社会環境システム研究領域特別セミナー 2004年10月8日(土)

One-way

循環型社会の構築

Sound Material-cycle



~ 過去1年余の活動・成果報告~

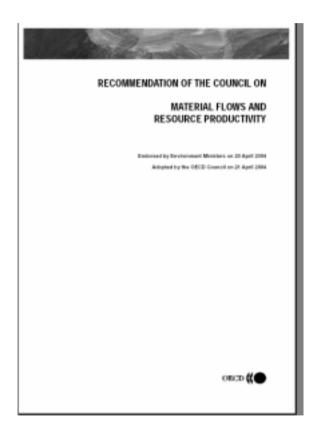


社会環境システム研究領域 資源管理研究室 (併) 循環型社会形成推進·廃棄物研究センター 循環型社会形成システム研究室

森口 祐一

過去1年間の主なプロダクト

2004. 4 「物質フローと資源生産性」に関するOECD理事会勧告



On the proposal of the Environment Policy Committee (EPOC):

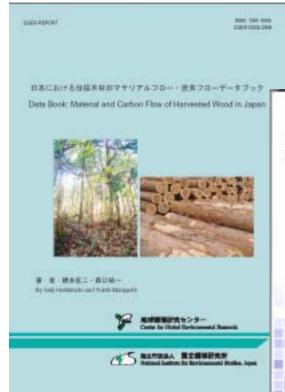
Recommends that member countries:

- take steps to improve information on <u>material flows</u>, including its quality and relevance for environmental management, in particular;
 - develop methodologies to enhance knowledge of material flows within and among countries:
 - consolidate and improve data collection concerning material flows within and among countries;
 - develop tools to measure resource productivity and economy-wide material flows, including appropriate estimation methods, accounts and indicators;
- (ii) further develop and use <u>indicators</u> to better integrate environmental and economic decisionmaking, and to measure environmental performance with respect to the sustainability of material resource use:
- promote the development and use of material flow analysis and derived indicators at <u>macro and micro</u> levels;
- (iv) link environmental and economic related information through work on material flows, stocks and flows of natural resources, environmental expenditure, and macro-economic aspects of environmental policies;
- (v) co-operate to develop <u>common methodologies and measurement systems</u> of material flows, with emphasis on areas in which comparable and practicable indicators can be defined, drawing on work already done at national and at international level.

II. Instructs the Environmental Policy Committee:

- to support and facilitate member countries' efforts to improve information on material flows and related indicators, including through exchange of information on national and international innovative experiences;
- to continue efforts to improve methods and indicators for the assessment of the efficiency of material resource use in important areas;
- (iii) to develop a guidance document to assist member countries in implementing and using common material flow accounts;
- (iv) to carry out these tasks in co-operation with other appropriate OECD bodies and other international organisations to prevent duplication and reduce costs;
- (v) to report to the Council on progress achieved by Member countries in implementing this Recommendation, within three years of its adoption.

最近の主なプロダクト



CGER15年度事業

橋本・森口:伐採木材のマテリアルフロー・炭素フローデータブック

ゴミゼロ型・資源循環型技術研究イニシャティブ 環境の世紀の知と技術 2004

10月4日刊行

総合科学技術会議 「ゴミゼロ報告書」 10月末発行予定 環境儀第14号



総合科学技術会議 ゴミゼロ型・資源循環型技術研究イニシャティブ

- ◇ 重点4分野の一つ:「環境」
- ◇「地球温暖化」「流域圏・都市再生」「化学物質リスク管理」「地球 規模水循環」とともに環境分野の5つのイニシャティブの一つ
- 1) 循環型社会創造支援システム開発プログラム
- 2) リサイクル技術・システムプログラム
- 3) 循環型設計・生産プログラム
- 4) 適正処理処分技術・システムプログラム



15年度のイニシャティブの成果の報告書

「ゴミゼロ社会への挑戦」

総合科学技術会議環境担 当議員、内閣府政策統括官 (科学技術政策担当) 共編

B5判 約200ページ

定価 2,625円(税込み)

ISBN 4-8222-0856-7

日経BP社

2004年10月4日発行

過去1年間の主な国際的プレゼンス

~「マテリアルフロー分析」を核とした展開~

- 2003.10 ConAccount Plenary講演者
- 2003.11 物質フロー会計・資源生産性専門家会合 (東京)共同議長
- 2003.12 OECD/EPOC/WGEIO議長
- 2004. 4 「環境効率」国際会議Plenary講演者
- 2004.6 OECD/MFA専門家会合(ヘルシンキ)議長
- 2004. 8 Gordon Conference on Industrial Ecology
- 2004.10 ConAccount Plenary講演者

温暖化研究と循環型社会研究の接点: 伐採木材のマテリアルフロー・炭素フロー(循環C橋





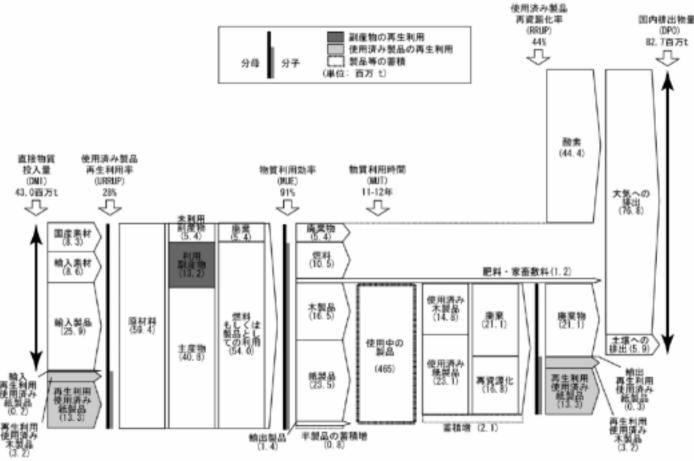
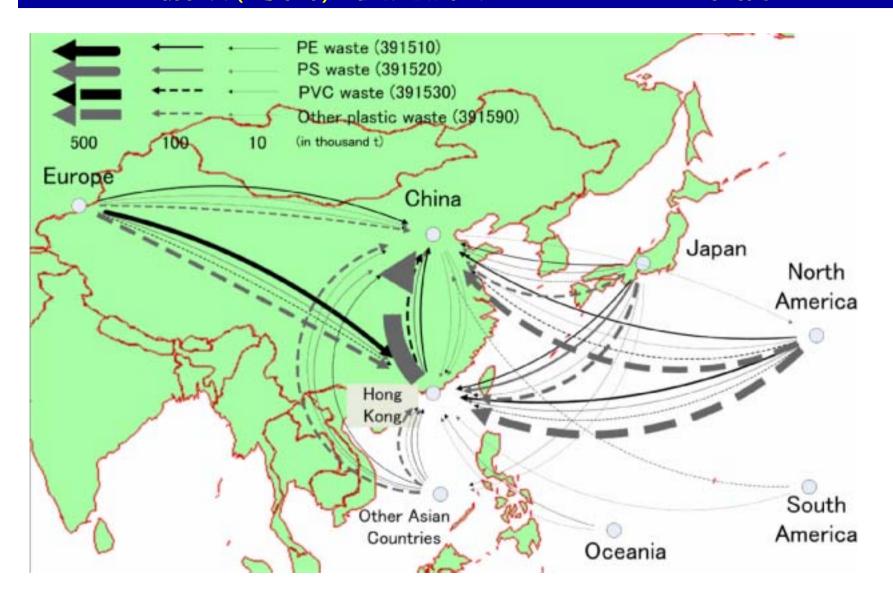


図3.5 2000年のマテリアルフロー

http://www-cger.nies.go.jp/cger-j/db/D034.html

アジアの循環(寺園):使用済みプラスチックの国際フロー



循環型社会形成推進·廃棄物研究センター 循環型社会形成システム研究室の動静

• 室長 (併)

森口祐一

• 主任研究員(併)

寺園 淳

• 主任研究員

橋本征二(IPCC第4次報告LA)

• 研究員

田崎智宏

• 研究員

藤井実

研究員

平井康宏 JSPSPD

• 研究員

南齋規介 NIESPD

• 流動研究員

村上進亮 東京大学

• 元研究員

加河茂美東北大学

• 元流動研究員

稲葉陸太 北海道大学

H13~17年度の中期計画における循環型社会研究

「循環型社会形成推進・廃棄物管理に関する調査・研究(政策対応型調査研究)」の4つのサブテーマの一つとして、

「循環型社会への転換策の支援のための評価手法開発と基盤システム整備に 関する研究」を実施

主な担当研究テーマ

- マテリアルフロー分析・産業連関分析などの情報基盤構築・評価手法開発
- 「循環の指標」の開発 循環基本計画の数値目標づくりに貢献
- ライフサイクルアセスメントを用いたリサイクル技術・システムの評価
- 主要分野ごとの法制度、技術の実態把握
- 「循環型社会像」に関する研究

「循環研究パネル」

技術、空間、予見的回避、消費などの側面から、循環型社会の備えるべき条件について検討

大量廃棄型社会の主たる問題は何か? (回避しようとしている問題は何か?)

廃棄段階から直接生じる問題

- 有害な物質の環境排出による健康、生態系への懸念
- 施設立地や運搬車両による生活環境への影響の懸念
- 処分場立地等による自然の改変・生態系劣化
- 温室効果ガス排出 (焼却によるCO₂、埋立地からのメタン)

経済活動の上流側で間接的に生じる資源消費、環境負荷の低減

- 一次原料(天然資源)の消費抑制、採掘時等の環境負荷低減
- 生産段階や流通段階での資源消費、環境負荷低減

モノの大量消費・廃棄(使い捨て型社会)に対する見直し

- 環境教育としての分別、リサイクル = 使い捨て型消費の歯止め
- 資源利用の公平性(世代内、世代間):「足るを知る」

国内での最近の主な対外的活動

H16.5.28: 廃棄物学会研究討論会 「循環型社会像を考える」

H16.5.14-15 JST戦略ワークショップ「持続可能な社会システム実現のためのシナリオと課題」エネルギー・資源・物質循環分野コーディネータ

H16.8.19:中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会第19回会合での意見具申(主にマテリアルリサイクルとサーマルリサイクルについて)

H16.9.17: JST社会技術研究「市民による循環型社会の創生に関する研究」 (代表: 柳下正治名古屋大教授)の市民会議でのパネル討論

H16.9.26:環境経済·政策学会「ミクロ・メゾ・マクロ環境会計とその連関」(日本学術会議環境会計小委員会特別セッション)

中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会第19回会合ヒアリング における説明事項(平成16年8月19日)

- ◇目指すべき「循環型社会」像について
- ◇LCAによるプラスチックリサイクル技術の効果の評価の 試み
- ◇循環的利用の促進に適した市町村の廃棄物収集·処理 のあり方

循環型社会像について

大量生産·大量消費·大量廃棄型の社会から、持続可能な生産·消費形態への転換の必要性は内外の共通認識

目指すべき「循環型社会像」やその達成手段、各主体の役割については、 やや同床異夢の状況

専門家と市民との間だけでなく、専門家間でも認識に隔たり

広義の「循環型社会」はかなりの広がりをもつが、ここでは、3 Rを中心とする廃棄物低減とエネルギー・資源消費の抑制を中心に論じる

[参考]

橋本·森口·田崎:「循環型社会の同床異夢」、第14回廃棄物学会研究発表会(2003) 廃棄物学会研究討論会「循環型社会像を考える」(2004.5.28) 科学技術振興機構社会技術研究「市民参加による循環型社会の創生に関する研究」 (研究代表者: 柳下正治名古屋大学教授) http://www.junkanforum-nagoya.info/

循環基本法における循環的利用の優先順位の規定

- 第5条(原材料、製品等が廃棄物等となることの抑制)
- 第6条(循環資源の循環的な利用及び処分)
- 第7条(循環資源の循環的な利用及び処分の基本原則)

により、発生抑制 > 再使用 > 再生利用 > 熱回収 > 適正処分

という順序を規定。但し、7条の「基本原則」では、

「次に定めるところによらないことが環境への負荷の低減にとって有効であると 認められるときはこれによらないことが考慮されなければならない。」

と付記されている。この点は、優先順位を硬直的にあてはめると、かえって環境への負荷が増す場合があることを想定したもの。

「マテリアルリサイクル」対「サーマルリサイクル」の論点

循環基本法では再生利用が熱回収より上位とされ、容り法の「その他プラ」について、熱回収は再商品化の手法として認められていないが、コスト面だけでなく、環境負荷の面でも、熱回収が有利な場合もあるのではないか。

汚れの付着、異物の混入など、マテリアルリサイクルを阻害する要因が多く、残渣の発生も多い。現状では、家庭ごみ中のプラスチックは、質の低い製品にしかリサイクルされにくく、一次資源を有効に代替しているとはいい難い場合があるのではないか。

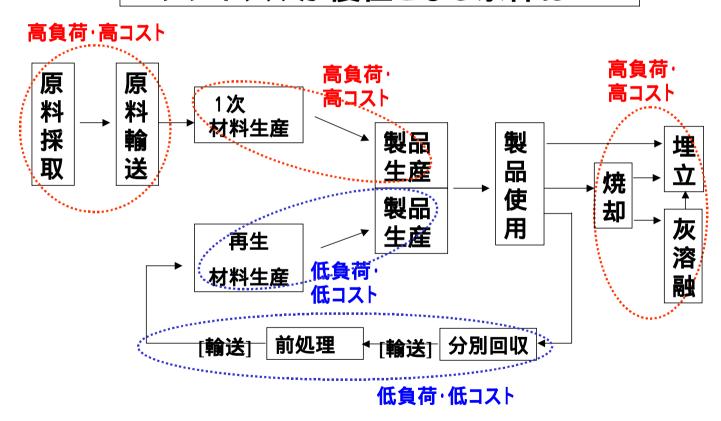
サーマルリサイクルが「大量使い捨て」の免罪符となることに対する懸念

マテリアルリサイクルが困難な場合、安易にサーマルリサイクル(熱回収)を選択するのではなく、発生抑制をはじめ、より上位に位置付けられた選択肢を目指すのが基本理念のはずではないか。

- コスト高の手法のほうが環境負荷が高く、コスト高のリサイクルはすべきでない、との主張もみられるが、多くの場合、事実誤認。コストは高いが環境負荷の低いリサイクル手法を優先させるならば、なぜコスト高となるかを十分に説明することが必要。
- マテリアル対サーマル、という二分法ではなく、「ケミカルリサイクル」も含め、天然資源 消費抑制、環境負荷低減効果の客観的な比較が必要。 LCA的な評価

ライフサイクルアセスメントによる評価

ライサイクル的視点から リサイクルが優位となる条件は?



複数の問題間のトレードオフの評価手法が課題

プラスチックリサイクル技術のLCAの事例研究

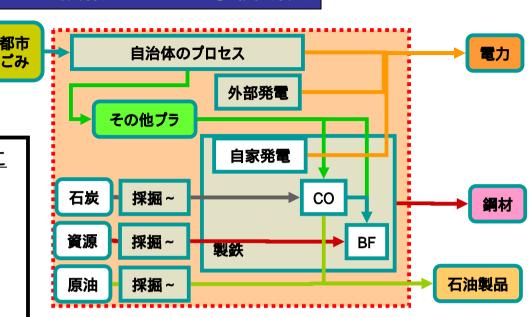
機能単位やシステム境界をより正確に 設定

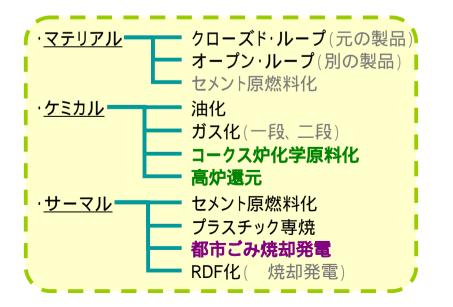
評価項目:資源消費量、CO₂排出量、 埋立処分量

評価対象システム

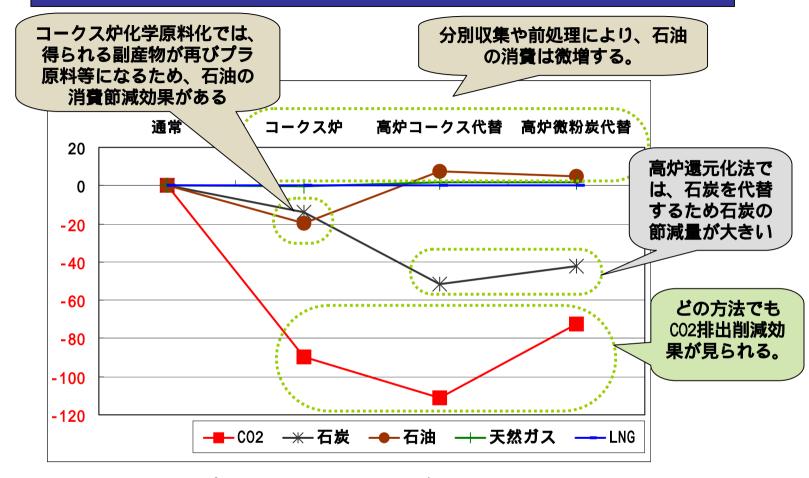
- ・都市ごみ焼却発電=通常シナリオ
- ・コークス炉化学原料化
- ·高炉還元

(コークスを代替する場合と微粉炭を代替する場合の2ケースを設定)





プラスチックリサイクル技術のLCAの事例研究結果



65kgの「その他容リプラ」を含む1000kgの都市ごみを処理。4264kgの鋼材、1242kwhの電力を産出。

分析結果 = ケミカルリサイクルは、分別収集・前処理を考慮しても、 CO₂排出、化石燃料消費低減に効果を発揮

稲葉·橋本·森口:「廃プラスチックリサイクルのLCA」、第14回廃棄物学会研究発表会(2003)

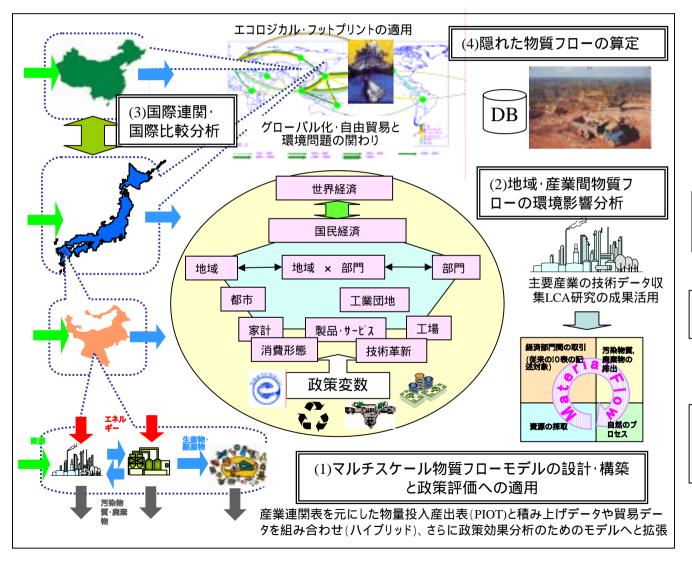
リサイクル技術との関係を考慮した分別のあり方

- リサイクル技術の側からみれば、個別リサイクル法の対象物以外のものでも、同じ技術でリサイクルできる場合が少なくない。「どのような製品分野か」ではなく、「リサイクル対象となる材料の質」に着目した分別も、リサイクル技術の側からは合理的と思われる。
- 例えば、プラスチックについては、個別リサイクル法の対象であっても、マテリアルリサイクルが困難なものがある一方、法の対象となっていなくても、マテリアルリサイクルに適した素材もあると考えられる。
- どのような技術でリサイクルするかによって、分別に求められるレベルが異なる。高い質の分別収集が可能となれば、それだけ高品質、低環境負荷、低コストのリサイクルの可能性も高まる。例えば、容り法の場合、収集と再商品化が別の主体によって行われていることから、十分な情報の共有が望まれる。
- 分別する消費者にとっても、「制度で決まっているから」ということではなく、なぜそのように分別することが必要(あるいは効果的)なのかが実感できることが必要ではないか。

循環型社会形成に向けた一般廃棄物処理のあり方

- 「循環型社会」への(同床異夢であれ)多様な期待に応えること: 循環的利用に関する「技術の現状」だけにとらわれるのではなく、目指すべき方向(どのような問題を避けたいのか、どのような社会を目指したいのか)の議論を進め、それらを共有すべき。
- 現状追認にとどまらない方向性の提示: プラスチックのような、必ずしも循環的利用が容易ではないごみが大量に排出されることを前提として、その循環や適正処分のあり方を考えるのではなく、排出抑制、再使用や再生利用により適した材料への転換の促進にまで踏み込むべきではないか EPRの徹底はその一方策
- 費用負担について: 発生抑制、再使用や、循環的利用のための分別に協力的な市民の負担が 軽くなるような仕組み(ごみ減量のインセンティブ)が必要。

物質フローモデルに基づく持続可能な生産・消費の 達成度評価手法に関する研究(研究概念図)



関連する国際的研究は

UNEP「持続可能な消費」研究

ISIE、ConAccount等のMFA研究

環境勘定の国際標準:SEEA2003

SEEA1993よりも物量データ重視

地球推進費での先行研究は 環境勘定を含む国民経済計算

物量投入産出表の設計・試作

企業レベルの環境効率指標開発

サブテーマ構成

(1)マルチスケール物質フローモデルの構築と政策評価への適用に関する研究 (国環研、大阪大、和歌山大)

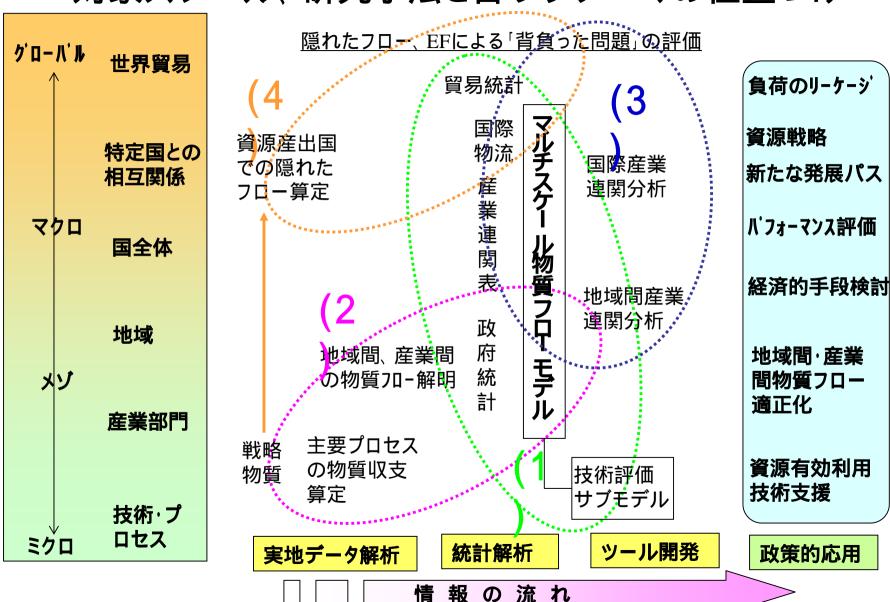
(2)地域、産業間物質フローによる環境影響の評価手法に関する研究 (産総研)

(3)物質フローの国際連関と国際比較分析に関する研究 (名古屋大、広島大、同志社大)

(4)隠れた物質フローの算定に関する研究(物材研)

背景・目的 全体の構成 サブ1 サブ2 サブ3 サブ4 書面審査指摘事項 研究の意勢

対象スケール、研究手法と各サブテーマの位置づけ



循環型·持続可能型の 産業·経済·社会像への展開

「地域像」や「循環」「持続可能」概念をめぐる同床異夢

- 広域輸送循環(アジア圏リサイクル)vs.自立(クローズドループ)
- 技術発展vs.ライフスタイル転換
- バイオマス・自然エネルギーを重視するかどうか

研究サイド:分析・評価ツールから計画・管理ツールへの展開

(Analysis, Assessment Planning, Management)

ステークホルダーによる意思決定・合意形成プロセスにおける 科学的情報の役割、その提示手法

国内での対外的活動

~ 合意形成プロセス研究への貢献 ~

H16.9.27: JST社会技術研究「市民による循環型社会の創生に関する研究」(研究代表者: 柳下正治名古屋大教授)の市民会議でのパネル討論

