

第3章 循環型社会形成に向けた現状と課題

第1節 物質フローの現状

循環型社会の形成に向けた取組を進めていくためには、経済社会においてどれだけの資源が採取、消費、廃棄され、再びどれだけの資源が循環しているかという物質の流れ(物質フロー¹²⁾)を適切に把握することが必要です。このため、国の物質フローに準じて、本県における物質フローを作成しました。

1 物質フローでみる本県のすがた

本県における平成25年度の物質フローは、県内で採取された資源が1,907万t、輸入又は県外からの移入資源等が1,739万tで、これらを合わせた天然資源等投入量は3,646万tとなっています。天然資源等は、石灰石・砕石・鉄鉱石等の無機性資源、加工原料・肥飼料・食料等の有機性資源、石油・石炭等の化石燃料、製品として県内に移輸入される物品で構成されています。

天然資源等投入量に循環利用量571万tを加えた4,216万tが、県内の産業経済活動に伴う総物資投入量となります。そのうち、1,701万t(40.3%)が建築物や土木構造物等の社会インフラ、機械設備等の耐久消費財などとして県内に蓄積純増し、503万t(11.9%)がエネルギー、食料、肥料として消費され、1,544万t(36.6%)が県外に移輸出される物質となります。また、残りの874万t(20.7%)が廃棄物等となり、うち571万t(65.3%)が循環利用(再使用¹³⁾・再生利用)されています。(次頁図3-1参照)

【データ処理について】

- ・ 本計画作成時点では、参考とするデータの時期が統一されていませんが、物質フローとしては平成25年度分として処理するものです。
- ・ し尿、稲わら等、鉱業汚泥、家畜ふん尿については廃棄物処理の体系からは除かれますが、物質フローでは天然資源として扱い、資源化(循環利用)量、減量化量、最終処分量に含まれます。

12)物質フロー…区域及び期間を区切って、当該区域への物質の総投入量、区域内での物質の流れ、区域外への物質の総排出量を集計して表したもの。資源生産性などの指標を算定する基礎となります。

13)再使用(リユース)…いったん使用された製品や部品、容器等を再使用すること。具体的な類型としては、①あるユーザーから回収された使用済機器等をそのまま、もしくは修理などを施した上で再び別のユーザーが利用する「製品ユース」、②製品を提供するための容器等を繰り返し使用する「リターナブル」、③ユーザーから回収された機器などから再使用可能な部品を選別し、そのまま、もしくは修理などを施した上で再使用する「部品リユース」などがあります。

図3-1 本県における物質フロー（平成25年度）

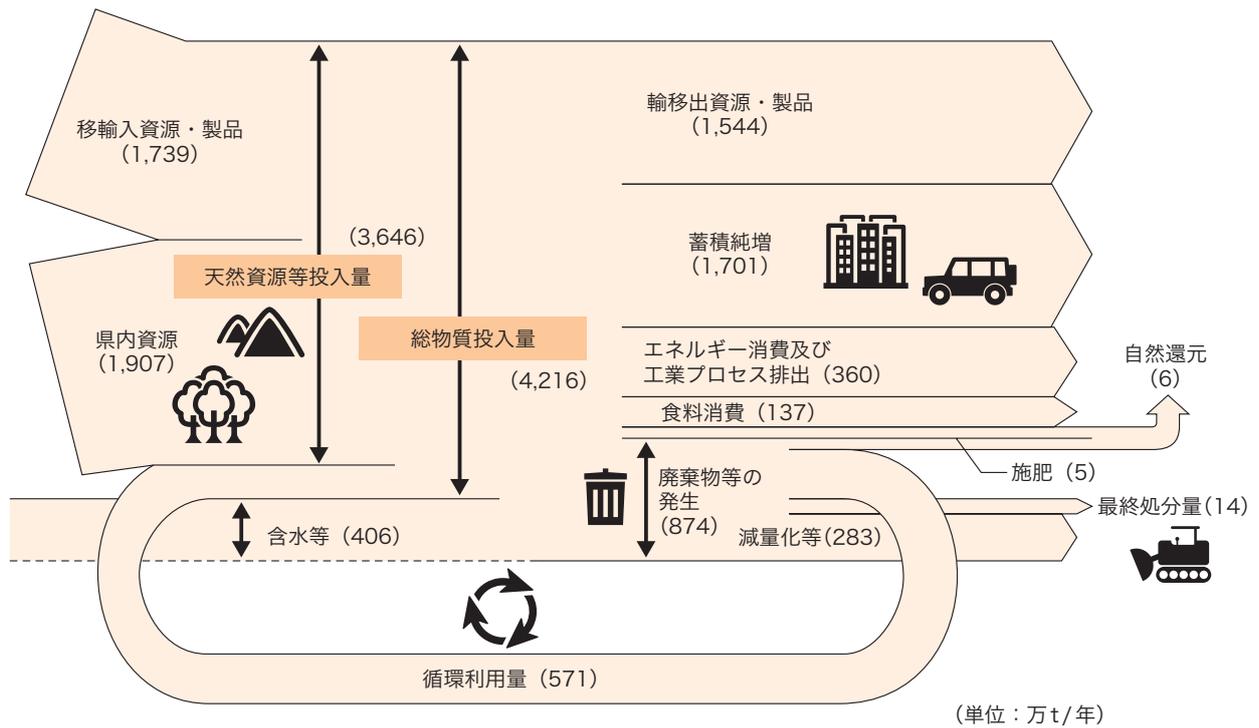
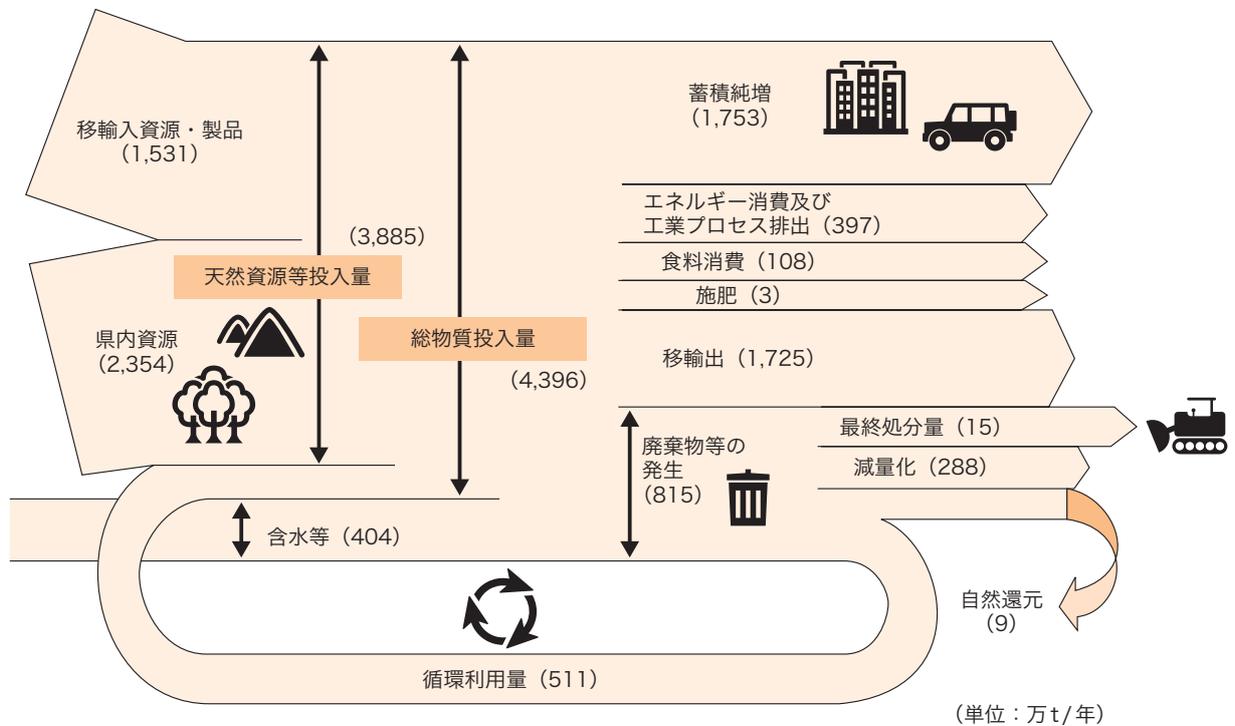


図3-2 本県における物質フロー（平成20年度）



2 物質フローの指標¹⁴⁾

(1) 本県の資源生産性

「資源生産性¹⁵⁾」は、産業活動や日常生活において、どれだけ「もの」を有効に利用しているか(より少ない資源でどれだけ大きな豊かさを生み出しているか)を総合的に表す指標とされ、次の式により表されます。

$$\text{資源生産性} = \text{GDP(県内総生産)} / \text{天然資源等投入量}$$

本県の平成25年度の資源生産性は12.3万円／tであり、平成20年度(11.8万円／t)と比較して0.5万円／t上昇しました。

全国の資源生産性38万円／t(平成24年度値)と比較すると約32.4%となっています。

$$\text{県内総生産(名目) 4兆4,722億円} \div \text{天然資源等投入量 3,646万 t} = \text{12.3万円/t}$$

(※県内総生産は、平成24年度県民経済計算によります。)

(2) 本県の循環利用率

「循環利用率」は、社会に投入される資源のうち、どれだけ循環資源が投入されているかを示す指標で、次の式により表されます。

$$\text{循環利用率} = \text{循環利用量} / (\text{循環利用量} + \text{天然資源等投入量})$$

本県の平成25年度の循環利用量は571万tです。循環利用率は13.5%であり、平成20年度(11.6%)と比較して1.9ポイント上昇しています。

しかし、全国の循環利用率15.2%(平成24年度値)よりも下回っています。

$$\text{循環利用量 571万 t} \div \text{総物質投入量 4,216万 t} \times 100 = \text{13.5\%}$$

(3) 本県の最終処分量

「最終処分量」は、一般廃棄物と産業廃棄物の最終処分量の和として表されます。

$$\text{最終処分量} = \text{一般廃棄物最終処分量} + \text{産業廃棄物最終処分量}$$

本県の平成25年度の最終処分量は14万5千tであり、平成20年度(15万3千t)と比較し、約5.2%減少しました。

3 廃棄物等の種別ごとの循環利用量等

平成25年度に県内で発生した廃棄物等は873万8千tとなっており、前回調査時(平成20年度)の発生量814万9千tと比較して58万9千t増加しています。循環利用量は570万6千t(循環利用率65.3%)で、循環利用率は平成20年度と比較して2.6ポイント増加しています。最終処分量は14万5千t(最終処分率1.7%)で、平成20年度と比較して8千t減少しています。稲わら等の自然還元量は6万1千t(自然還元率0.7%)となっています。(次頁表3-1及びP41図3-3(1)参照)

廃棄物を次の資源ごとに区分して循環利用量等を見ると、下記のとおりです。

- ① 動植物性残さ、家畜ふん尿等の「バイオマス系廃棄物」の発生量は523万3千t(全体の59.9%)で、循環利用量は261万4千t(循環利用率50.0%)、最終処分量は4万7千t(最終処分率0.9%)

14)物質フローの指標…物質フロー(P38参照)の3つの断面である「入口」部分、「循環」部分、「出口」部分を代表する指標として、「資源生産性」、「循環利用率」、「最終処分量」を設定しています。

15)資源生産性…産業や人々の生活が、いかにものを有効に利用しているかを総合的に表す指標で、国の循環型社会基本計画では、GDP(国内総生産)を天然資源等投入量(国内・輸入天然資源及び輸入製品の総量)で割ることによって算出しています。天然資源等はその有限性や採取に伴う環境負荷が生じること、また、それらが最終的には廃棄物等となることから、より少ない投入量で効率的にGDPを生み出すよう、資源生産性の増加が望まれます。

- ② 砕石・砂利・石灰石等からの「非金属鉱物系廃棄物」の発生量は336万 t (全体の38.5%)で、循環利用量は302万4千 t (循環利用率90.0%)、最終処分量は7万9千 t (最終処分率2.4%)
- ③ 金属くずや金属缶・家電等の使用済製品などの「金属系廃棄物」の発生量は5万2千 t (全体の0.6%)で、循環利用量は4万1千 t (循環利用率78.8%)、最終処分量は1万1千 t (最終処分率21.2%)
- ④ 廃油やプラスチック等の「化石燃料系廃棄物」の発生量は、9万2千 t (全体の1.1%)で、循環利用量は2万7千 t (循環利用率29.3%)、最終処分量は8千 t (最終処分率8.7%)
- また、循環利用率について全国値(平成24年度)と比較すると、金属系と化石燃料系では下回っているものの、バイオマス系と非金属鉱物系では上回り、廃棄物等全体として上回っている状況にあります。(次頁図3-3(2)参照)

表3-1 県内の廃棄物量及び循環利用量等

(単位：千t/年)

	発生量	循環利用量	減量化量	自然還元量	最終処分量
一般廃棄物(ごみ)小計	535	73	378		83
バイオマス系	425	45	339		40
非金属鉱物系	38	7	0		31
金属系	20	12	0		9
化石燃料系	51	9	39		3
一般廃棄物(し尿)小計	446	8	437		0
バイオマス系	446	8	437		0
産業廃棄物小計	4,794	3,245	1,488		61
バイオマス系	1,512	219	1,287		6
非金属鉱物系	3,210	2,979	183		48
金属系	32	30	0		2
化石燃料系	41	18	18		5
鉱業汚泥	112	37	75		
非金属鉱物系	112	37	75		
農業家畜ふん尿	2,302	1,854	448		
バイオマス系	2,302	1,854	448		
農業からの稲わら等・りんご剪定枝	549	487	0	61	
バイオマス系	549	487	0	61	
バイオマス系	5,233	2,614	2,511	61	47
非金属鉱物系	3,360	3,024	258	0	79
金属系	52	41	0	0	11
化石燃料系	92	27	57	0	8
合計	8,738	5,706	2,826	61	145

※一般廃棄物(ごみ)の内訳及び処分比率は、国の循環利用量の推計結果(平成23年度実績)を基に推計した。

図3-3(1) 廃棄物等の循環利用率等

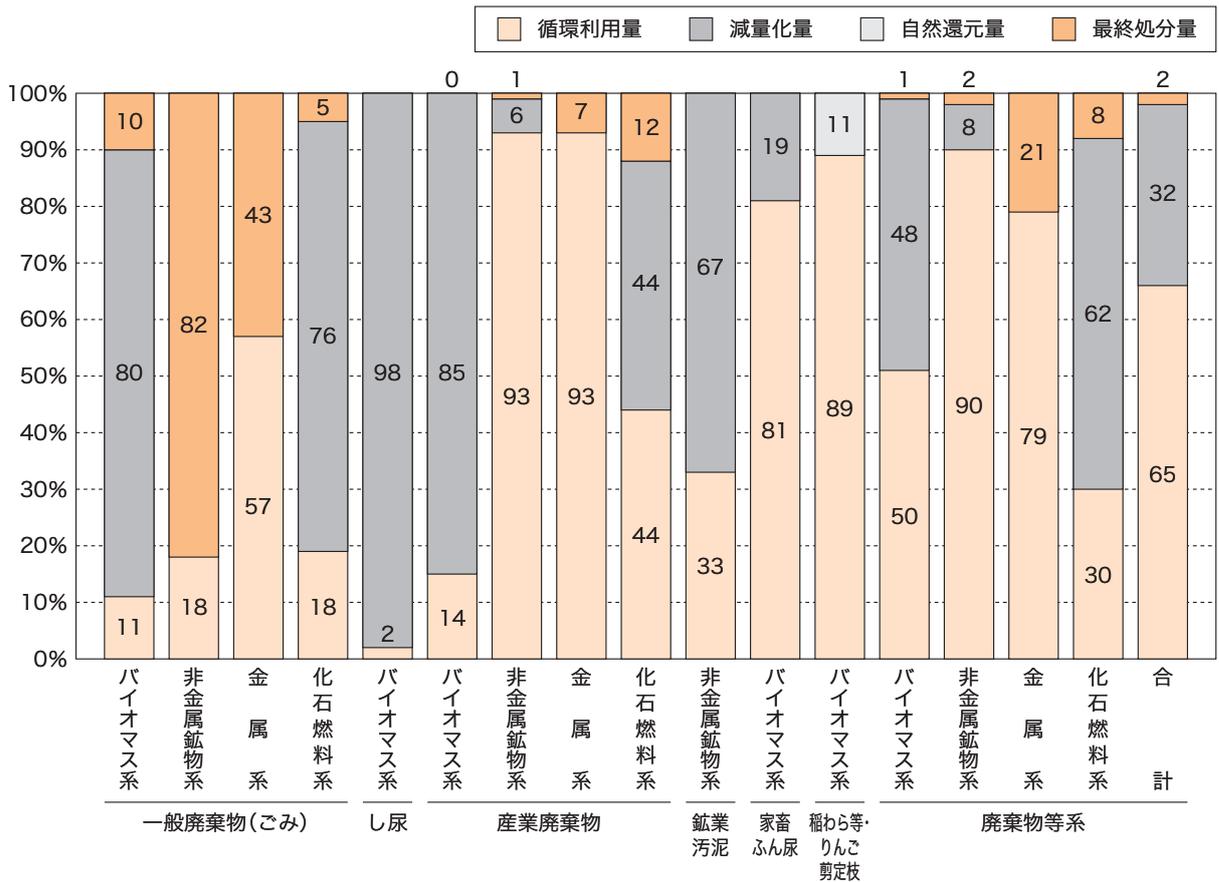
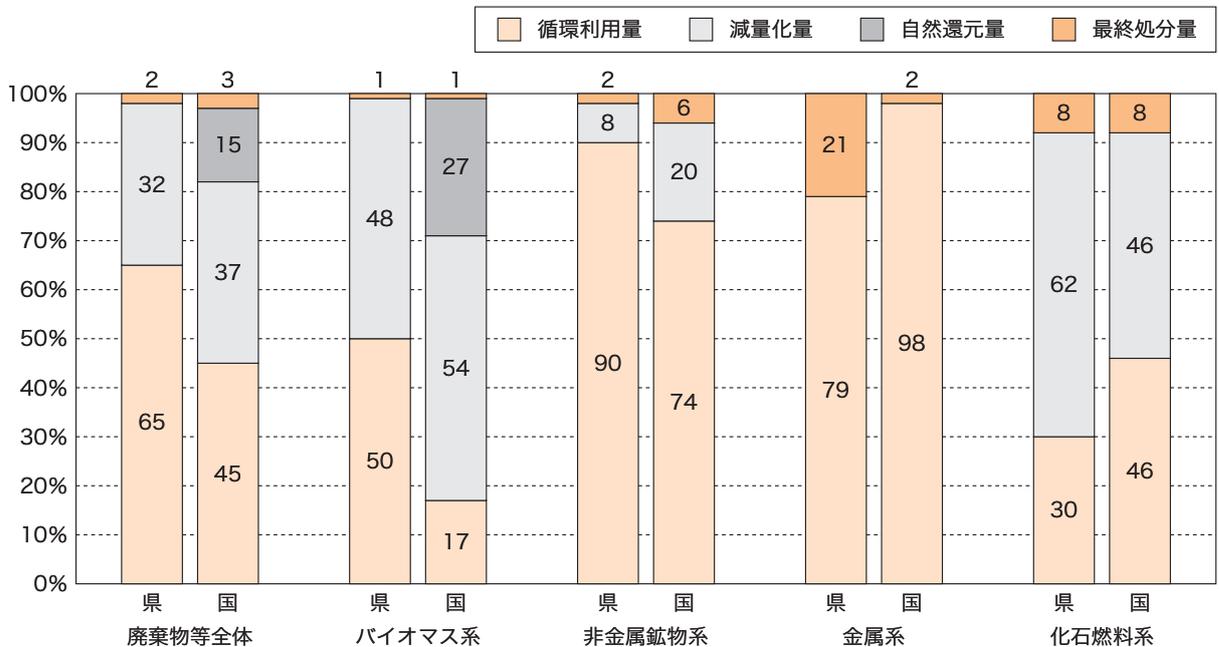


図3-3(2) 廃棄物等の循環利用率等 (県：平成25年度、国：平成24年度)



【バイオマス系廃棄物について】

バイオマス系廃棄物は、一般廃棄物として、紙くず・^{ちゅうかい}厨芥・繊維くず・木竹草類・し尿浄化槽汚泥、産業廃棄物として、有機性汚泥・紙くず・木くず・繊維くず・動植物性残さ・ゴムくず・家畜ふん尿、その他として、もみ殻・稲わら・麦わらを対象としています。

4 目標達成状況

(1) 物質フロー指標の目標達成状況

「第2次青森県循環型社会形成推進計画」(平成23年3月)では、物質フロー指標の目標として、本県の最終処分量について、平成27年度の目標値を設定しています。(表3-2参照)

表3-2 第2次青森県循環型社会形成推進計画(平成23年3月)における物質フロー指標の目標

最終処分量を平成27年度までに平成20年度(15万3千トン)より約26%削減の11万3千tとする。

表3-3 目標値と実績値の比較

	実績値			目標値	
	20年度	25年度	削減率	27年度	削減率
本県の最終処分量 (千t/年)	153	145	約5.2%	113	約26%

◎平成27年度の目標値と平成25年度の実績値との比較(表3-3参照)

本県の最終処分量は、平成27年度の計画目標である11万3千tに対して平成25年度実績は14万5千tとなっており、目標を3万2千t上回っています。

(2) 廃棄物の減量化の目標達成状況

「第2次青森県循環型社会形成推進計画」(平成23年3月)では、廃棄物の減量化に関する目標として、1人1日当たりのごみ排出量、1人1日当たり家庭から排出するごみの量、事業系ごみ排出量、産業廃棄物の最終処分量について、平成27年度の目標値を設定しています。(表3-4参照)

表3-4 第2次青森県循環型社会形成推進計画(平成23年3月)における廃棄物の減量化に関する目標

- ① 平成27年度までに一般廃棄物の「1人1日当たりのごみ排出量」(注1)を平成20年度(1,053g)より約7%削減の980gとする。
- ② 平成27年度までに一般廃棄物の「1人1日当たり家庭から排出するごみの量」(注2)を平成20年度(618g)より約13%削減の540gとする。
- ③ 平成27年度までに「事業系ごみ排出量」(注3)を平成20年度(17万4千トン)より約24%削減の13万3千tとする。
- ④ 平成27年度までに「産業廃棄物の最終処分量」を平成20年度(6万4千トン)より4千トン削減の6万tとする。

(注1) 一般廃棄物の「1人1日当たりのごみ排出量」…一般廃棄物の総排出量を1人1日当たり換算したもので、県民、事業者双方に係る指標として設定したものです。

(注2) 一般廃棄物の「1人1日当たり家庭から排出するごみの量」…「1人1日当たりのごみ排出量」から事業系ごみ、集団回収量、資源ごみを除いた値で、各家庭でのごみ減量化への努力や分別収集への協力を評価する指標として設定したものです。

(注3) 「事業系ごみ排出量」…事業所数の変動が大きいこと、事業所規模によってごみの排出量に顕著な差が見られることなどから、1事業所当たりではなく、事業系ごみ排出量の「総量」について設定したものです。

表3-5 目標値と実績値の比較

	実 績 値			目 標 値	
	20年度	25年度	削減率	27年度	削減率
1人1日当たりのごみ排出量 (g/人・年)	1,053	1,069		980	
1人1日当たりに家庭から排出するごみの量 (g/人・年)	618	623		540	
事業系ごみ排出量 (t/年)	174,492	171,184	約1.9%	133,000	約24%
産業廃棄物の最終処分量 (千t/年)	64	61		60	

◎平成27年度の目標値と平成25年度の実績値との比較 (表3-5参照)

① 1人1日当たりのごみ排出量

1人1日当たりのごみ排出量は平成27年度の目標値980gに対し、平成25年度実績は1,069gとなっており、目標を89g上回っています。

② 1人1日当たりに家庭から排出するごみの量

1人1日当たりに家庭から排出するごみの量は、平成27年度の計画目標である540gに対して平成25年度実績は623gとなっており、目標を83g上回っています。

③ 事業系ごみ排出量

事業系ごみ排出量は、平成27年度の計画目標である13万3千tに対して平成25年度実績は17万1,184tとなっており、目標を3万8,184t上回っています。

④ 産業廃棄物の最終処分量

産業廃棄物の最終処分量は、平成27年度の計画目標である6万tに対して平成25年度実績は6万1千tとなっており、目標を1千t上回っています。

第2節 物質フローから見た本県の課題

1 資源生産性の向上

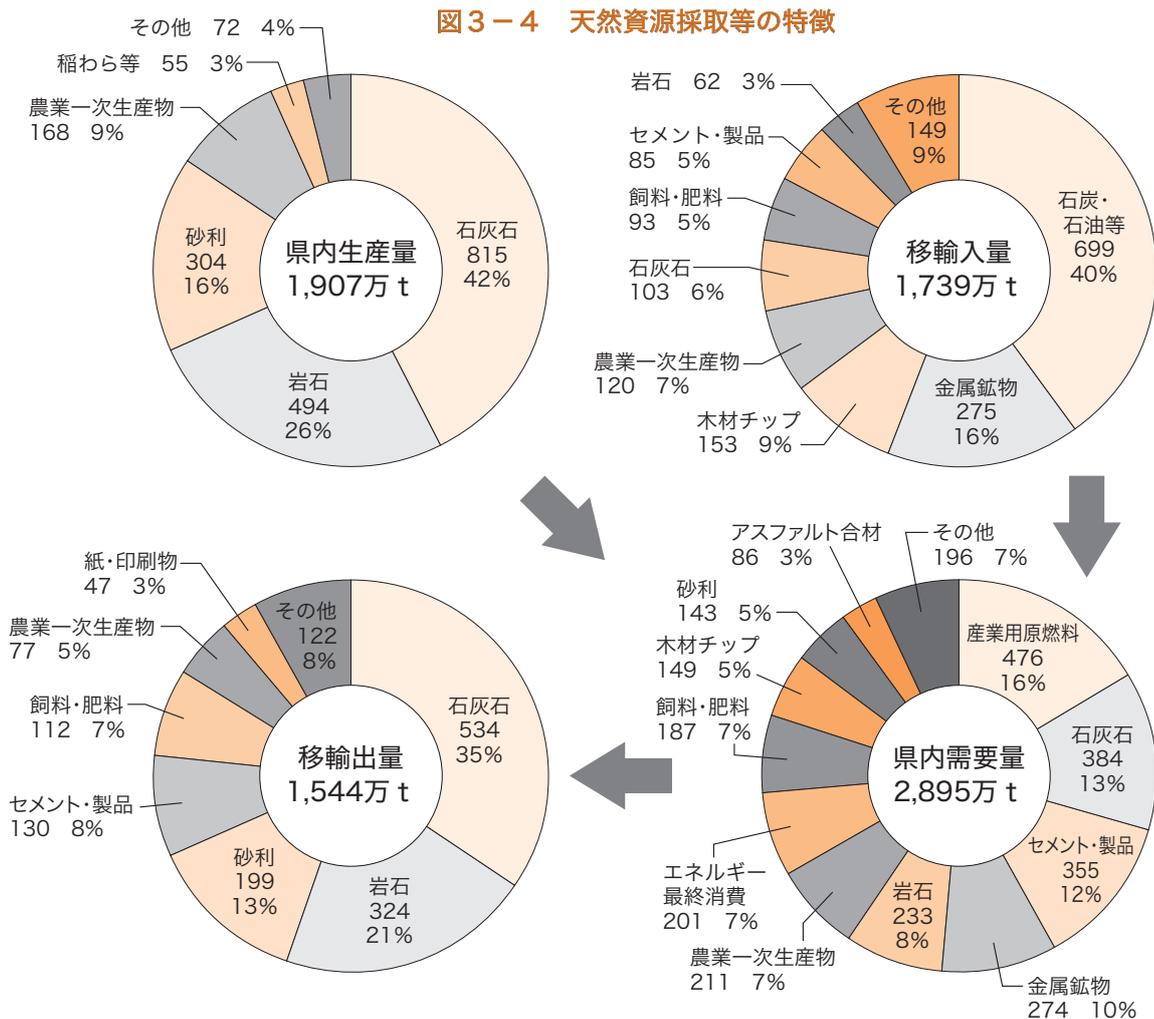
本県における資源採取や生産の特徴は、県内で採取される主な資源は、石灰石及び岩石であり、そのうち、移輸出量が多い石灰石は、県内又は県外でセメント原料等として利用されています。

主な移輸入資源である石炭・石油等は、県内で燃料として利用され、金属鉱物はほとんどがニッケル鉱物で、県内の非鉄金属製造業等で精錬されています。また、木材チップは、主に県内の製紙工場で製紙原料となっています。(図3-4参照)

一般に、資源生産性が高い地域は、①地域内での天然資源等の採取が少なく、観光等のサービス産業が盛んな地域(サービス産業型)、②石油精製や自動車産業、鉄鋼業、製紙業等が立地し、鉱石や石油・石炭、木材チップ等の天然資源等が大量に消費されるが、生産額も多い地域(高付加価値産業型)となっています。一方、資源生産性が低い地域は、砂利、砂、石灰石等の鉱物資源の採取が盛んに行われる地域又はその採取した資源を他県へ供給している地域(天然資源採取型)となっています。

本県の場合、県内で採取した鉱物資源や農水産物が県外へ大量に移輸出されているため、資源生産性は低くなっています。

このように、資源生産性は、各地域の産業構造を反映していることから、その向上を図るためには各地域特有の産業構造の問題や社会経済状況などを考慮する必要があります。



2 減量化量及び最終処分量等の改善

廃棄物の減量化及び最終処分の状況は、廃棄物等の発生量873万8千tのうち、焼却処理等による減量化量が282万6千t(32.3%)、埋立等の最終処分量が14万5千t(1.7%)、再利用・再生利用等の循環利用量が570万6千t(65.3%)、稲わら等の自然還元量が6万1千t(0.7%)となっています。(P40表3-1、P41図3-3(1)及び(2)参照)

これら廃棄物をその種別ごとに、①バイオマス系、②非金属鉱物系、③金属系、④化石燃料系の資源別に区分し、循環利用などをする場合の課題について述べます。

(1) バイオマス系

バイオマス系廃棄物の発生量は523万3千tで、廃棄物の発生量全体の59.9%となっています。その内訳は、家畜ふん尿、下水道業や製造業などにおいて水処理の際に発生する有機性汚泥、建設現場や木製品製造業の製造工程から発生する木くず、家庭や飲食店から発生する厨芥類(生ごみ)等です。

バイオマス系廃棄物は、自然還元率が1.2%(平成24年度全国実績27%)、減量化率が48.0%(同54%)、循環利用率が50.0%(同17%)、最終処分率が0.9%(同1%)となっています。循環利用の主な用途としては、家畜ふん尿は農業での堆肥、汚泥はレンガ等の原料、木くずは再生木質ボード等となっています。(なお、国の物質フローでは、稲わら等の直接農地すき込み用などの直接農地還元分については自然還元に計上していますが、本県の物質フローでは、有効利用されているものとして循環利用量に計上しています。)

また、家畜ふん尿については230万2千tの発生量のうち185万4千t(80.5%)が、稲わら等・りんご剪定枝については54万9千tの発生量のうち48万7千t(88.7%)が循環利用されています。そのうち、稲わら等については、39万7千tの発生量のうち38万1千t(96.0%)が循環利用されています。一方、一般廃棄物の厨芥(生ごみ)については、発生量42万5千tのうち、4万5千t(10.6%)が循環利用されていますが、4万t(9.4%)が最終処分されています。

バイオマス系廃棄物について循環利用量の拡大と最終処分量の削減を図るためには、一般廃棄物である厨芥(生ごみ)を農業分野で肥飼料として活用していくこと、メタン発酵やガス化、燃料化などのエネルギー利用、生分解性プラスチック等の原料としての循環利用を一層進めること等が必要です。

(2) 非金属鉱物系

非金属鉱物系廃棄物の発生量は336万tで、廃棄物の発生量全体の38.5%となっています。その内訳は、建設現場から発生するがれき類、鉄鋼業・非鉄金属業・鋳物業から発生する鉱さい、建設現場や浄水場などから発生する無機性汚泥、家庭や飲食店などから排出されるガラスびん等です。

非金属鉱物系廃棄物は、循環利用率が90.0%(平成24年度全国実績74%)、減量化率7.7%(同20%)、最終処分率2.4%(同6%)となっています。循環利用の主な用途は、建設分野での路盤材や骨材、セメント原料などです。

ただし、非金属鉱物系の産業廃棄物の循環利用率は92.8%となっているものの、一般廃棄物の最終処分率が81.6%と高いことから、非金属鉱物系の一般廃棄物について最終処分量の削減を図る必要があります。

(3) 金属系

金属系廃棄物の発生量は5万2千tで、廃棄物の発生量全体の0.6%となっています。その内訳は、建設現場からの解体くず、鉄鋼業・非鉄金属業からの金属くず、機械器具製造業からの加工金属くず、一般廃棄物である金属缶や家電等の使用済製品等です。

金属系廃棄物は循環利用率が78.8%(平成24年度全国実績98%)、最終処分率21.2%(同2%)となっています。循環利用の主な用途は、電炉による製鉄や非鉄金属製錬に投入される金属原料等です。

金属系産業廃棄物の循環利用率は93.8%となっていますが、金属系一般廃棄物では60.0%と低くなっていることから、金属系一般廃棄物の循環利用量の拡大と最終処分量の削減を図るため、廃棄物を排出する際の分別や処理施設における破碎・選別を強化し、金属類の回収と再資源化について一層徹底を図ることが必要です。

(4) 化石燃料系

化石燃料系廃棄物の発生量は9万2千tで、廃棄物の発生量全体の1.1%となっています。その内訳は、各種製造業からの廃油、プラスチック製品製造業や機械器具製造業からのプラスチック加工くず、家庭や各種産業からの使用済プラスチック製品等がほとんどです。

化石燃料系廃棄物は、減量化率が62.0%（平成24年度全国実績46%）、循環利用率が29.3%（同46%）、最終処分率が8.7%（同8%）となっています。循環利用の主な用途としては、建設資材や高炉還元剤等がありますが、プラスチックとして再生利用する場合には様々な樹脂や添加剤が含まれているものもあり、同じ品質が確保できないなどの問題もあります。

化石燃料系廃棄物について循環利用量の拡大と最終処分量の削減を図るためには、化石燃料系の廃棄物の多くを対象としている容器包装リサイクル法に基づく分別収集の充実を図るとともに、使用済製品の回収と再資源化の技術開発が一層促進される必要があります。

3 物質フローの改善

天然資源の消費が抑制され、環境への負荷ができる限り低減された持続可能な循環型社会を形成するためには、物質フロー全体の中で資源投入量を減少させ、循環利用量の増大を図り、最終処分量の減少につなげ、結果的に資源生産性の向上を図っていくことが必要です。

(1) 蓄積純増(ストック)の改善

建築物や土木構造物の長寿命化、商品・製品の長期間使用などにより、取壊しや廃棄のサイクルを長くすることにより、資源投入を減少させることが必要です。

(2) エネルギー消費の改善

電力や石油の使用削減による省エネルギーや再生可能エネルギーの導入に努めるとともに、廃棄物発電や廃棄物を原料とする燃料生産などにより、化石燃料に由来する資源投入を減少させることが必要です。

(3) 食料消費の改善

食材の購入時はあらかじめ冷蔵庫内を確認し、量り売りによる適量の購入や食材を無駄なく使う調理方法の工夫、食品関連事業者等における売れ残りや食べ残しの抑制など、食品ロス¹⁶⁾を削減し、食品廃棄物の発生を抑制することにより、食料消費に係る資源投入を減少させることが必要です。

¹⁶⁾食品ロス…食べられる状態であるにもかかわらず廃棄される食品。小売店での売れ残り・期限切れ、製造過程で発生する規格外品、飲食店や家庭での食べ残し・食材の余りなどが主な原因となっています。
日本で1年間に排出される食品由来の廃棄物等約2,801万トンのうち約642万トンが食品ロスとされている（環境省による平成24年度推計）ことから、食品ロス削減国民運動が展開されています。

(4) 生産物の改善

建築物や土木構造物の建設、製品の生産過程において積極的にリサイクル原材料を活用すること及び環境配慮設計¹⁷⁾を徹底することにより、資源投入量を減少させる必要があります。また、製品が廃棄物等となった際のリサイクル等を考慮した製品設計や商品開発を行うことにより、循環利用量を増やすことが必要です。

(5) 廃棄物等の発生の改善

排出者である県民や事業者がリサイクルできない廃棄物の発生しやすい商品や製品、サービスの購入を控えたり、製造工程を見直すことなどにより、不要となる廃棄物の削減につなげ、資源投入量を減少させることが必要です。

また、マイバッグの利用によるレジ袋の使用の自粛や簡易包装製品の選択により、廃棄物の発生を抑制することが必要です。

(6) 不要となったものの再使用・再生利用

不要となった廃棄物については、排出者である県民や事業者が自らの工夫で再使用・再生利用を行うことにより、循環利用量を増やす必要があります。

また、排出者が自ら再使用・再生利用することが困難なものについては、地域や企業が連携を図りながら再使用・再生利用を集約して行うことにより、循環利用量を増やすことが必要です。

さらに、再使用・再生利用が困難なものについては、焼却などによる減量化もやむを得ませんが、発電や熱供給といった熱回収や、スラグ化などのマテリアルリサイクルにより、資源投入量を削減することが必要です。

これらの改善を行っても発生する不用物については、適正に処理することが必要です。

¹⁷⁾環境配慮設計… DfE：Design for Environment。分解が容易である、リサイクルしやすいよう単一素材を使用するなど製品等の設計段階において環境配慮を行うための手法のこと。環境適合設計や、エコ・デザインともいいます。