

2023 年度
環境省請負業務

令和5年度第五次循環型社会形成推進基本計画策定
に向けた検討及び令和6年版「循環型社会白書」作成支
援等業務報告書

2024 年 3 月

みずほリサーチ&テクノロジーズ株式会社

目 次

1. 調査の目的.....	3
2. 調査の概要.....	4
3. Summary of Survey	5
4. 物質フロー図の更新及び第四次循環基本計画の指標に係る進捗状況の整理	7
4.1 物質フロー図の更新及び物質フロー等補助資料の作成.....	7
4.1.1 物質フロー図の更新方法	7
4.1.2 物質フロー図の更新結果	12
4.1.3 物質フロー等補助資料の作成	13
4.1.4 物質フロー図に係るヒアリング調査.....	15
4.2 物質フロー指標、項目別物質フロー指標、項目別取組指標及び補助指標の更新及び検討	16
4.2.1 物質フロー指標、項目別物質フロー指標、項目別取組指標及び補助指標の更新	16
4.2.2 新たなデータ整備・推計方法の向上を行った指標	16
4.3 循環型社会に関する国民の意識・行動の調査.....	30
4.3.1 2023 年度循環型社会アンケートの調査の概要	30
4.3.2 アンケート調査結果(概要).....	35
4.3.3 アンケート調査票.....	43
4.4 物質フロー及び各種目標・指標の要因分析	54
4.4.1 循環型社会の全体像に関する 4 つの代表指標の動向.....	54
4.4.2 「入口」の物質フロー指標の推計結果.....	55
4.4.3 「循環」の物質フロー指標の推計結果.....	75
4.4.4 「出口」の物質フロー指標の推計結果.....	90
4.4.5 2021 年度の物質フローの変動と関連する動向の整理	95
5. 次期計画に向けたモデル・指標等の検討	98
5.1 新たなモデルについての検討	98
5.1.1 物質フローモデルの概要と構造.....	98
5.1.2 実績値と BAU シナリオの推計	103
5.1.3 対策シナリオの検討	111
5.1.4 シナリオ別の推計結果	121
5.2 新たな評価指標についての検討	127

6.	検討会の設置・開催.....	143
6.1	検討会の設置・開催概要	143
6.2	検討会における主なご意見	145
7.	次期計画策定及び令和6年版循環白書の作成支援.....	149
7.1	次期計画策定に向けた調査・検討	149
7.1.1	循環型社会と脱炭素社会の統合に関する指標案の検討.....	149
7.1.2	資源循環による経済効果等の検討.....	167
7.1.3	3R 行動見える化ツールの検討.....	180
7.2	次期計画の作成支援	188
7.2.1	指標体系の検討.....	188
7.2.2	全体像の指標の検討	189
7.2.3	重点分野別の指標の検討	192
7.3	令和6年版循環白書の作成支援	196
7.3.1	原稿および原稿に必要なデータの作成	196
7.3.2	施策の整理.....	196
8.	第五次循環基本計画の策定に伴うワークショップ実施支援.....	198
9.	中央環境審議会循環型社会部会への対応	203
9.1	中央環境審議会循環型社会部会の開催対応支援.....	203
9.2	中央環境審議会循環型社会部会の会議中継支援.....	214
9.3	各主体の取組状況ヒアリング	215

添付資料 一覧

添付資料 1	第四次循環型社会形成推進基本計画の指標一覧
添付資料 2	循環型社会に関する国民の意識・行動の調査結果(2023 年度)
添付資料 3	地域×サーキュラーエコノミー×ネイチャーポジティブの取組事例

1. 調査の目的

環境基本法(平成5年法律第91号)では、第15条第1項の規定に基づき、環境の保全に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るため、環境基本計画を定めることとされており、直近では第五次環境基本計画(平成30年4月閣議決定)が策定された。

一方、循環型社会形成推進基本法(平成12年法律第110号。以下「循環基本法」という。)では、第15条第1項の規定に基づき、循環型社会の形成を総合的・計画的に進めるために、循環型社会形成推進基本計画(以下「循環基本計画」という。)を策定することとされており、また、第16条第1項では、循環基本計画は、環境基本計画を基本として策定することとされている。これを受けて平成30年6月には、第四次循環基本計画が策定されたが、循環基本法では同計画を概ね5年ごとに見直すこととされており、令和5年度は次期計画(=第五次循環基本計画)の策定に向けて、令和4年9月に公表した循環経済工程表や、第六次環境基本計画の策定に向けた議論、GX実現に向けた基本方針(令和5年2月閣議決定)及び経済財政運営と改革の基本方針2023(令和5年6月閣議決定)における循環経済に関する取組を踏まえた検討を行う必要がある。

また、循環基本法第14条において、毎年、年次報告の作成を定めており、年次報告として「環境・循環型社会・生物多様性白書」の循環部分(以下「循環白書」という。)を作成している。毎年国会に対し、①循環資源の発生の状況、②その循環的な利用の状況、③その処分の状況及び④政府が循環型社会の形成に関して講じた施策を報告するとともに、①から③までの状況を考慮して政府が講じようとする施策を明示した文書として、循環白書を提出している。

上記を踏まえ、本業務は、次期計画の策定に向けたモデル・指標の検討、及び年次報告の作成支援等のための調査、検討等を行うことを目的とする。

2. 調査の概要

(1) 物質フロー図の更新及び第四次循環基本計画の指標に係る進捗状況の整理

我が国の物質フロー図の更新を行った。また、第四次循環基本計画において設定されている物質フロー指標、項目別物質フロー指標、項目別取組指標の更新を行った。また、一部の指標については、推計方法の改善などについて検討を行った。物質フロー指標等について、その変動要因の分析を行った。

さらに、「循環型社会に関する国民の意識・行動の調査」の設問を検討・作成し、インターネットアンケート調査を実施した。

(2) 次期計画に向けたモデル・指標等の検討

今後の社会変化が我が国の資源利用や廃棄物管理に与える影響を定量的に算出し、将来ビジョンとその達成に向けた複数の施策パッケージを各種政府計画等を基にシナリオとして設定した上で試算を行い、次期計画において国の取組の効果を定量的に示した。

また、温室効果ガス削減への寄与が大きい製品を対象として、産業別の生産活動による GHG 排出量を推計し、このうち選定された5製品について 2030 年度の循環経済の取組の効果を算定した。

(3) ワーキンググループの設置・開催

次期計画に向けたモデル・指標等の検討のために、8名の委員から構成された循環基本計画分析・新指標検討に関するワーキンググループを計4回実施した。また、外部アドバイザーへのヒアリングや委員への事前ヒアリングも実施した。

(4) 次期計画策定及び令和6年版循環白書の作成支援

次期循環基本計画の策定に向けて、循環経済工程表における議論等を踏まえ循環経済アプローチの推進等により資源循環を進めることによる我が国全体での温室効果ガス削減効果に関する指標の検討を行った。また、同様に新たな循環経済アプローチの推進も含めた循環ビジネスの市場規模の指標に関する検討・推計も行った。

これらの検討や本業務におけるその他の検討も踏まえて、次期計画の作成支援を行ったほか、令和6年版循環白書の作成支援も行った。

さらに、3R 行動見える化ツールの改定に向けて、従来の取組 1 回ごとの効果算定に加えて、ライフスタイル全体の変化の取組の効果算定を目的とした方法検討・整理を行った。

(5) 第五次循環基本計画の策定に伴うワークショップ実施支援

「新たな循環型社会形成推進基本計画の策定のための具体的な指針」の内容を広く国民に周知し、指針に対して寄せられた意見を次期計画策定の参考にするため、ワークショップをオンラインで1回開催した。

(6) 中央環境審議会循環型社会部会への対応

中央環境審議会循環型社会部会に提出する資料及びデータの作成支援を行った。また、同部会の開催に際しては YouTube チャンネルによる会議中継支援を行った。また、同部会委員へのヒアリングも行った。

3. Summary of Survey

(1) Updating the material flow diagram and organizing the progress of indicators related to the 4th Fundamental Plan for a Sound Material-Cycle Society

We updated the material flow diagram of Japan, as well as the material flow indicators, thematic material flow indicators, and thematic management indicators that are set forth in the 4th Fundamental Plan for a Sound Material-Cycle Society. We also considered improvements in the estimation methods for some of the indicators, and analyzed the factors that influence the material flow indicators, etc.

In addition, we examined and created a questionnaire for the Survey on National Awareness and Actions Regarding a Sound Material-Cycle Society, and conducted an online survey.

(2) Examining models, indicators, etc. for the next plan

We quantitatively calculated the impact of future social changes on resource use and waste management in Japan. Based on various government plans, we established scenarios for future visions as well as multiple policy packages for achieving them, and performed tentative calculations to quantitatively demonstrate the effectiveness of the national initiatives in the next plan.

Moreover, we estimated GHG emissions from production activities by industry for products that make large contributions to GHG emission reductions, and calculated the effects of the circular economy initiatives by fiscal 2030 for five selected products.

(3) Establishing and holding meetings for the working group

To examine models and indicators, etc. for the next plan, an eight-member working group met a total of four times to analyze the Fundamental Plan for a Sound Material-Cycle Society and examine new indicators. In addition, we also carried out hearings with external advisors and preliminary hearings with working group members.

(4) Support for formulation of the next plan and creation of the Annual Report on the Sound Material-Cycle Society in Japan 2024

Toward the formulation of the next Fundamental Plan for a Sound Material-Cycle Society, we examined indicators that are related to the reduction of GHG across Japan. This examination, based on discussions held under the Circular Economy Roadmap, focused on the effects of advancing resource recycling through a circular economy approach, among other aspects. In addition, we also examined and estimated indicators for the market size of circular businesses, including the promotion of new circular economy approaches.

Based on these examinations as well as other analyses conducted in this project, we supported the formulation of the next plan, as well as the creation of the Annual Report on the Sound Material-Cycle Society in Japan 2024.

Furthermore, in preparation for revising the Visualization Tool for 3R Initiatives, we examined and

organized methods for calculating the effects of the initiatives on changes in overall lifestyle, in addition to the traditional approach of calculating the effects of each initiative.

(5) Support for conducting workshops related to formulation of the 5th Fundamental Plan for a Sound Material-Cycle Society

We held an online workshop with the aim of widely disseminating the contents of the Specific Guidelines for the Formulation of the New Fundamental Plan for Establishing a Sound Material-Cycle Society to the public, and using the feedback received regarding these guidelines as a reference for formulation of the next plan.

(6) Responding to the Sound Material-Cycle Society Committee of the Central Environmental Council

We supported the preparation of materials and data to be submitted to the Sound Material-Cycle Society Committee of the Central Environmental Council. We also provided support for live streaming of the committee meeting on the YouTube channel. In addition, we conducted hearings with members of the same committee.

4. 物質フロー図の更新及び第四次循環基本計画の指標に係る進捗状況の整理

4.1 物質フロー図の更新及び物質フロー等補助資料の作成

4.1.1 物質フロー図の更新方法

我が国の物質フロー図は図 4-1 に示す項目毎に推計を行っている。各項目の定義は表 4-1 に、各項目の推計方法は表 4-2 に示す。

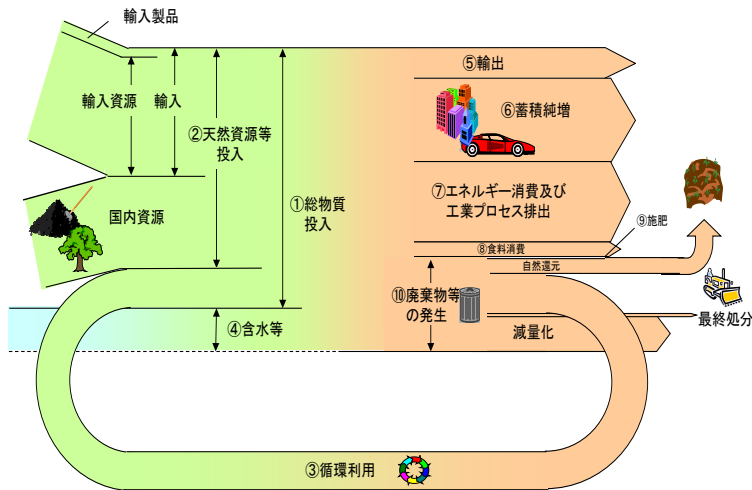


図 4-1 我が国の物質フロー図の項目

表 4-1 我が国の物質フロー図の各項目の定義

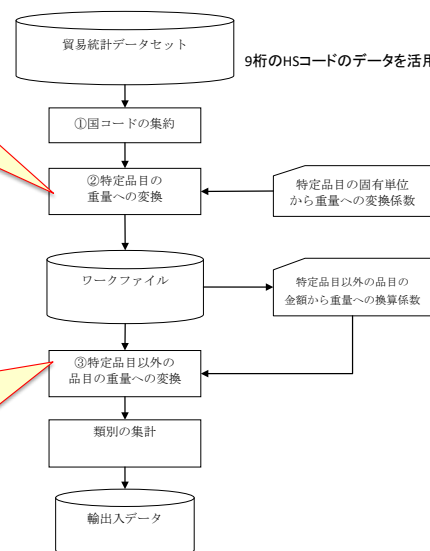
断面	項目	定義	断面	項目	定義
入口	①総物質投入	②と③の和。	出口	⑦エネルギー消費及び工業プロセス排出	・化石資源とバイオマス資源（⑩で廃棄物等として計上するものを除く。）がエネルギーとして利用されて排ガスや排水になった量。 ・鉄鉱石中の酸化鉄から還元される酸素、石灰石から分離する二酸化炭素など、工業プロセスでの物質変化に伴い排出されるものの量。
	②天然資源等投入	国内資源量と輸入量の和。		⑧食料消費	人の食料と家畜の餌のうち、取り込まれたのちにまたは直接に廃棄物等となるものを差し引いた量。
	国内資源	国内で採取される資源量。		⑨施肥	農地に散布した肥料の量。
	輸入	輸入される資源量と製品量。		⑩廃棄物等の発生	廃棄物等の発生量。
循環	④含水等	・②には含まれないが、⑩には含まれる水分量。 ・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。		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と畜舎敷料として利用後に農地に還元された量。 ・家畜ふん尿のうち、農地に還元された量。
	③循環利用	再生利用する量（⑩のうち自然還元に係る量は除く。）		減量化	廃棄物を処理する目的で中間処理により減量化した量。廃棄物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む。
出口	⑤輸出	輸出される資源量及び製品量。		最終処分	直接または中間処理後に最終処分された廃棄物の量。
	⑥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のから、同年に廃棄・解体されて廃棄物等となったものを差し引いた量。			

表 4-2 我が国の物質フロー図の各項目の推計方法

項目			推計方法等
①総物質投入			【推計式】②+③
②天然資源等投入量	国内資源	化石燃料	・国内で採掘された化石燃料を対象とする。 ・「総合エネルギー統計」(資源エネルギー庁)のエネルギーバランス表のエネルギー単位の値に、「Energy Unit MJ/Measuring Unit」(固有単位あたり熱量)を乗じて推計。 ・その際、固有単位が体積になっている一部の品目については「石油資料」(石油通信社)の換算表にある「比重」の欄の値を用いて重量に換算。 【対象品目】原油、天然ガス
		金属鉱物	・国内で生産された金属鉱物の生産量(精鉱量。採掘して得られる粗鉱を選鉱し、金属含有量が少ない尾鉱などを除いたもの)を対象。 ・「資源・エネルギー統計」(経済産業省)の精鉱生産量(乾量)の値を用いた。 ・ただし、平成23年度以降は含有量(鉱石中に含まれる金属の量)しか記載されていないことから、平成22年度の含有量と鉱量(乾量)から推計した品位を乗じることで鉱量(乾量)の値を推計。 【対象品目】金鉱、銅鉱、鉛鉱、亜鉛鉱、鉄鉱、クロム鉱、タンゲステン鉱

項目			推計方法等
②天然資源等投入量	国内資源	非金属鉱物	・国内で生産された非金属鉱物の生産量を対象とする。 ・「採石業者の業務の状況に関する報告書の集計結果」(資源エネルギー庁)、「骨材需給表」(経済産業省)、「資源・エネルギー統計」(資源エネルギー庁)、「本邦鉱業の趨勢」(経済産業省)の生産数量等の値を用いた。 【対象品目】岩石、砂利、けい石、けい砂、石灰石、ドロマイト、ろう石、ろう石クレー、ダイアスポア、耐火粘土、その他粘土、長石、カオリン、滑石、重晶石 ※2018年度、2019年度の砂利は速報値
		農林水産物	・国内の農作物の収穫量、水産物の生産量、木材の生産量を対象とする。 ・「作物統計」(農林水産省)、「野菜生産出荷統計」(農林水産省)、「果樹生産出荷統計」(農林水産省)、「花き生産出荷統計」(農林水産省)、「漁業・養殖業生産統計」(農林水産省)、「木材需給報告書」(農林水産省)の生産数量等の値を用いた。 ・ただし、重量単位になっていない項目(例えば、花は本数)に関しては重量への換算係数を乗じて推計。 【対象品目】米、麦、いも・かんしょ、雑穀・豆類、野菜、果樹、飼料作物、工芸農作物、花卉類、水産物(海洋漁業と内水面漁業※)、木材(素材) ※畜産物と水産物(養殖)の生産量は、既に農作物として餌が計上されているため家畜等の重量を二重計上することになるとの考えから、計上しない。

項目			推計方法等
②天然資源等投入量	国内資源	農作物非食用部	・国内の農作物非食用部の発生量を対象とする。 ・「廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査報告書(廃棄物等循環利用量実態調査編)」(※)(環境省)に記載されている稲わら、もみがら、麦わらの発生量を用いた。 【対象品目】稲わら、もみがら、麦わら ※環境省の一般廃棄物及び産業廃棄物の統計データと業界団体の有価物等に関連する統計データから廃棄物等の発生量、循環利用量、減量化量、自然還元量、最終処分量を毎年推計している報告書。
		輸入	・日本に輸入された資源及び製品を対象とする。 ・「貿易統計」(財務省)の値を重量換算して推計した値を用いる(次頁参照)。 ・なお、化石燃料に関する品目に関しては「総合エネルギー統計」(資源エネルギー庁)のエネルギーバランス表のエネルギー単位の値に、「Energy Unit MJ/Measuring Unit」(固有単位あたり熱量)を乗じて推計。 【対象品目】「貿易統計」(財務省)に記載されている全ての品目

項目		推計方法等
②天然資源等投入量	輸入	重量以外の数量単位が捕捉されている品目のうち、一般的な係数を乗じることで重量への換算が可能な品目（「特定品目」と呼ぶ）について、重量への変換を行う。 特定品目以外の品目のうち、重量単位で捕捉されていないデータを重量単位に変換する。基本的には、重量単位で捕捉されているデータから作成する重量単価(t/円)を、重量単位で捕捉されていないデータの取引金額に乗じることで重量に変換する。 

項目	推計方法等
③循環利用量	・国内で発生した廃棄物等のうち、循環利用されたものを対象とする。 ・「廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査報告書（廃棄物等循環利用量実態調査編）」（環境省）（※）の値を用いた。 ・なお、本項目の値は⑩のうち、「循環利用量」の項目と同じ値になる点に留意。 【対象品目】一般廃棄物（ごみ）の9品目、し尿、産業廃棄物の25品目、廃棄物統計外の個別製品統計データの23品目 ※環境省の一般廃棄物及び産業廃棄物の統計データと業界団体の有価物等に関連する統計データから廃棄物等の発生量、循環利用量、減量化量、自然還元量、最終処分量を毎年推計している報告書。

項目		推計方法等
④含水等		・出口側と入口側とで使用する統計データの違いなどによって生じる、物質フローの出口側では計上されるが、入口側では計上されないものの量について補正するための物質の動きを対象とする（『物質フロー図』では水の利用は基本的に対象外としており、フロー図において入口側で計上されることとなる水分は、バイオマスと鉱物の中に含まれていた水分（すなわち②の天然資源等投入量に含まれている水分）だけであるが、出口側で生産・製造工程を経ることによって②の天然資源等投入量に含まれていた水分以外の水分が含まれてしまうため、これを補正するために本推計項目である「含水等」を追加するもの）。 ・以下の「廃棄物等の含水」、「随伴投入」、「空気の原料としての取込み」の3つの項目の合計値を用いた。
	廃棄物等の含水	・廃棄物等に含まれる水分を対象とする。 ・「廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査報告書（廃棄物等循環利用量実態調査編）」（環境省）の値にそれぞれの含水率を乗じた値を用いるが、木くずや食品残渣に含まれている水分は、天然資源として投入されたときに既に含まれていたものと考えて計上していない。 【対象】廃酸、廃アルカリ、汚泥、家畜ふん尿、し尿に含まれる水分

項目	推計方法等
④含水等	
随伴投入	・天然資源等投入量(②)以外で生産・製造工程で随伴して投入されたものを対象とする。 ・「産業廃棄物の排出及び処理状況等」(環境省)の汚泥のうち、含水分を除いた値を用いた。 【対象】鉱業、建設業、水道業の汚泥及び鉱業の鉱さい
空気の原料としての取込み	・生産・製造工程で原料として取り込まれた空気を対象とする。 ・「化学工業統計」(経済産業省)のアンモニアの「生産量」の値にアンモニア中の窒素の重量比率($N/NH_3 = 14/17$)を乗じて推計した値を用いた。 【対象】アンモニアの製造過程で空気から取り込まれる窒素
⑤輸出	・日本から輸出された資源及び製品を対象とする。 ・「②天然資源等投入量」の「輸入」と同じ方法で推計。

項目	推計方法等
⑦エネルギー消費及び工業プロセス排出	・生産・製造工程で物質変化に伴い排出される気体を対象とする。 ・以下の「エネルギー消費」と「工業プロセス排出」の合計値を用いた。
エネルギー消費	・化石資源及びバイオマス資源(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水蒸気になったものを対象とする。 ・「総合エネルギー統計」(資源エネルギー庁)、「特定業種石油等消費動態統計」(経済産業省)の値を用いて推計。 【対象】化石燃料のエネルギー利用量及び⑩に含まれていない廃棄物系バイオマス等のエネルギー利用量(具体的には、製紙業における回収黒液及び廃材のエネルギー利用量)

項目	推計方法等
⑦エネルギー消費及び工業プロセス排出	
工業プロセス排出	・エネルギー消費以外の工業プロセスで物質に生じる化学変化に伴い排出されるものを対象とする。
鉄鉱石中の酸化鉄から還元される酸素	・鉄鉱石の国内生産量と輸入量の合計値に鉄鉱石中の酸素分に相当する27.9%(鉄鉱石の品位65%と鉄鉱石中の酸素分を約43%から想定)を乗じた値を用いた。
石灰石から分離する二酸化炭素	・石灰石の生産量のうち、「鉄鋼・製錬用(含フェロアロイ用)」「セメント用」「ソーダ・ガラス用」「石灰用」の用途別利用量の値に石灰石中の二酸化炭素分の44%を乗じて推計した値を用いた。
ドロマイトから分離する二酸化炭素	・ドロマイトの生産量のうち、「鉄鋼・製錬用(含フェロアロイ用)」「セメント用」「ソーダ・ガラス用」「石灰用」の用途別利用量の値にドロマイト中の二酸化炭素分の47.1%を乗じて推計した値を用いた。

項目	推計方法等
⑧食料消費	・人の食料や家畜の餌のうち、直接または人などに取り込まれた後に廃棄物等となるものを差し引いた量を対象とする。 【推計式】食料消費 = 食料の国内供給量(※) － 家畜の排泄量 － 人の排泄量 － 食品廃棄物の減量化量および最終処分量 － 食品廃棄物の飼料以外の用途での循環利用量 ※食料の国内供給量は「国内生産量＋輸入量－輸出量」で求めた“見掛け消費量”を用いた。

項目	推計方法等
⑧食料消費	基本的な考え方 注1) 図中の太枠は当該国の経済活動領域を表す。 注2) 図は家畜や人間が水を飲むことなどにより直接摂取する水分は含まない。 算定イメージ 家畜や養殖魚の成長に関する統計は存在しないので、これらの出荷量と成長量は等しいと仮定する。また、養殖魚の排泄量)と養殖魚投餌の非摂餌分(養殖魚に投与した餌のうちで養殖魚に摂餌されなかった分)は食料消費に含めて考える

項目		推計方法等
⑨施肥		・国内で散布した肥料を対象とする。 ・「ポケット肥料要覧」(財団法人農林統計協会)の国内生産量及び輸出入量から推計した見かけ消費量(国内生産量＋輸入量－輸出货量)を用いた。 【対象品目】普通肥料、特殊肥料
⑩廃棄物等の発生量		・国内で発生した廃棄物等を対象とする。 ・「廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査報告書(廃棄物等循環利用量実態調査編)」(環境省)(※)の値を用いた・
発生量		【対象品目】一般廃棄物(ごみ)の9品目、し尿、産業廃棄物の25品目、廃棄物統計外の個別製品統計データの23品目 ※環境省の一般廃棄物及び産業廃棄物の統計データと業界団体の有価物等に関連する統計データから廃棄物等の発生量、循環利用量、減量化量、自然還元量、最終処分量を毎年推計している報告書。
循環利用量		
自然還元量		
減量化量		
最終処分量		

4.1.2 物質フロー図の更新結果

4.1.1 に基づいて作成した 2021 年度の我が国の物質フローの模式図を図 4-2 に示す。

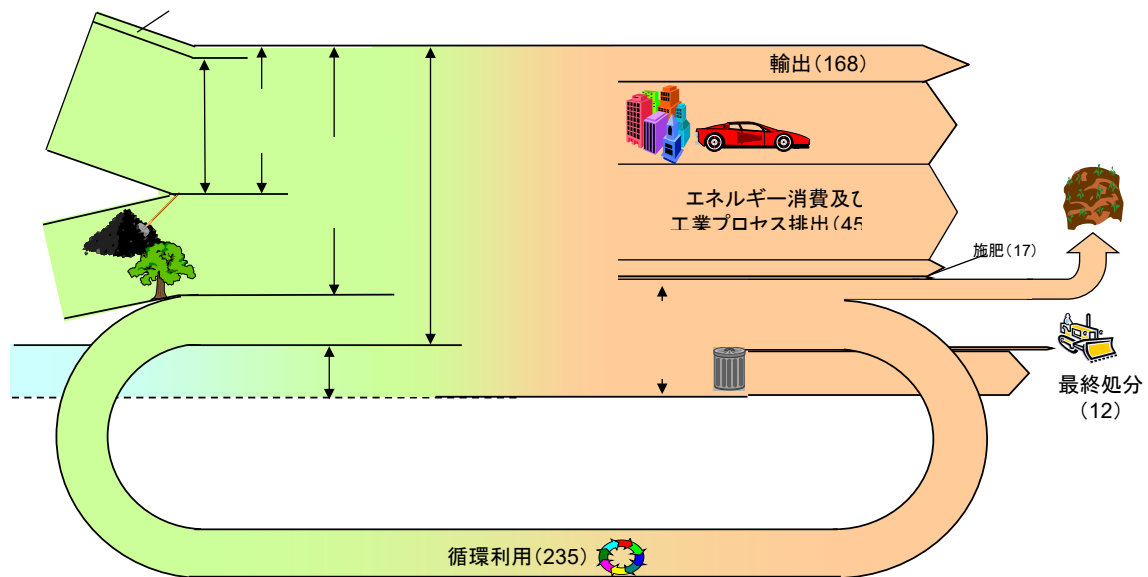


図 4-2 2021 年度の我が国の物質フローの模式図

出所:財務省「貿易統計」、資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」、経済産業省「経済産業省生産動態統計」、農林水産省「作物統計」、「野菜生産出荷統計」、環境省「廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査報告書(廃棄物等循環利用量実態調査編)」等から作成

また 2000 年度の我が国の物質フローの模式図を図 4-3 に示す。

2021 年度は 2000 年度と比較した時に、投入側(入口側)に関しては、天然資源等投入量が約 33%減少した。国内資源の投入は約 57%減少、輸入資源の投入は約 14%減少であった。一方で、輸入製品の投入は 27%増加している。

産出側(出口側)に関しては、2021 年度は 2000 年度との比較して、廃棄物等の発生量は約 10%減少し、そのうち最終処分量は約 78%減少した。蓄積純増は約 63%減少している一方で、輸出は約 39%、施肥は約 6%増加している。

循環利用量は 2021 年度は 2000 年度と比べて約 11%増加している。

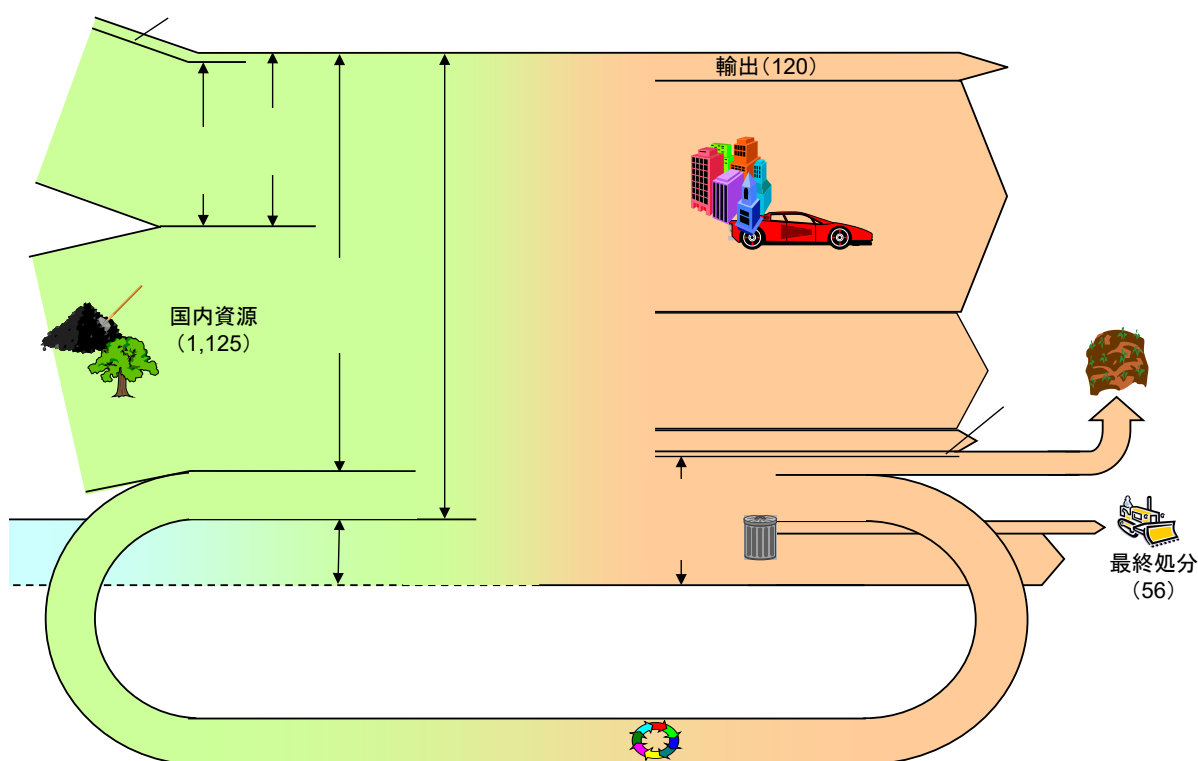


図 4-3 2000 年度の我が国の物質フローの模式図

出所:財務省「貿易統計」、資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」、経済産業省「経済産業省生産動態統計」、農林水産省「作物統計」、「野菜生産出荷統計」、環境省「廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査報告書(廃棄物等循環利用量実態調査編)」等から作成

4.1.3 物質フロー等補助資料の作成

物質フロー及び物質フロー指標については補助資料を作成し、「循環基本計画分析・新指標検討に関するワーキンググループ」にて委員にご議論いただいた。

物質フローの入口側、出口側の傾向をそれぞれ図 4-4 図 4-5 に記す。1990 年度以降、国内資源を中心に天然資源等投入量は大幅に減少した一方、2010 年度以降、国内資源の天然資源等投入量は横ばいとなっている。循環利用量も 1990 年度以降、増加傾向にあったが、2014 年度以降は減少に転じている。最終処分量は 1990 年度以降、減少し続けているが、近年、横ばいになりつつある。

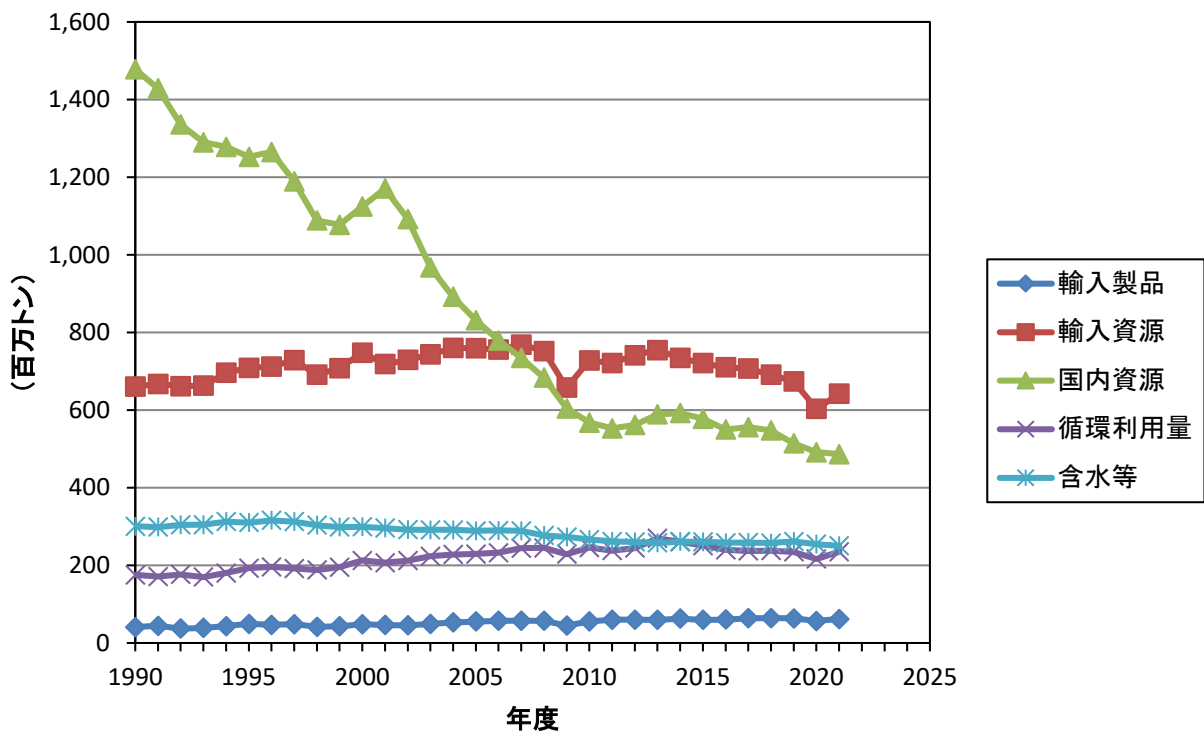


図 4-4 物質フローの入口側の各項目の長期トレンド

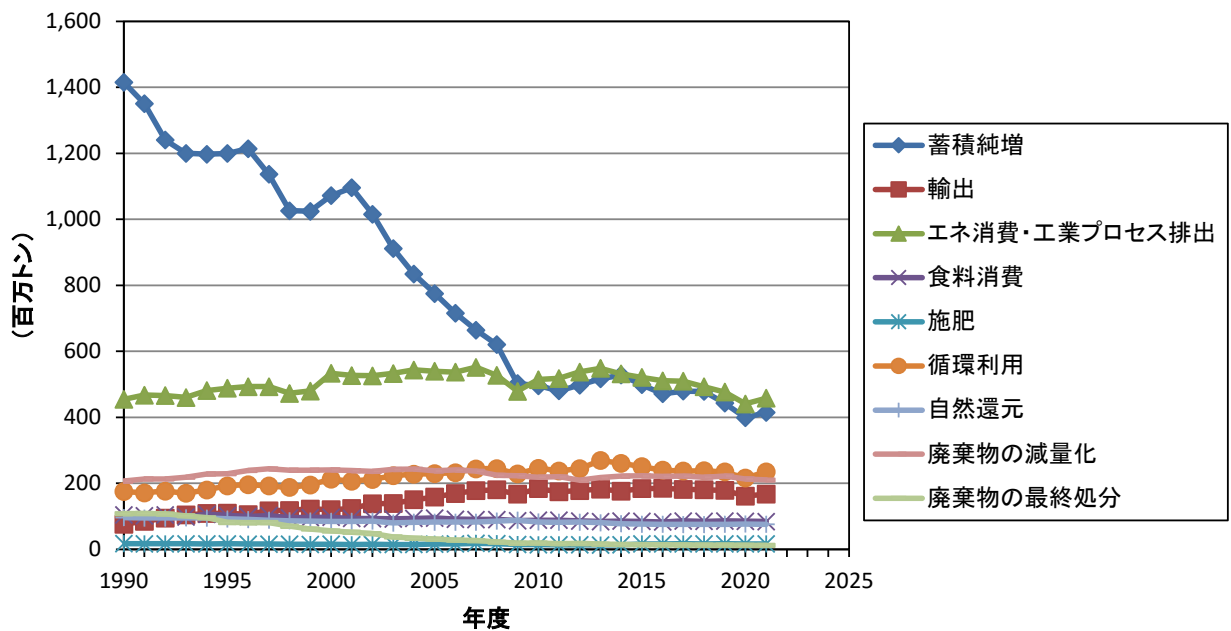


図 4-5 物質フローの出口側の各項目の長期トレンド

4.1.4 物質フロー図に係るヒアリング調査

物質フロー図および物質フロー指標に詳しい、「循環基本計画分析・新指標検討に関するワーキンググループ」の委員である有識者を対象に、物質フロー図及び物質フロー等補助資料にかかわるヒアリング調査を実施した(表 4-3)。なお、本ヒアリングの一部は、当該有識者が欠席した会の「循環基本計画分析・新指標検討に関するワーキンググループ」における議論の共有・説明も兼ねて実施した。

表 4-3 物質フロー図および物質フロー指標等に関わるヒアリング

	ヒアリング先	日時	実施方法	概要
1	近藤 康之 早稲田大学 政治経済学術院 教授	2023 年 5 月 12 日 14:00～15:00	対面打合せ 早稲田大学 早稲田キャン パス 3 号館	● 一次資源等価換算に係る指標 について
2	橋本 征二 立命館大学 理工学部 環境都市工 学科 教授	2023 年 5 月 31 日 16:00～17:00	対面打合せ 立命館大学 東京キャンパ ス	● スtock指標の考え方・stock しよ指標の推計手法について
3	森口 祐一 国立環境研 究所 理事	2023 年 7 月 21 日 16:30～17:30	WEB 会議	● 指標設定の考え方について
4	田崎 智宏 国立環境研 究所 資源循環領域 資 源循環社会システム研 究室 室長	2024 年 1 月 24 日 16:30～17:30	WEB 会議	● 指標案の妥当性について ● リニューアブルに関する指標 の推計方法について
5	栗生木 千佳 地球環境 戦略研究機関 主任研 究員	2024 年 1 月 26 日 14:00～15:00	WEB 会議	● 指標案の妥当性について ● リニューアブルに関する指標 の推計方法について
6	近藤 康之 早稲田大学 政治経済学術院 教授	2024 年 1 月 29 日 13:00～14:00	WEB 会議	● 指標案の妥当性について ● リニューアブルに関する指標 の推計方法について
7	田原 聖隆 産業技術総 合研究所 安全科学研 究部門 IDEA ラボ ラボ 長	2024 年 1 月 30 日 15:30～16:30	WEB 会議	● 指標案の妥当性について ● リニューアブルに関する指標 の推計方法について

4.2 物質フロー指標、項目別物質フロー指標、項目別取組指標及び補助指標の更新及び検討

4.2.1 物質フロー指標、項目別物質フロー指標、項目別取組指標及び補助指標の更新

第四次循環基本計画に掲げられた各種指標について、指標の進捗状況を把握するのにふさわしいデータの検討を行い、各種統計資料から最新のデータに更新を行った。また、第四次循環基本計画の指標に関する「今後の検討課題」として記載されている、指標に関するデータ整備及び指標の推計方法等の向上について検討を行った。なお、統計の遅れがあり、物質フロー指標を中心に一部指標については更新ができていないが、それらについても、可能な範囲のデータで動向の確認は実施した。更新・整理した指標については、添付資料 1 を参照。

4.2.2 新たなデータ整備・推計方法の向上を行った指標

4.2.2.1 循環利用率見直し

循環利用率指標の見直しに向けて、第四次循環基本計画策定後の毎年の「循環基本計画分析・新指標検討に関するワーキンググループ」の議事録について環境省より提供を受け、循環利用率に関する論点の抽出をおこなった。抽出の結果、表 4-4 に示す6点が循環利用率指標改善の論点として挙げられた。以下、この6点に沿って、循環利用率改善の方向性について検討する。

表 4-4 循環利用率に関するこれまでの議論

	指標改善のポイント	概要
(1)	循環利用を評価する断面	● 個別リサイクル法の循環利用量との対応関係 ● 廃棄物処理にかかわる統計ではなく材料生産にかかわる統計側での循環利用の把握
(2)	含水率の考慮	● 「循環型社会の全体像に関する指標の推計結果」の一環としてし尿・汚泥を除く循環利用量の推移を示してきたところ
(3)	海外との関係（循環資源の輸出入）	● 「国内外からの循環資源の回収を進めることで、使用済製品等に含まれる金属を再生資源として動脈側に安定的に供給」（循環経済工程表） ● 「資源循環経済政策の再構築等により、汎用的な工業用品や消費財も射程に含め、国際的な供給途絶リスクを可能な限りコントロールし、国内の資源循環システムの自律化・強靱化を図るとともに、国際競争力の獲得を通じて持続的かつ着実な成長を実現する」（資源自律経済・経済産業省）
(4)	循環利用率の国際比較	● OECD 各国と都市ごみの循環利用率を比較すると、日本の値が低い。 ※今年度第1回 WG にて検討し、定義の問題（古紙リサイクルを都市ごみに含むか）および実際の処理（バイオマスの有効利用）が影響すると分析。

(5)	エネルギー回収の扱い	● 高効率な熱回収、メタン化、ガス化 ● エネルギー回収の扱い(等価の考え方)
(6)	データの改善	● (今後、増加が見込まれる製品プラスチックを含む)一般廃棄物の民間回収、事業系ごみの循環利用

(1) 循環利用を評価する断面

製品レベルで循環利用の実態の把握をすることが、今後の循環利用の深掘りに向けて重要と考えられる。過去の物質フロー指標における検討では、個別リサイクル法の範疇と、廃棄物統計の循環利用量との対応関係について整理している(図 4-6)。

また、素材産業(鉄鋼、セメント、プラスチック、ペットボトル、紙・板紙)の業界団体が廃棄物・資源循環の観点で自産業の取組をホームページで発信している情報をもとに、想定される素材レベルの入口側の循環利用率(案)を作成した(図 4-7～図 4-11)。なお、これらの案については、一般的な循環利用率の定義とは逸脱し、また、それぞれの素材でも扱う循環利用の範囲が異なるため、指標化までには更に検討が必要な状況にある。

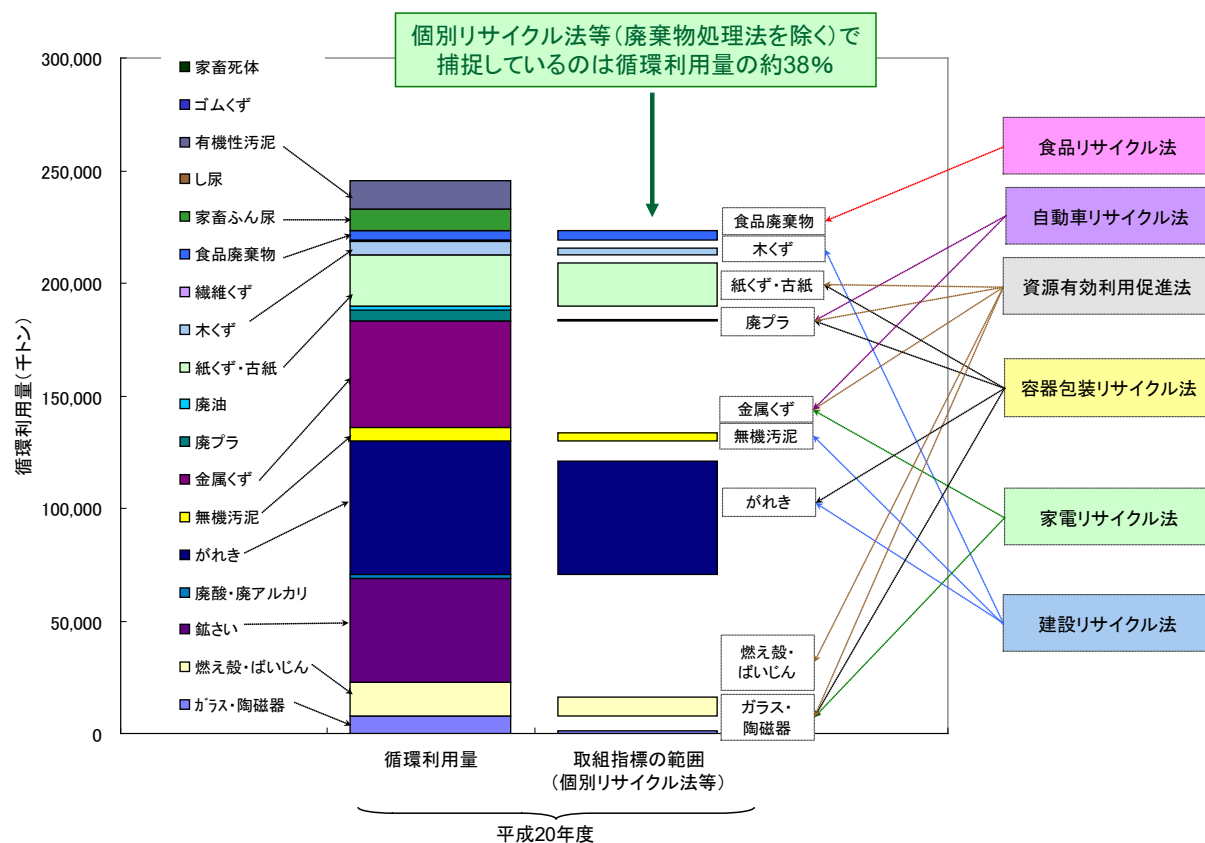
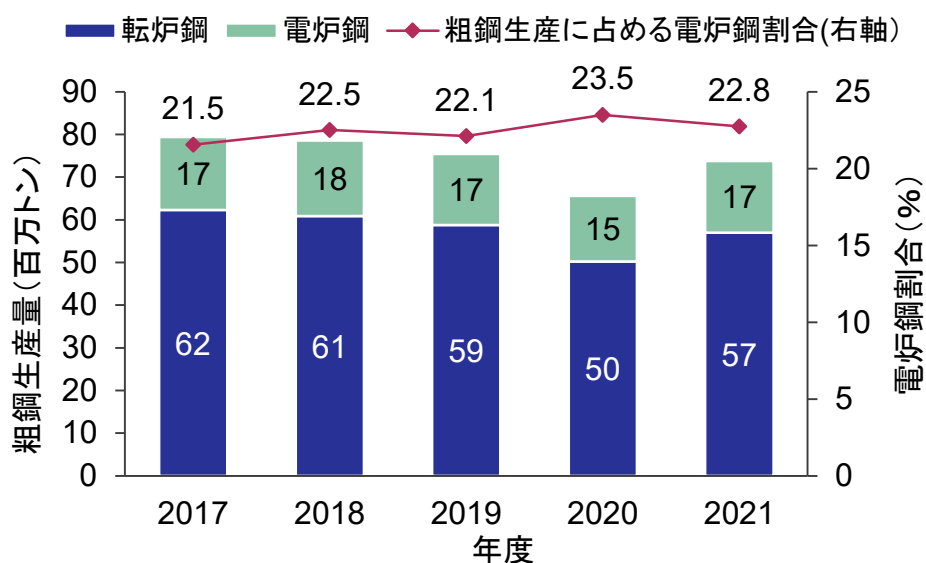


図 4-6 循環利用量と取組指標（個別リサイクル法等）との関係性

出所:環境省(2016)「廃棄物等の発生状況と個別リサイクル法等との関連性」循環型社会形成に係る新政策ワーキンググループ(第3回)(原典)第5回物質フロー指標に関する検討会(平成22年度)資料

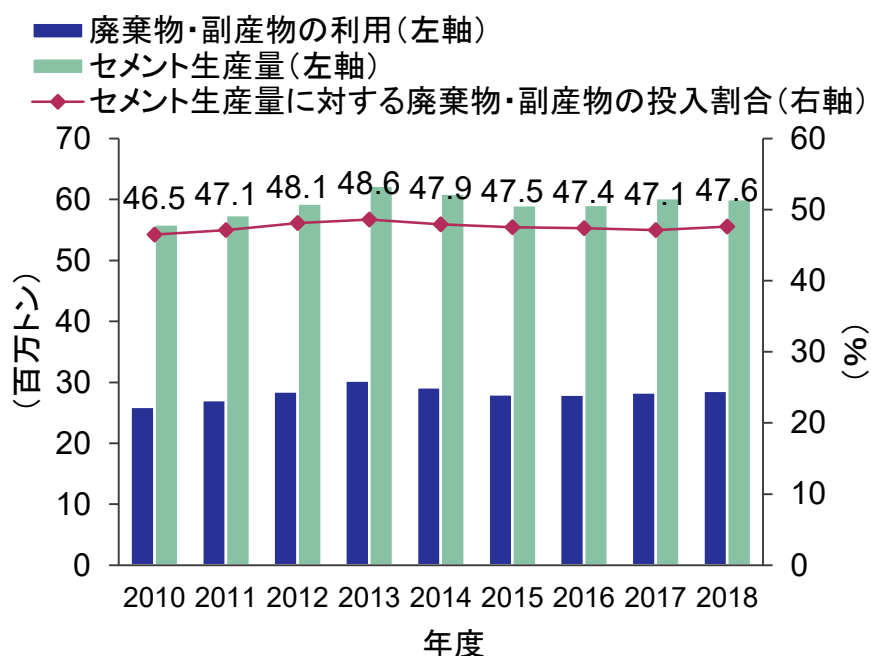


(注) 我が国現状の粗鋼製造の鉄源として、転炉鋼は相対的に鉄鉱石から製造した銑鉄の割合が高く、電炉鋼は相対的に市中くずの投入の割合が高い。それぞれ 100%天然資源由来、100%循環資源由来の粗鋼ではないことには留意が必要。

出所: 経済産業省「生産動態統計年報」(各年)より作成

$$\text{材料レベルの入口側の循環利用率} = \frac{\text{電炉鋼生産量}}{\text{粗鋼生産量}}$$

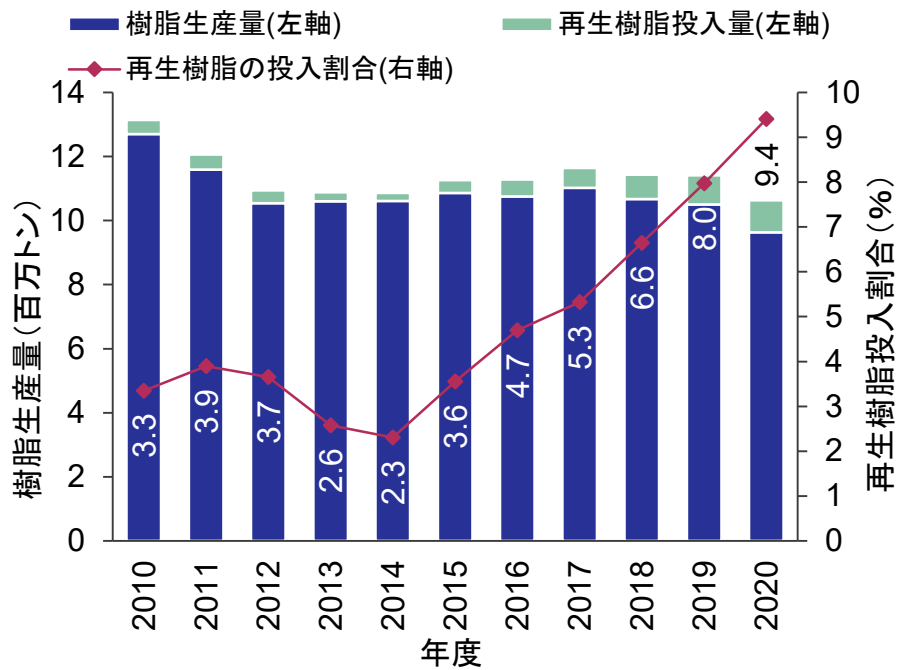
図 4-7 材料レベルの入口側の循環利用率 (鉄鋼)



出所: セメント協会ホームページ「廃棄物・副産物の有効利用」より作成

$$\text{材料レベルの入口側の循環利用率} = \frac{\text{廃棄物・副産物の利用量}}{\text{セメント生産量}}$$

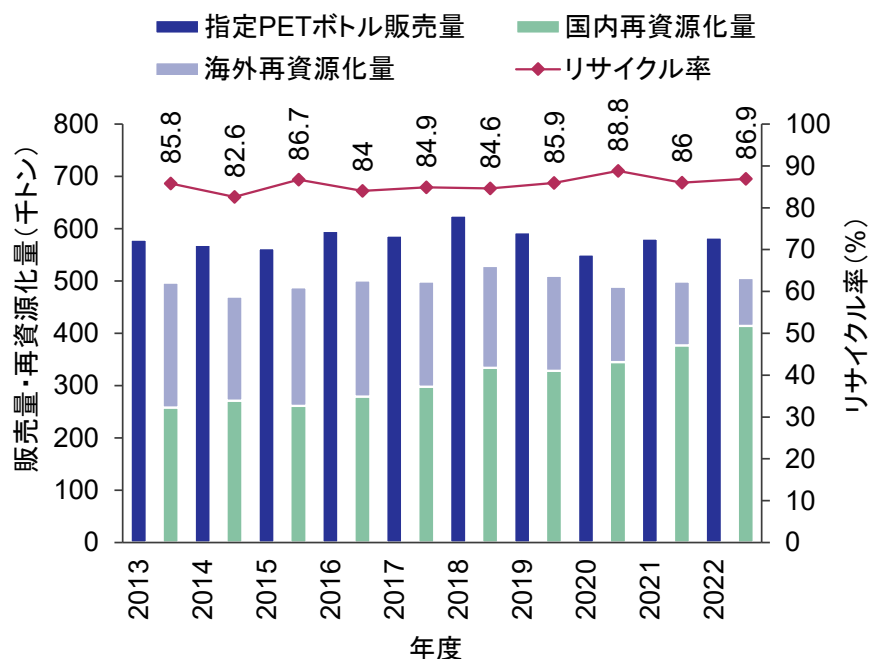
図 4-8 材料レベルの入口側の循環利用率（セメント）



出所： プラスチック循環利用協会「プラスチック製品の生産・廃棄・再資源化・処理処分の状況マテリアルフロー図」(各年)より作成

$$\text{材料レベルの入口側の循環利用率} = \frac{\text{再生樹脂投入量}}{\text{樹脂生産量}}$$

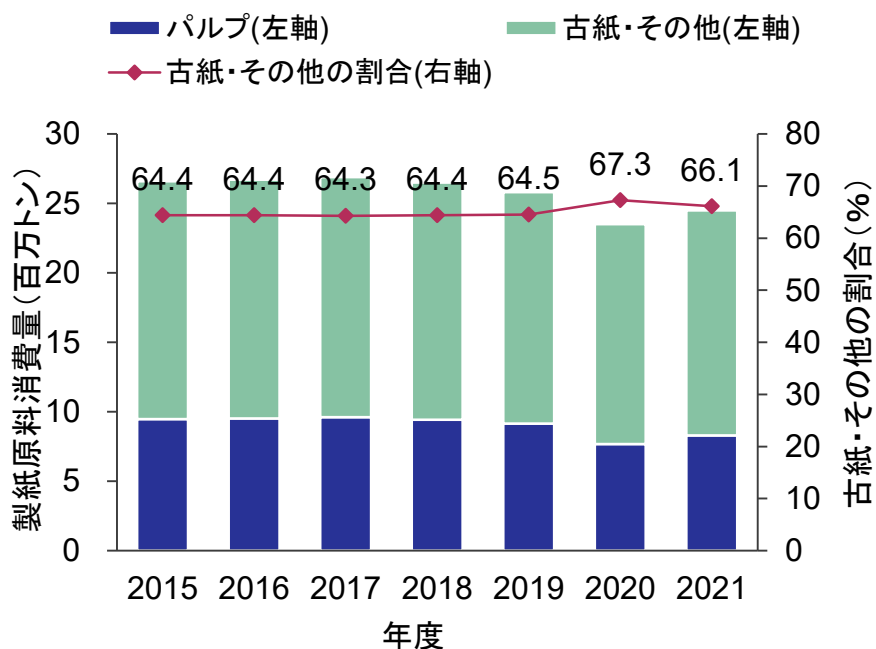
図 4-9 材料レベルの入口側の循環利用率（プラスチック）



出所: PET ボトルリサイクル推進協議会ホームページ「リサイクル率の算出」より作成

$$\text{材料レベルの入口側の循環利用率} = \frac{\text{国内・外再資源化量}}{\text{指定PETボトル販売量}}$$

図 4-10 材料レベルの入口側の循環利用率（ペットボトル）



出所: 日本製紙連合会ホームページ「製紙原料消費推移」(原典:経済産業省「生産動態統計年報」(各年))より作成

$$\text{材料レベルの入口側の循環利用率} = \frac{\text{古紙・その他消費量}}{\text{製紙原料消費量}}$$

図 4-11 材料レベルの入口側の循環利用率（紙・板紙）

(2) 含水率の考慮

循環利用率の分母には、技術的に有効利用が難しい廃棄物中の含水分が含まれる。従来の指標の点検においては、含水分の影響を考慮するために、し尿・汚泥を除く出口側の循環利用率を参考指標として推計してきた(図 4-12～図 4-14)。

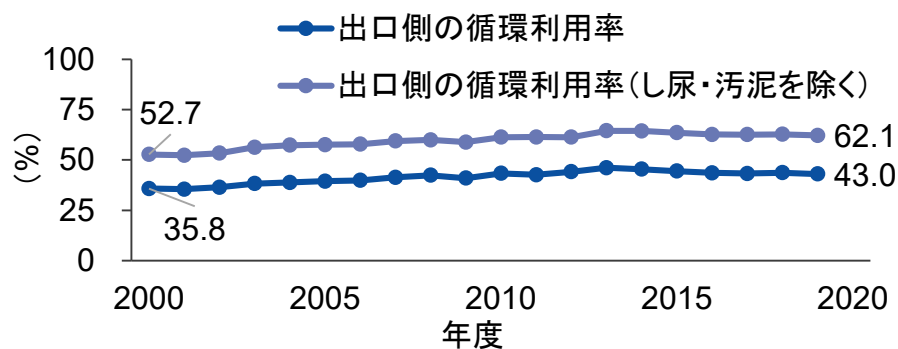


図 4-12 出口側の循環利用率（し尿・汚泥を除く）の推移

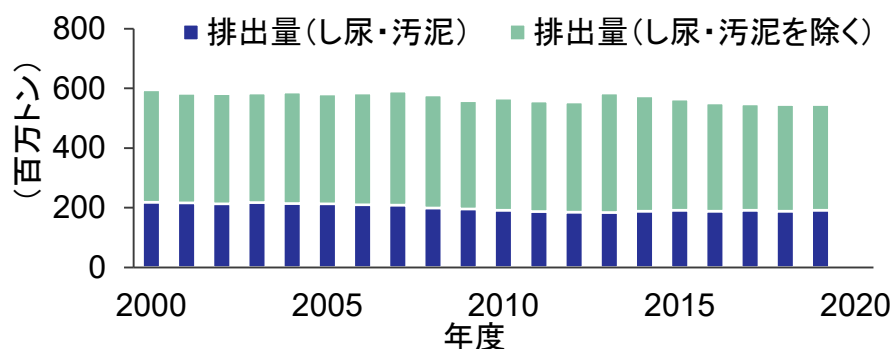


図 4-13 (参考) し尿・汚泥とその他の廃棄物等排出量の推移

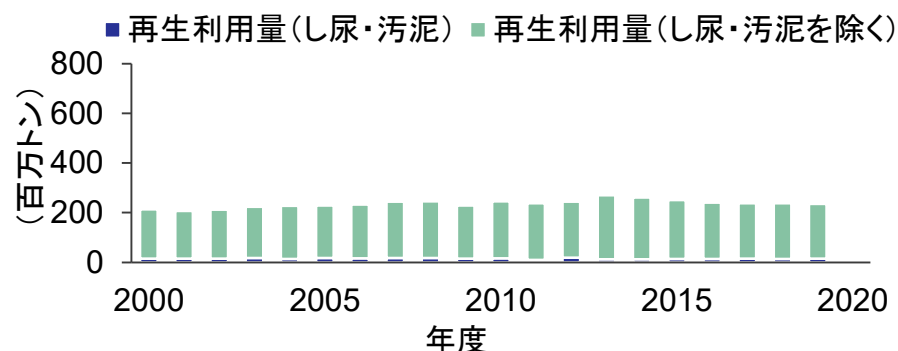


図 4-14 (参考) し尿・汚泥とその他の廃棄物等再生利用量の推移

(3) 海外との関係(循環資源の輸出入)

循環経済工程表では「国内外からの循環資源の回収を進めることで、使用済製品等に含まれる金属を再

生資源として動脈側に安定的に供給」する旨、考えられている。3Rの進展のなかで、循環資源の輸出入量が大きくなるのが望ましいのか、小さくなるのが望ましいのか分かりにくいという指摘はWGでも繰り返し議論された。そこで、現状のモニターという観点で貿易統計より循環資源の輸出入量の推移をモニターした(図4-15～図4-20)。

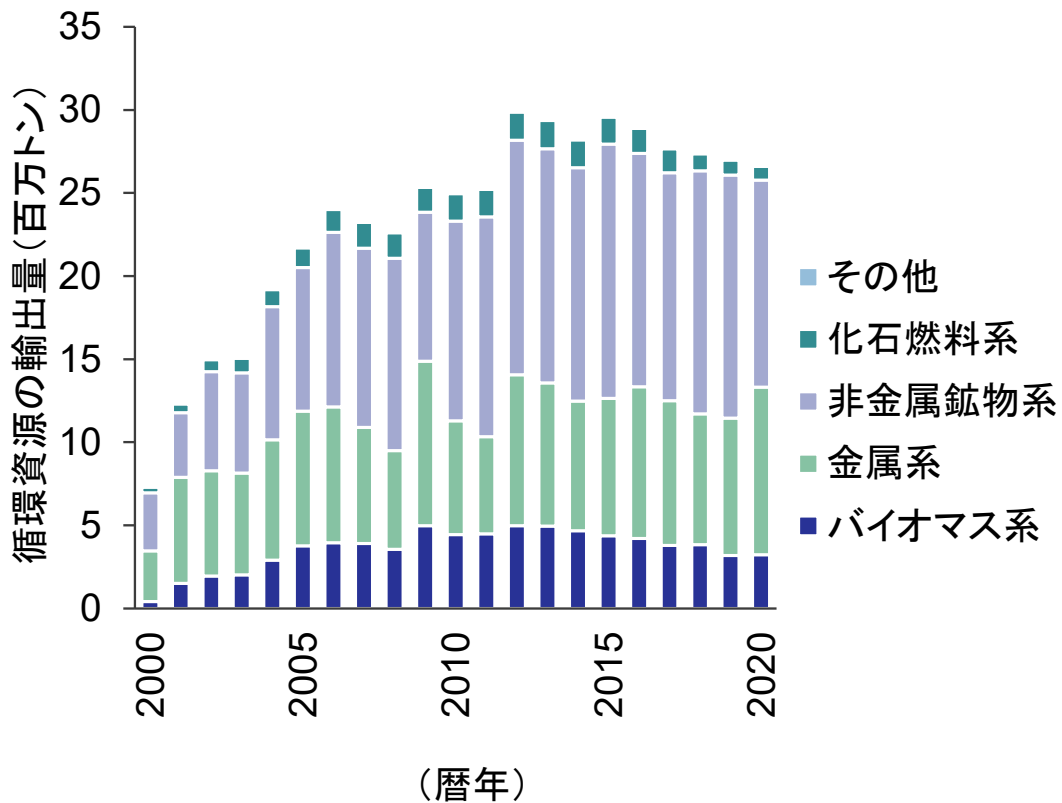


図 4-15 循環資源の輸出量

※2020 年は確々報の数値

出所:財務省「貿易統計」(各年)

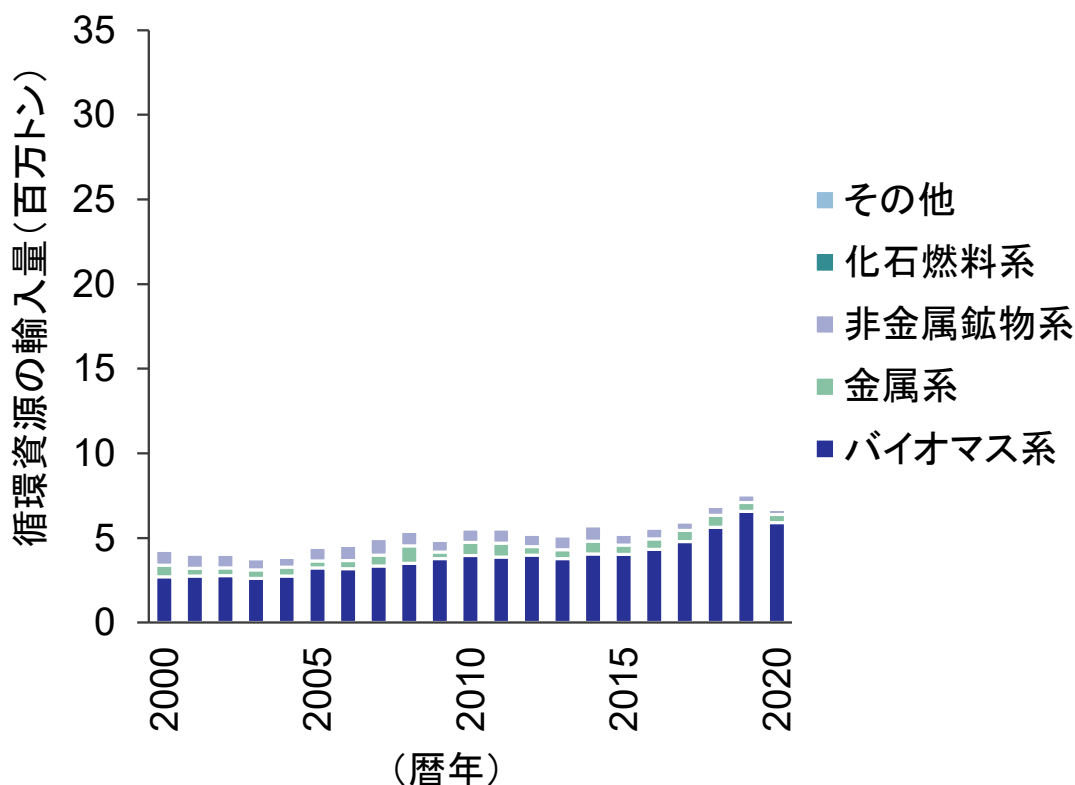


図 4-16 循環資源の輸入量

※2020 年は確々報の数値

出所:財務省「貿易統計」(各年)

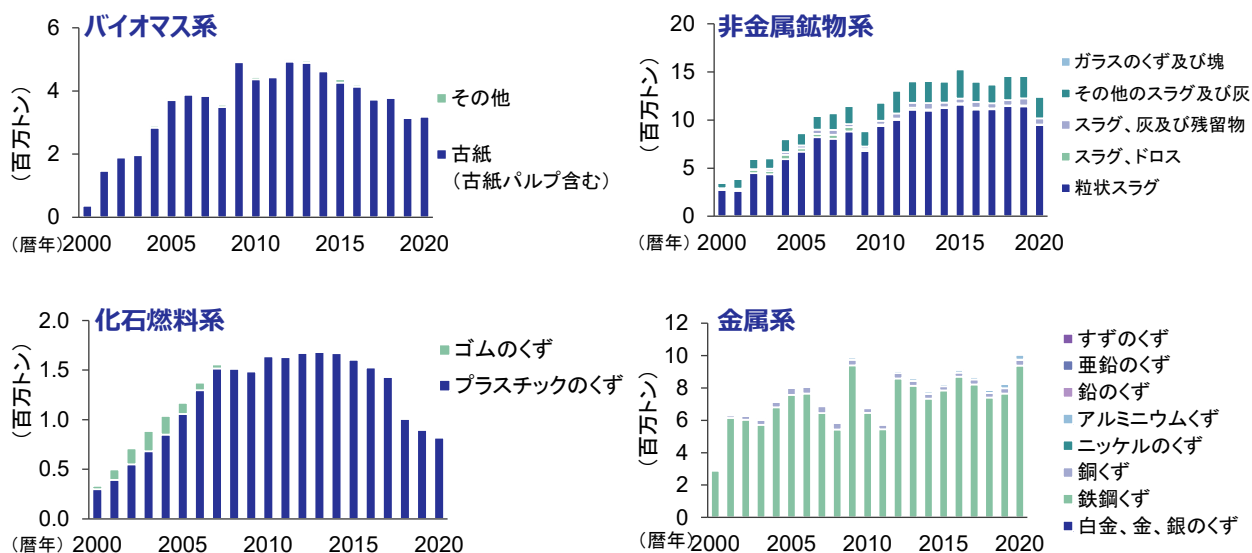


図 4-17 4 資源別の循環資源の輸出量

※2020 年は確々報の数値

出所:財務省「貿易統計」(各年)

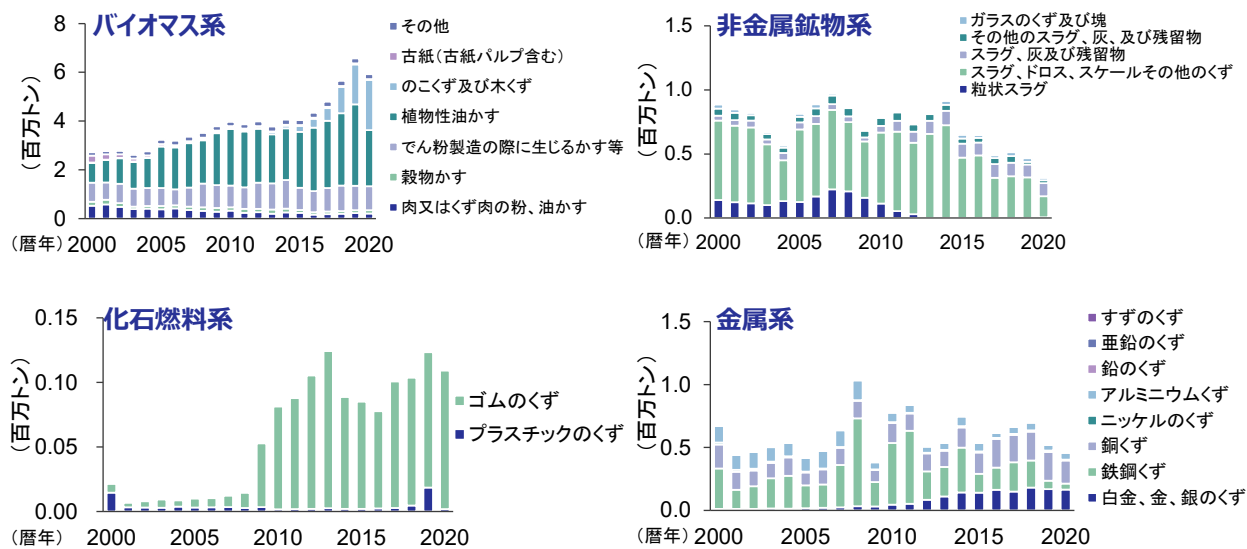


図 4-18 4 資源別の循環資源の輸入量

※2020 年は確々報の数値

出所:財務省「貿易統計」(各年)

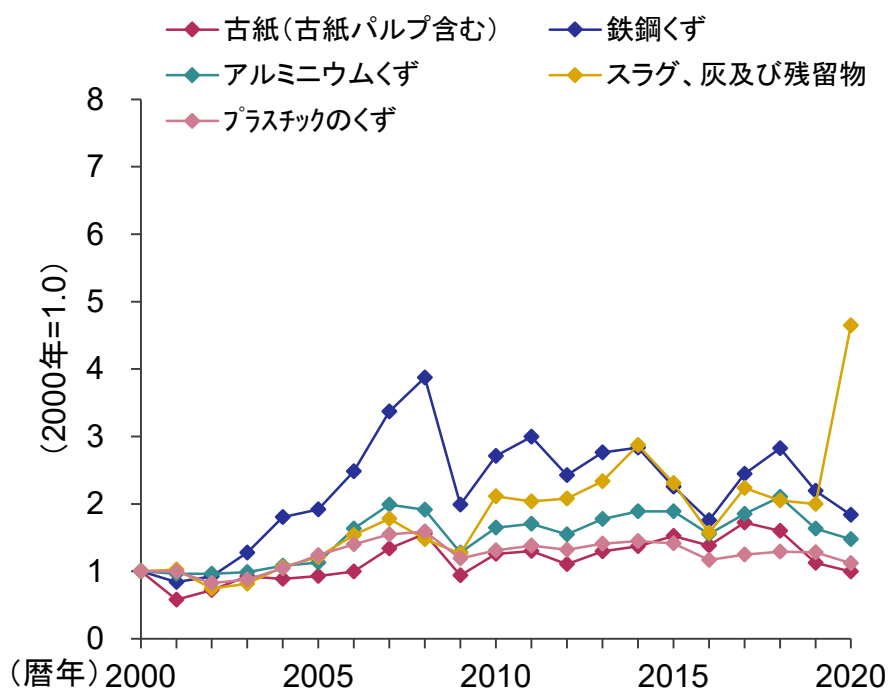


図 4-19 循環資源の輸出価格(抜粋)

※2020 年は確々報の数値

出所:財務省「貿易統計」(各年)

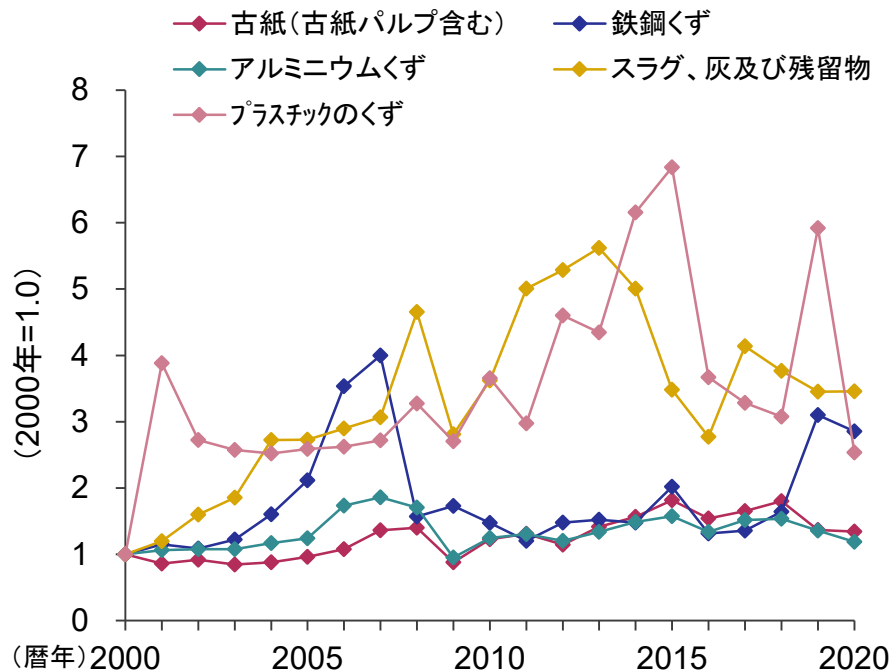


図 4-20 循環資源の輸入価格（抜粋）

※2020 年は確々報の数値

出所:財務省「貿易統計」(各年)

(4) 循環利用率の国際比較

環境省(2023)「令和4年度第四次循環型社会形成推進基本計画に係るフォローアップ及び令和5年版「循環型社会白書」作成支援等業務報告書」の「3. 次期計画に向けたモデル・指標等の検討」において既報のとおり、OECD 各国と日本の循環利用率は定義、算定方法が異なり、算定方法を見直した場合、日本の循環利用率は20pt 程度上昇する可能性がある(図 4-21、図 4-22)。

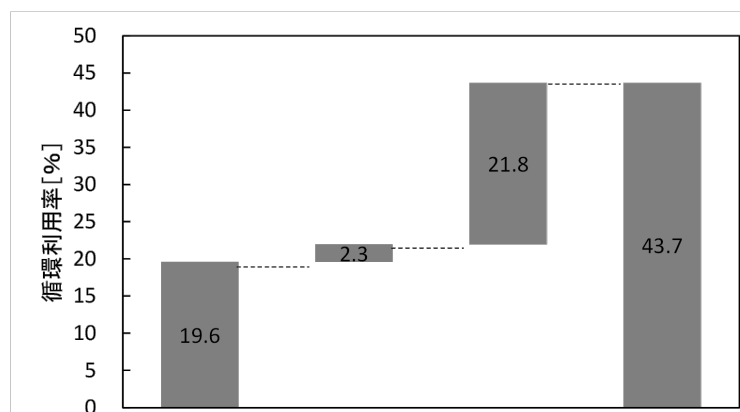


図 4-21 日本の循環利用率の算定方法見直し（2019 年）

補正①：リサイクル量について施設搬入量を用いて計算する。

補正②：ガラスびん、・アルミ缶、・スチール缶、・飲料用紙容器、・古紙を Municipal waste の範囲に加える。

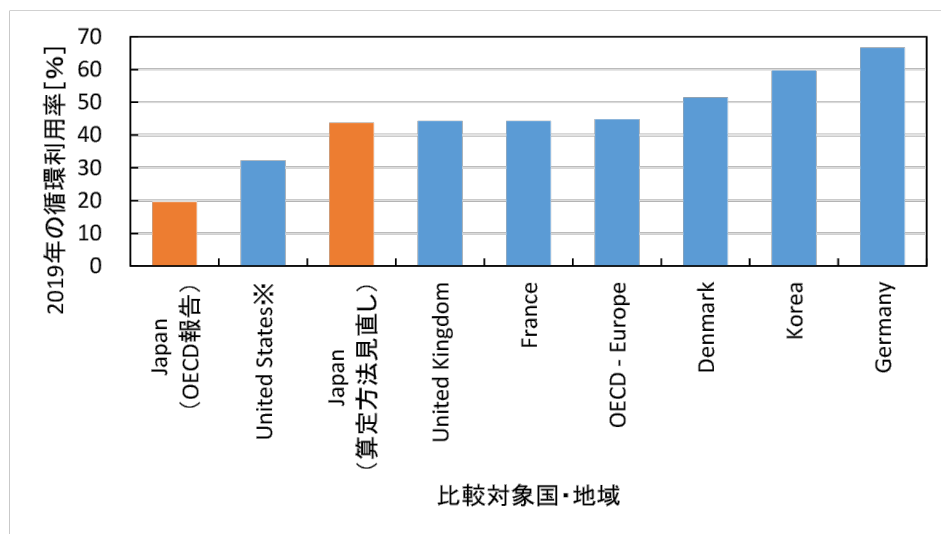


図 4-22 循環利用率（Material Recovery Rate）の国際比較（2019 年）

※:2018 年実績 (OECD 最新値)

(5) エネルギー回収の扱い

高効率な熱回収、メタン化、ガス化などエネルギー回収の扱いについても今後論点となりうる。参考情報として、日本における熱回収の現状について図 4-23～図 4-27 に示す。

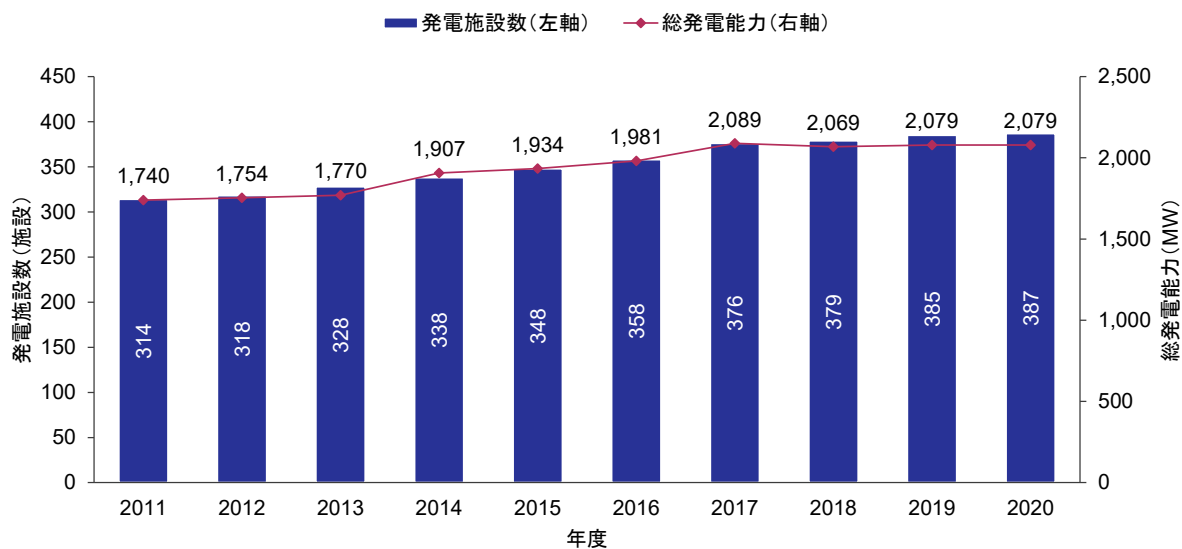


図 4-23 ごみ発電を実施する施設数・総発電能力

出所:環境省「一般廃棄物処理実態調査結果」(各年)より作成

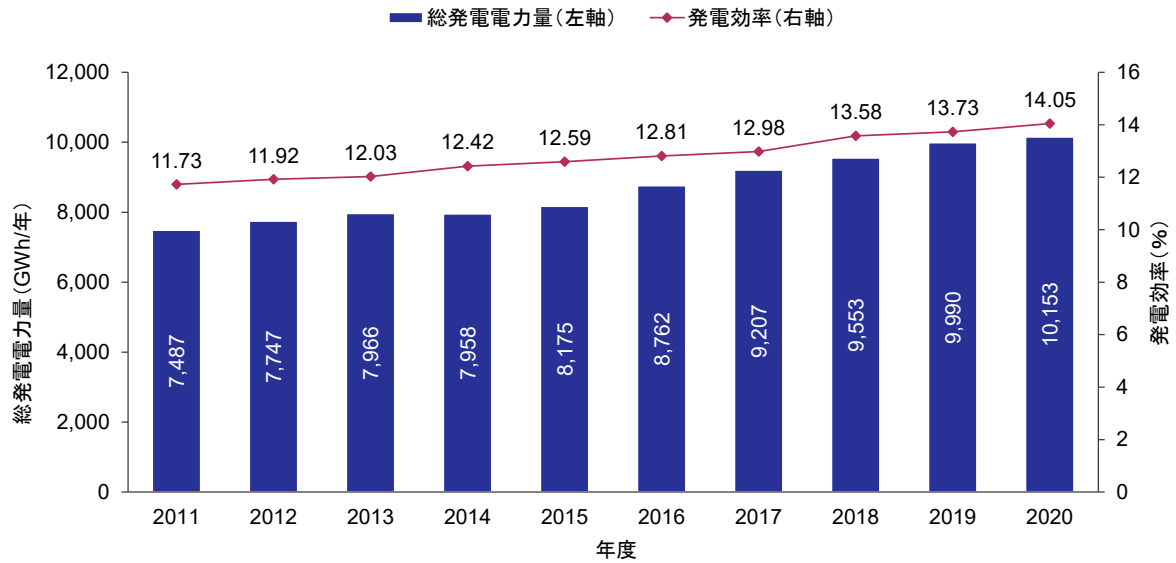


図 4-24 ごみ発電の総発電量・発電効率

(注) 発電効率[%] = {3600kJ/kWh × 総発電量 kWh/年} ÷ {1000kg/t × ごみ焼却量 t/年 × ごみ発熱量} × 100
 本調査では標準ごみ質における仕様値、公称値等を調査した。ただし、仕様値等がない場合は実績値等から算出した。

出所: 環境省「一般廃棄物処理実態調査結果」(各年)より作成

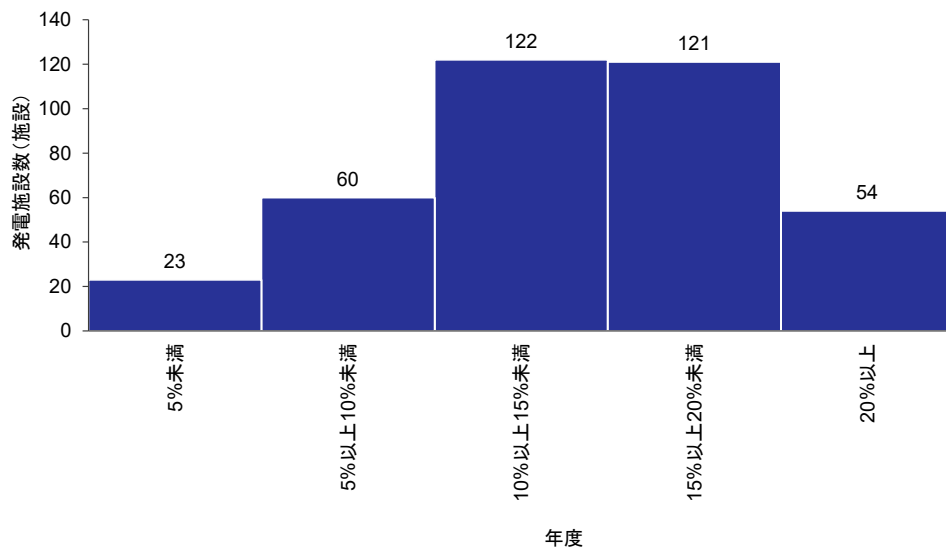


図 4-25 ごみ焼却施設の発電効率別の施設数 (令和2年度実績)

(注) 発電施設 387 のうち、有効回答があった 380 施設を対象。

出所: 環境省「一般廃棄物処理実態調査結果」(各年)より作成

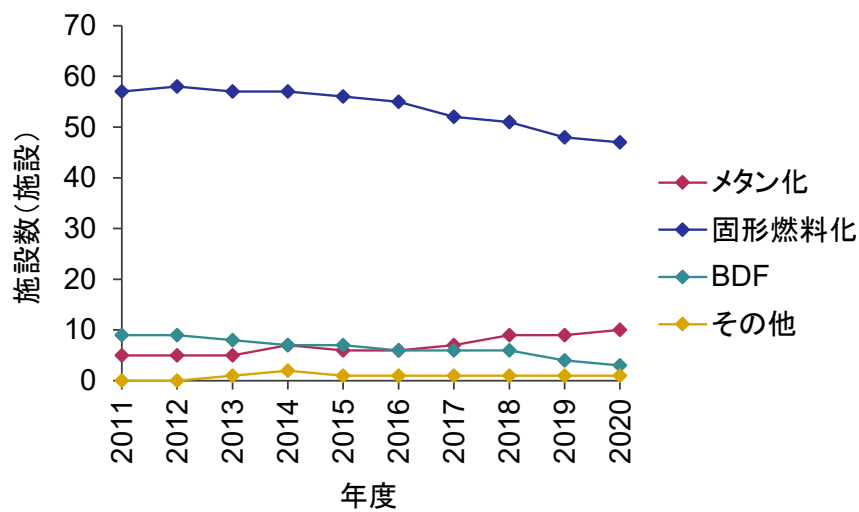


図 4-26 ごみ燃料化施設（施設数）

出所:環境省「一般廃棄物処理実態調査結果」(各年)より作成

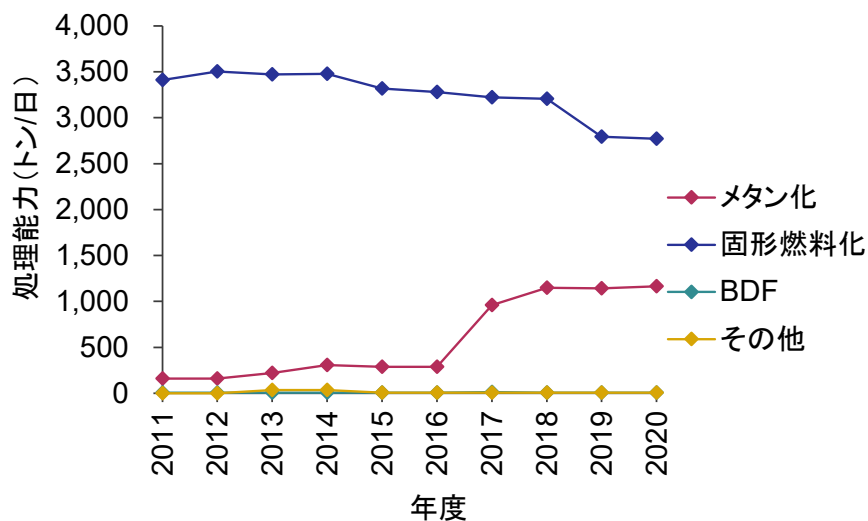


図 4-27 ごみ燃料化施設（処理能力）

出所:環境省「一般廃棄物処理実態調査結果」(各年)より作成

(6) データの改善

廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査報告書で公開されている循環利用量は日本の循環利用のうち、一部をとらえきれていないという指摘が挙げられた。具体的には以下の廃棄物等の資源循環について言及されている。

- 一般廃棄物の民間回収
- 製品プラスチックの回収
- 事業系ごみの循環利用

4.2.2.2 マテリアルフットプリントの推計について

環境省(2021)「令和2年度第四次循環型社会形成推進基本計画に係るフォローアップ及び令和3年版「循環型社会白書」作成支援等業務報告書」添付資料2-1で整理された一次資源等価換算の推計方法に基づき、2020年度までの一次資源等価換算した天然資源等投入量(RMI)および一次資源等価換算した天然資源等消費量(RMC;マテリアルフットプリント)を推計した(図 4-28)。

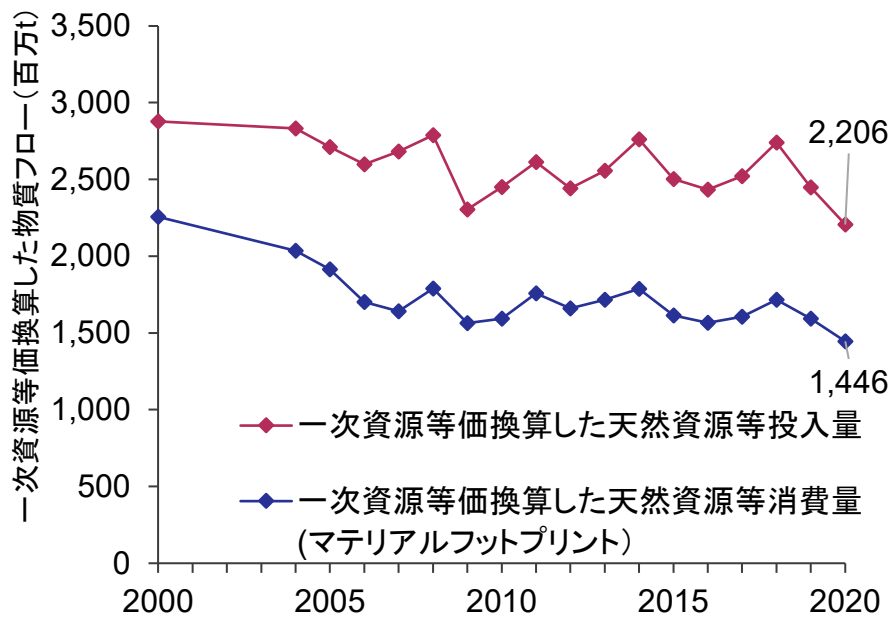


図 4-28 一次資源等価換算した物質フロー指標の推計

4.3 循環型社会に関する国民の意識・行動の調査

循環白書の令和4年度に講じた施策として第四次循環基本計画の循環型社会形成に向けた取組の中長期的な方向性の一つである「循環分野における基盤整備」の項目である「循環分野における人材育成、普及啓発等」について実態を把握することが必要である。そのため、3R全般に関する意識の変化及び3Rに関する主要な具体的行動例の変化について、アンケート調査を実施した(回答数 1,098)。

なお、経年変化を見るため、指標に関する設問及び選択肢はできるだけ変えずに調査を実施(一部設問は選択肢の変更等を実施)し、回答者の属性については、国勢調査の結果に近くなるよう考慮した。インターネット調査であり、定点調査でないこと等を考慮し、大きな傾向を把握するという観点から変化を見ていくこととする。

4.3.1 2023 年度循環型社会アンケートの調査の概要

調査目的： 第四次循環型社会形成推進基本計画(2018 年 6 月)において「循環分野における基盤整備」に向けた取組指標として掲げられている「具体的な3R 行動の実施率」の実態を把握し、今後の施策の参考とする。経年変化をみるため、基本的に第三次循環型社会形成推進基本計画の点検時の設問を維持し、国民の循環型社会に対する意識・行動の変化についての調査を実施した。

調査項目： (1)循環型社会に関連する一般的な意識(問 1～問 3)
(2)日常生活と循環型社会に対する意識(問 4～問 12)
(3)循環型社会に関連する施策等への意識(問 13～問 16)
(4)環境関連のその他の事柄に対する意識(問 21～22)
(5)グリーン購入に対する意識(問 17～問 20)
(6)食品ロス問題に対する意識(問 23～問 29)
(7)物の所有に対する意識(問 30～問 34)

※調査設計にあたっては、2013 年度以降質問している(1)から(4)までは、経年比較ができるように質問と選択肢の文章は 2013 年度と同じとした。ただし、(5)については、近年注目されている使い捨てプラスチック製品(カトラリー、アメニティ等)についての意識を確認するために、既存の選択肢に影響を与えないように留意しながら新規選択肢を追加した。また、2016 年度に新たに設けた(7)及び 2020 年度に新たに設けた(6)については、従来の設問の回答に及ぼす影響を最小限に止めるため、最後に質問することとした。

調査対象： (1)母集団:全国 20 歳以上の男女
(2)抽出方法:地域区分別に、2020 年度国勢調査の人口比率を反映して調整

調査時期： 2023 年 11 月 22 日～2023 年 11 月 24 日

調査方法： インターネット調査

回収結果： 有効回答数:1,098 人

表 4-5 循環型社会アンケート調査の調査方法・期間

	調査方法	調査期間	調査対象	居住地域	有効回答数
2007 年 度 調 査	インターネット調査	2007 年 8 月 ～2007 年 9 月中旬	20 歳代以上の 男女	地 域 区 分 別 に、 2005 年度国勢調 査の人口比率を反 映して抽出	1,232 名
2008 年 度 調 査	インターネット調査	2008 年 9 月 11 日 ～2008 年 9 月 16 日	20 歳代以上の 男女	地 域 区 分 別 に、 2005 年度国勢調 査の人口比率を反 映して抽出	1,055 名
2009 年 度 調 査	インターネット調査	2009 年 11 月 12 日 ～2009 年 11 月 14 日	20 歳代以上の 男女	地 域 区 分 別 に、 2005 年度国勢調 査の人口比率を反 映して抽出	1,000 名
2010 年 度 調 査	インターネット調査	2010 年 11 月 11 日 ～2010 年 11 月 13 日	20 歳代以上の 男女	地 域 区 分 別 に、 2005 年度国勢調 査の人口比率を反 映して抽出	1,000 名
2011 年 度 調 査	インターネット調査	2011 年 11 月 14 日 ～2011 年 11 月 15 日	20 歳代以上の 男女	地 域 区 分 別 に、 2010 年度国勢調 査の人口比率を反 映して調整	1,096 名
2013 年 度 調 査	インターネット調査	2013 年 2 月 28 日 ～2013 年 3 月 3 日	20 歳代以上の 男女	地 域 区 分 別 に、 2010 年度国勢調 査の人口比率を反 映して調整	1,097 名
2014 年 度 調 査	インターネット調査	2014 年 11 月 19 日 ～2014 年 11 月 21 日	20 歳代以上の 男女	地 域 区 分 別 に、 2010 年度国勢調 査の人口比率を反 映して調整	1,097 名
2015 年 度 調 査	インターネット調査	2015 年 11 月 24 日 ～2015 年 11 月 27 日	20 歳代以上の 男女	地 域 区 分 別 に、 2010 年度国勢調 査の人口比率を反 映して調整	1,097 名

	調査方法	調査期間	調査対象	居住地域	有効回答数
2016年度調査	インターネット調査	2016年11月2日 ～2016年11月3日	20歳代以上の男女	地域区別に、 2015年度国勢調査の人口比率を反映して調整	1,098名
2017年度調査	インターネット調査	2017年11月9日 ～2017年11月11日	20歳代以上の男女	地域区別に、 2015年度国勢調査の人口比率を反映して調整	1,098名
2018年度調査	インターネット調査	2019年1月10日 ～2019年1月29日	20歳代以上の男女	地域区別に、 2015年度国勢調査の人口比率を反映して調整	1,098名
2019年度調査	インターネット調査	2019年11月13日 ～2019年11月15日	20歳代以上の男女	地域区別に、 2015年度国勢調査の人口比率を反映して調整	1,098名
2020年度調査	インターネット調査	2020年12月25日 ～2020年12月28日	20歳代以上の男女	地域区別に、 2015年度国勢調査の人口比率を反映して調整	1,098名
2021年度調査	インターネット調査	2021年12月13日～ 2021年12月15日	20歳代以上の男女	地域区別に、 2020年度国勢調査の人口比率を反映して調整	1,098名
2022年度調査	インターネット調査	2022年11月22日～ 2022年11月24日	20歳代以上の男女	地域区別に、 2020年度国勢調査の人口比率を反映して調整	1,098名
2023年度調査	インターネット調査	2023年11月22日～ 2023年11月24日	20歳代以上の男女	地域区別に、 2020年度国勢調査の人口比率を反映して調整	1,098名

※2007年度は、インターネット調査の他に、郵送調査を実施(回収回答数481人、有効回答数441人)し、インターネット調査に切り替え可能かの調査を行っている。

表 4-6 循環型社会アンケート調査の回答者属性

	2007 年度調査				2008 年度調査			
性別	男性 50.7%		女性 49.3%		男性 48.6%		女性 51.4%	
年齢	20 歳代	15.7%	30 歳代	18.6%	20 歳代	17.2%	30 歳代	16.7%
	40 歳代	15.6%	50 歳代	19.0%	40 歳代	16.9%	50 歳代	17.3%
	60 歳代	15.4%	70 歳以上	15.7%	60 歳代	15.9%	70 歳以上	16.0%
居住地域	北海道	4.3%	東北	7.5%	北海道	5.8%	東北	7.3%
	関東	29.8%	中部	17.1%	関東	33.5%	中部	18.9%
	近畿	17.1%	中国	7.1%	近畿	16.4%	中国	6.0%
	四国	4.1%	九州・沖縄	12.9%	四国	2.5%	九州・沖縄	9.8%
	2009 年度調査				2010 年度調査			
性別	男性 50.0%		女性 50.0%		男性 46.8%		女性 53.2%	
年齢	20 歳代	16.6%	30 歳代	16.7%	20 歳代	9.1%	30 歳代	15.5%
	40 歳代	16.7%	50 歳代	16.7%	40 歳代	16.8%	50 歳代	18.2%
	60 歳代	16.7%	70 歳以上	16.6%	60 歳代	21.5%	70 歳以上	18.9%
居住地域	北海道	4.2%	東北	6.0%	北海道	5.3%	東北	4.2%
	関東	38.9%	中部	14.7%	関東	41.1%	中部	15.1%
	近畿	21.6%	中国	5.0%	近畿	17.8%	中国	5.6%
	四国	2.2%	九州・沖縄	7.4%	四国	2.1%	九州・沖縄	8.8%
	2011 年度調査				2012 年度調査(簡易調査)			
性別	男性 48.4%		女性 51.6%		男性 48.1%		女性 51.9%	
年齢	20 歳代	13.6%	30 歳代	17.2%	20 歳代	13.2%	30 歳代	17.1%
	40 歳代	16.0%	50 歳代	15.8%	40 歳代	16.0%	50 歳代	15.9%
	60 歳代	17.5%	70 歳以上	19.9%	60 歳代	17.6%	70 歳以上	20.2%
居住地域	北海道	5.3%	東北	7.6%	北海道	5.3%	東北	7.9%
	関東	31.7%	中部	17.7%	関東	31.3%	中部	17.8%
	近畿	15.9%	中国	6.6%	近畿	15.9%	中国	6.4%
	四国	4.0%	九州・沖縄	11.3%	四国	4.0%	九州・沖縄	11.5%
	2013 年度調査				2014 年度調査			
性別	男性 48.4%		女性 51.6%		男性 48.1%		女性 51.9%	
年齢	20 歳代	13.6%	30 歳代	17.2%	20 歳代	13.2%	30 歳代	17.1%
	40 歳代	16.0%	50 歳代	15.8%	40 歳代	16.0%	50 歳代	15.9%
	60 歳代	17.5%	70 歳以上	19.9%	60 歳代	17.6%	70 歳以上	20.2%
居住地域	北海道	5.3%	東北	7.6%	北海道	5.3%	東北	7.9%
	関東	31.7%	中部	17.7%	関東	31.3%	中部	17.8%
	近畿	15.9%	中国	6.6%	近畿	15.9%	中国	6.4%

	四国 4.0%	九州・沖縄 11.3%	四国 4.0%	九州・沖縄 11.5%
	2015 年度調査		2016 年度調査	
性別	男性 48.1%	女性 51.9%	男性 48.3%	女性 51.7%
年齢	20 歳代 13.2%	30 歳代 17.1%	20 歳代 12.3%	30 歳代 15.1%
	40 歳代 16.0%	50 歳代 15.9%	40 歳代 17.9%	50 歳代 14.9%
	60 歳代 17.6%	70 歳以上 20.2%	60 歳代 17.4%	70 歳以上 22.4%
居住地域	北海道 5.3%	東北 7.9%	北海道 4.8%	東北 7.7%
	関東 31.3%	中部 17.8%	関東 32.3%	中部 17.8%
	近畿 15.9%	中国 6.4%	近畿 15.9%	中国 6.4%
	四国 4.0%	九州・沖縄 11.3%	四国 3.7%	九州・沖縄 11.3%
	2017 年度調査		2018 年度調査	
性別	男性 48.3%	女性 51.7%	男性 48.4%	女性 51.6%
年齢	20 歳代 12.3%	30 歳代 15.1%	20 歳代 12.3%	30 歳代 15.1%
	40 歳代 17.9%	50 歳代 14.9%	40 歳代 17.9%	50 歳代 14.9%
	60 歳代 17.4%	70 歳以上 22.4%	60 歳代 17.4%	70 歳以上 22.4%
居住地域	北海道 4.8%	東北 7.7%	北海道 4.9%	東北 7.7%
	関東 32.3%	中部 17.8%	関東 32.2%	中部 17.8%
	近畿 15.9%	中国 6.4%	近畿 15.9%	中国 6.4%
	四国 3.7%	九州・沖縄 11.3%	四国 3.7%	九州・沖縄 11.3%
	2019 年度調査		2020 年度調査	
性別	男性 48.3%	女性 51.7%	男性 48.3%	女性 51.7%
年齢	20 歳代 12.3%	30 歳代 15.1%	20 歳代 12.3%	30 歳代 15.1%
	40 歳代 17.9%	50 歳代 14.9%	40 歳代 17.9%	50 歳代 14.9%
	60 歳代 17.4%	70 歳以上 22.4%	60 歳代 17.4%	70 歳以上 22.4%
居住地域	北海道 4.8%	東北 7.7%	北海道 4.8%	東北 7.7%
	関東 32.3%	中部 17.8%	関東 32.3%	中部 17.8%
	近畿 15.9%	中国 6.4%	近畿 15.9%	中国 6.4%
	四国 3.7%	九州・沖縄 11.3%	四国 3.7%	九州・沖縄 11.3%
	2021 年度調査		2022 年度調査	
性別	男性 48.0%	女性 52.0%	男性 47.7%	女性 52.3%
年齢	20 歳代 12.1%	30 歳代 13.8%	20 歳代 12.1%	30 歳代 13.9%
	40 歳代 17.5%	50 歳代 15.8%	40 歳代 17.4%	50 歳代 15.8%
	60 歳代 15.0%	70 歳以上 25.7%	60 歳代 14.9%	70 歳以上 25.8%

居住地域	北海道	5.1%	東北	7.4%	北海道	5.1%	東北	7.4%
	関東	32.9%	中部	17.6%	関東	32.9%	中部	17.6%
	近畿	15.8%	中国	6.4%	近畿	15.8%	中国	6.4%
	四国	3.6%	九州・沖縄	11.2%	四国	3.6%	九州・沖縄	11.2%
	2023 年度調査							
性別	男性 47.7%		女性 52.3%					
年齢	20 歳代	12.0%	30 歳代	13.8%				
	40 歳代	17.0%	50 歳代	16.3%				
	60 歳代	15.1%	70 歳以上	25.7%				
居住地域	北海道	5.1%	東北	7.4%				
	関東	32.9%	中部	17.6%				
	近畿	15.8%	中国	6.4%				
	四国	3.6%	九州・沖縄	11.2%				

4.3.2 アンケート調査結果(概要)

アンケート調査結果の概要を以下に示す。なお、結果の詳細については、添付資料2を参照されたい。

(1) 廃棄物の減量化や循環利用、グリーン購入の意識

ごみ問題への関心度については、2011 年度以降低下傾向にあったが、2016 年度頃から横ばい傾向に転じ、2023 年度は 62.5%となっている。

3R の認知度については、2011 年度以降低下傾向にあり、2023 年度は 31.1%となっている。

廃棄物の減量化や循環利用に対する意識については、ごみを少なくする配慮やリサイクルへの心がけが 2011 年度以降低下傾向にあったが、2013 年度頃から横ばい傾向に転じ、2023 年度は 63.7%となっている。

グリーン購入に対する意識については、環境にやさしい製品の購入への心がけが 2007 年度以降 8 割を超えた高いレベルで推移していたが、2013 年度以降低下傾向にあり、2023 年度は 73.5%となっている。

総じて、ここ 10 年間は低下もしくは横ばいの傾向で推移している。引き続き「廃棄物の減量化や循環利用、グリーン購入の意識」に関する目標(90%)達成に向けたさらなる取組が必要と考えられる。

表 4-7 循環型社会アンケート調査の回答者属性

	2007 年度	2008 年度	2009 年度	2010 年度	2011 年度		2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度	2023 年度
ごみ問題への関心																	
ごみ問題に（非常に・ある程度） 関心がある	85.9%	86.1%	82.1%	83.8%	81.2%		72.2%	71.7%	70.3%	66.3%	67.2%	63.3%	69.0%	64.1%	74.3%	65.0%	62.7%
3R の認知度																	
3R という言葉を（優先順位まで・ 言葉の意味まで）知っている	22.1%	29.3%	40.6%	38.4%	41.7%		39.9%	37.2%	35.8%	36.7%	36.7%	34.4%	38.1%	36.9%	37.7%	33.6%	31.1%
廃棄物の減量化や循環利用に対す る意識																	
ごみを少なくする配慮やリサイ クルを（いつも・多少）心がけ ている	79.3%	48.2%	70.3%	71.7%	67.0%		59.7%	59.6%	57.8%	56.9%	57.6%	56.6%	66.0%	63.6%	71.3%	65.2%	63.7%
ごみの問題は深刻だと思いなが らも、多くのものを買い、多くの ものを捨てている	7.0%	3.8%	10.0%	10.8%	11.3%		12.4%	13.6%	12.7%	14.4%	12.8%	13.0%	11.7%	8.2%	7.7%	8.2%	8.6%
グリーン購入に対する意識																	
環境にやさしい製品の購入を （いつも・できるだけ・たまに） 心がけている	86.0%	81.7%	81.6%	84.3%	82.1%		79.3%	78.6%	78.3%	76.8%	76.6%	75.0%	77.5%	72.8%	74.7%	70.4%	73.5%
環境にやさしい製品の購入をま ったく心がけていない	11.0%	14.0%	14.6%	12.5%	14.8%		14.9%	15.2%	15.6%	16.4%	17.2%	18.8%	16.4%	19.9%	22.3%	21.4%	18.0%

(2) 具体的な3R 行動の実施率

全体的に、実施率が従来から高い行動は高い割合で、従来から低い行動は低い割合で推移している。

実施率が従来から高い行動としては、具体的には、マイバッグの持参・簡易包装の取組(67.6%)、詰め替え製品の使用(61.7%)、ごみの分別の実施(73.6%)などがあり、こうした取組については高い割合で推移している。ただし、「具体的な3R行動の実施率」の目標(2012 年度世論調査から約 20%上昇、両項目とも約 79%)には達していないため、目標の達成に向けてのさらなる取組が必要と考えられる。

実施率が従来から低い行動としては、具体的には、レンタル・リースの製品の使用(11.7%)、再使用可能な容器を使った製品の購入(7.3%)、不用品のインターネットを介した販売(14.7%)、リサイクル製品の購入(9.3%)、携帯電話などの小型電子機器の店頭回収への協力(15.8%)などがあり、こうした取組については低い水準で推移していることから、目標の達成に向けたさらなる取組が必要と考えられる。

表 4-8 3R に関する主要な具体的行動例の変化

ア(発生抑制(リデュース))

	2007 年度	2008 年度	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2012 年度 世論 調査	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度	2023 年度
レジ袋をもらわないようにしたり(買い物袋を持参する)、簡易包装を店に求めている	45.2%	64.3%	69.1%	72.7%	68.9%	59.1%	65.7%	66.1%	64.4%	65.9%	61.4%	62.2%	64.5%	72.7%	83.3%	73.8%	67.6%
詰め替え製品をよく使う	74.5%	74.2%	70.6%	74.7%	74.5%	59.2%	67.0%	69.4%	67.1%	65.9%	67.7%	66.8%	67.0%	66.0%	79.1%	65.5%	61.7%
使い捨て製品を買わない	25.2%	19.0%	23.1%	24.2%	23.4%	28.1%	19.2%	20.7%	20.5%	19.9%	18.8%	17.5%	16.4%	15.8%	15.7%	16.9%	15.5%
無駄な製品をできるだけ買わないよう、レンタル・リースの製品を使うようにしている	-	-	-	-	-	20.1%	13.3%	14.6%	12.9%	13.5%	10.9%	10.9%	13.8%	11.1%	9.6%	10.5%	11.7%
簡易包装に取り組んでいたり、使い捨て食器類(割り箸等)を使用していない店を選ぶ	11.5%	10.8%	13.5%	16.0%	13.7%	-	11.2%	9.7%	13.4%	10.3%	9.6%	8.1%	9.5%	7.8%	7.4%	10.0%	8.7%
買いすぎ、作りすぎをせず、生ごみを少なくするなどの料理法(エコクッキング)の実践や消費期限切れなどの食品を出さないなど、食品を捨てないようにしている	-	-	-	-	-	55.8%	30.0%	32.1%	32.6%	31.6%	31.8%	30.2%	32.3%	31.6%	44.8%	32.1%	30.1%
マイ箸を携帯し割り箸をもらわないようにしたり、使い捨て食器類(割り箸等)を使用していない店を選ぶ	6.9%	12.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
マイ箸を携帯している	-	-	10.2%	9.8%	9.0%	-	6.7%	6.3%	7.3%	6.1%	5.7%	6.8%	-	-	-	-	-
マイ箸、マイボトルなどの繰り返し利用可能な食器類を携行している	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22.6%	22.3%	25.0%	24.9%	24.0%
ペットボトルなどの使い捨て型飲料容器や、使い捨て食器類を使わないようにしている	-	-	23.0%	21.5%	20.5%	-	16.8%	16.0%	16.0%	15.9%	13.7%	16.3%	14.6%	14.2%	16.5%	16.1%	17.6%

イ(再使用(リユース))

	2007 年度	2008 年度	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2012 年度 世論 調査	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度	2023 年度
不用品を捨てるのではなく、中古品を扱う店やバザーやフリーマーケットなどを活用して手放している	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.0%	20.2%	24.8%	17.5%	17.1%
不用品を、インターネットオークション、フリマアプリなどインターネットを介して売っている	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.3%	17.9%	18.0%	15.9%	14.7%
不用品を、中古品を扱う店やバザーやフリーマーケット、インターネットオークションなどを利用して売っている	-	-	-	-	-	-	22.4%	25.2%	24.6%	20.2%	21.4%	23.9%	-	-	-	-	-
インターネットオークションに出品したり、落札したりするようにしている	23.9%	30.5%	28.4%	28.3%	17.9%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
中古品を扱う店やバザーやフリーマーケットで売買するようにしている	22.5%	23.8%	21.0%	23.4%	20.4%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ビールや牛乳のびんなど再使用可能な容器を使った製品を買う	17.7%	10.0%	11.7%	10.1%	12.5%	23.4%	11.8%	10.8%	12.1%	11.1%	8.1%	10.8%	9.2%	9.1%	8.2%	8.2%	7.3%

ウ(再生利用(リサイクル))

	2007 年度	2008 年度	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2012 年度 世論 調査	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度	2023 年度
家庭で出たごみはきちんと種類ごとに分別して、定められた場所に出している	86.1%	85.1%	84.7%	90.6%	87.5%	－	84.0%	82.0%	80.4%	80.2%	81.2%	79.7%	81.3%	79.2%	88.7%	78.7%	73.6%
リサイクルしやすいように、資源ごみとして回収されるびんなどは洗っている	69.9%	67.8%	71.1%	72.8%	71.0%	－	64.1%	66.4%	63.4%	63.9%	62.2%	60.3%	64.8%	62.4%	76.1%	61.1%	57.7%
スーパーのトレイや携帯電話など、店頭回収に協力している	45.8%	41.4%	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
トレイや牛乳パックなどの店頭回収に協力している	－	－	47.5%	44.3%	48.5%	－	42.2%	43.9%	42.9%	39.5%	41.6%	39.5%	37.1%	37.9%	43.4%	35.3%	29.7%
携帯電話などの小型電子機器の店頭回収に協力している	－	－	20.5%	20.4%	19.4%	26.2%	21.7%	22.6%	20.8%	18.9%	18.6%	22.4%	18.9%	20.9%	23.2%	17.0%	15.8%
再生原料で作られたリサイクル製品を積極的に購入している	19.9%	14.1%	14.6%	12.9%	13.6%	20.7%	11.4%	12.7%	11.1%	11.1%	10.3%	10.5%	9.7%	10.2%	13.8%	8.5%	9.3%

(出典)

環境省「循環型社会に関するアンケート調査」(2007年度～2011年度、2013年度～2022年度)

内閣府「環境問題に関する世論調査」(2012年6月)

※世論調査の値は、設問・選択肢の文章が完全に一致はしていない項目もあるが、類似・同一内容の設問で比較。

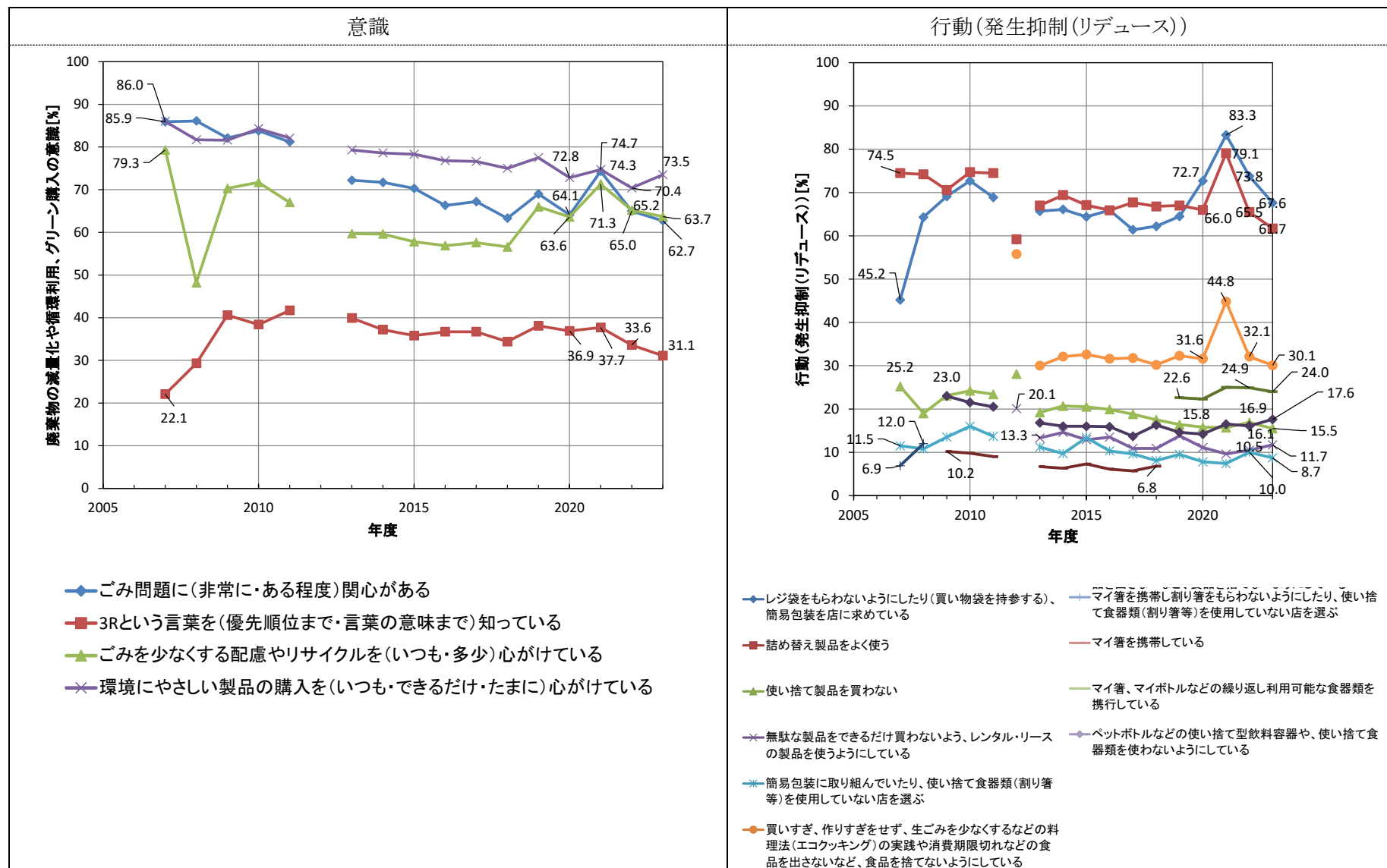


図 4-29 循環型社会に関する意識・行動の変化 (1/2)

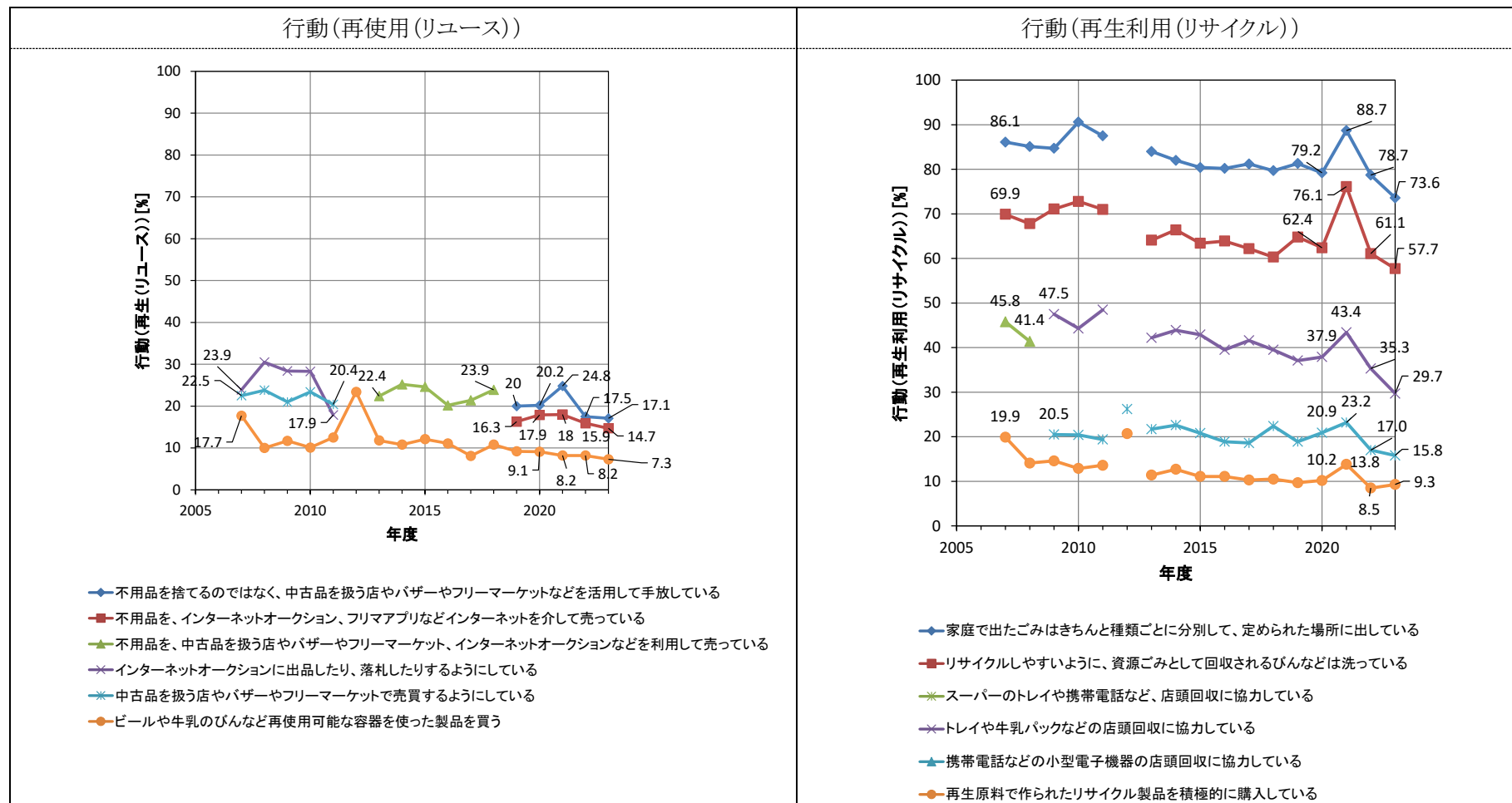


図 4-30 循環型社会に関する意識・行動の変化 (2/2)

(出典)

環境省「循環型社会に関するアンケート調査」(2007 年度～2011 年度、2013 年度～2023 年度)

内閣府「環境問題に関する世論調査」(2012 年6月)

※世論調査の値は、設問・選択肢の文章が完全に一致はしていない項目もあるが、類似・同一内容の設問で比較。

4.3.3 アンケート調査票

2023 年度は、以下の設問でアンケート調査を実施した。

設問	
Q1	循環型社会に関連する一般的な意識についてお伺いします。 あなたはごみ問題にどの程度関心がありますか。あてはまるものを1つ選んでください。 1. 非常に関心がある 2. ある程度関心がある 3. あまり関心がない 4. まったく関心がない 5. わからない
	「3R」とは、Reduce（発生抑制）、Reuse（再使用）、Recycle（再生利用）の頭文字「R」が3つの単語に共通することから生まれた言葉です。 Reduce はごみを減らす、Reuse は繰り返し使う、Recycle は再生利用する という意味です。
Q2	あなたは「3 R」（スリーアール）という言葉の意味を知っていましたか。あてはまるものを1つ選んでください。 1. 言葉の意味を知っていた 2. 意味は知らなかったが、言葉は聞いたことがあった 3. 聞いたこともなかった 4. わからない
Q3	あなたは、ごみ問題について、どのようなことを知っていますか。知っていることをいくつでもお選びください。（M.A.） 1. 海岸に漂着したごみ（海洋プラスチックを含む）などにより、海岸の景観が損なわれたり、生態系などに影響を及ぼしている 2. 本来食べられるにもかかわらず捨てられている「食品ロス」が多く発生している 3. 大量に生産した売れ残りや短い期間しか着なかった衣服が捨てられている「ファッションロス」が多く発生している 4. テレビやパソコンなどの身近な使用済み家電が海外へ輸出され、その一部が不適正に処理されることによる環境汚染が生じている 5. 野山や河原等への不法投棄が大きな社会問題になっている 6. 私有地に廃タイヤやパチンコ台などが将来リサイクルするとの名目で、放置されている 7. 規制の強化によりダイオキシン類の排出量が大幅に削減されている 8. ごみの最終処分場の容量が残り少なくなっている 9. ごみ処理施設は必要だが、自分の近くに建設することには反対すると考えている人が多い 10. 稲わらや間伐材など、資源として利用できるものを活かしきっていないものがある 11. その他（具体的に： ） 12. 特に知っていることはない 13. わからない
Q4	日常生活と循環型社会に対する意識についてお伺いします。 あなたは、日頃の暮らしの中で、ごみとどのように関わっていますか。あなたが行っていることに近いものを1つ選んでください。 1. いつも、ごみを少なくする配慮とリサイクルを実施している 2. ごみの問題は深刻だと考え、ごみを少なくする配慮やリサイクルを多少意識して実施している 3. ごみの問題は深刻だと考え、多くのものを買ったり、多くのものを捨てたりしてはい

	ないが、ごみを少なくする配慮やリサイクルも実施していない
--	------------------------------

4. ごみの問題は深刻だと思いながらも、多くのものを買ひ、多くのものを捨てている
5. ごみの問題は深刻だとは考えず、多くのものを買ひ、多くのものを捨てている
6. わからない

あなたは日頃、ごみを少なくするためにやっていることはありますか。あなたが行ってい

ることをいくつかもお選びください。(M.A.)

1. 使い捨て製品を買わない
2. 使い捨てプラスチック製品（カトラリー、アメニティ等）をもらわないようにしている
3. レジ袋をもらわないようにしたり（買い物袋を持参する）、簡易包装を店に求めている
4. すぐに流行遅れとなったり飽きたりしそうな不要なものは買わない
5. 無駄な製品をできるだけ買わないよう、レンタル・リースの製品を使うようにしている
6. 友人や知人と、不用品を融通しあう
7. 生ごみをたい肥にしている
8. 詰め替え製品をよく使う
9. 壊れにくく、長持ちする製品を選ぶ
10. 壊れたものは修理して長く使う
11. 買いすぎ、作りすぎをせず、生ごみを少なくするなどの料理法（エコクッキング）の実践や消費期限切れなどの食品を出さないなど、食品を捨てないようにしている
12. 生ごみを捨てる際には水切りを行っている
13. 簡易包装に取り組んでいたり、使い捨て食器類（割り箸等）を使用していない店を選ぶ
14. ペットボトルなどの使い捨て型飲料容器や、使い捨て食器類を使わないようにしている
15. マイ箸、マイボトルなどの繰り返し利用可能な食器類を携帯している
16. 外食時に食べ残しをしない（食べきれる量だけ注文するなど）
17. 外食時に食べきれなかった場合に持ち帰りできるものは持ち帰りをおこなっている
18. その他（具体的に： ）
19. 特にしていない
20. わからない

2020年7月に開始されたレジ袋有料化後、家庭におけるごみ袋の排出量はどのように変化したか。

ましたか。あてはまるものを1つ選んでください。※ここでお聞きしている「ごみ袋の排出量」は、レジ袋をごみとして排出した量と外袋・内袋用に購入した袋をごみとして排出した量の合計です。レジ袋有料化前後で合計値としてどのように変化しているかご回答ください。

1. これまで使用済みのレジ袋は再使用せず捨てていたため、レジ袋をもらわないようにした結果、ごみ袋の排出量は少なくなった
2. これまで家庭ごみを捨てる際の外袋として使用済みのレジ袋を使用していたため、レジ袋をもらわないようにした結果、外袋を購入するようにはなったが、ごみ袋の排出量は少なくなった
3. これまで家庭ごみを捨てる際の外袋として使用済みのレジ袋を使用していたため、レジ袋をもらわないようにした結果、外袋を購入することになり、ごみ袋の排出量は変わらない

設問	
	4. これまで家庭ごみを捨てる際の内袋（外袋は市町村指定の袋を使用）として使用済みのレジ袋を使用していたため、レジ袋をもらわないようにした結果、内袋を購入するようにはなったが、ごみ袋の排出量は少なくなった 5. これまで家庭ごみを捨てる際の内袋（外袋は市町村指定の袋を使用）として使用済みのレジ袋を使用していたため、レジ袋をもらわないようにした結果、内袋を購入することになり、ごみ袋の排出量は変わらない 6. レジ袋有料化後もレジ袋を購入しているため、ごみ袋の排出量は変わらない 7. その他（具体的に： ）
Q7	あなたは日頃、ごみや、一度使ったものが再使用（リユース）、再生利用（リサイクル）されやすいように、行っていることはありますか。あなたが行っていることをいくつかもお選びください。（M.A.） 1. 家庭で出たごみはきちんと種類ごとに分別して、定められた場所に出している 2. リサイクルしやすいように、資源ごみとして回収されるびんなどは洗っている 3. 不用品を捨てるのではなく、中古品を扱う店やバザーやフリーマーケットなどを活用して手放している 4. 不用品を、インターネットオークション、フリマアプリなどインターネットを介して売っている 5. 中古品を利用している 6. ビールや牛乳のびんなど再使用可能な容器を使った製品を買う 7. 古着を雑巾とするなど、不要になったものでも他の目的で使用する 8. 衣服を処分する時には、燃えるごみとして捨てずに、自治体や企業による回収に出している 9. 再生原料で作られたリサイクル製品を積極的に購入している 10. トレイや牛乳パックなどの店頭回収に協力している 11. 携帯電話などの小型電子機器の店頭回収に協力している 12. 自動車修理の際には出来るだけ中古部品を活用する 13. その他（具体的に： ） 14. 特にしていない 15. わからない
Q8	あなたの日頃のごみの分別状況について、あてはまるものを1つ選んでください。 1. 地域の分別区分に合わせて、徹底して分別している 2. 地域の分別区分に合わせて、ある程度分別している 3. 地域の分別区分は知っているが、分別していない 4. 地域の分別区分を知らないため、分別していない 5. 住んでいる地域が分別収集していない 6. その他（具体的に： ） 7. わからない
Q9	あなたは、分別したごみは正しく処理・リサイクルされていると思いますか。お考えに最も近いものを1つ選んでください。 1. 正しく処理・リサイクルされていると思う 2. ある程度正しく処理・リサイクルされていると思う 3. あまり正しく処理・リサイクルされていないと思う 4. 正しく処理・リサイクルされていないと思う 5. わからない

設問	
	を積極的に進め、できる部分から循環型社会に移行すべきである 4. 現在の生活水準（物質的な豊かさや便利さ）を落とさず、大量生産、大量消費は維持しながら、不用品の再使用（リユース）や再生利用（リサイクル）を積極的に進めるなど、できる部分から循環型社会に移行すべきである 5. 現在の生活水準（物質的な豊かさや便利さ）を落とすことであり、循環型社会への移行は受け入れられない 6. その他（具体的に： ） 7. わからない
Q14	ごみの最終処分場について、あなたの考えやイメージとしてあてはまるものをすべてお選びください。（M.A.） 1. 埋め立てるしかない廃棄物の受け皿として重要だ 2. 情報が適切に公開されている 3. 地域の活性化につながっている 4. 周辺の水や大気的环境汚染が心配だ 5. 自分の家の近くには設置してほしくない 6. 廃棄物を運ぶトラックが迷惑だ 7. 安全・安心のために国や自治体に関与すべきだ 8. あまり考えたことがない 9. その他（具体的に： ）
Q15	我が国では、ごみの最終処分場の残余年数がひっ迫しており、一般廃棄物はあと約 23.5 年分（2021 年度末時点）、産業廃棄物はあと約 17.3 年分（2021 年 4 月 1 日時点）しかないと言われています。このような現状に対し、国は今後どのような対応を行う必要があると思いますか。最も重点的に行うべきと考えるものを 1 つだけお答えください。 1. リサイクルや焼却をする前に、まず、ごみの発生を減らすこと（リデュース）に取り組むべきだ →SQ 2. ごみや不要品を、再使用（リユース）や再生利用（リサイクル）することに取り組むべきだ →SQ 3. ごみを処分するための焼却施設や最終処分場の整備に努めるべきだ 4. その他（具体的に： ） 5. わからない
Q16	SQ) 前問で、「【【Q15 の選択内容】】」とお答えの方にお聞きします。 国は今後、具体的にどのような対応を行う必要があると思いますか。最も重点的に行うべきと考えるものを 1 つだけお選びください。 1. 廃棄物の現状等に関する情報提供 2. ごみを減らす工夫など、循環型社会の構築に向けて私たちができる行動に関する情報提供 3. 企業の側で、長期間利用が可能となるような製品やリサイクルが容易な製品の開発を進めるための制度の構築 4. 再使用の推進やリサイクル品の使用を促進するためのポイント制度などの経済的な手法の導入 5. 修理業やレンタル業など循環ビジネスへの支援 6. 製品の製造等に使用される原材料の減量化やリサイクルの高度化など技術開発の促進 7. その他（具体的に： ） 8. わからない
Q17	グリーン購入に対する意識についてお伺いします。

設問	
	あなたは、製品等を購入する際に、その製品の素材に再生された原料が用いられていたり、不要になった後リサイクルがしやすいなど、環境に優しい製品を買うことについて、どれくらい意識していますか。あてはまるものを1つ選んでください。 1. いつも意識している 2. 概ね意識している 3. 多少意識している 4. まったく意識していない 5. その他（具体的に： ） 6. わからない
Q18	あなたは、製品等を購入する際に、その製品の素材がどのように採取された原料であるか、持続可能な方法で採取された資源であるか、など製品に使用されている資源について、意識したことはありますか。あてはまるものを1つ選んでください。 1. いつも意識している 2. 概ね意識している 3. 多少意識している 4. まったく意識していない 5. その他（具体的に： ） 6. わからない
Q19	循環型社会の実現に向けては、製品の長期利用や中古品のリユースが重要ですが、一方で、地球温暖化対策の観点からは、エネルギー消費効率が高まった（省エネ性能の高い）製品への買い替えを促進することが有効です。リユースや長期利用がエネルギー消費の拡大（CO₂排出量の増大）に繋がる可能性があることを踏まえて、買い替え等に際してあなたの考え方に近いものを1つだけ選んでください。 1. 循環型社会の実現を意識し、出来るだけ長期利用やリユースを行う。 2. 地球温暖化・エネルギー問題を意識して省エネ性能の高い製品への買い替えを行う。 3. どちらも意識しない（専ら維持費や電気代、買い替え費用等の経済性や新製品の機能などを考慮して判断する。） 4. どちらも意識し、資源の有効利用と買い替え製品の省エネ性能の両方を考慮する。 5. わからない
Q20	あなたは、地域における循環型社会（※）の形成のために、実施したいと思うものを全て選んでください。 ※天然資源の消費量を減らして、環境負荷をできるだけ少なくした社会のこと 1. 排出者として積極的に分別やリサイクル料金を支払い、自治体や企業、NPO等によるリサイクルや適正処理に協力する 2. 地域コミュニティにおける3Rの取組に主体的に参加する（地域の自治会やNPO等による生ごみや廃油、古着回収への協力、地域でのリユース市への参加など） 3. ごみ問題・資源問題に関する地域での講演・環境学習に参加する 4. 地域のごみ問題・資源問題に関して家族や友人・知人と意見交換を行う 5. その他（具体的に： ）
Q21	環境関連のその他の事柄についてお伺いします。 環境問題に関する以下の事項について、あなたのお考えに最も近いものを1つずつ選んでください。 （1）日常生活における一人ひとりの行動が環境に大きな影響を及ぼす （2）環境問題解決のためには、技術開発や研究を一層充実させることが必要である

設問	
	1. 強くそう思う 2. どちらかといえばそう思う 3. あまり思わない 4. まったく思わない
Q22	あなたはどのようにして環境関連の情報を入手していますか。あてはまるものをすべてお選びください。（M.A.）※SNS：登録された利用者同士が交流できる Web サイト、スマートフォンアプリ等の会員制サービスのこと。 1. テレビ・ラジオのニュースや番組 2. 新聞・雑誌の記事（紙媒体） 3. 新聞・雑誌の記事（インターネット） 4. SNS※ 5. 新聞・雑誌・SNS※以外のインターネットサイトやメール（メールマガジン） 6. 地方公共団体の広報誌やパンフレット 7. 企業の広告、広報誌、パンフレット、環境報告書 8. 家族や友人・知人 9. 子供（学校などの情報） 10. 書籍 11. スーパーマーケットなど地域の店舗や流通業者 12. エコ製品やサービスを展示するイベント 13. PTA・自治会などの地域の活動 14. 勤務先・取引先など仕事 15. 環境保護団体・環境 NGO の広報誌やパンフレット 16. 生協活動・ボランティア活動など社会活動 17. シンポジウムや講演会、市民大学など 18. その他（具体的に： ）
Q23	食品ロス問題についてお伺いします。 あなたは外食時に食べ残しをしたことがありますか。また、食べ残しをした際に持ち帰りをしたことがありますか。あてはまるものを1つ選んでください。 1. 食べ残しをしたことがあります、持ち帰りをしたことがある 2. 食べ残しをしたことがあります、持ち帰りをしたかったが、店側に断られ、持ち帰ることができなかった 3. 食べ残しをしたことがあるが、持ち帰りをしたことはない 4. 食べ残しをしたことがない
Q24	外食時の食べ残しの持ち帰りには、衛生上の問題が伴います。あなたは、持ち帰りは、持ち帰る側の自己責任で持ち帰る事に対してどう考えますか。あてはまるものを1つ選んでください。 1. 自己責任で持ち帰る事に賛成 2. 持ち帰る事には賛成だが、自己責任には反対 3. 自己責任にも持ち帰る事にも反対 4. その他（具体的に： ）
Q25	環境省が2020年に「外食時の食べ残しを持ち帰る行為」を「mottECO（もってこ）」という名称にすることを公表しました。以前までは「ドギーバッグ」という言葉が使われていましたが、あなたは、「ドギーバッグ」あるいは「mottECO（もってこ）」について知っていましたか。あてはまるものを1つ選んでください。 1. 「ドギーバッグ」も「mottECO（もってこ）」という言葉も知っている 2. 「ドギーバッグ」という言葉は知っているが、「mottECO（もってこ）」という言葉は知らない

設問	
Q26	3. 「ドギーバッグ」という言葉は知らなかったが、「mottECO（もってこ）」という言葉は知っている 4. 「ドギーバッグ」も「mottECO（もってこ）」という言葉も知らない
	あなたはフードドライブ（※）を知っていますか。また、実際に食品の寄付をしたことはありますか。あてはまるものを1つ選んでください。 ※フードドライブ：賞味期限は切れていないが家庭で余った食品（買い過ぎで食べきれないものや食べる機会がない贈答品など）を集め、福祉団体や施設など食品を必要とする人へ届ける活動。「ドライブ」には「寄付活動」の意味があり、自治体などさまざまな団体が実施している。 1. フードドライブという言葉も意味も知っており、食品の寄付をしたことがある。 2. フードドライブという言葉も意味も知っているが、食品の寄付をしたことはない。 3. フードドライブという言葉は聞いたことあるが、意味は知らず、食品の寄付をしたことがある。 4. フードドライブという言葉は聞いたことあるが、意味は知らず、食品の寄付をしたことはない。 5. フードドライブという言葉も意味も知らないが、食品の寄付をしたことがある。 6. フードドライブという言葉も意味も知らず、食品の寄付をしたことはない。
Q27	あなたはフードドライブの取組を通じて、実際に食品の寄付をしたいと思いますか。 1. 食品を寄付したいと思う。→SQa 2. 食品を寄付したいと思わない。→SQb
Q28	SQa) 食品を寄付したいと思う理由は何ですか。あてはまるものをいくつでもお選びください。（M.A.） 1. 自宅で消費しない食品を捨てずに済むから。もったいないから。 2. 寄付した食品で困っている人の役に立てるから。 3. ごみを減らし、無駄をなくす、環境にもやさしい取組だから。 4. その他（具体的に： ）
Q29	SQb) 食品を寄付したいと思わない理由は何ですか。あてはまるものをいくつでもお選びください。（M.A.） 1. 食品を寄付することに対する見返りが無いから（例：寄付する食品の量に応じたポイント付与など）。 2. どのような食品が寄付できるか分からないから。 3. いつ・どこで食品の寄付を受け付けてくれるか分からないから。 4. 食品を所定の場所に持っていくことが面倒だから。 5. 食品を寄付することが恥ずかしいから。 6. 取組に意義を感じないから。 7. 役に立っているか分からないから。 8. 実施している団体のことを知らない・信頼できないから。 9. その他（具体的に： ）
Q30	物の所有や循環経済に関する事項についてお伺いします。 あなたは、できるだけ物の所有を控えようとしていますか。あてはまるものを1つ選んでください。 1. 控えようとして意識して行動している →SQa、SQb

設問	
Q31	2. 控えようと意識しているが行動はしていない →SQa、SQb 3. 控えようと意識していない →Q33
	SQa) あなたが物の所有を控えようとしている理由は何ですか。あてはまるものをいくつかでもお選びください。(M.A.) 1. 所有する物が少ないと保管する場所も少なくてすむから 2. 物を所有するとお金がかかるから 3. 所有をしなくてもレンタル、シェアやサブスクリプションで代替できるから 4. 物を所有しないことが資源の節約になるから 5. 使わなくなった物を捨てるのがもったいないから 6. 物をたくさん所有していると片付けや手入れが大変だから 7. 物を買うよりもレンタルやシェアの方が安いから 8. 所有するよりもレンタルやシェアをした方が新しい物を使えるから 9. その他(具体的に:)
Q32	SQb) あなたが所有を控えようとしている物は何ですか。あてはまるものをいくつかでもお選びください。(M.A.) 1. 家 2. 家具 3. 冷蔵庫 4. 洗濯機(乾燥機付き含む) 5. ルームエアコン 6. テレビ 7. パソコン 8. プリンター 9. 固定電話 10. 携帯電話、スマートフォン 11. 乗用車 12. 自転車 13. 掃除機 14. デジタルカメラ 15. ビデオカメラ 16. DVD、ブルーレイ、CDなどの光ディスクプレイヤー・レコーダー 17. DVD、ブルーレイ、CDなどの映像・音楽ソフト 18. テレビゲーム 19. テレビゲームソフト 20. 衣類 21. 書籍 22. 趣味のもの(スポーツ用品、楽器、など) 23. 育児用品(ベビーベッド、ベビーカー、チャイルドシート、など) 24. 介護用品 25. その他(具体的に:)
Q33	あなたは「サーキュラーエコノミー(循環経済)」(※)という言葉の意味を知っていましたか。あてはまるものを1つ選んでください。 ※「サーキュラーエコノミー(循環経済)」とは、廃棄物を出さない設計、製品の長期使用、再生エネルギーの利用、製品の所有からサービスの利用等へ転換することにより、資源の消費と廃棄物の発生を最大限抑制する、という考え方です。
	1. 言葉の意味を知っていた 2. 意味は知らなかったが、言葉は聞いたことがあった

設問	
	3. 聞いたこともなかった 4. わからない
Q34	日本企業の循環経済に関する取組として、タイヤや電球などの個々の製品を売るのではなく、利用に応じたサブスクリプションサービスなどを行っていることを知っていますか 1. サービスがあることを知っており、利用したことがある 2. サービスがあることは知っていたが、利用したことはない 3. 聞いたこともなかった 4. わからない
フェイスシート	
あなたの満年齢はおいくつですか。	
F1	1. 20～29 歳 2. 30～39 歳 3. 40～49 歳 4. 50～59 歳 5. 60～69 歳 6. 70 歳以上
現在のあなたの主な職業は何ですか。あてはまるものをひとつお選びください。	
F2	1. 会社員（管理職） 2. “（技術職） 3. “（一般職・事務職） 4. 契約社員・嘱託社員・派遣社員 5. 自営業（農林漁業） 6. “（商工サービス業・自由業） 7. 専門職（医師・弁護士・教師など） 8. 公務員・団体職員 9. パート・アルバイト 10. 学生 11. 専業主婦・主夫 12. 無職 13. その他（具体的に： ）
現在主にお住まいの地域はどこですか。あてはまるものをひとつお選びください。	
F3	1. 北海道 2. 東北（青森、岩手、宮城、秋田、山形、福島） 3. 関東（茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川） 4. 中部（新潟、富山、石川、福井、山梨、長野、岐阜、静岡、愛知、三重） 5. 近畿（滋賀、京都、大阪、兵庫、奈良、和歌山） 6. 中国（鳥取、島根、岡山、広島、山口） 7. 四国（徳島、香川、愛媛、高知） 8. 九州（福岡、佐賀、長崎、大分、熊本、宮崎、鹿児島）・沖縄
現在主にお住まいの都市規模について教えてください。あてはまるものをひとつお選びください。	
F4	1. 政令指定都市 2. 東京 23 区特別区 3. 人口 20 万人以上の市 4. 人口 20 万人未満の市 5. 町村 6. わからない

設問	
現在あなたが同居しているご家族の人数は、あなたを含めて何名ですか。	
1.	1人
2.	2人
3.	3人
4.	4人
5.	5人
6.	6人
7.	7人以上
あなたのご家庭の世帯年収（税込み）について教えてください。	
1.	200万円未満
2.	200万円以上 400万円未満
3.	400万円以上 600万円未満
4.	600万円以上 800万円未満
5.	800万円以上 1000万円未満
6.	1000万円以上 1500万円未満
7.	1500万円以上
8.	答えたくない・わからない
あなたが最も関心がある環境問題を、1つだけお選びください。	
1.	水質汚濁
2.	森林の減少
3.	地球温暖化
4.	大気汚染
5.	酸性雨
6.	ごみ（廃棄物）
7.	砂漠化
8.	生物多様性が失われること
9.	有害化学物質
10.	騒音・振動
11.	土壌汚染
12.	地盤沈下
13.	悪臭
14.	その他（具体的に： ）
15.	特に関心のあるものはない
16.	わからない

4.4 物質フロー及び各種目標・指標の要因分析

循環型社会の全体像に関する物質フロー指標の推計結果に関して、指標毎の要因分析を実施した。

4.4.1 循環型社会の全体像に関する4つの代表指標の動向

循環型社会の全体像に関する4つの代表指標の試算結果について、2021年度の動向を加味した長期的な傾向、短期的な動向は下記の表4-9に示す。資源生産性や最終処分量は目標の水準に向けて推移している。入口側の循環利用率や出口側の循環利用率は近年頭打ち傾向にあるが、2021年度は両指標とも増加した。

表 4-9 循環型社会の全体像の代表指標の進捗状況

項目	種類	指標	数値目標 (目標年次)	最新値	目指すべき方向	長期的な傾向*1	短期的な動向*2	4次計画の目標達成見込み*3	留意点等
入口	物質フロー指標	資源生産性	49 万円/トン※ (2025 年度)	45.7 万円/トン※ (2021 年度)	➡	➡	➡	○	● 長期的にも短期的にも目標達成見込み
循環		入口側の循環利用率	約 18% (2025 年度)	16.5% (2021 年度)	➡	➡	➡	△	● 長期的には増加傾向で目標達成見込み。一方で、近年は頭打ちの傾向にあり、短期的な動向からは目標達成が厳しい見込み。
		出口側の循環利用率	約 47% (2025 年度)	44.1% (2021 年度)	➡	➡	➡	△	● 長期的には増加傾向であるが、2018 年度から 2 年連続減少し、2021 年度は増加に転じ、横ばいで推移。
出口		最終処分量	約 1,300 万トン (2025 年度)	1,234 万トン (2021 年度)	➡	➡	➡	◎	● 2020 年度に目標の水準に到達している。

※実質 GDP を 2015 暦年連鎖価格に変更。目標値は計画策定時に 2011 暦年連鎖価格に基づき設定したもの。

*1) 長期的な傾向: 矢印の方向は 2000 年から現在までの推移(回帰直線)の傾きを示す。変化量が 10%に満たない変化は、横ばいとみなす。

目標値がある指標については、色は 2000 年から現在までの推移(回帰直線)の傾きと同様の傾きで推移した場合に目標を達成する場合は「青」、達成しない場合は「赤」。

*2) 短期的な動向: 矢印の方向は前年と比較した際の動向を示す。変化量が1%に満たない変化は、横ばいとみなす。目標値がある指標については、色は2年前からの推移(回帰直線)の傾きと同様の傾きで推移した場合に目標を達成する場合は「青」、達成しない場合は「赤」。

*3) 目標との乖離から達成見込みを◎、○、△で評価。

◎: 現時点で目標達成、あるいは目標と同等の水準に到達している指標。

○: 長期的な傾向・短期的な傾向の両方で目標を達成見込みの指標。

△: 長期的な傾向、短期的な傾向のどちらか、あるいは両方で目標を達成しない見込みの指標。

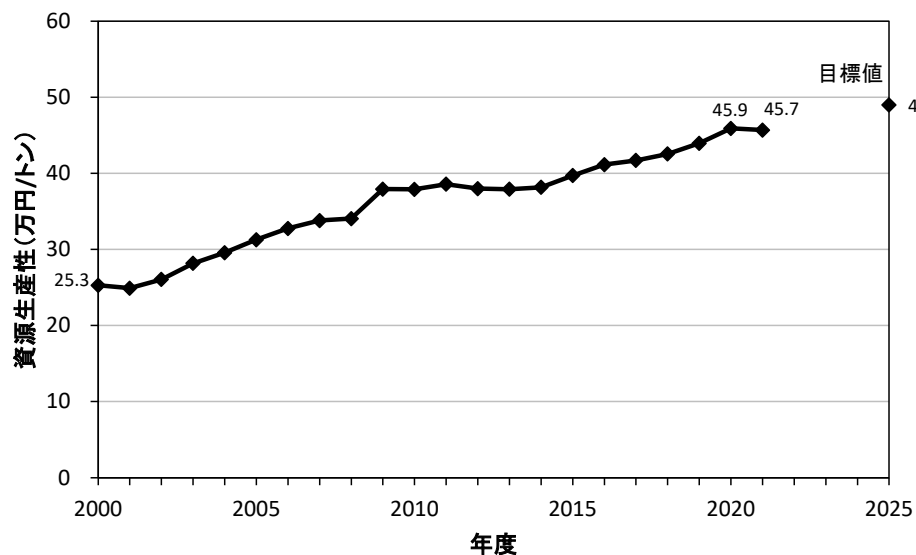
4.4.2 「入口」の物質フロー指標の推計結果

(1) 代表指標

① 資源生産性

資源生産性は2009年度以降横ばいだったが、分子のGDPの増加と分母の天然資源等投入量の減少の両方の影響により2014年度以降増加傾向となっていた。2020年度には、GDPが2019年度比で約3.9%減少していたが、2021年度は2020年度比で2.8%増加に転じた。天然資源等投入量は、2020年度において2019年度比で約8.5%減少していたが、2021年度は2020年度比で約3.3%増加に転じた。資源生産性は前年度から約0.2万円/トン減少し、約45.7万円/トンとなった。2000年度の約25.3万円/トンとの比較では約80.7%増加している。

推計式	資源生産性＝GDP/天然資源等投入量
-----	--------------------



※実質 GDP を2015 暦年連鎖価格。目標値は計画策定時に2011 暦年連鎖価格に基づき設定したもの。

図 4-31 資源生産性の推移(実質 GDP:2015 年暦年連鎖価格)

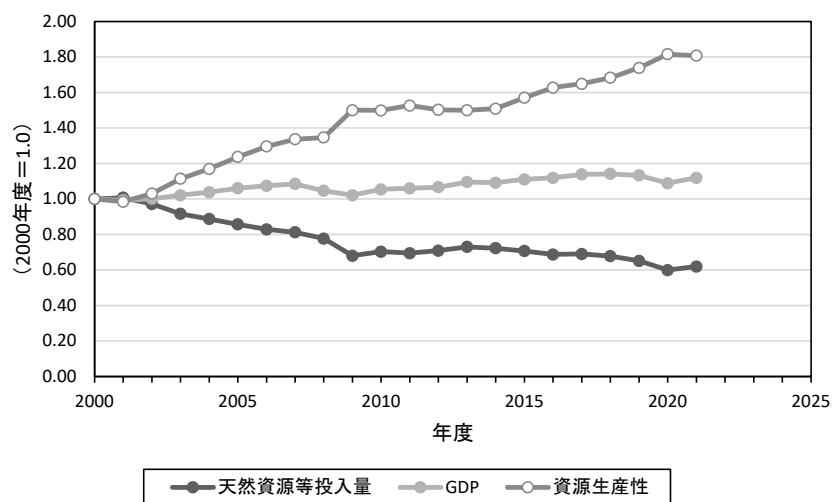


図 4-32 資源生産性、GDP、天然資源等投入量の推移

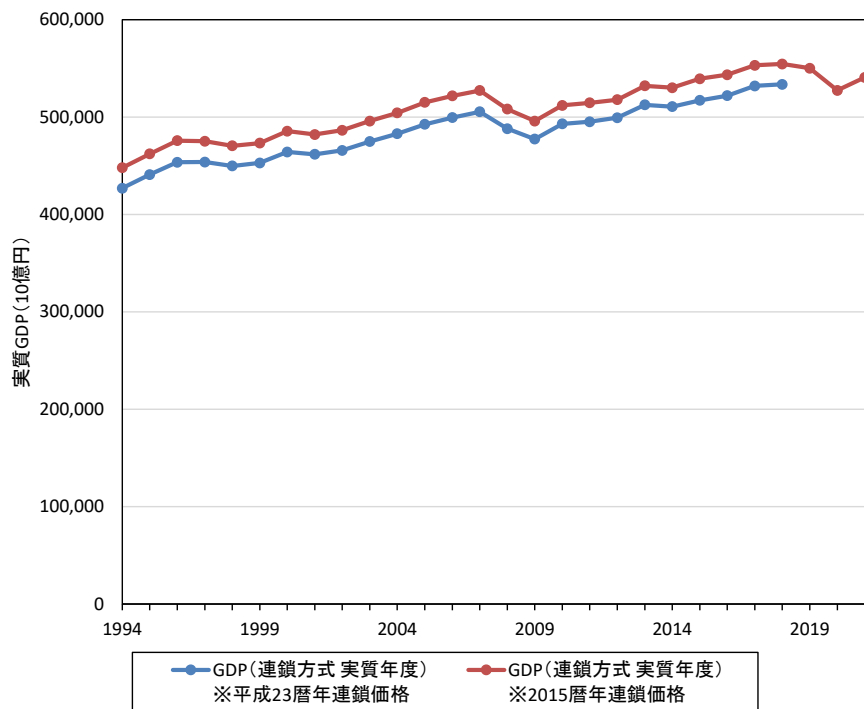


図 4-33 基準年実質 GDP

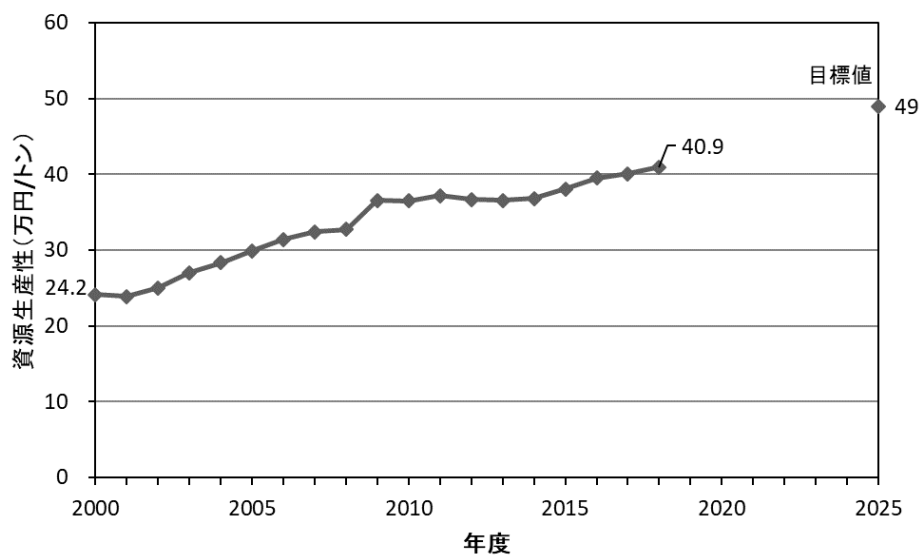


図 4-34 資源生産性の推移(実質 GDP:平成 23 暦年連鎖価格)

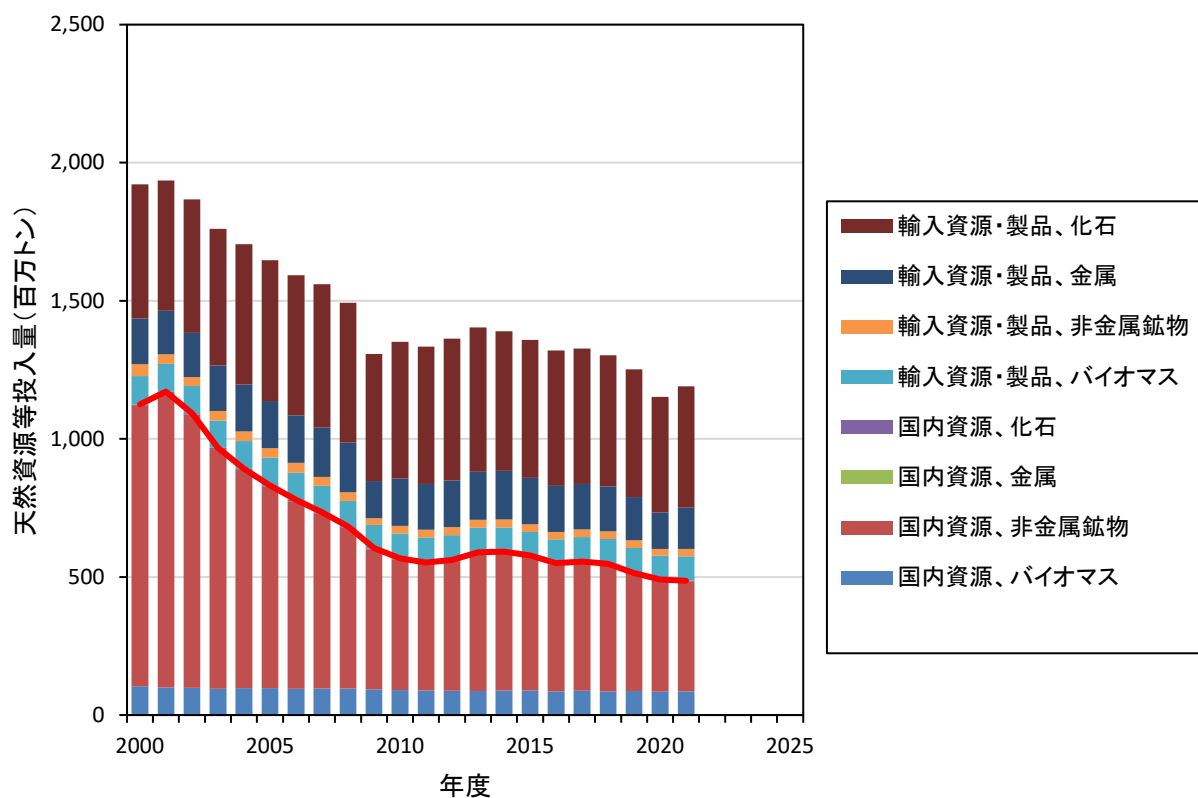


図 4-35 天然資源等投入量の内訳の推移

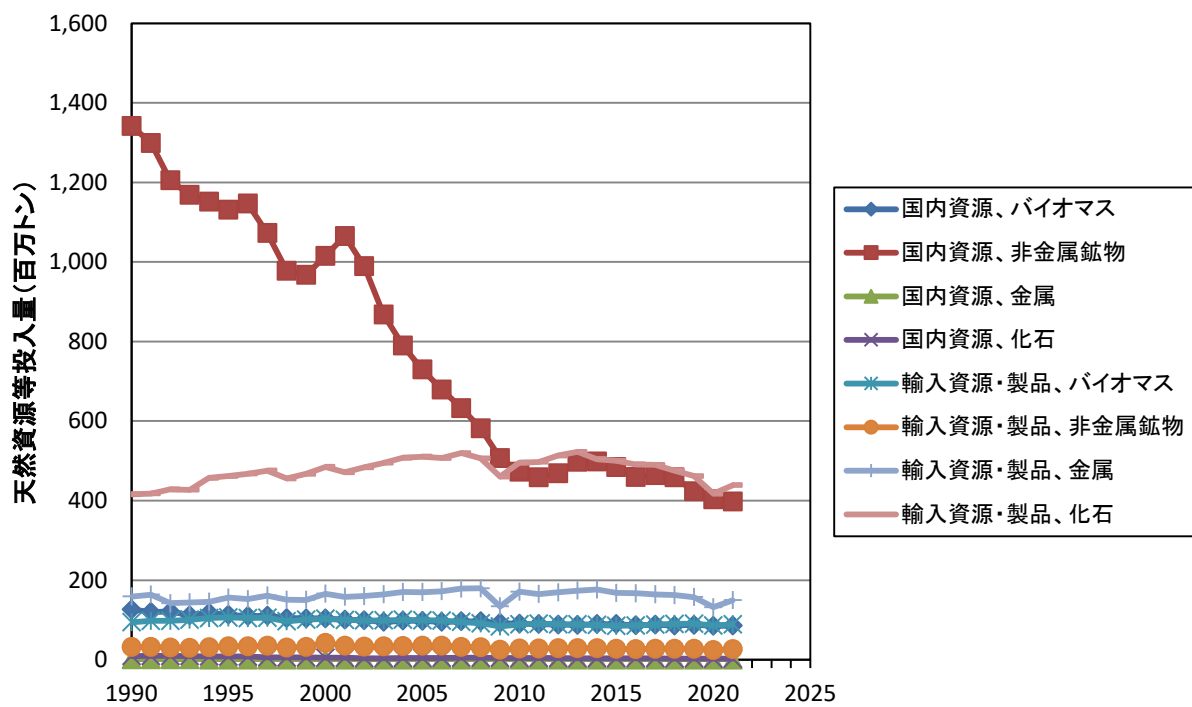


図 4-36 天然資源等投入量の内訳の推移(折れ線グラフ)

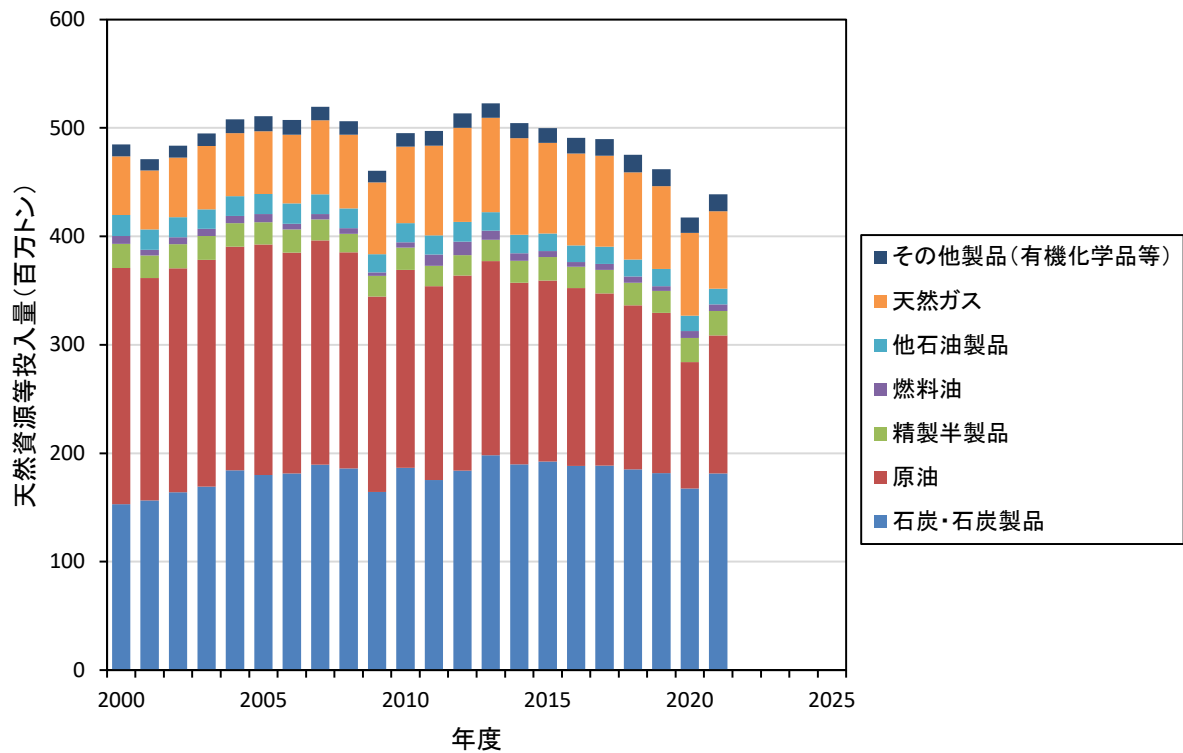


図 4-37 輸入・化石系の内訳の推移

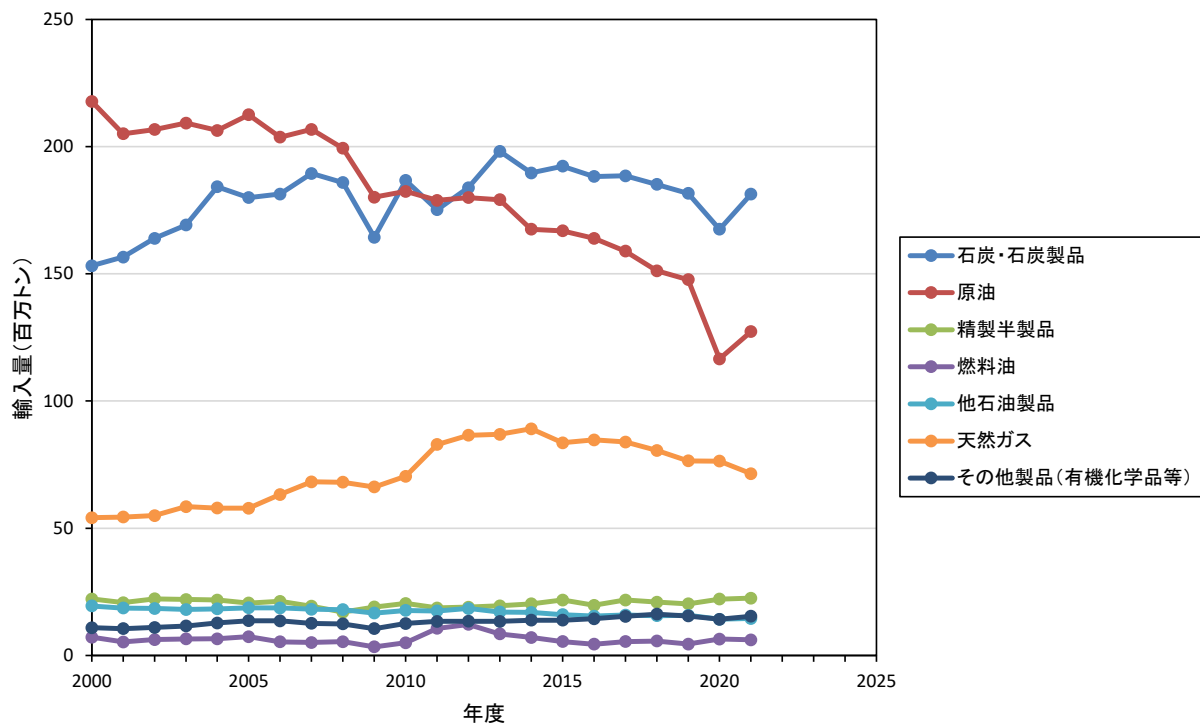


図 4-38 輸入・化石系の内訳の推移(折れ線グラフ)

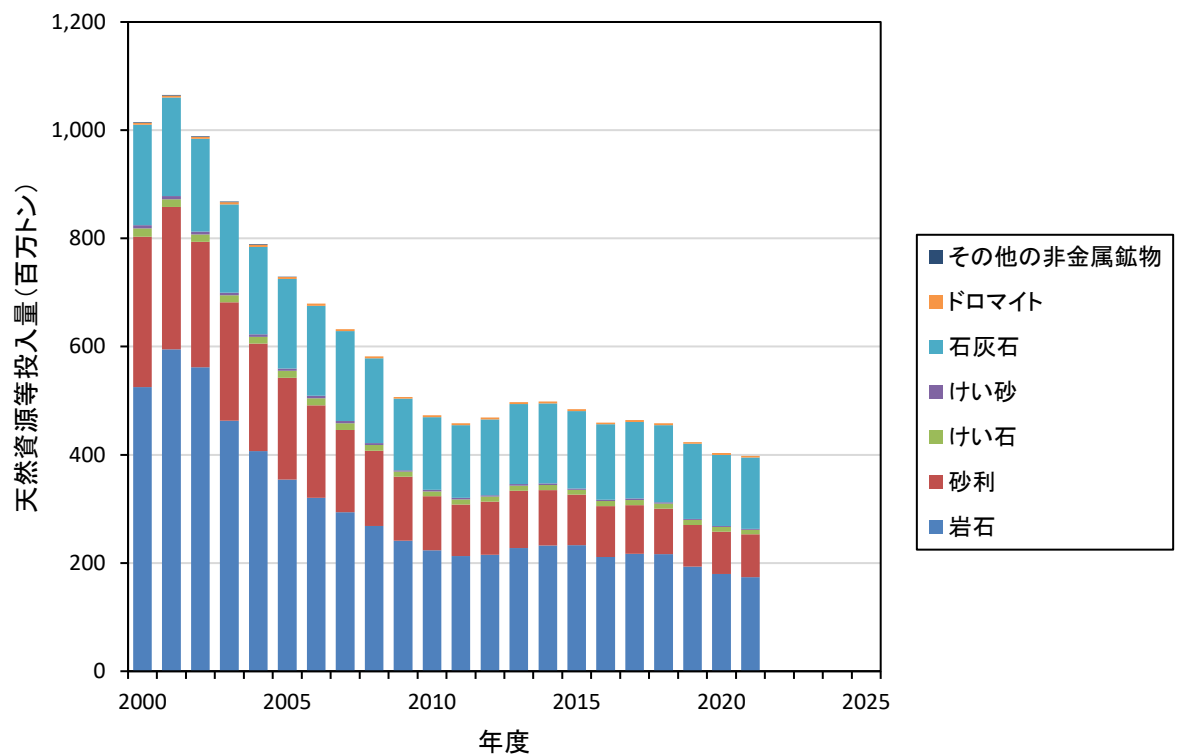


図 4-39 国内資源・非金属鉱物系の内訳の推移

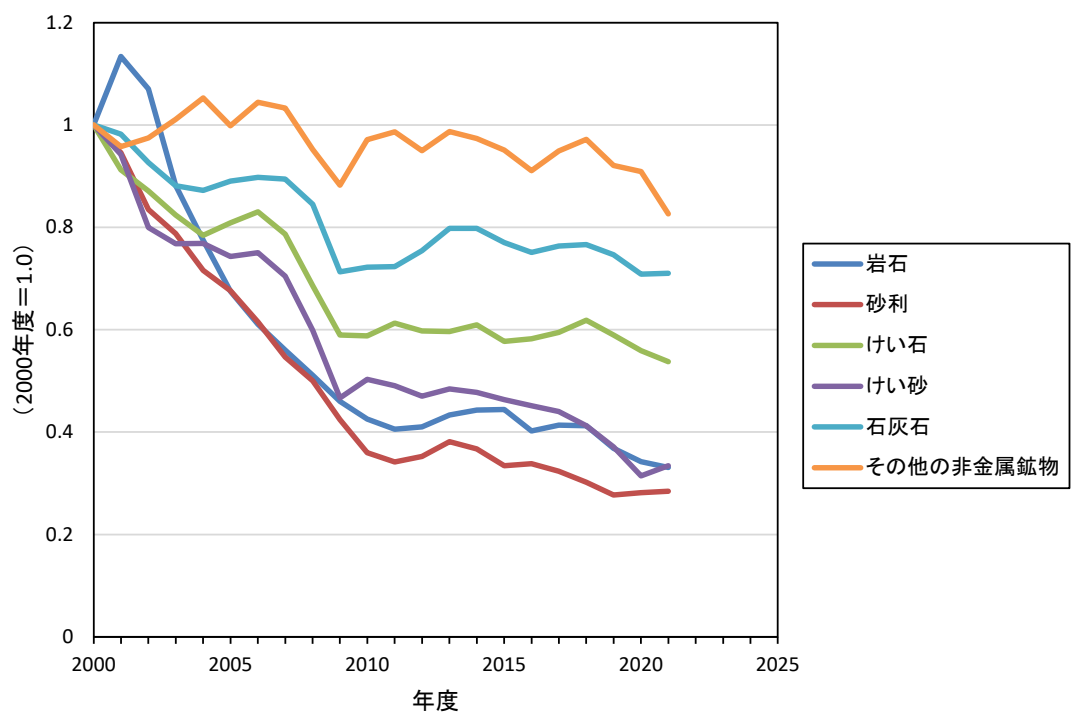


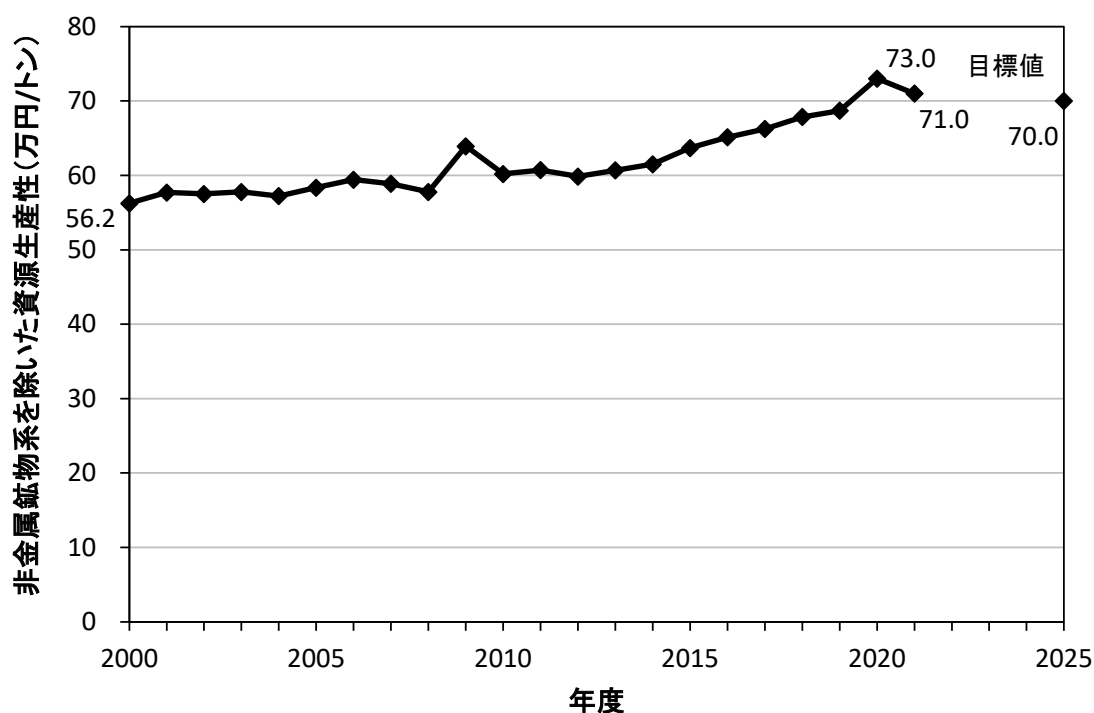
図 4-40 国内資源・非金属鉱物系の内訳の推移(2000 年度=1.0)

(2) 補助指標

① 非金属鉱物系投入量を除いた資源生産性

GDP の増加と非金属鉱物系投入量を除いた天然資源等投入量の減少によって、非金属鉱物系投入量を除いた資源生産性は 2012 年度以降に増加傾向。近年は GDP の増加に加え、化石系資源(主に原油)および金属系資源(主に鉱石)の輸入量の減少の影響によって非金属鉱物系投入量を除いた資源生産性は増加している。2021 年度は GDP が 2020 年度比で約 2.8%増加し、非金属鉱物系投入量を除いた天然資源等投入量が 2019 年度比で約 2.8%減少し、非金属鉱物系投入量を除いた資源生産性は 2019 年度比で約 2.0 万円/トン減少したが、目標値を上回った。

推計式	非金属鉱物系投入量を除いた資源生産性 = GDP / 非金属鉱物系投入量を除いた天然資源等投入量
-----	---



※実質 GDP を 2015 暦年連鎖価格に変更。目標値は計画策定時に 2011 暦年連鎖価格に基づき設定したもの。

図 4-41 非金属鉱物系投入量を除いた資源生産性の推移
(実質 GDP:2015 年暦年連鎖価格)

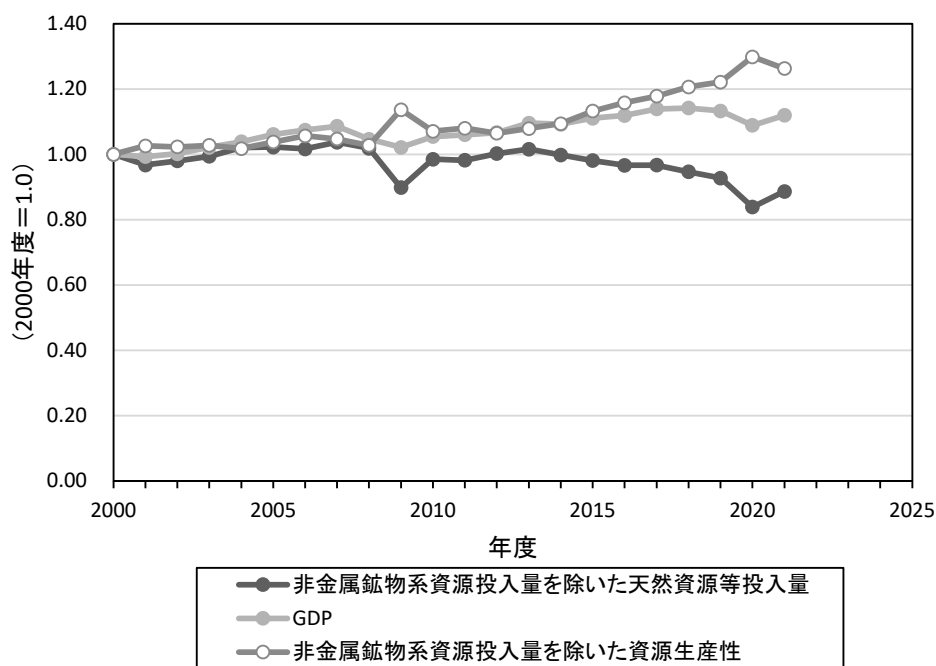


図 4-42 非金属鉱物系資源投入量を除いた資源生産性等の推移

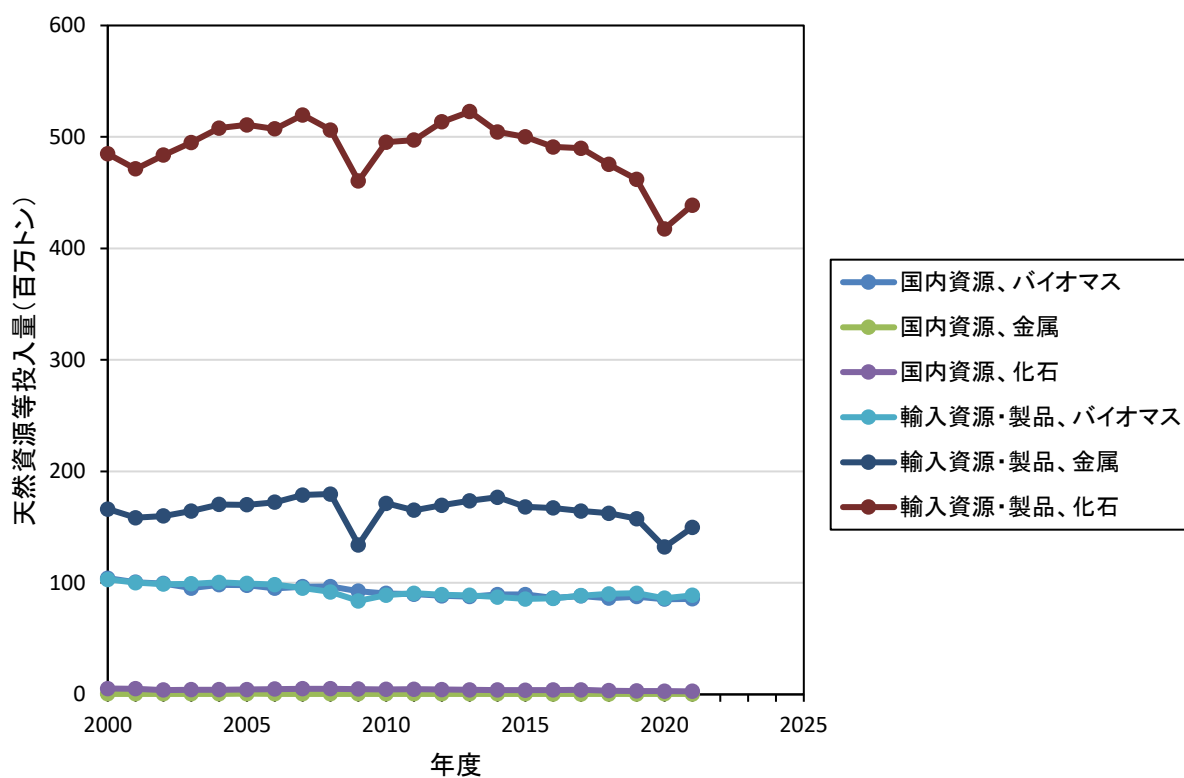


図 4-43 非金属鉱物系資源投入量を除いた天然資源等投入量の推移

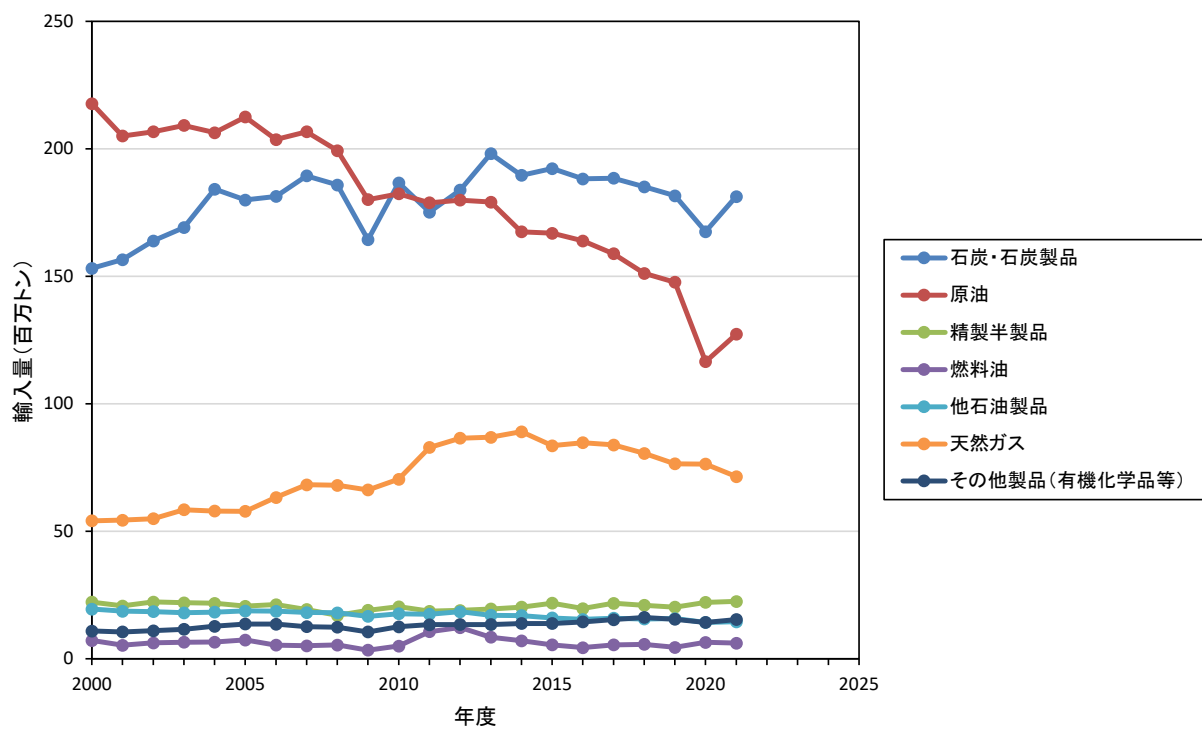


図 4-44 輸入・化石系の内訳の推移(折れ線グラフ)(再掲)

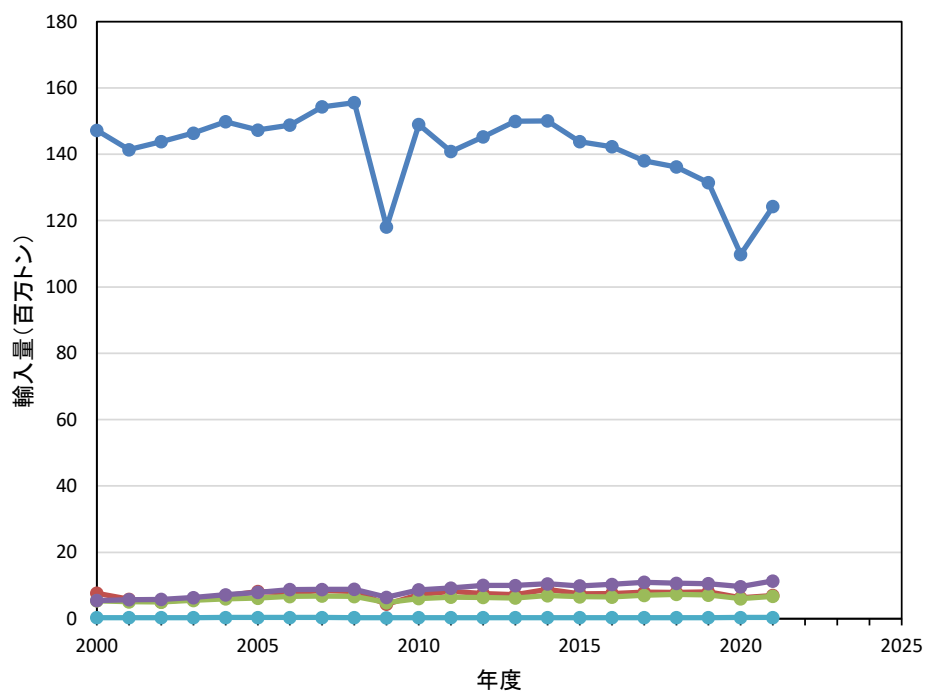


図 4-45 金属系資源・製品の輸入量の推移

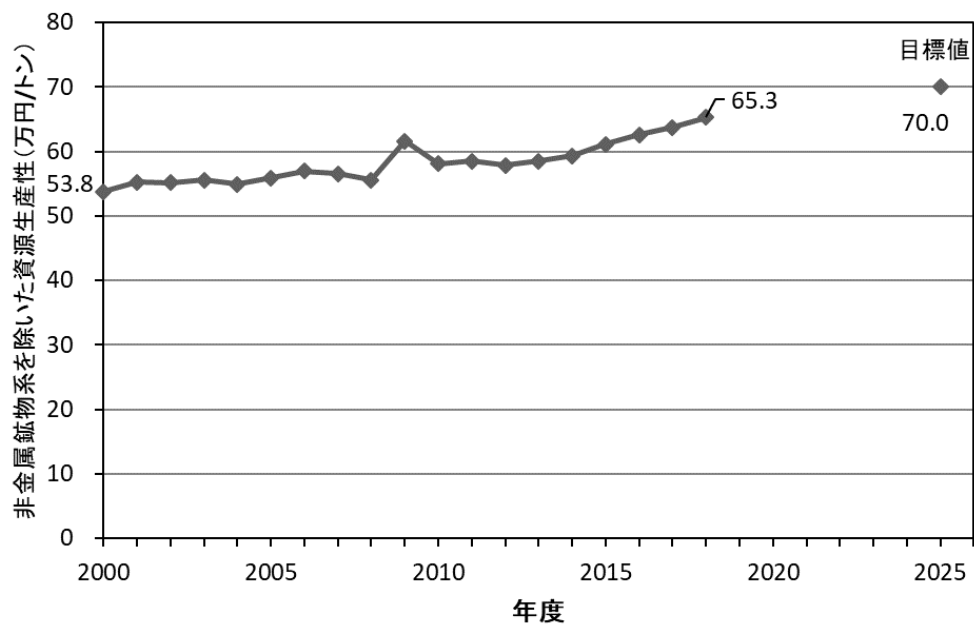


図 4-46 非金属鉱物系資源投入量を除いた資源生産性の推移
(実質 GDP:平成 23 暦年連鎖価格)

② 一次資源等価換算した資源生産性

一次資源等価換算した資源生産性は 2000 年度には 21.5 万円/トンだった。2020 年度には 36.6 万円/トンであり、前年から上昇傾向であった。

推計式	一次資源等価換算した資源生産性 ＝GDP/一次資源等価換算した天然資源等投入量
-----	--

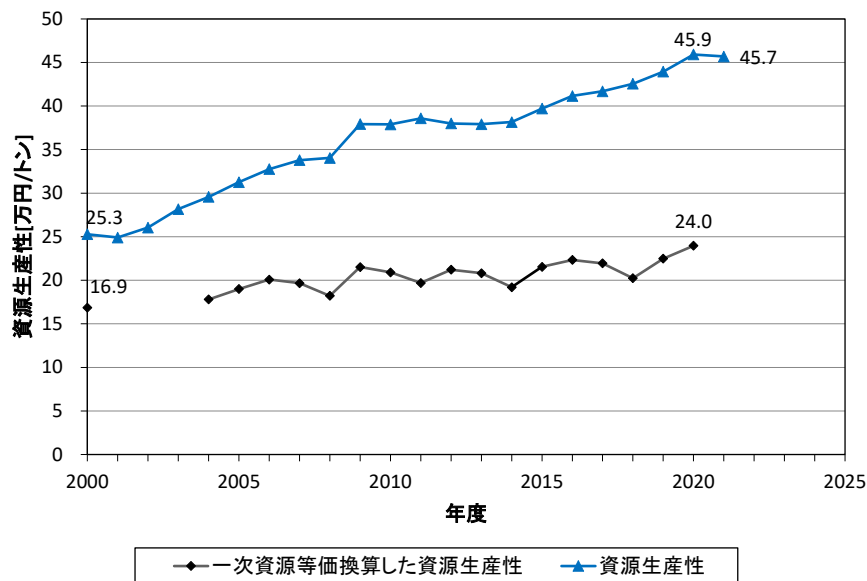


図 4-47 一次資源等価換算した資源生産性の推移

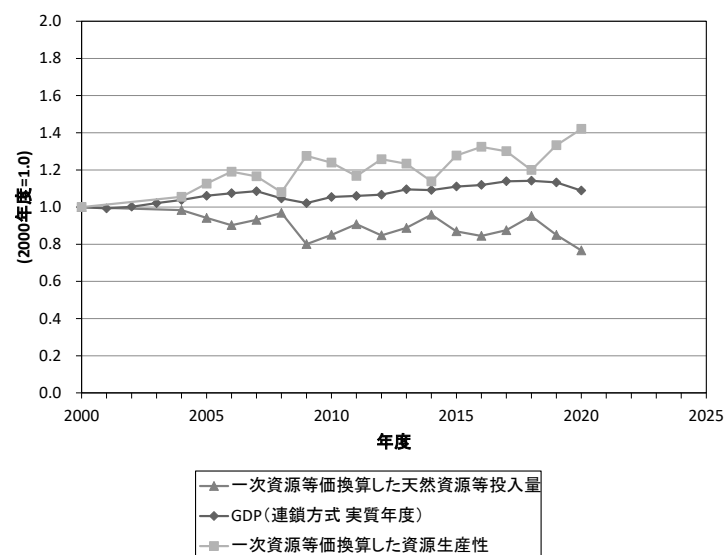


図 4-48 一次資源等価換算した資源生産性等の推移

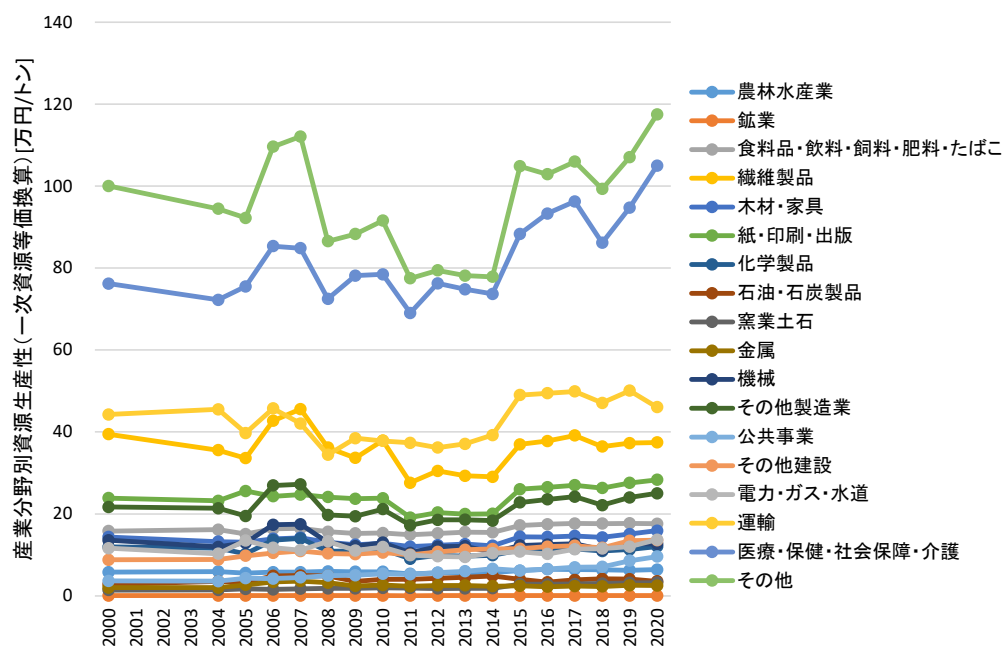


図 4-49 産業分野別の一次資源等価換算した資源生産性等の推移

③ 天然資源等消費量

天然資源等消費量は2009年度以降横ばいだったが、天然資源等投入量の減少の影響により2014年度以降減少傾向となっていた。一方で、2021年度は天然資源等投入量の増加によって、前年度と比較し約32百万トン増加した。

推計式	天然資源等消費量＝天然資源等投入量－輸出量
-----	-----------------------

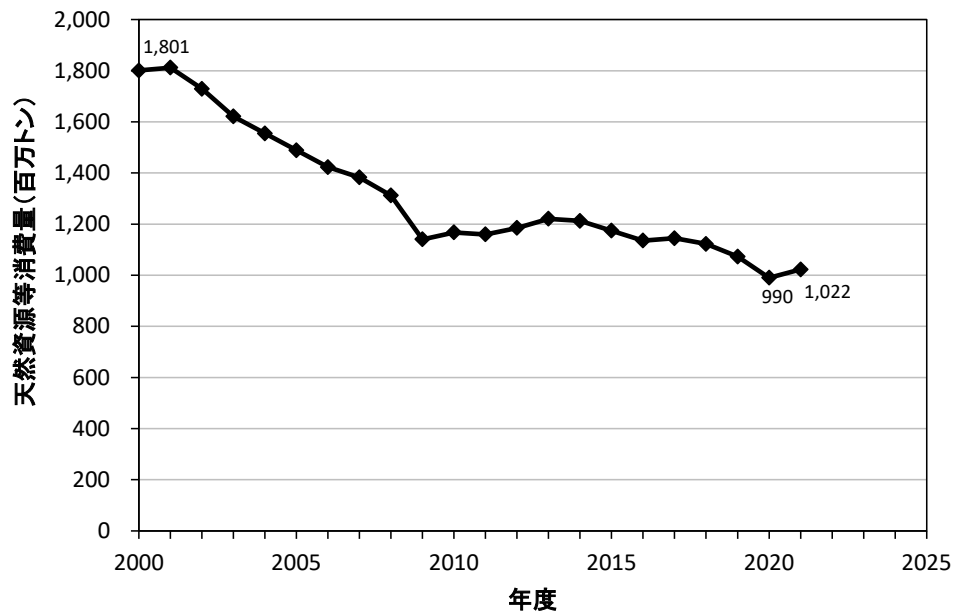


図 4-50 天然資源等消費量の推移

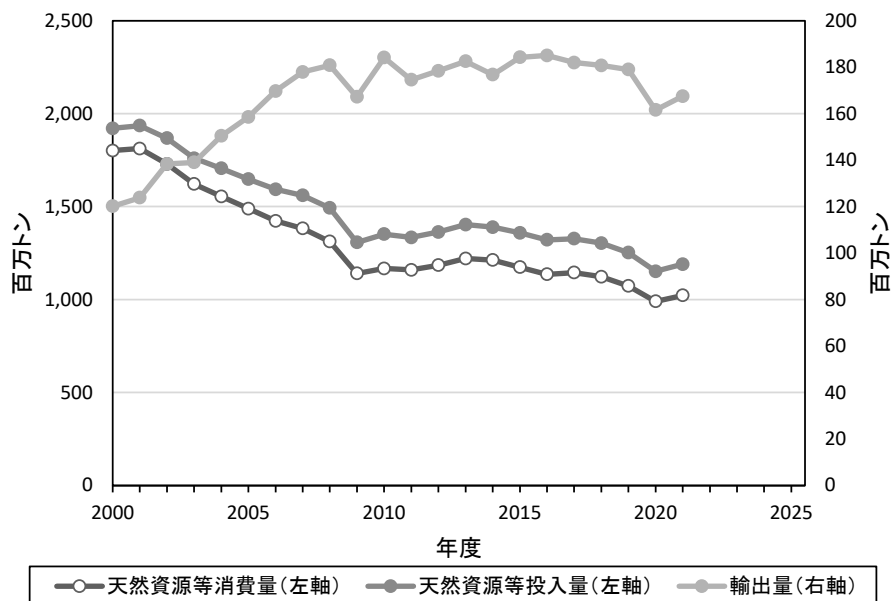


図 4-51 天然資源等消費量、天然資源等投入量、輸出量の推移

④ 国民一人当たりの一次資源等価換算した天然資源等消費量

国民一人当たりの一次資源等価換算した天然資源等消費量は2000年度に17.8トン/人であり、2020年度には11.5トン/人となっている。

推計式	国民一人当たりの一次資源等価換算した天然資源等消費量 $= (\text{一次資源等価換算した天然資源等投入量} - \text{一次資源等価換算した輸出量}) / \text{人口}$
-----	--

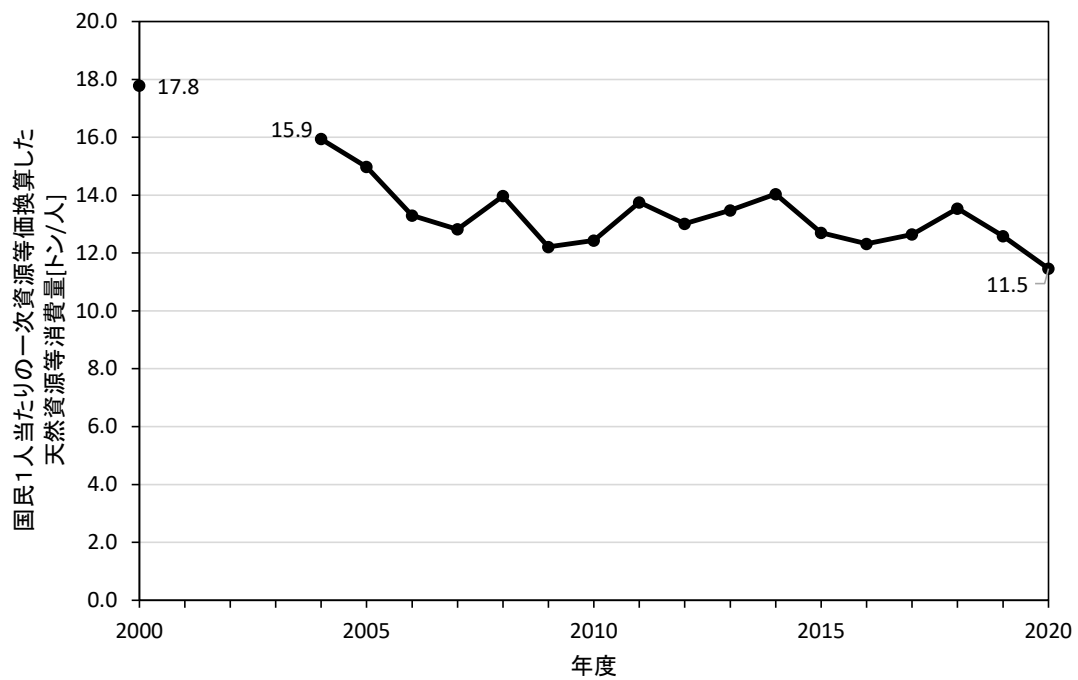


図 4-52 国民一人当たりの一次資源等価換算した天然資源等消費量の推移

(3) 参考情報

参考情報として、我が国の物質フローのうち、「入口」の物質フロー指標の推計に用いられている天然資源等投入量(国内資源量、輸入量)および輸出力の内訳を以下に示す。

また、持続可能な社会づくりとの統合的な取組の指標である産業分野別の資源生産性(一次資源等価換算)の試算結果も参考までに示す。

① 天然資源等投入量

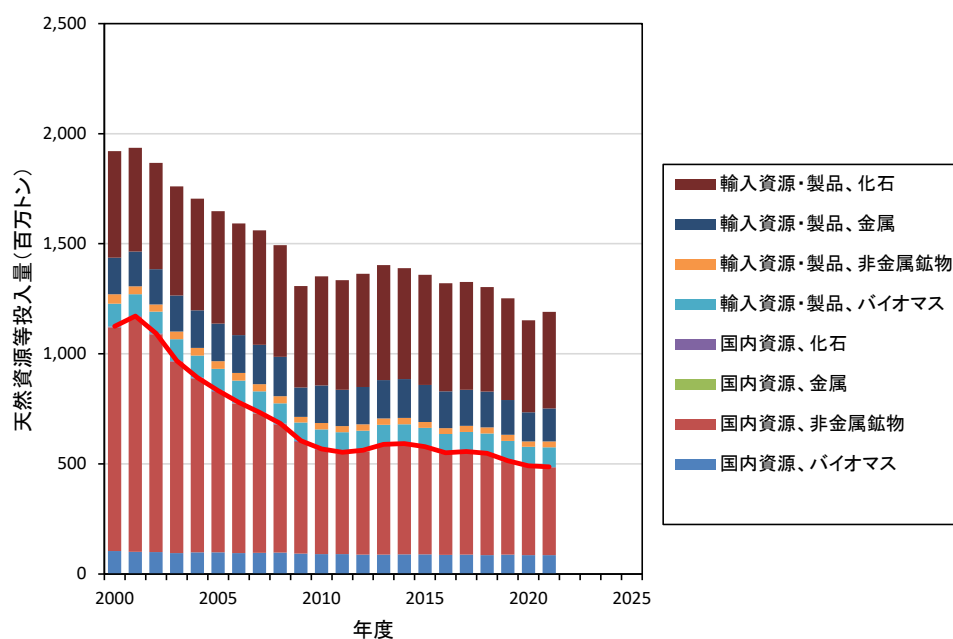


図 4-53 天然資源等投入量の内訳の推移(再掲)

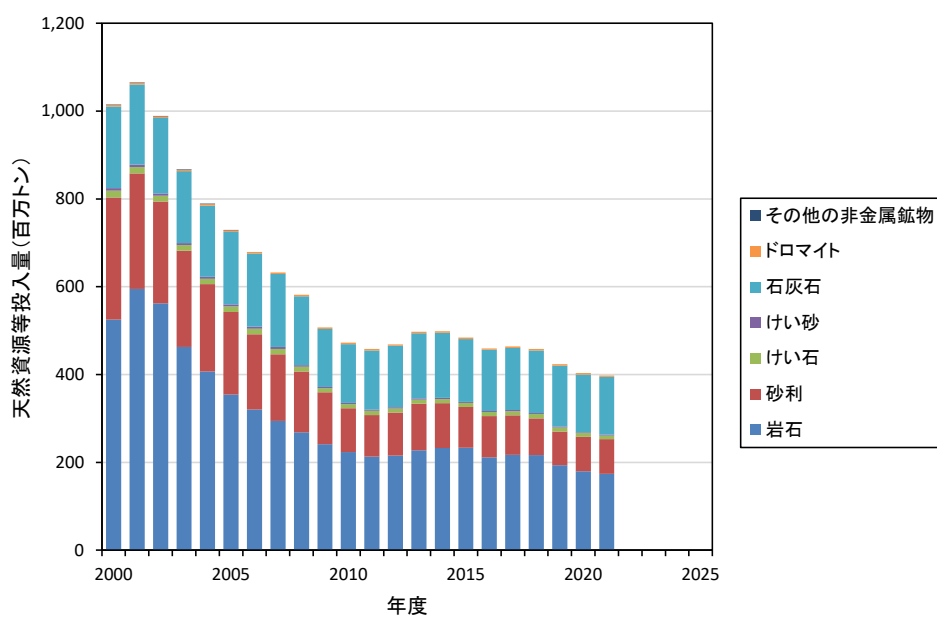


図 4-54 国内資源・非金属鉱物系の内訳の推移(再掲)

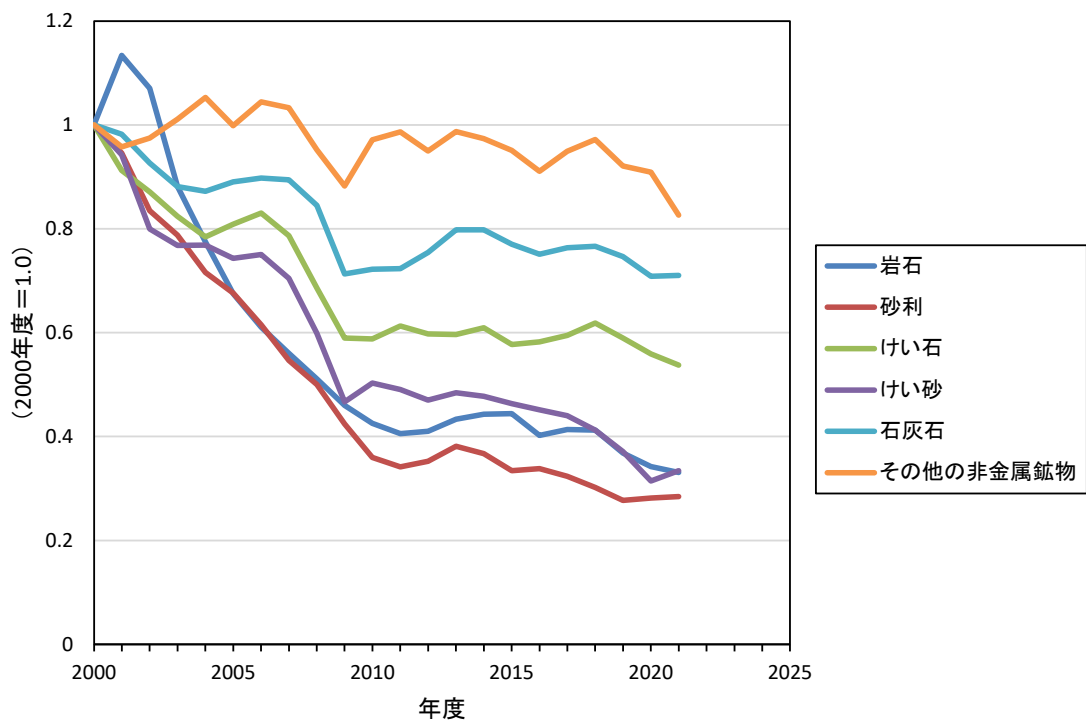


図 4-55 国内資源・非金属鉱物系の内訳の推移(2000 年度=1.0) (再掲)

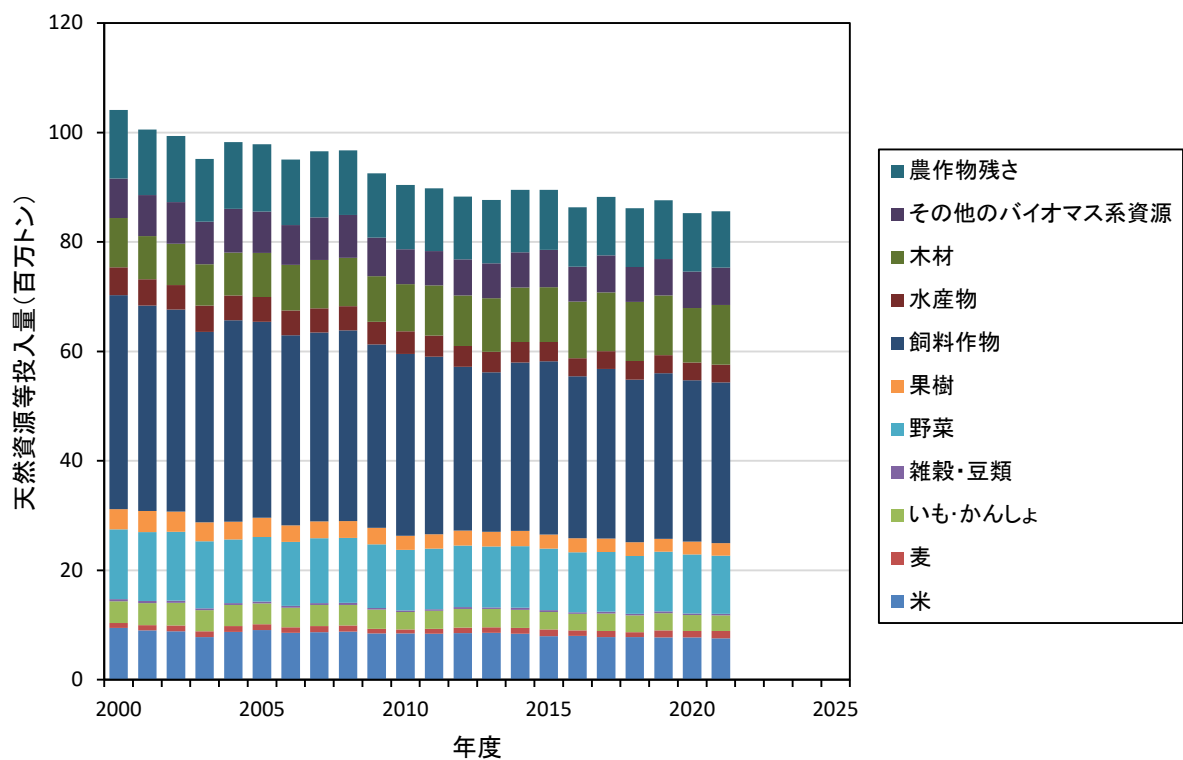
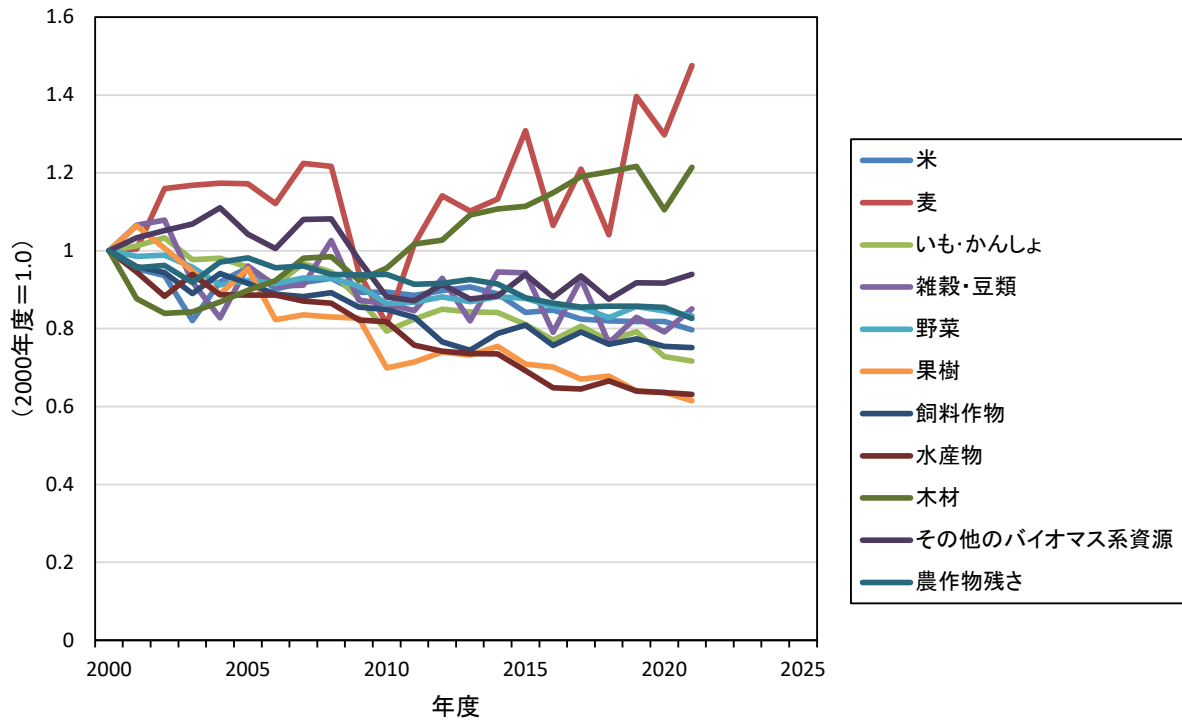


図 4-56 国内資源・バイオマス系の内訳の推移



※その他のバイオマス系資源:工芸作物、花卉類

図 4-57 国内資源・バイオマス系の内訳の推移(2000 年度=1.0)

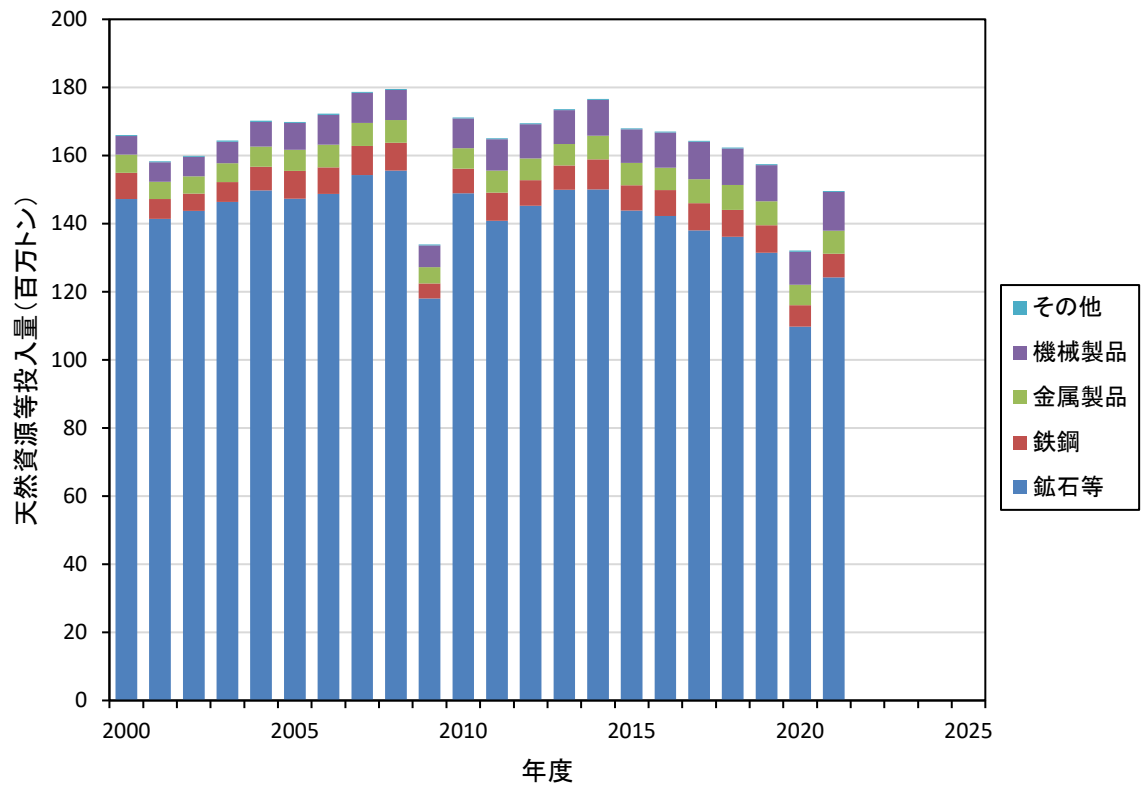


図 4-58 輸入・金属系の内訳の推移

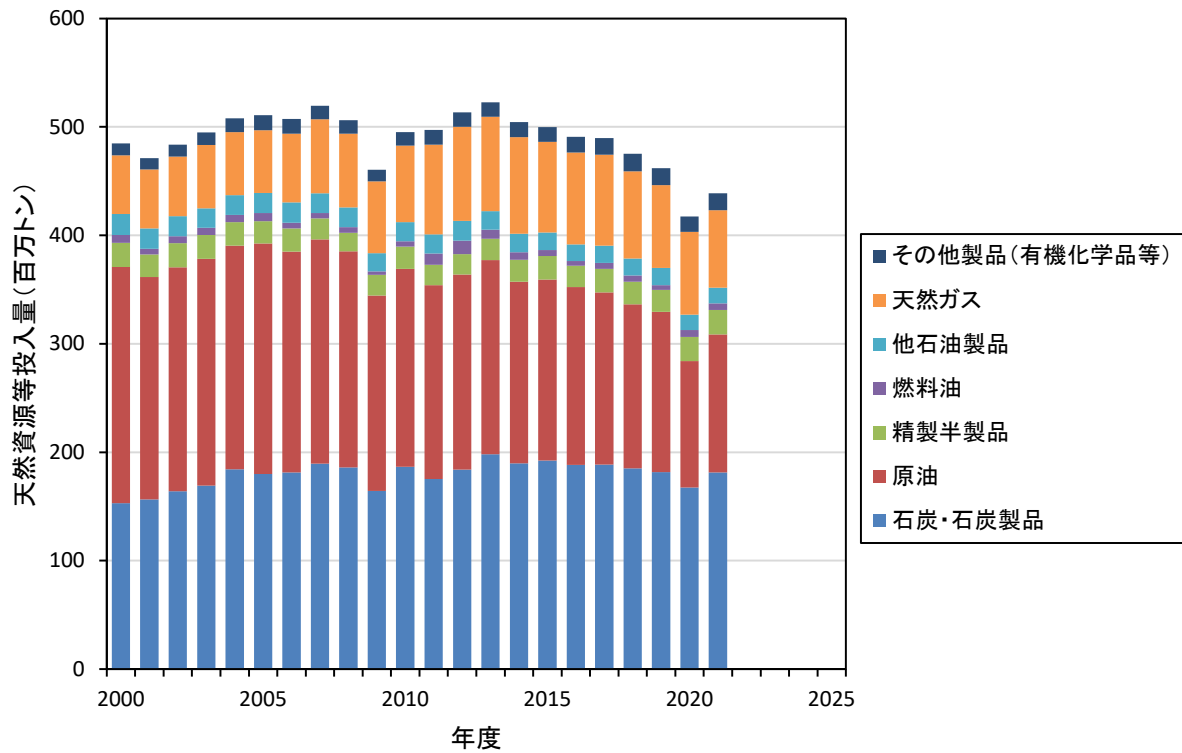


図 4-59 輸入・化石系の内訳の推移(再掲)

② 輸出品

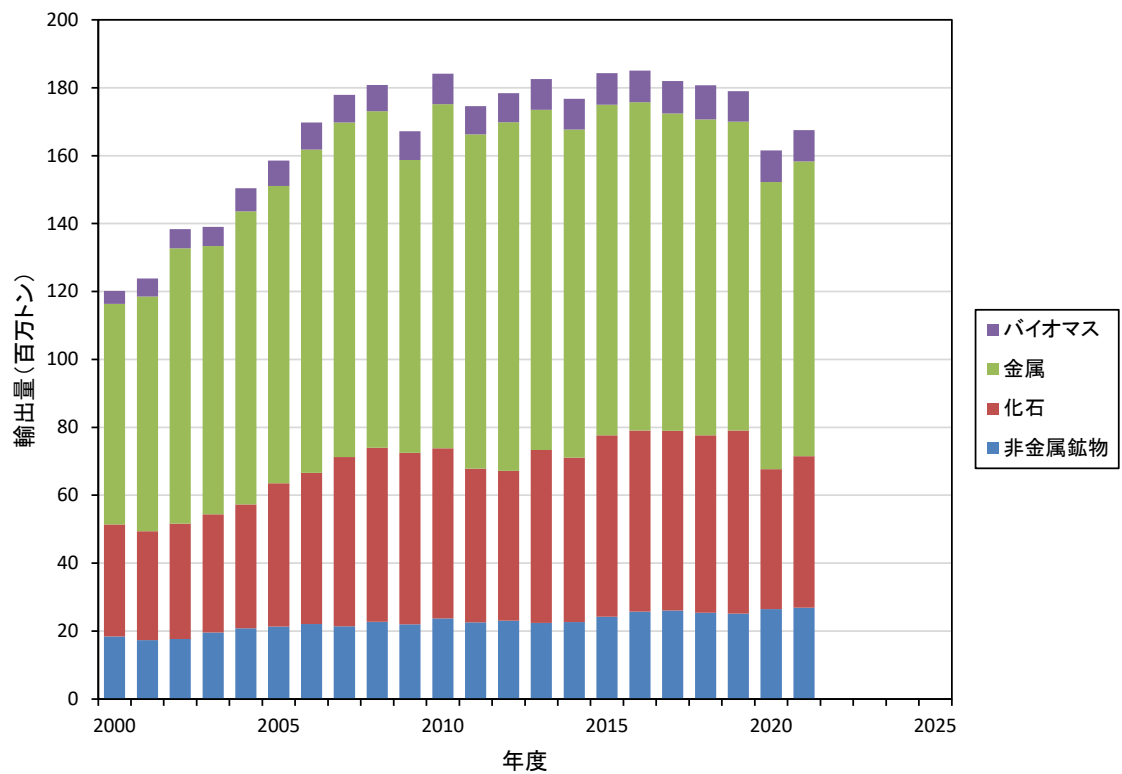


図 4-60 輸出品の内訳の推移

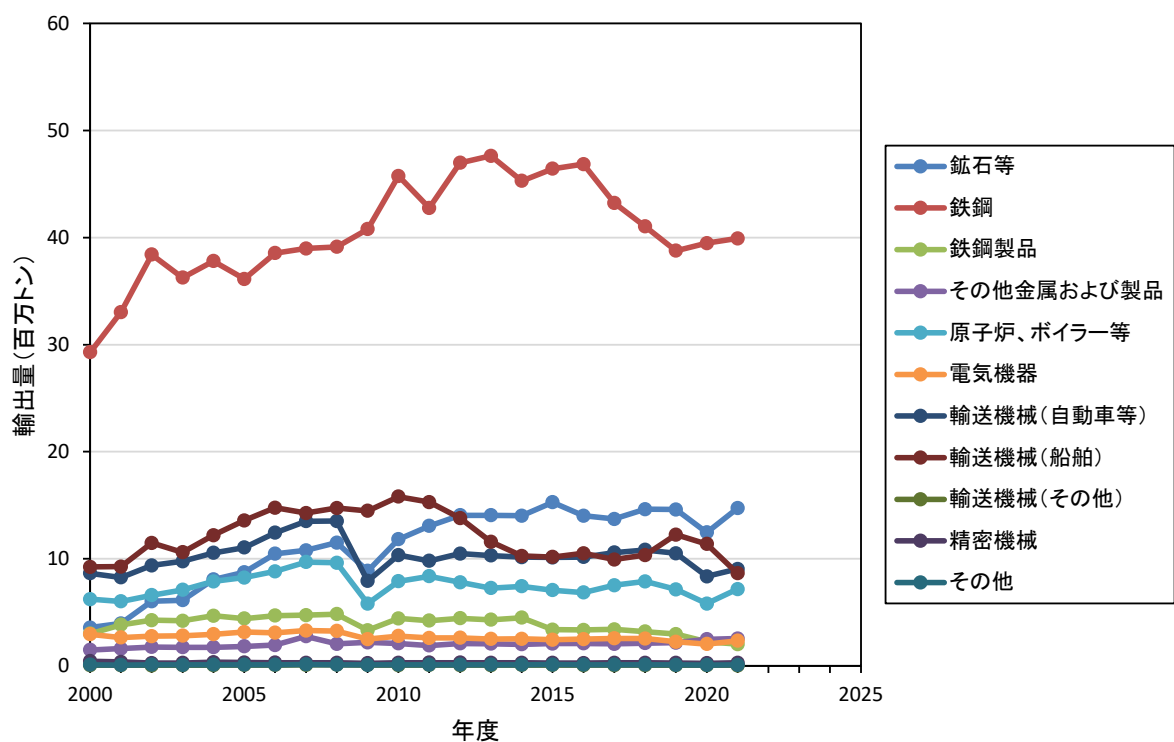


図 4-61 金属系の輸出量の内訳の推移

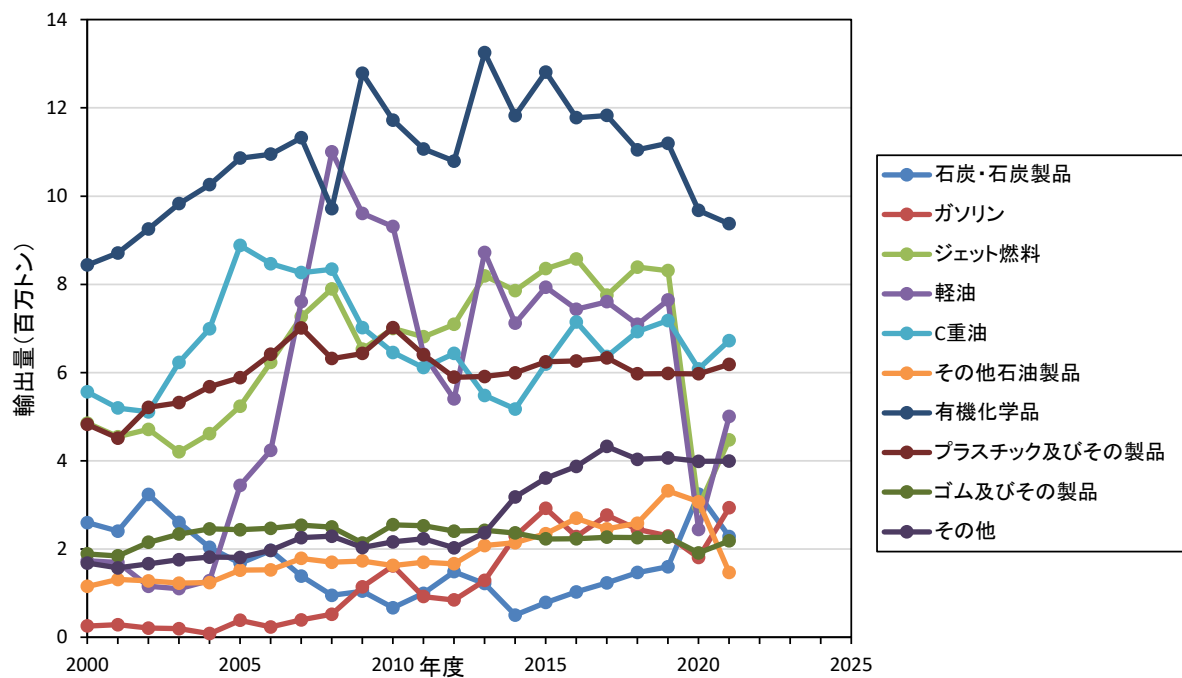


図 4-62 化石系の輸出量の内訳の推移

③ 産業分野別の資源生産性（一次資源等価換算）

表 4-10 産業分野別の資源生産性（一次資源等価換算）の推移

[万円/トン]	2000	2005	2010	2015	2020
農林水産業	5.79	5.57	5.86	6.17	6.42
鉱業	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06
食料品・飲料・飼料・肥料・たばこ	15.79	15.09	15.33	17.19	17.59
繊維製品	39.44	33.61	37.90	36.97	37.44
木材・家具	14.35	13.06	12.82	14.42	15.90
紙・印刷・出版	23.87	25.58	23.81	26.02	28.31
化学製品	11.93	10.25	11.30	11.20	12.02
石油・石炭製品	2.78	3.36	4.01	4.01	3.55
窯業土石	1.40	1.68	1.96	2.86	3.23
金属	2.02	2.67	2.63	2.44	2.50
機械	13.58	12.96	12.98	12.30	12.66
その他製造業	21.69	19.49	21.14	22.80	25.00
公共事業	3.64	4.32	5.37	6.16	9.58
その他建設	8.79	9.78	10.56	11.49	13.58
電力・ガス・水道	11.63	13.53	11.91	10.77	13.70
運輸	44.25	39.72	37.81	49.02	46.06
医療・保健・社会保障・介護	76.18	75.49	78.46	88.31	105.00
その他	100.02	92.21	91.57	104.84	117.51

※指標の分子には産業分野別の国内生産額を用いている。

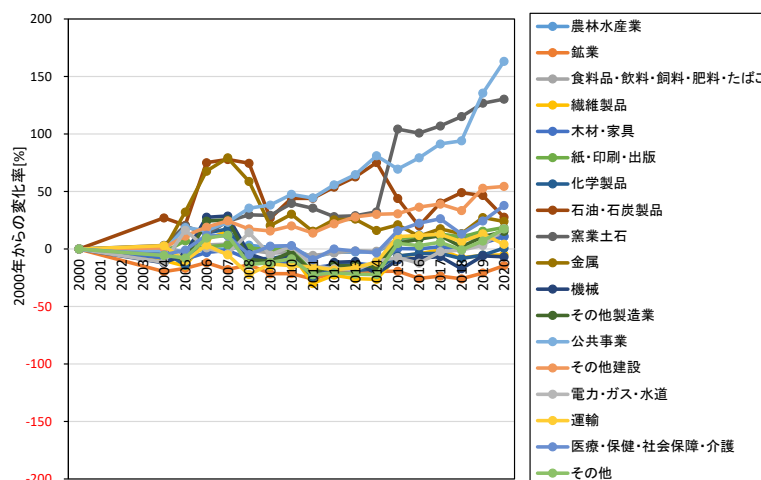


図 4-63 産業分野別の資源生産性（一次資源等価換算）の推移

4.4.3 「循環」の物質フロー指標の推計結果

(1) 代表指標

① 入口側の循環利用率

入口側の循環利用率は2013年度以降減少傾向となっていたが、2018年度以降は増加傾向である。2021年度は循環利用量の増加による影響で16.5%と2020年度比で0.7ポイント増加となっている。

推計式	入口側の循環利用率＝循環利用量／（天然資源等投入量＋循環利用量）
-----	----------------------------------

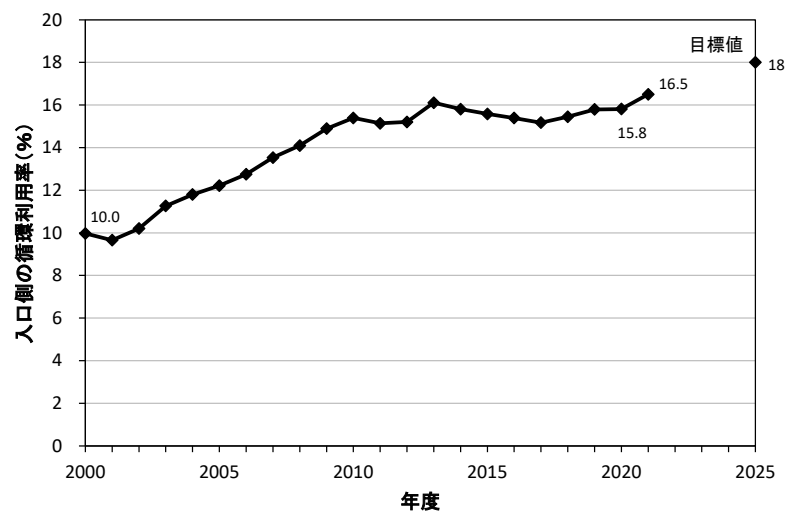


図 4-64 入口側の循環利用率の推移

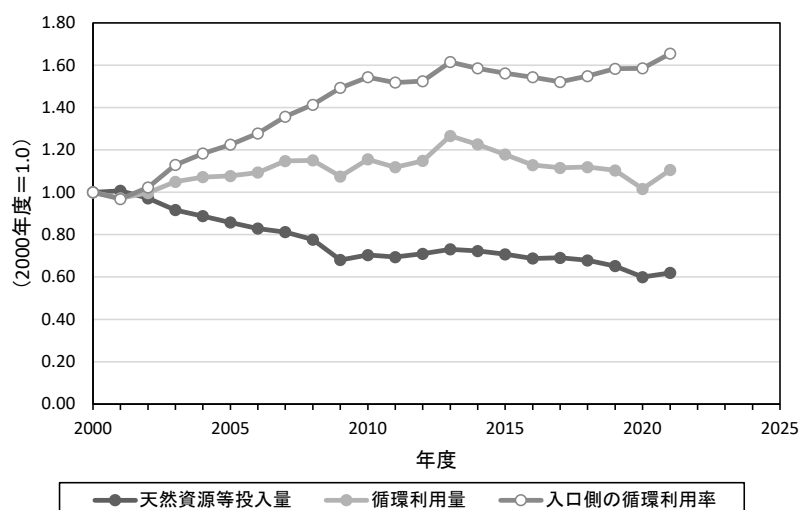


図 4-65 入口側の循環利用率、循環利用量、天然資源等投入量の推移

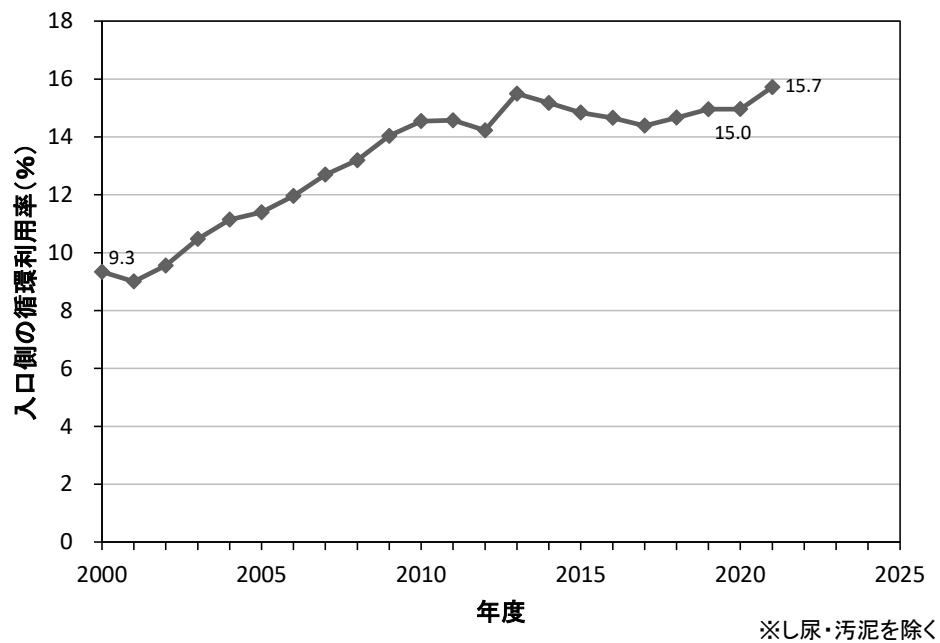


図 4-66 【参考】入口側の循環利用率(し尿・汚泥を除く)の推移

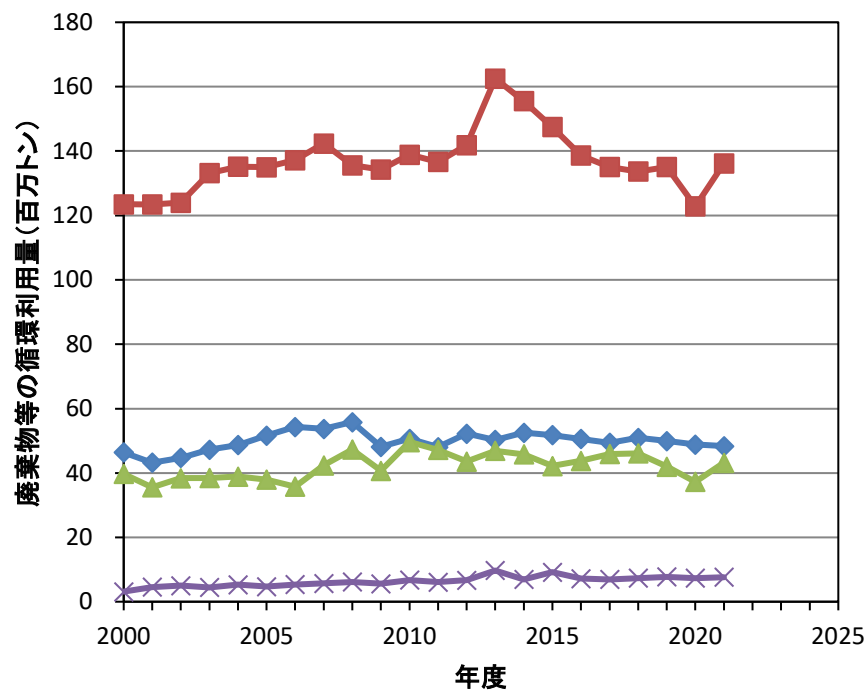


図 4-67 4 資源別の循環利用量の推移

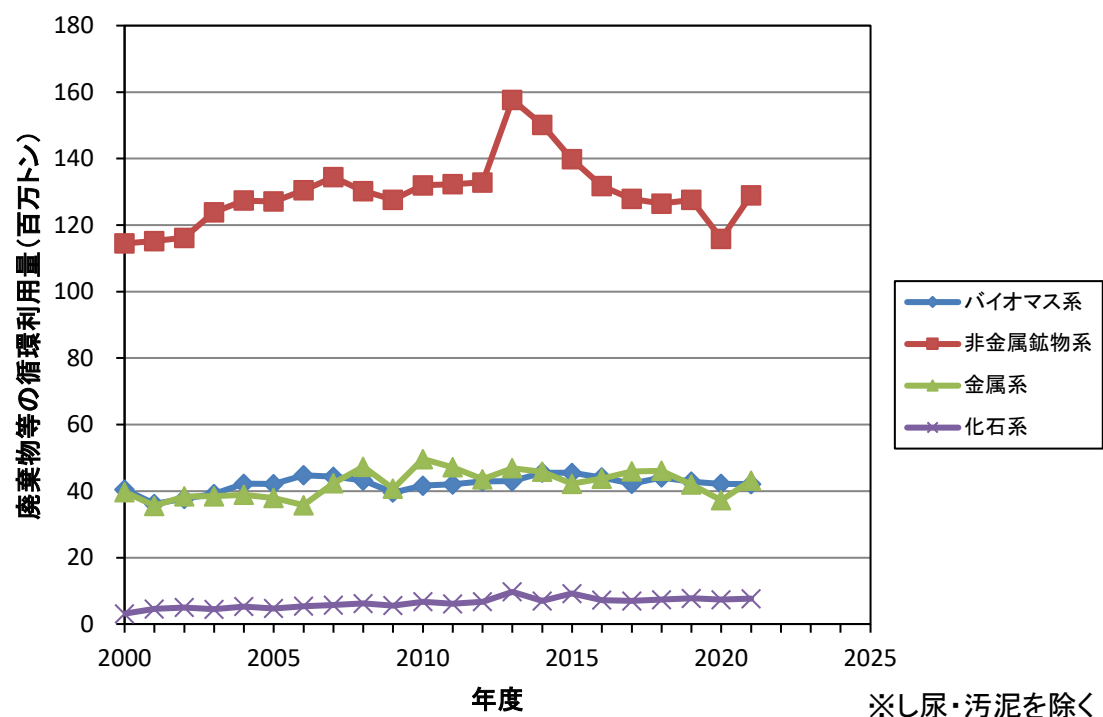


図 4-68 【参考】4 資源別(し尿・汚泥を除く)の循環利用量の推移

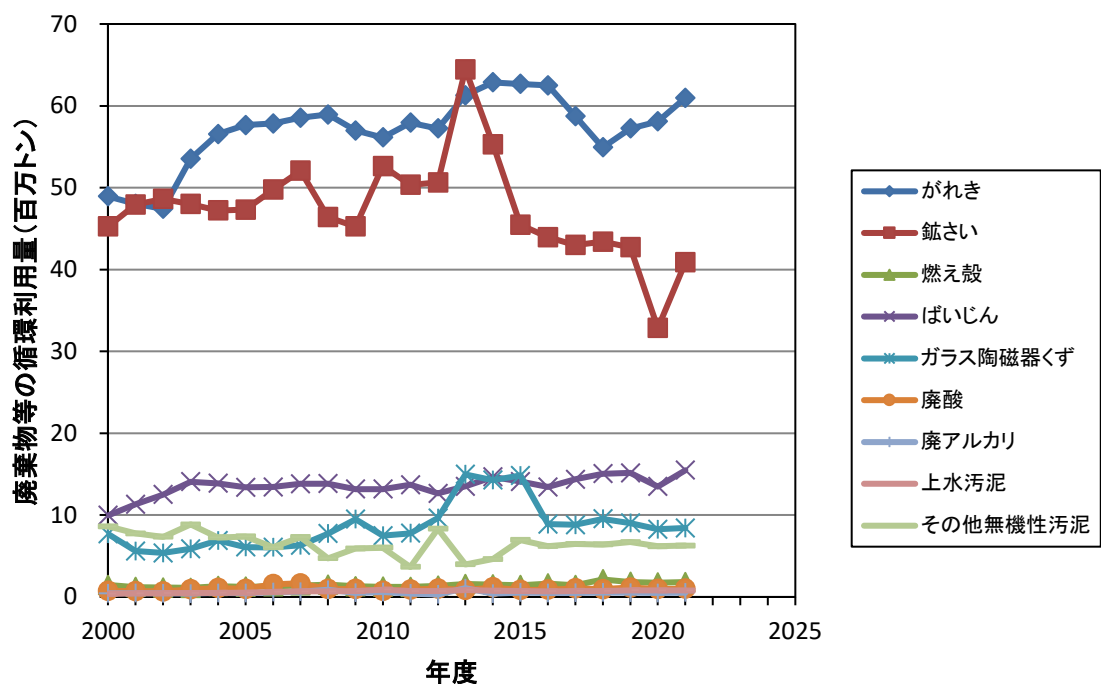


図 4-69 非金属鉱物系の循環利用量の内訳の推移

なお、バイオマス系の循環資源の循環利用量は全体としては近年減少傾向にあるが、木くず等や下水汚泥に関しては増加傾向にある。

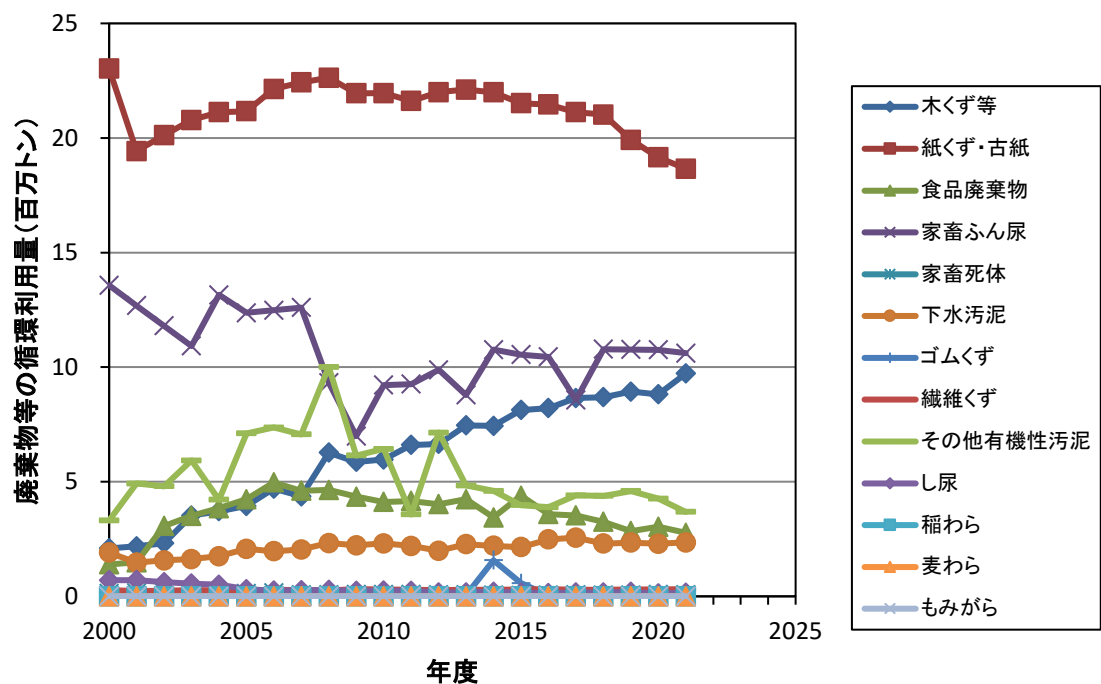


図 4-70 バイオマス系の循環利用量の内訳の推移

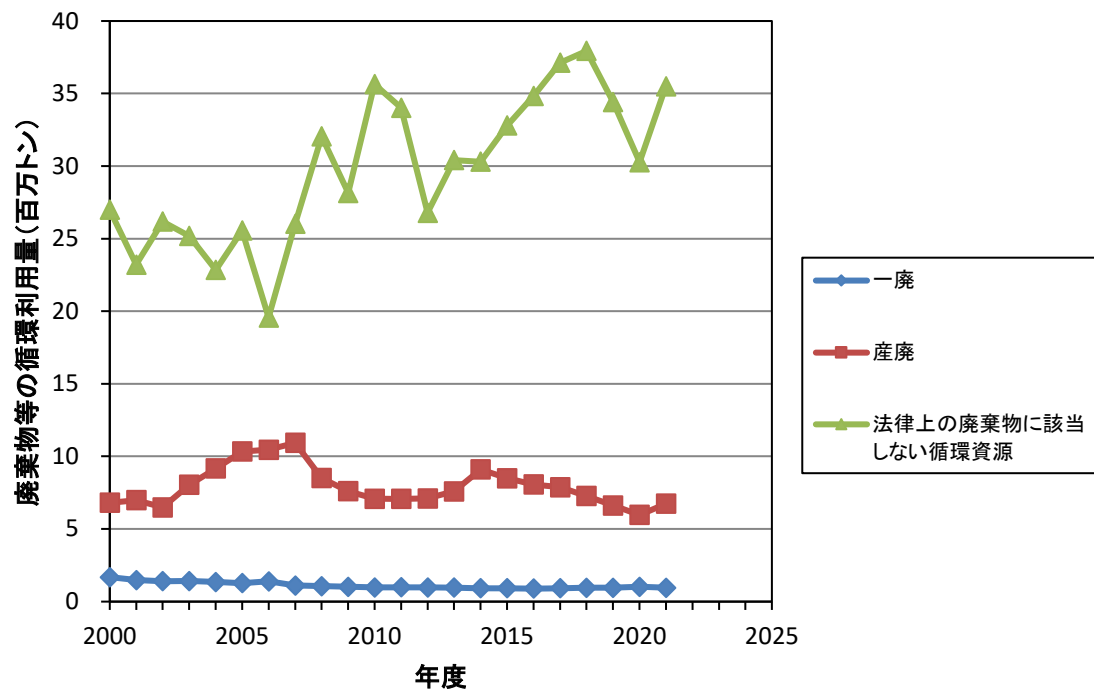


図 4-71 金属系の循環利用量の内訳の推移

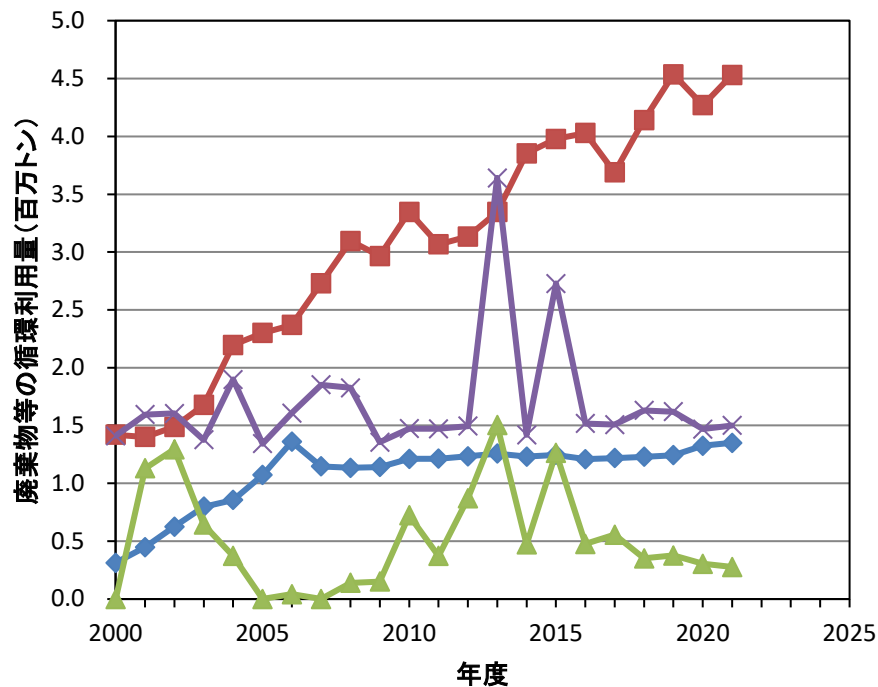


図 4-72 化石系の循環利用量の内訳の推移

なお、4 資源別の入口側の循環利用率の推移をみると、バイオマス系、非金属鉱物系、金属系は 2010 年度以降に約 20～24%で横ばいとなっている。

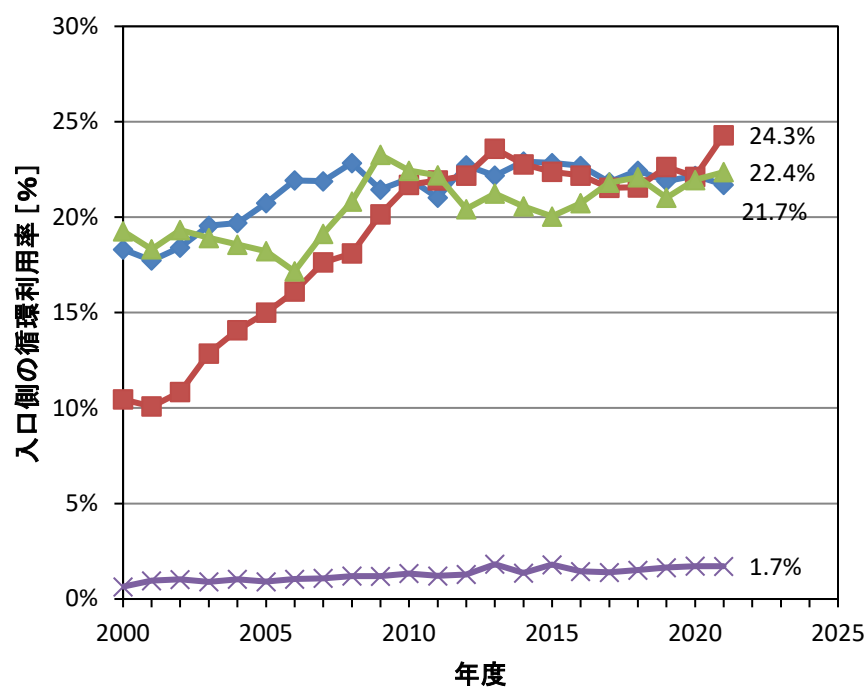
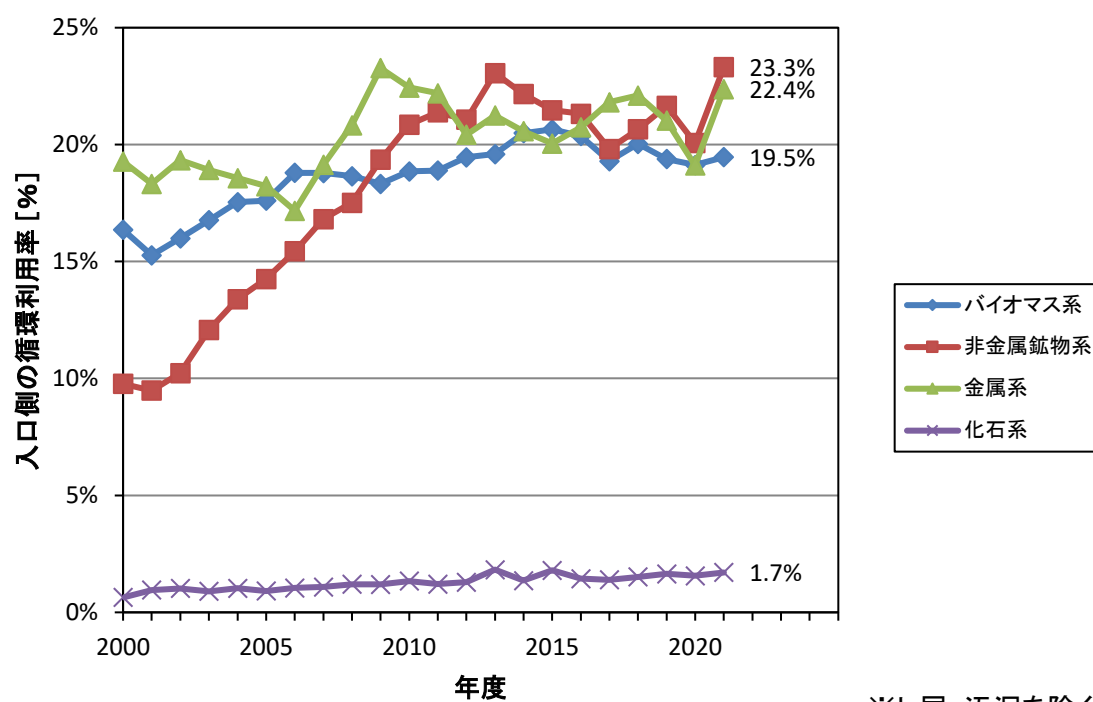


図 4-73 4 資源別の入口側の循環利用率の推移



※し尿・汚泥を除く

図 4-74 【参考】4 資源別(し尿・汚泥を除く)の入口側の循環利用率の推移

② 出口側の循環利用率

出口側の循環利用率も 2013 年度から 2020 年度は減少傾向となっていたが、2021 年度は増加に転じ、2.4 ポイント増加した。要因は 2021 年度の非金属鉱物系の循環利用量の増加にある。

推計式	出口側の循環利用率＝循環利用量/廃棄物等発生量
-----	-------------------------

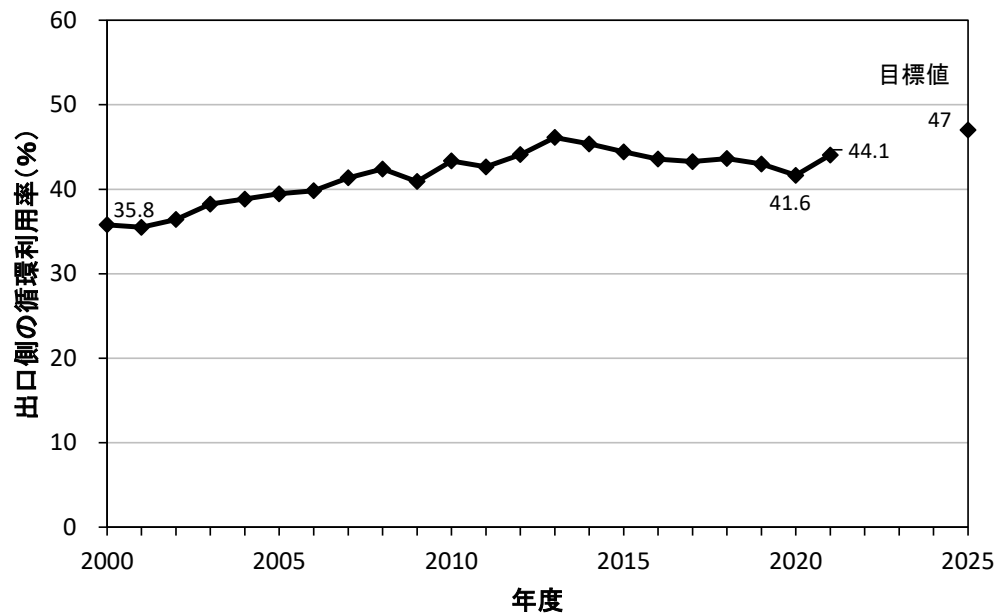


図 4-75 出口側の循環利用率の推移

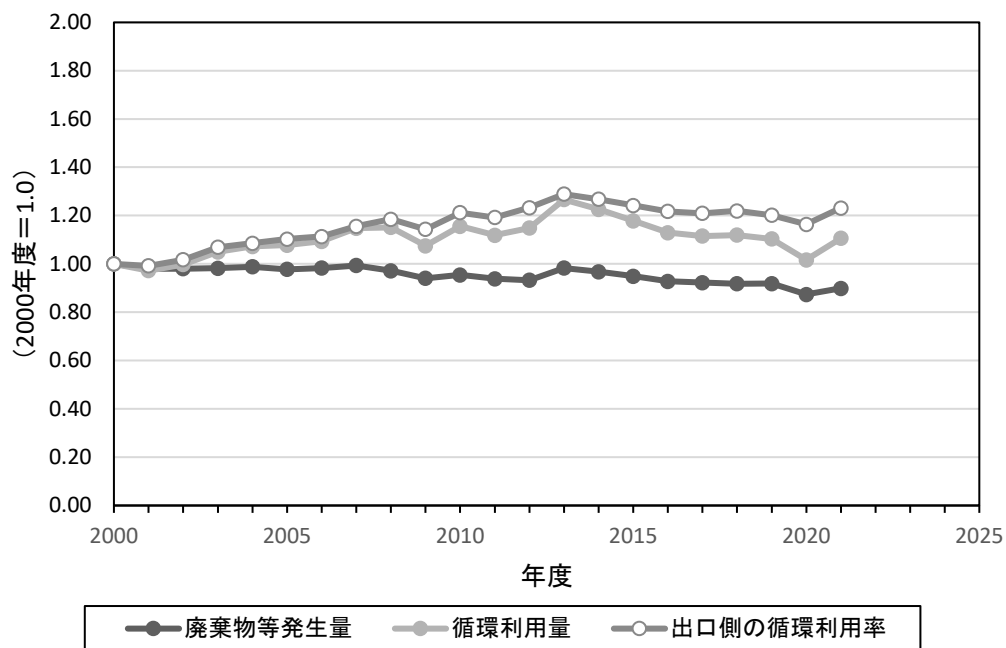


図 4-76 出口側の循環利用率、循環利用量、廃棄物等発生量の推移

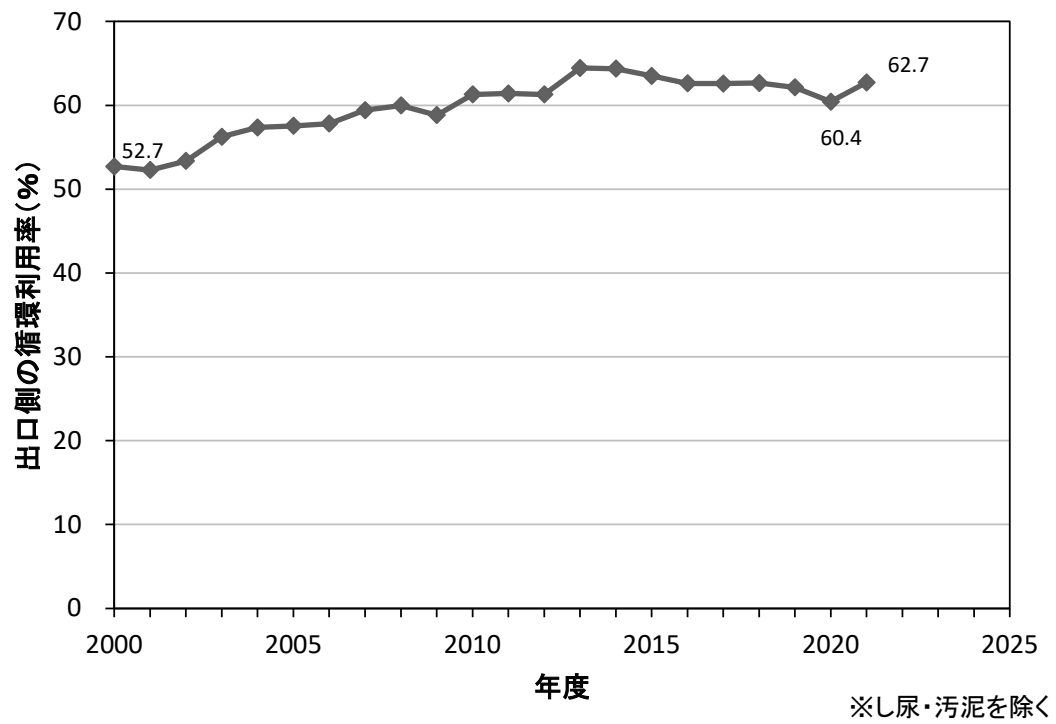


図 4-77 【参考】出口側の循環利用率(し尿・汚泥を除く)の推移

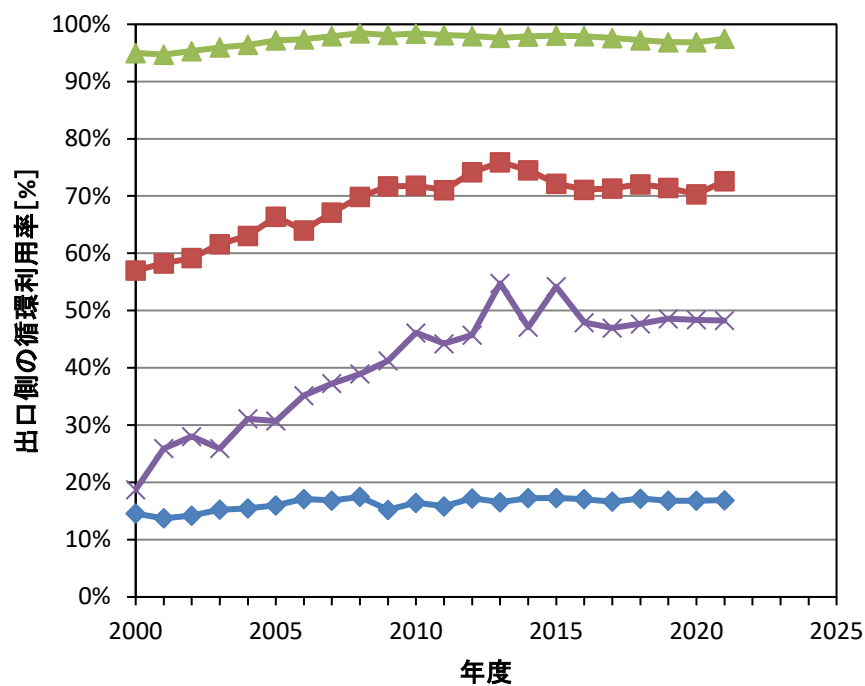
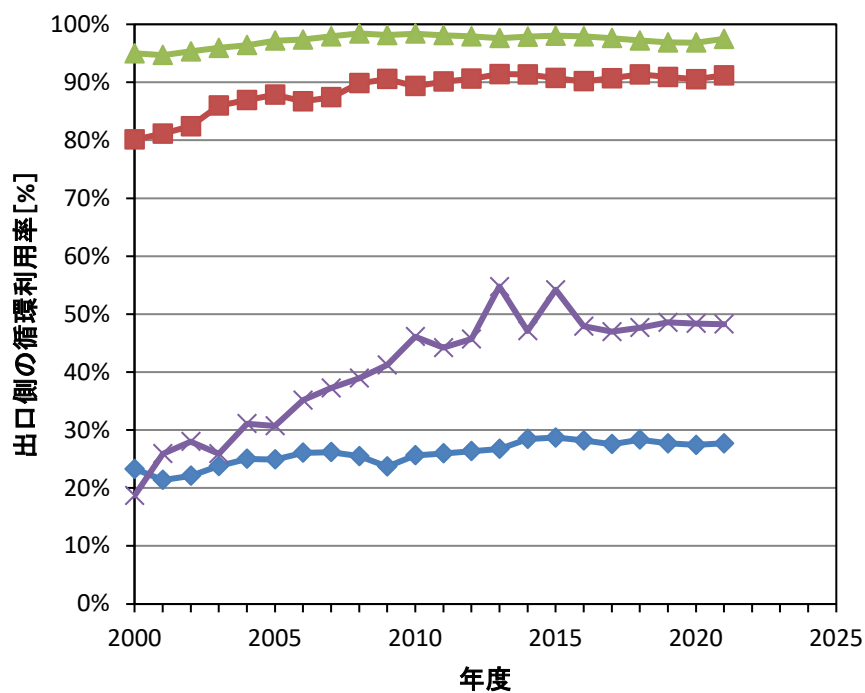


図 4-78 4 資源別の出口側の循環利用率の推移



※し尿・汚泥を除く

図 4-79 【参考】4 資源別の出口側の循環利用率(し尿・汚泥を除く)の推移

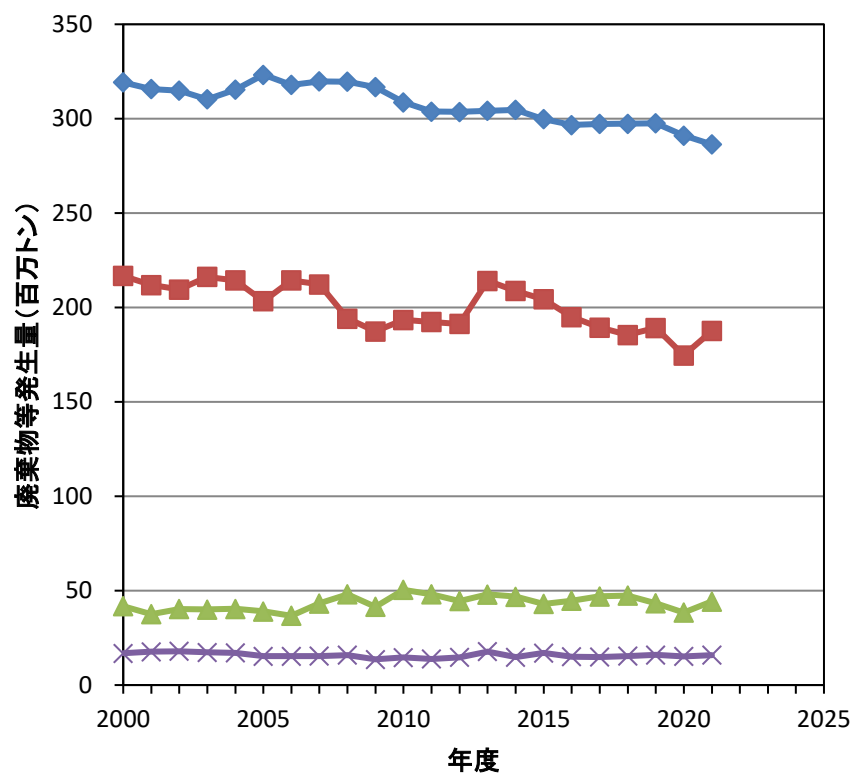
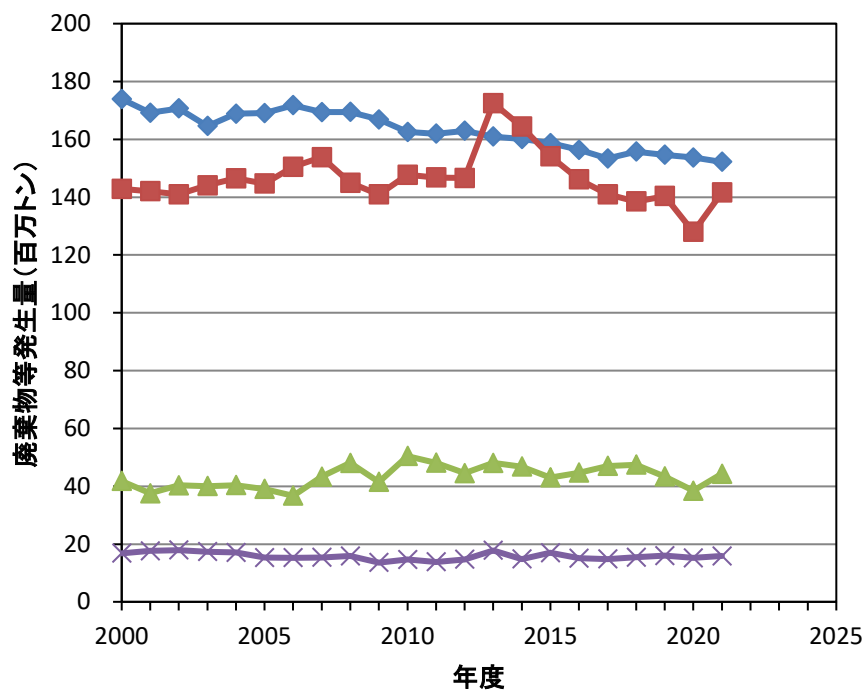


図 4-80 4 資源別の廃棄物等発生量の推移



※し尿・汚泥を除く

図 4-81 【参考】4 資源別の廃棄物等発生量(し尿・汚泥を除く)の推移

なお、廃棄物等種類別の出口側の循環利用率をみると、木くず、ゴムくず等が増加傾向にある。

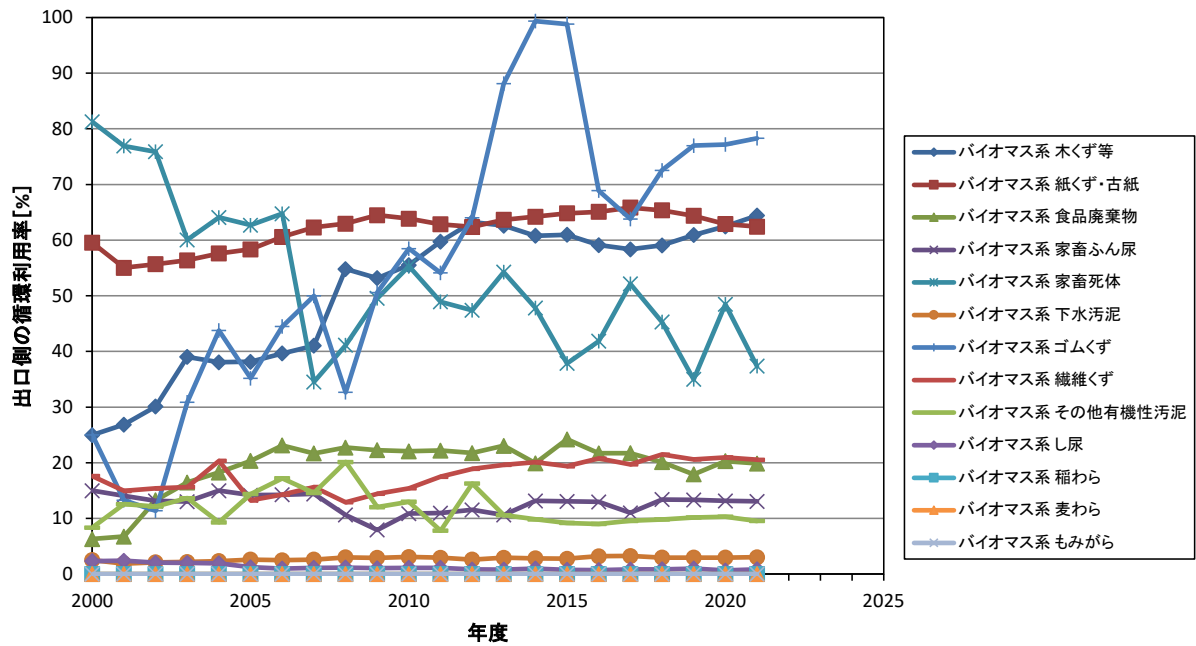


図 4-82 廃棄物等種類別の出口側の循環利用率の推移(バイオマス系)

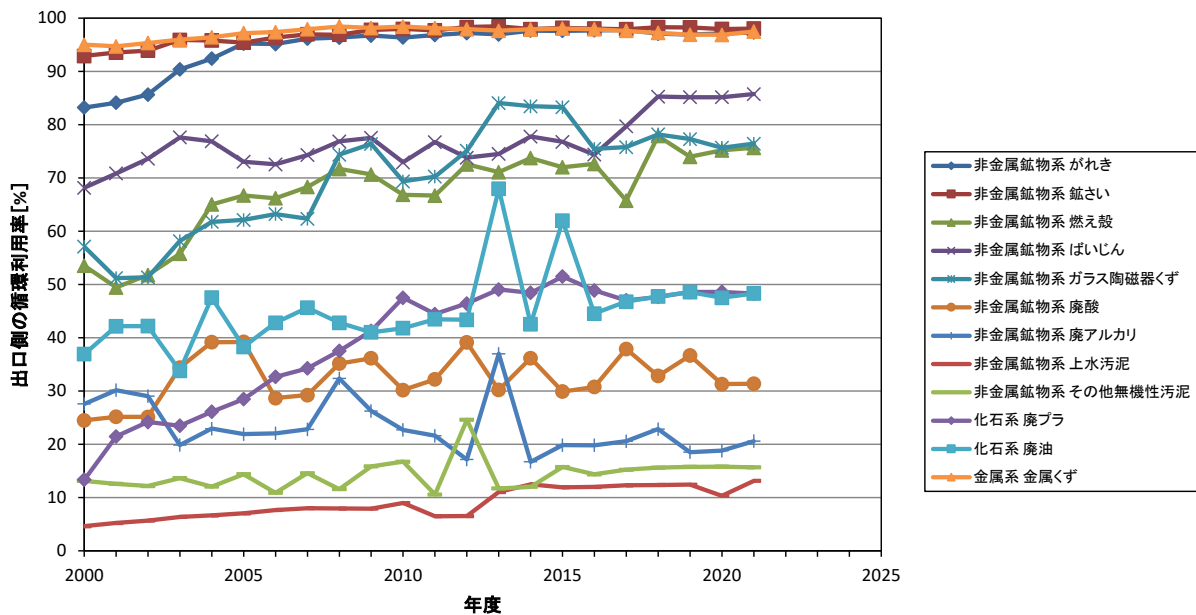


図 4-83 廃棄物等種類別の出口側の循環利用率の推移(金属系、非金属鉱物系、化石系)

(2) 補助指標

① 一般廃棄物の出口側の循環利用率

一般廃棄物の出口側の循環利用率は2007年度以降に横ばいとなっており、2021年度には19.9%となっている。一般廃棄物のうち、発生割合が高いバイオマス系に着目すると、近年の傾向としては、紙くず・古紙は微減傾向となっているが、食品廃棄物や木くず等は微増傾向となっている。

推計式	一般廃棄物の出口側の循環利用率 $= \text{一般廃棄物の循環利用量} / \text{一般廃棄物の排出量}$
-----	--

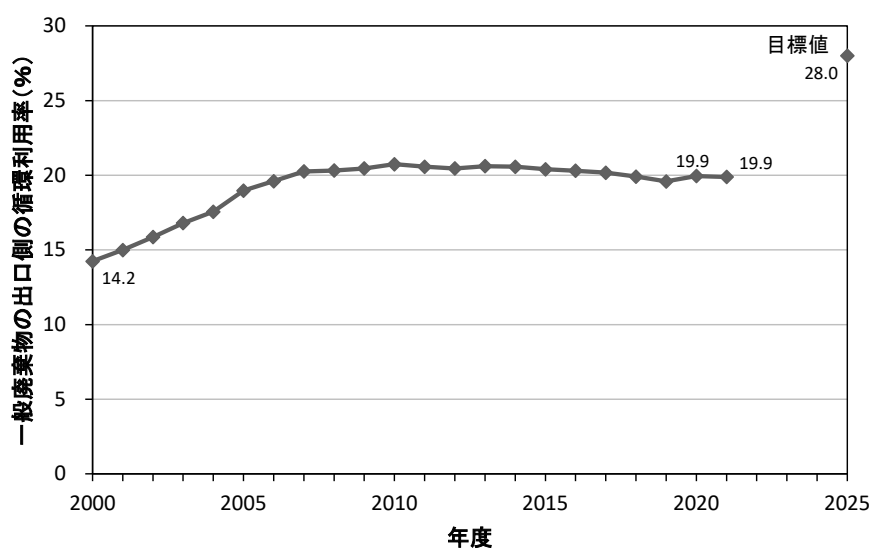


図 4-84 一般廃棄物の出口側の循環利用率の推移

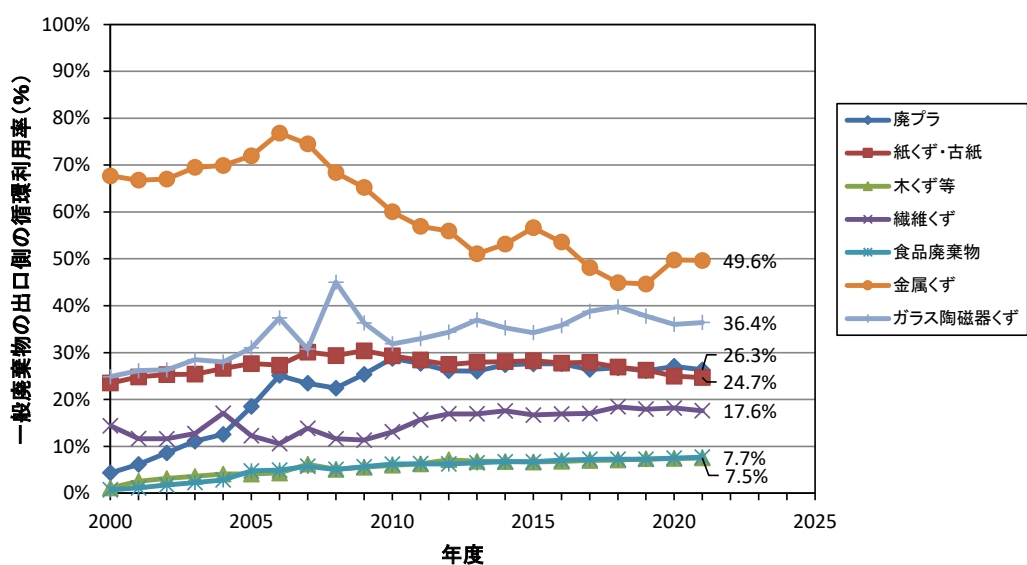


図 4-85 廃棄物等種類別の一般廃棄物の出口側の循環利用率

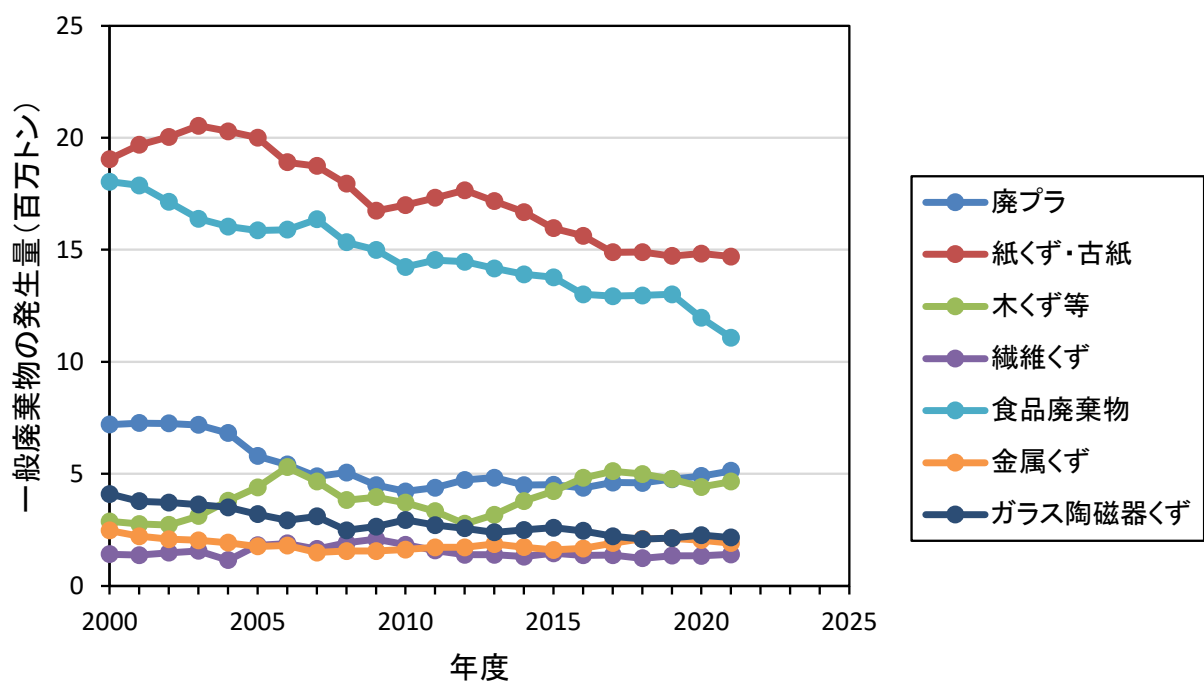


図 4-86 廃棄物等種類別の一般廃棄物の発生量

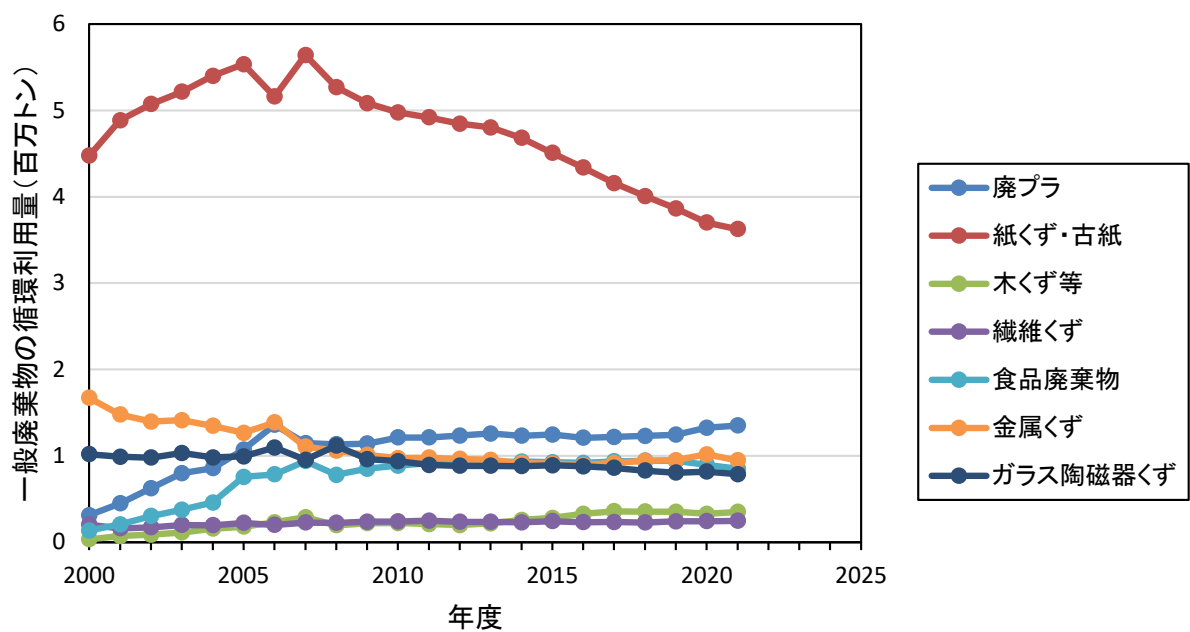


図 4-87 廃棄物等種類別の一般廃棄物の循環利用量

② 産業廃棄物の出口側の循環利用率

産業廃棄物の出口側の循環利用率は近年横ばい傾向であったが、2021 年度は 2020 年度から 1.1 ポイント増加し、36.8%となっている。

推計式	産業廃棄物の出口側の循環利用率 $= \text{産業廃棄物の循環利用量} / \text{産業廃棄物の排出量}$
-----	--

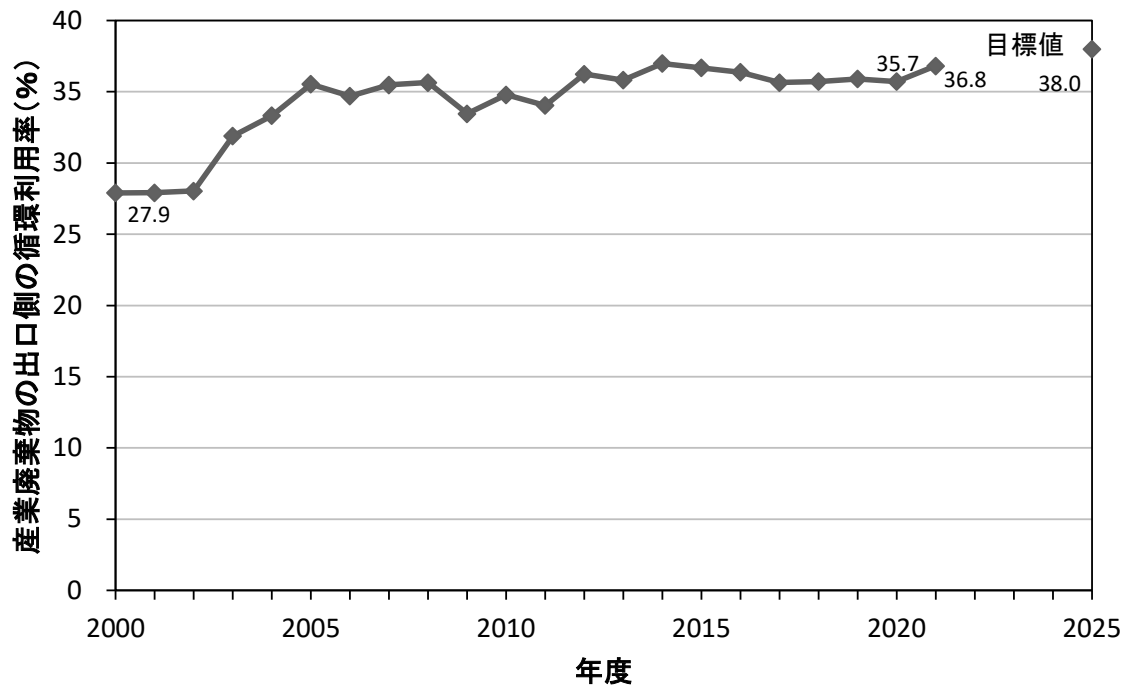


図 4-88 産業廃棄物の出口側の循環利用率

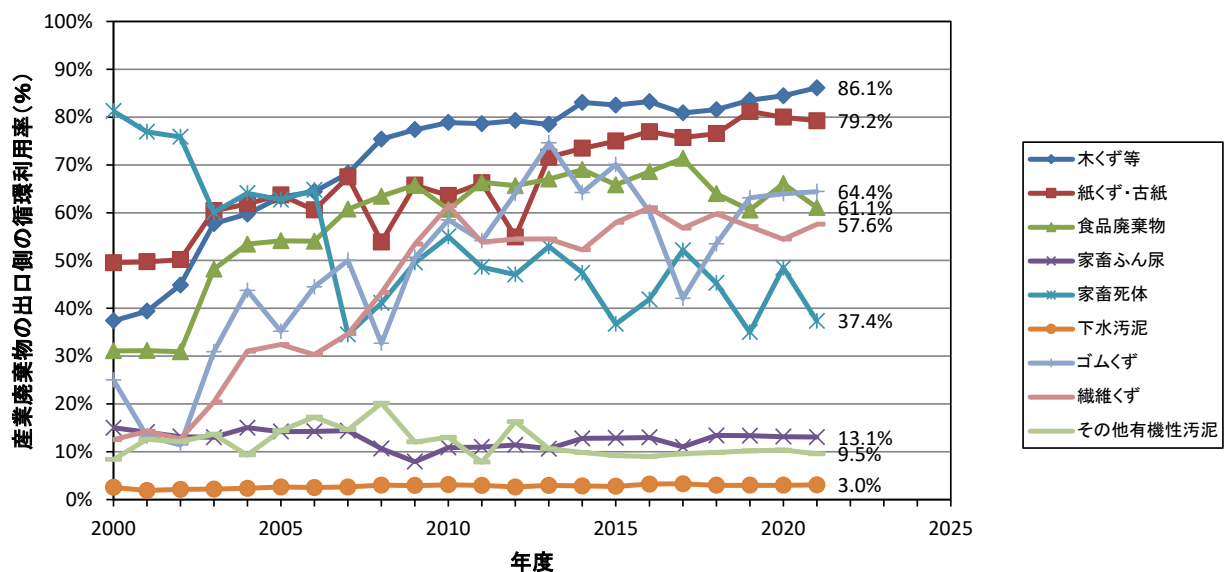


図 4-89 廃棄物等種類別の産業廃棄物の出口側の循環利用率(バイオマス系)

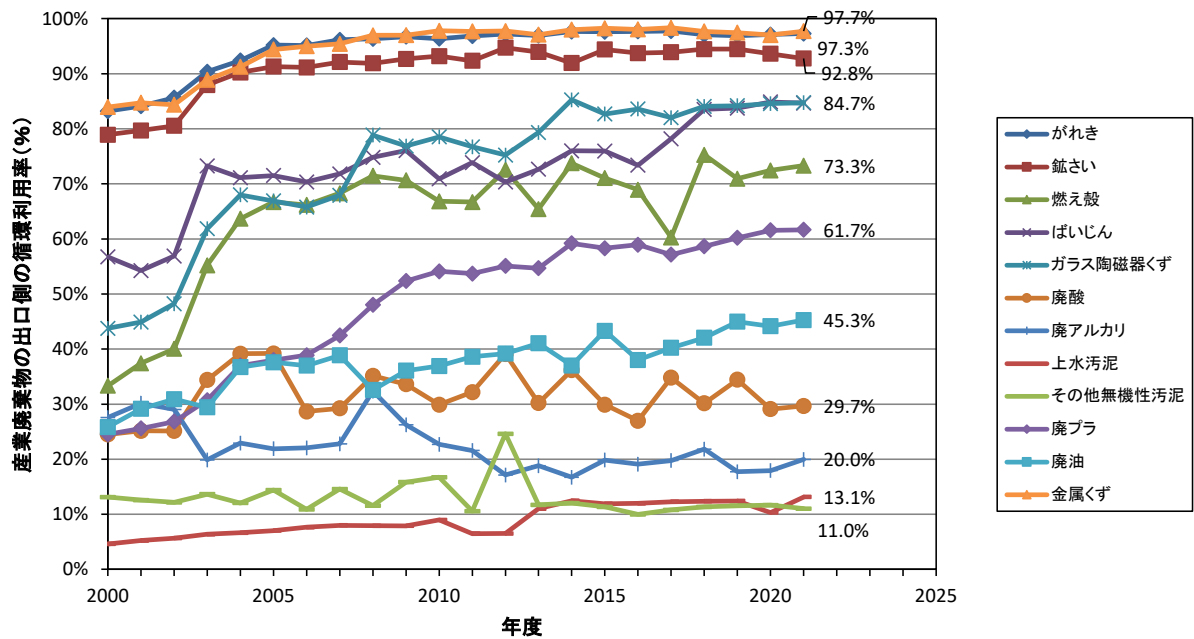


図 4-90 廃棄物等種類別の産業廃棄物の出口側の循環利用率
(非金属鉱物系、化石系、金属系)

4.4.4 「出口」の物質フロー指標の推計結果

(1) 代表指標

① 最終処分量

最終処分量は引き続き減少傾向。2021 年度には約 12.3 百万トンとなっており、2020 年度に引き続き目標値に到達した。2021 年度は一般廃棄物、産業廃棄物とも前年度より減少した。

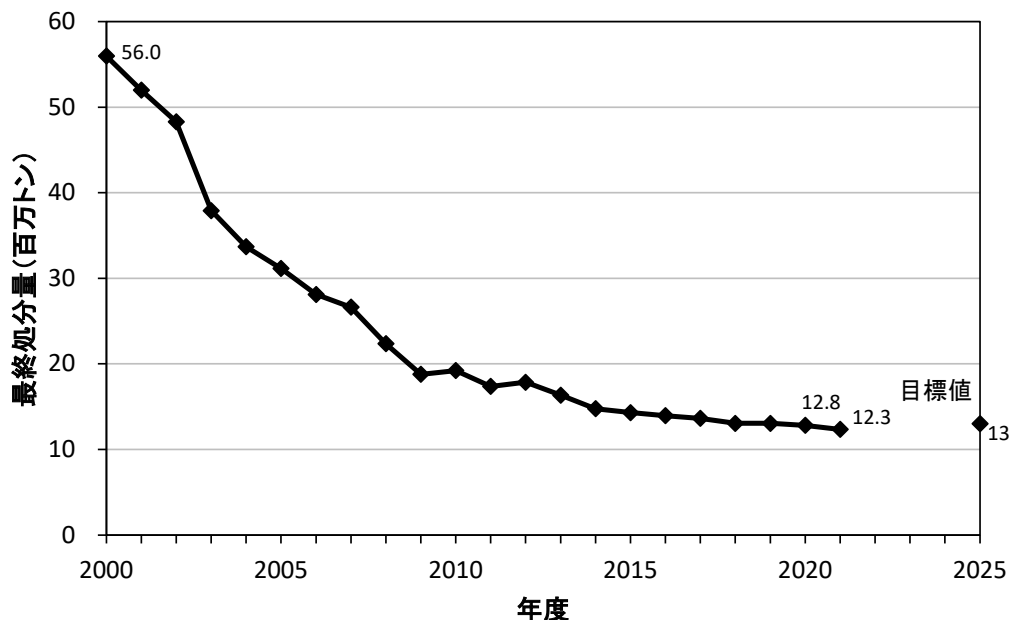


図 4-91 最終処分量の推移

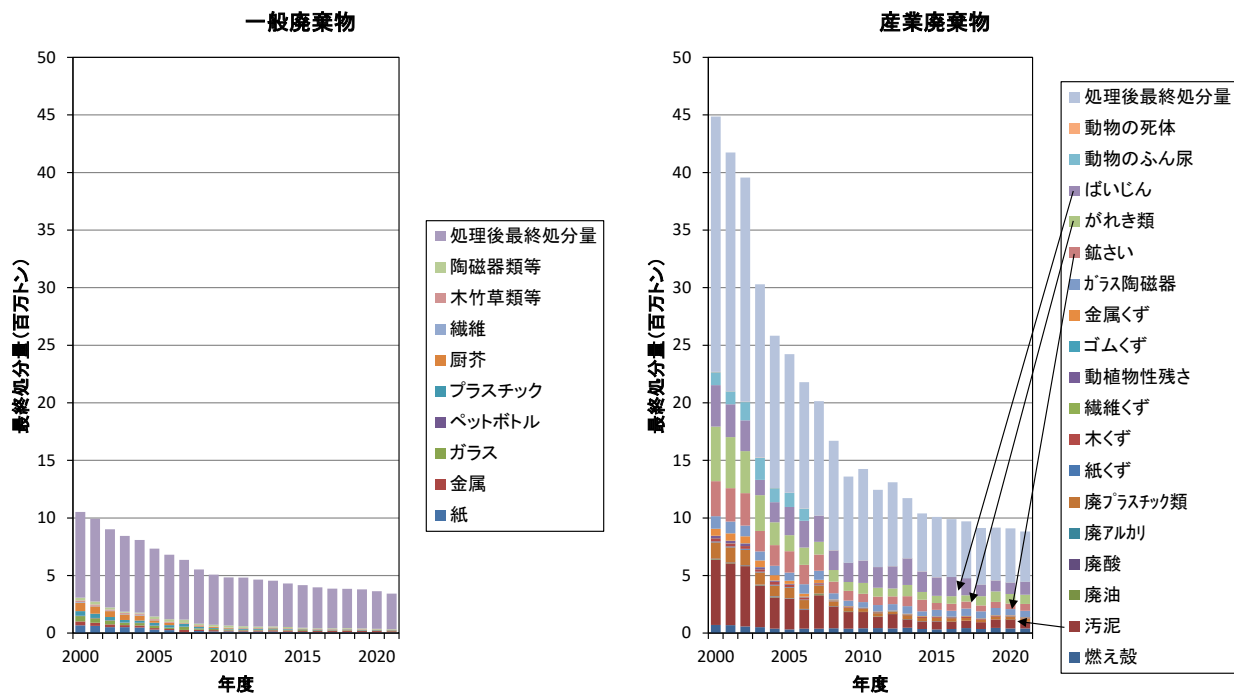


図 4-92 最終処分量の内訳の推移

(2) 補助指標

① 一般廃棄物の排出量

一般廃棄物の排出量は減少傾向にあり、2021 年度には約 41.0 百万トンとなっており、2020 年度から約 0.7 百万トン減少している。

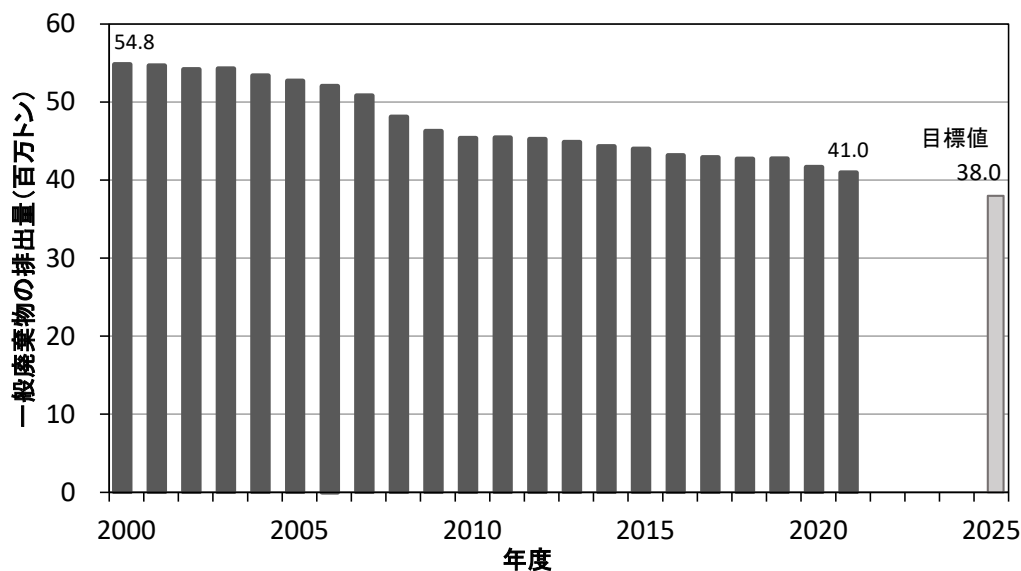


図 4-93 一般廃棄物の排出量の推移

出典:環境省「日本の廃棄物処理」より作成

② 一般廃棄物の最終処分量

一般廃棄物の最終処分量は減少傾向にある。2021 年度には 3.4 百万トンとなっており、2020 年度から 0.2 百万トンの減少となっている。

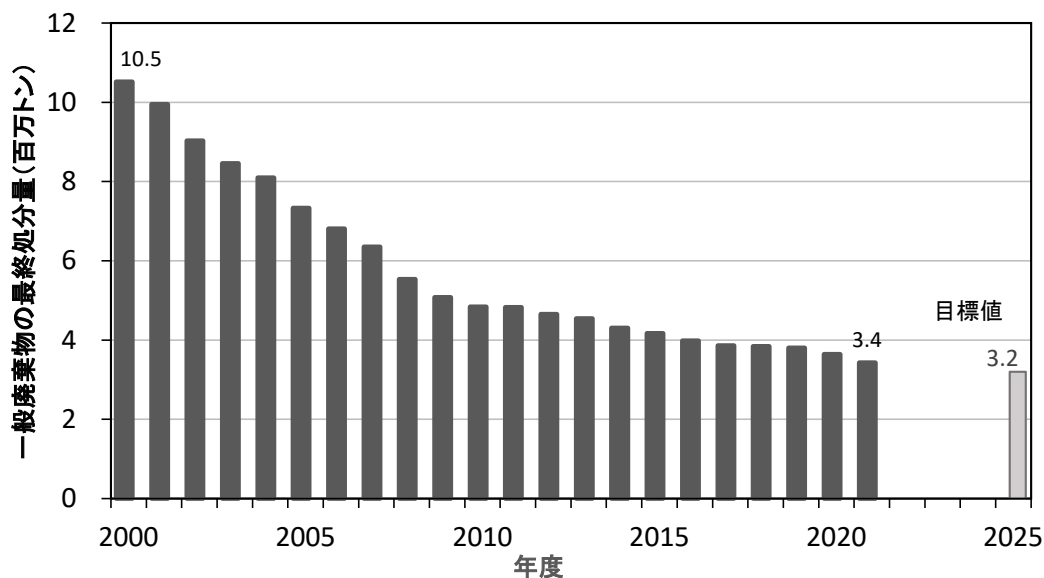


図 4-94 一般廃棄物の最終処分量の推移

出典:環境省「日本の廃棄物処理」より作成

③ 産業廃棄物の排出量

産業廃棄物の排出量は 2005 年度以降総じて減少傾向だが、2012 年度から 2014 年度、2019 年度は増加した。2021 年度は 2020 年度から約 3 百万トンの減少し、約 371 百万トンとなっている。

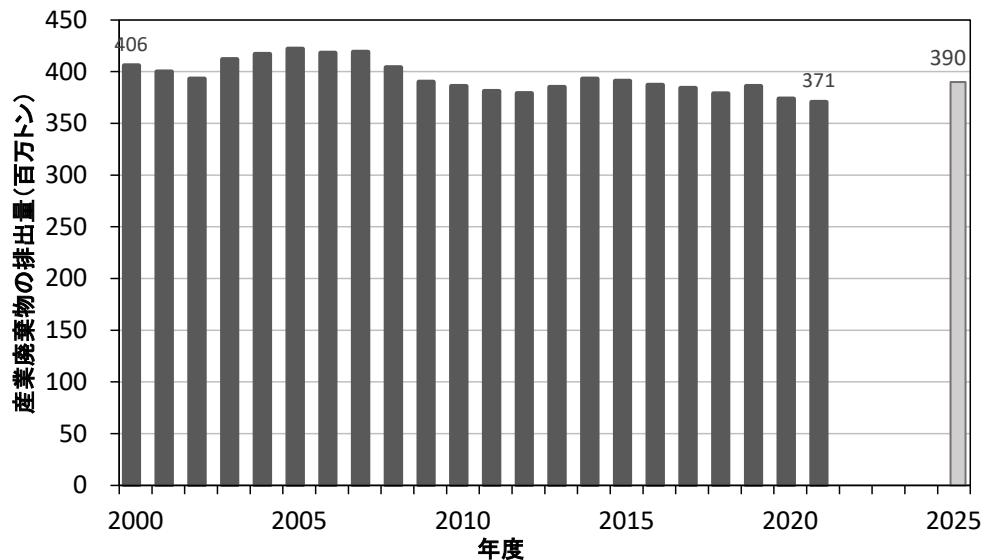


図 4-95 産業廃棄物の排出量の推移

出典：環境省「令和4年度事業産業廃棄物排出・処理状況調査報告書 令和3年度速報値(概要版) 令和5年3月」より作成

④ 産業廃棄物の最終処分量

産業廃棄物の最終処分量は減少傾向にあり、2021 年度には約 8.7 百万トンとなっており、2020 年度から約 0.4 百万トン減少している。

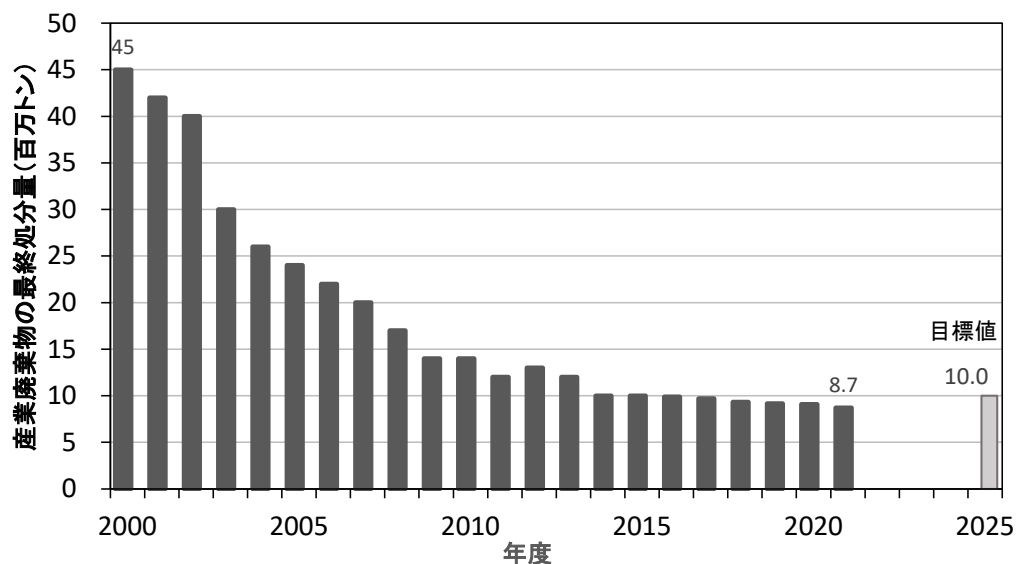


図 4-96 産業廃棄物の最終処分量の推移

出典：環境省「令和4年度事業産業廃棄物排出・処理状況調査報告書 令和3年度速報値(概要版) 令和5年3月」より作成

(3) 参考情報

参考情報として、「ライフサイクル全体での徹底的な資源循環」に関する指標である「廃棄物等種類別の最終処分量」の推計結果を以下に示す。

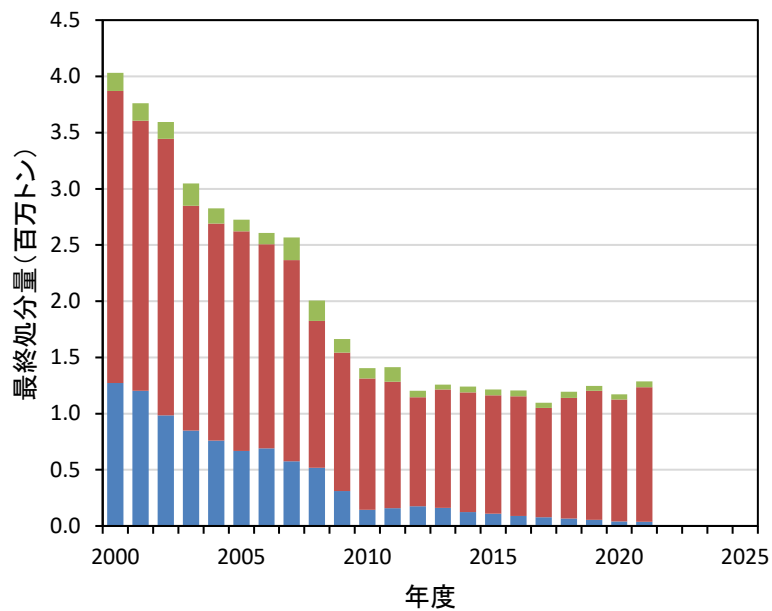


図 4-97 化石系の最終処分量の内訳の推移

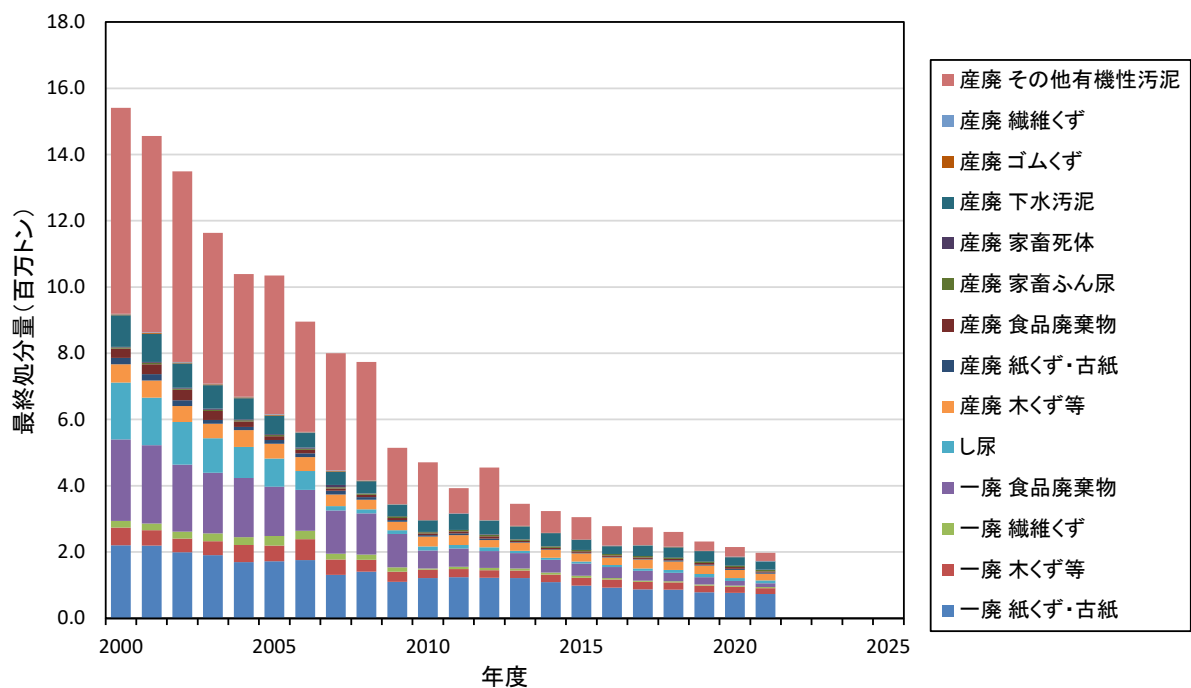


図 4-98 バイオマス系の最終処分量の内訳の推移

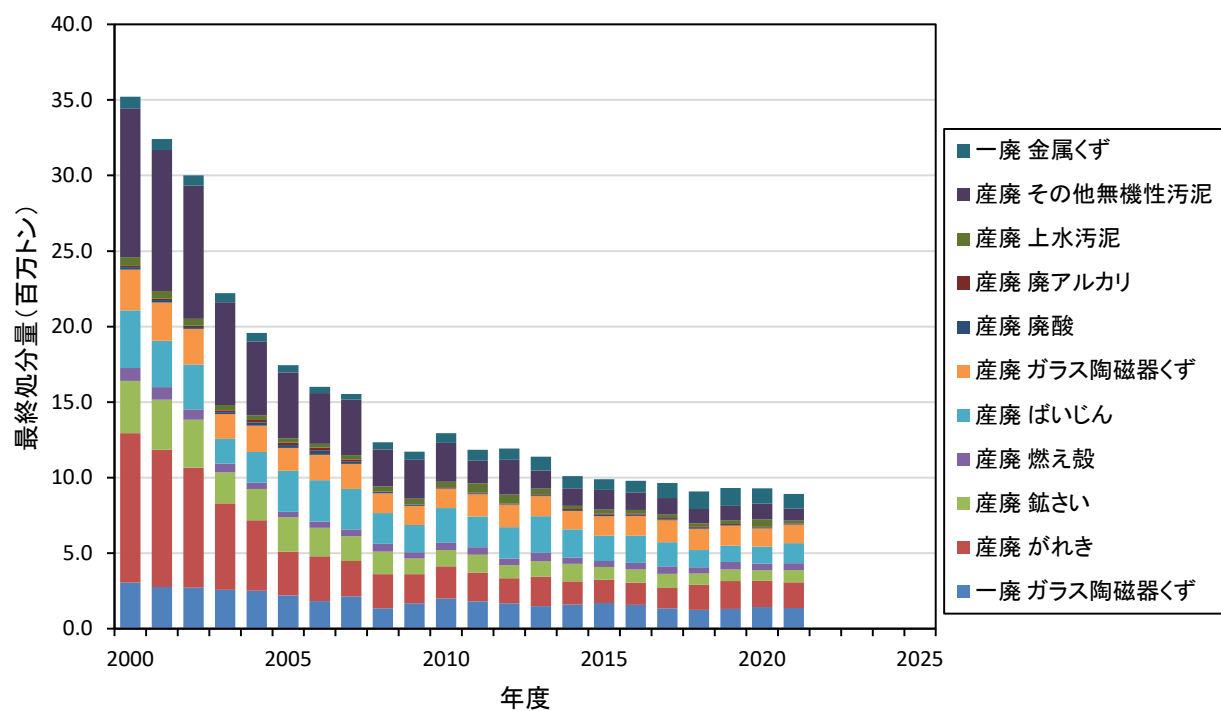


図 4-99 非金属鉱物系の最終処分量の内訳の推移

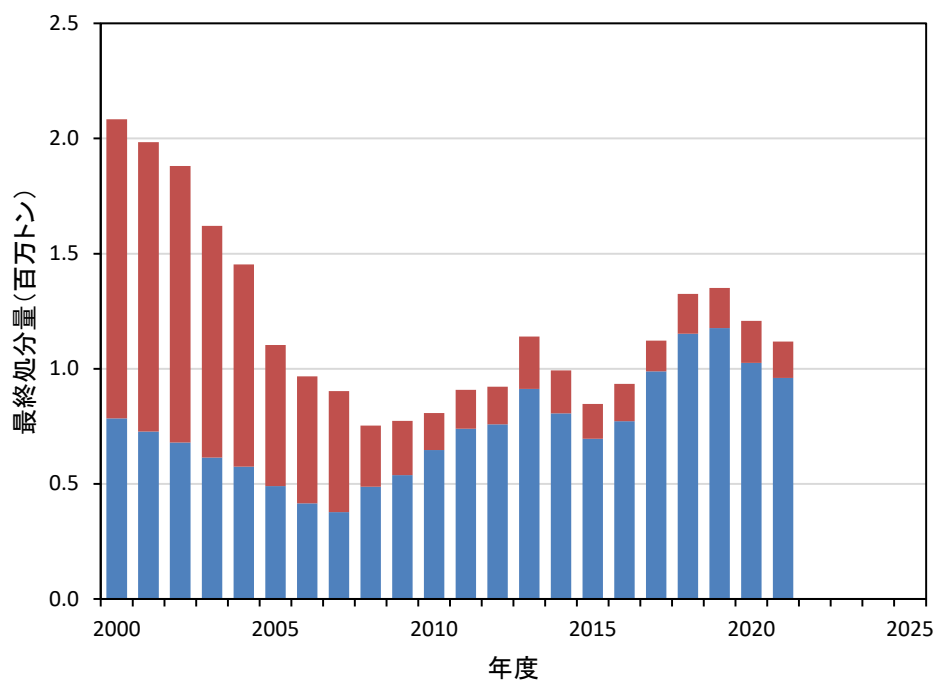


図 4-100 金属系の最終処分量の内訳の推移

4.4.5 2021 年度の物質フローの変動と関連する動向の整理

(1) 鉄鋼生産の動向

2021 年度は 2020 年度と比較して、天然資源等投入量の鉱石の投入量が増加した。また、産業廃棄物の鉱さいの発生量・循環利用量、法律上の廃棄物に該当しない循環資源の鉱さいの発生量が増加した。増加の背景には、鉄鋼生産と関係がある。

2021 年度は粗鋼の生産量は図 4-99 に示す通り、2020 年度比で約 15%増加し、2019 年度に近い水準まで回復した。合わせてスラグの生成量に関しても、図 4-100 に示す通り、高炉スラグ、転炉系スラグ、電気炉系スラグとも、それぞれ約 15%、約 14%、約 17%増加しており、同じく 2019 年度に近い生成量となっている。なお、2022 年度の粗鋼生産量、及び高炉スラグ、転炉系スラグ、電気炉系スラグの生成量は 2021 年度から再び減少に転じており、2022 年度の物質フローに影響が及ぶ可能性がある。

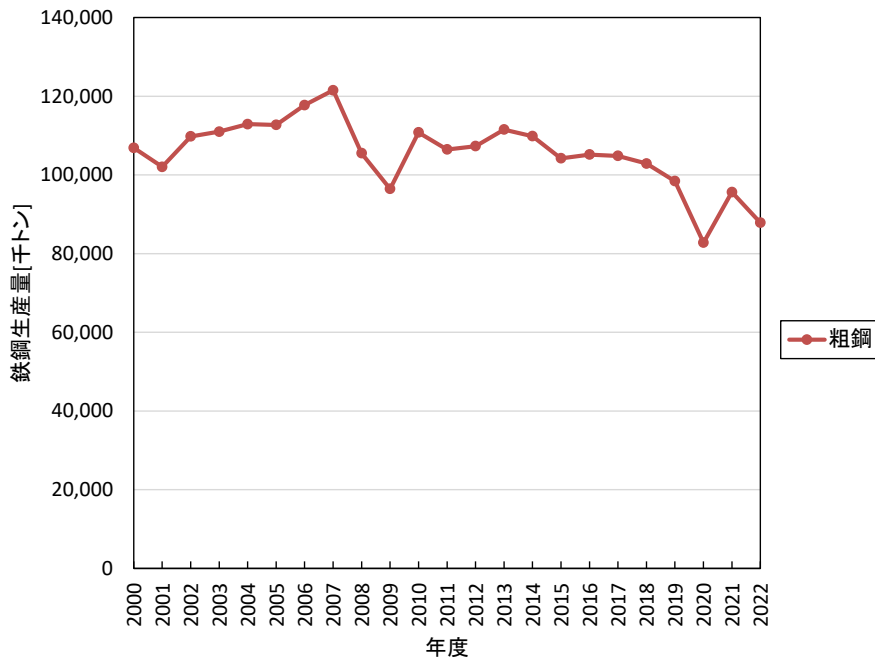


図 4-101 粗鋼生産量の推移

出所:鉄鋼スラグ協会「鉄鋼スラグ統計年報(2022 年度版)」: (<https://www.slg.jp/statistics/report.html>) より作成

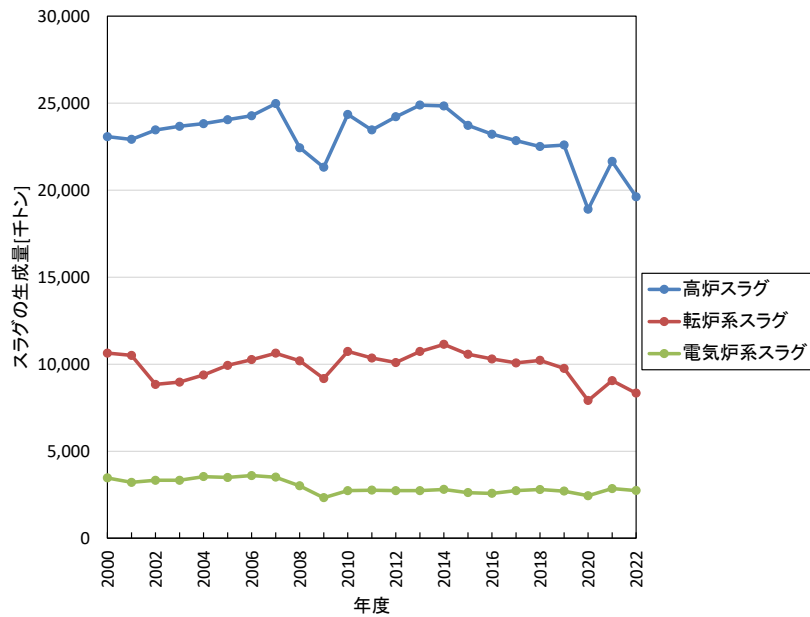


図 4-102 スラグ生成量の経年推移

出所:鉄鋼スラグ協会「鉄鋼スラグ統計年報(2022 年度版)」: (<https://www.slg.jp/statistics/report.html>) より作成

(2) エネルギー消費の動向

2021 年度は天然資源等投入量の化石系資源の投入量が増加した。新型コロナウイルス感染症による人や物の移動の制限の緩和や製造業の生産回復により、エネルギー消費が変化したことが要因と考えられる。

石油製品の燃料油・潤滑油の国内販売量は 2020 年度比で約 1%増加であった(図 4-101)が、石油製品の燃料油・潤滑油の輸出量は約 28%増加し(図 4-102)、石油資源の投入量の増加につながったと考えられる。

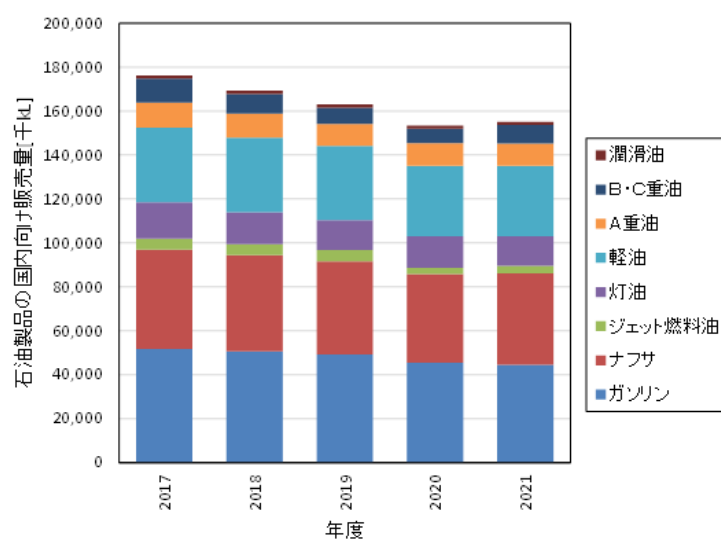


図 4-103 石油製品の販売量の推移

出所:経済産業省「資源・エネルギー統計(石油)」(<https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/sekiyuka/index.html>) より作成

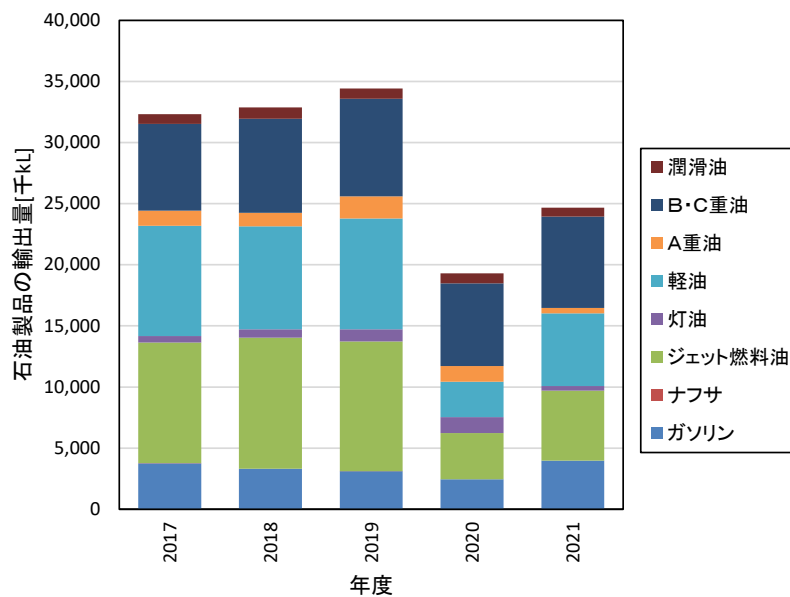


図 4-104 石油製品の輸出量の推移

出所: 経済産業省「資源・エネルギー統計(石油)」(<https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/sekiyuka/index.html>)より作成

石炭の消費量においては、(1) の通り鉄鋼生産量の回復の影響により、鉄鋼での消費が 2020 年度と比較して約 11.8%増加した。また、電気業においても 2020 年度比で約 3.7%増加している。

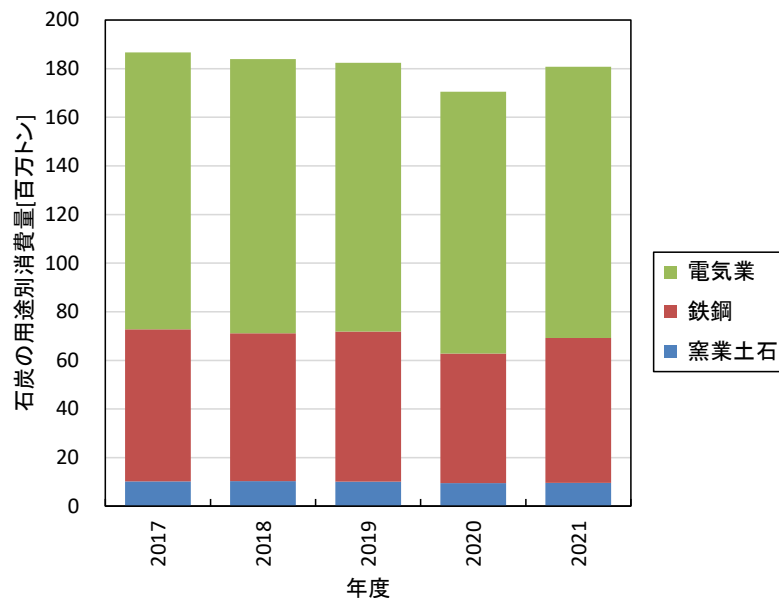


図 4-105 石油製品の輸出量の推移

出所: 資源エネルギー庁「令和 4 年度エネルギーに関する年次報告(エネルギー白書 2023)」第 213-1-22

(<https://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2023/html/2-1-3.html>)より作成

5. 次期計画に向けたモデル・指標等の検討

5.1 新たなモデルについての検討

これまでの循環基本計画では指標を設定し、目標値を設定してきた。第五次循環基本計画でも同様に指標の目標値を設定するため、本業務では物質フローモデルの検討・開発およびシナリオ別の将来推計を実施した。目標値を設定する指標として、現行の第四次循環基本計画においても「循環型社会の全体像」における物質フロー指標の代表指標として指標になっていた「資源生産性」、「入口側の循環利用率」、「出口側の循環利用率」、「最終処分量」に加えて、「一人あたり天然資源消費量(マテリアルフットプリント)」、「再生可能資源及び循環資源の投入割合」の計 6 指標を想定した。なお、別途検討を進めつつも、最終的には物質フローと一体的に検討を進めた「循環経済への移行に関わる部門等からの温室効果ガス排出量」に関しては、5.1.1 に記す。

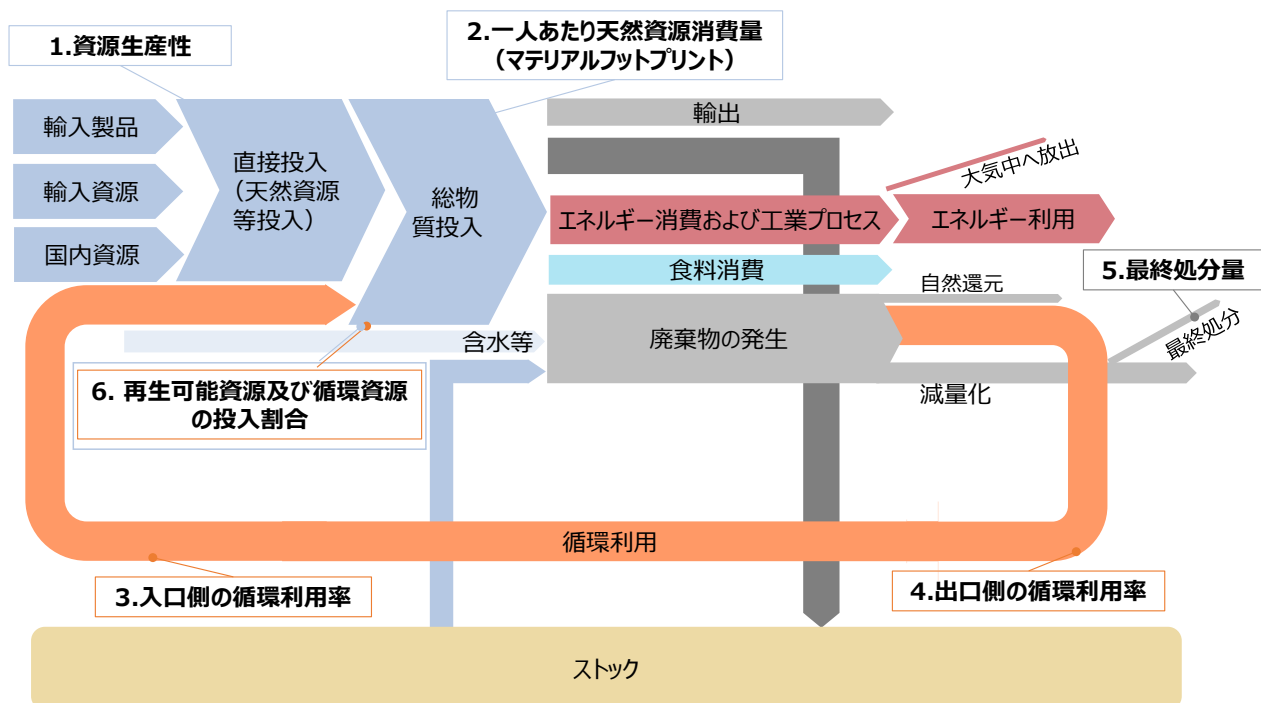


図 5-1 モデルを用いた目標値の検討を実施した物質フロー指標

5.1.1 物質フローモデルの概要と構造

本業務では、構築したモデルの構造を図 5-2 に示す。本モデルの構造は、環境省(2018)「平成 29 年度第四次循環基本計画策定に向けたモデル・指標・政策検討及び平成 30 年版循環白書作成支援等業務報告書」を参照することで、第一次計画から第四次計画の際に物質フロー指標の目標値設定に用いていたモデルの基本構造を活用しつつも、「一人当たり天然資源消費量(マテリアルフットプリント)」や「再生可能資源及び循環資源の投入割合」を検討できるようモデル構造を検討した。また、2000 から最新年度の 2020 年度ま

での実績値を踏まえて、2030 年度までの将来推計ができるようにしている。

<シナリオ検討を行うための外生変数>

- i) GDP・最終需要
- ii) 最終需要の構造
- iii) 人口
- iv) 最終需要あたりの誘発総物質投入強度
- v) 最終需要あたりの廃棄物等誘発発生強度
- vi) 人口当たりの廃棄物発生量
- vii) 廃棄物等の処理比率
- viii) 一次資源等価換算係数

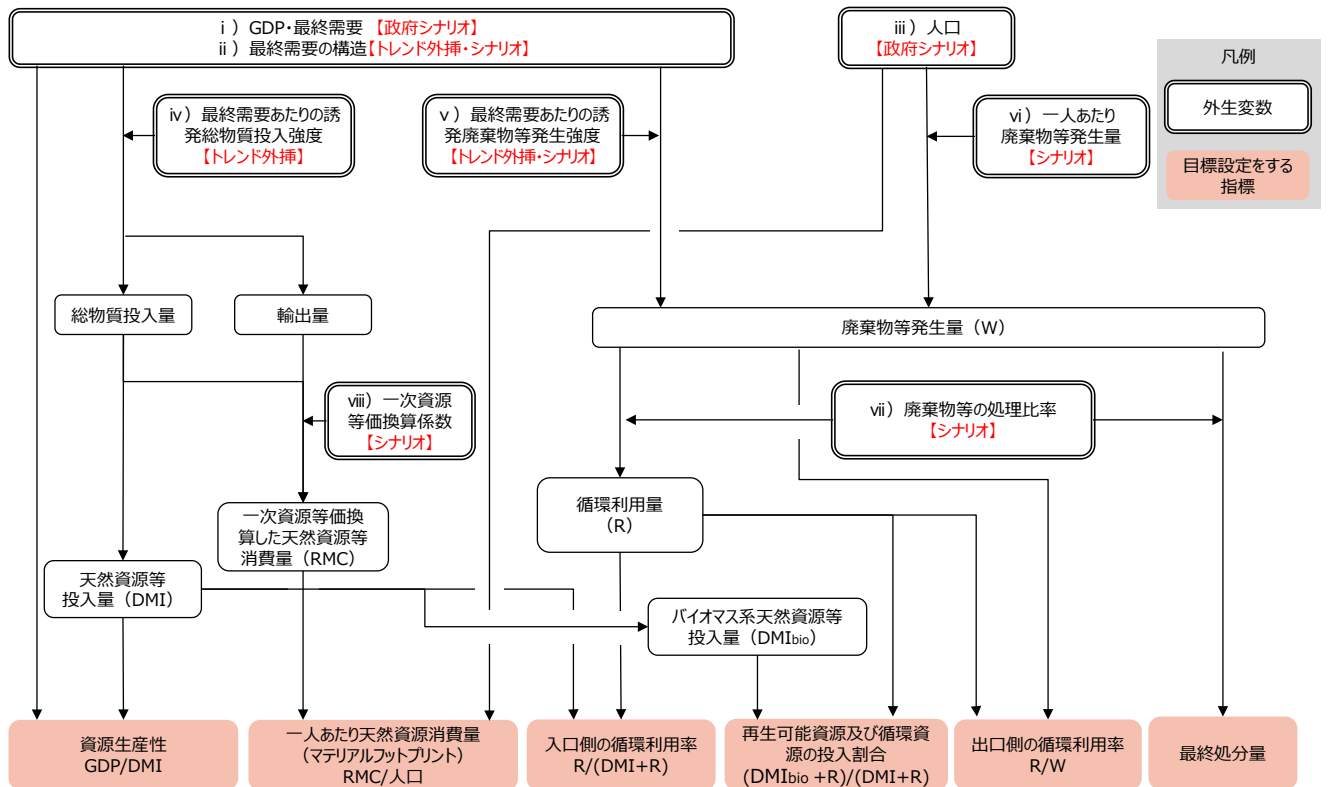


図 5-2 物質フローモデルの構造の全体像

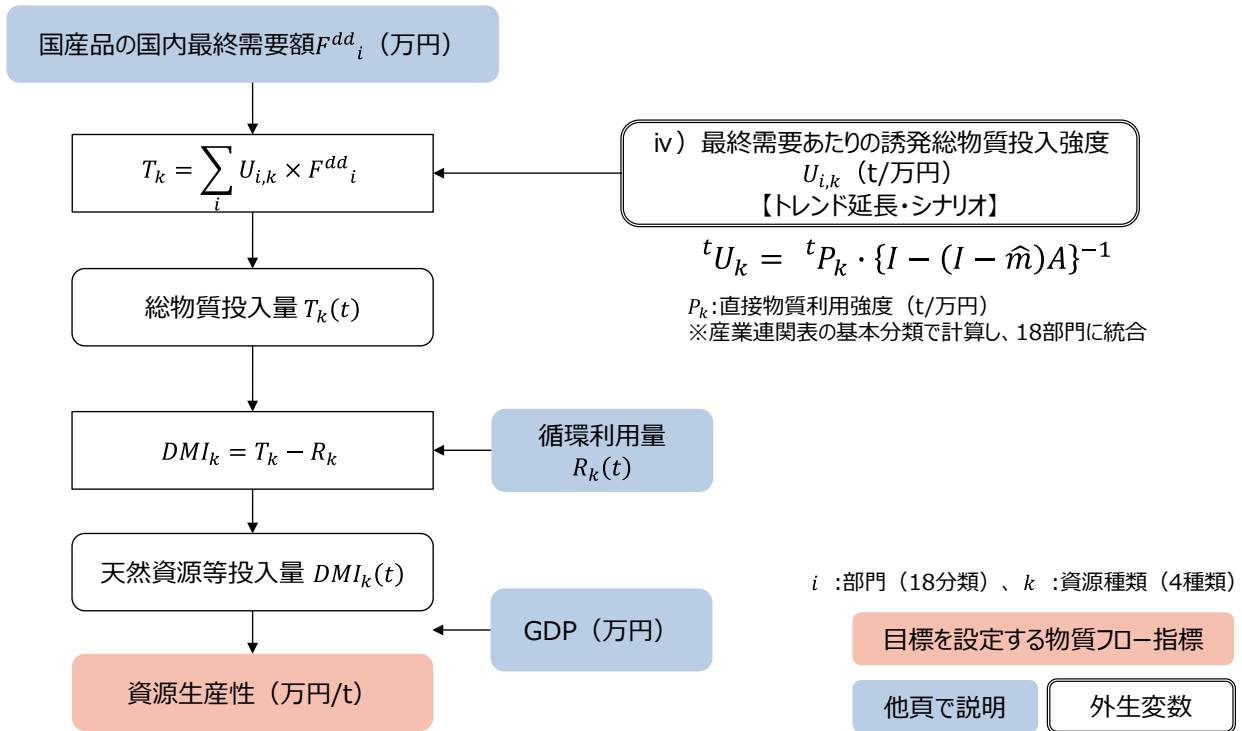


図 5-3 資源生産性に係る詳細な推計フロー

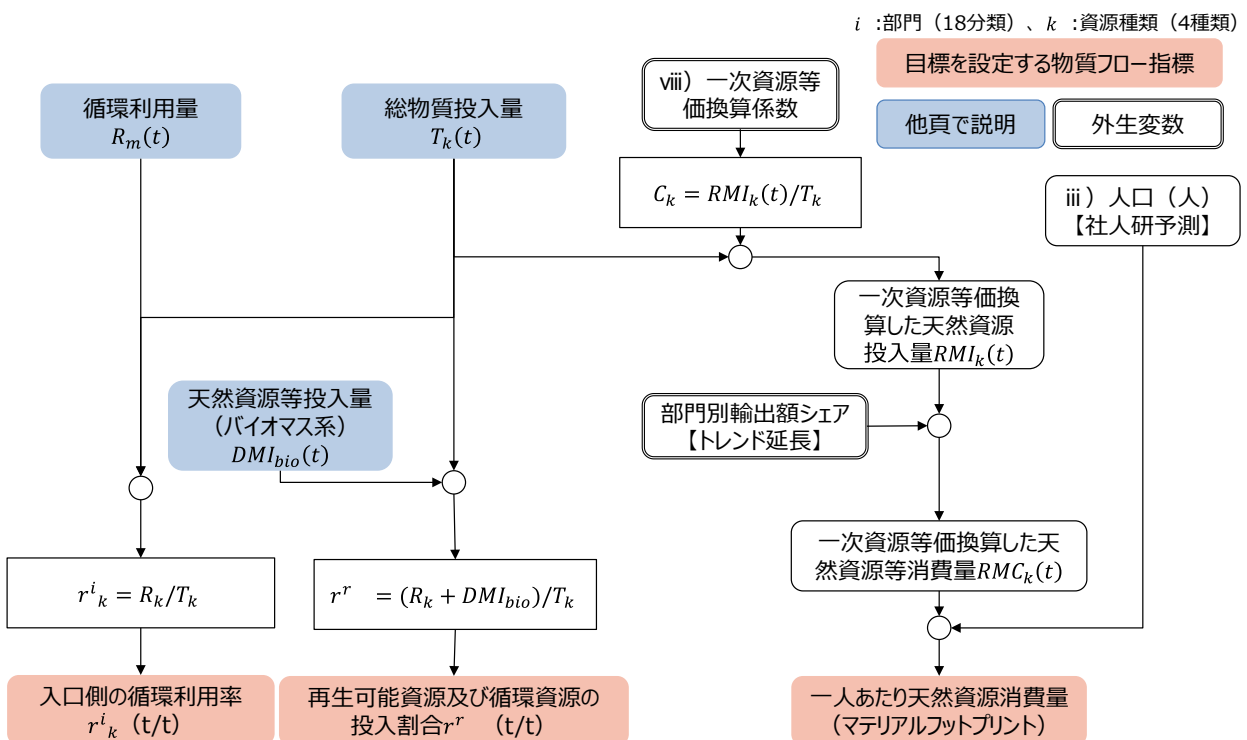


図 5-4 入口側の循環利用率、再生可能資源及び循環資源の投入割合、一人あたり天然資源消費量に係る詳細な推計フロー

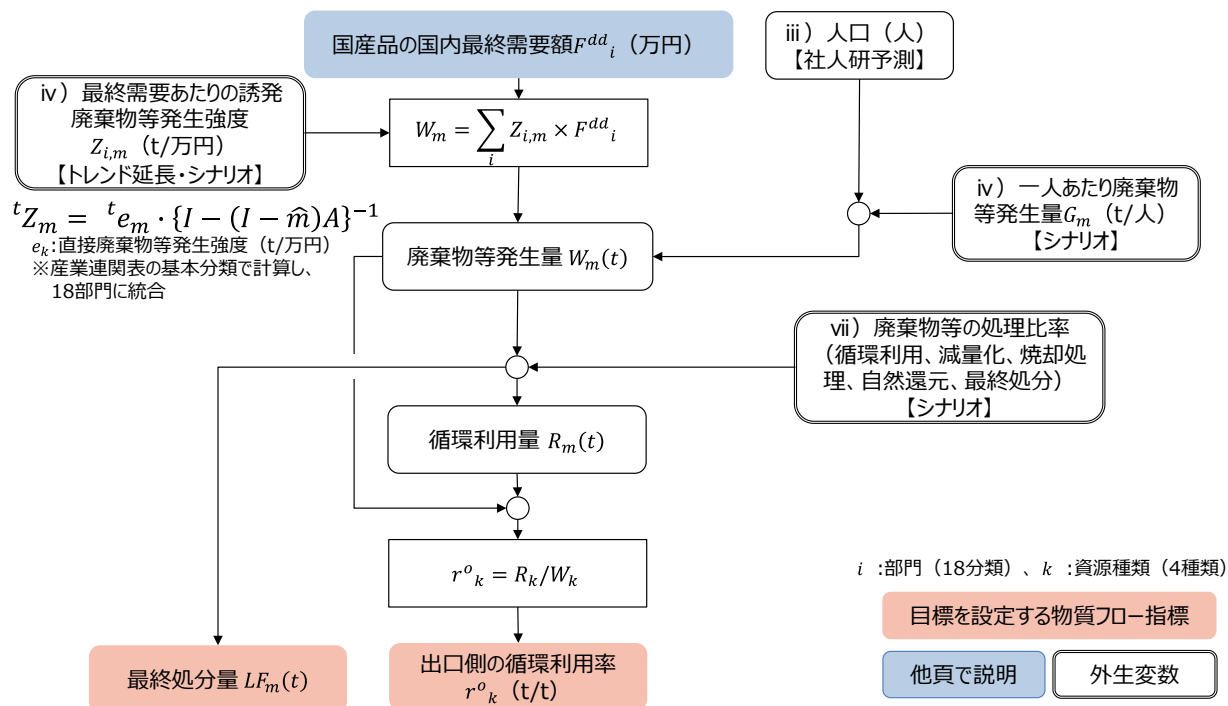


図 5-5 出口側の循環利用率、最終処分量に係る詳細な推計フロー

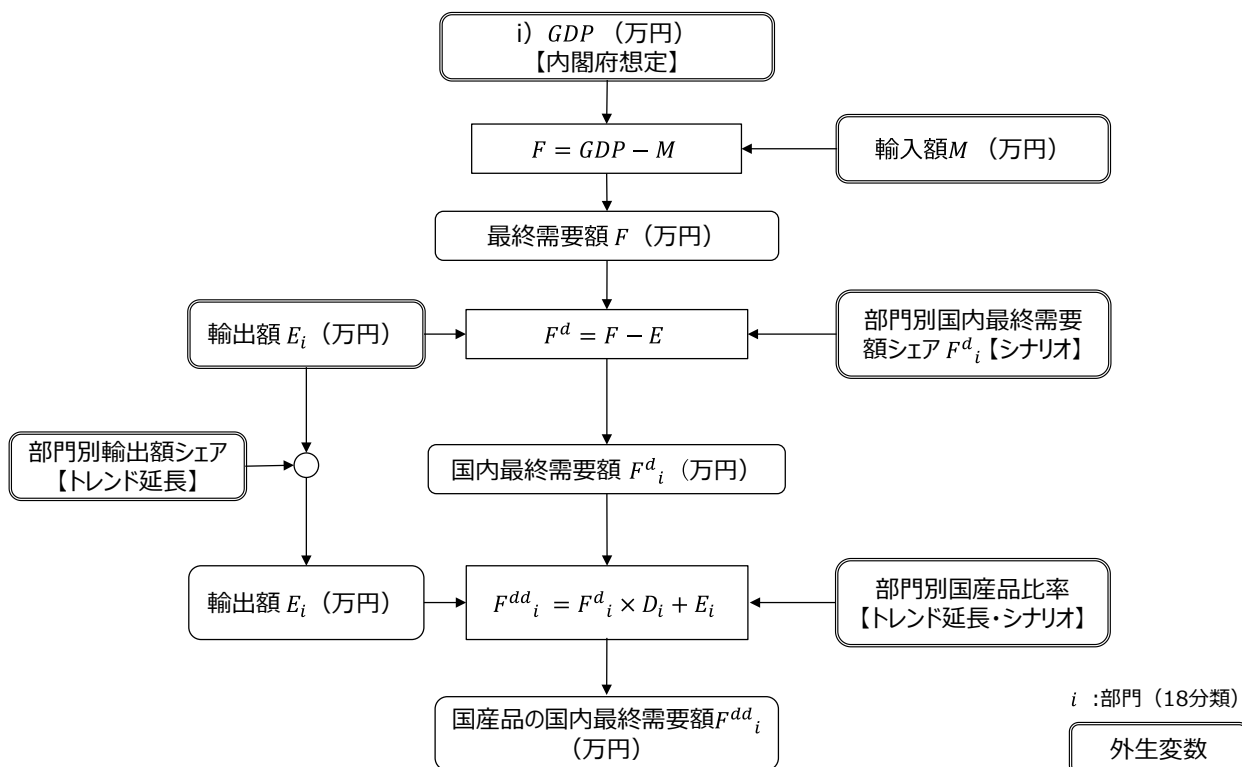


図 5-6 国産品の国内最終需要額に係る詳細な推計フロー

表 5-1 モデルの外生変数

		実績	将来推計(ベース)	対象品目
物質投入	i) GDP・最終需要	内閣府 「国民経済計算(GDP 統計)」 (2015 年基準・2008SNA)	内閣府「中長期の経済財政に関する試算」(令和 6 年 1 月 22 日経済財政諮問会議提出)ベースラインケース	バイオマス、非金属鉱物、 金属鉱物、化石資源
	ii) 最終需要の構造	総務省「産業連関表」、 経済産業省「延長産業連関表」	実績のトレンドを延長	
	iv) 最終需要あたり総物質投入強度	【計算式】 (総物質投入量) ÷ (最終需要) 総物質投入量: 環境省「我が国の物質フロー」 最終需要: i)、ii)	実績のトレンドを延長	
	viii) 一次資源等 価換算係数	Eurostat「Input data country RME tool」		
廃棄物等発生	v) 最終需要あたり廃棄物発生強度	【計算式】 (廃棄物発生量) ÷ (最終需要) 廃棄物発生量: 環境省※1 最終需要: i)、ii)	実績のトレンドを延長	【産業廃棄物】 上水汚泥、下水汚泥を除く品目 【等※2】 vi) に示すものを除く品目
	iii) 人口	総務省「国勢調査」、総務省 「人口推計」	社会保障・人口問題研究所推計	【一般廃棄物】 全品目
	vi) 人口あたり廃棄物発生量	【計算式】 (廃棄物発生量) ÷ (人口) 廃棄物発生量: 環境省※1 人口: iii)	最新値一定と仮定	【産業廃棄物】 上水汚泥、下水汚泥 【等※2】 古紙、アルミ缶、スチール缶、飲料用紙、鉄スクラップ、廃自動車、ガラスびん
廃棄物等の処理	vii) 廃棄物等の処理比率	環境省※1	最新値一定と仮定	全ての廃棄物等

環境省※1 : 廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査報告書(廃棄物等循環利用量実態調査編)

等※2 : 法律上の廃棄物に該当しない循環資源

5.1.2 実績値とBAU シナリオの推計

(1) GDP・最終需要

実績値は内閣府「2022 年度国民経済計算(2015 年基準・2008SNA)」より実質・年度表を用いた。BaU シナリオは、内閣府「中長期の経済財政に関する試算(令和 6 年 1 月 22 日経済財政諮問会議提出)」のベースラインケースの実績 GDP 成長率を用いて推計した。

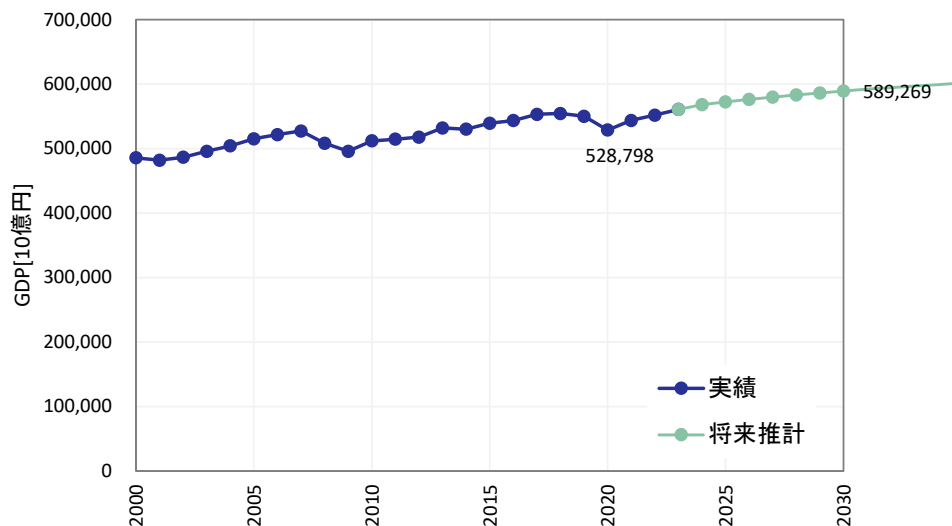


図 5-7 GDP の推移

(2) 最終需要の構造

本モデルでは、最終需要の構造として、産業部門別の「国内最終需要のシェア」、「輸出のシェア」、「国産品の比率」の 3 つをパラメータとして用いた。「国内最終需要のシェア」、「輸出のシェア」、「国産品の比率」によって算出できる「国産品の国内最終需要額」を用いて推計を実施した。

① 実績値

最終需要の構造の実績値は総務省「産業連関表」、経済産業省「延長産業連関表」の基本分類を用いた。2000 から 2017 年度の産業連関表は「環境総合推進費 3-1902 循環型社会形成のための指標開発と環境・経済・社会の統合的評価(JPMEERF20193002) 終了研究成果報告書」¹における産業連関表の扱いに準拠し、総務省「産業連関表」が整備されている 2000、2005、2011、2015 年度は総務省「産業連関表」を用い、それ以外の年度は経済産業省「延長産業連関表」を用いている。なお、経済産業省「延長産業連関表」において基本分類が整備されていない 2001~2003 年度は将来推計には用いていない。また 2024 年 3 月時点で、2020 年度の総務省「産業連関表」は公表されていないため、2023 年 9 月 29 日に公表された経済産業省「延長産業連関表(平成 27 年基準)」を用いて推計を実施した。分析にあたっては、産業部門を基本分類から表 5-3 に示す 18 部門に集計した。

¹ 環境研究総合推進費 3-1902 循環型社会形成のための指標開発と環境・経済・社会の統合的評価(JPMEERF20193002) 終了研究成果報告書
(https://www.erca.go.jp/suishinhi/seika/db/pdf/end_houkoku/3-1902.pdf) p.39

表 5-2 本検討で用いた産業連関表

年度	産業連関表の種類	基準年
2000	総務省「産業連関表」	2000
2004	経済産業省「延長産業連関表」	2000
2005	総務省「産業連関表」	2005
2006	経済産業省「延長産業連関表」	2000
2007	経済産業省「延長産業連関表」	2000
2008	経済産業省「延長産業連関表」	2005
2009	経済産業省「延長産業連関表」	2005
2010	経済産業省「延長産業連関表」	2005
2011	総務省「産業連関表」	2011
2012	経済産業省「延長産業連関表」	2011
2013	経済産業省「延長産業連関表」	2011
2014	経済産業省「延長産業連関表」	2011
2015	総務省「産業連関表」	2015
2016	経済産業省「延長産業連関表」	2015
2017	経済産業省「延長産業連関表」	2015
2018	経済産業省「延長産業連関表」	2015
2019	経済産業省「延長産業連関表」	2015
2020	経済産業省「延長産業連関表」	2015

表 5-3 分析に用いた産業部門分類

番号	部門名	番号	部門名
1	農林水産業	10	金属
2	鉱業	11	機械
3	食料品・飲料・飼料・肥料・たばこ	12	その他製造業
4	繊維製品	13	公共事業
5	木材・家具	14	その他建設
6	紙・印刷・出版	15	電力・ガス・水道
7	化学製品	16	運輸
8	石油・石炭製品	17	医療・保健・社会保障・介護
9	窯業土石	18	その他

② BaU シナリオにおける将来推計

BaU シナリオにおける将来推計では実績値をもとに、表 5-4 の方法に従い、18 産業部門別に 2030 年度までの「国内最終需要のシェア」、「輸出のシェア」、「国産品の比率」をトレンド外挿した。

表 5-4 最終需要のトレンド外挿の選択方法

予測方法	推計の式	採用条件
指数回帰	$S_{i,t} = \exp\left(\alpha_i + \beta_i t + \sum_{ty} \gamma_{ty,i} D_{ty}\right)$ ただし、 $S_{i,t}$: 年度 t、産業部門 i に対する被説明変数 D_{ty} : 産業連関表の種別のダミー変数 α_i、β_i、$\gamma_{ty,i}$: 回帰分析で求めるパラメーター	・回帰式の決定係数が 0.5 以上 ・トレンド変数 t の係数 β_i が 20% 水準で有意 (P 値が 0.2 以下)
直近 3 年間の平均値	—	・上記の条件を満たさない場合

(3) 人口

人口の実績は総務省「国勢調査」、総務省「人口推計」より得た。また、BaU シナリオにおける将来推計では社会保障・人口問題研究所 (2023)「日本の将来推計人口 (令和 5 年推計)」のうち、出生中位 (死亡中位) 推計を使用した。

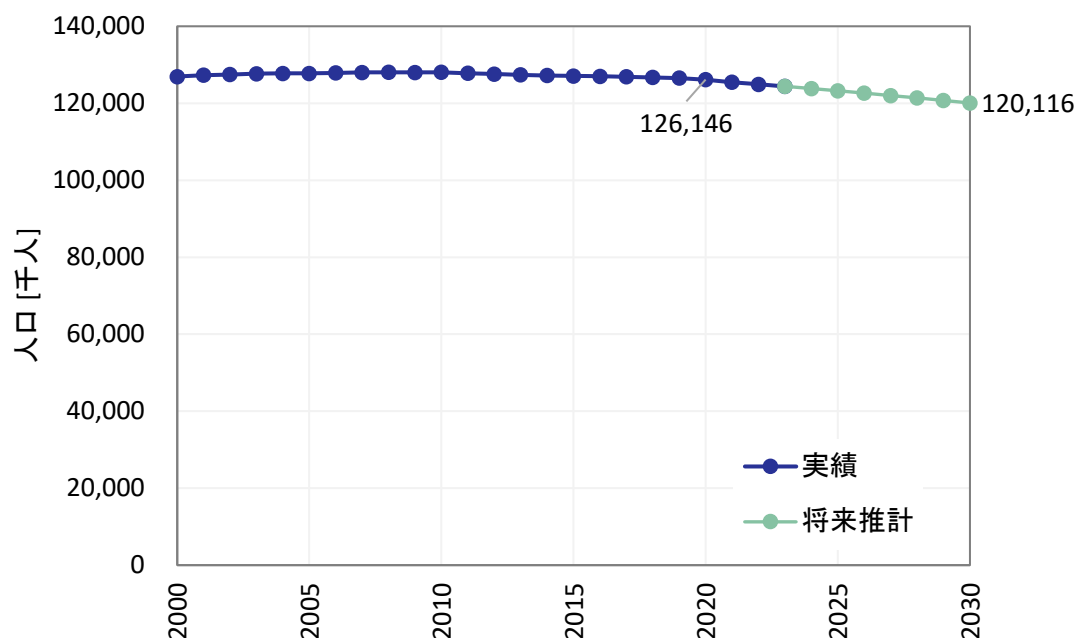


図 5-8 人口の推移

(4) 最終需要あたり誘発総物質投入強度

① 実績値

最終需要あたり誘発総物質投入強度は、各産業の生産における単位生産あたりの直接・間接を合わせて投入された物質の量を表しており、数式 5-1 のように求めた。総物質投入量は、環境省「我が国の物質フロー」を、逆行列係数は(2) で用いた総務省「産業連関表」あるいは経済産業省「延長産業連関表」を用いた。最終需要は(2) で設定した「国産品の国内最終需要額」とした。最終需要あたり誘発総物質投入強度は資源種類別、産業部門別に設定し、資源種類はバイオマス系、非金属鉱物系、金属系、化石系の 4 種類とし、産業部門は表 5-3 に記載の 18 産業部門とした。

最終需要あたり誘発総物質投入強度 = $\frac{\text{総物質投入量} \times \text{逆行列係数}}{\text{最終需要額}}$	数式 5-1
---	--------

② BaU シナリオにおける将来推計

BaU シナリオにおける将来推計では実績値を表 5-5 に従い 3 種類のいずれかを用いてトレンド外挿した。

表 5-5 最終需要あたり誘発総物質投入強度のトレンド外挿の選択方法

方法	推計式	選択条件
逆数の 指数回帰	$\frac{1}{S_{i,t}} = \exp\left(\alpha_i + \beta_i t + \sum_{ty} \gamma_{ty,i} D_{ty}\right)$ $S_{i,t}$: 年度 t、産業部門 i の国産品の最終需要額 あたりの誘発総物質投入強度 D_{ty}: 産業連関表の種別のダミー変数 α_i、β_i、$\gamma_{ty,i}$: 回帰分析で求めるパラメータ	・トレンド減少傾向 ・トレンド変数の係数が 20% 水準で有意 (P 値が 0.2 以下) ・2030 年の推定値が「直近 3 年間の平均値」より大きい。
逆数の 直線回帰	$\frac{1}{S_{i,t}} = \alpha_i + \beta_i t + \sum_{ty} \gamma_{ty,i} D_{ty}$ $S_{i,t}$: 年度 t、産業部門 i の国産品の最終需要額 あたりの誘発総物質投入強度 D_{ty}: 産業連関表の種別のダミー変数 α_i、β_i、$\gamma_{ty,i}$: 回帰分析で求めるパラメータ	・トレンド増加傾向 ・トレンド変数の係数が 20% 水準で有意 (P 値が 0.2 以下) ・2030 年の推定値が「直近 3 年間の平均値」より大きい。
直近 3 年間 の平均値	—	上記の条件を満たさない場合

(5) 最終需要あたり誘発廃棄物等発生強度

① 実績値

最終需要あたり誘発廃棄物等発生強度は、各産業の生産における単位生産あたりの直接・間接を合わせて投入された物質の量を表しており、数式 5-2 のように求めた。廃棄物等発生量の実績値は、環境省「廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査報告書（廃棄物等循環利用量実態調査編）」を、逆行列係数は(2) で用いた総務省「産業連関表」あるいは経済産業省「延長産業連関表」を用いた。最終需要は(2) で設定した「国産品の国内最終需要額」とした。最終需要あたり誘発廃棄物等発生強度は廃棄物等種類別、産業部門別に設定した。廃棄物等の種類は、「人口あたり廃棄物等発生量」で算出した種類（産業廃棄物のうち下水汚泥、上水汚泥、法律上の廃棄物に該当しない循環資源のうち古紙、アルミ缶、スチール缶、飲料用紙容器、ガラスびん、廃自動車、金属スクラップ）を除く産業廃棄物と法律上の廃棄物に該当しない循環資源である。産業部門は表 5-3 に記載の 18 産業部門とした。

最終需要あたり誘発廃棄物等発生強度 = $\frac{\text{廃棄物等発生量} \times \text{逆行列係数}}{\text{最終需要額}}$	数式 5-2
---	--------

② BaU シナリオにおける将来推計

BaU シナリオにおける将来推計では実績値を表 5-6 に従い 3 種類のいずれかを用いてトレンド外挿した。

表 5-6 最終需要あたり誘発廃棄物等発生強度のトレンド外挿の選択方法

方法	推計式	選択条件
指数回帰	$W_{i,t} = \exp\left(\alpha_i + \beta_i t + \sum_{ty} \gamma_{ty,i} D_{ty}\right)$ $W_{i,t}$: 年度 t、産業部門 i の国産品の最終需要額 あたりの誘発廃棄物等発生強度 D_{ty} : 産業連関表の種別のダミー変数 α_i、β_i、$\gamma_{ty,i}$: 回帰分析で求めるパラメータ	・トレンド減少傾向 (指数回帰と直線回帰におけるトレンド変数の係数 β が両方とも負) ・トレンド変数の係数が 20%水準で有意 (P 値が 0.2 以下)
直線回帰	$W_{i,t} = \alpha_i + \beta_i t + \sum_{ty} \gamma_{ty,i} D_{ty}$ $W_{i,t}$: 年度 t、産業部門 i の国産品の最終需要額 あたりの誘発廃棄物等発生強度 D_{ty} : 産業連関表の種別のダミー変数 α_i、β_i、$\gamma_{ty,i}$: 回帰分析で求めるパラメータ	・トレンド増加傾向 (指数回帰と直線回帰におけるトレンド変数の係数 β が両方とも正) ・トレンド変数の係数 β が 20%水準で有意 (P 値が 0.2 以下)
直近 3 年間の平均値		上記の条件を満たさない場合

(6) 人口あたり廃棄物等発生量

① 実績値

人口あたり廃棄物等発生量の実績値は下記の計算式で推計した。廃棄物等発生量の実績値は環境省「廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査報告書(廃棄物等循環利用量実態調査編)」を用い、人口は(3) の実績値を用いた。

$\text{人口あたり廃棄物等発生量} = \frac{\text{廃棄物等発生量}}{\text{人口}}$	数式 5-3
--	--------

② BaU シナリオにおける将来推計

人口あたりの廃棄物等発生量で推計した品目は表 5-7 であり、最新値 2020 年度と一定とした。

表 5-7 人口あたり廃棄物等発生量で推計した廃棄物等

廃棄物等の種類	廃棄物等の品目
一般廃棄物	プラスチック
	紙
	木竹草類等
	繊維
	厨芥
	金属
	ガラス
	陶磁器類等
し尿	し尿
産業廃棄物	上水汚泥
	下水汚泥
法律上の廃棄物に該当しない循環資源	古紙
	アルミ缶
	スチール缶
	飲料用紙容器
	ガラスびん
	廃自動車
	金属スクラップ

(7) 廃棄物等の処理比率

廃棄物等の処理比率の実績値は環境省「廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査報告書(廃棄物等循環利用量実態調査編)」を用いた。処理比率は、「循環利用率」、「減量化(焼却)率」、「減量化(その他)率」、「最終処分率」、「自然還元率」の5区分に分けた。

また、BaUシナリオでは最新値の2020年度と一定として設定した。

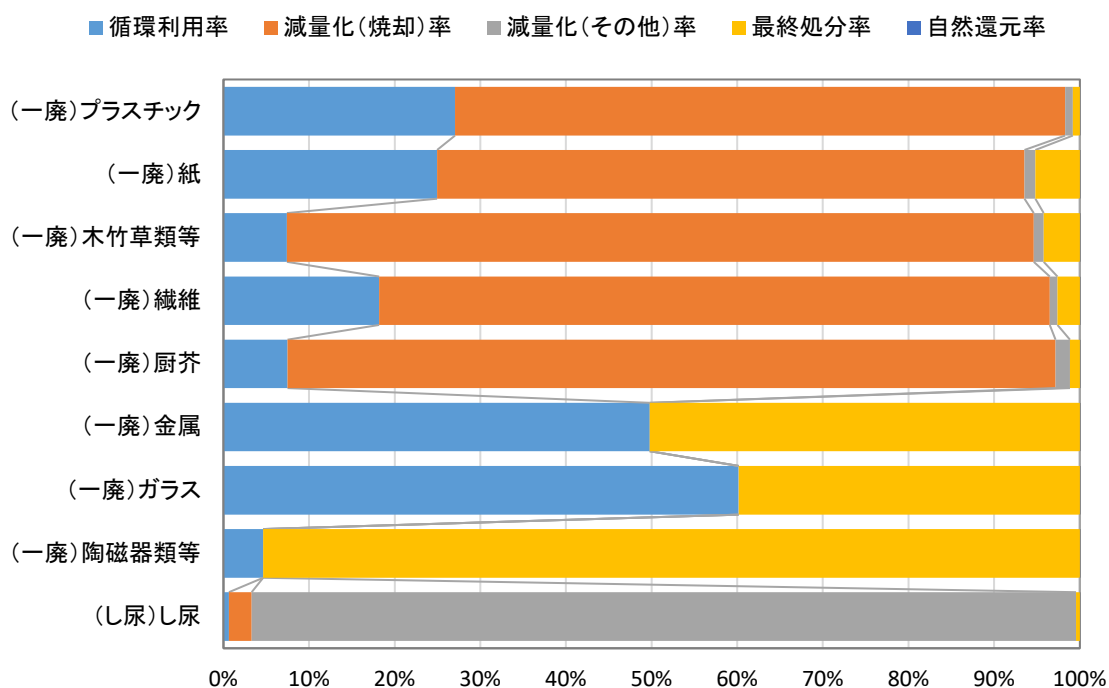


図 5-9 一般廃棄物・し尿の処理比率（2020 年度実績値）

出所:環境省(2023)「廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査報告書(廃棄物等循環利用量実態調査編)」

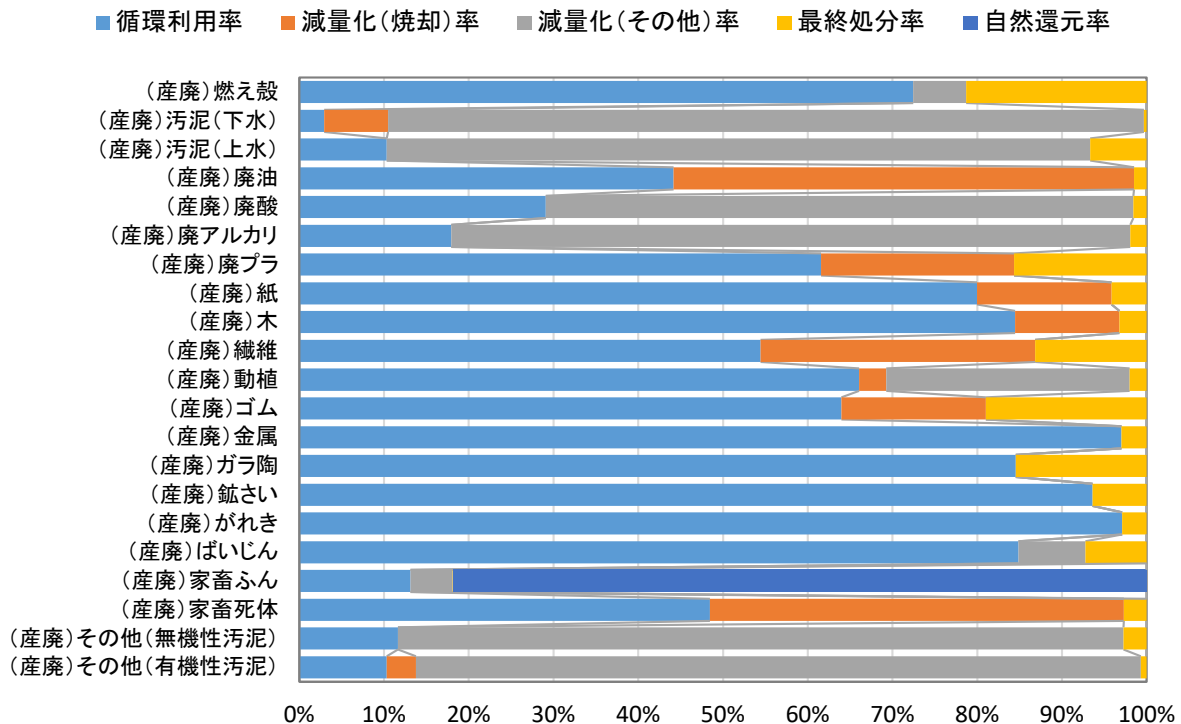


図 5-10 産業廃棄物の処理比率（2020 年度実績値）

出所:環境省(2023)「廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査報告書(廃棄物等循環利用量実態調査編)」

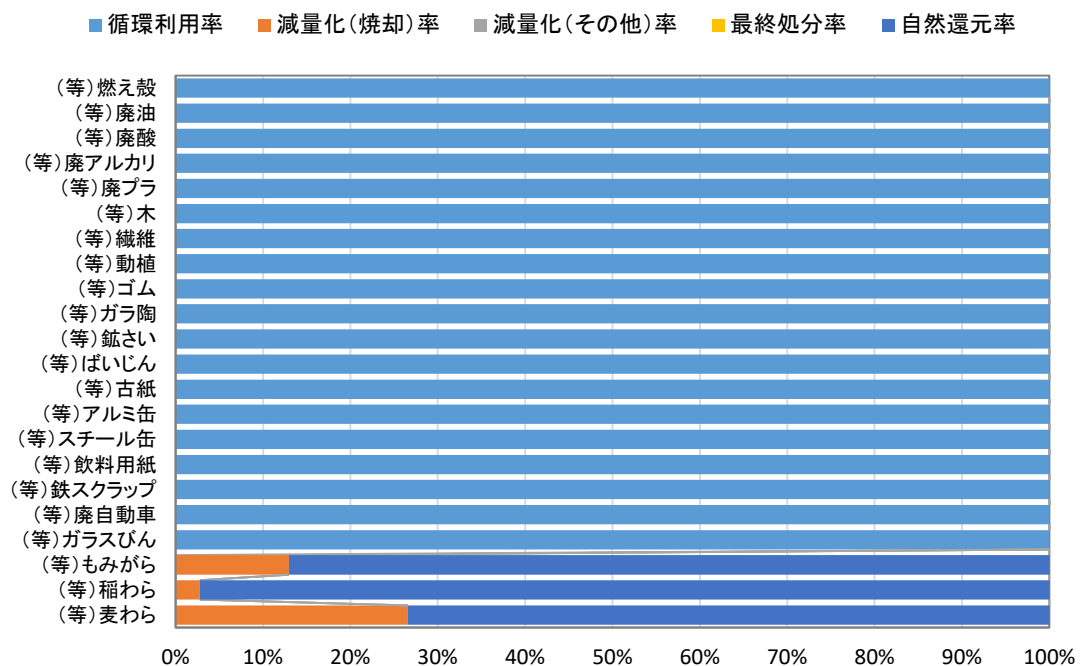


図 5-11 法律上の廃棄物に該当しない循環資源の処理比率（2020 年度実績値）

出所:環境省(2023)「廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査報告書(廃棄物等循環利用量実態調査編)」

5.1.3 対策シナリオの検討

(1) 各種政府計画の整理

対策シナリオの検討にあたっては、今後の政府の施策の方向性や将来予想される社会変化を整理するため、資源循環と関係の深い政府計画の情報整理を実施した。モデルに反映させる対策シナリオという観点から、特に第四次循環型社会形成推進基本計画策定後の各種政府計画で定量的に目標値が設定されている事項を中心に整理した。整理結果を表 5-8 に記す。表 5-8 の計画と合わせて、環境省(2021)「廃棄物・資源循環分野における 2050 年温室効果ガス排出実質ゼロに向けた中長期シナリオ(案)」で検討されているシナリオの内容も考慮の上、対策シナリオを検討した。

表 5-8 情報を整理した各種政府計画と目標値

関連計画名	策定年月日	関連指標	関連指標の目標値(目標年次)
廃棄物の減量その他その適正な処理に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るための基本的な方針	2023 年 6 月	一般廃棄物の排出量	2012 年度に対し、約 16%削減(2025 年度)
		一般廃棄物の最終処分量	2012 年度に対し、約 31%削減(2025 年度)
		一般廃棄物の出口側の循環利用率	約 28%(2025 年度)
		産業廃棄物の排出量	2012 年度に対し、約 3%増加までに抑制(2025 年度)
		産業廃棄物の出口側の循環利用率	約 38%(2025 年度)
		産業廃棄物の最終処分量	2012 年度に対し、約 24%削減(2025 年度)
廃棄物処理施設整備計画	2023 年 6 月	ごみのリサイクル率(一般廃棄物の出口側の循環利用率)	28%(2027 年度)
		一般廃棄物最終処分場の残余年数	2020 年度の水準(22年分)を維持する
		期間中に整備されたごみ焼却施設の発電効率の平均値	22%(2027 年度)
		廃棄物エネルギーを地域を含めた外部に供給している施設の割合	46%(2027 年度)
		浄化槽整備区域内の浄化槽人口普及率	76%(2027 年度)
		先進的省エネ型浄化槽導入基数	家庭用 75 万基、中・大型 27 千基(2027 年度)
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	2022 年 6 月	エアコンの回収率	53.9%(2030 年度)
		家電 4 品目の回収率	70.9%(2030 年度)
容器包装リサイクル法に基づく令和 5 年度以降の分別収集見込量	2023 年 3 月	容器包装リサイクル法に基づく令和 5 年度以降の分別収集見込量(無色のガラス製容器)	255 千トン(2027 年度)
		容器包装リサイクル法に基づく令和 5 年度以降の分別収集見込量(茶色のガラス製容器)	202 千トン(2027 年度)

関連計画名	策定年月日	関連指標	関連指標の目標値(目標年次)
		容器包装リサイクル法に基づく令和 5 年度以降の分別収集見込量(その他の色のガラス製容器)	195 千トン(2027 年度)
		容器包装リサイクル法に基づく令和 5 年度以降の分別収集見込量(ペットボトル)	343 千トン(2027 年度)
		容器包装リサイクル法に基づく令和 5 年度以降の分別収集見込量(プラスチック製容器包装)	793 千トン(2027 年度)
		容器包装リサイクル法に基づく令和 5 年度以降の分別収集見込量(紙製容器包装)	84 千トン(2027 年度)
使用済小型電子機器等の再資源化の促進に関する基本方針	2021 年	小型家電の回収量	14 万トン(2024 年度)
建設リサイクル推進計画 2020	2020 年 9 月	建設廃棄物の再資源化・縮減率(建設廃棄物全体)	98%以上(2024 年度)
		建設廃棄物の再資源化率(アスファルト・コンクリート塊)	99%以上(2024 年度)
		建設廃棄物の再資源化率(コンクリート塊)	98%以上(2024 年度)
		建設廃棄物の再資源化・縮減率(建設発生木材)	97%以上(2024 年度)
		建設廃棄物の再資源化・縮減率(建設汚泥)	95%以上(2024 年度)
		建設廃棄物の再資源化率(建設混合廃棄物)	3.0%以下(2024 年度)
		建設発生土の有効利用率	80%以上(2024 年度)
食品循環資源の再生利用等の促進に関する基本方針	2019 年 7 月	食品循環資源の再生利用等の実施率(食品製造業)	95%(2024 年度)
		食品循環資源の再生利用等の実施率(食品卸売業)	75%(2024 年度)
		食品循環資源の再生利用等の実施率(食品小売業)	60%(2024 年度)
		食品循環資源の再生利用等の実施率(外食産業)	50%(2024 年度)
		事業系食品ロス	2000 年度比で半減(2030 年度)

関連計画名	策定年月日	関連指標	関連指標の目標値(目標年次)
食品ロスの削減の推進に関する基本的な方針	2020 年 3 月	家庭系食品ロス	2000 年度比で半減(2030 年度)※第四次循環計画を参照
食料・農業・農村基本計画	2020 年 3 月	生産努力目標量(米、小麦、大麦・はだか麦、大豆、そば、かんしょ、ばれいしょ、なたね、野菜、果実、砂糖、茶、畜産物、飼料作物、魚介類、海藻類、きのこ類)	(それぞれ 2030 年度の生産努力目標あり)
		供給熱量ベースの総合食料自給率	45%(2030 年度)
		生産額ベースの総合食料自給率	75%(2030 年度)
		飼料自給率	34%(2030 年度)
		供給熱量ベースの総合食料国産率	53%(2030 年度)
		生産額ベースの総合食料国産率	79%(2030 年度)
森林・林業基本計画	2021 年 6 月	木材供給量	40 百万 m3(2025 年)、42 百万 m3(2030 年)
		製材用材の利用量	17 百万 m3(2025 年)、19 百万 m3(2030 年)
		合板用材の利用量	7 百万 m3(2025 年)、7 百万 m3(2030 年)
		パルプ・チップ用材の利用量	5 百万 m3(2025 年)、5 百万 m3(2030 年)
		燃料材の利用量	8 百万 m3(2025 年)、9 百万 m3(2030 年)
		非建築用材等その他の利用量	2 百万 m3(2025 年)、2 百万 m3(2030 年)
水産基本計画	2022 年 3 月	食用魚介類の自給率	94%(2032 年度)
		魚介類全体の自給率	76%(2032 年度)
		海藻類の自給率	72%(2032 年度)
みどりの食料システム戦略 (KPI2030 年目標の設定について)	2022 年 6 月	農林水産業の燃料燃焼による CO2 排出量	1,484 万トン-CO2(2030 年)
		化学肥料使用量	72 万トン(2030 年)
バイオマス活用推進基本計画	2022 年 9 月	家畜排出物の利用率	約 90%(2030 年)
		下水汚泥の利用率	約 85%(2030 年)
		下水道バイオマスリサイクル率	約 50%(2030 年)

関連計画名	策定年月日	関連指標	関連指標の目標値(目標年次)
		紙の利用率	約 85%(2030 年)
		食品廃棄物等の利用率	約 63%(2030 年)
		製材工場等残材の利用率	約 98%(2030 年)
		建設発生木材の利用率	約 96%(2030 年)
		農作物非食用部(すき込みを除く)の利用率	約 45%(2030 年)
		林地残材の利用率	約 33%以上(2030 年)
プラスチック資源循環戦略	2019 年 5 月	ワンウェイプラスチック(容器包装等)排出量	25%排出抑制(2030 年)
		プラスチック製容器包装のリユース・リサイクル率	60%(2030 年度)
		使用済プラスチックの有効利用(リユース・リサイクル、それが技術的経済的な観点から難しい場合には熱回収)	100%(2035 年)
		プラスチックの再生利用(再生素材の利用)	倍増(2030 年)
		バイオマスプラスチック導入量	約 200 万トン(2030 年)
生物多様性国家戦略 2023-2030	2023 年 3 月	バイオマスの利用率	約 80%(2030 年)
		バイオマス産業の規模(製品・エネルギー産業のうち国産バイオマス関連産業の市場シェア)	2%(2030 年)
		下水道バイオマスリサイクル率	50%(2030 年度)
		国産材の供給・利用量	4,200 万m ³ (2030 年まで)
		ワンウェイプラスチック排出抑制	25%(累計)(2030 年度)
		プラスチック製容器包装のリユース・リサイクル率	60%(2030 年度)
		プラスチックの再生利用量	倍増(2030 年度)
		使用済みプラスチックの有効利用	100%(累計)(2035 年度)
		バイオマスプラスチック導入量	200 万トン(2030 年度)
		飲料用 PET ボトルの有効利用(回収率)	100%(2030 年度)

関連計画名	策定年月日	関連指標	関連指標の目標値(目標年次)
地球温暖化対策計画	2021 年 10 月	農業分野におけるプラスチック排出量に対する再生処理量(熱回収を含む)	100%(2035 年度)
		有機農業の取組面積	63 千 ha(2030 年)
		廃プラスチックの製鉄所でのケミカルリサイクルの利用量	100 万トン(2030 年度)
		熱エネルギーに占める代替廃棄物混焼率	1.5%(2030 年度)
		プラスチック製容器包装廃棄物の分別収集量	73 万トン(2030 年度)
		ごみ処理量当たりの発電電力量	359~445kWh/t(2030 年度)
		産業廃棄物処理業者による発電電力量	4,551GWh(2030 年度)
		RPF 使用量	1,500 千トン(2030 年度)
		EV ごみ収集車累積導入台数	26700 台(2030 年度)
		バイオマスプラスチック国内出荷量	197 万トン(2030 年度)
		廃プラスチックの焼却量(乾燥ベース)	278 万トン(2030 年度)
		廃溶剤のマテリアルリサイクル量	716 万トン(2030 年度)
		有機性の一般廃棄物の最終処分量(乾重量ベース)	10 千トン(2030 年度)
		一般廃棄物最終処分場における準好気性埋立処分量割合	77%(2030 年度)
		産業廃棄物最終処分場における準好気性埋立処分量割合	76%(2030 年度)
		化学肥料需要量	358 千トン N(2030 年度)
		(下水污泥焼却施設における)新型炉・固形燃料化炉の設置基数	2 基(2030 年度)
		下水污泥焼却高度化率	100%(2030 年度)
		カーシェアリング実施率	3.42%(2030 年度)

関連計画名	策定年月日	関連指標	関連指標の目標値(目標年次)
		家庭からの食品ロス発生量	216 万トン(2030 年度)
第 6 次エネルギー基本計画(2030 年度におけるエネルギー需給の見通し)	2021 年 10 月	エネルギー需要	280 百万 kL(2030 年度) (電力 28%程度、熱燃料等 72%程度)
		一次エネルギー供給	430 百万 kL(2030 年度) 石油等 31%程度、石炭 19%程度、天然ガス 18%程度、原子力 9~10%程度、再エネ 22~23%程度、水素・アンモニア 1%程度
成長戦略フォローアップ工程表	2021 年 6 月	焼却設備、リサイクル設備、浄化槽等の輸出額	2020 年度実績から 2025 年度までに3割程度増加させる
住生活基本計画	2021 年 3 月	既存住宅流通及びリフォームの市場規模	12 兆円(平成 30) ⇒ 14 兆円(令和 12) ⇒ 20 兆円(長期的目標)
		住宅ストックのエネルギー消費量の削減率(平成 25 年度比)	3%(平成 30) ⇒ 18%(令和 12)
		認定長期優良住宅のストック数	113 万戸(令和元) ⇒ 約 250 万戸(令和 12)
社会資本整備重点計画	2021 年 5 月	下水道バイオマスリサイクル率	45%(2025 年度)
		下水道分野における温室効果ガス排出削減量	352 万トン CO2(2025 年度)

(2) 一般廃棄物に係る対策の検討

一般廃棄物の対策を設定するにあたっては、市町村の一般廃棄物の発生量、循環利用の状況を考慮するため、以下の i ~iv の手順で情報を整理した。

- i. 環境省「一般廃棄物処理実態調査結果」から 2020 年度の市町村ごとの一般廃棄物処理量・処理比率データを取得。
- ii. 「各品目の 1 人 1 日あたりごみ発生量」、「各品目の出口側の循環利用率」で市町村を並び替えたリスト(市町村リスト)を作成。
- iii. 市町村リストを、人口が等分されるように4区分(リスト上位から 1、2、3、4 と呼ぶ)に分割。
- iv. 廃棄物の品目ごとに目標(ケース)を設定し、日本全体の対策の推計値を求めた。

対策ケースとして下記のように 3 種類を設定した。

<最重点ケース>

- 全ての区分で S クラスの水準を目指す。(S クラスは現状の水準を維持する。)

<重点ケース>

- S クラスは現状の水準を維持し、A クラスは S クラスの水準を目指す。
- B、C クラスは A クラスの水準を目指す。

<底上げケース>

- S、A クラスは現状の水準を維持する。
- B、C クラスは一段階上位の水準を目指す。(B クラスは A クラス水準、C クラスは B クラス水準が目標)

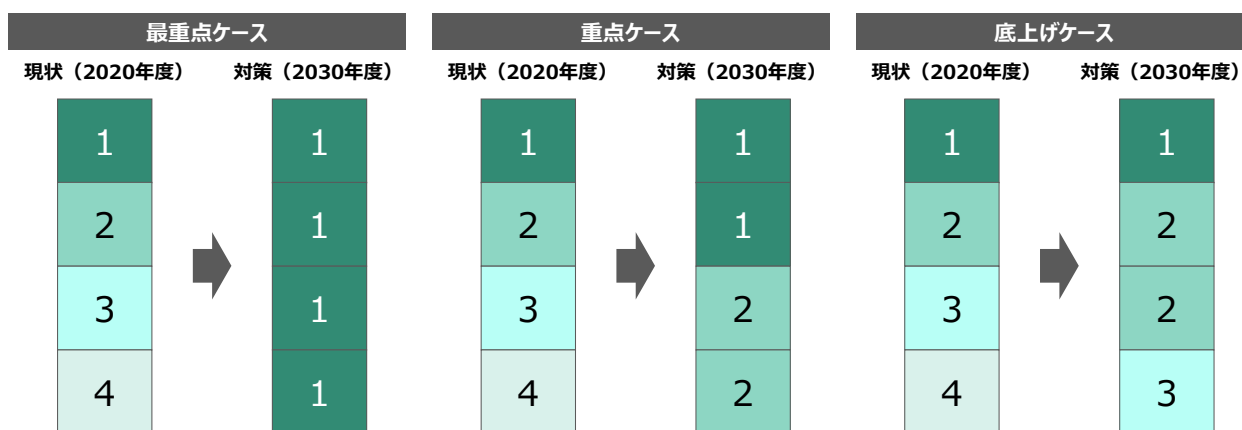


図 5-12 対策ケースの考え方

環境省の担当官と協議の上、発生量の状況や技術的な対策余地等を考慮して、品目別に発生量、出口側の循環利用率に関して、対策ケースを図 5-12 のように設定した。発生量は厨芥で最重点ケース、プラスチック

ック、紙くず、繊維くずで重点ケースを設定した。また出口側の循環利用率は、厨芥、プラスチックで最重点ケース、その他の品目は底上げケースを設定した。

表 5-9 一般廃棄物の品目別の対策ケースの設定状況

	対策ケース	
	1人1日当たり ごみ発生量	出口側の循環利用率
プラスチック	重点	最重点
紙くず	重点	底上げ
木竹草類等	現状維持	底上げ
繊維くず	重点	底上げ
厨芥	最重点	最重点 (ただし、厨芥は1クラスの水準が 極めて高いため、1クラスの水準の 半分の水準と設定)
金属くず	現状維持	底上げ
ガラス	現状維持	底上げ
陶磁器類等	現状維持	底上げ

(3) 産業廃棄物に係る対策の検討

環境省の担当官と協議の上、産業廃棄物の発生量、出口側の循環利用率、最終処分の割合を勘案して、対策ケースを設定した。リサイクル利用の余地を考慮して、最重点ケース、重点ケースを設定し、その他の品目を現状維持ケースと想定した。

表 5-10 産業廃棄物の品目別の対策ケースの設定状況

	2020 年度(実績)			対策ケース
	発生量[百万トン]	出口側の循環利用率[%]	最終処分の割合[%]	
燃え殻	2.1	72.4%	21.3%	重点
下水汚泥	77.5	3.0%	0.3%	最重点
その他有機性汚泥	41.3	10.3%	0.7%	重点
上水汚泥	7.6	10.3%	6.7%	重点
その他無機性汚泥	37.3	11.7%	2.8%	重点
廃油	2.9	44.1%	1.5%	最重点
廃酸	3.0	29.1%	1.6%	現状維持
廃アルカリ	2.4	17.9%	2.0%	現状維持
廃プラスチック類	6.9	61.6%	15.7%	最重点
紙くず	0.9	80.0%	4.2%	重点
木くず	7.8	84.5%	3.2%	最重点
繊維くず	0.1	54.4%	13.2%	最重点
動植物性残さ	2.5	66.1%	2.0%	重点
ゴムくず	0.0	64.0%	19.0%	重点
金属くず	6.2	97.0%	3.0%	重点
ガラス陶磁器くず	7.8	84.6%	15.4%	重点
鋳さい	10.8	93.6%	6.4%	重点
がれき類	59.7	97.1%	2.9%	現状維持
ばいじん	15.5	84.9%	7.2%	重点
動物のふん尿	81.9	13.1%	0.1%	最重点
動物の死体	0.2	48.5%	2.7%	現状維持
産業廃棄物計	374.3	35.7%	2.4%	—

5.1.4 シナリオ別の推計結果

5.1.1 から 5.1.3 における検討を踏まえ、「資源生産性」、「一人あたり天然資源消費量(マテリアルフットプリント)」、「入口側の循環利用率」、「再生可能資源及び循環資源の投入割合」、「出口側の循環利用率」、「最終処分量」の 6 指標の推計結果を記す。なお、本推計結果は 2024 年 3 月 4 日の第 53 回循環型社会部会資料 1-2 時点の推計結果である。

(1) 資源生産性

表 5-11 資源生産性、GDP、天然資源等投入量の推計結果

変数・指標		2000 年	2010 年度	2019 年度	2020 年度	2025 年度		2030 年度	
		(実績)	(実績)	(実績)	(実績)	BaU	対策	BaU	対策
資源生産性	万円/トン	25.3	37.9	43.9	45.9	46.4	50.4	49.9	59.9
GDP	十億円	485,623	512,065	550,161	528,798	572,475		589,269	
天然資源等投入量	百万トン	1,921	1,352	1,252	1,152	1,235	1,136	1,181	984

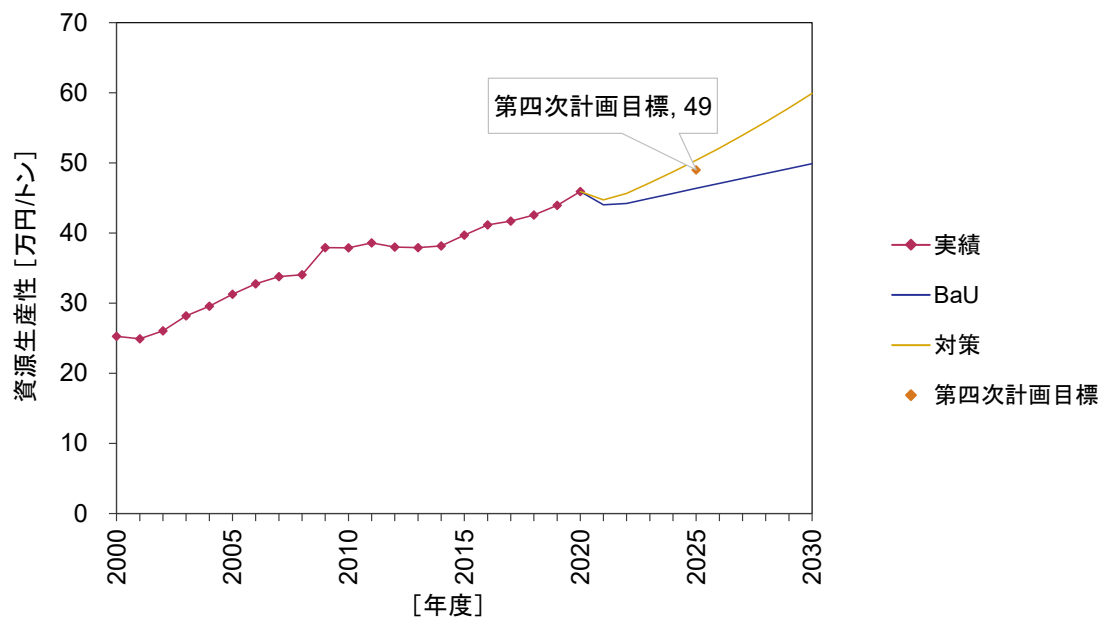


図 5-13 資源生産性の推移

(2) 一人あたり天然資源消費量(マテリアルフットプリント)

表 5-12 一人あたり天然資源消費量(マテリアルフットプリント)の推計結果

変数・指標		2000 年	2010 年度	2019 年度	2020 年度	2025 年度		2030 年度	
		(実績)	(実績)	(実績)	(実績)	BaU	対策	BaU	対策
一人あたり 天然資源消費量 (マテリアルフット プリント)	トン/人	17.78	12.45	12.59	11.46	12.74	11.95	12.64	10.99

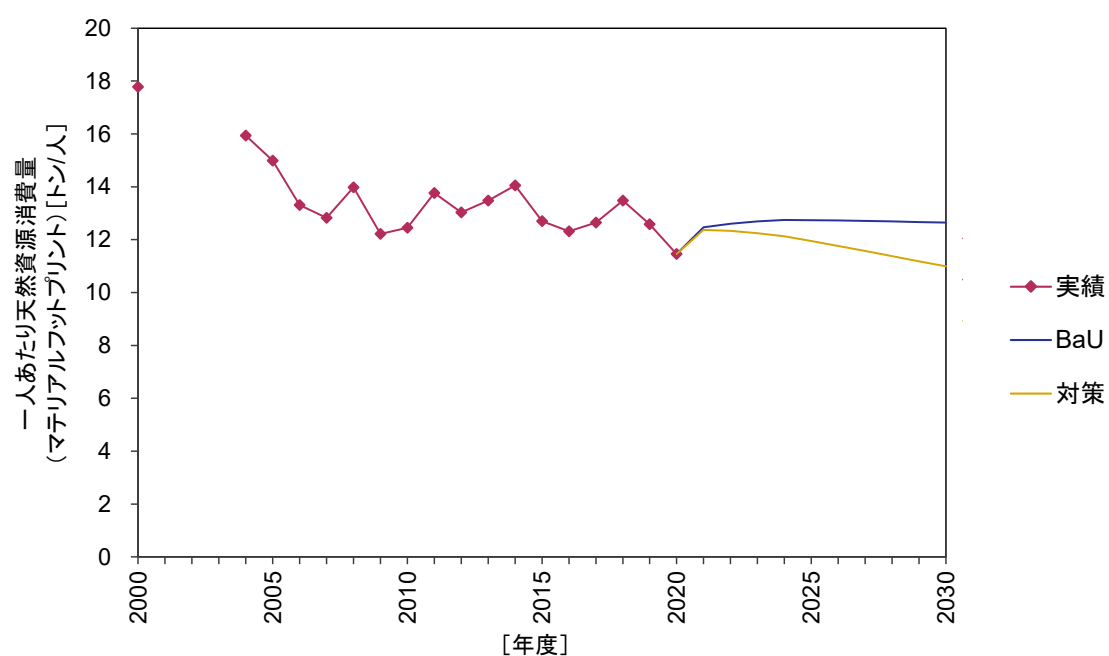


図 5-14 一人あたり天然資源消費量(マテリアルフットプリント)の推移

(3) 入口側の循環利用率

表 5-13 入口側の循環利用率、天然資源等投入量、循環利用量の推計結果

変数・指標		2000 年	2010 年度	2019 年度	2020 年度	2025 年度		2030 年度	
		(実績)	(実績)	(実績)	(実績)	BaU	対策	BaU	対策
入口側の循環利用率	%	10.2%	15.4%	15.7%	15.7%	15.8%	16.8%	16.3%	18.8%
天然資源等投入量	百万トン	1,921	1,352	1,252	1,152	1,235	1,136	1,181	984
循環利用量	百万トン	218	247	233	214	231	230	231	227

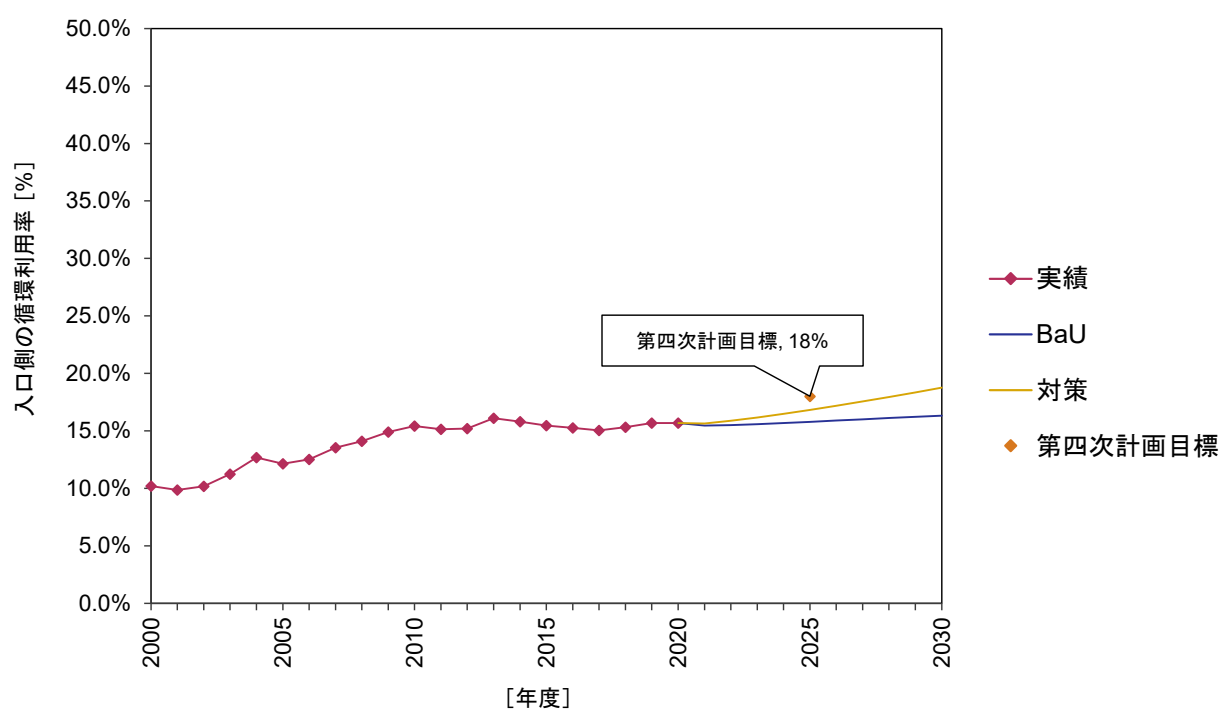


図 5-15 入口側の循環利用率の推移

(4) 再生可能資源及び循環資源の投入割合

表 5-14 再生可能資源及び循環資源の投入割合、
バイオマス系の天然資源等投入量、循環利用量の推計結果

変数・指標		2000 年	2010 年度	2019 年度	2020 年度	2025 年度		2030 年度	
		(実績)	(実績)	(実績)	(実績)	BaU	対策	BaU	対策
再生可能資源 及び循環資源 の投入割合	%	19.9%	26.7%	27.7%	28.2%	28.0%	30.4%	28.9%	34.4%
天然資源等投入 量	百万トン	1,921	1,352	1,252	1,152	1,235	1,136	1,181	984
うちバイオ マス系資源	百万トン	207	179	178	171	179	185	177	190
循環利用量	百万トン	218	247	233	214	231	230	231	227

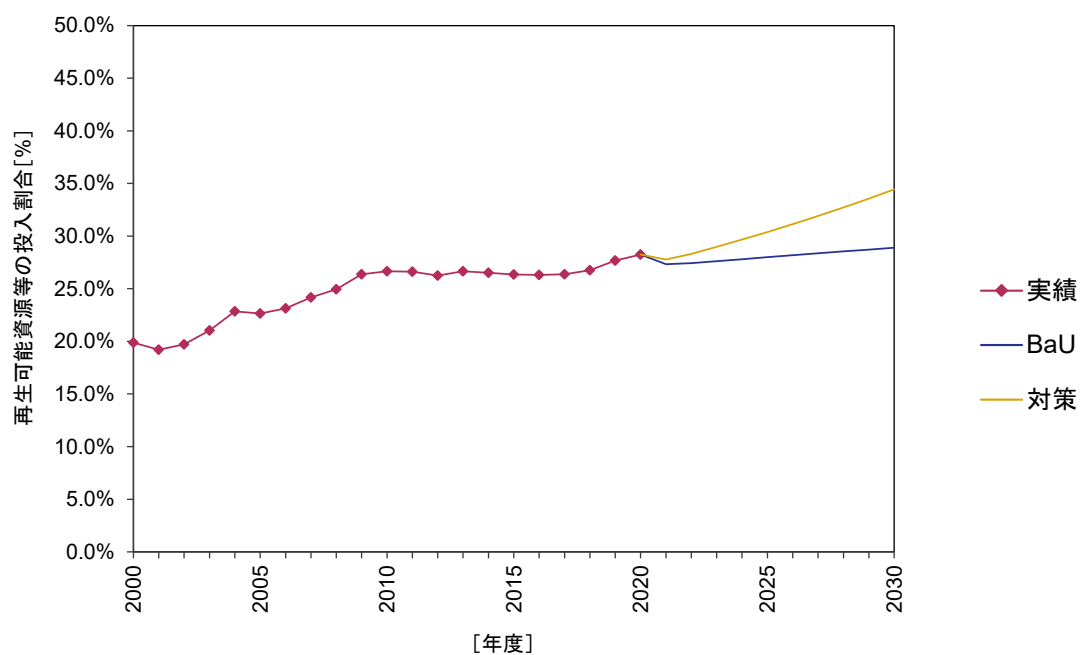


図 5-16 再生可能資源及び循環資源の投入割合の推移

(5) 出口側の循環利用率

表 5-15 入口側の循環利用率、天然資源等投入量、循環利用量の推計結果

変数・指標		2000 年	2010 年度	2019 年度	2020 年度	2025 年度		2030 年度	
		(実績)	(実績)	(実績)	(実績)	BaU	対策	BaU	対策
出口側の 循環利用率	%	36.4%	43.4%	42.8%	41.4%	43.5% ^注	43.5%	43.9% ^注	43.7%
廃棄物等 発生量	百万トン	599	568	544	517	531	529	525	520
循環利用量	百万トン	218	247	233	214	231	230	231	227

注: 他の政策による廃棄物等発生量の増減の影響を織り込むと、2025 年度 42.6%、2030 年度 42.0%となる。

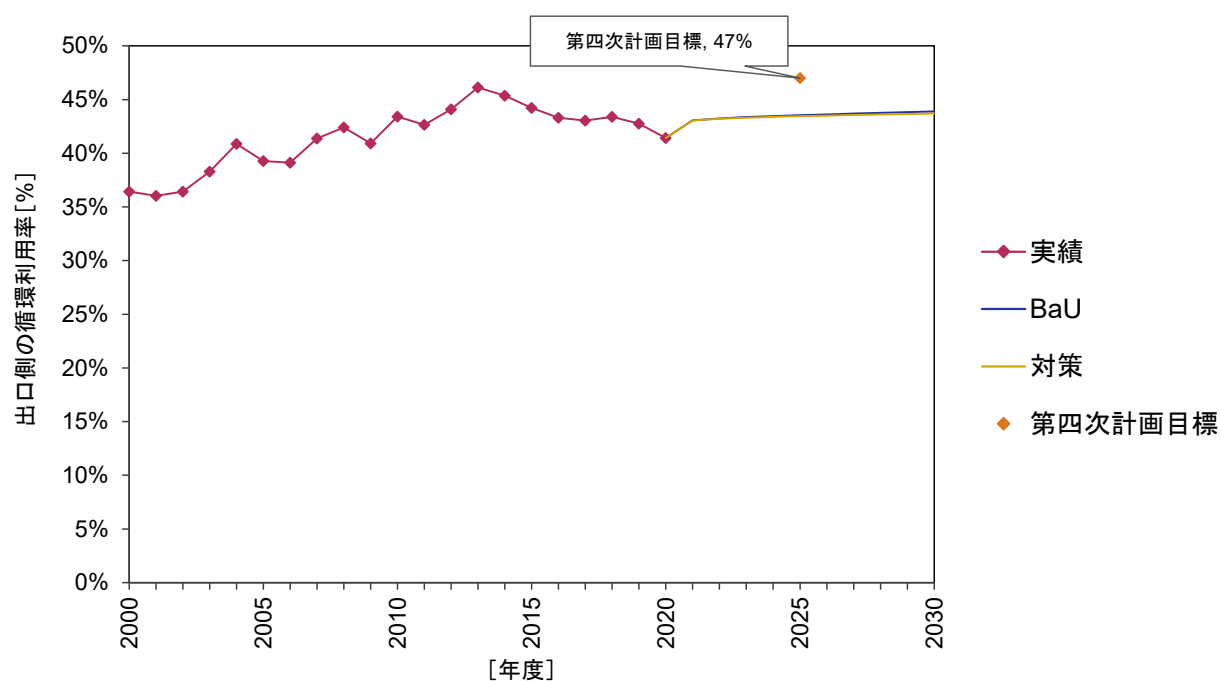


図 5-17 出口側の循環利用率の推移

(6) 最終処分量

表 5-16 最終処分量の推計結果

変数・指標		2000 年	2010 年度	2019 年度	2020 年度	2025 年度		2030 年度	
		(実績)	(実績)	(実績)	(実績)	BaU	対策	BaU	対策
最終処分量	百万トン	56.9	19.2	13.0	12.8	13.6 ^注	12.4	13.7 ^注	11.3

注:他の政策による廃棄物等発生量の増減の影響を織り込むと、2025年度は約13.2百万トン、2030年度は約12.8百万トンとなる。

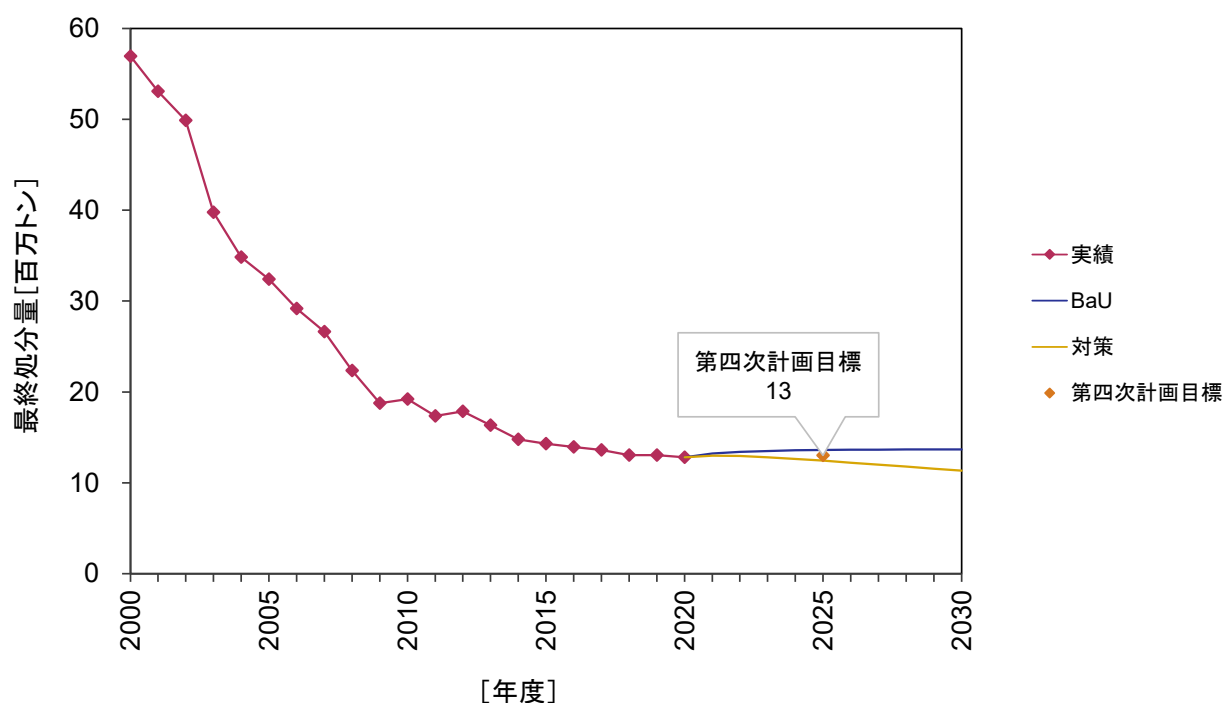


図 5-18 最終処分量の推移

5.2 新たな評価指標についての検討

温室効果ガス削減への寄与が大きい製品を対象として、産業別の生産活動による GHG 排出量を推計し、このうち「GX 実現に向けた基本方針(令和 5 年 2 月閣議決定)」など既存の計画等で対象となっていない製品として冷凍機・温湿調整装置、集積回路、建設・鉱山機械、衣類、デジタル機器(PC、スマートフォン等)の 5 製品を選定し、「デジタル技術を活用した脱炭素型 2R ビジネス構築等促進に関する実証・検証委託業務」その他の文献より 2030 年度の循環経済の取組の効果を算定した。

調査は以下の3ステップで実施した。

- (1) 各製品に関して製造数量と単位製造数量当たりの GHG 排出量を調査し、国内の GHG 排出への影響を評価する。また、過去の環境省の実証事業の実績を考慮して、ターゲットとなる製品を特定する。
また、循環経済の取組全般についてレビューしたうえで、既往事例などを参考にして、取組を製品ごとの具体的な取組として整理する。
- (2) (1)で特定した製品・取組の組み合わせごとに既往の GHG 削減効果の算定事例を調査する。なお、既往の算定事例が複数ある場合は、それぞれの算定方法を確認し、効果の違いについてもレビューするようにする。

(1) ターゲットとする製品候補の選定・製品ごとの循環経済の取組の対応

各製品に関して製造数量と単位製造数量当たりの GHG 排出量を調査し、国内の GHG 排出への影響を評価した。また、過去の環境省の実証事業の実績を考慮して、ターゲットとなる製品を特定した。製品製造にかかる GHG 排出量(カーボンフットプリント)は国立環境研究所「環境負荷原単位データブック(3EID)」を出典とした。

a) GX に向けた脱炭素の取組

「GX 実現に向けた基本方針(令和 5 年 2 月閣議決定)」において GX に向けた脱炭素の取組として掲げられる最終製品を列挙し、それぞれの GHG 排出等についてまとめた(表 5-17)。

表 5-17 GX に向けた脱炭素の取組に含まれる最終製品

最終製品	GX の目標・ 取組	環境省実証事業 ※ある場合	最終需要 (2015) ¹⁾ (百万円)	GHG 排出原単位 ²⁾ (t-CO ₂ e/百万 円)	GHG 排出量 (2015) ³⁾ (t-CO ₂ e)
蓄電池・バッテリー	● 高水準の蓄電池のリサイクル技術の確立	● —	788,182	2.6	2,085,267

最終製品	GX の目標・ 取組	環境省実証事業 ※ある場合	最終需要 (2015) ¹⁾ (百万円)	GHG 排出原単 位 ²⁾ (t-CO2e/百万 円)	GHG 排出量 (2015) ³⁾ (t-CO2e)
輸送機械(自動車・船舶・鉄道・航空機)	● 次世代自動車の開発 ● 使い方の変革	● 信越電装「自動車用電装品のリファービッシュ」 ● ブリヂストンタイヤジャパン「リトレッドタイヤ」	17,161,744 ※乗用車	2.4 ※乗用車	41,482,457 ※乗用車
住宅・建築物	● ZEH、ZEB の普及 ● 省エネルギーフォーム ● 木造建築の普及	● —	7,378,934 ※住宅建築(非木造)	2.8 ※住宅建築(非木造)	20,360,471 ※住宅建築(非木造)
インフラ	● カーボンニュートラルポート形成 ● まちづくりのグリーン化・グリーンインフラ導入	● —	6,308,114 ※道路関係公共事業	3.1 ※道路関係公共事業	19,866,644 ※道路関係公共事業
食料・農林水産業	● 持続可能な食料システムの構築	● クラダシ「廃棄対象食品の流通」	1,307,252 ※精穀	10 ※精穀	13,276,130 ※精穀

1) 総務省「平成 27 年度産業連関表」より作成

2) 国立環境研究所「環境負荷原単位データブック(3EID)」より作成。誘発原単位(直接排出以外に、

原材料・燃料の製造にかかる排出についても考慮した値となる)

3) 1)、2)より推計(誘発排出量)

b) a.に含まれない製品のうち GHG 排出の大きいもの

a.で取り上げられていない製品のうち、GHG 排出量が多い製品について、国立環境研究所「環境負荷原単位データブック(3EID)」をもとに調査。a.と同様に、実証事業の有無などを確認した(表 5-18)。なお、参考情報として 3EID をもとに推計した GHG 排出量の大きい産業のランキングを表 5-19 に示す。

表 5-18 a.に含まれない製品 (GHG 排出の大きいもの)

最終製品	CE の取組可能性	環境省実証事業 ※ある場合	最終需要 (2015) ¹⁾ (百万円)	GHG 排出原単位 ²⁾ (t-CO ₂ e/百万円)	GHG 排出量 (2015) ³⁾ (t-CO ₂ e)
冷凍機・ 温湿調整装置	● メンテナンス ● リファーマービッシュ ● 再製造	● パナソニック産機システムズ「冷凍冷蔵設備のリファーマービッシュ」	1,126,911	21	24,053,589
プラスチック製品	● リデュース ● 再利用	● ー	1,964,723	2.9	5,784,515
集積回路	● (集積回路を搭載した電子デバイスの)メンテナンス ● (同上)リファーマービッシュ ● 再製造	● 富士通「クラウドサービス事業」 ● 相鉄 HD「廃スマートフォンのリパーパス(電力計利用)」	2,633,279	2.0	5,365,207
建設・鉱山機械	● シェア/PaaS ● メンテナンス ● リファーマービッシュ	● 豊田通商「建機のシェアリングプラットフォーム」	2,124,253	2.5	5,258,595

最終製品	CE の取組可能性	環境省実証事業 ※ある場合	最終需要 (2015) ¹⁾ (百万円)	GHG 排出原単位 ²⁾ (t-CO ₂ e/百万円)	GHG 排出量 (2015) ³⁾ (t-CO ₂ e)
	● 再製造				
開閉制御装置・ 配電盤	● メンテナンス ● リファークビッシュ ● 再製造	● (相鉄 HD「廃スマートフォンのリパーパス(電力計利用)」【再掲】)	2,614,142	2.0	5,172,855

1) 総務省「平成 27 年度産業連関表」より作成

2) 国立環境研究所「環境負荷原単位データブック(3EID)」より作成。誘発原単位(直接排出以外に、原材料・燃料の製造にかかる排出についても考慮した値となる)

3) 1)、2)より推計(誘発排出量)

表 5-19 (参考) 3EID をもとに推計した最終需要に誘発される各部門の排出量(2015)・ランキング

単位(生産者価格ベース)	最終需要計(百万円)	GHG 排出原単位(t-CO ₂ eq/百万円)	最終需要計による負荷 (t-CO ₂ eq)
合計	—	—	1,273,287,955
乗用車	17,161,744	2.4	41,482,457
非住宅建築(非木造)	12,245,596	2.6	31,880,435
冷凍機・温湿調整装置	1,126,911	21.3	24,053,589
住宅建築(非木造)	7,378,934	2.8	20,360,471
道路関係公共事業	6,308,114	3.1	19,866,644
建設補修	7,484,582	2.3	17,445,667
石油製品	6,517,244	2.7	17,335,045
その他の土木建設	5,403,984	3.0	16,380,801
住宅建築(木造)	8,882,183	1.6	14,201,776
精穀	1,307,252	10.2	13,276,130
河川・下水道・その他の公共事業	4,973,058	2.6	12,755,500
トラック・バス・その他	4,072,813	2.7	11,127,620

単位(生産者価格ベース)	最終需要計(百万円)	GHG 排出原単位 (t-CO2eq/百万円)	最終需要計による負荷 (t-CO2eq)
の自動車			
鋼船	1,774,559	5.3	9,483,293
自動車部品	3,555,072	2.4	8,491,087
食肉	1,488,916	5.6	8,285,828
そう菜・すし・弁当	2,596,500	2.6	6,741,843
野菜	1,617,610	3.9	6,367,010
菓子類	3,188,196	2.0	6,318,520
酪農品	1,264,110	4.8	6,116,030
環式中間物・合成染料・有機顔料	707,161	8.5	6,044,540
プラスチック製品	1,964,723	2.9	5,784,515
清涼飲料	2,410,853	2.3	5,555,585
集積回路	2,633,279	2.0	5,365,207
建設・鉱山機械	2,124,253	2.5	5,258,595
開閉制御装置・配電盤	2,614,142	2.0	5,172,855
鉄道軌道建設	1,733,498	2.9	5,035,206
ポンプ・圧縮機	1,749,971	2.9	5,004,193
その他の電子部品	2,584,506	1.9	4,940,104
冷凍魚介類	1,565,786	3.1	4,909,759
民生用電気機器(エアコンを除く。)	2,298,299	2.1	4,754,837
半導体製造装置	2,714,386	1.7	4,744,735
ニット製衣服	1,781,382	2.6	4,692,484
その他のはん用機械	1,525,512	3.1	4,669,722
金属工作機械	1,870,675	2.5	4,612,239
セメント	39,054	108.5	4,236,642

(出典) 総務省「平成 27 年度産業連関表」、国立環境研究所「環境負荷原単位データブック(3EID)」より作成。誘発原単位(直接排出以外に、原材料・燃料の製造にかかる排出についても考慮した値となる)

c) 家庭のカーボンフットプリントにおいて影響の大きい製品

さらに、a. b.で取り上げられていない製品のうち、特に家庭のカーボンフットプリントに着目して、GHG 排出量が高い製品について、IGES「1.5℃ライフスタイルー脱炭素型の暮らしを実現する選択肢ー」をもとに調査。a. b.と同様に、実証事業の有無などを確認した(表 5-20)。なお、家庭のカーボンフットプリントの概要を図 5-19、図 5-20 に示す。

表 5-20 家庭のカーボンフットプリントにおいて影響の大きい製品

最終製品	CE の取組可能性 ※リサイクルは全てに含まれる	環境省実証事業 ※ある場合	一人当たりカーボンフットプリント(2015) ¹⁾ (kgCO ₂ /人/年)
衣類	- 環境配慮設計 (長寿命化、リサイクル材、環境配慮素材) - 適量供給 - リユース	- ウィファブリック「衣類の余剰在庫の流通プラットフォーム」 - エアークローゼット「月額性ファッションレンタルサービス」	220
デジタル機器 (PC、スマートフォン等)	- シェア/PaaS - メンテナンス - リファービッシュ - 再製造	- メルカリ「PC 等のフリーマーケット」 - 相鉄 HD「廃スマートフォンのリパーパス(電力計利用)」	200
白物家電	- シェア/PaaS - メンテナンス - リファービッシュ - 再製造	—	120

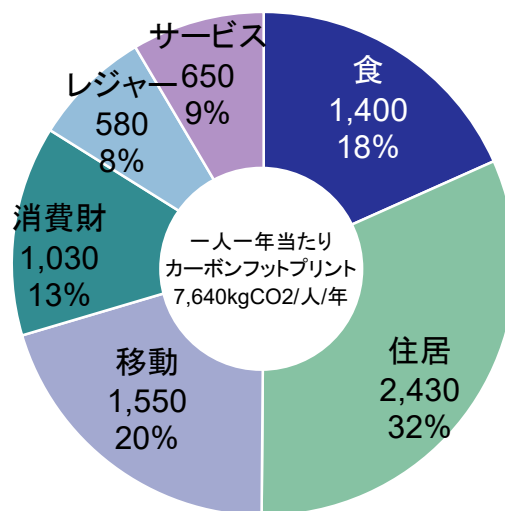


図 5-19 家庭のカーボンフットプリントの内訳

(出典)IGES「1.5℃ライフスタイルー脱炭素型の暮らしを実現する選択肢ー」

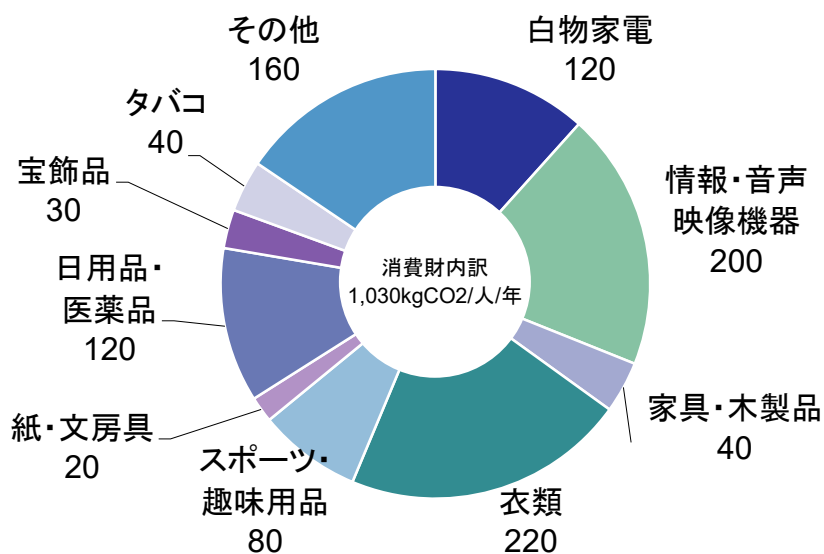


図 5-20 家庭のカーボンフットプリントのうち、消費財の内訳

(出典)IGES「1.5℃ライフスタイル—脱炭素型の暮らしを実現する選択肢—」

各製品の循環経済の取組選定に当たっては、環境省の「デジタル技術を活用した脱炭素型 2R ビジネス構築等促進に関する実証・検証委託業務」等における過年度業務の実証事業を参考とした(表 5-21)。

表 5-21 環境省の循環経済の取組にかかる実証事業の概要

年度	事業者	対象製品・サービス	取組	今回取組での整理
2018	パナソニック 産機システムズ	冷凍冷蔵設備	リファービッシュ	b.
	三浦工業	ボイラ	メンテナンス	なし
2019	豊田通商	建機	シェアリング	b.
	富士通	データサーバー	クラウド化 (シェア/PaaS)	b.
	ブリヂストン タイヤジャパン	トラック用タイヤ	リトレッドタイヤ (再製造)	a.
	信越電装	自動車用電装品	リファービッシュ	a.
2021	ウィファブリック	衣類	余剰在庫のマッチング プラットフォーム	c.
	クラダシ	食品	余剰在庫のマッチング プラットフォーム	a.
	トライシクル	オフィス什器	不用品のマッチング プラットフォーム	なし

年度	事業者	対象製品・サービス	取組	今回取組での整理
2022	メルカリ	消費財全般※実証事業では PC、スマートフォンなどを対象とした	フリマサイト	c.
	クラス	家具・家電※実証事業では家具を対象とした	定額性レンタル	なし
	エアークローゼット	衣類	定額性レンタル	c.
	ユニアデックス	下水処理設備	メンテナンス・長寿命化	なし
	相鉄 HD	スマートフォン	リパーパス(電力計)	(b.)、c.

出所:環境省「デジタル技術を活用した脱炭素型 2R ビジネス構築等促進に関する実証・検証委託業務」その他各種資料よりみずほリサーチ&テクノロジーズ作成

「GX 実現に向けた基本方針(令和 5 年 2 月閣議決定)」などでは既にエネルギー多消費型産業・製品が取組対象のターゲットとされている状況について概観。さらに、ここで取り上げられていない製品(衣類など)について抽出した。調査課題③で取り組むターゲットとなる製品としては大きく以下の 3 つの製品群から調査対象を選定した(表 5-22)。

表 5-22 ターゲットとなる製品の絞り込み

	候補となる製品	考え方
a. GX に向けた脱炭素の取組に含まれる最終製品	● 蓄電池・バッテリー ● 輸送機械(自動車・船舶・鉄道・航空機) ● 住宅・建築物 ● インフラ ● 食料・農林水産業 ※ 素材やエネルギーに係る取組および資源循環そのものは対象から除外	重厚長大型産業の各種製品や脱炭素に関連する製品が対象
b. a.に含まれない製品(GHG 排出の大きいもの)	● 冷凍機・温湿調整装置 ● プラスチック製品(GX では化学産業が対象) ● 集積回路 ● 建設・鉱山機械 開閉制御装置・配電盤	GHG 排出量で順位付けすると産業用機械・業務用機械が中心となる。

	候補となる製品	考え方
c. 家庭のカーボンフットプリントにおいて影響の大きい製品※サービスを除く	● 衣類 ● デジタル機器(PC、スマートフォン等) ● 白物家電 ※ GX の対象ではないものの食品・飲料も負荷が高い。	a.、b.では捉えにくい家庭系の製品を抽出。

環境省「循環経済工程表」や「GX 実現に向けた基本方針(令和 5 年 2 月閣議決定)」などの資料より国内の循環経済の取組としてどのような取組があるかをリスト化した。そのうえで、調査課題①で整理した製品ごとにどのような取組が当てはまるかを考え、実事例の調査をもとに、製品ごとの取組を整理した。

(2) 製品・取組の温室効果ガス削減効果の算定

(1) で整理した製品・循環経済の取組の組み合わせに対して既往の温室効果ガス削減効果算定の取組について調査した。既往の温室効果ガス削減効果算定の取組事例として、環境省「デジタル技術を活用した脱炭素型2R ビジネス構築等促進に関する実証・検証委託業務」等の実証事業の事例を収集した。また、実証事業の事例以外にも、主だった取組と考えられるものについては文献調査により事例を収集した。

一つの製品に対し、複数の対策が導入される場合には、それぞれの対策導入の効果が単純に足し算できない場合があることが想定される。その場合は組み合わせを、シナリオ化し、製品に対して一つの効果算定として結果をまとめた。製品の GHG 排出に占める影響の大きさ及び循環経済の取組の有効性の観点から下表の 5 製品を選定し、効果を試算した(表 5-23)。

表 5-23 ターゲットの製品・取組

製品	取組
冷凍機・温湿調整装置	リファービッシュ品の活用
	遠隔監視・メンテナンス
集積回路	クラウド化(シェア/PaaS)
建設・鉱山機械	リファービッシュ品の活用
	シェアリング
衣類	在庫ロス削減
	レンタル
	リサイクル
デジタル機器(PC、スマートフォン等)	中古品利用
	電力計へのリパーパス

2030 年の排出量の算定にあたっては①活動量の予測、②電力の排出係数の低減の効果、③対策の感度の 3 点について考慮した。ただし、製品原料となる素材製造に係る省エネの効果については本検討では

考慮しなかった(表 5-24)。

表 5-24 2030 年値の予測方法

①活動量の予測	● 各産業の国産品の最終需要を予測 (目標値検討と同様の試算を実施)
②電力の排出係数の低減の効果	● 経済産業省「長期エネルギー需給見通し」より 2030 の排出係数を 0.25kgCO₂/kWh と想定。 なお、2015 の排出係数は電気事業低炭素社会協議会ホームページより 0.53kgCO₂/kWh とおいた。
③対策の感度	● 全対策一律で製品全体の 20%、40%、60%、80%に導入された場合について想定し、感度分析をおこなった。

① 冷凍機・温湿調整装置の削減効果

冷凍機・温湿調整装置の削減対策として「リファーマビッシュ品の活用」、「遠隔監視・メンテナンス」を想定した(表 5-25)。これらの対策を全て導入したシナリオでは元の排出量の 4.5%～27.8%の削減効果が得られると試算された(図 5-21)。

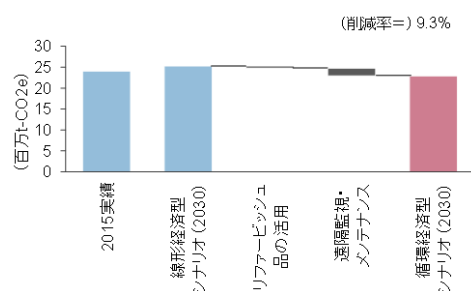
表 5-25 対策の考え方(冷凍機・温湿調整装置)

対策	設定
リファーマビッシュ品の活用	● リファーマビッシュ品の活用によって排出量が 16%削減※¹
遠隔監視・メンテナンス	● 遠隔監視によって冷媒の放出を 37%抑制※²

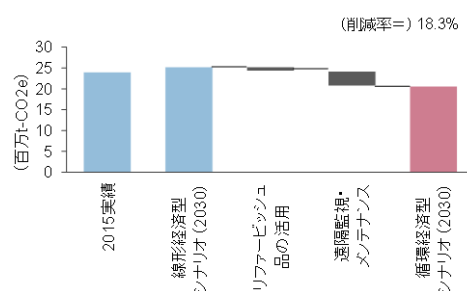
※1: 環境省(2019)「平成 30 年度IT等を活用した低炭素型資源循環システム評価検証(熱機器)委託業務」よりパナソニック産機システムズの出組の効果のうち、使用段階を除く部分の効果をシナリオに設定。

※2: 日立製作所「exiida 遠隔監視・予兆診断による冷凍空調装置の管理」

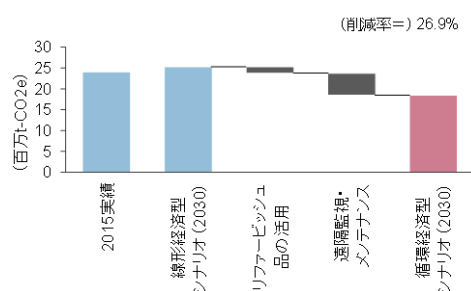
対策普及率 20%



対策普及率 40%



対策普及率 60%



対策普及率 80%

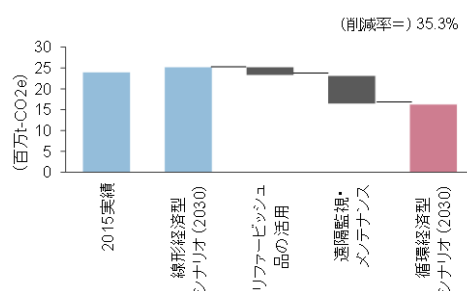


図 5-21 冷凍機・温湿調整装置の循環経済の取組の効果評価

② 集積回路の削減効果

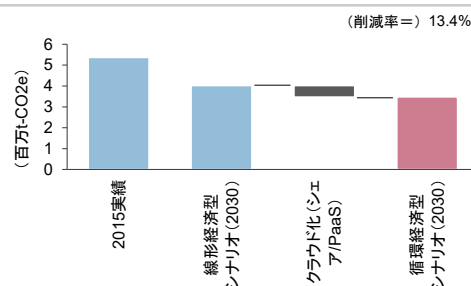
集積回路の削減対策として「クラウド化(シェア/PaaS)」を想定した(表 5-26)。これらの対策を全て導入したシナリオでは元の排出量の 13.4%~53.6%の削減効果が得られると試算された(図 5-22)。

表 5-26 対策の考え方(集積回路)

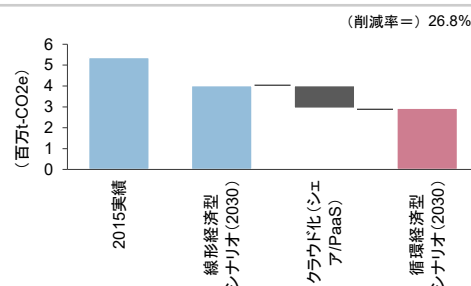
対策	設定
クラウド化(シェア/PaaS)	● クラウド化(シェア/PaaS)によって排出量が 67%削減※1

※1: 環境省(2019)「平成 30 年度IT等を活用した低炭素型資源循環システム評価検証(熱機器)委託業務」より富士通の取組の効果のうち、製造段階の効果をシナリオに設定。

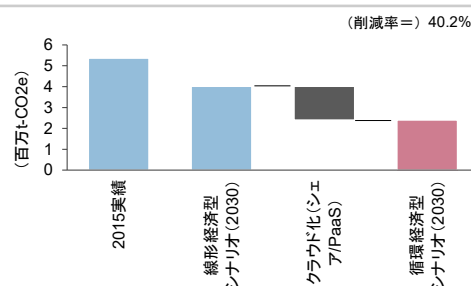
対策普及率 20%



対策普及率 40%



対策普及率 60%



対策普及率 80%

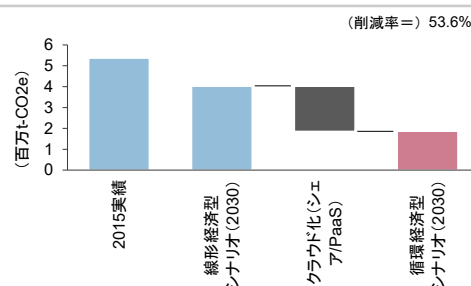


図 5-22 集積回路の循環経済の取組の効果評価

③ 建設・鉱山機械の削減効果

集積回路の削減対策として「リファービッシュ品の活用」、「シェアリング」を想定した(表 5-27)。これらの対策を全て導入したシナリオでは元の排出量の 2.2%~8.8%の削減効果が得られると試算された(図 5-23)。

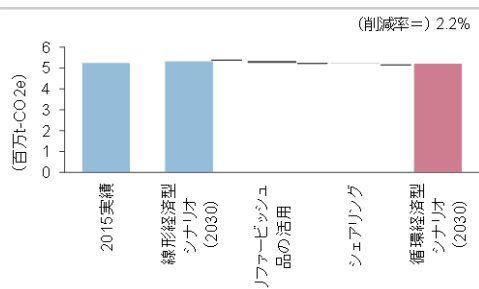
表 5-27 対策の考え方(建設・鉱山機械)

対策	設定
リファービッシュ品の活用	● リファービッシュ品の活用によって排出量が 50%削減※1
シェアリング	● リファービッシュ品の活用によって排出量が 1%削減※2

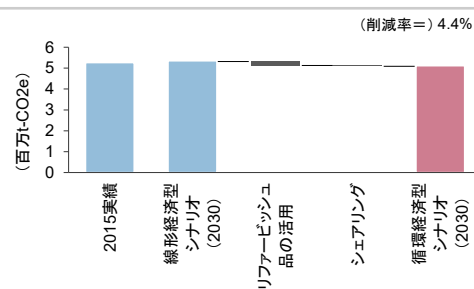
※1:環境省(2020)「平成 31 年度IT等を活用した低炭素型資源循環システム評価検証(熱機器)委託業務」より信越電装の取組の効果のうち、製造段階の効果をシナリオに設定。

※2:環境省(2019)「平成 30 年度IT等を活用した低炭素型資源循環システム評価検証(熱機器)委託業務」より豊田通商の取組の効果のうち、製造段階の効果をシナリオに設定。

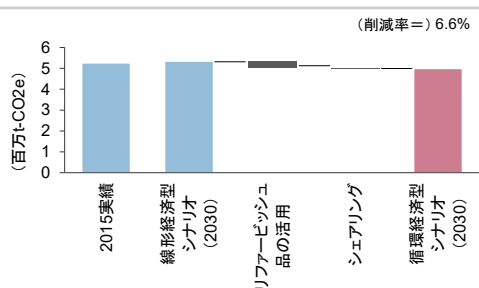
対策普及率 20%



対策普及率 40%



対策普及率 60%



対策普及率 80%

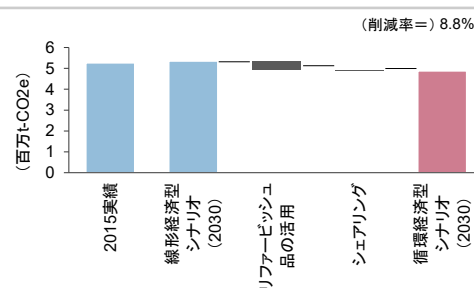


図 5-23 建設・鉱山機械の循環経済の取組の効果評価

④ 衣類の削減効果

衣類の削減対策として「在庫ロス削減」、「レンタルサービス」、「合成繊維のリサイクル」を想定した(表 5-28)。これらの対策を全て導入したシナリオでは元の排出量の 7.2%～18.2%の削減効果が得られると試算された(図 5-24)。

表 5-28 対策の考え方(衣類)

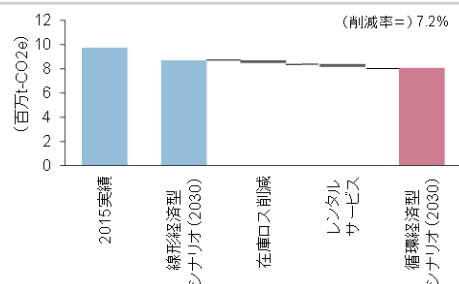
対策	設定
在庫ロス削減	- 在庫ロス分の 50%削減^{※1} - 衣類のマテリアルフローより在庫率を 7%と想定し、対策の対象範囲とする。^注
レンタルサービス	ファッションレンタルサービスによって 19%の排出削減^{※2}

注:本対策は在庫ロスのみに限定しているため、対策の普及に関する感度分析はおこなわない。

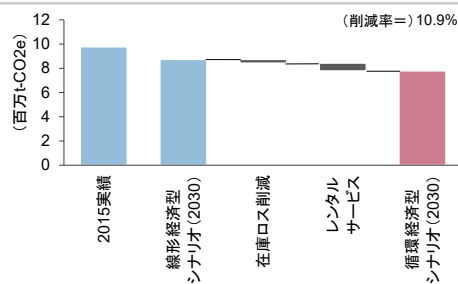
※1:環境省(2022)「令和 3 年度デジタル技術を活用した脱炭素型 2R ビジネス構築等促進に関する実証・検証委託業務報告書」よりウィファブリックの取組の効果をシナリオに設定。

※2:環境省(2023)「令和 4 年度デジタル技術を活用した脱炭素型 2R ビジネス構築等促進に関する実証・検証委託業務報告書」よりエアークローゼットの取組の効果をシナリオに設定。

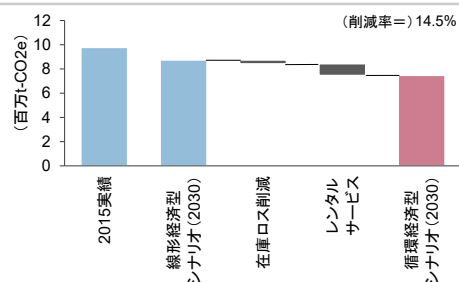
対策普及率 20%



対策普及率 40%



対策普及率 60%



対策普及率 80%

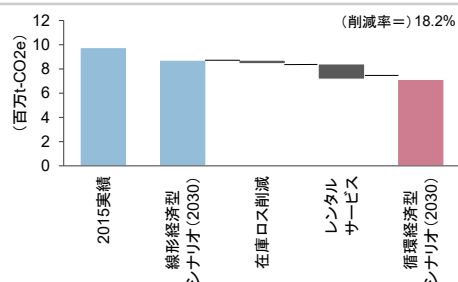


図 5-24 衣類の循環経済の取組の効果評価

⑤ デジタル機器の削減効果

デジタル機器の削減対策として「中古品利用」、「リパーパス」を想定した(表 5-29)。これらの対策を全て導入したシナリオでは元の排出量の 37%の削減効果が得られると試算された(図 5-25)。

表 5-29 対策の考え方(デジタル機器)

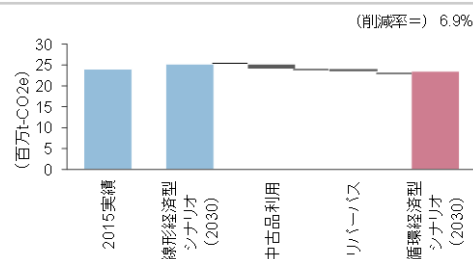
対策	設定
中古品利用	● 長寿命化によって 25%削減※1
リパーパス	● 電力計へのリパーパスによって 10%削減※2、注

※1: 環境省(2023)「令和4年度デジタル技術を活用した脱炭素型 2R ビジネス構築等促進に関する実証・検証委託業務報告書」よりメルカリの取組の効果をシナリオに設定。

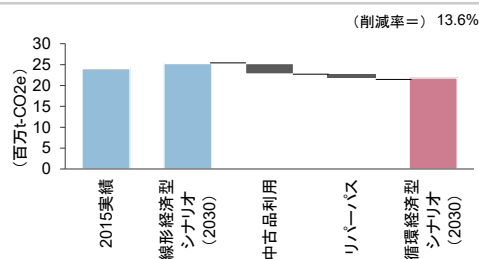
※2: 環境省(2023)「令和4年度デジタル技術を活用した脱炭素型 2R ビジネス構築等促進に関する実証・検証委託業務報告書」より相鉄ホールディングスの取組の効果をシナリオに設定。

注: ※2 の事例は電力計へのリパーパスの一例だが、今後、様々な用途へのリパーパスが普及することを想定し、対策効果を設定した。

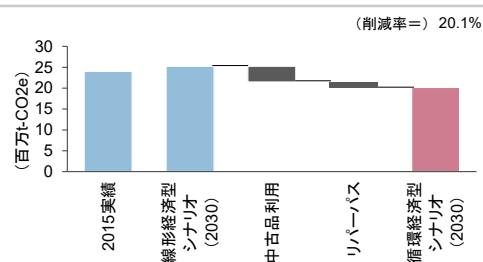
対策普及率 20%



対策普及率 40%



対策普及率 60%



対策普及率 80%

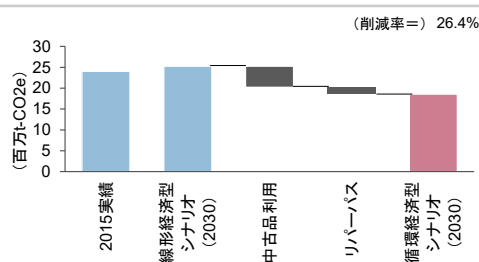


図 5-25 デジタル機器の取組の効果評価

(3) 取組効果のまとめ

冷凍機・温湿調整装置、集積回路、建設・鉱山機械、衣類、デジタル機器の5種類の最終製品を対象として循環経済の取組による削減効果の試算をおこなった。本調査で想定した取組と効果について表 5-30 にまとめた。ただし、効果は対策の普及割合について機器の 20%~80%の範囲で感度分析を実施したもの。

表 5-30 循環経済の取組に期待される効果（まとめ）

製品	取組	取組効果	削減効果
冷凍機・温湿調整装置	リファーマビッシュ品の活用	2.0%~8.1%	9.3%~35.3%
	遠隔監視・メンテナンス	7.4%~29.6%	
集積回路	クラウド化(シェア/PaaS)	13.4%~53.6%	13.4%~53.6%
建設・鉱山機械	リファーマビッシュ品の活用	2.0%~8.0%	2.2%~8.8%
	シェアリング	0.2%~0.9%	
衣類	在庫ロス削減	3.5%	7.2%~18.2%
	レンタル	3.8%~15.2%	
デジタル機器	中古品利用	5.0%~20.0%	6.9%~26.4%
	電力計へのリバーパス	2.0%~8.0%	

注：本表は各対策について、全製品のうち、20%~80%に対して普及した場合の効果を試算。ただし、衣類における在庫ロス削減の対策については、在庫ロス分のみに効果のある対策なので、感度分析は行っ

ていない。

出所：環境省「デジタル技術を活用した脱炭素型 2R ビジネス構築等促進に関する実証・検証委託業務報告書」など各種資料より作成

6. 検討会の設置・開催

6.1 検討会の設置・開催概要

循環基本計画分析・新指標検討に関するワーキンググループを4回開催した。なお、環境省担当官と協議の上、外部有識者をアドバイザー合計4名に計8回ヒアリングを行い、ワーキンググループの検討事項についてアドバイスをいただいた。ワーキンググループの各回の開催日時、議題、委員、外部アドバイザーについては、表 6-1～表 6-3 のとおり。

また、開催にあたっては、専門家ヒアリングとして、循環基本計画分析・新指標検討に関するワーキンググループの座長でもある森口祐一国立環境研究所理事に本ワーキンググループ立ち上げ前に1回、各ワーキンググループ開催前の4回の合計5回、事前に意見を伺い、資料・議論への反映を行った。

表 6-1 循環基本計画分析・新指標検討に関するワーキンググループのスケジュール・議題

	日時	開催方法	議題
第1回	2023年8月1日 15:00～18:00	大手町タワー 会議室および WebEX	・ 次期計画の指標体系および設定する指標について ・ 資源循環×脱炭素に関する指標の設定について ・ 循環利用率の見直しについて
第2回	2023年9月20日 13:00～15:30	TKP 東京駅大 手町カンファ レンスセンター (カンファレン スルームおよび WebEX	・ 次期循環基本計画の指標体系および設定する指標について ・ 次期循環基本計画における GHG 関連指標について ・ 目標設定のための物質フローモデルを用いた将来推計について
第3回	2023年11月24日 13:30～16:00	大手町タワー 会議室および WebEX	・ 次期循環基本計画の指標体系および設定する指標について ・ 目標設定のための物質フローモデルを用いた将来推計について
第4回	2024年2月14日 10:00～12:30	TKP 東京駅大 手町カンファ レンスセンター (カンファレン スルームおよび WebEX	・ 次期循環基本計画の指標について ・ 次期循環基本計画の目標値設定のための将来推計について ・ 2021 年度の物質フローおよび物質フロー指標の動向について

表 6-2 循環基本計画分析・新指標検討に関するワーキンググループ 委員名簿

	氏名(敬称略・50音順)	所属等
1	※栗生木 千佳	地球環境戦略研究機関 主任研究員
2	※大迫 浩	国立環境研究所 資源循環領域 領域長
3	近藤 康之	早稲田大学 政治経済学術院 教授
4	田崎 智宏	国立環境研究所 資源循環領域 資源循環社会システム研究室 室長
5	田原 聖隆	産業技術総合研究所 安全科学研究部門 IDEA ラボ ラボ長
6	※橋本 征二	立命館大学 理工学部 環境都市工学科 教授
7	※村上 進亮	東京大学大学院 工学系研究科 教授
8	○森口 祐一	国立環境研究所 理事

※ 中央環境審議会循環型社会部会委員○ 座長

表 6-3 循環基本計画分析・新指標検討に関するワーキンググループ 外部アドバイザーおよび主なご相談事項

氏名(敬称略)	所属等	ヒアリング日時	主なご相談事項
谷川 寛樹	名古屋大学大学院環境学研究科 都市環境学専攻 物質環境構造学 教授	2023年6月2日 15:30～17:00	・ 指標の考え方、特にストックの指標について
梅田 靖	東京大学工学部 精密工学科 人工物工学研究センター 教授	2023年9月19日 19:00～20:00	・ 指標案の妥当性、特に循環ビジネスの市場規模、サーキュラーエコノミーの動向を踏まえた先進的な指標について
山本 雅資	東海大学 政治経済学部 経済学科 教授	2023年9月22日 17:00～18:00	・ 指標案の妥当性について、特に今後入れるべき観点について
酒井 伸一	京都高度術研究所 理事・副所長	① 2023年5月9日 16:00～18:00 ② 2023年5月24日 17:00～18:00 ③ 2023年6月22日 16:00～18:00 ④ 2023年7月13日 15:00～16:30 ⑤ 2023年8月21日 14:15～15:15 ⑥ 2024年1月26日 14:30～14:55	・ 指標案の妥当性について ・ 指標案の表示方法について ・ 具体的な指標の推計方法 ・ 指標の目標設定方法について

6.2 検討会における主なご意見

(1) 次期循環基本計画の指標体系および設定する指標について

- ・ 柱(重点分野)別の指標は分野によってはインパクト指標の設定が難しいため、インパクト指標にこだわらなくてもよいのではないかと。また、インパクト指標という名前はわかりにくいのではないかと。
- ・ 数値的評価がなじみにくものもある中で、全てを数値指標で考えるべきなのかは検討が必要であろう。
- ・ 企業が使用する指標の設定は、国の計画にそぐわないのではないかと。
- ・ 企業レベル取組自体をマクロに捉える指標を設定するのか、企業でも使用できる互換性のある指標を設定するのか、は方向性が異なる。企業レベルの **environmental footprint** を EU で算定するように求められているので、国レベルの **environmental footprint** を指標とすれば、企業と互換性のある指標として設定できるかもしれない。
- ・ 製品と企業、企業と産業の関係性を見る指標を設定することは難しい。いきなり企業とするのではなく、産業という断面で指標を設定するのも一案ではないかと。

(2) 全体像に関する指標案の設定の全体的な考え方について

- ・ 全体像に関する指標については、測る対象の明確化・目標設定有無の検討が必要となる。
- ・ 資源循環×ネイチャーポジティブの指標は設定できると画期的だが、エコロジカルフットプリントは CO2 要素が大きい等の課題があり、再検討が必要ではないかと。
- ・ 資源循環×ネイチャーポジティブの指標は、①Renewable の取組が本当にネイチャーポジティブに資するものになっているのか、②資源利用のための土地変化の影響、の視点があるだろう。両方捉えるのか、片方でよいのか、は今後議論が必要であろう。
- ・ 資源循環×ネイチャーポジティブの指標として、持続可能に生産された資源等も候補になる循環経済のナローウイング、クロージングだけでなくスローイング(長期使用等)は確かにデータは取得しづらいが、検討の余地があるのではないかと。
- ・ 全体像の指標と重点分野別の指標の関係を示すことが必要ではないかと。

(3) 全体像に関する指標案の設定のうち、GHG 関連指標について

- ・ 集計対象や捉えている範囲に留意が必要となるだろう。また、誤解をまねかない名称を付けることが必要。名称については、英語訳も考えておく必要がある。
- ・ 現行計画の指標でもある「廃棄物の原燃料・廃棄物発電等への活用による他部門での温室効果ガスの排出削減量」では、マテリアルリサイクルによる温室効果ガス削減効果は測ることができていないため、マテリアルリサイクルを含めた指標が望ましい。また、下水処理における削減貢献や一般廃棄物の燃料化といった取組は地方の循環という点からも重要であり、かつ、指標から削ってしまうのは惜しい。
- ・ 引き続き現行計画の指標のモニタリングも必要となるだろう。
- ・ インベントリに基づく指標案では日本の直接排出量を削減することを把握することになるが、例えば、現状、日本で排出された鉄スクラップは中国に輸出し処理されているが、輸出せず日本で処理すれば、リサイクル効果を日本の温室効果ガスの直接排出量削減への貢献分とすることができるが、グロ

ーバルな視点でみると本質的な温室効果ガス削減にはなっておらず、正しい解決策とは思わない。
この点の議論が必要である。

- 資源循環と脱炭素の関係を把握した上で、そこに対して資源循環が本当に貢献できているのかを本来は測る必要がある。
- 集計対象とする排出部門については、将来的に見直しを検討していくことが必要だろう。

(4) 全体像に関する指標案の設定のうち、循環利用率について

- 国際比較可能なリサイクル率、絶乾量ベースのリサイクル率は、留意点はあるが、参考情報としてはよい。
- 国際比較については、各国の産業構造の違いなどを考慮すると、一般廃棄物のみを対象として実施することには一定の意味があるが、欧州などの検討でも今後は産業廃棄物も含めた全体の把握が重視される方向に進む可能性がある。全体把握の意味では、資源種別の循環利用率の把握も必要。
- 国際比較の際、仮に他国で循環利用量としてリサイクル施設への廃棄物の投入量が計上されていたとしても、本来それが望ましい姿ではないため、それに合わせるのはよくないだろう。
- 欧州では、埋め戻しについてリサイクル量とは別カウントする検討や、リユース量の把握の検討が進められており、日本でも対応できるようにしておくことが重要である。
- 絶乾量ベースのリサイクル率は、見かけ上のリサイクル率の高さだけに着目されないよう、説明に注意が必要である。
- リサイクル率の限界として、内訳を示さなくては、リサイクル率を上げるにはどこをどうすればいいのか、何をシフトさせたらよいかが見えない。何をどう減らしていくのか、などは政策にも密接に関係しており、今後、考えていく必要がある。

(5) 全体像に関する指標案の設定のうち、リニューアブルに関する指標について

- 本来であれば「持続可能な方法で生産された再生可能資源」を測るべきだろう。
- 持続可能性指標として、本当の意味でいえば、きちんとしているバイオマスにしなくてはいけないが、今はまずバイオマスというのはよいだろう。
- 持続可能性までいくと、何がグリーンなのかということで議論になる。統計的に把握可能なものでなくては指標化ができず、難しい。
- 計算式の分母側にリサイクルを含めるかどうかは議論が分かれるだろう。天然資源等投入の中の再生可能資源の割合と捉えることもできるが、バイオマス資源もなるべくリサイクルした方がよいという視点に立てば、リサイクル原料も含めた方がよい。
- 再生可能原料の分子から循環利用量を除いた方がよいと考えていた。再生可能資源を英訳した時、混乱を招くことが予想され、国際的に意味が通じにくいだろう。
- 把握したいエンドポイントを考えた時に、天然資源投入でどれだけ自然に負荷を与えているかを測りたいのではないかな。
- 3R+Renewable を測るか、Renewable だけを切り分けて測るか、循環する量の中のバイオマス資源をみるのか、ということが考えられるだろう。
- エネルギー利用を切り離すべきか、バイオマスの利用目的は何か等は考慮する必要があるだろう。

- ・ サーキュラーインフローの日本語を作る必要があろう。3R+Renewable を測ることが分かるような名称を工夫した方はよいだろう。
- ・ リニューアブルの用語については、何を含んでいるのか、整理が必要である。

(6) 全体像に関する指標案の設定のうち、国民の意識・行動に関する指標について

- ・ アンケート調査については、調査方法や妥当性の観点で検討が必要だろう。
- ・ 国民の意識・行動は計画としてにあるとよい指標だが、実際の消費行動につながっていない。
- ・ 国際的には意識の調査をするのは稀で、行動を直接調査することが多い。意識を施策で動かすことが難しく、変化があるのは行動であろう。意識とアクセサビリティ、行動の 3 つを把握しておくべきと考えており、実際の測る対象はこれまでのアンケート調査の項目を考慮しつつ、時代に合わせて変化させていくのだろう。
- ・ フィンランドではサーキュラーエコノミーバロメータという指標がある。消費者と企業に対して、アンケートとインタビューを合わせて検討している事例もあり、参考になるだろう。
- ・ アンケートと別に行動のデータを取得していく方向性もあるだろう。

(7) 全体像に関する指標案の設定のうち、その他個別の扱いについて

- ・ マテリアルフットプリントの用語の扱い、資源生産性の位置付けは再確認が必要である。
- ・ 循環ビジネスの市場規模はインパクトが大きいため推計方法に留意が必要となる。現在の推計範囲は狭いのではないか。循環経済ビジネスと考えるのであればもっと広げる必要があるだろう。
- ・ 地方創生の観点の指標がある。なるべく狭い範囲で循環させて価値を出すことにも重要な論点があると考えている。地域指標の例として、循環利用率や廃棄物等の発生量等を指標として設定する他に、循環型社会ビジネスの市場規模・雇用規模等も適用可能であろう。

(8) 重点分野の指標について

- ・ 国際資源循環について、スクラップ輸入や技術の輸出は、日本の国益としてはそうだろうが、途上国の二次資源を奪っているような側面や、世界が資源の取り合いでブロック経済化していく様相もある中での日本の役割の議論と、指標の意味合いが短絡的に捉え過ぎられている気がする。もう少し、将来のあり方論を整理した中で指標の意味合いを整理できたらよい。もちろん、ESM ということで、適正な処理の観点、環境保全上問題があるところを日本の技術で輸入し資源化し、製品なりを返していくという姿はあるだろうが、まずは途上国でも環境保全レベルを上げることが重要である。
- ・ 日本の技術をもっているグローバル企業が、海外で投資をし、途上国のキャパシティも使いながら、そこで売上を出し、その国にも裨益するかたちで貢献していく。そのようなグローバル企業の海外における投資・連結的な部分の売上・利益も含めた指標に将来なると、日本の貢献としての姿そのままになるが、指標化が難しい。
- ・ 日本でリサイクルしたほうがより高度なリサイクルができる。日本で付加価値をつけてしっかりリサイクルするというのは、国際的に見ても重要なので日本の技術をそのように使おうということはよいだろう。
- ・ そもそも適正な国際資源循環とはなにか、循環産業としてどうしたいのか、という計画の方向性に合わせて指標を準備することが必要。指標は計画で目標としてきたものをよりクリアにするという役割も

ある。

- 災害の指標について、災害廃棄物の処理計画の策定率は上がってきたので、見直しでより実効性の高い計画へ変えていくところの履歴を指標化できないか。

(9) その他、指標関係について

- 今後のことを考えると、物質フローを「renewable」、「non-renewable but circular」、「non-circular」の 3 種類に分けて計算する準備を始めた方がよいのではないか。
- 次の次の計画で設定したいと考えているインパクト指標や、開発中の指標等については整理しリストアップしておく必要がある。
- イノベーティブな内容や、数値的な指標がなじまないものは、優良事例等をみていくというほうでよいだろう。さらに、横展開できるか、優良事例をもとに実施できるのかということも意識できるとよい。
- 日本の取組の英語の情報発信は重要である。英語の指標名は重要となるだろう。対応した日本語訳をつくとよい。
- EU との単語の使い方の整理も必要である。リサイクル率など EU との比較も重要である。
- 定義も含めて、バイオマスの部分はしっかり整理しておく必要がある。
- 地域循環共生圏は長年の課題だが、今後、付加価値をどのように評価できるか、というところはあるだろう。
- 地域循環共生圏に取り組む自治体の数について、典型的な例を整理し、どういったことに取り組む自治体がどれくらいいるのか、一般廃棄物処理実態調査で進める必要があるが、ブレイクダウンできるとよいだろう。

(10) 目標設定のための物質フローモデルを用いた将来推計について * 技術的な議論については除く

- 地球温暖化対策計画の現実性を循環基本計画の目標設定としてどのように描いていくか、判断が求められる。
- 政策によって、どこに効いて、どこを変更したのかのロジックを明確にし、数字は感度解析ができればよいだろう。

7. 次期計画策定及び令和6年版循環白書の作成支援

7.1 次期計画策定に向けた調査・検討

7.1.1 循環型社会と脱炭素社会の統合に関する指標案の検討

(1) 検討背景

① 現行計画における設定状況等

循環基本計画では、廃棄物部門由来の GHG 排出量が 90 年代以降に大幅増加してきたことを背景に、第二次計画(2008 年閣議決定)から廃棄物部門由来の GHG 排出量や原燃料への再資源化・廃棄物発電等で代替される化石燃料由来の GHG 排出量の把握の必要性が示されてきた。また、第二次計画の第 1 回進捗点検(2009 年 2 月)には、低炭素社会と循環型社会の統合的な取組の進捗状況を図る目的で下記の 2 指標が提示され、現在に至るまで当該指標がモニタリングされてきた。

①廃棄物部門由来の温室効果ガス排出量

②廃棄物の原燃料・廃棄物発電等への活用による他部門での温室効果ガスの排出削減量

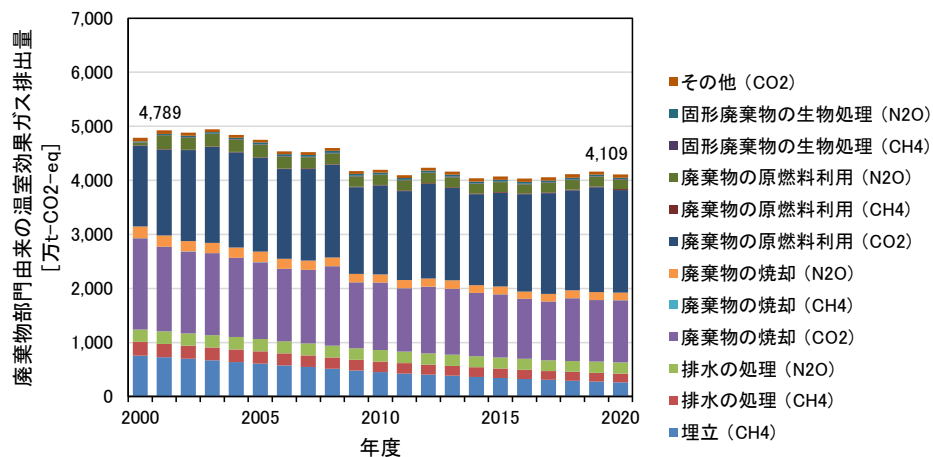


図 7-1 廃棄物部門由来の温室効果ガス排出量

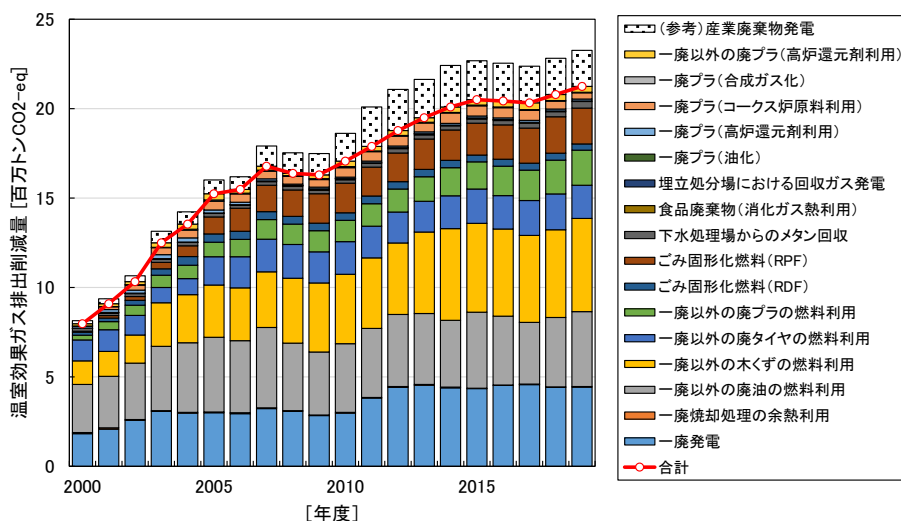


図 7-2 廃棄物の原燃料・廃棄物発電等への活用による他部門での温室効果ガスの排出削減量

このうち、「②廃棄物の原燃料・廃棄物発電等への活用による他部門での温室効果ガスの排出削減量」は、GHG 排出削減量の評価を意図しており、2008 年度に開催された「循環的な利用による温室効果ガス排出量・天然資源消費量・埋立処分量の削減効果評価手法検討会(座長:国立環境研究所 循環型社会・廃棄物研究センター循環技術システム研究室 大迫政浩室長(当時))」においてケミカルリサイクル(以下、CR と呼ぶ。)、熱回収(以下、TR と呼ぶ。))およびマテリアルリサイクルに伴う温室効果ガスの排出削減量の推計方法の検討が進められ、その後の循環基本計画の進捗点検においては CR 及び TR のみに限定した評価が行われてきた。

当該指標は「循環資源を投入して各種の再生製品を製造するシステム(循環的な利用システム)における GHG 排出量の合計と、これにより代替されるシステム(オリジナルシステム)における GHG 排出量の合計との差分」を GHG 排出削減量として定義・推計されている。具体的には、下記の図 7-3 に示されるオリジナルシステムのうち「適正処理プロセス」については原則として全量単純焼却または全量直接埋立という極端な2ケースを想定し、循環的な利用システムのうち「新製品の製造プロセス」と「燃料・原料としての利用プロセス」については各取組の平均的なシステムを1つ想定することで推計されているものである。

しかしながら、最終的な評価対象にマテリアルリサイクル(以下、MR)が含まれておらず、推計上の課題として、主に天然資源から製造される製品の製造工程において既に循環資源の使用が前提となっている工程の場合にオリジナルシステムをどのように整理するべきか、データの取得可能性の問題により10年以上前に調査された製造プロセスのインベントリデータを使用している、などの課題が存在していた。

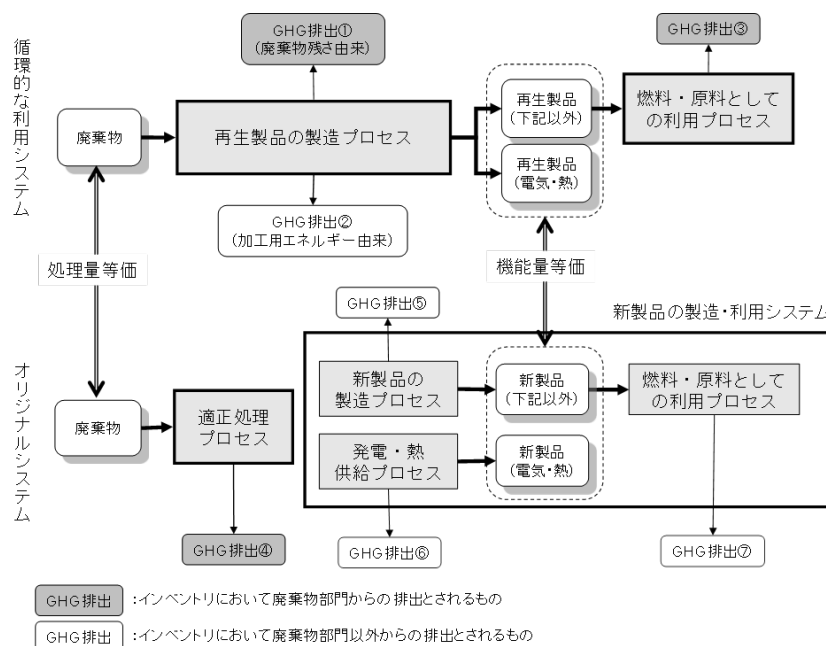


図 7-3 GHG 排出削減量の基本的な考え方

出所:環境省(2019)「平成30年度世界循環経済フォーラム2018に関する調査検討業務 報告書」

第四次循環型社会形成推進基本計画の進捗状況の第2回点検結果において循環経済工程表(2022 年策定)が取りまとめられた。同資料では、「循環経済アプローチの推進などにより資源循環を進めること」により、「ライフサイクル全体における温室効果ガスの低減に貢献することが可能」と述べられており、GHG インベントリベースで「我が国全体における全排出量のうち資源循環が貢献できる余地がある部門の割合」が示された。当該指標は、我が国の GHG インベントリのうち、循環経済工程表で「資源循環が貢献できる余地がある部門」と定義された部門の GHG 排出量を集計したものであり、対象となる部門は、下記の類型に該当する 3R+Renewable の取組が行われる排出部門である。ただし、リデュース・リユースの取組のうちシェアリング、サービサイジングなどの取組は温室効果ガス排出がかえって増加する「バックファイア効果」の可能性を考慮して、対象範囲から除外されている。また、省エネ対策や電気・熱の脱炭素化対策は広義には資源利用の効率化の取組であるが、脱炭素化に向けて別途取組が進むことから同様に対象範囲から除外されている。

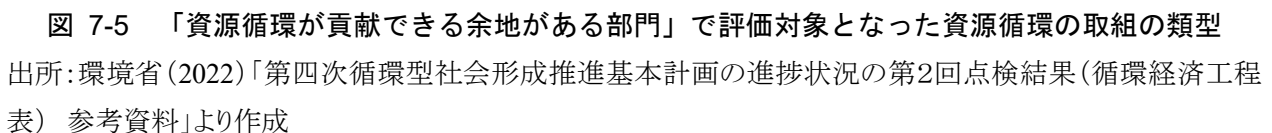
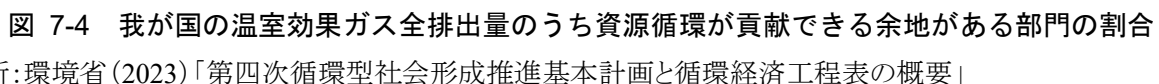


表 7-1 「資源循環が貢献できる余地がある部門」の詳細

GHG種類	部門	資源循環の取組実施	取組の例（取組類型） ※類型については次頁参照
エネルギー起源の二酸化炭素（CO ₂ ）	エネルギー転換部門	コークス製造	○ 廃プラスチック類の高炉・コークス炉原料利用（類型1-c）
		石油製品製造、ガス製造	— （省エネ対策は計上対象外）
		事業用発電・熱供給	— （電気・熱の脱炭素化対策は計上対象外）
	農林水産鉱建設業製造業	—	— （肥料、建築資材などの削減効果は製造業で計上される）
		食品飲料	○ 食品ロス削減（類型2-a）など
		繊維	○ リサイクル繊維、再生可能資源の利用（類型1-c）など
		パルプ・紙・紙加工品	○ 古紙、再生可能な木材の利用（類型1-a、1-c）など
		化学工業	○ 廃油、廃プラ、バイオマス類の原料利用（類型1-a、1-c）など
		窯業・土石製品	○ 各種循環資源の原燃料利用（類型1-c）など
		鉄鋼	○ 副生ガス利用（類型1-a）、廃プラスチック類の高炉・コークス炉原料利用、スクラップ利用（類型1-c）など
		非鉄金属	○ 金属スクラップの原料利用（類型1-c）など
		機械	○ リペア（類型2-a）など
	業務他（第三次産業）		— （シェアリング、サービサイジングについては計上対象外）
	運輸	旅客	— （シェアリング、サービサイジングについては計上対象外）
		貨物	○ デジタル化、生産工程の効率性向上（類型2-a）など
	家庭		— （シェアリング、サービサイジングについては計上対象外）
非エネルギー起源の二酸化炭素（CO ₂ ）	工業プロセス及び製品の使用		○ 再生コンクリート利用（類型1-a）、生産工程の効率性向上、リデュース・リユースの取組（類型2-a）など
	廃棄物		○ 再生利用増加による適正処理量抑制（類型1-b、類型2-b）など
	その他（間接CO ₂ 等）		—
メタン（CH ₄ ）	廃棄物		○ 再生利用増加による適正処理量抑制（類型1-b、類型2-b）など
	工業プロセス		○ 生産工程の効率性向上、リデュース・リユースの取組（類型2-a）など
	その他		—
一酸化二窒素（N ₂ O）	廃棄物		○ 再生利用増加による適正処理量抑制（類型1-b、類型2-b）など
	工業プロセス		○ 生産工程の効率性向上、リデュース・リユースの取組（類型2-a）など
	その他		—
代替フロン等4ガス（HFCs、PFCs、SF ₆ 、NF ₃ ）	各種の工業プロセス		○ 生産工程の効率性向上、リデュース・リユースの取組（類型2-a）など
	冷蔵庫その他の製品利用		—

出所：環境省（2022）「第四次循環型社会形成推進基本計画の進捗状況の第2回点検結果（循環経済工程表） 参考資料」より作成

※上表において、「資源循環の取組実施」で「○」と判定された部門が「資源循環が貢献できる余地がある部門」と定義されている。

(2) 次期計画における GHG 関連指標案の方向性・算出方法

上述した現行計画における指標2種とその課題、循環経済工程表で示された「我が国の温室効果ガス全排出量のうち資源循環が貢献できる余地がある部門の割合」を踏まえると、循環型社会と脱炭素社会の接点となる指標の案（以下、新指標案）として、動脈産業・静脈産業の双方がスコープに入り、かつ、毎年のモニタリングも可能となる指標が求められることが想定された。

そこで、新指標案として我が国の GHG 排出インベントリ（以下、GHG インベントリ）をベースとした「循環経済への移行に関わる部門由来の温室効果ガス排出量」を作成するとともに、同指標の内数に含まれる指標として現行計画でモニタリングを行っていた「廃棄物部門由来の温室効果ガス排出量」を紐づけた。「循環経済への移行に関わる部門由来の温室効果ガス排出量」は、循環経済工程表で定義された「我が国全体における全排出量のうち資源循環が貢献できる余地がある部門」を踏まえ、当該部門に該当する排出部門由来の GHG 排出量を GHG インベントリベースで集計したものと定義した。対象部門は表 7-1 参照。本指標については、モニタリングにあたって下記の留意点が存在する。

＜「循環経済への移行に関わる部門由来の温室効果ガス排出量」の留意点＞

- 国外の GHG 排出量の削減効果は含まれない（例：アルミ一次地金の製造回避）。
- 鉄鋼業や化学工業などのエネルギー多消費産業における GHG 排出などが中心となるため、CN 実現に向けて重要な役割を担う取組（例：再エネ導入拡大に貢献する PV リサイクルや LiB のリサイク

ル)や、地域における取組(下水汚泥の有効利用)などは当該指標で表現されにくい。

- モニタリングの結果把握される削減幅のうち、資源循環の取組による削減効果の特定が困難。
- モニタリング時の指標変動の要因分解が困難。

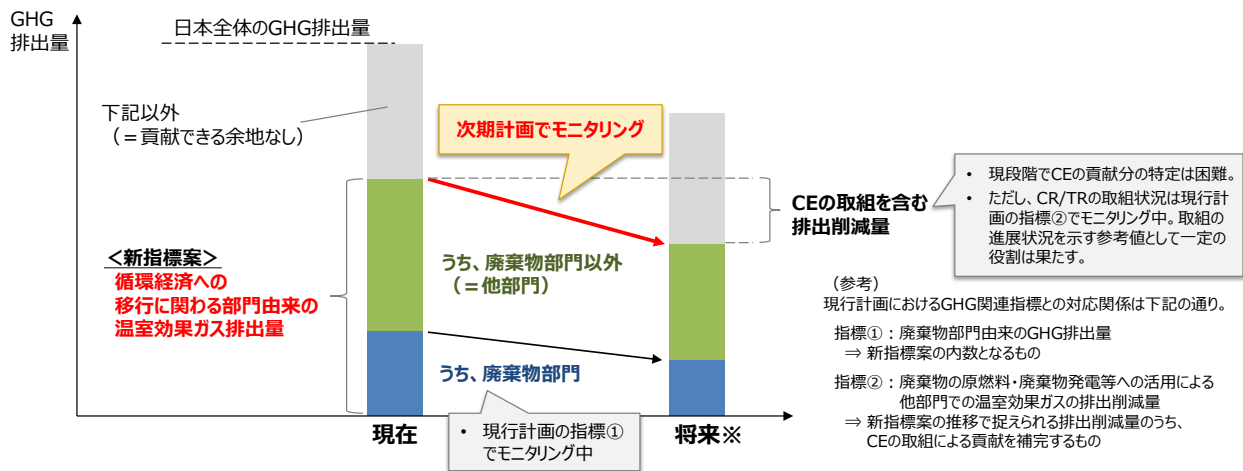


図 7-6 新指標案「循環経済への移行に関わる部門由来の温室効果ガス排出量」のモニタリングイメージ①（概念図）

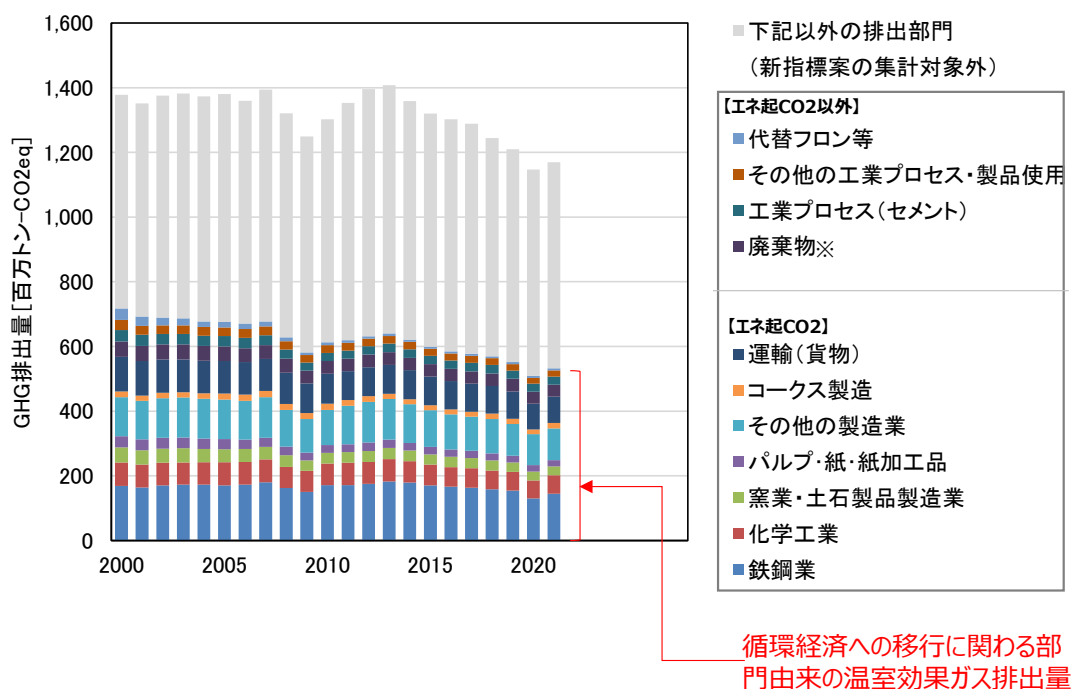


図 7-7 新指標案「循環経済への移行に関わる部門由来の温室効果ガス排出量」のモニタリングイメージ②（実績値の推移）

出所: 国立環境研究所インベントリオフィス「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」より作成

(3) ヒアリングの実施

上記の指標案検討にあたっては、下記のヒアリングを実施した。

表 7-2 GHG 関連指標案の検討にあたって実施したヒアリング調査

No.	日時	方法	ヒアリング先	ヒアリング事項
1	2023 年 8 月 31 日	Web 会議	(国研)国立環境研究所 AIM プロジェクトチーム	● 新指標案の検討の方向性 ● 資源循環や循環経済に関連する対策導入の考え方
2	2023 年 9 月 5 日	Web 会議	(国研)国立環境研究所 AIM プロジェクトチーム	● 資源循環や循環経済に関連する取組による効果分の特定の可能性

(4) 新指標案の感度の確認

新指標案として「循環経済への移行に関わる部門由来の温室効果ガス排出量」を掲げるにあたり、新指標案で資源循環の取組による GHG 排出量の変化を把握可能かどうかの感度の確認を目的として、2030 年を算定年度とした試算を行った。

① 試算方法

資源循環の取組を通じた GHG 削減の可能性について国内外の文献で言及はされているものの、多くは定性的な記述に留まっており、定量情報を記している文献は少ない(表 7-3)。そこで本検討では、主要な資源循環の取組として下表に示す取組を想定し、に示す推計フローに従い、新指標案でモニタリングする GHG インベントリベースの GHG 排出量(図中①)に対して、将来変化率(図中③)を乗じて試算した。将来変化率については、既往文献から収集できた一部の取組に関する定量情報を基に想定値を置くこととした。具体的には、需要削減やリサイクル推進による GHG 削減効果が期待される主要な資源循環の取組(鉄スクラップのリサイクル及びセメントのクリンカ比率低減、など)を算定対象として設定した。

表 7-3 資源循環の取組を通じた GHG 削減に関する言及内容の例

	文献の例	資源循環を通じた GHG 削減に関する記載の概要
海外	IEA (2020) 「Energy Technology Perspectives」	● <u>鉄鋼、セメント、化学</u>について、構造最適化や寿命延長、再利用、リサイクルなどの<u>物質効率改善による削減が期待される</u>と言及。 ● <u>2070 年にかけて、鉄鋼は 29%、セメントは 26%、化学工業は 25%の削減</u>ポテンシャルがあるとしている。
	エレンマッカーサー財団(2019) 「Completing the picture; How the circular economy tackles climate change」	● 世界全体の CO2 排出量に占める<u>製品製造プロセス由来の排出量は 45%</u>と推計。 ● CE は上記比率にアプローチ可能であり、<u>鉄、アルミニウム、プラスチック、セメント</u>については<u>廃棄物削減</u>(環

	文献の例	資源循環を通じた GHG 削減に関する記載の概要
		境配慮設計、発生抑制、素材代替)や<u>製品の再利用</u> (リユース、リマニファクチャなど)、<u>リサイクル</u>を通じて 40%の削減、食料システムについては<u>食品廃棄物の削減やコンポスト化など</u>を通じて 49%の削減が可能と述べている。
日本	中央環境審議会循環型社会部会 (2021) 「廃棄物・資源循環分野における 2050 年温室効果ガス排出実質ゼロに向けた中長期シナリオ(案)」	● 3R+Renewable を基盤とした資源生産性向上による脱炭素化や資源循環・適正処理システムの脱炭素化について言及し、各種削減対策を段階的に盛り込んだ複数のシナリオ分析を実施。 ● 廃プラスチックや廃油などの GHG 排出源について、<u>焼却・埋立の最小化や 3R の徹底、バイオマス化などの大幅な削減対策を見込んだ場合、86%の排出削減</u>になると推計。 ● 更に CCUS を組み合わせることによるネガティブ化についても言及。
	NIES-AIM プロジェクトチーム (2023) 「2050 年脱炭素社会実現に向けた排出経路分析」	● 我が国の GHG の中長期排出経路分析としてシナリオの 1 つに社会変容シナリオを設定し<u>財・サービスの需要削減に伴う削減効果を上記の IEA (2020)を参考に反映</u>している。 ● また、<u>電炉鋼の利用拡大やセメント中のクリンカ比率の低減が対策の内数に</u>含まれている。 ● なお、排出経路分析をする際、我が国における主要素材の生産量を推計している。

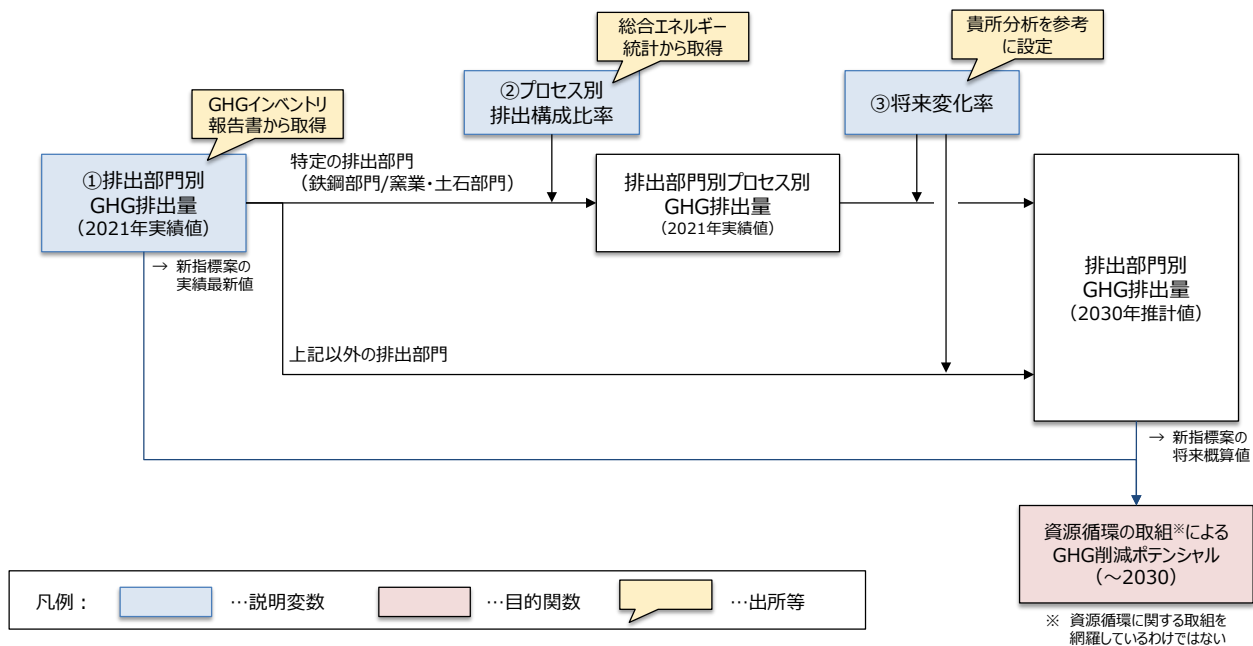
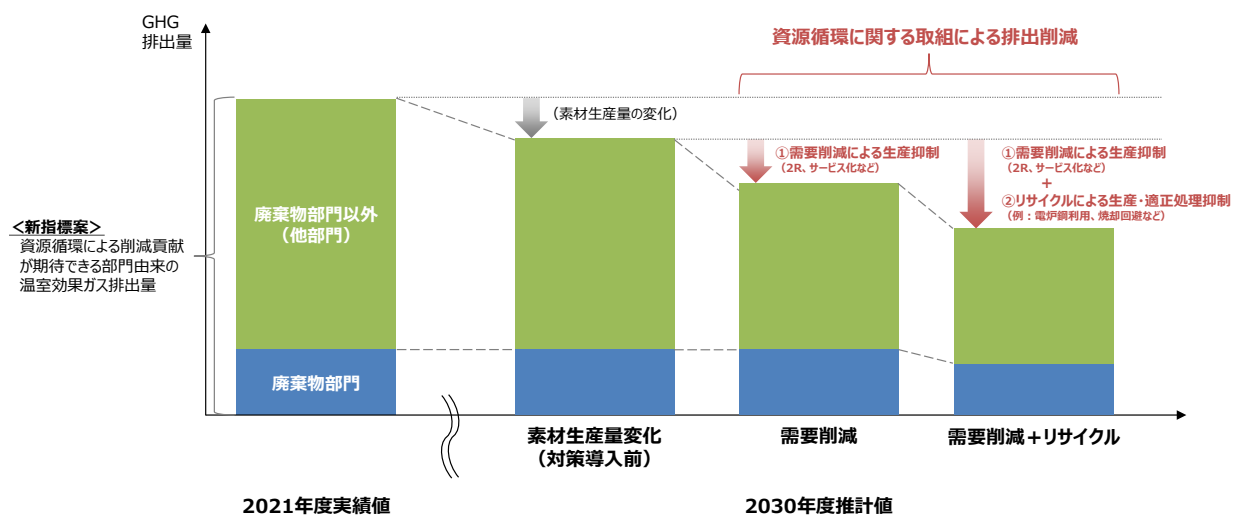


図 7-8 感度の確認を目的とした将来値の推計フロー図



※資源循環の取組による削減ポテンシャルを見るため、脱炭素を目的とした革新的技術（水素還元製鉄など）の導入は盛り込んでいない。

図 7-9 感度の確認を目的とした将来値の推計イメージ

表 7-4 感度の確認を目的とした将来値の推計にあたって想定した将来変化率

排出部門		将来変化率		
		内訳となる対策等	活動量の変化率	本分析における 2030 年断面の導入量の想定
農林水産・建設業	— (新指標の集計対象外)	—	—	—
製造業	鉄鋼	生産量変化 (対策導入前)	▲13%	● NIES (2023) のマクロフレームから、将来の粗鋼生産量を取得。
		需要削減	▲7%	● IEA (2020) で想定されている物質効率改善による削減率 (2070 年想定値 ▲29%) を参考として、線形補完で 2030 年値を ▲7% と設定。
		リサイクル (電炉鋼の利用拡大)	高炉プロセス : ▲13% 電炉プロセス : △36% その他 : —	● (対策導入前の生産量変化に対して上記の需要削減対策を反映したうえで、) 電炉鋼利用拡大を加味した将来の高炉鋼/電炉鋼の生産量を推計し、プロセス別の GHG 排出量の変化率を設定。 ● 電炉鋼比率は、NIES (2023) の 2050 年想定値 50% を参考に、線形補完で 2030 年値を 34% と想定。なお、2018 年断面の電炉鋼比率は 25%。
	セメント (窯業・土石製品製造業の一部)	生産量変化 (対策導入前)	▲7%	● NIES (2023) のマクロフレームから、将来のセメント生産量を取得。
		需要削減	▲5%	● IEA (2020) で想定されている物質効率改善による削減率 (2070 年想定値 ▲26%) を参考として、線形補完で 2030 年値を ▲5% と独自に設定。
		リサイクル (クリンカ比率の低減)	セメント焼成 : ▲2% 上記以外 : —	● (対策導入前の生産量変化に対して上記の需要削減対策を反映したうえで、) クリンカ比率低減を加味した将来のセメント生産量を推計し、プロセス別の GHG 排出量の変化率を設定。 ● クリンカ比率は、NIES (2023) の 2050 年想定値 70% を参考に、線形補完で 2030 年値を 82% と想定。なお、2018 年断面の電炉鋼比率は 84%。

排出部門		将来変化率		
		内訳となる対策等	活動量の変化率	本分析における 2030 年断面の導入量の想定
製造業 (つづき)	化学	生産量変化(対策導入前)	▲8%	● NIES(2023)のマクロフレームから、将来のエチレンを取得し、化学製品全体の生産量として援用。
		需要削減	▲2%	● IEA(2020)で想定されているリサイクルを含む物質効率改善による削減率(2070 年想定値▲25%のうち、リサイクル以外はそのうち 10%分と想定。)を参考として、線形補完で 2030 年値を▲2%と設定。
		リサイクル (ケミカルリサイクル、 マテリアルリサイクル)	▲3%	● IEA(2020)で想定されているリサイクルを含む物質効率改善による削減率(2070 年想定値▲25%のうち、リサイクルはそのうち 15%分と想定。)を参考として、線形補完で 2030 年値を▲3%と設定。
	パルプ・紙・紙加工品	生産量変化(対策導入前)	▲15%	● NIES(2023)のマクロフレームから、将来の紙・板紙生産量を取得。
		需要削減	▲11%	● NIES(2023)で想定されている下記の需要削減の効果を参考に、線形補完で 2030 年値をそれぞれ設定。 ➤ 紙:DX 推進により印刷用途の紙・板紙が低減することで、総需要が 2050 年に 30%削減される。 ➤ 食料飲料:食品ロス半減が達成されることで、総需要が 2050 年に 5%削減される。 ➤ 繊維:退蔵衣類の活用や長期使用の進展により衣服の新規供給量が 2050 年に 10%削減される。 ➤ 機械:カーシェアが普及することで、乗用車の販売台数が 2050 年に 15%削減される。
	食料飲料	需要削減	▲2%	
	繊維	需要削減	▲4%	
	機械 (自動車を含む)	需要削減	▲6%	
		—	—	
	上記以外の製造業	—	—	—
家庭		—(新指標の集計対象外)		—
業務		—(新指標の集計対象外)		—

排出部門		将来変化率		
		内訳となる対策等	活動量の変化率	本分析における 2030 年断面の導入量の想定
運輸	旅客	— (新指標の集計対象外)		—
	貨物	需要削減	▲6%	● NIES (2023) で想定されている脱物質化による需要削減 (2040 年に▲7%)、モーダルシフトによる需要削減 (2040 年に▲10%) の効果を参考に、線形補完で 2030 年値を▲9%と設定。
廃棄物		埋立削減	▲56%	● 中環審 (2021) で想定されている将来シナリオのうち廃棄物部門由来の非エネ CO2 に対して最大限の対策が講じられる「イノベーション発展シナリオ」を参考に、排出源別 (左記区分) の変化率を設定。 ● 上記文献では、埋立、生物処理、焼却、原燃料利用の 4 区分が想定されているため、それら以外 (排水処理等) については廃棄物部門全体での変化率を与えた。
		生物処理削減	▲12%	
		焼却削減	▲56%	
		原燃料利用削減	▲2%	
		上記以外 (排水処理等)	▲29%	
HFCs 等 4 ガス		利用削減	▲50%	● 仮定値

② 試算結果

新指標案の集計対象部門において、約 73 百万トン-CO₂eq、2021 年度比▲14%と試算され、一定程度の対策が導入された際に新指標案で変化がみられることを確認した。

(5) 目標値検討のための将来値の概算

7.2 で述べる次期計画の指標案において、前述の新指標案 2 種が「全体像に関する指標」として盛り込まれることとなったことを踏まえ、当該検討に資する将来値の概算を行った。

① 循環経済への移行に関わる部門由来の温室効果ガス排出量

a) 概算方法

前述の留意点の通り資源循環の取組による削減効果の特定が現状困難であり、本指標案でモニタリングされる経年的な削減量には省エネルギー等の脱炭素対策による削減効果などが含まれていることから、地球温暖化対策計画(2021 年度閣議決定)で掲げられている部門別の排出削減目標を対象部門における将来変化率として割り当てることで将来の GHG 排出量を推計した。ただし、廃棄物部門由来の GHG については、次項「②廃棄物部門由来の温室効果ガス排出量」の試算結果を踏まえ削減率を別途与えることとした。

(単位：百万 t-CO₂)

	2013 年度 実績	2019 年度 実績 (2013 年度比)	2030 年度の 目標・目安 ²¹ (2013 年度比)
温室効果ガス排出量・吸収量	1,408	1,166 ²² (▲17%)	760 (▲46% ²³)
エネルギー起源二酸化炭素	1,235	1,029 (▲17%)	677 (▲45%)
産業部門	463	384 (▲17%)	289 (▲38%)
業務その他部門	238	193 (▲19%)	116 (▲51%)
家庭部門	208	159 (▲23%)	70 (▲66%)
運輸部門	224	206 (▲8%)	146 (▲35%)
エネルギー転換部門 ²⁴	106	89.3 (▲16%)	56 (▲47%)
非エネルギー起源二酸化炭素	82.3	79.2 (▲4%)	70.0 (▲15%)
メタン (CH ₄)	30.0	28.4 (▲5%)	26.7 (▲11%)
一酸化二窒素 (N ₂ O)	21.4	19.8 (▲8%)	17.8 (▲17%)
代替フロン等 4 ガス ²⁵	39.1	55.4 (+42%)	21.8 (▲44%)
ハイドロフルオロカーボン (HFCs)	32.1	49.7 (+55%)	14.5 (▲55%)
パーフルオロカーボン (PFCs)	3.3	3.4 (+4%)	4.2 (+26%)
六ふっ化硫黄 (SF ₆)	2.1	2.0 (▲4%)	2.7 (+27%)
三ふっ化窒素 (NF ₃)	1.6	0.26 (▲84%)	0.5 (▲70%)
温室効果ガス吸収源	—	▲15.9	▲47.7
二国間クレジット制度 (JCM)	官民連携で 2030 年度までの累積で、1 億 t-CO ₂ 程度の国際的な排出削減・吸収量を目指す。我が国として獲得したクレジットを我が国の NDC 達成のために適切にカウントする。		

²¹ エネルギー起源二酸化炭素の各部門は目安の値。

²² 温室効果ガス総排出量から温室効果ガス吸収源による吸収量を差し引いたもの。

²³ さらに、50%の高みに向け、挑戦を続けていく。

²⁴ 電気熱配分統計誤差を除く。そのため、各部門の実績の合計とエネルギー起源二酸化炭素の排出量と一致しない。

²⁵ HFCs、PFCs、SF₆、NF₃ の 4 種類の温室効果ガスについては暦年値。

図 7-10 地球温暖化対策計画における排出部門別の GHG 削減目標・目安

b) 概算結果

上記を踏まえて試算した結果、対象部門を含む全部門の総排出量ベースで 2013 年度比▲44%、対象部門のみの合計排出量ベースで 2013 年度比▲37%と試算された。なお、全部門の総排出量ベースの削減率が地球温暖化対策計画上の目標・目安の▲46%と整合していない理由としては、吸収源対策が本推計のバウンダリ外になっていることが挙げられる。また、本削減率の主たる取組は省エネルギー等の脱炭素対策によるものであることに留意が必要である。

② 廃棄物部門由来の温室効果ガス排出量

a) 概算方法

我が国の GHG インベントリ報告書における推計方法の概観を表 7-5 に示す。原則として、部門別に原単位(処理量など)×原単位(GHG 種別の排出係数)×各種係数(エネルギー割合など)で算出されている。そこで、将来値概算にあたっては、4.で検討した物質フローモデルの推計結果や、各種計画文書における廃棄物部門への対策導入(バイオマス化などの物質フロー以外に影響する対策)を踏まえて活動量を補正することで、将来の GHG 排出量を概算した。活動量の補正方法を表 7-6 に、活動量の補正方法を包含した GHG 排出量の推計フローを図 7-11～図 7-15 に示す。

表 7-5 GHG インベントリにおける廃棄物部門由来の温室効果ガス排出量の推計方法の概観

排出部門	対象 ガス	現状の 排出量の 構成割合	推計方法の概観 (活動量 × 原単位 × 各種係数)
埋立処分 (5A)	CH ₄	3%	算定対象年度の分解量[kt] × 埋立構造別品目別排出係数[kt-CO ₂ eq/t] × (1－酸化率)
生物処理 (5B)	CH ₄	0.2%	品目別コンポスト化量[kt]
	N ₂ O	1%	× 品目別排出係数[kt-CO ₂ eq/t]
焼却処理 (5C)	CO ₂	21%	品目別焼却処理量[kt] × 品目別排出係数[kt-CO ₂ /t] × (1－エネルギー回収割合)
	CH ₄	0.02%	炉種別焼却処理量[kt] × 炉種別排出係数[kt-CO ₂ eq/t] × (1－エネルギー回収割合)
	N ₂ O	3%	
原燃料利用 (1A)	CO ₂	60%	※原燃料利用の手法で異なり、3 種のガスで共通 ＜焼却時のエネルギー回収＞ 品目別焼却処理量[kt] × 品目別排出係数[kt-CO ₂ eq/t] × エネルギー回収割合 ＜原燃料として直接利用／燃料への加工後に利用＞ 用途別処理量※[kt] × 品目別用途別排出係数[kt-CO ₂ eq/t] × エネルギー回収割合 ※「用途」: プラスチックの CR、廃油・木くず・廃タイヤ・固形燃料 (RDF/RPF) の燃料利用
	CH ₄	0.3%	
	N ₂ O	3%	
排水処理 (5D)	CH ₄	3%	排水・汚泥の処理量[m ³] × 処理方式別排出係数[kt-CO ₂ eq/m ³] など
	N ₂ O	4%	
その他 (5E)	CO ₂	1%	年間に使用される界面活性剤中の炭素量[kt] × CO ₂ 換算係数 (44/12)

表 7-6 廃棄物部門由来の温室効果ガス排出量の将来値概算にあたって想定した活動量の推計方法

排出部門	対象 ガス	活動量	将来値の推計方針
埋立処分 (5A)	CH ₄	算定対象年 度の分解量 [kt]	【物質フローモデルに用いている将来シナリオに整合した補正】 活動量の元となっている算定対象年度に埋め立てられた生分解性廃棄物の埋立量が 2035 年度に 0 トンとなるように線形補完した上で、GHG インベントリ報告書に記載の推計手法に則り、算定対象年度の分解量を算出の上、GHG 排出量を推計した。
生物処理 (5B)	CH ₄	品目別コンポ	【循環利用量の推計結果を指標とした補正】

	N2O	スト化量[kt]	活動量の対象となっている廃棄物品目について、物質フロー推計モデルにおける循環利用量の変化率(2020 年度=100%)を乗じて推計した。なお、循環利用の中の処理比率一定という前提が含まれる。
単純焼却＋エネルギー回収を伴う焼却(5C+1A)	CO2	品目別焼却処理量[kt]	【物質フロー推計モデルで求めた焼却による減量化量を指標とした補正】 活動量の対象となっている廃棄物品目について、物質フロー推計モデルにおける焼却による減量化量や循環利用量実態調査における残渣発生率を基に 2020/2030 年度の焼却処分量を算出し、両年度間の変化率(2020 年度:100%)を乗じて推計した。 ※「感染性廃棄物(プラスチック以外)」及び「野焼き」については、品目の割り付けが難しいこと、廃棄物部門の排出量合計値に占める当該品目由来の GHG 排出量は非常に微量であることを踏まえ、2020 年度値固定とした。
	CH4	炉種別焼却処理量[kt]	
	N2O		
原燃料利用(1A)	CO2	用途別処理量[kt]	【現状の取組量を据え置きと想定】 廃プラスチック、廃油、木くず、RPF／RDF などの原燃料利用の取組量は現状の取組水準と同程度と想定し、物質フローモデルで推計された循環利用量の増分は原則としてマテリアルリサイクルと想定(＝廃棄物部門での排出は伴わないと仮定)して推計。
	CH4		
	N2O		
排水処理(5D)	CH4	排水・汚泥の処理量[m3]等	【物質フローモデルに用いている活動量(人口/産業部門別最終需要額)を指標とした補正】 生活排水由来の GHG については、我が国の総人口の変化率(2020 年度=100%)を乗じて推計した。産業排水由来の GHG については、試算対象となっている業種の最終需要額の変化率(2020 年度=100%)を乗じて推計した。
	N2O		
その他(5E)	CO2	年間に使用される界面活性剤中の炭素量[kt]	【2020 年度値据え置き】 長期傾向を踏まえ、2020 年度値据え置きとした。

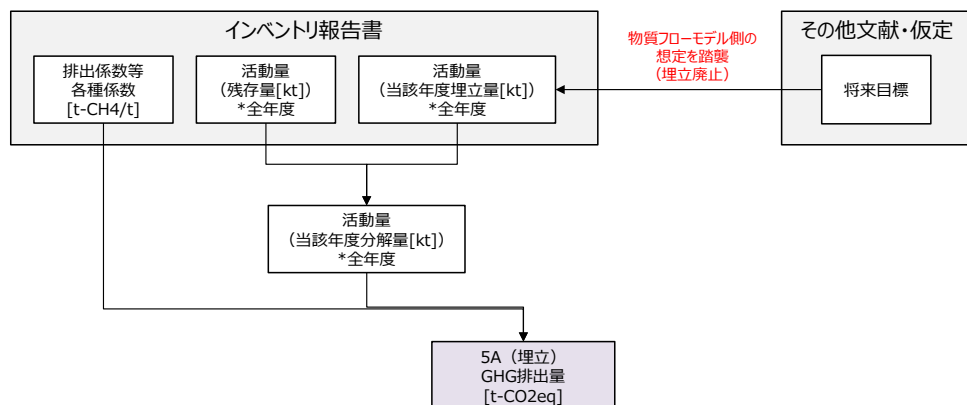


図 7-11 排出部門 5A の推計フロー

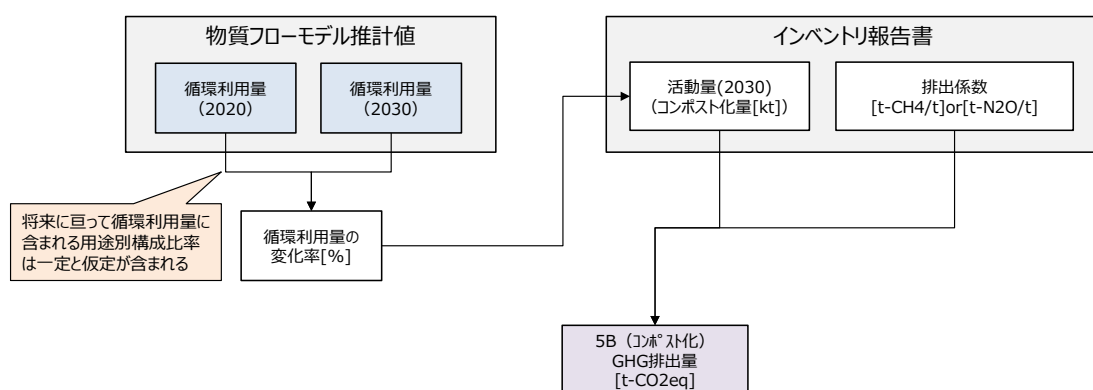


図 7-12 排出部門 5B の推計フロー

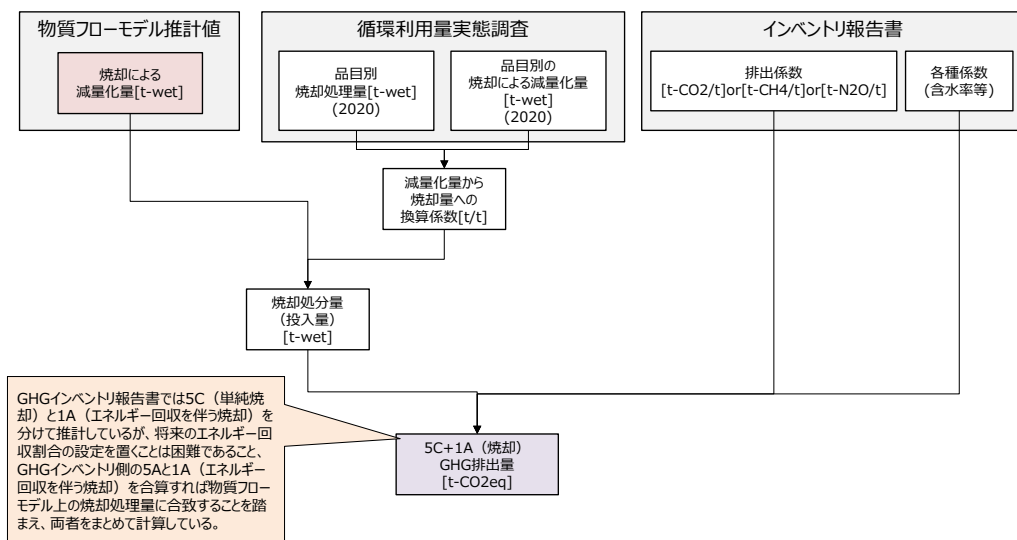


図 7-13 排出部門 5C+1A (うち、焼却処理時にエネルギー回収する場合) の推計フロー

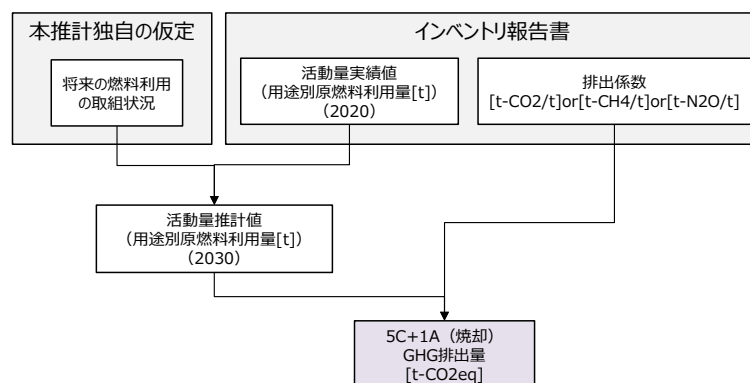


図 7-14 排出部門 1A（うち、燃料として直接投入／加工後投入する場合）の推計フロー

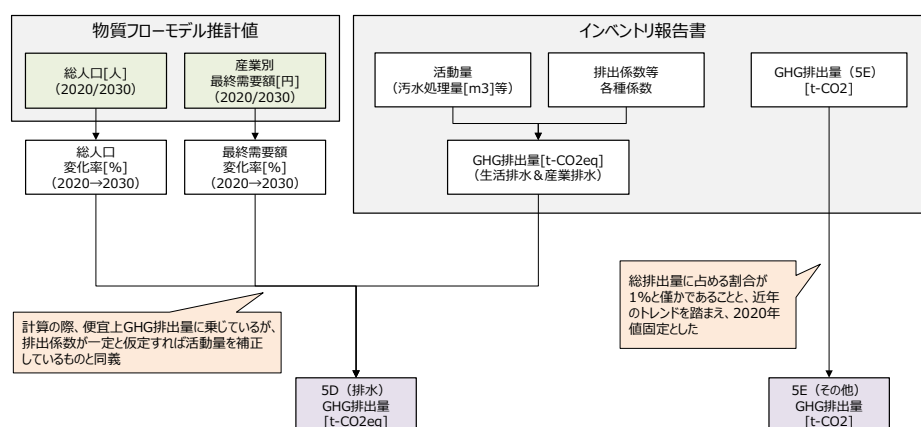


図 7-15 排出部門 5D、5E の推計フロー

b) 概算結果

上記を踏まえて試算した結果、2030 年度の GHG 排出量将来値と 2013 年度比の排出削減率は排出部門別に下記の結果となった。

- 排出部門 5A(埋立) : 825 千トン-CO₂、▲47%
- 排出部門 5B(生物処理) : 296 千トン-CO₂、▲11%
- 排出部門 5C+1A(焼却処理) : 16,210 千トン-CO₂、▲20%
- 排出部門 1A(燃料利用) : 11,168 千トン-CO₂、▲3%
- 排出部門 5D(排水処理) : 3,487 千トン-CO₂、▲1%
- 排出部門 5E(その他) : 597 千トン-CO₂、▲12%

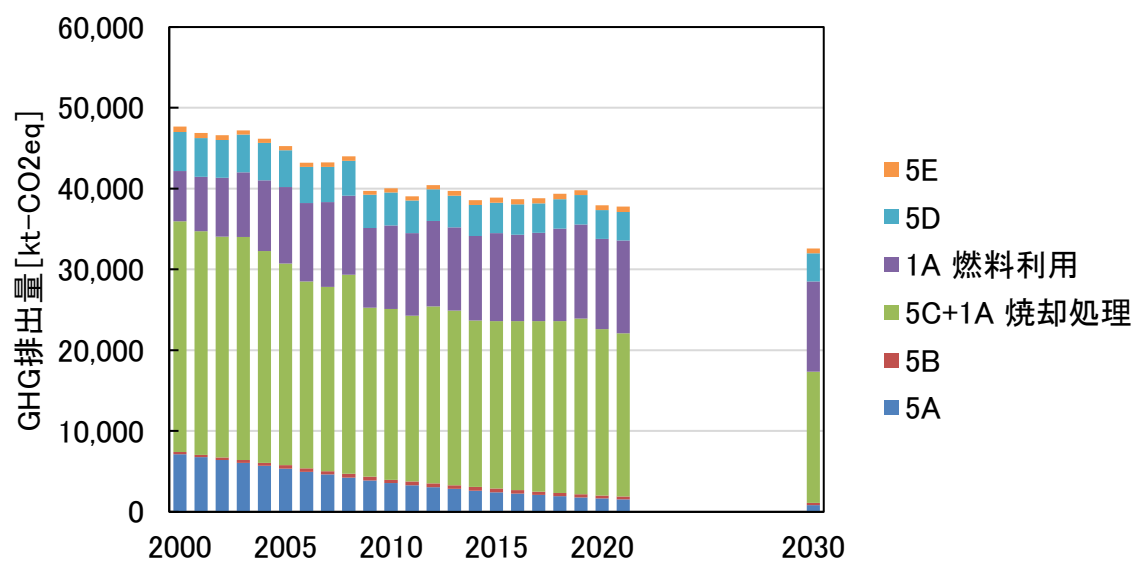


図 7-16 廃棄物部門由来の温室効果ガス排出量の将来値試算結果

7.1.2 資源循環による経済効果等の検討

資源循環による経済効果等の検討にあたって、第四次循環基本計画の指標であり、第五次循環基本計画の指標候補となっている「循環型社会ビジネスの市場規模」を中心として、動向を調査した。

(1) 循環型社会ビジネスの市場規模の概要

循環基本計画では、平成 15 年 3 月閣議決定の第一次から第四次まで、一貫して指標の一つに「循環型社会ビジネスの市場規模」を位置付けている。第四次循環基本計画では、環境的側面と経済的側面との統合的な向上を測る指標として、中長期的な方向性「持続可能な社会づくりとの統合的取組」における項目別取組指標の代表指標に位置付けられている。

第四次循環基本計画においては、「循環型社会ビジネスの市場規模」の数値目標としては、以下の表 7-7 のような目標を掲げている。

表 7-7 第四次循環基本計画における「循環型社会ビジネスの市場規模」の目標設定状況

指標	数値目標	目標年次
循環型社会ビジネスの市場規模	2000 年度の約 2 倍	2025 年度

また、内閣府「成長戦略フォローアップ工程表」では「2030 年までに、サーキュラーエコノミー関連ビジネスの市場規模を、現在の約 50 兆円から 80 兆円以上にすることを旨とする」とことが示されている。また経済産業省の成長志向型の資源自律経済戦略」では、「日本国内では、2020 年に 50 兆円であったサーキュラーエコノミー関連市場を、2030 年に 80 兆円、2050 年に 120 兆円まで拡大することを目指している」とことが示されている。

「循環型社会ビジネスの市場規模」の推計にあたっては、環境省大臣官房総合政策課が毎年整備している「環境産業の市場規模・雇用規模等の推計結果」から、循環型社会ビジネスとして定義する項目を抜き出して推計している。推計に用いている項目は具体的には、表 7-8 に記載の項目を推計対象としている。推計に用いる項目は、第三次循環基本計画を策定する際に現在の総合政策課と調整を行った上で設定され、第四次循環基本計画では、第三次計画を踏襲し、同じ項目を用いて推計している。今後も推計対象範囲の見直しが図られる可能性がある。また、「環境産業の市場規模」において過去に遡って推計方針に変更が生じた場合、それに従い「循環型社会ビジネスの市場規模」でも変更を行っている。

表 7-8 循環型社会ビジネスの市場規模の推計項目

廃棄物処理・資源有効利用	廃棄物処理・リサイクル	廃棄物処理・リサイクル設備	最終処分場遮水シート、生ごみ処理装置、し尿処理装置、廃プラの高炉還元・コークス炉原料化設備、RDF 製造装置・発電装置、RPF 製造装置、都市ごみ処理装置、事業系廃棄物処理装置、ごみ処理装置関連機器、処分場建設、焼却炉解体、リサイクルプラザ、エコセメントプラント、PCB 処理装置
		廃棄物処理・リサイクルサービス	一廃の処理に係る処理費(収集、運搬)・(中間処理)・(最終処分)、一廃の処理に係る委託費(収集、運搬)・(中間処理)・(最終処分)・(その他)、し尿処理、産廃処理、容器包装再商品化、廃家電リサイクル(冷蔵庫)・(洗濯機)・(テレビ)・(エアコン)、廃自動車リサイクル、廃パソコンリサイクル、廃棄物管理システム、小型家電リサイクル
	資源・機器の有効利用	リサイクル素材	再資源の商品化(廃プラスチック製品製造業)・(更正タイヤ製造業)・(再生ゴム製造業)・(鉄スクラップ加工処理業)・(非鉄金属第二次精錬・精製業)、PET ボトル再生繊維、生ごみ肥料化・飼料化、RPF、パルプモールド、石炭灰リサイクル製品、再生碎石、動脈産業での廃棄物受入(鉄鋼業)・(セメント製造業)・(紙製造業)・(ガラス容器製造業)、レアメタルリサイクル、バイオ燃料
		リース、レンタル	産業機械リース、工作機械リース、土木・建設機械リース、医療用機器リース、自動車リース、商業用機械・設備リース、サービス業機械設備リース、その他の産業用機械・設備リース、電子計算機・同関連機器リース、通信機器リース、事務用機器リース、その他リース、産業機械レンタル、工作機械レンタル、土木・建設機械レンタル、医療用機器レンタル、自動車レンタル、商業用機械・設備レンタル、サービス業用機械・設備レンタル、その他の産業用機械・設備レンタル、電子計算機・同関連機器レンタル、通信機器レンタル、事務用機器レンタル、その他レンタル、エコカーレンタル、カーシェアリング、シェアリングエコノミー(項目としてはあるが内容はカーシェアリング)
		資源有効利用製品	資源回収、中古自動車小売業、中古品流通(骨董品を除く)、中古品流通(家電)、リターナブルびんの生産・リユース、中古住宅流通、エコマーク認定文房具、電子書籍
		リフォーム、リペア	リペア、自動車整備(長期使用に資するもの)、建設リフォーム・リペア、インフラメンテナンス
	長寿命化	長寿命建築	100 年住宅、スケルトン・インフィル住宅
	地球温暖化対策		
自然環境保全			非木材材紙

環境産業市場規模検討会(2023)「令和 4 年度環境産業の市場規模推計等委託業務 環境産業の市場規模・雇用規模等に関する報告書」から、2000 年度から 2021 年度までの循環型社会ビジネスの市場規模の推移を集計した結果を図 7-17 に示す。

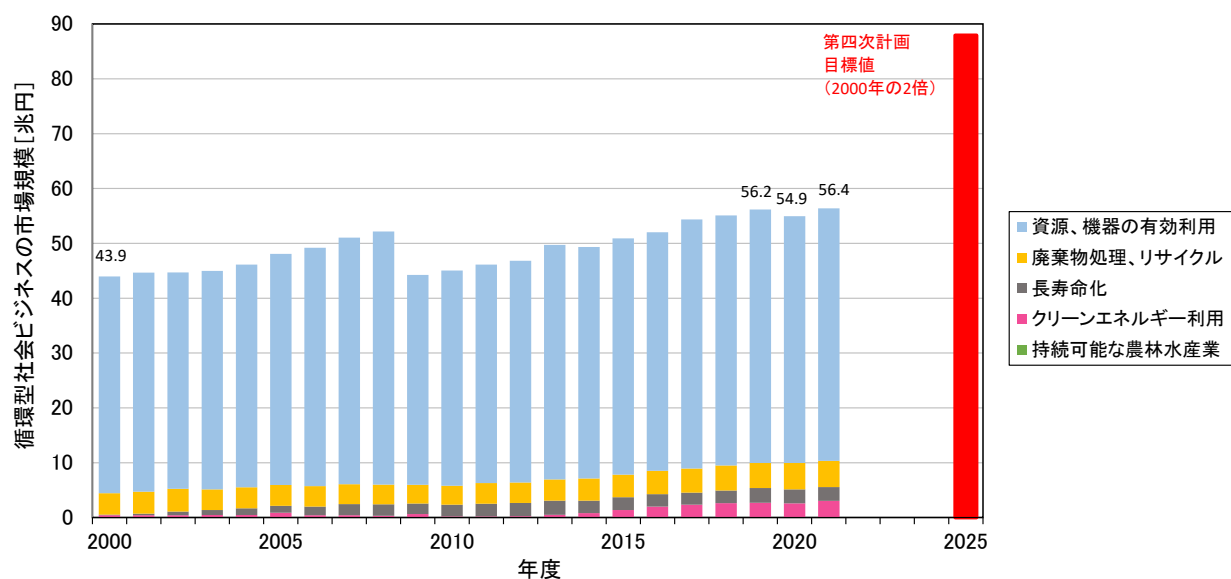


図 7-17 循環型社会ビジネスの市場規模の推移

出所:環境産業市場規模検討会(2023)「令和 4 年度環境産業の市場規模推計等委託業務 環境産業の市場規模・雇用規模等に関する報告書」より作成

(2) 2020 年度の循環型社会ビジネスの市場規模の内訳整理

循環型社会ビジネスの市場規模の項目の深掘りのため、循環型社会ビジネスの市場規模の内訳を整理した。具体的には資源循環の性質を確認しやすい、ライフサイクルの段階に分けて循環型社会ビジネスの市場規模の項目整理した。3 段階と 6 段階に分けて検討を進めた。検討にあたっては、各項目の推計方法に留意の上で、一定の仮定をもとに、ライフサイクルの段階を分類している。なお、本検討では環境産業市場規模検討会(2022)「令和 3 年度環境産業の市場規模推計等委託業務 環境産業の市場規模・雇用規模等に関する報告書」の 2020 年度の市場規模の数値情報を用いて検討を進めた。

ライフサイクルの段階を 3 段階に分けて循環型社会ビジネスの市場規模の内訳を検討した際の、各ライフサイクルの段階を構成する項目は表 7-9 のように設定した。

表 7-9 各ライフサイクルの段階を構成する項目（3 段階に分類した場合）

ライフサイクルの段階	小分類	項目
製造・流通	リサイクル素材	再資源の商品化(廃プラスチック製品製造業、更正タイヤ製造業、再生ゴム製造業、鉄スクラップ加工処理業、非鉄金属第二次精錬・精製業)、 動脈産業での廃棄物受入(鉄鋼業、セメント製造業、紙製造業、ガラス容器製造業)、バイオ燃料
	再生可能エネルギー売電	新エネ売電ビジネス
	再生可能エネルギー発電システム	バイオマスエネルギー利用施設
	資源有効利用製品	リターナブルびんの生産
	持続可能な農林水産業	非木材紙
使用	リフォーム、リペア	リペア、自動車整備(長期使用に資するもの)、建設リフォーム・リペア、インフラメンテナンス
	リース、レンタル	産業機械リース、工作機械リース、土木・建設機械リース、医療用機器リース、自動車リース、商業用機械・設備リース、サービス業機械設備リース、その他の産業用機械・設備リース、電子計算機・同関連機器リース、通信機器リース、事務用機器リース、その他リース、産業機械レンタル、工作機械レンタル、土木・建設機械レンタル、医療用機器レンタル、自動車レンタル、商業用機械・設備レンタル、サービス業用機械・設備レンタル、その他の産業用機械・設備レンタル、電子計算機・同関連機器レンタル、通信機器レンタル、事務用機器レンタル、その他レンタル、エコカーレンタル、カーシェアリング、シェアリングエコノミー
	資源有効利用製品	中古自動車小売業、中古品流通(骨董品を除く)、中古品流通(家電)、リターナブルびんのリユース、中古住宅流通、エコマーク認定文房具、電子書籍
	長寿命建築	100 年住宅、スケルトン・インフィル住宅
廃棄・循環利用	廃棄物処理・リサイクルサービス	一般廃棄物の処理に係る処理費(収集、運搬)、同左(中間処理)、同左(最終処分)、一般廃棄物の処理に係る委託費(収集、運搬)、同左(中間処理)、同左(最終処分)、同左(その他)、し尿処理、産業廃棄物処理、容器包装再商品化 1、容器包装再商品化 2、廃家電リサイクル(冷蔵庫)、同左(洗濯機)、同左(テレビ)、同左(エアコン)、廃自動車リサイクル、廃パソコンリサイクル、廃棄物管理システム、小型家電リサイクル

	資源有効利用製品	資源回収
	廃棄物処理・リサイクル設備	最終処分場遮水シート、生ごみ処理装置、し尿処理装置、廃プラの高炉還元・コークス炉原料化設備、RDF 製造装置、RDF 発電装置、RPF 製造装置、都市ごみ処理装置、事業系廃棄物処理装置、ごみ処理装置関連機器、処分場建設、焼却炉解体、リサイクルプラザ、エコセメントプラント、PCB 処理装置
	リサイクル素材	PET ボトル再生繊維、生ごみ肥料化・飼料化、RPF、再生砕石、レアメタルリサイクル、パルプモールド、石炭灰リサイクル製品

表 7-9 を「令和3年度環境産業の市場規模推計等委託業務 環境産業の市場規模・雇用規模等に関する報告書」に記載の 2020 年度の各項目の市場規模から、循環型社会ビジネスの市場規模を推計し、内訳を整理した結果を図 7-18 に示す。使用段階の市場規模が大きいことが見てとれる。

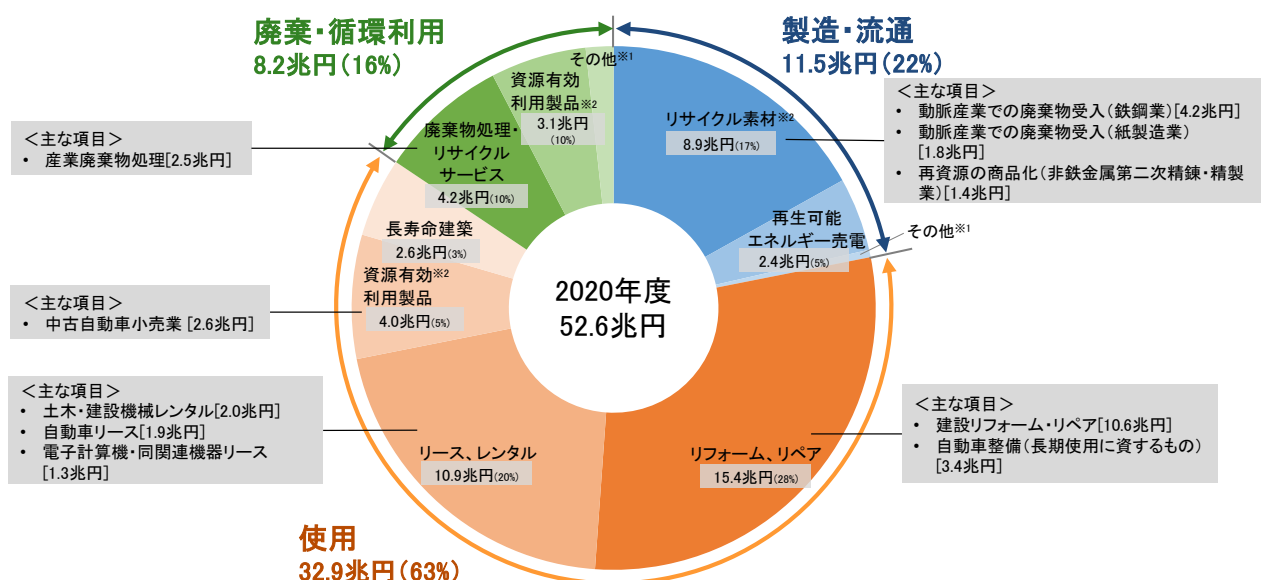


図 7-18 3段階のライフサイクル別の循環型社会ビジネスの市場規模の内訳

出所:環境産業市場規模検討会(2022)「令和3年度環境産業の市場規模推計等委託業務 環境産業の市場規模・雇用規模等に関する報告書」より作成

ライフサイクルの段階を3段階に分けて循環型社会ビジネスの市場規模の内訳を検討した際の、各ライフサイクルの段階を構成する項目は表 7-10 のように設定した。

表 7-10 各ライフサイクルの段階を構成する項目（6段階に分類した場合）

ライフサイクルの段階	小分類	項目
原料	資源有効利用製品	資源回収
生産	リサイクル素材	再資源の商品化(廃プラスチック製品製造業)、再資源の商品化(更正タイヤ製造業)、再資源の商品化(再生ゴム製造業)、再資源の商品化(鉄スクラップ加工処理業)、再資源の商品化(非鉄金属第二次精錬・精製業)、PET ボトル再生繊維、RPF、パルプモールド、石炭灰リサイクル製品、再生砕石、動脈産業での廃棄物受入(鉄鋼業)、動脈産業での廃棄物受入(セメント製造業)、動脈産業での廃棄物受入(紙製造業)、動脈産業での廃棄物受入(ガラス容器製造業)
	資源有効利用製品	リターナブルびんの生産
	持続可能な農林水産業	非木材紙
販売	資源有効利用製品	中古自動車小売業、中古品流通(骨董品を除く)、中古品流通(家電)
	再生可能エネルギー発電システム	バイオマスエネルギー利用施設、新エネ売電ビジネス
消費・使用	リース、レンタル	産業機械リース、工作機械リース、土木・建設機械リース、医療用機器リース、自動車リース、商業用機械・設備リース、サービス業機械設備リース、その他の産業用機械・設備リース、電子計算機・同関連機器リース、通信機器リース、事務用機器リース、その他リース、産業機械レンタル、工作機械レンタル、土木・建設機械レンタル、医療用機器レンタル、自動車レンタル、商業用機械・設備レンタル、サービス業用機械・設備レンタル、その他の産業用機械・設備レンタル、電子計算機・同関連機器レンタル、通信機器レンタル、事務用機器レンタル、その他レンタル、エコカーレンタル、カーシェアリング、シェアリングエコノミー
	資源有効利用製品	リターナブルびんのリユース、中古住宅流通、エコマーク認定文房具、電子書籍
	長寿命建築	100年住宅、スケルトン・インフィル住宅
維持・管理	リフォーム、リペア	リペア、自動車整備(長期使用に資するもの)、建設リフォーム・リペア、インフラメンテナンス
処理・処分	廃棄物処理・リサイクルサービス	一般廃棄物の処理に係る処理費(収集、運搬)、同左(中間処理)、同左(最終処分)、一般廃棄物の処理に係る委託費(収集、運搬)、同左(中間処理)、同左(最終処分)、同左(その他)、し尿

		処理、産業廃棄物処理、容器包装再商品化 1、容器包装再商品化 2、廃家電リサイクル(冷蔵庫)、同左(洗濯機)、同左(テレビ)、同左(エアコン)、廃自動車リサイクル、廃パソコンリサイクル、廃棄物管理システム、小型家電リサイクル
	廃棄物処理・リサイクル設備	最終処分場遮水シート、生ごみ処理装置、し尿処理装置、廃プラの高炉還元・コークス炉原料化設備、RDF 製造装置、RDF 発電装置、RPF 製造装置、都市ごみ処理装置、事業系廃棄物処理装置、ごみ処理装置関連機器、処分場建設、焼却炉解体、リサイクルプラザ、エコセメントプラント、PCB 処理装置
	リサイクル素材	PET ボトル再生繊維、生ごみ肥料化・飼料化、RPF、再生砕石、レアメタルリサイクル、パルプモールド、石炭灰リサイクル製品

表 7-10 を「令和3年度環境産業の市場規模推計等委託業務 環境産業の市場規模・雇用規模等に関する報告書」に記載の 2020 年度の各項目の市場規模から、循環型社会ビジネスの市場規模を推計し、内訳を整理した結果を図 7-19 に示す。維持・管理、消費・使用、生産の順に市場規模が大きい。

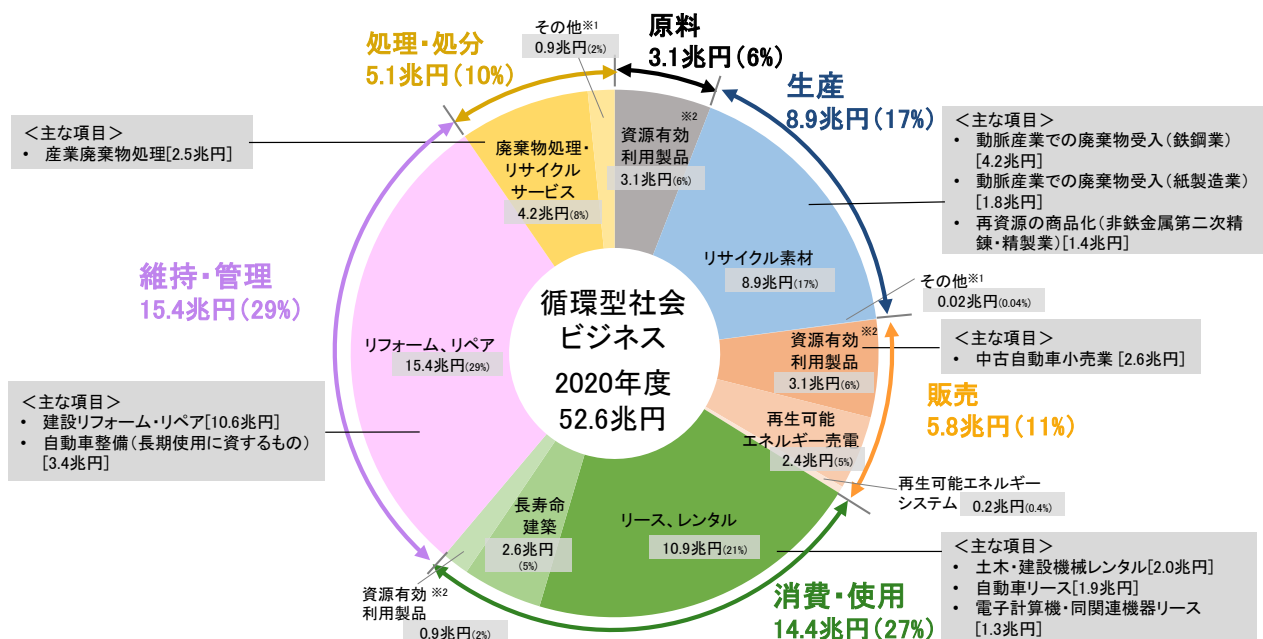


図 7-19 6 段階に分けて示した循環型社会ビジネスの市場規模の内訳

出所:環境産業市場規模検討会(2022)「令和 3 年度環境産業の市場規模推計等委託業務 環境産業の市場規模・雇用規模等に関する報告書」より作成

(3) 循環型社会ビジネスの雇用規模、付加価値額、経済波及効果の整理

循環型社会ビジネスの波及的な効果を深掘りするため、環境産業市場規模検討会(2023)「令和4年度環境産業の市場規模推計等委託業務 環境産業の市場規模・雇用規模等に関する報告書」におけるデータを用いて、循環型社会ビジネスの雇用規模、付加価値額、経済波及効果を整理した。環境産業市場規模検討会(2023)「令和4年度環境産業の市場規模推計等委託業務 環境産業の市場規模・雇用規模等に関する報告書」によると、付加価値額、経済波及効果の算定にあたっては、産業連関表を用いて算定されている。

循環型社会ビジネスの雇用規模の2000~2021年度までの推移を図7-20に示す。なお、第一次循環基本計画では、循環型社会ビジネスの雇用規模を平成22年度までに平成9年度比で2倍にする目標が、第二次循環基本計画では、平成27年度までに平成12年度比で約2倍にする目標が掲げられていた。

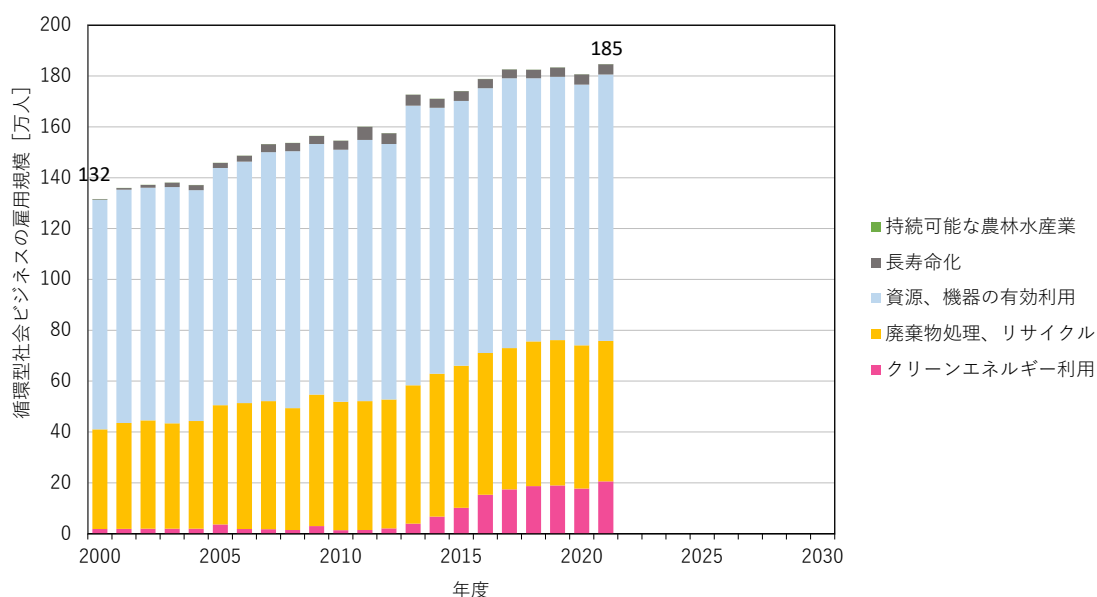


図 7-20 循環型社会ビジネスの雇用規模の推移

出所:環境産業市場規模検討会(2023)「令和4年度環境産業の市場規模推計等委託業務 環境産業の市場規模・雇用規模等に関する報告書」より作成

循環型社会ビジネスの付加価値額の2000~2021年度までの推移を図7-21に示す。

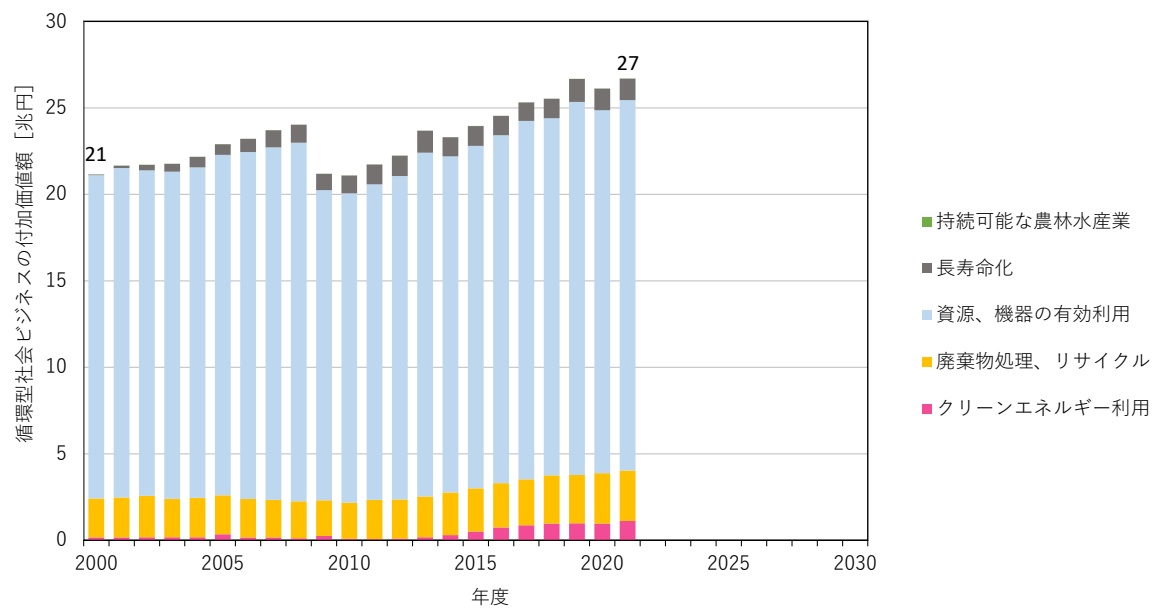


図 7-21 循環型社会ビジネスの付加価値額

出所:環境産業市場規模検討会(2023)「令和 4 年度環境産業の市場規模推計等委託業務 環境産業の市場規模・雇用規模等に関する報告書」より作成

循環型社会ビジネスの経済波及効果の 2000~2021 年度までの推移を図 7-22 に示す。

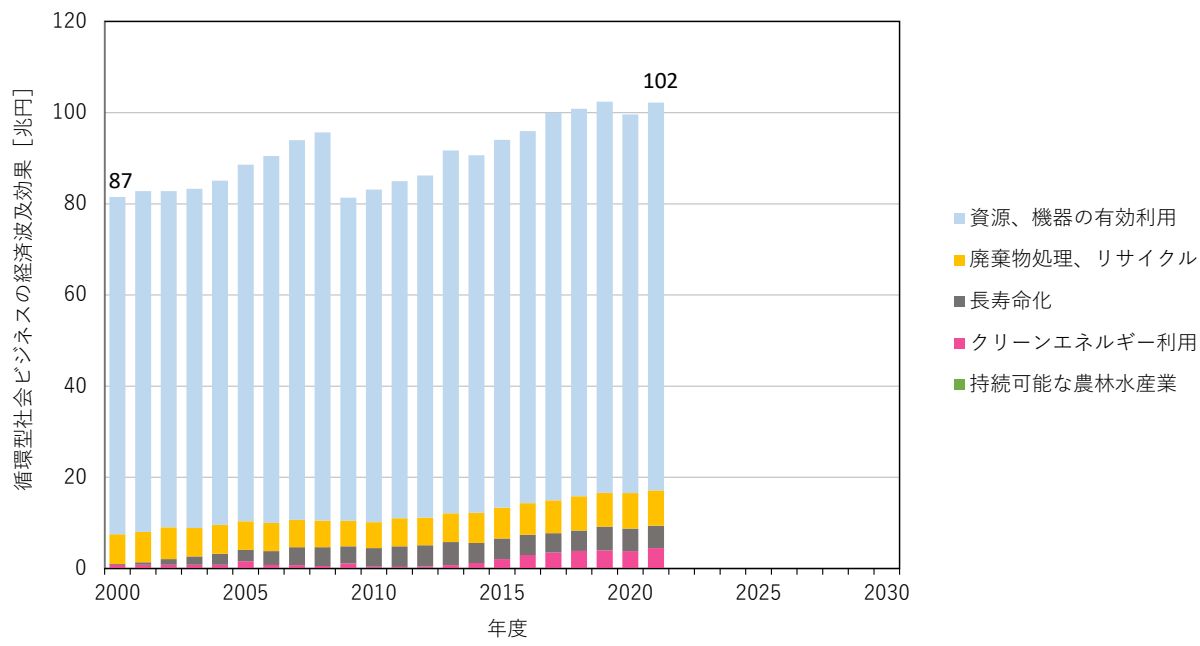


図 7-22 循環型社会ビジネスの経済波及効果

出所:環境産業市場規模検討会(2023)「令和 4 年度環境産業の市場規模推計等委託業務 環境産業の市場規模・雇用規模等に関する報告書」より作成

(4) 循環型社会ビジネスとして追加検討可能な項目の整理と 2030 年度の推計

(1) に記した通り、循環型社会ビジネスの市場規模の推計範囲は今後の社会動向を踏まえて、変化し得るものである。追加可能な項目を整理した。

まず過去の検討において、環境産業市場規模検討会(2023)「令和 4 年度環境産業の市場規模推計等委託業務 環境産業の市場規模・雇用規模等に関する報告書」で推計している項目のうち、現時点では循環型社会ビジネスの市場規模として推計していないが、今後循環型社会ビジネスの市場規模に含めることができる可能性があるとしていた項目を下記の表 7-11 に示す。

表 7-11 環境産業の市場規模のうち、循環型社会ビジネスの市場規模として追加的に計上可能性のある項目

下水、排水処理	下水、排水処理用装置・施設	汚泥処理装置
化学物質汚染防止	汚染物質不使用製品	バイオプラスチック
持続可能な農林水産業		持続可能な森林整備・木材製造、国産材使用 1(建築用・容器)、国産材使用 2(家具・装備品)、環境保全型農業、環境保全型農業資材

また、環境産業市場規模検討会(2023)「令和 4 年度環境産業の市場規模推計等委託業務 環境産業の市場規模・雇用規模等に関する報告書」では計上されていないが、近年の動向を踏まえて、循環型社会ビジネスとして注目が高まる事項は今後市場規模に含めていくことができる可能性がある。特に本検討では、表 7-12 に記載の事項を市場規模として計上できないか検討した。

表 7-12 近年の動向を踏まえて循環型社会ビジネスの市場規模として追加検討した項目

推計項目候補	選定理由
シェアリング	内閣府「GX 実現に向けた基本方針～今後 10 年を見据えたロードマップ」にて、資源循環加速のための投資として、「リース・シェアリング等のサービス化のための設備等導入」が挙げられている。
SAF	国土交通省・経済産業省で「SAF の導入促進に向けた官民協議会」が設置され、2030 年時点の本邦エアラインによる燃料使用量の 10%を SAF に置き換えるという目標を掲げて、議論が進められている。
蓄電池処理	- 内閣府「GX 実現に向けた基本方針～今後 10 年を見据えたロードマップ」にて、資源循環加速のための投資として、「金属・LIB・PV リサイクル設備等導入」が挙げられている。 - 経済産業省「成長志向型の資源自律経済戦略」では、金属資源等の効率的な回収に向けた横断的措置として、リサイクル技術の確立に向けた研究開発・投資支援を実施するとしている。
太陽光パネル処理	内閣府「GX 実現に向けた基本方針～今後 10 年を見据えたロードマップ」にて、資源循環加速のための投資として、「金属・LIB・PV リサイクル設備等導入」が挙げられている。
CNF 複合材料	内閣府「GX 実現に向けた基本方針～今後 10 年を見据えたロードマップ」の市場規模拡大の目標が掲げられている。

その他注目すべき品目である、金属材や再生材リサイクルは既に計上している項目の内数であり、バイオマープラスチックは環境産業の市場規模調査でデータが整備されており、表 7-11 の過去から追加計上の議論が実施されてきた。各品目の推計方法は下記の表 7-13 のように推計した。

表 7-13 近年の動向を踏まえて循環型社会ビジネスの市場規模として追加検討した項目の推計方法

推計項目候補	推計方法	実績値	2030 年度推計値
シェアリング	情報通信総合研究所・シェアリングエコノミー協会(2022)「シェアリングエコノミー関連調査 2021 年度調査結果(市場規模・経済波及効果)」の「スペース」、「モノ」、「移動」の市場規模(2030 年度推計値はベースシナリオ)を参照	15,139 億円 (2020 年度)	51,977 億円 (2030 年度)
SAF	実績値:環境産業市場規模検討会(2023)「令和 4 年度環境産業の市場規模推計等委託業務 環境産業の市場規模・雇用規模等に関する報告書」 将来値:経済産業省「2050 年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」における国内航空における総需要	0.375 億円 (2021 年度)	5,600 億円 (2030 年度)
蓄電池処理	電動車の排出台数[台] ※1 ×1 台あたりの電池の処理費用[円/第] ※2	1.5 億円 (2020 年度)	22.5 億円 (2030 年度)
太陽光パネル処理	太陽光パネル排出量[トン]※3 ÷単位出力あたり多結晶シリコンモジュールの重量[トン/kW]※4 ×コンクリート基礎の場合の太陽光発電設備の廃棄等費用の中央値[万円/kW]※5	0.18 億円 (2020 年度)	1.30 億円 (2030 年度)
CNF 複合材料	将来値:内閣府「GX実現に向けた基本方針 参考資料」の目標値を参照。	—	20,000 億円 (2030 年度)

出所:

※1:橋本英喜(2022)「自動車の電動化に伴うリチウムイオン電池リサイクルおよび廃棄の課題と業界の取り組み」廃棄物資源循環学会誌, Vol. 33, No. 3, pp. 188- 195

※2:阿部知和「環境研究・技術 情報総合サイト平成 28 年度研究成果報告会 リサイクルイオン電池の高度リサイクル」(https://www.env.go.jp/policy/kenkyu/special/houkoku/data_h28/pdf/3K152013.pdf)から 1.5 万円と仮定。

※3:NEDO(2020)「太陽光発電開発戦略 2020」

※4:使用済再生可能エネルギー設備のリユース・リサイクル・適正処分に関する検討会「太陽光発電設備等のリユース・リサイクル・適正処分に関する報告書」(<https://www.env.go.jp/press/files/jp/27415.pdf>)

※5:資源エネルギー庁(2021)「太陽光発電設備の廃棄等費用積立制度について」(https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/kaitori/dl/fip_2020/fip_document03.pdf)

表 7-13 に加えて、「GX 実現に向けた基本方針~今後 10 年を見据えたロードマップ」に記載されている循環型社会ビジネスに関わりのある投資額(「高炉から電炉への投資」6,000 億円、「次世代蓄電池リサイクル技術への GX 投資」10,000 億円、「資源循環産業への GX 投資」20,000 億円)が 2030 年度には同等の市場規模

になっているとして、GX 基本方針関連として 36,000 億円を計上した。

また既存の循環型社会ビジネスの市場規模の推計項目と表 7-11 の項目は表 7-14 のように 2030 年度の市場規模を推計し、追加検討した項目と合わせて、2030 年度の循環型社会ビジネスの市場規模を 81.7 兆円として推計した(図 7-23)。

表 7-14 環境産業の市場規模として推計されている項目の 2030 年度の推計方法

	項目数	主な変化	
		主な項目	数値の変化
政府資料等から市場規模を推計した項目	8 項目	建設リフォーム・リペア	12 兆円(2018 年度)を、14 兆円(2030 年度)に
		インフラメンテナンス	インフラの維持管理・更新費が約 1.2 倍に増加
人口に比例すると仮定した項目	15 項目	一般廃棄物の処理に係る委託費等、適正処理関係の項目	2021 年比で約 4.3%減少
2017 年度から 2021 年度または 2012 年度から 2021 年度の変化率を乗じた項目	上記以外	(近年の推移を踏まえ、2017 年度から 2021 年度または 2012 年度から 2021 年度の変化率を乗じた。)	

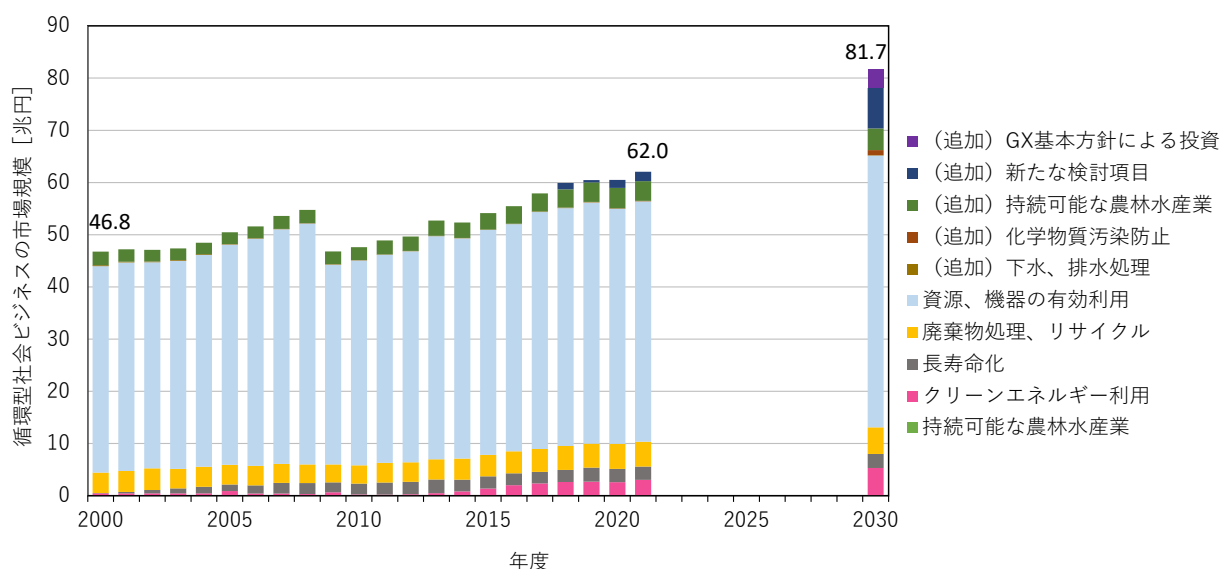


図 7-23 循環型社会ビジネスの市場規模の 2030 年度推計結果

注) 追加検討した項目を合わせて計上しているため、実績値においても図 7-17 より市場規模が増加している。

7.1.3 3R 行動見える化ツールの検討

循環型社会形成は経済界の取組(循環経済)に加えて、市民・社会の取組に立脚した「3R+Renewable」の行動を進めることでこそ実現できると考えることができる。このとき、市民・社会の「3R+Renewable」の行動について、環境面でどれくらいの効果がある行動に取り組んでいるかについて見える化することは、そうした活動の後押しとなることが期待できる。

環境省では、従来、3R 行動見える化ツールを開発し、一般に公開してきたが、開発当時の状況を踏まえて、直接、市民が利用するというよりも、市民向けの情報発信をおこなう小売事業者に着目し、小売事業者が使用することを想定するツールとして開発されていた。

今日の、環境意識の高まり、IT 技術を活用した新しい取組(フリマアプリ、シェアサービス等)の普及に対応し、①小売事業者を経由した情報発信はもちろん、・直接市民が利用するシーン、・NPO 等の市民団体が情報発信に活用するシーン、・学校(教育)で活用するシーンなど、より多様な利用状況を想定したツールの見直し、②IT 技術を活用した新しい取組や従来の取組でも小売事業者を介さないものなど、従来ツールで対象範囲としていなかった取組の追加、を目的にして 3R 行動見える化ツールの改定をおこなった。

3R 行動見える化ツールについて、現行のツールと開発に取り組むツールの概要比較を表 7-15 に示す。

表 7-15 現行の 3R 行動見える化ツールと、今後開発に取り組むツールの概要比較

	現行ツール	開発に取り組むツール
1. 評価対象の取組	● スーパーマーケット等の小売店における 3R 行動の環境負荷削減効果を「見える化」	● 消費者が日常生活の中で取り組む 3R 行動の環境負荷削減効果を「見える化」
2. 使用方法	● 環境省ホームページから Excel ファイルをダウンロードすることで誰でも簡単に使用可能	● 従来ツールと同様に環境省ホームページから Excel ファイルをダウンロード(一般の方向けの使用マニュアルも作成) ● Excel ファイルではなく、一般の消費者向けのアプリ形式にするのか等は今後検討
3. ツールに用いるデータ	● 既往のライフサイクルアセスメントケーススタディから各取組のインベントリ情報を取得して推計式をツールに実装	● 従来ツールに実装された取組は使用データを引き続き用いることを基本方針としつつ、バグチェックやデータ更新を実施 ● 新しい取組は使用可能なインベントリ情報の文献調査を実施し利用 ● 随時アップデートしていくことを想定

ツールの基本構造として、3R 行動は生活様式のなかに組み込まれて、「行動 1 回ごとの効果」の定量化がそぐわない取組も存在する。そこで、3R 行動を①ライフスタイルの変化、②個々の 3R 行動、の 2 つに分けてツールを作成することを想定する(表 7-16)。

表 7-16 ツールの基本構造

	① ライフスタイルの変化	② 個々の 3R 行動
該当する 3R 行動	● 日常的な行動様式の変化 (例えば、衣服のレンタルサービスの活用、食ロス削減の取組への協力など)	● 1 回 1 回ごとに取り組む 3R 行動 (例えば、容器包装のリサイクルへの協力、など)
効果の算定方法	● 日本の消費者の平均的な生活にともなう環境負荷(カーボンフットプリント、マテリアルフットプリント、廃棄物発生量)について、ライフスタイルの変化によって何%削減されるかを 3R 行動の効果として算定する。	● 3R 行動による環境負荷と、3R 行動を実施しない場合(基準ケース)の環境負荷を比較し、3R 行動による環境負荷の削減効果を算定する。(従来の 3R 行動見える化ツールと同様の方法)

(1) 市民の生活行動にともなう環境負荷の把握

対策効果の見える化に向けて、まずは現状の排出量の把握をおこなうことを目的として、市民の生活行動(例えば、衣・食・住、など)ごとにそれぞれの行動で平均的な日本の市民が一年間でどの程度の環境負荷を排出しているかについて、推計した。

環境負荷は GHG 排出量、資源消費量、廃棄物発生量の3点について対象とした。

環境負荷の種類ごとに日本の市民の生活行動による一人一年間の環境負荷排出量の推計方法を表 7-17 にまとめた。

表 7-17 日本の市民の生活行動による一人一年間の環境負荷排出量の推計方法

環境負荷	推計方法
GHG 排出量	● 産業連関分析を用いて、最終需要のうち「家計消費支出」による一年当たりの GHG 排出量(家計による直接のエネルギー消費にともなう GHG 排出に加えて、間接の排出(電力消費、家財・飲食料品の製造時の排出などを含む)を推計。 ● 日本の総人口で上記の排出量を割ることで、一人一年当たりの GHG 排出量を推計。 ● 産業部門ごとの GHG 排出量は国立環境研究所「産業連関表による環境負荷原単位データブック(3EID)」の 2015 表の値を用いた。
資源消費量	● GHG 排出量と同様に、産業連関分析を用いて最終需要のうち「家計消費支出」による一年当たりの資源消費量を推計。日本の総人口でこの資源消費

環境負荷	推計方法
	量を割ることで、一人一年当たりの資源消費量を推計。 ● 推計に当たっては、3.2.2.2 で整備したマテリアルフットプリントの推計方法を用いて、一次資源等価換算した天然資源等消費量ベースの資源消費量を把握した。
廃棄物発生量	● 廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査報告書より組成別の一廃の排出量を得て、これを日本の総人口で割ることで、一人一年当たりの廃棄物発生量を推計。 ● この際、廃棄物の組成と生活行動については以下の対応で割り付けをおこなった。(紙:消費財、金属:消費財、ガラス:消費財、ペットボトル:食、プラスチック:食、厨芥:食、繊維:消費財、木竹草類等:住居、陶磁器類等:消費財)

「家計消費支出」と生活行動の対応関係については、表 7-18 のように設定をおいた。なお、大分類のぐとの家計消費支出額は図 7-24 に示した。

表 7-18 「家計消費支出」と生活行動の対応関係

#	大分類	生活行動
01	農林漁業	食
06	鉱業	その他の消費財
11	飲食料品	食
15	繊維製品	衣類
16	パルプ・紙・木製品	その他の消費財
20	化学製品	その他の消費財
21	石油・石炭製品	化石燃料
22	プラスチック・ゴム製品	その他の消費財
25	窯業・土石製品	その他の消費財
26	鉄鋼	その他の消費財
27	非鉄金属	その他の消費財
28	金属製品	その他の消費財
29	はん用機械	機械
30	生産用機械	機械
31	業務用機械	機械
32	電子部品	機械
33	電気機械	機械
34	情報通信機器	機械
35	輸送機械	輸送機械

#	大分類	生活行動
39	その他の製造工業製品	その他の消費財
41	建設	その他の消費財
46	電力・ガス・熱供給	電力・ガス・熱供給
47	水道	水道
48	廃棄物処理	廃棄物処理
51	商業	サービス
53	金融・保険	サービス
55	不動産	不動産
57	運輸・郵便	運輸・郵便
59	情報通信	情報通信
61	公務	サービス
63	教育・研究	サービス
64	医療・福祉	サービス
65	他に分類されない会員制団体	サービス
66	対事業所サービス	サービス
67	対個人サービス	サービス
68	事務用品	その他の消費財
69	分類不明	サービス

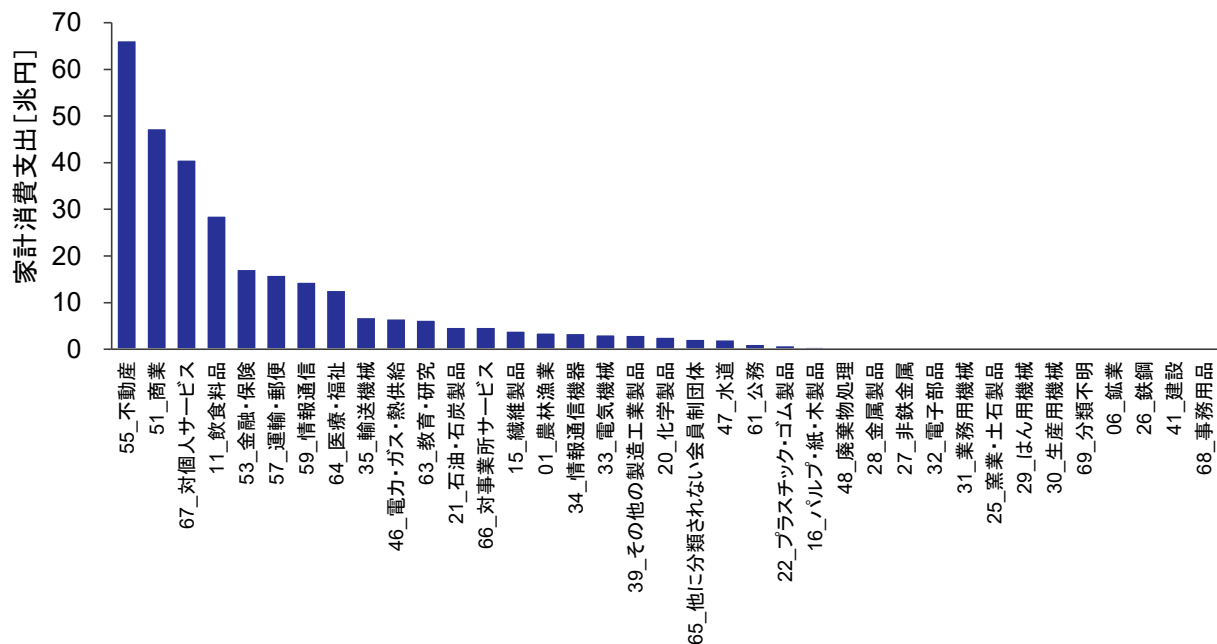


図 7-24 家計消費支出額 (2015 年)

出所:総務省「平成 27 年(2015 年)産業関連表」

なお、産業連関分析に用いた「家計消費支出」について、市民の生活行動のうち表 7-19 の 3 点を評価範囲としていない点については留意し、対策の範囲と矛盾が生じる場合には検討が必要になる。また、参考として総務省の示す家計消費支出の定義・範囲を表 7-20 に示す。

表 7-19 「家計消費支出」で評価範囲外の点

「家計消費支出」で評価範囲外の点	備考
家計が受け取った財・サービスのうち、政府、対家計民間非営利団体の支出(例えば、医療費、学費、など)は評価対象外となっている。	これらを入れて計算する場合、防衛・警察など意図しない範囲まで評価対象となってしまう恐れがある。
住宅の購入・補修は評価対象外となっている。	フットプリント指標としては重要な要素になると考えられるが、今回の目的である市民の「3R 行動見える化」に関しては評価範囲から除外して支障がないと考えられる。
社会基盤の建設・補修は評価対象外となっている。	例えば、鉄道を利用する場合、鉄道運行にかかわるサービスの負荷は計上されるが、鉄道の軌道敷設など社会基盤整備にかかる負荷は計上されていない。

表 7-20 「家計消費支出」の定義・範囲

	定義・範囲
①	● 家計(個人企業を除いた消費主体としての家計)の財及びサービスに対する消費支出額から、同種の販売額(中古品と屑)を控除し、海外から受取った現物贈与の純増を加算し、さらに居住者の海外消費を加算したものである。ここでいう消費支出は、土地、建物・構築物以外のものに対する全ての支出をさし、使用せずに残ったものを含めた財の購入額の全てを消費支出として計上する。
②	● 国民経済計算における家計消費支出には、「国内市場における居住者家計並びに非居住者家計の消費」(国内概念)と「国内市場及び海外における居住者家計の消費」(国民概念)という2つの概念がある。産業連関表においては、本部門を「国民概念」で表章した上で、居住者家計の海外市場における消費を「8412-00 (控除)輸入(直接購入)」として、非居住者家計の国内市場における消費を「8012-00 輸出(直接購入)」としてそれぞれ別掲している。この表章形式により以下の利点がある。 ◇ 国民経済計算における両方の家計消費概念が利用できる。 ◇ 産業連関表全体としての「国内概念」への転換が可能となる。 ● なお、「国内概念」への転換については、「8412-00 (控除)輸入(直接購入)」、「8012-00 輸出(直接購入)」を参照のこと。
③	● 海外現物贈与(個人が外国から受ける贈与)と海外消費支出(居住者の外国における財及びサービスの消費)については、輸入欄にいったん計上し、その需要先である家計消費支出欄に計

	定義・範囲
	上する。
④	● 中古品取引については、それが家計部門内相互間の取引である場合と、資本形成や非市場生産者（一般政府）などの他部門との間の取引である場合とに分けられる。前者の場合には中古品の販売額は相殺され、その取引に伴う商業マージンと運賃のみが計上されるが、後者の場合には、家計からの販売額はマイナスの家計消費支出となり、逆に家計が他部門から購入した中古品は、購入額が家計消費支出となり、販売した部門では、販売額をマイナスの支出として計上することとしている。
⑤	● 医療及び介護については、家計の負担分のみ計上する。
⑥	● 現物給付（通勤手当等）については、家計消費支出に含める。したがって、企業（企業負担部分、社員自己負担部分とも）、自衛隊における給食についても、直接家計消費されるものとする。なお、刑務所における給食は、飲食材料の政府消費とし、家計消費には含めない。
⑦	● 飲食店、旅館、娯楽業、病院等で飲食物が家計に提供される場合、このための飲食材料費は一旦各部門の中間投入として計上し、同部門から家計へ産出するものとする。

出所：総務省「平成 27 年（2015 年）産業連関表（一総合解説編一）」

(2) 対策効果の把握

対策効果については、環境省（2023）「令和4年度第四次循環型社会形成推進基本計画に係るフォローアップ及び令和5年版「循環型社会白書」作成支援等業務報告書」において調査した以下の各文献を参考にして設定することを想定する（表 7-21、表 7-22）。また、4.2 節で調査した循環経済の取組による効果の試算のうち、「④衣類の削減効果」に関しては本検討においても活用可能と考えられる（表 7-23）。また、その他の日用品に関しても、同検討で参考とした各種事業の効果を検討の参考情報として活用することが考えられる。

表 7-21 市民の生活行動に関わる循環経済の取組の効果

分類	出典	方法	詳細	削減効果	条件 (Assumptions)
シェアリング	Koide, et. al. (2021)	Ridesharing	自家用車、カーシェアリング、タクシーの乗車率を4名（運転手含む）に拡大;自動車乗車のGHG強度は、乗車率の逆数に比例して向上すると仮定されている。	508kgCO ₂ e/cap/year	自家用車、カーシェアリング、タクシーの乗車率を4名（運転手含む）に拡大
シェアリング	Koide, et. al. (2021)	Carsharing	マイカー乗車による移動距離は0になり、カーシェアリングに置き換えられる。保有車両の購入・整備をゼロにし、カーシェアリングに置き換えることを想定している。	213kgCO ₂ e/cap/year	保有車両の購入・整備をゼロにし、カーシェアリングに置き換える
フリマアプリ利用・リユース	LSDC(2009)	Jewellery consumption reduced	宝飾品や身の回りの品は、平均的なロンドン市民の商品CO ₂ 排出量の19%を占めている。このモデルには、再利用の拡大と消費量の削減を含む購入パターンを変化させることによる宝飾品からの排出量の50%削減と、採掘、加工、流通を含む業界のすべての段階における宝飾品生産の効率化が含まれている。	0.46MtCO ₂ (Annual Saving by2050)	宝飾品の消費影響を50%削減
フリマアプリ利用・リユース	LSDC(2009)	Household goods recycling	家具、白物家電、繊維などの家庭用品の影響を軽減することは、これらの商品の再利用や改修に向けた大きな動きによって達成することができる。再利用のスキームのために投資することと再利用活動のために場所を提供することは、この対策を達成するのに役立つだろう。	0.93MtCO ₂ (Annual Saving by2050)	家具、白物家電、テキスタイルなどの家庭用品の消費の25%削減
食べ残り削減・過剰除去削減等の食ロス削減	Koide, et. al. (2021)	Reduction of Food Loss (at Home)	食品購入量は、家庭での食品ロスがなくなると仮定すると、食品ロスの割合だけ減少する。	54kgCO ₂ e/cap/year (合計)	家庭での食品ロスがなくなると仮定。
食べ残り削減・過剰除去削減等の食ロス削減	Koide, et. al. (2021)	Reduction of Food Loss (Eating Out)	外食時の食品ロスがゼロになると仮定し、レストランのカーボンフットプリントにおける食品成分のシェアを考慮すると、レストランやバーでの消費が削減される。		外食時の食品ロスがゼロになると仮定。
資源回収	LSDC(2009)	Waste Strategy 2007	この対策は、現在の政策を遂行することを表している。Waste Strategy 2007には、2020年までに家庭ごみのリサイクルとコンポスト化を50%、都市ごみを75%回収するという目標が盛り込まれている。2020年までに二酸化炭素排出量を930万トン削減する目標が盛り込まれている。	1.10MtCO ₂ (Annual Saving by2050)	(確認中)
資源回収	LSDC(2009)	Local paper recycling loops	紙とカードは、消費財から排出されるCO ₂ の5%を占めている。紙の地域循環とは、全て地域ベースで行う古紙の回収、リサイクル、新しい紙への再製造によるクローズド・ループ・システムである。ロンドンにはすでに、拡張または複製する能力を備えた紙の地域循環システムがある。紙の地域循環により、最大で80%のCO ₂ 削減が可能である。	0.27MtCO ₂ (Annual Saving by2050)	全ての紙消費の半分をバージンパルプから地域循環生産に

LSDC(2009): Greater London Authority and BioRegional / London Sustainable Development Commission (2009) 「Capital consumption - the transition to sustainable consumption and production in London」

Koide et.al. (2021): Ryu Koide, Satoshi Kojima, Keisuke Nansai, Michael Lettenmeie, Kenji Asakawa, Chen Liu, Shinsuke Murakami(2021)「Exploring Carbon Footprint Reduction Pathways through Urban Lifestyle Changes: A Practical Approach Applied to Japanese Cities」

出所: 環境省(2023)「令和4年度第四次循環型社会形成推進基本計画に係るフォローアップ及び令和5年版「循環型社会白書」

表 7-22 国内日用品・衣類メーカーによる循環経済の取組例

企業・取組	CO2削減効果	資源消費削減効果	備考（対象商品等）
花王 つけかえ・つめかえ用をパウチタイプへ変更	—	プラスチック樹脂量65%～72%削減	台所用洗剤（CLEAR泡スプレー）
LION 詰め替え品	—	プラスチック使用量2.6kg削減 （家族4人で1年間使う場合）	手洗い用石鹸（キレイキレイ）
花王 容器コンパクト化	—	プラスチック使用量約40%削減	アタックゼロ（洗濯用洗剤）
LION 容器のコンパクト化（洗剤の濃縮化）	—	プラスチック使用量116g→53g	洗濯用洗剤 （トップ スーパーNANOX）
LION バイオマス（植物由来）プラスチック	—	バイオマスプラスチック使用率10%	手洗い用石鹸（キレイキレイ薬用ハンドコンディショニングソープ詰め替え）
Panasonic、アサヒビール 飲料容器	33%削減	植物繊維（セルロースファイバー）の使用 比率55%→70% プラスチック使用量5.44g削減、仕様比率 45%→30%	飲料容器（森のタンブラー）リニューアル
メルカリ 衣類カテゴリーの取引	年間約48万トン削減 直近3年間で140万トン削減	年間約5.9万トンの衣類廃棄量削減（日 本＋アメリカ） 年間約4.2万トン（1年間に捨てられる衣 類の総量約48万トンの約8.8%）の衣類 廃棄量削減（日本）	—
ユニクロ ダウンサイクル	生産過程のCO2排出を20%削減	—	ダウン
インバースネット株式会社 パソコンリユース	年間約30,000トンのCO2削減（ノートパ ソコン約80×10万台、デスクトップパソコン 約120kg×11万台、液晶モニター約 120kg×10万台）	—	—
PETボトルリサイクル推進協議会 使用済みボトルの回収・リサイクル・再利用	42%削減（3,528千トン→2,059千ト ン）	—	—

出所：環境省(2023)「令和4年度第四次循環型社会形成推進基本計画に係るフォローアップ及び令和5年版「循環型社会白書」

表 7-23 「脱炭素型 2R ビジネス構築等促進に関する実証・検証」を元にした
衣類の循環経済の取組・効果（4.2（2）④再掲）

対策	設定
在庫ロス削減	● 在庫ロス分の 50%削減※¹ ● 衣類のマテリアルフローより在庫率を7%と想定し、対策の対象範囲とする。^注
レンタルサービス	● ファッションレンタルサービスによって19%の排出削減※²

注：本対策は在庫ロスのみに限定しているため、対策の普及に関する感度分析はおこなわない。

※1：環境省(2022)「令和3年度デジタル技術を活用した脱炭素型 2R ビジネス構築等促進に関する実証・検証委託業務報告書」よりウィファブリックの効果をシナリオに設定。

※2：環境省(2023)「令和4年度デジタル技術を活用した脱炭素型 2R ビジネス構築等促進に関する実証・検証委託業務報告書」よりエアークローゼットの効果をシナリオに設定。

7.2 次期計画の作成支援

前述の 4～7.1 の内容を用いて、次期循環基本計画の作成支援を行った。次期循環基本計画の指標の設定に関する作成支援内容は、下記より記す。その他の具体的な内容は各章を参照されたい。

7.2.1 指標体系の検討

現行計画である第四次循環基本計画では、第三次循環基本計画で課題とされていた具体的な施策と指標の関係性の確保を目指し、「物質フロー指標」、「項目別物質フロー指標」、「項目別取組指標」の3種類の指標を設定している。また、中長期的な方向性に沿った各主体の取組の進展度合いを的確に計測・評価し、更なる取組を促していくための物質フローの改善状況を示す「項目別物質フロー指標」と、各主体の取組の進展を捉える「項目別取組指標」も設定することで、進展を測ろうとしてきた。しかし、現行計画の指標体系および指標については、その指標間の関係性が明確でないこと、指標数が多くわかりにくいこと、などが課題として指摘されてきたことから、次期循環基本計画における指標体系についても、これまで見直しが進められてきた。環境省の「令和4年度第四次循環型社会形成推進基本計画に係るフォローアップ及び令和5年版「循環型社会白書」作成支援等業務」での議論内容を踏まえ、の通りの体系とすることとした。

また、このような体系とすることで、現行計画から指標数を絞り結果をわかりやすくする一方で、現行計画の指標は、個別の施策の動向や取組の状況を示す指標も多いことから、必要に応じて、行政事業レビュー結果等とあわせて参考情報等として進捗点検時に示していくということとした。

指標の考え方に関する整理結果は、表 7-24 の通り。

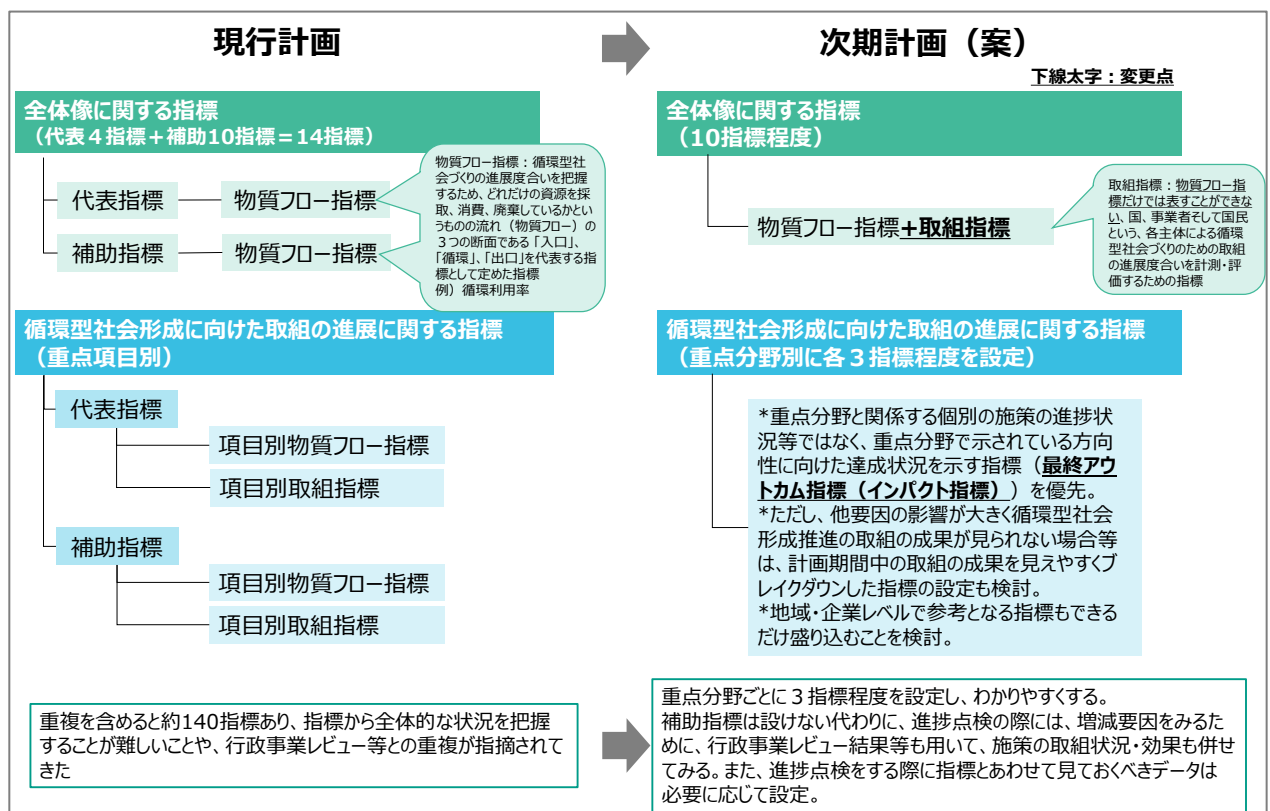


図 7-25 指標体系案

表 7-24 次期循環基本計画における指標の考え方案

	指標の種類	指標
循環型社会の全体像に関する指標	物質フロー指標	循環型社会づくりの進展度合いを把握するため、どれだけの資源を採取、消費、廃棄しているかというものの流れ(物質フロー)の3つの断面である「入口」、「循環」、「出口」を代表する指標として定めた指標
	取組指標	物質フロー指標だけでは表すことができない、国・事業者・国民による循環型社会づくりのための取組の進展度合いを計測・評価するための指標
循環型社会形成に向けた取組の進展に関する指標(重点分野別の指標)		重点分野で示されている方向性の達成状況を示す指標、計画期間中の取組の進捗が見えやすいようブレイクダウンした指標(他要因の影響が大きく循環型社会形成推進の取組の成果が見られない場合等)を数を絞って設定)

出典:環境省 第53回循環型社会部会 資料1第五次循環型社会推進基本計画(案)

7.2.2 全体像の指標の検討

前述の通り、全体像に関する指標を10の指標に絞りこむため、環境省の「令和4年度第四次循環型社会形成推進基本計画に係るフォローアップ及び令和5年版「循環型社会白書」作成支援等業務」での議論内容を踏まえ、検討を行った。主な課題としては、生物多様性・自然共生の観点からの指標の設定、脱炭素の観点からの指標、リニューアブルの指標の設定の必要性の検討、が挙げられたことから、これらの点を中心に検討を行った。

生物多様性・自然共生の観点からの指標の設定については、生物多様性国家戦略の指標と整合を合わせる形で検討を進めた。

脱炭素の観点からの指標の設定については、7.1.1の検討を用いた。

リニューアブルの指標の設定については、表7-25の点を論点として、EUモニタリング指標などにおける類似指標の推計方法・考え方なども参考とした上で、検討を行った。

これらの検討を踏まえ、全体像に関する指標案を表7-26の通り作成した。

表 7-25 リニューアブルに関する指標の設定に関する論点

No	論点	意見等
1	本来測りたいものは何か	・ 本来は「持続可能な資源」の観点から、「持続可能な方法で生産された再生可能資源」を測るべきであるが、把握が難しい。 ・ 持続可能性までいくと、何がグリーンなのかということで議論になる。統計的に把握可能なものでなくては指標化ができず、難しい。
2	指標体系の中での扱い(何を測る)	・ 3R+Renewableの進展を測るのか、Renewableだけを切

No	論点	意見等
	のか)	り分けて測るのか、どちらがよい。 ・ 天然資源等投入の中の再生可能資源の割合と捉えることもできるが、バイオマス資源もなるべくリサイクルした方がよいという視点に立てば、リサイクル原料も含めた方がよい。
3	「リニューアブル」として何を測るのか(推計方法)	以下3つが考えられるのではない。 ・ 循環利用量の中のバイオマス資源の割合 ・ 天然資源等投入量の中の再生可能資源(等)の割合。 ・ 総物質投入量の中の再生可能資源(等)の割合。
4	対象とする「リニューアブル材」をどうするか	・ バイオマス資源のみとするのか、循環利用量を入れるのか。 ・ 循環利用量もバイオマス資源投入量も重要であり、両方確認する必要がある。両方を合わせると理解しづらくなることから別々に測ることも考えられるが、指標の数は増やしたくないので合わせることも問題ない。 ・ バイオマス資源投入量と循環利用量の内訳は別途確認した上で、合わせることは問題ない。一方で、両者を分けることに意義を感じる方が多ければ分ければよい。 ・ 指標間のダブリ感があるので循環利用量が入らないほうが良い気がする。
5	名称をどうするのか	・ 英語名もつけられるように考える必要がある。 ・ 何を示しているのかを明確にした方がよい。 ・ 3R+Renewable を測ることが分かるような名称を工夫した方はよいだろう。 ・ リニューアブルの用語については、何を含んでいるのか、整理が必要である。
6	指標の位置付けをどうするのか	・ 入口側の循環利用率と重複感があるので、その点は検討が必要。 ・ 「一人当たり天然資源消費量」と「入口側の循環利用率」の間の位置付けなのか、「入口側の循環利用率」と「出口側の循環利用率」の間の位置付けなのかなどの位置付けの整理が必要。

表 7-26 全体像に関する指標案

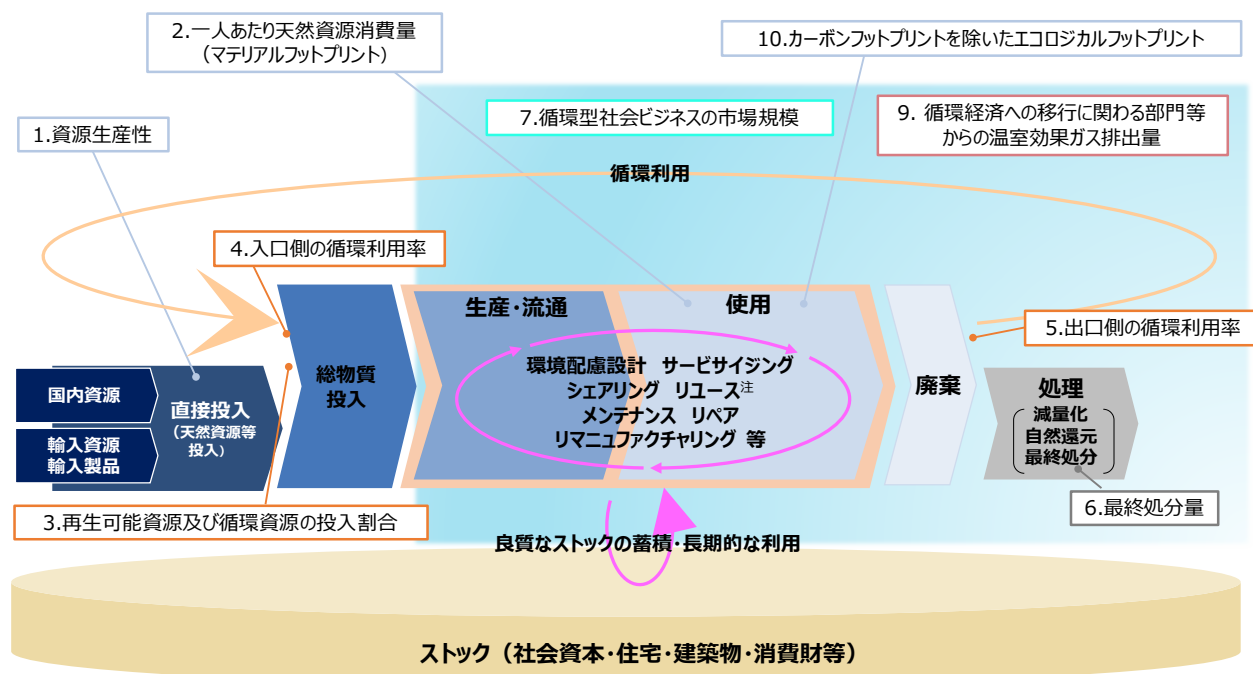
No	指標	選定理由
1	資源生産性	より少ない天然資源でどれだけ大きな豊かさを生み出しているかを総合的に表

No	指標	選定理由
		す、循環型社会形成を表すマクロな指標。過去から継続してきたことから、諸外国での認知度も高い指標であり、対海外の観点からも重要。
2	一人あたり天然資源消費量 (マテリアルフットプリント)	一人がどれだけの天然資源を消費しているのかを表すものであり、循環型社会の形成に向けた取組の総体的な結果を表す、循環型社会形成を表すマクロな指標。SDGs 指標であり国際比較の観点からも重要。
3	入口側の循環利用率	資源利用における循環利用の拡大を表すものであり、指標循環型社会形成を表すマクロな指標。過去から継続してきたことから、諸外国での認知度も高い指標であり、対海外の観点からも重要。
4	出口側の循環利用率	廃棄物処理におけるリサイクルへの仕向量拡大の取組の進展を表すものであり、指標循環型社会形成を表すマクロな指標。過去から継続してきたことから、諸外国での認知度も高い指標であり、対海外の観点からも重要。
5	最終処分量	最終処分場ひっ迫という課題への対応状況とともに、各主体の循環型社会形成に向けた総体的な取組の進展を表す、指標循環型社会形成を表すマクロな指標。過去から継続してきたことから、諸外国での認知度も高い指標であり、対海外の観点からも重要。
6	再生可能資源および循環資源の投入割合	従来の3R の取組に加え進展が望まれている Renewable の取組の進展を測る指標。 Renewable の取組の推進については次期循環基本計画指針案でも強調されていることから、重要。
7	循環型社会ビジネスの市場規模 (サーキュラーエコノミー関連ビジネス市場規模)	サーキュラーエコノミーの進展を表す指標。 成長戦略フォローアップ工程表において「循環経済への移行とビジネス主導の国際展開・国際協力、その他」における KPI(2030 年までに、サーキュラーエコノミー関連ビジネスの市場規模を、現在の約 50 兆円から 80 兆円以上にすることを目指す)としても設定されており重要。
8	循環型社会形成に関する国民の意識・行動	循環型社会の形成を進めるためには人々の意識・行動変容が求められており、その基盤・社会の状況を測ることが重要。なお、食品ロス量、カーシェアリングの普及状況、リユース市場規模などの複数のデータをあわせてみていくことで具体的な行動変容の状況も確認していく。
9	①循環経済への移行に関わる部門由来の温室効果ガス排出量 ②廃棄物部門由来の温室効果ガス排出量	資源循環の取組等によるカーボンニュートラル達成に向けた総体的な状況を測る指標。現行計画の指標である「廃棄物部門由来の温室効果ガス排出量」および「廃棄物の原燃料・廃棄物発電等への活用による他部門での温室効果ガスの排出削減指標」から、より広く循環型社会形成による脱炭素化への貢献を測ることが重要。

No	指標	選定理由
10	カーボンフットプリントを除いたエコロジカルフットプリント	資源循環の取組による生物多様性への影響を直接的に評価することは難しいことから、生態系サービスの需要量(負荷量)をその代替として測ることで、資源循環の取組を含む社会経済活動の変化による生物多様性への負荷をみることを目的とした指標。生物多様性国家戦略では資源利用等による生物多様性への負荷をみるために採用している指標(名称:「国内の事業活動を通じた日本全体のエコロジカルフットプリント」)

* 太字は現行計画の全体像に関する指標と同じものを示す

また、上記の通りの全体像に関する指標案については、その意味や測っている部分についてわかりやすく伝えることが必要であるということから、全体像に関する指標案の表以外の示し方についても検討を行った。我が国の物質フロー図を基にした示し方など、複数案を作成の上、以下の通りの案を作成した。



※ 投入された物質のうち、輸出（製品等）、消費（食料・エネルギー）されるものもあるが、単純化のためこの図では省略している。
注 統計上、一部は循環利用としてカウントされている。

図 7-26 「全体像に関する指標案」の概念図（案）

7.2.3 重点分野別の指標の検討

前述の通り、重点分野ごとに指標を絞り込むこととしたことから、重点分野を代表とする指標としてどのような指標が考えられるのかについて、検討を行った。

具体的には、次期循環基本計画案の内容から、①今後5年間で進めていく施策、②現行計画策定時には問題となっていなかったが今後みていく必要がある問題への対応、の観点から、キーワードを抽出し、そのキーワードをもとに指標案を作成し、作成した指標案の中から、推計可能性、データの精度、指標のわかりやす

さ、などの観点から環境省担当者や 6 で記したワーキンググループやヒアリングによる議論を経て、絞り込みを行った。なお、指標案は、OECD“The OECD Inventory of Circular Economy indicators”、EU の CE モニタリングフレームワーク、WBCSD「Circular Transition Indicators」、エレン・マッカーサー財団「Circulytics」、などの国際機関の指標に関するレポートや指標群および国内の各種政策・計画等における目標・指標を調査し、関連指標を抽出したほか、新たな観点の指標を設定するため、キーワードを基にした議論を重ねて作成した。また、行政事業レビューで用いている指標も整理し、できるだけ重複がおきないように検討を行った。

また、最終的な検討候補の中から選定した指標案は表 7-27 の通り。

表 7-27 重点分野別の指標案

重点分野	指標	選定理由等
循環型社会形成に向けた循環経済への移行による持続可能な地域と社会づくり	全体像の指標と同一の指標とす	—
動静脈連携によるライフサイクル全体での徹底的な資源循環	1) 素材等別のライフサイクル全体における資源循環状況(入口側の循環利用率、出口側の循環利用率、最終処分量)	1) 動静脈連携の進展等を通じてライフサイクル全体での徹底的な資源循環を進めることが重要であることから、指標として選定した。 計画のフォローアップの際には、全体像に関する物質フロー指標と併せて見ること等により、サプライチェーンの変化等の要因による影響にも留意する。また、次期計画期間内に特に取組の進展が望まれる品目・取組内容(例えば、プラスチック再生利用率、食品ロス発生量、廃電子基板・廃蓄電池の処理量等が想定される)について個別に進捗を把握する。
	2) バイオマスプラスチックの導入量	2) 循環経済への移行には、従来から取組を進めてきた3Rに加えRenewableの取組を進めることが重要である。再生可能資源の投入量として、現状で得られるデータ制約も踏まえ、バイオマスプラスチックの導入量を指標として選定した。
	3) リユース市場規模	3) 循環経済への移行には、リユース、リペア、メンテナンス、シェアリング等のビジネスの更なる発展が重要であることから、指標として選定した。なお、全体の市場規模だけでなく、C to C、Bto C、B to B、ファッションリユースなど、各業態での取組状況も把握することで、施策・取組の効果を見えやすくすることを想定。
	4) 認定長期優良住宅のストック数	4) 循環経済への移行には、資源を循環させることだけでなく、良質なストックを蓄積して長く使うことも重要

重点分野	指標	選定理由等
		である。 社会における各種ストックの中でも、この趣旨に沿った取組の進展が期待されるものであるとともに、進捗把握のしやすさの観点から、劣化対策・耐震性・省エネ等に優れた優良住宅(認定長期優良住宅)のストック数を指標として設定した。
多種多様な地域の循環システムの構築と地方創生の実現	1) 地域循環共生圏形成に取り組む地方公共団体数	1) 地域循環共生圏形成に取り組む地域が増えることは地方創生等につながると期待されるため、資源循環の取組を含めて地域循環共生圏形成に向けた取組を行う地方公共団体の数を指標として設定した。 2)～4)の指標で表される取組を含めた様々な取組が総合的に行われることにより、地域循環共生圏の形成につながると考えられる。 計画のフォローアップに当たっては、取組を行う地方公共団体数のみならず、優良事例について地方創生につながる様々な効果に関する分析も併せて行うことを想定。
	2) 地域特性を活かした廃棄物の排出抑制・循環利用(飼料、堆肥化、メタン化等)の状況(地域ごとの一般廃棄物の排出量、循環利用量(循環利用率)、焼却量)	2) 多種多様な地域の循環システムの構築に当たっては、地域の状況や循環資源・再生可能資源の特性を活かした取組が重要であるため指標として選定した。 特にこれまで焼却処理に回っていたが、他の手法による循環が見込める資源の活用に着目するため、飼料化、堆肥化、メタン化等について細かく見るとともに、焼却量との比較についても見ていく。
	3) 廃棄物エネルギーを外部に供給している施設の割合	3) 廃棄物処理施設で回収した廃棄物エネルギーを地域エネルギーセンターとして外部に供給することは、地域づくりにおいても重要であるため、指標として選定した。
	4) ごみ処理の広域化の進展・集約化に関する指標(検討中)	4) 人口減少・少子高齢化が進行する状況を踏まえ、多くの廃棄物処理施設が更新時期を迎える次期計画期間内に、2050年頃までを見据えた更なる広域化・集約化の取組を重点的に進めることが重要であるため、指標として選定した。
資源循環・廃棄物管理基盤の強靱化と着実な適正処理・環境再生の実行	1) 産業廃棄物発生量に対する電子マニフェストの捕捉率	1) トレーサビリティの確保の取組等は、質の高いリサイクルや適正処理の推進に資するものであり、電子マニフェストの普及促進も引き続き重要であることから、産業廃棄物発生量に対する電子マニフェストの捕捉

重点分野	指標	選定理由等
		率を指標として選定した。
	2) 最終処分場の残余年数	2) 最終処分場の確保は、適正処理の基盤として極めて重要であることから、最終処分場の残余年数を指標として選定した。
	3) 不法投棄・不適正処理量等	3) 不法投棄・不適正処理の撲滅に向けて取組を進めることは極めて重要で、引き続き状況を把握する必要があることから、不法投棄・不適正処理の量及び件数を指標として選定した。
	4) 災害廃棄物対策の備えに関する指標(検討中)	4) 自然災害発生リスクの高い我が国において災害廃棄物に対する備えは重要である。現行計画では「災害廃棄物処理計画の策定率」等を指標としているが、既に高い水準にまで達成されていることから、更なる取組段階に係る指標を検討中。
適正な国際資源循環体制の構築と循環産業の海外展開の推進	1) 特定有害廃棄物等の輸入量及び輸出力	1) 途上国等においては有害廃棄物等の適正処理を行うことが難しい場合もあり、有害廃棄物等の輸出入の動向をモニタリングしておくことは重要と考えられるため、バーゼル法に基づく「特定有害廃棄物等の輸入量と輸出力を指標として選定した。
	2) E-Scrap の輸入量	2) 我が国の優れた処理技術を用いてE-Scrap に含まれる有用資源の回収を進めることは、国際資源循環体制を構築する上で重要であるため、HSコード854929 で取引されるE-scrap の輸入量を指標として選定した。
	3) 焼却設備、リサイクル設備、浄化槽等の輸出額	3) 途上国等における廃棄物管理の向上や循環性向上のためには我が国の優れた技術を海外展開することが重要であり、海外展開された廃棄物管理・リサイクル施設の輸出額を指標として選定した。

出典:環境省 第53回循環型社会部会 資料1第五次循環型社会推進基本計画(案)

7.3 令和6年版循環白書の作成支援

7.3.1 原稿および原稿に必要なデータの作成

前述の 4～6 の成果を踏まえて、「令和6年版循環白書」に掲載する原稿案を作成した。また、原稿に使用する画像やグラフ等のデータも作成した。図に用いるバックデータは、白書で利用できるように、図表番号ごとにわかりやすく整理した。なお、作成した原稿の例は以下の通り。

(1) 我が国の物質フロー指標に関する目標の設定 【「第四次循環基本計画」では、物質フローの「入口」、「循環」、「出口」に関する指標について目標を設定しています。 それぞれの指標についての目標年次は、2025 年度としています。各指標について、最新の達成状況を見ると、以下のとおりです。 [1]資源生産性(=GDP／天然資源等投入量) (図●) 2025 年度において、資源生産性を 49 万円／トンとすることを目標としています(2000 年度の約 25.3 万円／トンからおおむね 2 倍)。2021 年度の資源生産性は約 45.7 万円／トンであり、2000 年度と比べ約 81%上昇しました。しかし、2010 年度以降は横ばい傾向となっています。 [2]入口側の循環利用率(=循環利用量／(循環利用量＋天然資源等投入量)) (図●) 2025 年度において、入口側の循環利用率を 18%とすることを目標としています(2000 年度の約 10%からおおむね 8 割向上)。2000 年度と比べ、2021 年度の入口側の循環利用率は約 7 ポイント上昇し、約 16.5%でした。しかし、近年は伸び悩んでいます。 [3]出口側の循環利用率(=循環利用量／廃棄物等発生量) (図●) 2025 年度において、出口側の循環利用率を 47%とすることを目標としています(2000 年度の約 36%からおおむね 2 割向上)。2000 年度と比べ、2021 年度の出口側の循環利用率は約 8 ポイント上昇し、約 44.1%でした。しかし、近年は伸び悩んでいます。 [4]最終処分量(=廃棄物の埋立量) (図●) 2025 年度において、最終処分量を 1,300 万トンとすることを目標としています(2000 年度の約 5,600 万トンからおおむね 8 割減)。2000 年度と比べ、2021 年度の最終処分量は約 78%減少し、1,234 万トンでした。

7.3.2 施策の整理

「令和5年版循環白書」を基に、令和4年度に講じた循環型社会形成に関する施策及び令和5年度に講じようとする循環型社会形成に関する施策を、整理し取りまとめた。作業を行う上では、複数分野にまたがる内容の整合の確認・整理、各年度の実施内容と継続の実施内容の区分け、科学的事実と施策の区分け、を意識して整理・とりまとめを実施した。整理結果の例は下記の通り。

表 7-28 施策の整理結果（一部抜粋）

2.多様な地域循環共生圏形成による地域活性化	
令和2年度に講じた施策(令和3年度版白書「講じた」)	今後の課題(令和3年度版白書「講じよう」)
一般廃棄物処理に関しては、循環型社会形成の推進に加え、災害時における廃棄物処理システムの強化、地球温暖化対策の強化という観点から、循環型	循環、脱炭素、自然共生の統合的アプローチに基づき、地域の循環資源を中心に、再生可能資源、ストック資源の活用、森里川海が生み出す自然的なつな

2.多様な地域循環共生圏形成による地域活性化	今後の課題(令和3年度版白書「講じよう」)
令和2年度に講じた施策(令和3年度版白書「講じた」) 社会形成推進交付金等により、市町村等が行う一般廃棄物処理施設の整備等に対する支援を実施しました。 廃棄物処理施設から排出される余熱等の地域での利活用を促進させるため、「廃棄物処理施設を核とした地域循環共生圏構築促進事業」を実施し、2019年度からは、補助金の対象範囲をこれまでの供給施設側の付帯設備(熱導管・電力自営線等)から需要施設側の付帯設備まで拡大することにより、廃棄物エネルギーの利活用を更に進め、地域の脱炭素化を促進しました。 脱炭素や地域振興等の社会課題の同時解決を追求すべく、地域循環共生圏構築が進まない自治体が抱える課題を解決するため、施設の技術面や廃棄物処理工程の効率化・省力化に資する実証事業を行いました。 浄化槽に関する取組としては、[1]個人が設置する浄化槽設置費用の一部を市町村が助成する事業(浄化槽設置整備事業)及び[2]市町村が個人の敷地内等に浄化槽を設置し、市町村営浄化槽として維持管理を行う事業(公共浄化槽等整備推進事業)に対して財政支援を行いました。2019年度からは補助対象範囲を拡充し、単独処理浄化槽から合併処理浄化槽への転換工事に伴う宅内配管工事費用への助成を開始しており、さらに、2019年6月12日の改正浄化槽法の成立(2020年4月1日施行)を受け、単独処理浄化槽から合併処理浄化槽への転換の一層の推進、浄化槽処理促進区域指定を受けた浄化槽整備の促進及び浄化槽台帳の整備を図るべく、補助対象範囲の拡充及び見直しを行っており、改正浄化槽法に基づく取組が着実に進められています。 環境配慮型浄化槽を推進し、単独転換促進施策及び防災まちづくりの施策と組み合わせる総合的に推進する事業(環境配慮・防災まちづくり浄化槽整備推進事業)や地方公共団体が所有又は市町村の防災計画に定める防災拠点施設に設置された単独処理浄化槽を集中的に撤去し、合併処理浄化槽への転換を促進する事業(公的施設・防災拠点単独処理浄化槽集中転換事業)を重点的に実施しました。 2017年度から省CO₂型の高度化設備(高効率ブロワ、インバーター制御等)の導入・改修や浄化槽本体の交換に対し補助を行う「省エネ型浄化槽システム導入推進事業」を開始しました。 浄化槽の長寿命化や、浄化槽リノベーションの推進に向けた調査検討を行いました。 下水道の分野では、下水道革新的技術実証事業において、2015年度に採択されたバイオガスの活用技術1件、2017年度に採択された地産地消エネルギー活用技術1件、2018年度に採択された下水熱による車道融雪技術2件及び中小規模処理場向けエネルギーシステム2件の実証を行いました。これらの技術について、2020年度末までに技術導入のガイドラインを作成し公表しています。	が、資金循環や人口交流等による経済的なつながりを深めていく「地域循環共生圏」を実現します。具体的には、各地域における既存のシステムや産業・技術、ひいては人的資源・社会関係資本を駆使しながら地域における資源利用効率の最大化を図るべく、各地域における資源循環領域の課題・機会の掘起し、事業化に向けた実現可能性調査の支援、優れた事例の全国的周知等を行い、例えば、排出事業者の廃棄物処理に関する責任や市町村の一般廃棄物処理に関する統括的責任が果たされることを前提に、リユース、リサイクル、廃棄物処理、農林水産業など多様な事業者の連携により循環資源、再生可能資源を地域でエネルギー活用を含めて循環利用し、これらを地域産業として確立させることで、地域コミュニティの再生、雇用の創出、地域経済の活性化等につなげます。 市町村等による一般廃棄物の適正処理・3Rの推進に向けた取組を支援するため、市町村の処理責任や一般廃棄物処理計画の適正な策定及び運用等について引き続き周知徹底を図ります。 上記の推進に当たって、地域の特性や循環資源の性質に応じて、狭い地域で循環させることが適切なものはなるべく狭い地域で循環させ、広域で循環させることが適切なものについては循環の環を広域化させること、地域の森里川海を保全し適度に手を加え維持管理することで生み出される再生可能資源を継続的に地域で活用していくことを考慮します。 「バイオマス活用推進基本計画」(2022年9月閣議決定)において、持続的に発展する経済社会や循環型社会の構築に向け、「みどりの食料システム戦略」に示された生産力の向上と持続性の両立を推進し、地域資源の最大限の活用を図ることとしています。地域の実情を踏まえた上で、使用したバイオマスを回収して再利用したり、副産物を活用したりするなど、限られた資源を有効かつ徹底的に使う多段階利用を推進します。

8. 第五次循環基本計画の策定に伴うワークショップ実施支援

(1) 開催目的

概ね 5 年ごとに見直すこととされている循環型社会形成推進基本計画について、環境省では 2023 年 4 月から循環基本計画の見直し作業を開始し、同年 10 月に新たな循環型社会形成推進基本計画の策定のための具体的な指針が取りまとめられた。

同指針の中では、循環型社会形成を進めていくために国民・消費者のライフスタイル変革や行動変容が必要となることが示されていることから、循環型社会の形成に必要なライフスタイル変革や行動変容に関して、国民から幅広い意見を募ることを目的としたオンラインワークショップを開催した。

(2) 開催準備

ワークショップ開催にあたり、環境省担当官と協議の上、以下の準備事項への対応を行った。

表 8-1 主な開催準備事項と具体的な対応

No.	準備事項	対応内容
1	外部講演者の選定・ 資料作成依頼	- 先進的な取組事例について環境省へ情報提供を行うとともに、環境省が選定した有識者や自治体、民間企業の担当者等に事例発表者として登壇を依頼した。当日の進行は有識者 1 名に依頼した。 - 具体的な登壇者並びに基調講演及び事例発表の演題については表 8-2 参照。
2	関係者向け進行表の作成	具体的な進行内容を把握できるよう、進行時刻と発言内容等をまとめた進行表を作成した。
3	事務局向け運営資料作成	- 関係者向けの進行表以外に運営上必要となる資料を作成した。 - 具体的には、開催中のスポットライト・画面共有のタイミング等を整理した詳細な進行表、講演資料以外に投影する幕間投影資料などを作成した。
4	会場確保・ Zoom 会議運営準備	- Zoom ウェビナーを利用した開催であり、スポットライト管理、録画・配信管理、画面共有、事務局司会進行等の役割を担う PC 等の機材が必要となるため、Zoom ウェビナーの運営実績が豊富な事業者が有する外部会議室・機材を借用した。 - 開催前には事務局と事業者リハーサルを実施し、Zoom の機能等に起因する制約を踏まえ、開催当日までに体制の見直しを行った。
5	報道発表等の告知・ 参加申込の受付	- 環境省ホームページ及び請負事業者ホームページにおいて、ワークショップの開催概要を記した告知ページを開設し、外部に周知した(図 8-1 及び図 8-2)。 - また、参加申込は請負事業者ホームページ上で告知ページから誘導する形で受け付けた。

No.	準備事項	対応内容
		• なお、告知・申込受付にあたっては、個人情報の取り扱いに注意を払い、ホームページ上に取り扱いに関する補足情報を掲載し、運営上必要な事項については参加申込時に事前に同意を得る形をとった。
7	申込者に対する開催案内の通知	• No.5 で受け付けた一般参加者に対しては、アクセス用のリンク情報や諸注意等の必要事項をまとめたメールを配信した。なお、環境省における Zoom 利用に関する規定から、開催当日は Zoom ウェビナーにより匿名性を確保して実施した。

表 8-2 登壇者一覧

役割	氏名・主体名	演題
モデレーター・ 基調講演①	高橋 若菜 氏 (宇都宮大学 国際学部国際学科 教授)	サーキュラーエコノミーと持続可能な消費
基調講演②	末吉 里花 氏 (一般社団法人エシカル協会 代表理事)	エシカル消費の現状と課題について
事例等発表	株式会社メルカリ	循環型社会形成につながるライフスタイルに向けた取組についての事例発表
	鹿児島県大崎町	リサイクルの町から世界の未来をつくる町へ
	宮城県仙台市	循環型社会形成につながるライフスタイルに向けた取り組みについて
	滝沢 秀一 氏 お笑いコンビ「マシンガンズ」・ゴミ清掃員	現役ゴミ清掃員・マシンガンズ滝沢と考える市民の行動変容

(3) 実施概要

ワークショップの開催概要と当日のプログラムを以下に示す。

表 8-3 ワークショップの開催概要

ワークショップ名	第五次循環基本計画策定に向けたライフスタイル変革に関するオンラインワークショップ
開催日時	2023 年 11 月 17 日(金) 13:00～15:30
開催場所	Zoom ウェビナーによるオンライン会議 ※Zoom の利用が困難な参加者に対しては Youtube でリアルタイム配信を行った。 ※事務局は外部会議室を利用して運営を実施した。
参加者数	123 名 うち、一般参加者:103 名※、登壇者・事務局等の関係者 20 名
開催内容	基調講演、事例発表、パネルディスカッション及び若者代表からのコメント ※詳細は開催プログラム参照

表 8-4 ワークショップ当日のプログラム

時 間	内 容
12:40	開場
13:00～13:05 (5 分)	進め方の説明及び注意事項など 開会挨拶(環境省 環境再生・資源循環局 循環型社会推進室 近藤室長)
13:05～13:15 (10 分)	「新たな循環型社会形成推進基本計画の策定のための具体的な指針」について 環境省 環境再生・資源循環局 循環型社会推進室 湯山室長補佐
13:15～14:45 (90 分)	講演 ＜第 1 部:行動変容の必要性について＞ 宇都宮大学 国際学部国際学科 教授 高橋 若菜 氏 一般社団法人エシカル協会 代表理事 末吉 里花 氏 ＜第 2 部:循環型社会形成につながるライフスタイルに向けた取組について＞ 株式会社メルカリ 鹿児島県大崎町 宮城県仙台市 お笑いコンビ「マシンガンズ」・ゴミ清掃員 滝沢 秀一 氏
14:45～14:50 (10 分)	～ 休憩 ～
14:50～15:20 (30 分)	パネルディスカッション [モデレーター] 宇都宮大学 国際学部国際学科 教授 高橋 若菜 氏

時 間	内 容
	[パネリスト] 一般社団法人エシカル協会 代表理事 末吉 里花 氏 株式会社メルカリ 鹿児島県曽於郡大崎町 宮城県仙台市 お笑いコンビ「マシンガンズ」・ゴミ清掃員 滝沢 秀一 氏
15:20～15:25 (5 分)	若者代表からのコメント
15:30	閉会

(4) 議事概要

資源循環について、途上国と先進国、国と地方、市民社会と企業などが相互に学び合うことや消費者のエンパワーメントの重要性、動脈産業へのアプローチの必要性等についてコメントがあった。また、サプライチェーンの透明性向上や地域の優良事例の活用、消費者が「社会は変えられる」という意識をもって働きかけることの大切さやどのような行動が持続可能な社会につながるのか一人ひとりが考えること、また、「作る責任・使う責任」に加え「捨てる責任」も注目されるべきとのコメントが出された。なお、以上の開催内容・結果については、中央環境審議会循環型社会部会(第51回)で報告された。

9. 中央環境審議会循環型社会部会への対応

9.1 中央環境審議会循環型社会部会の開催対応支援

次期計画の策定に向けた検討に当たり、中央環境審議会循環型社会部会に提出する資料及びデータの作成を行った。他章で記載した各種調査結果や検討会の議論内容を取りまとめたほか、議論内容等に応じて、以下のような調査・資料作成も行った。

(1) 国際機関等における文献の調査・整理

① サーキュラーエコノミーの定義に関する翻訳案の作成

国連総会、欧州委員会、米国政府の各種公表資料から、サーキュラーエコノミーの定義に関する記述を調査・抽出し、翻訳案を作成した。

表 9-1 サーキュラーエコノミーの定義に関する記述と翻訳案

国連環境 総会	< 第4回国連環境総会(UNEA4)「持続可能な消費と生産の達成に向けた革新的な筋道」(抄) > (前文) The United Nations Environment Assembly, Acknowledging that a more circular economy, one of the current sustainable economic models, in which products, and materials are designed so that they can be reused, remanufactured, recycled or recovered and therefore maintained in the economy for as long as possible along with the resources they are made of, and the generation of waste, especially hazardous waste, is avoided or minimised, and greenhouse gas emissions are prevented and reduced, can significantly contribute to sustainable consumption and production The United Nations Environment Assembly, Acknowledging that the use of life-cycle approaches helps ensure that materials are used more productively throughout their life-cycle, thereby reducing the generation of waste and environmental impacts, and can contribute significantly to the efforts for achieving sustainable consumption and production, < 第4回国連環境総会(UNEA4)「持続可能な消費と生産の達成に向けた革新的な筋道」(抄) > 国連環境総会は、より循環型な経済は最新の持続可能な経済モデルのひとつであり、より循環型な経済の下での製品やマテリアルは、再使用、再製造、リサイクルまたは再利用でき、それに伴い、構成する物質を可能な限り長く維持でき、廃棄物、とりわけ有害廃棄物の発生を回避あるいは最小化し、加えて温室効果ガス排出を抑制・削減されるように設計されており、より循環型の経済は持続可能な消費と生産に多大な貢献ができると認識している。 国連環境総会は、ライフサイクルアプローチの利用はマテリアルがそのライフサイクルを通じてより生産的に使用されることを確実なものにし、それゆえに廃棄物の発生と環境影響を削減し、持続可能な消費と生産に到達するための取組に多大な貢献が可能であると認識している。
------------	---

	出典：第4回国連環境総会(UNEA4)決議「持続可能な消費と生産の達成に向けた革新的な筋道」【平成 31 年】 https://www.env.go.jp/press/files/jp/111091.pdf < 第 5 回国連環境総会 (UNEA5)「循環経済に関する決議」(抄) > The United Nations Environment Assembly, Recalling its resolution 4/1 on innovative pathways to achieve sustainable consumption and production, which acknowledged that, along with other sustainable production and consumption approaches, a more circular economy, in which products and materials are designed in such a way that they can be reused, remanufactured, recycled or recovered and thus maintained in the economy for as long as possible, along with the resources of which they are made, and the generation of waste, especially hazardous waste, is avoided or minimized, and greenhouse gas emissions are prevented or reduced, can contribute significantly to sustainable consumption and production < 第 5 回国連環境総会 (UNEA5)「循環経済に関する決議」(抄) > 国連環境総会は、他の持続可能な生産と消費のアプローチとともに、より循環型な経済では製品やマテリアルは、再使用、再製造、リサイクルまたは再利用でき、それに伴い、構成する物質を可能な限り長く維持でき、廃棄物、とりわけ有害廃棄物の発生を回避あるいは最小化し、加えて温室効果ガス排出を抑制・削減されるように設計されており、持続可能な消費と生産に多大な貢献が可能であるとの見解を示した、持続可能な消費及び生産を達成するための革新的な筋道に関する決議 4/1 を想起している。 出典：第 5 回国連環境総会(UNEA5)「循環経済に関する決議」(抄)の記述【令和 4 年】 https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/39747/K2200701%20-%20UNEP-EA.5-Res.11%20-%20ADVANCE-.pdf?sequence=1&isAllowed=y
欧州委員会	<COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS Closing the loop - An EU action plan for the circular economy> Introduction The transition to a more circular economy, where the value of products, materials and resources is maintained in the economy for as long as possible, and the generation of waste minimised, is an essential contribution to the EU's efforts to develop a sustainable, low carbon, resource efficient and competitive economy. Such transition is the opportunity to transform our economy and generate new and sustainable competitive advantages for Europe. 1. Production A circular economy starts at the very beginning of a product's life. Both the design phase and production processes have an impact on sourcing, resource use and waste generation throughout a product's life. 2. Consumption

	The voluntary EU Ecolabel identifies products that have a reduced environmental impact throughout their lifecycle. <欧州議会委員会、理事会、欧州経済社会委員会および地域委員会(Closing the loop)からのコミュニケーション-循環経済のための EU 行動計画> はじめに より循環型な経済への移行は製品、材料、資源の価値が経済の中で可能な限り長く維持され、廃棄物の発生が最小限に抑えられ、EU が持続可能で、低炭素で、資源効率的でかつ競争力のある経済発展を遂げるための取組として、不可欠な貢献をする。このような移行は、我々の経済を変革し、欧州にとって新たな持続可能な競争優位を生み出す機会となる。 1. 生産 循環経済は、製品の寿命の始まりから始まる。設計段階と生産プロセスの両方が、製品の寿命を通じて調達、資源使用、廃棄物発生に影響を与える。 2. 消費 EU の自主エコラベルは、製品のライフサイクルを通じて環境影響が低減された製品を識別する。 出典：COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS Closing the loop - An EU action plan for the circular economy【平成 27 年】 https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52015DC0614
米国政府	<USA SAVE OUR SEAS 2.0 ACT Pub. Law 116-224, 2020> SEC.2. DEFINITIONS In this Act: (1) CIRCULAR ECONOMY.—The term ‘ ‘circular economy’ ’ means an economy that uses a systems-focused approach and involves industrial processes and economic activities that— (A) are restorative or regenerative by design; (B) enable resources used in such processes and activities to maintain their highest values for as long as possible; and (C) aim for the elimination of waste through the superior design of materials, products, and systems (including business models). < USA SAVE OUR SEAS 2.0 ACT Pub. Law 116-224, 2020 > SEC.2. 定義 この法律において: (1) 循環経済:「循環経済」という用語は、システムに焦点を当てたアプローチを使用し、次のような産業プロセス及び経済活動を包含する経済である。(A) 設計上、回復的又は再生的である、(B)産業プロセス及び経済活動に使用される資源が可能な限り長く最高の価値に維持できる、(C) マテリアル・製品・システム (ビジネスモデルを含む) を優れた設計にすることで、廃棄物の排除を目指している。 出典：USA SAVE OUR SEAS 2.0 ACT Pub. Law 116-224, 【令和 2 年】

https://www.congress.gov/116/plaws/publ224/PLAW-116publ224.pdf <National Recycling Strategy - Part One of a Series on Building a Circular Economy for All > Executive Summary (snip) A circular economy, as defined in the Save Our Seas 2.0 Act, means an economy that uses a systems-focused approach and involves industrial processes and economic activities that are restorative or regenerative by design, enable resources used in such processes and activities to maintain their highest value for as long as possible, and aim for the elimination of waste through the superior design of materials, products, and systems (including business models). It is a change to the model in which resources are mined, are made into products, and then become waste. A circular economy reduces materials use, redesigns materials and products to be less resource-intensive, and recaptures “waste” as a resource to manufacture new materials and products. Circularity is embraced within the sustainable materials management (SMM) approach that EPA and other federal agencies have pursued since 2009. A circular economy approach under the SMM umbrella demonstrates continuity in our emphasis on reducing life-cycle impacts of materials, including climate impacts; reducing the use of harmful materials; and decoupling materials use from economic growth. The 2021 Strategy recognizes the need to implement a circular economy approach for all -reducing the creation of waste with local communities in mind and implementing materials management strategies that are inclusive of communities with environmental justice concerns. <国家リサイクル戦略:すべての人のための循環型経済の構築シリーズ パート1> エグゼクティブ・サマリー (中略) 循環経済とは、「Save Our Seas 2.0 Act」に定義されているように、システムに焦点を当てたアプローチを使用し、設計上回復的又は再生的で、産業プロセス及び経済活動に使用される資源が可能な限り長く最高の価値に維持でき、かつマテリアル・製品・システム（ビジネスモデルを含む）を優れた設計によって廃棄物の排除を目指す、産業プロセス及び経済活動を包含している。循環経済は資源が採掘され、製品化され、廃棄物になるというモデルを転換する。循環経済は、マテリアルの使用を削減し、資源を消費しないマテリアルや製品に再設計し、新しいマテリアルや製品を製造するための資源として「廃棄物」ととらえなおす。循環性は、EPA およびその他の連邦政府機関が 2009 年以来追求してきた持続可能な資材管理 (SMM) アプローチの中で採用されている。SMM の下での循環経済アプローチは、気候への影響を含むマテリアルのライフサイクルのインパクト削減、有害物質の使用削減、および経済成長からのマテリアル使用の分離を我々が継続的に重要視してきたことを示している。2021 年戦略では、すべての人のための循環経済アプローチを実施する必要性を認識している。すなわち、地域社会を念頭に置いて廃棄物の発生を削減し、環境的な正しさの懸念がある地域社会を含めて資材管理戦略を実施することである。 出典:National Recycling Strategy - Part One of a Series on Building a Circular Economy for

All【令和3年】

<https://www.epa.gov/system/files/documents/2021-11/final-national-recycling-strategy.pdf>

② サーキュラーエコノミーによる経済への影響に関する研究に関する調査・資料作成

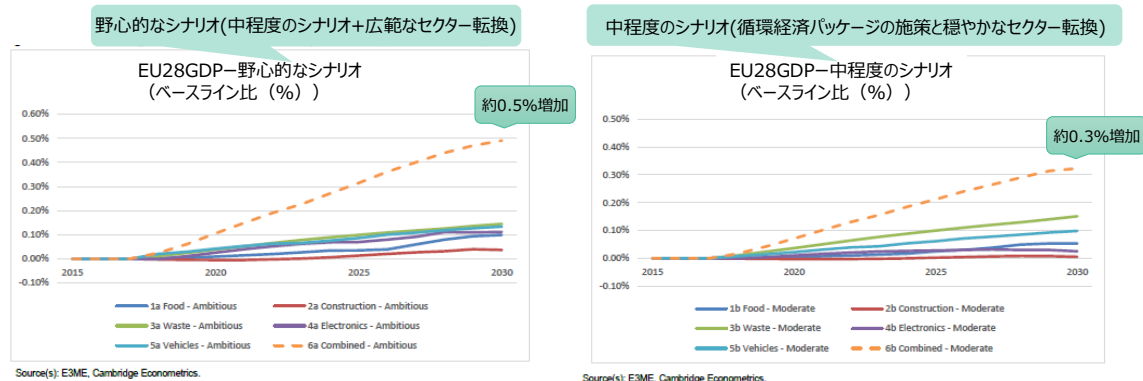
欧州委員会および OECD の公表資料から、サーキュラーエコノミーの経済への影響について、具体的な因果関係等を科学的に分析した事例を探し、該当箇所について整理を行った。

そのうち、2018 年の欧州委員会のレポート「労働市場に関する循環経済政策の影響」(Impacts of circular economy policies on the labour market (final report)) では、循環経済への移行により EU の GDP と雇用が増加することが示されており、その概要とシナリオ設定の概要について下記の通り整理をした。

- 2018年の欧州委員会のレポート「労働市場に関する循環経済政策の影響」(Impacts of circular economy policies on the labour market (final report)) では、循環経済への移行によりEUのGDPと雇用が増加することが示されている。
- その他、2020年のOECDのワーキングレポート「循環経済への意向が労働市場にもたらす影響」(LABOUR MARKET CONSEQUENCES OF A TRANSITION TO A CIRCULAR ECONOMY: A REVIEW PAPER – ENVIRONMENT WORKING PAPER N°162) では循環経済への移行による雇用への影響を評価するための15の定量的モデルによる研究の47シナリオをレビューし、ほとんどのシナリオで雇用が増加することを示している。また、雇用だけでなくGDP成長率の増加も示されている。

欧州委員会のレポートにおける循環経済シナリオ別のGDP影響 (ベースライン*比)

*ベースライン：BAU (歴史的傾向の継続；2014年12月までに加盟国によって採択された法律は推計に含まれる)



欧州委員会のレポートにおける重点分野別のGDP影響要因

廃棄物リサイクル	他の部門からの需要の増加により、GDPに最も有益な影響をもたらすことを示唆。リサイクル工場への必要な投資の増加と、リサイクル材料を処理するための追加の労働需要が増加に寄与。
自動車	協調行動により自動車販売が減少するが、石油や金属の輸入減による利益や、カーシェアリングによる消費支出の回復は、経済への悪影響を上回る。
電子電機	修理サービスの需要の増加、原材料輸入の減少、リサイクル材料の需要の増加、共同活動による消費支出の回復により、プラスの影響が進む。しかし、これらの影響は、電子機器の新製品の販売が減少したことにより、やや弱まっている。
食品	食品廃棄物の削減は農業と食品製造の国内需要を減少させるが、消費支出の回復と有機材料の流行により全体的な影響はプラスになる。
建設	GDPへの影響が最も小さい。循環経済活動は他と類似しているが、生産性の向上により建設業の雇用需要が減少。ただし、再生可能エネルギーや建物のエネルギー効率化のための改修は本試算では含まれていない点に留意が必要。(EUにおける建物のエネルギー効率の改善によるマクロ経済および労働市場への影響は別の研究で行われており、GDPと雇用の増加が想定されている)

出典：European Commission「Impacts of circular economy policies on the labour market (final report)」(2018, Corporate author(s): Cambridge Econometrics, Directorate-General for Environment (European Commission), ICF, Trinomics)

図 9-1 作成した概要整理スライド

また、本 2018 年の欧州委員会のレポート「労働市場に関する循環経済政策の影響」では、マクロ経済モデルである E3ME モデル利用し、循環経済活動による影響の規模を推計・分析しており、重要セクターとして設定している5セクターごとのインプット項目が示されている。インプット項目の概要を下記の通り整理した。なお、各インプット項目について、野心的シナリオと中程度のシナリオでは、設定強度が異なる。ただし、(廃棄物 1 万トン当たりの労働集約度、シェアリングプラットフォームへの支払いのみ同一の値が設定されている。

表 9-2 セクター別の研究で使用している E3ME モデルへのインプット項目

セクター	インプット項目
食品	IO 係数の調整による農業における化学物質需要 (肥料) の削減
	農業内での投入量の増加 (有機肥料の購入)
	家計の食費削減
	農業・食品製造業におけるホテル・ケータリング中間需要の減少 (IO)
	農業・食品製造業における小売中間需要の減少
	農業における食品製造中間需要の減少
	食品製造部門におけるゴム・プラスチック中間需要の減少
	食品製造 (生産廃棄物)の農業における需要増加(飼料を直接購入) (IO)
	公共事業供給部門が農業から購入(肥料) (中間需要)
建設	リサイクルにおける建設需要の増加(リサイクル材をより多く購入) (IO)
	建設における建設鉱物需要の減少(セメント、砂、ガラス、セラミックなど) (IO)
	家庭が空き部屋を貸すことにより、従来の宿泊施設の需要減少(従来のホテルや宿泊施設に対する消費支出の外因性減少)
	AirBnB などの共同プラットフォームへの少額の支払い(その他のサービスへの消費支出の外因性増加)
	非労働関連の効率化上昇により建設部門の生産単位のコスト低下(建設部門の単価の外因性低下)
	新築建設の生産単位当たりの労働生産性の向上(建設労働需要の外因性減少)
自動車	自動車需要の減少
	ガソリン・ディーゼル需要の減少(外因性変化)
	自動車の運用費用の削減(燃料費以外)
	シェアリングプラットフォームへの出費の増加
	石油からシフトして電力需要の増加(外因性変化)
	自動車生産における鉄金属需要の減少 (IO)
	自動車生産におけるリサイクル部門での需要の増加 (IO)
廃棄物	廃棄物 1 万トン当たりの労働集約度
	追加投資
	追加費用
電子機器	電子機器における金属需要の減少 (IO)
	電子機器におけるプラスチック需要の減少 (IO)
	リサイクル材における需要の増加 (IO)
	修理部門への増加(部門内の IO)

セクター	インプット項目
	消費者からの電子機器需要の減少
	Peerby などのシェアリングプラットフォームへの支払い

出典：European Commission“Impacts of circular economy policies on the labour market Final report and Annexes ”（2018, Corporate author(s): Cambridge Econometrics , Directorate-General for Environment (European Commission) , ICF , Trinomics) 表 4.3、表 4.5、表 4.7、表 4.9、表 4.11 より作成。E3ME モデルへのインプット内容の概要を示したもの。

表 9-3 シナリオによるインプット項目ごとの設定

セクター	E3ME モデルインプット項目	中程度のシナリオ	野心的なシナリオ
食品	IO 係数の調整による農業における化学物質需要（肥料）の削減	無機質肥料投入量 28%削減 (120 億 EUR のコスト削減)	無機質肥料投入量 46%削減 (200 億 EUR のコスト削減)
	農業内での投入量の増加 (有機肥料の購入)	肥料総需要 の 8% (32 億 EUR)	肥料総需要 の 13% (44 億 EUR)
	家計の食費削減	123 億ユーロの削減	245 億ユーロのコスト削減
	農業・食品製造業におけるホテル・ケータリング中間需要の減少 (IO)	30 億ユーロ	60 億ユーロ
	農業・食品製造業における小売中間需要の減少	15 億ユーロ	30 億ユーロ
	農業における食品製造中間需要の減少	19 億 5000 万ユーロ	39 億ユーロ
	食品製造部門におけるゴム・プラスチック中間需要の減少	2.2%減少	11.1%減少
	食品製造（生産廃棄物）の農業における需要増加（飼料を直接購入）(IO)	家畜飼料の農業支出の 0.4% は食品製造からの投入にシフトされる	家畜飼料への農業支出の 1% は食品製造からの投入にシフトされる
	公共事業供給部門が農業から購入（肥料）（中間需要）	ベースラインに追加された肥料由来のバイオガス(145 PJ)	ベースラインに追加された肥料由来のバイオガス(290 PJ)
	リサイクルにおける建設需要の増加（リサイクル材をより多く購入）(IO)	廃棄物&リサイクル部門からのベースライン比較で 5%の追加購入	廃棄物&リサイクル部門からのベースライン比較で 15%の追加購入
建設	建設における建設鉱物需要の減少（セメント、砂、ガラス、セラミックなど）(IO)	*ベースラインと比較して 5% 減	*ベースラインと比較して 15% 減

セクター	E3ME モデルインプット項目	中程度のシナリオ	野心的なシナリオ
	家庭が空き部屋を貸すことにより、従来の宿泊施設の需要減少(従来のホテルや宿泊施設に対する消費支出の外因性減少)	宿泊施設の従来のモデルへの消費者支出はベースラインと比較して 64 億ユーロの減少	宿泊施設の従来のモデルへの消費者支出はベースラインと比較して 184 億ユーロの減少
	AirBnB などの共同プラットフォームへの少額の支払い(その他のサービスへの消費支出の外因性増加)	ベースラインと比較して 10 億 5000 万ユーロ	ベースラインと比較して 30 億 3000 万ユーロ
	非労働関連の効率化上昇により建設部門の生産単位のコスト低下(建設部門の単価の外因性低下)	2030 年新築建物のコストはベースラインと比較して 3%低い	2030 年新築建物のコストはベースラインと比較して 9%低い
	新築建設の生産単位当たりの労働生産性の向上(建設労働需要の外因性減少)	*ベースラインと比較して新築の労働需要は 5%減	*ベースラインと比較して新築の労働需要は 10%減
自動車	自動車需要の減少	ベースラインと比較して 2030 年に「自動車購入」への家計支出は 7.5%減	ベースラインと比較して 2030 年に「自動車購入」への家計支出は 15%減
	ガソリン・ディーゼル需要の減少(外因性変化)	ベースラインと比較して 2030 年までに EU 自動車群が必要とするガソリンとディーゼルは 6.5%減の変化	ベースラインと比較して 2030 年までに EU 自動車群が必要とするガソリンとディーゼルは 8.4%減の変化
	自動車の運用費用の削減(燃料費以外)	ベースラインと比較して 2030 年に「自動車の運用と維持」にかかる家計費は 25%減	ベースラインと比較して 2030 年に「自動車の運用と維持」にかかる家計費は 40%減
	シェアリングプラットフォームへの出費の増加	53 億 7000 万ユーロ	164 億 100 万ユーロ
	石油からシフトして電力需要の増加(外因性変化)	3%(石油/ディーゼル削減の半分)	4%(石油/ディーゼル削減の半分)
	自動車生産における鉄金属需要の減少(IO)	自動車生産部門での生産において鉄金属の需要が 2.5%減の変化	自動車生産部門での生産において鉄金属の需要が 5%減の変化
	自動車生産におけるリサイクル部門での需要の増加(IO)	再生産/再使用されるマテリアル使用が 5%増加	再生産/再使用されるマテリアル使用が 10%増加
廃棄物	廃棄物 1 万トン当たりの労働	埋立てに比べてリサイクルでは	4 倍の高さ(スコットランド政府

セクター	E3ME モデルインプット項目	中程度のシナリオ	野心的なシナリオ
電 子 機 器	集約度	(2017 年))-どちらのシナリオでも同じ想定	
	追加投資	*既存部門の投資の 20%	*既存部門の投資の 40%
	追加費用	*既存部門のコストの 20%	*既存部門のコストの 40%
	電子機器における金属需要の減少 (IO)	ベースラインと比較して電子・電機機器における鉄金属のシェアが 2-4%ポイント減少 ベースラインと比較して電子・電機機器における非鉄金属のシェアが 0-1%ポイント減少	ベースラインと比較して電子・電機機器における鉄金属のシェアが 4-6%ポイント減少 ベースラインと比較して電子・電機機器における非鉄金属のシェアが 0-1%ポイント減少
	電子機器におけるプラスチック需要の減少 (IO)	ベースラインと比較して電子・電機機器におけるプラスチックのシェアが 1-2%ポイント減少	ベースラインと比較して電子・電機機器におけるプラスチックのシェアが 2-3%ポイント減少
	リサイクル材における需要の増加 (IO)	原料を置き換えるのと同量	
	修理部門への増加(部門内の IO)	20%*	50%*
	消費者からの電子機器需要の減少	数字はベースラインと比較した潜在的節約 ・家電製品 2.5% ・オーディオビジュアル、写真・情報処理機器 1.75%	数字はベースラインと比較した潜在的節約 ・家電製品 5% ・オーディオビジュアル、写真・情報処理機器 3.5%
	Peerby などのシェアリングプラットフォームへの支払い	上記支出金額の 25%の手数料	上記支出金額の 25%の手数料

出典：European Commission“Impacts of circular economy policies on the labour market Final report and Annexes ”（2018, Corporate author(s): Cambridge Econometrics , Directorate-General for Environment (European Commission), ICF , Trinomics) 表 4.3、表 4.5、表 4.7、表 4.9、表 4.11 より作成

*:独自の推定であることを示す

(2) 地域特性を生かした取組事例の調査・整理

地域の特徴を生かしたサーキュラーエコノミーにもネイチャーポジティブにも効果のある取組事例について調査をし、整理をした。整理した取組事例は下表の通り。具体的な整理結果は添付資料3参照。

表 9-4 地域×サーキュラーエコノミー×ネイチャーポジティブの取組事例

	取組種類	選定理由・NP との関係	取組事例
1	有機性廃棄物処理	有機性廃棄物（一般廃棄物の紙や厨芥、産業廃棄物の下水汚泥・家畜ふん尿・食品廃棄物）については、堆肥化・飼料化・メタン発酵など、地域ごとに有効利用の取組が進められている。 国際機関の各種報告書*1 では、農業や食糧生産は生物多様性影響が大きいことを指摘し、再生農業等の取組が重要であるとしている。また、「昆明・モントリオール生物多様性国際枠組」(GBF)の 2030 年目標では、「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」等が挙げられている。有機性廃棄物の処理は、リン・窒素の循環、環境中への過剰な栄養素の流出などの観点で NP と関係する。	①堆肥化 ②飼料化 ③湿式メタン化 ④乾式メタン化 ⑤炭化 ⑥固形燃料化 ⑦液体燃料化 ⑧熱分解ガス化 ⑨焼却発電
2	食ロス・食品廃棄物削減	国際機関の各種報告書*1 では、農業や食糧生産は生物多様性影響が大きいことを指摘し、食品ロス・食品廃棄物の削減が重要であるとしている。また、「昆明・モントリオール生物多様性国際枠組」(GBF)の 2030 年目標では、「適切な情報により持続可能な消費の選択を可能とし、食料廃棄物の半減、過剰消費の大幅な削減、廃棄物発生的大幅削減等を通じて、グローバルフットプリントを削減」等が挙げられている。食ロス・食品廃棄物削減の取組は、汚染という直接的要因の削減の観点で NP と関係する。	①食品リサイクルループの形成 ②普及啓発 ③災害用備蓄食品の有効利用
3	プラスチック汚染削減	廃プラスチック有効利用率の低さや海洋プラスチック等による環境汚染は世界的課題であり、国内におけるプラスチック資源循環を促進する重要性の高まりから令和元年にプラスチック資源循環戦略が、令和3年にはプラスチック資源循環促進法が制定された。また、EU をはじめとした各国で規制がされている「昆明・モントリオール生物多様性国際枠組」(GBF)の 2030 年目標では、「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」が挙	①普及啓発・清掃活動 ②海ごみ回収困難地からドローンを活用した搬出

	取組種類	選定理由・NP との関係	取組事例
		げられている。プラスチック汚染削減の取組は、汚染という直接的要因の削減の観点で NP と関係する。	
4	ファッション 関連の取組	繊維産業は環境負荷が高いことが指摘されている。衣類の大量生産・大量消費の他に、衣類の生産による水使用・汚染なども問題となっていることから、廃棄物や排水・マイクロプラスチック等による汚染という直接的要因の削減の観点で NP と関係する。Sitra「Tackling root causes」では、繊維・テキスタイル分野の循環経済の取組が進むことによる生物多様性の回復への貢献度が示されているとおり、耐久性・使用率向上やリユース・リサイクル、環境再生型繊維栽培などの循環経済の取組により生物多様性への影響を下げることを期待されている。	①間伐材利用 ②端材利用 ③回収・リサイクル ④繊維製品の循環
5	建設・木材 利用の取組	国際機関の各種報告書*2 では、建設は生物多様性影響が大きいことを指摘し、持続可能な建材の使用等の取組が重要であるとしている。 また、建設時における持続可能な木材の利用は、国産木材を利用することで森林整備が適切に行われ健全な森林を育むという観点で NP と関連するほか、地球温暖化防止への貢献の観点でも間接的に NP と関係する。	①古材リユース ②木材利用促進 ③普及啓発

*1:UNEP IRP「世界資源アウトルック 2019」、世界経済フォーラム「Nature Risk Rising」、世界経済フォーラム「The Future Of Nature And Business」、生物多様性条約事務局「地球規模生物多様性概況第5版 (GBO5)」、Sitra「Tackling root causes」など

*2:世界経済フォーラム「Nature Risk Rising」、世界経済フォーラム「The Future Of Nature And Business」、生物多様性条約事務局「地球規模生物多様性概況第5版 (GBO5)」、Sitra「Tackling root causes」など

9.2 中央環境審議会循環型社会部会の会議中継支援

Youtube 配信に精通した外部協力先として株式会社マックスパートと連携し、中央環境審議会循環型社会部会の会議中継を支援した。実施にあたっては、事前に実施方針を環境省担当官と協議の上、外部協力先を含めた3者会合を実施し、会議中継で想定される留意点(運用方法、情報管理等)に配慮した支援となることを念頭に置いた。

表 9-5 中央環境審議会循環型社会部会の会議中継支援の実績

No.	日時	名称
1	2023 年 7 月 26 日	循環型社会部会(第 47 回)
2	2023 年 8 月 2 日	循環型社会部会(第 48 回)
3	2023 年 8 月 31 日	循環型社会部会(第 49 回)
4	2023 年 9 月 28 日	循環型社会部会(第 50 回)
5	2023 年 12 月 11 日	循環型社会部会(第 51 回)
6	2024 年 2 月 1 日	循環型社会部会(第 52 回)
7	2024 年 3 月 4 日	循環型社会部会(第 53 回)

9.3 各主体の取組状況ヒアリング

貴省担当官と相談の上、各主体の代表となる循環型社会部会委員への循環基本計画の議論に関する事前説明・意見聴取に参加し、議事録を作成した。

表 9-6 中央環境審議会循環型社会部会の部会委員への事前説明・意見聴取等の実施概要

No.	日時	方法	委員名(所属)	議事内容
1	2024年1月22日(月) 10時～11時	Webex	野中 寿一(全国知事会・栃木県参事)	第五次循環基本計画(案)について
2	2024年1月22日(月) 16時～17時	Webex	大迫 政浩(国環研)	
3	2024年1月22日(月) 17時半～18時半	Webex	栗生木 千佳(IGES)	
4	2024年1月22日(月) 18時～19時	Webex	大塚 直(早稲田大学)	
5	2024年1月23日(火) 10時～11時	Webex	篠木 幹子(中央大学)	
6	2024年1月23日(火) 12時～13時	Webex	船越 弘文(経団連・日本製鉄(株)副社長)	
7	2024年1月24日(水) 9時半～10時半	Webex	末吉 里花(エシカル協会)	
8	2024年1月24日(水) 10時～11時半	Webex	橋本 征二(立命館大学)	
9	2024年1月24日(水) 15時～16時半	Webex	浅利 美鈴(総合地球環境学研究所)	
10	2024年1月24日(水) 15時～16時半	Webex	村上 進亮(東京大学)	
11	2024年1月25日(木) 15時半～16時	Webex	小屋 かをり(商工会議所・東京ガス)	
12	2024年1月25日(木) 16時半～17時半	Webex	岡村 隆吉(経団連、太平洋セメント常務)	
13	2024年1月26日(金) 11時～12時	Webex	木村 ひとみ(自治労)	
14	2024年1月26日(金) 11時～12時	Webex	関口 明(経団連・DOWA 社長)	

リサイクル適性の表示：印刷用の紙にリサイクルできます

この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料【A ランク】のみを用いて作製しています。