

物質創製工学研究連絡委員会報告

「資源生産性」向上のための材料戦略

平成15年7月15日

日本学術会議
物質創製工学研究連絡委員会

この報告は、第 18 期日本学術会議物質創製工学研究連絡委員会資源生産性小委員会で検討した結果を物質創製工学研究連絡委員会において審議し、取りまとめた結果を公表するものである。

物質創製工学研究連絡委員会

委員長	御園生 誠	日本学術会議第 5 部会員、工学院大学 工学部 教授
幹事	大倉 一郎	東京工業大学 生命理工学部 教授
	馬越 佑吉	大阪大学 大学院工学研究科 教授
	澤田 嗣郎	東京大学 大学院新領域創成科学研究科 教授
	佐久間 健人	東京大学 大学院新領域創成科学研究科 教授
	荒井 康彦	九州大学 大学院工学研究院 教授
	野瀬 卓平	東京工芸大学 工学部応用化学科 教授
	牧島 亮男	北陸先端科学技術大学院大学 ナノリアクトロジックセンター 教授

委員 他 41 名

資源生産性小委員会

委員長	大中 逸雄	大阪大学 大学院 工学研究科 知能・機能創製工学専攻 教授
幹事	石原 慶一	京都大学 大学院 I&E 科学研究科 I&E-社会・環境科学専攻 教授
委員	奥 彬	(財)生産開発科学研究所 資源再生研究室 室長
	小田 喜一	(独)産業技術総合研究所 企画本部 材料戦略室 室長
	垣田 行雄	(財)日本システム開発研究所 専務理事
	川口 春馬	慶応義塾大学 理工学部 応用化学科 教授
	北田 正弘	東京芸術大学 大学院美術研究科 文化財保存学専攻 教授
	佐久間 健人	東京大学 大学院 新領域創成科学研究科 教授
	柘植 秀樹	慶応義塾大学 理工学部応用化学科 教授
	中村 崇	東北大学 多元物質科学研究所 資源変換・再生研究センター 教授
	長谷川 章	神奈川大学 産官学連携推進室 室長
	原田 幸明	(独)物質・材料研究機構 エコマテリアル研究センター センター長
	東 健司	大阪府立大学 工学部 材料工学科 教授
	丸川 雄浄	大阪大学 先端科学研究センター 客員教授
	御園生 誠	日本学術会議第 5 部会員、工学院大学 工学部環境化学工学科 教授
	村田 朋美	北九州市立大学 国際環境工学部 環境空間デザイン学科 教授
	山本 良一	東京大学 国際・産学共同研究センター センター長 教授

協力者

相澤 龍彦	東京大学 先端科学技術研究センター 教授
森 滋勝	名古屋大学 大学院工学研究科 教授
我妻 和明	東北大学 金属材料研究所 教授

要 旨

1 . 作成の背景

循環型社会形成推進基本法が制定されて3年、我が国も地球的視点から、持続可能な社会構築に向けて目標を明確にし、具体的な戦略を立てて推進することが急務の課題となっている。その中核となる考え方が資源利用のあり方、すなわち資源生産性であり、その向上のためには生産と消費における材料の果たすべき役割と材料戦略を明確にする必要がある。

2 . 内容、

1) 現状および問題点

20世紀は、技術の急速な発展とその応用によって、多くの国々に物質的豊かさや利便性そして健康的な生活を実現させてきた。その反面で、急速な物質、資源、エネルギー利用の拡大が地球資源の枯渇を招き、さまざまな環境問題を顕在化させている。

特に、日本を含む工業先進諸国では、大量の鉱物資源、化石系エネルギー資源、動植物資源を諸外国から輸入し消費していく経済システムが確立され発展してきたために、消費された資源の行方としてCO₂を含む廃棄物の増大という問題に直面した。その結果として循環型経済社会システムへの移行など、生産と消費の在り方において大幅な転換を迫られている。

2) 提言

材料技術は古くから資源の有効利用や材料特性を向上させることによって人類の幸福と福祉の向上に多大な貢献をしてきた。循環型社会の実現を目指した「ものづくり」や「価値づくり」は製品設計におけるライフサイクル的思考や次世代への長期的で俯瞰的な資源利用の視点を基盤とするものでなくてはならない。そのような観点から、「資源生産性」の向上にリンクした材料戦略の構築と実現を以下のように提案する。

- a) 材料における「資源生産性」を向上させるために次の三つの領域で戦略的な推進を図る。
 - (i) 環境負荷の少ない素材やリサイクルを容易にする材料の開発、再生材の利用などの材料技術開発、それらのシステム化の推進。
 - (ii) 素材・材料を効率よく利用するための産業間横断ネットワーク構築とそれに必要な材料プロセス技術開発。
 - (iii) 工業製品の生産と消費システムの革新に資するマテリアルリース社会の構築。
- b) 材料利用分野、および連携して推進すべき領域で戦略的な推進を図る。
 - (i) 資源生産性を重視した工業製品のライフサイクル設計を普及させるための材料選択の考え方とデータベースの構築。
 - (ii) 資源生産性向上のための諸制度・施策の整備、「資源生産性」評価法の開発とその基盤となる情報提供システム整備。
 - (iii) 「資源生産性」向上を国境を越して達成するための国際的な人材育成、学術・技術の普及、国際規格などの国際的連携と日本のリーダーシップ確立。
- c) 上記を実現するため経済、社会を包含する総合的推進機構を設立し、戦略的な推進を図る。

目 次

まえがき	1
1．現状と課題	2
2．「資源生産性」向上に関する提言	3
2.1 材料を中心とした戦略	3
2.1.1 材料技術革新による「資源生産性」向上	3
2.1.2 産業における「資源生産性」向上	4
2.1.3 市場における「資源生産性」向上	4
2.2 連携して進めるべき戦略	5
2.2.1 基盤整備(制度・施策、評価、情報)	5
2.2.2 国際的連携・リーダーシップ	
(人材、学術、技術、規格における実践的国際協力)	5
2.3 「資源生産性」向上のための総合的取り組み	5