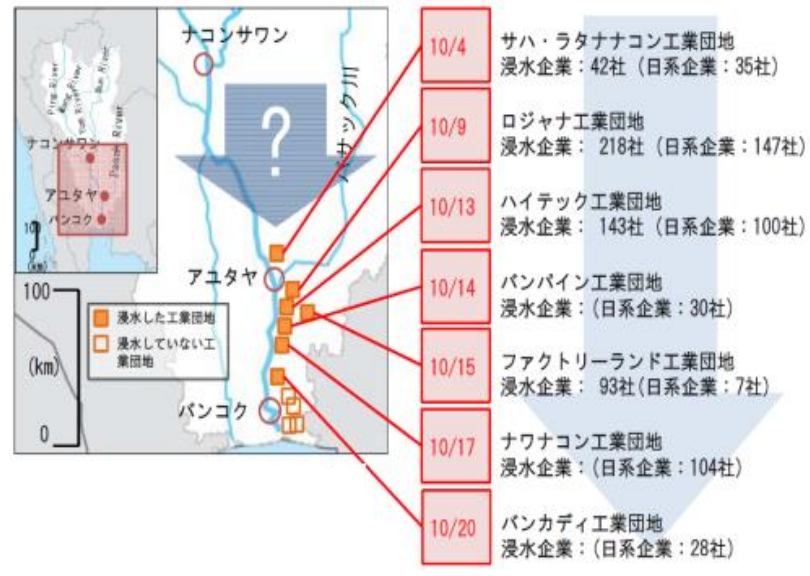
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1位	重要な情報インフラの故障	資産価格の崩壊	資産価格の崩壊	資産価格の崩壊	暴風雨・熱帯低気圧	極端な所得格差	極端な所得格差	所得格差	地域に影響をもたらす国家間紛争	非自発的移民	異常気象	異常気象	異常気象	異常気象	異常気象	気候変動の緩和や適応の失敗
2位	先進国における慢性疾患	中東の不安定化	中国の経済成長鈍化（<6%）	中国の経済成長鈍化（<6%）	洪水	長期間にわたる財政不均衡	長期間にわたる財政不均衡	異常気象	異常気象	異常気象	大規模な非自発的移民	自然災害	気候変動の緩和や適応の失敗	気候変動の緩和や適応の失敗	気候変動の緩和や適応の失敗	異常気象
3位	石油価格の急変	失敗国家	慢性疾患	慢性疾患	不正行為	GHG排出量の増大	GHG排出量の増大	失業・不完全雇用	国家統治の失敗	気候変動緩和・適応への失敗	大規模な自然災害	サイバー攻撃	自然災害	大規模な自然災害	人為的な環境損害・災害	大規模な生物多様性の喪失と生態系の崩壊
4位	中国経済の急減速	石油・ガス価格の高騰	グローバルガバナンスの欠如	財政危機	生物多様性の喪失	サイバー攻撃	水供給危機	気候変動	国家崩壊または国家危機	国家間紛争	大規模なテロ攻撃	データ不正利用・窃盗	データ不正利用・窃盗	大規模な生物多様性の喪失と生態系の崩壊	感染症	社会的結束の侵食
5位	資産価格の崩壊	先進国における慢性疾患	グローバル化の抑制（新興諸国）	グローバルガバナンスの欠如	気候変動	水供給危機	高齢化への対応の失敗	サイバー攻撃	高度な構造的失業または過小雇用	大規模な自然災害	データ不正利用・窃盗	気候変動緩和・適応への失敗	サイバー攻撃	人為的な環境損害・災害	大規模な生物多様性の喪失と生態系の崩壊	生活破綻・生活苦

経済リスク　環境リスク　地政学リスク　社会リスク　テクノロジーリスク　出典：世界経済フォーラム「The Global Risks Report」より環境省作成

気象災害によるサプライチェーン寸断の事例

タイ国チャオプラヤ川で発生した大洪水

- 2011年7月から始まり3か月以上続いたチャオプラヤ川における大規模な洪水では、タイ北部・東北部から中部を含む全72県中62県まで被害が及び、**800名以上の死者と400億ドル（3.8兆円）以上の経済被害（世界銀行推計）**が生じた。
- 洪水により電子電気機器の生産が集積する７大工業団地が浸水。**被災企業数804社のうち、日系企業は半数以上**を占めていた。
- 浸水によるサプライチェーンの寸断はタイのみならず世界経済に影響を与えた。同地域で生産されるHDD（ハードディスク・ドライブ）は世界シェアの４割を占めており、**HDDの供給が滞ることにより、3,000億円以上の経済的被害**が生じた。浸水による被害は**カメラメーカーや自動車メーカー**など様々な分野の企業に及んだ。



西日本豪雨

- 2018年7月豪雨は、西日本を中心に北海道や中部地方を含む全国的に広い範囲で発生した。川の氾濫、土石流が相次ぎ、家屋の**全半壊約1万7千棟、浸水被害が約3万8千棟という極めて甚大な被害**が発生した。
- 民間企業の操業停止や建物の破損、断水など様々な影響を与えた。民間企業への影響は被災地にとどまらず、**サプライチェーンの寸断等によって全国各地に広がり、被害額は全国で約1兆1,580億円**になった。

出典：環境省「気候変動適応策を推進するための科学的知見と気候リスク情報に関する取組の方針（中間取りまとめ）」（2011年）、環境省「環境・循環型社会・生物多様性白書」（2019年）、国土交通省「平成30年7月豪雨が統計開始以来最大の被害額に～平成30年の水害被害額(暫定値)を公表～」（2019年）

気候変動の企業行動に対する「リスク」と「機会」の認識の広がり

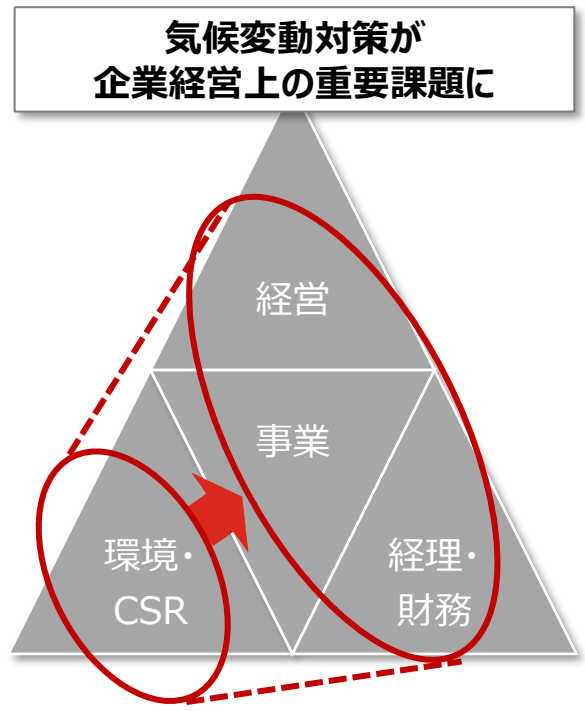
- 企業において、**気候変動が自社の“リスク”や“機会”と捉えられる**ようになった。
- 従来、企業の気候変動対策は、あくまでCSR活動の一環として行われることが多かったが、近年では、**気候変動対策が企業にとって経営上の重要課題**となり、全社を挙げて取り組む企業が増加。

【気候変動に関連した企業のリスクの例】

＜①物理的リスク＞
- 台風・豪雨などの異常気象、慢性的な気温上昇・海面上昇
  ⇒サプライチェーン寸断、施設へのダメージ、従業員の健康被害

＜②経済・社会の移行に伴うリスク＞
- 炭素税導入
  ⇒CO2排出時のコスト負担、資産価値の急な減損
- 新規技術の台頭
  ⇒既存技術への需要減少
- 顧客（取引先、消費者）や投資家のニーズ・行動変化
  ⇒取引打ち切り、商品・サービスへの需要低下、投資撤退

【気候変動に関連した企業の機会の例】
- 顧客（取引先、消費者）や投資家のニーズ・行動変化
  ⇒取引機会の獲得、脱炭素な商品・サービスへの需要増加、ESG投融資の獲得、自社ブランドの強化
- 脱炭素な事業への転換の必要性
  ⇒新たな市場（事業領域）への進出



【従来】
- 気候変動対策＝コスト増加
- 気候変動対策＝環境・CSR担当が、CSR活動の一環として行うもの

【脱炭素経営】
- **気候変動対策＝単なるコスト増加ではなく、リスク低減と成長のチャンス（未来への投資）**
- **気候変動対策＝経営上の重要課題として、全社を挙げて取り組むもの**

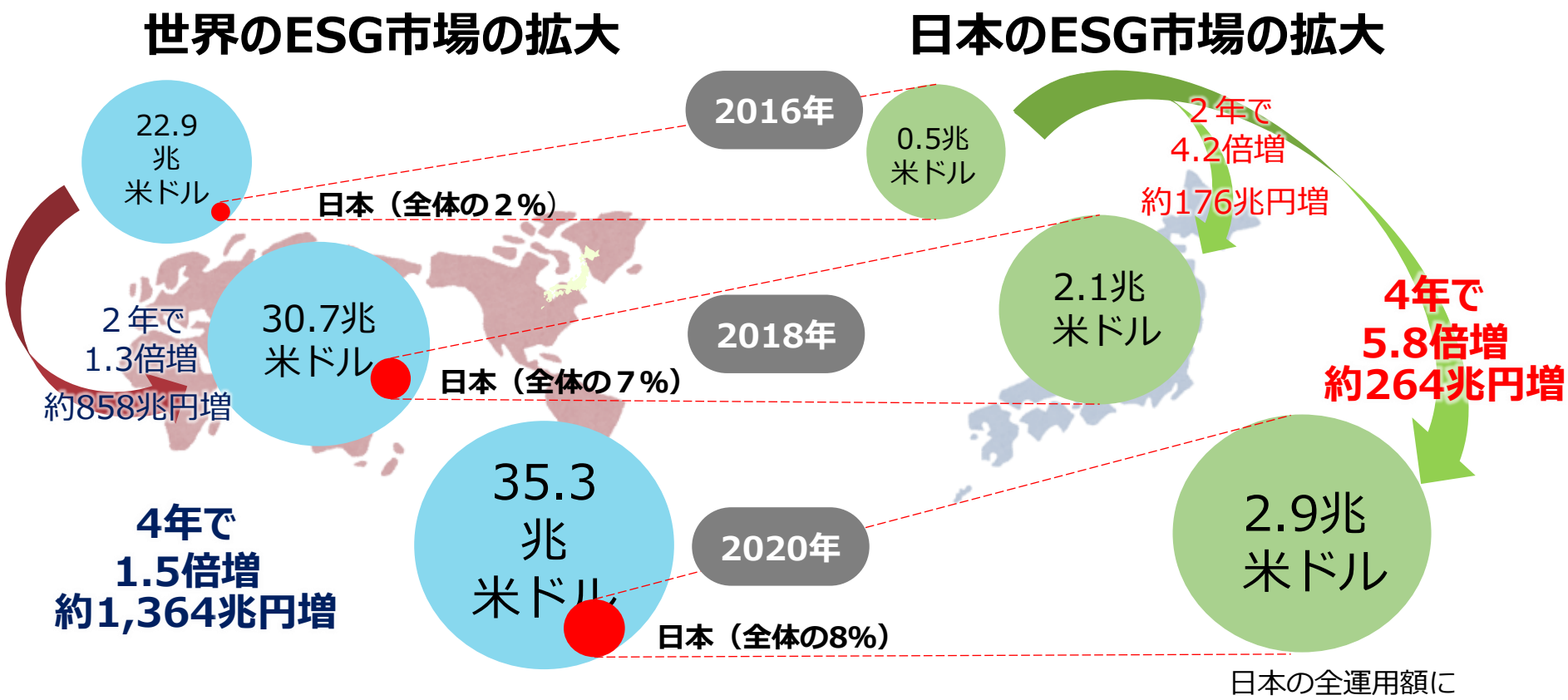
出典：『TCFDを活用した経営戦略立案のススメ ～気候関連リスク・機会を織り込むシナリオ分析実践ガイドver3.0～』より環境省作成

ビジネスにおける生物多様性の主流化の動向（気候変動と比較して）

	気候変動	生物多様性
情報開示	**TCFD** Task force on Climate-related Financial Disclosures 気候関連財務情報開示タスクフォース 設立：2015年12月 • 効率的な気候関連財務情報開示を企業へ促す民間主導のタスクフォース • 2017年6月に自主的な情報開示のあり方に関する提言(TCFD報告書)を公表 • 世界で3,724 (うち日本で1,042機関)の金融機関、企業、政府等が賛同表明　※2022年8月24日時点	**TNFD** Task force on Nature-related Financial Disclosures 自然関連財務情報開示タスクフォース 設立：2021年6月 • 生物多様性に係る企業情報開示を目指す • 2019年、AXAと WWFが、G7環境大臣会合（フランス）において、同タスクフォースの立ち上げを呼びかけ 2021年6月、TNFDのローンチを宣言 • 2021年9月、TNFDタスクフォース及びフォーラム立ち上げ 日本からはMS&ADの原口氏・農林中金の秀島氏がTFメンバー。 環境省を含む約70団体がフォーラム参加 ※2022年11月時点
目標設定	**SBT** Science Based Targets 設立：2014年9月 • パリ協定の目標達成を目指した削減シナリオと整合した目標の設定、実行を求める国際的なイニシアティブ。２℃目標または1.5℃目標というパリ協定と整合した企業の削減目標を認定 • 世界で1,660社(うち日本企業は247社)が認定 ※2022年8月24日時点	**SBTs for Nature** Science Based Targets for Nature 設立：2020年4月 • 企業活動について、持続可能な社会に見合うものとなるような計測可能な目標設定のあり方を検討 • 2020年9月：目標や指標を設定するに当たっての考え方を整理したガイドラインを公表 • 2020年11月：目標設定に関する手法やツール、ガイダンスの開発に企業とともに取り組むプログラムを開始 • 2023年第1Qにガイダンスが発表予定 ※2022年８月時点

国内外におけるESG金融の拡大

- 投資家や金融機関が、環境（Environment）・社会（Social）・企業統治（Governance）といった要素を考慮して投融資を行う「ESG金融」を行うようになった。
- ESG投資が世界的に注目されているが、世界全体のESG投資残高に占める我が国の割合は、2016年時点で約２％にとどまっていた。その後4年で国内のESG投資は5.8倍、2020年には世界全体の約８％となっている。



【出典】Global Sustainable Investment Alliance (2020), “Global Sustainable Investment Review 2020 及び NPO法人日本サステナブル投資フォーラム　サステナブル投資残高調査　公表資料より環境省作成

ネットポジティブに関する飲料業界の取組例

■ **サントリーホールディングスの取組：ウォーターポジティブ、ネイチャーポジティブ**

- 2014年に策定（2020年改訂）した**「環境ビジョン2050」では「全世界の自社工場で取水する量以上の水を育むための水源や生態系を保全」すること**を掲げており、自社の水利用の半減や水源涵養活動を行っている。
- **水源涵養活動**としては、**「サントリー 天然水の森」を2003年に開始**しており、取水量以上の水を水系に育む「ウォーターポジティブ」の活動では、鳥類を含む動植物や昆虫などの継続的なモニタリングによる計画的な管理も行っており、**生物多様性の減少傾向を食い止め回復を目指す「ネイチャーポジティブ」の取り組みにも繋がっている。**

「環境ビジョン2050」

1. 水のサステナビリティ
- 全世界の自社工場※1での水使用を半減※2
- 全世界の自社工場※1で取水する量以上の水を育むための水源や生態系を保全
- 主要な原料農作物における持続可能な水使用を実現
- 主要な事業展開国において「水理念」を広く社会と共有



■ **キリングループの取組：ポジティブインパクト、ネイチャーポジティブ**

- 2020年に策定した「キリングループ環境ビジョン2050」（2013年に長期環境ビジョンを策定）では、今までの環境に関する統合的（holistic）な考え方をさらに発展させ、新たに加えた**「ポジティブインパクト」**アプローチでは、再生可能エネルギー電源を通じた社会の脱炭素化に貢献する「追加性」にこだわり、自らケミカルリサイクルの商業化技術開発に取り組むことで**「プラスチックが循環し続ける社会」**の構築を目指している。**自然資本については、事業を拡大することが生態系の回復・拡大に貢献する「ネイチャーポジティブ」を目指している。**



出典：サントリー「環境ビジョン2050」およびHP、キリン「キリングループ環境ビジョン2050」およびHPより環境省作成

クライメイト・ポジティブの取組例

■ **その他の企業・プロジェクトの取組概要（例）**

企業名（国名）	取組概要
IKEA（スウェーデン）	IKEAのビジネスを成長させつつも、2030年までにIKEAのバリューチェーンが排出する温室効果ガスを上回る量を削減し、クライメイト・ポジティブを実現することを目標として掲げている。
H&M（スウェーデン）	エネルギー効率化計画や二酸化炭素吸収源への投資と併せて、バリューチェーン内における再生可能エネルギーへの転換を通じ、2040年までに自社グループのバリューチェーン全体でクライメイト・ポジティブを達成することを目標としている。
バーバリー（イギリス）	サプライチェーン全体での排出量削減や、自然生態系の回復と保護に関するプロジェクトへの投資などを通じ、2040年までにクライメイト・ポジティブになることを目標に掲げている。
ヘンケル（ドイツ）	エネルギー効率の向上、100%再生可能電力への転換、生産において使用されているその他の化石燃料をクライメイト・ニュートラルな代替燃料に置き換える等を通じ、2040年までにクライメイト・ニュートラルを実現することを目標としている。
ロジテック（スイス）	2030年までにクライメイト・ポジティブになることを目標に掲げている。具体的にはカーボンフットプリントをほぼゼロまで減らし、バリューチェーン排出量を半分にし、オフセットと炭素除去によってすべての残留炭素に対処するとしている。
ケリング（フランス）	生態系や森林の保護、持続可能な農法への転換の推進等を通じて、2025年までに生物多様性についてネットポジティブとなるという目標を掲げている。
東日本旅客鉄道株式会社・東京都（日本）	東京都の申請に基づき、東日本旅客鉄道株式会社の「JR品川車両基地跡地開発」が、開発区域の温室効果ガスの排出をゼロ以下とする開発を推進し、低炭素都市の実現に向けたモデルとすることを目的とする「クライメイト・ポジティブ開発プログラム」に2016年に参加した。

出典：IKEA HP、H&M HP、バーバリーHP、ヘンケルHP、ロジテックHP、ケリングHP、東京都報道発表資料より環境省作成

「公正な移行」の必要性の高まり

環境省

【「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」（令和3年10月閣議決定）における記載】

- パリ協定においても、脱炭素社会への移行には「労働力の公正な移行」が必要不可欠と規定される。**2018年12月にポーランド・カトヴィツェで開催された気候変動に関する国際連合枠組条約第24回締約国会議（COP24）においても、公正な移行に関する「シレジア宣言」が採択されるなど、「公正な移行」の重要性が国際的に認識されてきている。**これを、働きがいのある人間らしい雇用や労働生産性の向上とともに実現していくことが重要である。また、我が国には地域に根差した企業が多数存在していることから、**労働力に加え、地域経済、地場企業の移行を一体的に検討する必要がある。これらの移行には課題もあるが、産業の新陳代謝を促し、経済と環境の好循環を実現する機会ともなり得る。**
- これらを踏まえ、脱炭素社会へ向かう際の労働移行を円滑かつ遅滞なく進めるため、国、地方公共団体及び企業や金融機関が一体となって、各地域における労働者の職業訓練、企業の業態転換や多角化の支援、新規企業の誘致、労働者の再就職支援等を推進していく。あわせて、**地域社会・地域経済についても、円滑に移行できるよう**取り組んでいく。

諸外国の事例：EU「公正な移行基金」

- 2020年1月、「欧州グリーン・ディール投資計画」において「公正な移行メカニズム」を提案し、その下に「公正な移行基金（Just Transition Fund）」を設置。同基金は、気候中立により最も影響を受ける労働者とコミュニティへの社会的影響軽減を目指す。

※　基金規模：175億ユーロ（約2.3兆円）。民間投資の動員も含めると全体300億ユーロ（約3.9兆円）近くの投資拡大を見込む。

- 基金の利用を希望する国は、圏域計画を策定し、欧州委員会が審査、補助金配分を決定。地域行政機関が関係者と連携し、移行による課題、解決に必要な施策を分析。

諸外国の事例：米国における取組

- 米国における「公正な移行」に関する政策としては、大きくは①超党派インフラ投資・雇用法、②石炭地域コミットメント、③インフレ抑制法の３つの流れ。
- それぞれにおいて、以下のような取組を実施。
  - ① エネルギー依存地域に対する経済開発、コミュニティ活性化等に向けた機会提供（約２兆ドルの内数）、
  - ② 石炭産業による経済的苦境にある地域の再生への支援（約３億ドル）、
  - ③ 中低所得者のエコカー購入に対する税額控除を含むＣＮに必要な製品への税額控除等（約3,690億ドルの内数）
- そのほか、バイデン政権では、イエレン財務長官が、人的投資や公共財への投資を通じ、格差や気候変動に対処した包摂的でグリーンな成長を志向。

出典：中央環境審議会炭素中立型経済社会変革小委員会資料より作成

４　社会面における新たな概念：ソーシャル・バウンダリーとプラネタリー・ヘルス

プラネタリー・バウンダリーとソーシャル・バウンダリー

- プラネタリーバウンダリーとソーシャル・バウンダリー（社会の境界）は、人間の活動が地球の**生態学的天井**を越えず、人類が**社会的基盤**の下に落ちない「ドーナツ」の領域として、人類の安全な活動空間を定義している。

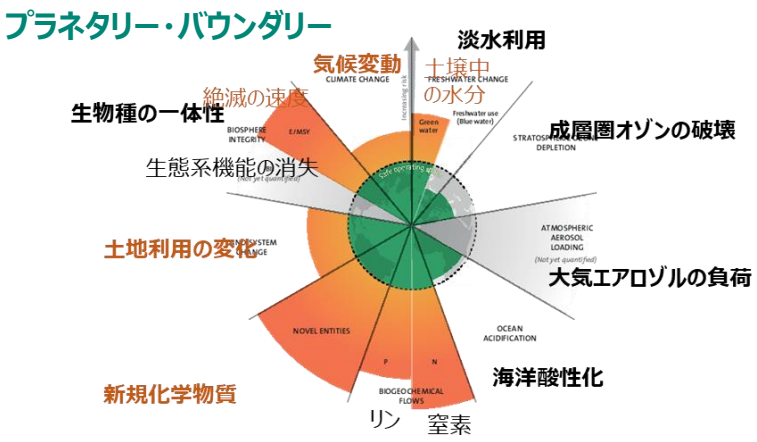
プラネタリー/ソーシャルバウンダリー提唱の時系列

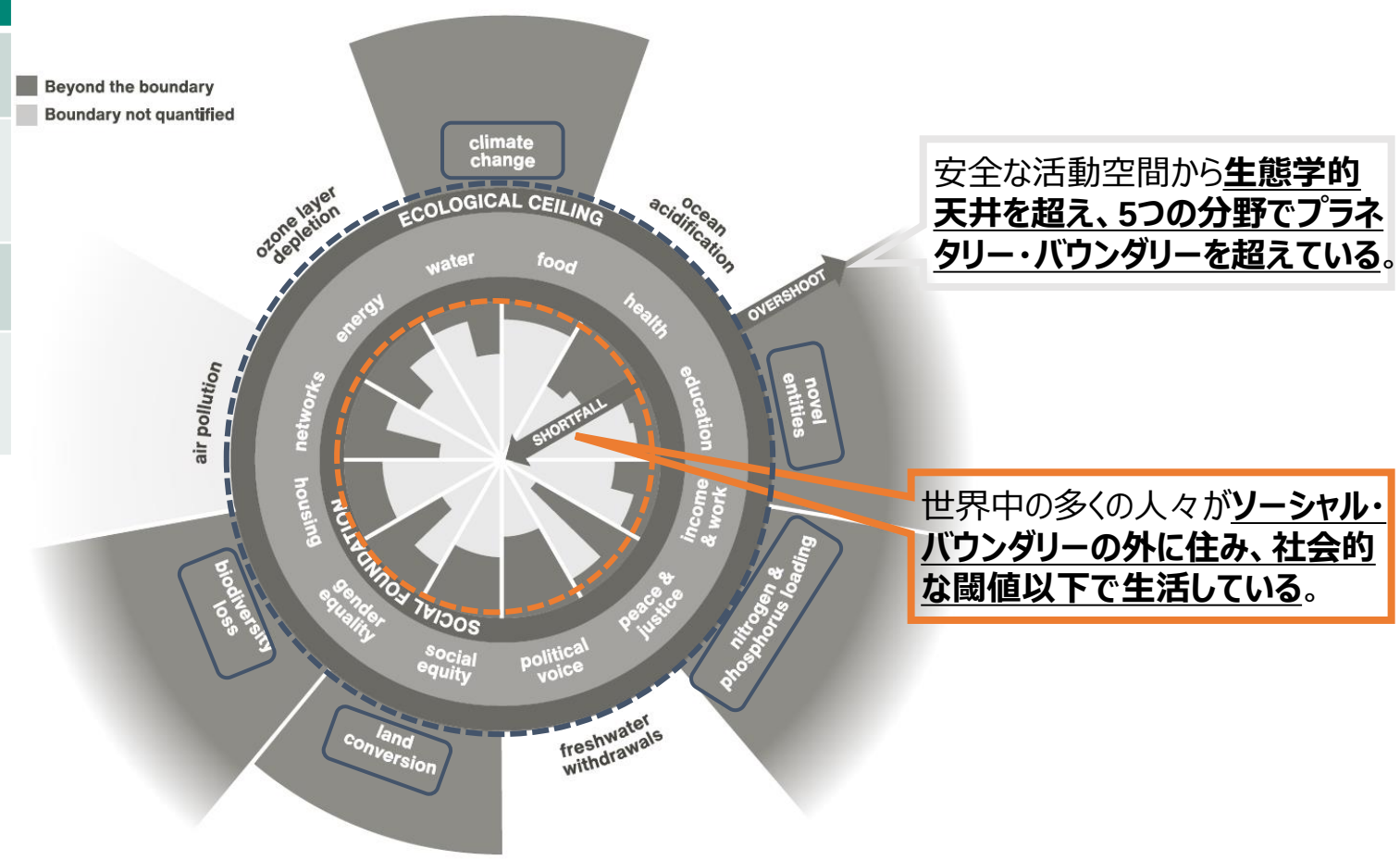
2009:**プラネタリー・バウンダリー**を提唱
（Johan Rockstrom、Stockholm Resilience Centre等）

2015：気候変動、生物多様性の損失、土地利用の変化、化学物質、窒素とリンの負荷がプラネタリー・バウンダリーを超えていると指摘
（Will Steffen、Stockholm Resilience Centre等）

2017：**ソーシャル・バウンダリー**を提唱
（Kate Raworth、Oxford University）

2022：化学物質（Novel entities）もプラネタリー・バウンダリーを超えていると指摘
（Linn Persson、Stockholm Environment Institute等）





出典：ローマクラブ Sandrine Dixson-Declève ほか「Earth for All : A SURVIVAL GUIDE for Humanity」（2022）、
Stockholm Resilience Centre「Planetary boundaries」（2022）より環境省作成

ソーシャル・バウンダリーの考え方を用いた政策事例：アムステルダム市における政策

Amsterdam Circular 2020-2025

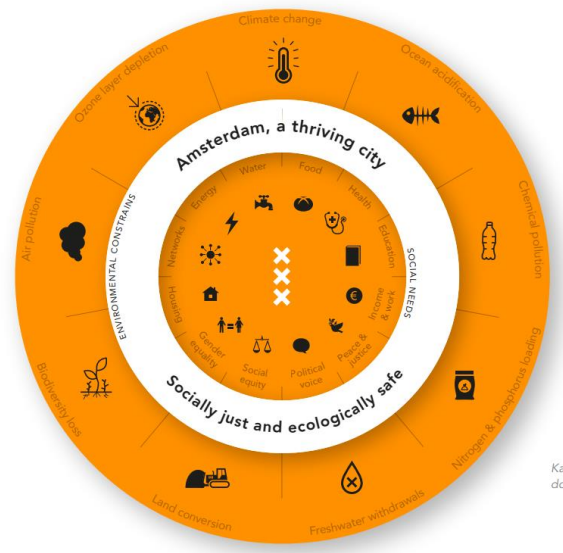
国内外で循環型経済への関心が強まっていることを背景として、アムステルダム市の戦略を検討する際にKate Raworth氏による「ドーナツ型経済」のコンセプトに基づいて、既存政策を整理。**2050 年までに循環型の都市となることを目指している。**
アムステルダム市における消費と生産は、自国の都市とそれを超えた範囲にまで影響するため、市の住民、企業、訪問者に、自分たちの影響を認識し、人々と自然にプラスの影響を与えるよう呼びかけている。

アムステルダム市において、良い生活は物質的な豊かさに依拠せず、**広範な繁栄によるものとして定義**されている。ドーナツ型経済のコンセプトによって、社会が安全かつ平等で持続可能に繁栄することを包括的に示している。

National Raw Materials Agreement※において提示されている5つのうち、3つのバリューチェーンに着目している

- 食品・有機廃棄物の流れ
  - ✓ 食品廃棄物や代替プラスチックが自然に回帰するまでの流れを実現する
  - ✓ 経済への刺激や栄養サイクルの向上、GHG排出量の減少に繋がるため、当該分野の選択へ至った
- 建築環境
  - ✓ 持続可能な材料を用いた公共スペースを作るなど、気候へ適応する街づくりを行う
  - ✓ 都市自体が建物を使用する主体であることから、原材料を改善する余地が大きいと判断し、当該分野の選択へ至った
- 消費財
  - ✓ 原材料の生産によって汚染の可能性、労働者の職場環境への影響、気候変動に対する影響があることから、当該分野の選択へ至った

※2017年に制定された2050年に向けて再生可能な資源によるオランダ経済を形成することとした政策



出典：アムステルダム市「Amsterdam Circular 2020-2025 Strategy」（2020）、
オランダ政府 HP（「Circular Dutch economy by 2050」、「Accelerating the transition to a circular economy」）より環境省作成

「プラネタリー・ヘルス」に関する動き

- COVID-19のパンデミック後、人を含む生物の健康は、地球の健康と一体的に考えるべき、というプラネタリー・ヘルスの概念が浸透しつつある。
- 「プラネタリー・ヘルス」は比較的新しい概念であるため、国際的に合意された定義や考え方は、現時点では明確には存在していない。

国・組織名	出版年	施策・報告書等名	概要（”planetary health”等が含まれる部分）	URL
国連環境計画（UNEP）	2021	Making Peace with Nature - A scientific blueprint to tackle the climate, biodiversity and pollution emergencies	人間の健康と地球の健康（Planetary Health）は密接に関連しており、両者を保護することを目的とした政策も統合されるべきであることが強調されている。	リンク
国際自然保護連合（IUCN）	2022	A global convention to stand together against pandemics	「地球の健康（Planetary Health）」というビジョンに端を発し、人類の幸福と他の生命体の保護を密接に統合している。	リンク
ドイツ地球環境変化に関する諮問委員会※1（WBGU）	2021	Planetary Health：What we need to talk about	地球の健康（Planetary Health）について「現在のライフスタイルが人間を不健康にし、また地球を破壊している」「健康な人類は健康な地球にしか存在できない」「地球の健康のために人類は文明の転換を進める必要がある」と主張をしている。 持続可能性に向けた国際的な変革について、人間と地球の健康の観点から10のディスカッショントピックを提示している。 資源集約型の生活様式が地球の危機（Planetary Crisis）を引き起こした。（中略）この危機が、これまでの繁栄や進歩に対する考え方を再考し、我々の社会をより公平で持続可能、そして健康にするための機会を提供している。 また、人間と自然の健康的な関係性」について、「技術的な改善があっても、人間は自然と切り離せない。しかし、この事実は我々の経済活動やライフスタイルに反映されていない」と主張している。	リンク

ドイツ WBGUのプラネタリー・ヘルスのレポート

- WBGU （地球環境変化に関する諮問委員会） は、プラネタリー・ヘルスに関するディスカッションペーパーを発行。
- 更なる議論に向けて、3つの主張である「現在のライフスタイルが人間を不健康にし、また地球を破壊している」「健康な人類は健康な地球にしか存在できない」「地球の健康のために人類は文明の転換を進める必要がある」と、10の質問を提案している。

①人と自然の健康的な関係
- ✓ 自然との健全な関係とはどのようなものか。
- ✓ 自然を根本的に異なる方法で扱うために、どのように態度を転換するのか。

②健康的な惑星
- ✓ 気候保護、気候変動への適応、生物多様性の保全を、健康保護とどう組み合わせるか。
- ✓ 居住不能に至るまで、環境の変化にどこまで適応できるかという限界に、どう対処するか。

③健康的な社会
- ✓ 健康増進と持続可能な生活環境がすべての人にとって可能になるように、社会をどう形作るか。
- ✓ 脆弱なグループ、特に低・中所得国における具体的な課題は何か。

④健康食品システム
- ✓ 持続可能性と健康のための食品システムの変革に必要な枠組みと障壁とは。
- ✓ 多国籍農業・食品企業の果たすべき役割とは。
- ✓ 小規模農家の役割とは。

⑤健康医療システム
- ✓ 健康増進と予防を優先するインセンティブを、医療制度でどう創り出すか。
- ✓ 健康を促進し、環境に優しく、回復力のある医療制度はどのようなものか。
- ✓ 世界中のすべての人々にアクセスを提供するにはどうするか。

⑥健康的な生活環境
- ✓ 健康増進と持続可能なライフスタイルがすべての人に簡単な選択肢となるように、都市と農村の生活をどう変えるか。
- ✓ 自然に十分な空間を与え、人間と生物多様性のために環境保護する空間をどう実装できるか。

⑦健康的なモビリティ
- ✓ 生活条件、健康意識、構築された環境の変化は、気候や健康に優しい移動行動にどう繋がるか。
- ✓ アクティブモビリティ代わる新しい仮想の可能性を、健康や環境の利益に向けて長期利用するためにどうするか。

⑧健康的な生産・消費
- ✓ 生態学的持続可能性と人間の健康が中心的役割を果たすように、経済と資源循環をどのように設計するか。
- ✓ 健康に害を及ぼす可能性のある物質や有害な放射線を扱う予防的な方法をどのように確保するか。

⑨Planetary Health政策
- ✓ Planetary Healthはどのように設計され、異なるレベル(国内・EU・国際)の政策や法的領域に制度統合されるか。
- ✓ 政策立案者は、企業や個人が責任を負う意思と能力を強化するためにどう支援できるか。

⑩Planetary Healthのための教育と科学
- ✓ 責任ある意思決定のため、世界の教育・科学システムをどう強化し、地域やシステムの境界を越えてネットワーク化できるか。
- ✓ 科学政策対話プラットフォームを、世界規模の健康理解を中心にどう構築するか。

出典：WBGU “Planetary Health : What we need to talk about”(2021) Publication | WBGUより環境省作成

新型コロナウィルスの世界的蔓延による社会の不可逆的変化とその後の対応

環境省

● 新型コロナウィルスの世界的蔓延による社会の不可逆的変化

・コロナ禍において、人の移動やライフスタイルなどに多くの制約が生じた結果、様々な課題や社会の変化が浮き彫りになった。

・非連続な環境変化の中、人々の意識や生活様式も大きく変化し、アフターコロナにおいてもコロナ前とまったく同じ世界には戻らないと考えられている。
こうした状況の下、分散型社会の環境保全上の効果に注目が集まっていること等により、都市への一極集中から徐々に多極化が進んでいる。

コロナ禍で顕在化した課題

- ✓ 仕事や収入の減少など、非正規雇用者を中心とした就労問題
- ✓ 在宅時間の増加による家庭内での女性へのDV被害や児童虐待など、社会的弱者への影響
- ✓ 孤独・孤立や低所得世帯における学習機会の損失
- ✓ 国内外の旅行者数など関係人口の減少や地域の高齢化の進行
- ✓ サプライチェーンの混乱によるエネルギー・食糧などの安全保障

コロナ禍がもたらした社会の変化

- ✓ 一極集中のリスク顕在化による分散型社会への移行
- ✓ テレワークの普及によるワークライフバランスへの理解の浸透
- ✓ 若い世代を中心とした地方移住の意向の高まり
- ✓ 企業による生産性向上や事業再編を通じた事業基盤の強化、およびDXを活用したビジネスモデル構築や新たな価値創造の動き
- ✓ 従来よりサステナブルな旅行のあり方、その土地ならではの体験や自然環境を感じられる場所への興味の高まり

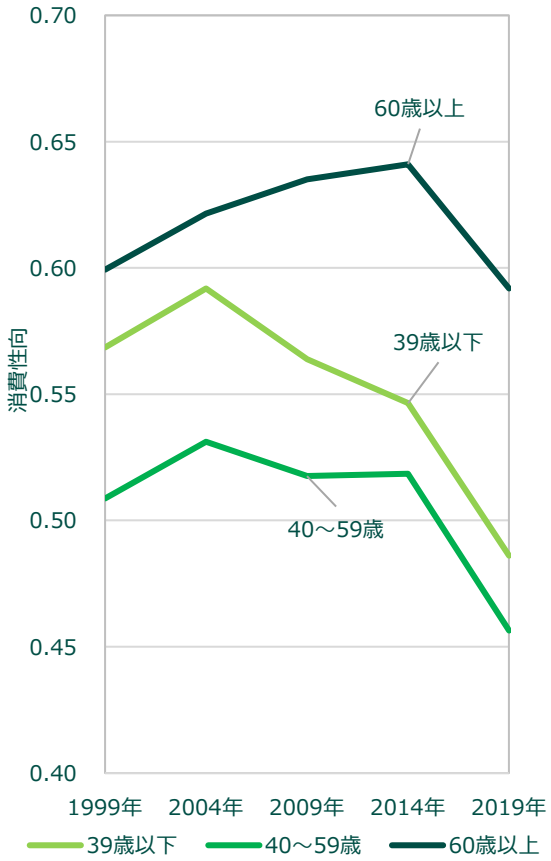
**これらの課題や変化を一時的ではなく恒常的なもの、かつグリーン・リカバリー実現に向けた好機と捉え、
迅速なDX・GXの推進、自立・分散的でありながらネットワークでつながる社会の構築など、
変化した社会における新たな課題解決という観点をもって取り組む必要がある。**

5　将来への希望

若年層の将来不安

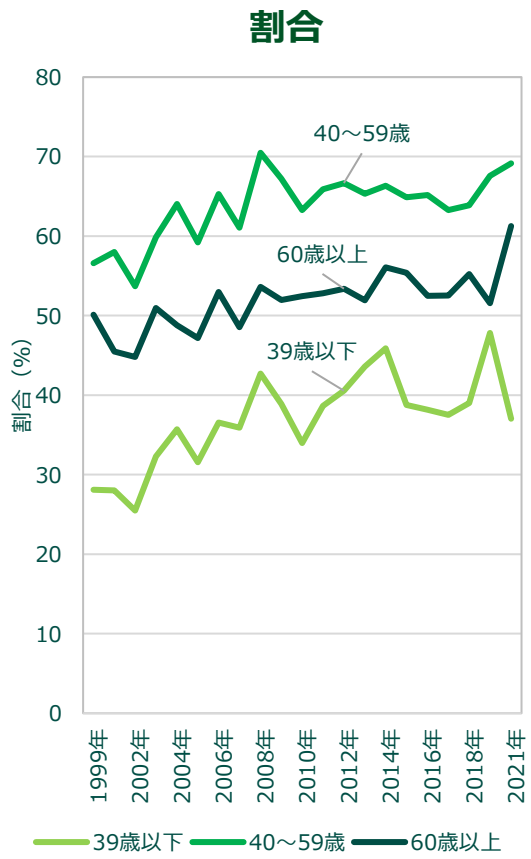
- 2004年以降、59歳以下では消費性向が低下している。
- 老後の生活設計について、39歳以下で悩みや不安を感じている人の割合の伸びが大きい。
- また、**我が国の若者は諸外国と比べて自分の将来に明るい希望を持っていない。**

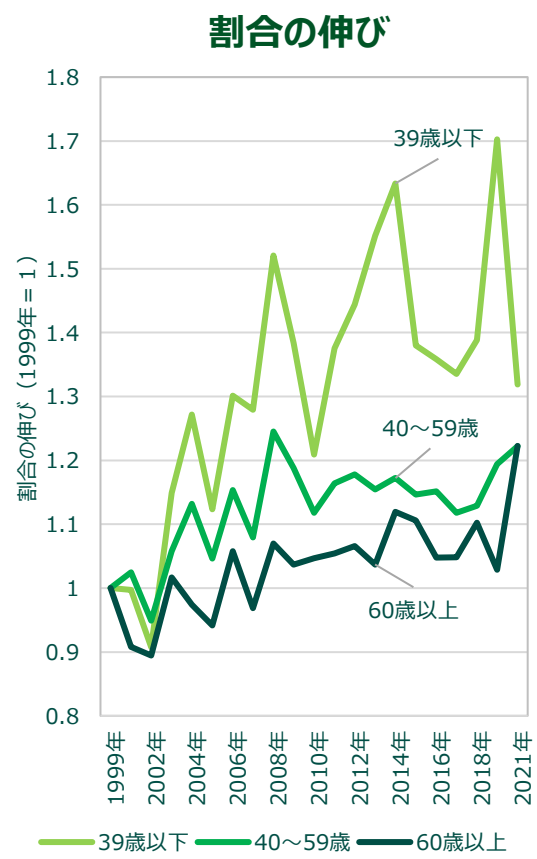
年齢階層別の消費性向の推移



出典：総務省統計局「全国家計構造調査（旧全国消費実態調査）」

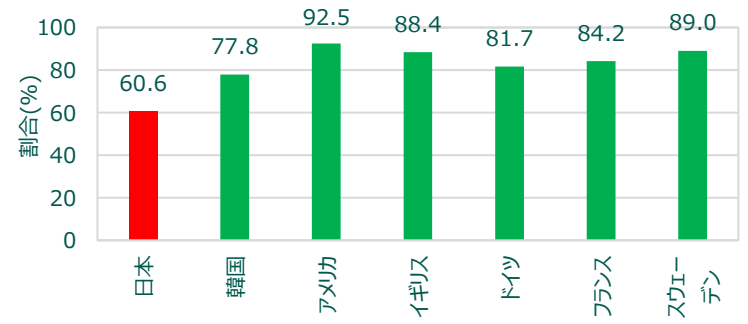
老後の生活設計について悩みや不安を感じている人の割合





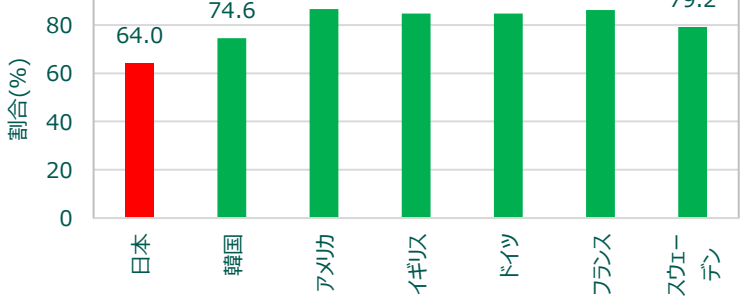
出典：内閣府「国民生活に関する世論調査」
備考：悩みや不安の内容として「老後の生活設計について」を挙げた年齢階層別の回答者割合を加重平均したもの。

将来への希望（平成30年調査）



出典：内閣府「我が国と諸外国の若者の意識に関する調査　（平成30年度）」（令和元年6月）
備考：「あなたは、自分の将来について明るい希望を持っていますか。」との問いに対し、**「希望がある」「どちらかといえば希望がある」**と回答した者の合計。

40歳になったときのイメージ「幸せになっている」（平成30年度調査）



出典：内閣府「我が国と諸外国の若者の意識に関する調査　（平成30年度）」（令和元年6月）
備考：「あなたが40歳ぐらいになったとき、どのようになっていると思いますか。」との問いに対し、**「幸せになっている」に「そう思う」「どちらかといえばそう思う」**に回答した者の合計。

6　国際情勢の変化

国際的な議論の流れ

■ 「環境」と「経済」「開発」は、対立する概念から、**統合的に実現を目指すもの**へと変遷
■ 環境・気候変動は、**外交の中枢課題**となるとともに、**ビジネス・投資においても不可欠**の要素に（主流化）

～1970年代（環境問題の顕在化）

1962 レイチェル・カーソン「沈黙の春」

1972 ローマクラブ「成長の限界」

1972 国連人間環境会議（ストックホルム会議）
- テーマ：Only One Earth（かけがえのない地球）
- 「人間環境宣言」採択
- 国連環境計画（UNEP）発足

1980年代（持続可能な開発への認識）

1980 IUCN「世界自然保護戦略」

1987 環境と開発に関する世界委員会（WCED）報告書「Our Common Future」
- 「持続可能な開発」の概念の確立

1988 IPCC設立

1990年代（国際枠組の確立）

1992 環境と開発に関する国連会議（リオ地球サミット）
- リオ宣言
- 気候変動枠組条約署名開始
- 生物多様性条約署名開始
- 砂漠化対処条約交渉開始
- アジェンダ21採択

1997 京都議定書採択

2000年代（外交の表舞台へ）

2000 ミレニアム開発目標（MDGs）採択

2001 米、京都議定書脱退

2002 持続可能な開発に関する世界首脳会議（ヨハネスブルクサミット）

2006 英スターンレビュー（早期対応のメリットは、対応しなかった場合の経済的費用をはるかに上回る）

2007 国連安保理で気候変動を議論
IPCCノーベル平和賞
中国の排出量が米を抜く

2008 G8北海道洞爺湖サミット（GHG2050年までに半減）
京都議定書第一約束期間開始

2010年代（ビジネスでも主流化）

2010 名古屋議定書採択

2012 国連持続可能な開発会議（リオ＋20）

2013 水俣条約採択

2014 気候変動に係る米中合意

2015 パリ協定採択
持続可能な開発のための2030アジェンダ、持続可能な開発目標（SDGs）採択

2016 米でパリ協定離脱を公約に掲げるトランプ政権が成立（正式離脱通知は2019年）、一方でAmerica's Pledge、We Are Still In等の動き

2018 IPCC1.5℃特別報告書

CDP、PRI、TCFD、SBT、RE100等が主流化

2020年代（「勝負の10年」）

2020 米、パリ協定復帰
米主催気候サミット

2021 ダスグプタ・レビュー（生物多様性の経済学）

2021 グラスゴー気候合意（critical decade）（岸田総理スピーチ「この10年が勝負です」）、パリ協定実施細則合意

2022 プラスチック汚染対策条約に係る政府間交渉委員会（INC）設置

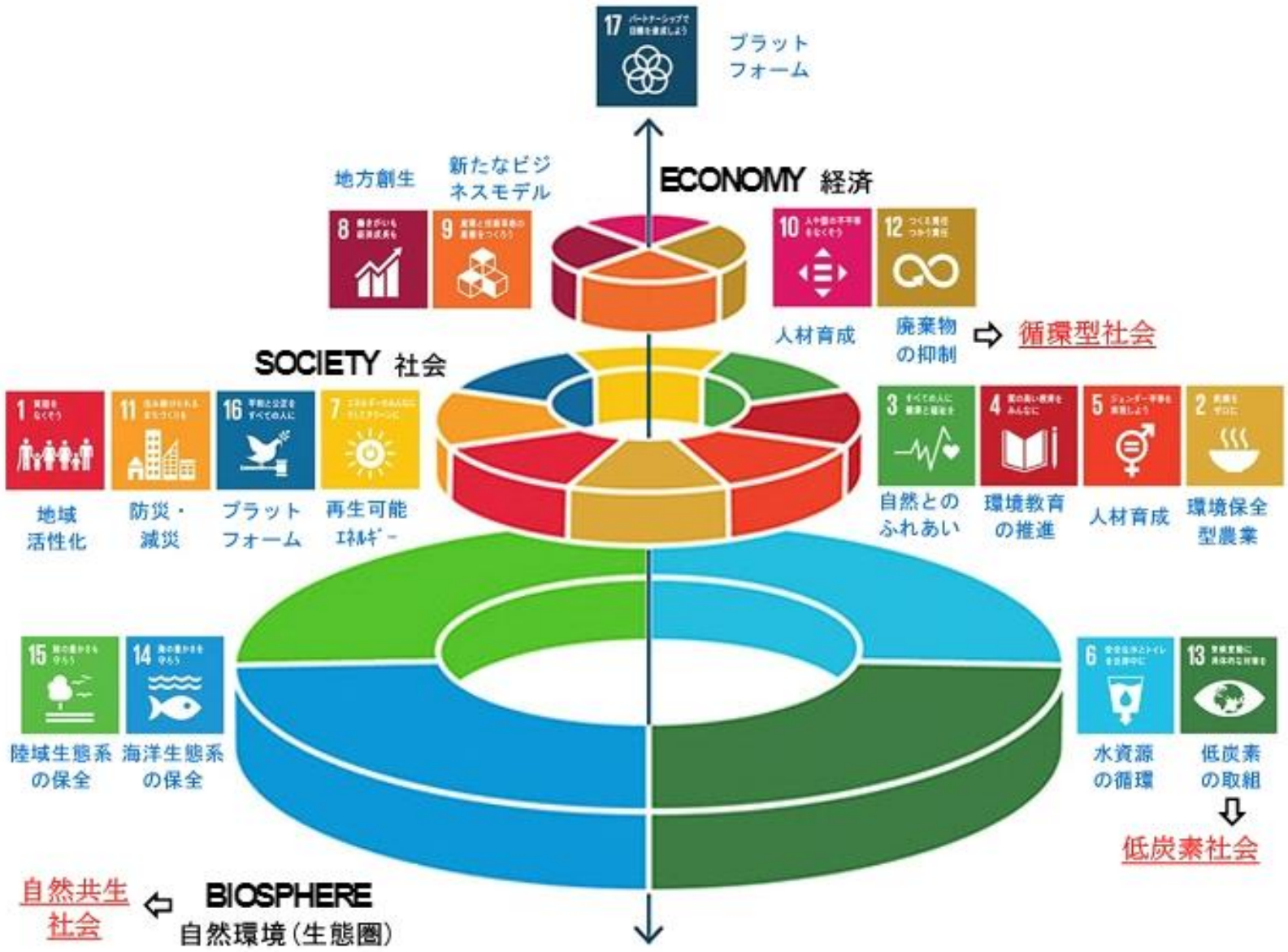
2022 ローマクラブ「Earth for All」

第２章　持続可能な社会に向けた環境政策の展開についての基本的な考え方

第１節 目指すべき持続可能な社会の姿

１　環境・経済・社会の統合的向上

SDGsのウェディングケーキモデル



公害対策基本法と環境基本法

	公害対策基本法 1967年	環境基本法 1993年	意義
目的	● **公害対策**の総合的推進をはかり、 ● もって国民の**健康を保護**するとともに、 ● **生活環境**を保全することを目的とする	● **環境の保全**に関する施策を総合的かつ計画的に推進し、 ● もって**現在及び将来**の国民の**健康で文化的な生活の確保**に寄与するとともに ● **人類の福祉**に貢献する	● 「環境の保全」に拡張 ● 「将来世代」の「健康で文化的な生活の確保」を含める。 ● 地球規模への貢献を明確化
定義	● 「生活環境」には、人の生活に密接な関係のある財産並びに人の生活に密接な関係のある動植物及びその生育環境を含むものとする。	● 「環境」の定義はない ● 「**環境への負荷**」とは、人の活動により環境に加えられる影響であって、 ● **環境の保全上の支障**の原因となるおそれのあるもの	● 「環境」は時代の価値観に依る ● 「環境への負荷」の概念を新設 ● 「環境保全」と「環境保全上の支障の防止」を区別
基本理念	● **「経済調和条項」**（生活環境の保全については、経済の健全な発展との調和が図られるようにするものとする。）※目的（第1条）等に規定 （1970年の改正で削除）	● **人類の存続の基盤**である限りある環境 ● 環境への負荷の少ない健全な経済の発展を図りながら**持続的に発展することができる社会が構築**されることを旨とし、 ● **科学的知見の充実**の下に**環境の保全上の支障が未然に防がれること**を旨として ● 地球環境保全は、我が国の能力を生かして、及び国際社会において我が国の占める地位に応じて、**国際的協調の下に積極的に推進**	● 環境は人類の存続の基盤であると明記（本来的に環境と経済は対立するものではない） ● 持続可能な社会の構築を目指すことを規定 ● 科学的知見に基づく未然防止（予防的取組方法を含む。）を規定 ● 地球環境保全の積極的な推進を明記

出典：環境省総合環境政策局総務課「環境基本法の解説（改訂版）」（2002年）などを参考にして作成

「環境保全」の概念

悪い状態 ←→ （保全の状態） ←→ 良好な状態

概念

環境の保全上の支障の防止

健全で恵み豊かな環境の保全

（人の健康の保護又は生活環境の保全）

公害等の被害の防止 ｜ **清浄な水や大気、静けさの確保**

（自然環境の保全）

自然環境の保全上の支障の防止 ｜ **良好な自然環境の確保**

自然環境の保全（保護及び整備）

施策

規制、経済的措置、支障防止のための施設等の整備、等

自然環境の整備、環境教育、自発的活動の促進、情報提供、調査、監視等の体制整備、科学技術振興、等

支障の防止のために確保すべき水準
- ○ 公害等の人の健康または生活環境への被害
- ○ 広く公共のために確保されることが不可欠な自然の恵沢が確保されないこと

○環境省設置法（平成11年法律第101号）
（任務）
第三条　環境省は、地球環境保全、公害の防止、自然環境の保護及び整備その他の**環境の保全（良好な環境の創出を含む。以下単に「環境の保全」という。）**並びに原子力の研究、開発及び利用における安全の確保を図ることを任務とする。

出典：環境省総合環境政策局総務課「環境基本法の解説（改訂版）」（2002年）より環境省作成

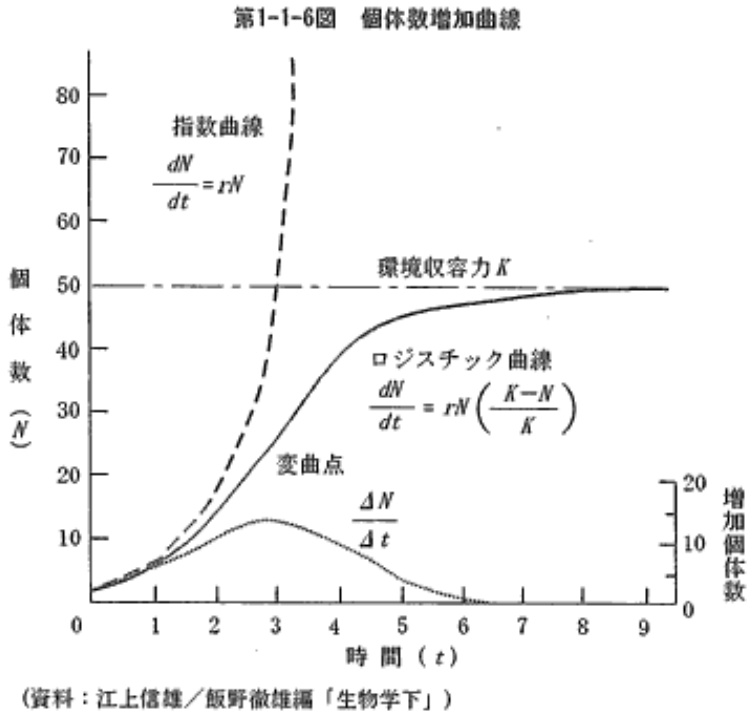
環境基本計画の振り返り

		第一次環境基本計画 1994年～2000年	第二次環境基本計画 2000年～2006年	第三次環境基本計画 2006年～2012年	第四次環境基本計画 2012年～2018年	第五次環境基本計画 2018年～2024年
国際	社会・経済	**開発途上地域の経済成長と貧困問題** ● 開発途上地域で経済成長が進む ● 一部の開発途上地域では貧困問題が発生	**世界経済のグローバル化** ● 経済のグローバル化が進展 ● 一方、開発途上地域で貧困問題が発生	**BRICsなどの急速な経済成長** ● 開発途上国の水不足等の深刻化 ● 資源や廃棄物の国際移動の活発化	**BRICsなどの急速な経済成長** ● 経済成長による環境負荷の高まり ● 幸福度など豊かさを意識するように	**国際経済の我が国への影響拡大** ● アフリカ、アジア諸国の経済発展 ● 我が国のプレゼンスの低下
	環境	**環境保全への国際的取組の必要性** ● 地球温暖化、オゾン層の破壊、大気汚染等 ● 環境問題を地球規模で捉える必要性	**温暖化による地球規模の環境問題** ● 地球規模の環境、資源、エネルギー問題 ● 国際的な枠組みやルールの形成の必要性	**地球規模の環境問題の深刻化** ● 国境を越えた環境問題の広がり ● 環境問題の複雑化・深刻化	**世界全体で環境負荷の増大** ● 開発途上国での環境汚染、健康被害 ● 生物多様性の損失が継続	**国境を越える環境問題** ● マイクロプラスチックを含む海洋汚染 ● グローバルな汚染の深刻化
国内	社会・経済	**少子高齢化・人口減少の進行、我が国の経済社会の成熟化** ● 農山漁村地域等で自然減となる市町村拡大 ● 労働力人口減少等で経済の低迷の可能性 ● 産業のソフト化・サービス化・情報化の進展 ● 輸送人キロ・トンキロは大きく伸びる可能性 ● 家計消費は着実に増加する可能性	**情報通信技術革新等による社会経済の変化の可能性** ● 人口減少に伴う環境負荷低減の可能性 ● 23区への人口回帰と過疎地域の人口流出 ● 大量生産・大量消費・大量廃棄の生活様式 ● 自然とのふれあいやボランティア意識の高まり ● 情報通信技術革新による様々な影響 ● 環境保全と関係する社会資本が低水準	**バブルの負の遺産の整理が進む中、新たな社会経済問題も顕在化** ● 長期債務残高は先進国で最悪の水準 ● 国土のストックとしての質の低下の可能性 ● 環境問題への対応による経済成長の可能性 ● 自然とのふれあい、脱物質志向などの広まり	**東日本大震災等を契機に、持続可能性の重要性を再認識** ● 人口減少による経済成長へのマイナスの影響 ● 郊外部の農地等で無秩序な開発の発生、 ● 過疎化で国土の管理が不十分となる可能性 ● 環境分野で日本企業のシェアが低下 ● 東日本大震災を契機に持続可能性などに関する価値観や意識が変化	**環境、経済、社会に関わる複合的な危機や課題への直面** ● 人口動態変化が環境保全へ深刻な影響 ● 地域資源による環境保全と経済活性化 ● 分散型エネルギーシステムの有効性の認識 ● 第四次産業革命による我が国経済再構築 ● 我が国は「課題先進国」
	環境	**社会経済活動による環境問題の顕在化** ● 顕著な成果を挙げた公害対策や自然環境保全 ● 大量生産・大量消費・大量廃棄の生活様式の定着 ● 都市への社会経済活動の集中に伴う都市・生活型公害の発生 ● 都市自然の減少、農地等の環境保全能力の維持が困難な地域の発生	**社会経済活動から発生する環境問題の深刻化** ● 自動車交通増加による大気汚染の深刻化 ● 水環境の改善が進まない。渇水や消雪のための地下水利用による地盤沈下 ● 最終処分場のひっ迫、残留性の高い化学物質による大気・水の汚染 ● 市街地や造成地の拡大、自然林や二次林の減少、将来世代へ影響を残す環境上の「負の遺産」の蓄積	**ライフスタイルの変化によるエネルギー使用、環境負荷の増大** ● 業務部門や家庭部門のエネルギー使用の増加とそれによる熱環境の悪化 ● 都市への人口集中による高濃度汚染、騒音問題 ● 最終処分場の残余容量のひっ迫、不法投棄問題 ● 生活排水による水質汚濁、アオコ、赤潮の発生	**地球温暖化による生態系の危機や資源循環の問題等への直面** ● 地球温暖化による生態系の危機 ● 循環利用が増加しており省資源型への移行が進む ● 3Rのうち発生抑制、再使用の取組が未だ不十分 ● 水質改善や土壌汚染対策等が不十分 ● 東日本大震災で発生した廃棄物の処理が課題	**地球温暖化による生物多様性の損失や資源循環の問題等の解決が必要** ● 資源生産性を高める取組の一層の強化の必要性 ● 無秩序な開発や環境変化で生物多様性損失 ● 生物多様性損失による人間の福利の低下の懸念 ● 環境基準は改善傾向、水大気の課題は未だ残る
環境基本計画の目指す社会		**物質的豊かさの追求に重きを置くこれまでの考え方、大量生産・大量消費・大量廃棄型の社会経済活動や生活様式は問い直されるべきである。「循環」、「共生」、「参加」及び「国際的取組」を環境政策の長期的な目標として、人間と環境との間に望ましい関係を築くため総合的に施策を推進する。**	**国民に対し、環境の側面はもとより、経済的な側面、社会的な側面においても可能な限り、高い質の生活を保障する社会。これら三つの側面から社会経済の成長や生活の質が評価され、それら三つの側面を統合的に視野に入れた政策の展開が図られる社会でなければならない。**	**目指すべき"持続可能な社会"とは、健全で恵み豊かな環境が地球規模から身近な地域までにわたって保全されるとともに、それらを通じて国民一人一人が幸せを実感できる生活を享受でき、将来世代にも継承することができる社会（健やかで美しく豊かな環境先進国）**	**人の健康や生態系に対するリスクが十分に低減され、「安全」が確保されることを前提として、「低炭素」・「循環」・「自然共生」の各分野が、各主体の参加の下で、統合的に達成され、健全で恵み豊かな環境が地球規模から身近な地域にわたって保全される社会**	**ICT等の科学技術も最大限に活用しながら、経済成長を続けつつ、環境への負荷を最小限にとどめ、健全な物質・生命の「循環」を実現するとともに、健全な生態系を維持・回復し、自然と人間との「共生」や地域間の「共生」を図り、これらの取組を含め「低炭素」をも実現する循環共生型社会(環境・生命文明社会)**

環境収容力とは何か

- **環境収容力**とは、ある環境下において、受け入れることのできる生物の活動量・汚染物質の上限量を指す。
- 一生物種（人間等）が継続的に生存できる最大個体数は、所在する環境（地域・地球全体）の環境収容力に依存する。
- 地球の環境収容力を越えて活動量等が増加した場合、食物不足などの諸状況の悪化で個体数が一気に減少する場合もある。

個体数の増加曲線と環境収容力



・個体数Nは、制限がなければ指数関数的に増加する。

・しかし、一般的には、ある一定の環境収容力Kが想定され、NがKに近づくほど増加率は低下し、S字型の増加曲線を描き、Kを超えることはない。

・一般には、個体群の密度が高まるといわゆる密度効果によって産子数や生存率の減少を通じて増加率が調整され、この水準で個体数が保たれるとされる。

「本来、**人類は**あまたの生物とそれをとりまく環境により構成される生態系の中の**一生物種に過ぎない。**」

「**文明は**、気候、降水量、利水条件、土壌、森林などの**環境条件に依存して存立**していたということである。」

出典：平成７年版環境白書より環境省作成

地域単位での環境収容力①：環境破壊が招く文明の衰退

- 歴史上、森林伐採等で一定の限度を超えて環境を破壊した時、それが一因となり基盤が崩れ文明が衰退していった例が存在。
- 人類による文明社会も、生態系システムの中の一部であり、これと無関係に存在するものではない。
- 人間の文明社会は、自然の環境を基盤とし、環境から恵みを得て、そして環境に不用物を排することによって成立しているもの。

環境収容力の超過が衰退を招いた文明の例

シュメール文明（メソポタミア南部）

- 豊富な水と豊かな土壌で栄えた最古の文明。
- **気候の乾燥化が進む状況で灌漑を続けた**ため、灌漑用水が蒸発し、次第に塩類が土壌に蓄積。
- 都市に人口集積が進み、**上流域で森林の伐採を行い土壌浸食**が進み、塩分を含んだ土壌が下流に堆積したことも拍車に。
- **塩害による大麦の生産減少**により、南メソポタミアのシュメール文化は衰退し、権勢は北方のバビロニアに移っていった。

出典：平成7年版環境白書に加筆

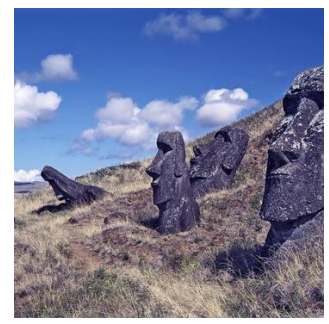


出所：ユネスコ

イースター文明（ポリネシア最東端 イースター島）

- 巨大なモアイ像で有名な約120㎢の島。
- 祭礼などで**島の森林減少が進行**。木製のカヌーや布や漁網が作れなくなり漁も困難となった。
- **植生の剥奪・裸地の増加による土壌・栄養塩の流出**が進行し、**作物の収量は低下**した。
- 枯渇する資源をめぐり恒常的な戦乱状態となり、300以上の未完成の石像を石切り場に残したまま彼らの文明は崩壊。**環境との間で適切な均衡を維持するシステムをつくることができなかった**。

出典：平成7年版環境白書に加筆



出所：ユネスコ

シュメール文明	人口増加、気候変動（乾燥）、持続的でない農業手法（灌漑）	塩害が深刻化	農作物の収量低下	文明の衰退
イースター文明	森林伐採（減少）	裸地の増加による土壌・栄養塩の流出	農作物の収量低下・戦乱状態	

※上記の内容と違う研究も存在することに留意が必要。

地域単位での環境収容力②：公害問題への対処等

- 高度成長期の日本で発生した**水俣病等の公害問題は、地域的に人間活動が環境収容力を超えた実例**である。
- 一方で、過去には、環境との共生を成し得てきた様々な文化があった。地域単位においては、環境収容力の範囲内で持続的な文化・生活スタイルを実現する知見が身近なところに存在している。

公害問題



出典：水俣市立水俣病資料館

水俣病
【自然界で分解できない有機水銀の排出】

チッソ水俣工場
1969年撮影



出典：環境再生・保全機構

四日市ぜんそく
【自然界の分解能力を超えた大気汚染物質の排出】

四日市の石油コンビナート
1960年後半撮影

環境との共生を実現した文化の例

○アイヌ
海や川から得られる食物は神からの恵みと考え、クマやキツネなどとも共有すべきものとして、取り尽くさず他の生物の取り分を残しておくという狩猟採集習慣があった。

「富を貯めるのは各人の蔵にモノを貯めることではなく、大地を豊穣に、自然を豊かにし、自然の中に富を貯めること」

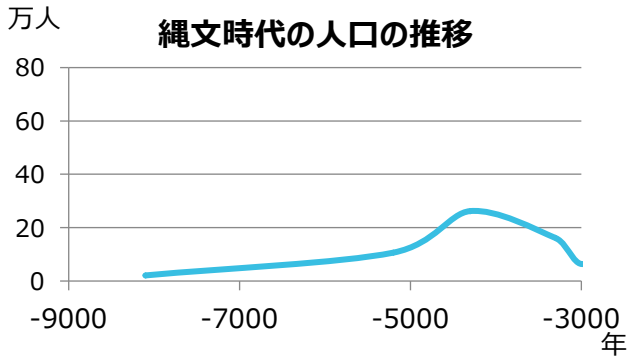
○江戸
煙管・錠前・算盤直し、イカケ屋、焼継屋などの修繕屋、ローソク屑、灰、紙くず、糞尿などの再生利用など、使えるものは徹底的に再利用、再生利用され、そのための様々な商売が成り立っていた。

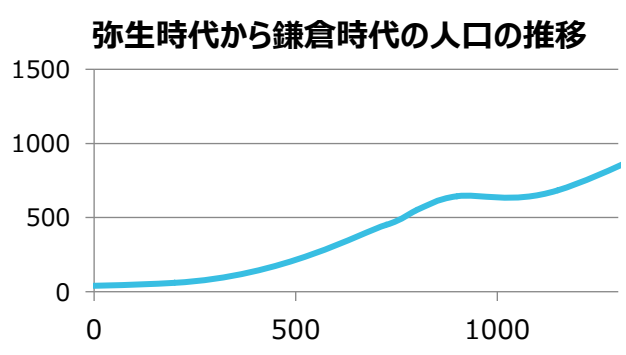
○東インドネシアの島々
ナマコなどサンゴ礁の海産物資源を管理するために、一定期間の禁漁時期を設けたり、海浜をいくつかの区域に分割し、その1区分を1年おきに禁漁区域とするサシという制度が人々に実践されている例がある。

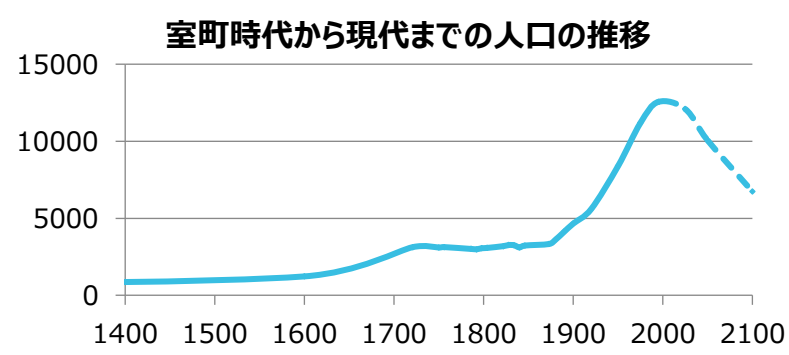
出典：平成６年版環境白書より環境省作成

環境収容力の変遷

- 「人類は、各種の制限要因を克服し、この環境収容力を上げてきたものと見ることができる。（中略）かつて、**森林資源の枯渇という壁に直面した西ヨーロッパ文明は、森林が供給する燃料よりはるかに大量に利用可能な化石燃料を利用する技術を獲得することにより、壁を突破した。**しかし、現在、森林による太陽エネルギーの蓄積速度と比べて桁違いに速い速度での化石燃料の大量使用は、二酸化炭素の排出に伴うより解決困難な地球温暖化の懸念という新たな問題を招き、また、資源自体の枯渇もやがて現実の問題となろうとしている。」（平成7年版環境白書）
- **地上資源**（再生可能エネルギー、生態系サービスやいわゆる都市鉱山等のストックを含む。）を最大限、かつ、持続的に活用していくことが必要。







日本における文明システムの変遷

	縄文システム	水耕農耕化システム	社会経済化システム	工業化システム
最高人口（万人）	26（縄文中期）	700（10世紀頃）	3,258（1823年）	12,778（2007年）
最高人口密度（人／k㎡）	0.9	24	112	338
文明の階段	自然社会（狩猟漁労採取）	農業社会（直接農業消費）	農業社会（間接農業消費）	工業化社会
主要エネルギー源（Wriglyの分類）	生物＋人力 自然力	生物＋人力 自然力 Organic Economy	生物＋人力 自然力 Advanced organic economy	非生物 自然力→電力 Mineral energy-based economy

地上資源主体　　**地下資源の大量使用**

出典：鬼頭宏（2000）「人口から読む日本の歴史」から抜粋

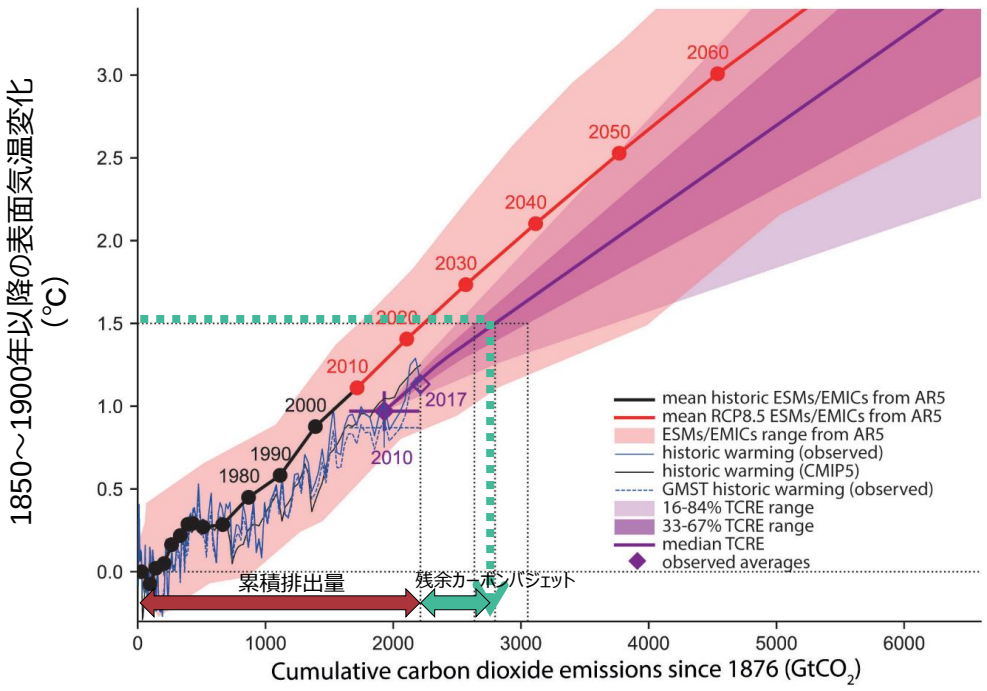
「日本列島は人類史の主要な期間を通じて大陸から切り離された存在だったので（中略）**日本列島は人口変動をみるうえで、一種の実験室のようなものである。**人口の長期波動が、気候などの環境変化および文明システムの転換とどのように結びついていたかを検討するうえで格好の事例といえよう。」

勝負の10年：地球温暖化（カーボンバジェット）と生物多様性（完全度指標）

- 豊かな地球は、大気、海洋、氷河、森林など激変を緩和する包容力と恵みをもたらす自然資本を有する。
- 一方で、世界各地の経済規模・活動規模の量的拡大が進み、温暖化・生物多様性など、地球規模の環境問題に直面。
- 化石燃料利用をテコとして世界全体に拡大した現代文明も、地球という制約から逃れることはできない。

地球温暖化（カーボン・バジェット）

産業革命以降、既に2,000Gt超のCO2を排出し、平均気温が1℃以上上昇した。



出典：IPCC1.5℃特別報告書

生物多様性の減少

産業革命前と比べて、生物多様性は大きく減少している。

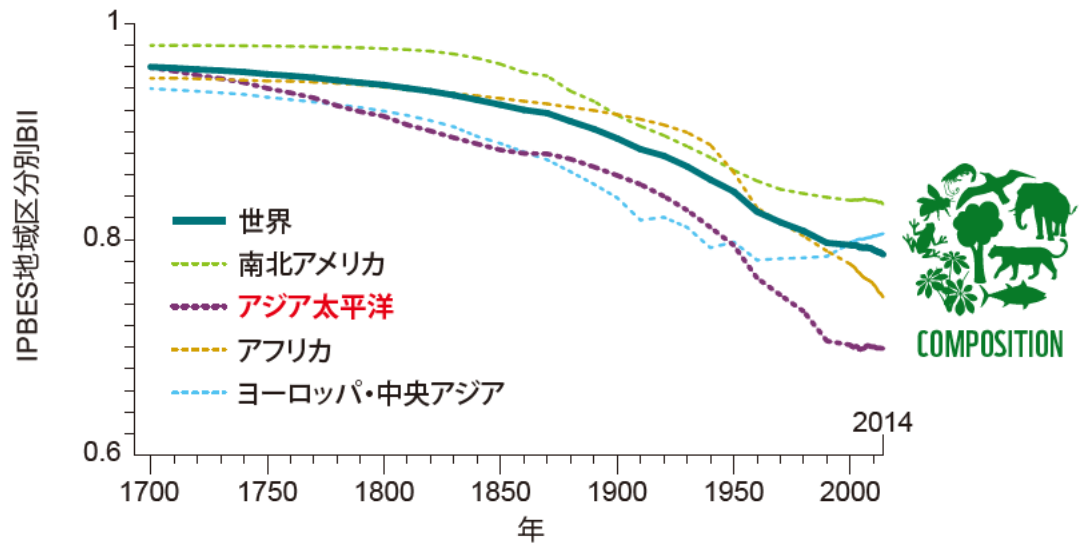


図 4. 生物多様性完全度指数 (BII: Biodiversity Intactness Index)

生物多様性完全度指数…改変前と比べてどの程度生物多様性が残っているかを示す指標

出典：WWF「生きている地球レポート2020」

2　循環共生型社会の考え方の深化

第五次環境基本計画の概要

・環境基本計画とは、環境基本法第15条に基づき、環境の保全に関する総合的かつ長期的な施策の大綱等を定めるもの。
・計画は約６年ごとに見直し（第四次計画は2012（H24）年4月に閣議決定）。
・2017（H29）年2月に環境大臣から計画見直しの諮問を受け、中央環境審議会における審議を経て、2018（H30）年４月９日に答申。
・答申を踏まえ、2018（H30）年４月17日に第五次環境基本計画を閣議決定。

現状・課題認識

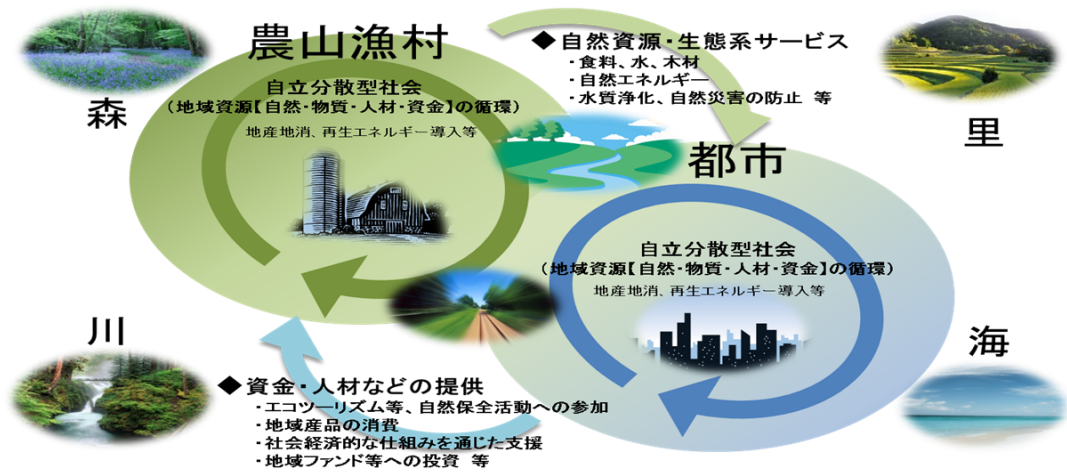
- 我が国が抱える環境・経済・社会の課題は相互に連関・複雑化
- ＳＤＧｓ、パリ協定等、時代の転換点ともいえる国際的潮流



持続可能な社会に向けた基本的方向性

- SDGｓの考え方も活用し、環境・経済・社会の統合的向上を具体化
  - ・環境政策による、経済社会システム、ライフスタイル、技術など
    あらゆる観点からのイノベーション創出や、経済・社会的課題の
    同時解決に取り組む
  - ・将来にわたって質の高い生活をもたらす「新たな成長」につなげていく
- 地域資源を持続可能な形で活用
  - ・各地域が自立・分散型の社会を形成し、地域資源等を補完し
    支え合う「地域循環共生圏」の創造を目指す
- 幅広い関係者とのパートナーシップを充実・強化

これらを通じて、持続可能な循環共生型の社会
（「環境・生命文明社会」）を目指す



施策の展開

- 分野横断的な６つの「重点戦略」（経済、国土、地域、暮らし、技術、国際）を設定
- 環境リスク管理等の環境保全の取組は、「重点戦略を支える環境政策」として揺るぎなく着実に推進

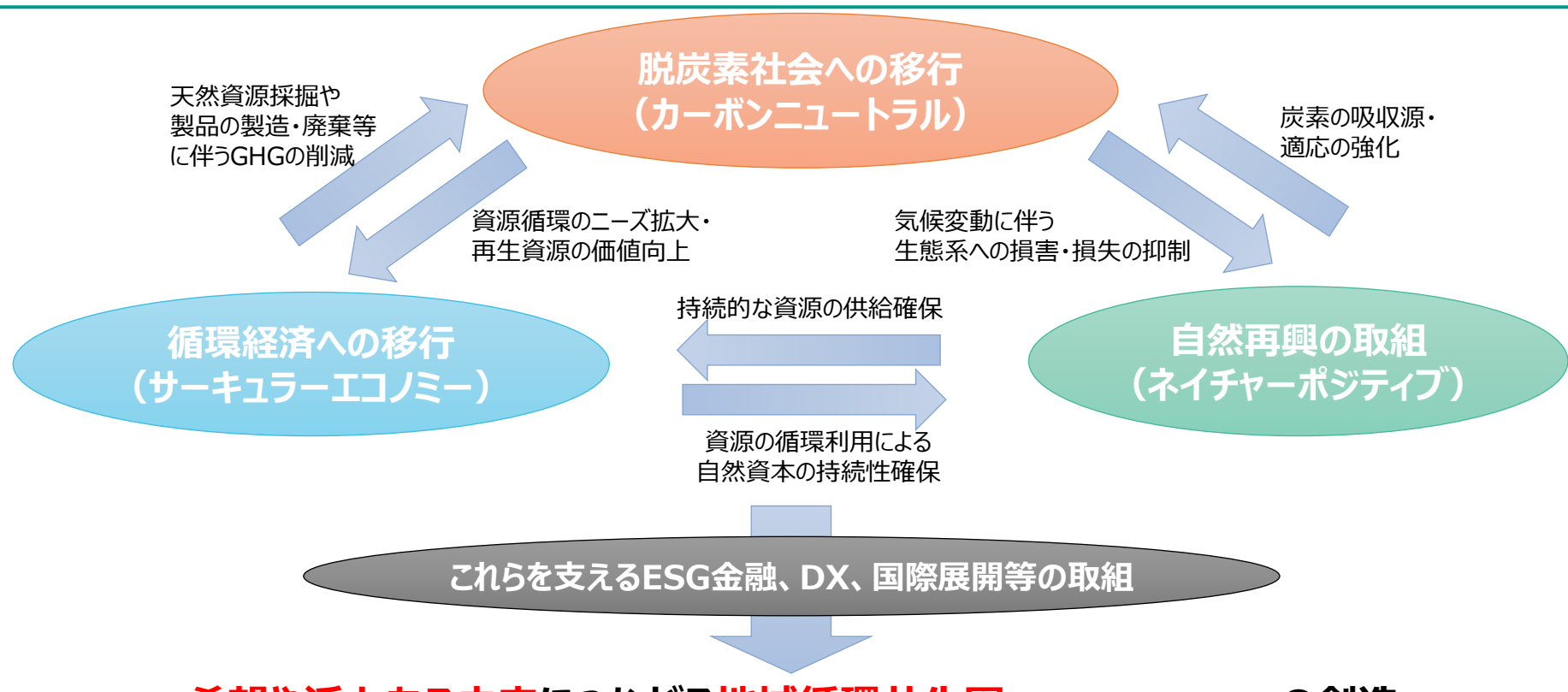
第２節　今後の環境政策が果たすべき役割、展開についての基本的な考え方

1　環境政策の統合、環境政策と他の政策分野との統合（統合的アプローチ）

サステナブルな経済社会の実現に向けた統合的アプローチの重要性

環境省

- **脱炭素社会への移行は、循環経済への移行や自然再興の取組と相互に関係**しており、それぞれの取組間で**トレードオフを回避しつつ、相乗効果が出るよう統合的に推進**することにより、持続可能性を巡る社会課題の解決と経済成長の同時実現を図ることが重要。
- その際、**利用可能な最良の科学**に基づき、**データも活用**しながら政策の立案・実施に取り組むことが重要。
- 実際の取組については、地域が主体となって、**炭素中立に向け自然資本を生かし、相互に支え合う自立・分散型の循環を実現**し、我が国発のモデルとして世界にも発信し、**希望や活力ある未来**につなげることが重要。



希望や活力ある未来につながる地域循環共生圏（=ローカルSDGｓ）の創造

脱炭素・循環経済・自然再興の統合的アプローチのメリット（試算例）

環境省

原料（マテリアル）生産だけでGHG排出量（世界全体）の23%を占めるとの試算あり

・我が国における全GHG排出量のうち資源循環が貢献できる余地がある部門の排出量の割合は約36%との試算あり

・世界の人為的なGHG排出量の約70%は何らかの資源利用に付随するとの試算あり

・食料セクターのCEを進めると、2050年に同セクターのGHG排出量を約49%減らすことが可能であるとの試算あり

脱炭素
（カーボンニュートラル）

適応・緩和 ⇄ 影響

影響 ⇄ 適応・緩和

NbS（※）は2℃目標達成のため2030年までに必要なGHG削減量の1／3に貢献出来るとの試算あり

・農林業・その他土地利用からのGHG排出量は全体の約23%を占めるとの試算あり

・1/3のGHG排出は食料システムに関係している。そのうち、70%は農業や土地利用変化に起因するとの試算あり

・人間活動の直接的な影響により、陸地の 77% （南極を除く）、海洋の 87%の面積が変化している。これらの変化に伴い、野生の哺乳類のバイオマスの83%、植物のバイオマスの半分が失われているとの試算あり

循環経済
（サーキュラーエコノミー）

生態系サービス ⇄ 影響・保全・回復

自然再興
（ネイチャーポジティブ）

生物多様性の損失原因の9割超が、天然資源の採取や加工のためとの試算あり

・プラスチックバックのCE利用を進めることで、海洋への廃棄を年間で80%削減し、GHG排出量を25%減らすとの試算あり

・生物多様性を破壊する原因の9割超が、天然資源の採取や加工のためとの試算あり

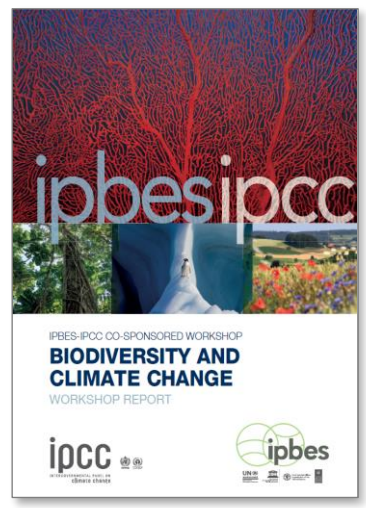
※自然を活用した解決策：NbS(Nature-based Solutions)
自然環境の保全や再生により生物多様性の保全を進め、同時に自然の多様な機能を発揮させ、気候変動対策や防災・減災対策、人間の健康増進など、様々な社会的課題の解決に貢献するもの。

生物多様性と気候変動に関するIPBES-IPCC合同ワークショップ報告書の概要

環境省

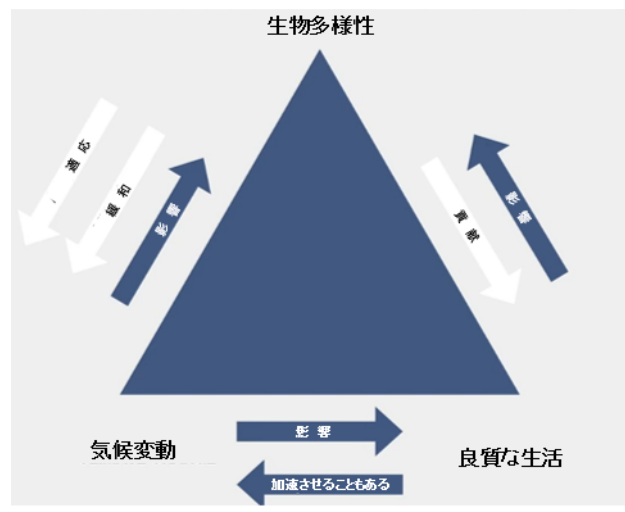
- 「生物多様性と気候変動に関するIPBES-IPCC合同ワークショップ」の成果(2021年6月公表)
- 気候と生物多様性の間には複雑な相互作用があり、生物多様性は人や生態系が気候変動に適応する助けになること、また、気候、生物多様性と人間社会を一体的なシステムとして扱うことが効果的な政策の鍵であるなどと述べている。

※ 2020年12月14~17日にオンラインで合同ワークショップが開催され、IPBESとIPCCからそれぞれ25名、計50名の専門家参加を得て科学的査読を経たものではあるが、IPBES公式のレビュープロセスは経ておらず、IPBES総会の承認は得られていない。



キーメッセージ

- 地球上の**気候と生物多様性の間には複雑な相互作用**があり、人間社会に大きく影響する。これらを切り離して別々に制御できない
- **人間活動と気候変動の生物多様性への影響**が増大、自然と自然の恵みを損なっている（水産資源の枯渇、旱魃、熱波、森林火災等）
- 気候変動影響と生物多様性の損失は、現代の生態系と人間社会への**深刻な脅威**（生物の分布変化、森林炭素貯蔵の減少等）
- **気候変動緩和策**には、生物多様性に貢献するものもあれば損なうものもある（例：マングローブ保全vs.バイオ燃料作物の大規模栽培）
- 生物多様性は、人や生態系が**気候変動に適応**する助けになる。生物多様性損失を防止、抑制または反転させる対策は気候変動適応に貢献する（30-50%の陸域・海域生態系の効果的な保全）
- **気候、生物多様性と人間社会を一体的なシステムとして扱う**ことが効果的な政策の鍵。ランドスケープ、都市や農山漁村地域での生物多様性保全と気候変動対策の統合が有効
- あらゆる部門の野心的な排出削減と**自然を活用した解決策**の親和性。
- 社会生態系における**ガバナンスの変革**が、気候と生物多様性のレジリエンス(回復力)がある将来の発展経路を導く。



出典：IPBES and IPCC 「Scientific Outcome of the IPBES-IPCC co-sponsored workshop on biodiversity and climate change」 (2021)

UNEP：天然資源の使用量の削減を軸に置いた考え方

- UNEPでは、気候変動、生物多様性、汚染に関する目標を達成するためには、天然資源の使用量を絶対的に削減することが不可欠であると指摘している。

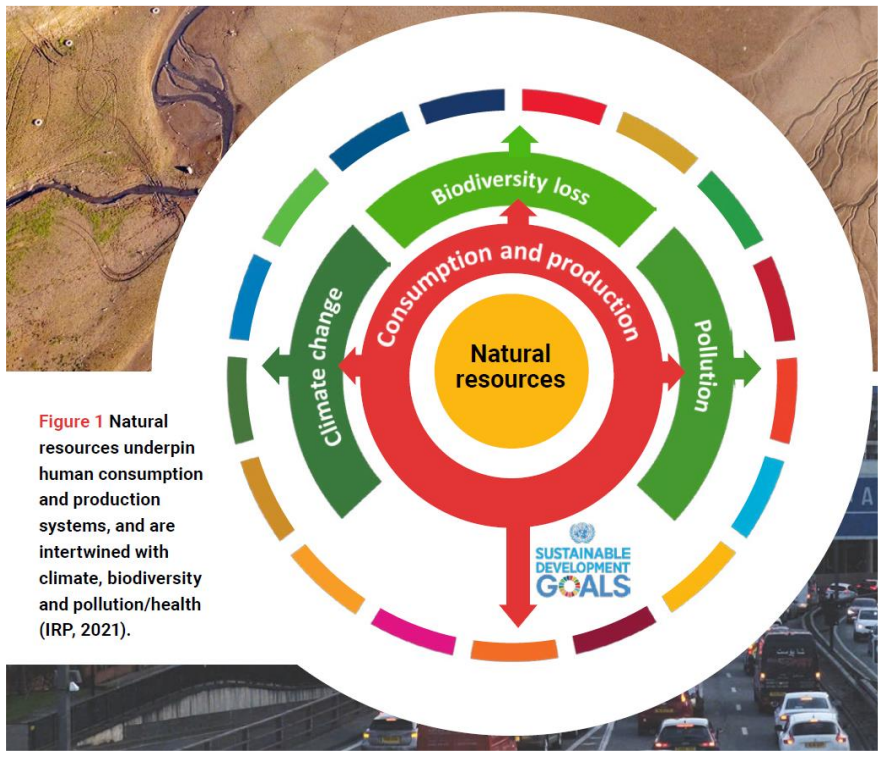


Figure 1 Natural resources underpin human consumption and production systems, and are intertwined with climate, biodiversity and pollution/health (IRP, 2021).

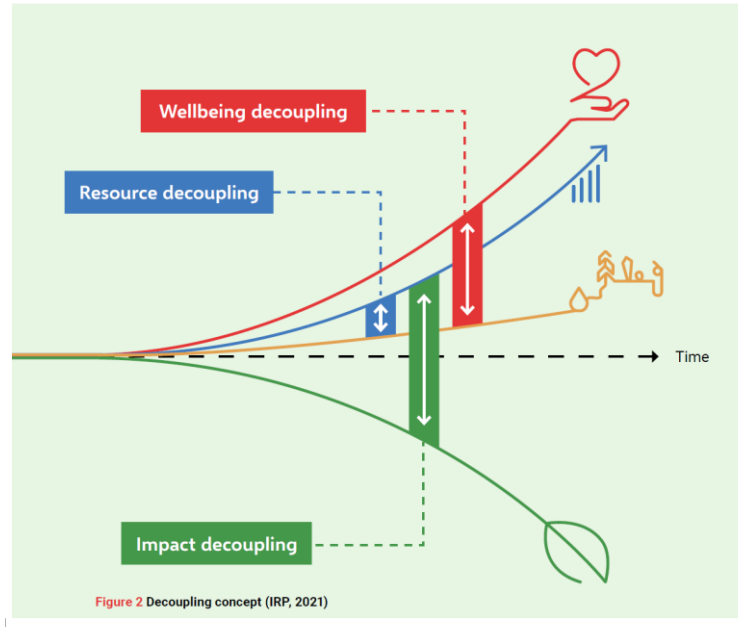


Figure 2 Decoupling concept (IRP, 2021)



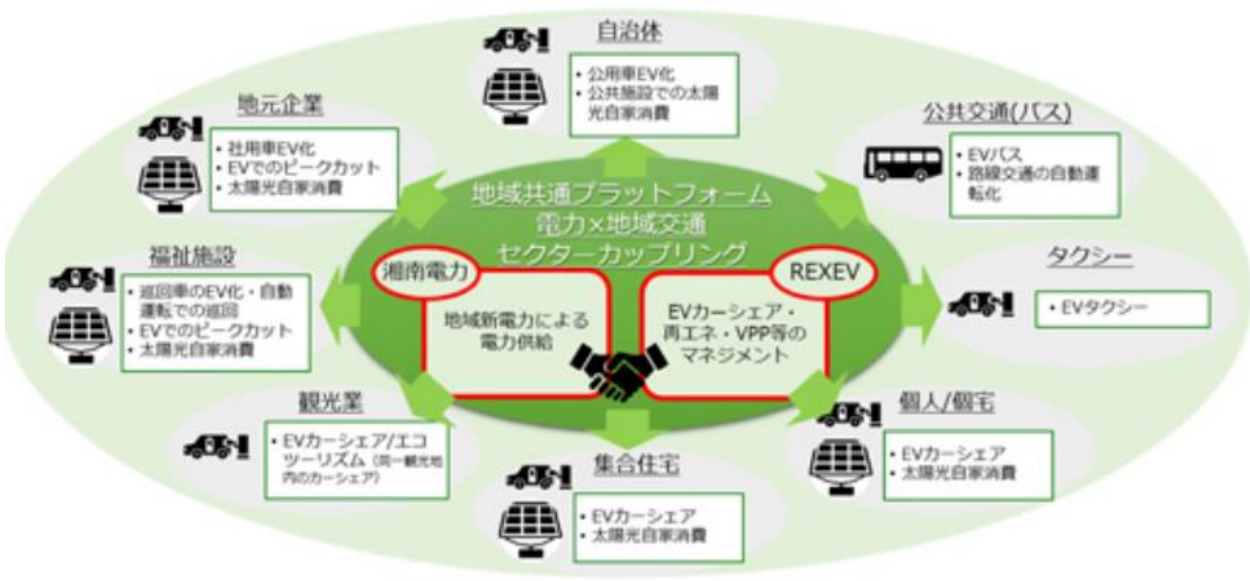
- 高所得国は、「絶対的デカップリング」を通じて、資源使用量を減らしながら、Well-beingを維持・向上させることを目指さなければならない。
- 中低所得国は、「相対的デカップリング」によってWell-beingを高めることを目指しながら、比較的ゆっくりとした速度で資源利用を増加させる必要がある。
- 2019年版世界資源展望のために実施したIRPのモデリングによると、2060年までに適切な資源効率と持続可能な生産と消費の政策が実施されれば、世界の資源使用量を25%削減しても、経済は成長し続けることが可能である。

出典：UNEP International Resource Panel「Making Climate Targets Achievable」（2022）より環境省作成

環境政策と他分野の政策との統合の具体例

地域循環共生圏の取組

- 神奈川県小田原市では、持続可能なまちづくりの一環として、市内でEVを活用したカーシェア事業を行う株式会社REXEV、地域新電力である湘南電力株式会社と連携し、2019年からEVと再エネ電力を活用した地域エネルギーマネジメントを実証中。



- 岡山県真庭市は、地域の森林資源をバイオマス発電に活用して地域内でのエネルギー循環を進めているほか、里海である瀬戸内海の牡蠣殻を肥料に活用した「真庭里海米」を通じて農業分野における資源循環にも地域ぐるみで取り組んでいる。



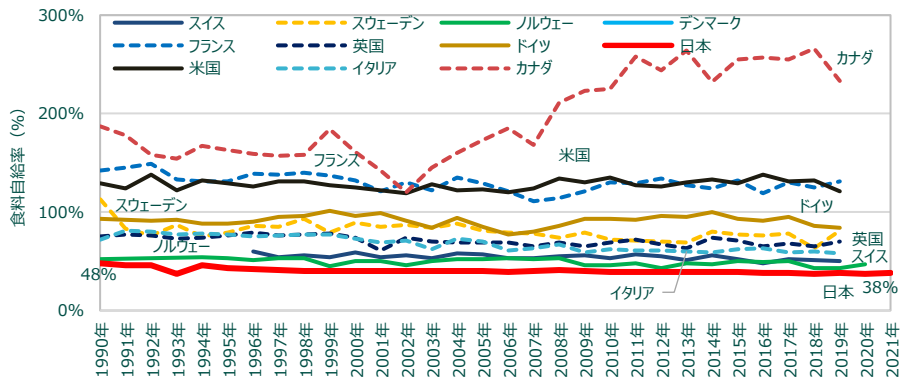


出典：環境省「環境省ローカルSDGs 地域循環共生圏づくりプラットフォーム」

持続可能性と食料及び水の安全保障、ジェンダー

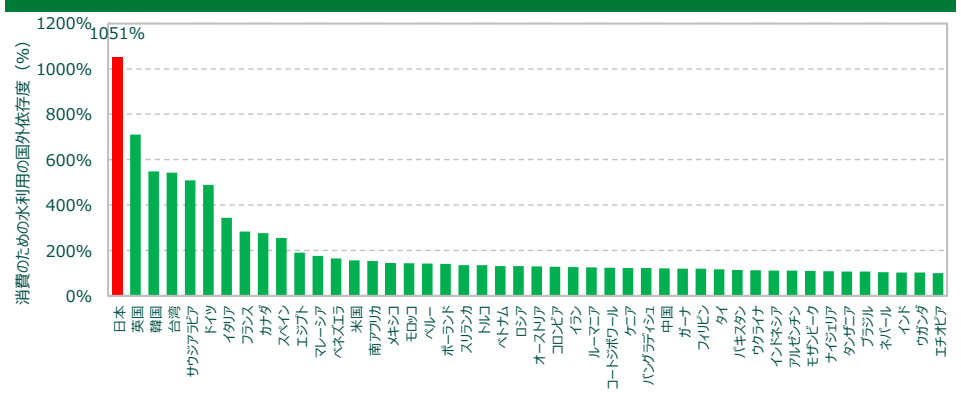
- 我が国の食料自給率は諸外国と比較して低く、**水利用の国外依存度も我が国が最も高く、食料、水ともに我が国は海外に大きく依存**している。
- その一方、IPCCでは、2022年2月に公表したWG2報告書において、**気候変動により、世界各地で食料及び水の安全保障が低下**するとしている。
- ジェンダーに関し、IPCCのWG2報告書では、気候にレジリエントな開発を促進するためにパートナーシップを醸成する集団の例として「女性」を挙げている。
- 2022年12月に合意された「昆明・モントリオール生物多様性枠組」では、**目標22でジェンダーの参画、目標23でジェンダー公平性に言及**している。

食料自給率の推移



出典：農林水産省「諸外国・地域の食料自給率等について」（2022年6月1日）
注：食料自給率はカロリーベース。

消費のための水利用の国外依存度



出典：環境省「自然環境部会 生物多様性国家戦略小委員会（第3回）」（令和4年1月19日）、参考資料7「基礎データ集」
備考：水利用の国外依存度＝（消費ベース水利用量）÷（自国の消費のための自国での水利用量）

■IPCC第六次評価報告書第２作業部会（WG2）報告書SPM（抜粋）

○SPM.B.1.3 **気候変動（極端現象の頻度と強度の増大を含む）は、食料及び水の安全保障を低下させ、**持続可能な開発目標を達成するための取組を妨げている（確信度が高い）。・・・気象・気候の極端現象の増加によって、何百万人もの人々が急性の食料不安にさらされ、**水の安全保障が低下し、アフリカ、アジア、中南米、小島嶼、及び北極域の多くの場所及び/又はコミュニティで最も大きな影響が観測されている**（確信度が高い）。

○SPM.D.2 **気候にレジリエントな開発は**、国際協力によって、そして全てのレベルの行政がコミュニティ、市民社会、教育機関、科学機関及びその他の研究機関、報道機関、投資家、並びに企業と協働することによって促進されるとともに、**女性**、若者、先住民、地域コミュニティ及び少数民族を含む**伝統的に周縁化されている集団とパートナーシップを醸成することによって促進される**（確信度が高い）。

■昆明・モントリオール生物多様性枠組（抜粋）

○**ターゲット22**
先住民及び地域社会の文化及び土地、 領域、資源、及び伝統的知識 に対する権利を尊重した上で、先住民及び地域社会、並びに女性及び女児、子供及び青年、障害者による、**生物多様性に関連する意思決定への完全で、衡平で、包摂的で、効果的かつジェンダーに配慮した代表と参加、及び司法及び生物関連情報へのアクセスを確保**するとともに、環境人権擁護者の完全な保護を確保する 。

○**ターゲット23**
女性及び女児の土地と自然資源に対する平等な権利とアクセスと、あらゆるレベルでの生物多様性に関連する行動、参画、政策及び意思決定における女性及び女児による完全で、衡平で、有意義で、十分な情報提供の下での参加とリーダーシップ等を認めることによって、すべての女性及び女児が条約の３つの目的に貢献するための公平な機会と能力をもてるような**ジェンダーに配慮したアプローチを通じて この枠組の実施におけるジェンダー公平性を確保する**。

2　環境・経済・社会の統合的向上に向けた視点

環境と経済との関係の振り返り

対立
- 水俣病公式確認（1956）
- 環境庁設置（1971）
- 国連人間環境会議（1972）

統合
- 地球サミット（1992）
- 京都会議（1997）
- 環境省設置（2001）

同時解決・好循環、国際競争
- パリ協定、SDGs（2015）
- TCFD報告（2017）

高度成長 / オイルショック / バブル経済 / 長期停滞

公害対策基本法（1967）
「生活環境の保全については、経済の健全な発展との調和が図られるようにするものとする」（**経済調和条項**）

当時、国際的にも、国内的にも、経済成長と環境保全とは、**それぞれ別個のものであり、相互にトレードオフの関係**になるとのとらえ方が一般的であった。（平成6年版環境白書）

対立からの転換

環境基本法（1993）
「**人類の存続の基盤**である限りある環境」
「健全で恵み豊かな環境を維持しつつ、**環境への負荷の少ない健全な経済の発展**を図りながら持続的に発展することができる社会が構築されることを旨とし」

「経済成長か環境保全か」「開発か環境か」という**ジレンマとしてとらえるのではなく**、（中略）持続可能で環境負荷の少ない経済発展を目指す（平成6年版環境白書）

第1次環境基本計画（1994）
「**物質的豊かさの追求に重きを置く、大量生産・大量消費・大量廃棄型**の経済社会活動や生活様式は問い直されるべき」

経済白書（2000）
根本的な問題は、日本が100余年をかけて築き上げた**規格大量生産型の工業社会が、人類文明の流れに沿わなくなった**という構造的本質的な問題である。（中略）世界の文明の流れは、規格化、大量化、大型化の方向から、多様化、ソフト化、情報化に向きを変えていた。

環境白書（2017）
（炭素生産性の向上のために）**無形資産**を活用したイノベーション等によって財・サービスの質を向上させて高付加価値化による経済成長を追求する姿勢、いわば「量ではなく質で稼ぐ」、「より良いに挑戦する」姿勢がより重要になってくると考えられます。

第5次環境基本計画（2018）
環境政策による経済社会システム、ライフスタイル、技術といったあらゆる観点からのイノベーションの創出と**経済・社会的課題の同時解決**を実現することにより、**将来にわたって質の高い生活をもたらす「新たな成長」**につなげていく。

菅内閣総理大臣所信表明演説（2020）
もはや、温暖化への対応は経済成長の制約ではありません。積極的に温暖化対策を行うことが、産業構造や経済社会の変革をもたらし、**大きな成長につながるという発想の転換**が必要です。

岸田内閣総理大臣施政方針演説（2022）
官民が、炭素中立型の経済社会に向けた変革の全体像を共有し、この分野への投資を早急に、少なくとも倍増させ、脱炭素の実現と、**新しい時代の成長を生み出すエンジンとしていきます**。

同時解決・好循環・国際競争への流れ

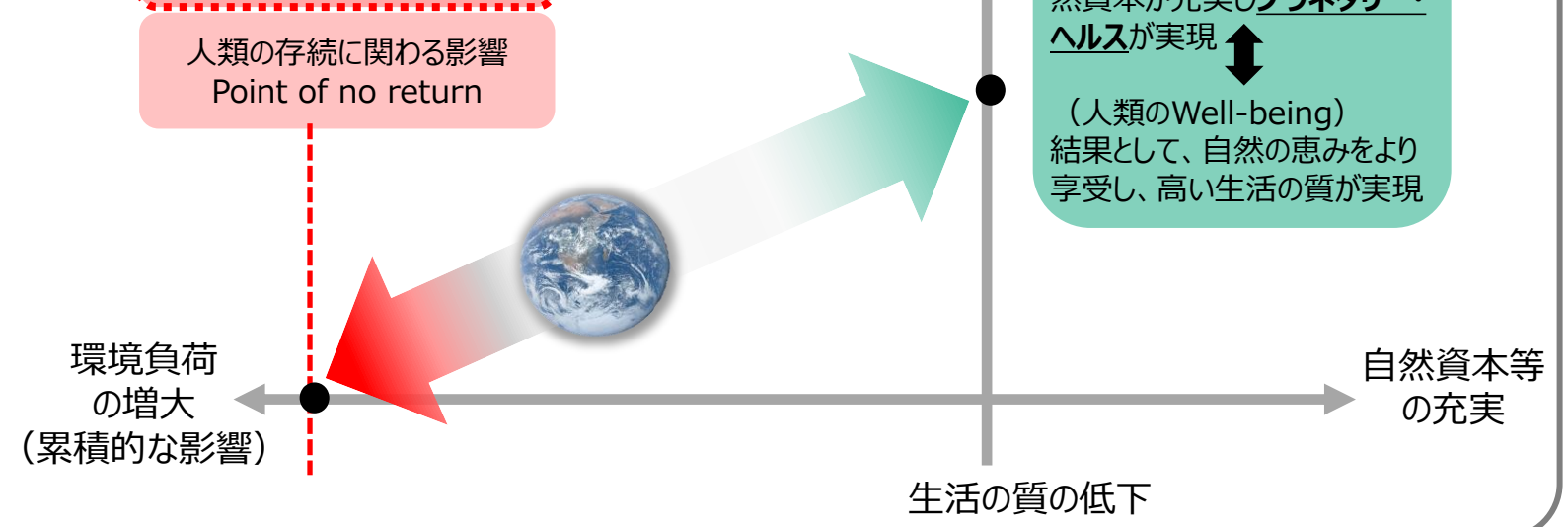
自然資本・環境負荷とWell-being・生活の質との関係（イメージ）

■ 環境負荷を低減し、ストックとしての自然資本を充実させることが、Well-being・生活の質・経済厚生の向上につながるのではないか。

人類と地球のWell-beingの関係イメージ

ストック

★イメージ図の凡例
縦軸：人類のWell-being・生活の質の水準
横軸：地球のWell-being 環境負荷の水準や自然資本の充実度



フロー

環境負荷の増大
・プラネタリー・バウンダリーの限界
・温室効果ガス排出増大、生物多様性の損失、不要物・汚染の排出　等
環境保全上の支障の防止

ネットゼロ

ネットポジティブ **環境にプラス**
・吸収源の拡大、ネイチャーポジティブ
・廃棄物からの有用物生産
・健康かつ、使用以上に環境にプラスの住宅(LCCM住宅等)
良好な環境創出

将来にわたる高い生活の質をもたらす「新たな成長」の概念図

- 生存・生活の基盤、安心安全
- 賃金（背景としての経済成長）
- 雇用、格差
- 衣食住
- 健康、福祉
- 移動関連
- 地域・コミュニティ・文化
- 人類の福祉

現在及び将来の国民の高い生活の質、Well-being・高い経済厚生

Well-being・高い生活の質を実現するための環境政策を実施

共進化が実現される可能性【循環共生型社会の実現】

環境資本・システム

- 自然資本(環境)
- 自然資本を維持・回復・増加させる資本・システム

環境政策によって国民の本質的なニーズを充足

（環境収容力を超えないよう、自然資本が臨界的な水準から十分に余裕を持って維持することが、まずもって生活の基盤を支える）

ストックとしての環境資本・システムの充実が、国民の高い生活の質の実現に貢献する。ストックを充実させる過程において、フローの効果（例：GDP）も得られる。

将来にわたる高い生活の質をもたらす「新たな成長」の基本的考え方（イメージ）

現在及び将来の国民の高い生活の質、Well-being・高い経済厚生

（例）

- 生存・生活の基盤、安心安全
- 賃金（背景としての経済成長）
- 雇用、格差
- 衣食住
- 健康、福祉
- 移動関連
- 地域・コミュニティ・文化
- 人類の福祉

共進化

環境資本・システム

広い意味での自然資本ともいえるのではないか。

自然資本（環境）

- **【生活の基盤】自然資本が臨界的な水準から十分に余裕を持って維持され、健全な「自然界の物質循環」が維持される水準**（最新最良の科学に基づく環境保全上の支障の防止）。環境負荷の総量を削減。
  - ✓ 1.5℃目標が達成される気候（要件としての2050年CNと勝負の10年。適応も含む。）
  - ✓ 健全な循環経済
  - ✓ 健全な生態系
  - ✓ 残された公害問題の解決　など
- **充実した自然資本の水準**（良好な環境の創出）
  - ✓ 快適な環境（アメニティ）
  - ✓ ネイチャー・ポジティブ　など

自然資本を維持・回復・増加させる資本・システム

【地上資源を主体とし、循環と共生を基調とする、持続可能な経済社会システム（循環共生型社会の実現）】

- 物質的豊かさに重きを置いた大量生産・大量消費・大量廃棄型の経済社会活動や生活様式の見直し

- 自然資本（環境）を改善する資本～有形資産（設備、インフラ等）、無形資産（例）
  - ✓ 再エネ・省エネ・資源循環関連設備
  - ✓ ZEB・ZEH、公共交通、EV、充電設備等
  - ✓ 分散型国土、集約型都市
  - ✓ 無形資産（人的資本、経済的競争能力等）
  - ✓ 社会関係資本
- 制度・システム（例）
  - ✓ 自立分散型のシステム（規模の経済との相互補完）
  - ✓ 価格メカニズム（カーボンプライシング等）
  - ✓ 金融システム（ESG、地域金融等）
  - ✓ 循環経済システム
  - ✓ 自然を活用した解決策（NbS）、自然と共生する文化
  - ✓ 教育
  - ✓ 国土政策、土地利用政策、持続可能な農林水産業システム
  - ✓ 公正な移行
  - ✓ 国際枠組、国際協調

環境行政間の統合と環境行政と他の分野との統合（同時解決）

経済社会システム、技術、ライフスタイルのイノベーション

ストックとしての環境資本・システムの充実が、国民の高い生活の質の実現に貢献する。ストックを充実させる過程において、フローの効果（例：GDP）も得られる。

第３章　持続可能な地域についての基本的な考え方

第１節　地域循環共生圏の発展の方向性、課題と実現方法

1　基本的な考え方

99

第五次環境基本計画の概要

環境省

地域循環共生圏＝自立・分散型の持続可能な社会

地域の主体性：オーナーシップ　　地域内外との協働：パートナーシップ　　環境・社会・経済課題の同時解決

自立した地域

自ら課題を解決し続け、
地域づくりを持続できる地域

**地域資源の持続的活用による
ローカルSDGs事業の創出**

**事業を生み出し続ける
地域プラットフォーム**

分散型ネットワーク

人・モノ・資金の循環

・食料、水、木材、再生可能エネルギー
（自然資源、生態系サービス）
・関係・交流人口、技術の提供・支援
・地域産品の消費、エコツーリズムへの参加
・クラウドファンディング、企業版ふるさと納税　など

自立した地域

自立した地域



社会・経済を支える森・里・川・海＝豊かな自然環境

100

「地域循環共生圏」の概念の成立（地域レベルの取組の発展）

- 地域循環共生圏は、「循環」「共生」の下、各個別環境分野の地域レベルの取組を統合することにより、都市、農山漁村が連携しつつ（都市同士、農山漁村同士も含む。）地域資源を有効に活用し、地域の経済・社会的課題の同時解決を実現していくものとして成立した（ローカルSDGs）。

公害対策	資源循環	気候変動緩和	生物多様性	気候変動適応
公害防止計画 （1967年　公害対策基本法）	地域循環圏 （2008年　第二次循環型社会形成推進基本計画）	地方公共団体実行計画 区域施策編 （2008年　地球温暖化対策推進法）	自然共生圏 （2012年　生物多様性国家戦略2012－2020）	地域気候変動適応計画 （2018年　気候変動適応法）
		地域脱炭素 （2020　地域脱炭素ロードマップ）		

地域循環共生圏（ローカルSDGs：地域の経済・社会的課題を同時に解決）

※以下は第5次環境基本計画からの抜粋

＜循環＞

- 食料、製品、循環資源、再生可能資源、人工的なストック、自然資本のほか、**炭素・窒素等の元素レベルも含めたありとあらゆる物質**が、生産・流通・消費・廃棄等の経済社会活動の全段階及び自然界を通じてめぐり続けること
- 多種多様で重層的な資源循環を進め、環境への負荷をできる限り低減しつつ**地域経済循環**を促し、地域を活性化させること

＜共生＞

- 人は環境の一部であり、また、人は生きものの一員であり、人・生きもの・環境が不可分に相互作用している状態であり、その認識の下、二次的自然や生きものも含めた自然と人との共生、地域資源の供給者と需要者という観点からの人と人との共生の確保、そして人や多様な自然からなる地域についても、都市や農山漁村も含めた地域同士が交流を深め相互に支えあって共生していくこと

※各分野の地域計画等は、法や閣議決定で定められたものを記述した。取組自体はそれ以前から行われている。

環境政策と地域の課題解決

- 1992年に「環境モデル都市づくり宣言」をした水俣市などを皮切りに、環境政策をまちづくりの軸に据え、地域の課題解決を図る姿勢が浸透してきた。

＜水俣市＞「環境モデル都市づくり宣言」（1992）

水俣市はこれまで、世界に類例のない公害「水俣病」の経験と、そこから得た教訓を活かす「環境モデル都市づくり」を進めてきた。水俣市第５次総合計画（計画期間：平成22年－平成29年）では、まちづくりの基本理念として、これまでの経験から得た警鐘や地域・環境再生の取組の発信、環境や保健・福祉を大切にするまちづくりを進めていくとともに、**環境と経済が一体となって自立発展する持続可能な地域社会の構築を目指し、環境をまちづくりの軸に据えながら、**地域の特性を踏まえた産業振興を図ることにより、誰もが住み慣れた地域で安心して暮らせる収入を得て、恵まれた自然環境で精神的に豊かな暮らしを営むことができる、**いわば「真の豊かさ」を感じられる「水俣づくり」を市民協働で築いていく**こととしている。（水俣市資料　2011）

＜大熊町＞「2050ゼロカーボン宣言」（2020）

当町が賑わいを取り戻し自立していくためには、震災前からの町民の帰還はもちろんのこと、新たな町民との協働が必要不可欠です。そのために、**明確なビジョンに基づく先駆的なまちづくりを全国に発信し、それに共感する人々や企業が集まる好循環を生み出したいと考えています。**

我々が直面するこうした状況を踏まえ、（中略）大熊町における 2050 年までのゼロカーボンへの挑戦を宣言します。

この挑戦を通じて、**将来大熊町が、「原発事故があった町」ではなく「ゼロカーボンタウンの先進地」として、私たちの子ども・孫たちが誇りをもって語れるまちづくりを目指します。**これまで多くの皆様からいただいた支援があって当町が再生への一歩を踏み出せた感謝を忘れず、世界の持続可能な社会づくりに貢献していきたいと考えています。　（一部抜粋）

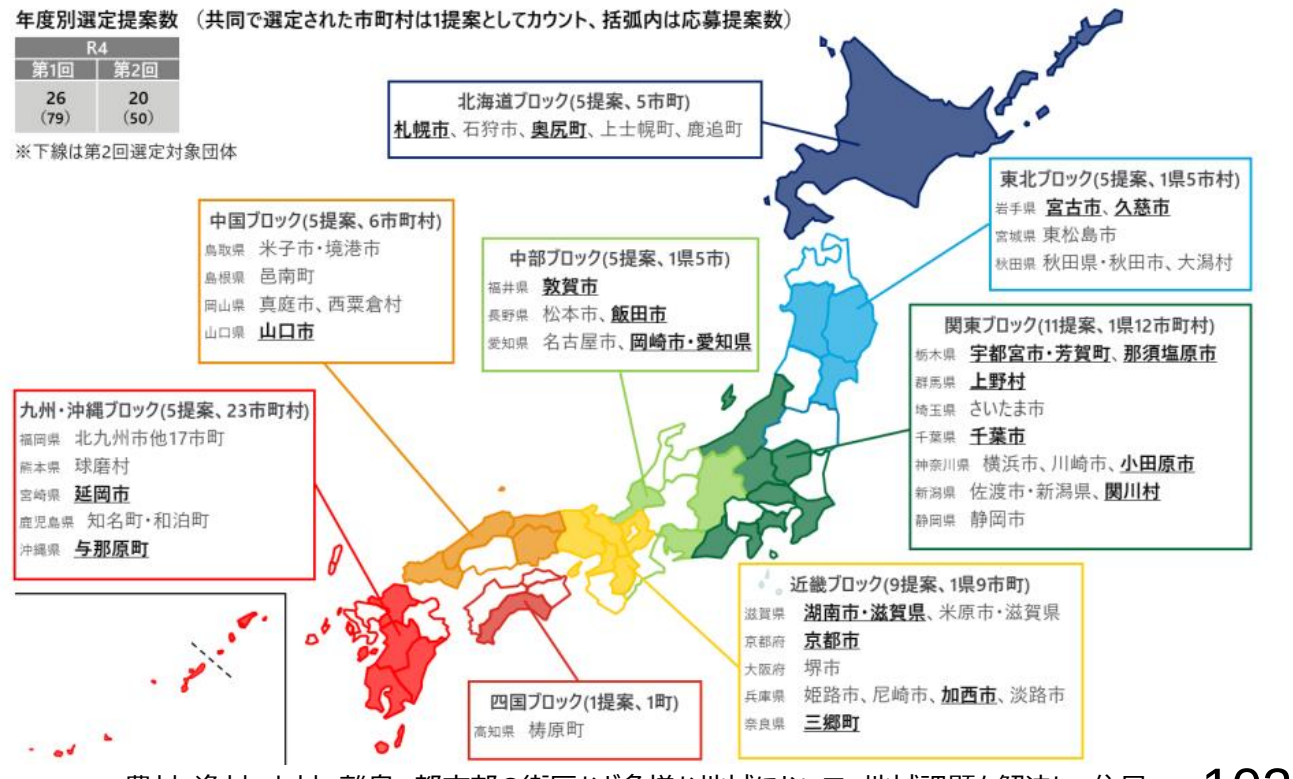
脱炭素先行地域の選定状況（第１回＋第２回）

■ 第２回までに、全国29道府県66市町村の**46提案**が選定された。

年度別選定提案数　（共同で選定された市町村は1提案としてカウント、括弧内は応募提案数）

R4	
第1回	第2回
26 （79）	20 （50）

※下線は第2回選定対象団体



農村・漁村・山村、離島、都市部の街区など多様な地域において、地域課題を解決し、住民の暮らしの質の向上を実現しながら脱炭素に向かう取組の方向性を示す。

地域循環共生圏（ローカルSDGs）の三原則

環境・社会・経済課題の同時解決



地域資源の持続可能な活用
地域脱炭素、循環経済、自然共生

地域社会の
課題解決

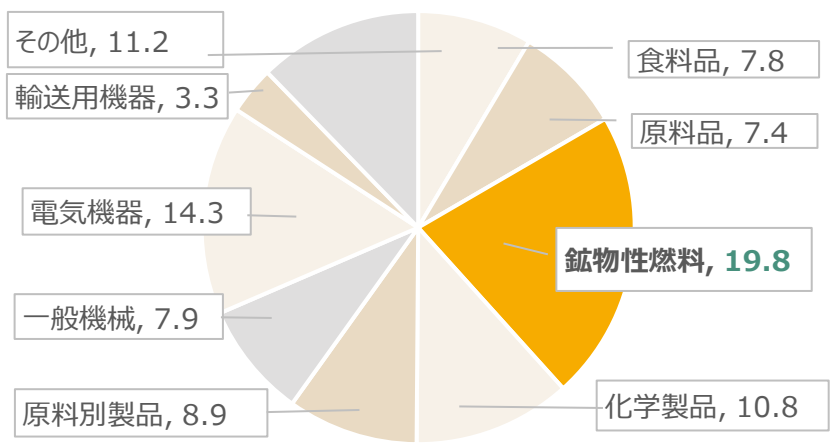
地域の経済循環を強く
採算性があり経済的に持続可能

地域の主体性（オーナーシップ）	地域の人が、**ワクワク感とやりがい**を大切にしながら、主体的に事業を立ち上げ、運営している
協働（パートナシップ）	**地域内**の多様な分野の人による協働、**地域外**の人とのつながり・支えあいによって、事業を立ち上げ、運営している

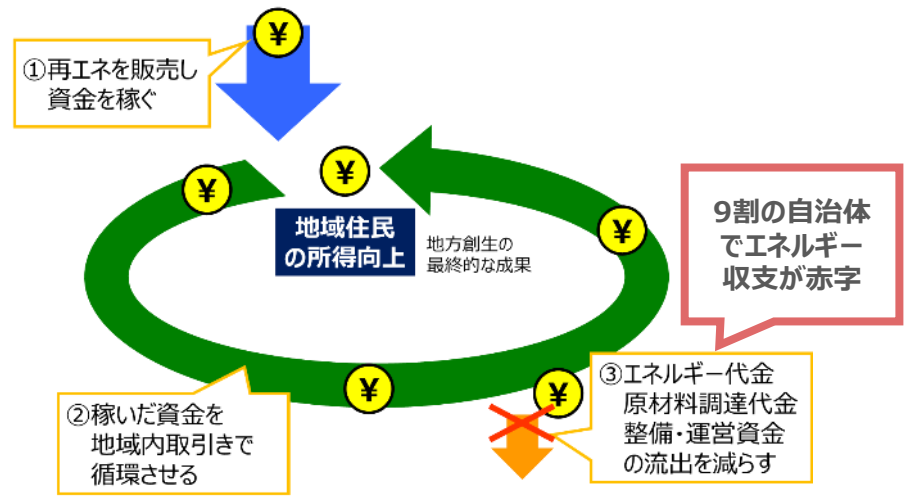
地域資源を生かした再エネ事業が地域の経済・社会の利益に繋がるメカニズム



貿易統計　主要商品別輸入（2021年度分、兆円）



再エネ導入の視点で見た地域の経済循環構造



- 地域の雇用、資本
- 利益の社会的投資
- 熱等の副産物、地域内未利用資源の活用
- 地域事業者による施設整備、維持管理
- 再エネ地産地消

地域に利益をもたらすためのポイント

地域経済活性化
地域課題の同時解決
エネルギー自給

地域循環共生圏の実例（１／３）　～岡山県真庭市～

地域資源の循環を「真庭ライフスタイル」として打ち出し、バイオマス発電、有機肥料、エコツーリズム等を通じて「回る経済」を確立

抱える課題と事業内容

- 課題：市の79.2%を森林が占め、古くから美作材（みまさかざい）産地として知られていたが、**資源の有効活用ができず、人口減少や高齢化といった問題も発生。**
- 事業内容：経済を活性化し、中山間地域の日本のモデルになるべく、「ひと」「まち」「市役所」といった地域資源にフォーカスを当てた「真庭ライフスタイル」を樹立。間伐材や端材を燃料とした**木質バイオマス発電を基軸に地域内での循環を促進、「里山資本主義」の優良事例として広く認知**。更には、**瀬戸内海の里山里海のつながり**を意識し、液肥・牡蠣殻肥料を有効活用したブランド米や草原でのエコツーリズムを通じた**生物多様性・国立公園の保全**や、百貨店との協働をきっかけとする**都市・農村間の交流を促進。**


木質バイオマス発電施設

自然資源を有効活用して経済を活性化

環境

- ✓ 未利用や産廃処理（処分費相当１億円以上）されていた林地残材、製材端材、樹皮等の集積を進め、未利用資源買取りの仕組みを地域内に構築。
- ✓ 肥料に瀬戸内海の牡蠣殻を使用した「真庭里海米」の生産。
- ✓ 草原の再生・維持の山焼きをエコツーリズムとして展開し、生物多様性と国立公園の景観を保全。


草原再生のための山焼き

関係人口の増加、SDGs教育


GREENable HIRUZEN(発信拠点)

経済

- ✓ 売上年24.5億円、燃料購入約14.2億円、石油代替21.5億円相当（灯油価格77円/Lで算出）を実現。
- ✓ エネルギー自給率を11.6%から約32%に向上させながら、エネルギー代金の流出を110億円から61億円に約49億円減少。
- ✓ サステナブルコンテンツを阪急阪神百貨店と共同でブランド化（GREENable）。

雇用創出による地域活性化、都市と農村の交流

社会

- ✓ 地域全体の一人当たりの所得を390.9万円か451.7万円に上昇。
- ✓ 雇用の観点では、発電所（直接）15人と林業木材業（間接）35人の計50人を創出。
- ✓ エネルギー事業の収益は、山元や製材所等林業・製材業者へ利益還元。
- ✓ 生ごみバイオガス発電や真庭里海米を活用したSDGs教育。

出典：真庭市「地域循環共生圏真庭の取り組み」、環境省「地域循環共生圏＝ローカル SDGs」（2022年）、
環境省 ホームページ「環境省ローカルSDGs「海と里の資源をつなぐ 岡山県真庭市」」

地域循環共生圏の実例（２／３）　～山形県鶴岡市三瀬地区～

地域の山林から作られる木質バイオマスの利用普及による、山林の荒廃と地域への関心低減の同時解決

抱える課題と事業内容

- 課題：林業が盛んであったが、衰退により**山林農地が荒廃**。また、**人口減少の進行により、商店等が撤退**し、これまで享受できていたサービス等の喪失が発生。
- 事業内容：**「①地域材の活用の場がないこと」「②里山の荒廃と里山利用の減少」「③住民の地域への関心低下」**を取り組むべき地域課題の3大柱とする。荒廃した山林の適正管理に伴い搬出される木材を地域のエネルギーとして教育・保育施設等で活用し、環境教育、森林への興味誘導に繋げる。



木質バイオマス事業による地域内経済循環

環境

- ✓ 三瀬地区を中心に５つの地区を跨いだ風力発電事業の建設等、再エネ・自然エネルギー利用の推進。
- ✓ 環境教育や地域と事業者を繋ぐことによる市街地・都市部との人的連携。自然体験、教育旅行の受入プラットフォームの構築。

荒廃した森の整備 学びの場の創出

経済

- ✓ 木質バイオマス事業で雇用を創出し、地域内ステークホルダーとの連携を強化することで、地域内経済を循環。
- ✓ 灯油や電気など、エネルギー費用への支出を抑え、地域住民の家計を節約。

地域内ステークホルダー連携強化

社会

- ✓ 地域の特色のある教育・保育・子育てなど学びの機会創出により、豊かな自然の恵みを享受し、より健康で生き生きとした暮らしの実現。
- ✓ 多世代（子どもからお年寄りまで）が参加し体験できるイベントを実施。

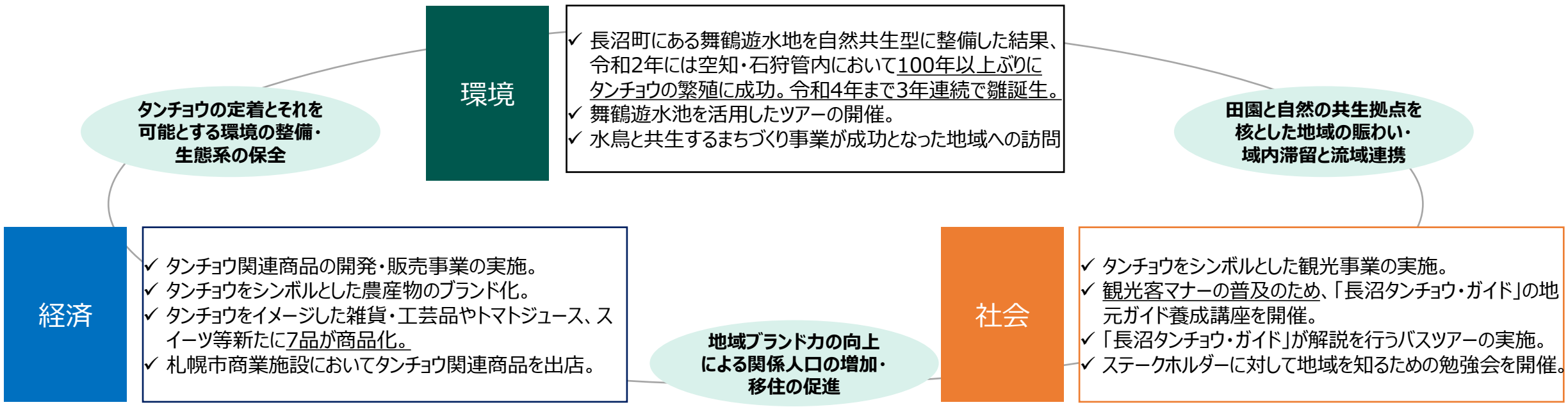
出典：やまがた自然エネルギーネットワーク「地域循環共生圏とSDGsはここにある！再生可能エネルギーに取り組む自治会 鶴岡市三瀬」（2021年）

地域循環共生圏の実例（３／３）　～北海道長沼町～

「タンチョウも住めるまちづくり」事業により、タンチョウと共生可能な環境を整備するにともない、周辺地域の経済振興・社会形成を推進

抱える課題と事業内容

- 課題：乱獲、開拓によってタンチョウの生息数が減少した。
- 事業内容：令和元年度からの2か年、「タンチョウも住めるまちづくり」の取組を効果的に推進するため、環境省の地域循環共生圏プラットフォームを活用し、**「仲間づくり」、「地域の将来イメージづくり」、「事業のタネづくり」**を実施した。



出典：長沼町「タンチョウも住めるまちづくり-地域循環共生圏プラットフォーム事業の活用-」（2021年）、
環境省ホームページ「令和2年度 環境で地方を元気にする地域循環共生圏づくりプラットフォーム事業　キックオフミーティング　発表資料」

2　地域循環共生圏に対する期待と課題

地域循環共生圏に資する事業創出のポイント

行政＋様々な民間人材とのネットワークから、事業が生まれる
行政内部も、縦割りを超えた連携が必要

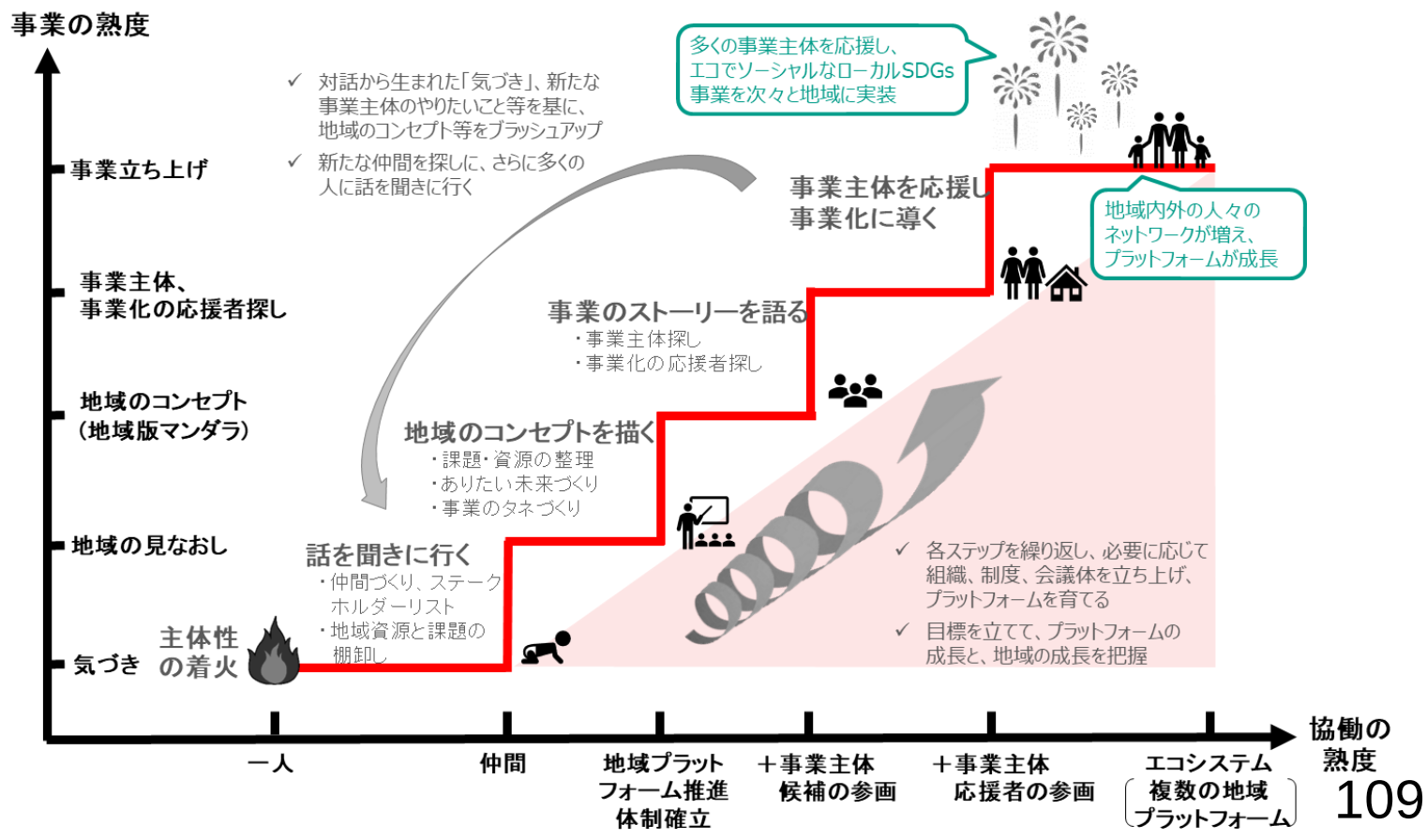
オープン
イノベーション

① 「話を聞きに行く」から始まる信頼関係でつながる仲間づくり

② 地域の課題の棚卸し
地域資源の再認識

③ みんなが共感できるビジョン、インパクト大の事業のタネをみんなで作る

④ 事業の担い手探し
担い手をみんなで応援



脱炭素施策の地域の所得向上への貢献の例

- 再エネ関連産業を中心に、全国平均を超える成長を実現している自治体も。
- 地域内総生産に占める再生可能エネルギー発電の付加価値比率が10%を超える自治体も

脱炭素の取組が地域の所得向上に結びついた例

水俣市　地域内総生産が、725億円（2010年）から811億円（2018年）に増加。

- 化学:-4億円
  - かつて税収の半分を依存していた化学産業のシェアが縮小し、現在では総生産に占めるシェアは10%以下に低下
- 電気機械:＋35億円
  - 全国的な太陽光発電施設の増加に伴い、受電盤、分電盤、制御盤を製造する市内の電気機械産業の付加価値が増加
- その他製造業:＋21億円
  - 木材・木製品製造業の出荷額が1.7倍（国産材を原料とする合板工場の業績が大幅に向上）
- 電気業:＋7億円
  - 地元企業（上記化学産業や中小企業を含む。）が参画する太陽光発電事業により、電気業の付加価値が、約7億円増加
- 宿泊・飲食・小売:＋8億円
  - 公共交通を活用した低炭素観光等の推進によって、市内温泉地等の観光客が増加（取組の詳細は平成27年版環境白書参照）

真庭市　地域内総生産が、1,337億円（2010年）から1,501億円（2018年）に増加。

- 電気業:＋14億円
  - 地元企業のバイオマス発電や太陽光発電によって、付加価値額が大幅に向上
- 運輸:＋55億円
  - バイオマス発電関連の輸送が拡大した可能性。（観光客は減少傾向）
- その他製造業:＋39億円
  - 木質ペレットを製造する地元企業の売上高が大幅に拡大

バイオマス発電のサプライチェーン

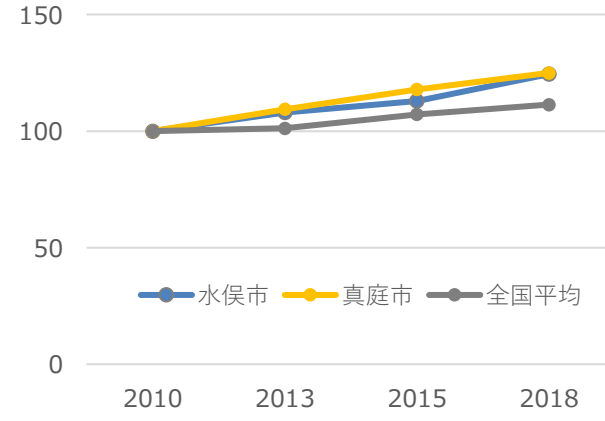
数字は付加価値ベース

地域内総生産に占める
電気業（再生可能エネルギー）の付加価値の比率
（上位5市町村）

青森県	東通村	12.36%
長野県	大鹿村	10.92%
北海道	苫前町	10.89%
徳島県	佐那河内村	9.10%
北海道	ニセコ町	7.15%

2018年（大規模水力は除く）

水俣市、真庭市の一人当たり総生産の推移（2010年＝100）

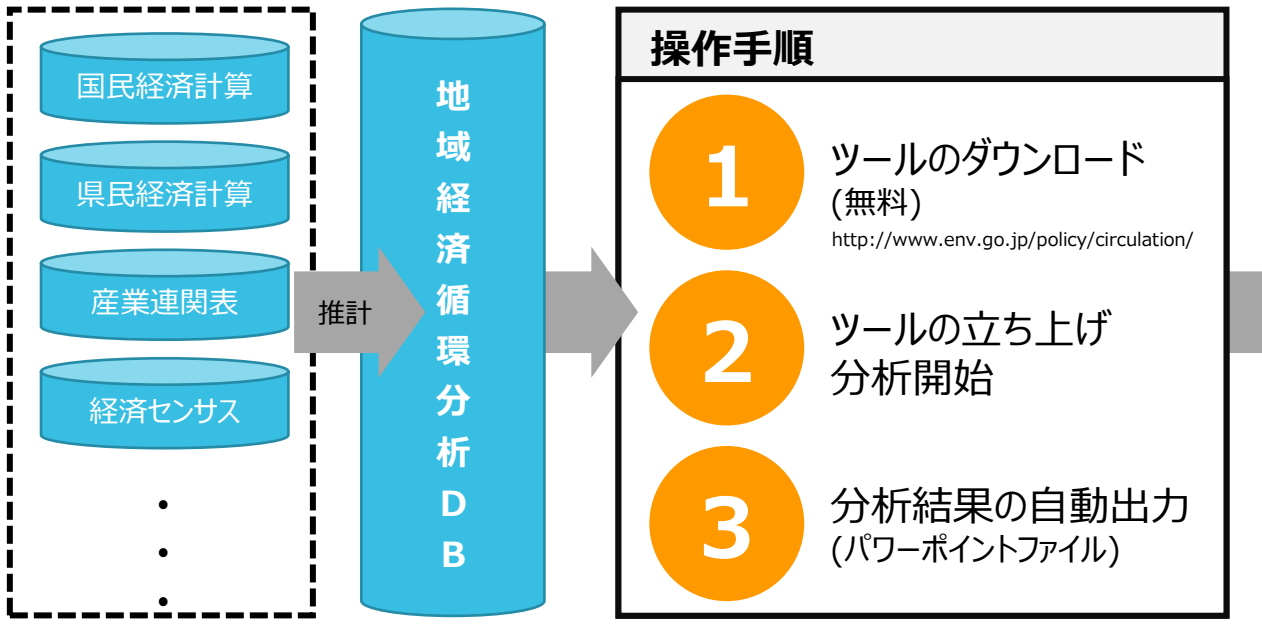


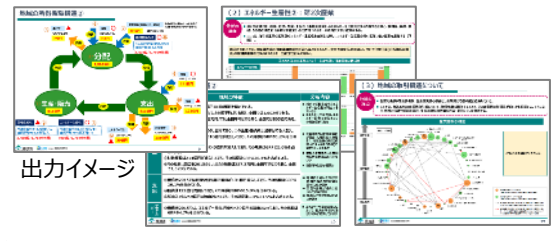
出典：いずれも環境省/ 価値総研「地域経済循環分析」より環境省作成（中央環境審議会炭素中立型経済社会変革小委員会資料）

地域循環共生圏の経済波及効果の測定：地域経済循環分析

自動作成ツール	• 地域経済の全体像と、域外からの資金の流出入を「見える化」 • 資金の流れ、産業間のつながり、経済構造を簡単に把握
経済波及効果ツール	• 再エネ導入や、観光客増加等の経済波及効果をシミュレーション • 様々な条件を自ら設定して試算 • 事業効果と、施設整備施策は建設効果を出力

市町村ごと、複数自治体の圏域で分析可能




出力イメージ

- ✓ 地域共生型再エネ事業の検討
- ✓ 得意分野を生かした地域振興施策の立案
- ✓ 統計データに基づいた合意形成の促進

地域経済循環分析　自動分析ツール　出力結果の例

3　地域循環共生圏の発展に向けた視点

地域金融の動き

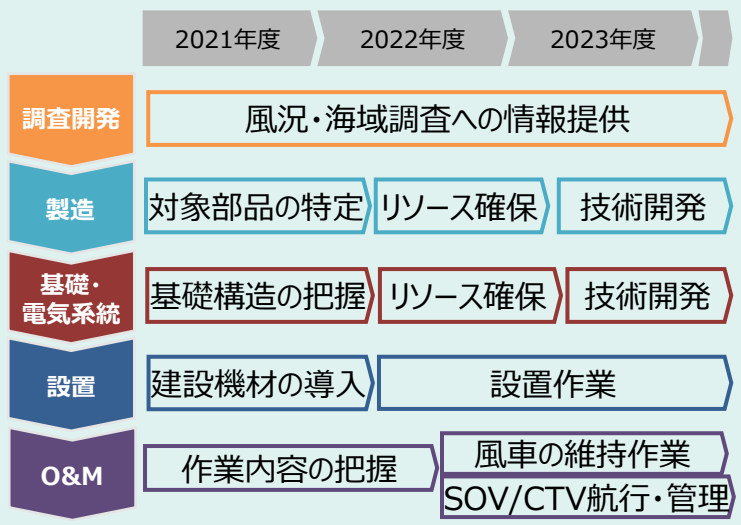
環境省

- 地域金融機関においても、地域の企業とともに、**脱炭素化を自らの重要経営課題として取組に着手する状況**が生まれている。
- 地域のサステナビリティを自らの経営課題として、地域・中小企業に対し、**脱炭素に向けた設備投資資金の提供とコンサル機能という両面で、地域金融機関は大きなチャンスを有している**。

地域金融機関による脱炭素化に伴う機会とリスクを捉えた地域企業支援の事例

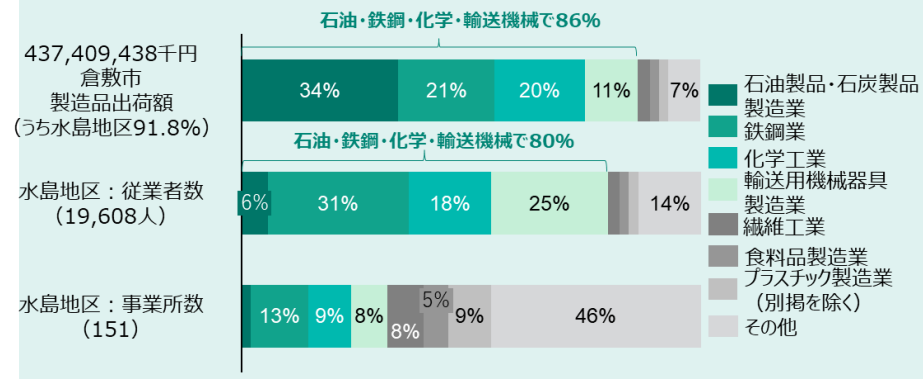
秋田県　北都銀行

- 秋田県沖での大規模洋上風力建設に関し、地域の事業者が関連産業に参入を検討するため、**「いつ・どの分野に・どのように参入すればよいか」が分かる指針としてロードマップを策定**。



岡山県 玉島信用金庫

- 大規模な石油化学コンビナートを有し、脱炭素化に向けた移行が迫られる岡山県・水島地区の二次産業に関し、地域の信用金庫の立場から、**脱炭素化による取引先への影響を分析**し、**各業態への具体の行動の整理や支援体制を構築**。加えて、自治体や他の金融機関等との連携を進めている。

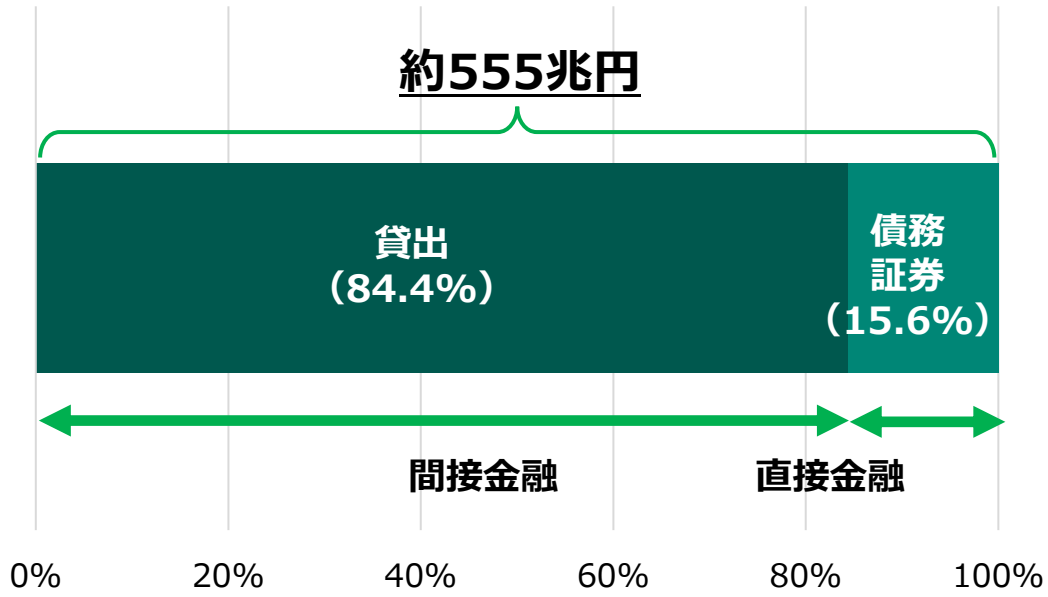


出典：ESG地域金融実践ガイド2.1　及び同別添資料：事例集（2022年３月　環境省）

地域金融機関の重要性

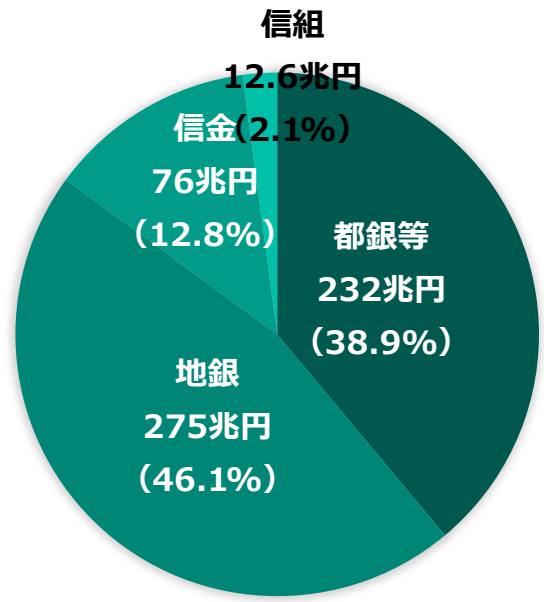
- 民間非金融法人企業の負債残高を見ると、間接金融は84.4%（約555兆円）を占め、間接金融の中で見ても**地域金融機関による貸出が全体の60%以上**を占める。
- 加えて、全企業の90%以上を非上場の中小企業が占める我が国の状況を前提とすれば、国内でグリーンファイナンスを普及・浸透させる観点から、**地域金融機関の役割が非常に重要**。

民間非金融法人企業における金融負債残高
（2021年3月末時点、簿価・額面ベース）



出典：日本銀行「資金循環統計」（2021年）

金融機関属性別　貸出内訳
（2021年3月時点、平残ベース）

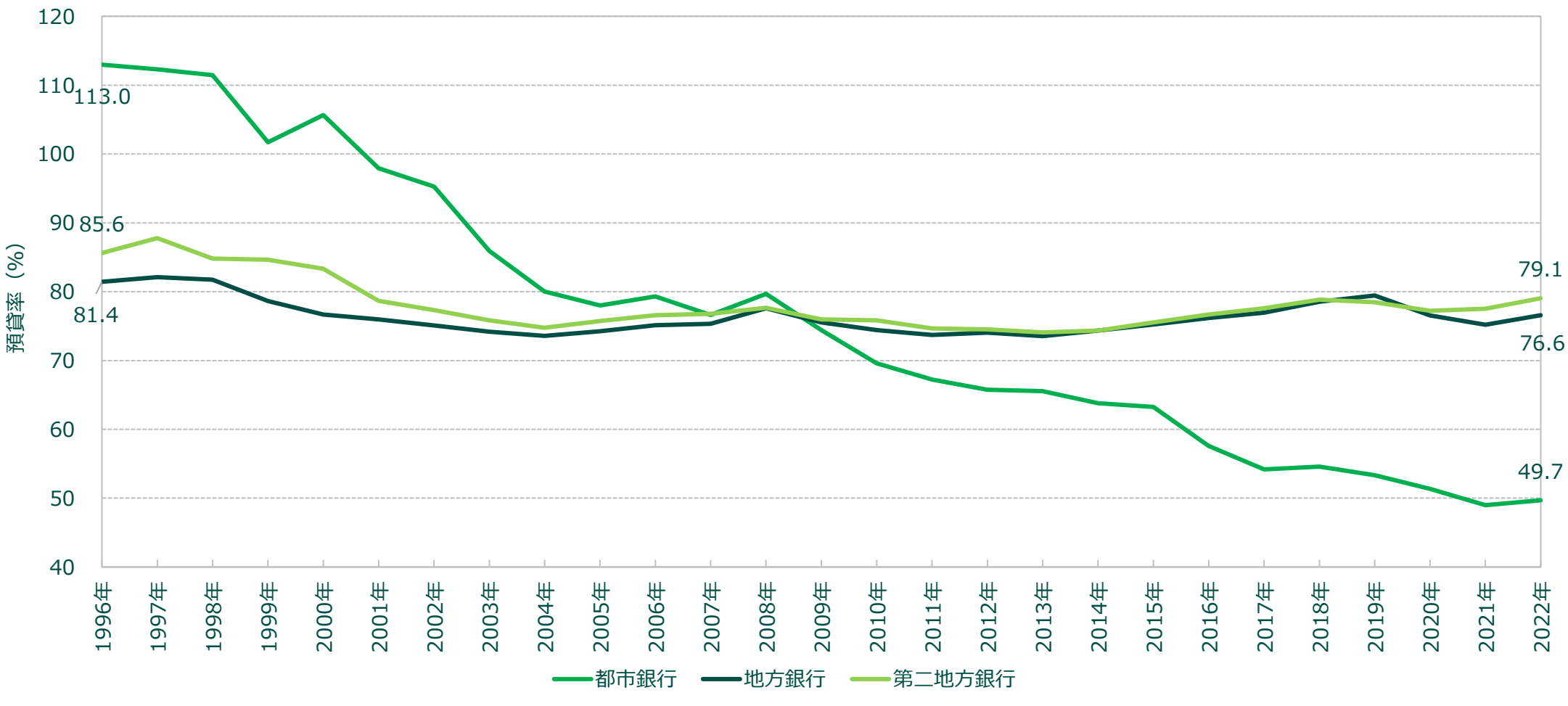


※金融機関向け、中央政府向け貸出を含まず（外銀を除く）

※ 右図は公的金融法人企業、地方行政等その他への貸出を含む一方、左図は民間非金融法人企業のみを対象としたデータであり、
両図の対象範囲は完全には一致しないものの、規模感を示すために引用している。

預貸率の推移

- 都市銀行の預貸率は1996年の113.0%から2022年には49.7%まで大きく低下しているが、地方銀行の預貸率は81.4%から76.6%と都市銀行ほど低下していない。

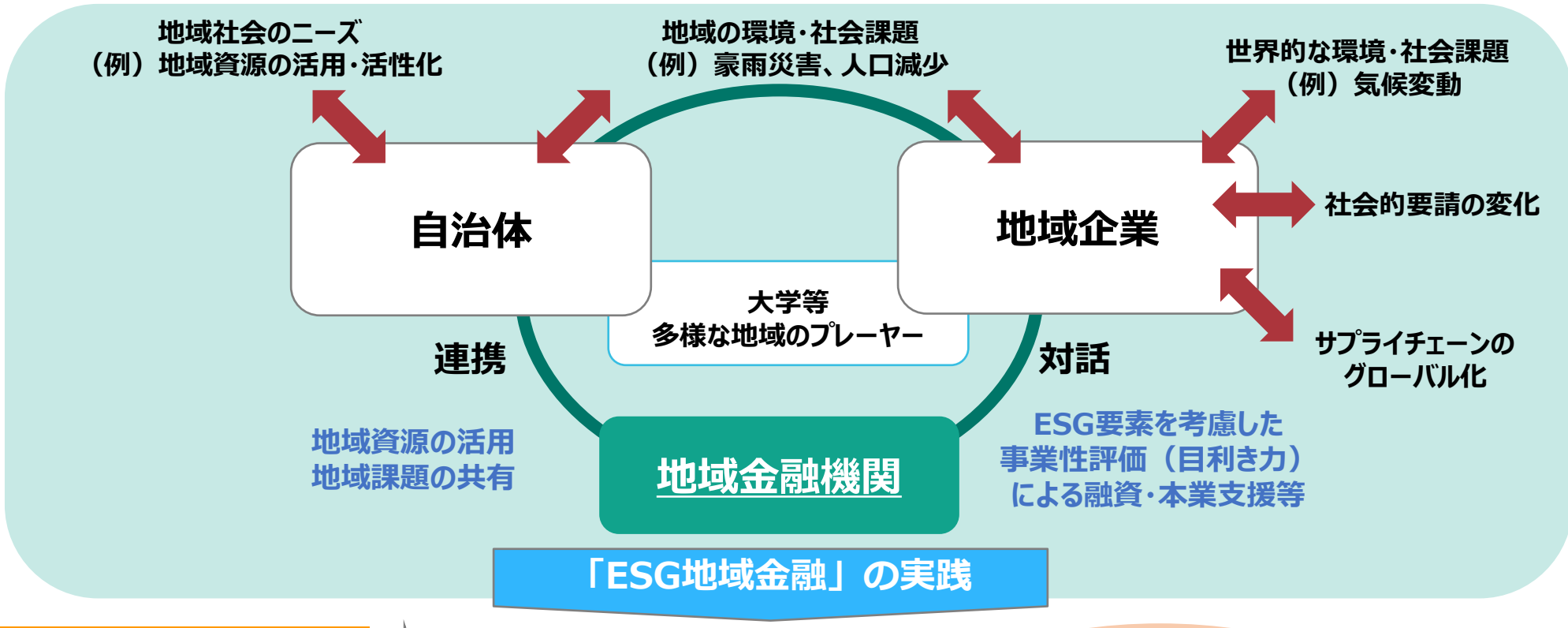


出所：全国銀行協会「全国銀行 預金貸出金速報など」（2022年12月末）
注：預貸率＝貸出金残高÷預金残高

ローカルSDGsの推進における「あるべき姿」　～地域金融機関を中心に～

環境省

- ■ 経済がグローバル化する中、地域企業は地域経済の一員として、気候変動を始めとする世界的な変化の影響も受けながら、高齢化や人手不足といった**地域社会の重要課題**にも直面している。
- ■ **地域金融機関**は、地域の経済・社会の活性化及び持続可能性のため、自治体等との連携や、地域企業との対話を通じて、**地域資源の活用・地域課題の解決に取り組んでいく重要なポジションにある。**



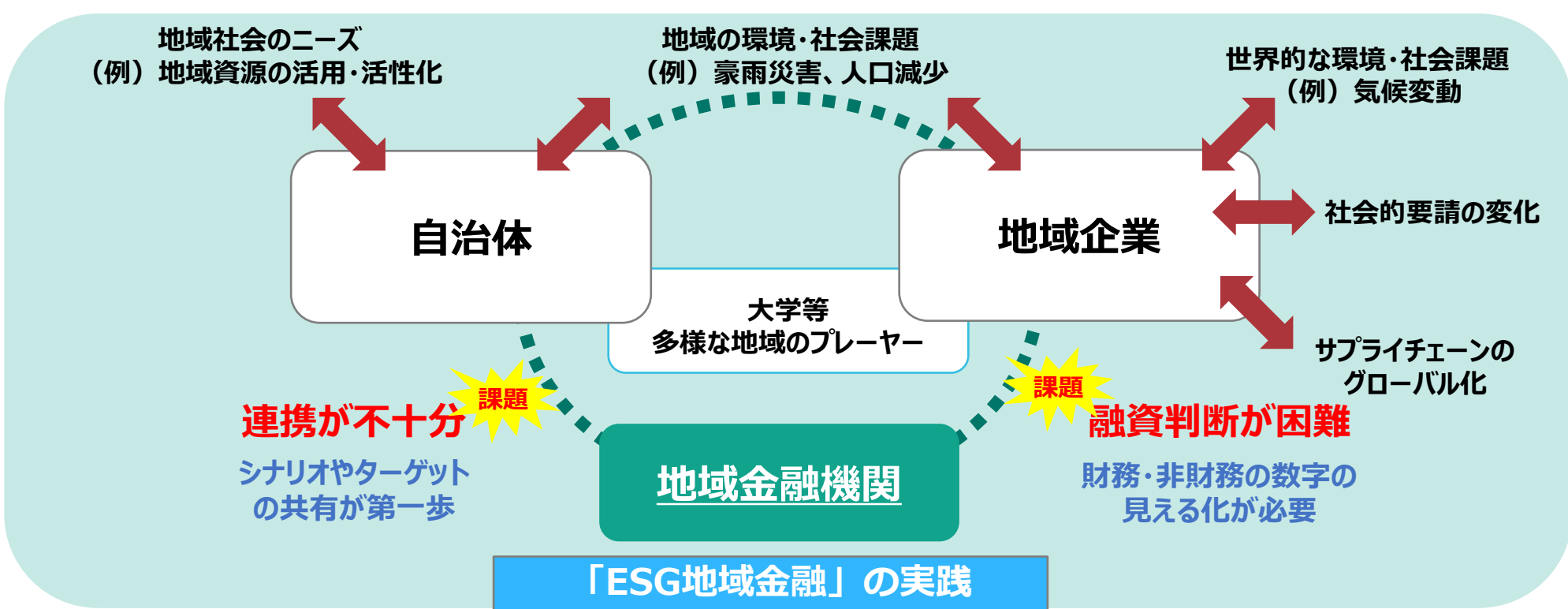
地域の環境・社会的課題によって生じる企業のESGリスクや機会を考慮 → ESG要素に着目し地域企業の価値を発掘・支援 → 地域の持続可能性の向上（ローカルSDGsの実現）

トップの理解と積極的な関与

ローカルSDGsの推進における「現実」　～地域金融機関を中心に～

環境省

- ■ **自治体と地域金融機関は一体**となり、**地域のマクロ経済**をともに考えていくべきであるが、実際にはコンソーシアムへの参画等の形式のみに留まり、必ずしも十分なコミュニケーションを取れていない地域もある。
- ■ 地域金融機関が地域企業の取組へ融資を検討するにあたり、その事業性判断のみならず**環境や社会へのインパクト・アウトカム**も含めて評価すべきであるが、多くは**数値化、可視化**されておらず、融資判断の妨げとなっている。



地域の環境・社会的課題によって生じる企業のESGリスクや機会を考慮 → ESG要素に着目し地域企業の価値を発掘・支援 → 地域の持続可能性の向上（ローカルSDGsの実現）

トップの理解と積極的な関与

中小企業における脱炭素化促進に向けた環境省の取組

■ サプライチェーン全体での脱炭素化促進に向け、環境省では中小企業に対し、多様性のある事業者ニーズを踏まえ、**①地域ぐるみでの支援体制の構築、②算定ツールや見える化の提供、③削減目標・計画の策定、脱炭素設備投資**に取り組む。

【脱炭素化への取組のステップ】　取組が評価され企業価値が向上、投融資や事業機会が拡大

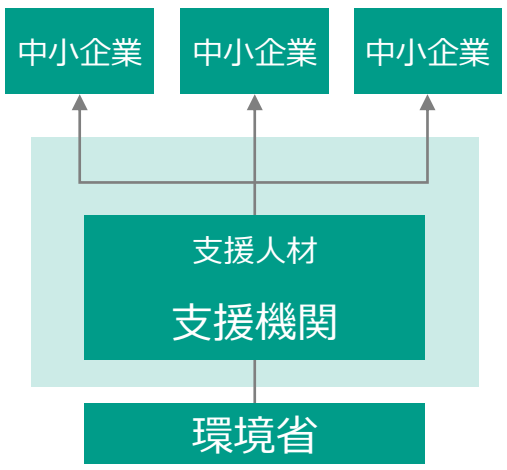
取組の動機付け（知る） ▶ **排出量の算定（測る）** ▶ **削減目標・計画の策定、脱炭素設備投資（減らす）**

①地域ぐるみでの支援体制構築

○地域金融機関、商工会議所等の経済団体など(支援機関）の人材が、中小企業を支援する支援人材となるための説明ツールの提供やセミナー等開催による育成支援（支援機関に対する公募によるモデル事業を実施予定）【R5新規】

○金融機関等から中小企業への助言ができるよう、脱炭素化支援に関する資格の認定制度を検討【R5新規】

【支援体制構築イメージ】



②算定ツールや見える化の提供

○支援人材が、中小企業を回る際に使う算定対話ツールの提供【R5新規】

○事業者に対する温室効果ガス排出量の算定ツール（見える化）の提供【R5新規】※利用はR6からの予定

③削減目標・計画の策定、脱炭素設備投資

事業者に対して、削減計画策定支援（モデル事業やガイドブック等）

・CO2削減目標・計画策定支援（モデル事業・補助）
・削減目標・計画に係るセミナー開催、ガイドブック策定

✖

事業者に対して、脱炭素化に向けた設備更新への補助、ESG金融の拡大等

・省CO_2型設備更新支援（1/3, 1/2 or CO2削減比に応じた補助）
・サプライチェーン企業が連携した設備更新（1/2 or 1/3補助）
・ESGリース促進
・環境金融の拡大に向けた利子補給事業（年利１％上限）

カーボンフットプリント（CFP）を活用した官民におけるグリーン製品の調達の推進と、その基盤となるガイドラインの整備

令和４年度 銀行セクターにおけるTCFD情報開示に係る地域金融機関支援事業について

■ 地方銀行の多くが東証プライム市場に移行する中で、**TCFD情報開示**は地銀の必修科目化。

■ この機を捉え、単に形式的な開示を行うのではなく、地域金融機関が自らの**リスクと機会**を認識して**意味のある開示を行い、地域における脱炭素移行を促進**するため、地域金融機関を対象としたセミナー形式によるTCFD情報開示支援を実施。

事業概要

スクール形式による地域金融機関へ向けたTCFD開示支援

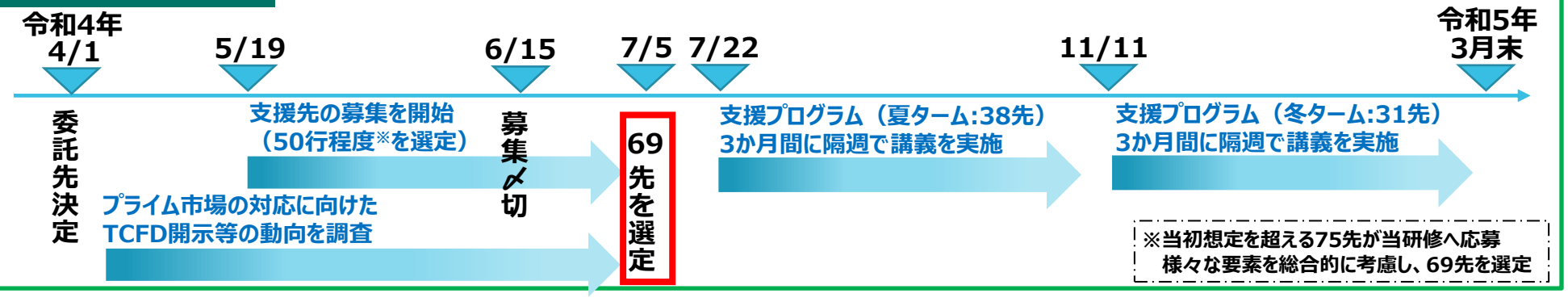
地方銀行等の地域金融機関を対象として、**スクール形式の支援プログラム**を実施。
プログラムは下記をベースに、**参加機関への課題提出やフィードバック等、双方向性**を持った形で開催。

プログラム内容

■ TCFD 開示に係る担当者向けに、**推奨開示項目「ガバナンス」、「戦略」、「リスクマネジメント」、「指標と目標」において実務上で必要な知識習得を目指し**、また、**経営層にも部分参加してもらうことで取組の実効性を向上**。

■ 参加機関によりTCFD開示への理解度は様々であると想定し、**基本的な考え方の理解に重点を置く「ベーシックコース」**と、**開示の質の向上に向け、さらに具体的な方法論等までカバーする「アドバンスドコース」の2種類を設置**

実施スケジュール



地域金融機関へ向けたTCFD開示支援

- **地域金融機関（69行庫）を対象**に、**スクール形式の支援プログラム**(夏・冬、計２ターム)を実施。
- ケーススタディをベースに、**参加機関への課題及びそのフィードバック等、双方向性**を持った形をで実施。

プログラム内容

- TCFD開示担当者向けに、**推奨開示項目「ガバナンス」、「戦略」、「リスクマネジメント」、「指標と目標」において実務上で必要な知識習得を目指し**、また、**経営層にも部分参加してもらうことで取組の実効性を向上**。
- 参加機関によりTCFD開示への理解度は様々であると想定し、**基本的な考え方の理解に重点を置く「ベーシックコース」**と、**開示の質の向上に向け、さらに具体的な方法論等までカバーする「アドバンスドコース」の2種類を設置。**

講義	テーマ	受講者		講義概要
		経営層	担当者	
第1回	TCFDを取り巻く状況と全体像の理解	○	○	• 金融機関におけるTCFD開示の意義・動向、並びにTCFD開示の事例を紹介 • TCFDを取り巻く世界の状況と今後の方向性を概観
第2回	戦略①リスクと機会の特定	△(任意)	○	• リスク重要度の評価の考え方・事例紹介。シナリオ群の定義及び産業インパクト評価を解説。 【ケーススタディ】リスクと機会の洗い出し （アドバンスドコースのみ）産業連関分析を活用した業種別リスク・機会の分析手法の紹介
第3回	戦略②シナリオ分析の考え方	△(任意)	○	• シナリオ分析（移行・物理的リスクの定量評価の方法）を解説し、実施事例（金融業）を紹介 【ケーススタディ】移行・物理的リスクの定量評価に係る具体的方法の検討 （アドバンスドコースのみ）移行・物理的リスクの定量評価手法を深掘り
第4回	指標と目標 対応策の検討	△(任意)	○	• 指標と目標の考え方、事例を紹介。地域金融機関における「指標と目標」をグループディスカッション 【ケーススタディ】現状を踏まえた上で、自行庫における指標と目標を設定し、対応策を検討 （アドバンスドコースのみ）PCAFに基づいたポートフォリオScope3算定実践編
第5回	ガバナンス、リスク管理	○	○	• ガバナンス・リスク管理の概要と事例紹介並びに検討上の留意点を解説 【ケーススタディ】自行庫におけるTCFD開示に向けた課題と対応
第6回	総括・TCFD開示の先	○	○	• 最終課題の結果共有・講評 • TCFD開示の先と地域脱炭素化に向けた期待・方向性について有識者より講演

第２節　国土利用、地域利用についての考え方

2　地域循環共生圏との関わり

123

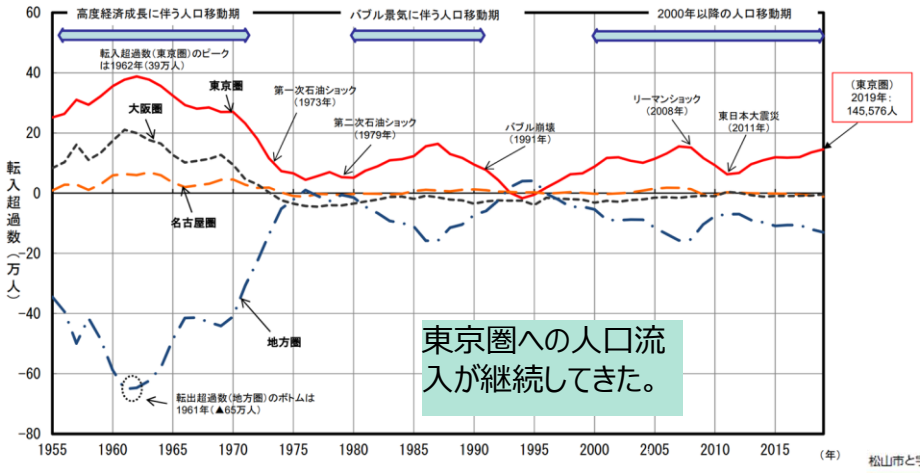
自律分散型社会と持続可能な国土・土地利用

環境省

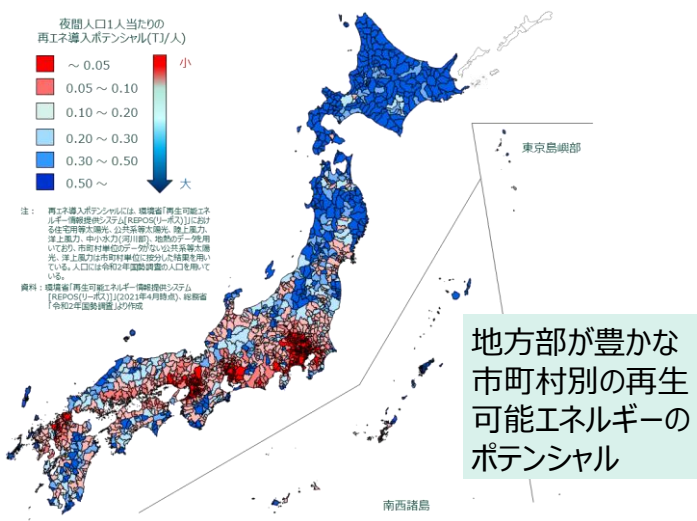
- 第5次環境基本計画では、自立分散型社会の重要性と、持続可能な国土・土地利用のあり方について述べている。

＜第5次環境基本計画から抜粋＞

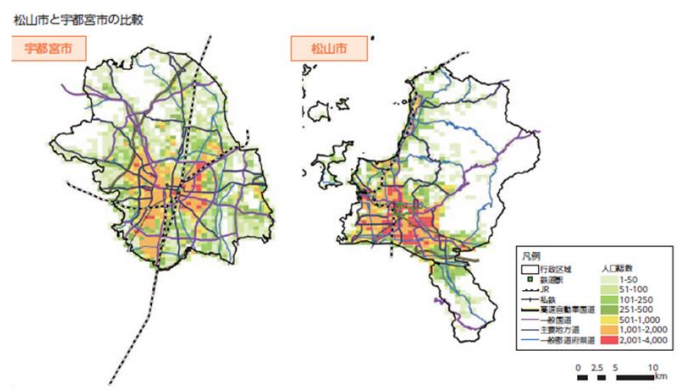
環境・経済・社会の統合的向上の具体化の鍵の１つとなるのが、**自立・分散型の社会を形成**しつつ、近隣地域等と地域資源を補完し支えあう考え方である「地域循環共生圏」である。これは、農山漁村も都市も活かす、我が国の地域の活力を最大限に発揮する考え方でもある。地域は人口減少、少子高齢化等に起因する課題が顕在化している一方、美しい自然景観等、地域ごとに多様な資源などのポテンシャルを有しており、地域こそ、環境・経済・社会の統合的向上モデルの実践の場となり得る。このような観点から、地域資源等を持続可能な形で最大限活用することが重要である。



（出典）総務省「住民基本台帳人口移動報告」をもとに国土交通省国土政策局作成
（注）上記の地域区分は以下のとおり
・東京圏：埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県　・名古屋圏：岐阜県、愛知県、三重県　・大阪圏：京都府、大阪府、兵庫県、奈良県
・三大都市圏：東京圏、名古屋圏、大阪圏　・地方圏：三大都市圏以外の地域

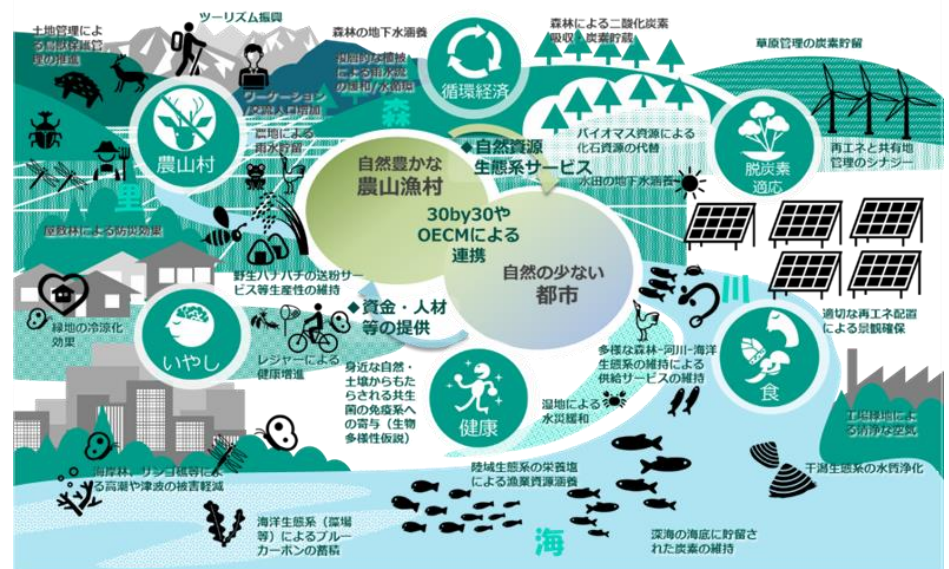


市街地区域のコンパクト化と自動車CO2排出量の比較例



	宇都宮市	松山市
市街化区域人口密度（人/㎢））	4,631	6,349
一人当たり自動車CO_2排出量（トン-CO_2/人）	2.2	1.3

出典：平成27年版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書



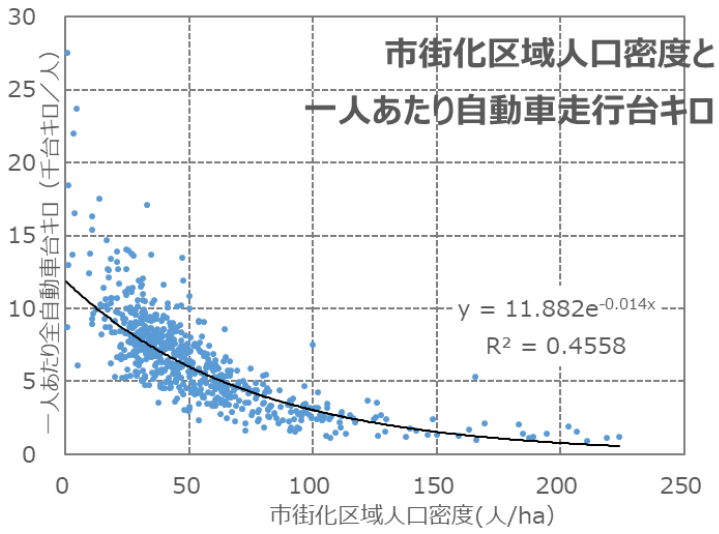
30by30実現後の地域イメージ
「30by30ロードマップ」（生物多様性国家戦略関係省庁連絡会議）

炭素中立型社会における土地利用のあり方（中央環境審議会炭素中立小委資料より抜粋）

■ 自動車走行量の減少等を通じて、**CO2排出量削減**に**寄与**することから、都市のコンパクト化や都市間を含む持続可能な地域公共交通ネットワークの形成（**コンパクト・プラス・ネットワーク**）や、ウォーカブルでコミュニティ空間を重視した都市・地域づくりは有効。
- **拡散型の市街地を有する都市**は、集約型の市街地を持つ都市と比べて、**一人当たり自動車走行量**が増え、**一人当たり事業所・店舗の延床面積**が広くなる傾向にある。
- また、店舗等への来場者から発生する自動車からのCO2排出量について、**郊外の高速道路のインターチェンジ付近の店舗群**は、鉄道駅付近の中心市街地の店舗群と比べて、自動車の利用割合が高いなどの理由により、**CO2排出量が大きくなる推計**もある。

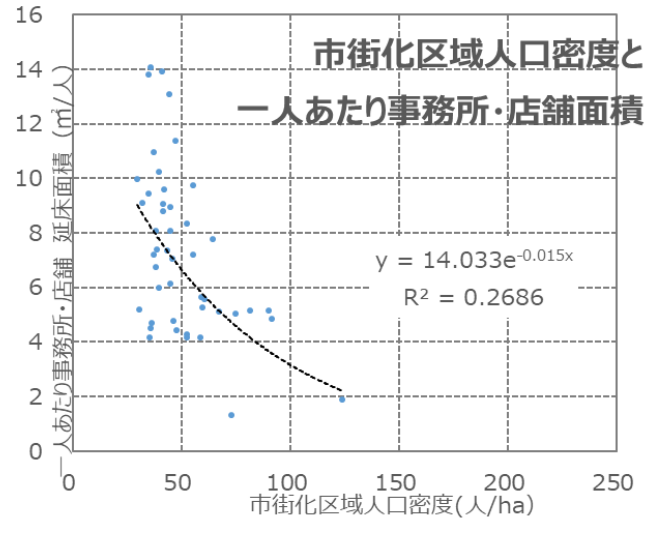
■ 全国の市町村におけるエネルギー代金の収支をみると、９割を超える市町村でエネルギー収支が赤字となっている中（2013年時点）、全国の市町村の**再エネの導入ポテンシャル**をみると、域内の再エネで地域内のエネルギー需要をほぼ自給できる地域や、地域内の再エネ供給力がエネルギー需要を上回る地域は、**大都市部と比較して、地方部に多い。**
- 地方部における高い再エネポテンシャルの活用にあたっては、**地域と共生する形での再エネ導入**が重要。
- 自然環境と調和し、レジリエンス等にも資する再エネの導入を進めていくため、**温対法の促進区域制度等を活用**していくことが効果的。

市街化区域人口密度と自動車走行量の関係



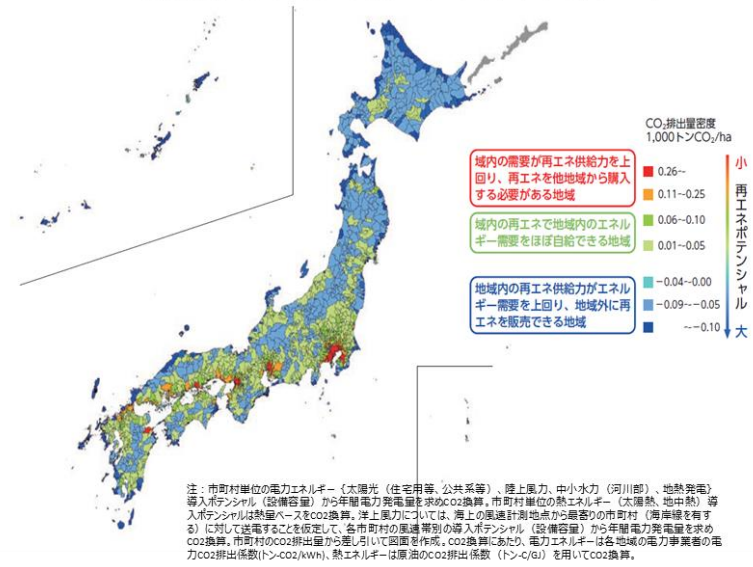
（出所）土地利用・交通モデル（全国版）、都市計画年報（H27）から作成

市街化区域人口密度と業務床面積の関係



（出所）国土交通省「建築物ストック統計（H27）」、都市計画年報（H27）から作成

地方部において多い再エネのポテンシャル



注：市町村単位の電力エネルギー（太陽光（住宅用等、公共系等）、陸上風力、中小水力（河川部）、地熱発電）導入ポテンシャル（設備容量）から年間電力発電量を求めCO2換算。市町村単位の熱エネルギー（太陽熱、地中熱）導入ポテンシャルは熱量ベースをCO2換算。洋上風力については、海上の風速計測地点から最寄りの市町村（海岸線を有する）に対して送電することを仮定して、各市町村の風速帯別の導入ポテンシャル（設備容量）から年間電力発電量を求めCO2換算。市町村のCO2排出量から差し引いて図面を作成。CO2換算にあたり、電力エネルギーは各地域の電力事業者の電力CO2排出係数(トン-CO2/kWh)、熱エネルギーは原油のCO2排出係数（トン-C/GJ）を用いてCO2換算。

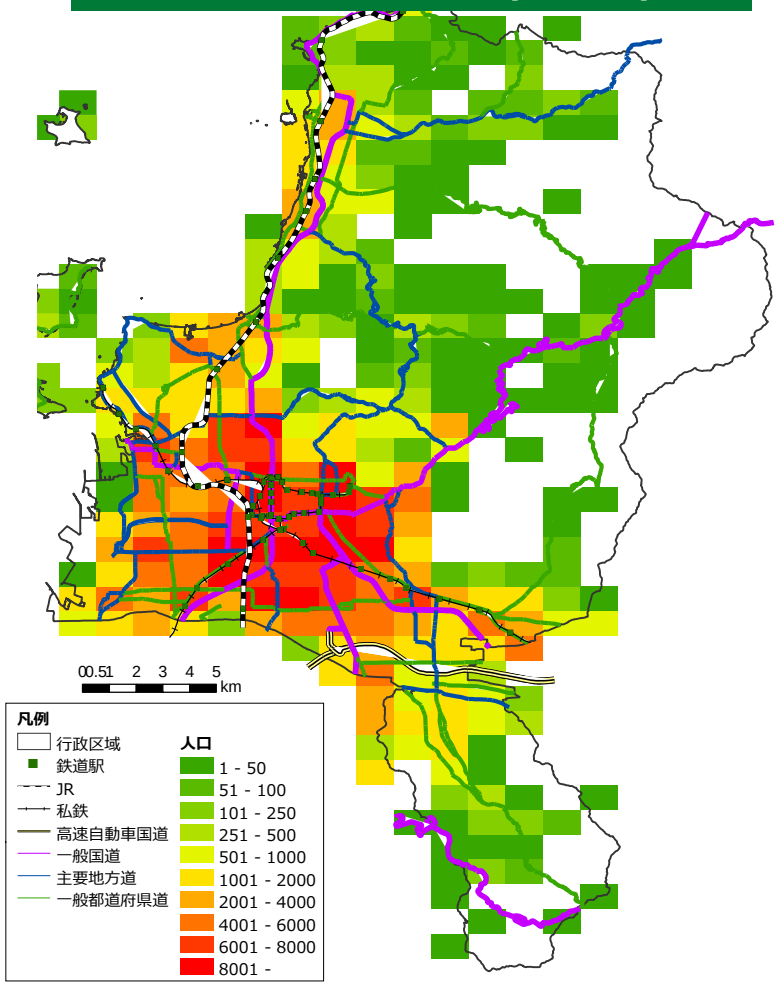
（出所）環境省「平成30年版 環境・循環型社会・生物多様性白書」から作成

都市構造と脱炭素①

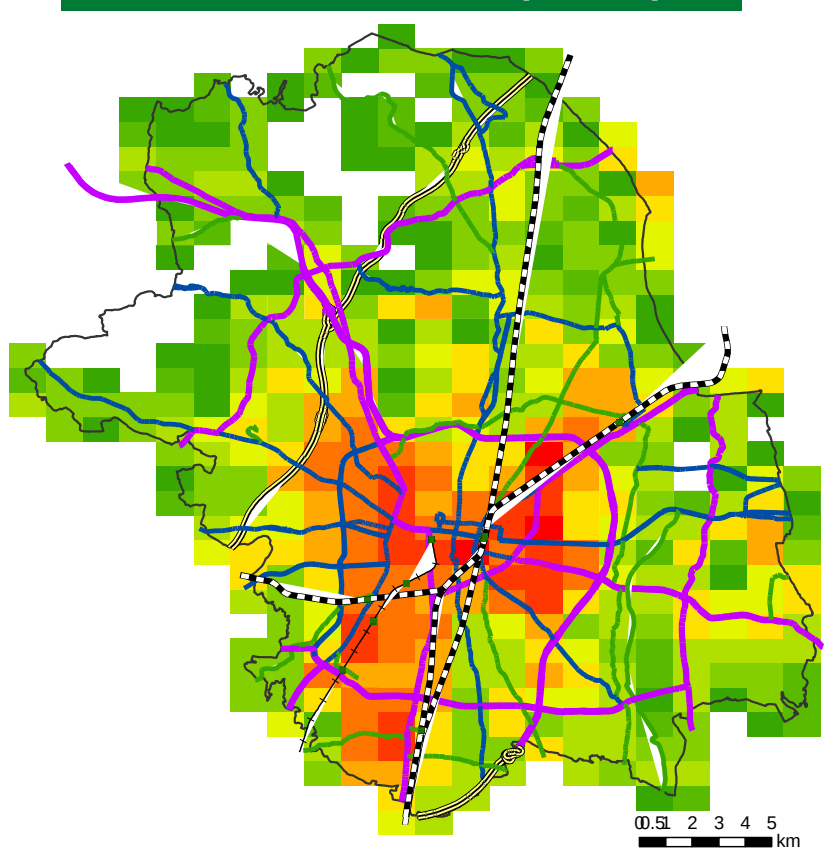
■ 総人口、面積がほぼ同じの松山市と宇都宮市を比べた場合、**宇都宮市の市街化区域の面積は、松山市に比べて1.3倍広い（約17㎢）。他方、市街化区域内の人口は松山市の方が多い。**

■ 市街化区域の人口密度は松山市が宇都宮市の1.4倍、自動車分担率は20%程度低く、一人あたり自動車排出量は宇都宮市が松山市の1.5倍である。

松山市の人口分布(2015年)



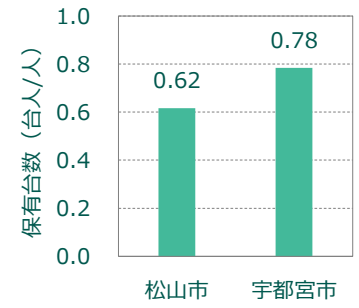
宇都宮市の人口分布(2015年)



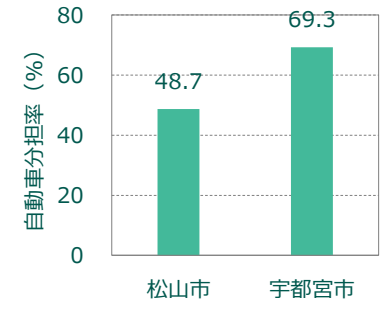
出所：「平成27年国勢調査」などより作成より

松山市と宇都宮市の比較(2015年)

1人あたり自動車保有台数



自動車分担率



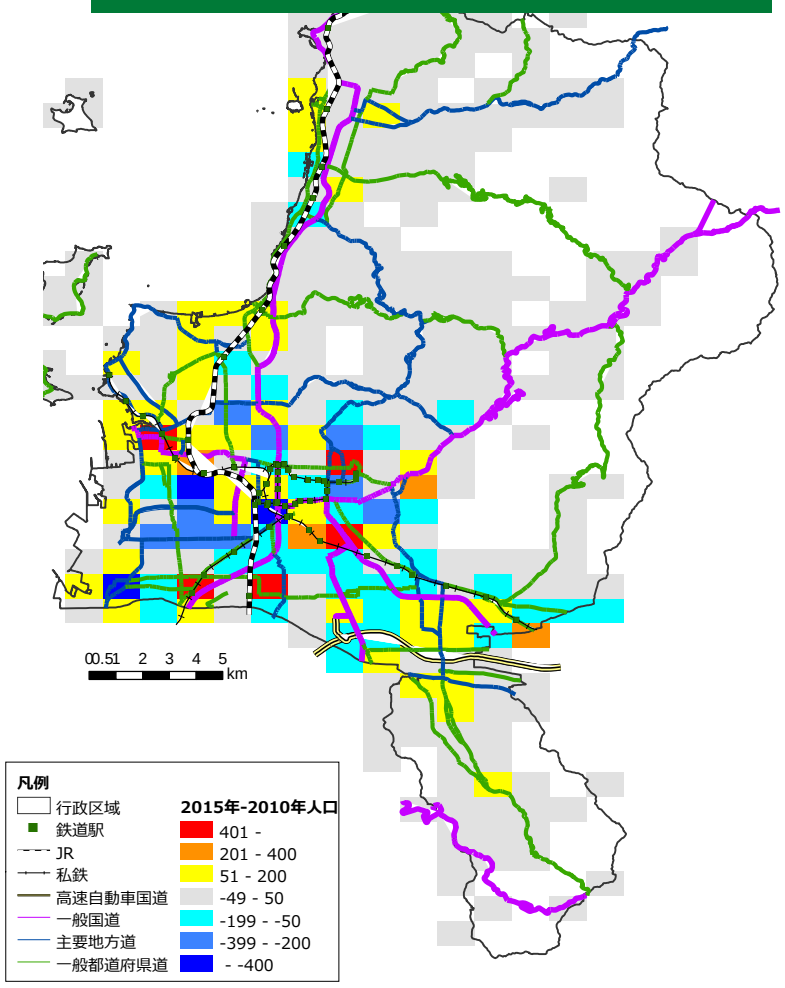
	項目	松山市	宇都宮市
基本	人口（人）	514,865	518,594
	面積（km2）	429	417
	市街化区域面積（km2）	70	92
	市街化区域人口（千人）	447	430
	市街化区域人口密度（人/km2）	6,359	4,673
	DID人口密度（人/km2）	6,253	5,396
運輸	一人当たり自動車保有台数（台）	0.62	0.78
	自動車分担率（%）	48.7	69.3
	徒歩・自転車分担率（%）	37.6	23.9
	公共交通機関分担率（%）	4.4	5.5
	一人当たり自動車CO2排出量（トン-CO2/人）	1.3	2.0
	一人当たり道路延長（m/人）	4.1	6.1
業務	業務床面積（km2）	6,348,546	6,537,034
	第三次産業従事者一人当たり業務床面積（m2/人）	33.1	34.3
	昼間人口一人当たり商業床面積（m2/人）	1.1	1.4
	小売り売上効率（円/m2）	792,292	818,827
家庭	共同住宅世帯割合（%）	42.2	38.3
医療・福祉	高齢者外出頻度（回/週）	13.8	13.5
財政	人口一人当たり維持補修費（千円）	2.38	4.20

出所：総務省「平成27年国勢調査」、「平成26年経済センサス」、「平成27年度市町村別決算状況調」、「平成27年度固定資産概要調書」、国土交通省「平成27年都市計画年報」、「平成27年全国都市交通特性調査」、経済産業省「平成26年商業統計」、環境省「土地利用・交通モデル（全国版）」より作成

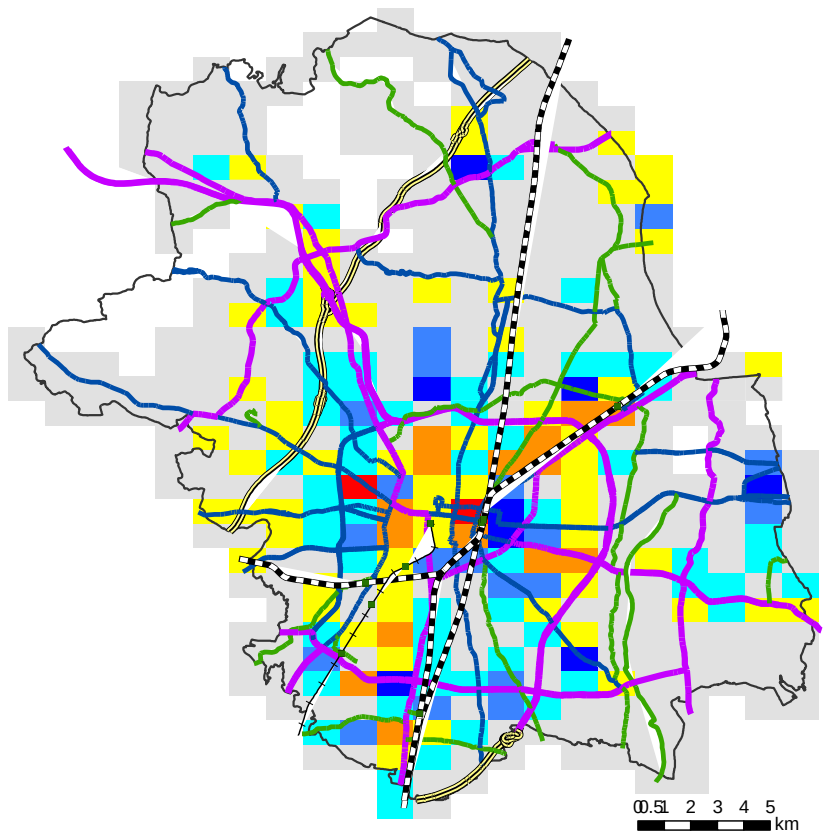
都市構造と脱炭素②

■ 松山市、宇都宮市ともに1人あたり保有台数が増加しているが、松山市の方が増加が少ない。
■ 松山市は宇都宮市に比べて2010年からの5年間で自動車分担率が低下している。

松山市の人口分布の変化
（2010年から2015年への変化）

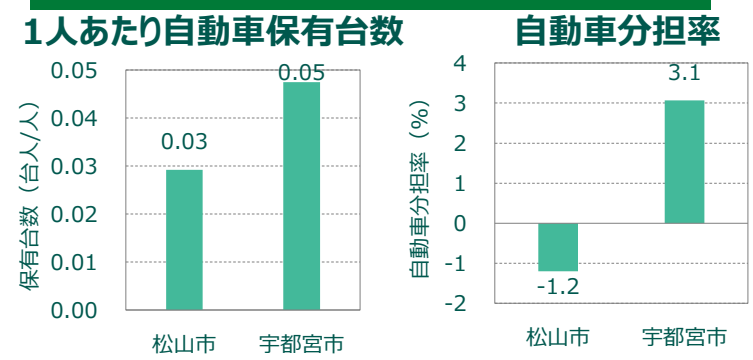


宇都宮市の人口分布の変化
（2010年から2015年への変化）



出所：総務省「平成22年国勢調査」、「平成27年国勢調査」などより作成より

松山市と宇都宮市の変化の比較
（2010年から2015年への変化）

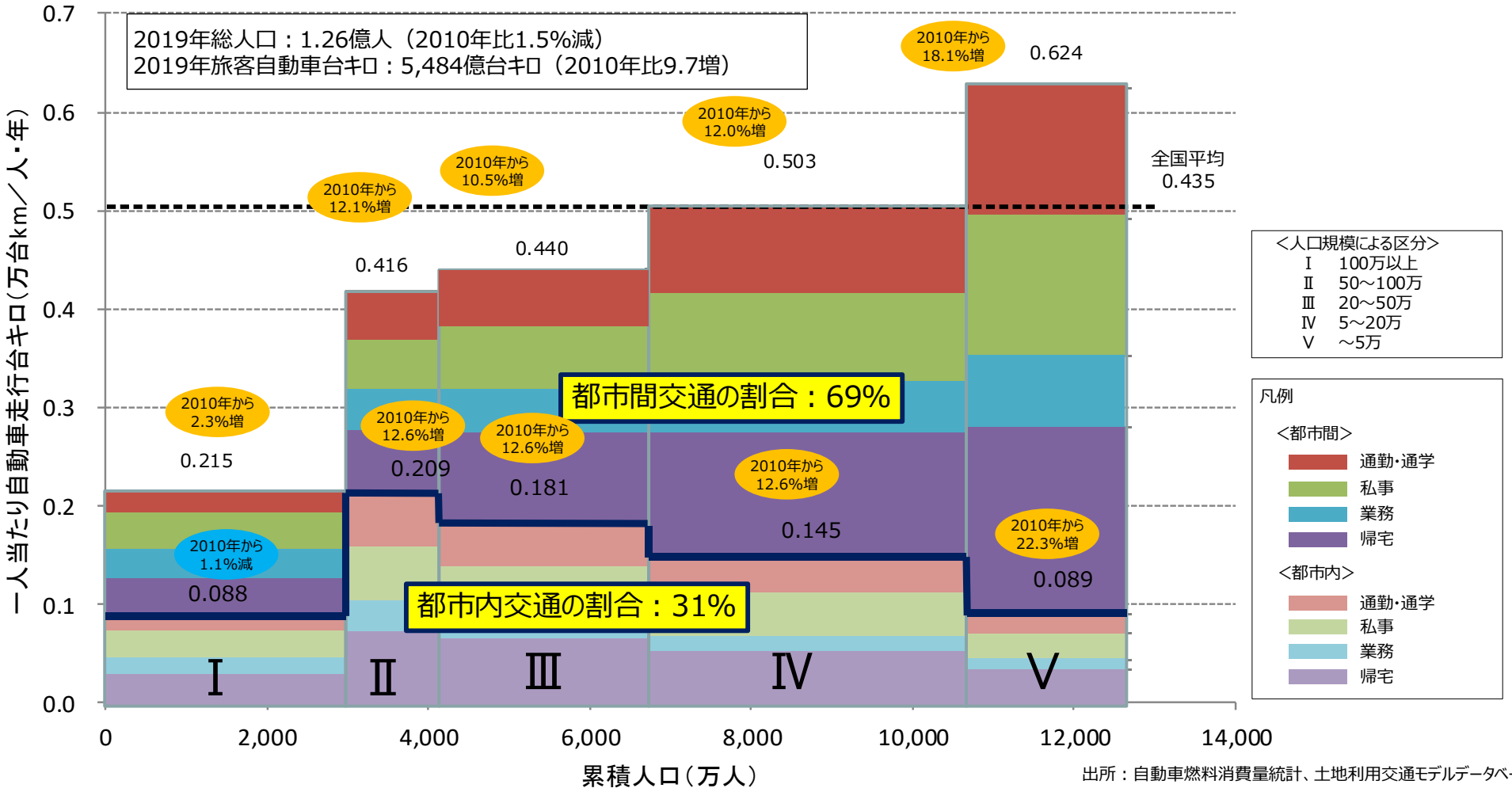


	項目	松山市	宇都宮市
基本	人口（人）	-2,366	6,855
	面積（km2）	0	0
	市街化区域面積（ha）	0	0
	市街化区域人口（千人）	0	5
	市街化区域人口密度（人/km2）	4	59
	DID人口密度（人/km2）	-55	-19
運輸	一人当たり自動車保有台数（台）	0.03	0.05
	自動車分担率（%）	-1.2	3.1
	徒歩・自転車分担率（%）	-0.6	-2.2
	公共交通機関分担率（%）	0.4	-0.9
	一人当たり自動車CO2排出量（トン-CO2/人）	0.0	-0.2
	一人当たり道路延長（m/人）	0.1	0.1
業務	業務床面積（km2）	21,741	27,449
	第三次産業従事者一人当たり業務床面積（m2/人）	-0.2	0.6
	昼間人口一人当たり商業床面積（m2/人）	-0.1	-0.0
	小売り売上効率（円/m2）	-52,945	-70,774
家庭	共同住宅世帯割合（%）	1.0	-0.7
医療・福祉	高齢者外出頻度	0.5	2.1
財政	人口一人当たり維持補修費（千円）	-0.0	0.0

出所：総務省「平成22年国勢調査」、「平成21年経済センサス」、「平成22年度市町村別決算状況調」、「平成24年度固定資産概要調書」、国土交通省「平成23年都市計画年報」、「平成22年全国都市交通特性調査」、経済産業省「平成19年商業統計」、環境省「土地利用・交通モデル（全国版）」より作成より

我が国の自動車台キロの鳥瞰図：旅客自動車台キロ

■ 都市内交通、都市間交通の旅客自動車台キロの割合は2010年と2019年でほとんど変化がない。
■ しかし、我が国全体で自動車台キロが増加しており、特に5万人未満の都市で一人当たり自動車台キロが増加している。



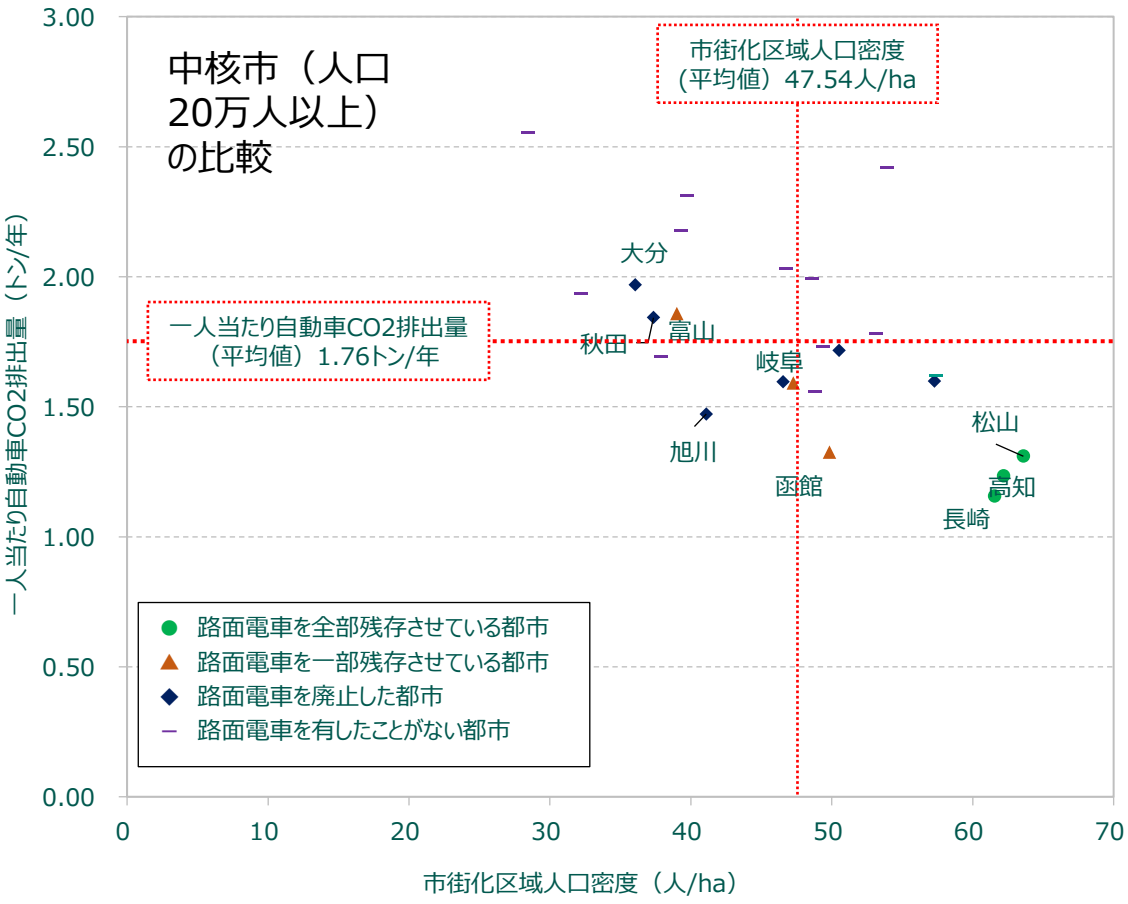
出所：自動車燃料消費量統計、土地利用交通モデルデータベース

- 脱炭素電源、燃料は、（特に安価なものは）無尽蔵ではないため、再生可能エネルギー等を効率的に利用することが必要。
- その観点では、自動車の総走行量の適正化が重要。
- 中核市レベル（左図Ⅱ、Ⅲに相当）では、コンパクト化＋ネットワーク（鉄軌道）が有効と考えられる。
- 中小都市レベル（左図Ⅳ）でも、公共交通を活用したコンパクト化の取組が重要。

地域資源としての公共交通機関

■ 路面電車を残存させている地域では、一人当たり自動車CO2排出量が小さい傾向にある。
■ 鉄道やLRT・路面電車は、同じ面積で多くの人を輸送でき、都市のコンパクト化に貢献していると考えられる。

路面電車の有無等と一人当たり自動車CO2排出量との関係

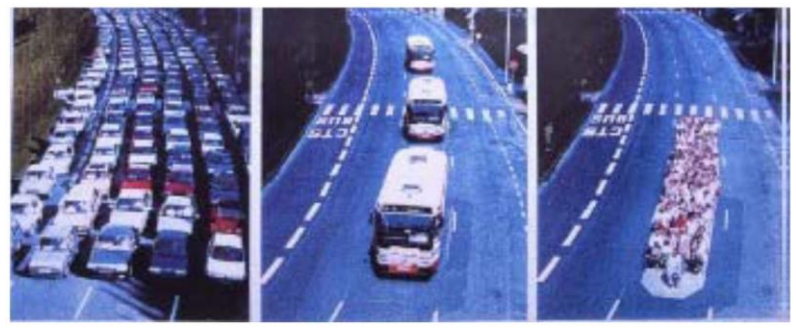


出所：総務省「平成27年国勢調査」、国土交通省「平成27年都市計画年報」、環境省「土地利用・交通モデル（全国版）」
注：路面電車有無別、東京圏・関西圏を除く中核市を対象とした

路面電車と空間の効率的利用

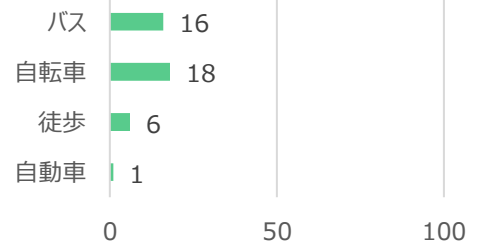
＜平成18年版環境白書抜粋＞
地方都市の人口規模でも有効な輸送機関となる路面電車を廃止した都市と存続している都市の二酸化炭素排出量を見てみると、路面電車を廃止した都市は、存続している都市に比べ、自動車利用が高まる結果、運輸旅客部門の１人当たり二酸化炭素排出量が平均して約15%多くなっています。**また、路面電車を存続した都市は、廃止した都市に比べDIDの人口密度が約20%多く、路面電車が都市の拡散を防止する上で一定の役割を果たしたと考えられます。**

地域資源であるLRT/路面電車を有効に活用することで、都市の集約度が向上し、CO2、インフラ維持管理、**医療費等の都市の総合的なコストが低減すると考えられる。**



出所：国土交通省資料

混雑時1時間に幅3mの通路によって輸送できる旅客数（自動車＝1）



出所：秋山哲男「高齢社会のコミュニティ交通構成論」より作成

中小都市の土地利用・交通

■ 中小規模の地方都市であっても、土地利用や交通体系の違いによって、一人当たりの自動車走行台キロに差がある。
■ 自動車が普及する依然は、人口規模の大小を問わず、多くの都市では、高い市街地の人口密度を持っていた。
■ 公共共通の利便性や道路整備等の影響で、都市の構造は変化していったと考えられる。

人口10万～20万人クラス

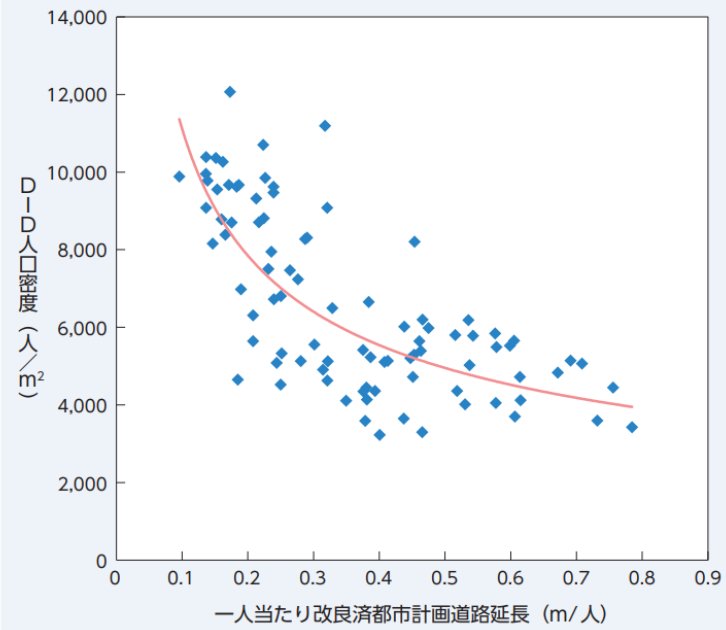
	一人当たり乗用車走行台キロ（千台キロ／年･人）	人口	DID密度（人／ha）	1960年のDID密度（人／ha）
青森県弘前市	5.2	168,466	43	92
静岡県三島市	4.0	107,783	60	102
富山県高岡市	6.1	166,393	34	106

人口5万～10万人クラス

	一人当たり乗用車走行台キロ（千台キロ／年･人）	人口	DID密度（人／ha）	1960年のDID密度（人／ha）
茨城県石岡市	8.4	73,061	38	105
愛媛県宇和島市	4.7	70,809	47	111

出所：自動車燃料消費量統計、土地利用交通モデルデータベース、国勢調査

図 1-1-4　一人当たりの道路の長さ（改良済都市計画道路延長）とDID人口密度の関係（人口20万人以上の都市）



資料：総務省「平成22年国勢調査」、国土交通省「平成23年都市計画年報」より作成

平成27年版環境白書より抜粋

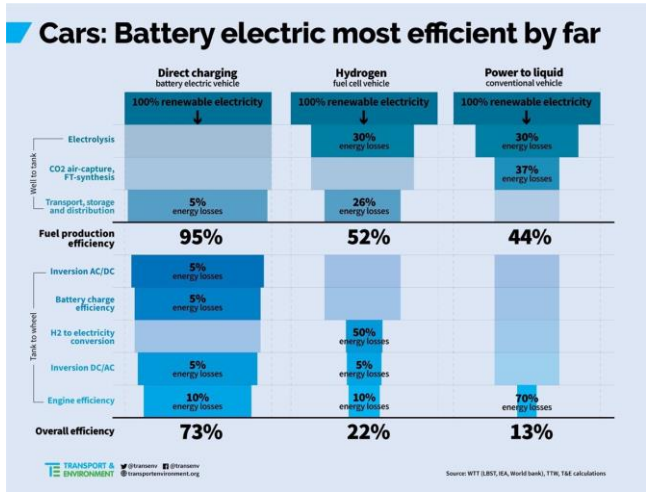
コンパクト化＋ネットワークの効果、再生可能エネルギー等の効率的利用

■ 松山市と宇都宮市の市街地構造の比較より、中長期の自動車のCO2総排出量の大幅削減のためには、自動車の環境性能の向上とともに、市街地のコンパクト化等による総走行距離の削減が重要。

宇都宮市のコンパクト化＋ネットワークの推計

- 炭素中立型社会の実現に向けては、**無尽蔵でない脱炭素電源・燃料の供給量に合わせて総合的なエネルギー効率を高めていくことが必須**。
- ゼロエミッション車が普及したとしても、歩いて暮らせるまちづくり等により、**自動車の総走行距離を適正化することは重要。**また、集合的サービスである鉄道等は、引き続き、自動車に対するエネルギー効率上の優位性を持つと考えられる。
- 仮に宇都宮市の市街地が松山市と同等の人口密度にコンパクト化し、併せて公共交通機関の利便性を高めたなどと仮定した場合、**宇都宮市の都市内交通の自動車からの排出量は、自動車の総走行距離が減少することによって3割程度（約27%）削減されるとの推計が得られた。**
  - ✓ 市街地のみを集約化し、農村部は現状維持との想定

出所：環境省「平成27年版 環境・循環型社会・生物多様性白書」（2015年6月5日）



再生可能エネルギー由来の電力を、充電、水素・燃料製造、動力などの各課程において総合的に効率良く使えるか、との観点では、**BEVが、FCVや合成燃料車より大幅に効率が良い、との指摘がある。**

出所：Transport and Environment

宇都宮市では、LRTの新設等のコンパクト化＋ネットワークの取組が進んでいる。（第2回脱炭素先行地域に選定）

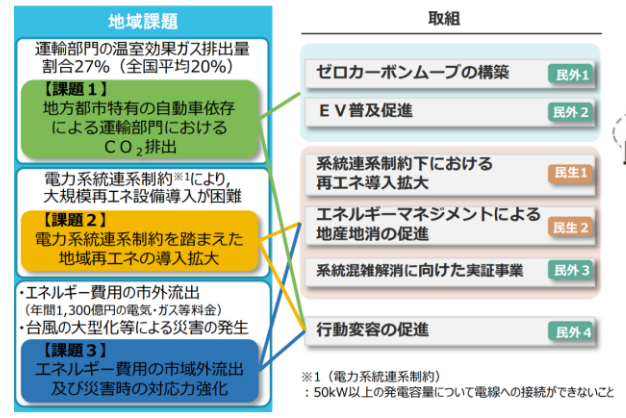
コンパクト・プラス・ネットワークによる脱炭素モデル都市構築
～LRT沿線からはじまるゼロカーボンシティの実現～

先行地域の対象エリア：JR宇都宮駅東側の**LRT沿線**
主なエネルギー需要家：**公共施設16施設，民間施設23施設，宇都宮大学陽東キャンパス，作新学院大学清原キャンパス，住宅1,533戸**
提　案　者：宇都宮市（代表），芳賀町，宇都宮ライトパワー株式会社，NTTアノードエナジー株式会社，東京ガスネットワーク株式会社栃木支社，東京電力パワーグリッド株式会社栃木総支社，関東自動車株式会社

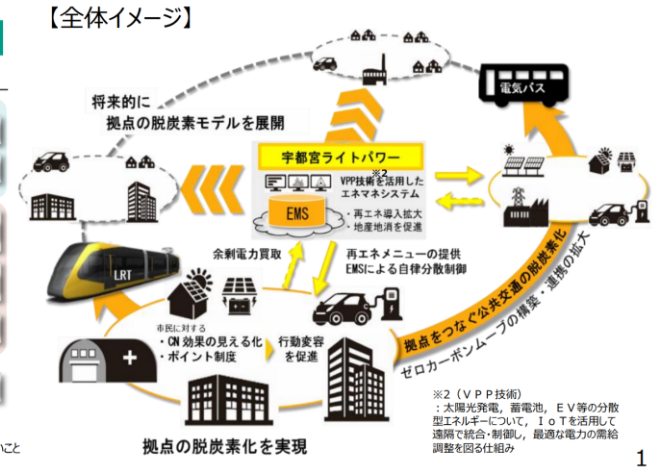
1　取組の全体像

・本市が目指す「**ＮＣＣ（ネットワーク型コンパクトシティ）**」構築の先行的エリアである「**LRT沿線**」において，公共・民間施設等に**太陽光発電・蓄電池等を最大限導入**するとともに，地域新電力会社「**宇都宮ライトパワー株式会社（ULP）**」による**再エネの一括調達と高度なエネルギーマネジメント**を行い，２０３０年度までに，民生部門（家庭部門及び業務その他部門）の電力消費に伴うCO_2排出の実質ゼロを実現する。
・また，民生部門電力以外の取組として，**ＬＲＴや電気バス等を中心とした公共交通ネットワークの脱炭素化を図る**「**ゼロカーボンムーブ**」の構築により，運輸部門のCO_2削減を図る。

2　地域課題と取組



【全体イメージ】



出所：宇都宮市資料

コンパクト化＋ネットワークの効果、LRTの導入

■ 富山市は、公共交通を軸とした拠点集中型のコンパクトなまちづくりを実現し、中心市街地（都心地区）の社会増減（転入－転出）は、平成20年から転入超過を維持している。

富山市のコンパクトなまちづくり

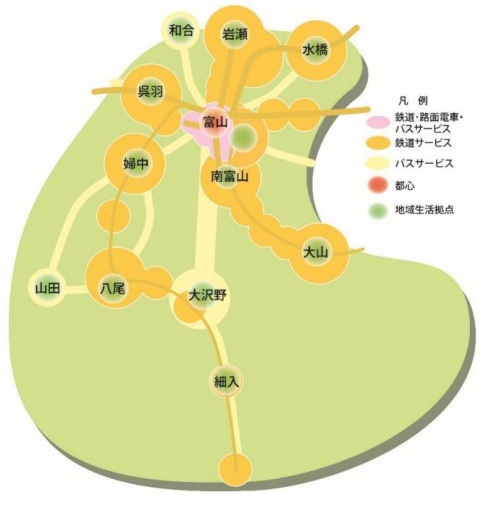
- 富山市は、鉄軌道をはじめとする公共交通を活性化させ、その沿線に居住、商業、業務、文化等の都市の諸機能を集積させることにより、公共交通を軸とした拠点集中型のコンパクトなまちづくりを実現。LRTネットワークの形成により、過度に車に依存したライフスタイルを見直し、歩いて暮らせるまちの実現を目指す。
- 中心市街地地区への居住を推進するため、良質な住宅の建設事業者や、住宅の建設・購入、賃貸で入居する市民に対して助成を実施。中心商業地区において、積雪寒冷地の気候にも配慮し、賑わいの核となる全天候型の多目的広場を整備。
- 交通事業者と連携し、65歳以上の高齢者を対象に市内各地から中心市街地へ出かける際に公共交通利用料金を1回100円とする割引制度を実施し、高齢者の約24%がおでかけ定期券を所有し、1日あたり2,733回、約1,400人が利用。
- 中心市街地や公共交通沿線において転入人口の増加を実現し、中心市街地の小学校児童数が183人（21.8%）増加（H19-H29）した。また、商業地で富山駅周辺や環状線沿線を中心に13地点で地価が上昇し、住宅地は市内21地点で上昇し、さらに自動車から公共交通への転換を実現している。

富山市が目指すお団子と串の都市構造

＜概念図＞
富山市が目指すお団子と串の都市構造

串　：一定水準以上のサービスレベルの公共交通
お団子：串で結ばれた徒歩圏

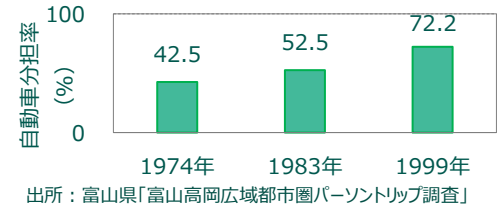
＜実現するための３本柱＞
①公共交通の活性化
②公共交通沿線地区への居住推進
③中心市街地の活性化



LRTネットワークの形成

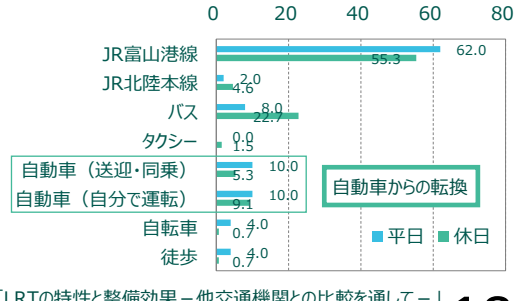


自動車分担率



出所：富山県「富山高岡広域都市圏パーソントリップ調査」

ポートラム開業前に利用していた交通手段



出所：総務省地方制度調査会「コンパクトシティ戦略による富山型都市経営の構築～公共交通を軸としたコンパクトなまちづくり～」（2018年10月25日）、富山市「富山市の目指すコンパクトシティ」（2022年11月10日）

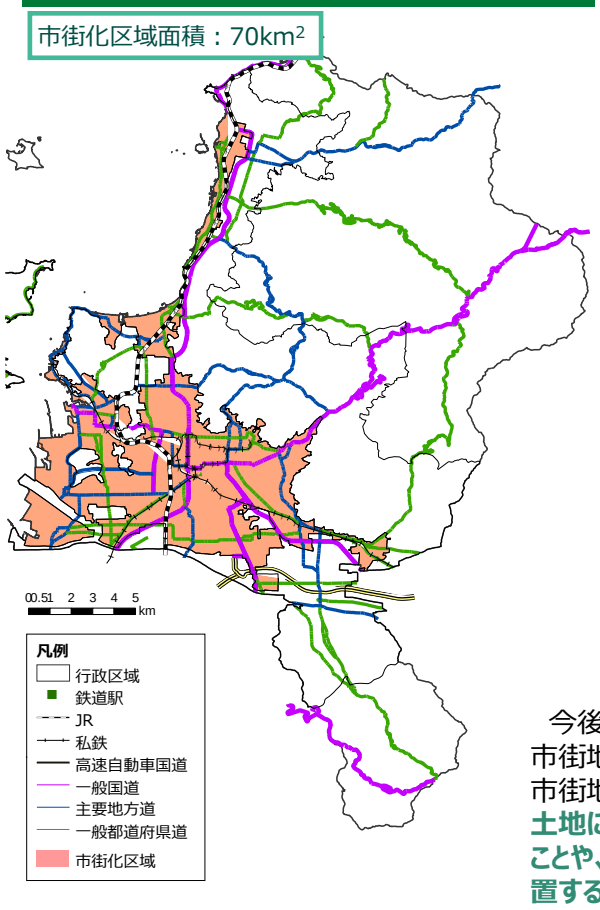
出所：運輸政策研究機構「LRTの特性と整備効果－他交通機関との比較を通して－」
注：平日は、ポートラム周辺における通勤・通学目的でのポートラム利用者（N＝50）が対象。休日は、（私事目的でのポートラム利用者（N＝134）が対象。

都市構造と自然資本①

■ 市街化区域内の自然関係の土地利用面積の割合は松山市の方が宇都宮市よりも0.7%pt程度高い。

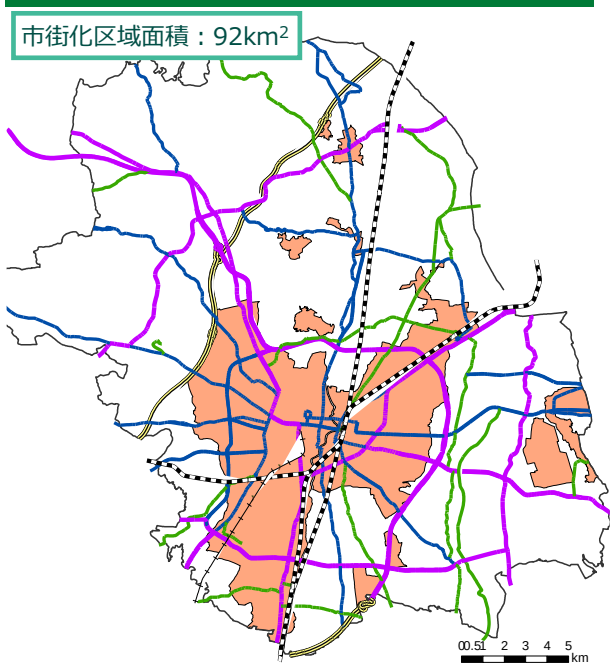
■ この自然関係の土地利用面積の割合は、松山市では2009年から2016年にかけて、森林、公園・緑地、河川、湖沼、海浜、海水域で増加傾向にある。松山市ではコンパクトな都市構造に向かう中で、自然関係の面積もともに伸びている（道路密度は松山市の方が宇都宮市よりも低い）。

松山市の市街化区域(2016年)



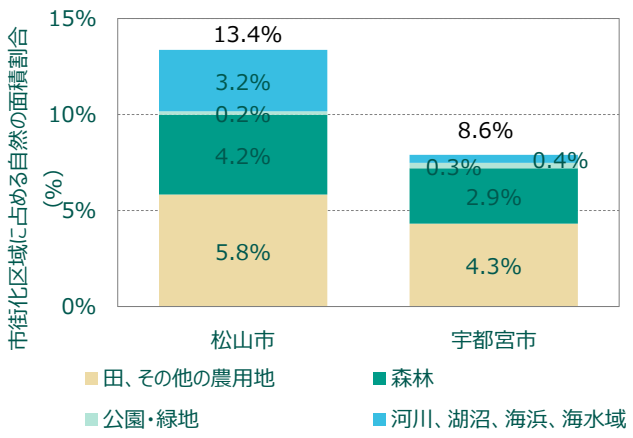
出所：国土数値情報「都市地域データ」などより作成より

宇都宮市の市街化区域(2016年)



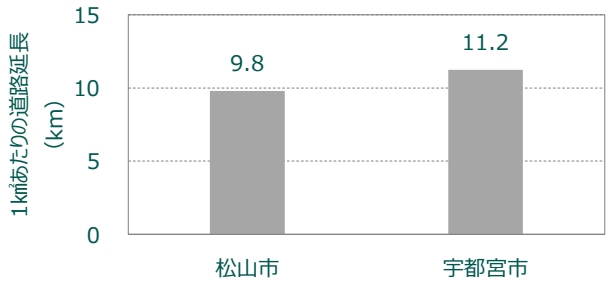
今後、宇都宮市のような拡散型の市街地を有する都市は市街地のコンパクト化を図る余地があると言うことができます。市街地のコンパクト化を進めることで、**元々市街地であった土地において、自然再生を行って森林や草地を復活させることや、太陽光発電等の再生可能エネルギー発電設備を設置することなど、新たな土地の利活用が進む可能性があります。（平成27年版環境白書）**

市街化区域エリアの自然(2016年)



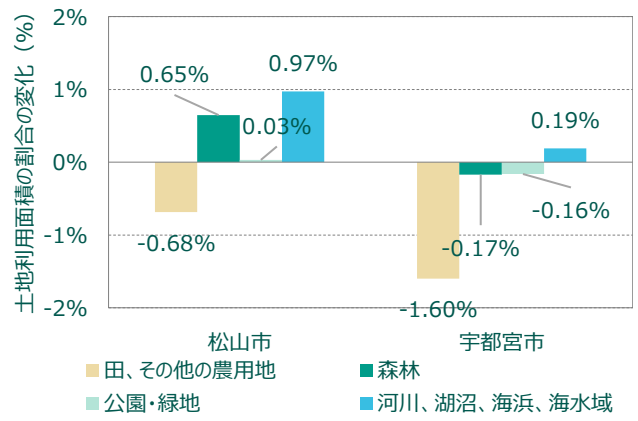
出所：国土数値情報「土地利用細分メッシュデータ」より作成より
注：松山市の市街化調整区域内の風致地区の中でも市街化区域と隣接した風致地区の土地利用は市街地と一体的な自然を形成しているとみなし、市街化区域の自然面積に計上した。松山市「松山市緑の基本計画」（2023年2月1日）を参照。

市街化区域の道路密度(2010年)



出所：国土数値情報「道路密度・道路延長メッシュデータ」より作成より

市街化区域エリアの自然の変化(2009年→2016年)



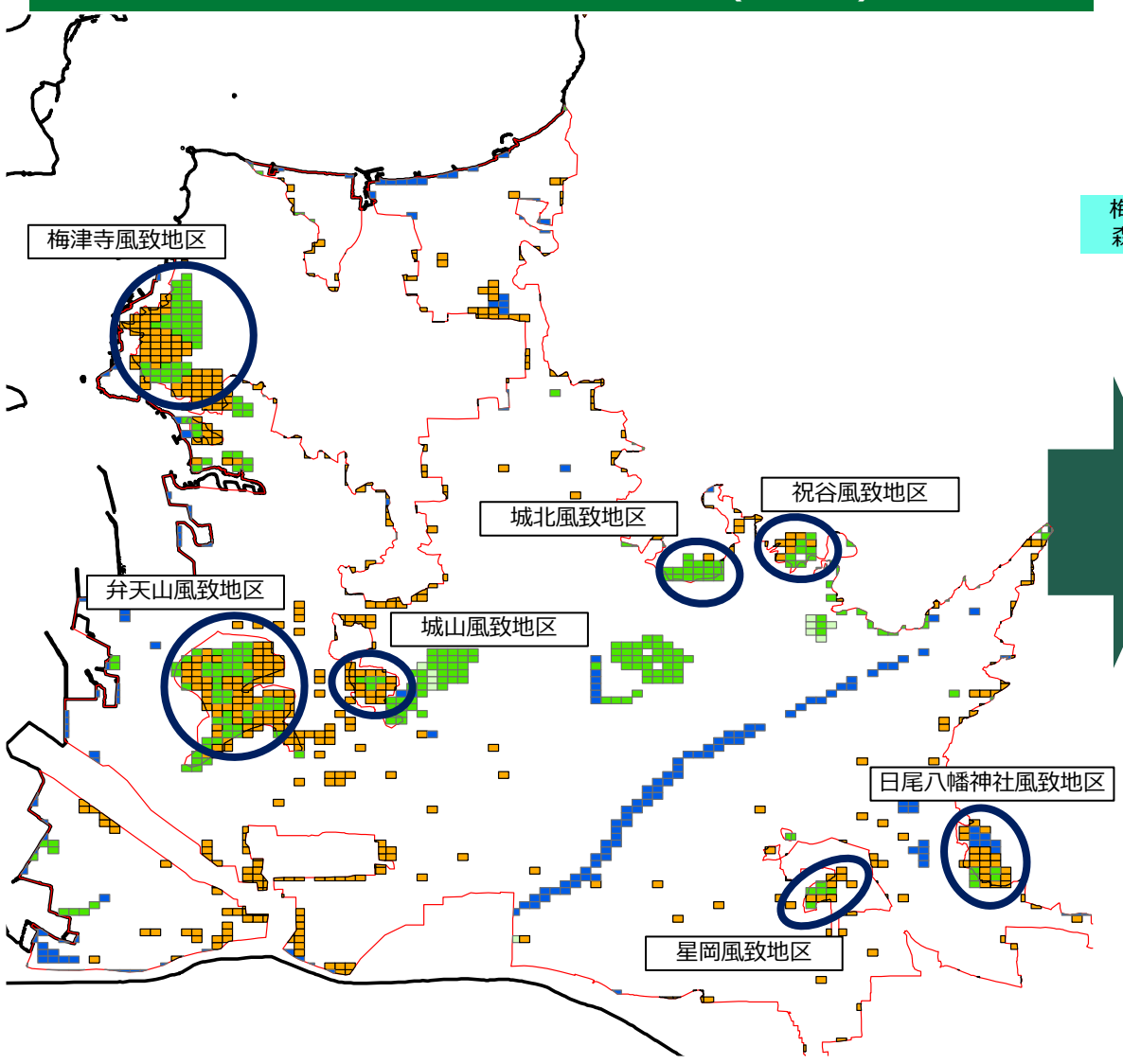
出所：国土数値情報「土地利用細分メッシュデータ」より作成より
注：松山市の市街化調整区域内の風致地区の中でも市街化区域と隣接した風致地区の土地利用は市街地と一体的な自然を形成しているとみなし、市街化区域の自然面積に計上した。松山市「松山市緑の基本計画」（2023年2月1日）を参照。

土地利用	内容
田、その他の農用地	• 湿田・乾田・沼田・蓮田及び田 • 麦・陸稲・野菜・草地・芝地・りんご・梨・桃・ブドウ・茶・桐・はぜ・こうぞ・しゅろ等を栽培する土地
森林	• 多年生植物の密生している地域
公園・緑地	• 整備された公園・緑地（水部を除く）
河川、湖沼、海浜、海水域	• 人工湖・自然湖・池・養魚場等で平水時に常に水を湛えているところ及び河川・河川区域の河川敷 • 海岸に接する砂、れき、岩の区域 • 隠顕岩、干潟、シーパース

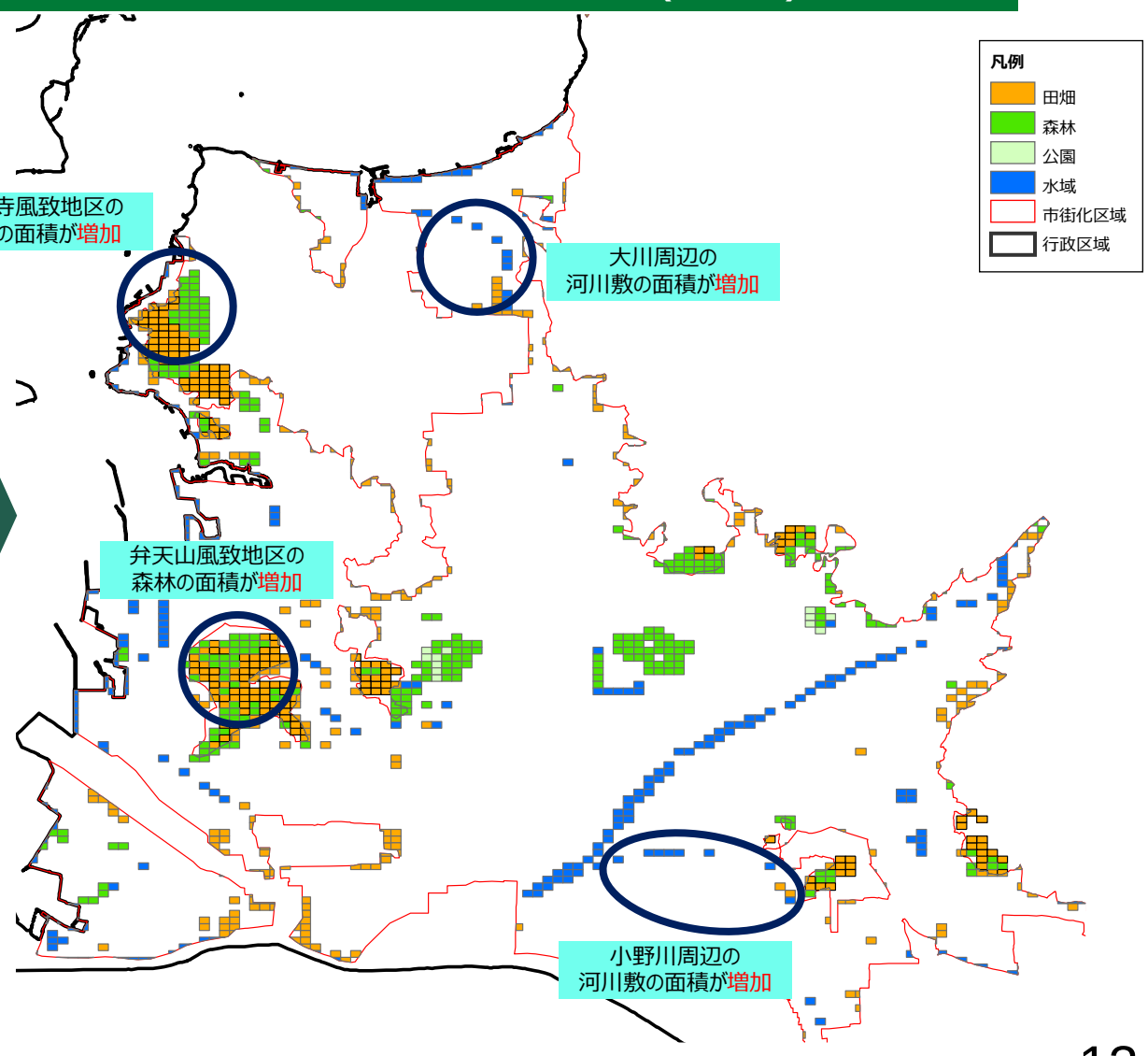
出所：国土数値情報「土地利用細分メッシュデータ」より作成より

都市構造と自然資本②：松山市の市街化区域の自然環境の変化

松山市の市街化区域の自然(2009年)



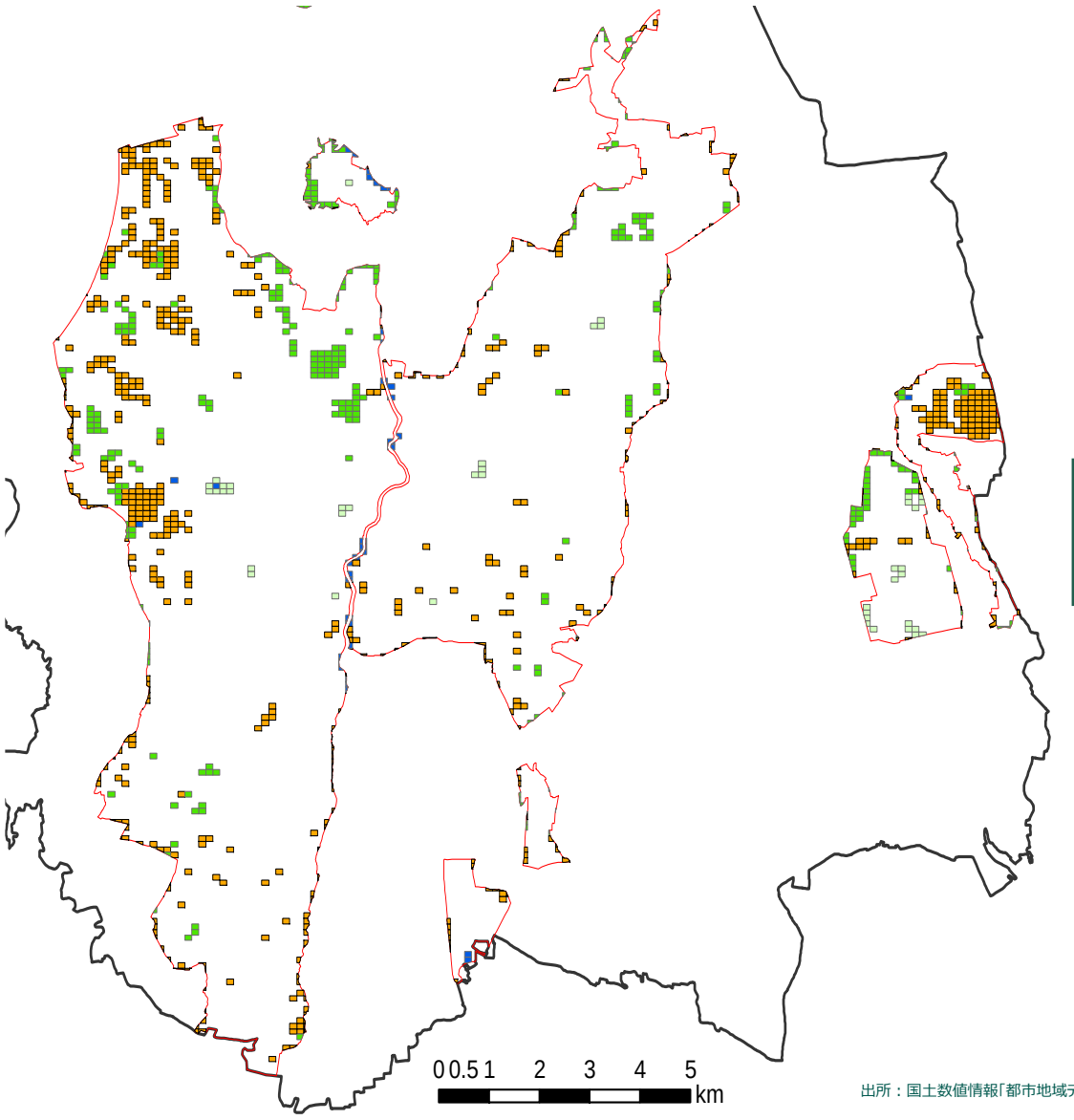
松山市の市街化区域の自然(2016年)



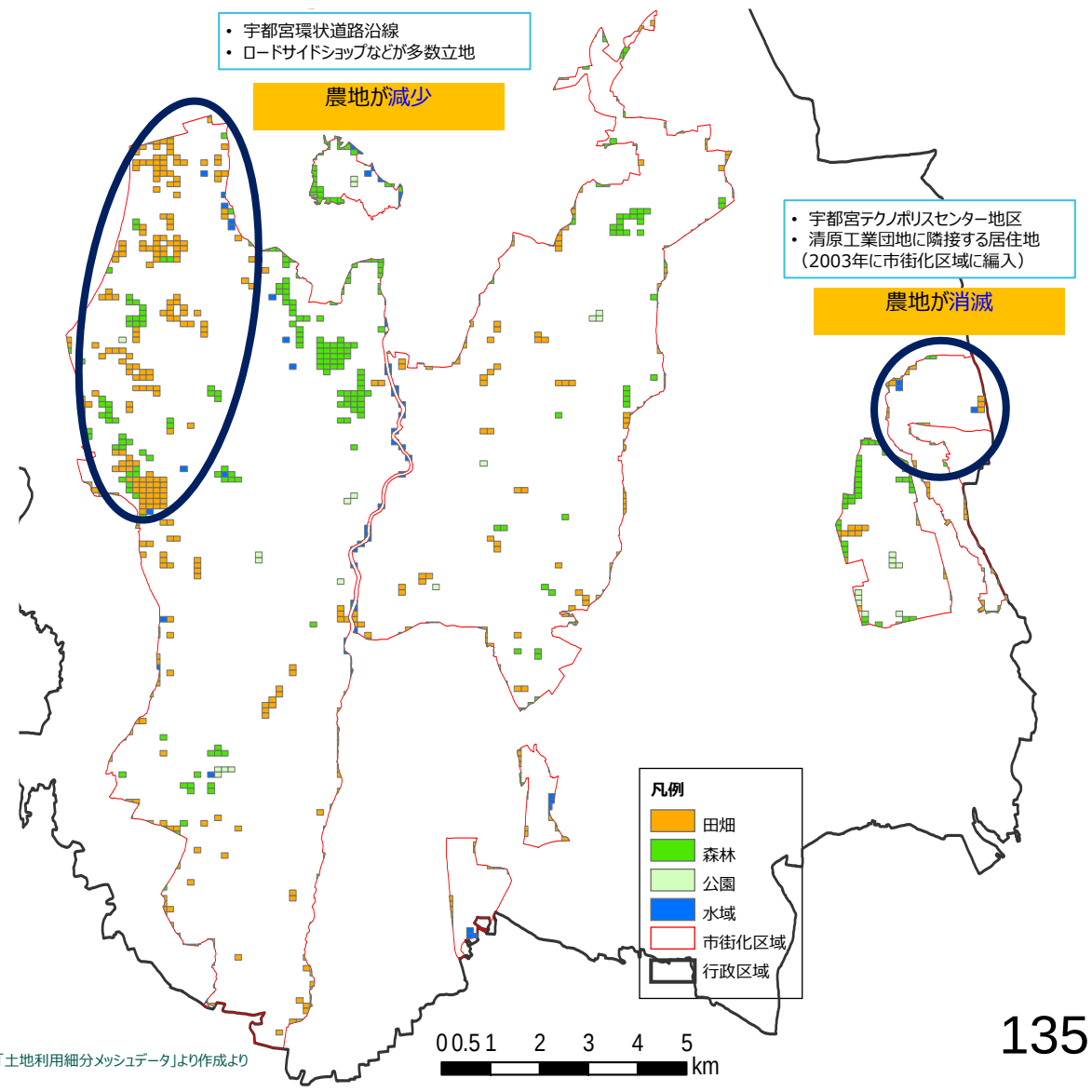
出所：国土数値情報「都市地域データ」、国土数値情報「土地利用細分メッシュデータ」より作成より
注：松山市の市街化調整区域内の風致地区の中でも市街化区域と隣接した風致地区の土地利用は市街地と一体的な自然を形成しているとみなし、市街化区域の自然面積に計上した。松山市「松山市緑の基本計画」（2023年2月1日）を参照。

都市構造と自然資本③：宇都宮市の市街化区域の自然環境の変化

宇都宮市の市街化区域の自然(2009年)



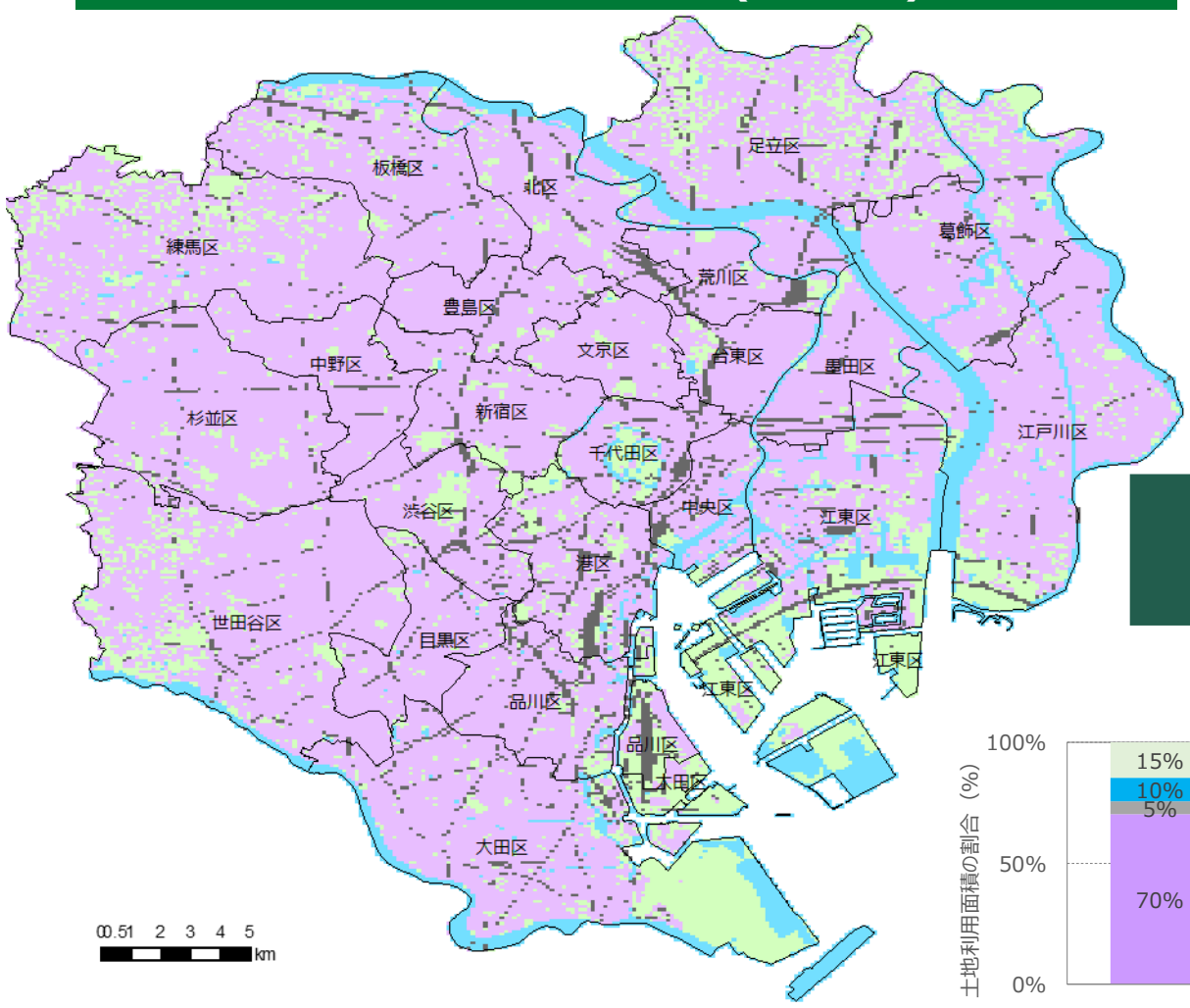
宇都宮市の市街化区域の自然(2016年)



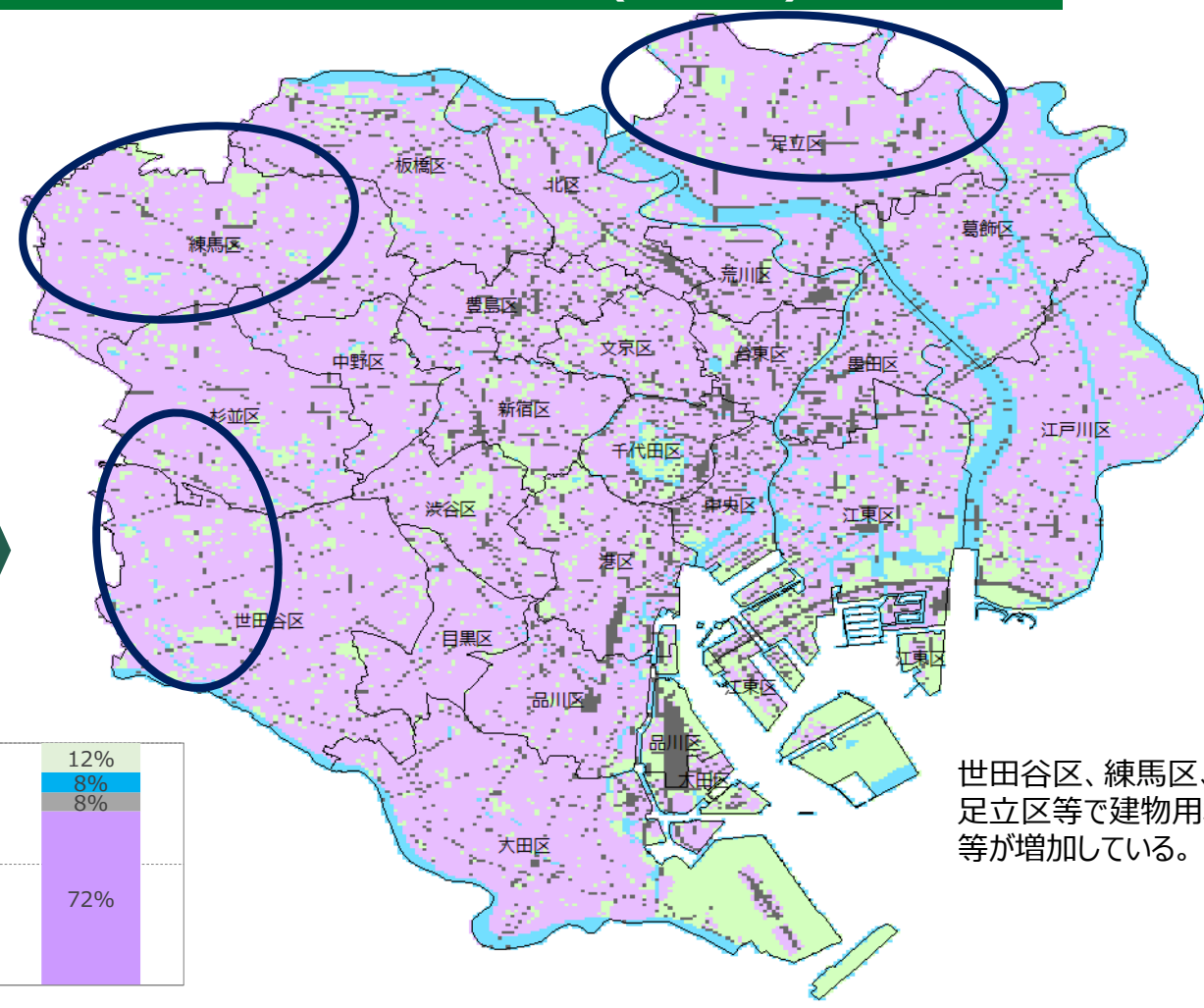
出所：国土数値情報「都市地域データ」、国土数値情報「土地利用細分メッシュデータ」より作成より

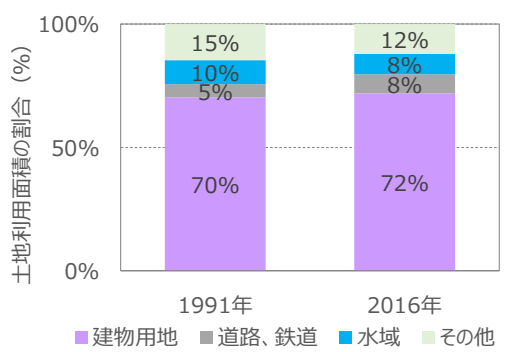
東京23区の土地利用の変化

東京23区の土地利用 (1991年)



東京23区の土地利用(2016年)





世田谷区、練馬区、足立区等で建物用地等が増加している。

当時世界最大の都市の一つだった幕末期の江戸は、緑豊かな町並みを外国人から称えられていた（オールコックなど）。

凡例 東京23区 建物用地 道路・鉄道 河川、湖沼、海浜、海水域 上記以外（森林、その他用地、畑、など）

（出所）国土数値情報「都市地域データ」、国土数値情報「土地利用細分メッシュデータ」より作成より

炭素中立型社会における国土利用・土地利用の推進に関する法制度

■ 国土利用計画法に基づく**国土利用計画**（全国の区域について定める国土の利用に関する計画）のうち、**環境の保全に関する基本的な政策に係るものについては環境大臣が共同して作成**することとなっている。また、国土形成計画法に基づく**国土形成計画**（総合的な国土の形成に関する施策の指針となるべきものとして、全国の区域について定める計画）は**環境大臣その他関係行政機関の長に協議した上で作成**することとなっている。

◎国土利用計画法（昭和49年法律第92号）（抄）
（全国計画）
第五条　国は、政令で定めるところにより、国土の利用に関する基本的な事項について全国計画を定めるものとする。
２～６　（略）
７　国土交通大臣は、全国計画の案の作成に関する事務のうち環境の保全に関する基本的な政策に係るものについては、環境大臣と共同して行うものとする。
８　（略）

◎国土形成計画法（昭和25年法律第205号）（抄）
（全国計画）
第六条　国は、総合的な国土の形成に関する施策の指針となるべきものとして、全国の区域について、国土形成計画を定めるものとする。
２　（略）
３　全国計画は、環境の保全に関する国の基本的な計画との調和が保たれたものでなければならない。
４　（略）
５　国土交通大臣は、前項の規定により全国計画の案を作成しようとするときは、あらかじめ、国土交通省令で定めるところにより、国民の意見を反映させるために必要な措置を講ずるとともに、環境大臣その他関係行政機関の長に協議し、都道府県及び指定都市（・・・（略）・・・）の意見を聴き、並びに国土審議会の調査審議を経なければならない。
６～８　（略）

■ 都市のコンパクト化や都市間を含む持続可能な地域公共交通ネットワークの形成や、ウォーカブルなコミュニティ空間を重視した都市・地域づくりに関しては、温対法において、**都市機能の集約の促進**は地方公共団体実行計画の計画事項とされている。また、都道府県及び指定都市等は、都市計画等の施策について、**地方公共団体実行計画**と**連携**して**温室効果ガス排出量の削減等が行われるよう配意**するものとされている。

◎地球温暖化対策の推進に関する法律（平成10年法律第117号）（抄）
（地方公共団体実行計画等）
第二十一条　都道府県及び市町村は、単独で又は共同して、地球温暖化対策計画に即して、・・・（以下「地方公共団体実行計画」という。）を策定するものとする。
２　（略）
３　都道府県並びに・・・指定都市及び・・・中核市（以下「指定都市等」という。）は、地方公共団体実行計画において、前項に掲げる事項のほか、その区域の自然的社会的条件に応じて温室効果ガスの排出の量の削減等を行うための施策に関する事項として次に掲げるものを定めるものとする。
一・二　（略）
三　都市機能の集約の促進、公共交通機関の利用者の利便の増進、都市における緑地の保全及び緑化の推進その他の温室効果ガスの排出の量の削減等に資する地域環境の整備及び改善に関する事項
四・五　（略）
４～６　（略）
７　都道府県及び指定都市等は、地球温暖化対策の推進を図るため、都市計画、農業振興地域整備計画その他の温室効果ガスの排出の量の削減等に関係のある施策について、当該施策の目的の達成との調和を図りつつ地方公共団体実行計画と連携して温室効果ガスの排出の量の削減等が行われるよう配意するものとする。

炭素中立型社会における土地利用（コンパクト・プラス・ネットワーク）に関する政府計画等の記述

◎地球温暖化対策計画（令和３年10月22日閣議決定）（抄）
(d) 脱炭素に資する 都市・地域構造及び 社会経済システムの形成
都市・地域構造や交通システムは、交通量や業務床面積の増減等を通じて、中長期的に二酸化炭素排出量に影響を与え続けることから、従来の拡散型のまちづくりからの転換を目指し、都市のコンパクト化と公共交通網の再構築（コンパクト・プラス・ネットワーク）、人中心の「まちなか」づくり、都市のエネルギーシステムの効率化等による脱炭素に資する都市・地域づくりを推進する必要がある。

◎都市計画法（昭和43年法律第100号）（抄）
（他の行政機関等との調整等）
第二十三条　（略）
２　国土交通大臣は、都市計画区域の整備、開発及び保全の方針若しくは区域区分に関する都市計画を定め、又はその決定若しくは変更に同意しようとするときは、あらかじめ、経済産業大臣及び環境大臣の意見を聴かなければならない。
３～７　（略）

◎第12版　都市計画運用指針（令和４年４月国土交通省）（抄）

６．他の計画との関係
立地適正化計画は、都市全体の観点から、居住機能や医療・福祉等の都市機能の立地、公共交通の充実等に関する包括的なマスタープランとして作成するものである。したがって、下記のように、公共交通施策、商業施策、住宅施策、医療・福祉施策、農業施策、防災・減災施策など多様な分野の計画との連携が求められる。

（中略）
⑤ 脱炭素型まちづくり
コンパクトシティの取組は、公共交通の利用促進と相まって、都市機能の集約を通じて自動車に過度に依存しない生活の実現や自動車の移動距離の短縮等を図るものでもあることから、温室効果ガスの排出削減、さらには地域の脱炭素化に資する取組である。「都市機能の集約の促進」については、地域における地球温暖化対策の推進のために策定する地方公共団体実行計画（地球温暖化対策の推進に関する法律（平成10年法律第117号）第21条第１項）の計画事項とされていることから、立地適正化計画と地方公共団体実行計画が整合をもって効果的に機能するよう十分に調整を行うべきである。
また、都市の低炭素化の促進に関する法律（平成24年法律第84号）第７条に規定する低炭素まちづくり計画は、市町村マスタープラン（これにみなされる立地適正化計画を含む。）との調和を保つこととされているところであり、例えば、都市機能誘導区域をある場所に設定する一方、別の場所に低炭素まちづくり計画に定められる集約地域を設定するといったことのないよう、十分に調整を行うべきである。

ランドスケープアプローチとは

■ ランドスケープアプローチは、一定の地域や空間において、（土地・空間計画をベースに、）多様な人間活動と自然環境を総合的に取扱い、課題解決を導き出す手法。

ランドスケープ

自然環境と様々な人間活動の総体として現れる
一定の地域や空間の様相。

The Real World



出典　https://www.in.gov/gis/gis101.htm

景観：①けしき、ながめ・・
②自然と人間界のことが入り
まじっている現実のさま。
（広辞苑）



ランドスケープアプローチ

- 持続可能な発展や人々の生活など、**多様で総合的な観点なしには対応できない課題**を解決。
- 生物多様性保全と気候変動や持続可能な消費と生産など、**関連する課題解決プロセスのかけはし**にもなる、**成熟した社会づくりにとって重要**な考え方。

トレードオフを生む政策アプローチ
例：ひとつの種だけに着目した保全施策
経済活動だけに着目した政策



自然を活用した防災・減災（Eco-DRR）の行政計画における記載

第五次環境基本計画　平成30年4月閣議決定

国土のストックとしての価値の向上（グリーンインフラやEco-DRRの推進）
「**災害リスクの低減に寄与する生態系の機能を評価し、積極的に保全・再生する**。（略）こうした対応により、人口減少、社会資本の老朽化等の社会構造の変化に伴い生じる課題や自然災害の激甚化に対応するとともに、生物多様性の保全に貢献する。」

気候変動適応計画　平成30年11月閣議決定

基本戦略①あらゆる関連施策に気候変動適応を組み込む
「**グリーンインフラや生態系を基盤とするアプローチ**は、防災・減災といった気候変動への適応に加え、炭素貯蔵を通じた気候変動の緩和、地域社会における多様な社会・経済・文化の互恵関係を創出、生物多様性の保全と持続可能な利用への貢献など様々な効果が期待できる。」

国土強靱化基本計画　平成30年12月閣議決定

国土強靱化を推進する上での基本的な方針
（４）地域の特性に応じた施策の推進
「⑰地域の特性に応じて、環境との調和及び景観の維持に配慮するとともに、**自然環境の有する多様な機能を活用するなどし**、自然との共生を図ること。」

グリーンインフラ推進戦略　令和元年７月国土交通省

４．グリーンインフラの活用を推進すべき場面
（１）気候変動への対応
「安全な地域づくりを進めるため、災害リスクの低減に寄与する生態系の機能を評価し、積極的に保全・再生することによる**生態系を活用した防災・減災（Eco-DRR）やグリーンインフラを推進する**。」

自然を活用した防災・減災（Eco-DRR）の考え方が位置づけられている行政計画の一覧

関係省庁等	関係する計画等		
内閣官房	• 国土強靭化基本計画 • 水循環基本計画 など		
内閣府	• 防災基本計画 • まち・ひと・しごと創生総合戦略 など		
国土交通省	• 国土形成計画、国土利用計画 • 社会資本整備重点計画 • インフラ長寿命化基本計画 • 都市計画運用指針 • 都市緑地法運用指針 • グリーンインフラ推進戦略	• 河川整備計画（一級河川） ※流域治水が組み込まれる予定 • 港湾の開発、利用及び保全並びに開発保全航路の開発に関する基本方針 など	**<国土交通省・農林水産省>** • 都市農業振興基本計画 • 海岸保全基本方針 など
農林水産省 **林野庁**	• 農用地等の確保等に関する基本指針 • 森林林業基本計画 など		
環境省	• 環境基本計画 • 生物多様性国家戦略 • 気候変動適応計画	• パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略 • 自然環境保全基本方針 • 自然再生基本方針 など	
都道府県	• 都市計画区域マスタープラン • 地域森林計画（一部で位置づけ確認） • 河川整備計画（二級河川） • 海岸保全基本計画 など	**<都道府県・市区町村>** • まち・ひと・しごと創生総合戦略 • 総合計画 • 国土利用計画（都道府県計画の一部で位置づけ確認） • 国土強靭化地域計画（都道府県計画の一部で位置づけ確認） • 地域防災計画 • 生物多様性地域戦略（都道府県、市区町村の一部で位置づけ確認） • 環境基本計画（都道府県、市区町村の一部で位置づけ確認） • 地球温暖化対策地方公共団体実行計画、気候変動適応地域計画（都道府県計画の一部で位置づけ確認） • 農業振興地域整備計画 • 都市農業振興基本計画 • 港湾計画 など	
市区町村	• 都市計画マスタープラン • 立地適正化計画 • 緑の基本計画（一部で位置づけ確認） • 森林整備計画（一部で位置づけ確認） など		

赤字は現時点で既にEco-DRRや防災機能としての生態系等が位置づけられているもの（地方自治体の場合は一部に位置づけが確認できたもの）

第４章　国際的取組についての基本的な考え方

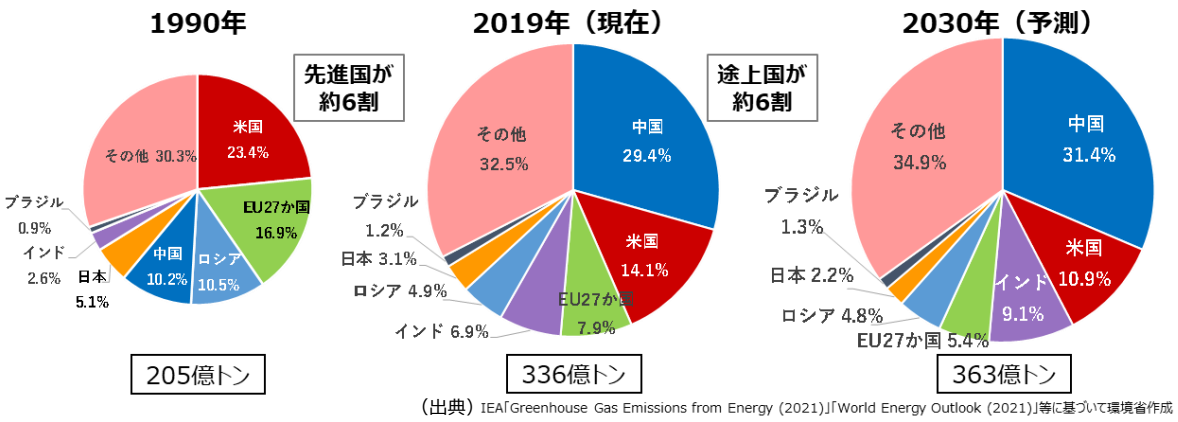
第２節　具体的取組の方向性

１　国際社会におけるリーダーシップ

世界のエネルギー起源CO2排出量の推移と各国の温室効果ガス削減の中長期目標

- 各国のエネルギー起源CO2排出量比較によると、**1990年は先進国が世界の約６割を排出していたが、2019年には途上国が世界の約６割を排出**しており、2030年には途上国の割合が更に増えると予測されている。
- 2015年のCOP21で採択されたパリ協定では、それまでの「京都議定書」とは異なり、**先進国・途上国の区別なく、すべての締約国（193カ国・地域）が温室効果ガスの削減目標を作ることとなった。**主な先進国と新興国は、既に中長期の削減目標を公表している。

各国のエネルギー起源CO_2排出量の比較



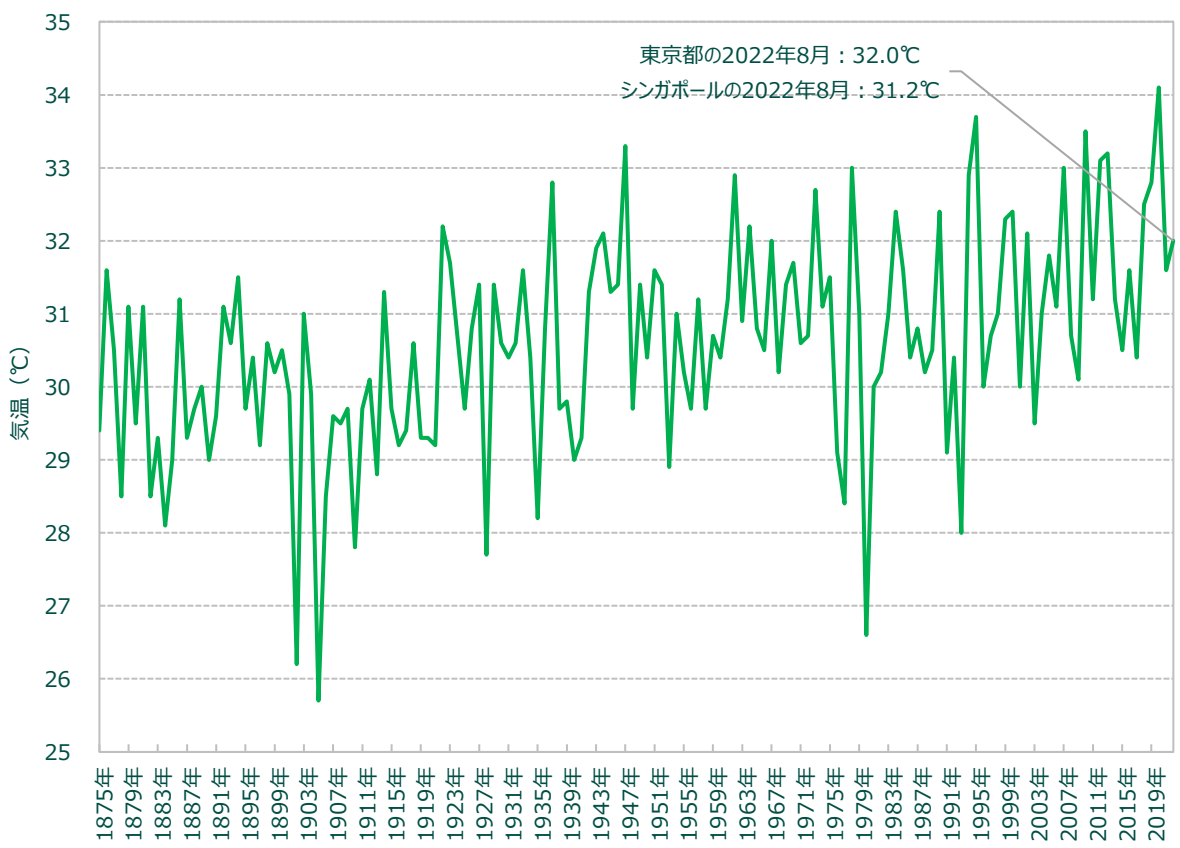
（出典）IEA「Greenhouse Gas Emissions from Energy (2021)」「World Energy Outlook (2021)」等に基づいて環境省作成

	中期目標（NDC）	長期目標
米国	2030年に▲50-52%（2005年比） ※2013年比▲45-47%相当	2050年GHG排出実質ゼロ
EU	2030年少なくとも▲55%（1990年比） ※2013年比▲44%相当	2050年GHG排出実質ゼロ
ドイツ	2030年に少なくとも▲65%、2040年に少なくとも▲88%（1990年比）	2045年GHG排出実質ゼロ
カナダ	2030年までに▲40-45%（2005年比） ※2013年比▲39-44%相当	2050年GHG排出実質ゼロ
英国	2030年までに少なくとも▲68%（1990年比） ※2013年比▲55.2%相当 （2035年までに▲78%（1990年比）） ※2013年比▲69%相当	2050年GHG排出実質ゼロ
中国	2030年より早いピークアウトの実現、 GDPあたりCO_2排出量を▲65%超（2005年比）	2060年CO2排出実質ゼロ
インド	2030年までにGDPあたりのCO_2排出量を▲45%（2005年比） （国際支援を用いて）発電設備容量の50%を非化石燃料電源	2070年排出実質ゼロ
インドネシア	2030年にBAU比▲31.89%、条件付き（国際支援有りの場合）同▲43.2% 2030年にGHG排出量ピークアウトに言及	2060年又はそれより早くGHG排出実質ゼロに向けて急速に前進する機会を探る
ブラジル	2025年に▲37%、2030年に▲50%（2005年比）	2050年までにGHG排出実質ゼロ
サウジアラビア	2030年まで年間で278Mtを削減・回避（BAU比）	2060年排出実質ゼロ

ヒートアイランド

- 都市化の進展に伴いヒートアイランド現象は顕著になりつつあり、東京都の8月の最高気温は1900年頃から上昇傾向であり、直近の2022年はシンガポールの8月の最高気温を上回っている。
- 熱帯都市であるシンガポールは、東南アジア諸国の中でもいち早く都市改善のために、政策的に美しい街並みと緑豊かな都市を目指しており、人間と動物が自然生態系を維持しながら共存できる取り組みが行われている。

東京都の8月の最高気温の推移



出所：気象庁ホームページ「観測開始からの毎月の値（東京 日最高気温の月平均値）」、「地点別データ・グラフ （世界の天候データツール（ClimatView 月統計値））」

シンガポールの緑化への取り組み

- シンガポールでは、緑豊かな都市づくりを行うため、国の政策として「City in a Garden（緑に囲まれた都市）」を掲げ、都市の緑化に取り組んでいる。
- シンガポールの中心に位置し、東西に長く伸びているBishan-Ang Mo Kio Park は、1988年に周辺の住宅開発により整備されたが、より良い住環境・自然環境を整備するため、2012年に現在の公園へと生まれ変わった。
- シンガポール川へと続く公園内のカラン川は、以前はコンクリート張りの直線であったが、自然に満ちた曲がりくねった河川に整備し直した。
- この整備により、公園内の動植物を活性化させ、同公園を水に親しめる住民の憩いの場として再生させた。
- さらに、公園内にある河川と池の水質管理は、化学製品を使わず、汚染物質を浄化する植物によって行われているほか、上流と下流の河川幅を変えて河川の流れを維持し、トンボの生態系の維持を図り、ヤゴ（トンボの幼虫）がボウフラを食べることにより蚊の発生を抑える取り組みも行われている。
- また、カラスやサルなどの発生を抑えるために、餌となるゴミをゴミ箱から取れないように蓋や鍵をして徹底管理している。





出所：シンガポール事務所「シンガポールの緑化への取り組み～シンガポールで最大級の公園、Bishan-Ang Mo Kio Park を視察～」（2014年10月）

2　国際社会におけるパートナーシップ

国際脱炭素移行の推進、環境インフラ海外展開の促進

環境省

■ 政府全体の「インフラシステム海外展開戦略2025」において、**「脱炭素社会に向けたトランジションの加速」**が重点戦略の一つに位置付けられている

■ **環境インフラの海外展開を官民連携で推進**し、世界、特にアジアの環境改善と脱炭素化に貢献

国内外の**都市間連携**を推進し、国内の都市の経験やノウハウを海外都市に移転

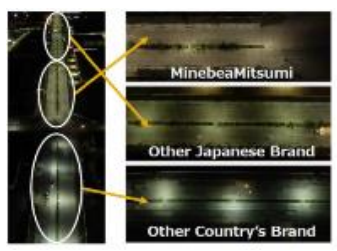
政策対話 → **長期戦略・計画 法制度支援** → **案件形成 支援** → **事業資金 支援**

- 各国の事情を反映した長期戦略・計画等の策定支援
- 制度整備、人材育成
- F/Sや実証事業の実施
- JCM等によるファイナンス

官民イニシアティブでビジネス環境を整備（環境インフラ海外展開プラットフォーム）

省エネ・再エネインフラ

カンボジアでは5600灯のLED街路灯を設置。（総設置面積は山手線内側の約2倍）



再エネ水素

再エネが豊富な豪州等で再エネ水素を製造し、島嶼国等に輸送して利活用する実証を実施。



適応

浸水ハザード予測と対策提案パッケージにより、沿岸空港の防災アップグレード手法を開発し、フィジー、サモアで利用。



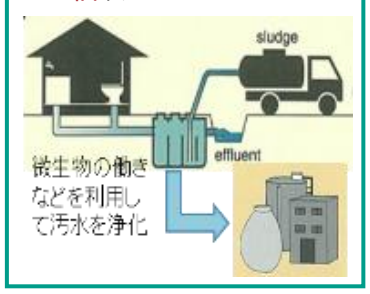
廃棄物発電

ミャンマー初の廃棄物発電施設



浄化槽

中国、ベトナムなどを中心に海外展開し、輸出基数は6年で100倍以上。



都市の脱炭素化・強靭化に向けた都市間連携とマルチの活動

環境省

■ 2050年までに都市部に住む人口が世界人口の68%になるとの試算あり。第6次評価報告書において、**世界全体のGHG排出量の多くを占める都市において脱炭素への移行を早急に進める必要性**が報告される見込み。
■ 脱炭素で強靭な社会の実現のためには、様々なセクターを統合し、地域の経済・特性に応じた計画立案・対策を実施可能な地方政府の取組が重要。
■ 日本国内の**地域脱炭素ロードマップに基づくゼロカーボンシティ実現に向けた取組（脱炭素ドミノ）と強靭化に向けた取組**を、国際的な都市間連携等を通じ、ODAとも連携しながら**海外にも広げ**、世界の地方・都市の脱炭素化・強靭化に貢献する。

都市間連携

- 国内都市の有する脱炭素都市づくりの経験とノウハウを海外都市に移転する事業。
- 2013年度から現在まで、**日本17自治体、海外13カ国41都市・地域**が参画。
- **海外都市のゼロカーボン宣言、制度構築、人材育成**に貢献。二国間クレジット制度（JCM）を活用して、**６カ国21案件の脱炭素インフラ導入**を実現。

- **都市間連携を一層推進し、脱炭素ドミノ事例（ゼロカーボン宣言、ゼロカーボン街区実現等）を創出する。**
- **その際、AIM、JCM等ツールを活用して、都市に対しても包括的に協力する。**
- **また、米国等とも連携を図り、効率的な協力とする。**

マルチの活動

- 日米は、第三国における脱炭素社会への移行の加速化に関する協力を進めることを目的に、COP26にて、**「日米グローバル地方ゼロカーボン促進イニシアティブ」**の立ち上げを表明。
- 2022年３月９日～10日、**「脱炭素都市国際フォーラム2022」**（オンライン）を日米で共催。14か国から22の都市及び10の機関が参加。各都市の先進事例を共有するとともに、**国と地方の協働及び国際的な都市間連携の重要性を確認**。

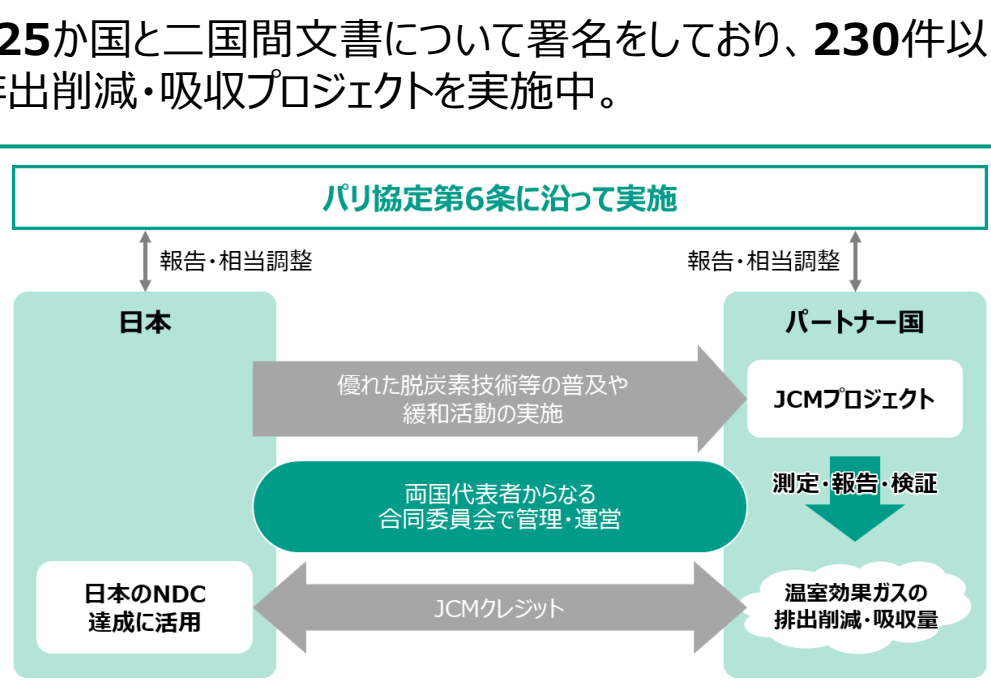
- **日本の国地方協働モデルと国際的な都市間連携の重要性を、G7国、G20国等に普及する。**
- **関係国（米国等）、関係機関（OECD、ADB、世界銀行等)と連携して、グローバルレベルのフォーラムだけではなく、特定国・地域向けの活動を実施する。**

出典：環境省、中央環境審議会 炭素中立型経済社会変革小委員会（2022年）

二国間クレジット制度（JCM）の積極的な活用

環境省

■ 途上国等への優れた脱炭素技術、製品、システム、サービス、インフラ等の普及や対策実施を通じ、実現した温室効果ガス排出削減・吸収への我が国の貢献を定量的に評価するとともに、我が国のNDCの達成に活用する。
■ これまで**25**か国と二国間文書について署名をしており、**230**件以上の温室効果ガス排出削減・吸収プロジェクトを実施中。







- 我が国のNDCの達成に活用するため、官民連携で**2030年までの累積で1億ｔ-CO2程度の国際的な排出削減・吸収量**を目指す。（地球温暖化対策計画（2021年10月閣議決定））
- 2021年11月のCOP26においてパリ協定6条（市場メカニズム）のルールが合意されたことを踏まえ、JCMをより一層、積極的に活用していく。
- このため、**2025年をめどとして、JCMのパートナー国を世界全体で30か国程度へ拡大することを目指し、**関係国との協議を加速する。（新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画・フォローアップ（2022年6月閣議決定））

パリ協定６条実施パートナーシップ

背景

■ パリ協定６条（市場メカニズム）に**基づく「質の高い炭素市場（high integrity carbon market）」**の早期かつ着実な実施に向けて、国や関係者への能力構築の支援、及び国際機関等による国際的な連携が不可欠。

■ 「質の高い炭素市場」により**グローバルな脱炭素技術が展開できる市場や民間投資が活性化**する。

■ 我が国として、「パリ協定６条実施パートナーシップ」の活動を通じ、**世界全体の排出削減と脱炭素成長の実現**に取り組む。

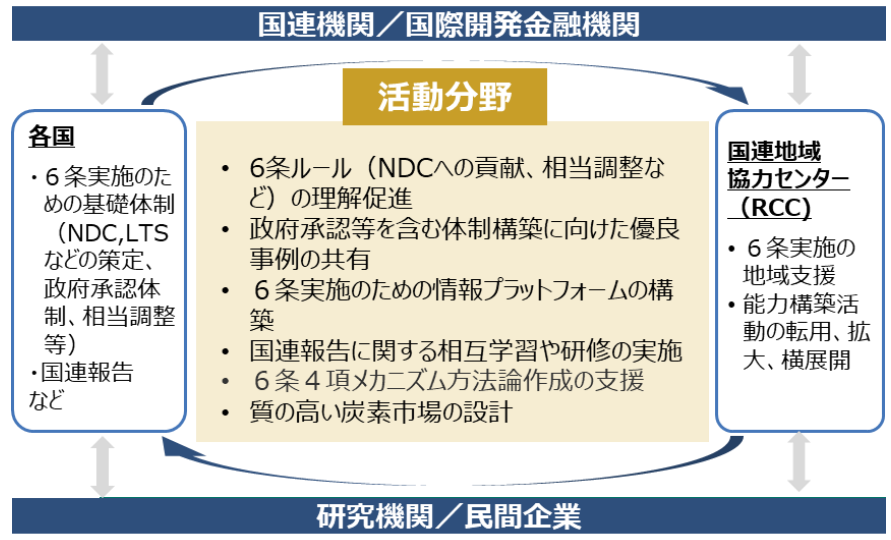
概要

パリ協定６条の能力構築に向けて、国際的な連携を促進し、優良事例等の共有、相互学習等を実施

■ **参加国・機関**

43か国・24機関（11月22日時点）

国：	国際機関等：
米、英、独、豪、加、伊、NZ、スイス・ブラジル、印・ケニア、エチオピア・ウガンダ・UAE、タイ等	UNFCCC、UNEP、UNDP、UNIDO、世界銀行、ADB、AFD(アフリカ開発銀行)、EBRD(ヨーロッパ復興開発銀行)等



立ち上げ式

■ **日時** 2022年11月16日

■ **場所** COP27ジャパン・パビリオン

■ **主な出席者**

日本（西村環境大臣）、米、独、伊、NZ、シンガポール、スウェーデン、エストニア、UNFCCC、世界銀行、IETA（国際排出量取引協会）



国際連携に向けた覚書

2022年11月16日、西村環境大臣とUNFCCCスティル事務局長の間で本パートナーシップでの連携に関する覚書に署名



パートナーシップ型の国際貢献の例：公正なエネルギー移行パートナーシップ（JETP）

■ 公正なエネルギー移行パートナーシップとは、**パートナー国での石炭火力発電所の早期退役の促進、再生可能エネルギー及び関連インフラへの投資のための支援をドナー国が連携して実施する**パートナーシップ。

■ COP26で南アを対象に立ち上げ、G7エルマウ・サミットでインドネシア、インド、ベトナム、セネガルへの対象国拡大に合意。インドネシアについては2022年11月のG20サミット、ベトナムについては同年12月のEU・ASEAN首脳会合で共同声明を発表。

① ベトナムの公正な移行パートナーシップ設立に関する政治宣言

- ベトナム社会主義共和国政府は、**欧州連合、グレートブリテン及び北アイルランド連合王国、アメリカ合衆国、日本、ドイツ連邦共和国、フランス共和国、イタリア共和国、カナダ、デンマーク王国、ノルウェー王国**とJETPの締結を宣言した。
- ベトナムが「世界の石炭からクリーンな電力への移行に関する声明」を支持し、新規許可証の発行及び排出削減対策が講じられていない石炭火力発電プロジェクトの新規建設の停止にコミットした。また、資金面及びパリ協定の下でのメカニズムの実施を含む技術移転の面で、先進国を含む国際社会の協力と支援を得つつ、自国の資源を用いて、2050年までにネット・ゼロ排出を達成することにコミットした。
- 公的債務及び対外債務管理のための国家枠組みに従ってベトナムの公正なエネルギー移行のニーズを支援するため、適切な資金手段の組み合わせにより、今後3年から5年で少なくとも**155億ドルの初期資金を動員**する。

② インドネシアJETPに係る共同声明

- インドネシア共和国政府は、**日本、アメリカ合衆国、カナダ、デンマーク、欧州連合、ドイツ連邦共和国、フランス共和国、ノルウェー、イタリア共和国及びグレートブリテン及び北アイルランド連合王国**の各国政府（合わせて「国際パートナーズグループ」またはIPG）による共同声明を行った。
- 国際支援を条件として、石炭火力発電所の早期退役を含め、2030年までに電力部門の排出量は絶対値290MT-CO2以下（2030年の基準値357MT-CO2から減少）をピークとし、2050年までに電力部門のネットゼロ排出を達成する目標を目指す。
- 贈与、譲許的融資、市場金利融資、民間投資の組み合わせにより、**200億ドル (約194億ユーロ)** の公的資金と民間資金を3から5年間で調達する。

※南アフリカは2021年にフランス、ドイツ、イギリス、アメリカ、EUと初のJETPを締結し、85億ドルの支援が表明されている。
この支援を基に、南アフリカ政府は電力セクターの脱炭素化や化石燃料の使用停止によって影響を受ける労働者や地域社会の保護等を行うこととなっている。

出典：外務省「ベトナムとの公正な移行パートナーシップ設立に関する政治宣言（仮訳）」（2022年）、外務省「インドネシアJETPに係る共同声明（仮訳）」（2022年）
UN Climate Change Conference UK 2021 ”12-MONTH UPDATE ON PROGRESS IN ADVANCING THE JUST ENERGY TRANSITION PARTNERSHIP (JETP)”（2022年）

マルチステークホルダーの取組：プラスチック汚染対策に関する国際的議論への貢献

環境省

- プラスチック汚染対策に関する条約策定に向けた国際交渉におけるステークホルダーとの連携が重視されており、UNEAの決議文書でもステークホルダーの参加と協力に関する内容が盛り込まれている。
- 昨年11月には、マルチステークホルダーが参加したフォーラムが政府間交渉会合と併せて開催され、主な成果は政府間交渉にもインプットされている。

Multi-stakeholder Forum INC1※
※プラスチック汚染対策に関する条約策定に向けた政府間交渉委員会第１回会合と合わせて開催

開催日時：2022年11月26日（ウルグアイおよびオンライン）
テーマ：ライフサイクル全体のプラスチック汚染に取り組むためのステークホルダーの行動

決議「プラスチック汚染を終わらせる：法的拘束力のある国際約束に向けて」

11. 事務局長に対し、政府間交渉委員会の権限の文脈において、関連する地域的及び国際的な文書及び 取組、**全てのステークホルダーの参加並びに緊密な協力及び調整を円滑化するよう要請する。**

16. 事務局長に対し、利用可能な予算の範囲内で、第 1 回政府間交渉委員会会合に合わせて、適当な場合 には、既存の取組に立脚させ、プラスチック汚染に関連する情報及び活動に関する交流を行うために**全てのステークホルダーが参加可能なフォーラムを開催するよう要請する。**

プラスチック汚染対策に関する条約策定に向けた政府間交渉委員会
第１回会合のStakeholder Dialogueの中で議論

（参考）UNEP 海洋ごみ及びマイクロプラスチックに係るマルチステークホルダープラットフォーム(MSP)フォーラム

開催日時：2021年7月13日
主催者/参加者：環境省、産業界を含む多様なステークホルダー440人
テーマ：マルチステークホルダーによる国際的な取組への関与
　　：製品設計
　　：環境に配慮した廃棄物管理

出典：環境省「「プラスチック汚染対策に関する条約策定に向けた政府間交渉委員会第1回会合」の結果について」（2022年）
環境省「第５回国連環境総会再開セッション（UNEA5.2）の結果について」（2022年）
環境省「UNEP 海洋ごみ及びマイクロプラスチックに係るマルチステークホルダープラットフォーム(MSP)フォーラム」（2021年）
UNEP ”First session of Intergovernmental Negotiating Committee to develop an international legally binding instrument on plastic pollution, include...”（2022年）
UNEP “Forum on the Multi-stakeholder Platform on Marine Litter and Microplastics”（2021年）

第５章　環境政策の原則･手法等

第２節　リスク評価･予防的な取組方法

155

リスク評価･予防的な取組方法（例）

環境省

未然防止原則の考え方

✓ 人間の活動と被害の因果関係が科学的に確実であれば、未然に被害の防止を行わなければならない。

第五次計画以降に科学的知見の蓄積が進んだ例：気候変動

- 平成29年版環境白書において、IPCC第五次評価報告書により、人為起源の発生源のCO2累積排出量と予測される世界平均気温の変化量の間にほぼ比例関係があることが明らかになったことを踏まえ、気候変動による深刻な影響の回避のため、その時点での最新の科学的知見に基づいて環境保全上の支障が未然に防止されることを目的として各種の施策が講じられなければならないこと、利用可能な最良の科学に基づき、迅速な削減を進めていくことにより、累積排出量の低減を図っていくことが重要とされた。
- 2021年８月公表のIPCC第六次統合報告書において、「人間の影響が大気、海洋及び陸域を温暖化させてきたことには**疑う余地がない**。大気、海洋、雪氷圏、及び生物圏において、広範かつ急速な変化が現れている。」ことが示された。
- また、同報告書において、過去の二酸化炭素（CO2）排出量と残余カーボンバジェットの推定値が示されている。

1850～1900 年から 2010～2019 年にかけての地球温暖化（℃）		1850～2019 年にかけての過去の累積 CO_2 排出量（$GtCO_2$）					
1.07（0.8～1.3; *可能性が高い範囲*）		2390（± 240; *可能性が高い範囲*）					
1850～1900 年を基準とした気温上限までのおおよその地球温暖化（℃）[a]	2010～2019 年を基準とした気温上限までの追加的な地球温暖化（℃）	2020 年の初めからの残余カーボンバジェット推定値（$GtCO_2$） *気温上限までで地球温暖化を抑制できる可能性*[b]					非 CO_2 排出削減量のばらつき[c]
		17%	*33%*	*50%*	*67%*	*83%*	
1.5	0.43	900	650	500	400	300	付随する非 CO_2 排出削減の程度により、左記の値は 220 $GtCO_2$ 以上増減しうる
1.7	0.63	1450	1050	850	700	550	
2.0	0.93	2300	1700	1350	1150	900	

出典：気象庁「IPCC AR6第1作業部会報告書政策決定者向け要約 暫定訳」（2022）

予防的アプローチの考え方

✓ 人間の活動と被害の関係に十分な科学的確実性がない場合でも、不可逆で深刻な被害を生じるときには対策を遅延してはならない。
✓ 新しい技術の開発や利用に伴う環境への影響のおそれが予見される場合や、科学的知見の充実に伴って、環境に対する新たなリスクが明らかになった場合には、予防的取組の観点から必要な配慮がなされるよう適切な施策を実施する必要がある。（令和４年版環境白書抜粋）

対策の遅れにより被害が深刻となった例：水俣病

- 行政は昭和34年11月頃には水俣病の原因物質である有機水銀化合物がチッソから排出されていたことを、断定はできないにしても、その可能性が高いことを認識できる状態にあったにもかかわらず、（略）水俣病を発生させた企業に長期間にわたって適切な対応をなすことができず、被害の拡大を防止できなかったという経験は、・・・初期対応の重要性や、**科学的不確実性のある問題に対して予防的な取組方法の考え方に基づく対策も含めどのように対応するべきかなど、現在に通じる課題を私たちに投げかけています。**
（平成18年版環境白書より抜粋）



- 平成16年の水俣病関西訴訟の最高裁判決は、水俣病の発生・拡大を防止するための規制権限を行使しなかった国及び熊本県の責任を認めた。

出典：読売新聞「水俣病公式確認60年」

近年の予防原則に関する判例：令和４年１月25日最高裁判決
予防原則を明記した「遊佐町の健全な水循環を保全するための条例」のうち、土石又は砂利を採取する事業を規制する部分は憲法22条１項（営業の自由）に違反しないと判断。

156

第３節　汚染者負担原則等

１　汚染者負担原則
２　受益者負担の考え方

汚染者負担原則等（例）

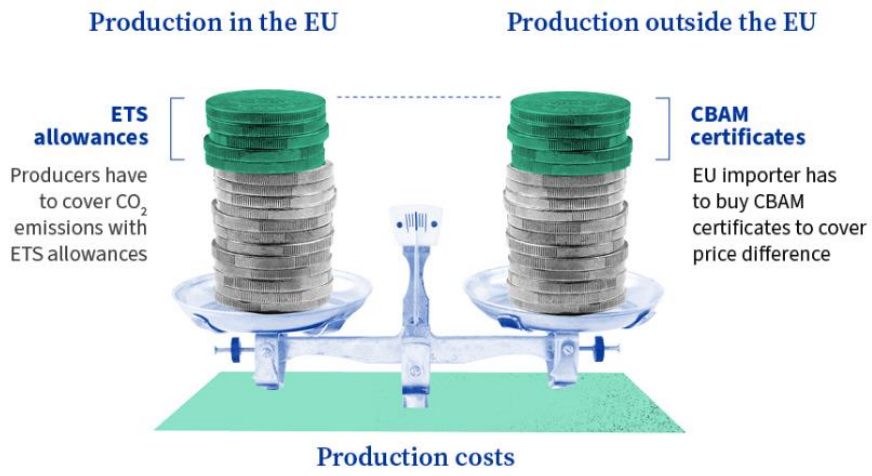
汚染者負担原則の考え方

- ✓ 受容可能な状態に環境を保つための汚染防止費用は汚染者が負うべき（1972年OECD理事会報告）
- ✓ 日本では発生防止・維持管理だけでなく、復元や救済の観点でもこの考えが取り入れられている（公害関連法令等）。
- ✓ 実質的な根拠として、汚染者が負担することが効率的、実効的、かつ公平であることが挙げられる。

受益者負担の考え方

- ✓ 公共等の事業による利益を受ける者が費用を負担するという考え方。
- ✓ 積極的環境保全の場面で取り入れられることがあり、第五次環境基本計画においても、利用料や民間資金の活用により、自然環境が持続的に保全される仕組みづくりを図り、地域経済の活性化と自然資本の充実の好循環を生み出すことに言及されている。

第五次計画以降に取組が進んだ例： EU炭素国境調整措置



出典：European Council, Infographic「Fit for 55: how does the EU intend to address the emissions outside of the EU?」(2022)

- ● EU域内の事業者がCBAMの対象となる製品をEU域外から輸入する際に、域内で製造した場合にEU排出量取引制度に基づいて課される炭素価格に対応した価格の支払いを義務付ける措置の導入が予定されている。

受益者の負担による環境保全の事例：森林整備協定

●森林法では,河川流域において上下流の関係にある自治体間で森林整備協定を結ぶことにより,下流の自治体に公益的機能を持つ上流の森林保全のための費用を一部ないし全て負担させることを可能にしている。



（出典）神奈川県HP　水源の森林づくり事業について

<神奈川県の事例>
かながわ水源の森林づくり（相模川、酒匂川）
○ 概　要
　下流地域の住民は上流地域に対し、水道料金収入から水1m3あたり1円程度（23m3あたり25円）を支払う。上流地域はそのお金で山林を借り上げて混交林や広葉樹林を整備する「森林整備協定」を推進するための経費や、土地・立ち木を買い取る「水源林取得」のための経費及び管理経費など、水源林を保全する事業に充てている。
○ 事業内容
　私有林を対象に、人工林の間伐や枝打ちなどの整備巨木林化（樹齢100年以上の大木にすること）高木と低木からなる「複層林」をつくること、針葉樹と広葉樹からなる「混交林」をつくること、広葉樹林を植えていくこと。

出典：国土交通省「過去の報道発表（１－２ 上下流交流の現状と課題）」

３　パートナーシップの充実･強化

パートナーシップの充実・強化（例）

環境省

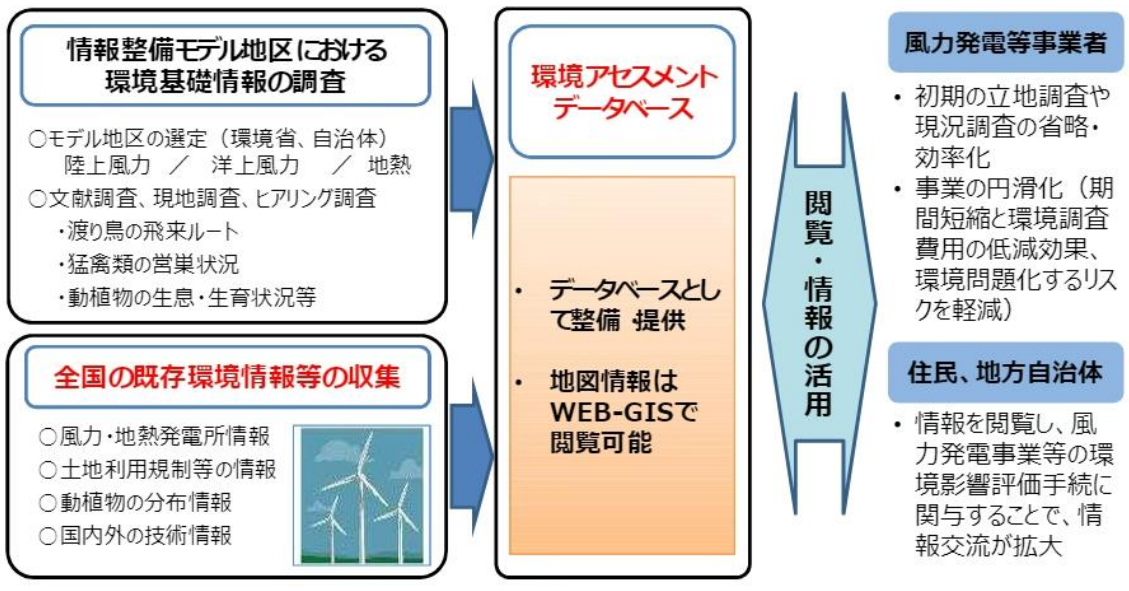
市民参加、市場評価につながる情報提供の考え方

✓ 市民や市場が各施策を適切に把握・評価し、コミットするための基礎データとしての情報提供・情報共有の促進。

第五次計画策定以降に情報提供や参加が進んだ例

情報提供の例：EADAS（イーダス）

● 環境アセスメントにおいて地域特性を把握するために必要となる自然環境や社会環境に関する情報を一元的に収録、提供することを目的に、平成26年度より運用されてきた環境アセスメントデータベースについて、2017年に自然公園等の環境保全に関する情報、傾斜区分図等の事業性に関する情報を拡充された。



市場評価につながる環境情報の例

● 2022年、東京証券取引所上場会社各社のウェブサイト上で開示されているESG関連ニュース及び統合報告書、CSRレポート、環境報告書やサステナビリティレポート等の掲載URL等を一覧化した取組を、株式会社ＪＰＸ総研とDATAZORA株式会社の協業により開始。



（出典）JPX「JPX上場会社ESG情報WEB」

参加の例：温対法に基づく地方公共団体実行計画協議会

● 温暖化対策推進法において、都道府県や市町村は温室効果ガス排出削減の実行計画を定めることとされている。この実行計画を策定する際には、協議会（関係する行政機関、地方公共団体、地域脱炭素化促進事業を行おうとする者等の事業者、住民等により構成）を組織できるものとされており、令和３年の温暖化対策推進法の改正において、市町村にも対象が拡大された。

プラスチックごみ問題に関する世論調査

● レジ袋有料化やプラスチック資源循環法の施行を踏まえ今後の施策づくりの参考とするために、令和4年9月に、国民3000人を対象にプラスチックごみ問題に関する意識調査が実施された。

第六次環境基本計画に向けた基本的事項に関する検討会
取りまとめ
巻末資料②　委員提出資料

令和５年４月

環境省　大臣官房　総合政策課

巻末資料②　目次

第１回配付資料
有識者提出資料（大塚委員）
有識者提出資料（広井委員）
有識者提出資料（堀井委員）
- 第２回配付資料

有識者提出資料（江守氏）
有識者提出資料（武内委員）
有識者提出資料（夫馬委員）
有識者提出資料（大久保委員）
有識者提出資料（堀井委員(1)）
有識者提出資料（堀井委員(2)）
第３回配付資料
有識者提出資料（大塚委員(1)）
有識者提出資料（大塚委員(2)）
有識者提出資料（堀井委員）
第４回配付資料
有識者提出資料（夫馬委員）

事前意見１
大塚委員提出資料

第 6 次環境基本計画に向けて――意見

委員　　大塚直

第 6 次環境基本計画に向けて、いくつかの点を意見として指摘させていただきます（量が多くなってしまったことをお詫びします）。

(1)科学の重要性と気候変動対策

IPCC 第 6 次評価報告書の WG1 の報告により、気候変動が人為的活動によって発生していることは疑いを入れないことが明らかになった。かつては人為的活動に伴う GHG の排出と気候変動の関係については科学的不確実性があるとされていたが、今や科学的不確実性の乏しい問題、つまり、（環境法の基本原則である）「未然防止原則」の問題となったのであり、「現在世代」のためにも「将来世代との衡平」のためにも、十分な気候変動（緩和）対策が必要となった。昨年 1 月にバイデン大統領が発した大統領令でも、この点に関して、「最新・最良の科学」に基づいて環境行政を推進することが盛り込まれている。

COP26 および COP27 でも、1.5℃努力目標の追求の決意が確認され、気候変動対策にとってこの 10 年が決定的に重要であるとされており、わが国もこの地球的課題に真剣に取り組む必要がある。また、わが国における各年の目標を設定するために、IPCC の評価報告書にもみられる、許容炭素排出量（炭素予算。カーボンバジェット）の考え方を重視する必要があると思われる。この点はイギリス、ドイツの気候変動対策関連法で重視され、昨年、ドイツの連邦憲法裁判所の決定でも示されたところである。

(2)政策の統合と、循環型社会形成推進の目的の明確化

①環境と経済（雇用も含む）、社会の統合と、②種々の環境政策の統合（カーボンニュートラルとサーキュラーエコノミー、生物多様性保全の政策の統合、さらに化学物質戦略との統合）を打ち出す必要がある。化学物質戦略との統合は見過ごされがちであるが、EU のサーキュラーエコノミーでは取り上げられている。具体的には、廃プラの難燃剤に関する登録システム等が関連する。また、サーキュラーエコノミーとの関係では、EU のサーキュラーエコノミーを参考にして、循環型社会形成推進の目的について「天然資源の消費の抑制」に「資源の確保」を加えることが必要である。さらに、政策統合は、土地利用政策にも及ぶ。具体的には都市のコンパクト化、生物多様性に関する30by30が関連する。総合的な土地利用施策立案が重要性を増すであろう。

(3)環境法の基本原則の活用

従来の環境法の基本的な考え方を維持し、補強することが必要である。

第 1 に、(2)で触れた、環境政策と他の分野の政策との統合、様々な環境政策どうしの統合を、環境統合原則としてあらわすことが考えられる。

第 2 に、気候変動対策、生物多様性保全対策等について、将来世代との衡平の確保が重要性を増しており、この点を環境基本計画に導入することが必要である。このような世代間衡平(Inter-generational equity)の問題は、若者（ユース）の意思決定への参加の促進にも関連する。

第3に、予防的アプローチについて考え方を整理し、共通の理解を示す必要がある。具体的には、リオ宣言第15原則では「完全な科学的確実性の欠如」を要件としており、当面この線で共通の理解を示すことが考えられる。また、未然防止原則については、環境アセスメントに関して国際法との関連で検討が必要となっている。すなわち、近時、国際法では、①他国の管轄地域及び国家管轄を越える地域について国際慣習法における環境影響評価(EIA)の実施義務が確立し、また、②一定の潜在的悪影響のある活動を包括的にアセスメントの対象とするようになっており、日本法との関係では、戦略的環境アセスメントの導入が必要とされるとともに、環境影響評価法の対象の列挙主義が必ずしも適合的でなくなっていることが注目されるべきである。

第 4 に、汚染者負担原則についても確認しておく必要がある。気候変動対策との関係でカーボンプライシング政策は、まさに汚染者負担原則と関連する政策である。EUの炭素国境調整(CBAM)も汚染者負担原則と関連する。

第 5 に、環境関連の政策への市民の意思決定参加を促す参加原則の導入も必要である。この点はリオ宣言第 10 原則で挙げられている点である。

(4)環境行政の目的としての、質の高い生活環境の実現、さらに Well-Being の向上への配慮

環境行政の目的が、環境負荷の低減と、質の高い生活環境の実現(＝環境権の実現。憲法 25 条と 13 条が関連する)であることを示してはどうか。

さらに、持続可能な発展との関係では、人口減少、高齢化、安全保障問題の増大、地方消失、ひきこもりの増加など、課題が山積する中で、どうグリーン成長を図るか、明るい社会を目指すかを、環境政策の実現とともに検討する方向性を示す必要がある。Well-Being の向上である。一人当たりの GDP が日本ではこの 20 年ほとんど変わらないのに対し、炭素税を導入した欧州各国では大幅に上昇していることは、この点に関する問題点を示している。地域循環共生圏、ローカルSDGsはこの点を解決する道筋を示すものであると考えられる。

(5)残された公害問題にも注目すること

(4)の環境負荷の低減との関係では、PFAS、閉鎖系水域の水質汚濁、地下水汚染、さらにアンモニア火力の大気汚染など、残された公害に対する対応を引き続き邁進することを示す必要がある。また、公害防止計画から都市計画との関係で依然として重要性は残されている(13 条☑)

(6)自然資本、社会関係資本について

自然資本に着目した研究が重要性を増しているが、さらに、環境問題の中で、危機的なものと、そうでないものを分け、前者に対しては、本質的(臨界)自然資本の確保という観点から、個人の経済的自由は公共の福祉のために規制されうることが重視されるのに対し、後者については、自主的な対応を含めた対応を検討する必要がある。気候変動問題は、本質的自然資本を危険にさらしており、前者の例となる。

さらに、社会関係資本については、わが国では従来この点が充実しており、例えばごみの分別などでは大いにこれに依存してきたが、近時、わが国における社会関係資本は低減の兆しをみせているのではないか。このような傾向があるとすれば、わが国の環境政策の実現には障害になる可能性もある。直ちに調査をしたうえで、社会関係資本の回復に向けた施策としてどのようなものがあるかについて、有識者を含めて検討する必要があると思われる。

(7)カーボンニュートラルを目的とするイノベーションと投資

昨年改定されたエネルギー基本計画、地球温暖化対策計画、長期戦略では 2050 年カーボンニュートラル、2030 年再エネ 36-38%という野心的な目標がたてられており、発電所を含めたエネルギー、製造業、自動車等のモビリティ、住宅、のそれぞれの脱炭素化に向けたイノベーションが期待される。民間の投資である ESG も極めて重要となる(なお、(8)参照)。

(8)環境政策を推進するためのルールの重要性、政策手法

環境政策を進めるにあたり、環境負荷を行う者がコストを支払うなどのメカニズムを活用しながら、国際競争上の衡平の確保を目指すべきである。今日、迅速で確実な対応、およびフリーライダー防止(ただ乗り防止)のため、明確なルールの重要性が増している。**カーボンニュートラルの道筋を確保するためのルールの導入はその一例であり、**EU の炭素国境調整と汚染者負担の関係も、ルールの重要性を示している。

環境政策の手法としては、規制、(カーボンプライシングのような)経済的手法、自主的取組のベストミックス(最適性)を狙うことが望まれる。(規制緩和の潮流の中においても)よい規制と悪い規制を区別し、よい規制は導入する必要があることを強調しておきたい。

ESG,タクソノミーなど、金融を巻き込んだ問題状況があり、第 6 次環境基本計画でも、そのあるべき方向性を記述することが必要になる。企業情報の開示、企業情報の指標、第三者認証などはその例あろう。

自主的取組は、産業界が安定した経済環境を維持するための自主性を尊重しようとするものであるが、欠点もあることを認識する必要があると思われる。従来から、自主的取組の手法に対しては、対応がなされるか否かが不明確となること、アウトサイダー(自主的取組に加わらない者)が市場において有利な結果となり、競争上の公平に反することが指摘されてきた。さらに、市場制約ルールに適合する中で企業が最も利潤の上がる行動をとることを妨げているのではないか、環境も利潤追求もバランスをとって自ら高い自由度の下で判断する状況が、結果的に抜本的な対応をとるタイミングを逸することにつながっているのではないか(自ら判断すべき事項を抱え込みすぎる状態に陥り、早急な判断を妨げているのではないか)、などについても検討の必要があると考えられる。

政策手法については、かつては事態適合的であったが、今では適合的でないという場合に、迅速に対応手法を変更する必要がある。例えば、サーキュラーエコノミーの世界では、①製品の種類により、海外メーカー製品の増大していること、②ネット販売が増加していることを踏まえて制度設計を行う必要があるが、新たな事態を十分考慮せずに旧態依然とした手法を採用していることは少なくない、①については輸入製品を対象とする3Rを検討すべきであるし、②については自主的取組手法をリサイクルに関する制度の重要な部分に用いることはもはや困難になったことを認識したうえで制度設計にあたる必要がある。

なお、個々の環境問題に対する政策手法を決定する際に、わが国における(長期的な視点を含めた)最適な政策を狙うことは、国民との関係で当然であるといえるが、実際にはそのような意気込みは見られないことも少なくないと思われる。EU では国民の参加の下に最適な環境政策手法の採用を狙う考え方が示されており、わが国でも大いに参考になるであろう。

(9)再エネによる地域活性化、地域循環共生圏、再エネアセスの新たな制度化の必要

再エネ導入に関しては地域でのトラブルも発生しているが、昨年の温暖化対策推進法(温対法)の改正により、市町村等が地方公共団体の計画において再エネの導入目標を定め、促進区域を定め、協議会などを通じてゾーニングを行いつつ再エネを迅速に導入する仕組みが取り入れられた。

このように再エネの導入によって環境と経済との好循環を進め、環境政策の実施によって他の社会的課題も同時に解決していく施策は、「地域循環共生圏」の考え方の実践そのものであり、今般、この考え方を維持し、さらに拡張していく必要がある。再エネは地域の自治のための武器となっているのである。

地域循環共生圏の考え方は、その実施によって、多様な考え方をもつ国民(地域住民)の自発的な意思に基づく参加を尊重しつつ、究極的には地方を自立させ、都市と地方の関係を改善させ、(地方の方が都市部よりも出生率が高いことから)ひいては出生率の上昇(現在のわが国が抱える極めて大きな課題である「人口減少」への対策)にもつながる可能性があるとみられる。

また、上記の地域循環共生圏の実現のためには、地方でそれを実施する、いわば郷土愛をもった人材の確保や、(環境問題を起点とする)社会連帯・地域連帯を目指した教育が必須であり、少なくとも事業実施の初期においては国からの支援が極めて重要となる。

なお、再エネに関しては、環境アセスメントの義務化がその迅速な導入の妨げになっているとの批判も一部から行われた。再エネの迅速な導入が行われない理由はほかにも存在するが、アセスについても、再エネアセスの効率化(より幅広なスクリーニング、簡易かつ効果的なアセス)が必要であり、立法を含めた制度化が必要不可欠である。昨年、風力発電のアセス規模要件の引き上げが行われたが、さらに、(その際に残された宿題として)再エネアセスの効率化の立法が早急に必要である。

(10)環境情報のアクセスの強化の必要

環境情報へのアクセスを十分なものとすることは、リオ宣言第10原則でも定められているが、これについて3点指摘しなければならない。第1に、上述したように、金融業界がESGを踏まえた投融資をする際に、企業情報の開示が極めて重要になってくることである。第2は、わが国では、リオ宣言や(その後)オーフス条約が採択される前の1970年代に、公害関連の法律の多くは制定され確立してしまっていたため、環境情報へのアクセスに関する制度化が遅れている。この点を認識して対応する必要がある。第3に、この点は(後述するように)政府が推進しているデジタルトランスフォーメーション(DX)を用い、測定記録の報告、公表を行うことによりスムーズに事を運ぶことができるものと考えられる。

(11)環境情報研究における組織を活用した統合、日本の政策分析能力の向上の必要

環境関連の知見が爆発的に増える中で、環境関連の政策統合と同時に、研究データの組織を活用した統合も重要となっている。中央省庁はかつては日本最大のシンクタンクといわれてきたが、爆発的に増える環境関連の知見との関係で、その政策分析能力に陰りがみられるとの指摘もある。さらに、国会と内閣を含めた国のシステムの中で、また、利害関係者との関連で、国が最適な政策をとる意思がやや弱まっているとの指摘もある。環境政策を推進するうえで、このような研

究データの組織的な統合、政策分析能力の向上、及び最適な政策を採用する意思は、不可欠のものといえる。

(12)「公正な移行(just transition)」への準備の開始

気候変動対策の一環として、2050 年のカーボンニュートラルに向けて、炭素を多量に排出する産業(の労働者等の)他の産業への公正な移行が行われなければならず、今からそれに向けて企業も政府も準備をする必要がある。企業はビジネスポートフォリオを少しずつ変える必要がある。1970 年代に石炭から石油へのエネルギー転換が行われたときの(当時の)通産省の計画的・制度的対応も大いに参考になるが、気候変動対策としての公正な移行のためには、そのときの何倍、何十倍もの施策が必要となると考えられる。また、「公正な移行」はこれからの競争の問題ではなく、「移行」の問題であり、独禁法の適用除外も問題となりうると思われる。

(13)デジタル化と気候変動対策

上述したデジタル化により、GHG の排出データのオープンアクセス化、GHG 排出に関するモニタリングの簡易化が導入されるべきであり、すでにドイツなどで行われている。昨年の温対法の改正により GHG の算定・報告・公表制度の電子化が導入されることとなったが、①当該事業者について、サプライチェーンの排出量、省エネや再エネ使用の取組み、排出削減目標や目標達成に向けた計画に関する情報の任意の公表も積極的に行うこと、②デジタル化を GHG 排出のモニタリングにも用いることを検討すべきである。①は、この制度を ESG においても活用する可能性を追求するものである。現政権の「デジタル田園都市構想」の一環の問題である。

(14)環境基本計画第 3 部の積極的活用の必要

第 5 次環境基本計画第 3 部では，環境基本計画の効果的な実施のため，政府をはじめとする各主体による環境配慮と連携を強化すべきことがあげられ，「関係府省は，環境基本計画を踏まえながら……各般の制度の立案等を含む環境に影響を与えうる政策分野……において，それぞれの定める環境配慮の方針に基づき，環境配慮を推進する」とした。また，同計画の効果的実施のために財政上の措置等が講じられること，各種計画との連携が図られるべきこと，指標等により計画の進捗状況の点検が行われることが示されている。関係府省についての引用箇所は，関係府省の政策形成において環境政策との統合に関する一定の歯止めをかけようとするものである(第 3 次環境基本計画以降の記述である)。この点は、記述はあるものの、現状ではあまり活用されていない。第 6 次環境基本計画においても維持し、より積極的に活用することを検討すべきである。

(15)結びに代えて

全体を通してみて、「新しい資本主義」との関係では、第 1 に、GHG という外部不経済を内部化して環境と経済の好循環の下、持続可能な発展を目指すこと自体が、「新しい資本主義」そのものであると考えられる。第 2 に、「地域循環共生圏」は、「新しい資本主義」の中核となる考え方であり、また、現政権の「田園都市構想」にも密接に関連する。「地域循環共生圏」の展開のためには、当面の政府による支援のほか、人材の確保、(環境問題を起点とする)社会連帯・地域連帯を目指す教育が重要である。第 3 に、デジタル化による気候変動対策も、現政権の「デジタル田園都

市構想」の一環の問題である。また、気候変動対策に関しては、上記の点以外に、（カーボンプライシングを含めて）各種政策手法のバランスの取れた導入が必要であること、再エネの導入に関しては再エネの環境アセスメントの効率化の立法が必要であること、「公正な移行」のための準備を直ちに開始する必要があることを確認しておきたい。

事前意見２
広井委員提出資料

世界人口の超長期推移
（ディーヴェイの仮説的図式）

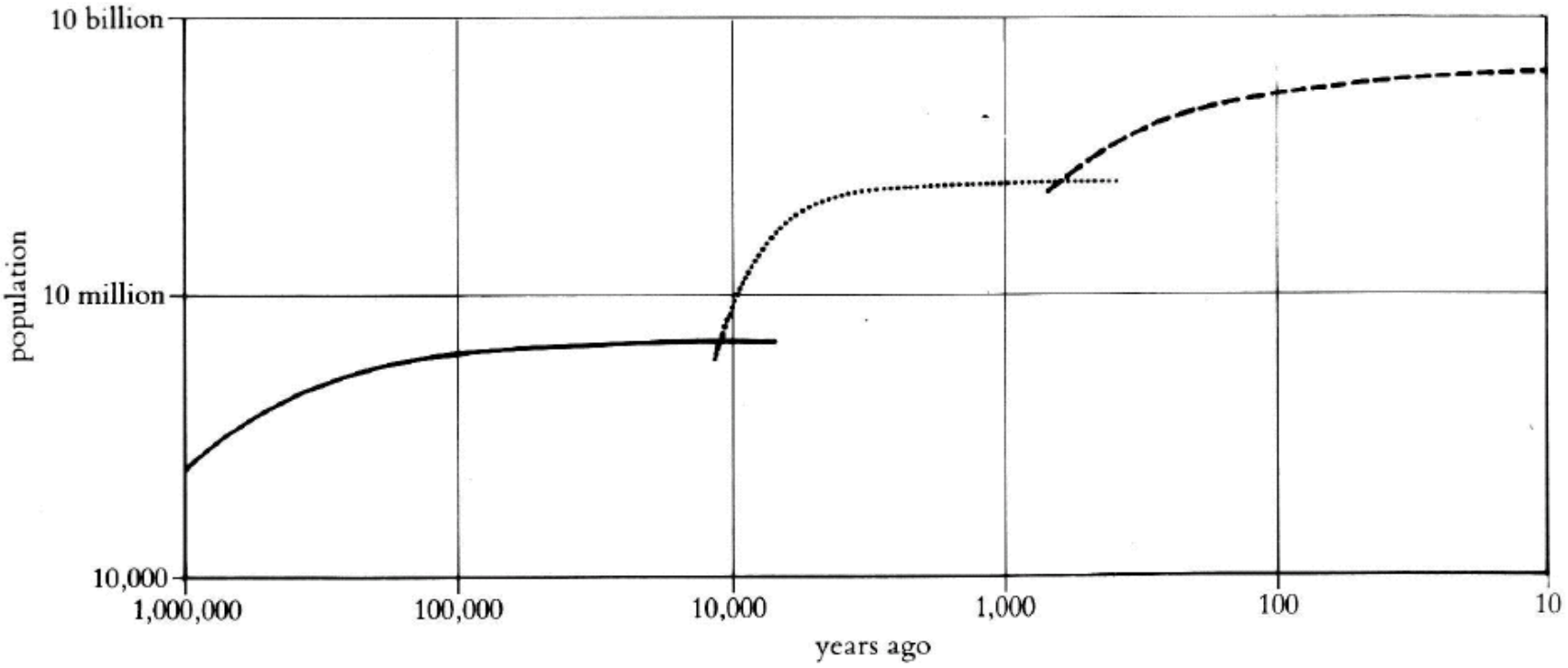
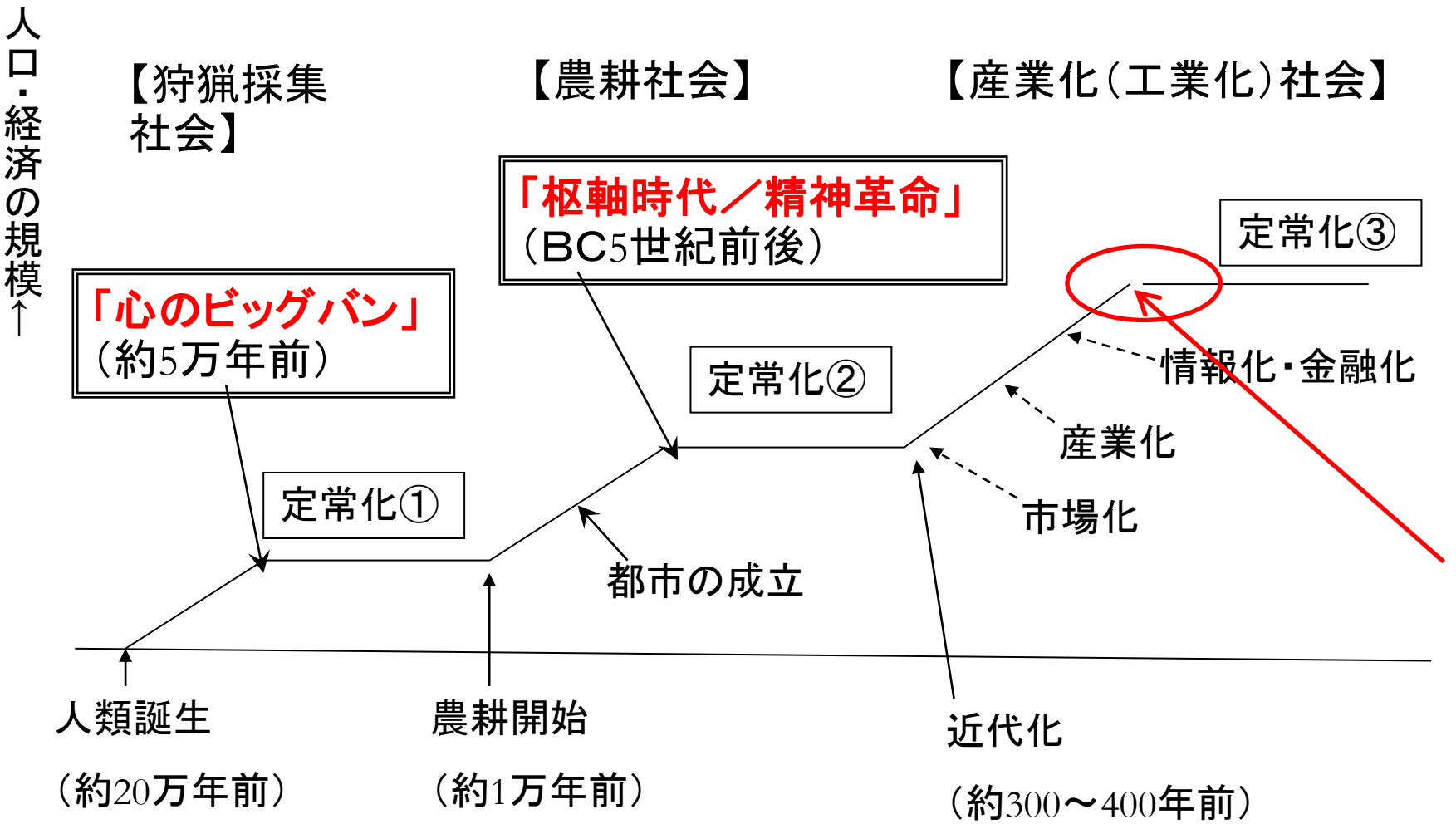
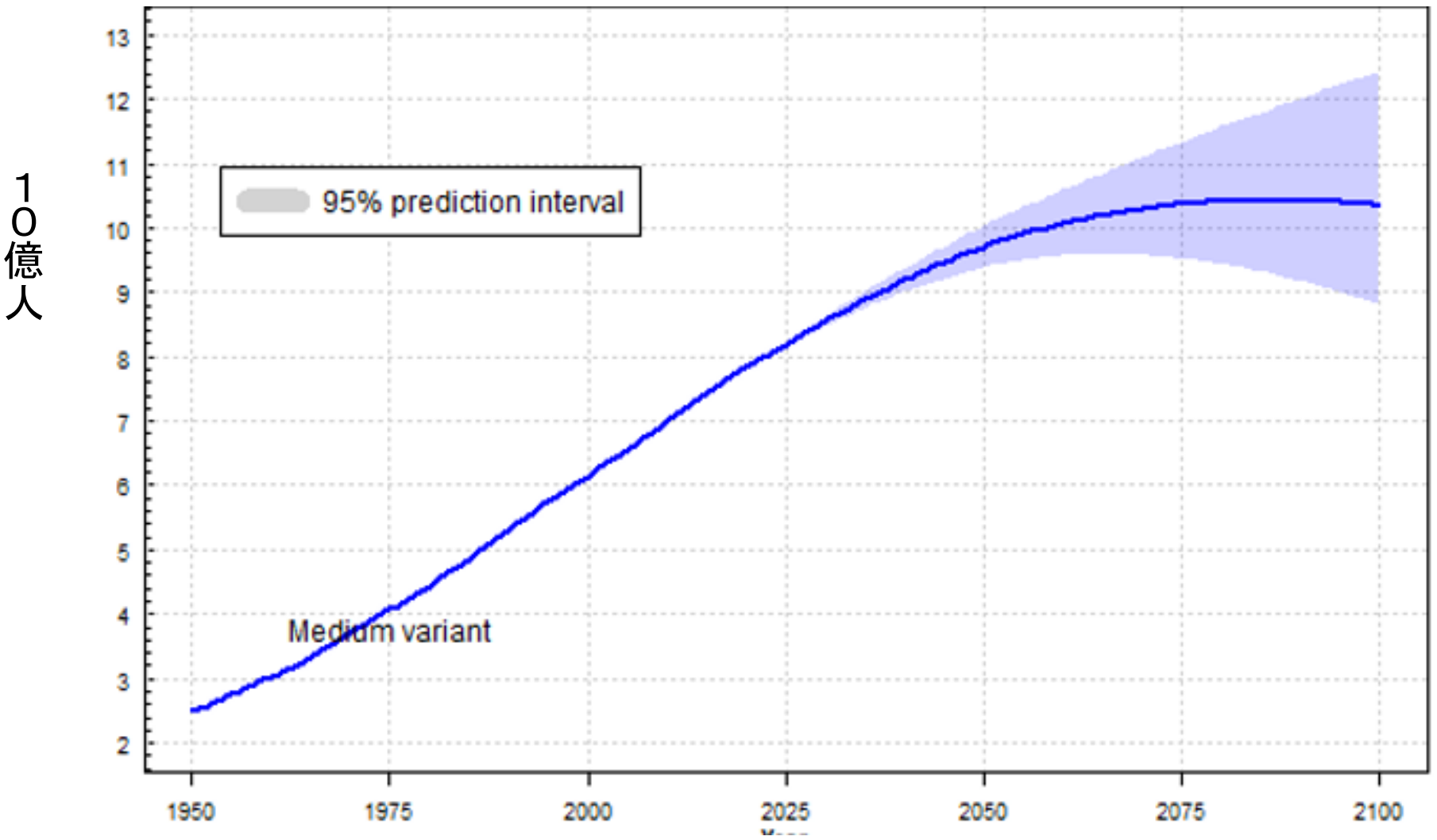


FIGURE 5.13 Deevey's schema of world population history for the last million years, with the number of years before the present and population size both plotted on logarithmic scales. SOURCE: Deevey (1960, p. 198)

人類史における
拡大・成長と定常化のサイクル



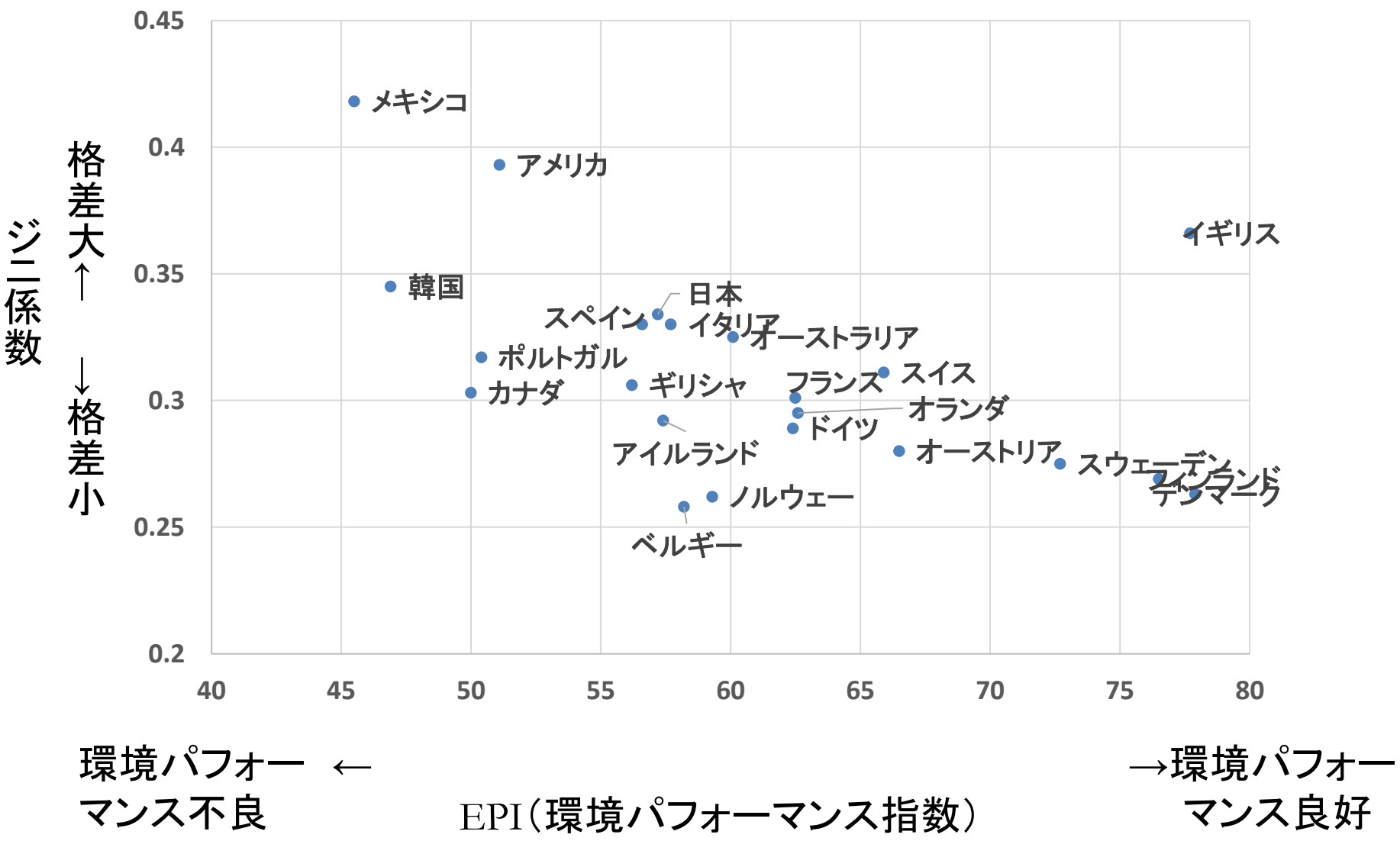
世界人口の展望



（出所）United Nations, *World Population Prospects 2022*

「持続可能な福祉社会」指標と国際比較

―環境パフォーマンスと社会の平等度はある程度相関―



（注）ジニ係数は主に2018年（OECDデータ）。EPIはイェール大学環境法・政策センター策定の環境総合指数（2022年版）。

事前意見３
堀井委員提出資料

環境基法計画に向けた検討会

2022/12/15 会議用メモ：

大阪大学　社会経済研究所　堀井　亮

基本的視点

- 幸せさ＝経済厚生。経済厚生の中に、GDP も環境も含まれる。完全な指標はないが、経済厚生を上げることが目標。
- 環境＝そこにいる人が享受できるアメニティ　魅力ある空間、快適な気温、災害が少ない、安全性など。
- 環境にはグローバルな環境（地球環境）、ローカルな環境（国ごと、地域ごとの環境）がある。
- グローバルな環境：地球環境については、CO2 等温暖化対策は重要。プラネタリーヘルスの分析は素晴らしく良い。ぜひ次期基本計画に反映させてほしい。
  - 国際協調に繋がり、他国との良好な関係は、日本の安全保障にもつながる。
- ローカルな環境：それに加え、日本という国の環境、日本の地域や一人一人の生活の環境についても、考えることが重要。「美しい日本」「住みたい日本」「幸せな日本」「安全な日本」国際比較したときに、本当にそうか？
  - ほかの国に比べてどうか、客観的・謙虚な比較が必要。
- ３０年前は、経済成長は好調だが、それだけでなく、環境もという視点だった。その後３０年間成長に失敗し、他の先進国に大きく離された。環境も以前より良くなったが、国際的にみて遅れているのではないか。
- 国際比較で見たとき、一人あたりの所得と環境の質は正の相関。途上国のほうが環境水準は良くない。日本は先進国から途上国に転落しつつある。
- 経済成長の停滞が、環境改善の動きの遅さにつながっているのではないか。同時に、環境の海外に対する見劣りが、経済成長の停滞にもつながっていないか。環境と経済成長の相互の連関を認識して、同時に改善する win-win の視点が必要。
- 環境を高めることで、どのように成長につなげるか？　次の議題の、方向性についての視点（次項）で検討。

方向性についての視点（環境⇔成長の関係　経済厚生を高めるには）

- 長期的な経済成長は、技術進歩・イノベーション・人的資本（知識）の蓄積で進む。世界的人材獲得競争の時代、世界から能力がある頭脳・人材が集まらなければ、イノベーションも進まない。
- Google 等、世界技術を引っ張る企業は、企業内の環境アメニティもよく、才能ある人材を引き付けている。日本の経済成長を進めるには、日本の環境的魅力を高めることも重要
- 日本が外国人労働者を選ぶのではなく、世界の有能技術者から選ばれる国にならないと未来がない。現在、日本は「安い国」として観光客は増えているが、働く国、住む国としての魅力は高くない（中国・韓国など一部を除き、外国人定住者少ない）。給料が安いのが主要因だが、環境面で惹きつけることも重要。
- 定量化できないような街づくり環境・デザイン・統一性も重要（客観的数値である高さ規制だけでなく、魅力あるデザインである必要がある。）
  - TED=Technology Education Design という演説会のように、デザインは、技術・教育と並んで重要視されている。
- 自然へのアクセス。山岳や海→日本が他の国より優位なポテンシャル。登山道や海岸の整備・環境維持など、有効活用したい。
- 社会資本整備は？　例：電線地中化　東京都知事はカイロ大学卒業。外国から来た人が日本をどう見るか。社会資本整備も見劣りしているのではないか。
- 水処理の技術、普及は？　河川や海のきれいさはどうか？（汚水処理人口がまだ１００％でない）ヨーロッパではずっと前から１００％。フランス第２の都市のマルセイユでも、海は石垣島並みに非常にきれいである。大阪湾・東京湾と比べてどうか。
  - 海の貧栄養価の問題もあるが、環境資源としての価値を重視すべきでは。
- 日本は快適か？　住宅部門の環境技術はどうか。ガラパゴス化してないか。　住宅の断熱の貧困
  - いまだに冬寒く、コタツの家が多い。アルミサッシは中国でさえ禁止。東京よりずっと寒い北欧のほうが家の中は暖かい。既存ストック住宅の断熱化は、エネルギー削減と同時に、日本の住環境改善にも重要。

エネルギーについて

- 環境と環境の間のトレードオフを、日本全体・地域間でどのように調整するか。風力発電や太陽光発電→クリーンとはいえ、山を崩したり、騒音などが発生することもある。外部業者による風力発電立地に対する、地方自治体の反発もある。しかし日本全体ではある程度必要。
- 持続可能エネルギーとしての原子力の位置づけ（EU）にたいし、日本はどうするか。

資料４

第6次環境基本計画
基本的事項検討会へのインプット

気候変動の科学と社会の視点から

東京大学未来ビジョン研究センター教授
国立環境研究所上級主席研究員

江守 正多

東京大学
THE UNIVERSITY OF TOKYO

NIES

National Institute for Environmental Studies, Japan

- 気候変動の科学の30年を振り返って
- パリ協定1.5℃目標が意味するもの
- 世界規模のデカップリングは可能か
- 議論の仕方について

IPCCの評価の変遷

National Institute for Environmental Studies, Japan

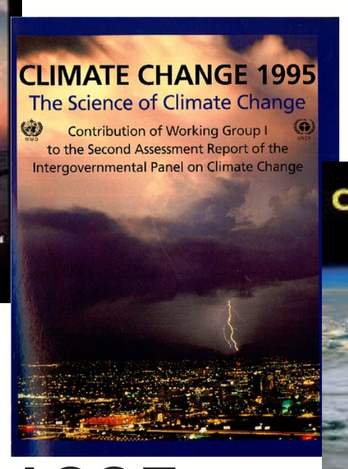
第1作業部会（自然科学的根拠）

20世紀後半以降の温暖化の主な原因は
人間活動である可能性が…



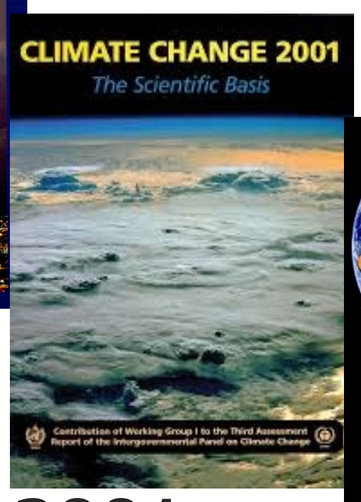
1990

高い
（>66%）



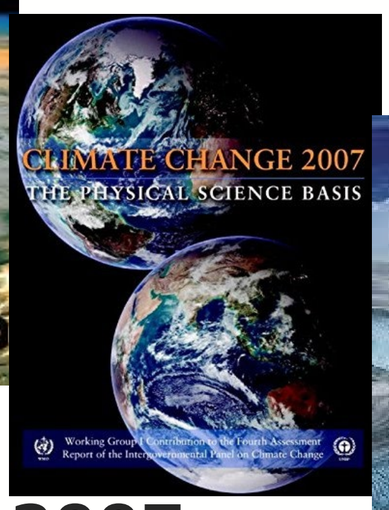
1995

非常に高い
（>90%）



2001

極めて高い
（>95%）



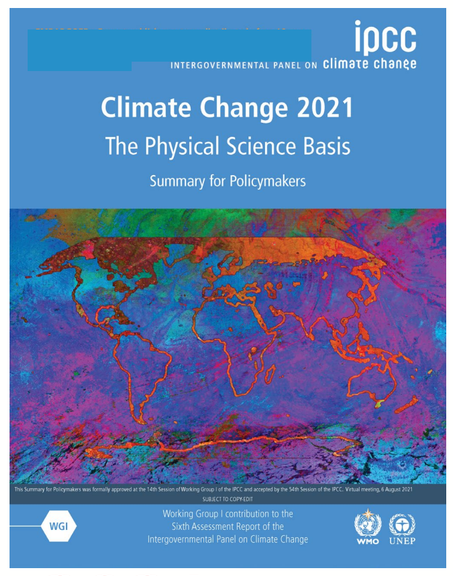
2007

人間の影響が気候システムを
温暖化させてきたのは

疑う余地が無い



2013

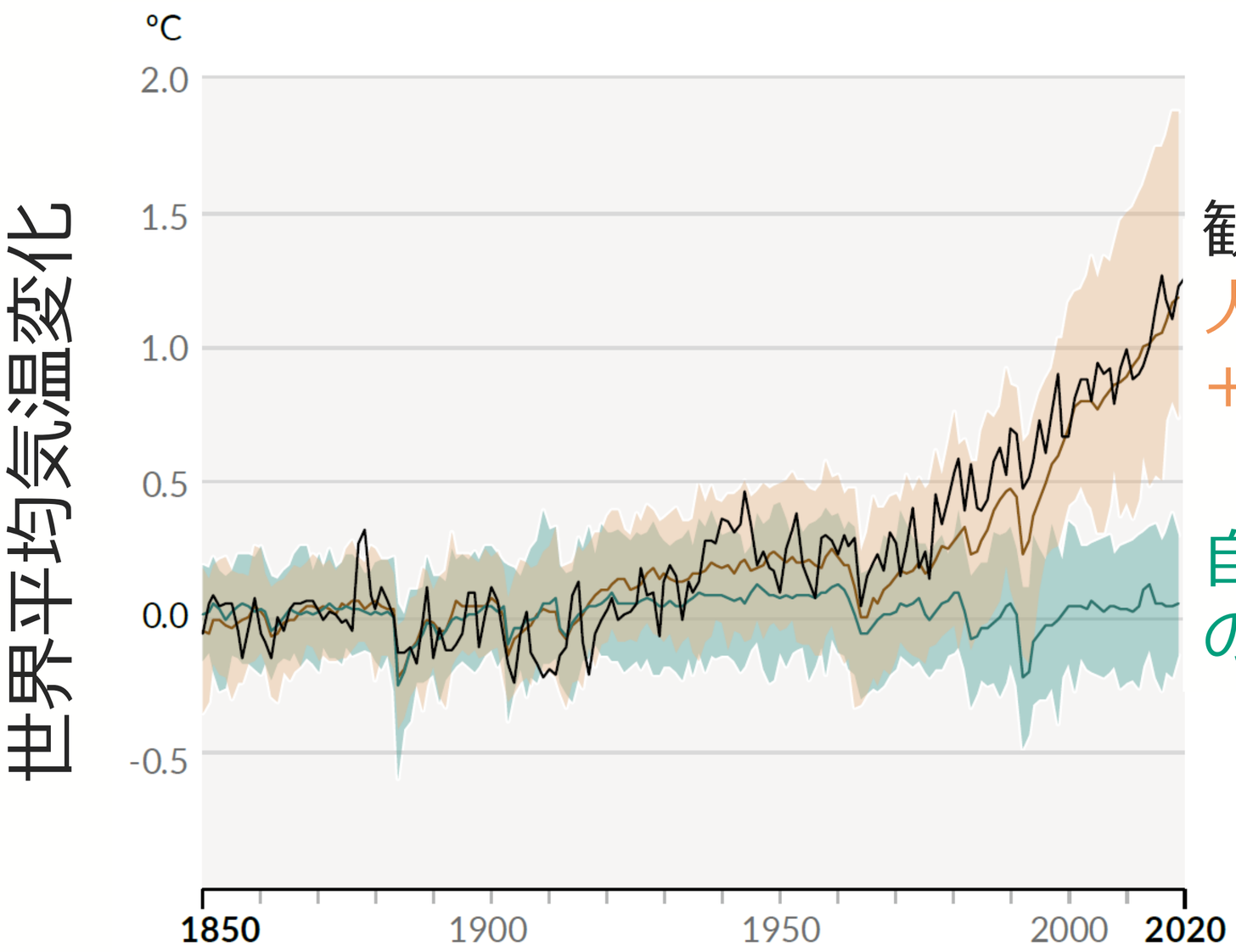


2021
第6次評価報告書

IPCC第1次～第5次 評価報告書

気温変化の要因

National Institute for Environmental Studies, Japan



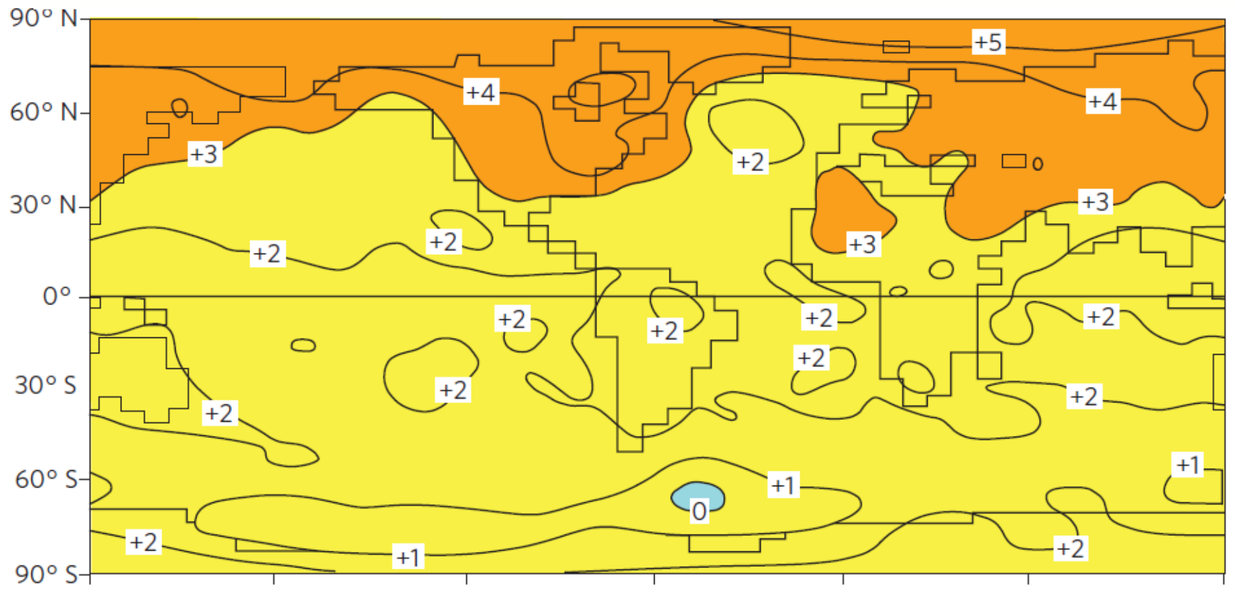
観測された変化：+1.06℃
人間活動の寄与：+1.07℃
(2010-2019年まで)

(IPCC WGI AR6 Figure SPM.1bより)

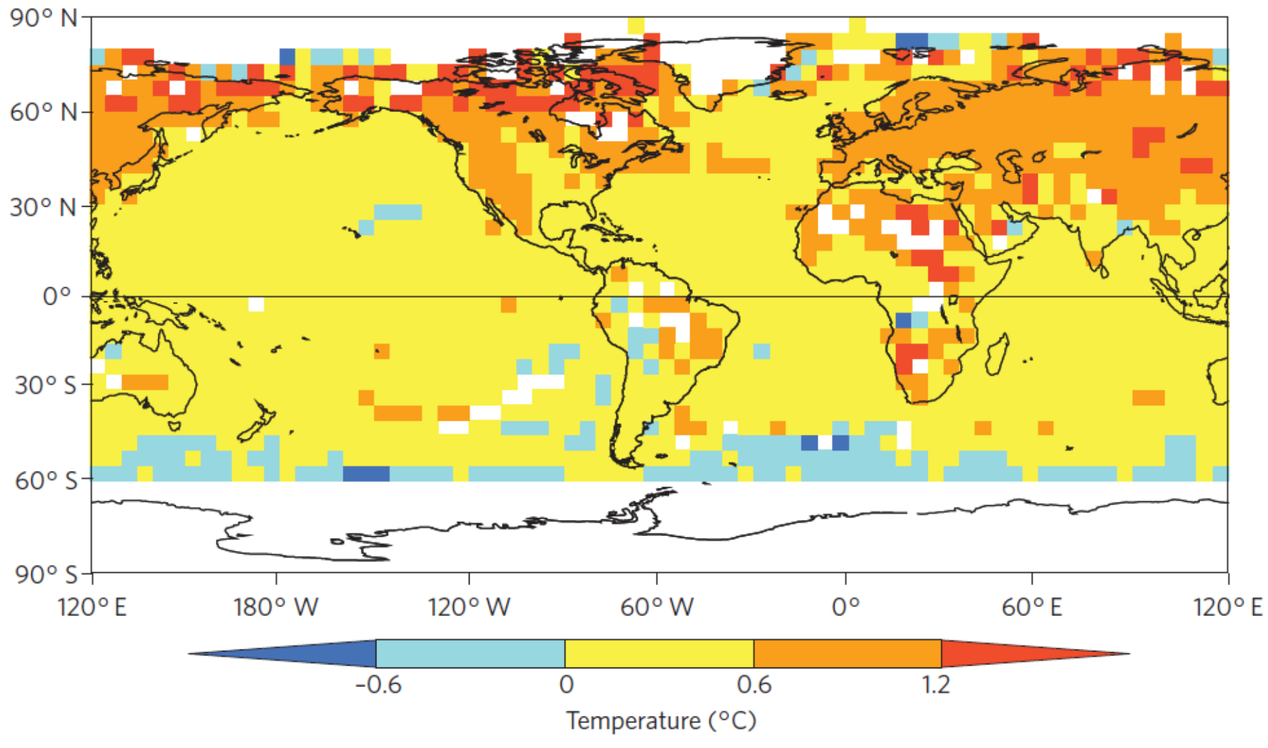
シミュレーションの信頼性

- シミュレーション（気候モデル）は物理法則に基づくが、半経験的な式やパラメタを含む。
- 2021年ノーベル物理学賞を真鍋淑郎博士が受賞。
- 真鍋博士が約30年前に行った地球温暖化のシミュレーション結果は、その後実際に観測された変化の傾向と整合していた。

a 1989年に発表された温暖化実験の気温変化分布

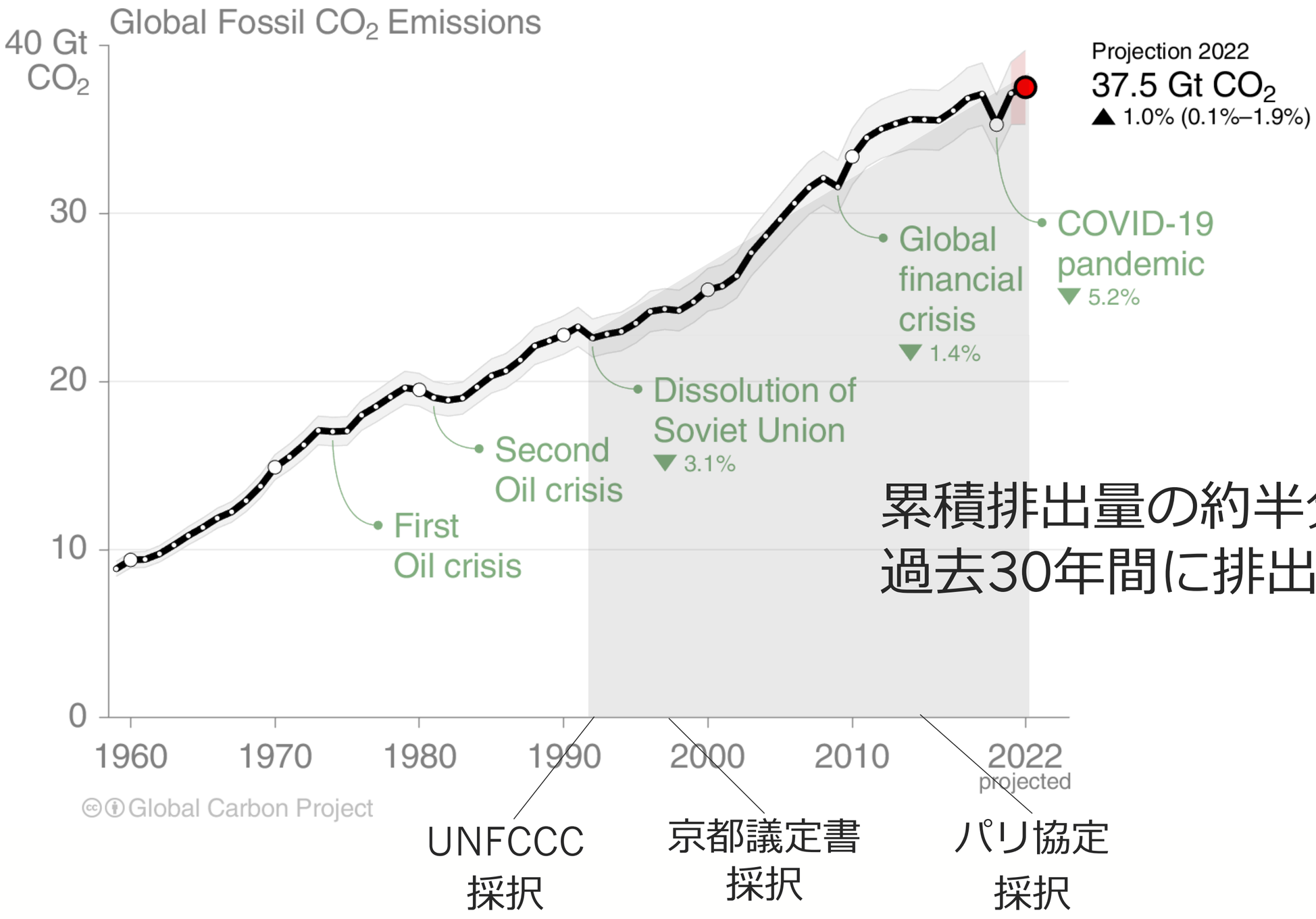


b 1961-2015年に観測された気温変化分布



Stouffer and Manabe (2017)

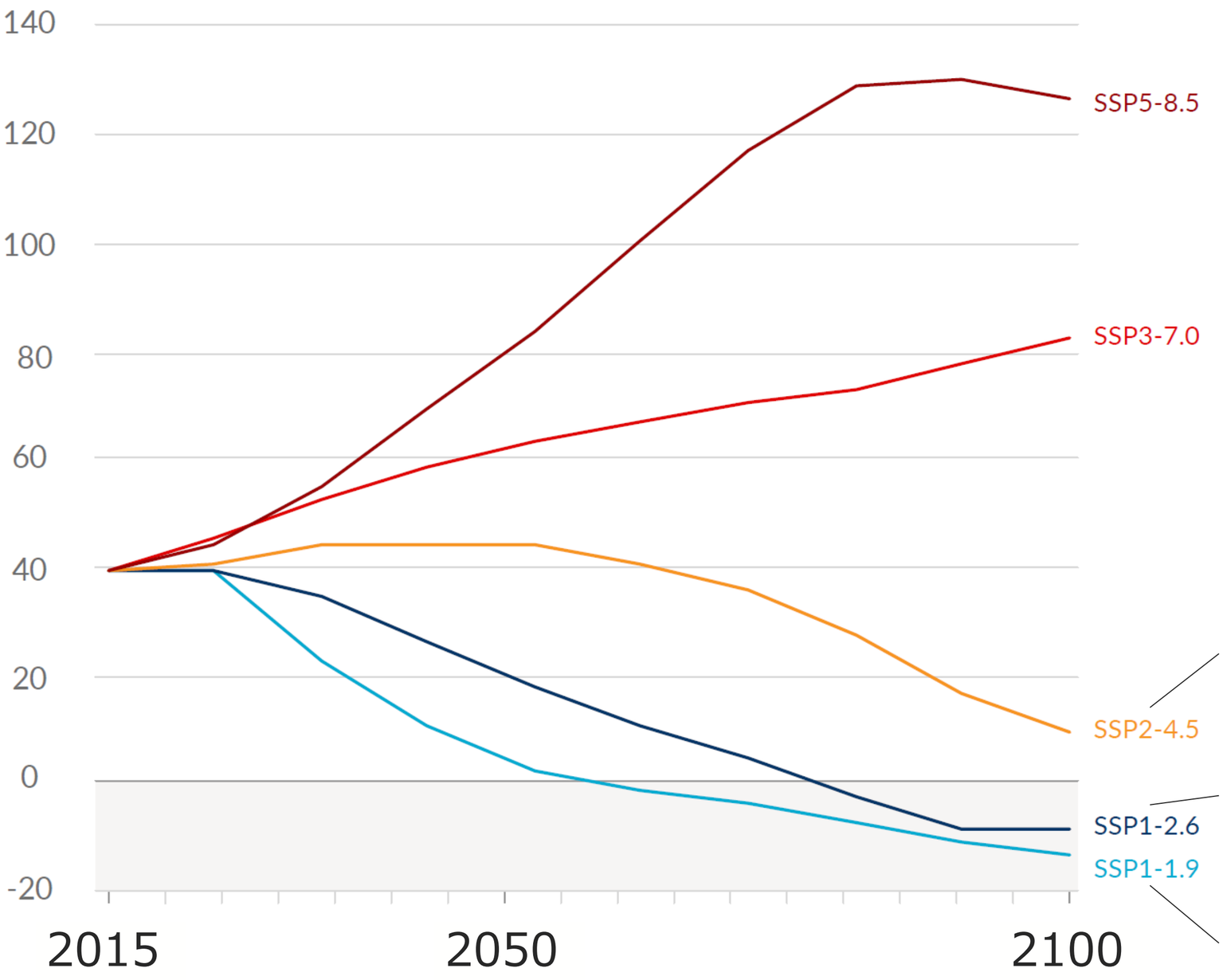
世界のCO_2排出量(化石燃料起源)



(Global Carbon Project, 2022)

IPCCの5つのシナリオ

世界のCO_2排出量 ($GtCO_2$/年)



世界の削減ペースは1.5℃目標にまったく足りていない。

各国2030NDC達成
～2.5℃

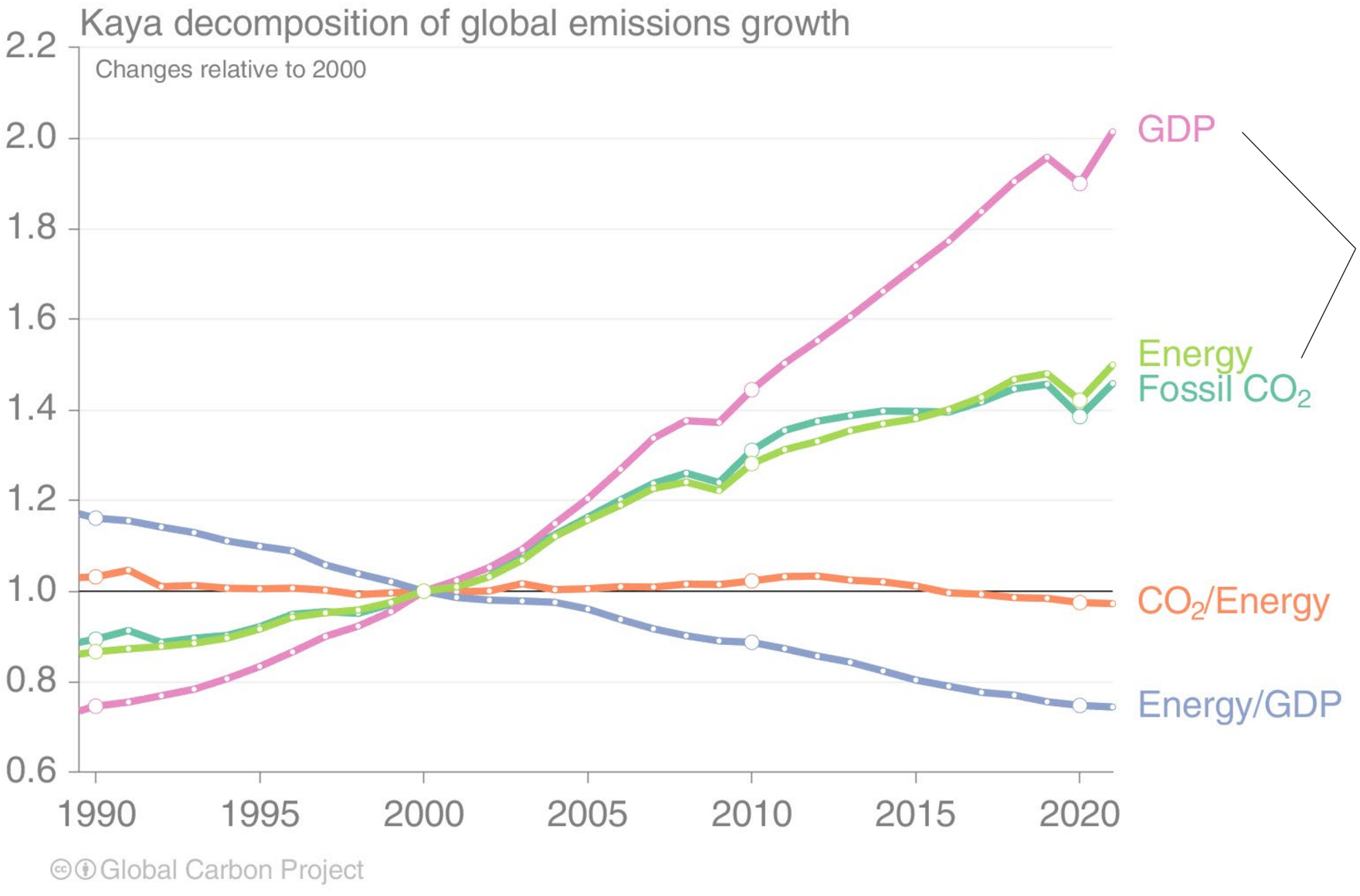
各国長期目標等達成
～1.8℃

世界長期目標
～1.5℃

(IPCC WGI AR6 Figure SPM.4aより)

CO_2排出量変化の要因分解

$$\Delta CO_2 = \Delta\left(\frac{CO_2}{Energy}\right) + \underbrace{\Delta\left(\frac{Energy}{GDP}\right) + \Delta GDP}_{\Delta Energy}$$



世界規模でデカップリングできる？

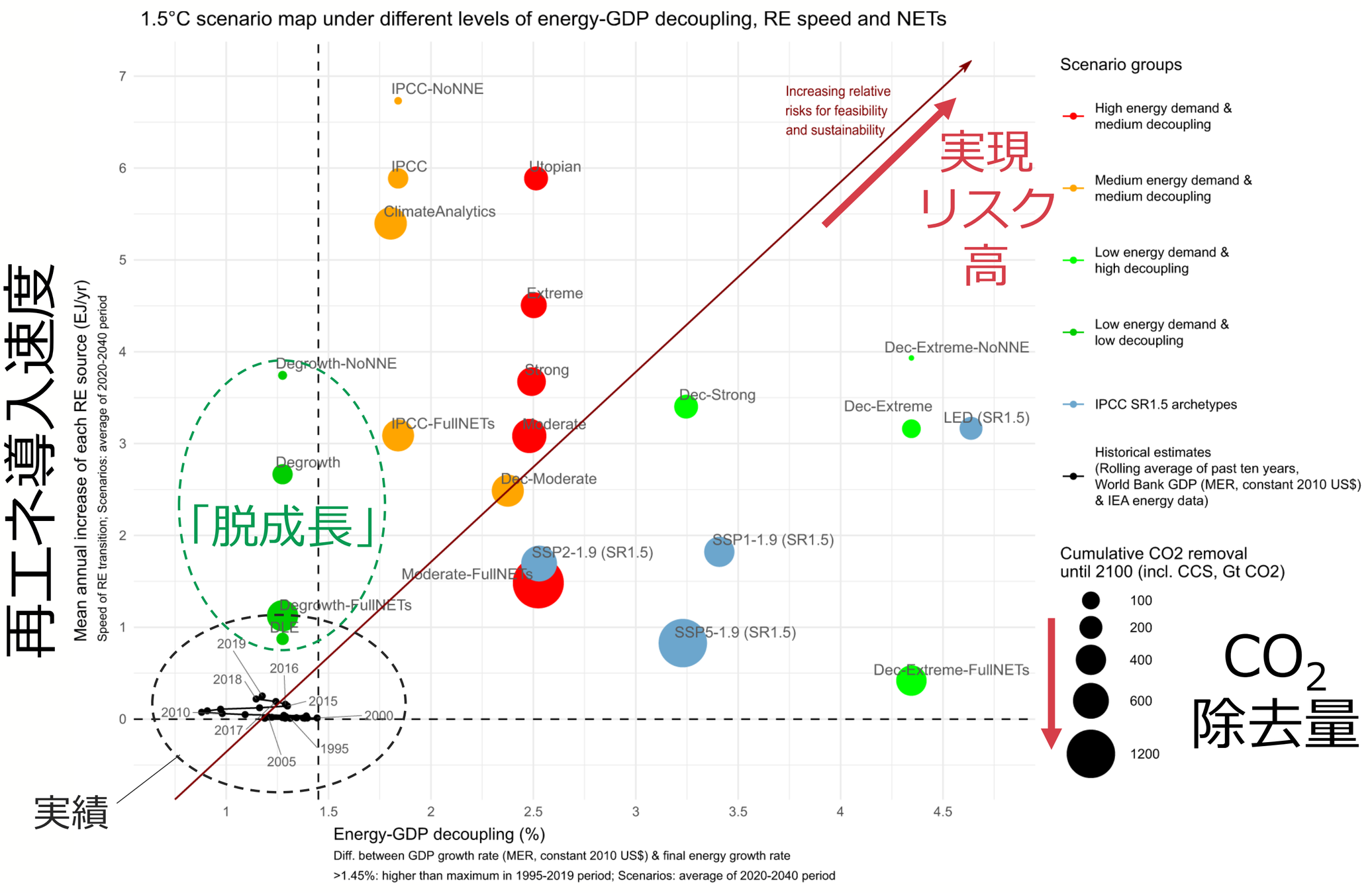
(Global Carbon Project, 2022)

デカップリング楽観論への批判

1. 資源開発が進めば進むほど，より質の悪い資源が残るため，同じだけの資源を開発するための環境負荷は上昇する.
2. 機器の効率が向上すると，節約された分の資源や所得を別の消費に使うため，効率向上の効果が一部相殺される（リバウンド効果）.
3. 問題解決のための技術が別の問題を生み出してしまう（例：電気自動車の普及によるリチウム，コバルト等の採掘問題）.
4. サービス産業の資源・エネルギー消費が過小評価されている（例：データセンターのエネルギー消費）.
5. 現状でリサイクル率は徐々にしか上昇しておらず，リサイクルにもエネルギー消費を伴う（リサイクルの限界）.
6. 技術の変化が十分に「破壊的」でないか，十分なスピードで起こらない.
7. 国内で経済成長を享受しつつ，排出やその他の環境コストは国外へ（多くは高所得国から低所得国へ）移転している.

(European Environmental Bureau, 2019)

IPCCシナリオの実現リスク評価



GDPとエネルギーの成長率の差

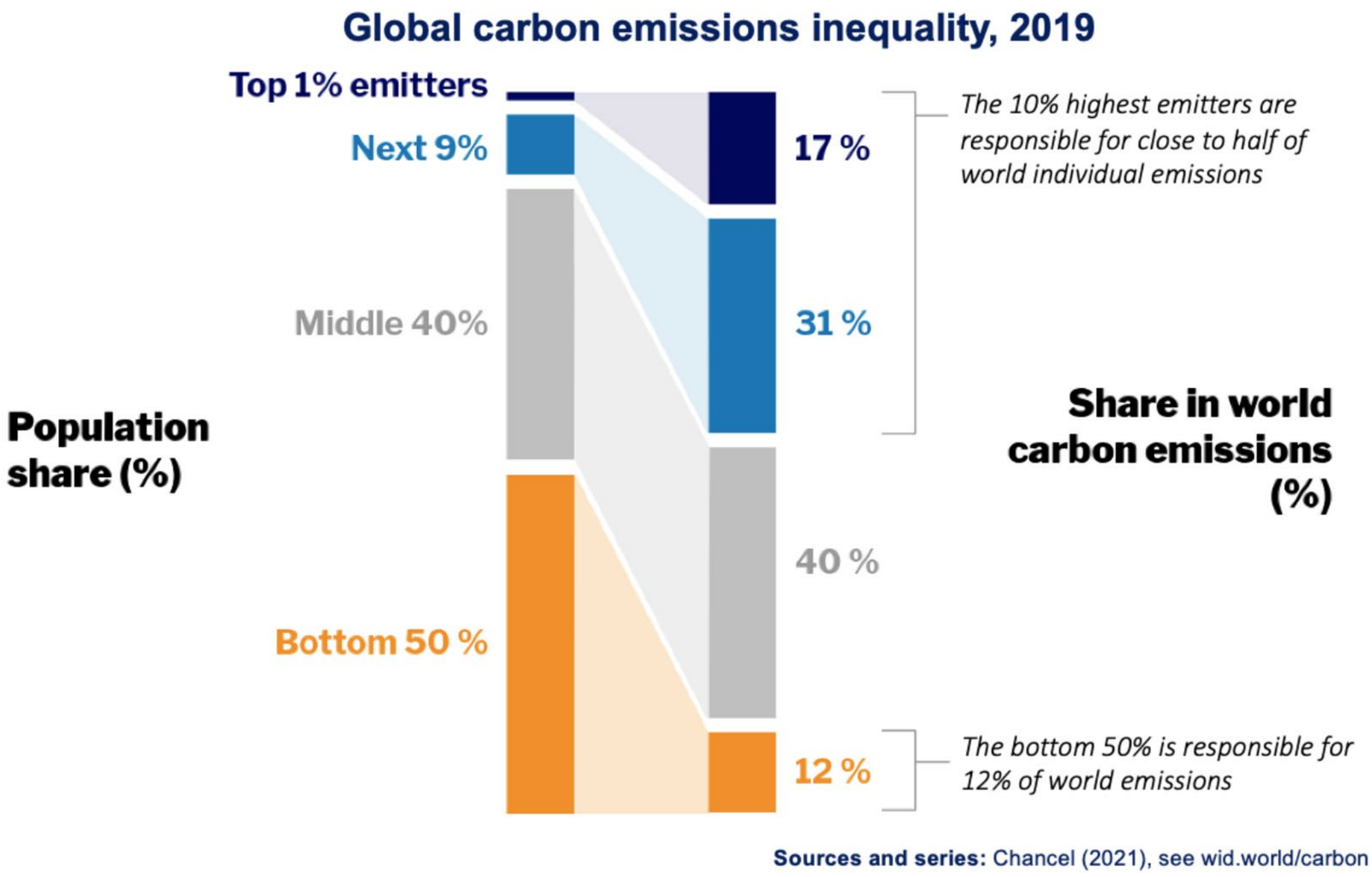
(Keyßer and Lenzen, 2021)

「脱成長」(degrowth, post-growth)

エネルギーと資源の利用（throughput）を計画的に減少させつつ、社会の不平等を是正し幸福（well-being）を向上させることは可能であるという仮説の下、そのような社会経済システムへの移行の実現を唱道する理論ならびに社会運動
（Kallis et al., 2018; Hickel, 2020）

- 先進国の生産を縮小・発展途上国は成長
- 生活に必要性の薄い産業分野を縮小・必要な分野は成長
- 格差と雇用を改善させる（「不況」とは逆）

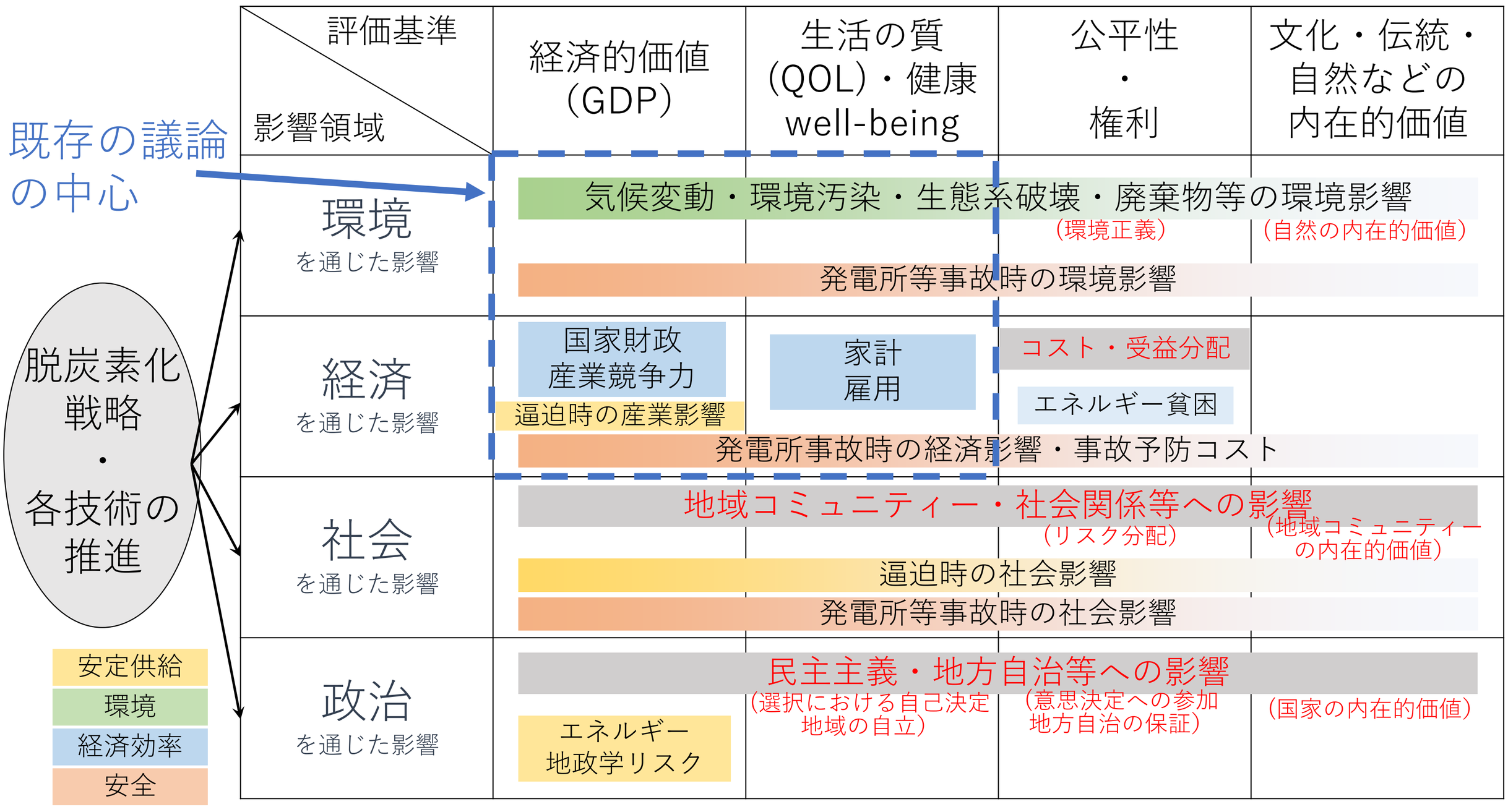
CO_2排出量と所得格差



- 上位10%の富裕層がCO_2排出の半分程度に責任がある。
- 富裕層の過剰消費とそのための過剰生産を容認していたら、世界規模の脱炭素は不可能ではないか。

(World Inequality Database, 2021)

議論の仕方(1)
多元的な評価枠組の必要性



JST RISTEX RInCAプログラム
「脱炭素化技術の日本での開発/普及推進戦略におけるELSIの確立」

議論の仕方(2)
くじ引き民主主義の試み

「気候市民会議」
- 無作為抽出された市民が気候変動問題を議論
- 母集団の縮図になるよう抽出
- 専門家から情報提供を受ける
- 小グループに分かれて熟議する
- 専門家には無い発想・納得感の高いプロセス

- 仏・英・独等では国家規模で実施。
- 日本でも札幌市、川崎市、武蔵野市、所沢市で実施。計画も続々。
- 日本政府としての実施を期待

（cf. 2012年の討論型世論調査）

事前意見１
武内委員提出資料

第6次環境基本計画に向けた基本的事項に関する検討会　第2回

武内委員からのご意見

- **環境・経済・社会の現状と課題認識**
  - 2023年1月に国連が発表した報告書では、オゾン層の回復が進み2066年には南極で1980年頃の数値に回復するという報告があった。環境問題においては悪い面が取り上げられる傾向があるが、環境問題は対策を進めれば回復するという事例として、希望を示すべきである。
  - 気候変動問題に注目が集まっているが、ほかにも重要な問題があることを忘れてはならない。例えば化学肥料の投入量が環境制約を超えており、先進国と途上国の食糧の輸出入に関連して、途上国の環境を悪くしているという社会的公平性の点まで繋げる必要がある。
  - 食糧は重要なテーマだが、自給率の問題に留まらず、食糧が生物多様性と気候変動を繋ぐものであるという点や、食を通じたウェルビーイングの改善についても着目することも一案ではないか。また、食糧と再生可能エネルギーの最適な生産を通じて自立していくという話を進める一方で、地方はともかく、都市部がそれらを輸入しないことは現実的ではない。食糧生産国やエネルギーの供給国の関係を悪くしない形で、食糧やエネルギーの移行をどう進めていくかについて議論する必要がある。

- **目指すべき持続可能な社会の姿**
  - 環境政策は危機への対処とポジティブな方向への対応のものが交互にくるものと考える。日本では、公害からスタートし、ある程度対策が講じられた後にアメニティの重要性が議論された。その後地球環境問題が深刻化し、現在は気候変動といういわば「グローバルな公害対策」を行っているところである。今後は論点がグローバルなアメニティに移っていくと考えている。グローバルな問題の解決がローカルな問題の解決にも繋がるという、インクルーシブな考え方が重要だと考える。

- **今後の環境政策が果たすべき役割、環境政策の展開の基本的考え方**
  - 環境情報については、現状議論が独立してしまっているが、SDGsの考えと連携するような形で活用すべきではないか。次の環境基本計画では、どのように環境情報を体系

的に位置付けて活用するかを検討するべきである。

- ユースの位置づけをより全面的に出した方が良い。環境基本計画の中でも、特に大学生をはじめとした、ユースが参加する場や次世代の問題を議論する場を設定することも重要である。

以上

事前意見２
夫馬委員提出資料

2023.1.16
信州大グリーン社会協創機構特任教授
夫馬賢治

第六次環境基本計画に向けた基本的事項に関する検討会第 2 回検討会

○　計画目的達成のためのパートナーシップの在り方

[結論]
・企業および金融機関・投資家の役割を明記する必要がある。
・スポーツ・文化の役割を明記する必要がある。

■　基本的な認識

「持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」（外務省仮訳）

６０.（グローバル・パートナーシップ）
我々は、この新アジェンダの完全な実施のための強いコミットメントを再確認する。我々は、活性化され強化されたグローバル・パートナーシップ及び同程度に野心的な実施手段無しには、この野心的な目標とターゲットは達成できないということを認識する。活性化されたグローバル・パートナーシップは、政府、市民社会、民間セクター、国連機関、その他の主体を集結させるとともに、あらゆる利用可能な資源を動員し、すべての目標とターゲットの実施を支援するための全世界の強い関与を促進する。

６７.（民間企業活動）
民間企業の活動・投資・イノベーションは、生産性及び包摂的な経済成長と雇用創出を生み出していく上での重要な鍵である。我々は、小企業から協同組合、多国籍企業までを包含する民間セクターの多様性を認める。我々は、こうした民間セクターに対し、持続可能な開発における課題解決のための創造性とイノベーションを発揮することを求める。「ビジネスと人権に関する指導原則と国際労働機関の労働基準」、「児童の権利条約」及び主要な多国間環境関連協定等の締約国において、これらの取り決めに従い労働者の権利や環境、保健基準を遵守しつつ、ダイナミックかつ十分に機能する民間セクターの活動を促進する。

３６.（文化）
我々は、文化間の理解、寛容、相互尊重、グローバル・シチズンシップとしての倫理、共同の責任を促進することを約束する。我々は、世界の自然と文化の多様性を認め、すべての文化・文明は持続可能な開発に貢献するばかりでなく、重要な成功への鍵であると認識する。

３７.（スポーツ）スポーツもまた、持続可能な開発における重要な鍵となるものである。我々は、スポーツが寛容性と尊厳を促進することによる、開発及び平和への寄与、また、健康、教育、社会包摂的目標への貢献と同様、女性や若者、個人やコミュニティの能力強化に寄与することを認識する。

■　企業の役割

「IPBES 2019 IPBES GLOBAL REPORT SPM 」（環境省訳）

経済と金融システム の持続可能性の改善
• 生物多様性を保護するインセンティブ構造の開発と促進（有害なインセンティブの廃止など）
• 持続可能な生産と消費の促進（持続可能な調達、資源効率、生産による影響の低減、循環経済モデルやその他の 経済モデル、企業の社会的責任（CSR）、生物多様性を含むライフサイクル評価、貿易協定、公共調達政策など）
• 新たな経済勘定手法の検討（自然資本勘定、物質・エネルギーフロー勘定など）
• 自然の寄与の供給および自然の保全と持続可能な利用を推進する手法と貧困削減とを組み合わせた政策の奨励
• 公平性や有効性などの課題に対処できる市場ベースの手法の改善（生態系サービスへの支払（PES）、自主認証および生物多様性オフセットなど）
• 消費の削減（公共政策や規制の活用、環境影響の内部化などを通じた過剰消費や廃棄を減らすための消費者への情報提供の奨励）
• 自然への影響を低減するサプライチェーンモデルの創造と改善

WBCSD 「ビジョン 2050（日本語版）」

私たちは、2050 年までに 90 億人以上がプラネタリー バウンダリーの範囲内で真に豊かに生きられると信じている。

「ビジョン 2050」は、企業活動、経済そして社会を早急かつ大幅に変革して初めて達成できる。企業活動は、エネルギー、交通・輸送とモビリティ、生活空間、 製品と物質・材料、金融商品・サービス、コネクティビティ、健康とウェルビーイング（安心で健やかな暮らし）、水と衛生、食料等の社会が必要とする製品とサービスを提供する上で中心的な役割を果たす。



多国籍企業は、バリューチェーンの上流から下流まで、また地理的・文化的な違いを越えてアクターに影響を与え、彼らの能力を高め、そして調整を図ることができる。「ビジョン 2050」は、企業がその可能性と社会的責任を最大限に発揮し、緊急的に必要な変革を推し進めるために、企業のリーダーシップと行動の枠組みを提供するものである。リーダーシップの核となるのは、共有のビジョン、システム思考そして発想の転換である。

3 つの発想の転換

刷新 （Reinvention） ：刷新とは、現在の資本主義システムがサステナブルでない結果を もたらしていることを認識することである。長期的リターンを 生み出すためには、価値の搾取ではなく真の価値創造に 報いるような資本主義の変革型モデルが必要になる。

レジリエンス （Resilience）： レジリエンスとは、長期的な企業活動の成功 を確保するために、変化やディスラプションを 予測し、受け入れ、適応するための 企業の能力向上を意味する。

再生 （Regeneration） ：再生とは、「害を及ぼさない」という発想から踏み出して、私たちの社会・ 環境システムを回復、そして成長させる能力を構築しようとするものである。

■ 大手金融機関（機関投資家・保険・銀行）の役割

UNEP FI “Climate” https://www.unepfi.org/climate-change/climate-change/ （夫馬訳）

金融機関がこの経済転換の触媒となるには、商業的なリスクと機会を理解し、それに対してどう行動すべきかを知る必要がある。UNEP FI は、アセットオーナー、保険・銀行のネットゼロ同盟などの連合体の組成や、気候関連財務情報開示タスクフォースなどの枠組みを実施するための調査・指針の開発を通じ、金融機関が気候変動に関連するリスクを管理し、機会を特定できるよう支援している。

一方、政府や規制当局は、金融機関の役割、可能性、政策ニーズを理解し、金融部門が変化をもたらす存在となるための舵取りをどうすればよいかを理解する必要がある。

■ 地域金融機関の役割

環境省「ESG 地域金融実践ガイド 2.1」

地域経済は、このような大きな環境変化に直面しており、地域金融機関には、地方自治体等と連携しながらビジネスにつながる可能性をもった地域の ESG 課題を積極的に掘り起し、ファイナンスに関する豊富なノウハウを生かして、その新たな事業構築に関与・協力していくこと（ESG 地域金融）が求められている。

※地域金融機関：地方銀行、第二地方銀行、信用金庫、信用組合、農業協同組合、漁業協同組合、労働金庫など

■ スポーツの役割

国連総会 A RES 77 27 “Sport as an enabler of sustainable development : resolution / adopted by the General Assembly” （無投票で採択された）（夫馬訳）

スポーツが持続可能な開発の重要な実現者であることを再確認し、スポーツが寛容と尊重の促進において開発と平和の実現に大きく貢献し、女性や若 者、個人、コミュニティのエンパワーメントに寄与するとともに、身体的・精神 的健康、教育、社会参加の目標に貢献していることを認識する。

すべての関係者に対し、持続可能な開発を促進する手段としてスポーツの利用を重視し、推進し、特に、障害者を含む子どもや若者のための体育を含む教育の強化、非伝染性疾患を含む疾病や薬物乱用の予防、身体と精神の健康増 進を奨励する。

カーボンニュートラルとネイチャーポジティブを実現するためには、社会と経済を大きくトランスフォームすることが不可欠となる。そのためには、トランスフォームをする主体としての民間セクターである企業と金融機関に対し、環境に関する情報を提供するだけでは不十分で、トランスフォームを促すための具体的な計画やインセンティブ設計が必要となる。

さらに、社会や経済を大きくトランスフォームするためには、（消費者、労働者、有権者、投資家の役割を兼ねる）消費者や中小企業の大きな行動変容が必要となる。機運を醸成するためには、文化・スポーツという社会に影響力のあるプレイヤーの役割が重要ということが、国際的に認識されている。日本政府の第六次環境基本計画の中でも、その観点を確実に捉えて、記載する必要がある。

○　科学の不確実性と企業経営の在り方

■　企業におけるリスクマネジメントの原則

トレッドウェイ委員会支援組織委員会（COSO） “COSO Enterprise Risk Management – Aligning Risk with Strategy and Performance Public Exposure – Frequently Asked Questions”（夫馬訳）

COSO フレームワーク

2014 年 10 月、トレッドウェイ委員会支援組織委員会（COSO）は、2004 年の「エンタープライズ・リスクマネジメント-統合フレームワーク」の見直しと更新のプロジェクトを発表した。このフレームワークは、組織がステークホルダーの価値を高めるために努力する際に、不確実性をどのように管理し、どの程度のリスクを受け入れるべきかを検討する能力を高めるために、経営者や取締役会によって広く受け入れられ、利用されている。

ISSB “General Requirements for Disclosure of Sustainability-related Financial Information Prototype” 2021（夫馬訳）

（開示すべきガバナンスの内容）

事業体の戦略、主要な取引に関する意思決定、リスクマネジメント方針を監督する際に、事業体及びその委員会が、トレードオフの評価及び不確実性に対する感応度の分析を含め、サステナビリティに関連するリスクと機会についてどのように考慮しているか。

東京証券取引所「コーポレートガバナンス・コード 2021」

また、「持続可能な開発目標」（SDGs）が国連サミットで採択され、気候関連財務情報開示タスクフォース（TCFD）への賛同機関数が増加するなど、中長期的な企業価値の向上に向け、サステナビリティ（ESG 要素を含む中長期的な持続可能性）が重要な経営課題であるとの意識が高まっている。こうした中、我が国企業においては、サステナビリティ課題への積極的・能動的な対応を一層進めていくことが重要である。
上場会社が、こうした認識を踏まえて適切な対応を行うことは、社会・経済全体に利益を及ぼすとともに、その結果として、会社自身にも更に利益がもたらされる、という好循環の実現に資するものである。

TCFD 「気候関連財務情報開示タスクフォースの提言」（サステナビリティ日本フォーラム私訳）

多くの組織にとって、気候変動の最も重要な影響は、中長期的に現れ、時期と規模は不確実である。この不確実性は、気候変動が事業、戦略、財務パフォーマンスに及ぼす潜在的な影響を個々の組織が理解する上での課題となっている。潜在的な影響を計画プロセスに適切に組み入れるためには、組織は気候関連のリスクと機会がどのように変化し、異なる状況下で潜在的な影響を及ぼすかを検討する必要がある。その 1 つの方法としてシナリオ分析がある。

World Economic Forum “The Global Risks Report 2023”　（夫馬訳）

先読みの最初の課題は、将来の発展、リスク、機会を特定することである。ホライゾン・スキャニングとシナリオ・プランニングは、定性的・定量的なデータソースから「弱いシグナル」を検証し、それを基に新たなトレンドを予測することができる有用なツールである。

例



有害化学物質管理のため、法定ルールを超えて、一定のリスクがあると科学的な証拠が集まっている物質を自主的に使用しないことを決める企業が、世界的に増えてきている。それらの企業は、「予防原則」を理由に挙げていることが多い。

Benetton Group “2022 Detox Programme Guideline”

Recognizing that there are no environmentally safe levels for hazardous substances, in front of scientific uncertainty, Benetton decided to firmly believe in the precautionary principle.

今日の企業経営や投融資判断では、サステナビリティに関する不確実性な情報やデータからも、将来のリスクと機会をとらえ、積極的・能動的にアクションを起こすことが求められている。そのため、科学的知見を重視しホライゾン・スキャニングあるいはシナリオ・プランニングを行うことや、不確実な事象に対するリスクマネジメントの開示までもが要求されるようになっている。

事前意見３
大久保委員提出資料

「『第六次環境基本計画に向けた基本的事項に関する検討会（第２回）』に向けた意見
―環境政策・環境法の基本原則の観点から」

大阪大学法学研究科　大久保規子

一　国際的な展開に関する現状認識

1　環境と人権

(1)　環境と人権との密接な関係についての認識の高まり

・権利を基礎としたアプローチ（rights-based approach）の浸透
環境権，先住民族の権利，コミュニティの権利，将来世代の権利，自然の権利等

・発展が人々の福利の向上につながるべきことを再確認

(2)　環境権

①国際的な動き

・国連人権理事会決議（A/HRC/RES/48/13）（2021 年 10 月 8 日）に続き，環境権決議（A/RES/76/300）採択（2022 年 7 月 28 日）

・環境権の実体的要素
清浄な大気（A/HRC/40/55），安全な気候（A/74/161），健全な生態系と生物多様性（A/75/161），安全で十分な水（A/HRC/46/28），健全で持続可能な食糧（A/76/179），無害な環境（A/HRC/49/53）

・事業者の人権・環境デューデリジェンスの強化
EU は持続可能性デューデリジェンス指令化へ

②各国の動向

・国連加盟国 193 カ国のうち，80%以上の国（156 カ国）が環境権を承認（2019 年国連調査：A/HRC/43/53）

(3)　集団的な権利（先住民族，コミュニティの権利）と参加

・昆明・モントリオール生物多様性枠組でも重視（セクション C 等）

・中南米，アジア等で法制化が進展
コミュニティ参加型の資源管理をアジアでも重視（インドネシア，タイ等）

(4)　将来世代の権利への配慮

・コロンビアでは，森林保護に関し，将来世代との協約締結を義務付ける判決も

(5)　自然の権利等―人間中心主義から生態系中心主義へ

・中南米（エクアドル，コロンビア，ボリビア等）を中心に憲法・法律・判例で承認
中南米の動きは「聖なる大地の権利」という先住民族の考え方と密接に関連

・昆明・モントリオール生物多様性枠組でも言及（セクション C9 等）

・山や川に法人格を認める動き
ニュージーランド，スペイン（2022 年マール・メノール法）等で相次いで法制化

・ワンヘルスの共通定義（2021 年 WHO，FAO，OIE，UNEP）

2　参加原則

（1）　国際条約

・リオ宣言第 10 原則

・オーフス条約（1998 年）―どの国も加盟可能

・エスカズ協定（2018 年）―中南米の地域条約

・情報アクセス権，参加権，司法アクセス権（3 つの手続的権利）を核心とするということ，および各手続的権利の内容については国際的な共通認識が存在

・オーフス条約およびそれを踏まえたエスカズ協定がグローバルスタンダード化

・エスカズ協定は，環境擁護者の保護＋キャパシティビルディングを強化

・3 つの手続的権利は，環境権の手続的な構成要素としても重視される傾向

（2）　各国の動向

①情報アクセス権

・情報公開制度は，ほぼ標準装備

・地域環境情報の統合・オープンデータ化←DX の推進

・環境リスク情報の普及は国の義務

・TCFD,TNFD，人権・環境デューデリジェンスの観点から事業者情報の開示促進

②参加権

・早期の参加

政策・計画への参加―SEA，持続可能性アセスメント，健康アセスメントの普及

・双方向（対話型）のプロセスを重視

③司法アクセス権

・環境公益訴訟（団体訴訟，市民訴訟）は標準装備

・G20 の日本以外の国

・アジアでも，主要国は導入・承認済み（インド，インドネシア，タイ，フィリピン，台湾等），中国も限定的ながら導入済み

二　一を踏まえた環境基本計画の策定に向けて－日本の現状と課題

1　権利を基礎としたアプローチの考慮

・環境権を認めていない国（国連加盟国の 20%以下）に分類されているが，清浄な大気，水等，その一部は身体的・精神的人格権の一環として認められている

→温室効果ガスの排出が人格権等に影響を与える環境保全上の支障に該当すること，生物多様性の保全がワンヘルスの向上に資すること等，環境政策と諸権利との関係，人権・環境デューデリジェンスの考え方を踏まえることが必要

2　環境分野と他分野の統合，横断的な政策の推進の必要性

（1）　SEA や持続可能性アセスメントの導入

（2）　政策評価等に環境の観点を明確に位置づけること

・政策評価法は「必要性，効率性又は有効性の観点」に加え，「その他当該政策の特性に応じて必要な観点」を掲げていることに留意（3 条）
・第 5 次社会資本重点整備計画でも，多様な視点の考慮を明記
（第 4 章第 2 節「多様な効果を勘案した公共事業評価等の実施」参照）
→このような観点を促進・強化
・公共事業等に NbS，グリーンインフラ等の考慮の義務付け

（3） 環境に影響を与える予算査定に際しても，環境の視点（炭素効率性，生物多様性への影響等）を考慮

（4） 各省が有する地域環境・災害情報の統合とオープンデータ化←DX の推進

（5） とくに生物多様性の保全には，ワンプランネットの考え方に見られるような横断的，包括的なホリスティックなアプローチが不可欠
・各種の土地利用計画において，生物多様性の観点から保全すべきエリアを考慮
・海域を含めた OECM の戦略的な推進を含む
・環境損害・生態系損害制度の検討・導入

3 参加に関する政策強化の必要性

（1）「参加」は最初の環境基本計画からの長期目標であることを再確認

（2）情報公開

①TCFD/TNFD/人権・環境デューデリジェンスの観点で事業者情報の開示促進

②化学物質等の環境リスク，災害環境リスク（適応の観点）等のわかりやすく，アクセスしやすい情報の普及・啓発，リスクコミュニケーションの推進

③各省が有する地域環境・災害情報の統合とオープンデータ化（再掲）

（3）参加

①アジェンダ設定段階，政策形成，計画段階への参加の促進
・循環経済工程表の策定に当たっては，事前のパブリックコンサルテーションやワークショップを開催したグッドプラクティスあり
・SEA や持続可能性アセスメントの導入と参加型のプロセスの促進を含む

②環境アセスメント等での対話型のプロセスの促進

③子ども，若者の政策プロセスへの参加の促進，フューチャーデザインの活用等による将来世代の利益の考慮

④各種協議会の実効性の確保（事務局機能の強化・支援等）

⑤中間支援組織（GEOC・EPO 等）機能の維持・強化

⑥地球環境基金の機能の維持・強化
・政策形成，調整機能を担う環境 NGO のネットワーク支援を含む

（4）環境公益訴訟の検討・導入

長期経済成長は
CO2排出を増加させるか？

大阪大学　社会経済研究所　堀井亮
（共同研究　生藤昌子）

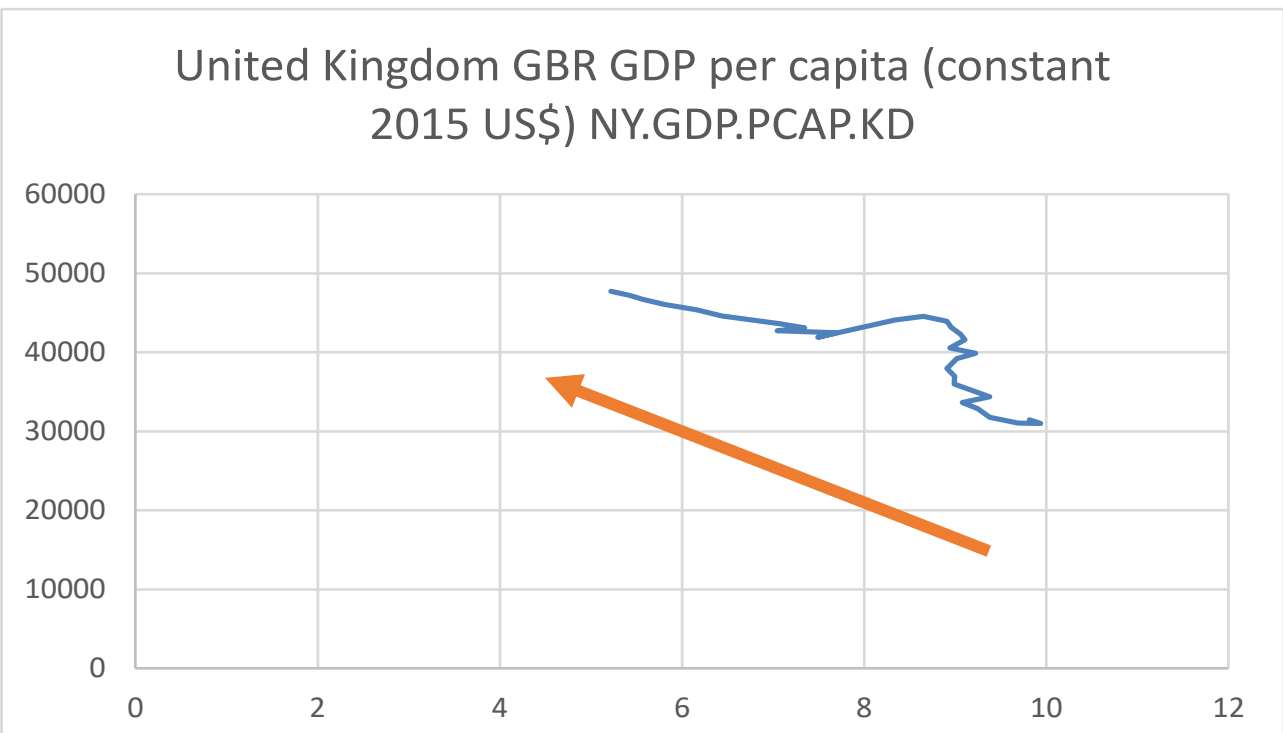
2023年１月　環境省会議資料

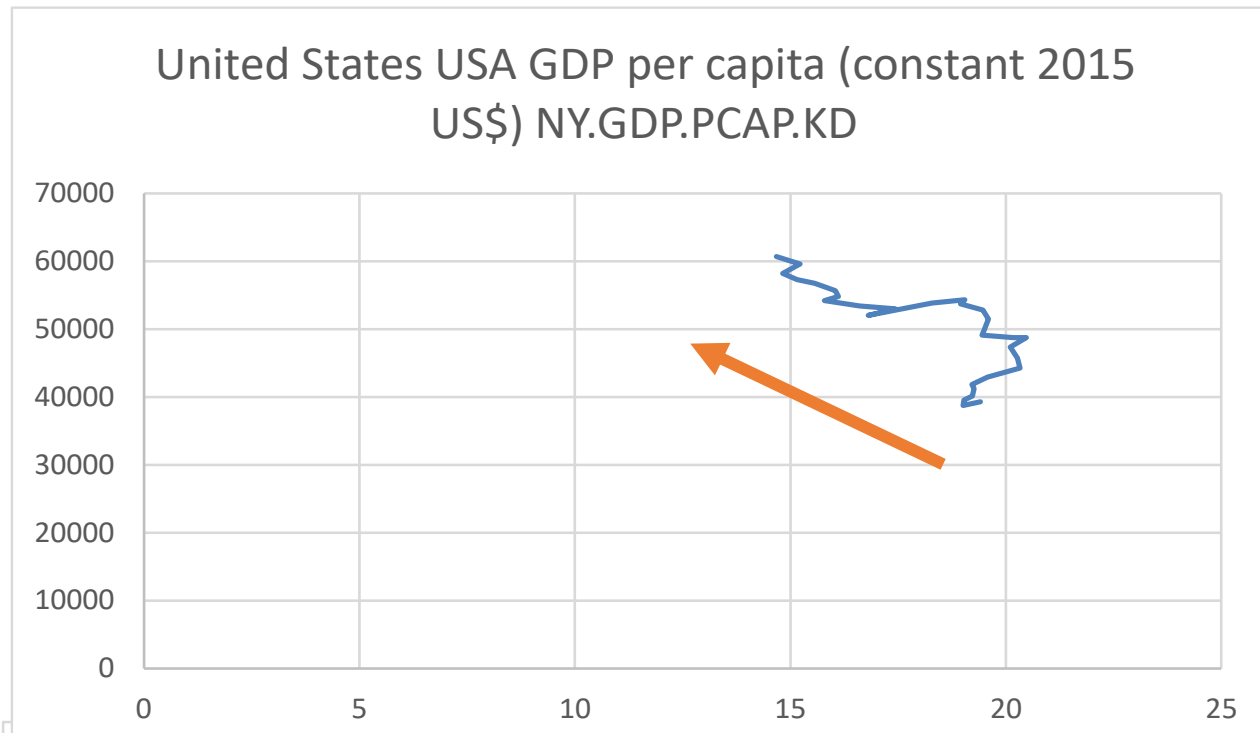
データ説明

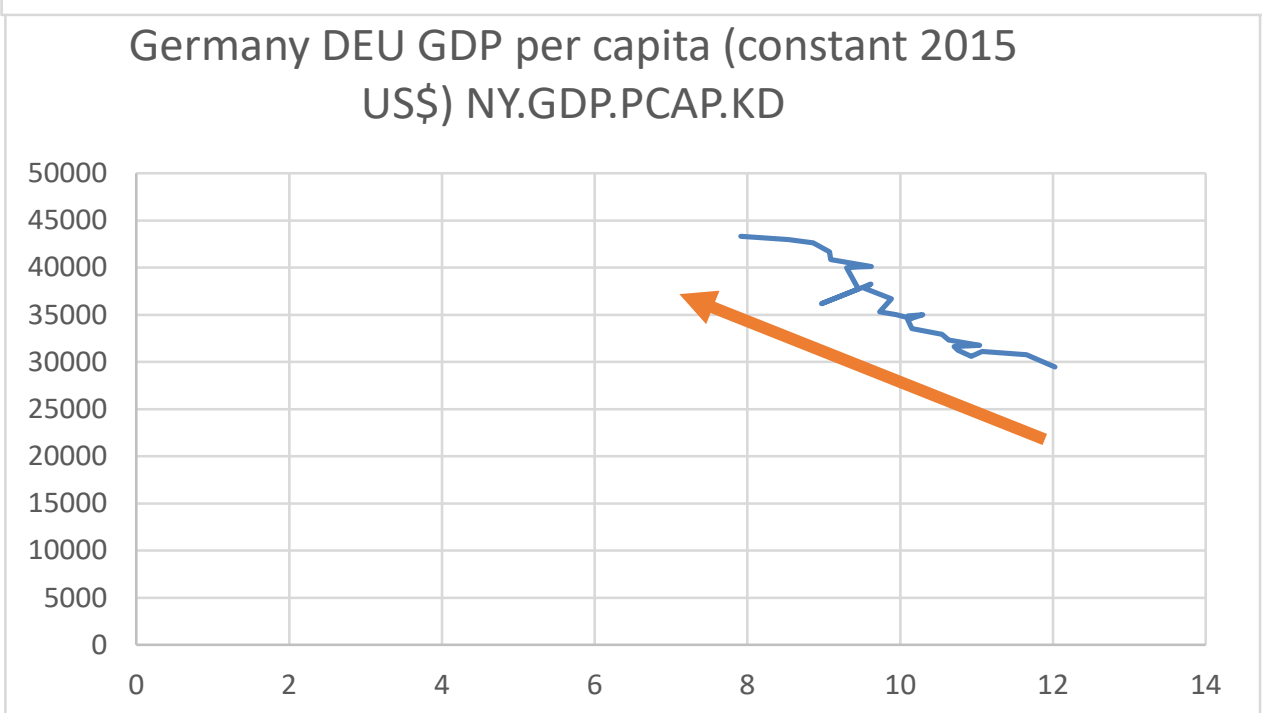
- 横軸：一人当たりCO２排出（トン／人）
- 縦軸：一人当たり実質GDP（２００５年USドル換算）
- 出所：世界銀行 World Development Indicators 2022/9/16更新
- データ範囲：1990～2019（年次）

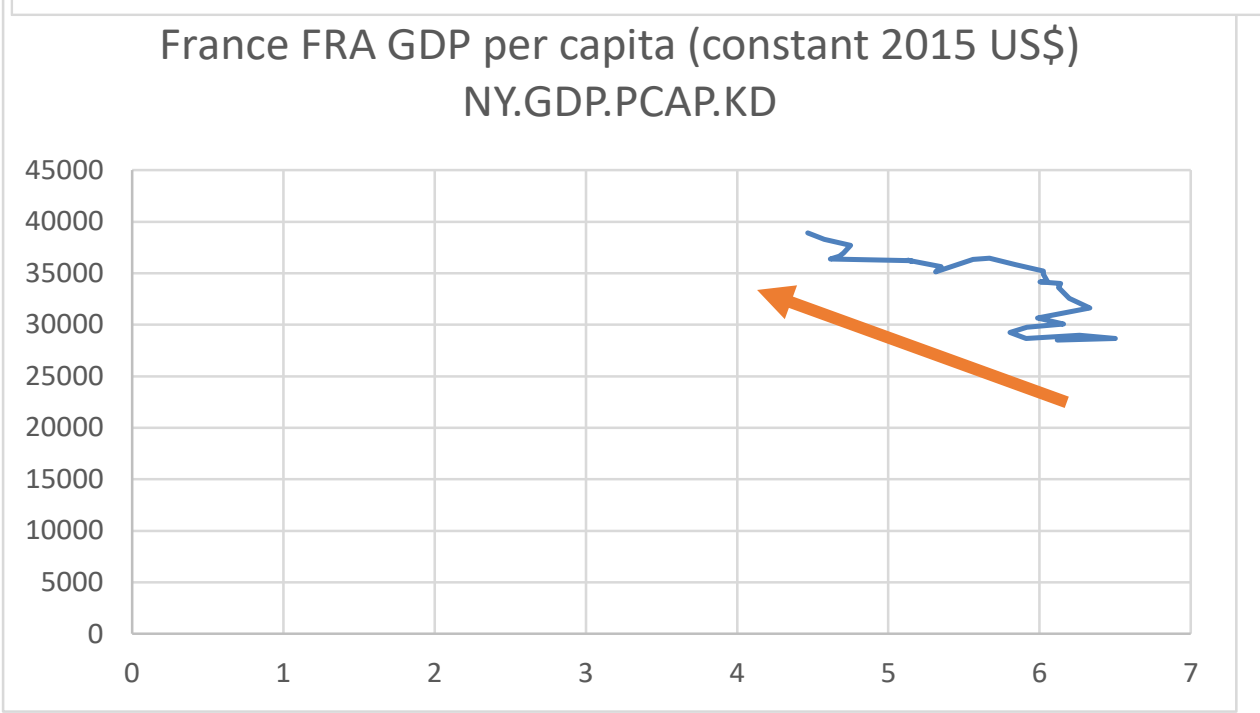
１．先進国の推移　1990～2019

（イギリス・アメリカ・ドイツ・フランス）









先進国の推移

- 長期的には右下→左上へのトレンド。
  つまり、GDPが増え、排出は減っている。

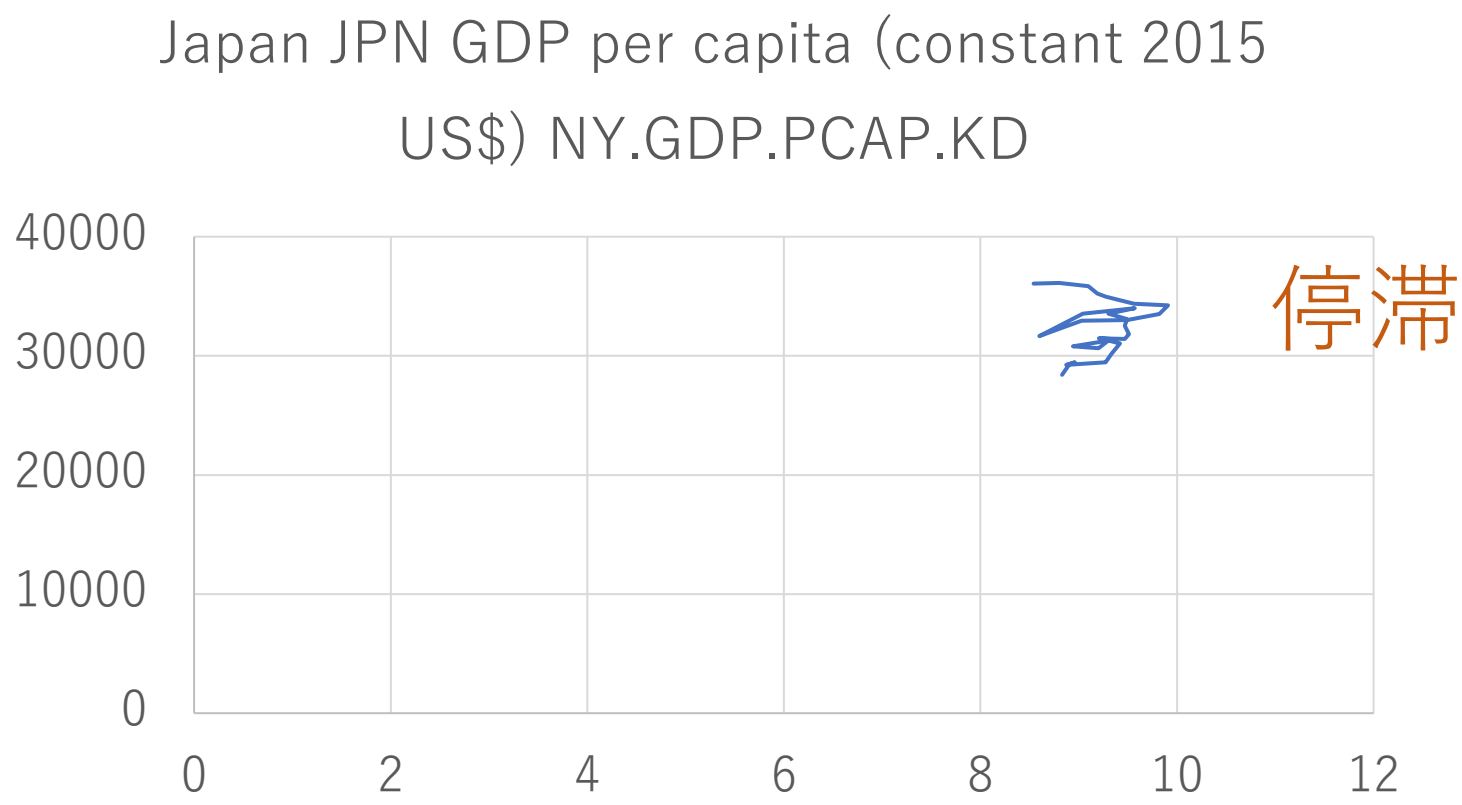
- 内生的成長理論：長期経済成長は量的ではなく、質の向上・新たな製品・技術の導入による。物理的生産量は必ずしも増えない。
  →長期の成長は排出増には結び付かない。

- 新技術は排出削減にも有用→長期的には排出は減っている。

- しかし、細かな動きを見ると、左下⇔右上方向の動きある。
  これは、短期的な生産の量的変化（景気変動）ではGDPが増えれば排出が増えることを示唆。

- 長期成長は排出減に有用であることを示唆

２．日本の推移　1990～2019

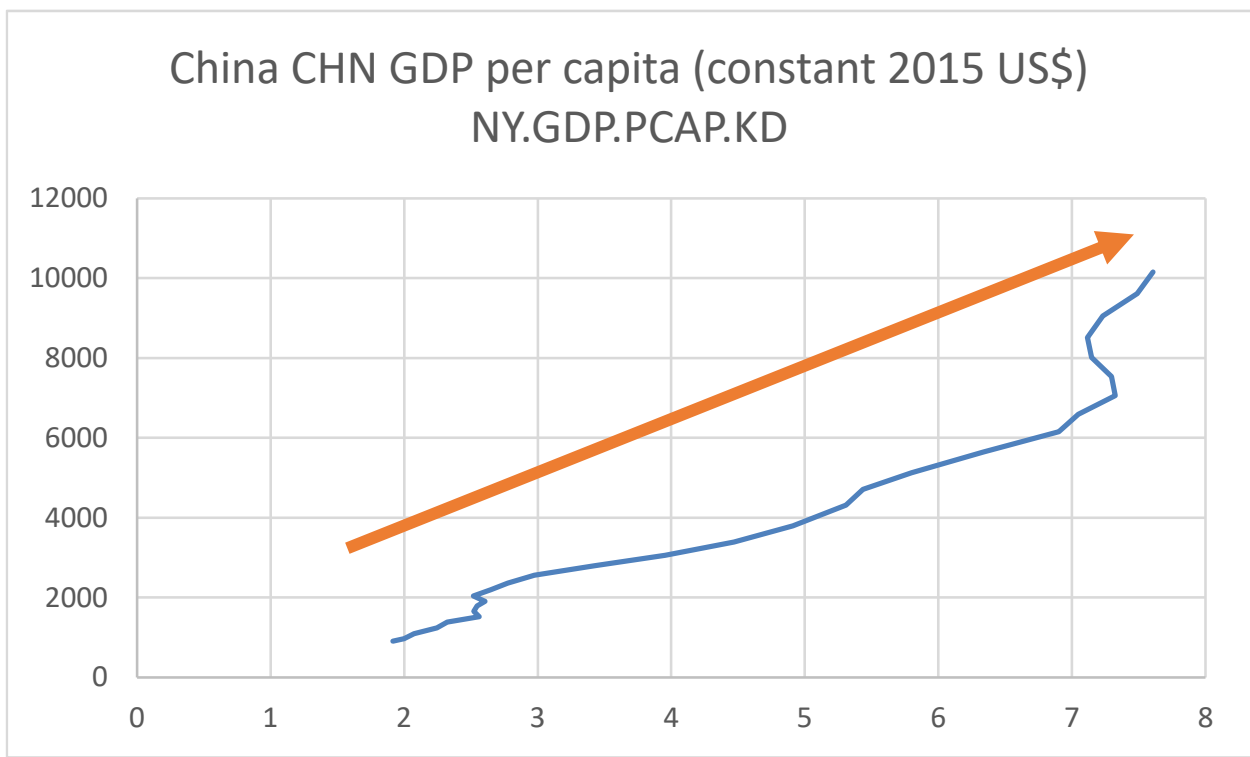


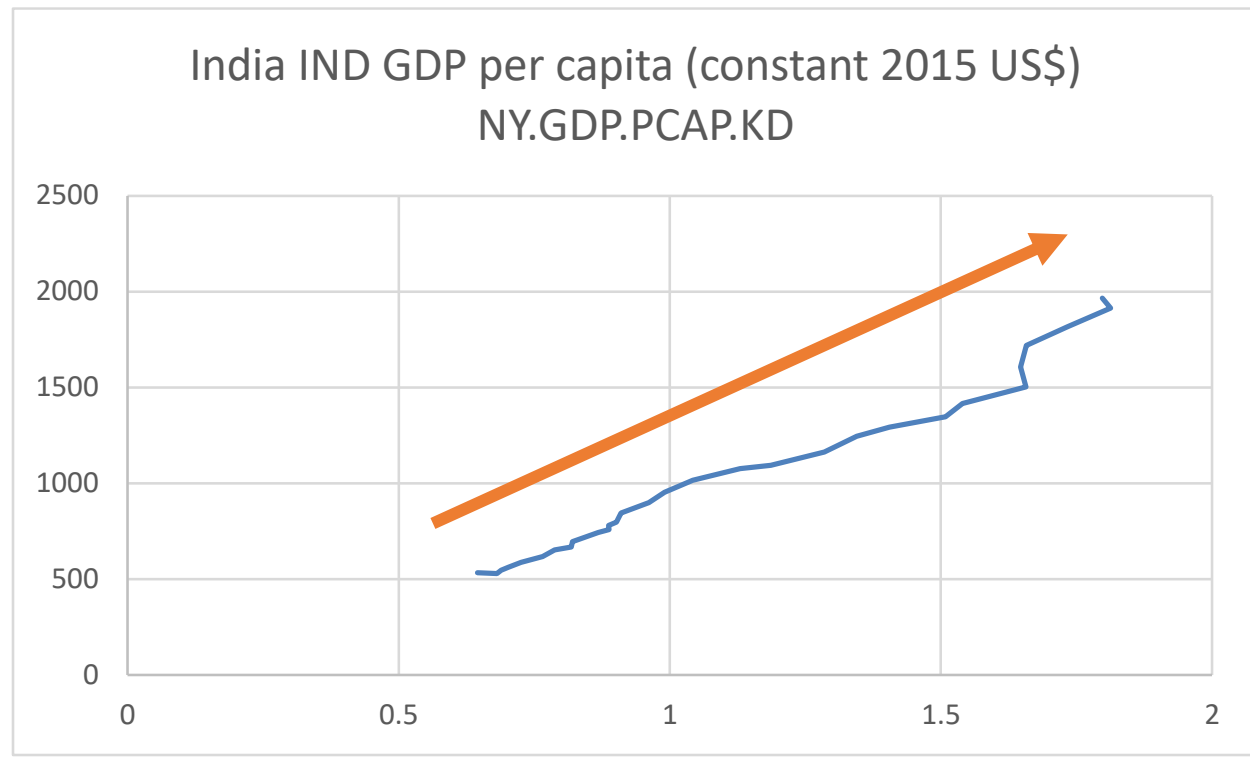
日本の推移

- 成長も排出改善も停滞
- ほとんど経済成長していない＝技術進歩していない
- 技術進歩していない→環境技術も進んでいない？
- 他の先進国と比べると、経済の停滞が
  環境改善の遅れにつながっている

３．途上国の推移　1990～2019

（中国・インド）





途上国の推移

- 右上方向へ移動。
- 途上国では、経済成長＝量的な拡大→排出増加。
- ここ３０年の世界のCO2増加は途上国の量的成長による。
- これらの国も、長期的に先進国と同様に質的成長に移行すれば、左上（CO2削減、所得増加）に行くと期待できる。
- その場合、環境クズネッツ曲線のような形になる。

成長と排出のトレードオフ

- 長期的に成長すれば排出が増えるのは途上国。
- 先進国では、成長していない日本を除き、成長→排出減
- 途上国も、将来先進国と同様に成熟化すれば、
  質や新財導入によるGDP成長→排出減となる可能性はある。
- 日本は成長していないことで、環境面でも世界の足を引っ張っている。
  すでに先進国であれば、成長することが環境を改善させる。
- 成長を諦める→環境改善も諦める、
  と1990～2019の３０年のデータは示唆

いわゆる「排出格差」と「脱成長」について

大阪大学　社会経済研究所　堀井亮

2023年１月　環境省会議資料

「上位10%の富裕層がCO 2排出の半分に責任」

- Lucas Chancel (2021) “Global carbon inequality over 1990–2019” Nature Sustainability, volume 5, 931-938

→江守先生ご説明

「富裕層の過剰消費とそのための過剰生産を容認していたら、世界規模の脱炭素は不可能ではないか。」

・経済学の立場から元論文を検討

排出格差は何処から来たか

- 先進国・途上国の差なのか、あるいは国内の差なのか

  Chancel論文
  In 1990, most global carbon inequality (62%) was due to differences between countries in my benchmark estimates: back then, the average citizen of a rich country polluted unequivocally more than the rest of the world, and income inequalities within countries were on average lower across the globe than today. The situation has entirely reversed in 30 years. Within-country emission inequalities now account for nearly two-thirds of global emissions inequality.

国際格差は縮小

- １９９０～２０１９年にかけて、国の間の差は縮小
  →つまり、相対的に途上国で排出が増え、先進国で排出が減少

- 先進国の成長は技術進歩によるものであり、新しい技術は、GDPを高めると同時に、環境配慮したものでもありうる

- 「排出格差」の拡大は、各国国内の格差？

国内格差は何処から来たのか

Chancel論文

- I find that the bulk of the emissions generated by the global top 1% comes from their investments rather than their consumption (Fig. 5b) (over 70% in 2019 in the benchmark scenario).

- 富裕層の「過剰消費」が、「排出の不平等」の要因**ではない**と明記。

- 富裕層が、企業の株などを多く持つため、企業が行う投資によるCarbon Footprintが富裕層に割り当てられている。

「排出の不平等」は是正すべきか

- Chancel論文では、企業による投資（新しい設備や、建物を作ること）による排出は、その企業の株を持つ人の排出と割り当てている。
- 例：例えばかつて世界１の富豪だったElon Musk氏が電気自動車外車テスラを設立し、テスラの株の多くを持てば、テスラが新工場を造ったとき、その建設や設備設置にかかわる排出はElon Musk氏の排出だ、と責任を割り当てている
- 実際は、テスラの工場への投資は、そこで働く労働者、電気自動車を買う消費者、電気自動車の利用によりCO2排出が減ることによる気候変動緩和など、多くの人がメリットを受けているがその点は無視されている。

いわゆる「排出の不平等」と「脱成長」の関係は？

- 自由主義経済では、企業の保有は株主のものとされる。
- 資産の分布が平等でなければ、企業の株の保有も偏りが発生する。
- その結果、Chancel氏の定義による投資による排出の責任にも、偏りが発生する。
- その偏りをなくすには、資産分布を平等化するか、企業の保有を株主のものにするのではなく、国有化など公的な保有にするしか無い。
- いわゆる「脱成長」により、「富裕層の過剰消費」を是正すれば良い、という要素はChancel論文からは読み取れない

「排出の不平等」と環境基本法の方向

- 「排出の不平等」は結局は企業所有の不平等。
- 現代の富裕層の多くは、イノベーションが成功した起業家。
- 成功者が存在することによる資産格差を認めるかどうかは、政治的・イデオロギー的な問題。
- 国際的にも、国内的にも、政治志向・イデオロギーは二極化している
- 環境問題が特定のイデオロギーと連結していると見られると、社会全体の支持を得ることは困難
- 次期環境基本法の検討において、イデオロギー的な議論へ拡大することは避けるべきではないか。

委員提出資料１－１
大塚委員（１）

環境情報科学センター50 周年記念

「地域循環共生圏」の実現に向けた研究の推進
CEIS の提言

令和 4 年 2 月 18 ~~日~~

目　次

はじめに 3
１．提言の背景と目的.....3
２．　提言のねらいと検討の基本的視点 4
　2.1　提言のねらい
　２.2　検討の基本的視点
3.　CEIS が取組むべき研究課題　.....9
　3.1　課題の概説 9
　　はじめに
　　（1）圏域の設定
　　（2）評価手法
　　（3）資源循環・脱炭素社会
　　（4）地域共生
　　（5）地域金融・産業振興
　　（6）情報技術
　　（7）人材の発掘・育成・確保　おわりに
　3.2　研究課題：具体例　.....16
　　（１）社会システムの重なり合いからみた地域循環共生圏
　　（２）地域循環共生圏の創造と持続可能な地域づくり
　　（３）地域循環共生圏の評価の枠組みと指標
　　（４）地域循環共生圏実現プロセスの戦略研究
　　（５）地域循環共生圏と地域エネルギー利活用
　　（６）地域循環共生圏と木質バイオマス発電
　　（７）地域循環共生圏と生物多様性との関わり
　　（８）地域循環共生圏とグリーンインフラ
　　（９）地域循環共生圏と戦略的環境アセスメント
　　（10）地域循環共生圏と伝統産業のリブランディング
　　(11)地域循環共生圏と地域経済循環分析による評価
　　（12）地域循環共生圏とデジタルトランスフォーメーション、情報通信技術

（13）サイバーとフィジカルを融合した環境学へのトランスフォーメーション
4．提言の実施に向けて.....56
5. 資料.....57
5.1 提言検討のプロセス
5.2 地域循環共生圏の研究の推進に関するアンケート結果の概要(抄)
5.3 研究事例の公募結果等について

別紙
別表１ 公募による研究事例の概要

はじめに

一般社団法人環境情報科学センター（Center for Environmental Information Science、以下、「CEIS」という。）は、豊かな人間環境の保全と創造に寄与するため、環境に関する科学的研究及び環境科学の体系化、総合化の研究の実施並びに環境科学の普及を図ることを目的として設立され、2022 年 10 月に設立 50 周年を迎える。CEIS の主要な活動分野は社会の動向を反映して当初の公害対策関連から、環境管理・地球環境保全を経て、持続可能な環境・経済・社会へと変遷してきたが、この間、学会誌の発行、研究発表会の開催等に加え、事務局調査研究室の環境省等からの委託調査等の実施により環境科学の発展と環境行政の推進に貢献してきた。また、1990 年には日本学術会議の学術研究団体への登録、2011 年には一般社団法人への移行等を行ってきた。

今般、創立 50 周年を契機に環境科学の更なる展開と持続可能な社会の形成に寄与するため、記念事業の一環として、当面の環境政策の柱となる「地域循環共生圏」を取り上げ、学会としてその実現に向けた研究の推進に関する提言（以下、「提言」という。）を行うこととした。また、本提言を踏まえ、CEIS 全体の長期ビジョンを策定し、提言内容のフォローアップも含めて更なる学会および調査研究活動の充実、推進を図る予定である。なお、地域循環共生圏の形成のための課題や手法､筋道を明らかにすることによって、持続可能で脱炭素な社会を実現することを目指した学問体系として地域循環共生学を確立することが、地域循環共生圏の展開に有効であると考えられるが、本提言がその検討のための契機となることも期待される。

本提言は CEIS に設けた提言検討ワーキンググループ（以下、「提言検討WG」という。）による検討を基に地域循環共生圏についての実践・研究の状況や別途作成予定の学会誌「環境情報科学」の地域循環共生圏についての特集号の発行、CEIS 会員からのコメント、公開シンポジウムでの議論等により検討を加え、最終的に提言として取りまとめたものであり、今後の地域循環共生圏の研究の推進に活用されることを期待する。

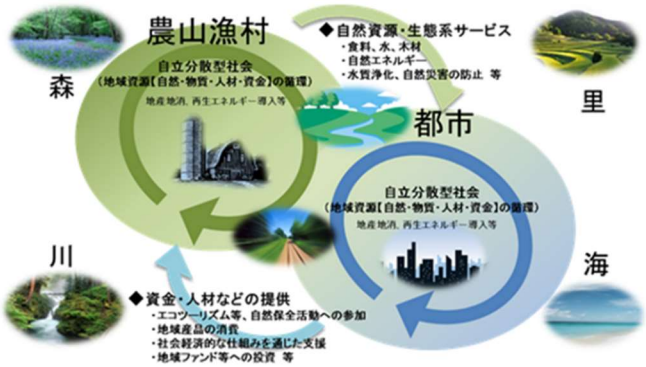
１．提言の背景と目的

気候変動や森林破壊に起因した生物多様性の減少等人間活動の影響は、地球の受容限界を超えつつあり、現在の社会・経済システムを見直して持続可能な社会に移行するパラダイムシフトが緊急の課題であると指摘されている[1]。こうした中、2015 年に国連の持続可能な開発目標（SDGs）（竹本　2021）や気候変動対策の推進を図るパリ協定が国際的な枠組み

[1] たとえば、平成 30 年版環境白書　p20 参照
http://www.env.go.jp/policy/hakusyo/h30/html/hj18010101.html#n1_1_1

として合意された。日本政府も SDGs 推進本部を設置してアクションプラン[2]を策定したほか、2020 年 10 月に菅首相が 2050 年までに温室効果ガス排出量を全体としてゼロにするカーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことを宣言するなど、地球温暖化対策の強化が急務となっている。地方レベルでは、少子高齢化や過疎化が進行しており、再生可能エネルギーの活用、地産地消の推進、生きがいづくり等地域創生のための取組みが課題となっている。このような状況の中、2018 年 4 月に閣議決定された第 5 次環境基本計画[3]では、環境、経済、社会の統合的なアプローチにより、地域資源の有効活用を通じた自立分散型の地域を地域内外で連携しながら構築する「地域循環共生圏」の考え方が提示された(図 1-1 参照)。

本提言案は、この「地域循環共生圏」を環境科学の立場から見直し、実現に向けた研究課題等を提示することによって研究の促進と社会への実装を促すとともに、提言の実践を通じた CEIS 会員による研究、国立環境研究所や地球環境戦略研究機関（IGES）等との連携、CEIS 会員と調査研究室との連携など CEIS の活動の活性化と社会貢献を目指して作成するものである。



出典）平成 30 年版環境白書

図 1-1　地域循環共生圏の概念図

2．提言のねらいと検討の基本的視点

2.1　提言のねらい

本提言は、地域循環共生圏の促進のための研究課題と方法論等を示すことにより、CEIS 会員に加え、環境関係研究機関やその他の関係者による研究とその結果の社会への実装の促進を図ることを目的としている。一義的には、CEIS 会員等による取組みの推進に期待するものであるが、CEIS としても国立環境研究所や地球環境戦略研究機関（IGES） 等との

[2] https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/pdf/SDGs_Action_Plan_2021.pdf
[3] https://www.env.go.jp/policy/kihon_keikaku/plan/plan_5/attach/ca_main.pdf

連携により、提言の実践に努めることとしている。さらに、CEIS 会員と CEIS 事務局の調査研究室との連携、具体的には研究企画の作成サポート等を通じて、支援を行う予定である。特に若手研究者が取組む場合の技術的、経済的支援と配慮を行うことが重要であり、今後作成予定の CEIS の活動に関する長期計画の下で提言の実践についての具体的取組みについて検討していくこととしている。

さらに、本提言については、CEIS 会員、関係者及び研究機関、行政担当者等に普及を図る他、特に学生等に向けて、地域循環共生圏の概要等と合わせて、提言の内容を容易に理解してもらうための情報の発信等に努めることとしている。

2.2 提言検討の基本的視点

提言を検討に際しては、①持続可能な低炭素社会構築のための一般的課題、②地域循環共生圏の特徴、③CEIS の特徴の 3 点を基本的な視点として設定した。

【視点①】持続可能な脱炭素社会構築のための一般的課題への対応

地球環境や環境研究の状況を踏まえると、以下のような点への留意が不可欠となる[4]。

No.	視点	内容
1	**統合的アプローチ**	地球環境問題の深刻さを考慮すると、持続可能な社会・地域の達成に社会、経済、環境面から取組む統合的なアプローチが重要 この際、SDGs の「誰一人取り残さない」で示されているように、社会的弱者や格差の是正等を含む社会的包摂性が重要
2	**多様なリスク評価**	気候変動や災害、COVID-19 等へのレジリエンスと対応・適応など多様なリスクについて不確実性を考慮しながら評価を行い、バランスよく低減することが必要
3	**新システムへの移行**	現在の社会・経済システムから新システム（持続可能な社会）への移行(トランジッション・マネージメント)を促進する視点が重要
4	**理論と実装**	先行する実践的なアプローチから帰納的に導き出される学術的研究が重要。学術的研究と実践的研究・社会実装的アプローチが必要
5	**実証型研究**	先行事例等による持続可能な地域への移行の成功・失敗要因の特定（個別最適解の同導出）と、他地域への応用可能性（社会での適用の可能性）といった実証型の研究が重要
6	**批判的分析**	地域循環共生圏の問題点等について批判的な立場で分析することも重要

[4] 本提言は、持続可能な社会に向けてのグローバルな動き等について、地域循環共生圏の視点から見て対応していくための研究の推進を図るものであり、これに該当しないようなグローバルな課題については、必ずしも提言に含まれるものではない。

【視点②】地域循環共生圏の特徴への留意

提言の検討に際しては、次のような地域循環共生圏の特徴を踏まえておくことが必要になる。

No.	視点	内容
1	曖昧な概念の明確化	地域循環共生圏の実践例をみると、地域の規模や活動内容、活動主体等は多種多様であり、何をもって地域循環共生圏とするかと判断することは難しい。ローカルSDGsとの異同も含めて、概念の明確化に留意することが望ましい（注１）。 また、地域循環共生圏により地域での脱炭素化を進める対策（地域での「部分最適」）と、日本全体として2030年GHG排出量 46%削減という地球温暖化対策計画の目標の達成を目指した対策（国レベルの「全体最適」）の関係についても留意することが重要である。
2	「地域」の多様性と重層性	対象となる地域、循環・利用する資源、主体となるパートナーによって、地理的なスケールレベルやレベル間の重層性が異なる点に留意する必要がある（注２，図2-1参照） このため、有効利用する地域資源別に、各スケールレベルの取組みを統合的に捉える必要があり、他の地域と連携する場合も、水平レベルに加え垂直方向の連携を考慮することが重要である。
3	環境関係の関連支援策の活用	関係する支援策の実施状況や今後の方向等を踏まえ、地域にとって必要な対応を検討することが重要である（図2-2参照）。 なお、具体的な取組が経済的にも持続可能であることも重要であり、補助金等の公的資金だけでなく、ESG 融資の推進 、中でも地域の特性に応じた知見に基づくファイナンス等の実施が可能な地域金融機関による融資等の民間資金も活用した取組の展開が不可欠である。
4	地域活性化等関連施策との関係	地域循環共生圏は、従来の環境行政の範囲を超えて、脱炭素を達成しつつ、地域の多様な課題を同時に解決することを通じて、持続可能な地域を作っていくことを目指している。このため、少子高齢化や過疎化を背景とした地域活性化、持続可能な地域づくりのために政府や自治体が実施している施策との関係の明確化や融合等を図ることが望ましい。とりわけ、持続可能な社会への転換のイノベーションとして注目されるデジタルトランスフォーメーションやＡＩの活用については不可欠である。 これらに加えて、生物多様性の保全等の地域の課題への取組みも含めて、地域循環共生圏に関する全体的な指標を策定して、それによって取り組みの進捗を図るロードマップを作成することも有用と考えられる。この際には、目標として数値化しにくいものについても考慮することが重要である。
5	ステークホルダーの参加と幅広いパートナーシップ	地域循環共生圏は、多元的な取組でダイナミックにロバスト[5]な社会をつくることを、ステークホルダーによる様々な形態の合意形成を通じて、目指している。その実現には、幅広いパートナーシップによる森・里・川・海が生み出す自然的な循環、資金や人口交流等による経済的な循環など地域内外における相互連携（ネットワークづくり）を深めることが必要である(注３参照)。

[5] 外的な要因の影響によって変化が起こりにくい性質があること、強靭性な、安定性のある

		この際、ステークホルダーの参加については、地域の特性を活かすことに配慮することが重要である。また、特に地域の中小企業、地域の自然資本や環境に大きく依存する農林水産業や食品産業の寄与が期待される 。 　また、ステークホルダーに対して行動変容や地域資源の価値の再認識、地域経済への貢献等を呼びかけるためには、それらを「見える化」し、ステークホルダーが容易に認識、対応できるようにしていくことが重要である。
6	住民意識の向上	地域住民の参加促進のために、各人の環境や持続可能性に対する意識の啓発が必要となる。このため、たとえば、対話型の住民参加のまちづくり等啓発の方法等に関する研究も重要である[6]。
7	既存研究の見直し・再評価	既存の過疎化、再生エネルギーや地産地消による地域おこし等に関係する研究の蓄積を、改めて見直すことにより、有用な対応策や課題がみえる可能性がある。このため、研究者自身が自身の研究を新たな視点で見直す契機とすることも重要である。

注１：地域循環共生圏と SDGs の関係 については、川久保俊　（2021）， 武内和彦（2021）を参照
注２：地域循環共生圏は、脱炭素、資源循環、自然共生の 3 社会を地域レベルで実現し、それを地域経済の活力、社会の持続性につなげるという重層的な利益の展開、価値の創造の実現も目指している。このため、環境面ばかりでなく多様な地域価値を共有し、それに基づき価値間や様々な事業間のつながりを自立的・動的に展開させることにも留意する必要がある（藤田　2020）。
注３：例えば、環境分野や経済・社会の分野で活動する人々（プレイヤー）と協働してチーム（地域プラットフォーム）を立上げ、行政や NGO、地場産業や地域金融機関、さらに地域外の専門家等を巻き込むことが考えられる。その中で①地域の未来像や課題、②課題解決のための取組み、③取組の影響・成果を議論・共有し、オーナーシップを持つことができる構想ビジョンをまとめ[7] 、その下で事業を計画・実施するプロセスは有効である。

[6]ステークホルダーとしての外国人住民の参加、意識向上に留意することが、特に外国人住民が多い地域等については重要である。
[7] 以下の手引き等を参照。
環境で地方を元気にする地域循環共生圏づくり、　2020 年 7 月　環境省大臣官房環境計画課、　国土交通省国土政策局総合計画課　小さな拠点づくり　ガイドブック、　地域づくり人　育成ハンドブック　総務省　人材力活性化・連携交流室

地域循環共生圏



出典）武内　2019.12　講演資料より作成

注：　地域資源としての再生可能エネルギー（電力）を考えた場合、コミュニティ（集落、街区、学区）レベルでは、防災拠点における再生可能エネルギー・蓄エネルギーの導入、整備等を考えることになるが、市町村や都道府県・流域といった地域レベルでは、エネルギーの地産地消や地域新電力の活動の取組み、ブロック内・国内レベルでは、再生可能エネルギーの地域間融通、さらに、将来的な水素エネルギーの輸入やエネルギーコスト等については国際的なレベルでの取組として、地域循環共生圏のスケールを考えることとなる。

図２-１　地域循環共生圏の重層的構造



出典）環境省　https://www.env.go.jp/seisaku/list/kyoseiken/pdf/kyoseiken_02.pdf

図 2-2　地域循環共生圏　日本発の脱炭素化、SDGs 構想

【視点③：CEIS の特性】

CEIS は、従来から多様な分野の専門家が会員となり、社会科学系と自然科学系の融合等による分野横断的な研究活動を行っていることが特徴のひとつである。こうした特徴を生かし、多面的・総合的な視点をもって地域循環共生圏の推進研究に取り組むことが重要である。なお、若手を中心とする CEIS 会員は、①新たな手法の開発と実装、②研究・実践例の収集・解析評価とそれらの基づく展開研究が、地域循環共生圏を推進するために必要なテーマであると認識している[8]。

参考文献

川久保俊（2021）SDGs と地域循環共生圏　環境情報科学　Vol.50　No.2　in press
武内和彦（2020）持続可能な開発目標（SDG s ）と地域循環共生圏の構築　環境情報科学　Vol.49　No.1　pp103-105
竹本和彦（2021）持続可能な開発を巡る国際的議論の変遷とＳＤＧｓのローカライゼーション　環境情報科学　Vol.49　No.4　ｐｐ1-7
中井徳太郎（2020）地域循環共生圏の創造に向けて　環境情報科学　Vol.49　No.1 pp106-107
藤田壮（2020）地域循環共生圏の社会実装研究の展開をめざして　環境情報科学 Vol.49　No.1　pp.114-119

3. CEIS が取り組むべき研究課題[9]

3.1 課題の概説

はじめに

「地域循環共生圏の推進のための研究に関する提言検討 WG」では、今後、環境情報科学センターとして取り組むべき地域循環共生圏の推進を目指した研究課題について検討した。具体的には、会員を対象としたアンケートの実施、環境サロンや 2020 及び 2021 年度環境情報科学研究発表大会一般公開シンポジウムでの議論、環境情報科学の特集号の発刊、CEIS 会員を対象とした提言案に対するコメントの公募等を通じ、従来および今後の研究動向も加味した議論を行った。

その結果、CEIS が推進する研究課題として、「持続可能な自立分散型社会の構築」を前提とする 7 つのカテゴリーを提示する。

（1）「圏域」の設定

日本の国土利用に関する諸計画の体系では，全ての地域を都市地域，農業地域，森林地

[8] 資料 5.2　地域循環共生圏の研究の推進に関するアンケート結果の概要(抄)

[9] 巻末の　別記　執筆担当　参照

域，自然公園地域，自然保全地域の五地域に区分して，個別法にもとづいて一元的に管理運営することで，総合的・計画的な都道府県土の利用を図ってきた。しかし，元々人々の生活圏や商圏は地域区分を超えて形成されてきた。そして人口減少によりそれらの圏域も変化を余儀なくされている。さらに近年頻発する自然災害は，当然のことながら地域区分や圏域，境界とは関係なく発生している。防災や減災の観点からも，区分を超えて都市地域と森林や農地との適切な関係構築が急務になっている。特に近年問題となる豪雨災害では，地域区分を超えた流域圏という枠組みで都市・農地・森林の一体的な管理が求められるようになっている。すなわち，地域循環共生圏が目指す，様々な社会課題，地域環境課題・地球環境問題への対応において，これまでの「境界」の概念を超えて，様々なスケールから地域と地域外との関係性を理解した上で自立社会の構築を目指していくことが求められている。

さらに，圏域をめぐる新たな視座の展開，研究の深化を国際的観点から位置付けることも重要である。知見の共有，実践という点では海外，特に途上国における持続可能な開発のための国際協力に展開が求められるし，また海外との連携という広い視野に立った循環のあり方についても議論を進める必要がある。国際的な協同においては，国際機関と連携を進め，地域循環共生圏の展開のための議論を行う国際的なプラットフォームを創設し，知識・経験の深化・共有，能力開発，地域のステークホルダーの参画の場づくりを行っていくことが求められる。

また，将来の地域循環共生圏の議論においてはサイバー・フィジカルの関係性の変化にも対応する必要がある。Society 5.0 ではサイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）の融合が求められている。サイバーとフィジカルの融合により経済発展と社会的課題の解決を同時に実現し，人間中心の社会（Society）を構築することが目指されている。単に ICT 技術を使って社会課題や環境課題に取り組むというのではなく，新たな融合的社会を前提にした系の構築が必要とされている。

これまでの環境研究は原因と結果，解決策を見定めることで展開してきたが，議論の前提となっていた境界の概念，系の概念が今後は複雑化，多様化していく。そのなかで，これまでの原因・結果，解決策に関する知見をどのように修正しつつ適用していけるか，連携させていけるかが，これからの重要な研究課題になるといえる。

（２）評価手法

地域循環共生圏を評価する手法は確立しているとは言えず、その体系的な評価手法の構築自体が重要な研究課題である。とくに地域循環共生圏の概念の重要な点として、多岐に渡る地域社会の課題の同時解決を目指すものであるため、様々な内容を含む地域循環共生圏の全体を把握するための指標を研究・作成することが重要である。

地域循環共生圏は、脱炭素、資源循環、自然共生の統合的アプローチによりその考え方が示されており、その圏域を把握する方法や環境・経済・社会の観点から評価する方法につい

てはさまざまな考え方があり得る。各地域が目指すべき地域循環共生圏のあり方は地域資源や地域条件の状況によっても異なり、各種地域ステークホルダーの連携・協力により地域が自立分散型の社会を形成することも、将来に渡って持続可能であることも重要な要件である。とくに、各地域におけるボトムアップ的な意思決定のプロセスにおいて地域の持続可能性を主体的に判断することは簡単ではないため、学術的根拠に基づいた評価手法・評価指標の構築が有益な解決策になり得る。圏域の設定においては、地域内の物質や経済の適正な循環を促すことを志向するケースや、都市と農山漁村のネットワーク形成のように地域間の連携により地域資源を補完し合うことを志向するケースなど、各地域が目指す地域循環共生圏のあり方は地域により多様である。こうした状況において画一的な手法で地域循環共生圏を評価することは難しい。しかしながら、全ての地域において専門家が議論に参加することは難しいため、地域ステークホルダーによるボトムアップ的な意思決定が必要となる。こうした状況において、中長期的な社会転換を実現する具体的な計画と、それを実現する時系列のロードマップを構築した上で種々の地域ステークホルダーの合意形成へ導く際にはエビデンスに基づいた検討プロセスが必要であり、体系的な評価手法の構築は今後の重要課題である。

評価手法を構築するプロセスにおいて次の点が重要な研究課題である。最初に行うべきことは社会モニタリングと地域の現状診断、地域資源の棚卸である。とくに近年は情報通信技術の進展も目覚ましく、生活行動や交通、産業、資源循環、エネルギー需給などの情報を効率的に取得し活用することが可能である。こうした技術の活用により地域環境・資源の地域データを蓄積し、地域循環共生圏の導入効果やその波及効果を定量的に示すとともに、地域循環共生圏の実現に向けた先進事例をデータとして一般化し、他の地域へ水平展開を可能にする一般的知見を蓄積することが重要な研究課題である。

次の段階は地域循環共生圏を形成する様々な関係主体の導入効果や波及効果を把握する地域解析モデルの開発が必要である。例えば地域の再生可能エネルギーやエネルギー需給バランス、地域交通、地域経済、地域産業などの様々なシステム構成要素を有機的に結び付けて解析するモデルを開発し、地域ごとに異なる地域循環共生圏の将来像について複数のシナリオを時系列で示すとともに、その実現に向けた政策パッケージの選択肢の地域ステークホルダーに提示することが重要な研究課題である。

最終段階ではさまざまな地域ステークホルダーとの入念な社会コミュニケーションと社会対話による政策評価の枠組みを構築することが重要である。研究者の役割はエビデンスに基づくさまざまな政策シナリオを選択肢として提示することであり、それを評価し意思決定するのは自治体の政策担当者や地域住民である。このため現状の地域の状況を客観的に診断し、地域ニーズと長期目標が整合した持続可能な政策シナリオにおいて、地域循環共生圏において実現する脱炭素、循環経済、自然共生などのさまざまな地域環境要素の価値を高めていくことが求められる。こうした提案は地域の関係主体により評価され、また社会対話を通じて地域ニーズをより詳細に取り込むことで評価を高めていくプロセスを経て社会実装に結び付けていくことが重要課題である。

ここは典型的な地域循環共生圏の実現に向けた評価プロセスにおける重要な研究課題を挙げたが、その解決策は地域の状況によって異なる。このため、今後さらに幅広く研究事例を蓄積し、包括的な評価手法体系を確立していく必要がある。

（３）資源循環･脱炭素社会

少子高齢化と人口減少が深刻化する現在の日本において、さまざまな地域資源を地域内で循環させる地域循環共生圏の実現が重要課題である。人口減少社会において、極端に人口密度が低下すれば居住環境が悪化し、一人あたり CO_2 排出量の増加などの環境負荷も発生する。この結果として、若年層を中心とした都市域への移住が増え、農山漁村などの非都市域においてさらなる高齢化と人口減少に繋がる。このスパイラル効果により、昨今の状況では非都市域が抱える課題がますます深刻さを増している。こうした状況を改善するため、地域内で環境資源の利活用と経済循環を促し、地域産業の育成や雇用創出などを実現する自立型の地域づくりが必要となってきた。

これを実現するための地域スケールの社会システム、技術システムを設計することはこの分野の研究者にとって重要な研究課題である。その際、対象によって異なる適正な循環の空間スケールを検討することがつねに必要である。例えば、エネルギー関連の分野では、太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーを導入し、地域外からの化石燃料の購入を削減することは、典型的な地域資源の利活用の事例である。しかしながら、小さな地域でエネルギーの地産地消を目指すと、再生可能エネルギーの気象による変動や需要側の変動が大きく、需給バランスの調整が難しくなる。一方、供給エリアを拡大すれば、予測不可能な変動は平滑化されるためエネルギーマネジメントはしやすくなるが、もし自営線を敷設した場合はそのコストは莫大になる。また系統電力に接続した場合は、予測不可能な変動は系統側には負荷となり、固定価格買取制度などの特別な措置がなければ地域内で地産地消した場合と比較すると経済的には不利になることが多い。したがって、空間スケールを踏まえて適切なシステム設計を行うことが不可欠である。また、資源循環の分野では、技術的には資源の循環利用が可能であっても、狭域の地域内では設備投資が見合わないことや、需要と供給のバランスが合わないことなどが問題となる。一方、こうした問題は循環の空間スケールを拡大するほど改善されるが、同時に輸送によるコストや環境負荷が増えるため、やはり適正スケールを検討することが重要である。地域経済の観点では、製品やサービスの購入や雇用確保を地域内で行うことが地域内で経済を循環させる上で重要な鍵であるが、一方で財・サービスの市場も労働市場も広域化するほど適切な需要と供給のマッチングが可能になる。これらはごく一例であるが、様々な地域資源を効果的に利活用するための適正スケールは諸条件に依存している。こうした対象によって異なる適正なスケールを検討し、効果的な地域資源の循環を促す社会システム、技術システムを設計することが地域循環共生圏の実現に向けた重要課題である。

（４）地域共生

地域の自然資源を活用した地域づくりにおいて、その基盤となる生物多様性の保全と持続可能な利用は必要不可欠である。日本においても自然資源の過剰な利用は、古くから薪炭や建材利用としての森林伐採による洪水や土砂災害など、様々な問題を引き起こしてきた。近年では、特に、メガソーラーの設置による土地利用の改変や、風力発電施設におけるバードストライク、バイオマス発電の木材利用など、再生可能エネルギーの拡大による自然環境への影響が懸念されている。加えて、自然への関心の高まりによる、景観的価値の高い自然地域における観光客の訪問による影響など、地域資源を活用する経済活動が生物多様性にもたらす新たな負荷に対する対応は喫緊の課題である。

一方で、森林や農地の利用水準の低下も生物多様性の危機を促す。森林の荒廃、耕作放棄地の拡大は、土壌流出や斜面崩壊のリスクを高めるなど、防災減災に関わる生態系サービスの劣化とともに、二次的自然を好む野生生物の生息地も損なわれる。このため地域では、森林や草原、里山、耕作放棄地などの適切な維持管理によって、自然の資源や空間を積極的に活用することは生物多様性保全の観点からも期待されている。こうした二次的自然と地域に残存する歴史・文化・伝統などの融合は、文化的景観として近年その価値が高まっており、このような自然と文化が融合した地域資源の利用に関する研究も重要であろう。

さらに、防災減災や経済振興の推進に向けて、グリーンインフラや Eco-DRR というキーワードが全国的に注目が集まっており、自然の機能や資源を活用した地域課題の解決に向けた幅広い研究が求められている。特に、地域循環共生圏の実現において、自然環境への悪影響を事前に避け、適切な自然資源を活用するために、戦略的環境アセスメントや自然資源の包括的な管理方策は必須であり、このような研究の重要性もますます高まるであろう。

従って、地域循環共生圏の実現に向けて、再生可能エネルギーや自然景観への観光など新たな経済活動による影響に対して、生物多様性の保全と持続可能な利用を確保することを担保しつつ、低未利用地の自然資源を積極的に活用するさまざまな施策が求められている。そしてこれらの異なる方向になりやすい保全と活用を統合する、極めて困難なアプローチが求められる。

（５）地域金融･産業振興

地域循環共生圏の実現には、地域の環境資源を有効活用（循環）し、地域内外で経済循環を生み出すことが必要となる。すなわち、地域の環境保全と産業振興の両立という難しい課題に対応することが求められている。

その地域で発展した産業は、都市や農山漁村、沿岸部や山間部など地域特性に応じて特徴が異なる。特に地方部の基幹産業である農林水産業や当該産業から派生する食品関連産

業は、地域の自然環境等と密接に関係している。例えば、閉鎖水域では温暖化等による海水温の上昇に伴う生態系の変化、上流部の不十分な山林管理に伴う栄養成分の不足などが水産業に大きな影響を及ぼしている。中でも伝統産業や地場産業など歴史を有する産業の多くは、市場ニーズの変化や多様化だけでなく、温暖化等のグローバルな環境問題や自然災害等による環境変化の影響を受け厳しい状況あり、技術革新やビジネスモデルの転換等が不可避となっている。このため、地域の環境変化を自然科学的なアプローチで捉えるとともに、地域の産業を社会科学的側面から研究することは、既存産業の持続的発展と新たな地域産業の創出による経済循環を導く上で重要といえる。

そして、地域の経済循環を構築し地域の稼ぐ力を高めるには、その構造を把握・理解することが必要となる。この際、効果的なシステムとなりうるのが、全市町村で利用可能な地域経済循環分析であり、その手法やデータベースを活用した経済循環の評価や分析等に関する事例研究の蓄積も期待される。

加えて、既存産業の持続的な発展や新たなビジネスの創出により、良好な経済循環を構築するためには金融も重要となる。ただし、地域循環共生圏が求めるものは、環境と経済社会の双方を重視した持続可能な地域社会の構築であり、営利性を重視する一般の金融とは異なる。そこで注目されているのが、地域の金融機関が環境、社会、ガバナンスを重視して投資を進める新しいファイナンスの仕組み（環境省「ESG 地域金融実践ガイド 2.0」[10]）とされる ESG 地域金融である。この ESG 地域金融は、営利性だけでなく社会性の評価に基づき投資や融資をいかに導くかがポイントであり、地域循環共生圏の実現には、こうした社会性の評価に関する研究の推進も重要といえる。

（6）情報技術

DX（デジタルトランスフォーメーション）を前にして、従前の環境学の対象領域である脱炭素、資源循環、自然共生、安心・安全の 4 つの分野での情報技術との統合が進んでいく。これはこれまでの環境動態をデジタル情報としてモニタリングして環境制御を最適化するという”環境情報を科学する”という視点に留まらない。環境システムへはロボットなどの人工生命が予測・制御・認識・推論を統合した情報処理を行いながら資源管理に直接介入する。社会システムでは環境・経済・社会の課題の統合的解決に向けて、あるべき社会システムの動態の分析・要約、協働・信頼形成に対してフィジカル空間・サイバー空間の両方で自律型エージェントシステムと相互作用しながら設計・デザインを行う。そして個々の人間システムには人工的な知性を持ち対話や提案を生成するボットマシンとの協調の中で生き方を選択してゆく。こうした時代の新しい”環境を情報科学する”意味での環境情報科学の立ち上げが求められているといえる。

一方で、人新世時代の人類は今後サイバー空間との結合をさらに強めていくことが予想

[10]http://www.env.go.jp/policy/%E5%AE%9F%E8%B7%B5%E3%82%AC%E3%82%A4%E3%83%892.0.pdf

される。自然環境というフィジカルに存在する世界で生じる脱炭素、資源循環、自然共生、安心・安全の環境問題に加えて、サイバー空間という人為的な世界での環境問題も当然生じると思った方が良い。メタバースでの生活が主流化して行き、フィジカル環境とサイバー空間は融合し、第 5 世代社会に移行する。その際にフィジカル空間で散々体験してきた環境問題をサイバー空間側で再発させないためにも、今の融合の黎明期にこそサイバー環境問題の発生を予見し、処方箋を議論しておくような思考が必要だろう。

（７）人材の発掘･育成･確保

地域循環共生圏は、地域の環境資源の循環を通じて経済循環を生み出し、地域の自立を目指すものである。ここで求められる循環は、単なるモノの循環ではなく、環境資源の機能や付加価値等から派生するサービスも提供する、いわゆるサービサイジングを含むことが不可欠となる。すなわち、地域循環共生圏の実現をもたらすビジネスモデルの構築には、そのエンジンとなる「人」の存在と役割が最も重要になる。しかし、地方部を中心に、従来からの商習慣や利害関係等が障壁となり、新たな取り組みや技術導入等に踏み込めない、あるいは排他的であり、企画力や熱意ある人材が埋没している地域は少なくない。また、地域内外のステークホルダーを繋げたり、大消費地など他地域と繋げる人的ネットワークを有する人材が不足する傾向にあることも否めない。こうした状況を改善し、地域循環共生圏を実現するためには、次のような人材の発掘、育成、確保が不可欠といえる。

まず、新たなビジネスモデルの構築に際し最大の障壁となる商習慣や利害関係等を調整するコミュニケーション力とファシリテーション力を有する人材である。また、当該地域に相応しい地域循環共生圏の姿や目的・目標を見える化し、広く周知できる企画力や事業構想力を有するクリエイターの存在も必要である。さらに、豊富な人的ネットワークを有し、実際の地域循環をディレクションできる人材も重要となる。加えて、地域循環共生域の実現に不可欠なステークホルダーとなる地域住民の意識改革も必要といえる。このような人材が連携し、そこに斬新かつ新鮮なアイディアを有する若い世代がコミットすることで、地域の環境資源の効果的・効率的な循環をもたらす数々のイノベーションが生み出されると考える。そして研究者には、上記のような「人」としての直接的な関わりのほか、人々が有機的に連携するための仕組み作りや教育プログラムの構築などが期待され、そのためには、研究者自身の地域資源に対する評価や価値化、研究に対するアプローチ等に関する意識変容が求められる。

おわりに

本稿では、CEIS として取り組むべき地域循環共生圏の推進を目指した研究課題について、これまでの会員へのアンケート調査や環境サロン、一般公開シンポジウムなどを踏ま

えて検討した結果を報告した。

地域循環共生圏は脱炭素・持続可能な社会を達成していくための新たなアプローチとして、様々な地域ステークホルダーの連携・協働の下で実現に向けて推進していくことが肝要である。現状では、その考え方がまだ一般市民に広く普及しているとは言えず、地域循環共生圏のコンセプトについても、必ずしも統一的な理解があるわけではないため、今後、研究成果の蓄積によるステークホルダーへの普及啓発に加え、体系的な調査・研究によって概念の明確化を図ることが長期的な視点で取組むに当たって有用である[11]。

CEIS による本提言に基づく今後の研究成果により、国内のみならず、日本の世界への貢献策の一つとして海外展開していくことが期待される。

3.2 研究課題：具体例

課題の概説を基に、CEIS として対応するべきと考える研究課題の具体例を以下に示す[12]。

（1）社会システムの重なり合いからみた地域循環共生圏

はじめに

地域循環共生圏は、環境、経済、社会の統合的なアプローチによって、地域資源を活用して自立分散型の地域を、地域間で連携しながら達成していくことを目指した政策概念である。

地域循環共生圏の概念図には、農山漁村と都市が配置され、それぞれにおいて自然・物質・人材・資金という地域資源を循環させる自立分散型社会を構成しながら、農山漁村と都市が各々の地域資源の特性を活かして、補完し支え合う関係が示されている。

社会をひとつのシステムとして捉えるならば、地域循環共生圏とは、農山漁村というシステムと都市というシステムがそれぞれ自立的に存立し、かつシステム間の相互作用をつうじて、さらに大きな循環を有するシステムを構成するという「システム間関係」を表す概念であると言える。

本節では、システム間関係としての地域循環共生圏に着目し、その実現のためにどのようなアプローチの研究が求められるのかについて、いくつかの提言をおこなう。

１．自立分散型社会を構成する多層システム

地域循環共生圏の概念図では、農山漁村及び都市がひとつの自立分散型社会を構成すると示されているが、農山漁村もしくは都市自体が複数のシステムによって存立しているこ

[11] 同じく、自立分散型の社会についてもその姿の明確化や評価の方法の検討が有用である。

[12] 本文で述べたとおり、ここで示す研究課題は、CEIS の視点から見て重要と考えられる具体例であり、必ずしも網羅的、包括的に研究課題を提示しているものではない。

とは重要である。

当該地域には独自の生態系（系はまさにシステムを意味する）があり、川や地下水などで構成される水システムがある。地域で必要なエネルギーを創出（購入）及び供給するエネルギーシステムがあり、住民の雇用を創出する雇用システムがある。事業や生活から排出される廃棄物の処理システム、公的サービスを提供する行政システムなど、社会システムとしての地域は、自然もしくは人為的につくられた複数のシステムの重なりによって成り立っている。

したがって、農山漁村及び都市を自立分散型社会として捉えるためには、地域とはどのようなシステムによって構成されているのかについての研究が求められる。その際、自立分散型社会の研究において不可欠なシステムとはなにか、地域特性にかかわらず必ず存在するシステムとはなにか、それとは反対に地域特性によって存在の有無が決まるシステムとはなにか、など自立分散型社会を構成する多層システム自体に関する研究が必要になると考えられる。

２．システムの自立性とシステムの挙動

先に述べたように、地域循環共生圏においては、農山漁村及び都市それぞれが自立分散型社会として存立することが目指されている。ここでいう自立分散とはどのような意味なのであろうか。このような観点からの研究も不可欠である。

地域循環共生圏における自立分散型社会では、地域資源の循環が鍵概念として示されている。これが意味するところは、地域外部からのインプットに依存することなしに、システムを維持することができるということであろう。すなわち、地域内で調達できる資源（地域資源）で経常的に循環することができるシステムである。

ここでは、システムの自立度もしくは外部依存度を測るための尺度に関する研究が必要である。生態系や物質循環などの研究分野では、このような研究が進んでいると思われるが、地域循環共生圏が目指す自立分散型社会は多層システムによって構成されているため、それぞれのシステムにおいて、外部からのインプット、外部へのアウトプット、システム内及び前後のフロー、システムに蓄積されるストック等に関する研究を発展させることが求められる。

地域経済の分析においては、「地域内乗数効果」（Local Multiplier Effect）に関する研究が進みつつある。これは、地域内に入ってきたお金（インプット）が地域内で何回転しながら、地域外に出ていくのかを分析する手法であり、エネルギーや物質資源、人口にも適用できる概念と言える。

但し、システムの自立度もしくは依存度は、回転数だけで測れるものではない。地域外からのインプットの量、もしくはインプットされるものの質（希少性や再生可能性、分解可能性など）にも大きく影響を受けると考えられる。

また、インプット／アウトプットはシステムを構成する要素に着目する捉え方である

が、システム自体の挙動に着目する研究も重要である。例えば、インプットされた要素を外部に流出させる「漏出」型システム、インプットされた要素を内部にストックする「蓄積」型システム、システム内での循環によってさらなる循環を生み出す「加速」型システム、システム内での循環によって平準化をもたらす「安定」型システムなど、システムを常に動的な存在として捉える視点が不可欠である。

例えば、現在の大量生産・大量消費・大量廃棄型の経済システムは、資源の観点からは採取と再生産の量及び速度が噛み合わない「漏出」型のシステムであり、生産／消費の観点からは必要性（需要）に基づいた生産ではなく、消費自体を増やすことを目的とした「加速」型システムであり、さらに廃棄の観点からは循環にまわる量が増えてきているとはいえ、無視できない量の最終処分を必要とする「蓄積」型システムとして捉えることができる。逆に言えば、システムの挙動に着目することで、従来型の大量生産・大量消費・大量廃棄という直線的なプロセスとは異なる持続可能な循環型の経済システムのデザインを提示しやすくなる。

いずれにしても、地域循環共生圏の概念の基盤となる自立分散型社会というものをシステムとして捉え、当該システムの自立性・分散性を分析するための尺度に関する研究が不可欠であると考えられる。

３．システム間の相互作用

地域循環共生圏の概念図においては、農山漁村と都市という個別の自立分散型社会が相互に補完し、支え合うモデルが示されている。ここには、システム間の相互作用という視点が含まれる。

農山漁村の地域資源（食料・エネルギーなど）が都市で必要とされる資源としてインプットされ、都市の地域資源（人や情報、資金など）が農山漁村で必要な資源としてインプットされるという基本モデルである。

しかし、システム間の相互作用とはシステムの構成要素である資源の相互補完だけではない。まず、要素ではなくシステムの挙動自体が別のシステムに影響を与えることがある。ある地域のエネルギーシステムの「加速」が別の地域の物資循環システムの「枯渇」を生じさせる場合や、ある地域の廃棄物処理システムの「漏出」が別の地域の水循環システムの「破壊」（汚染の蓄積）をもたらす可能性がある。

また、補完というのはお互いにとってマイナス面のない相互作用であると考えられるが、システム間の相互作用には相乗効果型だけではなく相克（トレード・オフ）型のものが存在することにも留意が必要である。

４．地域循環共生圏への批判的検討

システムの観点から地域循環共生圏の研究を進めるにあたっては、同概念を批判的に検

討することも重要である。

地域循環共生圏の概念図が端的に示しているように、同概念においては、生物や人、物質などが「資源」として扱われ、それらを効率的に補完し合う大きなシステムが描かれている。

しかし、個々の人の営み（人生）は必ずしも「人材」という資源として存在しているわけではなく、地域の水システムにしても、それが独立しているのではなく、地球における大きな水循環システムの一部を、当該地域における部分的な関わりとして捉えたものにすぎない。

あらゆるものを「資源」として捉える発想が地域循環共生圏の根底にあることを自覚的に認識し、あらゆるものを「資源」として捉えることによって起こりうる研究及び政策上の陥穽についても客観的な視点から分析することが求められるであろう。

おわりに

本節では、地域循環共生圏における自立分散型社会を多層システムとして捉え、各システムの挙動と相互作用に着目した研究の必要性を提示した。ここで提示された研究の大部分は、それぞれの専門分野においてはすでに多くの研究がなされているものばかりである。逆にいうと、個別の専門分野はあるシステムに焦点を当てて、そのシステム内での要素同士の関係性や要素とシステムの関係を明らかにすることを目的とした研究であると言える。その意味で、個々の専門分野における研究成果を分野の境界を超えて理解することが、今後はより一層求められるであろう。

他方、地域循環共生圏とそれを構成する自立分散型社会を多層システムとして捉え、各専門分野の知見を統合的に理解・分析するための視点及び手法が不可欠である。環境情報科学はこのような学際的、統合的な研究の促進に寄与するものであると考えられる。

（２）地域循環共生圏の創造と持続可能な地域づくり
＿＿地域循環共生圏の創造は持続可能な地域づくりにつながるか？（ローカルコミュニティの観点から）＿＿

はじめに

第五次環境基本計画では、「地域循環共生圏を創造することで、自立分散型社会と持続可能な地域が実現する」[1)]という命題を立てている。本節では、この命題と、その命題が想定する諸概念について、ローカル・コミュニティの観点から検証し、研究の提言を行う。

１． 地域循環共生圏の概念とその想定

地域循環共生圏は政策的な構想にすぎない。第五次環境基本計画以前から各地に地域循環共生圏が実在していたわけではない。行政計画で概念を提示しても「ポンチ絵」で具体化[2)]しても、全国に地域循環共生圏が出現するわけでもない。目指すべき理念型を掲げてその実現を目指す点では SDGs でも、法律のような社会規範も同じであるから、「食べたことのない餅を理想として描くこと」自体は問題ではない。問題は、地域循環共生圏という概念が曖昧模糊であり、何を実現しようとしているかが明確でないことである。

そこで、英語版の第五次環境基本計画を参照してみる。「持続可能な地域づくり～『地域循環共生圏』の創造～（Building a sustainable community - Creating the Circulating and Ecological Economy）」[3)]において、第二次循環型社会形成推進基本計画の「地域循環圏（Regional Circular Sphere）」と生物多様性国家戦略 2021-2020 の「自然共生圏（Social-ecological Sphere）」の考え方を包含するのが、「地域循環共生圏（A Circulating and Ecological Economy）」であるとされる。地域循環共生圏の政策的展開については、「地域資源を活用した持続可能な地域づくり（Sustainable community development using local resources）」[4)]で述べられている。

「地域循環共生圏」の英訳では「共生」の概念は反映されていない。そこで、第五次環境基本計画全体で「共生」の訳語を検索すると、“harmony with nature”や“coexistence with nature”あるいは“symbiotic”となっている。また前述のように「自然共生圏」の英訳は“Social-ecological Sphere”である。すなわち、「共生」とは自然と社会が「調和」し、「共存」している状態であり、「地域循環共生圏」とは自然と「調和」「共存」する「経済圏」を意味するのであろう。このように、第五次環境基本計画上は、地域循環共生圏とは「経済圏」と読み取れる。地域資源が循環し、かつ生態系に良い影響を与える「経済圏」であろう。

地域資源のうち生態系サービスは都市部で自給することはできない。そこで、この経済圏では生態系サービスの供給地としての農山漁村、消費地としての都市部という分業が想定されている。すなわち、ローカル・コミュニティは政策的に設定された新しい経済圏に組み込まれたうえ、地域資源の供給という役割が割り当てられている。

地域循環共生圏という経済圏が市場原理に支配されるとしたら、農山漁村の地域経済はグローバル経済に組み込まれ、ローカル・コミュニティは市場に依存・従属する。それは「農山漁村の都市も活かす、我が国の地域の活力を最大限に発揮する考え方」なのだろうか？

２． ローカル･コミュニティから見た圏域と経済圏

2011 年秋から神奈川県相模原市緑区青根の休耕地を復活させた水田を拠点に、学生や市民と共に生物多様性の把握、ESD や自然観察、地元住民と連携・協働した環境まちづくりと教育・研究を実践している。

青根は神奈川県の水源地であり、相模原水系は県内 62%の水道水を供給している。希少な動植物が棲息する生物多様性豊かな地域である。面積は相模原市の西端 11%を占める 36.25Km2 であるが、その 98.5%は山林である。青根の事例から、圏域と経済圏の変化がローカル・コミュニティに与える影響を考察する。

1889 年の町村制の施行により青根村は成立した。豊富な水を活用した水田開発は、江戸時代末期に始まり 1952 年ごろに完成した。1953 年の「青根村の概況」によると、主たる産物は木炭および繭と絹織物であり、水稲よりも収益をあげていた。山林、田畑や水路、炭俵の材料や牛馬の飼料を採取する茅原などの多様な土地利用は、生態系の多様性がもたらした。道志川の「鼻まがり鮎」は、江戸時代から特産品であった。

エネルギーも地域で自給していた。山林から薪や木炭を得るだけではなく、高低差のある地形と豊富な水を利用した水車が戦前には 34 台もあり、精米・精穀・製材・織物および発電に活用されていた。このように、青根では生態系から得る資源やエネルギーを生活や生業に活用していた。飲み水の水元や入会地や水路など、地域住民が共同管理をするコモンズも存在した。地域のみんなで生きてゆくためのいわば「サブシステンス経済」[5]圏が存在した。この経済圏は都市部の市場経済とのリンクはしても、依存・従属してはいなかった。

1955 年に昭和の大合併で青根は旧津久井郡津久井町に編入された。この年はまた道志ダムが完成した年であった。横浜や川崎など大都市の水需要を満たすためのダム建設にあたり、住民は鮎の漁業権を放棄した。川を遡上できなくなった天然の鼻まがり鮎は姿を消した。

1960 年代から石油資源が普及すると、木炭の需要も、養蚕や絹織物の需要も減った。地域から生業が失われ、都市部に人口は流出した。山林や農地は放置され、生態系の多様性も損なわれた。

2001 年に青根から宮ケ瀬ダムへの道志導水路の運用が開始されると、青根の水元の水量が減少し、枯渇が懸念される事態となった。そこで旧建設省が「青根簡易水道」を整備して、2003 年から町営で供用を開始した。

平成の大合併で 2006 年に津久井町は相模湖町とともに相模原市に編入された。翌年、城山町と藤野町も編入した相模原市は、2010 年に政令指定都市となった。

平成の大合併の結果、相模原市では、旧津久井郡四町が周辺化 [6] された。2007 年 4 月と 2021 年 2 月の相模原市の人口を比較すると、市全体では 70 万 3 千人から 72 万 2 千人

へと 2 万人近く増加している。しかし内実は、旧相模原市域が 2 万 8 千人増加しているのであって、旧津久井郡四町では 9 千人も減少している。青根も 625 人から 480 人へと 145 人も減少した。

公共施設の選択と集中も進行している。2021 年には青根小学校が閉校となり、8km 離れた青野原の義務教育学校に統合された。相模原市は行財政構造改革プランの策定に着手して、選択と集中を加速させている。

平成の大合併前に 3 社あった青根の土建業者のうち 2 社が廃業した。雪で道が覆われた時はボランティアで雪掻きをしてくれた業者であった。拡大した経済圏の自由競争で勝利したのは都市部の業者であった。

圏域と経済圏の拡大は、青根を周辺化し、ローカル・コミュニティは取り残された。

3． ローカル･コミュニティを取り残さないために

青根は一事例にすぎないが、全国の農山漁村でも圏域と経済圏の変化が地域経済と社会、そして地域環境に多大な影響を与えている可能性がある。地域循環共生圏が新たな経済圏の提唱ならば、地方分権改革、平成の大合併、そして地方創生に晒されたローカル・コミュニティの現状把握からはじめるべきである。

ローカル・コミュニティのサブシステンス経済は完全に廃れたわけではない。コモンズの共同管理はサブシステンス経済の主要な要素であるが、単なる資源やエネルギーの問題ではない。それは、人的結合を基盤とした相互扶助や弱者救済[7)]、みんなで生きるための共生である「コンヴィヴィアリティ（Conviviality）」[8)]などの原理に基づいており、入会や無尽講、あるいは遊び仕事などのローカルな仕組みに連なる。

地域循環共生圏からローカル・コミュニティを取り残さないために、サブシステンス経済についてローカル・コミュニティから学ぶこと、そして、ローカル・コミュニティを従属させないようなサブシステンス経済と市場経済との接合のさせ方を研究することを提言する。

補 注

1) https://www.env.go.jp/policy/kihon_keikaku/plan/plan_5/attach/ca_app.pdf 第五次環境基本計画第 2 部第 1 章の「3．持続可能な地域づくり～『地域循環共生圏』の創造～」および第 2 章の「3． 地域資源を活用した持続可能な地域づくり」参照。

2) https://www.env.go.jp/seisaku /list/kyoseiken/index.html

3) http://www.env.go.jp/policy/kihon_keikaku/plan/plan_5/attach/ref_en-01.pdf Part2 Chapter1 3.

4) 同 Part2 Chapter2 3.

5) 関根（2021）を参照。

6) 岡田（2010）を参照。

7) 菅（2012），鳥越（1997），村山（2018）を参照。

8) イリイチ（1990）を参照。

引用文献

イヴァン・イリイチ（1990） シャドウ・ワーク生活の在り方を問う（玉野井芳郎・栗原彬訳）．岩波書店，東京, 327pp.

岡田知弘（2010） 「平成の大合併」は地域に何をもたらしたか. 季刊家計経済研究 No.85, 46～55.
菅豊（2012） 日本のコモンズ―生活の安全保障の視点から―. 『持続可能な福祉社会へ公共性の視座から 第 4 巻アジア・中東―共同体・環境・現代の貧困』（柳澤悠・栗田禎子編著） pp. 13～35. 勁草書房. 東京.
関根久男（2021） サブシステンスと持続可能な開発－ソロモン諸島における SDGs をみる視点. 『持続可能な開発における＜文化＞の居場所「誰一人取りのこさない」開発への応答』（関根久雄編著） pp. 143～164, 春秋社, 横浜.
鳥越皓之（1997） コモンズの利用権を享受する者. 環境社会学研究 3, pp. 5～14.
村山史世(2018) 現実の課題に基づいた学びとしての PBL、ESD と共生教育. 共生科学 9, pp. 63～73.

（3）地域循環共生圏の評価の枠組みと指標

はじめに

中央環境審議会による 2014 年の意見具申[13]において、「統合的アプローチ」の一つの在り方として、都市と農山漁村の各域内において、地域ごとに異なる再生可能な資源（自然、物質、人材、資金等）が循環する自立分散型の社会を形成しつつ、都市と農山漁村の特性に応じて適切に地域資源を補完し合う「地域循環共生圏」の考え方がある、と地域循環共生圏という言葉が提案された。ここでいう統合的アプローチとは、これまで環境省で進められてきた低炭素、資源循環、自然共生の政策の統合である。また、地域循環共生圏では都市と農山漁村のつながり（ネットワーク）を打ち出しているが、自然的つながり（森・里・川・海の連関）と経済的なつながり（人、資金等）が挙げられており、これまでの自然環境政策に加え地域経済の視点が重視されている。

第五次環境基本計画[14]では、地域循環共生圏の考え方について、第二次循環型社会形成推進基本計画[15]を踏まえ、廃棄物処理、資源循環の視点から地域循環圏という圏域を説明している。この地域循環圏は、地域特性や資源に応じたスケールが想定され、重層的に圏域が形成される。この重層性が、地域循環共生圏にも引き継がれている。また、生物多様性国家戦略 2012-2020[16]で示された自然共生圏の考え方も包含するとされている。自然共生圏とは、水や食料などの自然の恵みを供給する地方と、その恩恵を受ける都市との間でお互いに支え合う圏域ということで、これが地域循環共生圏の都市と農村の連携という枠組につながっている。第五次環境基本計画では、地域循環共生圏の創造が地域における環境・経済・社会の統合的向上に向けた取組の具体化の第一歩となる、としており、環境・経済・社会とい

[13] 中央環境審議会 （2014） 低炭素・資源循環・自然共生政策の統合的アプローチによる社会の構築 ～環境・生命文明社会の創造～ （意見具申） https://www.env.go.jp/press/files/jp/24772.pdf
[14]第五次環境基本計画(2018)
https://www.env.go.jp/policy/kihon_keikaku/plan/plan_5/attach/ca_app.pdf
[15]第二次循環型社会形成推進基本計画（2008）
https://www.env.go.jp/recycle/circul/keikaku/keikaku_2.pdf
[16]生物多様性国家戦略 2012-2020（2012）
https://www.biodic.go.jp/biodiversity/about/initiatives/files/2012-2020/01_honbun.pdf

う 3 つの切り口があることが示された。以上のように、地域循環共生圏の考え方は示されているが、その圏域をどのように把握するのか、環境・経済・社会をどのように評価するのか、その方法については環境省の関連する資料では示されていない。

１．地域循環共生圏プラットフォーム事業

環境省は、第五次環境基本計画を受けて、2019 年から地域循環共生圏プラットフォーム事業[17]を開始した。この事業では、「地域の総合的な取組となる経済合理性と持続可能性を有する構想策定及びその構想を踏まえた事業計画の策定」、「地域の核となるステークホルダーの組織化」等の環境整備に取り組む団体を公募し、地域の実情に応じた地域循環共生圏の創造に活動団体とともに取り組み、支援のあり方や効果を測る指標等の検討を実践的に行い、その結果を基に全国における地域循環共生圏の創造を強力に推進する。地方公共団体のみならず、民間企業も対象となる。2019 年度には 35 団体、2020 年度には前年度からの継続も含め 32 団体、2021 年度には同じく継続も含めた 36 団体が取組を行っている。助成を受けた団体は最終成果物として目標シートという資料に、目標および成果指標を設定することが求められている。その目標と指標は、環境・経済・社会の 3 つの項目に分けて記載される。

これまでに目標シートが公開されている 2019 年度および 2020 年度の 45 事業を対象に、目標および成果指標としてどのようなものが挙げられているか見てみよう。集計する項目として、脱炭素・再生可能エネルギー（以下脱炭素・再エネ）、自然環境、廃棄物、産業、交通、生活、教育の 7 つに区分した。その結果、多い順に産業 40%、脱炭素・再エネ 18%、教育 14%、自然環境 12%、生活 11%、廃棄物 4%、交通 1%であった。産業が最も多かったが、新しく提案された考え方に基づき地域が将来の目標を描く際には、経済の発展が欠かせないことがうかがえる。脱炭素・再エネは、最近のカーボンフリーへの関心の高まりに加え、これまで他の事業で脱炭素・再エネに取り組んできた自治体、主体が多かったと考えられる。廃棄物については予想外に少ない 4%となった。これはプラットフォーム事業のステークホルダーをつなぐという目的が、廃棄物についてはそれほど重要でなかった可能性もある。生活については、域内の人口の維持や移住者の獲得という目標が多いことを予想していたが、事業の対象となっている地域には中核的な都市も多く、人口に関わる目標がない事業は数多く見られた。最後に交通に関わる目標はほとんどなかった。

地域循環共生圏は、都市と農村の連携が重要なコンセプトの一つである。ただし、このプラットフォーム事業では、圏域の枠組のようなものを明示することは求められていない。ほとんどの事業は一つの自治体を主たる対象にしている。その自治体の中に都市部と農村部が存在している場合も多いが、都市と農村のつながりによる圏域の考え方についてはほとんど触れられていない。また、ほぼ全域が農山漁村地域で構成される自治体も多いが、どこ

[17] http://chiikijunkan.env.go.jp/

の都市と連携するのかは明示されていなかった。

２．地域循環共生圏を評価する枠組、指標の必要性[18]

地域循環共生圏は、まだ提案されて間もないこともあり研究対象とした論文は限られている。一方で、上で紹介したプラットフォーム事業の推進もあり、自治体や企業、NPO など、ステークホルダーの関心は高まっている。しかし、それらの事業がいう地域循環共生圏とは実に多様で相互に比較することも困難である。地域の課題は様々で、また地域循環共生圏は幅の広い概念であるので、画一的な枠組はそぐわないが、地域循環共生圏が持つ統合性を評価する枠組とその指標が求められる。低炭素、資源循環、自然共生という三つの視点と、圏域が持つ重層性が鍵となるだろう。またプラットフォーム事業の目標および成果指標の傾向から明らかなように地域のステークホルダーは、産業に最も強い関心を持っており、地域経済への効果も重要な評価の視点である。

地域循環共生圏と近い考え方として、水・エネルギー・食料ネクサスが挙げられる。再生可能エネルギーの推進は、自然環境の保全や食料・水の供給に対するトレードオフを引き起こすことが多々あり、カーボンフリーを実現させる範囲とそのロードマップを検討することが必要不可欠である。国外ではネクサス研究が盛んに実施されており、指標についても数多くの事例があるので、そのような事例も参照しながら地域循環共生圏の評価方法を検討する必要があろう。

（4）地域循環共生圏実現プロセスの戦略研究 ____地域循環共生圏の社会実装を推進するための戦略研究____

はじめに

脱炭素の長期的な未来の実現とともに短中期的に社会経済活力を高めるグリーンリカバリー事業を実現することが、日本でも世界でも、緊急で最優先の課題となりつつある。脱炭素ロードマップに基づく先行地域の中で地域循環共生圏が実現するとともに、各府省の脱炭素の社会実装事業が進む中で、それらの地域から発信される知恵と経験を科学の視点で総合化して、一般化するとともに、事業の検証とより合理的効率的な脱炭素を実現するためのガイドラインを構築することが必要になる。そのためには、2050 年脱炭素社会の実現に向けて、地域の特性を反映する合理的な将来目標を設計した上で、現状と未来の橋渡しができるグリーン成長と地方創生に資する事業を、具体的に設計する理論と手法を構築して、社会に実装して効果を科学的に検証する研究が期待される。現状の都市や地域を定量的根拠をもって客観的に診断したうえで、持続可能な脱炭素の将来目標を描き、カーボンニュート

[18] 一ノ瀬友博　2021：　地域循環共生圏の評価と指標、環境情報科学 50-4、pp18-23.

ラルの制約下での環境・経済・社会の統合的向上の将来ビジョンを具体的に設計する研究開発をすすめることを期待する。地域・都市での短中期の社会経済回復ニーズと長期の社会転換に応える事業効率の高い社会転換プロジェクトを先導事業として計画して、それを実現する時系列のロードマップを構築したうえで、関係主体の合意形成に諮ることが必要となる。そのためには、経済社会システム、ライフスタイル、技術といったあらゆる観点からイノベーションを創出することも必要となる。持続可能なカーボンニュートラルの未来を描くとともに、脱炭素社会に至る実現の道筋の先導的な地域のシンボル、先導的なショーケース事業となる地域の環境イノベーションとしての地域循環共生圏を具体的にかつ科学的に明らかにする研究を進めることが必要となる。

気候影響が顕在化しつつある地球規模の環境問題に人口変動、産業構造変化等の中で対応するために、地域や都市、自治体が社会転換の先駆けとなることが期待されている。国際連合が定める SDGs(持続可能な目標)でも 2030 年にむけての各国での達成とともに、都市、地域単位での先導的な取り組みを国際的に共有することの期待が大きくなっている。「地域循環共生圏」は 2018 年に閣議決定された第五次環境基本計画で提唱されて、地域特性を活かして環境、経済、社会の多様な資源を活用する事業を実現することで、各分野での地域価値に波及する将来計画を達成するためのプロセスを具体化する仕組みとなる。脱炭素社会等の社会転換を実現する鍵となるとともに、内閣府 SDGs 未来都市や地域脱炭素ロードマップの先行地域等の SDG s と脱炭素の政策と連携して、日本からの世界の先導例として実践、発信することが期待する。

地域循環共生圏の形成を実現するための環境情報科学研究の展開へ

脱炭素の実現可能な未来を先導する地域イノベーションを実装するまとまりとして地域循環共生圏を実現するための 3 つの環境情報科学研究の展開を提案する。

第一には、地域循環共生が実現する多様な分野での事業効果を分野間で横断、波及するドミノ効果と周辺都市、地域に波及するドミノ効果のプロセスを構造化するとともにその効果を定量化する分野複合効果、地域波及効果を明らかにする地域解析モデルの開発である。地域の現状と過去からの推移を定量的に解析して、統合評価モデル等でめざすべき地域循環共生の将来目標を定量的に明らかにしたうえで、自律エネルギー事業、次世代地域交通プロジェクト、資源循環・産業共生プロジェクトと生態系サービス改善プロジェクトを計画するために、分野間相互の効果を解析するモデルの開発を推進する。あわせて、地域循環共生の先導的モデル事業の地区での効果から周辺都市、周辺地域に時系列で波及、展開する効果を予測するモデルを合わせて構築する。地域循環共生圏、脱炭素地域の先導事業の持つ複合効果、波及効果を示すとともに、統合評価モデル、空間予測モデルとともに各分野の技術政策効果を算定する地域シミュレーションモデルを図 3-1 に提案する。

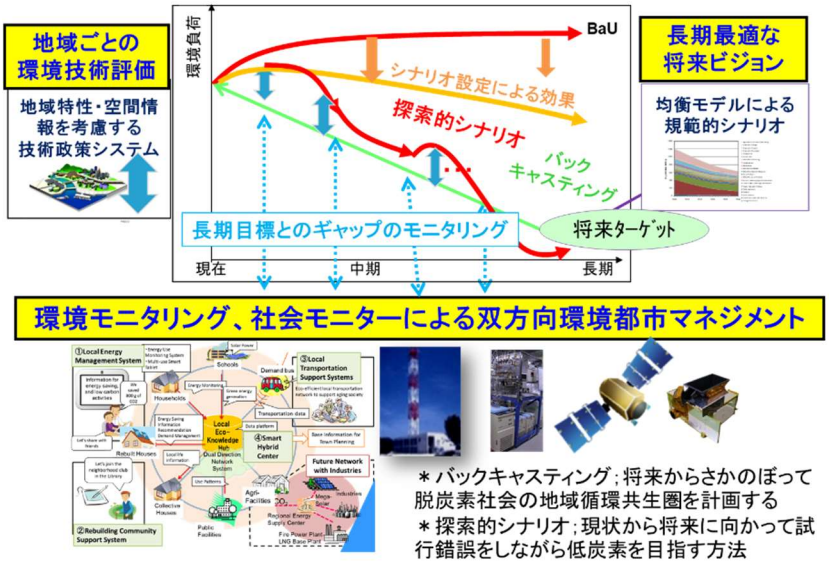


図 3-1　ICT を活用する地域循環共生圏の社会実装計画検証

第二に、上記のモデルの実用性を高めて長期の持続可能なビジョンとともにそこ至る具体的なロードマップと先導的なモデル事業を具体的に設計する、科学的な計画ガイドラインシステムの構築と地域への実装、検証研究である。これまでの統合評価モデル等の論理的なダウンスケールを可能にする、実用的な地域シミュレーションモデルの開発が進められる。脱炭素、循環経済、自然共生などの価値を持続可能な水準に高める価値を地域で実現するための、地域経済と社会構造、環境基盤等の将来水準を定量的に提示して、関係主体が幅広く共有できるようにする仕組みである。加えて、現状の地域の特徴も客観的に診断して、長期目標と整合する短期に実現する先導モデル事業を具体的に計画し、その事業実現を通じて地域の理解と意思を高める理論と手法をツールとして開発しそれを関係主体で共有する計画策定と合意形成のプロセスを期待する。地域循環共生圏の形成に向けての地域の現状診断と、長期の持続的な目標の設定およびそこに向かうパイロット事業を設計する階層的な計画支援の理論とツールを構築する。地域の統合評価モデルの高度化を進めて、現状の社会経済状況でのなりゆきシナリオと、産業振興、教育、住宅政策等で人口を維持するシナリオを定量的に算定する。その上で、地域循環共生圏の将来目標と先導事業に関する重点技術・政策を同定するシステムを開発する。

これらのモデルはステークホルダーと相互に連携する社会対話による合意形成プロセスに実装する。 ICT を活用することで、解析シミュレーションと関係主体が双方向で効率的に協議を進めるシステム構築が可能となる。地域の行政、産業、市民などの主体と研究者が連携して、地域特性を客観的に共有したうえで、将来的なターゲットを見据えた将来ビジョンの策定、モデル事業の計画について社会対話を通じて構築する。政策分野の選定、目標水準を選択的に協議して、導入する技術、政策の費用、その実装する時期や外生的な人口や経済成長の要素についても関係者の意思を反映して代替的に設定することで、より多く関係者の合意を得られることも期待できる。将来目標、短中期のモデル事業の計画策定、選定と

ともに、評価指標についても研究者から画一的に提示するのではなく、社会対話のプロトタイプとして準備的に提示したうえで、関係主体と専門家の協議の社会対話の中で、追加、選定することを想定する。

第三に、地域の新たな行動インフラとしてICTの整備が進む中で、技術効果や行動変容を定量的に観測することでその効果を検証しつつ、探索的に社会の転換を誘導する仕組みの実現も期待できる。デジタルネットワークの社会科学分野への積極的な活用と社会モニタリング・検証研究である。地域でのエネルギーの需要供給を統合的に制御して需要を平準化しつつ地域エネルギーの高効率利用を実現するエネルギーマネジメントシステムは他主体間をつなぐICT情報のプラットフォームの実用化が急速に進展している。近い将来にICTネットワークを活用して交通や健康、観光などの情報サービスを提供するとともに、関係主体の行動、ニーズを同時に把握、解析することも可能になることが見込まれる。スマートコミュニティの地域エネルギーネットワークを活用して、交通、くらし情報ネットワークの情報プラットフォームを構築する。そこでは、社会モニタリングのセンサーと組み合わせて地域の観測ネットワークを構築することによって、地域循環共生圏のモデル事業の直接効果に加えて、波及効果や快適性や満足度などの主観評価や行動変容についてもデータを集めて検証する。地域循環共生圏の先導的な取り組みを科学的データとして客観化、一般化することによって、他の地区、都市、地域に展開することの定量的な指針を明らかにする新しい環境情報科学研究の領域の開発をめざすことを想定する。さらに、こうした個人の行動もカバーする情報ネットワークを公的主体によるセキュリティを確保しつつ運営することで、地域循環共生圏の実装に資する環境情報、社会経済情報に加えて主観情報も計測することが可能になる。地域循環共生圏を実現する社会的費用と便益および、市場価値・環境価値の享受者と事業の負担者等を主体別、空間別、時間別の帰属分布を明らかにすることも期待する。受益構造を反映する技術社会イノベーション・システムと運営の指針を開発も期待できる。その上で、客観的な効果算定結果をもとに、広く関係する主体間で意思決定を効率的に進めるプロセスを合わせて準備することも必要となる。さらに、近年は社会としての環境への配慮の高まり、気候変動や資源循環に対しての市民の知識と認識が高まる中で、現在の市場経済価値だけでなく潜在的な将来の環境価値に対して、将来世代に対する思いやりによる支払行動の実体化が社会経済循環に変化をもたらすことが期待できる。こうした中で、将来世代の便益、利得に繋がることについて科学的エビデンスに基づき環境配慮行動を支援することも有益な方策となり得る。

脱炭素、循環経済、自然生態系回復等の技術に加えて、規制や制度などの社会システムに加えて、コンパクト化などの都市構造の転換や、地球市民への社会意識変革などを長期的に形成、誘導することも技術社会イノベーションの対象として加える。社会変革の前に、中長期的な将来の環境効率の高い社会をめざす方向性の下で、短期的な社会の仕組みと構造の転換を実践する地域循環共生圏の検証と展開が可能になることを期待する。

謝 辞

本研究は環境省環境総合推進費 1－1801（研究代表藤田 2018－2022 年度）、文部科学省事業大学の力を結

集した、地域の脱炭素化加速のための基盤研究開発「地域の脱炭素社会の将来目標とソリューション計画システムの開発と自治体との連携を通じた環境イノベーションの社会実装ネットワークの構築」(代表藤田 2021 年度～）および福島県イノベーションコースト推進機構「イノベーションコースト実用化促進事業」（研究代表藤田；2018 年度―2021 年度）の研究の一部を引用している。ここで感謝の意を表する。

主要な引用文献

環境省（2008、2013、2019）環境・循環型社会・生物多様性白書。
国土庁（1987 年他）全国総合開発計画。
五味馨・藤田壮他(2017) 将来空間分布の影響を考慮した低炭素対策の導入可能性評価手法の開発。 土木学会論文集 G(環境)
藤田壮・平野勇二郎（2016）福島からの新しいまちづくり-新地町の地域イノベーション-土木学会誌、101(12)、 60-63。
藤田壮（2017）気候変動時代の社会・環境研究に向けて、 環境情報科学、 46-1、 110-113。
平野勇二郎・安達健一・藤田壮(2019)福島県新地駅周辺地域における地域分散型エネルギーマネジメントシステム構築とその計画・評価手法の開発 スマートグリッド、 60(14)、24-29。
藤田壮・五味馨・芦名秀一・平野勇二郎・牧誠也（2020）地域循環共生圏の社会実装研究の展開をめざして、環境情報科学 49-1、 114-119
藤田壮（2021）地域環境共生圏の実現に貢献する環境科学研究に向けての期待、環境情報科学 50-4、12-17

（５）地域循環共生圏と地域エネルギー利活用

はじめに

地域循環共生圏は、第五次環境基本計画において持続可能な開発目標（SDGs）採択やパリ協定の合意といった国際的な潮流を踏まえて提唱された。その中で地域資源を活用した持続可能な地域づくりが重点戦略として掲げられており、地域におけるエネルギー資源の有効利用は重要なターゲットの一つである。

従前から、地球温暖化対策は重要な政策課題であり、主要な温室効果ガスである CO_2 の排出を抑制するため、エネルギー消費効率化や再生可能エネルギーの導入に向けた様々な努力が行われてきた。とくに京都議定書における CO_2 削減目標の達成が重要な政策目標であった時期は、国レベルのマクロな CO_2 削減に重点が置かれていた。しかし、近年ではエネルギーに関する状況は多様化しており、電力・ガス事業の自由化やパリ協定に基づく 2050 年ゼロエミッションの方針等を背景に、とくに地域スケールでのエネルギー需給の効率化が重要視されてきている。こうした動向は地域循環共生圏の提唱と深く関係している。そこで本稿ではこうした動向に着目し、地域資源としての再生可能エネルギー利活用に関する研究課題について検討する。

１．人口減少社会におけるコンパクトな拠点創出

近年の状況変化の大きな要因の一つとして、日本の人口が減少に転じたことが挙げられる。人口が増加していた時期は居住域は拡大し続けたが、減少に転じても単純に面積的に縮小するわけではなく、通常は居住域が分散化したまま人口が減少する。これにより人口密度が極端に低下すると、居住環境が悪化するだけでなく、一人あたり CO_2 排出量が増加

するといった新たな環境負荷が発生する。このため、コンパクトシティ構想に代表される集住化の拠点創出が必要であると言われてきた。近年はより具体的に都市機能の誘導や居住域のコンパクト化を実現するため、立地適正化計画を策定している自治体も多い。こうした空間配置の計画により居住環境を改善するだけでなく、交通の効率化や集合住宅化による空調エネルギーの削減、エネルギー供給の効率化などの CO_2 排出削減の効果も期待できる。

こうした地域における拠点の創出は地域循環共生圏の形成とも深く関係している。前述した通り、人口減少社会において極端に人口密度が低下すれば、居住環境が悪化するが、結果として若年層を中心とした大都市への人口流出が生じ、大都市以外の地域はますます高齢化と過疎化が進行するといったスパイラル効果が発生する。こうしたスパイラル効果に歯止めをかける解決策としては、地域間で人口や各種の資源を奪い合う方策では Win-Win にはならない。そこで、地域内で資源を循環させて自立型の地域づくりを行うことが地域循環共生圏を形成する重要な目的の一つである。前述した拠点創出や集住化は、これを実現するための具体的な方策の一つであると言える。

ここで重要な研究課題は、これらを実現する方策を検討することである。コンパクトシティという概念は古くから存在し、コンパクトシティの設計やエネルギーシステムの計画・評価の研究などは数多く行われている。しかしながら、それをいかに実現するかというストラテジーの研究は十分とは言えない。とくに空地を開発して新たに拠点を作る事より、周辺に既に広がっている居住域を撤退することの方が現実には難しいが、その方策が見いだせないため、人口減少に合わせて既成市街地をコンパクト化することは実際には難しい。こうした状況において、地域循環共生圏の概念を導入し、空間配置やエネルギーだけでなく経済や各種の地域資源を地域内で循環させる地域づくりを併せて行えば、ソフト・ハードの両面から地域を活性化させることに繋がり、種々の地域ステークホルダーにとってインセンティブになり得る。こうした地域の活力を生かして自立型の地域づくりを実現する方策を検討する必要がある。

２．東日本大震災以降の状況変化

前述した縮小社会における様々な課題が指摘されている状況下で、東日本大震災が発災した。東日本大震災は、とくにエネルギーを取り巻く状況に大きな変化をもたらした。これには大きく分けると三つの理由があると考えている。

一つ目は、震災により国土を覆う広域的かつ大規模なエネルギー供給網の脆弱性が示されたことである。発災時には電力やガスの供給網が分断され、被害がそれほど大きくない地域においても、広域に渡ってエネルギー供給が停止した。これが発災後の緊急対応時に大きな問題となった。また、寒冷地における津波災害であったため、避難所で暖を取れないことも致命的な問題であった。このため、地球温暖化対策のための CO2 削減だけではなく、災害時の非常用電源として再生可能エネルギーが注目されるようになった。また、

分散型電源の導入や自律的エネルギーネットワークの構築により、地域スケールでエネルギー需給を効率化する取り組みがより活発になっている。

二つ目は、福島第一原子力発電所の事故が発生したことである。原子力発電所の停止に伴い、電力ピーク負荷対策として、輪番停電や電力使用制限が実施された。また、放射性物質汚染に伴い住民への大規模な避難指示が出され、大きな社会・経済的影響が生じたことが、多くの国民がエネルギー供給の問題に関心を持つ要因となった。震災後の復興支援に関する社会的動向の一環として、多くの国民は夏季の電力ピーク時に節電に協力し、これが国民の意識改革につながった。

三つ目は、大規模な津波被害と原子力発電所事故による長期の避難指示により、広域の居住・生活圏をゼロから構築する復興まちづくりが行われたことである。また、東日本大震災は国内で最初の人口減少社会における巨大災害であるということも併せて指摘したい。従前の災害では主にスプロール化した市街地において復興過程で区画整理を行い、さらなる市街化を進めるといった拡大を前提とした復興まちづくりが行われてきた。一方、東日本大震災ではもともと過疎化が進行する地域において、若い世代を中心とした人口の流出が生じ、更なる高齢化と人口減少を引き起こした。こうした状況下で、広域をさらに市街化することは現実的ではなく、多くの自治体が居住や商業活動の拠点を創出し、コンパクト化した復興まちづくりを進める結果となった。すなわち、前節において既成市街地を縮小することは難しいことを述べたが、東日本大震災の被災地ではこれが実現した。

こうした一連の動向から、地球温暖化対策だけでなく防災・減災といったレジリエンス向上の観点から、災害時のエネルギー確保に向けた分散型エネルギー導入やエネルギー地産地消が重要課題となってきた。また、復興まちづくりの一環として被災地においてスマートコミュニティを構築し、地域内のエネルギー需給効率化の実現を目指した事例も増えており、一層の促進も課題である。

３．地域におけるエネルギーの地産地消

前述した背景から、地域のエネルギー需給と都市設計や地域づくりを一体的に検討する事例が増えている。例えばコージェネレーションにより発電の熱を有効利用する場合、熱供給を効率化する空間配置を計画することに加えて、熱需要が多い施設を優先的に誘致する立地誘導の計画も可能性がある。企業誘致に成功すれば地域の経済活性化と地域エネルギー有効利用を両立し、企業側にも排熱による安価な熱エネルギーが利用できるという利点がある。

地域資源として再生可能エネルギー利活用やエネルギー地産地消も重要課題となっている。太陽光発電や風力発電といった再生可能エネルギーは地域外からの化石燃料の購入を減らし、地域内での経済活性化に結びつく可能性が高い。しかしながら、実際には気象の変動による出力変動が大きく、また需要側の変動も予測できないため、需給のアンバランスが大きな問題となる。そこで、電気自動車によるカーシェアリングを導入したり、デマ

ンドレスポンス制御が導入可能な工場を誘致するなどの対策があり得る。これは地域資源として再生可能エネルギーを有効利用し、地域活性化と CO_2 削減を両立する対策である。

さらに、制度面の改変も近年の動向に大きく影響している。再生可能エネルギーの固定価格買取制度（FIT）では、2009 年に太陽光発電の余剰電力の買い取りを開始し、2012 年にはこれが全量買取制に変更された。この結果、再生可能エネルギー導入が加速化された。また、この制度を活用している地域エネルギー事業者は数多く存在しているため、大都市から地方へのキャッシュフローを生み出し、地域の経済活性化に貢献していることが推察される。ただし、地元との調整が不足することによるトラブルも各地で発生しており、こうしたケースでは地域環境と CO_2 削減が競合する複雑な問題となっている。とくに利益が地域に還元されない場合にはトラブルになりやすいため、地域のオーナーシップを高める配慮も必要である。このため、地域からは中長期的な視点に立って持続可能な地域づくりを共に目指す事業者が求められている。近年は、当初導入された設備が徐々に買取期間満了（卒 FIT）となっており、導入済みの発電設備による電力は、今後は地域外への売電だけでなく地域内での有効利用も増えることが予想される。さらに、2016 年には低圧電力の小売自由化が開始され、多数の小売電気事業者が電力市場に新規参入した。こうした中で、とくに自治体や地域企業が地域内に電力を供給する地域新電力会社を設立した事例が増えている。住民が地域新電力会社から電力を購入すれば、地域外からの電力購入は抑制され、その代わりに地域内での雇用創出につながる。さらに地域資源として再生可能エネルギーを導入すれば CO_2 削減にも貢献し、分散型電源導入による地域の災害レジリエンスも向上する。

こうした状況を踏まえて、今後の研究課題としては不安定電源である再生可能エネルギーの需給平滑化や、その効率を踏まえた再生可能エネルギー導入ポテンシャルの定量化、地域新電力会社による分散型エネルギーマネジメントなどに関する技術開発が一つには挙げられる。また、これを社会実装するためには技術開発や設備導入だけでなく、自治体や地域住民、地域企業などの地域ステークホルダーが連携する地域エネルギーマネジメントのガバナンス体制の構築や、そのための地域づくり計画とその評価を支援する手法開発が重要課題となる。

おわりに

地域循環共生圏を実現するためには、地域内でエネルギーや物質、経済、人材などの様々な地域資源を循環させることにより、地域活性化と環境創生を両立させることが重要である。本稿ではとくに地域エネルギーに着目し、近年の動向やその背景、今後の重要な研究課題について検討した。

従来は地球温暖化対策のために国レベルの CO_2 削減が重要な政策課題であったが、近年は様々な要因により問題が多様化し、地域スケールで検討すべきことが増えてきた。こうした地域のエネルギーに関する取り組みを実現するためには、技術開発や設備導入だけで

なく、自治体や住民、地域産業などの地域ステークホルダーとの対話と協働も重要である。さらに、地域におけるエネルギー事業の経済的波及効果を明らかにすることにより、地域ステークホルダーによる地域エネルギー事業の導入インセンティブの向上に繋げていくことも必要である。こうした分野横断的な研究成果を社会実装に結びつけることにより、地域循環共生圏の実現に貢献することが重要である。

（6）地域循環共生圏と木質バイオマス発電

はじめに

地域循環共生圏の具現化に向け，地域資源の一つである再生可能エネルギーを活用したまちづくりの検討が始まっている。特に森林資源豊かな日本においては，木質バイオマス発電所を出口とした林業や木材産業の活性化が期待されている（林野庁 2013）。一般社団法人バイオマス発電事業者協会が取り組む地域の木質バイオマス発電に伴う地域産業の活性化を事例に、地域循環共生圏の実現に求められる点を整理する。



図 3-2 健全な森林のサイクル（林野庁 2013）

1． 国内木質バイオマス発電所の取り組み

4 つの木質バイオマス発電所について，設立されるまでの経緯や地域関係主体との関わりを以下に整理した [1)]。

① 大分県日田市

株式会社グリーン発電大分が設置した 5.7 MW の木質バイオマス発電所は，2013 年より稼働している。「ヤブクグリ」という樹種の賦存量調査によれば，調査対象地 27ha から約 3,000t もの「ヤブクグリ」が毎年廃棄されていることが分かり，木質バイオマス発電所の計画が立ち上がった。当初より地域活性化に貢献する発電所とすることが話し合われており，それを実現したのが隣接するイチゴ農園への熱供給である。技術者が，発電所の効率を下げずに熱供給する方法を検討した。木質バイオマス発電所で発電した電力は，「日田

市農山漁村再生可能エネルギー法に基づく基本計画」に基づいて，日田市の公共施設に供給されており，電力の地産地消にも貢献している。本計画の策定にあたっては，事業者，地元行政が国の関係者と入念に打ち合わせをした。課題としては植林の人手不足が挙げられており，木質バイオマス発電所の関係者や家族で，年 1 回の植林祭を開催しながら普及啓発に努めている。

② 宮崎県日南市

宮崎森林発電所株式会社が設置した 5.75 MW の木質バイオマス発電所は，2015 年より稼働している。自社内に林業部門を設立して燃料を調達しており，積極的に林業人材の育成を行なっている。20 人のチームのうち，林業に携わったことのある人は 3 割程度だったため，当初は集材効率が悪かったようである。ただし，発電所との綿密なコミュニケーションや経験を積むことで，木質チップを購入するよりも安価に燃料を賄うことができるようになった。木質バイオマス発電所自体の効率向上にも力を入れており，それを実現するためには，立地エリアに土地勘と技術力をもった専門家が欠かせないことが強調されていた。植林を進めるため，苗木の助成（7500 円/ha）や企業の森を作っている。企業内での循環基盤を作り出した上で，地域との連携を模索している事例である。

③ 岩手県野田村

株式会社野田バイオパワーJP が設置した 14MW の木質バイオマス発電所は，2016 年より稼働している。東日本大震災のがれき処理を行なっていた企業が，地元林業の活性化も視野に入れ，復興事業の一つとして実施したことが始まりである。計画当初よりバーク等，あまり利用されていない材を使用していくことが話し合われており，含水率が比較的高い材まで燃焼させることができる海外製のボイラーが採用された。燃料については，土場でチップ化して輸送する作業を担う企業を新しく岩手県内に立ち上げた。その他，台風流木や産業廃棄物として捨てられてきた材を引き取り，発電に利用している。2016 年に「のんちゃん森林づくり基金」を設立し，地元林業の支援も行なっている。また，従業員 38 名のうち，30 名が地元からの雇用であり，3 名は新卒採用である。

④ 福井県敦賀市

敦賀グリーンパワーが設置した 37 MW の木質バイオマス発電所は 2017 年より稼働している。立地場所が商業施設に近いため，2013 年に全地区を対象としたバイオマス発電所建設計画の説明会を開催し，2014 年より各地区で 4 回の住民説明会を行い，設計段階でしっかりと周辺環境に配慮した。ボイラーや冷却装置と住宅地の間に燃料貯蔵庫を設けることで，騒音が住宅街に響かないような配置にしていた。現在は，木質チップと PKS（パームヤシ殻）がおよそ 8 ： 2 の割合で使用している。ほとんどが海外からの輸入であるが，森林組合と国内材を使用するための協議を開始している。国内材の安定供給が可能になった時点で，利用を開始する予定としており，地域産業を育てる視点を持っていた。

2．地域循環共生圏を実現するための要素

木質バイオマス発電所を中心に据えて地域循環共生圏を実現する上で，上記の事例に共

通する点は以下の通りである。第一が，効率の向上を模索する技術者の存在である。木質バイオマス発電所が他の再生可能エネルギー発電施設と異なる点は，燃料供給を継続的に行なっていく点である。燃料の品質が稼働率に直結するため，いかにして高効率を維持するかについて検討することが必要である。土地勘をもった技術者が総合的に全体の設計やマネジメントに関わることで，木質バイオマス発電事業に関連する産業や人材の育成が可能となる。第二が，人材育成に力を入れている点である。発電所の運転を行う人材を地元採用で行うことだけでなく，林業従事者も自ら育成していた事例もあった。第三が，早期のコミュニケーションである。当初からコンセプトを明確にすることで，地域の関係主体の理解を得ることができたり，地域課題を解決する対策を取ることができていた。

おわりに

地域循環共生圏を実現する上で決まった処方箋はなく，その土地に存在する資源を最大限活用して，地道な活動を実行していくことが必要である。木質バイオマス発電所を計画する企業にとっては、木質バイオマス発電所の効率を向上させることが最優先事項となる。しかし、木質バイオマス発電を活用して地域循環共生圏を実現するためには、企業が計画初期の段階から地域とのつながりを模索することが必要となる。このため研究課題として、企業の意識改革や地元行政等関係者とのコミュニケーションの場づくりに、どのようなキーパーソンや枠組みが必要なのかについて、事例研究を通じて明らかにしていくことが挙げられる。

補 注

[1)]執筆者が2018年4月23日宮崎県日南市，2018年8月30日岩手県野田村，2018年9月5日大分県日田市，2019年8月23日福井県敦賀市を訪問した

[2)] (社)バイオマス発電事業者協会 バイオマス発電の地域貢献コラムホームペー ジ <http://www.bpa.or.jp/biomass/column/ >,2021.3.15 参照

引用文献

林野庁（2013）平成25年度森林及び林業の動向　平成26年度森林及び林業施策概要.林野庁，8.

（７）地域循環共生圏と生物多様性との関わり

はじめに

地域循環共生圏においては、地域の自然や生態系サービスを自然資本として活かしながら、農山漁村と都市部とが支え合うシステムづくりを目指している。このことからも、自然資源や生態系サービスを生み出す生物多様性は、このシステムの重要な基盤であり、優先的に保全されなければならないが、地域循環共生圏の好循環によって生物多様性保全が促進されるケースと、一方で、その推進によってリスクがもたらされるケースがあると想定される。そこで本稿では、これら正の側面と負の側面との双方に焦点を当てながら、地域循環共

生圏と生物多様性保全との関わりを考察し、それらを研究課題の可能性から論じる。

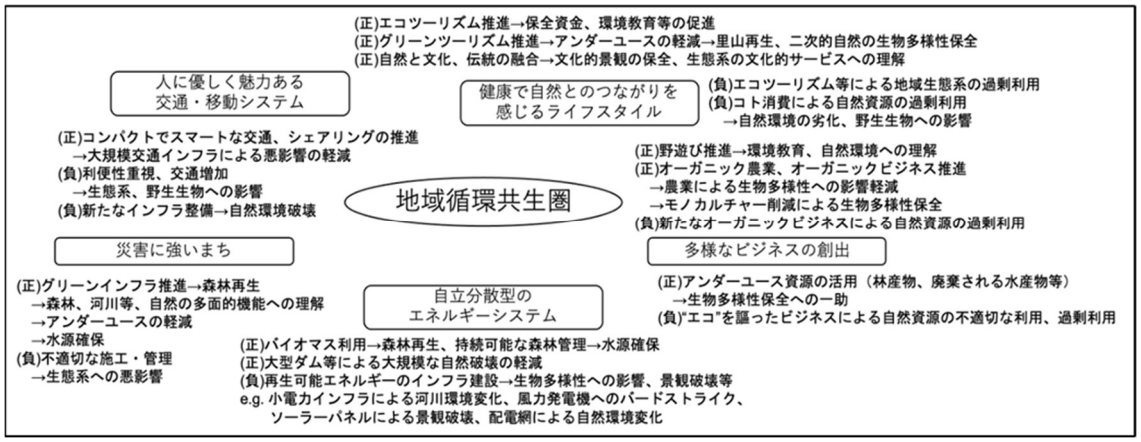
１．生物多様性保全に関わる正の側面と負の側面

環境省による地域循環共生圏の曼陀羅図（図 2-2 参照）[1)]を元に、それぞれの戦略における生物多様性への正の影響と負の影響の例を図 3-3 に示した。もともと地域の自然資本の価値を高めて保全することを意図しているため、ここに見るように、多くは正の影響が期待される。一方で、従来の産業活動と同様に、適切な方法で行わなければ生物多様性への悪影響も懸念される。例えば、グリーンインフラや再生可能エネルギーの推進による森林の活用は、多くの森林再生につながり、生物多様性の保全にとっても有益であるが、従来の施策と同様に、新たなインフラ整備、建設が地域の自然環境に多様な負の影響を与えることも想定されるため（図 3-2)、事前の環境アセスメントは非常に重要であろう。また、地域循環共生圏では、自然資本を新たなビジネスに活用することが推進されるが、例えば、エコツーリズム、グリーンツーリズム等の観光による環境教育の推進、保全資金の獲得、アンダーユース自然資源の活用などは、原生自然の保全、二次的自然の再生の双方に貢献するものと期待できる。しかし、このような自然と関わる観光の推進は、自然資本の過剰利用と劣化をこれまでにも生じさせてきたため、推進にあたっては、生物多様性への影響のモニタリング、ルールづくり、といった適切な管理手法の導入が必須である。同様に、グリーン、エコ、オーガニック、等の冠がつく産業は、図 3-3 に見るように、しばしば逆に自然資本の過剰利用と劣化をもたらす。「自然を活かす」ということは、人間活動にとっての利点が優先されがちになるため、計画策定の時点で、生物多様性への負の影響は留意しておく必要があろう。

２．研究課題の視点からの考察

次に研究課題の視点から、これらの関係性について考察する。前述のようにそれぞれの施策の推進において正と負の影響があるため、それを測定、評価する研究は非常に有用である。地域循環共生圏においては、計画策定、実施、管理、評価、などを地域が主体となってステークホルダーと協働しながら実施していくことが求められるが、特に効果や悪影響の測定は、地域コミュニティにとってわかりにくいことも多く、科学的に行って提示することは大きな貢献となろう。生物多様性保全においては、特に専門家でないと困難な調査も多いため、科学的根拠に基づいた保全施策計画のためにも重要である。具体的には、保全対象の劣化の原因究明、新たなインフラやビジネスの導入による正負の影響測定、生態系モニタリング、生物多様性配慮技術の開発などに研究者の貢献が期待される。

一方、各地域が地域循環共生圏の構想策定を開始するにあたり、地域資源の発掘や保全対象の抽出を行うこととなるが、この過程でも研究者が支援できるであろう。また、環境省(2020)には、「地域の自然資源の利用の中で培われた知識や技術も大切な地域資源」とあるが、こうしたローカル・ノレッジは、生物多様性保全にも重要とされてきた。これらの地域に埋もれた自然利用の知識発掘、体系化といった人文的研究も、長期的に有益である。



（正）は正の影響、（負）は負の影響を示す

出典）筆者作成

図 3-3 地域循環共生圏における生物多様性への影響例

さらに、生態系サービスの中でも、特に文化的サービスの研究は遅れていることから（Geijzendorffe et al., 2017）、図 3-3 にも正の影響として示した自然と文化の融合、文化的景観の保全などに関わる研究も今後の可能性がある。文化的サービスに関わる研究は、調査・研究方法そのものが発展途上であるため、学際的に多分野の研究者が協力して行うことで、新たな研究方法の確立も期待でき、これは、地域循環共生圏における「健康で自然とのつながりを感じるライフスタイル」の実現に重要であろう。

加えて、それぞれの地域において、既存の生物多様性保全政策と地域循環共生圏の施策とをどのように効果的に融合させて、その実現を図れるか、といった政策的研究も、地域の限られた資源（人的、経済的資本を含め）の効率的な活用が必要であることを考えると、貢献度が高い。

また、前述のように地域循環共生圏においては、地域主体でステークホルダーとの協働が必須であるが、こうした参加型アプローチは、生物多様性保全の分野でも不可欠とされてきた（Toko,2019）。両側面において、参加型施策の評価、事例調査、なども重要であり、地域コミュニティ内、地域コミュニティ間、異なる上下の組織間、などさまざまなステークホルダーを重層的に結びつけるソーシャル・キャピタルに注目して評価をするなども有益であろう。

おわりに

ここでは、個別の研究課題の詳細まで言及することは出来なかったが、地域循環共生圏と生物多様性保全の関わりにおいて、自然科学的研究、社会学的研究、いずれも多様な形での貢献が期待される。既に述べたように、地域循環共生圏では地域が主体となって計画、判断、実行していくことが重要であるため、研究者は、自身の研究意図や研究手法をおしつけるのではなく、地域コミュニティと議論を重ねながら、彼らの意向に沿った研究を行うことが必

要である。また、そうした研究の地域実装化を考慮すると、地域コミュニティに調査への参加を促したり、ステークホルダーの誰もがわかりやすい言葉と方法で結果を発信、共有することも重要であろう。

補 注

1) 環境省・地域循環共生圏（日本発の脱炭素化・SDGs 構想）
https://www.env.go.jp/seisaku/list/kyoseiken/pdf/kyoseiken_02.pdf

引用文献

環境省(2020) 環境で地方を元気にする地域循環共生圏づくり、構想策定の手引き、環境省大臣官房環境計画課、2020 年 7 月

Geijzendorffer, I.R., Cohen-Shacham,E., Cord, A.F., Cramer, W., Guerra, C. and Martin-Lopez, B. (2017) Ecosystem services in global sustainability policies, Environmental Science and Policy 74, p40-48

Toko, A. (2019) The contribution of ecotourism to community-based conservation: A case study of forest conservation in a protected area in Cambodia: Journal of Environmental Information Science Vol.2018 (2), pp13-24

（8）地域循環共生圏とグリーンインフラ ____生態系サービスを活かす土地利用の推進に向けた課題と展望____

1．地域循環共生圏を推進するグリーンインフラ

近年、頻発化する豪雨災害や熱波などの気候変動の深刻化とともに、2019 年末から世界中で広がった新型コロナウィルス感染症の拡大を受けて、インフラ整備や土地利用の文脈においても、地域資源の活用や自立分散型社会の形成により地域の活力を高める「地域循環共生圏」の実践がより一層求められている。地域循環共生圏の概念は、曼陀羅とも呼ばれる「地域循環共生圏（日本発の脱炭素化・SDGs 構想）」にも多様な事業・活動が描かれているとおり、様々なアプローチが示されているが、森林や農地、緑地など、地域の自然環境や土地利用管理に関する取り組みも数多く掲げられている。「曼陀羅」においても明示されているとおり[1)]、近年では、自然環境の機能を活かしたインフラ、土地利用を意味する「グリーンインフラ」（グリーンインフラ研究会, 2017)や「生態系を活かした防災・減災（Eco-DRR）」[2)]という概念に大きな注目が集まっている。

グリーンインフラは、地域の資源の活用を推進しており、地域循環共生圏との親和性は高く、地域循環共生圏を推進する土地利用に関わるアプローチとも捉えられる。実際、地域循環共生圏事例集に掲載されている「生き物を育む農業とエコツーリズムを通じてコウノトリと共生するまち（兵庫県豊岡市）」は、グリーンインフラの事例としても頻繁に紹介されており[3)]、Eco-DRR の考え方も環境省の地域循環共生圏の資料にも紹介されている。一方で、グリーンインフラである分散型の雨水管理は、防災・減災の文脈だけでなく、地域の経済的な効果も期待される。地域循環共生圏の今

後の土地利用に関わる研究課題を考えるために、グリーンインフラに注目することで、自立分散型社会に向けた自然環境の機能を活用するアプローチの課題を捉えてみる。

2. 自然環境の機能を活かした事業、グリーンインフラの動向

社会基盤としての自然環境の機能の活用は、防風林や洪水抑制の森林整備などを見ると、非常に長い歴史がある。近年では、2001 年の日本学術会議の答申による（日本学術会議、2001）、森林や農地の防災減災や環境保全等に関わる、森林の持つ木材生産以外の様々な多面的機能が整理され、これらの経済価値として評価されたことで、社会経済活動における自然の持つ機能の重要性が大きく注目された。森林や都市公園の整備等の公共事業でも多面的機能の評価が行われており、これら多面的機能を考慮した公共事業が行われてきた。国際的にも、2000 年以降に「ミレニアム生態系評価」や「生物多様性と生態系の経済学（TEEB）」等の国際的なプロジェクトにより、自然環境の機能（生態系サービス）の重要性については広く認識されるようになった。また、日本では、里地里山（SATOYAMA）という言葉に代表されるように、古来自然に対して適度に手を入れ、自然からの恵みを持続可能な形で享受する取り組みは広く行われており、インフラ整備として自然の機能を効果的に活用する考え方は、日本では馴染みがあると言える。

一方で、2010 年以降、欧米を中心として「グリーンインフラ」という言葉が注目され始めた。グリーンインフラは、自然環境の配慮ではなく、雨水浸透貯留機能を有する緑地空間の整備など、自然の機能をより積極的にインフラとして位置付けて、防災施設として活用する動きを加速させている。特に、米国では、ニューヨークやポートランドにおいて、都市洪水の抑制に向けて、雨水の浸透や一時貯留できる雨庭や路側帯の植生など、小規模な緑地を市内に多数配置する分散型の雨水管理の導入が図られた（福岡孝則，加藤禎久 2015）。このような小規模な緑地の整備は、民有地も含めて官民一体で進められ、緑空間を起点とした地域の経済活性化も目指して取り組んでいる。国際的な先行事例を踏まえながら、2015 年以降に日本においても、国や自治体の社会資本整備や土地利用に関わる行政計画においてグリーンインフラを取り入れる動きが急速に進んでいる。さらに、2020 年には、国土交通省により「グリーンインフラ官民連携プラットフォーム」[4] も整備されて、グリーンインフラに関わる多様な主体の参画連携が進みつつある。

3. 土地利用･管理に関する研究課題

グリーンインフラの考え方に対する関係者の理解や認知は徐々に広がりつつあるが、実際の経済的な便益を含めたグリーンインフラの実践を進めるための課題は山積

している(西田貴明 2019)。グリーンインフラ、自然の機能を活用したインフラ整備は、地域や空間により様々なアプローチがあるが、その中でも都市の緑地を活用した分散型雨水管理が最も注目されており、これを想定しながら研究課題の整理を試みる。自治体や企業等の実施主体の意見を踏まえると、グリーンインフラの課題としては、1)評価・技術、2)経済的自立、3)実施体制に大きく分けられる(西田貴明 2021）。

まず、1)評価・技術に関する課題としては、自然の機能評価の精度である。森林や農地、緑地における雨水浸透貯留、土砂流出抑制など、自然の多様な機能の存在は認識されつつも、土木等の事業に適用しうる定量評価の手法が十分に構築されていない(小笠原奨悟　他 2020）。自然環境の機能の定量的な評価は、生態系の複雑性から本質的に困難なテーマであるが、インフラとして自然の機能を取り入れる上で必要な解像度を容易に得られる評価技術は確立されていない。さらに、自然の機能のタイプにも情報の偏りがある。雨水浸透や土砂流出等の機能に関してはメカニズムも含めて比較的理解されているが、医療や健康に関わる機能は、基礎的な情報も含めて不足している（西廣淳，古賀和子 2018）。

また、自然の機能を担保するためには、グリーンインフラの整備や維持管理コストも重要であるが、これらのコストにかかる情報は十分に整理されておらず、グリーンインフラに適用による費用対効果は把握できてない。従って、グリーンインフラの実践に向けて、自然の機能評価はこれまで多面的機能や生態系サービス評価として蓄積された知見を活かしつつ、これまで以上に幅広い機能にも着目しながら、局所スケールの効果やコストも明らかにし、より実践の場で適用できる技術評価を進める必要がある。自然環境の機能を活かすインフラ整備の技術については、2000 年代以降に国内で培われた自然再生や生物多様性配慮の実績が基盤となると期待される。これに加えて、緑地空間や自然環境に、防災減災など、様々な生態系サービスを強化するための要素技術として、新たな施工・管理の手法の開発が必要になる。グリーンインフラのタイプにより多岐にわたるが、雨水浸透貯留型の植生帯を取り上げても、諸外国の事例をそのまま導入することは難しく、土壌から植生、設計まで、地域の実情にあった要素技術の調整が求められている。

さらに、２つ目として、地域循環共生圏において重視される経済的な自立を確保するためには、自然環境から提供される生物資源やサービスを活用した収益事業の創出が欠かせない。従来から、生態系管理におけるバイオマス利用や、環境保全型農林水産業、エコ・グリーンツーリズムといった自然環境と経済活動を結びつける取り組みは、全国各地において数多く実施されてきた[5)]。また、国際的には、環境インパクトボンドなど、民間資金を活用する動きが進んでおり、緑地による雨水管理を推進するグリーンインフラも推進されている[6)]。一方、日本においても都市公園を中心に公共空間における官民連携事業や民間主体の事業においても自然環境を活かした事業が広がりつつある。これらのグリーンインフラに関わる関連事業に関して個別の取り組みを分

析することで、これらの収益性や持続性等、事業の資金確保を担保する課題や解決策を明らかにする必要がある。さらに、先行事例の分析から得られた知見をもとにすると、グリーンインフラとして自然の機能を活かした土地利用を地域全体で捉えることにより、相乗効果を生み出す仕組みについても設計する必要がある(小笠原奨悟　他2020）。

また、技術的、経済的な課題とともに、グリーンインフラに関する実施する主体や合意形成といった、実施体制に関する課題も頻繁に取り上げられる。自然の機能の活用に対する関係者に関する理解は高まってきたものの、グリーンインフラやEco-DRRに関する一般市民な認知度もそれほど高くない、さらに、環境分野以外の事業主体における理解も部分的であり、様々な主体の連携、協働のもとで自然の機能を活用する事業の推進体制が十分に整っているとは言えない。

このため、既往の環境教育や科学コミュニケーションの研究成果を活かしながら、グリーンインフラに必要となる推進力を得るため、自然環境に関わるより広い主体に対する普及啓発とともに、多様な分野や主体の連携協働を推進する方策を検討すべきである。実際に、グリーンインフラとしての機能の発揮においては、防災減災にも環境保全上の観点からも、特定の土地利用にとどまらず、森林や農地、河川などを地目横断的につなぎ、多様な主体間の連携により面的に展開する体制づくりが必要であることは広く認識されている。

これまで述べてきた通り、グリーンインフラの推進に向けたアプローチは、自然環境に関するハードからソフトまで多岐にわたるが、実際には、生物多様性の保全から、生態系サービスの評価、経済価値、自然資本、里地里山、気候変動適応など、自然科学や社会科学の様々な分野で過去10 年間において注力されてきたテーマと密接に関連する。つまり、グリーンインフラまたは、地域循環共生圏の概念においては、自然共生に関わる様々なテーマにおいて蓄積された自然の機能を活用する知見や技術を効果的に融合する動きを一層進める動きであるとも解釈される。そして、グリーンインフラや土地利用の面からも様々なこれまでのテーマを結びつけることで、環境と経済の両立する、地域資源の活用と自立分散型社会の形成が現実のものになると見込まれる。このため、今後の地域循環共生圏の推進においても、一層、グリーンインフラの議論や技術が組み込まれることが期待される。

補 注

1) 環境省．環境省ローカルSDGs－地域循環共生圏づくり－，曼陀羅．環境省ホームページ（http://chiikijunkan.env.go.jp/shiru/），(2021,3,1 確認)
2) 環境省．生態系を活用した防災・減災（https://www.env.go.jp/nature/biodic/eco-drr.html），(2021,3,1 確認)
3) 環境省．環境省ローカルSDGs－地域循環共生圏づくり－，地域循環共生圏事例集．環境省ホームページ（http://chiikijunkan.env.go.jp/shiru/localbusiness/），(2021,3,1 確認)
4) 国土交通省，グリーンインフラ官民連携プラットフォーム（https://gi-platform.com）
5) 農林水産省（2014）「The 自然資本～生物多様性保全の経済的連携に向けて～」（農林漁業者向け、企業向け）（https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/s_keizai_renkei.html）

[6] 日本政策投資銀行（2020）インパクトファイナンスを活用したサステナビリティ社会の実現へ向けて ～ グリーンインフラ推進の現場から～
（https://www.dbj.jp/topics/investigate/2019/html/20200330_201007.html）

引用文献

グリーンインフラ研究会(2017)，三菱UFJ リサーチ&コンサルティング，日経コンストラクション（2017） 決定版！グリーンインフラ．日経BP 社，東京

日本学術会議（2001）地球環境・人間生活に関わる農業及び森林の多面的機能の評価について（答申）（http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/shimon-18-1.pdf）

福岡孝則，加藤禎久（2015）ポートランド市のグリーンインフラ適用策事例から学ぶ日本での適用策整備に向けた課題，ランドスケープ研究78(5) pp777-782.

西田貴明(2019) 日本のグリーンインフラのあり方―これまでの議論、今後の展望―土木学会誌, Vol.104(10), p. 10-13

西田貴明（2021）「普及」から「実践」への鍵を探る（編集：グリーンインフラ研究会，三菱UFJ リサーチ&コンサルティング，日経コンストラクション）．実践版！グリーンインフラ．日経BP 社.

小笠原奨悟、幸福智、高橋栞、中尾健良、西田貴明、長谷川啓一、池田正、吉原哲、渡邊敬史、長野紀章、瀧健太郎、西廣淳、吉田丈人（2020）グリーンインフラ技術レポート、総合地球環境学研究所.

西廣淳，古賀和子（2018）公衆衛生の改善に向けた都市のグリーンインフラ:研究の動向と課題日緑工誌 43(3), 466―469

小笠原奨悟、幸福智、高橋栞、中尾健良、西田貴明、長谷川啓一、池田正、吉原哲、渡邊敬史、長野紀章、瀧健太郎、西廣淳、吉田丈人（2020）グリーンインフラ技術レポート、総合地球環境学研究所.

（９）地域循環共生圏と戦略的環境アセスメント
____地域循環共生圏の構築に向けた戦略的環境アセスメントの展開____

はじめに

2020 年 10 月、政府は 2050 年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、カーボンニュートラルを目指すことを宣言し、再エネ主力電源化の機運がますます高まっている。再エネ導入は総論として賛同されるものの、各論としては生活環境や生態系への影響を理由に反対が起こるケースは後を絶たない。今後、再エネが地域循環共生圏の構築に寄与するドライビングフォースとなるのか、あるいは地域の迷惑施設として捉えられてしまうのかは、紙一重といっても過言ではない。ここでは、風力発電を対象に絞って戦略的環境アセスメントの役割と課題について述べる。

１．地域循環共生圏の構築に向けた２つの要件

地域循環共生圏の構築に資する再エネとするために大きく２つの観点がある。「環境影響の低減」と「地域便益の創出」であるが、前者は「デメリットの最小化」、後者は「メリットの最大化」を考える必要がある。

戦略的環境アセスメント（SEA）は意思決定の上位段階での環境配慮を目的としたもので、再エネ事業による環境影響の低減、つまりデメリットの最小化を図るツールとして有効である。現行アセス法制度の配慮書は、事業段階より早期の環境配慮や関係者のコミュ

ニケーション機会を与える点でSEAの要素をもつといえる。しかし、事業計画段階であるが故に再エネで重要になる立地の検討や経済・社会の要素を含む評価などには限界がある。一方、風力発電を対象に進められてきた環境省によるゾーニング事業は、法制度ではないものの立地選定段階で環境配慮する意味でSEAの実践例といえ、今後さらなる展開が期待できる。

陸上風力のゾーニングは、基礎自治体または都道府県などの公共セクターが、環境や社会的な影響を考慮しながら開発を除外、検討、あるいは推進するエリアを事業段階に先立って決定するものである。その際、地域の関係者を含むステークホルダー間で協議しながら開発適地と保全エリアの両者を調整する。その際は保全と開発のバランスが重要となる。

現実的には、適地として指定されるエリアは将来的に再エネ事業が進められる可能性が高くなるため、その周辺から懸念や反対が表明されることが少なくない。このため、開発適地を抽出するにあたっては、どのような地域便益を創出できるか（＝メリットの最大化）が鍵になる。

２．SEAとしてのゾーニングの取り組み

２.１　改正温暖化対策推進法に基づくゾーニング

2021年の5月に成立した改正温暖化対策推進法（改正温対法）では、市町村において再エネの促進区域を定めるとともに、環境配慮の観点に加えて地域貢献について検討することとされている。すなわち、環境配慮に重点が置かれたこれまでのゾーニングに、地域メリットの観点が付与された仕組みになっている。地域貢献の内容は、産業振興、災害時の電力供給、売電収入の一部還元など多様な選択肢がありうる。これらのポジティブな要素を含んだ複数案検討ができれば、地域と再エネとの共生に向けた円滑な合意形成が期待できる。

売電収入を一部還元する場合、定額を支払う形とするか定率（売電収入の1%など）とするか、基金の使途を開発区域周辺にするか、より広く一般住民の利益となる事業にするか、といったことが論点となる。また、これらのスキームを議論していくプラットフォームとしての協議会のあり方も重要となる。

また、改正温対法においては、実行計画に再エネの導入目標を設定することが望ましいとされている。上述の通り、ゾーニングのポイントは保全と開発のバランスにあるが、そのバランスが適切に取られているかどうか判断するためには、本来合意された地域別の再エネの導入目標が不可欠である。逆に再エネ導入が進んでいく状況を踏まえると、住民理解を得るために開発の上限値を定めるといったことも考えられる。このような導入目標がないなかで実施されるゾーニングは、保全あるいは開発のどちらかに偏った結果となる可能性が高い。しかし、都道府県あるいは市町村が、2050年のカーボンニュートラルを見据えた野心的な再エネ導入目標を設定することは容易ではなく、この目標設定の方法論自体

が１つの研究課題である。また、再エネの導入目標を設定する際には、「必要な再エネの量」を地域関係者に理解してもらう必要性があるため、そもそものエネルギー供給量を減らすための省エネと併せて議論することが望ましい。このような導入目標の設定プロセスは、いわば政策段階の SEA であり、再エネと省エネをそれぞれどの程度の割合とするか、また再エネの中でも太陽光とするか風力とするかなど、SEA の要件である複数案検討が不可欠と言えよう。

２.２　再エネ海域利用法に基づくゾーニング

洋上風力についても、2018 年 12 月にいわゆる再エネ海域利用法が制定されたことで、国が、都道府県、市町村、漁業関係者などを構成員とする協議会を設置し、洋上風力のための促進区域を設定していく基盤が整った。しかし実態として行われているのは、欧州で実施されているような国が主体となってゾーニングや調整を行う「セントラル方式」ではなく、各都道府県や事業者が個別に調整をしてきた候補海域について、国がその情報を一元的に吸い上げた上で、評価し、促進区域を選定する、言わば「ボトムアップ方式」である。

このボトムアップ方式の課題としては、競争環境にある各事業者が同じ海域で同じような調査や手続きを重複して実施し、非効率であることに加えて、地域に無用な混乱を生じさせうるという点である。一例としては、山形県が主体となり、山形県遊佐町沖を対象に再エネ海域利用法に基づく促進区域化を目指してゾーニングしている海域においては、６事業者が同海域で個別に配慮書手続きを実施している[1)]。

このような課題を踏まえて、現在では「日本版セントラル方式」と呼ばれる仕組みが検討されているが、環境アセス、許認可の取り付け、関係者調整を公的セクターがどこまで担い、どの時点で事業者に移していくかが今後検討されていく必要があろう。

３．地域便益の創出とゾーニング

また、ゾーニングには、従来事業者が負ってきた事業リスクの一部（具体的には、再エネ事業の立地選定、初期調査、合意形成に伴うリスク）を公共セクターが引き受けることによって、事業者目線での事業リスクを軽減させるメリットがある。そのため、公共セクターが主体となってゾーニングを実施した有望区域などで事業者公募などを行った場合、より多くの事業者が参入しやすくなる。そして、そのような競争環境がある公募において、事業者選定の評価軸の１つに「地域便益の創出」を加えることによって、地域にとってのメリットある事業を誘導することが可能である。このように、ゾーニングは「環境影響の低減」という観点のみならず「地域便益の創出」という観点においても、再エネが地域循環共生圏の構築に寄与しうると言えよう。

おわりに

以上で述べてきたように、再エネ事業を活用した地域循環共生圏の構築にあたっては、再エネの導入目標、保全と開発のバランスがとれた区域指定（ゾーニング）、地域便益の創出策といった要素を含んだ計画策定が求められる。その過程でアセスメントが適用されることが望ましいが、これは環境面に加えて社会面や経済面、ネガティブ面だけでなくポジティブ面を含むものであり、持続可能性アセスメント（Sustainability Assessment: SA）と呼んだ方がふさわしい。今後は、再エネの主力電源化が地域循環共生圏の実現に資するよう、持続可能性アセスメントの活用が拡がることが期待される。

補 注

1) アセス支援ネット． <http://www.tr-net.gr.jp/>, 2021.8.15参照

（10）地域循環共生圏と伝統産業のリブランディング

はじめに

伝統産業の多くは、地域の環境資源と密接に関係し生み出され、維持・発展してきた産業といえる。例えば、日本酒の酒蔵は良質な地下水が存在する地域に立地し発展してきた。すなわち、伝統産業は地域の自然環境に依存し、大きな影響を受けながら継続してきた産業である。地域循環共生圏には、地域の環境資源を有効利用し、地域内外で経済循環を生み出すことで地域の自立を実現するという側面も含まれる。このため、伝統産業の維持・発展に関する検討は、地域循環共生圏を実現する上で重要な一側面といえる。

周辺を海に囲まれた日本では、沿岸部特有の地域環境に関連した産業が存在する。中でも、河川等から流入する汚濁負荷が蓄積しやすい閉鎖性海域沿岸では、水産業を中心に都市化等による環境変化の影響を大きく受けてきた。代表的な閉鎖性海域である東京湾は、「江戸前」と呼ばれる水産資源の宝庫である一方、沿岸部には国内最大規模の都市が立地し、55 本もの河川（１級河川、２級河川）が流入することから、水質の悪化など水産業に大きな影響を及ぼしてきた。また、地球温暖化などグローバルな問題や、東日本大震災など自然災害による影響も指摘されている。

本稿では、東京湾の環境変化により継続が危惧される伝統産業「海苔養殖」を取り上げ、環境変化が及ぼす影響、消費拡大を目指した産学官による活動を概観した上で、伝統産業のリブランディングの観点から地域循環共生圏の実現に向けた提案を行いたい。

１．東京湾の海苔養殖と環境変化が及ぼす影響

東京湾の海苔養殖は江戸時代から続く伝統産業で、東京都大田区の大森が発祥の地といわれている。大森や品川を中心に発展し、かつて生産量１位であった東京都の海苔養殖は、港湾整備等により消滅した。現在、東京湾の海苔養殖は千葉県（市川市、船橋市、木更津市、

富津市）が主力産地となっている。千葉県の海苔養殖は 1822 年に人見村（君津市）ではじまり、約 200 年の歴史を有し、色・味・香りに優れた高級海苔「江戸前ちば海苔」として流通している。

「江戸前ちば海苔」の漁場となる東京湾では、昭和 54 年より開始された水質総量規制等により、窒素やりんの濃度は低下傾向にある。こうした栄養塩の減少により、他産地では「色落ち」等の被害が生じているが、東京湾では深刻な状況には至っていない。

石井（2019）によると、東京湾の表層水温は、1955 年から 2015 年の 60 年間で 1.0℃上昇しており、秋冬季は 1 年あたり 0.04～0.05℃上昇している。その主な原因は地球温暖化に伴うものといえる。漁師等の産地関係者によると、東日本大震災以降、こうした海水温の上昇を強く実感するとの指摘がある。その原因としては、海底の地形変化に伴う海流の変化や、東京湾沿岸の火力発電所のフル稼働・再稼働に伴う温排水の増加等によると認識されている。そして、この表層水温の上昇が海苔養殖に甚大な影響を及ぼしている。具体的には、①成長阻害、②漁期の短縮、③魚による食害があげられる。

①に関しては、現在使用している海苔の品種は、今の東京湾の海水温に十分適応できず、以前のような成長が難しい状況である。②に関しては、海苔養殖は海水温が 23℃以下の時期に行うが、海水温が 23℃以下になる時期が遅くなっており、結果として漁期が短期化している。③に関しては、暖かい海に生息する生物の増加など生態系の変化が顕著で、中でも大量発生しているクロダイによる食害が深刻化している。

加えて、多くの河川が流入する東京湾では、昨今の異常気象に伴う豪雨や大型台風等により大量に堆積する流木やゴミ等による被害も深刻化している。これは上流部の森林管理等が一要因として考えられる。

以上のような環境変化に伴う影響により、かつての日本一の生産量から全国シェア 2％程度にまで減少した。また、クロダイによる食害対策（防御ネット）の重労働と高齢化も相まり、昭和 60 年代に約 1,400 件あった漁師も直近では 100 件を切るほど激減しており、まさに存続の危機となっている。

２．対象商品の消費拡大を目指した産学官連携による活動

2017 年の大学生による「江戸前ちば海苔チーム」の発足を契機に、産学官連携による消費拡大活動が本格的にスタートした[1)]。当該チームの活動は、主に「マーケティング調査」「商品開発」「プロモーション」で構成される。マーケティング調査では、その結果に基づき販売戦略が提案された。その中で従来より不明瞭であった重点ターゲット（20 代・30 代、女性、都内消費者）が設定された。そして、重点ターゲットを対象とした商品開発およびプロモーションが展開されている。これら大学生による主体的な活動は、国から表彰されるなど社会的な評価を受けるとともに、「江戸前ちば海苔」の認知度向上や消費拡大にも貢献している。

同チームが行った調査[2)]では、「江戸前ちば海苔」を認知あるいは食したことがある人は、

その消費が東京湾の環境保全に寄与することを認識していることが把握された。つまり、海苔の消費が環境保全に対する意識や行動を誘発する可能性が示唆できる。

以上のような大学生による活動は、産地の人材不足を補完することに加え、企画力の向上や新しいアイディアによる顧客獲得等に効果的といえる。すなわち、地域内外での循環を促すエンジンとなり得ると考える。

３．海苔養殖の維持･拡大に関する諸課題

今後、東京湾の持続可能な海苔養殖の発展には次のような課題が挙げられる。
販売面では、生産量の減少を踏まえ、高級路線を強化し対応する販路を選択・開拓することや、他産地と差別化できる商品の開発などが必要である。生産面では、高齢化した漁師の再雇を含む新たな雇用を生み出す体制づくりや、現在の東京湾の環境に適した海苔の品種開発、大きな被害をもたらしているクロダイの有効利用（地域資源としての循環）などが求められる。さらに、江戸前ちば海苔の消費や沿岸部の清掃活動など東京湾と係る機会を増やし、地域住民の環境保全意識を醸成したり、上流部の山林管理など流域圏で環境保全に取り組むことも重要な課題といえる。

おわりに

以上のような東京湾の海苔養殖における取組みを踏まえ、今後の地域循環共生圏の実現に向け以下の点を提案したい。

① 地域の地域循環共生圏をイメージしやすくするため､対象地域における伝統産業のリブランディングに着眼する。
② 人材不足を補完し、新たなビジネスチャンスを見出すために、大学生等の若い世代を資源循環のエンジンとして取り込む。
③ 技術革新の促進や企画力の向上のために、地域内外のステークホルダーが連携・協働する。
④ 地域住民の環境保全意識を高めるために､対象資源をテーマとした環境学習やイベントなどプロモーションを展開する。
⑤ 人材の育成・確保のために、雇用形態や働き方等イノベーションを起こす。

補 注

[1] 千葉県漁業協同組合連合会が主催する千葉県、漁師、問屋、専門家等で組成された意見交換会に筆者が参加したことを契機とし、大学生によるプロジェクトチームを結成
[2] 2020 年に 30 歳～60 歳の東京都・神奈川県・千葉県に居住する方（N＝474）を対象に行ったアンケート

引用文献

石井光廣（2019）東京湾における水質の長期変動と水産生物への影響. 海洋と生物, 41(2), 129～135.

(11) 地域循環共生圏の地域経済分析による評価
____地域経済循環分析による地域循環共生圏の検討及び評価____

はじめに

地域循環共生圏の経済部分を説明する地域経済循環構造は地方創生、カーボンニュートラル及び環境、経済、社会の統合的構造を実現する地域経済のあり方を示すものである。

平成 26 年にまち・ひと・しごと創生本部の設置後に地方創生が始まり、地方創生の施策の展開の中で RESAS（地域経済分析システム）が構築され、現在でも地方創生の分野で広く活用されている。この RESAS で中核となる分析システムが地域経済循環分析（地域経済循環マップ）であり、地域の稼ぐ力、所得の循環構造、所得の流出入、財政移転、そして、地域の住民の所得の状況を分析し、地域経済の長所と短所を把握することが可能な分析システムである。

また、地域経済循環分析は地域 ESG/SDGs とも整合的である。ESG はリーマン・ショックが 1 つの景気で「ショート・ターミズム（短期主義）」に対する強い反省があり、長期的かつ持続的な投資パフォーマンスを期待しており、短期的な相場の変動や事業環境の変化に惑わされることではない。そして、伝統的な財務分析だけでは見過ごされがちな環境、社会等のリスクを考慮して、「売り手よし」「買い手よし」「世間よし」という「三方よし」の理念である。

さらに、地域経済循環構造を実現するための都市構造は公共交通機関を骨格としたコンパクトシティであり、地域の商店街や公共交通機関、そして、歩いて暮らせる街、そして、小売り、個人サービス、公共サービス、医療・福祉等の産業を育成することで地域の所得が循環して地域の住民の所得を向上させることになる。

このように地域経済循環構造は地域の稼ぐ力を向上させ、そこで得た所得を地域内に循環させて、地域住民の所得を向上させることであり、これは 2021 年 10 月 8 日の岸田総理の所信表明演説における新しい資本主義としての「成長と分配の好循環」と全く同様の概念である。つまり、地域循環共生圏の地域経済の姿としての地域経済循環構造は「成長と分配の好循環」を実現するための構造である。

１．地域経済循環分析とは

上記のように、地方創生やカーボンニュートラル、そして、地域循環共生圏における地域経済の維持・成長のための構造が地域経済循環構造であり、地域経済の循環構造を診断・分析する方法が地域経済循環分析である。

地方創生以前の地域活性化、地域経済政策やそのための分析は企業の生産面、収益性に特化しており、地域住民が得る所得を示す分配面や消費や投資を示す支出面について議論

はデータ制約等でほとんどされていなかった。

しかしながら、地方経済循環分析では、図 3-4 のように地域経済循環構造を分析するために、生産・販売、分配、支出の三面を統合的に分析することが可能となった。地域経済政策の目的は地域の住民の所得の向上等によって経済厚生を向上させることであり、そのためには地域で稼ぐ力を付けて所得を得て、得た所得の流出を防ぎ、地域住民に分配（帰着）させることが必要である。さらに、分配された所得を民間消費や設備投資等に支出する際にも所得の流出を防ぎ、新たな生産を誘発させることで、地域における生産・販売→分配→支出→生産・販売という地域経済循環構造を構築することが可能となる。

しかしながら、地域経済の分析の難しさは、地域の所得の流出入（図 3-4 の青色、橙色の矢印）を把握することにある。所得の流出入は企業や家計等が境界を跨いで活動することで発生する。例えば、同じ企業でも本社と工場、事業所の立地地域が異なり、企業内で本社への送金等によって本社の立地する地域に所得が流入する。また、地域には民間経済だけでなく交付税交付金、国・都道府県からの直接的な補助金、医療費・年金等の政府による財政移転で所得が流入することもある（図 3-4 の視点１）。

そして、地域住民の得た所得を他地域で買物等の消費をすることでも所得が流出する（図１の視点２）。同様に他地域へ機械設備、事務所等の設備投資を行う場合も所得が流出する（図 3-4 の視点 3）。さらに、域外の企業から原材料や財・サービスを調達する場合にも所得が流出することになる（図 3-4 の視点 4）。

このように地域経済循環分析システムでは、我が国の全市町村での分析を可能としており、全国の市町村に市町村産業連関表、地域経済計算のデータベースを構築されている。そして、交付税交付金や各種補助金等の地域間の財政移転や企業の所得移転も考慮して地域で得る所得（国で GNI に相当する数値）を推計しているのも本データベースの特徴の１つであり、これによって地域経済の分配面の分析を可能としている。環境省では、環境政策を通じた地域の経済的・社会的な課題解決を図る観点から、地方公共団体等における政策立案等の支援を目的として、2017 年 7 月からウェブサイト上で分析資料を自動作成するツールを提供している。

２．今後に向けて

これまで述べているように、地域経済循環分析は我が国でも初の地域の包括的な分析手法及びデータベースであり、多くの地域で適用されている。ただし、地域循環共生圏を実現するための地域に裨益する再生可能エネルギー等の施策のあり方、事業スキーム、そして、地域循環共生圏の構築による地域住民の所得の向上等の分析方法、事例分析等の積み重ね、ストック化が今後は重要になる。そして、これらのストックを活用して、さらに良い施策の分析及び評価することで分析手法の好循環構造を構築していくことが求められる。

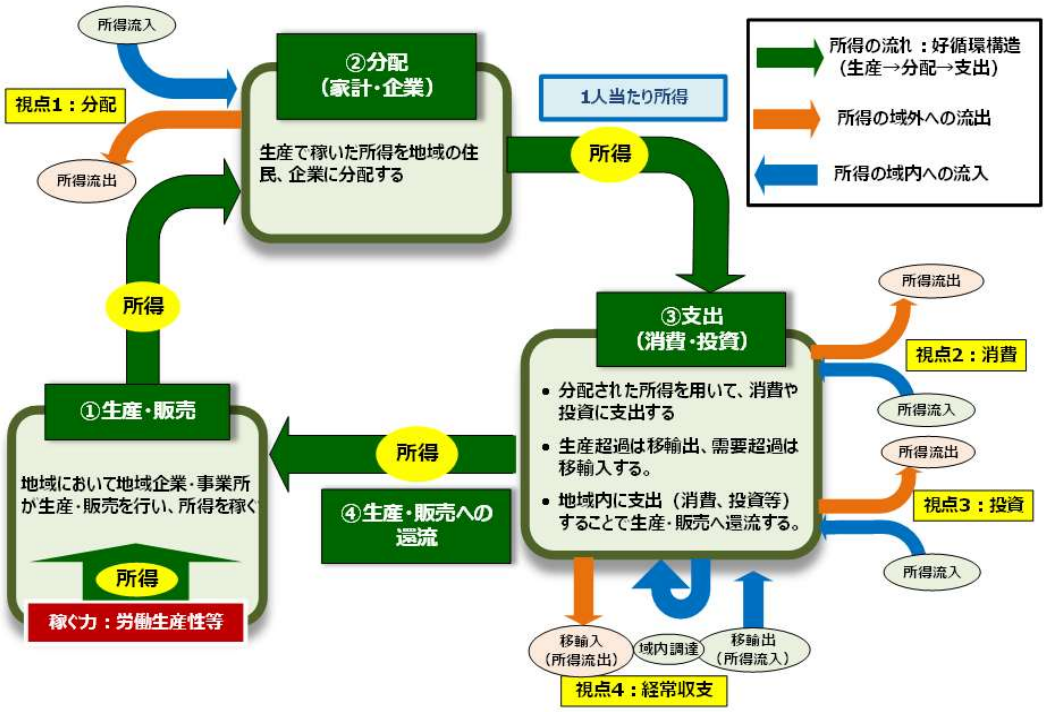


図 3-4 地域経済循環構造のイメージ

(12) 地域循環共生圏とデジタルトランスフォーメーション、情報通信技術

はじめに

2020 年 7 月に環境省は、デジタルトランスフォーメーション（DX, Digital Transformation）に関して 2 つの報告書、「気候変動×デジタル」[1)]と「資源循環×デジタル」[2)]を取りまとめた。気候変動分野では、環境価値創出・取引（J クレジット）において、デジタル技術による各種手続の電子化やブロックチェーンを活用したクレジット取引市場が検討されている。資源循環分野では、デジタル技術の活用によるトレーサビリティ付与や主体間のコミュニケーションの促進機能に着目した、資源循環に関する情報プラットフォーム（PF）の可能性について検討が行われている。

同年 10 月には「循環経済ビジョン 2020」[3)]が策定された。ここでは、あらゆる産業が資源効率性の向上のために循環性の高いビジネスへと転換を図る必要があると謳われ、IoT によるサービス化等、情報通信技術を用いたビジネスモデルが例示されている。

2016 年には、資源循環・廃棄物処理分野への情報通信技術の導入促進のための産学官連携の場として、廃棄物処理・リサイクル IoT 導入促進協議会[4)]が設立された。また、近年環境省、経産省のモデル事業において、情報通信技術を活用した事例が散見される[5)]。

このように近年国内において、DX、情報通信技術を用いた環境対策やグリーンイノベー

ションの萌芽が見られる。このような動向を踏まえ、DX、情報通信技術と地域共生循環圏の関係について考察する。

１．DX、情報通信技術が地域共生循環圏に与える影響

DX 進展、情報通信技術の活用が地域共生循環圏に与える影響として、まず、IoT や AI 技術の利用による資源やエネルギーの需給調整が挙げられる [6]。廃棄物の収集運搬業務では、集積場等に IoT センサやカメラを設置することで堆積状況をリアルタイムで把握し、その情報をもとに AI 技術により最適化計算を行うことで配車・配送計画を即座に算出可能となる。また、廃棄物あるいはマテリアルリサイクル [7]の残渣を焼却する際の廃熱回収において、その熱需給調整に対しても情報通信技術の活用が期待されている。このような技術の向上と実用化は、資源消費効率の向上や化石燃料削減に影響をもたらすであろう。

情報通信技術による広域の需給マッチングが、地域の環境資源によるビジネス発信、有効活用につながっている事例 [8),9)]もある。例えば、農産物・水産物の産地直送のしくみや、フードシェアリングサービス [10)]である。いずれも、通常では直接つながることの難しい生産者と消費者を、Web 上の電子商取引によってマッチングさせることで、地域活性化や食品ロスの削減に貢献している。

製品のライフサイクル管理による資源効率向上も重要な視点である。複写機メーカーは、複写機に使用履歴情報を蓄積可能な機能を装着し、リースアップ時にその情報を読み出しデータベース（DB）化、部品単位で余寿命判断を行うことで再生可否を診断するシステムを実用化している [11)]。従来からリース、レンタルが進んでいる分野ではこのような動きは知られていたが、IoT、通信、クラウド技術の進展により、静脈産業と連携した使用済製品のクローズドループ(閉鎖循環系)の確立とそれによるリサイクル率の向上が試みられている。また、サービサイジング [12)]、シェアリングビジネス [13)]進展への期待もある。さらに、ライフサイクル管理を可能とする情報 PF は、地域共生循環圏形成に欠かせない多主体連携を可能とする基盤を提供する。

市民の消費行動に対するインセンティブ周知や効果の見える化を、情報通信技術を活用することで即時的に行うことも可能になる。需給状況の変化に応じて電力料金を変動させることで、消費者の節電行動を促す手法であるダイナミックプライシングもその一つである。家庭の電気メーターがデジタル式スマートメーターとなることで電力消費の即時把握が可能となり、同時に電力価格等の情報を消費者へ提供する手段が進化することで、きめ細かいダイナミックプライシングを適用できる。電力需要予測に AI を活用する動きもある。価格による需給調整の例は資源循環分野でも動きがある。携帯アプリを活用した食品ロス削減事業では、賞味期限・消費期限の近い食品の安売りを専用のスマートフォンアプリで周知し、それを購入した消費者にアプリ上でポイントを付与する [14)]。このような技術は、市民の行動変容を促す新しい手法として期待されるとともに、企業の取り組みが市場・社会からの適正な評価を得ることにつながり、ESG 投資とエシカル消費の誘因、ひいては循環性の

高いビジネスへの転換につながる。

2．研究課題

このように、DX、情報通信技術の発展は地域共生循環圏形成に好影響を与える可能性があるといえる。新しい技術の場合、得てして技術主導で断片的な実験・実証として導入されることが多いが、より総合的な研究の実施から最適解を見出すことは今後の課題として指摘できる。例えば、上記で触れた廃棄物の収集運搬における効率化においても近年様々な実証が行われているが、広く関連技術をレビューした上で最適な技術を活用しているとは言い難い。限定的な解でなく、可能な限り広い選択肢の中で、技術・システムの適用性を検討することは残された課題である。

課題の 2 点目は、動静脈連携への展開である。動脈サイドあるいは静脈サイド[15]における限定的な情報通信技術の導入進展に比して、動静脈連携によって成立するクローズドループを対象とした研究は少ない。クローズド化による資源回収率の向上、環境配慮設計の可能性とその環境影響の検証等について、社会実験とその検証が望まれる。

課題の 3 点目として、情報 PF に関するより包括的な研究を挙げる。情報 PF には、トレーサビリティ、物質情報の管理、資源・エネルギーの需給マッチング機能が期待される。環境省の検討においても、製品・分野を特定したプラットフォーム、分野・製品横断的なプラットフォーム両方の可能性が言及されており、実証事業への補助も開始されたところである。しかし、製品や産業の類型別に適した需給マッチング機能、情報 PF におけるアクターの挙動、さらに情報 PF 活用時の最適費用負担や利益配分等、研究は緒に就いたばかりといえる。情報 PF を活用したサービサイジング、シェアリングビジネスにおける消費者の行動科学も重要な研究課題である。

補 注

1）環境省（2020）「気候変動×デジタル」プロジェクト～デジタル化による J-クレジット制度の抜本拡充策～，16pp.
2）環境省（2020）「資源循環×デジタル」～資源循環における情報プラットフォームの活用～，7pp.
3）経済産業省（2020）循環経済ビジョン 2020，56pp.
4）廃棄物処理・リサイクル IoT 導入促進協議会（2016.12.22 更新）設立総会．協議会ホームページ <https://iot-recycle.com/>, 2021.6.15 参照
5）環境省（2018.7.12 更新）平成 30 年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（地域循環圏・エコタウン低炭素化促進事業）の公募結果について．環境省ホームページ < https://www.env.go.jp/press/105702.html>, 2021.6.15 参照
6）松本亨，藤山淳史，藤井実，吉田登，橋本征二，小野田弘士（2021）静脈系サプライチェーンマネジメントへの情報通信技術の導入可能性と効果，廃棄物資源循環学会誌，32（2），112～121.
7）「再資源化」「再生利用」ともいう。使用済み製品や生産工程から出るごみなどを回収し、処理して、新しい製品の原材料として使うこと。
8）例えば，食べチョク <https://www.tabechoku.com/>, 2021.11.9 参照
9）例えば，TABETE < https://tabete.me/>, 2021.11.9 参照
10）何もしなければ廃棄されてしまう食品を消費者のニーズとマッチングさせることで、食品ロスの発生を減らす仕組み。
11）富士ゼロックス株式会社（2019）複合機「使用履歴情報」活用による部品リユース量の拡大，資源循

環技術・システム表彰プレゼンテーション，13pp.
12)単なるモノの提供ではなく製品の機能を提供すること。顧客に付加価値をもたらしながら、製品製造における資源投入量の低減や使用量の適正化によって環境負荷を低減することを狙いとしている。
13)所有者に活用されていない有形・無形の遊休資産を、インターネットを介して、需要者が活用できるようにするビジネス。
14)株式会社 NTT ドコモ（2018）東京都「持続可能な資源利用」に向けたモデル事業，EcoBuy 実証実験実施報告書，35pp.
15)生産物が製造業者から流通過程を経て消費者に渡るプロセスを動脈、使用後の廃棄物を回収、処理、再利用するプロセスを静脈と血液の流れに例えて呼ぶ。

（13） サイバーとフィジカルを融合した環境学へのトランスフォーメーション ____地域循環共生圏のその先に____

地域循環共生圏と対になっている Sosiety5.0 が描く 2030-2050 年の未来は、何もかもが自動化され、複製され、共有される世界が想定されている。オートマタ[1)]により高度に自律化された生産システムにより限界費用や取引費用は最小化され、消費者余剰は最大化される(総務省, 2020)。電脳化技術でエンパワーされた人々が、労働・仕事・余暇の間に区別ないエージェントとして、そして消費・生産の両方を担うプロシューマ―(トフラー,1980) として、多対多のエコシステムを形成する。人々は現在よりもネットワークとの接続をはるかに強め、サイバー空間に融合する。サイバー環境時代の幕開けである。その Society5.0 に向けて、環境科学分野でも想定しておきたい２つの課題がある。サイバー環境の統治機構と環境問題である。

１．サイバー環境の統治機構

フィジカル環境とサイバー環境が融合する世界に向かう以上、人類は生命活動の半分をサイバー空間で過ごすことになる。サイバー空間は自然物の実体に支持された所与の自律空間ではないため、人の手で管理する必要がある。そして(斎藤, 2020)が示したフィジカル世界での未来の選択肢[2)]はこのサイバー空間でも同様の示唆を与える。サイバー環境の統治機構が、権力の強・弱、平等・不平等のふたつの不確実性の軸から構成される「分断、監視、闘争、共有」の４つの未来のどこに向かうのかは、今世紀後半の最大の問いとなる。自らが所属するコミュニティだけを何よりも最優先する持てる者と持たざる者が分断する社会、一部の賢者達の高度な監視による管理社会、デジタル技術で力を得た万人が万人と孤立対峙する闘争社会、デジタルコモンズを分散協調に共創する共有社会。GAFA のような企業国家化、コロナ禍での社会の分断と感染管理アプリによる監視と見守りのはざまで、Wikipedia、GitHub や Kaggle[3)]コミュニティに見られるシェアリング型のグローバルコモンズ、ユビキタスでの常時接続下に生まれるデジタル・ネイティブたちの共感と孤独など、すでにその兆候が見え始めている。

２．サイバー環境問題

そして、サイバー環境の統治機構はフィジカル環境の統治機構、そして自然界との主従関係に決定的な違いをもたらす。ここからは、サイバー環境でも生じる環境問題を俯瞰したい(図 3-5)。まずは①サイバー空間汚染である。2021 年現在、すでにサイバー空間はフェイク情報などのノイズに汚染され、エコーチェンバー [4]・フィルターバブル [5]によって拡大先鋭化の様相を呈している。汚染情報を濾過・蒸留し、サイバーカスケード [6]をどうデノイジングするかは、サイバー空間版の衛生工学といえるだろう。同様に、②情報の淘汰と知識の生成のプロセス設計がある。現状のサイバー空間には、資源となる情報と汚染となる情報が自由に、そして無秩序に生み出される。インターネットのオープンな思想が故に、個々人が生み出す情報は淘汰されることなく漂流し、巨大化し、蓄積する。この膨大に堆積する情報を批判と検証を経た知識に錬成するアルゴリズムをどう設計するのか。汎用人工知能が力任せに生成するブラックボックスな超知能なのか、ポジショントークと承認欲求、アルゴリズムが生成する偽レビューが蔓延した果ての自己組織化なのか、善意でつながるデジタルコモンズの桃源郷なのか。いわばデジタル資源の循環型の持続的利用を扱う資源管理学だろう。これは③デジタルエコシステムの分散統治にも通じる。現在のような資本主義的なデジタルエコシステム [7]が継続すると、勝者総取り現象が発生する。フィジカル空間で巨大ショッピングモールが商店街を駆逐したように、サイバー空間でもプラットフォーマーの独占により地域固有で希少な情報が淘汰され伝統知や固有知が絶滅する可能性と、その一方でプラットフォーマーが産むロングテール型 [8]のデジタルエコシステムが情報エントロピーと多様性を高める可能性が混在する。サイバー空間での文化的ホットスポットを保全し、サイバー空間の多様性と知識の循環を持続するための生態学、デジタルエコロジーが求められる。そして④クオリア [9]の共有である。デジタル・ネイティブ第一世代である Z 世代 [10]は、対面でもスマートフォンで会話するように、クオリアを電子に乗せて対話する。すでに文字列によるテキスト形式の伝達から非言語型の音声・動画での伝達方式に移行したが、今後はサイバー空間で五感情報を共有することで共鳴し、共感する段階に入る。このクオリアのアップ・ダウンローディングを通じて、フィジカル環境とサイバー環境とが融け合う。これは地域循環共生圏・Sosiety5.0 時代の総合学としての環境学である。図 3-5 に示すように従前の環境学と相似系であり、我々が積極的に知識の循環を進めるべき、進めうる分野だろう。

３．地域循環共生圏のその先に

最後に、エンジニアの立場から、Society5.0 時代の(人間を含む)自然界の技術文化に触れて締めくくりたい。(森ほか, 2018)は川田順造の文化の三角測量論を基に、デジタル時代の三つの技術文化シナリオを示した。まず「デジタルによる脱人間化」シナリオでは、汎用人工知能を神としたデジタル技術により、人間を含む自然界は全能知の下で思考を並列化し、

知の無明を払う。そして「デジタル技術の人間化」シナリオでは、デジタル・サイバー技術がもたらす凄まじい機能を人間が飼い慣らすことで、これまで失敗に失敗を重ねてきた宇宙船地球号の制御に成功し、自然界を統治する。最後の「人間のデジタル化」シナリオでは、サイバー空間へのマインドアップロードなどを通じて人類を含む生命がデジタル化して生命体 2.0 になる。

地域循環共生圏と Society5.0 はどのようなシナリオを望んでいるだろうか。その先で、人類世の環境学を拓くことができるだろうか。

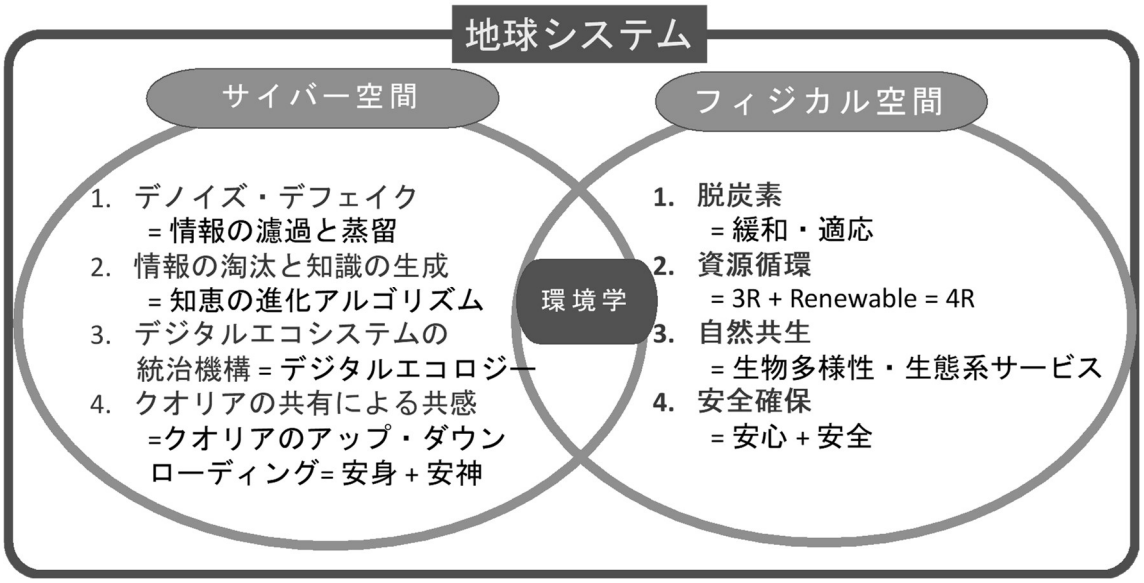


図 3-5 サイバー空間とフィジカル空間における環境学

謝 辞

本稿はトヨタ財団 2018 年度研究助成プログラム(特定課題「先端技術と共創する新たな人間社会」)「人間と計算機が知識を処理し合う未来社会の風土論(D18-ST-0043)のメンバーとの議論を基礎にしている。

補 注

1) 機械人形、ここでは人工知能等を備えたものを指す。
2) 権力の強・弱、平等・不平等から構成される、気候毛沢東主義、気候ファシズム、野蛮状態、脱成長コミュニズムの 4 つが示されている。
3) それぞれ、知識(用語)、ソフトウェア開発、予測モデリング及び分析手法関連のプラットフォーム。参加者はインターネットを通じて情報を提供、共有、利用することができる。
4) 閉鎖的なコミュニティで同じ意見が繰り返されることで、特定の信念が増幅・強化されてしまう状況。
5) アルゴリズムがネット利用者の検索履歴を分析・学習して、各利用者に合う情報を優先的に表示するせいで、(各利用者が見たくない情報が遮断され、)自身の考え方や価値観の中に隔絶されてしまう状況。
6) インターネット上で同じ考えや思想を持つ人々同士が結び付いた結果、ある一つの偏った意見に流されていき、最終的に多くの人々が極端な方向に押し流されてしまうこと。
7) 経済的な依存関係や協調関係等、企業間の連携・統治関係の全体を示す。
8) インターネット上の販売のように、販売数の少ない商品群の売上の合計が売上全体の大きな割合を占める場合。
9) 主観的に体験される(言葉で表現できないような)感覚。
10) ミレニアル世代(1981～1995 年生)に続く世代として、新たに登場した世代(1996～2012 年生)。生粋のデジタル・ネイティブ世代といえる。

引用文献

総務省（2020）総務省，令和元年版　情報通信白書，特集　進化するデジタル経済とその先にある Society 5.0，https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/r01.html

アルビン・トフラー, 1980,『第三の波』徳岡孝夫訳、中央公論社

斎藤, 2020：斎藤幸平（2020）人新世の「資本論」，集英社

森ほか, 2018，森健，日戸浩之(著)，此本臣吾（監修），デジタル資本主義，東洋経済新報社

4. 提言の実施に向けて

本提言が、CEIS 会員や環境関係研究機関や研究者等によって活用され、地域循環共生圏の実現に貢献することを期待する。CEIS としても関係機関との連携や若手会員等の支援を通じて、提言に掲げられた課題の解決に資する活動を充実させていくこととしており、フォローアップ体制の整備や進捗状況のレビュー等今後作成予定の中・長期計画の中で位置づけていく予定である。特に学生等に向けて、地域循環共生圏の概要等と合わせて本提言についての情報の発信に努めることとする。

<別記>

提言 3.2　各節の執筆者

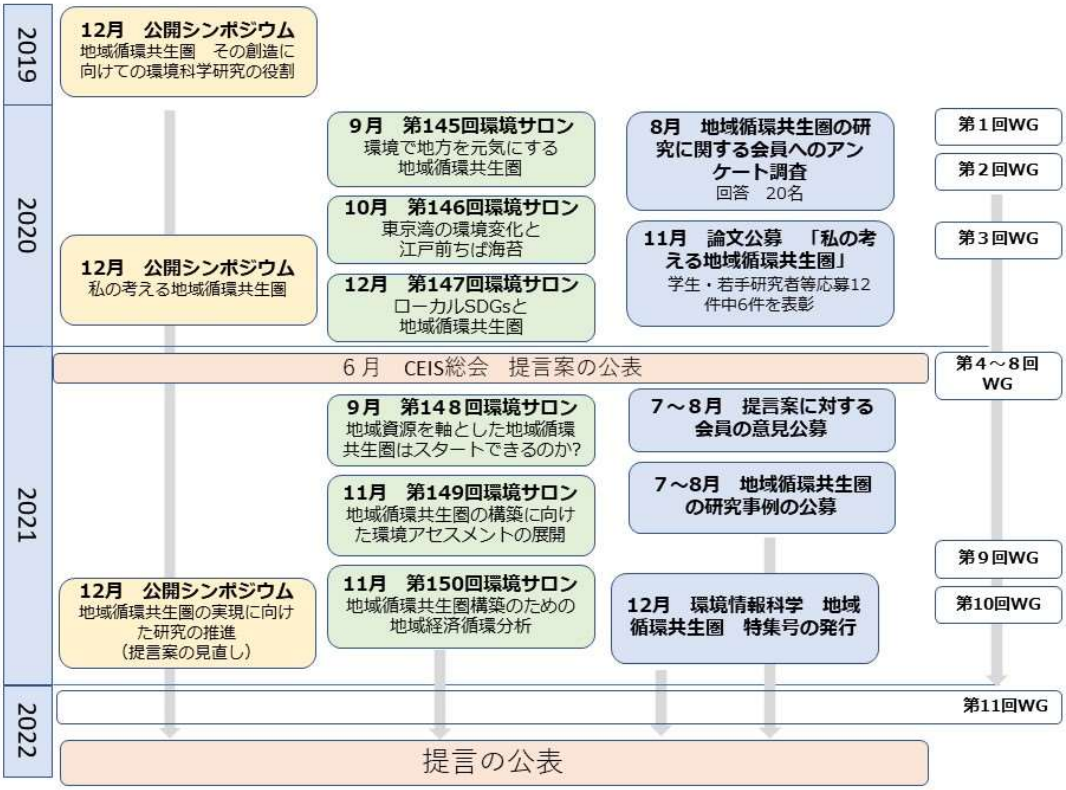
担当節	氏名	所属	備考
(1)	石井雅章	神田外語大学グローバル・リベラルアーツ学部教授	
(2)	村山史世	麻布大学生命・環境科学部准教授	
(3)	一ノ瀬友博	慶應義塾大学環境情報学部教授	
(4)	藤田 壮	東京大学大学院工学系研究科教授	
(5)	平野勇二郎	国立環境研究所　社会システム領域　主幹研究員	※
(6)	竹内彩乃	東邦大学理学部講師	
(7)	藤稿亜矢子	東洋大学国際観光学部　教授	
(8)	西田貴明	京都産業大学生命科学部准教授	※
(9)	錦澤滋雄	東京工業大学環境・社会理工学院准教授	
(10)	小谷幸司	日本大学生物資源科学部教授	※
(11)	山崎 清	株式会社価値総合研究所　執行役員　パブリックコンサルティング第 4 事業部長　主席研究員	
(12)	松本 亨	北九州市立大学国際環境工学部教授	
(13)	松井孝典	大阪大学工学院研究科　助教	

※　上記 3 名及び村上暁信筑波大学システム情報系教授が 3.1 の執筆を担当した

5. 資料

5.1 提言検討のプロセス

本提言案の内容は、主に研究者からなる「地域循環共生圏の推進のための研究に関する提言検討ワーキンググープ」（進行役：小谷幸司　日本大学教授、以下「提言検討 WG」という。）を設置し、主として CEIS が取組むべき検討課題として検討を行って取りまとめた（図 5-1、表 5-1，2　参照）



注 1： 2019 年 12 月公開シンポジウムについては中井徳太郎（2020）、武内和彦　（2020）を参照
注 2：公開シンポジウム、環境サロン等の概要については、環境情報科学センターHP
（https://www.ceis.or.jp/index.html）参照

図 5-1　提言検討の経緯

表 5-1 環境情報科学センター設立 50 周年記念事業 地域循環共生圏の推進のための研究に関する提言検討ワーキンググループ メンバー

氏名	所属
石井雅章	神田外語大学グローバル・リベラルアーツ学部教授
◯小谷幸司	日本大学生物資源科学部（くらしの生物学科）教授
竹内彩乃	東邦大学理学部講師
西田　貴明	京都産業大学　生命科学部　生命科学部 准教授
平野勇二郎	国立環境研究所　社会システム領域　主幹研究員
藤稿亜矢子	東洋大学国際観光学部　教授
松井孝典	大阪大学工学院研究科　助教
村上暁信	筑波大学 システム情報系 教授

（50 音順）　○：進行役

表 5-2 環境情報科学センター設立 50 周年記念事業 地域循環共生圏の推進のための研究に関する提言検討ワーキンググループ（WG） 開催状況

回	開催日	議題	備考
第 1 回	2020 年 2 月 26 日	WG の設置の背景と目的、今後の予定について	
第 2 回	2020 年 8 月 27 日	提言検討の進め方について	Zoom 開催
第 3 回	2020 年 11 月 9 日	シンポジウム（2020.12.18）、環境情報科学特集号（50-4）の対応について、提言作成方針等について	Zoom 開催
第 4 回	2021 年 2 月 5 日	提言の作成方針等について	Zoom 開催
第 5 回	2021 年 3 月 26 日	提言案素案について	Zoom 開催
第 6 回	2021 年 4 月 19 日	提言案と概要について	Zoom 開催
第 7 回	2021 年 6 月 4 日	提言案（総会報告・公表版）と会員からのコメント募集、研究事例の公募について	Zoom 開催
第 8 回	2021 年 7 月 2 日	提言案の見直し、環境情報科学特集号（50-4）の対応について	Zoom 開催
第 9 回	2021 年 9 月 10 日	会員からのコメント、研究事例の対応について	Zoom 開催
第 10 回	2021 年 11 月 8 日	提言案（修正版）とシンポジウム（2021.12.10）の対応について	Zoom 開催
第 11 回	2022 年 1 月 20 日	提言案（最終版）とシンポジウム結果への対応について	Zoom 開催

5.2 地域循環共生圏の研究の推進に関するアンケート結果の概要(抄)

1.アンケート調査の目的等について

本調査は、CEIS 関係の有識者や若手研究者等を対象に、地域循環共生圏の研究提言に記載する具体的に研究を進めるべき分野やテーマ、また提言の実施のための手段や CEIS としての関わり方等について意見を頂き、ワーキンググループ等における検討のための基礎資料とすることを目的として実施した。

・回答依頼者：CEIS 審議員、総務委員会委員、若手研究者・協力機関研究者等合計 92 名

・実施期間等：令和２年７月２１日～８月７日　（メールで様式に回答を依頼）

＜アンケートの回答状況＞

アンケートへの回答数は２０件、うち自然科学系９名、社会科学系 10 名でほぼ同数であった。また、ほぼ全員（１９名）が持続可能な社会または地域循環共生圏関係の研究への関心があり、実際の経験があり、または計画中である者が１３名（７２%）であった。

2. アンケート結果の概要

2.1 今後、必要な研究とその研究の現状の評価と将来展望について

（1）地域循環共生圏 または持続可能な社会を達成していくために必要な研究

地域循環共生圏 または持続可能な社会を達成していくために必要な研究に関して現状の評価と将来の展望について自由回答で訊いたところ、必要な研究についての回答の概要は表１のとおりに区分された。

表１　地域循環共生圏や持続可能な社会を達成していくために必要な研究

１．研究の一般的な性格
（１）統合的アプローチ、分野横断的、実践的研究
（２）トランジッションマネジメント：地域循環共生圏という新システムへの移行を促進するための研究
（３）世界的な動きの考慮　：SDGs 等への国際的な取り組みの考慮
（４）リスク評価・バランス：　多様なリスクをバランス良く低減する考え方に基づく研究
（５）個人の環境意識、利他意識の向上に関する研究
２．研究の方向
個別の実践行動や地域の成功例の検討、障害・課題の抽出、他地域への展開・実装
３．地域循環共生圏の考え方
（１）地方在住者と都市生活者の分断の回避
（２）地域循環共生圏の概念の明確化、一方で多様な取り組みの包摂
４．SDGs との関係の整理
５．分野別の研究課題

（1）地域経済の発展、ICT 等新技術、交通政策との関係
（2）里山の再デザイン、農村の自然環境の維持
（3）生態系の文化的サービスに関する研究、防災インフラとしての生物多様性の評価
等

（2）研究が必要な分野

地域循環共生圏の評価手法・指標の開発等 7 分野を示して、研究の必要性の高低を聞いたところ、必要性が高いとした回答の割合が最も高かったものは、4．展開のために必要な新たな手法の開発と実装への課題の 65%であり、次いで、 3．研究・実践例の収集・解析、評価と、それらに基づく展開への示唆、研究課題　55%であった（図 1 参照)。

これらの結果から、優先的な課題として、地域循環共生圏の展開のために、まず実践例を収集・解析して、それらに基づき新たな手法で、アプローチで実践的な取り組みを支援できるような手法の開発、実装への支援が重要であると認識されていることが示唆された。

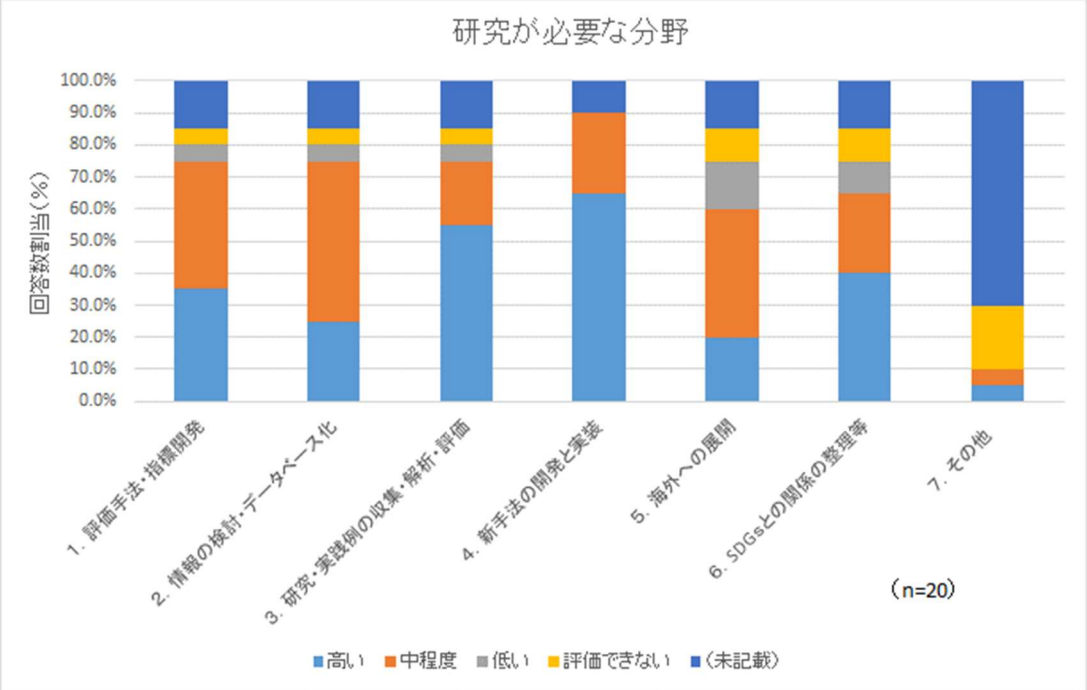


図 1　分野別の今後の研究の必要性

2.2　具体的な研究テーマについて

今後進められるべき具体的な研究テーマ等についての問いに対しては、11 件の回答があった。

分野別（手法別）に分類してみると、研究・実践例の収集・解析・評価が 4 件、評価の手法・指標の開発と新手法の開発と実装への課題が各 3 件、SDGs と地域循環共生圏との関係の整理等が 1 件であった。また、研究対象分野別に見ると、災害に強い

まちづくりが３件と多く、ライフスタイル、交通移動システム、多様なビジネスの創出、または情報システム等に関するものが各１件であった（図２　参照）。

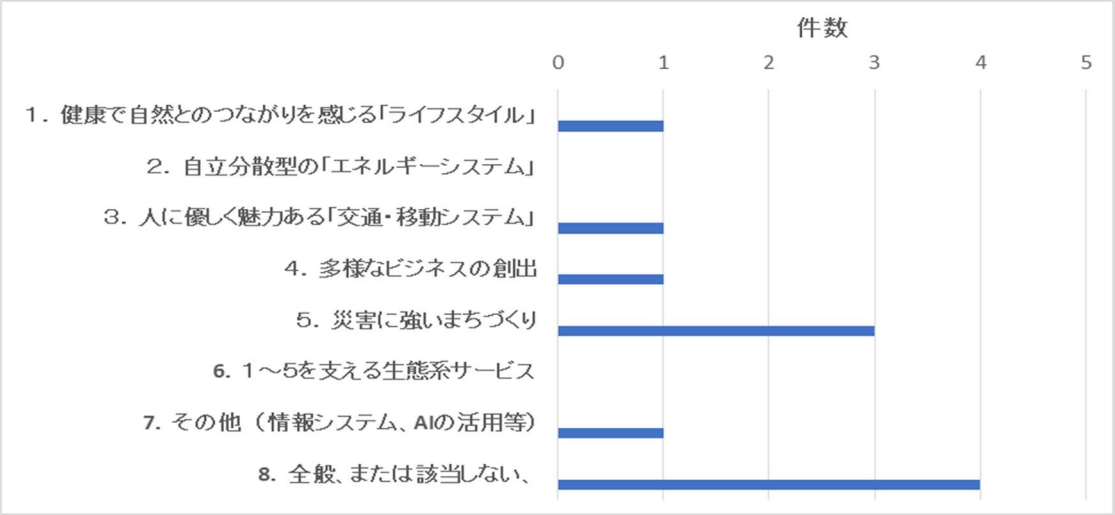


図２　提案のあった具体的な研究テーマ（分野（研究対象）別）

2.3　CEIS が実施するべき事項等について

研究関連の普及啓発等で CEIS が実施するべき事項については、4 項目に区分され、①情報の発信、特に定期的なシンポジウムの開催や、ワークショップ、セミナーの開催が８件と多く、また、学会誌「環境情報科学」での特集号や論文集の発行が多かった。②情報の収集、整理については、共通フォーマットを利用した研究・活動事例、指標等のデータベースの作成と成功事例等の情報プラットフォームの作成やポータルサイトの作成、さらに③成功事例を分析し、要因の抽出、解析を行い提供すること等が指摘された。④交流、情報交換の促進のためには、情報プラットフォームの構築やネットワークの形成支援等があった。

2.4 若手研究者との関連について

若手研究者への支援や交流については、ベテラン研究者との交流の促進、若手研究者向け研究の資金的援助や育成プログラム、学生の研究発表・交流の場の提供等があった

2.5 提言の実施のための方策について

研究費の形成、獲得、シンポジウム等の開催、表彰制度の創設、Slack をはじめとしたオンラインのチャットツールによるフラットな交流等を含む研究者間や関係者間の連携等の指摘があった。また、純粋にアカデミックな研究とともに、「実装」を意識したアクションリサーチ、英語での発表もできるような体制を構築するべき等の指摘もあった。

3. 提言への反映について

以上のアンケート結果については WG において検討を行い、研究課題等として提言に反映させた。

5.3 研究事例の公募結果等について

本提言をまとめるに当たっては、CEIS が実施した、既存の研究事例の公募による調査、公開シンポジウムや環境サロンにおける発表・議論等を参考とした。

（１）研究事例の公募結果について

提言作成のための検討資料とすることを目的として、2021 年 7 月 9 日から 8 月 15 日の期間、提言案の公開と同時に研究事例を募集した。その結果、6 件の応募と 1 件の推薦（論文）があった。

応募フォーマット等を基に整理した概要を、別表 1 に示す。7 件の内訳は、実施中 4 件、終了済 2 件（論文 1 件を含む）、構想中 1 件であった。また、分野を提言の課題に応じて分類すると、評価手法の開発に係るもの 3 件、資源循環・脱炭素社会に係るもの 1 件、地域共生に係るもの 3 件であった。

なお、地域循環共生圏に関連しては、環境省の環境研究推進費等により表　に示す研究が進められている（参考　表参照）。

参考　地域循環共生圏についての施策、研究等について

１．環境省の活動

環境省ローカル SDGs -地域循環共生圏づくり プラットフォーム-
http://chiikijunkan.env.go.jp/

・地域循環共生圏事例集
https://www.iges.or.jp/jp/pub/cee-case-studies-jp/ja
（環境省、地球環境戦略研究機関（IGES））

・第 5 次環境基本計画と地域循環共生圏
https://archive.iges.or.jp/jp/sdgs/sts.html
（武内和彦　IGES 理事長）

２．環境研究推進費による地域循環共生圏関係の研究

https://www.env.go.jp/policy/kenkyu/suishin/kadai/conducting_project.html

・地域循環共生圏による持続可能な発展の分析手法の開発
【研究期間】2019 年度～2021 年度
【研究代表者（所属機関）】五味馨（国立研究開発法人国立環境研究所）

・地域資源と地域間連携を活用した地域循環共生圏の計画とその社会・経済効果の統合評価に関する研究
【研究期間】2020 年度～　2022 年度
【研究代表者（所属機関）】芦名秀一（国立研究開発法人国立環境研究所）

・阿蘇をモデル地域とした地域循環共生圏の構築と創造的復興に関する研究
【研究期間】2019 年度～2021 年度
【研究代表者（所属機関）】島谷 幸宏（九州大学）

・地域循環共生圏の構築に資する経済的理論及び定量的評価手法の開発と国内自治体における実証的研究
【研究機関】2020 年度～2022 年度
【研究代表者(所属機関)】馬奈木 俊介(九州大学)

３．地方創生 SDGs と地域循環共生圏について

・　地方創生 SDG s

http://future-city.jp/
・ 私たちのまちにとっての SDGs(持続可能な開発目標)導入のためのガイドライン
http://www.ibec.or.jp/sdgs/
・ 地方創生ＳＤＧｓローカル指標リスト
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/kankyo/kaigi/h30lwg1/shiryo1.pdf
・ポスト 2015 年開発アジェンダの地域実装に関する研究(H29～H31)
【研究期間】2017 年度～ 2019 年度
【研究代表者（所属機関)】研究代表者　川久保 俊(法政大学)
https://www.erca.go.jp/suishinhi/seika/pdf/seika_2_02/1RF-1701.pdf
・ローカル SDGs プラットフォーム
https://local-sdgs.jp/?lang=ja

（２）公開シンポジウム及び環境サロンの開催状況

地域循環共生圏の研究提言の検討に資するため、以下のようなシンポジウム、環境サロンを開催した。

表　地域循環共生圏に関する公開シンポジウムの開催状況

開催年度	テーマ	概要	参考
2018.12.17	第 5 次環境基本計画の策定等を踏まえた持続可能な開発目標（SDGs）の達成への取組と環境研究からの貢献」	第 5 次環境基本計画と SDGs の達成、地域循環共生圏の実現に向けた取り組みについての研究者、環境省からの講演、環境アセスメント、循環型社会や地域での取組の発表と議論	環境情報科学 48-2
2019.11.27	地域循環共生圏－その創造に向けての環境科学研究の役割	SDGs と地域循環共生圏の構築、環境省の取組みについての講演と、研究者による環境科学研究から見た地域循環共生圏についての発表、議論	環境情報科学 49-2
2020.12.18	私の考える地域循環共生圏　地域循環共生圏の創造に向けての環境科学研究の役割	環境省の地域循環共生圏の取組みと、有識者等と公募による学生や若手研究者による地域循環共生圏の現状やあるべき姿についての議論	環境情報科学 50-2
2021.12.10	地域循環共生圏の実現に向けた研究の推進、環境情報科学センターの提言	CEIS の 50 年間の活動と環境省の地域循環共生圏に関する取り組み状況に関する講演、有識者等による域循環共生圏の実現に向けて、CEIS の研究提言案も踏まえて議論	HP 参照（※）

※https://www.ceis.or.jp/data/sympo2021/2021_symposium.pdf

表　地域循環共生圏に関する環境サロンの開催状況

回	開催月日	テーマ	講演者
第 145 回	2020.9.17	環境で地方を元気にする地域循環共生圏	佐々木 真二郎　環境省大臣官房環境計画課 企画調査室長
第 146 回	2020.10.19	東京湾の環境変化と江戸前ちば海苔～千葉の伝統産業の維持・発展を支援する大学生の活動～	日本大学「江戸前ちば海苔チーム」生物資源科学部くらしの生物学科「住まいと環境研究室」
第 147 回	2020.12.10	ローカル SDGs と地域循環共生圏	川久保 俊　法政大学デザイン工学部准教授
第 148 回	2021.9.17	地域資源を軸とした地域循環共生圏はスタートできるのか?	大場 真　国立環境研究所気候変動適応センター主席研究員
第 149 回	2021.11.8	地域循環共生圏の構築に向けた環境アセスメントの展開～ 再生可能エネルギーが地域と共生するために ～	錦澤 滋雄　東京工業大学 環境・社会理工学院 准教授
第 150 回	2021.11.22	地域循環共生圏構築のための地域経済循環分析	山崎 清　日本政策投資銀行グループ 株式会社価値総合研究所 執行役員　パブリックコンサルティング第４事業部長 主席研究員

※：　各回の内容等については、以下を参照
https://www.ceis.or.jp/saloninfo.html

委員提出資料１－２
大塚委員（２）

巻頭言　地域循環共生圏の構想と課題

Foreword　Concept and Future Task of the “Regional Circular and Ecological Sphere”

大　塚　　直*
Tadashi OHTSUKA

1．地域循環共生圏構想の特徴と意義

「地域循環共生圏」の概念は，中央環境審議会による 2014 年の「意見具申」において「統合的アプローチ」の 1 つの在り方として提案された後，2018 年に閣議決定された「第 5 次環境基本計画」で導入された。元来，「第 2 次循環型社会形成推進計画」（2008 年閣議決定）で示された「地域循環圏」の考え方と，「生物多様性国家戦略 2012-2020」（2012 年閣議決定）で示された「自然共生圏」の考え方，さらに，低炭素社会（現在だと，脱炭素社会）の実現の必要性とを組み合わせたものである。地域循環共生圏における「地域」の概念については，集落レベルや市町村レベルといった狭い領域で完結しうるものから，都道府県レベル，流域レベル，それよりも広域のレベルといったさまざまな階層の圏域が含まれる。地域循環圏の議論でも，リサイクルは狭域のみでなされるものではないと指摘されていたように，地域循環共生圏の圏域は多層的に把握されているのである。

環境情報科学センター（CEIS）では，地域循環共生圏の実現・普及に向けて，環境科学面からの貢献を促進するため，2017 年からシンポジウムを開催してきた。さらに，2021 年の設立 50 周年の記念活動の一環として，CEIS の新たな研究分野での展開を目指して，「地域循環共生圏の推進」をテーマとして，研究発展のための提言等を行うことにしている。

地域循環共生圏に類似するものとしては，自然共生型流域圏やエコタウン，環境モデル都市，SDGs 未来都市，環境未来都市など，他省庁でもさまざまな試みがなされてきたが，地域循環共生圏はそれらにない特徴を有していると思われる。第 5 次環境基本計画の考え方をベースに，地域循環共生圏の概念・構想の特徴を私なりにまとめると，次の 4 点にあると考えられる。

第 1 は，わが国が抱えているさまざまな課題と環境上の課題の同時解決を目指している点である。さまざまな課題とは，少子高齢化・人口減少，都市への若年層を中心とする流入超過，地方の若年人口の減少，農林業の担い手の減少に伴う耕作放棄地や手入れにの行き届かない森林の増加，それに伴う生態系サービスの劣化などである。この概念は，「第 3 次環境基本計画」から提唱されたてきた「環境・経済・社会の統合的向上」を具体化するものであり，環境政策をビジネスと関連付けて実現することも目的としている。わが国の社会における持続可能な発展（SD）の実現の鍵となる概念である。

第 2 は，最終目標として，地域の活性化と地域の自立的発展を想定していることである。現在，わが国では，かねてから存在する地方の過疎化の問題が増幅し，地方衰退・地方消失が問題とされているが，地域循環共生圏はこの問題に，環境政策の観点からメスを入れようとするものである。そのために，地域循環共生圏の概念には 2 つの考え方が内包されている。1 つは，風力，太陽光，バイオマスなどの再生可能エネルギーの導入など，地域資源の再認識であり，これによって地域雇用の創出と災害時のエネルギー確保によるレジリエンスの強化を図る姿勢である。（わが国全体についても当てはまることではあるが）地方は，これまで地域資源である再生可能エネルギーに目を向けることなく，輸入された化石燃料に対する（毎年 10 兆円程度に上る）莫大な支払いをすることに安住してきたのである。金融との関係で見れば，従来，国内に投融資

＊ おおつか ただし・早稲田大学法学学術院 教授

をすることの重要性・必要性が必ずしも認識されず，それが今日のわが国の社会・経済の状況を導いている面があるが，この点を再認識する試みである。江戸時代以来みられる特産品や環境にちなんだブランド品の開発も（岡山県真庭市の牡蠣ガラを土壌改良材に用いた真庭里海米はその例である），さらに地産地消の推奨もこの点に関連する。もう 1 つは，都市と農村の関係を再構築する必要性の認識である。高度経済成長期以来，農村地域は都市での働き手の供給源とされ，農村地域が都市地域にいわば従属させられてきた面があり，その結果として，地域の疲弊，都市の過密，全国的な出生率の減少が生まれている。地域循環共生圏の構想は，都市にとっても，農山漁村からの農林水産品や自然の恵み（生態系サービス）等によって自らが支えられているという気付きを与え，都市と農村の間の自然的つながりを認識し，経済的つながり（人，資金等）を構築することにより，新たなバリューチェーンを生み出すことを目的としている。

第 3 は，持続可能な発展目標としての SDGs との関係である。地域循環共生圏は，ローカル SDGs と類似する面はあり，その方面からの研究は今後も重要であるが，人口減少，高齢化，地方衰退・消失などの課題を解決しようとする視点が入っているか否かという点では両者は相当に異なっている。SDGs は何といっても途上国を含めた地球の各国の環境政策やその他の政策を含めた広範な意味での持続可能性を目的としたものであり，もちろんその推進は必要であるが，地域循環共生圏はまさに国内の環境政策を含めた緊急の課題に対処しようとするものなのである。近時，気候変動対策に関連して「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」（2021 年 10 月閣議決定）が新たに策定されたが，「第 1 章　基本的考え方」の「4. 将来に希望の持てる明るい社会に向けて」の項目を実現するためには，SDGs の達成だけでは残念ながら不十分であり，地域循環共生圏の達成が必須であると考えられる [1)]。

第 4 に，「第 5 次環境基本計画」は，国内で地域循環共生圏のモデルを実現し，それをパッケージとしてアジア・太平洋地域など世界に展開し，持続可能な地域づくりに貢献することを企図している。防災・減災のための再生可能エネルギーの導入や，都市と農村の協働など，地域循環共生圏がアジア・太平洋地域で有用な点も少なくないと思われる。ただ，少子高齢化と人口減少，地方消失の危機など，わが国特有の事情もあるため，その点を踏まえて国際発信をすることが必要である（もっとも，アジアでも一部では高齢化に対する対応は若干は始まっているようである）。地域循環共生圏構想が有効性を発揮するのはまずは国内であろう。

このように，地域循環共生圏は，環境政策，地域政策等との関係でわが国が目指すべき方向を指し示すものであり，今日，この分野で最も注目されるべき概念であると考えられる。

2. 地域循環共生圏に関する研究の進展と本誌特集

地域循環共生圏に関しては環境省を中心に推奨され，いくつかの自治体で実践されており，その成果も現れてきている。また，地域循環共生圏に関する研究も進んできている。本誌における各論文は，それを一層発展させるものである。

佐々木論文は，環境省の取組として，畜産業の衰退（阿蘇地域）やススキ主体の半自然資源の放棄（岡山県真庭市）がさまざまな環境・経済・社会問題を生んでいる中で，地域循環共生圏の構想が実施されつつあることを紹介する。また，自立した地域を形成するために，地域における経済循環の視点も重要であり，環境省では，市町村単位での資金の流れを「見える化」する「地域経済循環分析」を提供していることを紹介する。

藤田論文は，地域循環共生圏を従来の環境圏，環境都市の発展形としてとらえた上で，地域循環共生圏の形成を実現するための環境情報科学研究として，3 つの研究を掲げ，CEIS が取り組むべき研究の方向を示している。

一ノ瀬論文は，従来の研究を整理した上で，地域循環共生圏プラットフォーム事業の結果では，廃棄物，地域経済，バイオマス等に関しては成果指標が設定されているが，他の分野では設定されていないことを示している。

早川 = 篠原 = 吉田論文は，宇都宮市において，地域循環共生圏の代表例というべき≪地域主体の再生可能

エネルギー導入による地域における課題解決≫が実践されつつあることを示している。SDGs の推進と，市民等の資産流出の防止，市民生活の質の向上が同時に目指されていることが重要である。

松本論文は，大木町を中心として南筑後地域に，プラスチック循環，メタン発酵，ゼロカーボングリッドの取組が進み，資源循環と脱炭素を両立させた地域循環共生圏の実現が構想されていることを紹介する。

見山論文は，企業の能力構築のフレームワークである「ダイナミック・ケイパビリティ」の枠組みから，地域循環共生圏の背景となった SDGs を考察し，具体的事例として，SDGs 未来都市となった鳥取県智頭町，岩手県一関市の取組を分析する。双方とも住民の連携を重視している点が興味深い。

酒井論文は，資源循環の分野からの地域循環共生圏の展開について，その構成要素，モニタリング指標，資源循環が有する GHG 削減効果について論じる。ボストンの Zero Waste 計画において 2050 年に相当量の炭素貯留を見込んでいる点も注目される。製品分野や建築物分野の GHG 負荷量がわが国の GHG の半分近くを占めるとの報告の紹介も重要である。

國部論文は，地域循環共生圏の進展に ESG を活用するためには，地域循環共生圏に関連するビジネスの社会的評価が重要になることを説く。

川久保論文は，SDGs のローカライズという観点から地域循環共生圏にアプローチする。全国各地のローカル SDGs 達成に向けた取組を「オンライン SDGs プラットフォーム」で共有することの重要性を説く。

クマール・ミトラ＝森論文は，都市と農村の協力を基本とする地域循環共生圏のアプローチがアジアでも有効であり，再エネ資源の活用や地域のレジリエンスの向上に貢献することを論じる。アジアにおけるさまざまな事例が紹介されており，また，地域循環共生圏に関して，南アジアと東アジアの主要な学術研究機関と覚書が締結され，地域循環共生圏コンセプトを推進するためのコンソーシアムが設立されたことが示されている。人口が増加するアジアの都市が対象とされており，わが国の状況とは異なるが，都市と農村の協力，地域のレジリエンス向上が必要な点では共通性が見られるのである。

本特集を契機として，地域循環共生圏構想に関する研究，議論がさらに発展することが期待される。

3. 地域循環共生圏と気候変動対策

2021 年 6 月，地球温暖化対策推進法の改正法が成立・公布された。同改正は，2050 年カーボンニュートラル（脱炭素化社会）の実現を旨とするという形で同法に基本理念の規定を置き，国の不退転の決意を示したが，同時に，地域の脱炭素化の取組を促進するため，地方公共団体実行計画制度等の見直しを行った。この見直しは，地域資源である再生可能エネルギーを活用し，再生可能エネルギー事業を地域社会と共生させ，持続可能な発展を目指すものであり，まさに地域循環共生圏に向けた取組そのものといえる。

本改正に関して注目すべきは，第 1 に，都道府県および指定都市・中核市・特例市は，地方公共団体実行計画の「区域施策編」に関して，再生可能エネルギー利用促進等の施策に関する事項に加えて，施策の実施に関する目標を定めることとされたことである。

第 2 に，地方公共団体実行計画の「区域施策編」に関して，従来主体として規定されていなかった（指定都市等以外の）市町村にも，計画を策定し，（第 1 点に触れた）施策およびその実施に関する目標を定める努力義務が課されたことである。

第 3 は，すべての市町村は，合意形成促進のため，地方公共団体実行計画協議会を活用しつつ，①再生可能エネルギーを活用した脱炭素化プロジェクト（「地域脱炭素化促進事業」）の促進を検討するエリア（「促進区域」），②地域の環境保全への配慮事項，③地域貢献等の地域経済・社会への配慮事項等を実行計画に位置づけるとされたことである。地方公共団体実行計画を策定した市町村（計画策定市町村）は，事業者から申請された地域脱炭素化促進事業計画が，地域の環境保全への配慮事項，地域貢献等の地域経済・社会への配慮事項等，地方公共団体実行計画に適合する等の要件を満たす場合には，当該事業を認定する。

本改正が，地方公共団体実行計画に再生可能エネルギーの促進事業等に関する事項を導入した意義は，自治体が同事業に関してゾーニングを行い，戦略的環境アセスメントともいえるアセスメントを導入したこ

と，そして，自治体が複数案を検討し，アセスメントの中で適切な案を選定する仕組みを導入したことにある。この仕組みは，自治体が再生可能エネルギーのあるべき姿を地方公共団体実行計画に描いて事業者に示し，事業者にこの計画を遵守してもらうこととし，その際の事業者のメリットとして特例を設けるものであり，自治体の戦略的アセスメント（ともいえるアセスメント）の複数案の検討において経済・社会的要素の考慮が行われる点に，地域循環共生圏の考え方が反映されている。同法21条9項には，地域経済との関係も定められているし，地域資本が再生可能エネルギーを導入することは，複数案における経済の考慮に含まれるといえよう。自治体みずから地域新電力に関与する可能性もある。

再生可能エネルギー発電事業については上位計画がなく，計画的マネジメントが必要なこと，促進法である再生可能エネルギー特措法では計画的なマネジメントを行えず，電気事業法も電気事業関係の安全性をチェックしているのみである一方，再生可能エネルギー発電施設は徐々に迷惑施設化していることが，今般の改正につながったのである。

今後，同法改正に伴い，環境保全に支障をきたすおそれがないものとして環境省令で定める区域の設定に関する基準や，「地方公共団体実行計画策定・実施マニュアル」が策定される予定であるが，同マニュアルにおいても，この計画の策定が，地域循環共生圏の考え方に対応しており，地方公共団体が温暖化対策を行うのと同時に，地域が抱えるさまざまな行政課題を解決・改善する手段として，この計画を策定すべきことが示される可能性が高い（脱炭素政策が，今後の地方創生政策と親和性が高いことは，全国町村会からも市提起されている[2)]。人口減少をはじめとして危機的な状況にある地方を活性化させる手段を国や都道府県とともに検討し，地方の自立に向かうことが期待される。

また，促進区域の設定に際しては，再生可能エネルギー導入目標を踏まえ，環境保全上の支障のおそれがないよう，再生可能エネルギー事業の適地を抽出することになるが，その際，再生可能エネルギー事業者に対しては，事業と合わせて，地域環境保全の取組や地域貢献の取組を求める必要があり，この点が省令で定められる予定である。具体的には，環境影響を低減し（デメリットの最小化），地域便益を創出すること（メリットの最大化）を同時に達成するよう，地方公共団体実行計画協議会を通じて合意形成を図る必要がある。

さらに，マニュアルでは，都市部と地方との連携によって地方公共団体実行計画を策定し，再生可能エネルギーを導入することも推奨される予定であるが，この点も，地域循環共生圏の考え方を反映するものといえる。すでに熊本市と周辺市町村の連携，横浜市と東北市町村との連携が行われていることが注目される。

4. 地域循環共生圏構想の課題

地域循環共生圏は開かれた概念であり，そこにさらに何を盛り込むかは，個々のケースによって変わってくる。この概念は政策形成概念であり，人々の意識や行動を変化させ，人々に自らの判断の下に地域づくりを行っていく動機づけを与えるものである。その基礎には，地域を尊重する眼差しがあるとともに，地域連帯の発想が見てとれる。

最後に，地域循環共生圏の現在の課題として重要と思われる点を3つあげておきたい。

第1は，この考え方は，わが国の今後の社会の進むべき道として極めて重要な方向を示しているにもかかわらず，この考え方が環境省特有のものとみなされがちな点である。現政権は従来の政権と異なるビジョンを示すべく「新しい資本主義」という観念を提起しているが，その実体は必ずしも明らかでない。「地域循環共生圏」は，名称をそのまま維持するかはともかくとして，その発想は今後のわが国の政府全体のビジョンの1つとして打ち出してもいいほどのものでないか。もっとも，そのような時期が来たときのためにも，この概念の中身を具体化する研究の進展は必須であろう。この構想に対して部分最適論にすぎず，全体最適こそが重要であるとの議論が，一部の方から出されているようであるが，化石燃料と再生可能エネルギーの価格が変動することをとってみただけでも，全体最適を満たすか否かは刻一刻と変化している。そもそも，従来わが国で全体最適を狙った政策をとられてきたかには甚だ疑問がある[3)]。1960年代，70年代の状況でならばともかく，地方が消失し，安全保障面からの国

土の保全にさえ悪影響を及ぼしかねないわが国の現状において，このような議論は適切さを欠くというべきであろう。

第2に，地域循環共生圏はさまざまな内容を含むために，その全体を把握するための指標が策定されていないことである。一ノ瀬論文も，地域循環共生圏に関わる諸分野の指標について言及するが，全体像を示すための指標についてまでは触れていない。地域循環共生圏プラットフォーム事業の結果では，廃棄物，地域経済等に関しては成果指標が設定されているが，他の分野では設定されていないとのことである（中でも，太陽光等再生可能エネルギー，人口についての指標が設定されていないことは大きな問題であろう）。わが国で地域循環共生圏に関する取組を普及させ，将来に向けて明るい社会を築くためには，このような地域循環共生圏の全体に関する指標の作成が急務であると思われる。

第3に，各地域での人材の発掘，育成と各地域の価値への認識の高まりが重要であることである。上述した地球温暖化対策推進法の地方公共団体実行計画も，地域の人材の発掘，育成ができなければ成功しない可能性がある。当面は，国や都道府県の支援によって計画策定，再生可能エネルギー導入を実現することが考えられるが，これを継続させていくには，地縁的ネットワーク，地域をよく理解する人材，地域をよくすることに対する責任感，満足感を抱く人材が不可欠である[4)]。地方大学などの研究者の協働も重要である。各地域の価値への認識の高まりの必要は，環境教育や郷土愛を育む教育とも関連する点である。

中央環境審議会では，「第6次環境基本計画」に向けた検討も始まりつつある。新たな構想が検討されることになるが，その基軸には地域循環共生圏の発想がおかれるべきであろう。

補　注

1) とはいえ，ESG金融との関係では，海外からの資金を呼び込むには，世界的に普及しているSDGsに対する取組が重要性を帯びることは言うまでもない。

2) 全国町村会「『地域脱炭素に向けた改正地球温暖化対策推進法の施行に関する検討会』および『地方公共団体実行計画策定・実施マニュアルに関する検討会』における議論に対する意見」（令和3年10月）（「地方公共団体実行計画策定・実施マニュアルに関する検討会」第3回会合（2021年11月4日）参考資料3）

3) GDPを挙げること自体，環境政策としては問題があるが，（このような指摘を一部でされている）事業官庁が指標としていることから言及すると，2000年代からのわが国のGDPがほとんど増加しておらず，GHG排出量との関係でデカップリングに成功したとは言い難い状況であり，2020年には一人当たりのGDPは世界で23位から25位，購買力平価は30位あたりになっていると言われるが，これはわが国が全体最適を狙った対応をしてこなかったことを示しているであろう。

4) CEISの第148回環境サロン（2021年9月17日）における，大場真氏の報告「地域資源を軸とした地域循環共生圏はスタートできるのか?」で強調された点である。

委員提出資料２
堀井委員

国土利用・土地利用（コンパクトシティ論含む）と環境に付いてのコメント

大阪大学　社会経済研究所　堀井亮

国土利用・土地利用のあり方（基本的考え方）会議資料より

- 環境政策と他の政策分野との統合
- 生物多様性の保全と持続可能な利用・自然的条件と社会的条件を統合的に捉える・様々な情報を地図上に明示
- 環境対策間のトレードオフを最小化（トレードオフの調整）

→ いずれもその通りで、重要と思います。

- 都市のコンパクト化
- 持続可能な地域公共交通ネットワークの形成
- 自立・分散型社会を形成（多極集中）

→ 都市経済学における研究の知見を活用するべき。
「都市のコンパクト化」などの具体的・定量的な意味（目指す規模・密度など）や、環境やwell-being（社会厚生）への影響を慎重に検討すべきではないか？
場合によってはマイナスに働くこともある。

コンパクトシティ政策の影響評価

- Ahlfeldt et al. (2018). “Demystifying compact urban growth: Evidence from 300 studies from across the world,” OECD Regional Development Working Papers 2018/03
「コンパクトシティの謎を解く：世界中の３００の研究事例からのエビデンス」

- Ahlfeldt氏は、都市経済学の分野での著名な経済学者

- 経済学におけるCompact cityの定義（compact: 稠密）
  - 都市の人口は都市の人口密度と正の関係にあり、密度増は人口増を意味する
  - １つの都市圏の人口の増加による影響を評価
  - 都市圏に集まる→人口が同じなら農村部・中山間地の人口は減る

		Share of publications							Result[c]		
ID	Outcome dimension	Number of studies	Poor countries[a]	Academic journal	Economics	Identifies within-city variation	Med. year[b]	Average SMS score	Pos.	Ins.	Neg.
1	Productivity	35	11%	94%	60%	14%	2011	3.09	94%	3%	3%
2	Innovation	10	10%	90%	10%	0%	2010	2.40	80%	10%	10%
3	Value of space	24	29%	71%	54%	58%	2013	2.00	71%	4%	25%
4	Job accessibility	18	28%	72%	22%	44%	2010	2.00	56%	11%	33%
5	Services and amenities access	17	18%	82%	59	53%	2015	2.88	76%	6%	18%
6	Efficiency of public services delivery	16	0%	94%	19%	0%	2003	2.13	75%	13%	13%
7	Social equity	10	0%	90%	30%	10%	2006	2.60	70%	0%	30%
8	Safety	22	5%	82%	9%	0.82%	2015	2.05	77%	0%	23%
9	Open space preservation and biodiversity	7	0%	86%	0%	71%	2009	1.00	14%	0%	86%
10	Pollution reduction	15	53%	53%	7%	60%	2013	2.13	53%	0%	47%
11	Energy efficiency	32	13%	97%	31%	25%	2010	1.47	69%	9%	22%
12	Traffic flow	7	29%	57%	57%	29%	2009	2.14	29%	14%	57%
13	Sustainable mode choice	76	11%	89%	3%	79%	2004	2.01	84%	8%	8%
14	Health	16	0%	100%	0%	38%	2005	2.13	19%	6%	75%
15	Well-being	16	0%	63%	38%	25%	2008	2.25	19%	6%	75%
	Average	21	14%	81%	27%	39%	2009	2.15	59%	6%	35%

コンパクトシティ化（人口増・密度増）による効果の概要：

- ポジティブな効果
  生産性・地価・公共交通の利用・エネルギー効率（ーもあり）

  生産には集積の利益があり、大都市のほうが所得は高くなる。

- ネガティブな効果
  Well-Being（厚生）・健康・渋滞・緑地の保全・生物多様性

  人口密度が高まると都市環境が悪くなり、健康や緑との関わりが損なわれ、Well-beingも悪化する

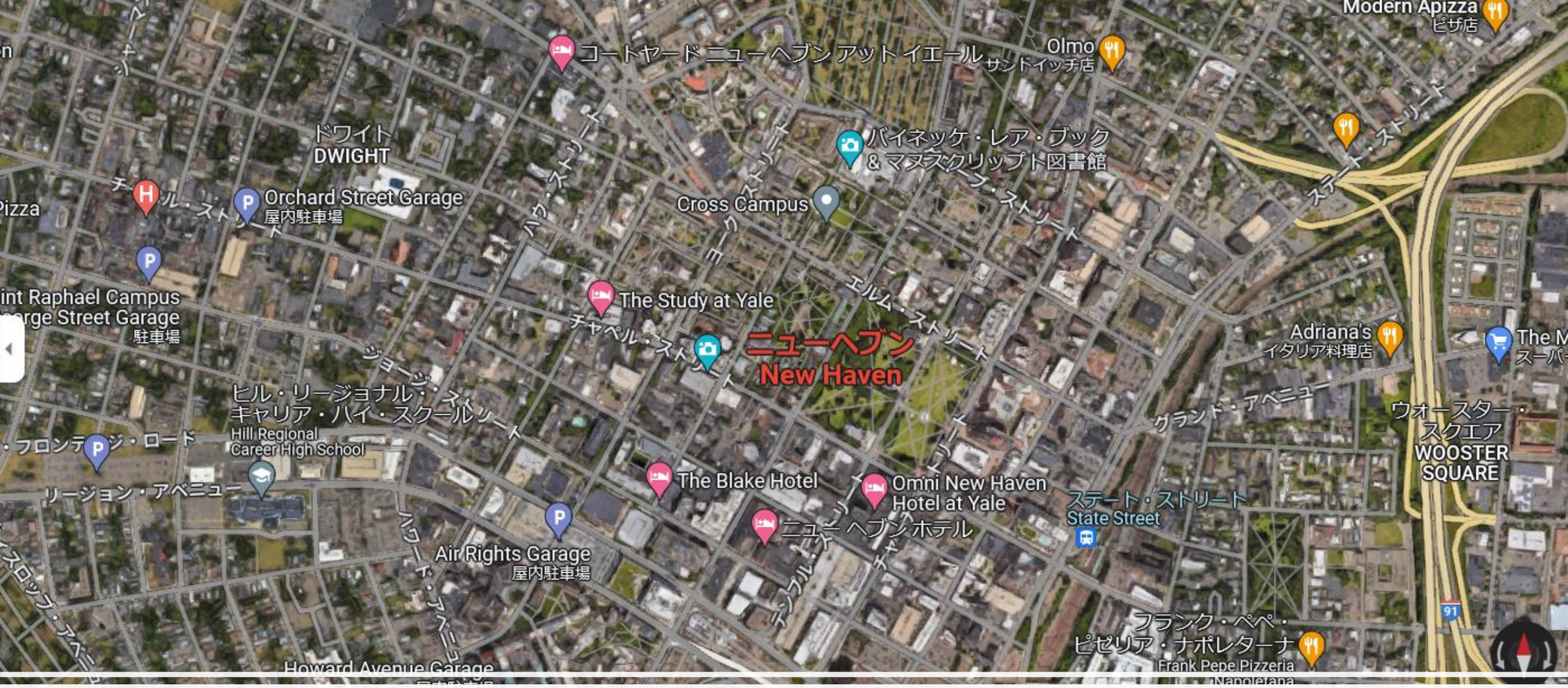
足による投票：ミニ東京では格差拡大

- 憲法で居住の自由が保証されている。どの都市に住むかは「足による投票」
- 地方が、単にミニ東京を目指し、他に良いところがなければ、有能で経済力がついた人や、その子供は東京へ移住する。単に東京に住めない貧者のための都市になり、格差は拡大する一方になる。
- 地方が東京に勝てる可能性があるのは、自然が多いこと、通勤が短時間で楽なこと、色々な生き物と触れ合えること、健康的な生活が出来ること、所得が多くなくても広い住居に住むことができ子育てが容易である等。その優位を活かす都市圏づくりをしなければ、有能な人は来ないし、残らない。
- OECDの論文によると、高密度化は上記のメリットにマイナスの影響がある。郊外居住制限、自動車交通制限も場合によっては上記の方向と競合する。上記のメリットを伸ばすこと前提に、環境改善を目指すべきではないだろうか。

日本の都市の緑や密度は：欧米との比較

- 環境意識が高い欧州などと比べ、日本の地方都市に十分な緑地や公共スペースがあるか？
- 欧米の地方都市（個人的に住んだことがある町）と同規模の日本の都市を比較すると、欧米のほうが緑地・街路樹などを含めて緑が多い印象。
- 今ではGoogle Mapの衛星写真やストリートビューでも比較可能（次以降のスライド）
- 世界の中で労働者が移動し、テレワークでどこでも働ける時代、どこに住みたいか。地方も含め日本の居住環境を高め、優秀な労働者を集めることが成長やイノベーションにもつながる。

ドイツ　パダボーン：街中に緑が多い。戸建ての敷地も広く、緑に囲まれている。

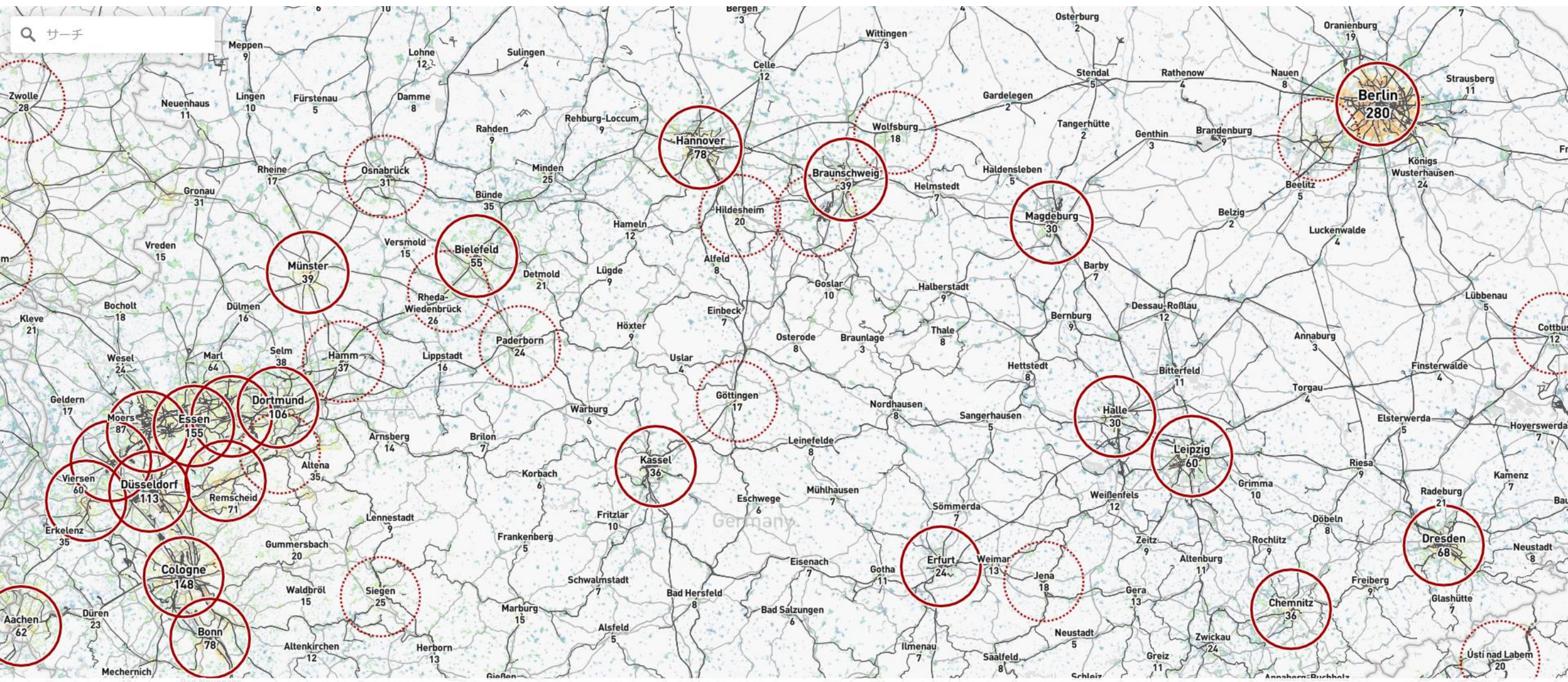


アメリカニューヘイヴン：殆どの街路に街路樹あり。庭も広い

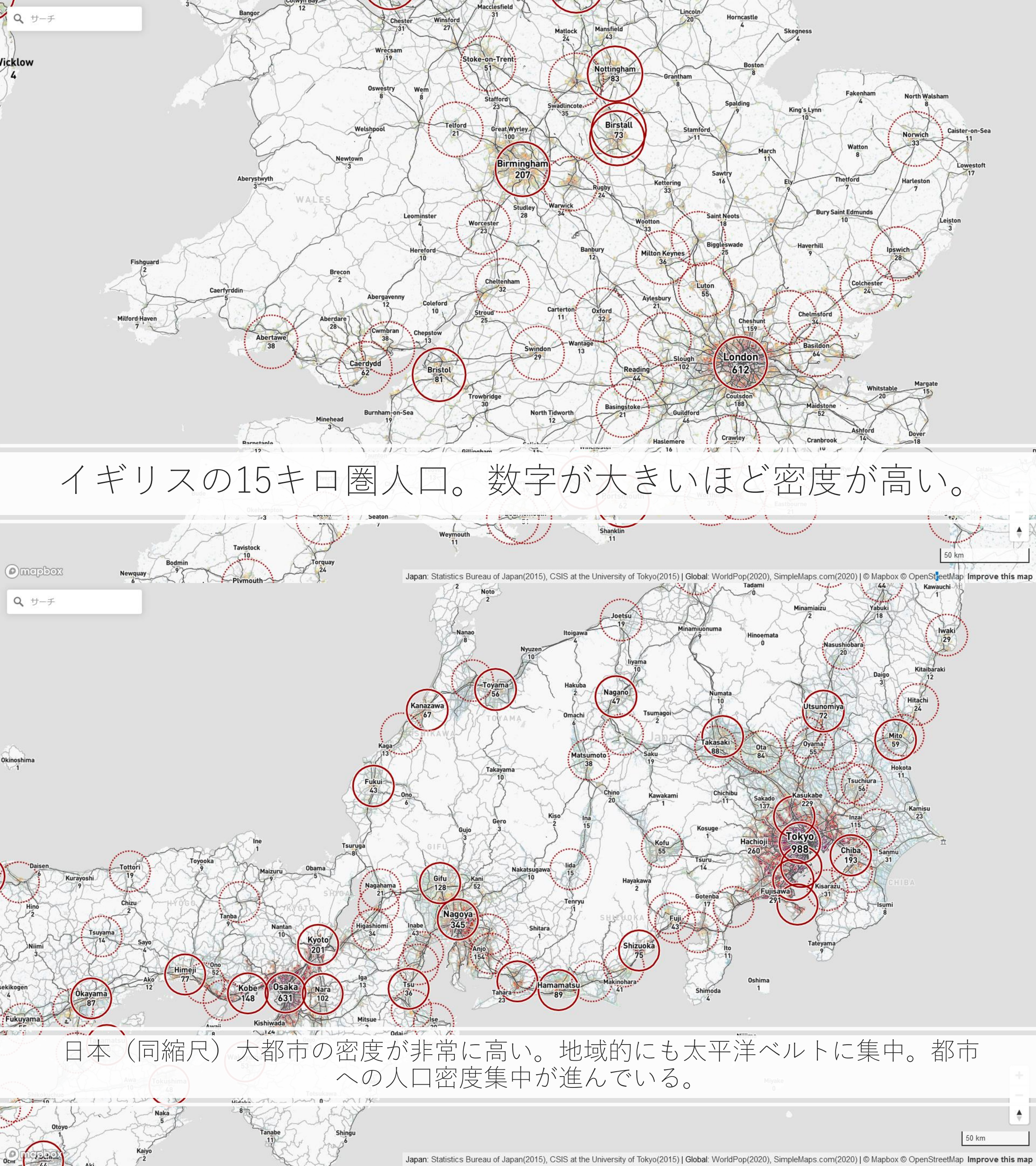
日本：同規模の人口の都市でも密度高く緑少ない（同縮尺）

「コンパクトシティ化」で日本は遅れているのか？

- 都市圏の人口で言えば日本の都市は欧米よりも非常に大きい
- 都市の密度で言えばどうか？
- 都市中心から１５キロ圏の人口（＝１５キロ円内の人口密度）を比較。出典：5656map
- 環境先進国のドイツなどと比べても、日本は集中が進んでいるように見える。



環境先進国のドイツの都市１５キロ圏人口分布
丸のついていない１０万人に以下の都市も多く分布


イギリスの15キロ圏人口。数字が大きいほど密度が高い。
日本（同縮尺）大都市の密度が非常に高い。地域的にも太平洋ベルトに集中。都市への人口密度集中が進んでいる。
London 612
Birmingham 207
Nottingham 83
Birstall 73
Stoke-on-Trent 51
Great Wyrley 100
Bristol 81
Caerdydd 62
Abertawe 38
Tokyo 988
Nagoya 345
Osaka 631
Kyoto 201
Kobe 148
Himeji 77
Okayama 87
Hamamatsu 89
Shizuoka 75
Fujisawa 291
Chiba 193
Hachioji 260
Kasukabe 229
Utsunomiya 72
Takasaki 88
Mito 59
Iwaki 29
Kanazawa 67
Toyama 56
Fukui 43
Gifu 128
Nagano 47
Matsumoto 38
Japan: Statistics Bureau of Japan(2015), CSIS at the University of Tokyo(2015) | Global: WorldPop(2020), SimpleMaps.com(2020) | © Mapbox © OpenStreetMap Improve this map
50 km
サーチ

環境基本法で目指す都市・地方の方向は？

- 具体的に、どのレベルで「多極集中させるのか」
  県庁所在地・中核都市レベルに集中？
  それ以外の現居住地は限界集落化を容認するか→明確には議論されていない
- 「持続可能な地方公共交通」が「赤字を出さない」ことを意味するなら、数百万人以上の都市圏以外は維持不可能
- ヨーロッパでは、ほぼすべての公共交通が赤字前提で税金で運営。「採算が取れない＝維持不可能」と考えるのは、東京の常識、世界の非常識ではないか。
- 公共経済学では、運賃を追加的な乗客一人のコストに合わせるのが効率的（余剰最大化）。例えば、空いている路線、時間帯は、採算にこだわらず運賃を0にして、なるべく多くの利用を得ることが効率的。たいていの場合赤字をほかの税や収入で補填することが厚生最大化する。
- 現在の都市における、人口密度・集中の程度・公共交通の状況・緑地の状況・緑との関わり、生物多様性の状況を、環境先進国（ドイツ等）の地方都市と比較し、どの点が劣っているかを明確にし目指すべき姿を具体化する必要あり

もしコンパクトシティ化を進めるなら

- 集中を進めるべき規模の都市では、中心部はある程度商工業が集積しており、居住余地は少ない。郊外以外で密度を高めるには、その周囲（ドーナツ部分）にあたる住宅地の高密度化か？
- これらの地区では、住宅地の細分化が進み（狭小３階建など）高度利用は難しくなっているのではないか。
  （欧米では敷地分割や旗竿での建築は認められないことが多い。日本でも制限するべきでは）
- 道路も狭隘で歩道もなく、接道を満たさない既存不適格住宅や、敷地延長住宅、既存不適格住宅も多く、建て替えできない場合もある。
- それらの地区のには既存空き家もあるが、環境の悪い集合住宅（文化住宅など）も多い。多くの場合無断熱、防音性もなく、だからこそ空き家になっている。そういう劣悪な環境へ人為的に居住者を誘導することは、経済厚生を損ねるのではないか。

もしコンパクトシティ化を進めるなら２

- そのような地区で密度を飛躍的に高めるには、細分化土地を集約して、大規模集合住宅を立てるしか無いが、土地の細分化した土地を民間で多数集約できた例は、六本木ヒルズ等、土地の利用価値が非常に高い例に限られる。また、そのような活動は「地上げ」として批判された。
- 通勤時間帯以外でも、産業・営業用自動車で常に渋滞している所も多い。通勤が公共交通に移行しても状況は変わらない。
- 地方都市の逆ドーナツのエリアでは、都市計画道路の整備も進んでおらず、歩道もない道で、自動車・通学自動・自転車などが入り混じっているエリアも多い。その状況で更に高密度化すると、安全性・環境が更に悪化することが懸念される。
- 行政が主体となり、強制力を持った形（土地収容を含む）で、区画整理・都市計画道路の整備を行うしか無いのではないか。

小さな多極集中で自動車交通は減るか

- 職探しをする場合、数万人の都市内で、自分のやりたい仕事で、自分のスキルに適合しており、更に求人があると言うのは、単純労働を除き、現実として非常に難しい。その都市外を含めて探さざるを得ず、結局短距離通勤は実現し難い。
- 商業施設も、画一的な生活必需品以外は、一定の商圏人口がなければ成立しない。大都市圏の消費者が多様な財を消費する一方、地方部は必需品のみで我慢せよということはできない。結局別の都市圏に買い物に行くことになる。
- 公共交通を整備しても、赤字を削減させるために、低頻度であれば、現実問題として、通勤に使うことができない（例：少しでも残業したら帰れなくなる、子供の迎えに行けない等）
- 人口数万のレベルでは、欧州環境先進国でも自動車での移動が多数と思われる。自動車交通を減らすには、公共交通が高頻度で成立し、多様な職や商業施設が成立する規模の都市圏でないと無理ではないか。

委員提出資料１
夫馬委員

第6次環境基本計画に向けた基本的事項に関する検討会

第4回 メモ

2023.3.28

信州大学グリーン社会協創機構 特任教授
夫馬賢治

目次

廃棄物・リサイクル

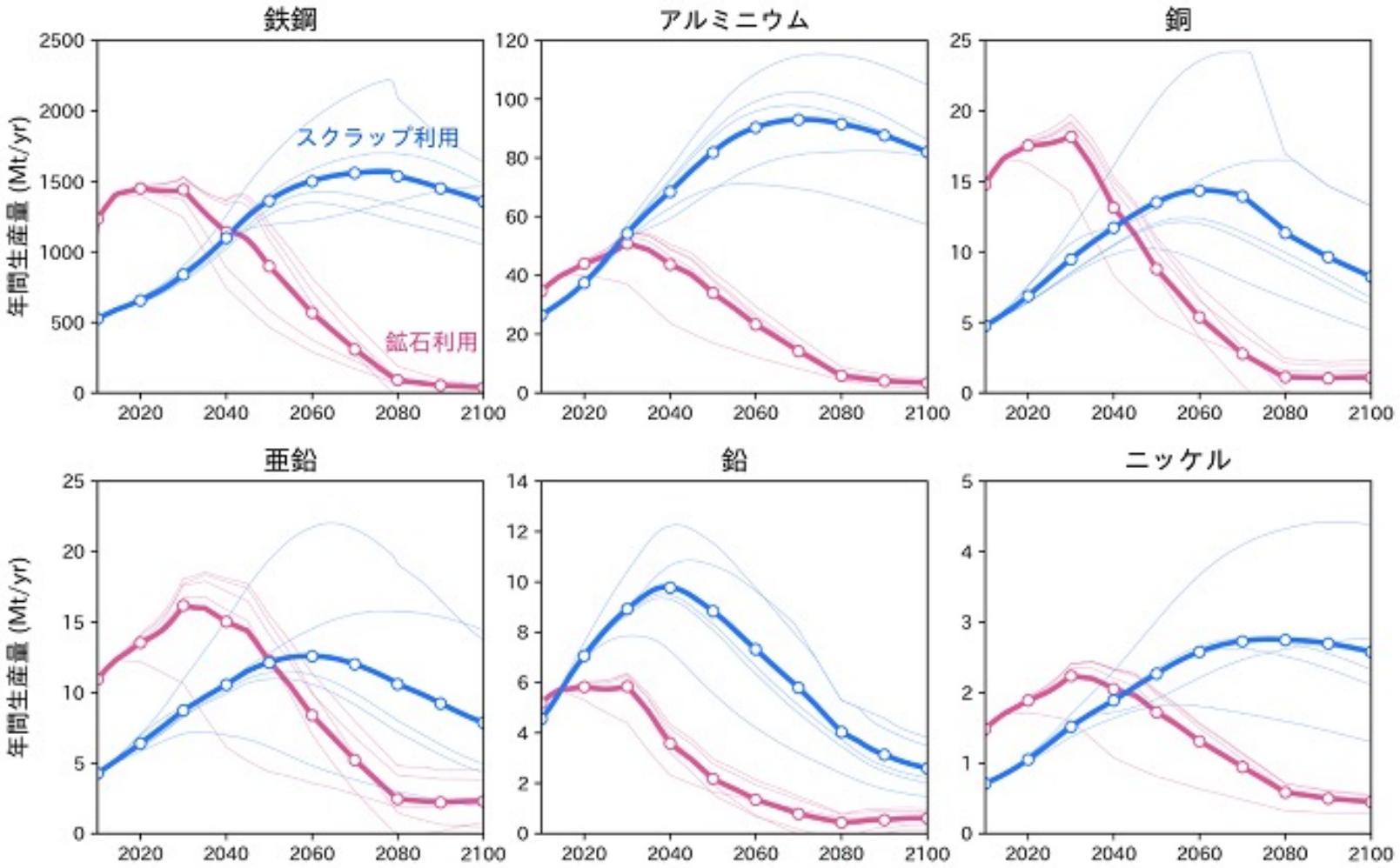
プラネタリーヘルス

地方創生

国土利用・土地利用

廃棄物は「ごみ処理課題」ではなく「再生素材含有率向上課題」

炭素制約下での資源利用可能量は一人当たり約7t



https://www.nies.go.jp/whatsnew/20210604/20210604.html?utm_source=dlvr.it&utm_medium=twitter

Source：国立環境研究所 (2021)

いまだに「再資源化」のうち熱回収以外の量がわからない

表 3.1.1　平成 30 年度建設副産物実態調査による建設廃棄物の搬出・再資源化実態

（単位：万ｔ）

	搬出量		再資源化量	縮減量	最終処分量		再資源化率
アスファルト・コンクリート塊	2,067.5	(27.8%)	2,057.9	0.0	9.6	(4.5%)	99.5%
コンクリート塊	3,689.6	(49.6%)	3,664.7	0.0	24.8	(11.7%)	99.3%
建設発生木材	553.4	(7.4%)	507.4	25.0	21.0	(9.9%)	91.7%
建設汚泥	623.3	(8.4%)	520.8	21.0	33.5	(15.8%)	90.5%
廃石膏ボード	55.5	(0.7%)	40.2	1.2	14.1	(6.7%)	72.4%
廃プラスチック(廃塩ビ管・継手を除く)	49.2	(0.7%)	24.9	10.5	13.8	(6.5%)	50.5%
廃塩ビ管・継手	2.5	(0.0%)	1.3	0.1	1.1	(0.5%)	51.4%
建設混合廃棄物	228.4	(3.1%)	115.1	29.3	84.0	(39.6%)	50.4%
その他	170.9	(2.3%)	158.0	51.0	10.0	(4.7%)	72.2%
建設廃棄物合計	7,440.3	(100.0%)	7,090.3	138.1	211.9	(100.0%)	95.3%

注1）再資源化率＝再資源化量／搬出量

注2）再資源化量には熱回収分を含む。

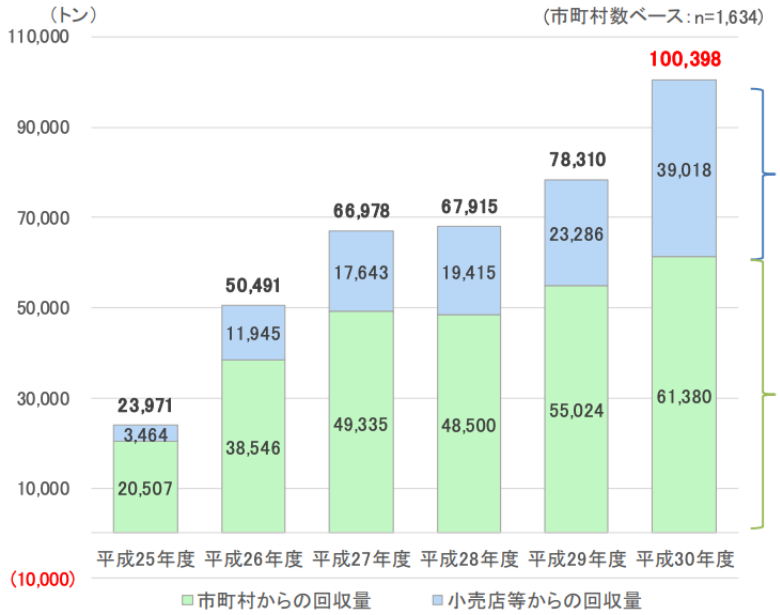
出典）「国土交通省、平成30年度建設副産物実態調査結果」（以下のURL）をもとに作成。
https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/region/recycle/d02status/d0201/page_020101census.htm

Source：環境省令和３年度建設廃棄物の再資源化に関する 調査・検討業務報告書

家電4品目以外では回収率もよくわからない。
メーカー側の責任もない

小型家電がリサイクル事業者の元に回収された実績

小型家電の回収量



目標：平成30年度までに年間140,000トン

直接回収量※
認定事業者が小売店等から市町村を介さず、回収した量

市町村からの回収量
市町村が回収し、認定事業者もしくはそれ以外の処理事業者に引き渡した量

【参考：その他の団体による回収量（トン）】

	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	
パソコン（PC3R推進協会）	5,990トン	5,588トン	3,604トン	2,882トン	2,564トン	2,397トン	＜出所＞一般社団法人パソコン3R推進協会：平成25、26、27、28、29、30年度の使用済パソコンの回収再資源化実績（デスクトップPC、ノートブックPC、ブラウン管式表示装置、液晶式表示装置）（https://www.pc3r.jp/topics/190722_2.html）（http://www.pc3r.jp/topics/140623.html、/150622.html、/160627.html、/170714.html、/180710.html、190722_2.html）
携帯電話（MRN）	1,083トン	1,024トン	896トン	852トン	911トン	779トン	＜出所＞モバイル・リサイクル・ネットワーク（MRN）：平成25、26、27、28、29、30年度回収実績（本体、電池、充電器）（http://www.mobile-recycle.net/result/）

Source：経産省 小型家電リサイクル制度の施行状況の 評価・検討に関する報告書（令和２年８月）

実際にE-Wasteのリサイクル率が低いというデータもある

Rank	Country	E-Waste Recycled (Kt)	Recycling Rate
1	Estonia	13	76%
2	Norway	99	72%
3	Iceland	5	71%
4	Sweden	141	70%
5	Austria	116	69%
6	Switzerland	123	63%
7	Finland	65	61%
8	Poland	246	60%
9	Ireland	52	59%
10	UK	871	57%

https://theroundup.org/global-e-waste-statistics/

日本は22%

目次

廃棄物・リサイクル

プラネタリーヘルス

地方創生

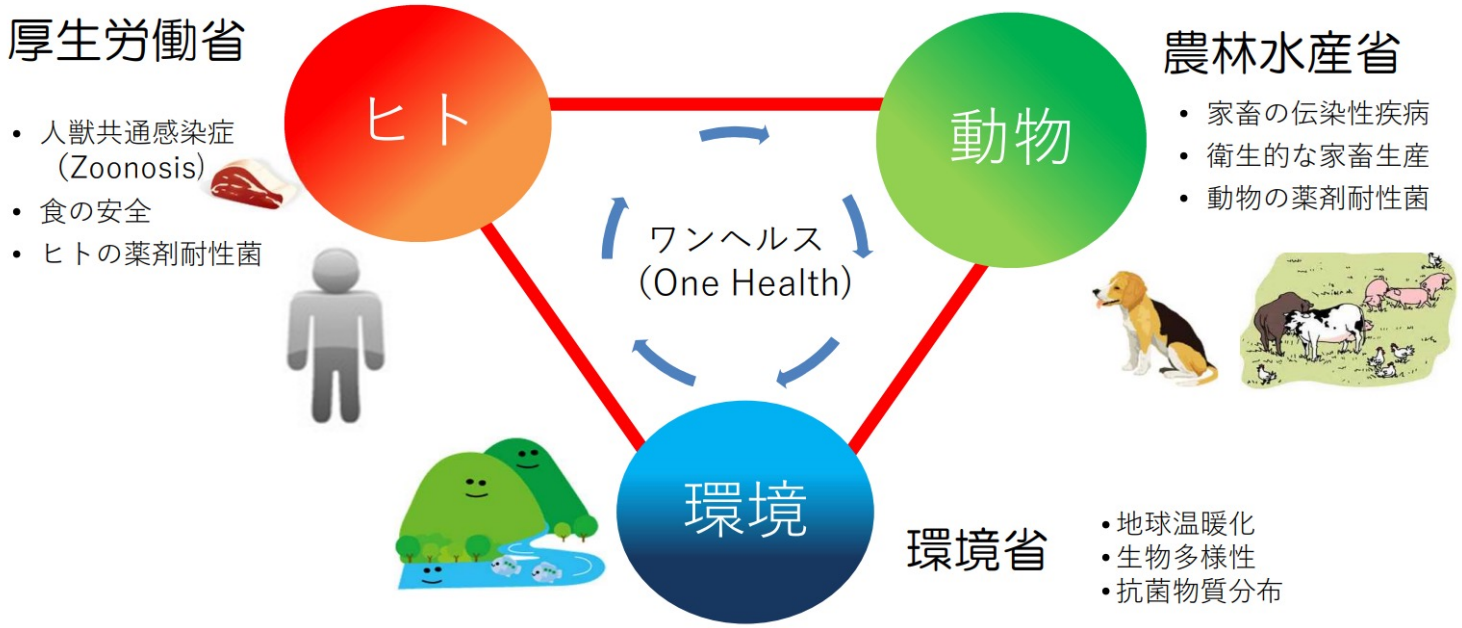
国土利用・土地利用

プラネタリーヘルスでは、人獣共通感染症とAMRに言及すべき

資料3－6

ワンヘルス（One Health）とは？

- ヒトと動物、それを取り巻く環境（生態系）は、相互につながっていると包括的に捉え、人と動物の健康と環境の保全を担う関係者が緊密な協力関係を構築し、分野横断的な課題の解決のために活動していこうという考え方。
- 人獣共通感染症（Zoonosis)対策や薬剤耐性菌（AMR）対策などでワンヘルス・アプローチが必要。

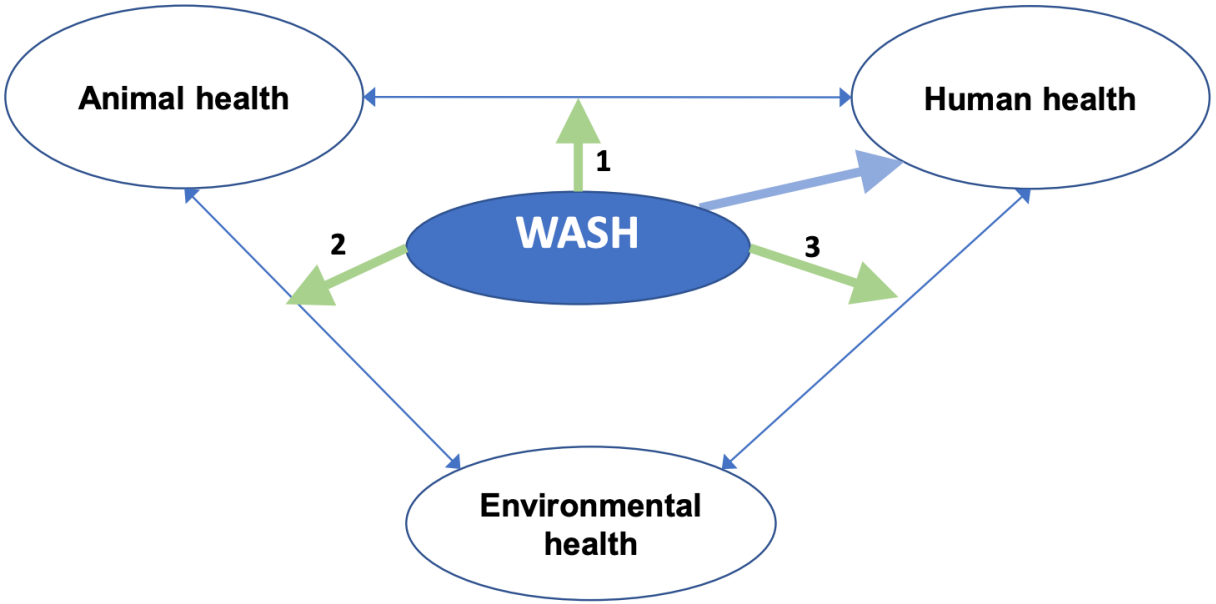


【厚生労働省の取組】
人獣共通感染症（Zoonosis):医師会、獣医師会と連携して毎年シンポジウムを開催
薬剤耐性菌（AMR）：「ワンヘルス動向調査報告書」を毎年公表

Source：環境省

AMR対策で重要なWASH（水・衛生）にも触れるべき

What is the WASH and One Health connection?



Conventional WASH:
Protect human health through access to water, sanitation and hygiene (focus on human excreta)

Additional WASH measures to support One Health:

1. Reducing pathogen transmission between animals and humans through complementary sanitation/hygiene measures (protecting both animal and human health)
2. Reducing environmental load and enhancing resource recovery from animal excreta
3. Reducing environmental load and enhancing resource recovery from human sanitation systems

http://www.sei.org/wp-content/uploads/2022/04/sarah-dickin-one-health-and-wash-seminar-1-intro.pdf

報告書には今のところWASHに一切言及していない

Source：Stockholm Environment Institute

目次

廃棄物・リサイクル

プラネタリーヘルス

地方創生

国土利用・土地利用

地方一般財源の３割を占める地方交付税に踏み込むべき

地方交付税に「地域資源」「地方循環共生圏」の概念が入っていない。

「基準財政需要額」とは、各地方団体の財政需要を合理的に測定するために、当該団体について地方交付税法 第11条の規定により算定した額である（地方交付税法第２条第３号）。 その算定は、各行政項目別にそれぞれ設けられた「測定単位」の数値に必要な「補正」を加え、これに測定単 位ごとに定められた「単位費用」を乗じた額を合算することによって行われる。 ［基準財政需要額］ ＝［各行政項目ごとの基準財政需要額(単位費用×(測定単位の数値×補正係数))の合算額］

【道府県分】
1　個別算定経費

項目		測定単位
警察費		警察職員数
土木費	道路橋りょう費	道路の面積
		道路の延長
	河川費	河川の延長
	港湾費	係留施設の延長(港湾)
		外郭施設の延長(港湾)
		係留施設の延長(漁港)
		外郭施設の延長(漁港)
	その他の土木費	人口
教育費	小学校費	教職員数
	中学校費	教職員数
	高等学校費	教職員数
		生徒数
	特別支援学校費	教職員数
		学級数
	その他の教育費	人口
		公立大学等学生数
		私立学校等生徒数
厚生労働費	生活保護費	町村部人口
	社会福祉費	人口
	衛生費	人口
	高齢者保健福祉費	65歳以上人口
		75歳以上人口
	労働費	人口
産業経済費	農業行政費	農家数
	林野行政費	公有以外の林野の面積
		公有林野の面積
	水産行政費	水産業者数
	商工行政費	人口
総務費	徴税費	世帯数
	恩給費	恩給受給権者数
	地域振興費	人口
地域の元気創造事業費		人口
人口減少等特別対策事業費		人口
地域社会再生事業費		人口
地域デジタル社会推進費		人口

2　包括算定経費

測定単位
人口
面積

【市町村分】
1　個別算定経費

項目		測定単位
消防費		人口
土木費	道路橋りょう費	道路の面積
		道路の延長
	港湾費	係留施設の延長(港湾)
		外郭施設の延長(港湾)
		係留施設の延長(漁港)
		外郭施設の延長(漁港)
	都市計画費	都市計画区域における人口
	公園費	人口
		都市公園の面積
	下水道費	人口
	その他の土木費	人口
教育費	小学校費	児童数
		学級数
		学校数
	中学校費	生徒数
		学級数
		学校数
	高等学校費	教職員数
		生徒数
	その他の教育費	人口
		幼稚園等の小学校就学前子どもの数
厚生費	生活保護費	市部人口
	社会福祉費	人口
	保健衛生費	人口
	高齢者保健福祉費	65歳以上人口
		75歳以上人口
	清掃費	人口
産業経済費	農業行政費	農家数
	林野水産行政費	林業及び水産業の従業者数
	商工行政費	人口
総務費	徴税費	世帯数
	戸籍住民基本台帳費	戸籍数
		世帯数
	地域振興費	人口
		面積
地域の元気創造事業費		人口
人口減少等特別対策事業費		人口
地域社会再生事業費		人口
地域デジタル社会推進費		人口

2　包括算定経費

測定単位
人口
面積

Source: 総務省

目次

廃棄物・リサイクル

プラネタリーヘルス

地方創生

国土利用・土地利用

土地利用だけでなく、水系・海洋利用も加えるべき

昆明・モントリオール生物多様性枠組み

この変化の直接要因は、影響が大きい順に、土地と海の利用の変化、生物の直接採取（漁 獲、狩猟含む）、気候変動、汚染、外来種の侵入である。これら 5 つの直接要因は、さ まざまな根本的な原因（間接的な変化要因）によって引き起こされる。さらに根本的な 原因の背景には、（中略）社会の価値観や行動がある。直接要因と間接要因の変化の速度は地域や国によって異なる。

世界銀行のブルーエコノミー開発枠組み

Components of the Blue Economy

Type of Activity	Ocean Service	Industry	Drivers of Growth
Harvest of living resources	Seafood	Fisheries	Food Security
		Aquaculture	Demand for Protein
	Marine biotechnology	Pharmaceuticals, chemicals	R&D for healthcare and industry
Extraction of non-living resources, generation of new resources	Minerals	Seabed mining	Demand for minerals
	Energy	Oil and gas	Demand for alternative energy sources
		Renewables	
	Fresh water	Desalination	Demand for fresh water
Commerce and trade in and around the oceans	Transport and trade	Shipping	Growth in seaborne trade; International regulations
		Port infrastructure and services	
	Tourism and recreation	Tourism	Growth of global tourism
		Coastal Development	Coastal urbanization
			Domestic regulations
Response to ocean health challenges	Ocean monitoring and surveillance	Technology and R&D	R&D in ocean technologies
	Carbon Sequestration	Blue Carbon	Growth in coastal and ocean protection and conservation activities
	Coastal Protection	Habitat protection and restoration	
	Waste Disposal	Assimilation of nutrients and wastes	

「国連海洋科学の10年」でブルーエコノミーも重要になってくる

Source: UNEP, World Bank


信州大学
SHINSHU UNIVERSITY