

中長期の循環型社会のグランドデザイン検討について

(1) 本年度の目標

物質フロー会計からみた中長期(2030年頃)の我が国の循環型社会の姿について、複数シナリオにおける姿を試案する。

(2) 大まかな検討の方向

- ・2030年を対象とする。なお、2050年の超長期も検討の視野に含めることとする。
- ・2030年の物質フローのあり方について、第2次循環基本計画にある2025年のイメージ等も参考にしながら、いくつかのシナリオの下で物質フロー模式図を作成する。
- ・このため、シナリオについては、物質フローを作成することを前提に作成する予定。

(3) シナリオの方向性

1) 現在の状況を基にした Bau 的なもの(予測についてはある程度幅を持たせる)

2) 循環型社会の構築に向けた大胆なもの

資源制約対応型

例・枯渇性資源から再生可能資源への積極的転換

- ・長期使用、リユース等の積極活用(入口側の投入量削減)
- ・循環資源の適正な地域循環による資源の効率的利用

技術革新型

例・製造効率の大幅な改善

- ・D f E(天然資源投入量、排出量削減)
- ・化石系資源の最大効率利用、リサイクル可能資源(メタル、プラ等)の最大限リサイクル(天然資源等投入量削減、循環利用量増大)、再生可能エネルギーの徹底的利用
- ・蓄積された循環資源(ストック)の積極活用

それ以外の大胆なもの

(4) 検討の方法

- ・シナリオを検討するための検討会を別途設置
- ・シナリオ検討会が提案したシナリオについて中央環境審議会循環型社会計画部会において議論。
- ・シナリオ別に物質フローを試算し、中央環境審議会循環型社会計画部会に報告

【参考】物質フローを描くために必要なデータ

項目		解説
入口側	総物質投入量	・天然資源等投入量と循環利用量の和
	天然資源等投入量	・国内資源と量の和
	国内資源	・国内で採取される資源の量
	輸入	・国内に輸入される資源及び製品の量
	循環利用量	・再生利用のうち自然還元以外のものの量
	含水等	・天然資源等投入には含まれないが、廃棄物等に含まれる水分量 ・経済活動に伴う土砂等の随伴投入量(鉱業、建設業、上水道業の汚泥及び鉱業の鉱さい) ・工業プロセスで取り込まれ工業製品等の一部となる空気量
出口側	輸出	・国内に輸出される資源及び製品の量
	蓄積純増	・土木構造物、建築物、耐久財など、すぐには棄てられず経済活動の中に蓄積するものについて、ある年に新たに蓄積したもから、同年に廃棄・解体されて廃棄物等になったものを除いたものの量
	エネルギー消費及び工業プロセス排出	・化石資源やバイオマス資源(廃棄物等を除く)がエネルギーとして利用されて排ガスや排水になった量 ・鉄鉱石中の酸化鉄から還元される酸素、石灰石から分離する二酸化炭素など、工業プロセスでの物質変化に伴い排出されるものの量
	食料消費	・人の食料や家畜の餌のうち、直接あるいは取り込まれたのちに廃棄物等となるものを除いたものの量
	施肥	・農地に散布した肥料の量
	廃棄物等の発生	・廃棄物等の発生量
	自然還元	・農業から排出される稲わら、麦わら、もみがらのうち直接に農地へのすき込み利用を行った量、畜舎敷料に利用後に農地に還元された量 ・家畜ふん尿のうち、何らの処理をされことなく、農地に還元されている量
	循環利用	・再生利用のうち、自然還元以外のものの量
	減量化	・廃棄物等を処理する目的で中間処理により減量化した量。したがって、廃棄物等を廃棄物発電付き施設で燃焼して減量化された分は、エネルギー消費ではなくこの項目に含まれる。
	最終処分	・直接または中間処理後に最終処理された廃棄物の量

第2次循環型社会形成推進基本計画第2章における2025年（平成37年） 頃の循環型社会のイメージ

自然の循環と経済社会の循環

ストック型社会の形成

循環型社会に至る道筋

経済成長、生産性の向上を目的とした投資が重視され、これによる技術開発が主要な牽引役となる「技術開発推進型」

人々のライフスタイルが環境調和型にシフトする「ライフスタイル変革型」
ITや環境分野での技術革新、ものの提供から機能の提供へといったビジネススタイルの変革等により、脱物質化経済が進展するなど、経済構造の改革による「環境産業発展型」

地域の特性に応じた循環型社会の実現

「地域循環圏」の構築

コミュニティ・レベルにおいて

- ・フリーマーケット等を活用してリユース、ものをできるだけ長く使用
- ・市町村の資源化施設が拠点となって、市民やNGO/NPO等が参加したりサイクル活動の活発化、コミュニティ・ビジネスの展開
- ・移動手段として自転車の活用

農山漁村において

- ・バイオマス系循環資源を肥飼料等に利用、これらを利用して生産された農畜水産物等が地域内で消費される地産地消の循環

中小都市において

- ・都市と農村が近接している場合、都市と農村の循環が形成
- ・工業系廃棄物等については、近隣に再資源化施設がない場合、物流網を通じて比較的広域に流通し、循環資源として再生利用

大都市において

- ・徹底した資源回収、資源化できないものの焼却施設における減量化及びその際の熱回収等が大規模かつ効率的に実施

例) バイオマス系循環資源やプラスチックなどについて、一次循環利用の際の残さをさらに再生利用や熱回収するなど、多段階での利用が大規模かつ効率的に徹底

ブロック圏や全国的な規模の循環圏において

- ・産業集積地において、資源投入量の抑制が徹底

- ・リサイクル産業等が集積し、陸運・海運も含め広域的に循環資源が収集され、規模の経済性と集積内での相互連携により効率的な循環資源の利用
 - ・動脈産業の技術・インフラ・ノウハウ等を応用し、ゼロエミッションに向けた取組が徹底
 - ・レアメタル等の循環資源を回収したり、有害廃棄物を無害化したりするなど、独自の技術で循環資源が利用
- 国際的な規模の循環圏において
- ・他国ではリサイクル困難な、高度なリサイクル技術を要する循環資源を我が国において活用

資源消費の少ない、エネルギー効率の高い社会経済システムづくり

我が国の強みである技術を活かして世界にも貢献し、エネルギー・資源需給のひっ迫緩和に寄与

自然界での再生が不可能な資源の使用量を最小化し、循環資源や再生可能な生物由来の有機性資源であるバイオマス系循環資源の利活用が促進

未利用エネルギーの利用が進み、エネルギー自立型の地域づくり

自然エネルギーの普及に関する技術開発と基盤整備

化石系資源に由来する廃棄物のうち、地球温暖化対策への貢献や未利用エネルギーの有効活用等の意義があるものについて、循環資源として原材料への利用を行った上で、なお残るものについては廃棄物発電・熱利用等によるエネルギー回収の徹底

社会経済活動の全段階を通じて、資源やエネルギー利用の一層の循環と効率化が進み、廃棄物等の発生抑制や循環資源の利用等の取組により、資源消費の少ない、エネルギー効率の高い社会経済システムづくり

「都市・地域づくり」

- ・様々な都市機能が集約し、公共交通が中心となる集約型都市構造の実現

「交通」

- ・公共交通機関の利用が促進
- ・コミュニティ・レベルでは自転車の活用
- ・エコドライブやカーシェアリング（自動車の共同使用）の普及
- ・ITを活用した信号制御や交通情報の提供などによる渋滞の緩和
- ・自動車については、電気自動車や水素・燃料電池自動車といった環境・エネルギー効率の高い自動車が普及、従来の内燃機関自動車についても、大幅に燃費が改善
- ・鉄道や船舶などを利用した様々なモーダルシフト

- ・効率的な静脈物流システムの普及

「もったいない」の考え方に即したライフスタイルの定着と関係主体のパートナーシップによる取組の加速化

1 「もったいない」の考え方に即した循環の取組の広がり

「自然」

- ・森林の計画的管理
- ・伐り出された木材は、まず住宅や家具の材料として利用され、次に再生木質ボードなどとして、最後に暖房燃料などとして利用
- ・里山は、山菜・きのこ採りや自然観察や環境教育・環境学習の場としても活用、間伐材やススキなどのバイオマスの有効利用

「衣服」

- ・手入れをしながら長く愛着を持って使用
- ・フリーマーケット等の利用、衣服の仕立て直し

「食」

- ・消費期限や賞味期限が早い商品の購入が買い物マナーとして定着
- ・食べ物の売れ残りや食べ残しが抑制
- ・その土地で生産される旬のものが消費、間伐材を利用した箸の利用
- ・市街地と耕地が共存している地域では、いわゆる地産地消や肥飼料化された生ごみの活用など、地域内での食と農の連携により、スーパーマーケットやレストランなどの事業者と農業者とが一体となって地域循環圏の形成

「住まい」

- ・長期にわたって使用可能な質の高い住宅
- ・建設段階では、太陽熱温水器の設置や断熱性能の高い建材などの使用
- ・建築物のリフォーム

「健康」については、

- ・LOHAS (Lifestyles Of Health And Sustainability 健康と環境面を中心とした持続可能性を重視した生活スタイル)
- ・脱物質 (精神的な豊かさ) 志向の高まり

「雇用」

- ・循環型社会ビジネスの定着、持続的成長

「余暇の過ごし方」

- ・レジャー活動、ゆっくりと食を楽しむことやエコツーリズム
- ・コミュニティにおける様々な活動に日常的に参加
- ・スタジアム等でリユースカップが利用
- ・ホテルやレストランなどの生ごみをたい肥やバイオガスとして利活用

「もの」

- ・家具や道具を自ら手入れしながら長年にわたって使用
- ・長寿命（ロングライフ）製品の割合が上昇
- ・新しい商品の購入・所有にこだわらないリースやレンタル
- ・長い期間使用していくための修理（リペア）や維持管理（メンテナンス）
- ・買い換え等において効率の良い機器を選択
- ・リサイクルショップやフリーマーケットなどの積極的利用
- ・「もの」と機能の提供（サービサイジング）の使い分け
- ・買物の際には買物袋や風呂敷などを持参し、 unnecessaryな容器や包装はもらわない
- ・再生品や詰め替え製品など環境への負荷の小さい環境配慮型製品・サービス（グリーン製品・サービス）の購入（グリーン購入）を心懸けた消費行動

ものづくりなどの経済活動における 3R の考え方の浸透

「製品」

ライフサイクル全体での天然資源等投入量の最小化

生産段階において

- ・ D f E（Design for Environment）として、原材料や部品を含む全ての生産段階における資源投入量を抑制する「省資源型ものづくり」
- ・修理、維持管理やアップグレードが可能な設計、廃棄物等となった場合の適正な再使用や再生利用、処分が簡単に行える設計
- ・詰め替え製品や長寿命製品あるいは、より少ない資源で付加価値の高い機能やデザイン性を重視した製品を開発・販売

工場において

- ・生産工程と循環利用・処分工程が融合
- ・産業間の有機的連携や産業界と地域社会の連携
- ・原材料の投入の最小化と廃棄物の排出抑制

流通・使用段階において

- ・修理、維持管理や機能のアップグレード（更新）など、製品を長期間使用する際に必要となるサービスの提供が増大
- ・商品の環境情報の提供や価格設定などに関する工夫
- ・オフィスでの事業活動においても、両面コピーの活用やグリーン製品・サービスの利用、照明・冷暖房機器の適切な使用や IT 化の進展による在宅勤務の普及など廃棄物等やエネルギーの使用量を減らすような環境へ配慮した行動

廃棄段階においては、

- ・製品が不要となった場合の引取り
- ・産業を支えるレアメタル等の有用資源の回収、再生利用も促進
- ・廃棄物処理・リサイクル業者の役割は極めて重要であり、製造事業者などとの産業間・企業間の連携などにより、適正な循環的利用及び処分の高度化

「サービス」については、

- ・売り切り型のほか、リースやレンタル制度、良質なものを提供するいわゆるリサイクルショップ、良いものを大事に長く使うための修理や維持管理などのサービス
- ・物の供給に代えて環境負荷の低減に資するサービサイジング
- ・金融においても、環境に配慮した企業や環境対策プロジェクト・活動への投融資等が進み、3Rに取り組む事業者の資金調達における優遇

廃棄物等の適正な循環的利用と処分のためのシステムの高度化

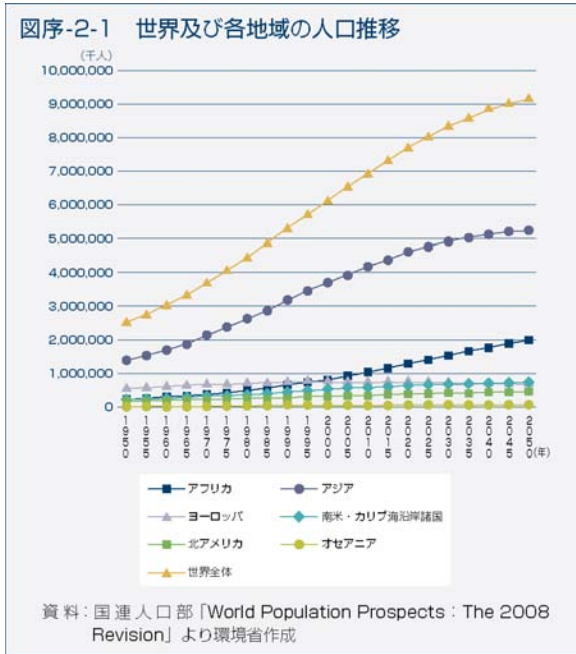
廃棄物処理・リサイクル

- ・全国で適正かつ計画的に配置された拠点に、循環型社会の基盤として容器包装や家電製品などの廃棄物等を先端技術によってさらに効率的にリサイクル・処理できる総合的なリサイクル施設が整備
- ・生ごみなどのバイオマスについては、地域圏内における小規模なりサイクル施設やバイオマス活用プラントによる地域循環圏での利用
- ・素材産業等において高度な技術を活かす場合など資源循環の広域流動に対応したリサイクルポート等の整備
- ・廃棄物処理施設の高度化・集約化や長寿命化
- ・再使用・再生利用が適当でない廃棄物等の焼却処理が行われる際には、発電や熱供給といった熱回収が高効率で行われ、エネルギーが徹底的に回収
- ・特に一般廃棄物については、生ごみのメタン化と廃棄物発電の組合せによる高効率なエネルギー回収システムが普及
- ・廃棄物等の輸送に当たっては、環境配慮の観点からトラック輸送に組み合わせて、鉄道や船舶による輸送
- ・既存の処分場に埋め立てられた廃棄物をリサイクル・減量化して、埋立空間を再確保するなどの最終処分場の延命化のための取組

社会情勢の予測について (平成22年度版環境・循環型社会・生物多様性白書より)

人口予測

《世界人口予測》



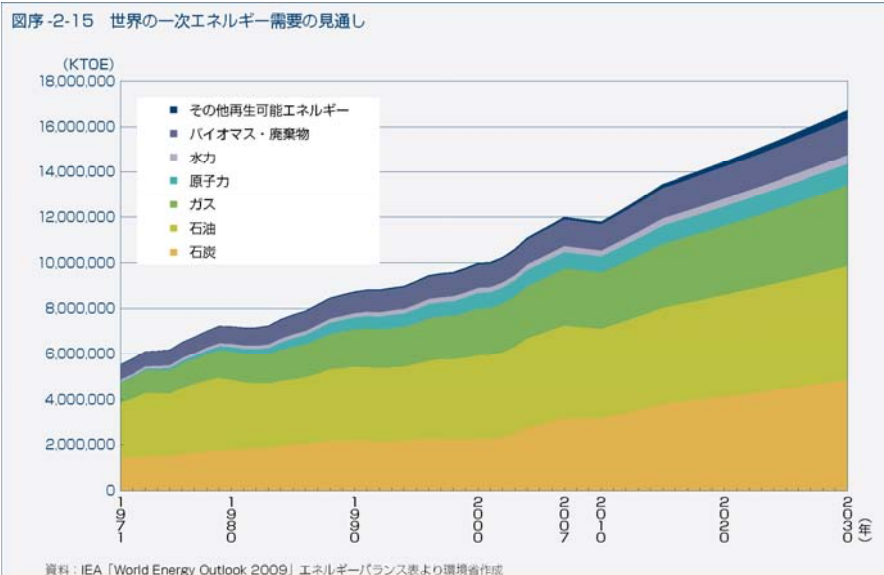
《日本人口予測》



図序-2-7 日本の都市及び地方の人口予測並びに都市人口割合



エネルギー需要予測



我が国の物質フロー（平成19年度値）詳細

項目	数量(万 t)	出典等
入口側		
国内資源	73,329	
石油・天然ガス	385	資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」
金属鉱物	40	経済産業省「資源・エネルギー統計年報」
非金属鉱物	63,238	資源エネルギー庁「採石業者の業務の状況に関する報告書の集計結果」
岩石	29,417	・(社)日本砕石協会 HP「骨材需給表」
砂利	15,200	
石灰石	16,598	
その他	2,023	
食料資源	6,798	・農林水産省「作物統計」「野菜生産出荷統計」「果樹生産出荷統計」「漁業・養殖業生産統計」「花き生産出荷統計」「木材需給報告書」
その他資源	1,664	
農業残さ	1,203	・環境省「廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物循環利用量実態調査(廃棄物等循環利用量実態調査編)」
輸入(資源)	76,847	
化石燃料	46,206	資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」
石炭	18,699	財務省「貿易統計」より推計
原油	20,679	
天然ガス	6,828	
その他	6,828	
鉱石、スラグ及び灰	15,426	
食料品	5,152	
その他	10,064	
輸入(製品)	5,738	
化学工業製品	1,274	財務省「貿易統計」より推計
卑金属及びその製品	1,530	
機械類・電気機器類	726	
その他	2,208	
循環利用量	24,424	
がれき類	5,855	環境省「廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物循環利用量実態調査(廃棄物等循環利用量実態調査編)」
鉱さい	5,207	
鉄スクラップ	2,263	
金属	1,636	
ばいじん	1,382	
古紙	1,024	
その他	7,057	
その他	7,057	
含水等	28,920	
廃棄物等の含水	28,734	環境省「廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物循環利用量実態調査(廃棄物等循環利用量実態調査編)」
廃酸	561	
廃アルカリ	275	
家畜ふん尿	7,435	
汚泥	18,160	
し尿	2,303	
その他	2,303	
随伴投入	75	環境省「産業廃棄物排出・処理状況調査」
空気の原料としての取込み	112	経済産業省「化学工業統計年報」より推計

項目	数量(万 t)	出典等
出口側		
輸出	17,797	
石油製品	2,536	資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」 財務省「貿易統計」より推計
鉄鋼	3,898	
機械類	1,299	
輸送機械	2,785	
その他	7,278	
エネルギー消費及び工業プロセス排出	50,952	
エネルギー消費	43,056	資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」
石灰石からのCO2分離	3,980	経済産業省「石油等消費動態統計」「資源・エネルギー統計年報」
ドロマイトからのCO2分離	36	財務省「貿易統計」より推計
鉄鉱石中の酸素分離	3,880	
食料消費	9,066	
食料・飼料の国内供給量	12,532	国内資源 + 輸入量 - 輸出量
(差し引く分)	3,466	財務省「貿易統計」より推計
家畜の排泄	1,312	環境省「廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物循環利用量実態調査(廃棄物等循環利用量実態調査編)」
下水汚泥・し尿量	204	
食品廃棄物の減量化・処分	1,665	
食品廃棄物の飼料以外循環量	285	
その他	285	
施肥等	1,823	(財)農林統計協会「ポケット肥料要覧」
廃棄物等の発生	59,065	
循環利用量(再掲)	24,424	環境省「廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物循環利用量実態調査(廃棄物等循環利用量実態調査編)」
自然還元量	8,265	
家畜ふん尿	7,139	
その他	1,126	
減量化量	23,714	
汚泥	16,034	
し尿	2,310	
厨芥	1,411	
紙	1,215	
その他	2,743	
最終処分量	2,662	
汚泥	789	
ばいじん	269	
がれき類	235	
廃プラスチック	179	
鉱さい	164	
その他	1,028	
蓄積純増	70,554	
入口側項目の合計	184,834	
(差し引く分)		
出口側項目の合計	114,280	