

## 物質フロー指標の性質・狙い及び推計式

区分	物質フロー指標				推計式・利用するデータ	
	我が国の物質フロー図の該当箇所	数値目標 (平成 32 年度目標)	【参考】 第二次循環基本計画 の数値目標 (平成 27 年度目標)			
目標を設定する指標	入口	資源生産性	・天然資源等投入	46 万円/トン	42 万円/トン	<p><b>【推計式】</b> 資源生産性 (万円/トン) = GDP (万円) / 天然資源等投入量 (トン)</p> <p><b>【利用するデータ】</b> ・GDP: 「国民経済計算 (GDP 統計)」 (内閣府経済社会総合研究所) の実質年度値 (2000 年基準連鎖方式) ・天然資源等投入量: 我が国の物質フローの天然資源等投入</p> <p>※GDP の基準年が各計画で異なる点に留意。単純に比較することはできない。</p>
	循環	循環利用率	・天然資源等投入 ・循環利用	17%	14～15%	<p><b>【推計式】</b> 循環利用率 (%) = 循環利用量 (トン) / { 天然資源等投入量 (トン) + 循環利用量 (トン) }</p> <p><b>【利用するデータ】</b> ・天然資源等投入量: 上と同じ ・循環利用量: 我が国の物質フローの循環利用</p>
	出口	最終処分量	・最終処分	1,700 万トン	2,300 万トン	<p><b>【利用するデータ】</b> ・最終処分量: 我が国の物質フローの最終処分</p> <p>※東日本大震災の影響は除いている。</p>

区分	物質フロー指標				推計式・利用するデータ	
	我が国の物質フロー図の該当箇所	数値目標 (平成 32 年度目標)	【参考】 第二次循環基本計画 の数値目標 (平成 27 年度目標)			
目標を設定する補助指標	入口	土石系資源投入量を除いた資源生産性	・天然資源投入の一部（天然資源等投入のうち、土石系資源分を除いた量）	68 万円/トン	77 万円/トン	<b>【推計式】</b> 土石系資源投入量を除いた資源生産性（万円/トン） $= \text{GDP（万円）} / \text{土石系資源を除いた天然資源等投入量（トン）}$ （土石系資源の例：岩石、砂利、石灰石）  <b>【利用するデータ】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ GDP：上と同じ</li> <li>・ 土石系資源を除いた天然資源等投入量：我が国の物質フローの天然資源等投入のうち、土石系資源分を除いた量</li> </ul>
	循環	出口（排出）側の循環利用率	・廃棄物等の発生 ・循環利用	45%	—	<b>【推計式】</b> 出口側の循環利用率（%） $= \text{循環利用量（トン）} / \text{廃棄物等発生量（トン）}$  <b>【利用するデータ】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 循環利用量：上と同じ</li> <li>・ 廃棄物等発生量：我が国の物質フローの廃棄物等発生</li> </ul>

区分	物質フロー指標			推計式・利用するデータ	
	我が国の物質フロー図の該当箇所	数値目標 (平成 32 年度目標)	【参考】 第二次循環基本計画 の数値目標 (平成 27 年度目標)		
推移をモニターする指標	入口	一次資源等価換算した資源生産性	<ul style="list-style-type: none"> <li>天然資源等投入を一次資源等価換算（製品等を製造する際に必要となる天然資源量に換算）したものの</li> </ul>	<p>—</p> <p>(現時点では、指標の推計精度が低いため、数値目標を設定することは困難である。)</p>	<p>—</p> <p>【推計式】 一次資源等価換算した資源生産性（万円/トン） ＝GDP（万円）/天然資源等投入量（一次資源等価換算量）（トン）</p> <p>【利用するデータ】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>GDP：上と同じ</li> <li>天然資源等投入量（一次資源等価換算量）： 我が国の物質フローの天然資源等投入の国内資源分と産業連関表を用いて均衡産出高モデルによって波及計算を行うことで部門別の財を1単位生産するために直接・間接的に投入される天然資源量の原単位を推計し、これに産業部門別（財別）の最終需要額を乗じることで部門別に天然資源等投入量（一次資源等価換算量）を推計し、集計した値を用いた。 ただし、国内でほとんど採取されていない資源（金属鉱物など）についてこの推計式を用いた場合、推計精度が低くなるため、化石燃料と金属資源の輸入分に関してはEurostatが公表している一次資源等価換算係数（RME係数）を輸入量に乗じることで輸入量の一次資源等価換算量を推計した。</li> <li>産業連関表：「接続産業連関表」（総務省）、「簡易延長産業連関表」（経済産業省）</li> <li>RME係数：Eurostatの"Project: Estimates for Raw Material Consumption (RMC) and Raw Material Equivalents (RME) conversion factors" (published 2012)の値を利用。</li> </ul>
		化石系資源に関する資源生産性	<ul style="list-style-type: none"> <li>天然資源投入の一部（天然資源等投入のうち化石系資源分）</li> </ul>	<p>—</p>	<p>○ (推移をモニターする指標)</p> <p>【推計式】 化石系資源に関する資源生産性（万円/トン） ＝GDP（万円）/化石系資源の天然資源等投入量（トン）</p> <p>(化石燃料系資源の例：石炭、石油、プラスチック)</p> <p>【利用するデータ】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>GDP：上と同じ</li> <li>化石系資源の天然資源等投入量：我が国の物質フローの天然資源等投入のうち、化石系資源分。</li> </ul>

区分	物質フロー指標			推計式・利用するデータ	
	我が国の物質フロー図の該当箇所	数値目標 (平成 32 年度目標)	【参考】 第二次循環基本計画 の数値目標 (平成 27 年度目標)		
	バイオマス系資源投入率	<ul style="list-style-type: none"> <li>天然資源等投入及びその一部</li> </ul> (天然資源等投入のうちバイオマス系資源分)	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (推移をモニターする指標)</li> </ul>	<p><b>【推計式】</b>            バイオマス系資源投入率 (%)            = 国内のバイオマス系資源投入量 (トン) / 天然資源等投入量 (トン)            (バイオマス系資源の例: 穀物、野菜、果物、飼料作物、稲わら、木材、繊維)</p> <p><b>【利用するデータ】</b>            ・天然資源等投入量: 上と同じ            ・国内のバイオマス系資源投入量: 我が国の物質フローの天然資源等投入のうち、国内のバイオマス系資源分のみ。</p> <p>※第三次循環基本計画では、「バイオマス系資源投入量」と記載されているが、推移をモニターするのは「バイオマス資源投入率」(割合)である。</p>
	ものづくりの資源生産性・産業分野別の資源生産性	<ul style="list-style-type: none"> <li>総物質投入</li> </ul>	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (産業分野別の資源生産性は推移をモニターする指標)</li> </ul>	<p><b>【推計式】</b>            ものづくりの資源生産性 (万円/トン)            = 第 2 次産業の最終需要額 (万円) / 第 2 次産業の一次資源等価換算した総物質投入量 (土石系資源を除く) (トン)</p> <p>第 2 次産業の一次資源等価換算した総物質投入量 (土石系資源を除く) (トン) :            一次資源等価換算した資源生産性の推計の際に算定した産業部門別の直接・間接的に投入される天然資源量のうち、第 2 次産業に相当する産業部門に関してのみ集計したもの。ただし、土石系資源分は除いている。</p> <p><b>【利用するデータ】</b>            ・第 2 次産業の最終需要額:            「接続産業連関表」(総務省)、「簡易延長産業連関表」(経済産業省)の第 2 次産業の最終需要額            ・一次資源等価換算した資源生産性の推計結果</p>

区分	物質フロー指標			推計式・利用するデータ
	我が国の物質フロー図の該当箇所	数値目標 (平成 32 年度目標)	【参考】 第二次循環基本計画 の数値目標 (平成 27 年度目標)	
				<p><b>【推計式】</b>            産業分野別の資源生産性（万円/トン）            ＝産業分野別の最終需要額（万円）/産業分野別の総物質投入量（トン）</p> <p>産業分野別の総物質投入量（トン）：            輸入競争形式の産業連関表を利用し、天然資源等投入量と循環利用量から産業部門別の誘発物質投入強度（財の 1 単位生産するために直接・間接的に投入される天然資源等投入量）を算出し、産業部門別（財別）の最終需要額を乗じることで産業部門別の総物質投入量を推計する。</p> <p><b>【利用するデータ】</b>            ・産業分野別の最終需要額、産業連関表：            「接続産業連関表」（総務省）、「簡易延長産業連関表」（経済産業省）            ・天然資源等投入量：上と同じ            ・循環利用量：上と同じ</p>
循環	循環資源の輸出入量	・輸入 ・輸出	—	<p>○ (推移をモニターする指標)</p> <p><b>【出典】</b>            ・循環資源の輸出入量：            「貿易統計」（財務省）で把握することができる貿易品目のうち、循環資源に相当する品目について輸出入量を集計。</p> <p>(循環資源の輸出品の例：鉄鋼くず、古紙、鋳さい)</p>
	隠れたフローを考慮した金属の TMR ベースの循環利用率	・総物質投入 ・循環利用	—	<p><b>【推計式】</b>            隠れたフローを考慮した金属資源の TMR ベースの循環利用率</p> $= \frac{\sum_i (\text{金属}i\text{の国内製品製造までの過程で使用された再生材の量} \times \text{金属}i\text{のTMR係数})}{\sum_i (\text{金属}i\text{の粗金属} \cdot \text{金属製造工程の原料使用量及び製品需要向けの輸入材料} \times \text{金属}i\text{のTMR係数})}$

区分	物質フロー指標			推計式・利用するデータ
	我が国の物質フロー図の該当箇所	数値目標 (平成 32 年度目標)	【参考】 第二次循環基本計画 の数値目標 (平成 27 年度目標)	
				<p>【利用するデータ】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・金属の TMR 係数：「NIMS-EMC 材料環境情報データ No.18 概説 資源端重量 (Total Material Requirement; TMR)」( (独) 物質・材料研究機構 元素戦略クラスター、2009 年 3 月)</li> <li>・金属の国内製品製造までの過程で使用された再生材の量、金属の粗金属・金属製造工程の原料使用量及び製品需要向けの輸入材料：「鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計」(経済産業省)、「資源・エネルギー統計」(経済産業省)、「貴金属流通統計」(資源・エネルギー庁)、「貿易統計」(財務省)、「鉱物資源マテリアルフロー」(石油天然ガス・金属鉱物資源機構)、「鉄源年報」(日本鉄源協会)、「触媒資源化実績報告書」(触媒資源化協会)、「工業レアメタル」(アルム出版社) の値を用いる。</li> </ul> <p>※隠れたフローを考慮した金属の TMR ベースの循環利用率で利用することが考えられるデータは、推計方法を暫定的に定めているため、「我が国の物質フロー」(環境省)の推計に用いたデータとは異なっており、両者のデータは正確には一致しない。</p>
	出口	廃棄物部門由来の温室効果ガス排出量等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・エネルギー消費及び工業プロセス排出</li> <li>・減量化</li> </ul>	<p>—</p> <p>○ (推移をモニターする指標)</p> <p>【利用するデータ】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(温室効果ガスインベントリオフィス編、環境省地球環境局総務課低炭素社会推進室監修)の廃棄物部門の温室効果ガス排出量</li> <li>・「等」については、平成 20 年度「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」(環境省事業)で評価手法、試算条件などの検討が行われ、平成 20 年度 第 49 回循環型社会計画部会の「資料 1 低炭素社会への取組との連携の進捗状況を計るための補助指標について」として報告が行われている推計方法を用いている。</li> <li>・なお、推計の考え方としては、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用いている。</li> </ul> <p>※平成 25 年度以降の地球温暖化対策・施策の今後の議論の状況を踏まえて検討。</p>

※ TMR (Total Material Requirement) とは、資源の採取・採掘に当たり、当該資源に付随して発生する鉱石・土砂等の「隠れたフロー」を含めた、当該物質の採取・採掘に関与した物質の総量。

出典：循環型社会形成推進基本計画に係る物質フロー及び指標について  
(平成 26 年 3 月 循環型社会推進室)