

2-2 福島県における物質フローの推計方法

今回の推計においては、前計画における物質フローと比較することを重視したため、前回の推計と同様に、各種統計データの積み上げを基礎とした。基準年については、前計画の策定（2005年）の後であり、かつ推計に必要な統計資料が比較的整っている年として、2008年を基準とした。同年の資料が入手できない場合は、できるだけ近い年のものを用いた。移輸出・移輸入の推計に必要な福島県の産業連関表については、最新版が2005年度であるため、やむをえずこれを用いた。同時に、工業統計表の年度もこれに合わせた。前計画における推計方法の詳細については、後藤（2007）⁴⁾を参照されたい。

積み上げ方法は、福島県の物量データが存在するものは基本的にこれを用い、存在しないものについては、経済統計資料から福島県の活動水準の全国に占める割合を求め、それを全国の物量データに乗じることにより求めた。また、単位が重量以外（体積や台数など）で表されているデータは、密度などを設定して適宜重量への変換を行った。

前回同様、表1に示す5つの断面に分けて、推計を行った。

表1 福島県の物質フローの推計における5つの断面

断 面	内 容
① 資源投入	生産のための化石原燃料、無機性資源、有機性資源、再生資源の投入
② 製品生産	製造業、建設業、農業等の事業活動における製品等の生産
③ 販売・購入	移輸出、移輸入後の最終製品の販売・購入
④ 消費・廃棄	食料摂取、有償物、廃棄物の排出
⑤ 処理・処分	廃棄物の減量化、再生利用、最終処分

3. 各断面の推計方法

5つの断面ごとの推計方法について、以下に説明する。推計の計算式や用いた統計資料については、推計表に掲載されている。項目によっては体積や台数などの単位になっているものもあるため、それらは重量ベースとなるように適宜換算を行っている。データの更新が可能のように、表計算ワークシートを断面ごとに作成するとともに、共通する項目は連結させている。

3-1 資源投入（断面1）

資源投入量を推計する方法を表2に示す。資源投入は、大きく1)自然界からの資源、2)再生資源、の二つを推計した。自然界からの資源は、その性状からa)化石原燃料、b)無機資源、c)有機資源に分類し、該当する物質について、各種統計資料から算定して積み上げを行った。

再生資源の中で、外国や他地域からの移動が考えられる金属屑と古紙については、全国の輸入・消費量に福島県の活動水準の全国に占める割合を乗じることによって求めた。その他の廃棄物からの有償物ならびに再生利用量は、福島県の産業廃棄物と一般廃棄物に関する統計資料から推計した。これらの再生資源は、必ずしも福島県内に再投入されるとは限らないが、循環資源の流動調査はなされておらず、その割合を設定することは困難なため、ここでは全量が再び福島県内に投入されると仮定した。表現上は、断面4、断面5から生じる再生資源と同じ量を、断面1に再掲している。

3-2 製品生産（断面2）

この断面では、製造業、建設業、農業等の事業活動における製品等の生産量を推計した。また、製品の生産に伴って生じる産業廃棄物も物量としてカウントするため、製造に関わる業種の産業廃棄物排出量と有償物量を計上して積み上げた。一方、生産後の流通を経て、販売・購入される量を断面3で計上するために、移輸出・移輸入の量も推計した。

(1) 製品生産の推計

製品生産量を推計する方法を表3に示す。10の製品分類ごとに、各種統計資料から製品生産量を算定した。機械類製品と繊維製品の全国生産量については、主要な製品について、一製品あたりの重量（原単位）は前回推計時から変化がないものと仮定し、生産量の変化率のみを考慮して推計した。

(2) 製造業に関わる産業廃棄物

産業廃棄物の中で、製造に関わる業種から排出される廃棄物について、有償物と排出量を別途計上した。農業、鉱業、製造業、電気・ガス・熱供給・水道業、の4つの業種について、「平成21年度福島県廃棄物実態調査報告書」⁵⁾から推計した。産業廃棄物の排出量の中で、汚泥に含まれている水

表2 資源投入(断面1)の推計方法

大項目	中項目	小項目	細項目	推計方法	推計に用いた統計資料
化石	原油・石油	石油製品(輸入)	原油(輸入)	全国原油輸入量(2008年、kl)×比重:0.87t/kl÷福島県石油製品販売量(2008年、t)÷全国石油製品販売量(2008年、t)	資源エネルギー庁「2008年度 総合エネルギー統計」 http://www.enecho.meti.go.jp/info/statistics/jukyuu/result-2.htm 経済産業省「平成20年 資源・エネルギー統計年報」参考資料p.148-149
			原油(国産)	国内原油産出量(2008年、kl)×比重:0.87t/kl÷福島県石油製品販売量(2008年、t)÷全国石油製品販売量(2008年、t)	
石炭	LNG・天然ガス	LNG	相馬共同火力発電(新地)	福島県内火力発電所石炭消費量(平成19年度、千t)	経済産業省「平成20年度 電力需給の概要」p.120
			発電部門	東北電力火力発電所石炭消費量(平成19年度、千t)、東北電力の石炭火力発電所の出力内訳(能代:1200、原町:2000、(単位:10 ³ kW)) 東京電力火力発電所石炭消費量(平成19年度、千t)、東京電力の石炭火力発電所の出力内訳(巨野:600、常陸那珂:1000、(単位:10 ³ kW)) 常磐共同火力(勿来) 福島県内火力発電所石炭消費量(平成19年度、千t)	経済産業省「平成20年度 電力需給の概要」p.90、119 経済産業省「平成20年度 電力需給の概要」p.91-92、119 経済産業省「平成20年度 電力需給の概要」p.120
無機	建設用非金属材料	石	石炭	福島県内石炭消費量(2000年、千t)×全国石炭消費量(密着土石+鉄鋼、2008年、千t)÷全国石炭消費量(密着土石+鉄鋼、2000年、千t)	経済産業省「平成12年 石油等消費構造統計表(商工業編)」p.368、 http://www.enecho.meti.go.jp/topics/hakusho/2010energyhtml/2-1-3.html、 第213-1-17図
			砕石	福島県内砕石消費量(2008年、千t)×福島県砕石消費量(密着土石+鉄鋼、2008年、千t)÷全国砕石消費量(密着土石+鉄鋼、2008年、千t)	経済産業省「平成20年度 電力需給の概要」p.90-92
資源	鉄鉱石	非鉄金属	鉄鉱石(輸入)	全国鉄鉱石輸入量(2008年、千t)×福島県鉄鋼業原材料使用額等(2008年、百万円)÷全国鉄鋼業原材料使用額等(2008年、百万円)	社団法人 日本鉄鋼連盟「鉄鋼統計要覧2010」p.118、 経済産業省「平成20年 工業統計表産業編」p.325
			非鉄金属	全国非鉄金属輸入量(2000年、千t)×全国の主要非鉄金属(銅、鉛、亜鉛)輸入量(2008年、t)÷全国の主要非鉄金属(銅、鉛、亜鉛)輸入量(2000年、t)×福島県非鉄金属製造業原材料使用額等(2008年、百万円)÷全国非鉄金属製造業原材料使用額等(2008年、百万円)	資源エネルギー庁「非鉄金属海外鉱等受入調査」 http://www.enecho.meti.go.jp/info/statistics/hitetsukaigai/result-2.htm、 経済産業省「平成12年 工業統計表産業編」p.317、 経済産業省「平成20年 工業統計表産業編」p.326
有機	木材	製紙パルプ	パルプ(国産材)	全国パルプ材(国産材)消費量(2008年、m ³)×福島県パルプ・紙・紙加工品製造業原材料使用額等(2008年、百万円)÷全国パルプ・紙・紙加工品製造業原材料使用額等(2008年、百万円)	経済産業省「平成20年 紙・印刷・プラスチック・ゴム製品統計年報」p.72、 経済産業省「平成20年 工業統計表産業編」p.339
			パルプ(輸入材)	全国パルプ材(輸入材)消費量(2008年、m ³)×福島県パルプ・紙・紙加工品製造業原材料使用額等(2008年、百万円)÷全国パルプ・紙・紙加工品製造業原材料使用額等(2008年、百万円)	経済産業省「平成20年 紙・印刷・プラスチック・ゴム製品統計年報」p.222、 経済産業省「平成20年 工業統計表産業編」p.318、 経済産業省「平成20年 工業統計表産業編」p.222、 経済産業省「平成20年 工業統計表産業編」p.318
資源	加工品原料用食料	穀類	穀類	国内穀類主原料主要加工食品生産量(2008年、千t)×福島県食品製造業出荷額(2008年、百万円)÷国内食品製造業出荷額(2008年、百万円)	農林水産省「平成20年度 食料需給表」p.275、 経済産業省「平成20年 工業統計表産業編」p.317
			豆類・油脂類	国内豆類・油脂類主原料主要加工食品生産量(2008年、千t)×福島県食品製造業出荷額(2008年、百万円)÷国内食品製造業出荷額(2008年、百万円)	農林水産省「平成20年度 食料需給表」p.275、 経済産業省「平成20年 工業統計表産業編」p.317
再資源	金属屑	国内原料	鉄スクラップ	全国鉄スクラップ輸入量(2008年、千t)×福島県鉄鋼業原材料使用額等(2008年、百万円)÷全国鉄鋼業原材料使用額等(2008年、百万円)	社団法人 日本鉄鋼連盟「鉄鋼統計要覧2010」p.118、 経済産業省「平成20年 工業統計表産業編」p.325
			アルミニウムスクラップ	全国アルミニウムくず+アルミニウム合金くず輸入量(2008年、千t)×福島県非鉄金属製造業原材料使用額等(2008年、百万円)÷全国非鉄金属製造業原材料使用額等(2008年、百万円)	日本アルミニウム協会 http://www.aluminum.or.jp/statistics/pdf/jigane_kuzu.pdf、 経済産業省「平成20年 工業統計表産業編」p.326
資源	古紙	国内	古紙	全国古紙輸入量(2008年、千t)×福島県古紙消費量(2008年、千t)÷全国古紙消費量(2008年、千t)	社団法人 日本製紙連盟「2008年 古紙消費量」p.8、 http://www.maff.go.jp/tokei/kouhou/nougyou_sansyutu/index.html#y 平成20年農業産出額(農業地域、都道府県別)表p.8
			古紙・古紙パルプ	全国古紙・古紙パルプ消費量(2008年、千t)×福島県パルプ・紙・紙加工品製造業原材料使用額等(2008年、百万円)÷全国パルプ・紙・紙加工品製造業原材料使用額等(2008年、百万円)	経済産業省「平成20年 紙・印刷・プラスチック・ゴム製品統計年報」p.72、 経済産業省「平成20年 工業統計表産業編」p.320
資源	農業廃棄物	動物のふん尿	再生物	福島県の農業からの動物のふん尿再生物量(断面4より再掲)	環境省「産業廃棄物排出・処理状況調査(平成19年度実績)」p.68、 http://www.env.go.jp/recycle/waste/sangyo.html 福島県「福島県バイオマス総合活用計画」(平成17年3月)
			再生利用	福島県の農業からの動物のふん尿再生利用量(断面4より再掲)	福島県循環型農業課の作成資料(電子ファイル)
資源	産業廃棄物(産業廃棄物を除く)	一般廃棄物	燃え殻、汚泥、木くずなど20種類	福島県の産業廃棄物の種類別有価物(断面4より再掲)	福島県「平成21年度 福島県産業廃棄物実態調査報告書」
			燃え殻、汚泥、木くずなど20種類	福島県の産業廃棄物の種類別再生利用量(断面5より再掲)	福島県「福島県の一般産業廃棄物処理の状況(平成19年度)」

表3 生産製品(断面2)の推計方法

大項目	中項目	小項目	細項目	推計方法	推計に用いた統計資料				
製 品	製 品	製 品	板 ガ ラ ス	全国ガラス生産量(2008年,千換算箱)×密度(2.4g/cm ³ と仮定)×1換算箱(厚さ2mm,面積9.29m ² →密度2.4g/cm ³ で44.592kg)×福島県窯業・土石製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)/全国窯業・土石製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)	経済産業省『平成20年窯業・建材年報』p.36, 経済産業省『平成20年工業統計表産業編』p.325				
			安 全 ガ ラ ス 及 び 複 層 ガ ラ ス	全国安全ガラス及び複層ガラス生産量(2008年,10 ³ m ³)×密度(2.5g/cm ³ で平均厚さ1cmと仮定)×福島県窯業・土石製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)/全国窯業・土石製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)	経済産業省『平成20年窯業・建材年報』p.36, 経済産業省『平成20年工業統計表産業編』p.325				
			ガ ラ ス 繊 維 製 品	全国ガラス繊維製品生産量(2008年,千t)×福島県窯業・土石製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)/全国窯業・土石製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)	経済産業省『平成20年窯業・建材年報』p.36, 経済産業省『平成20年工業統計表産業編』p.325				
			ガ ラ ス 基 礎 製 品	全国ガラス基礎製品生産量(2008年,千t)×福島県窯業・土石製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)/全国窯業・土石製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)	経済産業省『平成20年窯業・建材年報』p.37, 経済産業省『平成20年工業統計表産業編』p.325				
			台 所 ・ 食 卓 用 ガ ラ ス 製 品	全国台所・食卓用ガラス製品生産量(2008年,千t)×福島県窯業・土石製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)/全国窯業・土石製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)	経済産業省『平成20年窯業・建材年報』p.37, 経済産業省『平成20年工業統計表産業編』p.325				
			建 設 用 鋼 材	建設用鋼材	全国建設用普通鋼材(国内向け)受注量(2008年,千t)×福島県建設(建築+土木)出来高工事費(2008年度,百万円)/全国建設(建築+土木)出来高工事費(2008年度,百万円)	社団法人日本鉄鋼連盟『鉄鋼統計要覧2010』p.73, 国土交通省『平成20年度建設総合統計年報』p.25, 34			
			コ ン ク リ ー ト	セメント(生コン用) 骨材(生コン用)	福島県生コンクリート用セメント消費量(2008年,千t) 福島県生コンクリート用骨材消費量(2008年,千t)	経済産業省『平成20年生コンクリート統計年報』p.11 http://www.meti.go.jp/statistics/sei/namakon/result/xls/conyear_20.xls			
			セメント	セメント(生コン用除く) コンクリート製品など7分類	全国セメント生産量(2008年,千t)×福島県窯業・土石製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)/全国窯業・土石製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)	経済産業省『平成20年窯業・建材年報』p.38, 経済産業省『平成20年工業統計表産業編』p.325			
			アスファルト合材	アスファルト(済み)	福島県アスファルト(石油製品)販売量(2008年,千t)	経済産業省『平成20年資源・エネルギー統計年報』p.149			
			その他骨材・石材	骨材(アスファルト合材用)	全国アスファルト合材製造数量(平成20年度,千t)×福島県窯業・土石製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)/全国窯業・土石製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)	社団法人日本アスファルト合材協会「アスファルト合材製造数量推移(全国)」http://www.jama.or.jp/			
製 品	製 品	製 品	耐 火 煉 瓦	福島県建設用非金属鉱物投入量+再生資源コンクリート塊投入量+再生資源アスファルト・コンクリート塊投入量+再生資源砕石投入量-骨材(生コンクリート用)-骨材(アスファルト合材用)	経済産業省『平成20年窯業・建材年報』p.41, 経済産業省『平成20年工業統計表産業編』p.325				
			土 木 建 築 用 木 材 (製 材 品)	建築用材, 土木建設用材	福島県用材出荷量(2007年,千m ³)×比重(0.7t/m ³)	東北農政局第56次福島県農林水産統計年報(平成20年~21年), http://www.maff.go.jp/tohoku/stinfo/oukei/nenpo/pdf/56hu_3_2_3.pdf			
			プ ラ ス タ ッ ク 建 材	プラスチック建材	全国プラスチック製品建材生産量(2008年,千t)×福島県プラスチック製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)/全国プラスチック製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)	経済産業省『平成20年紙・印刷・プラスチック・ゴム製品統計年報』p.90, 経済産業省『平成20年工業統計表産業編』p.323			
			金 属 製 建 具	アルミニウム製, スチールまたはステンレス製	全国建具生産量(2008年,千t)×福島県金属製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)/全国金属製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)	経済産業省『平成20年窯業・建材年報』p.43, 経済産業省『平成20年工業統計表産業編』p.327			
			陶 磁 器	タイル, 衛生用品類	全国生産量(2008年,千t)×密度(例:タイルは20kg/1㎡と仮定)×福島県窯業・土石製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)/全国窯業・土石製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)	経済産業省『平成20年窯業・建材年報』p.39, 経済産業省『平成20年工業統計表産業編』p.325			
			そ の 他	炭素製品, セッコウ粉など10分類	全国生産量(2008年,千t)×福島県窯業・土石製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)/全国窯業・土石製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)	経済産業省『平成20年窯業・建材年報』, 経済産業省『平成20年工業統計表産業編』p.325			
			加 工 食 品	加工食品	国内主要加工食品生産量(2008年,千t)×福島県食品製造業製造品出荷額(2008年,百万円)/全国食品製造業製造品出荷額(2008年,百万円)	農林水産省『平成20年度食料需給表』p.28, 経済産業省『平成20年工業統計表産業編』p.317			
			そ の 他 加 工 食 品	農産物, 畜産物など4分類	国内消費仕向量(加工用)(2008年,千t)×福島県食品製造業製造品出荷額(2008年,百万円)/全国食品製造業製造品出荷額(2008年,百万円)×0.8(歩留まり)	農林水産省『平成20年度食料需給表』p.29, 農林水産省ウェブサイト http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/nougou_sansyutu/index.html#y 平成20年農産物産出額(農産地域, 都道府県別) p.8			
			製 品	製 品	製 品	農 産 物	米	国内消費仕向量(純食料)(2008年,千t)×福島県米産出額(2008年,億円)/全国米産出額(2008年,億円)	農林水産省『平成20年度食料需給表』p.29, 農林水産省ウェブサイト http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/nougou_sansyutu/index.html#y 平成20年農産物産出額(農産地域, 都道府県別) p.8
						そ の 他	国内消費仕向量(純食料)(2008年,千t)×福島県農産物産出額(2008年,億円)/全国農産物産出額(2008年,億円)	農林水産省『平成20年度食料需給表』p.29, 農林水産省ウェブサイト http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/nougou_sansyutu/index.html#y 平成20年農産物産出額(農産地域, 都道府県別) p.8	
畜 産 物	畜産物	国内消費仕向量(純食料)(2008年,千t)×福島県農産物産出額(2008年,億円)/全国農産物産出額(2008年,億円)				農林水産省『平成20年度食料需給表』p.29, 農林水産省ウェブサイト http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/nougou_sansyutu/index.html#y 平成20年農産物産出額(農産地域, 都道府県別) p.8			
水 産 物	水産物	国内消費仕向量(純食料)(2008年,千t)×福島県農産物産出額(2008年,億円)/全国農産物産出額(2008年,億円)				農林水産省『平成20年度食料需給表』p.29, 農林水産省ウェブサイト http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/nougou_sansyutu/index.html#y 平成20年農産物産出額(農産地域, 都道府県別) p.8			
そ の 他	国内消費仕向量(純食料)(2008年,千t)×福島県農産物産出額(2008年,億円)/全国農産物産出額(2008年,億円)	農林水産省『平成20年度食料需給表』p.29, 農林水産省ウェブサイト http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/nougou_sansyutu/index.html#y 平成20年農産物産出額(農産地域, 都道府県別) p.8							
一 般 機 械 器 具	一般機械器具	全国機械器具生産量(2000年,千t)×2008年への変化率×福島県はん用機械器具製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)/全国はん用機械器具製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)				大阪府立産業開発研究所「大阪府域における重量ベースの物質フローの推計」, 経済産業省『平成20年工業統計表産業編』p.327			
電 気 機 械 器 具	電気機械器具	全国電気機械器具生産量(2000年,千t)×2008年への変化率×福島県電気機械器具製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)/全国電気機械器具製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)				大阪府立産業開発研究所「大阪府域における重量ベースの物質フローの推計」, 経済産業省『平成20年工業統計表産業編』p.330			
輸 送 機 械 器 具	輸送機械器具	全国輸送機械器具生産量(2000年,千t)×2008年への変化率×福島県輸送用機械器具製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)/全国輸送用機械器具製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)				大阪府立産業開発研究所「大阪府域における重量ベースの物質フローの推計」, 経済産業省『平成20年工業統計表産業編』p.331			
精 密 機 械 器 具	精密機械器具	全国精密機械器具生産量(2000年,千t)×2008年への変化率×福島県業務用機械器具製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)/全国業務用機械器具製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)				大阪府立産業開発研究所「大阪府域における重量ベースの物質フローの推計」, 経済産業省『平成20年工業統計表産業編』p.329			
鍛 工 品	鍛工品, 鉄鉄物など7分類	全国鍛工品生産量(2008年,千t)×福島県金属製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)/全国金属製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)				経済産業省『平成20年鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計年報』, 経済産業省『平成20年工業統計表産業編』p.323			
製 品	製 品	製 品	紙 製 品 (包 装 用 紙 以 外)	紙製品(包装紙以外)	全国紙生産量(包装紙以外)(2008年,千t)×福島県パルプ・紙・紙加工品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)/全国パルプ・紙・紙加工品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)	経済産業省『平成20年紙・印刷・プラスチック・ゴム製品統計年報』, 経済産業省『平成20年工業統計表産業編』p.320			
			板 紙 製 品 (段 ボール 原 紙, 紙 器 用 板 紙 以 外)	板紙製品(段ボール用原紙, 紙器用板紙以外)	全国板紙生産量(段ボール原紙, 紙器用板紙以外)(2008年,千t)×福島県パルプ・紙・紙加工品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)/全国パルプ・紙・紙加工品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)	経済産業省『平成20年紙・印刷・プラスチック・ゴム製品統計年報』, 経済産業省『平成20年工業統計表産業編』p.320			
			織 維 製 品	織物など15分類	全国生産量(2008年)×原単位(例:織物は300g/m ² =300kg/千㎡と仮定)×福島県繊維工業製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)/全国繊維工業製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)	経済産業省『平成20年繊維・生活用品統計年報』, 経済産業省『平成20年工業統計表産業編』p.318			
			化 学 製 品	化学肥料	化学肥料, 石けん・洗剤類など6分類	全国生産量(2008年,千t)×福島県化学工業製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)/全国化学工業製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)	経済産業省『平成20年化学工業統計年報』p.22, 経済産業省『平成20年工業統計表産業編』p.321		
			木 箱 仕 組 板 材	木箱仕組板	福島県木組仕組板・こん包材材生産量(2007年,千㎡)×比重(0.7t/㎡)	東北農政局「第56次福島県農林水産統計年報(平成20年~21年)」Ⅲ-2(4)「用途別製材品出荷量」, http://www.maff.go.jp/tohoku/stinfo/oukei/nenpo/pdf/56hu_3_2_3.pdf			
			家 具 ・ 建 具 用 材	家具・建具用材	福島県家具建具用材材生産量(2007年,千㎡)×比重(0.7t/㎡)	東北農政局「第56次福島県農林水産統計年報(平成20年~21年)」Ⅲ-2(4)「用途別製材品出荷量」, http://www.maff.go.jp/tohoku/stinfo/oukei/nenpo/pdf/56hu_3_2_3.pdf			
			そ の 他	その他	福島県その他用材材生産量(2007年,千㎡)×比重(0.7t/㎡)	東北農政局「第56次福島県農林水産統計年報(平成20年~21年)」Ⅲ-2(4)「用途別製材品出荷量」, http://www.maff.go.jp/tohoku/stinfo/oukei/nenpo/pdf/56hu_3_2_3.pdf			
			フ ィ ル ム	軟質製品(包装用, ラミネートを除く)	全国フィルム軟質製品(農業用, その他)生産量(2008年,千t)×福島県プラスチック製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)/全国プラスチック製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)	経済産業省『平成20年紙・印刷・プラスチック・ゴム製品統計年報』, 経済産業省『平成20年工業統計表産業編』p.323			
			硬 質 製 品	シート, 板, 合成皮革など7分類	全国フィルム硬質製品生産量(2008年,千t)×福島県プラスチック製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)/全国プラスチック製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)	経済産業省『平成20年紙・印刷・プラスチック・ゴム製品統計年報』, 経済産業省『平成20年工業統計表産業編』p.323			
			製 品	製 品	製 品	ガ ラ ス び ん	ガラスびん	全国ガラスびん生産量(2008年,千t)×福島県窯業・土石製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)/全国窯業・土石製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)	ガラスびんリサイクル促進協議会「カレット利用率, カレット利用量, ガラスびん生産量の推移」http://www.glass-recycle-as.gr.jp/data/pdf/data_01.pdf, 経済産業省『平成20年工業統計表産業編』p.325
ス チ ー ル 缶	スチール缶	全国スチール缶消費重量(2008年,千t)×福島県金属製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)/全国金属製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)				スチール缶リサイクル協会「スチール缶リサイクル率」http://www.steelcan.jp/recycle/index.html, 経済産業省『平成20年工業統計表産業編』p.327			
ア ル ミ 缶	アルミ缶	全国アルミ缶消費重量(2008年,千t)×福島県金属製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)/全国金属製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)				アルミ缶リサイクル協会「平成20(2008)年度飲料用アルミ缶リサイクル率(再生利用率)について」http://www.alumicn.or.jp/data/2008.pdf, 経済産業省『平成20年工業統計表産業編』p.327			
ベ ッ ト ボ ト ル	PETボトル	全国PETボトル生産量(2008年度,千t)×福島県プラスチック製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)/全国プラスチック製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)				PETボトルリサイクル推進協議会「PETボトルリサイクル率次報告書2009年版」http://www.petbottle-rec.gr.jp/nejji/2009/index.html, 経済産業省『平成20年工業統計表産業編』p.323			
プ ラ ス タ ッ ク 容 器 (P E T 以 外)	プラスチック容器(PET以外)	全国プラスチック容器生産量(2008年,千t)×福島県プラスチック製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)/全国プラスチック製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)				経済産業省『平成20年紙・印刷・プラスチック・ゴム製品統計年報』, 経済産業省『平成20年工業統計表産業編』p.320			
プ ラ ス タ ッ ク フ ィ ル ム (包 装 用, ラ ミ ネ ー ト)	プラスチックフィルム(包装用, ラミネート)	全国プラスチックフィルム(包装用+ラミネート)生産量(2008年,千t)×福島県プラスチック製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)/全国プラスチック製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)				経済産業省『平成20年紙・印刷・プラスチック・ゴム製品統計年報』, 経済産業省『平成20年工業統計表産業編』p.320			
発 泡 製 品	発泡製品	全国発泡製品生産量(2008年,千t)×福島県プラスチック製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)/全国プラスチック製品製造業製造品出荷額等(2008年,百万円)				経済産業省『平成20年紙・印刷・プラスチック・ゴム製品統計年報』p.28~29, 経済産業省『平成20年工業統計表産業編』p.320			
紙 製 品	包装用紙, 紙製容器, 段ボール	全国生産量(2008年,千t)×福島県パルプ・紙・紙加工品製造業製造品出荷額(2008年,百万円)/全国パルプ・紙・紙加工品製造業製造品出荷額(2008年,百万円)				経済産業省『平成20年紙・印刷・プラスチック・ゴム製品統計年報』p.28~29, 経済産業省『平成20年工業統計表産業編』p.320			

分量は大きな割合を占めるが、実際の工程では脱水処理されることから、ここでは脱水による減量化割合を80%と仮定して除いた。

なお、農業については、「福島県バイオマス総合利活用計画」⁶⁾を参考にして、2002年の福島県における「家畜排せつ物」の利活用率87.7%、2010年の目標値90.0%をもとに、2008年の再生利用率を88%と仮定し、処理減量12%、最終処分0%、有償物0%と設定して、それぞれの量を算出した。また、農業用プラスチックについては、福島県循環型農業課から提供していただいたデータをもとに、再生処理量等を計上した。

(3) 断面1と断面2の差

断面1と断面2の間では、考慮すべき物質の出入りがあげられる。それらをまとめたのが表4である。

表4 断面1と断面2の間で想定した物質の出入

項目	内容	系の出入
エネルギー消費	断面1の化石原燃料から、ナフサ及び燃料油を除く石油製品分を差し引いて算出	出
コンクリート中等への水分流入	生コンクリート中の水分割合を約30%として算出	入
食料等の成長	断面2の純食料の生産から、断面1の種子等を差し引いて算出	入
中間製品の移輸出入	断面1と断面2の差、および、上記の3項目との差を、中間製品の移輸出入分とした	出入

エネルギー消費は、化石原燃料の中で燃料として消費され、大気中に散逸することで系外に出ていく分である。化石原燃料の中から、製品として流通すると考えられるナフサと燃料油を差し引いて算出した。

コンクリート中の水分は、生コンクリートの生成過程で用いる水分の一部が、製品に含まれていると考えられる量で、その割合を30%と仮定した。

食料等の成長は、光合成による生長に伴う増加が生産量に加わっていると考えられる量で、断面2の純食料の生産量から断面1の種子等を差し引いて算出した。

これら以外にも断面間の物質の出入りは考えられるが、それらはすべて中間製品の移輸出・移輸入

によるものとみなした。

(4) 移輸出・移輸入の推計

最終製品が、福島県から県外に移動する量である移輸出については、(1)で求めた福島県内における製品の生産量に、当該分野の全国製造品出荷額に占める福島県の移輸出額の割合を乗じる方法を基本として推計した。また、福島県内への移輸入量については、全国生産量に、当該分野の全国製造品出荷額に占める福島県の移輸入額の割合を乗じて求めた。当該分野の福島県の移輸出額、移輸入額は、2005年の福島県産業連関表から引用し、全国値は同年度の工業統計表を用いた。

3-3 販売・購入(断面3)

福島県内で販売・購入された製品の量は、断面2の生産量に、移輸出・移輸入の差し引きを加えた量として推計した。断面2と同じ製品の項目について、生産量-移輸出量+移輸入量で算出した。産業廃棄物については、断面2と同じものを計上した。

3-4 消費・廃棄(断面4)

福島県内で消費・廃棄されたものの量については、大きく分けて、食料摂取として失われる量、有償物として回収される量、それ以外の一般廃棄物と産業廃棄物の排出量で推計した。

食料摂取については、「平成20年度食料需給表」⁷⁾から日本人一人当たり食料供給量を算出し、それに福島県の人口を乗じることで算出した。

有償物については、産業廃棄物は断面2と同様にして「平成21年度福島県廃棄物実態調査報告書」から物質の分類ごとの有償物量を求めた。一般廃棄物については、「福島県の一般廃棄物処理の状況(平成19年度)」⁸⁾から集団回収量を用いた。

排出量については、一般廃棄物は「福島県の一般廃棄物処理の状況(平成19年度)」から各種ごみの排出量を用いた。産業廃棄物は、「平成21年度福島県廃棄物実態調査報告書」の数値から廃棄物の種類ごとに算出し、汚泥についても排出量の80%が水分量であると仮定して除いた。

3-5 処理・処分(断面5)

一般廃棄物と産業廃棄物について、再生利用(有償物を除く)、処理減量、最終処分の量を統計資料から求めた。

産業廃棄物について、再生利用量では、汚泥中の水分が再生利用の対象になっているかが不明なため、除かずにそのまま計上した。処理減量では、実質的な減量を見るため、汚泥中の水分を除いて計上した。最終処分については、汚泥中の水分は除かずに計上した。農業用の廃プラスチックについては、一般の廃プラスチック類の中に入れて計上した。

一般廃棄物については、再生利用量は、資源化量から集団回収量を除いて求めた。最終処分量は統計データをそのまま採用し、減量化量は「処理量－資源化量－最終処分量」として算定した。

4. 福島県の物質フローの推計結果と特徴

以上の方法から、福島県の物質フローを図化したものが図1である。また、より詳細な推計内容を表5に示す。さらに、前回計画との比較のために、2000年の推計結果（ただし、今回の比較にあたり、いくつかの修正を行っている）を図2に示す。これらの推計結果をもとに、5つの断面と、物質フローに関する3つの指標の観点から、把握される特徴について述べる。

4-1 断面ごとの特徴

(1) 資源投入（断面1）

福島県内で生産活動を行うために投入された資源の総量は約4,237万トンであり、そのうち天然資源等の投入量は約3,687万トンで87%を占めている。このうち、最も割合の多いのは、石油・石炭など化石原燃料の約1,995万トンで、総物質投入量の47%を占めている。化石原燃料が多い理由として、火力発電用の石炭消費量が多い（約1,415万トンで、化石原燃料全体の約7割を占める）ことがあげられる。次に多いのは非金属鉱や鉄鉱石などの無機性資源の約1,439万トンで、総物質投入量の34%である。木材や肥料などの有機性資源は252万トンで、総物質投入量の6%となっている。

一方、再生資源の投入量は約550万トンで、総物質投入量に占める割合（＝循環利用率）は13%となっている。再生資源量の内訳では、動物のふん尿の164万トン（30%）と、がれき類の126万トン（23%）が大きな割合を占めている。

(2) 製品生産（断面2）

約4,237万トンの資源投入量【断面1】に対して、

福島県内で生産される最終製品（生産工程で排出される産業廃棄物を含む）の総量【断面2】は約2,418万トンとなっている。【断面1】の資源投入量に対して約1,818万トン減少しているが、これは、エネルギーを得るために燃料として消費した化石燃料の約1,959万トンが主な理由である。そのほか、農産物の成長やコンクリート中への水分の流入などがあげられる。

(3) 販売・購入（断面3）

福島県内で販売・購入され、日常生活を営むために新たに供給された最終製品（生産工程で排出される産業廃棄物を含む）の総量【断面3】は約2,551万トンとなっている。製品生産の総量【断面2】との差である約133万トンは、他県との最終製品の移出入の差によるものであり、移輸出が約571万トン、移輸入が約704万トンで、移輸入の方が多くなっている。

(4) 消費・廃棄（断面4）

福島県内で消費・廃棄された物質の総量【断面4】は、約851万トンとなっている。そのうち14%の約115万トンは食料消費によるものである。残りは廃棄物であるが、発生した後に有償で回収されるものは約12万トンで、消費・廃棄総量【断面4】の1.4%である。有償物以外の排出された廃棄物は、次の処理・処分【断面5】に進むことになる。

排出量の割合は、一般廃棄物が約77万トンで11%、産業廃棄物が約648万トンで89%となっており、約9割が産業廃棄物である。産業廃棄物の排出量の内訳では、動物のふん尿が約187万トンで29%、がいじんが約135万トンで21%、がれき類が130万トンで20%などとなっている。

(5) 処理・処分（断面5）

廃棄物として処理・処分された総量【断面5】は、約726万トンとなっている。このうち、再生利用される量は約505万トンで、69%に達している。これは、産業廃棄物の約3割を占める動物のふん尿の再生利用割合が高いことが主な理由である。そして、福島県内から発生すると考えられる再生利用量は、【断面1】で資源投入される再生資源の約550万トンに対し、92%に相当する量である。

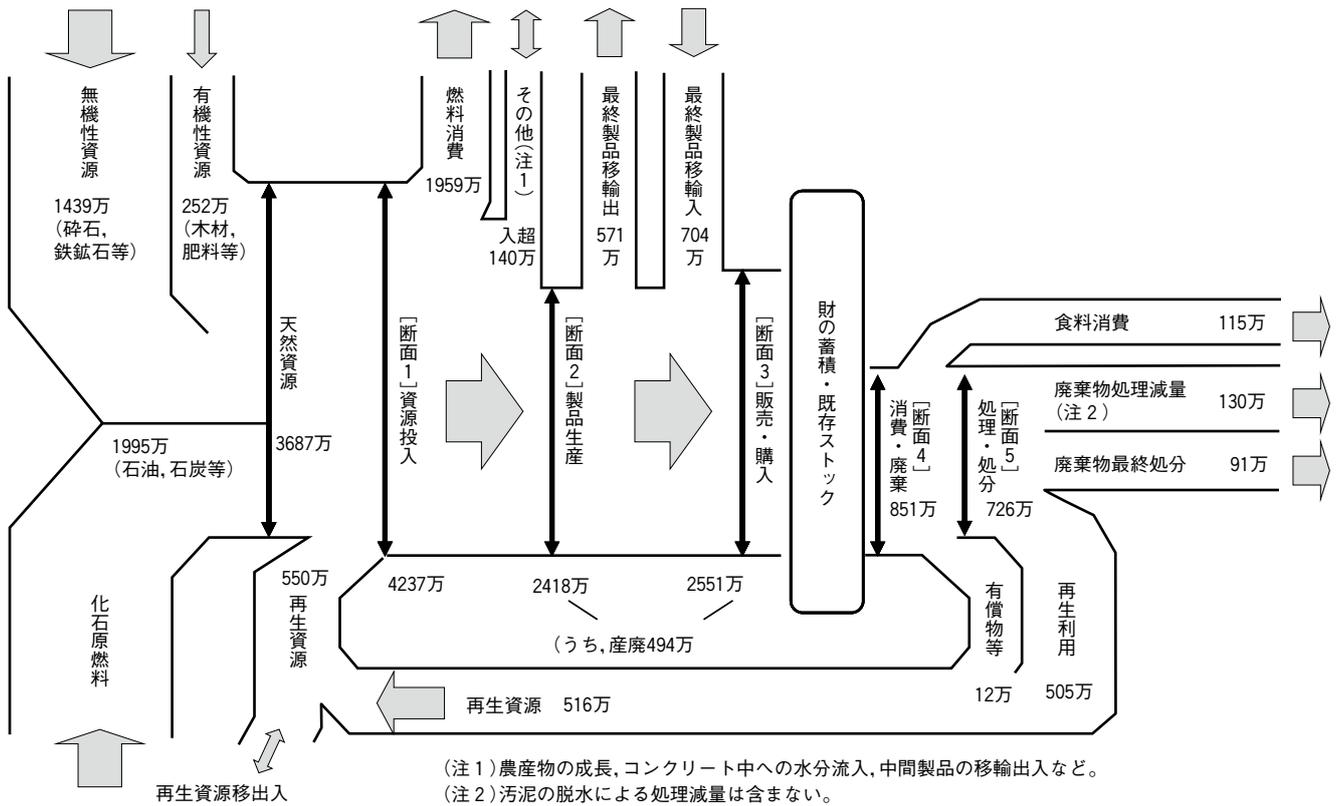


図1 福島県の重量ベースによる物質フローの概要 (2008年 単位: トン)

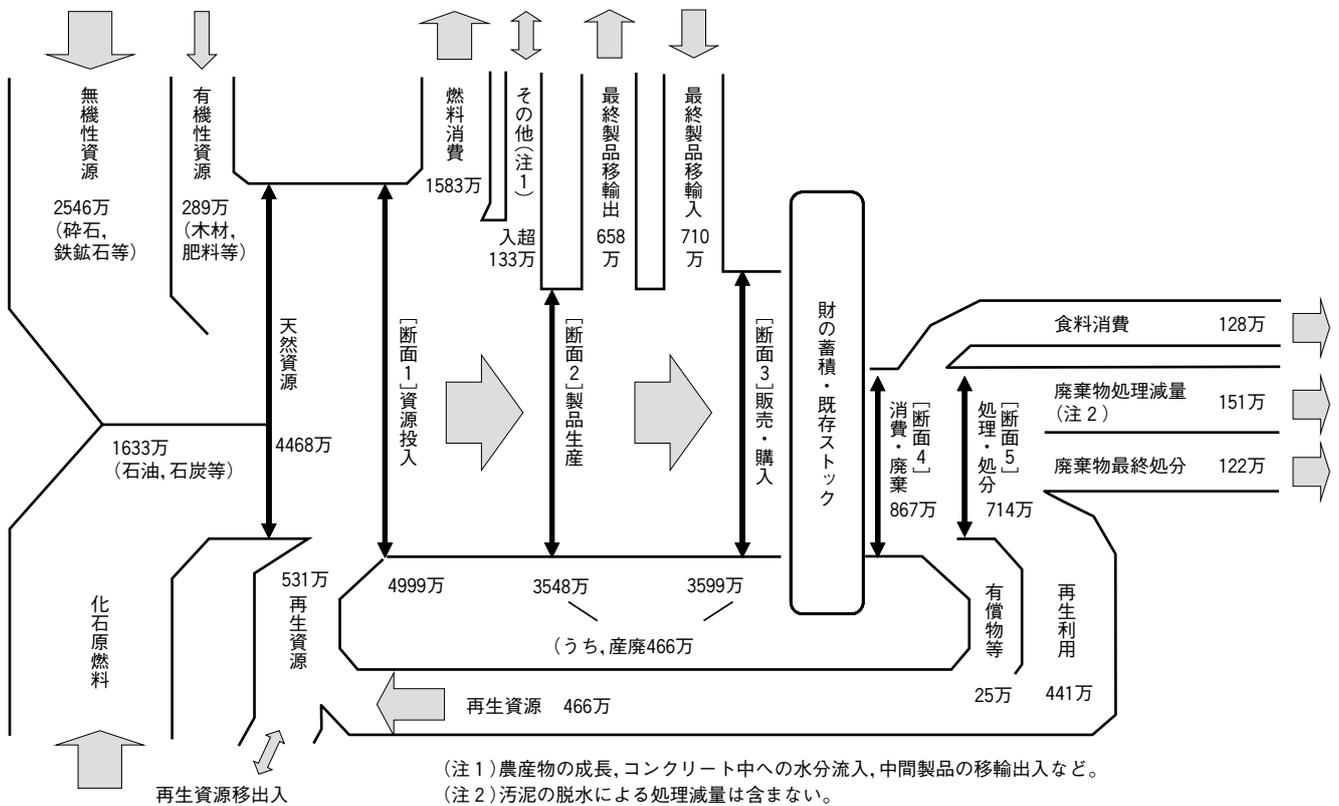


図2 福島県の重量ベースによる物質フローの概要 (2000年 単位: トン)

処理・処分において、焼却等の中間処理で減量された総量は約130万トンで18%、最終処分として埋め立てられた量は約91万トンで13%となっている。

4-2 2000年と2008年の物質フローの比較

物質フローに関する主な環境指標について、2000年と2008年で比較した内容をまとめたのが表6である。ここには、参考値として、2000年度および2007年度における全国の物質フローに関する指標の値と変化率を掲載している。

今回の推計の結果、物質フローの代表的な指標はいずれも改善傾向にあることが分かった。福島県の物質フローにおける「入口」「循環」「出口」の各側面の主な特徴を整理すると、次の点が指摘できる。

(1) 「入口」の特徴

「総物質投入量」は4,999万トンから4,237万トンへ15.2%減少し、「天然資源等投入量」も17.5%減少した。天然資源等をどれだけ効率的に利用したかを表す「資源生産性」は19.5万円/トンから24.5万円/トンへ上昇し、変化率では25.8%改善した。

「総物質投入量」のうち、非金属鉱や鉄鉱石などの無機性資源は2,546万トンから1,439万トンへと大きく減少した。大きな割合を占めるのは、砕石(866万トンから477万トンへ-389万トン、-44.9%)と砂利(740万トンから344万トンへ-396万トン、-53.6%)である。景気の低迷により、

建設活動が停滞したことが要因と考えられる。

一方、石油や石炭などの化石原燃料は1,633万トンから1,995万トンへと増加した。この主な理由は、化石原燃料の大きな割合を占める火力発電用の石炭消費量が、1,042万トンから1,415万トンへと増加したことによる。原油・石油は519万トンから506万トンへの変化で、減少量はわずかであった。

(2) 「循環」の特徴

再生資源の投入量は約550万トンで、再使用や再生利用の取り組み状況を表す「循環利用率」は10.6%から13.0%へ上昇し、変化率では22.2%改善した。

再生資源の内訳では、2000年と同様に、動物のふん尿の164万トン(30%)とがれき類の126万トン(23%)が大きな割合を占めていた。ただし、これら2つの量については、2000年時と比較して、動物のふん尿が177万トンから164万トンへ13万トン減(-7.3%)、がれき類が160万トンから126万トンへ34万トン減(-21.2%)と減少していた。全体の再生利用量が増えた理由は、他の循環資源の再生利用量が増加したからであり、重量の大きいものとしては、ばいじん(38万トンから94万トンへ+56万トン、+147%)、汚泥(17万トンから48万トンへ+31万トン、+182%)、廃プラスチック類(3.5万トンから14.3万トンへ+10.8万トン、+306%)などがあげられる。

表6 福島県および全国における物質フローに関する環境指標の状況

物質フローに関する指標		福島県			<参考> 全国		
		2000年 ^{*1}	2008年	変化率(%)	2000年度	2007年度	変化率(%)
入口	A. 総物質投入量(万トン)	4,999	4,237	-15.2	213,000	180,200	-15.4
	B. 天然資源等投入量(万トン)	4,468	3,687	-17.5	191,200	155,900	-18.5
	C. 資源生産性(=D/B)(万円/トン)	19.5	24.5	25.8	28.2	36.1	28.0
	(D. 国・県内総生産(億円)) ^{*2}	86,921	90,219	3.8	5,056,219	5,624,346	11.2
循環	E. 循環利用量(万トン)	531	550	3.6	21,800	24,300	11.5
	F. 循環利用率(=E/A)(%)	10.6	13.0	22.2	10.2	13.5	32.2
出口	G. 最終処分量(万トン)	122	91	-25.1	5,600	2,700	-51.8
	H. 最終処分率(=G/A)(%)	2.4	2.1	-11.7	2.6	1.5	-42.4

※1 福島県2000年のデータについては、前回推計時の値から修正したものがある。

※2 国・県内総生産については、実績値を使用した。福島県の2000年は産業連関表(2000年)より粗付加価値部門計-家計外消費支出(行)、2008年は県民経済計算の実質値。全国のA~Cは環境白書・循環型社会白書等から引用し、Dは内閣府のウェブサイトから引用したが、CとD/Bの値が異なるところがある。

(3) 「出口」の特徴

処理・処分される廃棄物は726万トンで、2008年と比べて12万トンほど増加したが、埋め立てられる「最終処分量」は122万トンから91万トンへ減少し、変化率では25.1%改善した。「最終処分量」が資源投入の総量に占める割合である「最終処分率」も、2.4%から2.1%へやや改善した。

最終処分量の減少が大きかったものは、ばいじん(56万トンから41万トンへ-15万トン、-26.8%)、汚泥(23万トンから17万トンへ-6万トン、-26.1%)などであり、上述したように再生利用量が増加した品目となっている。

一般廃棄物と産業廃棄物の区分で見ると、発生量では、一般廃棄物は80万トンから77万トンへ3.8%減少していたが、産業廃棄物については633万トンから649万トンへ2.5%増加していた。最終処分量では、一般廃棄物が14万トンから11万トンへ21.4%減少し、産業廃棄物は108万トンから80万トンへ25.9%減少していた。産業廃棄物の減少率の方がやや大きいですが、どちらも20%以上の改善が見られた。

以上のように、物質フローに関する指標は、福島県においても日本全国においても改善されてきている。資源生産性や循環利用率は、産業構造の違いによっても左右され、また、福島県と全国では推計方法が異なっているため、単純な比較はで

きないが、このような指標の改善状況を把握することにより、循環型社会の形成に向けた取り組みを進めていくことが求められる。

4-3 他の自治体との比較

全国の都道府県レベルでも、物質フローの推計が行われてきている。それらについても、推計方法や対象年が異なっていたりするため、単純に比較することには注意が必要である。しかし、福島県の特徴を見る上では有用な情報であるので、いくつかの自治体の数値を比較し、解釈を行いたい。

今回は、福島県と同じく東北地方にある県で、かつ推計年が近いものとして、宮城県と岩手県を対象とした。これら3県について、物質フローに関する指標の値をまとめたのが表7である。

「入口」の代表的な指標である「資源生産性」については、宮城県が36.6万円/トンで最も高く、次いで福島県、岩手県の順であった。資源生産性の地域的な特徴として、大都市圏で高く、地方で低くなる傾向にあることを後藤(2007)において指摘したが、その特徴はここでも表れている。

「循環利用率」については、岩手県が15.5%で最も高く、次いで宮城県、福島県の順であった。ただし、その差は2.5ポイントであり、あまり大きな差はなかった。

「出口」における「最終処分率」については、岩

表7 福島県、宮城県、岩手県における物質フローに関する指標

物質フローに関する指標		福島県 (2008年)	宮城県 (2007年度)	岩手県 (2007年度)
入 口	A. 総物質投入量(万トン)	4,237	2,954	3,165
	B. 天然資源等投入量(万トン)	3,687	2,520	2,685
	C. 資源生産性(=D/B)(万円/トン)	24.5	36.6	18.6
	(D. 県内総生産(億円))*	90,219	92,133	45,444
循 環	E. 循環利用量(万トン)	550	431	494
	F. 循環利用率(=E/A)(%)	13.0	13.7	15.5
出 口	G. 最終処分量(万トン)	91	50	14
	H. 最終処分率(=G/A)(%)	2.1	1.7	0.4
出典		福島県循環型社会形成推進計画	宮城県循環型社会形成推進計画	岩手県循環型社会形成推進計画

※ 岩手県については、県内総生産の数値が「岩手県循環型社会形成推進計画」の中に掲載されていなかったため、岩手県のウェブサイトより引用。この数値を天然資源等投入量で除した場合、資源生産性は16.9万円/トンとなり、表中の数値(18.6万円/トン、岩手県循環型社会形成推進計画より引用)とは異なる。

手県が0.4%と最も低く、次いで宮城県、福島県の順であった。特に岩手県の低さが際立っていた。

5. 本研究のまとめ

5-1 福島県の物質フローに関する特徴のまとめ

本稿では、福島県の物質フローを把握するため、各種統計資料の積み上げと産業連関表による移輸出入の推計方法を採用して、2008年(暦年)を基準とする物質フローを作成するとともに、2000年からの変化について特徴を把握した。その結果、物質フローに関する代表的な指標である資源生産性、循環利用率、最終処分量はいずれも改善傾向にあることが分かった。循環型社会へ向けた、天然資源消費量と廃棄物排出量を削減する取り組みが一定の成果をもたらしていると考えられる。

ただし、日本全国、および宮城県、岩手県との大まかな比較を行った限りでは、それらの改善効果は特段優れていると解釈することはできなかった。また、天然資源等投入量の削減は、景気の低迷による影響も大きいものと推察された。

5-2 福島県の物質フローに関する指針

今回の推計結果、および筆者の研究室が実施した調査票調査の結果を踏まえて、福島県の物質フローに関する今後の指針として考えられる点を以下にまとめる。

(1) 「入口」側の取り組みについて

「入口」側の代表的な指標である総物質投入量、天然資源等投入量、資源生産性は、いずれも改善してきており、望ましい方向に進んでいる。各主体の取り組みが効果を発揮していると考えられ、今後もこの改善傾向を継続していくことが望まれる。

ただし、総物質投入量のなかで削減量が多かったのは碎石や砂利などであり、これは景気の停滞による建設活動の減少が主な要因と考えられるため、注意が必要である。

また、総物質投入量において、火力発電所で使用される石炭の比率が極めて高く、しかも大きく増加した。結果として、化石原燃料全体の使用量も増加している。これら枯渇性資源は、使用量を削減していくことが肝要であり、増加に歯止めをかけることが求められる。

(2) 「循環」の取り組みについて

「循環」の代表的な指標である循環利用率は改善してきており、望ましい方向に進んでいる。各主体の取り組みが効果を発揮していると考えられ、今後もこの改善傾向を継続していくことが望まれる。

循環利用率の向上において貢献したのは、ばいじんや汚泥の再生利用量の増加である。ばいじんについては、火力発電における焼却灰の再生利用も関わっていると思われる。火力発電の焼却灰の再生利用については、景気の停滞によりその利用量が減少していることが指摘されており、2008年のような改善効果が今後も望めるかは注意が必要である。

一方、再生利用量が減少したものとしては、動物のふん尿、がれき類、金属くず、紙くずなどがある。循環利用率は割合の指標であるため、再生利用量が減ること自体は必ずしも指標の悪化につながるが、再生利用量が増加する場合でも全体的な物質投入量の削減に貢献する場合もあるので、その効果を見極めながら取り組みを行っていく必要がある。

(3) 「出口」側の取り組みについて

「出口」の代表的な指標である最終処分量、最終処分量は改善してきており、望ましい方向に進んでいる。各主体の取り組みが効果を発揮していると考えられ、今後もこの改善傾向を継続していくことが望まれる。

最終処分量の減少において貢献したのは、ばいじんや汚泥である。これらは先述したように、再生利用量が増加した品目である。景気の停滞により再生利用量が減少すれば、最終処分にまわさざるを得ない量が増加し、最終処分量の減少傾向が鈍る可能性もあるため、注意が必要である。

一般廃棄物と産業廃棄物の区分では、どちらも最終処分量は20%以上減少していた。一方、発生量では、一般廃棄物は減少していたが産業廃棄物は増加していた。物質の移動量を少なくする観点からは、産業廃棄物の発生量も削減できるような取り組みが求められる。

(4) 物質フローの活用について

本稿では詳しく紹介しなかったが、筆者の研究室で2010年度に実施した全国の都道府県を対象と

した調査票調査の結果からは、都道府県単位でも全体の物質の流れを把握することの重要性は認識されてきている一方で、推計作業の困難さや結果の信頼性の低さなどが課題としてあることが分かった。物質フローに関する指標が、循環型社会に向けた進捗状況を表すものとして有効に機能していくためには、推計方法の確立と情報整備が不可欠である。それらをサポートするような取り組みが求められる。

物質フローの活用に関する都道府県レベルでの新たな取り組みも、現状では十分に進んでいるとは言えない。全国で先進的な取り組みを行っていると考えられる愛知県では、産業連関表の延長表をベースにした推計方法が開発されていたが、実際の運用は必ずしもうまくいっていないとことがヒアリングで明らかとなった。

今後、物質フローの活用が進むためには、1) 有効で信頼できる情報を得られること、2) 情報が分かりやすく理解できること、3) 使い勝手が良いこと、4) データの更新が容易であること、などの特性を備えた仕組みを構築することが求められる。そして、このような仕組みを構築する前提として、先述した推計方法の確立と信頼性の向上が重要である。

物質フローにおける福島県の特徴を把握でき、かつそれが県民にも分かりやすく発信されるように、新しい指標の開発やウェブサイトでの情報提供など、様々な工夫が行われることを期待したい。

(5) 福島第一原子力発電所の事故を受けて

なお、本稿における物質フローの分析が完了した後の2011年3月に、東京電力福島第一原子力発電所で深刻な事故が起きてしまった。原子力発電に伴って生じる放射性廃棄物のように、重量としては小さくても質的に危険である物質については、物質フローの推計においてどうしても過小評価されてしまう。このことの問題点については、後藤(2007)において既に「福島県の特徴と言える原子力発電の核燃料や核廃棄物については、今回含めていない。データの制約に加え、人間・環境への質的影響を加味せずにそのまま重量として計上することの妥当性にも疑問があったからである。質的な重み付けをどうするかは、物質フローの推計を重量ベースで行っていく上で、今後も課題として残っている。」と指摘していた。この問

題は、残念ながら今回の推計においても改善できていない。放射性廃棄物の深刻さと物質フロー分析における取り扱いについて、必ずしも真摯に取り組んできたとは言えず、筆者自身も大いに反省している。

物質フロー分析が、この問題においても貢献できるようにするためには、環境リスクの重み付け、およびリスク負担の不公平性を反映できるように改良していく必要があるだろう。福島県が被った、あまりにも過酷な今回の試練を少しでも無駄にせぬよう、新たな枠組みを模索していきたい。

参考文献

- 1) 八木真梨恵, 都道府県における物質フローの推計と環境指標の活用, 福島大学理工学群共生システム理工学類2010年度卒業論文, 2011年2月
- 2) 福島県, 「福島県循環型社会形成推進計画～うつくしま循環プラン～」, 2006年3月
- 3) 福島県, 「福島県循環型社会形成推進計画」, 2011年3月
- 4) 後藤忍, 福島県における物質フローの推計, 福島大学地域創造 第19巻第1号, p.48-60, 2007年9月
- 5) 福島県, 「平成21年度 福島県産業廃棄物実態調査報告書」, 2010年3月
- 6) 福島県, 「福島県バイオマス総合活用計画」, 2005年3月
- 7) 農林水産省, 「平成20年度 食料需給表」, 2010年3月
- 8) 福島県生活環境部, 「平成19年度福島県の一般廃棄物処理の状況」, 2008年3月