

1 持続可能な人間居住

- 1.1 建築と住環境（室内環境、建物の環境性能、建物周辺の環境）
- 1.2 都市・地域計画（コンパクトシティ、インフラ管理含む）
- 1.3 モビリティとその管理
- 1.4 安全な水の供給（水道と安全性確保）
- 1.5 水環境管理（下水道、浄化槽、湖沼、水辺創造など）
- 1.6 人間居住による環境負荷
（GHG排出、水、大気への排出、緑地の喪失）
- 1.7 都市環境と健康影響（大気、化学物質、緑地、熱環境等）
- 1.8 開発途上国の人間居住と適正技術

2 生態系サービスの適正管理

- 2.1 生物多様性の保全と持続的利用
- 2.2 陸域資源と生態系管理（含む陸水）
- 2.3 沿岸域および海洋の資源と生態系管理
- 2.4 流域レベルの生態系管理（森林から海まで）
- 2.5 生物多様性及び生態系サービスの評価
- 2.6 生態系サービスの管理システム・制度のための技術管理

3 持続可能な生産と消費

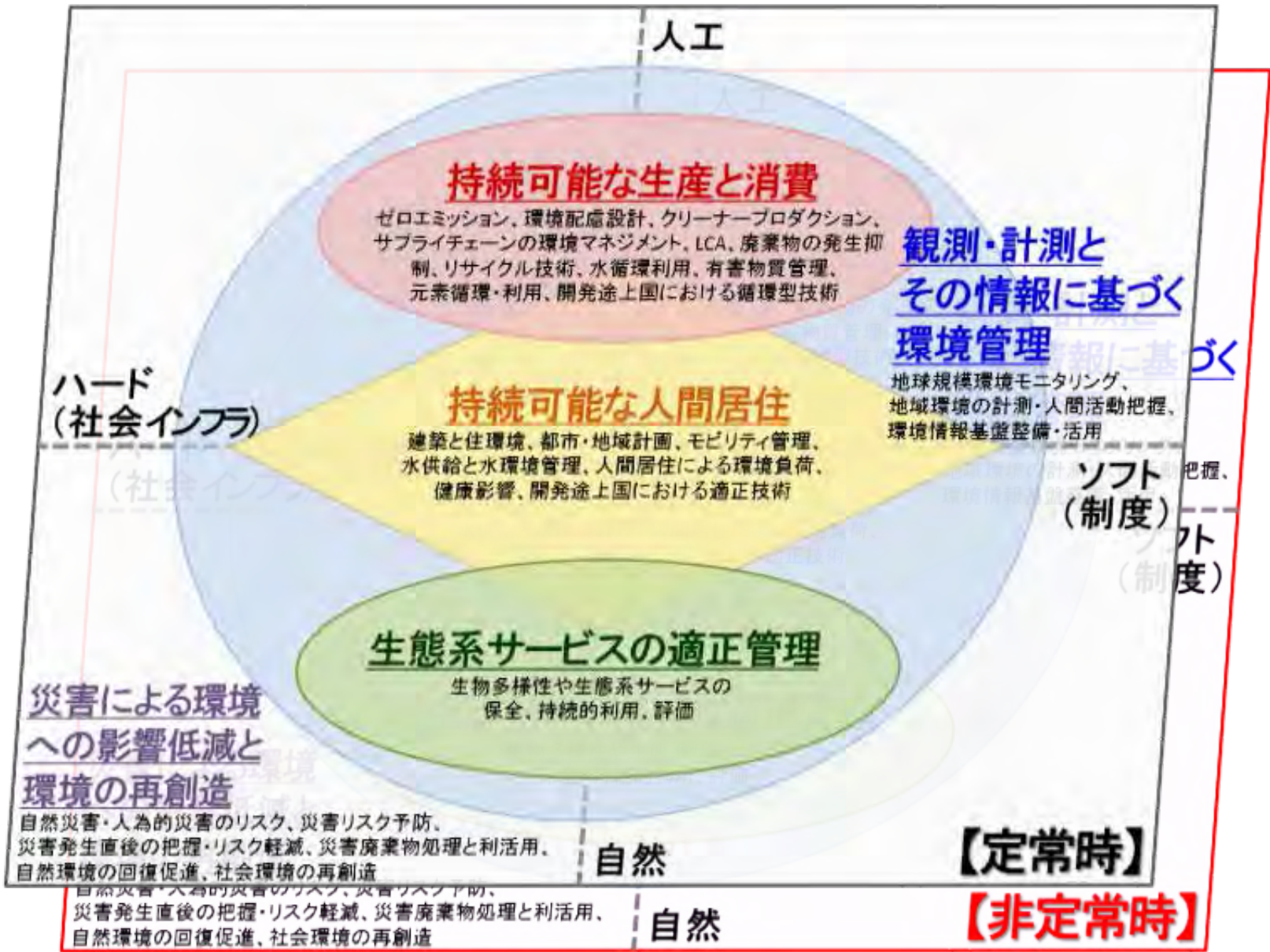
- 3.1 製造業におけるグリーン技術
（ゼロエミッション、環境配慮設計（DfE）、クリーナープロダクション）
- 3.2 サプライチェーンの環境マネジメント
- 3.3 LCAに基づく生産と消費管理
- 3.4 廃棄物の発生抑制
- 3.5 リサイクル技術（都市鉱山含む）
- 3.6 水の循環利用技術
- 3.7 有害物質のマネジメント（PRTR、RoHS含む）
- 3.8 元素の循環と利用（リン・窒素）
- 3.9 開発途上国による循環型技術（農村型小規模バイオガス化装置）

4 災害による環境への影響低減と環境の再創造

- 4.1 自然災害（地震、津波、台風、干ばつ、豪雨、豪雪、火山等）が
地域環境へ及ぼすリスク
- 4.2 人為的災害（工場等での事故、危険物質運搬時の事故等）が
環境へ及ぼすリスク
- 4.3 災害のリスク（人間への被害、環境への被害）の予防対策
- 4.4 災害発生直後の環境情報観測・把握手法とリスク軽減手法
- 4.5 災害廃棄物処理と利活用
- 4.6 自然環境の回復過程の促進
- 4.7 社会環境の再創造手法

5 観測・計測と情報に基づく環境管理

- 5.1 地球規模の環境モニタリング（リモートセンシングと実測）
- 5.2 地域の環境と人間活動の把握
（地域の環境計測、人間活動とその影響の把握）
- 5.3 環境情報基盤の整備と活用
（ユビキタス情報、環境ビッグデータ、GIS）



1. 都市の環境負荷・エネルギー消費を低減し持続可能な人間居住を実現する

- 開発途上国を中心に都市の大気汚染や水質環境の問題が顕在化、越境汚染の問題も指摘
居住性向上と同時に環境負荷を低減する技術の開発
- 大きな人口減少や超高齢化社会を迎える日本では賢い縮退（スマートシュリンク）の観点
- GHG発生量の多くを占める運輸・交通への対応

2. 生態系サービスを適正に管理する

- 生物多様性条約COP10での愛知目標（2011年以降10年間における新戦略計画）採択や「生物多様性と生態系サービスに関する政府間科学政策プラットフォーム（IPBES）」設立の合意
- 生物学や生態学に加え、農学や林学、薬学、工学、経済学等の研究者も含む総合的な研究体制の整備

3. 持続可能な生産と消費を実現する

- 排出物質への対応から、環境負荷の小さな生産プロセス導入等の対応へ
- 製品のライフサイクルを通じて生じる環境負荷の把握とその削減の一層の強化
- 産業の下流部門における、枯渇が懸念される元素の回収と再利用にかかる技術の開発

4. 災害による環境への影響を減らし、環境を再創造する

- 災害リスクや災害に伴う有害物質放出等のリスクの把握・低減・予防
- 災害廃棄物の処理と利活用
- 自然環境の回復促進や社会環境の再創造

5. 観測・計測による情報に基づいて環境を管理する

（将来顕在化する環境問題を事前に捉え環境管理を実現することにより課題解決へ寄与）

- これまでの実績やデータを生かし活用していくための包括的な仕組みの構築。膨大な種類・量のデータを処理する技術、情報の信頼性や統一性確保、各種モデルとの統合など、その有効活用に向けた対策が一層重要
- 既存手法では不十分な計測技術の一層の進展 等

[環境区分]

国	フェーズ	持続可能な人間居住												生態系サービスの適正管理																							
		建築と住環境		都市・地域計画		モビリティとその管理		安全な水の供給		水環境管理		人間居住による環境負荷		都市環境と健康影響		開発途上国の人間居住と適正技術		生物多様性の保全と持続的利用		陸域資源と生態系管理		沿岸域および海洋の資源と生態系管理		流域レベルの生態系管理		生態系サービスの評価		生物多様性及び生態系サービスの評価		技術管理		生態系サービスの管理					
		現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド		
日本	基礎	○	→	◎	→	◎	→	○	→	◎	↗	-	-	○	↘	○	→	○	↗	○	↗	○	→	○	↗	◎	↗	○	↗	○	↗	○	↗	○	↗		
	応用	◎	→	◎	→	△	→	○	↗	◎	↗	-	-	○	↘	○	↗	○	↗	○	↗	○	↗	○	↗	○	↗	○	↗	○	↗	○	↗	○	↗	○	↗
	産業	◎	→	△	↗	○	↗	○	↗	○	↗	○	↗	◎	→	×	→	×	→	△	↗	○	↗	○	↗	△	→	○	↗	○	↗	○	↗	○	↗	○	↗
米国	基礎	○	→	○	→	○	→	○	→	◎	↗	-	-	◎	→	○	→	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗
	応用	◎	→	○	→	○	→	○	→	◎	→	-	-	○	↗	○	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗
	産業	◎	→	◎	↗	○	↗	○	↗	○	↗	◎	↗	○	↗	×	→	×	→	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗
欧州	基礎	○	→	◎	→	○	→	○	↗	◎	↗	-	-	○	→	○	→	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗
	応用	◎	→	◎	→	○	→	◎	↗	○	→	-	-	◎	→	○	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗
	産業	◎	→	◎	→	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	○	→	×	→	×	→	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗
中国	基礎	○	↗	×	→	△	↗	○	↗	○	→	-	-	△	↗	○	→	△	↗	○	↗	△	→	△	↗	△	↗	△	↗	△	↗	△	↗	△	↗	△	↗
	応用	◎	↗	△	→	○	↗	○	↗	◎	↗	-	-	△	↗	△	→	△	↗	△	→	○	↗	△	↗	△	↗	△	↗	△	↗	△	↗	△	↗	△	↗
	産業	△	↗	△	→	◎	↗	○	↗	◎	↗	△	↗	△	↗	×	→	×	→	×	→	△	→	△	→	△	→	△	→	△	→	△	→	△	→	△	→
韓国	基礎	○	↗	△	→	○	→	◎	↗	○	→	-	-	△	→	○	→	-	-	△	→	○	↗	△	→	○	↗	○	↗	○	↗	○	↗	○	↗	○	↗
	応用	◎	↗	△	→	○	→	◎	↗	○	→	-	-	△	↗	△	→	-	-	△	↗	△	→	△	↗	△	↗	△	↗	△	↗	△	↗	△	↗	△	↗
	産業	○	↗	○	↗	○	→	◎	↗	○	→	○	↗	○	↗	×	→	-	-	×	→	△	→	△	→	△	→	△	→	△	→	△	→	△	→	△	→

(註1) フェーズ
 基礎…基礎研究フェーズ：大学・国研などでの基礎研究のレベル
 応用…応用研究・開発フェーズ：研究・技術開発（プロトタイプの開発含む）のレベル
 産業…産業化フェーズ：量産技術・製品展開力のレベル（環境区分では、競争力のある民間企業の活動のほか、各国・地域での特徴的な環境問題の状況（大幅に改善された／悪化しているなど）、各種取り組み、制度・事業の実施なども含めている）

(註2) 現状
 ※わが国の現状を基準にした相対評価ではなく、絶対評価である。
 ◎：他国に比べて顕著な活動・成果が見えている、
 ○：ある程度の活動・成果が見えている、
 △：他国に比べて顕著な活動・成果が見えていない、
 ×：特筆すべき活動・成果が見えていない

(註3) トレンド
 ↗：上昇傾向、
 →：現状維持、
 ↘：下降傾向

研究開発の国際比較

国	持続可能な生産と消費															災害による環境への影響低減と環境の再創造															観測・計測とその情報に基づく環境管理																		
	グリーン技術		環境マネジメント		サプライチェーンの生産と消費管理		LCAに基づく廃棄物の発生抑制		リサイクル技術		水の循環利用技術		有害物質のマネジメント		元素の循環と利用(リン・窒素)		循環型技術		開発途上国による		自然災害が地域環境へ及ぼすリスク		人為的災害が環境へ及ぼすリスク		災害のリスクの予防対策		災害発生直後の環境情報観測・把握手法とリスク軽減手法		災害発生直後の環境情報観測・把握手法		災害廃棄物処理と利活用		自然環境の回復過程の促進		社会環境の再創造手法		地球規模の環境モニタリング		地球規模の衛星に関するリモートセンシング技術		温室効果ガス実測技術		地域の環境と人間活動の把握		環境情報基盤の整備と活用				
	フェーズ	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド								
日本	基礎	◎	→	◎	→	◎	↘	△	→	◎	→	○	→	○	↗	◎	↗	×	→	◎	↗	○	↗	○	↗	○	→	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→				
	応用	○	↗	○	→	○	→	○	↗	◎	↗	○	→	○	→	◎	↗	×	→	◎	↗	○	↗	○	↗	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→		
	産業	◎	→	○	→	○	→	○	↗	◎	↗	△	↗	○	→	◎	↗	△	↗	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→	-	-	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→		
米国	基礎	○	→	◎	→	◎	→	△	→	○	→	○	→	◎	↗	△	↗	△	→	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	△	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→		
	応用	◎	↗	○	→	◎	→	○	→	△	→	◎	↗	◎	→	○	→	×	→	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗
	産業	◎	↗	○	→	◎	→	×	→	×	→	◎	↗	○	→	○	→	×	→	○	→	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	-	-	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→		
欧州	基礎	◎	→	◎	→	◎	↗	○	→	○	→	○	→	◎	↗	○	↗	○	→	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	○	→	-	-	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→		
	応用	◎	→	◎	↗	◎	↗	○	↗	△	→	○	→	◎	↗	◎	↗	△	→	◎	↗	◎	↗	◎	↗	◎	↗	○	→	-	-	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→		
	産業	◎	↗	◎	↗	◎	↗	○	↗	×	→	○	↗	◎	↗	◎	↗	△	→	○	→	◎	↗	◎	↗	◎	↗	○	→	-	-	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→		
中国	基礎	△	↗	○	↗	△	↗	-	-	◎	↗	○	↗	○	↗	○	↗	○	→	×	→	△	↗	○	↗	○	↗	○	→	-	-	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→		
	応用	○	↗	△	→	△	↗	-	-	◎	↗	◎	↗	△	→	○	↗	◎	↗	×	→	△	↗	○	↗	△	→	△	→	△	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→		
	産業	○	↗	△	↗	×	→	-	-	◎	↗	◎	↗	○	↗	○	→	◎	↗	×	→	△	↗	◎	↗	×	→	-	-	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→				
韓国	基礎	○	↗	○	↘	△	↗	-	-	○	→	△	↘	△	→	△	↗	×	→	△	→	△	↗	○	↗	○	→	△	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→				
	応用	○	→	×	↘	△	→	-	-	△	→	○	→	△	→	×	↗	×	→	○	↗	△	↗	△	→	△	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→		
	産業	○	↗	×	→	○	↗	○	↘	×	↘	○	→	△	→	×	→	×	→	△	→	△	→	△	→	△	→	×	→	-	-	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→	◎	↗	○	→		

1. 都市の環境負荷・エネルギー消費を低減し持続可能な人間居住を実現する

- 建築の環境技術は日本・米国・欧州がリード。中国・韓国も活発な傾向。コンパクトシティなどの都市研究は欧州が分野をリード、政策にも反映。都市環境による健康影響に関する疫学的・実験的な研究は米国で進展。
- 水技術では、日本は膜技術などの要素技術や省エネ・低炭素の面で国際的評価が高いが社会実装との乖離が課題。応用研究やビジネスでは欧州がリード。中国・韓国では国をあげて水研究を支援し、ビジネスも含め分野が活発化。

2. 生態系サービスを適正に管理する

- 生物多様性研究の大型プロジェクトは米国や欧州がリード。米国では生物多様性と食の安全、健康との関係も研究対象としている点が注目に値する。生態系サービスの経済評価研究も米国や欧州で盛ん。

3. 持続可能な生産と消費を実現する

- 生産のグリーン化技術やLCA等の評価手法は日本・米国・欧州がリードしているが、欧州が世界的な影響力を維持。LCA研究では近年中国の躍進が著しい。日本のマテリアルフロー分析は国際競争力が大きい。
- リサイクル研究は日本と中国で活発。日本は世界最高水準だが、日本と競合するほど中国の研究が活発。

4. 災害による環境への影響を減らし、環境を再創造する

- 災害と環境に関連する研究は日本・米国・欧州が中心。自然災害研究は日本で顕著、人為的災害や災害リスク研究は欧米が先行。リスクの評価・対策・管理は米国・欧州でビジネスも含め進行。米国の災害時・緊急時の体制は、技術や情報の収集と体系化も含め注目すべき。

5. 観測・計測による情報に基づいて環境を管理する

(将来顕在化する環境問題を事前に捉え環境管理を実現することにより課題解決へ寄与)

- 地球規模の衛星リモートセンシングでは、米国や欧州で継続的に投資。中国やインドでも多くの投資が行われ、多数の研究プロジェクトが進行。
- ビッグデータやGISについては欧米が先行、特に米国が最も研究開発が進んでいる。日本は要素技術面で立ち遅れた面もあるが応用技術としてはすでに高いレベルにある。

俯瞰報告書の研究開発領域の検討作業を通じて、特に優先的に取り組むべき研究開発領域を「**重点研究開発領域**」として議論

検討方針

- 環境分野において、重点研究開発領域の抽出の観点となる指標を主査・主査代行・CRDSにて議論し、以下の7つの指標を設定。
- 委員が、7つの指標で重点研究開発領域候補を選択、その結果を基に環境専門会議にて議論。

< 7つの指標 >

国が公的研究開発（成長戦略に該当するもの）として推進すべき

国が公的研究開発（基礎研究）として推進すべき

国が公的研究開発（非市場的価値に関わるテーマ）として推進すべき

緊急性がある・タイミングが適切である

融合領域の創出を誘導する

日本の強みを伸ばす・遅れを取り戻す・ポテンシャルアップにつながる
明確な政策目標がある（愛知ターゲットなど）

人間居住の持続可能性を高めるコンパクトシティの実現

- 都市・地域空間を効率的な形態に見直し、環境負荷低減や健康で質の高い生活を実現することで、人間居住の持続可能性を高める。
- 人口流入・増加が前提の海外のコンパクトシティとは異なり、人口減少や超高齢化社会を迎える我が国では、最先端の研究課題である賢い縮退（スマートシュリンク）に挑戦しなければならない。
- スマートシュリンクは、公共交通の採算性確保やインフラ整備・維持管理の効率化と費用縮小をももたらす。

動脈側と静脈側を統合したマテリアルフローマネジメント

- マテリアルフローの動脈側と静脈側を統合的に、かつ社会全体として管理するための評価手法や資源循環技術を開発する。
- グローバル化・複雑化が一層進み、地域依存性のある環境影響や地域偏在性のある資源消費の計測・評価のために地域レベルでの解像度が求められる。また、静脈までを含む企業の枠を超えた対策は国が推進すべき領域である。
- 統合的管理をめざす研究は世界的にも先端的であり、ポスト先進国のマテリアルフロー管理のあり方を示す意味で世界への貢献は大きい。

生態系サービスの持続的利用のための評価と管理

- 生態系サービスを持続的に利用していくために、生態系サービスの評価や生態系の管理に関する研究開発とその成果の応用に取り組む。
- 特に、社会科学との連携研究の進展をはかり最新の科学的知見を生かすことが求められる。
- 愛知目標の達成にむけ、国による公的な研究開発の推進に着手すべきである。
- Future Earth や IPBES などの国際的な動きも活発化しており、こうした動きへの貢献も念頭に置く必要がある。

災害を想定した環境科学的予防・対処と災害後の環境再創造の科学と技術

- 災害時のような非定常的な状態を対象とした環境科学の構築とその応用に取り組むことで、突発的に発生するため予測が難しく、被害の事前回避が不十分にならざるを得ない事態に対する災害に伴い生起する環境リスクを低減させる。
- 自然災害では地震、津波、台風、干ばつ、豪雨、火山等、人為災害では工場での事故、危険物質運搬時の事後等に伴う有害な液体・気体の漏えい等の、環境への影響が高次、広範囲に及ぶ災害を研究対象に想定する。
- 実社会において有用なものとするために、民、産、官との連携のもと研究開発を進める。