

環境研究・技術開発推進戦略調査検討 会報告書(中間取りまとめ)について

平成17年4月
環境省

環境を巡る国内外の情勢変化

➤ 国内の動向：

1. **地球温暖化関連**：我が国のCO2排出量は漸増、1990年比23%増となっており、運輸・民生部門の削減が課題。
2. **廃棄物・リサイクル関連**：各種リサイクル法及び循環型社会基本計画の策定、廃棄物排出量の漸減など前進はあるが、処分場逼迫、不法投棄の増加などの課題。
3. **自然共生関連**：自然再生推進法、カルタヘナ法、外来生物被害防止法などが整備されたが、失われた自然の再生、修復や野生動物と人間社会の軋轢の回避など、自然との共生については課題。
4. **化学物質等環境汚染関連**：化審法等への生態影響導入や土壌法の策定など、制度的には進展した一方、未処理POPsの残存や毒ガス弾等発見など、安全・安心に関わる課題。

➤ 国際的な動向：

- 温暖化については、京都議定書が発効したものの、米国は依然不参加。化学物質については、欧州でRoHS規制が成立するとともに、POPs条約が発効、今後の対応が求められる。
- 一方、こうした取組への対応が遅れているアジア等途上国では経済が拡大を続けており、環境がその制約条件となる可能性。また、グローバル化の急速な進展が地域の環境に及ぼす影響についての知見は不足。

環境研究・技術開発をめぐる現状認識

- **環境の概況**：近年、世界規模で熱波・洪水等の異常気象が頻発。地球温暖化との関係は不明確だが、防災の観点からも予測及び対策の重要性が増大。また、我が国で消費される製品の多くがアジア地域で製造され、そこでの環境汚染が越境移動し我が国に影響を与える等、我が国とアジア諸国の経済及び環境は密接に関係。
- **国民のニーズ**：内閣府調査では、「科学技術が貢献すべき分野」の1位～4位を環境・エネルギー問題関連が占めており、そのニーズに答える必要。
- **先端技術に関する懸念**：ナノテクノロジー等先端的技術について、環境に及ぼす影響を十分考慮しつつ開発が行われて来なかった経緯(ELSI研究の不足)。
- **環境と経済の関係**：省エネ家電等環境配慮型商品の増加、厳しい排ガス規制による自動車産業の競争力獲得など、環境と経済の好循環に研究開発が果たす役割が増大。一方、自動車排ガス処理装置のデータ捏造が発覚する等、環境技術の信頼性確保には要注意。
- **人材の不足**：地方環境研究機関等において、今後深刻な人材不足が懸念。また、学際領域である環境分野において、複数分野の視点を持つ人材が不足。
- **環境研究・環境技術に対する社会的要請**：環境保全対策の基礎となる科学的知見や技術的基盤の提供が求められる。特に、科学的知見に基づく将来予測は、環境保全施策を対処療法的なものから予見的・予防的なものへと転換していく上で重要な意義。

我が国が目指すべき 長期的な将来像(20～30年先)

➤ 持続可能な社会の実現:

- 我が国を含む国際社会、特にアジア地域において、環境負荷が環境の許容範囲を超えず、安心して暮らせる安全な社会の実現を目指す。具体的には、当面、以下のような社会の実現が目標となる。
- ✓ 脱地球温暖化社会の実現
- ✓ 循環型社会の実現
- ✓ 自然共生型社会の実現
- ✓ 安全・安心で質の高い社会の実現

➤ 環境と経済の好循環の実現

- 持続可能な社会の実現に当たり、環境と経済の好循環は、環境政策を進める上で重視すべき考え方。なお、発展著しいアジアにおいても今後こうした考え方が重要であり、我が国における環境と経済の好循環の実現は、国際競争力の強化にも繋がる。

環境と経済の好循環に向けて

今まで

環境保全と経済発展は対立する

- ・経済発展のためには環境破壊もやむを得ない。
- ・環境は大切なものなので、できる限り壊さずに経済を发展させるしかない。

これからの時代

環境を良くすることが経済を发展させ、
経済の活性化が環境を改善する社会

環境行動がもたらす需要の創出
技術革新による経済発展と世界環境市場
での先行者利益の確保

(例)
低公害車の製造・販売
民生部門の省エネルギー技術の普及

環境と経済の好循環



基本的な推進戦略

長期的将来像の実現に向け、次の点を重視。

- **総合的・統合的アプローチ：** 研究分野間の相互影響に関する研究、多面的効果をもたらす研究(Win-Win型研究)の推進、 予測的・予防的研究の推進、 人文・社会科学研究 / 政策研究の推進
- **環境研究を支える基盤の充実・整備：** 人材の育成・組織の整備、 地球観測等継続的モニタリングの効果的・効率的推進、 環境情報の効果的な活用・普及の促進、 重要環境試料の収集・保存・活用
- **研究開発成果の社会還元：** 有用環境技術の普及促進、 研究開発評価の充実・強化、 東アジア地域等を中心とする国際的取組の強化
- **政策目標に沿った研究開発の重点領域の設定：**
 - ◆ 脱温暖化社会の構築
 - ◆ 循環型社会の構築
 - ◆ 自然共生型社会の構築
 - ◆ 安全・安心で質の高い社会の構築 (環境リスクの評価・管理等)

各領域におけるこれまでの成果と今後の目標等をロードマップ化(次図)

重点領域名： 脱地球温暖化社会の構築

凡例：

- 成果
- 目標

政策目標

第一約束期間(2012)の削減目標達成 [短期]

ポスト第一約束期間の削減目標設定 / 達成 [中期]

温室効果ガス濃度の安定化 [長期]

京都議定書発効(2005)

第一約束期間(~2012)

過去5年間

現在

今後5年間

20~30年後

50年将来

温暖化モニタリング

総合的な温室効果ガスモニタリング体制の確立
アジア地域の影響モニタリングネットワークの確立

温暖化機構の解明 及び
高精度な予測モデルの開発

気候モデル・排出経路モデルの高精度化

政策研究に基づく各種
政策ツール等の開発

CDM・技術移植を通じたアジアの低CO2排出化

技術
シナリオ
策定

ロード
マップ

技術開発・改良、技術導入・普及拡大、
関連インフラ整備

各種省エネ技術の開発 / 実用化

成功例：コージェネレーション、ハイブリッド自動車、
高効率HP

省エネ、カスケード利用技術・システムの開発・導入

例：ハイブリッド自動車車種拡大、高効率HP、高効率コージェネ、プ
ロセスリンク・異業種連携、天然ガスシフトの加速

各種再生可能エネルギー技術の開発

成功例：PV(太陽光発電)

再生可能エネルギー導入技術の開発・再生可能エネルギーの導入

例：バイオ燃料大量普及、PV低コスト化、洋上風力発電等

水素・ITなど新しい分野

例：家庭用燃料電池市場投入、BEMS'

水素・燃料電池など新しい社会システムの技術開発・導入

例：定置用燃料電池、燃料電池自動車、水素製造・貯蔵輸送技術、
再生可能エネ水素導入、分散型エネルギーネットワーク、ユビキタス社会、ESTの導入

脱温暖化社会完全移行のための
社会変革

(具体的成果 / 目標の事例)

気候モデルによる全球的高精度影響予測

さらなる高精度化 地域的な影響予測への活用

AIMモデルの開発(アジア太平洋地域にお
ける温暖化対策効果の定量的予測を達成)

アジア太平洋地域における温暖化
緩和・適応政策評価モデルの開発

PV、ハイブリッド自動車、家庭用燃料電池等

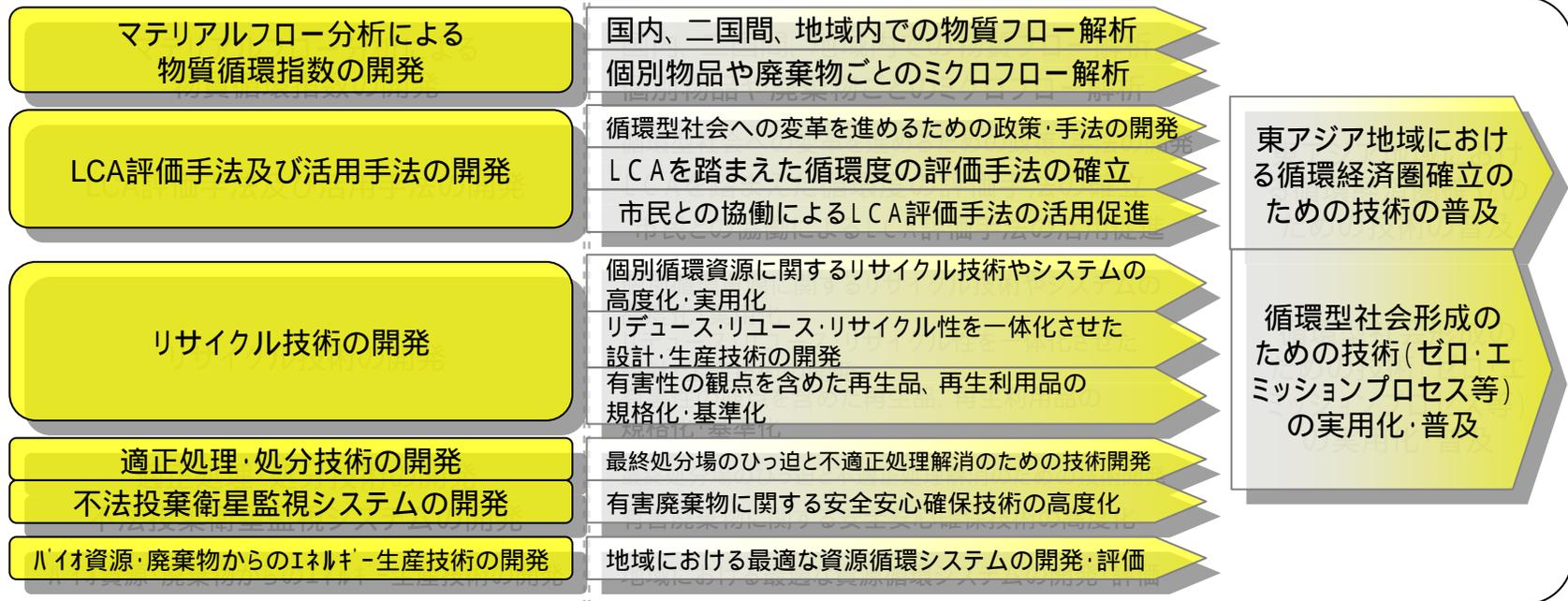
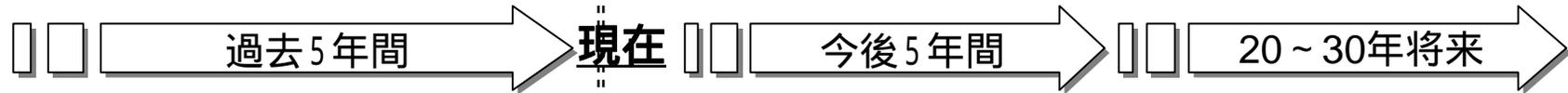
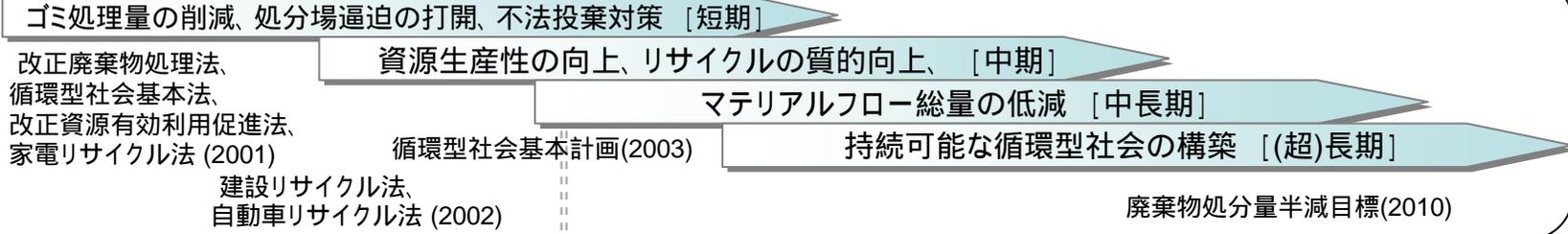
PV、ハイブリッド自動車、
燃料電池等のコモディティ化

超革新的脱温暖化技術
の開発、地球規模の普及

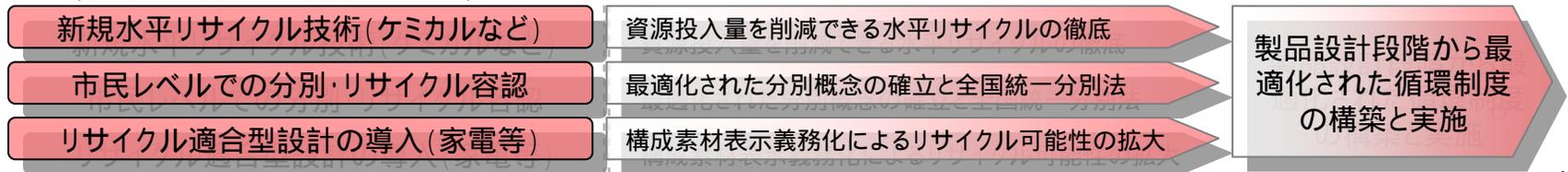
重点領域名： 循環型社会の構築

凡例：

成果
目標



(具体的成果/目標の事例)



政策目標

研究開発の成果/目標

重点領域名： 自然共生型社会の構築

凡例：

成果

目標

政策目標

都市河川や内湾の水質汚濁対策 [短期]

生物多様性の減少対策 [短期]

ヒートアイランド等都市環境問題対策 [短期]

自然共生型の都市と流域圏を適正に管理 [中長期]

自然と人間が共生する社会の実現 [長期]

新・生物多様性国家戦略 (2002)

カルタヘナ議定書発効 (2003)

過去5年間

現在

今後5年間

20～30年将来

生態系機能・生物多様性特性の解明

環境・生物変動解析システムの開発

自然共生化技術の開発

都市・流域圏の情報基盤整備

全国レベルの生態系観測ネットワークの構築

衛星・航空機、観測センサー、遺伝子等を利用した総合的観測診断技術の高度化

生態系サービス機能の評価法確立

必須物質(C,N,P,S)等の循環動態の解明と生物多様性・生態系への影響評価の研究

水循環、生物多様性・生態系等の変動モデル構築

自然共生化技術の統合化・システム化

自然共生型都市・流域圏を実現するためのシナリオ策定

国土環境再生に必要な革新的技術の開発

(具体的成果/目標の事例)

東京湾の統合型流域政策評価モデルの構築

東京湾流域における共生像の提示

対策オプションの提示

琵琶湖淀川流域における研究

豊かな環境の残る流域における研究

国土環境再生のグランドデザインへの貢献

干潟・水辺帯等の再生のための沿岸(湖岸)管理技術の開発

劣化した干潟等の環境修復技術の確立

研究開発の成果/目標

重点領域名: **安全・安心で質の高い社会の構築**
(環境リスクの評価・管理等)

凡例: 成果
目標

旧軍由来毒ガス弾や硫酸ピッチの問題への対応 [短期]

POPs適正処理の完了(負の遺産の解消) [中長期]

「新たな環境リスク」への対応 [中長期]

環境リスクの望ましいレベルへの低減・維持(安心・安全の確保) [長期]

土壌汚染対策法(2002)

化学物質生態影響評価制度導入(2002-3)、PRTRデータ公表開始(2003)

POPs条約発効(2004)

過去5年間

現在

今後5年間

20~30年将来

POPs処理技術(土壌処理技術含む)の確立

POPs等のモニタリング体制の構築

SPM・VOC・ダイオキシン類の曝露予測手法開発

法規制による自動車排出ガス低減技術の推進

小児等の脆弱性を考慮したリスク評価手法検討

内分泌かく乱作用に係る影響評価手法開発

化学物質の安全性データの蓄積・DB化

POPs処理技術の普及

POPs等の長期監視の実施(対策効果の把握)

広域・高精度の曝露モデルの開発

さらなる低減技術の推進

小児等の脆弱性を考慮したリスク評価手法開発

内分泌かく乱作用影響評価手法確立

ナノ材料等新たな環境リスクの評価手法開発

包括的な安全性DBプラットフォームの構築

リスクコミュニケーション手法の普及

製品の全ライフサイクルを通じた化学物質

環境リスク低減手法の確立

動植物及び生態系保全の在り方の
提示と評価手法の確立

環境リスク(生態系の
保全含む)の望ましい
レベルへの低減の
ための管理手法
の開発・改善

(具体的成果/目標の事例)

魚類、哺乳類を用いた内分泌かく乱作用試験法開発

26物質について試験を完了

生態系への影響評価手法の確立

野生生物における影響観察

世界最高レベルの自動車排出ガス低減技術を開発

さらなる排出ガス低減

ティセルナノ粒子等新たなリスクの実態把握

政策目標

研究開発等の成果/目標

戦略推進のために強化すべき方策(1)

- **産学官連携の推進**: 環境研究・技術開発における産学官連携枠組みの活用強化。環境系大学・学部・学科等の資源の活用。
- **地域における研究開発の推進**: 地環研を中核とした、地域における環境研究・技術開発等の推進。地環研の機能強化(環境技術実証機能の追加等)や、その他地域の大学や産業等との連携推進によるローカルアイデンティティの向上。今後深刻化が予想される人材不足への対応のため、技能を持った高齢技術者の活用。
- **人材の育成、組織の整備**: 大学等における専門家の育成、学際的な「環境研究コミュニティ」の形成等による分野融合人材の育成。
- **競争的研究資金の拡充**: 競争的研究資金制度の継続的拡充、目標・目的を明確化した競争的資金枠の創設・拡充、PD・POの体制強化。
- **先端技術の積極的活用**: IT・NT・BT等先端技術の環境分野への積極的活用促進。ELSI研究等、先端技術のもたらしうる環境影響に関する研究の推進。

環境分野への先端技術の活用により期待される成果: 次図

BT・IT・NT等先端技術により期待される成果

IT
NT
BT

脱地球温暖化

- より高精度な地球観測技術 / 予測モデルの開発
- 民生・運輸用エネルギー-消費量監視・自動最適化技術
- 分散型エネルギー、自然エネルギー-供給の最適化技術

循環型社会

- ITを利用した製品・素材のトレースシステム
- 国民ライフスタイル変革に資する情報普及
- 不法投棄等の監視・未然防止技術
- 長寿命・易リサイクルの新素材の開発
- 低環境負荷の新製造プロセス

自然共生

- より高度な観測診断技術の開発 / 予測モデルの開発
- 野生鳥獣監視システムの開発
- 都市・流域圏環境管理モデルの開発
- 生物多様性DBの統合化技術
- 自然再生指標生物遺伝情報DBの構築
- DNAチップによる野生生物影響評価診断技術の開発

安全・安心

- 高次な化学物質モニタリング・ネットワークの構築、高詳細動態モデルの開発
- トキシコ・インフォマティクスによる革新的リスク評価手法の開発
- 化学物質総合DBの情報統合化技術の開発
- 超高感度・高選択性・低コストの化学物質測定法の開発
- 迅速・簡易な化学物質健康影響の評価チップ等の開発

- エネルギー供給・転換・消費過程における省エネルギー効果の飛躍的な向上

- ナノマシン等の活用による資源利用量の削減

- DNAチップによる野生生物影響評価診断技術の開発

- 迅速・簡易な化学物質健康影響の評価チップ等の開発

- 環境調和型プロセス(グリーンケミストリー)の開発

- 使用後に高効率でエネルギー利用可能なバイオ材料の開発

- 循環利用に適したバイオ材料の開発

- 発生工学手法による絶滅危惧種増殖技術開発

- 革新的環境浄化技術(ナノ触媒等)の開発

- バイオマス系廃棄物利用 / 燃料等の低コスト化・高品質化による利用拡大

- 生分解素材等の利用拡大

- バイオレメディエーション

- 組み換え体の生態系影響評価

戦略推進のために強化すべき方策(2)

- **知的基盤の整備・環境情報の発信・整備**：国内外の重要環境試料の収集・保存・活用。生物分類学・地誌学、生態学等、環境研究・技術開発の背景となる基礎科学の推進。環境研究・技術開発の動向を効率的に収集・提供するシステムの構築。環境分野における知的財産戦略の策定。専門的知見・技術の一般国民への普及の促進。
- **国際的取組の戦略的展開**：持続可能な国際社会実現のため、我が国の環境と密接な関係にあるアジア太平洋地域を中心に取組を展開。優れた成果の移転・発信、多国籍河川の流域管理や黄砂・酸性雨等アジア地域の環境問題に関する国際研究活動への積極的関与、国際的な環境研究者ネットワークの強化等。
- **研究開発評価の拡充強化**：研究開発評価の活用・普及の促進と質の向上、評価結果の資源配分への反映の徹底。必要に応じ、環境分野の研究開発に対する適切な評価手法の開発。
- **普及促進 / 普及啓発**：有用環境技術の第三者実証による普及促進。環境配慮型製品・サービスに関する総合的な環境配慮指標の開発。環境研究・技術開発に関する情報交換の場の提供。
- **成果の政策への反映等**：研究開発成果の環境政策への積極的反映。研究者と政策担当者の連携体制の構築。「安心」等新たな領域に関する政策研究の推進。