

大阪大学大学院工学研究科 教授

盛岡 通

「社会実験地における循環複合体の構築と環境調和技術の開発」

1. 研究実施の概要

(1) 研究の意義

循環複合体研究がめざすのは、循環型の技術システムを提案し、試行する過程で、新たな技術課題を発見するとともに、社会経済的、制度的な側面で解決する必要のある課題を明らかにする実践的なアプローチである。循環複合体のプロトタイプとして3つの社会実験地を選んで、産業社会を代表する3つの代表的な指標製品を取り上げた。工業製品を対象とする「産業工場循環研究」、有機食品を取り扱う「農工連携循環研究」、建設物を対象とする「都市集積更新研究」では、各製品と副産物の物質特性、社会経済特性に応じたシステム技術を設計する。社会実験地研究では技術のみを切り離して取り上げるのではなく経済的な次元、社会的な次元のシステムもあわせて取り上げている。

産業工場（工業製品）、食品流通（有機食品）、建設業（建設資材）の3つの類型によって、循環複合体構築の支援を取り扱うことのできる範囲はかなり広いが、産業社会に一般的に展開するモデルとするために、資源生産性や環境効率性を客観的に評価する「循環複合体の評価研究」を進めた。ライフサイクル・アセスメントと環境効率などの評価ツールを開発し、循環の効果と費用を主体別に割りふる環境会計と環境勘定の体系を構築している。

くわえて、「循環複合体の企画研究」として循環複合体構築の支援システムを構築した。事業所や自治体が資源循環の材料、製品、装置、そして再生用途などを含んで、ユーザーが循環型のシナリオの代替案を選択していくプロセスのフレームを、手順書（ガイド）として作成している。

(2) 循環複合体の3つの実験地研究

1) 産業工場研究

産業工場研究では、藤沢工場エコ・インダストリアル・パークを実験地の対象地区として選び、産業工場で循環を形成する技術システムと合わせて経済、組織、社会のシステム要素を明らかにするとともに、その循環形成の効果を評価した。

① 工業用ポンプについての製品マネジメント政策の設計

製品連鎖を通じて環境効率を向上させるために、製品製造（素材、構造）や使用時の駆動・制御方法に工夫をもたせるエコデザイン、メンテナンスで寿命延長を図る戦略、解体時の効率を向上させる DFD（易解体設計）戦略を設計した。さらに、使用済みポンプを回収してその解体と再資源化利用の実験をおこなって、解体工程の最適化の方針を得たとともに、DFD による分解時間の削減が順工程にも環境効果をもたらすことがあきらかになった。

② ポンプが利用されている業務ビルでの環境エンジニアリング・サービス

業務系ビルでのポンプの製品マネジメント施策についてのシミュレーションをおこない、製品のアップグレードとメンテナンスを組み合わせることにより、資源消費を削減しつつエネルギー効率も高めて、経済的にも有利であることをあきらかにした。

③ 藤沢エコ・インダストリアル・パークでの物質代謝マネジメント

工場と住宅施設との連携により、地域の有機副産物をガス化溶融炉によって資源化する循環構築の効果を明らかにした。回収再資源化の地域拡大による規模の効果とともに、メタン発酵および燃料電池を組み合わせる技術連携の効果についてあきらかにした。

④ 環境－経済モデルによる産業機械での循環形成効果の算定

循環型の逆工場部門を産業主体としてとりあつかう一般均衡モデルによる分析の結果、逆工場部門は他の産業部門に対して高い波及効果があり、循環型の産業が自立的な発展構造をもつことをあきらかにした。

2) 農工連携研究

農工連携研究では、食品の製造、流通、販売の段階で発生する副産物、廃棄物を再資源化する循環型のフードシステムと食品工場ゼロエミッションに焦点をあてて、有機野菜を対象とする循環型社会の技術と社会システムをデザインしてその効果を明らかにした。農産物や食品は自然の物質循環や自然の代謝につながる面を含むことから、持続可能性の概念を拡張しつつ循環を検討している。

① 有機野菜の循環型の流通システムの効果分析

流通業が消費者と生産者をむすびつけ、副産物や廃棄物についても責任をもって資源循環型へと変えてゆく安心と安全の食を提供するフードシステムを設計した。店舗からの有機副産物をコンポストセンターで堆肥化して、農園への投入により得られた循環野菜を供給することが環境面で優位であることを明らかにした。

② 循環システムの形成を促進する消費者の購入行動分析

農産物流通の指標財としてトマトを取り上げて、仮想市場法（CVM法）により購入表明価格を調べ、その上で実店舗での販売実験を行った結果、表明された意識と行動の差異があることをあきらかにし、循環型農産物の流通拡大の戦略を得た。

③ 循環型農園のゼロ・エミッションの受け皿としての展開

堆肥化センターの装置を、他のセクターとの連携で都市スケールに拡大することの環境効果を算定した。農地の側の容量不足が循環形成の制約となっており、装置型のエコエネルギー源や合成化学の原料としての再資源化利用との組み合わせが必要であることを明らかにした。

④ 有機物の代謝マネジメントの類型化

有機物の代謝マネジメントは、その副産物の転換主体とその都市と農村での立地条件に応じて、農場ゼロ・エミッション、臨海工業ゼロ・エミッション、流通事業ゼロ・エミッション、家計ゼロ・エミッションの類型をあきらかにした。そのうえで、神戸市東部第四工区食品コンビナートでの臨海工業ゼロ・エミッションの循環効果を明らかにした。

3) 都市集積更新研究

都市の構造物とそれに付属した装置や製品の供給、運用（利用）、および解体・廃棄の過程を通して、環境負荷を製品のライフ（物としての生涯）を通じて小さくする戦略的な方向性を示して、その循環形成の効果を明らかにした。建設と解体の際のゼロ・エミッションを推進し、代表的な建設廃棄物、建設副産物としてのコンクリートの再資源化の技術とその効果について明らかにした。さらに、都市や地区の更新をゼロ・エミッションの原理に従って推進する、都市マネジメントのシステムを計画してその評価をおこなった。

① 都市構造物とその部材の製品連鎖マネジメント

動脈側の生産システムに関する施策、静脈側の再生システムに関する施策、構造物の供用・維持・管理システムに関する施策の代替的なオプション体系を構築して、コンクリートの再生骨材利用、環境配慮型設計としてのフレキシブル・インフィル設計、メンテナンスによる長寿命化による環境効果を明らかにした。

② 都市のライフサイクルの環境負荷評価プログラムの構築

都市や地区スケールで、幅広い施策を将来の更新をシナリオで描いて、そのうちでも効果的と判断される施策を先導的に誘導するための、都市構造物を対象とするライフサイクルの環境負荷の算定プログラムを構築した。大阪都心地区における適用結果から、都市の外部に起因する環境負荷が大きいことを明らかにした。

③ 都市空間の代謝マネジメントでの施策オプションのフレーム

マクロな都市成長を規定するシナリオ、土地利用を規定するシナリオ、都市環境の基盤整備を規定するシナリオを描いて、都市マネジメントの代替的なオプションと計画を作成するフレームを構築した。

④ 都市における長期的な都市空間構造の誘導による環境負荷削減効果

100 年間の総床面積を一定として複数のシナリオについて、ライフサイクルの環境負荷を算定した結果、エネルギー基盤整備や建設副産物の再資源化を採用するとともに、多極分散型の土地利用の誘導することの環境効果が高いことが明らかになった。

(3) 循環複合体の統合研究

循環複合体のコンセプトを一般に展開するために二つの研究をおこなった。循環複合体の評価研究では、ライフサイクル・アセスメントと環境効率を中心とする定量化の算定と指標のツールを構築している。さらに、公益機能を含む環境費用を関係主体に配分して、具体的な連携と組織構成の方向性を描くために、循環の効果と費用を主体別に割りふる環境会計と環境勘定の体系を構築した。

企画研究では、循環複合体構築の支援システムとして、事業所や自治体が資源循環の材料、製品、装置、そして再生用途などを含んで、ユーザーが循環型のシナリオの代替案を選択していくプロセスのフレームを作成し、それを手順書（ガイド）として構築した。開発したガイドは、3つの実験地で代表的な指標製品をとりあつかった例を具体的に示しつ

つ、循環構築の意思決定をみちびくフレームをユーザーに示したうえで、利用者が構想と計画の要素を入力して、代替的なシナリオを構築し、その環境効率や事業費用を評価するといったツールを合わせ持っている。

2. 研究の構想

(1) 循環複合体研究の目的と特徴

本研究は、社会実験地における循環複合体構築を研究の中核として、「産業工場循環研究」、「農工連携循環研究」、「都市集積更新研究」を進めてきた。循環複合体のプロトタイプとして3つの社会実験地を選んで、そのマテリアルフローを分析し、再資源化のためのシステム技術を選んで、その効果を評価する手順を開発してきた。ライフサイクル・アセスメントや環境効率算定のツールを含み、製品連鎖上のエコデザインや、事業所や地区の代謝マネジメントをおこなうシステムについても、指標製品と指標財を対象として明らかにしてきた。産業工場（工業製品）、食品流通（有機食品）、建設業（建設資材）の3つの類型は、その製品特性でも、循環形成の社会システムの特徴からも、自然環境系との共生の視点からでも、広い範囲を取り扱っている。それゆえに、この3つの循環複合体構築から得られた情報は、循環構築の多様な製品と主体、時間と空間のスケールでの試みを支援することができる。

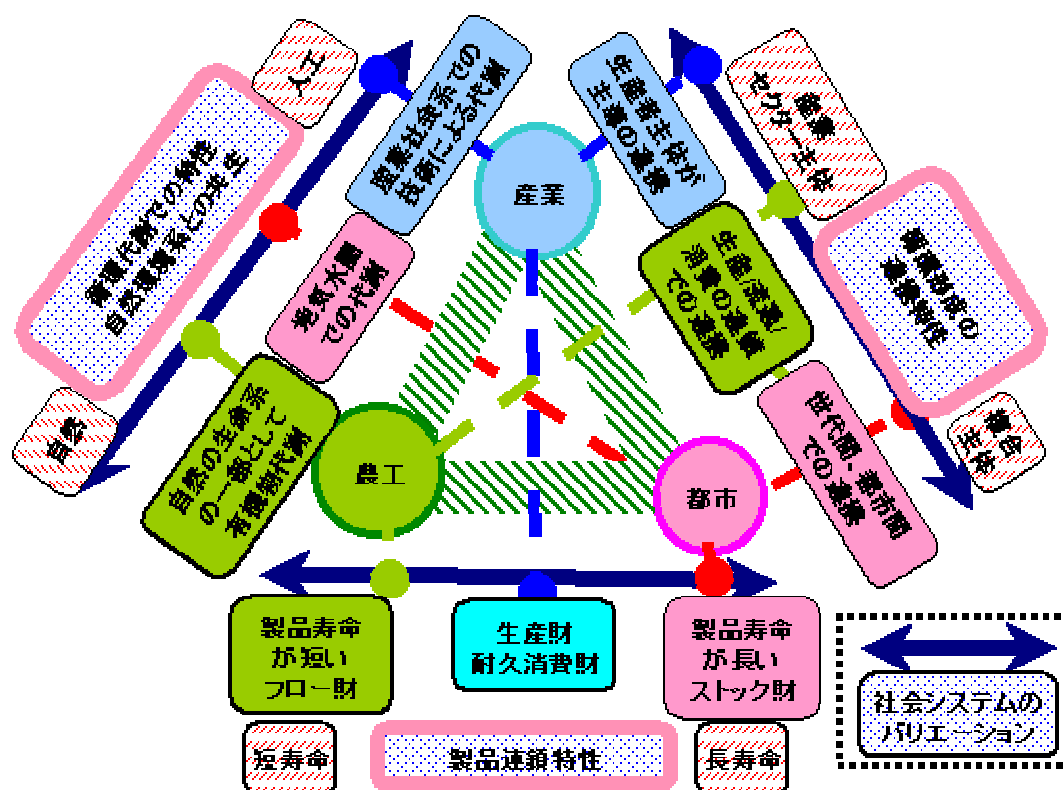


図1 産業社会の代表的な3つの指標財についての実験地研究

循環複合体研究がめざすのは、循環型の技術システムを提案し、試行する過程で、新たな技術課題を発見するとともに、社会経済的、制度的な側面で解決する必要のある課題を明らかにする実践的なアプローチである。新たな循環技術の稼動状態を展示、見学に供することで技術開発と交流に寄与しようというものである。加えて社会経済的、制度的な課題に対しては、循環社会を形成する制度のデザインを提案することによってブレークスルーをはかろうという考え方をとっている。

このような提案・試行型のアプローチは、その推進主体の革新的なチャレンジ精神を活用しうるルールのもとで開花する。特別区などの全面的な運用がむずかしい場合にも、社会実験地であることによって責任主体が明確な方針のもとで事業を強力に推進することができる。社会実験地での提案行動の特徴は以下の特徴をもつ。

- ① 主体の自主性と参画する主体の判断に基づいた協力、連携である。個々の実験地では、経済主体の連携を促す情報交流のコンソーシアムの形成が期待される。
- ② 対象である生産プロセスや製品を選ぶにあたって、そのシンボル効果、代表性などとともに、循環形成の効果などに着眼する。
- ③ 行動のなかで循環を達成しようという手段をみれば、環境面からの製品連鎖マネジメントを展開しようというアプローチと組織あるいは地域の代謝アプローチを併用している点に特徴がある。
- ④ 循環複合体の研究を通して、環境調和型の技術システムを開発することに目標をおくとともに、同時に社会的なブレークスルーの観点から技術を成立させる経済的次元、社会的次元、組織的次元にも注目する。
- ⑤ 循環複合体を構築しようという行動は、ダイナミックな計画サイクルで特徴づけられるものであり、その企画、試行、計画は、一般のプラン、ドゥ、シーのサイクルに対応する。

(2) 実験地研究の方針

3つの実験地研究で、資源循環型の環境装置や資源循環型の製品生産（流通）に関する技術を構想する際に、次の方針を共通として研究を進めている。

第一には、静脈系の技術思想を特徴づけるのは、分解や分離、嫌気反応やむし焼き、そしてユーザーへの経路証明など、これまでの動脈側のシステムでは主流ではなかった技術システムに着目する逆転の発想が必要である。第二には、ライフサイクルアセスメントや環境効率といった共通の評価ツールで技術を判定して改善へ誘導していくことが重要である。第三には循環形成にともない発生する、効果と費用を関連する主体別に帰属させる、環境会計と環境勘定体系を構築する。循環型のシステムを導入するための適正な費用負担のあり方を示すことができる。第四は、技術開発にあたってその技術の購入者や利用者の意見を反映するシステムなどの、循環の実践での共同システムを用意することが重要である。

研究の成果：循環経済にむかっの産業経済主体にとっての道しるべともなる道具

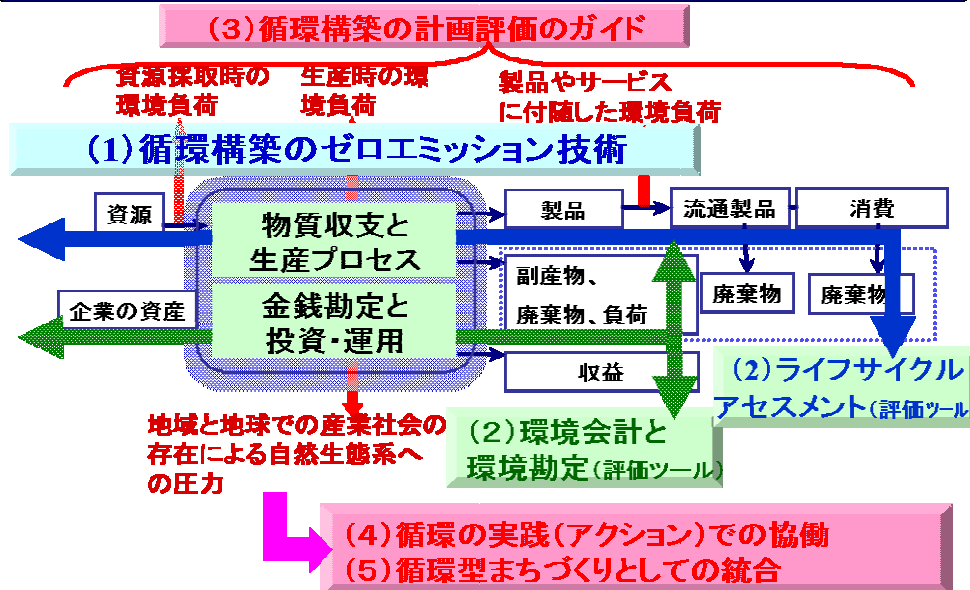


図2 3つの実験地研究に共通する研究の方針

その際には主体の意思や行動をシステム設計にダイナミックに反映することのできる、社会実験の方式が望まれる。さらに、第五に、循環形成のシステム技術や主体間の連携を具体的な空間マネジメントとまちづくりに展開するためのツールを構築することを、3つの実験地研究の方針として共有している（図2）。

産業工場、農工連携、都市更新の各研究では、指標製品についての製品マネジメントを川上から川下まで描いた上で、それぞれの指標製品の物理的特性、経済、社会的特性を踏まえて、循環形成へ転換するためのシステム技術を構築する。その際には、技術のパフォーマンスを評価するとともに、その効果を高める社会制度や組織のシステムとの組み合わせも視野に入れて、環境改善の物理効果だけではなく、システムのもたらす便益と各種の費用など経済効果も合わせて算定する論理と手順を構築することを目指している。図3は、循環複合体に共通するものとして、大量消費大量廃棄から循環社会に向けて、産業の流れを変えるための選択肢を製品連鎖上に示している。各実験地研究では指標製品の特性に応じた製品連鎖マネジメントの施策を描くとともに、実験地の空間特性、地域特性に応じた空間代謝マネジメントの循環構築の施策をあわせてシステムの構築とその評価を図っている。

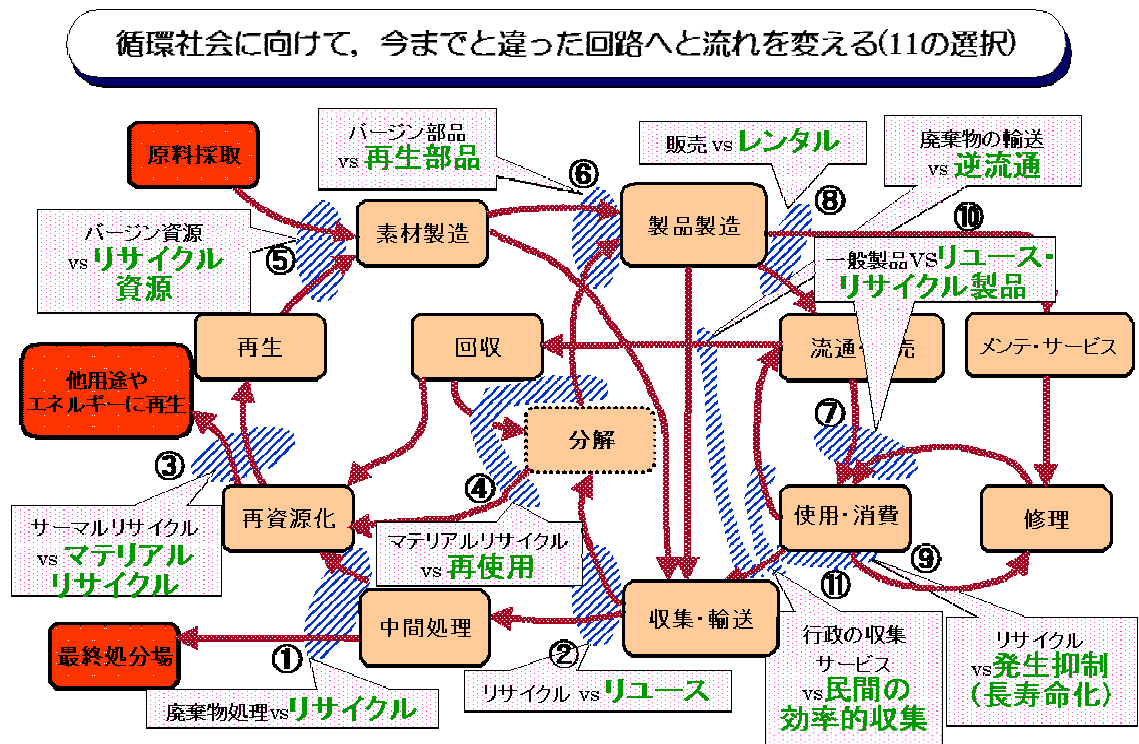


図3 循環社会に向けての代替的な技術システム

(3) 循環複合体の3つの実験地研究

産業工場循環、農工連携、都市集積更新の各循環複合体の具体的な社会実験地、産業工場循環では荏原製作所藤沢工場エコ・インダストリアル・パーク、農工連携循環ではコープこうべフードシステムと有機農場（エコファーム）と神戸市東灘第四工区食品コンビニート、都市集積更新では大阪市中之島西部地区について、循環を進める中核的な技術システム要素とその環境効果を高める経済と社会のシステムを明らかにすることを目指した。

3つの実験地研究のうち、産業工場の研究で対象とするのは、工場の生産工程で用いられた技術を資源リサイクルの視点から見直すモデルであり、製品の一生涯を通して環境負荷を低減する製品マネジメントでもある。工業製品として汎用性の高い代表的なポンプの逆工場を視野に入れて製品連鎖アプローチを展開する。あわせて、地域の幅広い副産物を受け入れて自立型エネルギーを産みだすことができる高温還元雰囲気での有機物分解によるガス製造技術や、嫌気状態の汚泥等の発酵技術などの転換技術を採用することで、産業工場からの恵みを住宅や都市にわたすモデルを想定する。

農工連携の研究対象は、農産物とその食品加工、流通の過程でのゼロ・エミッションを追求するフードチェーンシステムであり、循環製品を高いサービスを付けて提供し、製品連鎖の連携・協力を展開するアプローチを視野に入れている。農産物は、重合度や複雑度が工業製品と比較すると低いことは、逆に農産物や食品は自然の物質循環や自然の代謝につながることから、持続可能性の概念を拡張しつつ循環を検討することのできる財として

位置付けている。バイオマスのエネルギー利用は、厳格な持続可能性基準を模索するナチュラル・ステップの考え方にも合致している。

都市集積の更新では、構造物の提供する建築床や空間のアメニティやユーティリティを維持、発展させつつ、その解体、除却および運用およびそれ以外の段階での環境負荷を小さくする持続可能モデルを開発することに研究の焦点をおいている。このため、物質の利用と廃棄の側面に注目して、素材と製品の連鎖、および都市空間の各スケールでの代謝の効果について分析評価する。供用段階では、構造物と一体化した設備システムのオペレーションから、かなりの環境負荷を生じるので、その機能的更新（アップ・グレード）が有力な代替案となり、廃棄段階では建設廃棄物からの建設資材への再生利用が課題となっている。

(4) 実験地研究を統合する循環複合体の評価と企画研究

3つの実験地での循環複合体の構築では、対象とする製品や代謝プロセス（装置）がかなり異なるのみならず、時間スケール、空間スケール、構築の主体などに多様性が存在する。循環複合体のコンセプトを共通の解釈規則によってつなぎあわせるために二つの研究を行った。一つは3つの実験地研究を横につないだ評価技法の開発であり、他の一つは地域に循環を形成してゆく手順や計画論をとりまとめることである。いずれも製品や装置の特性を個別に論じるというよりも、むしろ、プラン・ドゥ・チェック・アクションの系列に沿って、より一般的な行動の指針を示し、進行や効果を統括することをめざしている。

循環複合体の評価研究では、環境効率の算定評価や研究プロジェクトの進捗状況を管理するとともに、循環複合体の形成過程を診断するため診断・評価システムを構築した。3つの対象実験地において、製品・サービスを環境負荷で除した環境効率を定義し、その算定評価を行った。環境負荷として LC-CO₂、廃棄物最終処分量、Eco-Footprint を用い、多様な環境側面を取り扱えるように配慮している。さらに製品・サービス項目として、物理量で表される指標から生産額やサービス価格といった多様な指標にもとづく評価を行った。

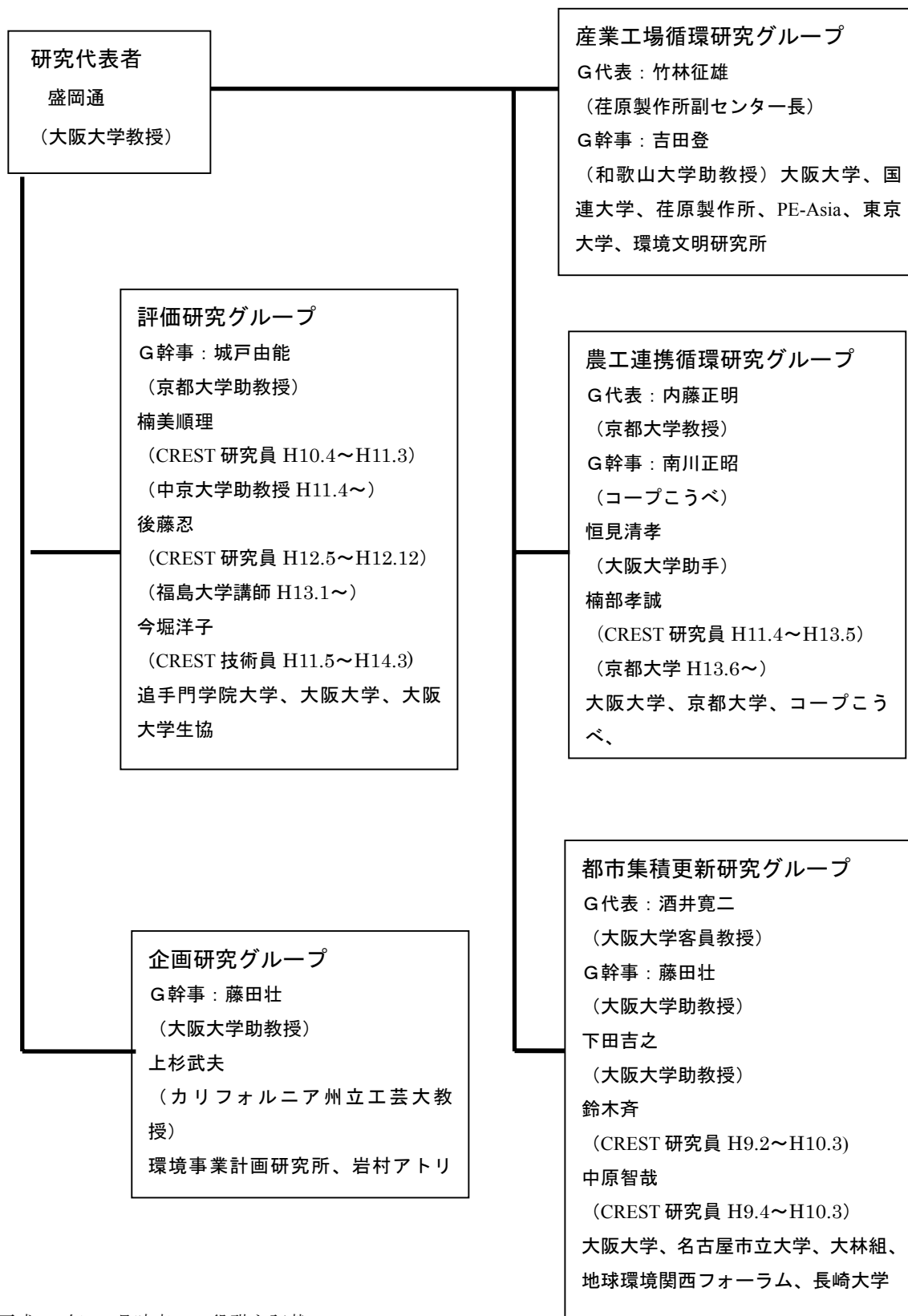
さらに、生態系への影響評価を行うため、産業および都市活動のための資源採掘や廃棄物処分により引き起こされる自然地改変を対象として、植生や生物種を配慮し、生態系ネットワークへの影響も加えたエコロジカル・インパクト評価をおこなっている。あわせて、廃棄物ゼロ化事業を対象として、企業内部の事業実施の意思決定プロセスに関するヒアリング調査の結果、意思決定要因間の相対的重要度と促進要因の重要度や効果の評価を行った。

循環複合体の企画研究では、循環複合体の普及や新規立地のために、その構築の企画の手順を示すとともに、先行する産業共生暖地や循環産業ゾーンの機能、構成やパフォーマンスを調査した。その調査研究のねらいは、実際の社会実験地において観察、計測、そして評価をおこない、その構想、計画、実施、運営を循環複合体の構築の計画に反映するべく、知見としてとりまとめることにある。

企画研究では、まず、循環複合体の誘導政策における政策と事業の評価のスキームの調査を行った。日本国内でのエコタウン事業、またアメリカでのエコ・インダストリアル・パーク事業について、推進と展開の手順の調査分析をおこなった。その上で、循環複合体構築の支援システムとして、事業所や自治体が資源循環の材料、製品、装置、そして再生用途などを含んで、ユーザーが循環型のシナリオの代替案を選択していくプロセスのフレームを手順書（ガイド）として作成した。開発したガイドは、循環構築の意思決定をみちびくフレームをユーザーに示したうえで、利用者が構想と計画の要素を入力して、代替的なシナリオを構築し、その環境効率や事業費用を評価するといったツールを合わせ持っている。3つの実験地で代表的な指標製品をとりあつかった例を具体的に示しているので、利用者は自らの地域や事業、技術に応じた情報を追加することで、手順に従って代替的なシナリオを作成することができる。

これは画一的なガイドラインに仕上げるのではなく、考え方を示したうえで、今後多くの事例が加わることで内容を具体化し、より幅広く利用可能な指針として進化することを期待している。

3. 研究実施体制



平成 13 年 11 月時点での役職を記載

4. ワークショップ・シンポジウム等

年月日	名称	場所	参加人数
H 9.11.29	地球環境フェア in 神戸' 97 記念ワークショップ	神戸国際会議場	200
H10.10. 6	農工グループミニワークショップ	兵庫県中央労働センター	80
H10.11. 9	産業グループミニワークショップ	東京大学	50
H10.12. 7	都市グループミニワークショップ	大阪国際サイエンスクラブ	50
H11. 3. 8- 9	国際ワークショップ	大阪大学	300
H11.10.18-19	北摂千里ゼロエミッションワークショップ	大阪大学	80 0
H12. 9. 1	産業グループワークショップ	荏原製作所	60
H12.11.29	農工グループワークショップ	コープこうべ	60
H13. 1.29	都市グループワークショップ	ハービス OSAKA	40
H13. 3.21	評価グループワークショップ	千里ライフサイエンスセンター	30
H13.12.20	循環複合体研究 公開シンポジウム	ひょうご国際プラザ交流ホール	120

5. 主な研究成果

- 吉田 登、盛岡 通、環境共生のライフスタイルに関する日本とオランダの比較研究、環境システム研究 (Vol.25, pp.575-582, Oct-1997)
- 盛岡 通、循環型経済社会の構築をめざした戦略研究、環境情報科学 (Vol.27, No.2, pp.26-34, Juni-1998)
- 盛岡 通、循環型社会の構築を目指した住まい、都市問題 (第 89 巻 12 号、pp.25-35, Dez-1998)
- Tohru Morioka, Noboru Yoshida, Evaluation of Environmental Impact in Civil Infrastructure Systems with Respect to Sustainable Industrial Transformation, Journal of Global Environment Engineering (Vol.5, pp.87-95, 1999)
- 盛岡 通、循環複合体の研究、土木学会誌 (12 月号, pp.44-46, 1999)
- 楠美順理、盛岡 通、幸 喜信、企業によるゼロ・エミッション型事業の効果とその社会的普及のための推進力の検討、環境システム研究 (Vol.27, pp.673-680, Oct-1999)
- 盛岡 通、環境負荷の小さい循環複合体の構築をめざす試み、1999 年土木学会地域シンポジウムー共生と循環ー講演論文集 (pp.74-82, 1999)
- 盛岡 通、循環複合体研究で得られた社会システム変革の方向性、環境システム研究 (Vol.27, pp.147-152, Oct-1999)
- Tohru Morioka, Industrial By-product Utilization System to Minimize Environmental Pollutants with Collaborated Partnership, Proceedings of EcoDesign'99, First International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing (pp.469-474, Feb-1999)

- 盛岡 通、循環複合体の形成と環境調和型技術の開発、生産と技術（第 51 巻 第 1 号、pp.138-142, 1999）
- 盛岡 通、集積した都市構造物を環境を配慮しながら更新するにあたっての社会的戦略と技術開発、生産と技術（第 52 巻 第 1 号、pp.10-14, July-2000）
- 盛岡 通、地球環境に責任をもつ持続可能な都市は構築しうるか、都市政策 神戸都市問題研究所（第 100 号、pp.43-63, July-2000）
- 今堀洋子、盛岡 通、循環社会のためのインターネット上のリサイクル情報マッチングシステム、環境システム研究論文集（Vol.28, pp.383-389, Oct-2000）
- 藤田 壮、盛岡 通、徳永 拓、建設物の製品連鎖マネジメントによる環境負荷削減効果の検討、環境システム研究論文集（Vol.28, pp.47-53, Oct-2000）
- 藤田 壮、盛岡 通、大石晃子、循環型の産業集積開発事業の計画と評価についての調査研究、環境システム研究論文集（Vol.28, pp.285-293, Oct-2000）
- 盛岡 通、今堀洋子、向井 肇、北九州エコタウンにおける循環複合形成の評価に関する研究、第 9 回地球環境シンポジウム講演論文集（pp.115-120, Jul-2001）
- 林 周、盛岡 通、再生可能エネルギー導入政策のモデル分析、第 9 回地球環境シンポジウム講演論文集（pp.97-102, Jul-2001）
- Tohru Morioka, Approaches to Cycle-Oriented Society, ECP Newsletter (No.17, A-1-A13, Mai-2001)
- 楠美順理、企業のゼロエミッション型の取り組み実施をめぐる意思決定要因の抽出と促進施策の検討、環境経済・政策学会 2001 年大会・報告要旨集（pp.62-63, Sep-2001）

【産業、製品】

- 盛岡 通、吉田 登、下田吉之、循環経済化に沿った情報家電の製品廃棄物の回収システムの枠組みに関する研究、環境システム研究（Vol.25, pp.391-396, Oct-1997）
- Yukimasa Nakatsukasa, Haruo Okazaki, Kazuhiko Kaneko, Pump LCA Study (英語、日本語), Proceedings of The Third International Conference on EcoBalance (pp.259-262, Nov-1998)
- 盛岡 通、吉田 登、喜田 昌、下田吉之、見市 晃、情報家電製品の回収システムの評価に関する研究、環境システム研究（Vol.26, pp.533-541, Oct-1998）
- 吉田 登、安田宣夫、盛岡 通、資源転換を核にした地域の物質代謝モデルの分析、地球環境シンポジウム講演論文集（pp.137-142, July-1999）
- Tohru Morioka, Noboru Yoshida, Satoru Kato, Masao Takebayashi, Haruo Okazaki, Kazuhiko Kaneko, Eco-efficient Product Innovation and the Take Back system of industrial Pumps, Proceedings of the 7th International Conference of the Greening of Industry (CD-ROM)
- 下田吉之、吉田 登、安田宣夫、白川達也、盛岡 通、ユーザーの多様性・アップグレードを考慮したパーソナルコンピュータの LCA、第 3 回エコバランス国債会議講演集（pp.251-254, Nov-1998）
- Maria Theresa Magampon, Noboru Yoshida, Tohru Morioka, Evaluation of Japanese Automobile Industrial Metabolism, Journal of Global Environment Engineering (Vol.5, pp.1-14, 1998)
- Tohru Morioka, Noboru Yoshida, Maria Theresa Magampon, Evaluation of Car-Industrial Metabolism towards Sustainability, Proceedings of the 6th Symposium on Global Environment (pp.141-146, July-1998)

- 山本祐吾、吉田 登、盛岡 通、アップグレード可能な製品に対する消費選択行動の調査分析、環境システム研究 (Vol.27, pp.457-462, Oct- 1999)
- 鶴巻峰夫 (八千代エンジニアリング㈱)、青柳拓実 (八千代エンジニアリング㈱)、吉原 哲 (八千代エンジニアリング㈱)、盛岡 通、吉田 登、廃棄物処理における資源転換の環境保全性に関する研究、環境システム研究 (Vol.27, pp.555-560, Oct-1999)
- 喜田 昌 (大阪市建設局)、吉田 登、盛岡 通、産業機械逆工場推進施策の評価のための応用一般均衡モデルの構築、環境システム研究論文集 (Vol.28, pp.207-213, Oct-2000)
- 盛岡 通、金子一彦、山本祐吾、吉田 登、産業機械における製品連鎖マネジメントがもたらす環境及び社会への効果の評価 (第4回エコバランス国際会議、pp.43-46, Oct-2000)
- 盛岡 通、金子一彦、吉田 登、住工連携型エコインダストリアルパークにおける物質代謝マネジメントの評価、第4回エコバランス国際会議 (pp.399-400, Oct-2000)
- 吉田 登、白川達也、山本祐吾、金子一彦、盛岡 通、ポンプの製品ライフサイクル管理とその効果、エコデザイン 2000 ジャパンシンポジウム (pp.214-217, Dec-2000)
- 金子一彦、竹林征雄、吉田 登、盛岡 通、ポンプを指標製品とした環境ラベルの提案、エコデザイン 2000 ジャパンシンポジウム (pp.262-264, Dec-2000)

【農工】

- 楊瑜芳、津村和志、内藤正明、有機廃物循環システム形成を目指した微生物発酵プロセスの最適選択と操作、環境システム研究 (Vol.26, pp.521-526, Oct-1998)
- 楊瑜芳、津村和志、内藤正明、環境調和型有機物循環システムに関する研究、第6回地球環境シンポジウム講演論文集 (pp.155-160, July-1998)
- 楠部孝誠、津村和志、内藤正明、食品系有機廃棄物の再資源化による環境負荷削減効果、環境システム研究 (Vol.26, pp.311-316, Oct- 1998)
- 楠部孝誠、内藤正明、津村和志、有機物の再資源化による循環システムの確立、第6回地球環境シンポジウム講演論文集 (pp.161-166, July-1998)
- 盛岡 通、恒見清孝、吉田 登、三田雅人、寺下晃司、江見淳、フードシステムにおける循環志向の廃棄物管理のライフサイクル評価、第3回エコバランス国際会議講演集 (pp.189-192, Nov-1998)
- 楊瑜芳、津村和志、内藤正明 (京都大学)、下水汚泥の高温好気法処理における連続計測と解析、第7回環境システム制御研究発表会 (Vol.3, No.1, pp.103-108, Mar-1999)
- Masaaki Naito, Takasei Kusube, Yang Yu Fang, Reconstruction of a Regional Recycle System of Organic Materials with Forming Urban-Rural Complex, International Symposium of bio-recycling/composting (S-3-1-16, Sep-1999)
- Yang Yu Fang, Kazushi Tsumura, Masaaki Naito, An Environmentally Harmonious Organic Wastes Recycling System, Journal of Global Environment Engineering (Vol. 5, pp.97-109, Aug-1999)
- Kiyotaka Tsunemi, Tohru Morioka, Noboru Yoshida, Site-based Environmental Risk Management in Industrial Factory Illustrating Practical Inventory and Improvement Analyses with Life-cycle Thinking, Japanese Journal of Risk Analysis (Vol.10, No.1, pp.73-80, 1998)
- 内藤正明、持続可能社会へのエコ産業革命 (InterLab & nbsp; No.8 pp.30-31, 1999.5.15)

- 内藤正明、持続可能社会へ向けた循環共生型の里地づくり、里地一人と人、人と資源が共生する地域づくりをめざす人へー (pp.3-10, 1999.6.20)
- 内藤正明、有機物循環の現状と課題ーその困難さと対応、月刊廃棄物 (Vol.26 No.301 pp.11-16, 2000.3.1)
- 近藤辰一 (和歌山大学)、楠部孝誠、盛岡 通、恒見清孝、食品工場集積地区における有機副産物の再資源化に関する調査分析、土木学会第 55 回年次学術講演会 (VII-288, Sep-2000)
- 田口 誠、盛岡 通、楠部孝誠、表面選好法および販売実験を通じた有機野菜に対する消費者選好の推定と循環型社会の構築に寄与する農工連携システムの方向性について、環境・経済政策学会 2000 年大会・報告要旨集 (pp.222-223, Sep-2000)
- 恒見清孝、楠部孝誠、盛岡 通、有機廃棄物の循環利用における物質代謝アプローチの展開、環境システム研究論文発表会講演集 (Vol.28, pp.157-162, Oct-2000)
- 楠部孝誠、恒見清孝、盛岡 通、製品連鎖マネジメントによる都市と農村における有機物循環に関する研究、環境システム研究論文発表会講演集 (Vol.28, pp.151-156, Oct-2000)
- 恒見清孝、楠部孝誠、盛岡 通、食品工場集積地区における有機物の代謝マネジメントの評価、第 4 回エコバランス国際会議 (pp.395-398, Oct-2000)
- 内藤正明、楠部孝誠、わが国における有機物循環の現状とシステム形成の課題、廃棄物学会誌別冊 (Vol.11, No.5, pp.324-331, 2000)

【都市】

- 酒井寛二、漆崎 昇、中原智哉、建設資材製造時の二酸化炭素排出量経時変化と土木分野への影響、環境システム研究 (Vol.25, pp.525-532, Oct- 1997)
- 盛岡 通、吉田 登、持続可能な産業社会変革のための土木建設システムの環境負荷評価、第 6 回地球環境シンポジウム講演論文集 (pp.147-153, July-1998)
- 藤田 壮、中原智哉、鈴木 斉、盛岡 通、都市更新にともない発生する環境負荷のライフサイクル評価に関する研究、第 6 回地球環境シンポジウム講演論文集 (pp.57-62, July-1998)
- Kanji Sakai, Tomoya Nakahara, Tsuyoshi Fujita, Noboru Urushizaki, Kazuharu Takemoto, Application of Life Cycle Assessment to Urban Renewal Projects, Proceedings of GIB World Congress Gavle, Sweden (June-1998)
- 藤田 壮、盛岡 通、酒井寛二、漆崎 昇、中原智也、都市更新にともない発生する環境負荷のライフサイクル評価に関する研究、第 3 回エコバランス国際会議講演集 (pp.163-166, Nov-1998)
- Tsuyoshi Fujita, Tohru Morioka, Planning Environmentally Sound Urban Renovation Strategies and Estimation of their Performance, Working Paper Book, 35th International Planning Congress (pp.147-152, 1999)
- 藤田 壮、盛岡 通、村野昭人、都市集積地区から派生するライフサイクル二酸化炭素の評価の都市マネジメントへの展開についての考察、環境システム研究 (Vol.27, pp.355-364, Oct- 1999)
- 中原智哉、藤田 壮、酒井寛二、盛岡 通、都市更新代替案の環境負荷算定システムの構築、第 7 回地球環境シンポジウム講演論文集 (pp.131-136, July- 1999)

- 藤田 壮、盛岡 通、村野昭人（大阪大学）、都市地区から発生・派生するライフサイクル炭酸ガスの削減シナリオの評価、第7回地球環境シンポジウム講演論文集（pp.113-118, July-1999）
- 武元和治、酒井寛二、漆崎 昇、中原智哉、都市更新における環境負荷に関する研究、日本建築学会計画系論文集（第524号, 85-91, 1999）
- 藤田 壮、盛岡 通、小岩真之、建設物の木材に関する製品連鎖マネジメントによる都市の代謝効率改善評価、第8回地球環境シンポジウム講演論文集（pp.69-74, July-2000）
- 漆崎 昇、下川泰三、酒井寛二、建築資材循環利用の現状と今後の課題（その2）－建設物の解体廃棄物とリサイクル－、日本建築学会大会学術講演梗概集（pp.967-968, Sep-2000）
- 下川泰三、漆崎 昇、酒井寛二、建築資材循環利用の現状と今後の課題（その1）－建設資材の循環使用量の実態－、日本建築学会大会学術講演梗概集（pp.965-966, Sep-2000）
- Tsuyoshi Fujita, Taku Tokunaga, Tohru Morioka, Life Cycle Estimation of Emissions from Urban Districts and its Application for Urban environmental Management, Proceedings of International Symposium on City Planning 2000 Kobe (pp.205-213, Sep-2000)
- Tsuyoshi Fujita, Tohru Morioka, Akito Murano, Life Cycle Estimation of CO₂ Emission From Urban Districts and its Application for Urban Environmental Management, Journal of Global Environment Engineering (Vol.6, pp.103-116, Sep-2000)
- 酒井寛二、漆崎 昇、下川泰三、建設活動における物質循環から見た材料選択、第4回エコバランス国際会議講演集（pp.95-97, Nov-2000）
- 藤田 壮、村野昭人、盛岡 通、建設構造物の都市空間における製品連鎖マネジメントシステムの計画と評価、第4回エコバランス国際会議講演集（pp.387-390, Oct-2000）
- 藤田 壮、循環型の持続可能な都市ストックの構築に向けて、CEL55号、特集：今、CELが問う III 環境（Dec-2000）
- 下田吉之、水野 稔（大阪大学）、都市におけるサーマルリサイクルポテンシャルの推計と活用システムの検討、第17回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集（pp.135-140, Jan-2001）
- 山内聖子（大阪大学）、下田吉之、水野 稔、都市におけるサーマルリサイクルのポテンシャル推計と将来予測に関する研究、第30回空気調和・衛生工学会近畿支部学術研究発表会論文集（pp.69-72, Mar-2001）
- 藤田 壮、村野昭人、盛岡 通、建設物の製品連鎖マネジメントの戦略的シナリオの設計と評価、第9回地球環境シンポジウム講演論文集（pp.145-150, Jul-2001）