

平成21年度科学技術総合研究委託 「グリーンイノベーションに係る施策の推進のための 基礎的調査」 調査報告書

2010年3月



みずほ情報総研株式会社

グリーンイノベーションに係る施策の推進のための基礎的調査

目次

1. 調査目的と調査内容.....	1
(1) 調査目的.....	1
(2) 調査内容.....	3
ア 国内調査.....	3
イ 国外調査.....	3
ウ グリーンイノベーションの推進方策に盛り込むべき事項等の検討.....	3
2. 国内調査の結果.....	4
(1) グリーンイノベーションに係る技術開発の動向と課題.....	4
(2) グリーンイノベーションに係る社会システムの現状、国・自治体の施策（助成、規制等）や NGO 等の活動に関する内容 / 体制 / 成果 / 問題点等.....	60
ア 法律・政令・省令・規則.....	63
イ 条例.....	79
ウ 戦略・計画・方針・指針.....	87
エ 制度・ガイドライン.....	107
オ 各種活動.....	117
カ 国内・国外の気候変動に関する予測.....	120
キ 国内・国外のエネルギー需給・技術開発に関する分析.....	139
(3) 活動現場への調査結果.....	146
調査結果.....	148
ア 大地宅配（株）.....	148
イ （財）日本有機資源協会.....	150
ウ 京都モデルフォレスト協会.....	151

エ ソニー（株）	154
オ 東京地下鉄（株）	157
カ トヨタホーム（株）	159
キ 関西電力（株）	162
ク 慶應義塾大学	166
ケ 北九州市	170
コ 福岡市	173
サ 東京都	177

3. 国外調査の結果 182

(1) 調査対象 182

ア 調査対象国 182

イ 調査対象範囲 184

(2) 各国の技術開発と社会システムの動向 185

ア アメリカ合衆国 185

（ア） 概要 185

（イ） グリーンイノベーションに係る技術開発の動向と課題 186

（ウ） グリーンイノベーションに係る社会システムの動向と課題 190

イ EU 192

ウ スウェーデン 193

（ア） 概要 193

（イ） グリーンイノベーションに係る技術開発の動向と課題 194

（ウ） グリーンイノベーションに係る社会システムの動向と課題 197

エ イギリス 199

（ア） 概要 199

（イ） グリーンイノベーションに係る技術開発の動向と課題 200

(ウ) グリーンイノベーションに係る社会システムの動向と課題.....	203
オ ドイツ.....	204
(ア) 概要	204
(イ) グリーンイノベーションに係る技術開発の動向と課題.....	205
(ウ) グリーンイノベーションに係る社会システムの動向と課題.....	208
カ フランス.....	209
(ア) 概要	209
(イ) グリーンイノベーションに係る技術開発の動向と課題.....	210
(ウ) グリーンイノベーションに係る社会システムの動向と課題.....	214
(3) 技術開発と社会システムの融合事例	215
ア ポリシー・ミックス	215
(ア) ドイツにおける再生可能エネルギーの普及.....	217
(イ) EUにおける電気自動車の普及.....	218
4. グリーンイノベーション推進方策の検討.....	219
(1) 国内調査・国外調査結果からの示唆.....	219
ア 技術開発.....	219
(ア) エネルギー供給技術の動向.....	221
(イ) エネルギー需要技術の動向.....	222
イ 社会システム	224
(ア) 社会システムの全体的な傾向.....	224
ウ 海外との比較.....	226
(ア) エネルギー供給技術の動向.....	228
(イ) エネルギー需要技術の動向.....	229
(2) 調査結果のまとめ.....	231
ア 本調査で得られたグリーンイノベーションに関する知見	231

イ グリーンイノベーションの推進方策に盛り込むべき事項・詳細な検討や調査を行うべき事項等.....	233
(ア)グリーンイノベーション評価項目間の関係の多面的かつ定量的な分析のための評価データの収集	233
(イ) グリーンイノベーションのポリシー・ミックスの検討	234
(ウ) グリーンイノベーションに関するシステムインテグレーション技術の調査	235



1. 調査目的と調査内容

(1) 調査目的

グリーンイノベーションに関しては、2009年9月22日に2013年以降の地球温暖化対策の国際的枠組み構築を目的として開催された国連気候変動サミットにおいて、鳩山首相が国際公約として「全ての主要国による意欲的な削減目標の合意を前提として、温室効果ガスを2020年までに1990年比で25%削減する」という目標を表明したところであり、また、2009年10月8日に総合科学技術会議が決定した「平成22年度の科学技術に関する予算等の資源配分の方針」においても「環境と経済が両立する社会を目指すグリーンイノベーションの推進」を最重要政策課題として位置付けたところである。

一方、グリーンイノベーションに係る活動は、我が国をはじめ様々な国で取り組まれているところであるが、環境・資源・エネルギー分野をはじめとする科学技術分野での取り組みのほか、農林業の再生による社会の活性化も含めた幅広い分野に関わるものであるため、グリーンイノベーションの推進に向けた効果的な取り組みを行うためには、これらの現状や課題等を早急に把握・整理することが不可欠となっている。

このため、今後、関係府省が協力して目標達成への取り組みを推進していくためには、グリーンイノベーションに係る国内外の取り組み状況等を調査するとともに今後の推進方策について検討する必要があることから、その検討の基礎資料を得るため本調査を実施するものである。

なお、本調査では、グリーンイノベーションとは、多くの国民が関わる広範囲な分野を対象とするもので、具体的には、

- 環境・資源・エネルギー分野の革新的な技術等の研究開発と成果の実利用・普及段階で障害となる社会システムの転換の一体的推進
 - 新たな発想を活用することによるライフスタイルやビジネススタイルの転換
 - 地域における農林業の再生、まちづくり（水源涵養機能の向上に資する森林整備、コンパクトシティ等）
 - グリーン産業の創出
- などを想定している。

図表 1 総合科学技術会議「平成22年度の科学技術に関する予算等の資源配分の方針」より

“環境と経済が両立する社会を目指すグリーンイノベーションの推進”

「国連気候変動サミットにおける鳩山総理演説」で掲げられた「全ての主要国による意欲的な削減目標の合意を前提として、温室効果ガスを2020年までに1990年比で25%削減する」という目標の達成を目指すためには、既存のエネルギー効率の高い技術の世界的普及を促進すること、に加えて、技術開発中の太陽電池、燃料電池、バイオマス、CO₂回収・貯留（CCS）等の革新的技術の更なる加速、及び新たな科学的・技術的知見の「発掘」と「統合」によるブレークスルー技術が必要であり、これらの革新的な環境・エネルギー技術で日本が世界をリードすることが極めて重要である。地球温暖化防止に向けた緩和策と適応策の両面からの技術開発の加速化・新技術創出のため、これらの施策を最重要政策課題と位置付け、資源を重点配分する。そして、その技術開発成果の実利用・普及を強力に推進するために社会システムの転換を図り、これを通じて産業・社会活動の効率化、新産業の創造や国民生活の向上に資するグリーンイノベーションを推進し、我が国のみならず世界規模での環境と経済が両立した低炭素社会の構築に努める。

図表 2 「新成長戦略（基本方針）～輝きのある日本へ～」より

グリーン・イノベーションによる環境・エネルギー大国戦略

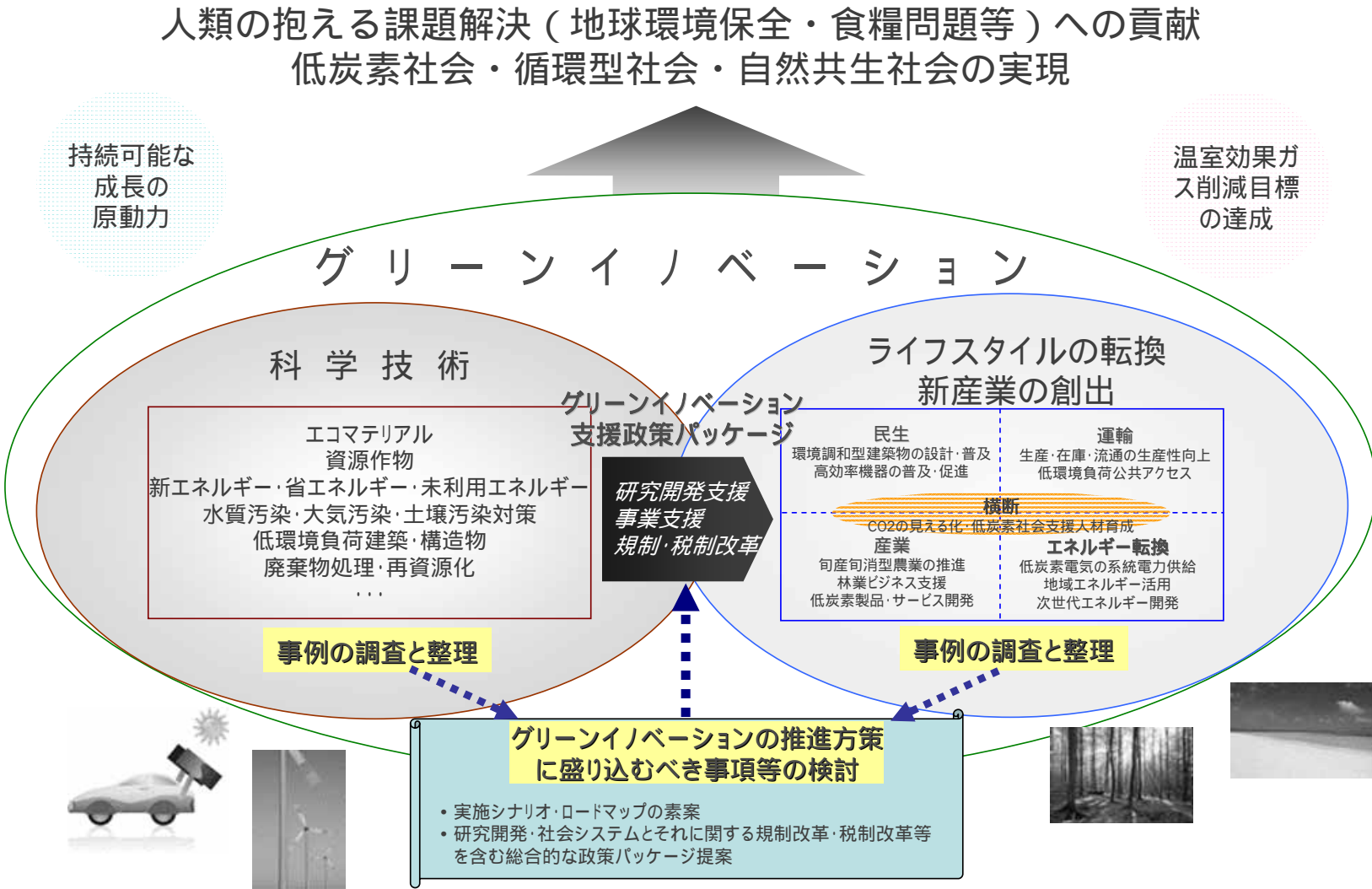
【2020年までの目標】

『50兆円超の環境関連新規市場』、『140万人の環境分野の新規雇用』、『日本の民間ベースの技術を活かした世界の温室効果ガス削減量を13億トン以上とすること（日本全体の総排出量に相当）を目標とする』

【主な施策】

- 電力の固定価格買取制度の拡充等による再生可能エネルギーの普及
- エコ住宅、ヒートポンプ等の普及による住宅・オフィス等のゼロエミッション化
- 蓄電池や次世代自動車、火力発電所の効率化など、革新的技術開発の前倒し
- 規制改革、税制のグリーン化を含めた総合的な政策パッケージを活用した低炭素社会実現に向けての集中投資事業の実施

図表 3 調査成果の効果イメージ（みずほ情報総研（株）作成）



(2) 調査内容

ア 国内調査

グリーンイノベーションに関して行われた次の項目を含む調査・検討の報告書等の調査及びグリーンイノベーションに関して行われている活動団体の情報収集を行う。

グリーンイノベーションに係る研究開発の動向と課題

グリーンイノベーションに係る社会システムの現状、国・自治体の施策（助成、規制等）や NGO 等の活動に関する内容／体制／成果／問題点等

イ 国外調査

グリーンイノベーションに関して行われた次の項目を含む調査・検討の報告書等を調査する。

グリーンイノベーションに係る研究開発の動向と課題

グリーンイノベーションに係る社会システムの現状、国・自治体の施策（助成、規制等）や NGO 等の活動に関する内容／体制／成果／問題点等

ウ グリーンイノベーションの推進方策に盛り込むべき事項等の検討

グリーンイノベーションの推進方策に盛り込むべき事項等を検討する。

2. 国内調査の結果

(1) グリーンイノベーションに係る技術開発の動向と課題

国内におけるグリーンイノベーションに係る技術開発の動向について調査し、とりまとめた。

グリーンイノベーションに係る技術開発全体については、図表 4に示すものを調査対象とし、各々について、図表 5で示す調査項目について調べ、図表 6のとおりとりまとめた。

また、グリーンイノベーションに係る技術開発の中でも、特に低炭素社会の実現に関して寄与の大きいエネルギー供給・需要技術に係る技術開発については、さらに詳細な調査を実施した。これについては、図表 7に示すものを調査対象とし、各々について図表 8で示す調査項目について調べ、図表 9のとおりとりまとめた。

図表 4 グリーンイノベーションに係る技術開発の調査対象

分類		説明(全体)	技術開発項目(本調査の対象項目)
エコマテリアル		省エネルギー、省資源、レアメタル回避、リサイクルなどの技術に資する材料	ナノマテリアル、光機能材料、自己修復材料、生分解性プラスチック、炭素繊維、鉛フリー材料、低環境負荷化成品
資源作物		食用でなくエネルギー・燃料用に栽培される作物	遺伝子組み替え資源作物開発、工業用資源材料、エネルギー資源材料
エネルギー	エネルギー供給技術(従来系エネルギー)	炭素由来、原子力由来のエネルギー	原子力発電、火力発電
	エネルギー供給技術(新エネルギー)	太陽光、風力、地熱など炭素由来・原子力由来以外のエネルギー	シリコン系太陽電池、非シリコン系太陽電池、水素エネルギー・燃料電池、海洋温度差発電、雪氷熱利用、太陽熱発電、風力発電、地熱・温泉熱発電、波力発電、バイオマス熱利用、バイオマスエネルギー、振動発電、廃熱発電、コージェネレーションシステム
	エネルギー需要技術	利用しているエネルギーを減らす技術やエネルギー利用を高効率・低炭素で行う技術	超伝導電力線、次世代触媒、マイクロ化学、電力貯蔵、水素製造、ハイブリッド・電気自動車、燃料電池自動車、次世代鉄道車両、低燃費航空機、高効率船舶、水素還元製鉄、革新的製造プロセス、高効率照明、ヒートポンプ、グリーン IT、スマートグリッド、省エネ住宅(断熱材、断熱ガラス)、パワーエレクトロニクス
公害・安全対策	水質保全	河川、湖沼等の水質を保持する技術	水質保全
	水質汚染	水質汚染防止技術(緩和)及び水質浄化技術(適応)	資源回収型排水処理技術、膜ろ過技術、排水対策技術、陸水汚染対策技術、海洋汚染対策技術、合併処理浄化槽
	大気汚染	大気汚染防止技術(緩和)及び大気浄化技術(適応)	大気汚染物質対策技術、フロン類回収・分解・無害化技術
	土壌汚染	土壌汚染防止技術(緩和)及び土壌浄化技術(適応)	土壌・地下水汚染対策、バイオレメディエーション
低環境負荷建築・構造物		グリーン化ビル、屋上緑化など建築物の環境アタックをできる限り減らす技術	環境共生建築物、壁面緑化建築物、HEMS(Home Energy Management System、ホームエネルギーマネジメントシステム)・BEMS(Building Energy Management System、ビルエネルギーマネジメントシステム)、自己修復建築物、長寿命建築物・SI(Skelton-Infill、スケルトン・インフィル)住宅、DfE(Design for Environment、環境配慮設計)

分類		説明(全体)	技術開発項目(本調査の対象項目)
廃棄物処理・再資源化	適正処理	廃棄物を適正な処理で無毒化する技術	有害廃棄物処理(焼却、ガス化熔融等)、有害廃棄物分解(酸化、亜臨界水等)
	再資源化	廃棄物のリサイクル技術	プラスチックリサイクル技術、電気電子プラスチックリサイクル技術、ガラスリサイクル技術、コンクリートリサイクル技術、金属リサイクル技術、レアメタルリサイクル技術、食品リサイクル技術、古紙リサイクル技術、家電リサイクル技術、建築リサイクル技術、リデュース技術、LCA(Life Cycle Assessment、ライフサイクルアセスメント)、MFA(Material Flow Analysis、マテリアルフロー分析)
有害物質管理・対策	化学物質管理	化学物質の汚染抑制・管理技術	グリーンケミストリー、化学物質管理
	有害物質対策技術	有害物質の除去技術	アスベスト対策、PCB、POPs(Persistent Organic Pollutants、残留性有機汚染物質)
農林水産・生態系保全	生物多様性	生物多様性保存のための技術	生態系ネットワーク、重要地域保全、自然再生、農林水産業、森林、田園地域・里地里山、都市、河川・湿原、沿岸・海洋、野生生物の保護と管理、遺伝資源などの持続可能な利用、環境影響評価
	農林水産	農林水産業と環境保護の両立のための技術	森林・土壌におけるCO ₂ 吸収技術、農業における温暖化抑止技術、植物工場、スーパー作物・樹木の開発
グリーン社会インフラの強化	安全・安心な水環境	水資源・水環境の総合保全利用のための技術・システム	安全・安心な水環境
	豊かな緑環境	気候変動の影響に柔軟に対応した緑環境と経済社会活動の調査のための技術	豊かな緑環境
世界をリードする環境先進都市創り	都市のコンパクト化	エネルギー消費を大幅に削減する凝縮されたコンパクトな構造の都市の実現のための技術	都市のコンパクト化
	IT防災	ITを駆使した検知・予測技術や災害時の情報収集・分析・共有化システムの技術	IT防災
二酸化炭素固定化技術		CO ₂ 等温暖化気体の回収・固定化(CCS)技術など	CO ₂ 回収・貯蔵(CCS)、植物等による二酸化炭素固定化
その他の技術	温室効果ガス削減技術	温室効果ガス削減技術	クリーンコールテクノロジー
	地球観測・気候変動予測	センサ、計測器等による高度な環境状態観測・計測技術。シミュレーション等を活用した気候変動予測技術	予測・評価技術、環境アセスメント技術
	その他	—	SCM(Supply Chain Management、サプライチェーンマネジメント)

図表 5 グリーンイノベーションに係る技術開発の調査項目

調査項目		調査方針
大項目	小項目	
分類		技術開発の技術的分類
研究開発項目		技術開発名
説明		技術開発の内容説明と開発目標を記述する。また、特に低炭素社会がターゲットである場合、具体的な CO2 削減量を示す。
環境対応策		□：緩和策（人間活動から排出される CO2 等の温室効果ガスを削減し、大気中の温室効果ガス濃度の上昇を抑えて、温暖化の進行を食い止めるための対策） ：適応策（生活・行動様式の変更や防災投資の増加といった自然・社会システムの調節を通じて温暖化による悪影響を軽減するための対策） ○：どちらにも入るもの ×：どちらにも入らないもの
2020 年における開発・普及段階		研究レベル、開発レベル、製品化レベル、社会普及レベルの 4 段階で区分け
技術開発の課題と改善策		現状（2010 年）における技術開発上の主たる課題と改善策
社会利用例		現状（2010 年）における社会での利用例
社会利用の課題と改善策		現状（2010 年）における社会での利用に際しての課題と改善策
影響力・効果	目指す環境社会	将来実現すべき環境社会を大きく低炭素社会、循環型社会、自然共生社会に分けた時、当該技術開発のターゲットとする環境社会がどれに当てはまるのかを分類する。
	日本の競争力	当該技術開発の日本の研究ポテンシャルが高いのか否かを検討し、国外と比較し日本の技術開発ポテンシャルに応じて、○、△、□印を示し、その内容を示す。ランク付けは可能な限り、国際競争力比較を行っている資料（「科学技術・技術開発の国際比較 2008 年版(JST)」や「環境エネルギー技術のロードマップ及び普及シナリオ」（総合科学技術会議（第 75 回）配布資料））を参考にし、世界をリードしている（△）、主要国と同等の技術力（○）、遅れている（□）といった内容により行った。また、参考文献に記述がないものについては、研究機関や企業等の論文や特許出願動向、市場におけるシェアなどから総合的に判断した。
	社会拡大可能性	当該技術開発が普及した時、それが社会でどれだけ広がる可能性があるのかを検討する。関連資料からの情報により、当該研究開発が社会に普及した場合に、その影響が世界規模の場合に △印、日本国内規模の場合に ○印、特定地域・分野内に限定される場合は □印を付す。
	経済効果	当該技術開発が普及した時、その日本国内経済効果（GDP への寄与、新産業創出、雇用拡大）を検討し、いずれかに著しい向上効果（寄与が 1%以上）がある場合に △印、向上効果（寄与が 1%以下）がある場合に ○印、下落効果（マイナス）がある場合は □印を付す。
	科学技術への貢献	当該技術開発の基礎研究向上への影響に応じて、その影響が大きく世界の研究への寄与をもたらしものに △印、その影響が大きく日本の研究への寄与をもたらしものに ○印、その影響が小さいものに □印を付す。
	ライフスタイルの転換	当該技術開発の普及による市民のライフスタイル（生活スタイルやビジネススタイル）の転換への寄与の大きさについて、その影響がライフスタイルを大きく変える場合には △印、現状のライフスタイルの機能・効率向上への影響を与える場合は ○印、ライフスタイルへの直接の影響は少ない場合は □印を付す。

図表 6 グリーンイノベーションに係る技術開発の調査結果

分類	No.	研究開発項目	説明	環境 対応策	2020 年にお ける開 発・普 及段 階	技術開発の課題と改善策	社会利用例	社会利用の課題と改善策	影響力・効果					
									目指す環 境社会	日本 の競争 力	社会 拡大可 能性	経済 効果	科学技 術への 貢献	ライフ スタイル の 転換
エコマ テリア ル	研—1	ナノマテリアル	・粒子のサイズを 100nm 以下まで小さくした無機、有機材料の粒子の総称。 ・サイズを小さくすることによって発現する新機能を利用してプロセスの低温化、エネルギー変換効率の向上、希少資源代替材料などの開発を行う。		製品 化レ ベル	【課題】高機能化 【改善策】粒径の制御 【課題】コスト低減 【改善策】量産化技術の確立 【課題】信頼性向上 【改善策】評価技術の確立	・化粧品、衣料品の型崩れ防止剤、光触媒	【課題】環境リスクに対する社会受容 【改善策】環境リスク評価及び国民への説明	循環型 社会		○	○		
エコマ テリア ル	研—2	光機能材料	・光化学反応によって発現する物質の特性変化や機能を利用した材料 ・光硬化型樹脂や光触媒、光磁性材料などがあり、各種レジスト、薄膜材料、テープ及び工業用インキ、塗料、コーティング材に利用される		製品 化レ ベル	【課題】高感度化、高機能化 【改善策】発現機能のメカニズム解明及び制御技術の確立 【課題】コスト低減 【改善策】量産化技術の確立	・コーティング材(防泥、防水)など	【課題】環境リスクに対する社会受容 【改善策】環境リスク評価及び国民への説明	循環型 社会		○		○	
エコマ テリア ル	研—3	自己修復材料	・鉄鋼材料やコンクリート、高分子などの構造材料において、損傷部を保護・自己修復できる機能を有する材料 ・自己修復を行うことで、建造物や車両、航空機などの安全性、信頼性を確保し、長寿命化、資源再生に貢献する。	○	製品 化レ ベル	【課題】適用可能材料の拡大 【改善策】修復メカニズム解明 【課題】高機能化 【改善策】修復箇所検出技術の確立 ・高機能化、提要可能材料の拡大 ・修復メカニズム解明、修復箇所検出技術	・自動車の自己修復コーティング ・地下構造物の自己修復コンクリート ・自動車事故修復排気ガス触媒	・技術的な課題のみ	循環型 社会			○		○
エコマ テリア ル	研—4	生分解性プラスチック	・使用時には従来のプラスチックと同等もしくはそれ以上の機能を有し、使用後廃棄の段階で土中または海水中などの微生物により分解されるプラスチック ・完全生分解プラスチックは最終的に水と二酸化炭素に完全に分解されるため、自然環境への影響が少ないが、通常のプラスチックとの混合物である部分生分解プラスチックはその分解によって環境へ与える影響は十分に検証されていない。	○	普 及レ ベル	【課題】高寿命化、耐久性向上 【改善策】上記性能を満たす化合物の探索 【課題】環境への影響評価 【改善策】評価手法の検討、評価手法に基づく環境影響評価	・バイオマス由来プラスチック導入実証試験(京都市) ・農林水産資材、食品包装用フィルムなど	【課題】普及促進、社会認知度の向上 【改善策】公共団体の導入率先、普及啓発活動	自然共 生社会	○			○	

分類	No.	研究開発項目	説明	環境 対応策	2020 年にお ける開 発・普 及段 階	技術開発の課題と改善策	社会利用例	社会利用の課題と改善策	影響力・効果					
									目指す環 境社会	日本 の競争 力	社会 拡大可 能性	経済 効果	科学 技術へ の貢献	ライフ スタイル の 転換
エコマ テリア ル	研—5	炭素繊維	・アクリル繊維またはビッチを原料に高温で炭化し製造した繊維、炭素繊維にプラスチック材料を浸透させ硬化させた炭素繊維強化プラスチック、繊維と母材（充填材）に炭素を用いた炭素繊維強化炭素複合材料の素材の用いられる。 ・耐熱性、耐摩耗性、耐伸縮性、耐酸性、軽量性が高い。 ・自動車(高級車 3700 万台)や航空機(100 席以上)に炭素繊維を用いて重量軽減を行った場合、年間で約 6000 万 t の CO2 削減が可能と試算されてる（東レ試算）	○	普 及 レ ベ ル	【課題】製造コストの低減 【改善策】短時間成型方法の開発 【課題】廃棄物の処理 【改善策】リサイクルシステムの構築	・航空宇宙分野（輸送機の車体材料） ・レジャー分野（テニスラケット、釣竿） ・風力発電、自動車部品等	・技術的な課題のみ	低炭素 社会			○		
エコマ テリア ル	研—6	鉛フリー材料	・環境負荷の高い鉛を使わないはんだ材料や軸受材料であり、2006 年 7 月、EU の RoHS 指令に基づき、鉛をはじめとする環境汚染物質を一定以上含む電子・電気機器が EU 域内の市場に出すことができなくなったことから、鉛を使わない代替材料の研究開発が行われるようになっている。 ・鉛フリーはんだは環境汚染物質の拡散の有効性があるとされている。	○	普 及 レ ベ ル	【課題】歩留まり向上 【改善策】プロセス低温化 【課題】耐久性向上 【改善策】高機能代替材料の開発	・電子・電気部品配線の接合 ・軸受材料（エンジン用、トランスミッション用、その他自動車用部品）	・技術的な課題のみ	自然共 生社会	○		○		
エコマ テリア ル	研—7	低環境負荷化成品	・低環境負荷材料を用いて、製品の製造時及び使用時、廃棄の各段階の低環境負荷に寄与する化成品 ・化成品は、プリント配線板、樹脂・ゴム添加剤、医薬品、排水の浄化材など多岐に渡る。		開 発 レ ベ ル	【課題】製造時の省エネルギー化 【改善策】プロセス低温化 【課題】資源循環性の向上 【改善策】リサイクル性の高い材料の探索・デバイス構造設計 【課題】コスト低減 【改善策】安価な材料の使用、プロセスの簡素化など	・光触媒材料 ・化学合成用触媒	・技術的な課題のみ	循環型 社会			○		○
資源作 物	研—8	遺伝子組み替え資源作物開発	・遺伝子組み換えによる品種改良により、害虫の耐性向上や貯蔵性の増大など、エネルギー生産性を増加させた資源作物（エネルギー源や製品材料を目的とした作物） ・スウェーデンで化石燃料の代替に木材やエネルギー作物を用いると 1500 万 t の CO2 が削減できるとの試算がある。	○	開 発 段 階	【課題】低コスト化 【改善策】量産栽培技術の開発 【課題】資源の良質化・高効率の資源の取り出し 【改善策】エネルギー取り出しプロセスの開発	・バイオマス輸送用燃料	【課題】遺伝子組み換え作物の社会需要 【改善策】遺伝子拡散防止などの対策を組み合わせた社会への説明	低炭素 社会	○	○		○	

分類	No.	研究開発項目	説明	環境 対応策	2020 年にお ける開 発・普 及段 階	技術開発の課題と改善策	社会利用例	社会利用の課題と改善策	影響力・効果					
									目指す環 境社会	日本 の競争 力	社会 拡大可 能性	経済 効果	科学 技術へ の貢献	ライフ スタイル の 転換
資源作物	研—9	工業用資源材料	・生物由来の有機体を変換して製造した工業用材料及び製造に必要な技術	○	開発レベル	【課題】低コスト化 【改善策】量産栽培技術の開発 【課題】材料の高品質化・高機能化 【改善策】遺伝子組み換えなどによる品種改良など	・バイオマス変換・利用技術の開発（農林水産省）	【課題】遺伝子組み換え作物の社会需要 【改善策】遺伝子拡散防止などの対策と社会への説明	循環型社会		○	○	○	○
資源作物	研—10	エネルギー資源材料	・主にエネルギー源を目的に栽培される植物。草本系（稲わらなど）、資源作物、木質系（林地残材など）、バイオディーゼル燃料などがある。 ・これらをエネルギーに変える技術としてバイオマスエネルギー技術がある。	○	開発レベル	【課題】原料の確保 【改善策】農林業由来の原料の利用 【課題】原料価格の低減 【改善策】農林業における副産物の利用	・イネの品種改良（農業・食品産業技術総合研究機構 作物研）	【課題】地域の自然条件への適応 【改善策】各地域に最適なエネルギー・マテリアル変換技術の組み合わせ	低炭素社会		○	○	○	
エネルギー（従来系エネルギー）	研—11	原子力発電	・原子力発電では、原子の核分裂反応のエネルギーを利用して発電を行う。 ・石炭、石油、天然ガスの化石燃料を燃やす火力発電と異なり、発電時のCO ₂ 排出がないとされる。 ・原料の採掘から燃料精製・輸送・運用・保守、発電設備の建設・運用に消費されるすべてのエネルギーを対象としてCO ₂ 排出量を算出したもの（電気事業連合会 Web ページ）によれば、原子力は石油火力発電の約30分の1、太陽光発電の約2分の1とされている。	○	普及レベル	【課題】安全性の向上、経済性の向上、信頼性の向上 【改善策】高速サイクル技術、次世代軽水炉技術の開発など	・原子力発電所 ・CO ₂ 削減効果が高いことから世界中で原子力発電所の建設が始まっている	【課題】海外市場展開 【改善策】技術の国際標準化、研究開発における国際協力、新規建設国への導入支援	低炭素社会	○			○	
エネルギー（従来系エネルギー）	研—12	火力発電	・石油や石炭などの化石燃料を用いた発電。 ・東京電力では、コンバインドサイクル発電の導入などによる発電効率を向上させ、化石燃料の使用量を抑えることでCO ₂ 排出量の削減が行われている。 ・約1%の発電効率の向上で180万トンのCO ₂ 排出量が削減されると試算されている（東京電力）	○	普及レベル	【課題】エネルギー効率の向上 コンバインドサイクル（石油）、IGCC、A-USC（石炭）などの技術開発	・火力発電所	【課題】海外市場拡大 【改善策】技術開発による技術の優位性維持	低炭素社会	○		○		
エネルギー（新エネルギー）	研—13	シリコン系太陽電池	・太陽の光を直接電気に変える発電方法で、有害ガスを発生することもなくクリーンで地球に優しい技術。第1世代と言われる単結晶・多結晶シリコンタイプ、第2世代と言われるアモルファスシリコンタイプに分かれる。 ・電力全体のCO ₂ 排出原単位約360g-CO ₂ /kWhに対し太陽光発電は約17-48g-CO ₂ /kWhで約9割の削減効果。	○	普及レベル	【課題】変換効率の向上 【改善策】ナノ構造化 【課題】コスト低減 【改善策】薄膜化	・東京電力太陽電池発電所（川崎市の臨海埋め立て地、20,000kW） ・京セラ本社ビル（214kW）	【課題】普及促進 【改善策】補助金制度、電力買取制度、RPS法による普及促進	低炭素社会					○

分類	No.	研究開発項目	説明	環境 対応策	2020 年にお ける開 発・普 及段 階	技術開発の課題と改善策	社会利用例	社会利用の課題と改善策	影響力・効果					
									目指す環 境社会	日本の競争 力	社会拡大可 能性	経済効果	科学技術へ の貢献	ライフスタイル の 転換
エネルギー (新エネルギー)	研— 14	非シリコン系太陽電池	・非シリコン系太陽電池としては、CIS 型太陽電池、色素増感型太陽電池が主流。 ・CIS 型太陽電池は、銅・インジウム・セレンを原料とする太陽電池。既に大手メーカー等で量産体制に入っており、研究レベルで14%程度の変換効率を持つ。環境負荷(CO2 排出)はシリコン系太陽電池の半分程度と試算されている。 ・色素増感型太陽電池は、ヨウ素溶液を介した電気化学的なセル構造を持つ次世代の太陽電池。研究レベルで7-10%程度の変換効率を持つ。材料が安価であることと作製に大掛かりな設備を必要としないことが特徴である。環境負荷(CO2 排出)は変換効率7%でシリコン系の太陽電池と同程度、14%で半分と試算されている。	。	製品化レベル	【課題】変換効率向上 【改善策】最適な色素の組み合わせなどの材料開発 【課題】安定性、長寿命化 【改善策】頑強性の高い材料の開発 【課題】コスト低減 【改善策】量産化によるコスト削減	・(CIS 型)ホンダ、昭和シェル石油が量産化 ・(色素増感型)G24 Innovations 社がかばん向けに量産化、ソニーエコプロダクツ2009に出展	【課題】普及促進 【改善策】補助金制度、電力買取制度、RPS 法による普及促進	低炭素社会					。
エネルギー (新エネルギー)	研— 15	水素エネルギー・燃料電池	・水素と酸素を反応させることにより電気エネルギーを取り出す装置。 ・化学エネルギーから電気エネルギーを直接取り出すため発電効率がよく、燃焼の結果CO2 を排出しない。 ・燃料電池システムを220万W 導入した場合、既存エネルギー(LNG 火力、ボイラ)との比較では129万トン(全国LNG 火力発電CO2 排出量の4%)のCO2 削減効果があると試算されている。	。	社会普及レベル	【課題】システム価格の低減 【改善策】白金触媒代替材料の開発 【課題】高発電効率化 【改善策】触媒材料開発、電解質膜材料開発 【課題】耐久性向上 【改善策】高耐久性材料・構造の開発	・家庭用燃料電池「エネファーム」 ・東芝、モバイル用燃料電池を商品化	【課題】普及促進 【改善策】補助金などによる助成、法制度の整備 【課題】社会インフラの整備 【改善策】水素ステーション普及 【課題】海外市場展開 【改善策】国際標準化への取り組み促進	低炭素社会					
エネルギー (新エネルギー)	研— 16	海洋温度差発電	・海洋表層の温水と深海の冷水の温度差を利用して発電を行う仕組み ・海洋の温度差は膨大な太陽エネルギーを含んでおり、水力などの他の海洋エネルギーに比べて10~100 倍程度の総エネルギー量となり、エネルギー問題解決に向けた潜在的な可能性を持っている。 ・海水の温度差が小さいとエネルギーの取り出しが困難なこと、設備が効果になることから、システムの全体的効率は1%~3%と小さい。 ・日本経済水域内の温度差エネルギー1%を利用したとすると約8600万トンの石油の節約となる。	。	開発レベル	【課題】発電効率向上、溶解ガスによる熱交換器の性能低下への対応、真空状態の確保(シーリング) 【改善策】上記課題解決にむけた研究開発	・佐賀大学海洋エネルギー研究センターでの共同研究利用施設(インド洋上での発電実験)	・当面は技術課題のみ	低炭素社会		。	。		

分類	No.	研究開発項目	説明	環境 対応策	2020 年にお ける開 発・普 及段 階	技術開発の課題と改善策	社会利用例	社会利用の課題と改善策	影響力・効果					
									目指す環 境社会	日本 の競争 力	社会 拡大可 能性	経済 効果	科学 技術へ の貢献	ライフ スタイル の 転換
エネルギー (新エネルギー)	研— 17	雪氷熱利用	・天然の氷雪・寒冷な外気を利用して作る氷、人工凍土を冷熱源とし、冷蔵・冷房に利用する。 ・農作物の冷蔵保存などに利用される。 ・CO ₂ 削減効果は、米低温貯蔵庫一施設あたり約 400KgC 程度とされている。	○	普及 レベル	【課題】設備費用低減 【改善策】冰雪庫の仕様検討	・農作物低温貯蔵庫、牛鶏舎冷房（北海道） ・雪氷輸送システム実証実験（東京都）	【課題】冷熱保存設備と冷熱利用施設の距離によるエネルギー効率の低下 【改善策】地域連携による広域利用	自然共生社会	○		○		○
エネルギー (新エネルギー)	研— 18	太陽熱発電	・集光した太陽熱によって水蒸気を発生させ、発電を行う。 ・鏡などを用いて集光した太陽光で蒸発させた水でタービンを回す集光型太陽発電、太陽光で暖めた空気の上昇風でタービンを回すソーラーチムニーがある。 ・乾燥した土地に大規模な施設が必要であるため、国土が限られた日本では注目は低い。 ・集熱面積 3 平方メートルのソーラーシステム一台あたりの CO ₂ 削減効果は、都市ガス比で 103kg/年と試算されている。	○	開発 レベル	【課題】発電設備の大規模化、コスト低減 【改善策】実証実験による発電方式の検討 【課題】国内の日照条件では年間稼働率が低い 【改善策】海外展開を見据えた技術開発	・現段階では実証試験のみ（東京工業大学）	【課題】エネルギー安全保障を見据えた広域連携 【改善策】アジア・オセアニア経済圏の開発を基礎としたサンベルト開発	低炭素社会	○				
エネルギー (新エネルギー)	研— 19	風力発電	・通常、風車で発電機を回して発電を行う。典型的な小規模分散電源であり、導入規模が増すほど信頼性と安全性が高まり、発電コストが低下する。 ・低環境負荷やエネルギー自給率向上、メンテナンスの容易さ、送電コストの高い場所への独立電源とすることが可能などのメリットがあるが、出力電源の不安定性、導入コストなどのデメリットがある。 ・設備の設置、運用などを通じた CO ₂ 排出量は石油火力の約 25 分の 1、太陽光の 2 分の 1 とされる。	○	製品 化レ ベル	【課題】系統電力システムとの連携 【改善策】気象予測等を取り込んだ系統連携システムの開発 【課題】洋上発電技術 【改善策】研究開発及び実証実験	・NEDO による研究開発のための導入試験（詳細は NEDO Web ページ参照）	【課題】風力電力事業の拡大 【改善策】適当な RPS の義務量の設定、適正な買取価格の設定 【課題】設置先住民への理解 【改善策】住民との対話、洋上発電の推進	低炭素社会					
エネルギー (新エネルギー)	研— 20	地熱・温泉熱発電	・再生可能エネルギーの一種である地熱（主に火山活動によるもの）を利用して行う発電 ・地下のマグマだまりの熱エネルギーによって生成された天然の水蒸気をボーリングによって取り出し、その蒸気により蒸気タービンを回して発電する蒸気発電、アンモニアやペンタン・フロンなど水よりも低沸点の媒体を熱水で沸騰させタービンを回して発電するバイナリー発電、地下に高温の岩体が存在する箇所を水圧破碎し水を送り込んで蒸気や熱水を得る高温岩体発電がある。 ・地熱発電は火力発電に比べ単位発電量当たりの二酸化炭素排出量が約 20 分の 1	○	製品 化レ ベル	【課題】事業リスク低減、事業コスト低減、排出物（ガス、熱水）の管理 【改善策】国家単位での電源開発事業の推進	・北海道電力（森発電所） ・東北電力（澄川地熱発電所他） ・九州電力（大岳発電所他）	【課題】開発インセンティブの付与 【改善策】RPS の導入量拡大	低炭素社会	○	○	○		○

分類	No.	研究開発項目	説明	環境 対応策	2020 年にお ける開 発・普 及段 階	技術開発の課題と改善策	社会利用例	社会利用の課題と改善策	影響力・効果					
									目指す環 境社会	日本 の競争 力	社会 拡大可 能性	経済 効果	科学 技術へ の貢献	ライフ スタイル の 転換
エネルギー (新エ ネルギー)	研— 21	波力発電	・水面の表面波のエネルギーを利用する発電 ・波の上下動によって生じる空気の流れによ ってタービンを回して発電する方法、波エネ ルギーを受圧板の振子運動として捕捉し油 圧に変換する方式、水の位置エネルギーまた は水流エネルギーに変換する方式がある。 ・発電時の CO2 の排出はないが、施設建設、 維持管理を含めた CO2 排出に関するデータ はない	○	開 発 レ ベル	【課題】設備の耐久性・ 経済性向上 【改善策】課題解決に向 けた研究開発	・定置式波力発電の試験 (山形県の酒田港北防 波堤や千葉県山武郡九 十九里町片貝) ・合浮体式波力発電の試 験(山形県鶴岡市由良沖 合)	【課題】採算性の向上 【改善策】地域振興(観 光・漁業を通じた導入) 離島への導入	低炭素 社会	○	○	○		
エネルギー (新エ ネルギー)	研— 22	バイオマス熱利用	・植物などの生物体から得られた有機物を熱 源として利用する ・メタン発酵による熱利用、直接燃焼による 熱利用などがある。 ・300 万 kL(キロリットル、原油換算)の バイオマス熱利用量に対して、約 900 万トン の CO2 削減効果があるとされている。	○	開 発 レ ベル	【課題】原料価格の低減 【改善策】農林業におけ る副産物の利用 【課題】プラントの建設 コストの低減 【改善策】触媒・微生物 開発による熱取り出し プロセスの効率化・設備 小規模化	・福岡市(水処理センタ ーにおける熱利用) ・NEDO 地域バイオマ ス熱利用フィールドテ スト事業	【課題】収集・運搬・処 理コストの低減 【改善策】収集・運搬・ 処理体制の整備	低炭素 社会	○	○	○	○	○
エネルギー (新エ ネルギー)	研— 23	バイオマスエネ ルギー	・植物などの生物体を構成している有機物 を、木質固体燃料、メタノール燃料、メタン ガスなどの固体燃料、液体燃料、気体燃料に 変える技術 ・バイオマスエネルギーが利用された場合、 最低でも 1.8Gt-C/年の CO2 削減効果があ るとされている。	○	開 発 レ ベル	【課題】原料価格の低減 【改善策】農林業におけ る副産物の利用 【課題】プラントの建設 コストの低減 【改善策】触媒・微生物 開発によるエネルギー 取り出しプロセスの効 率化・設備小規模化	・バイオマス燃料製造 (徳島県) ・森林バイオマスエネ ルギー・プラン(山口県) ・ロータリーエンジンを 適用した木質バイオマ スガス化発電システム の実証試験事業等 (NEDO)	【課題】収集・運搬・処 理コストの低減 【改善策】収集・運搬・ 処理体制の整備	低炭素 社会	○	○	○	○	
エネルギー (新エ ネルギー)	研— 24	振動力発電	・力を加えて変形させると電圧を発生する 「圧電素子」を利用した発電方法 ・人が歩く際に生じる振動や自動車・自転 車・レジャースポーツ等の動きにより生じる 振動のエネルギーを利用して発電すること が可能 ・振動力発電は CO2 を排出しないが、その 発電規模は小さく CO2 削減への効果は小 さいと考えられる。	○	普 及 レ ベル	【課題】システムの大規 模化・低価格化 【改善策】(高効率で低 価格な)圧電素子の開発 (高効率で低価格な)	・コクヨオフィスシス テム(廊下の LED 誘導灯 や非常階段の避難誘導 灯などへの発電床の応 用) ・藤沢市役所(藤沢市役 所の庁舎出入口に「ふじ さわ発電ゲート」を設 置)	【課題】普及促進 【改善策】公共施設への 導入、導入に対する助成 (税制優遇や補助金) 【課題】システムの効果 検証 【改善策】公共建築物へ の導入などによる実証実 験	低炭素 社会		○	○		

分類	No.	研究開発項目	説明	環境 対応策	2020 年にお ける開 発・普 及段 階	技術開発の課題と改善策	社会利用例	社会利用の課題と改善策	影響力・効果					
									目指す環 境社会	日本の競争 力	社会拡大可 能性	経済効果	科学技術へ の貢献	ライフスタイル の 転換
エネルギー (新エネルギー)	研— 25	廃熱発電	・工場廃熱やガスタービン、エンジンからの廃熱を利用して発電を行う。 ・物体の温度差によって起電力が生じるゼーベック効果を利用した熱電気変換素子を用いるもの、工場などからの温水を熱源としてタービンを回すものなどがある。 ・例えば、ごみ焼却廃熱利用を25%まで拡大できた場合にはCO ₂ 削減は19.6万t-C/年と試算されている。	○	製品化レベル	【課題】高効率変換の向上 【改善策】熱電気変換素子材料の開発 【課題】コスト低減 【改善策】製品の量産化	・パナソニック(社内ベンチャー)工場内で排熱回収スターリングエンジンの実証実験(2009年6月)	【課題】普及促進 【改善策】導入に義務化や優遇制度による普及促進	低炭素社会					○
エネルギー (新エネルギー)	研— 26	コージェネレーションシステム	・燃料を用いて発電するとともに、その際に発生する排熱を冷暖房や給湯、蒸気などの用途に有効利用する省エネルギーシステム ・原動機(ガスエンジン・タービンやディーゼルエンジン)を駆動して発電し、同時に排熱を利用するシステムと、水素と酸素を科学的に反応させて電気を発生させるとともに排熱を利用する燃料電池システムがあるが、現在、主に利用されているのは前者である。	○	製品化レベル	【課題】低NOX化 【改善策】触媒材料の開発等 【課題】高効率化 【改善策】運転管理技術の開発	・ホテル、病院、老人福祉施設、レジャー施設、レストラン、集合住宅等	【課題】普及促進 【改善策】新エネルギーの普及啓発、効果の実証、導入に関する補助金制度、税制優遇、発電電力の買取制度の適用	低炭素社会	○			○	
エネルギー需要技術	研— 27	超伝導電力線	・電気抵抗値が限りなくゼロに近い超伝導材料を用いて送電を行う。 ・送電ロスが極めて低い電力伝送を実現し、省エネルギー化への貢献が期待されている。 ・技術としては、研究プロジェクト(例えば、東京大学の砂漠の太陽光発電設備からの電力を超伝導電線で送る研究プロジェクト)が行われている段階で、実現は遠い。 ・送電のロスが全発電量の5%程度あるとされ、超伝導電力線の活用により、発電によるCO ₂ の排出が5%程度は減少すると思われる。	○	開発レベル	【課題】送電容量の向上、低コスト化 【改善策】超伝導線材の長尺化、冷却の大型化・効率化	東京大学などの研究プロジェクト	【課題】技術の円滑な市場導入 【改善策】国際標準化への取り組み	低炭素社会		○	○		
エネルギー需要技術	研— 28	次世代触媒	・環境問題への取り組みと軌を一にして生まれた化学思想である「グリーンケミストリー」の機能材料として位置づけられる触媒材料 ・抗菌タイルや防汚タイル、ガラスの曇り止めに利用されている光触媒や活性炭素繊維を利用した大気環境の保全・浄化のための触媒が該当する。	×	開発レベル	【課題】プロセスの省エネルギー化、省資源化 【改善策】少数段階プロセスの開発、無溶媒化技術の確立 【課題】触媒の高機能化 【改善策】機能の可視化	なし	・技術的な課題のみ	循環型社会			○		○

分類	No.	研究開発項目	説明	環境 対応策	2020 年にお ける開 発・普 及段 階	技術開発の課題と改善策	社会利用例	社会利用の課題と改善策	影響力・効果					
									目指す環 境社会	日本の競争 力	社会拡大可 能性	経済効果	科学技術へ の貢献	ライフスタイル の 転換
エネルギー需 要技術	研— 29	マイクロ化学	・微小空間の特性を利用して化学反応、細胞培養、物質分析などを有利に進めようとする化学 ・基板上に幅数百 nm(n ナノ は 10 億分の 1)~数百 μm(μ マイクロ は 100 万分の 1)のマイクロ流路を形成し、その流路内で混合、反応、分離、検出などを行わせるものが一般的 ・界面で行われる化学反応や抽出の効率、速度を上げられ、また、急速な加熱・冷却も可能になるため、温度変化のプロセスの間に副反応が起きる系でも、有利に反応が進められる ・CO2 排出削減に関する試算はされていない。	○	開発 レ ベル	【課題】プロセスの効率化・省エネルギー化 【課題】用途や目的に合わせたプロセスの最適化	なし	【課題】汎用性の拡大 【改善策】基礎データの共有	低炭素 社会		○	○		
エネルギー需 要技術	研— 30	電力貯蔵	・発電した電力を必要なときに効率的に利用できるよう充電・放電を繰り返すことのできる技術 ・太陽光や風力の再生可能なエネルギーの大規模な系統連携や電気自動車等の普及に資する ・二次電池、電気二重層キャパシタ、フライホイール、超伝導電力貯蔵 (SMES)、揚水発電、圧縮空気電力貯蔵などの種類があり、それぞれの特徴に応じた用途分野が想定されている。 ・電力貯蔵は電気自動車や再生可能エネルギーとの連携によるため CO2 削減の直接的算定は不可能とされる。	○	開発 レ ベル	【課題】高寿命化、信頼性及び安全性の確保、大容量化 【改善策】新規材料開発 (二次電池)、キャパシタや超伝導技術を利用した新規蓄電池システムの開発	なし	【課題】製品の量産化による製品価格低減 【改善策】技術の標準化への取り組み	低炭素 社会	○	○	○		
エネルギー需 要技術	研— 31	水素製造	・重要な工業ガスであるとともに、地球温暖化ガスを排出しない燃料電池などのエネルギー源としての期待が高まっている水素の製造・分離生成を行う技術である。 ・水素製造法としては、大きく「熱化学利用プロセス」、「光化学反応プロセス」、「電気化学反応プロセス」がある。	○	製品 化 レ ベル	【課題】改質効率の向上、製造装置の小型化、低コスト化 【改善策】反応装置の改良、触媒材料技術の開発	なし	【課題】普及促進 【改善策】水素供給インフラの整備、法制度の整備・社会制度見直し 【課題】国際競争力の維持・向上 【改善策】国際標準化策定活動への積極的取り組み	循環型 社会				○	

分類	No.	研究開発項目	説明	環境 対 策	2020 年にお ける開 発・普 及段 階	技術開発の課題と改善策	社会利用例	社会利用の課題と改善策	影響力・効果					
									目指す環 境社会	日本 の競争 力	社会 拡大可 能性	経済 効果	科学技 術への 貢献	ライフ スタイル の 転換
エネルギー 需要技術	研— 32	ハイブリッド・電 気自動車	・内燃機関と電動機といった作動原理が異なる2つ以上の動力源を持ち状況に応じて動力源を変更するハイブリッド車、電動機を動力源として推進する電気自動車がある。 ・電動機の電源としては二次電池、太陽電池等がある。 ・環境省の試算では、基準シナリオでは、2020年の交通部門からのCO2量は現状から18%増加するのに対して、ハイブリッド車が大量普及によってCO2排出量は逆に1%の削減となるとされている。	。	普及 レ ベル	【課題】航続距離の延長 【改善策】車体重量の軽量化、電池のエネルギー密度向上・小型化・耐久性向上、急速充放電の実現	・市販のハイブリッド車、電気自動車	【課題】普及促進 【改善策】補助金、公共車両等での公共調達、技術の標準化・規格化 【課題】給電インフラの整備 【改善策】充電インフラ設置費用低減のための支援	低炭素 社会					
エネルギー 需要技術	研— 33	燃料電池自動車	・水素と酸素の化学反応によって得られる電気エネルギーで走行する電気自動車 ・電気自動車の欠点であるエネルギー密度を解決するため、充電時間の制約が無い燃料電池を使用 ・従来型ガソリン自動車に代わって燃料電池自動車を導入されることによるCO2削減効果は2050年までの累計で1.98Gトン（水素が天然ガス由来の場合）と試算されている。	。	製品 化 レ ベル	【課題】コスト低減 【改善策】白金触媒低減・代替触媒技術開発 【課題】航続距離延長 【改善策】コンパクトな水素貯蔵技術の開発 【課題】耐久性向上 【改善策】燃料電池の電解質膜の改良・開発 ・システムの小型化、安全性向上	・ホンダ 燃料電池車向けに、家庭で水素を供給する実証実験を米国で開始 ・新日石など13社、燃料電池車普及に向け水素供給に関する実証実験	【課題】普及促進 【改善策】公共車両への積入推進 【課題】水素インフラの整備 【改善策】燃料の品質や水素ステーションに係る基準・標準化策定	低炭素 社会					
エネルギー 需要技術	研— 34	次世代鉄道車両	・環境性能、高速性能、安全性、静寂性、乗り心地などの運行性能を大幅に向上させた次世代の鉄道車両 ・従来のディーゼルエンジンから、ディーゼルエンジンと蓄電池の併用へ移行し大幅にCO2排出を抑制するハイブリッド鉄道車両、リニアモーターカーに代表される磁気浮上式鉄道が、車両に取り付けた翼によって高速走行するエアロトレインなどが考えられている。 ・リニアモーターカーは現在の航空機と比べてCO2排出量が約半分とされている。	。	製品 化 レ ベル	【課題】低燃費化、走行安定性の確保 【改善策】車両体の軽量化、空力設計による車体構造の最適化	・JR東日本（ハイブリッドシステムリ搭載した車両を導入） ・リニア車両実証実験（山梨県リニア実験線）	【課題】海外市場開拓 【改善策】官民一体となった海外展開、技術性能・環境評価指標の標準化	低炭素 社会					

分類	No.	研究開発項目	説明	環境 対応策	2020 年にお ける開 発・普 及段 階	技術開発の課題と改善策	社会利用例	社会利用の課題と改善策	影響力・効果					
									目指す環 境社会	日本の競争 力	社会拡大可 能性	経済効果	科学技術への貢 献	ライフスタイルの 転換
エネルギー需 要技術	研— 35	低燃費航空機	・航空機はその利便性・高速性から今後需要の増大がみこまれる一方、他の交通機関に比べて単位輸送量あたりより多くの CO2 を排出するため、低燃費化技術が求められている。 ・空力設計、炭素繊維複合材、操縦システム等の技術により燃費向上を行った航空機、また、低騒音化により空路設定の自由度の増加を通して燃費改善する技術 ・航空機低燃費化対策により、未対策時と比較して約4億トンの削減効果があるとされている。	○	開発 レベル	【課題】低燃費化 【改善策】車両体の軽量化、空力設計による機体構造の最適化、高効率エンジンの開発	なし	【課題】海外市場開拓 【改善策】官民一体となった海外展開、技術性能・環境評価指標の標準化	低炭素 社会					
エネルギー需 要技術	研— 36	高効率船舶	・環境負荷を低減するために、推進性能の向上、支援システムの高度化や燃費の向上を図った船舶や太陽光などの再生可能エネルギーや燃料電池、コージェネレーションシステムの導入を行った船舶 ・高効率船舶が適応された場合、2030 年で約 1.0 億トンの CO2 の削減効果があるとされている。	○	開発 レベル	【課題】低燃費化、走行安定性の確保 【改善策】船型・推進器・運航システムなどの要素技術の開発	なし	【課題】海外市場開拓 【改善策】官民一体となった海外展開、技術性能・環境評価指標の標準化	低炭素 社会		○		○	
エネルギー需 要技術	研— 37	水素還元製鉄	・コークス炉ガスの顕熱利用により水素増幅し、その水素をコークスの一部代替として鉄鉱石の還元剤として用いる製鉄技術及び高炉ガスからの二酸化炭素を分離回収する技術 ・一貫製鉄プロセスで7割程度のエネルギーを使用する製鉄工程での抜本的な CO2 排出削減を行う。 ・2050 年頃までに製鉄プロセスからの CO2 排出の3割程度削減が見込まれる。	○	研究 レベル	【課題】省エネルギー化、CO2 排出低減 【改善策】要素技術の開発（排熱回収技術、CO2 分離回収技術等）	なし	【課題】最新技術動向の把握 【改善策】研究開発における国際協力体制の整備	低炭素 社会	○		○		
エネルギー需 要技術	研— 38	革新的製造プロセス	・省エネプロセスを実現するための製造プロセスやこれを実現するための省エネ材料技術 ・革新的製造プロセスの導入により、2030 年には 600 万トンの CO2 排出削減が見込まれる。	○	開発 レベル	【課題】プロセス省エネ化 【改善策】要素技術に対する研究開発（材料技術、プロセス最適化、評価技術、シミュレーション技術）	なし	【課題】技術開発の推進 【改善策】研究開発支援、産学連携体制の強化	低炭素 社会	○		○		

分類	No.	研究開発項目	説明	環境 対応策	2020 年にお ける開 発・普 及段 階	技術開発の課題と改善策	社会利用例	社会利用の課題と改善策	影響力・効果					
									目指す環 境社会	日本 の競争 力	社会 拡大可 能性	経済 効果	科学 技術へ の貢献	ライフ スタイル の 転換
エネルギー需要技術	研— 39	高効率照明	・高効率 LED 照明、有機 EL 照明、マイクロキャビティ等、現在の蛍光灯を大幅に上回る発光効率や高演色性を有した次世代の照明。 ・白熱灯の発光効率(15-25lm/W)や蛍光灯(80-100lm/W)を超える効率(200lm/W)の達成により CO2 排出の削減が可能 ・2030 年の屋内照明の LED 普及率を 30% とすると 700 万トンの CO2 削減が可能とされている。	。	製品 化レ ベル	【課題】変換効率の向上 【改善策】素子材料・構造に対する研究開発 【課題】低価格化 【改善策】量産化による低価格化	・LED 照明は市場への製品化レベル	【課題】技術の国際競争力の維持・向上 【改善策】国際標準化に向けた取り組み強化	低炭素 社会					
エネルギー需要技術	研— 40	ヒートポンプ	・電気を使って空気中の熱を移動させることにより、空調及び給湯に必要な熱を得る技術で、少ないエネルギーで効率良く熱を取り出すことが可能。 ・燃焼による暖房・給湯とは異なり、空気熱や地中熱を介して太陽熱をアクティブに利用することにより 100%を遥かに超える効率を達成することが可能 ・民生部門の CO2 排出の 5 割を占める空調・給湯に運用可能で、家庭用エアコン暖房機 3000 万台に対し、2000 万台普及すると 5400 万トン/年の CO2 削減が予想されている。	。	製品 化レ ベル	【課題】コスト低減、高効率化 【改善策】触媒や熱交換器等の要素技術の開発	・東京地下鉄の駅舎（エコアイス） ・医療施設、アミューズメント、スーパーマーケットなどの大型施設での導入	【課題】市場の拡大 【改善策】新規需要の創出（自動販売機など）	低炭素 社会			。		
エネルギー需要技術	研— 41	グリーン IT	・環境配慮の原則を IT にも適用したものであり、IT 製品の製造時の有害物質含有の最小化、データセンターのエネルギーや環境面での影響への配慮、リサイクルへの配慮等を含めた包括的な概念（米国 EPA による） ・経済産業省は、省電力型の IT 機器の導入を進めることで、2025 年時点で国内の IT 機器の消費電力量を当初見込みから約 40%（約 1,000 億 kWh）削減することが可能だと試算を行っている。	。	開 発 レ ベル	【課題】省エネルギー化 【改善策】個々のデバイスのエネルギー効率の向上、情報負荷に応じたエネルギーマネジメント技術の開発	・グリーン IT シンポジウム開催 ・グリーン IT 推進協議会の設立	【課題】技術の普及促進 【改善策】企業を中心とした省エネ推進のための啓発活動 【課題】国際競争力の向上 【改善策】標準化・規格化への積極的取り組み ・産学官の連携強化 ・環境・IT 経営の啓蒙・普及 ・海外との連携 ・税制優遇、融資制度	低炭素 社会	。				。

分類	No.	研究開発項目	説明	環境 対応策	2020 年にお ける開 発・普 及段 階	技術開発の課題と改善策	社会利用例	社会利用の課題と改善策	影響力・効果					
									目指す環 境社会	日本 の競争 力	社会 拡大可 能性	経済 効果	科学 技術へ の貢献	ライフ スタイル の 転換
エネルギー需要技術	研— 42	スマートグリッド	・蓄電池を伴った電化の進展や電気自動車の導入など、家庭やビルでの電力消費の姿も今後は様変わりしていくなかで、電力の需要と供給をITによって効率的に調整する新しい送配電網 ・米コンサルティング会社のブラトル・グループによると、スマートグリッドの導入によって、発電部門のCO₂排出量が16%削減できると試算している。 ・米政府はブッシュ政権時代の2003年頃から安定電力供給のためのロードマップを発表。またオバマ政権のグリーン・ニュー・ディール政策においても推進策が発表されている。	○	開発レベル	【課題】新エネルギーによる系統安定化 【改善策】蓄電システム、予測技術の確立	・スマートメータ等の関連機器等については市場は立ち上がり拡大傾向。 ・九州電力、沖縄電力が、沖縄地域にて離島の独立電力系統に太陽光発電や風力発電などを組み入れたスマートグリッドの実証試験を実施することを発表（2009年）	【課題】国際標準化 【改善策】標準化ロードマップの策定と国際協議 【課題】サイバーセキュリティ 【改善策】セキュリティ対策の確立	低炭素社会	○				○
エネルギー需要技術	研— 43	省エネ住宅（断熱材、断熱ガラス）	・新規断熱材料等による高断熱・遮熱、室内空気質改善等による省エネ技術を利用した住宅 ・日本の業務用ビルの断熱化により、300万トンのCO₂排出削減効果があると試算されている	○	製品化レベル	【課題】壁や窓などの断熱性能の向上 【改善策】要素技術の開発推進（高強度断熱セラミック技術、セラミック・ポリマー複合化技術、高効率輻射防止コーティング技術、透視性高性能断熱材技術）	・「環境博覧会すぎなみ2005」への出展による普及啓発 ・超次世代省エネ断熱技術講演会の開催	【課題】普及促進 【改善策】法制度の整備、融資や税制優遇による支援	低炭素社会				○	
エネルギー需要技術	研— 44	パワーエレクトロニクス	・発電、送配電、蓄電、電気機器で使われる次世代半導体等を活用したインバーター等の省エネルギー技術 ・インバーターは、モーターなどの産業・輸送機器や各種電源装置、情報機器、家電、電力分野における直流送電など民生、運輸、産業、エネルギー転換の幅広い分野で適用されている。 ・次世代自動車500万台に汎用インバータ3割、CPU電源6500万台等の導入を仮定すると、約1000万トンのCO₂排出削減が可能との試算がされている。	○	製品化レベル	【課題】機器の小型化、高効率化、低ノイズ発生 【改善策】要素技術の開発（電力変換回路技術、電力機器技術） 【課題】系統電力システムへの連携、安全性確保 【改善策】要素技術の開発（ネットワーク技術、機器制御技術） ・小型・高効率・低ノイズ ・電力系統への連携、安全性確保 ・標準化	・パワーエレクトロニクス自体は民間市場に多数あり	【課題】次世代パワーエレクトロニクスの産業化 【改善策】研究開発に対する効率的なリソース投入	低炭素社会	○	○			○

分類	No.	研究開発項目	説明	環境 対応策	2020 年にお ける開 発・普 及段 階	技術開発の課題と改善策	社会利用例	社会利用の課題と改善策	影響力・効果					
									目指す環 境社会	日本 の競争 力	社会 拡大可 能性	経済 効果	科学 技術へ の貢献	ライフ スタイル の 転換
公害・ 安全対 策(水 質保 全)	研— 45	水質保全技術	・ダム、湖沼、河川や地下水などの有機汚濁をはじめ、富栄養化、悪臭、塩害、冷水、水温上昇、濁水、環境ホルモン、有害物質の流出、酸欠等様々な水質問題の要因を取り除き、水質を保全する技術 ・調査、観測、分析を通して実態を把握し、将来の影響予測を通して水質保全のための対策を行う。	×	製 品 化 レ ベル	【課題】低コスト化、水質保全方法の効率化 【改善策】各種保全方法の改良・開発（水処理用酸化剤の効率の製造法、湿式酸化など有害化学物質の分解法、活性炭素繊維を用いた地下水浄化、嫌気性微生物の固定化の研究などの最先端技術の開発）	・地方公共団体での水質保全に対する取り組み ・民間企業での水質保全事業	・現状では技術的課題のみ	循環型 社会		○			
公害・ 安全対 策(水 質汚 染)	研— 46	資源回収型排水処理技術	・工場・事業所での排水処理において、従来のように排水規制を守るための技術やコスト削減だけでなく、排水からの有価物や水、エネルギーの回収を行い、資源・エネルギーの再利用化を行う技術。 ・現状では要素技術の開発が行われている段階である。		製 品 化 レ ベル	【課題】コスト低減装置の小型化、省エネルギー化 【改善策】分離・回収装置の開発・高効率触媒・分離膜などの開発 【課題】回収・分離効率の向上 【改善策】・高効率触媒・分離膜などの開発	・なし（現状ではいくつかの製品がでているものの実証実験の段階）	【課題】装置の有用性の確認 【改善策】実証試験の実施	循環型 社会			○		
公害・ 安全対 策(水 質汚 染)	研— 47	膜ろ過技術	・適度に微細な孔が開いている膜を用いて、水中に含まれるミネラルは残したまま、汚濁物質を取り除く技術 ・ろ過膜は孔のサイズによって、精密ろ過膜、限外ろ過膜、ナノろ過膜、逆浸透膜の4種類に分けられ、取り除きたい物質に合わせて膜の種類を選択する。 ・膜の孔が小さくなるほど、膜を通過させるために水にかかる圧力を大きくする必要がある。また、ナノろ過膜や逆浸透膜は、膜の孔があまりにも小さく水の中に不純物が多いと膜がすぐに詰まることから、通常は、前段に精密ろ過膜や限外ろ過膜を配置する。	×	製 品 化 レ ベル	【課題】メンテナンスサイクルの減少 【改善策】膜汚染・ファウリングへの対策 【課題】大規模運転での運転管理・メンテナンス技術確立 【改善策】実証運転によるノウハウ蓄積	・東京都水道局などの一部の事業体で、最先端技術の導入がされている。 ・全国的には導入は進んでいない。	【課題】普及促進 【改善策】水道事業者への技術的・資金的支援	循環型 社会			○	○	
公害・ 安全対 策(水 質汚 染)	研— 48	排水対策技術	・工場や家庭、農場などから出る排水の汚濁物質を取り除き、排水規制値以下にする「排水処理技術」、より高いレベルでの水質を得て、飲料や農業・工業用上水に利用する「高度排水処理技術」がある。 ・淡水資源の稀少化、環境対策など水資源を取り巻く課題を解決に寄与する技術		製 品 化 レ ベル	【課題】・水質処理能力向上、処理コスト低減 【改善策】材料技術（高分子凝集剤・活性炭・分離膜等）の開発、処理プロセスの改良	・自治体における下水処理 ・工場排水処理施設 ・農業集落排水処理施設など	【課題】海外市場開拓 【改善策】国・地方自治体及び企業が一体となった技術広報・支援活動 ・技術の向上 ・海外への展開	循環型 社会					

分類	No.	研究開発項目	説明	環境 対応策	2020 年にお ける開 発・普 及段 階	技術開発の課題と改善策	社会利用例	社会利用の課題と改善策	影響力・効果					
									目指す環 境社会	日本 の競争 力	社会 拡大可 能性	経済 効果	科学 技術へ の貢献	ライフ スタイル の 転換
公害・ 安全対 策(水 質汚 染)	研— 49	陸水汚染対策技術	・海水を除く水源である、湖沼、河川、地下 水、温泉、氷雪など水源の汚染の防止、浄化 などを行う技術。 ・特に地下水・ダム管理技術などの水質管 理・浄化技術があるが、近年は公共事業の冷 え込みで業界の技術開発のインセンティブ が低下している。		製 品 化 レ ベル	【課題】浄化技術の向上 【改善策】要素技術開発 (水質管理技術、気象モ デルを利用した水資源 管理システム、富栄養化 対策等)	・国や地方自治体などの 公共施設 ・近年は公共事業の冷え 込みで業界の技術開発 のインセンティブが低 下	【課題】技術海外展開 【改善策】最先端技術導 入による優位性確保、途 上国への技術・資金支援	自然共 生社会					
公害・ 安全対 策(水 質汚 染)	研— 50	海洋汚染対策技術	・海洋汚染・汚濁現象に対して防止・浄化す るための技術。 ・大きく、赤潮・貧酸素水塊などの有機汚濁 への対策、油流出事故等による油汚染対策、 化学物質による海洋汚染に対する対策に分 類される。 ・対策技術としては、海水交換や物理・化学 的な手法による底質改善技術、生態系の浄化 能力の活用などがある。		普 及 レ ベル	【課題】汚染監視、環境 破壊対策 【改善策】モニタリング 技術の開発、要素技術の 統合・パッケージ化に向 けた技術開発促進	・国レベルでの対策とな る。	【課題】技術の海外展開 【改善策】技術開発によ る技術の優位性確保	自然共 生社会		○		○	
公害・ 安全対 策(水 質汚 染)	研— 51	合併処理浄化槽	・し尿と合わせて生活排水の処理を行う浄化 槽で、処理方式によって大きく、「構造基準 方式」と「性能定評方式」に分類される。 ・構造基準方式は処理を構成する各単位装置 を構造基準に定められた、構造・容量・名称 のものを配置して槽を構成する。一方、性能 定評方式は処理を構成する各単位装置は製 造メーカーが独自に設計し、構造、容量、名 称は「性能定評」を行い認可、製造されている。 ・「合併処理浄化槽」の中でも、窒素やりん を除去できるものを「高度処理型合併処理浄 化槽」と呼ぶ。	○	普 及 レ ベル	【課題】設置スペースの 確保 【改善策】装置の小型・ 軽量化	・合併処理浄化槽設備整 備事業(香川県寒川町な ど) ・個別排水処理施設整備 次長(北海道深川市な ど)	【課題】維持管理費用負 担の低減 【改善策】国・地方自治 体による補助 【課題】普及促進 【改善策】整備・補助事 業の実施、普及啓発活動	自然共 生社会		○	○		○
公害・ 安全対 策(大 気汚 染)	研— 52	大気汚染物質対策 技術	・大都市を中心に自動車特にディーゼル車か ら排出される二酸化窒素(NO ₂)及び浮遊粒 子状物質(SPM)による大気汚染が問題とな っており、その対策が急務となっている。 ・対策は工場などの固定発生源に対するもの と、自動車等の移動発生源に対するものに大 きく分けられる。 ・固定発生源に対しては集じん、排煙脱硫、 重油脱硫、排煙脱硝などの対策、移動発生源 に対しては燃焼機関の改良、触媒使用、排ガ ス再循環装置、フィルターによる除去などが ある。	○	社 会 普 及 レ ベル	【課題】大気浄化高効率 化 【改善策】高活性触媒の 開発 【課題】環境浄化効果の 検証 【改善策】技術・装置の 性能評価指標の確立・標 準化	・主な対策としては、 VOC、排ガス処理触媒、 アスベスト除去などが ある。 ・大気汚染モニタリング システムの導入、ディー ゼル車排ガス対策(東京 都)	【課題】大気汚染の防止 【改善策】法律・条令な どによる規制、低公害車 等の低公害技術の普及促 進、交通量マネジメント などの総合的な取り組み 【課題】汚染物質の浄化 【改善策】公共建築物へ の先端技術の積極導入	自然共 生社会			○		

分類	No.	研究開発項目	説明	環境 対応策	2020 年にお ける開 発・普 及段 階	技術開発の課題と改善策	社会利用例	社会利用の課題と改善策	影響力・効果					
									目指す環 境社会	日本 の競争力	社会 拡大可能性	経済 効果	科学 技術への貢 献	ライフ スタイルの 転換
公害・安全対策(大気汚染)	研—53	フロン類回収・分解・無害化技術	・オゾン層を守り、地球温暖化を防止のため、ビル空調、食品のショーケースや業務用の冷凍・冷蔵庫、冷凍倉庫などの業務用冷凍空調機器から、オゾン層破壊や地球温暖化の原因となるフロン類を適切に回収、分解、無害化する技術 ・技術は大きく、フロン回収し、燃焼・化学反応・光学反応によって分解する無毒化技術と代替フロンの技術に大きく分かれる。	○	社会普及レベル	【課題】フロン分解の低温化・コスト低減 【改善策】フロン代替触媒材料の開発	・ノンフロン冷媒を用いた冷凍・冷蔵空調システム ・断熱材に使用される発泡剤	【課題】フロン回収率の向上 【改善策】廃棄者への啓発活動、回収率向上のためのガイドライン作成	自然共生社会		○	○		
公害・安全対策(土壌汚染)	研—54	土壌・地下水汚染対策	・土壌・地下水の重金属や化学物質等の汚染防止・除去技術。 ・土壌中の揮発性有機化合物の探索、有害物質の微生物分解、土壌ガス吸引、植物浄化、ガラス固化、熱脱着など。わが国の技術としては、土壌ガス調査法、ゼロ価の鉄を混合した砂礫による透過性地下水浄化壁などが優位である。 ・LCCO ₂ は掘削除去（埋立）で約240,000kg-CO ₂ 、掘削除去（セメント）で約170,000kg-CO ₂ など。	×	社会普及レベル	【課題】環境リスク管理 【改善策】人体・環境への影響評価に基づくリスク管理システムの構築	・土壌・地下水汚染の恒久対策の実施状況を見ると、重金属等は掘削除去の事例が多くを占めている。揮発性有機化合物では原位置浄化が多く採用されている。	【課題】汚染状況の的確な把握や円滑な措置の実施 【改善策】法制度やガイドラインの整備	自然共生社会			○		
公害・安全対策(土壌汚染)	研—55	バイオレメディエーション	・微生物や菌類や植物、あるいはそれらの酵素を用いて有害物質で汚染された自然環境（土壌汚染の状態）を、有害物質を含まない元の状態に戻す処理技術、土壌の物理化学的特性を大きく変化させない、低コストな浄化技術という利点がある。 ・バイオレメディエーション技術は一般に現場型と施設型に分類される。現場型バイオレメディエーションはその場所における汚染された物質の処理、施設型は別の場所で処理するために汚染された物質を除去するものである。	×	開発レベル	【課題】効果的な汚染物質の除去 【改善策】汚染物質量の把握、利用する微生物や植物の選定、最適注入量、注入位置などの技術開発・ノウハウの蓄積 【課題】環境による効率変動への対応 【改善策】事例のデータベース化による情報共有	・「土壌汚染修復プロジェクト」（1995年～、研究開発） ・「海洋流出油のバイオレメディエーション現場試験」（国立環境研）	【課題】社会需要 【改善策】客観的データに基づく安全性の確認、国民への説明	自然共生社会			○		
低環境負荷建築・構造物	研—56	環境共生建築物配慮設計	・地球環境に与える負荷を最小限にとどめるため、地球環境に配慮し、自然エネルギーを活用した省資源、省エネルギー型住宅や資源リサイクルの観点から、ライフサイクルコストを考慮した建築物の設計技術。 ・具体的には自然環境に配慮した敷地選定、太陽熱エネルギーの活用、積極的な緑化、雨水浸透や再利用、コジェネレーション（熱源とともに発電を行う装置）、ゴミのコンポスト化等を考慮する。		普及レベル	【課題】地球温暖化対策、有害物質対策、廃棄物削減・リサイクル対策 【改善策】環境・エネルギーに関する要素技術（太陽光発電、コジェネなど）の技術開発及びシステム化	・（財）建築環境・省エネルギー機構における認定事業 ・環境共生住宅の普及のための環境共生住宅市街地モデル事業及び環境共生住宅建設推進事業に実施（国土交通省）	【課題】普及促進 【改善策】モデル事業の実施、公的支援制度の拡大、啓蒙活動	自然共生社会				○	

分類	No.	研究開発項目	説明	環境 対応策	2020 年にお ける開 発・普 及段 階	技術開発の課題と改善策	社会利用例	社会利用の課題と改善策	影響力・効果					
									目指す環 境社会	日本の競争 力	社会拡大可 能性	経済効果	科学技術へ の貢献	ライフスタイル の 転換
低環境 負荷建 築・構 造物	研— 57	壁面緑化建築物	・都市に緑を増やす方法として屋上緑化とともに、建物の壁面の緑化を行う。 ・人工的な景観を修景するだけでなく、都市化に伴い減少した緑空間を補い、ヒートアイランド現象の緩和、都市における生物の生息・生育環境の創出、省エネによる環境への負荷低減、緑化による CO2 の吸収といった効果が期待される。		普 及 レ ベル	【課題】荷重対策、防水対策、防根対策等 【改善策】土壌構造軽量化技術開発、防水材・防根材の開発	・地方自治体などが屋上・壁面緑化の推進に組み始めてから、全国的に施工実績が伸びている。 ・新浦安駅前プラザ「マーレ」 ・「二番町ガーデン」(東京都千代田区)	【課題】普及促進 【改善策】公共建築物への率先導入、条例などによる義務化 【課題】初期コスト・維持管理費コスト低減 【改善策】助成制度の拡大	自然共 生社会		○		○	○
低環境 負荷建 築・構 造物	研— 58	HEMS (Home Energy Management System、ホームエ ネルギーマネジメ ントシステム)・ BEMS (Building Energy Management System、ビルエネ ルギーマネジメン トシステム)	・IT 技術や環境センサーや人感センサーなどをを用いて住宅 (HEMS) やビル (BEMS) のエネルギー供給や需要の状況を総合的に判断し、機器の運転管理を行うことによって、エネルギー消費量の最適化・削減化を図るためのシステム。 ・民生部門における省エネルギーと地球温暖化への対策技術として注目されている。 ・HEMS については現状では具体的な省エネ効果に直結する機能はなく、エネルギーの総使用量を示して前月と比べることなどによる省エネルギー行動の喚起にとどまっている。 ・BEMS については、導入によりビルのエネルギー消費量の削減率が 10 ～ 15% があると試算されている。	○	製 品 化 レ ベル	【課題】設備導入費用、ランニングコストの低減 【改善策】省エネに直結する機器の開発、新エネルギーとの連携による費用対効果の向上	・省エネナビ、RMN - 700 型 (四国計測工業) ・リモートプラス (東京ガス) ・三菱電機ビルテクノサービスにおける BEMS 導入	【課題】初期コスト及びランニングコスト低下 【改善策】補助金などの助成制度 【課題】普及促進 【改善策】省エネ診断の無料化・補助、モデル事業の実施	低炭素 社会				○	
低環境 負荷建 築・構 造物	研— 59	自己修復建築物	・構造材料 (鉄鋼材料、コンクリートなど) に、損傷部を保護・自己修復できる機能を有する材料を用いて自己修復の機能を持たせた建築物。 ・建築物に自己修復性を持たせることで、安全性、信頼性を確保するだけでなく、ライフサイクルコストの向上、資源再生に貢献する。	○	研 究 レ ベル	【課題】高機能化、適用可能材料の拡大 【改善策】修復メカニズム解明、修復箇所自動検出技術 【課題】安全性確認 【改善策】修復箇所自動検出技術などのモニタリング技術開発 【課題】コスト低減 【改善策】ライフサイクル全体でのコスト検討 (費用対効果の検討)	・「自己修復コンクリートの実用化」(研究プロジェクト、2007 ～ 2008)	・現状では技術的課題のみ	循環型 社会			○		○

分類	No.	研究開発項目	説明	環境 対 策	2020 年にお ける開 発・普 及段 階	技術開発の課題と改善策	社会利用例	社会利用の課題と改善策	影響力・効果					
									目指す環 境社会	日本 の競争 力	社会 拡大可 能性	経済 効果	科学 技術へ の貢献	ライフ スタイル の 転換
低環境 負荷建 築・構 造物	研— 60	長寿命建築物・SI (Skelton-Infill、 スケルトン・イン フィル)住宅	・超寿命建築物・・・耐久性の高い建材、劣 化診断や余寿命評価、建築履歴の保存・閲覧 など計画から施工など、維持管理までの全体 をとおして長寿命化をはかった建築物。 ・SI住宅・・・建築物の寿命を長くする技術 の一つ。将来のリフォームや用途変更にも対 応しやすいように、集合住宅を建物の構造体 や共用設備(スケルトン)と個人専用の間取 りや設備(インフィル)に分け、スケルトン では耐久性を、インフィルでは個別設計のし やすさを重視して設計したもの。	○	普 及 レ ベ ル	【課題】建築物の長寿命 化 【改善策】建築材料の耐 久性向上、診断・維持管 理技術の向上 【課題】環境負荷の評価 【改善策】環境影響評価 指標及び評価技術の開 発	・超長期住宅先導的モデル 事業(国土交通省) ・住宅の長寿命化(「200 年住宅」)の推進(超長 期住宅推進環境整備事 業)	【課題】普及促進 【改善策】税制による優 遇、モデル事業の推進	自然共 生社会	○	○		○	
低環境 負荷建 築・構 造物	研— 61	DfE (Design for Environment、環 境配慮設計)	・建築物や構造物の設計、企画段階で、可能 な限り環境負荷を低減させることを目的と して設計を行うこと。 ・設計、生産、使用、廃棄及び再利用までの ライフサイクルで、「省エネルギー」「長寿 命化」「省資源・エコマテリアル」「廃棄物削 減」「地域環境との共生」などの視点で製品 を開発する。		製 品 化 レ ベ ル	【課題】環境への影響評 価 【改善策】評価指標・評 価手法の確立・標準化 【課題】環境負荷の低減 【改善策】要素技術(材 料、素子や設計技術な ど)の開発	・他企業規模に係らず多 く建設会社、設計事務所 で提供されている。 ・鹿島建設、三井不動産、 戸田建設など	【課題】普及促進 【改善策】税制優遇、普 及啓発活動 【課題】環境への影響評 価、優良物件の普及 【改善策】客観的な環境 影響評価指標・評価手法 に基づく建築物の認定	自然共 生社会			○	○	○
廃棄物 処理・ 再資源 化(適 正処理)	研— 62	有害廃棄物処理 (焼却、ガス化溶 融等)	・現状では最終処分場への埋立処分が主とな っているが、処分場の容量逼迫化の問題に伴 い、埋め立て以外の方法の必要性が大きくな っている。 ・有害廃棄物処理では、工場や農場、汚水処 理場、建設現場、工場、研究施設、医療施設 などの産業現場から発生する有害な副生成 物である、有害廃棄物を焼却、ガス化、溶融 などの方法によって無毒化する。	○	開 発 レ ベ ル	【課題】廃棄物のリスク 評価 【改善策】測定技術の開 発 【課題】有害物質の無害 化 【改善策】無害化処理技 術の開発・分解処理技術 の確立	以下のような研究開発 に対する補助が行われ ている ・廃棄物処理等科学研究 費補助金 ・産業技術研究助成事業 ・環境技術開発等推進費	・現状では、技術課題の み	自然共 生社会					
廃棄物 処理・ 再資源 化(適 正処理)	研— 63	有害廃棄物分解 (酸化、亜臨界水 等)	・現状では最終処分場への埋立処分が主とな っているが、処分場の容量逼迫化の問題に伴 い、埋め立て以外の方法の必要性が大きくな っている。 ・有害廃棄物処理では、工場や農場、汚水処 理場、建設現場、工場、研究施設、医療施設 などの産業現場から発生する有害な副生成 物である、有害廃棄物を亜臨界水を用いた酸 化反応や微生物による分解によって無毒化 する。	○	開 発 レ ベ ル	【課題】廃棄物のリスク 評価 【改善策】測定技術の開 発 【課題】有害物質の無害 化 【改善策】無害化処理技 術の開発・分解処理技術 の確立	以下のような研究開発 に対する助成が行われ ている ・廃棄物処理等科学研究 費補助金 ・産業技術研究助成事業 ・環境技術開発等推進費	・現状では、技術課題の み	自然共 生社会					

分類	No.	研究開発項目	説明	環境 対応策	2020 年にお ける開 発・普 及段 階	技術開発の課題と改善策	社会利用例	社会利用の課題と改善策	影響力・効果					
									目指す環 境社会	日本 の競争力	社会 拡大可 能性	経済 効果	科学 技術へ の貢献	ライフ スタイル の 転換
廃棄物 処理・ 再資源 化（再 資源 化）	研— 64	プラスチックリ サイクル技術	・使用済みの廃プラスチックを再生、原料化 や製品化、燃料化を技術。 ・長年の技術開発によって現在では多くの手 法が実用化されている。 ・手法は大きく3つに分類することができる。 (1)マテリアルリサイクル（再生利用）、ケミ カルリサイクル（モノマー・原料化、高炉還 元剤、コークス炉原料化、油化等）、サーマ ルリサイクル（セメントキルン、ごみ発電、 RDF、RPR）	。	普 及 レ ベ ル	【課題】安全性の確保 【改善策】ハロゲン含有 プラスチック等の処理 技術開発 【課題】低コスト化 【改善策】経済性を考慮 したリサイクル体系の 構築 【課題】環境・エネルギ ー負荷の最小化 【改善策】LCA 評価技 術の開発及び活用	・ペットボトルのリサイ クル ・発砲スチロールのリサ イクル ・J F E スチール東日本 製鉄所（コークス剤） ・高浜クリーンセンター （ごみ発電）	【課題】再生品の利用拡 大 【改善策】再生品の優遇 措置、環境効果の普及啓 発	循環型 社会	。				
廃棄物 処理・ 再資源 化（再 資源 化）	研— 65	電気電子プラスチ ックリサイクル技 術	・プラスチックを大量に使用している家電製 品の廃品のプラスチック素材を再利用する 技術 ・素材の判明している部材を分離分解してブ レット化し、酸化防止剤の添加やバージョン 材料との混合によって性能を回復した後、再 び家電製品へ使用するマテリアルリサイク ル、使用済みのエアコン冷媒をフッ素樹脂に 戻して使用するケミカルリサイクルが実用 化されている。 ・家電リサイクル法により、日本でだけ実用 化されている技術である。	。	製 品 化 レ ベ ル	【課題】リサイクル性向 上 【改善策】リサイクル性 を考慮した製品設計、難 燃性含有プラスチック 処理技術開発 【課題】環境・エネルギ ー負荷の最小化 【改善策】LCA 評価技 術の開発及び活用	【課題】普及促進 【改善策】法律・条令等 によるプラスチックリ サイクルの義務化、普及 啓発活動、リサイクルシ ステムの構築	【課題】普及促進 【改善策】社会への普及 啓発活動 【課題】コスト低減 【改善策】経済性を考慮 したリサイクル体系の構 築	循環型 社会					。
廃棄物 処理・ 再資源 化（再 資源 化）	研— 66	ガラスリサイクル 技術	・ビンやブラウン管、自動車のウインドウガ ラス、蛍光灯など種々のガラス製品を回収 し、再資源化を行う技術 ・実用化はされているが、更なる普及のため には調達環境の向上が鍵となる。	。	普 及 レ ベ ル	【課題】高品質化 【改善策】処理プロセス 技術の開発 【課題】品質評価方法の 確立 【改善策】品質基準、品 質試験方法、表示方法の マニュアル化 【課題】利用範囲の拡大 【改善策】製品設計技 術、施工技術の開発	・土木用路盤材料の原料 への利用 ・ガラス瓶の再資源化	【課題】カレット利用率 の向上 【改善策】カレット回 収・製造コストの低減、 効率的な回収システムの 構築	循環型 社会	。				

分類	No.	研究開発項目	説明	環境 対応策	2020 年にお ける開 発・普 及段 階	技術開発の課題と改善策	社会利用例	社会利用の課題と改善策	影響力・効果					
									目指す環 境社会	日本の競争 力	社会拡大可 能性	経済効果	科学技術への貢 献	ライフスタイルの 転換
廃棄物 処理・ 再資源 化（再 資源 化）	研— 67	コンクリートリサ イクル技術	・無機性材料であり、有毒性を殆ど持たない コンクリートはこれまで埋め立て処理が行 われてきたが、スペースの逼迫のために新た な処分場の造成もできないことから、コンク リートのリサイクルが求められてきた。 ・最も簡易な方法としては、廃コンクリート を粉砕し、路盤材や管工事の埋め立て材とし て用いることがある。 ・コンクリート塊を粉砕して得られる再生骨 材を構造用コンクリートに再利用する技術 開発も進んでいる。	○	普 及 レ ベ ル	【課題】製造コスト低減 【改善策】リサイクル品 製造技術の高効率化に よるコスト低減 【課題】JIS 認定へのハ ードルの高さ 【課題】リサイクルコス トの低減	・2005 年時点での日本 国内のコンクリート塊 のリサイクル率は 98% である。	【課題】リサイクル品の JIS 認定への障壁 【改善策】JIS 認定に対 する認定項目緩和 【課題】リサイクルコス トの低減 【改善策】リサイクル技 術開発への助成 【課題】民間への市場拡 大 【改善策】環境負荷評価 に基づく民間への普及啓 発活動	循環型 社会		○		○	
廃棄物 処理・ 再資源 化（再 資源 化）	研— 68	金属リサイクル技 術	・鉄、銅、亜鉛、アルミニウム等のベースメ タルや金、銀などの貴金属を取り出すし、再 利用するための技術。 ・リサイクル技術としては、スクラップの中 から少量の有価成分を取り出す抽出技術、プ ロセスの投入原料として主成分を利用する 素材化技術、及び解体・分離・濃縮技術があ る。	○	普 及 レ ベ ル	【課題】プロセスの省エ ネ化 【改善策】省エネルギー 処理プロセス技術開発	・金属リサイクル機（日 立建機） ・三井金属リサイクル株 式会社	【課題】回収効率の向上 【改善策】企業間の連携、 リサイクルネットワーク の構築、普及開発活動	循環型 社会			○	○	
廃棄物 処理・ 再資源 化（再 資源 化）	研— 69	レアメタルリサイ クル技術	・レアメタル（ベースメタルや貴金属以外の 産業界での流通量・使用量が少ない非鉄金 属）を回収・再利用するための技術 ・レアメタルは携帯電話やパソコンなどの電 子機器、燃料電池の触媒の製造に欠くことが できない材料であり、世界的に需要が高まっ ている。 ・レアメタルのリサイクルについては、個々 のレアメタルの物理・化学性状の違いや、レ アメタル含有製品の含有率、利用方法、廃 棄・回収事情の違いなどによって、さまざま な技術が開発されている。	○	普 及 レ ベ ル	【課題】資源回収量の確 保、リサイクルコストの 低減 【改善策】高効率回収技 術の開発	・ニッケル、クロム、マ ンガンなど各種の希少 金属が回収・リサイクル されている。	【課題】リサイクル率の 向上 【改善策】電子機器等の リサイクルネットワーク の構築、リサイクル普 及・啓蒙活動	循環型 社会			○	○	○

分類	No.	研究開発項目	説明	環境 対応策	2020 年にお ける開 発・普 及段 階	技術開発の課題と改善策	社会利用例	社会利用の課題と改善策	影響力・効果					
									目指す環 境社会	日本 の競争力	社会 拡大可能性	経済 効果	科学 技術への貢 献	ライフ スタイルの 転換
廃棄物 処理・ 再資源 化（再 資源 化）	研— 70	食品リサイクル技 術	・大量消費・大量廃棄型社会から循環型社会 への転換が急がれる状況の中で、食品廃棄物 を資源として有効利用するための技術 ・飼料や肥料、油脂化、メタン化への再生利 用のほか、医薬品の材料、樹脂化などへの再 生利用及び燃焼による熱回収がある。	○	製 品 化 レ ベ ル	【課題】食品廃棄物の減 少 【改善策】計画的な食品 資源の利用 【課題】回収効率の向上 【改善策】リサイクルブ ールの構築 【課題】費用対効果の向 上 【改善策】エネルギー資 源への再生化技術の開 発	・現状ではリサイクル率 は3%程度 ・愛知県経済農業協同組 合連合会による「食品資 源を活用した地域循環 型農業の構築」 ・弁当・調理パン業界に おける「ロス計量シス テム」の導入	【課題】リサイクル率の 向上、家庭系食品廃棄物 のリサイクルの実現 【改善策】リサイクル回 収システムの構築、分 離・分別技術開発、リサ イクルの普及・啓発活動	循環型 社会				○	
廃棄物 処理・ 再資源 化（再 資源 化）	研— 71	古紙リサイクル技 術	・庭やオフィスから排出される不要な紙を、 紙もしくはそれ以外の製品として再利用す る技術の総称 ・離解、除塵、脱墨・漂白、精選、抄紙の工 程により古紙パルプを製造し再び紙製品へ リサイクルする技術や古紙ボードや活性炭、 覆土代替材等紙製品以外へのリサイクル技 術がある。	○	普 及 レ ベ ル	【課題】リサイクル品の 品質向上、リサイクルブ ロセスの低エネルギー 化 【改善策】リサイクルブ ロセス技術の改良	・日本の古紙回収率は約 75%、古紙利用率は約 60%となっており、これ は世界トップクラスの 値である	【課題】回収率の向上、 再生紙の利用促進 【改善策】普及・啓発活 動	循環型 社会		○		○	○
廃棄物 処理・ 再資源 化（再 資源 化）	研— 72	家電リサイクル技 術	・回収された使用済み家電（テレビ、冷蔵庫、 洗濯機、エアコン等）から金属やプラスチ ックなどを回収して、再資源化する技術 ・リサイクルを推進するために、材料を種 類ごとに分別する技術、使用されている材 料の種類を特定する技術、分別された材料 を新製品の材料として再生する技術、冷媒 や断熱材のフロンを回収する技術、ような 技術が必要となる。	○	普 及 レ ベ ル	【課題】リサイクル効率 の向上、リサイクルコス ト低減 【改善策】リサイクル （材料判別、混合プラス チックの選別）技術開 発、リサイクル性を考慮 した製品設計技術	・家電リサイクル法によ る電化製品のリサイク ル	【課題】普及促進 【改善策】法改正（達成 回収率の引き上げ、対象 品目の拡大）など	循環型 社会	○			○	
廃棄物 処理・ 再資源 化（再 資源 化）	研— 73	建設リサイクル技 術	・建設リサイクル技術とは、コンクリート塊、 アスファルト・コンクリート塊、廃木材、汚 泥などの建設副産物を再資源化する技術の 総称 ・コンクリート塊は、破碎・選別・混合物を 除去後、路盤材・建築物の基礎材・コンク リートの骨材等に再利用される。アスファ ルト・コンクリート塊は、破碎・選別・混合物 を除去後、再生アスファルトや路盤材とし て再活用される。また、廃木材は、細かく砕 いて板・製紙用チップあるいは固形燃料 （RDF）セメント燃料化などに再び利用さ れる。	○	普 及 レ ベ ル	【課題】（建設発生木 材、建設汚泥、建設混合 廃棄物等の）リサイク ル率向上 【改善策】現場分別のマ ニュアル化、建設発生土 の工事利用のルール化	・再生化したコンクリ ート、建設発生、廃木材を 路盤材、排水溝、宅地造 成、再生砕石、公園施設 などに利用	【課題】普及促進 【改善策】税制融合など の公的支援、リサイクル モデル事業	循環型 社会	○		○		

分類	No.	研究開発項目	説明	環境 対応策	2020 年にお ける開 発・普 及段 階	技術開発の課題と改善策	社会利用例	社会利用の課題と改善策	影響力・効果					
									目指す環 境社会	日本 の競争 力	社会 拡大可 能性	経済 効果	科学 技術へ の貢献	ライフ スタイル の 転換
廃棄物 処理・ 再資源 化（再 資源 化）	研— 74	リデュース技術	・製品の製造・流通や消費・使用段階において、廃棄物等の発生抑制を図る技術の総称 ・リデュースを進めることによって廃棄以降の段階に回る物質の量を減らすことができるため、リデュースは 3R（リデュース、リユース、リサイクル）対策の中で最も優先度の高い対策と位置づけられている。 ・技術は大きく、ガラス瓶の薄肉化・自動車鋼板の軽量化・製品のモジュール化などの省資源化技術、部品交換時期の延長・コーディング技術などの超寿命化技術、製造工程での廃棄物（副産物）の減量に分かれる。	○	普及 レベル	【課題】製品の長寿命化 【改善策】コーティング技術等による製品の耐久性向上 【課題】原料の省資源化 【改善策】製品の小型軽量化、省資源プロセス技術の開発	・「次世代 SI(スケルトン・インフィル)住宅」(竹中工務店など) ・瓶の軽量化・薄肉化(飲料メーカー各社)	【課題】製品のライフサイクルの長期化 【改善策】法改正による交換時期保管期間の延長 【課題】廃棄物の減少 【改善策】ごみ有料化などによる社会的コスト負担方法の検討、デジボット制度の促進	循環型 社会	○				
廃棄物 処理・ 再資源 化（再 資源 化）	研— 75	LCA (Life Cycle Assessment、ライフサイクルアセスメント)	・主に大規模開発等による環境への影響を予め評価することを目的とした、製品やサービスに対する、環境影響評価の手法 ・ISO14040/44 では LCA を、目的・評価範囲の設定、インベントリ分析、影響評価、解釈の 4 つのステージから構成されると規定している。	○	普及 レベル	【課題】環境評価結果の妥当性向上 【改善策】インベントリデータの収集、環境評価技術の向上	・ノートパソコン用の植物性樹脂筐体の環境負荷評価(富士通) ・インクジェット方式プリンタのエコリーフ環境ラベル(キヤノン) ・企業の環境報告書	【課題】評価結果の有効利用 【改善策】評価結果の適正な公表・消費者の利用システムの構築	自然共 生社会	○		○	○	
廃棄物 処理・ 再資源 化（再 資源 化）	研— 76	MFA (Material Flow Analysis、マテリアルフロー分析)	・あるまとまりのあるシステム(国や地域など)における一定期間内(例えば 1 年間)のモノの流れ(投入・排出・蓄積)を、系統的にかつ定量的に分析 ・具体的には、1)課題の設定、2)対象物(物質、製品又は地域等)とプロセスの選択、3)データの収集、4)フローチャートの作成、5)物質勘定と収支計算、6)計算結果の精査、7)フローチャートの完成、8)結果のまとめ・評価といった手順で分析が行われる。	○	普及 レベル	【課題】データ収集・分析コスト低減 【改善策】データベースの構築、分析ソフトウェアの開発	・我が国の物質フロー ・企業における MFA(シャープ等)	【課題】普及促進 【改善策】利用意義も含めた普及啓発活動	循環型 社会	○		○	○	
有害物 質管 理・対 策(化 学物質 処理)	研— 77	グリーンケミストリー	・化学物質のライフサイクル(原料の選択から、製造および使用・廃棄までの過程)全体において、人体および環境への環境負荷を低減しようとするコンセプトと、そのための技術の総称 ・具体的には、触媒を利用した合成の高収率化により副産物を減らす方法、有機溶媒を使う合成プロセスから水などのより環境負荷の少ない溶媒を使う合成プロセスへ転換する方法、合成物質ではなく天然の化学物質を原料として利用する方法などがある。	○	製品 化レ ベル	【課題】環境との調査 【改善策】非溶媒合成プロセス技術、合成プロセスの低温化技術、低環境負荷材料技術開発など	・ナイロン製造工程における環境負荷削減 ・キラル触媒を用いる不斉合成 ・ナノ・マイクロ LC/MS による環境・廃棄物試料のグリーンケミストリー分析技術の開発(国立環境研究所)	・現状では技術開発のみ	循環型 社会		○	○		

分類	No.	研究開発項目	説明	環境 対応策	2020 年にお ける開 発・普 及段 階	技術開発の課題と改善策	社会利用例	社会利用の課題と改善策	影響力・効果					
									目指す環 境社会	日本 の競争 力	社会 拡大可 能性	経済 効果	科学 技術へ の貢献	ライフ スタイル の 転換
有害物 質管 理・対 策（化 学物質 処理）	研— 78	化学物質管理	・適切なリスク評価や関係者のリスクコミュニケーションなどに基づき化学物質のリスクを適切に管理・削減する技術。 ・化学物質を安全に利用していくためには、個々の化学物質の有害性と暴露量に基づく科学的なリスク評価を行い、その評価結果に応じて適切に管理（製造・輸入の制限、使用・保管方法の適正化、環境中への排出抑制、有害性に関する情報の適切な伝達等）していくことが必要である。	○	製品 化レ ベル	【課題】有害化学物質の排出抑制 【改善策】科学的なリスク評価に基づく管理手法の適正化（リスク評価手法・リスク管理手法の開発、環境リスクのデータベース化）	・化学物質管理およびリスクコミュニケーションへの取り組み（宇部興産） ・東芝における製品の化学物質管理など	【課題】事業規模が小さい事業体を中心とした普及促進 【改善策】企業への環境への意識啓発活動、取り組みの評価公表	循環型 社会		○	○		
有害物 質管 理・対 策（有 害物質 対策）	研— 79	アスベスト対策	・その吸入による健康被害から使用・製造が禁止されているアスベストの除去や封じ込め、囲い込みにより飛散を防止する。 ・現在では建築物にアスベストの飛散の恐れのある材料を使用することは禁止されているが、過去の建築物においては吹きつけ材にアスベストが含まれているものがあり、露出したまま放置するとアスベストが飛散する恐れがあるため、対策が必要である。	×	普 及レ ベル	【課題】被害防止 【改善策】無害化処理方法の開発、飛散防止処理技術の開発 【課題】環境影響の予測 【改善策】測定・分析手法の開発	・建築アドバイザー派遣制度の設立、アスベスト含有建築物管理システムの構築（兵庫県） ・「民間建築物等のための建築物アスベストの手引き」策定、「アスベスト成形板対策マニュアル」の策定（東京都）	【課題】アスベスト対策の徹底 【改善策】測定・診断の無料化・補助、普及啓発活動 【課題】対策に係る費用負担 【改善策】対策に係る費用負担体制の整備	自然共 生社会		○			
有害物 質管 理・対 策（有 害物質 対策）	研— 80	PCB	・毒性が強く内臓障害、ホルモン異常を引き起こす物質であるポリ塩化ビフェニル（PCB）の早期処理の実現が望まれている。 ・PCBは、トランスコンデンサといった電気機器をはじめ幅広い用途に使用されましたがその毒性から昭和47年にPCBの製造は止められたが、その後、処理施設は設置は進まず、中小零細な事業者を含めてトランス・コンデンサ等を使用した事業者により、PCB廃棄物が30年以上にわたり保管が続けられている状況である。 ・このようなことから、紛失や行方不明になったトランスなどに入るPCBによる環境汚染がこれからも懸念される状況にある。 ・欧米などの先進諸国ではすでにPCB廃棄物はかなり処理されている。	×	普 及レ ベル	・なし	・PCB 廃棄物処理助成事業 ・日本環境安全事業（株）などでの処理	【課題】PCB 対策の徹底 【改善策】処理計画の立案、法改正、資金融資・助成制度の確立	自然共 生社会	○	○			

分類	No.	研究開発項目	説明	環境 対応策	2020 年にお ける開 発・普 及段 階	技術開発の課題と改善策	社会利用例	社会利用の課題と改善策	影響力・効果					
									目指す環 境社会	日本 の競争 力	社会 拡大可 能性	経済 効果	科学 技術へ の貢献	ライフ スタイル の 転換
有害物 質管 理・対 策（有 害物質 対策）	研— 81	POPs (Persistent Organic Pollutants、残留 性有機汚染物質)	・ POPs は難分解性、高蓄積性、長距離移動性、有害性（人の健康・生態系）を持つ物質である POP による地球環境の汚染の防止を図る必要がある。 ・ 2001 年 5 月に採択された、「残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約」では、製造、使用の原則禁止、非意図的生成物質の排出の削減、適正管理及び処理、対策に関する国内実施計画の策定、その他の措置（新規 POP 対策、調査研究、モニタリング、情報公開、教育等、途上国に対する技術・資金援助の実施）を講ずべき対策としている。	×	普 及 レ ベル	・ なし	以下の計画、マニュアルに基づく国主導の対策が行われている。 ・ ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理基本計画 ・ 埋設農薬調査・掘削等マニュアル	【課題】国内の対策徹底 【改善策】設備投資支援、環境教育・普及促進の実施 【課題】途上国への対策支援 【改善策】技術・資金援助	自然共 生社会	○	○			
農林水 産・生 態系保 全（生 物多様 性）	研— 82	生態系ネットワ ーク（広域連携施策）	・ 野生生物の移動に配慮した連続性のあるネットワークされた森林や緑地などの空間を生態系ネットワークと呼ぶ ・ 将来にわたって保全すべき自然環境や優れた自然条件を有している地域を核としてこれらを有機的につなぐことにより、生息・生育空間のつながりである生態系ネットワークを確保することが必要となる ・ ネットワークの形成により、野生生物の生息・生育空間の確保の他、人と自然とのふれあいの場の提供、地球温暖化防止等多面的な機能が発揮されることが期待される。	○	開 発 レ ベル	【課題】生態系ネットワ ークの現状・機能の把握、改善方法の検討 【改善策】生態系調査・モニタリング技術開発、生態系ネットワークモデルの構築・検証	・ 大学、公的研究期間での調査研究	【課題】研究開発の推進 【改善策】研究開発に対する支援、研究開発体制の構築、国際的研究開発プログラムとの連携	自然共 生社会	○	○			○
農林水 産・生 態系保 全（生 物多様 性）	研— 83	重要地域保全（広 域連携施策）	・ 生物多様性保全のために、国土の地域ごとの生物学的特性を示す代表的、典型的な生態系等、多様な生物の生息・生育の場として重要な地域の保全を指す。 ・ 重要地域については、対象地域の特性に応じて十分な規模、範囲、適切な配置、規制内容、管理水準、相互の連携の確保された保護地域の体系を設けていくことが必要となる。 ・ 開発、土地利用における環境配慮の徹底や自然の再生・修復を図る等、各種手法によって重要地域の保全を強化することが重要となる。	○	製 品 化 レ ベル	【課題】自然保全、絶滅 対策の強化 【改善策】自然再生・回復技術の開発、モニタリング技術開発、自然環境データベースの整備	・ 自然公園の管理、環境保全 ・ 野生動物生息地保護区、保護林・保安林 ・ ナショナル・トラスト活動など	【課題】外来種の移入防止 【改善策】外来種の移入に関する管理や制限の強化 【課題】保護事業の推進 【改善策】事業の資金的助成、環境啓発活動	自然共 生社会	○	○		○	○

分類	No.	研究開発項目	説明	環境 対応策	2020 年にお ける開 発・普 及段 階	技術開発の課題と改善策	社会利用例	社会利用の課題と改善策	影響力・効果					
									目指す環 境社会	日本 の競争 力	社会 拡大可 能性	経済 効果	科学 技術へ の貢献	ライフ スタイル の 転換
農林水産・生態系保全（生物多様性）	研—84	自然再生（広域連携施策）	・直線化された河川の蛇行化による湿原の回復、都市臨海部における干潟の再生や森づくりなど、過去に失われた自然を積極的に取り戻すことを通じて生態系の健全性を回復することを目的とするもの ・単に、景観を改善したり、特定の植物群落を植栽するというのではなく、その地域の生態系の質を高め、引いては、その地域の生物多様性を回復していくことに狙いがある。	×	製品化レベル	【課題】地域の自然条件に応じた手法の検討 【改善策】科学的データに基づく事業の計画立案・検証	・生物多様性保全計画（イギリス） ・全国生態学的ネットワーク（オランダ） ・釧路湿原の自然再生 ・多摩川源流の自然再生	【課題】施策の推進方法の検討 【改善策】各省庁間、地方公共団体、専門家、地域住民、NPO等の連携 【課題】事業に関する合意形成 【改善策】普及啓発、情報の共有化	自然共生社会		○		○	○
農林水産・生態系保全（生物多様性）	研—85	農林水産業（広域連携施策）	・農山漁村の過疎化などによる農林水産業の活動の停滞、里山林の利用の低下、農作放棄地の現象などのより、里地里山に見られた生物多様性が減少するとともに、鳥獣被害が増加している。 ・このような問題を解決するために、「生物多様性保全をより重視した農林水産施策」、「国民各層に対する農林水産業及び生物多様性の理解の促進」、「多様な主体による地域の創意工夫を活かした取り組みの推進」、「農林水産業を通じた地球環境の保全への貢献」の方針に沿って、農林水産業における生物多様性保全の取り組みを推進するもの。		開発レベル	【課題】環境評価に基づく対策実施 【改善策】環境モニタリング技術・環境指標・評価技術の構築	・このとりの舞（兵庫県豊岡市） ・環境こだわり農産物（滋賀県） ・森林認証など	【課題】対策の推進 【改善策】普及啓発活動、認証制度の設立	自然共生社会	○		○	○	
農林水産・生態系保全（生物多様性）	研—86	森林（地域空間施策）	・二酸化炭素吸収量の確保、生物多様性の保全を含む多面的機能を有する「緑の社会資本」である環境の整備・保全・管理・利用の推進を目指した取り組み。 ・具体的には「多様な森林づくりの推進」、「森林の適切な保全・管理の推進」、「山村の活性化」、「国民参加の森林づくり」、「林業・木材産業の発展」、「国有林野の管理経営の推進」、「世界の持続可能な森林経営の推進」といった施策がある。		普及レベル	【課題】森林の管理保全 【改善策】モニタリングに基づく森林の現況把握と計画的な整備・保全	・森林の再生と活用（大阪府など） ・植樹活動 ・国有林での取り組み	【課題】森林整備事業の推進 【改善策】官民一体となった保全事業の推進、モデル事業を通じた取り組み促進 【課題】森林事業の採算性向上 【改善策】間伐材等の森林資源の有効利用・利用促進	自然共生社会		○			○

分類	No.	研究開発項目	説明	環境 対 応 策	2020 年にお ける開 発・普 及段 階	技術開発の課題と改善策	社会利用例	社会利用の課題と改善策	影響力・効果					
									目指す環 境社会	日本 の競争 力	社会 拡大可 能性	経済 効果	科学 技術へ の貢献	ライフ スタイル の 転換
農林水産・生態系保全（生物多様性）	研—87	田園地域・里地里山（地域空間施策）	・長い歴史の中で様々な人間の働きかけを通して特有の自然環境が形成されてきた里地里山は、絶滅危惧種を含む多様な生物の生息・生育空間となっており、都市近郊では自然とのふれあいの場としての価値が高まっている。 ・生活や農業の近代化に伴い、手入れや利用がされずに放置され荒廃した里地里山を管理・保全のための施策が求められている。 ・生物多様性を重視した持続的な農林業の活性化、緩衝帯の整備による人と野生鳥獣との棲み分け、自然環境の有効利用、農山村の活性化などを活性化に対する都市住民を含めた地域全体といった方向性での取り組みがある。		開発レベル	【課題】里地・里山の管理保全 【改善策】モニタリングに基づく里地・里山の現状把握と計画的な整備・保全	・里地里山保全再生モデル事業 ・調査保全活動 ・ボランティアの養成活動など	【課題】保全・整備事業の推進 【改善策】モデル事業を通じた取り組み促進	自然共生社会		○			○
農林水産・生態系保全（生物多様性）	研—88	都市（地域空間施策）	・都市地域は人間活動が優先する地域で、高密度な土地利用、高い環境負荷の集中によって多様な生物が生息・生育できる空間が極めて少なくなっている。 ・今後は、豊かな自然に包まれた都市づくりが行われ、日常的な暮らしの中で身近な自然とのふれあいを確保するといった方向での都市づくりが求められる。		開発レベル	【課題】良好な景観の形成 【改善策】計画的な都市設計・緑化技術の適用 【課題】温暖化対策、ヒートアイランド現象の緩和 【改善策】緑化技術の適用、省エネルギー技術の適用 【課題】生物多様性のある都市づくり 【改善策】緑化技術の適用、生物多様性のモニタリング・解析・対策	・都市公園事業	【課題】普及促進 【改善策】都市計画のモデル事業に対する助成 【課題】地域連携促進 【改善策】都市近郊農林水産業者とのネットワーク構築	自然共生社会	○		○	○	
農林水産・生態系保全（生物多様性）	研—89	河川・湿原（地域空間施策）	・地球上の多くの生命にとって欠かせない水の源である河川や湿原は、生物多様性の重要な宝庫となっている。 ・多様な河川空間の保全・再生、豊かな水量の確保と河川本来の変動性の回復、河川の上流や流域をつなぐことで、多様な生物の生息・生育環境を保全・再生することが重要となる。 ・対策としては、流域内の国内・国際的な生物ネットワークの実現、水質改善、地下水・湧き水を含めた健全な水循環の確保を行う。		製品化レベル	【課題】環境保全（水質改善・生物ネットワークの保全・回復） 【改善策】環境モニタリングに基づく現状の把握とそれに基づく保全計画の策定	・円山川の取り組み（兵庫県） ・松浦川「アザメの瀬」 ・発電ダムに伴う減水区間解消による清流回復	【課題】保全対策の推進 【改善策】河川環境に対する調査研究事業の推進 【課題】普及促進・保全事業への合意形成 【改善策】自然とのふれあい・環境教育	自然共生社会	○		○		

分類	No.	研究開発項目	説明	環境 対応策	2020 年にお ける開 発・普 及段 階	技術開発の課題と改善策	社会利用例	社会利用の課題と改善策	影響力・効果					
									目指す環 境社会	日本 の競争 力	社会 拡大可 能性	経済 効果	科学 技術へ の貢献	ライフ スタイル の 転換
農林水産・生態系保全（生物多様性）	研—90	沿岸・海洋（地域空間施策）	・複雑で変化に富んだ海岸、その前面に位置する干潟・藻場・サンゴ礁などの浅海域を含む沿岸域、沖合いから外洋へとつながる国土の約12倍の面積を持つ排他的経済を持つ海洋域は生物多様性を支える地域である。 ・上流での森づくりや水質改善などを通じた沿岸域での持続的な漁業の活性化、水産資源をはじめとする海洋データの整備を通じた生態系をベースとする水産資源の管理、国際的な連携による海洋汚染の防止・除去等の取り組みが求められる。		製品化レベル	【課題】沿岸・海洋環境の保全 【改善策】汚染防止・除去技術の開発、環境モニタリングに基づく現況把握とそれに基づく対策	・海洋汚染の防止 ・海洋環境保全のための監視・調査などに対する国家レベルでの取り組み	【課題】環境モニタリング・保全事業の推進 【改善策】調査研究事業の推進、海洋域での国際的な連携	自然共生社会		○		○	
農林水産・生態系保全（生物多様性）	研—91	野生生物の保護と管理（横断的・基盤的施策）	・食料や薬などの様々な資源の提供や、その存在そのものから生活への潤いを与えてくれる野生動物を保護・管理する ・野生動物の保全のためには絶滅の恐れがある種を的確に把握し、保護や飼育下繁殖などによる対策を講じる必要がある。 ・絶滅の恐れがある種がある一方で、生息数の増加や生息分布域の拡大によって農林水産業や生態系への被害を及ぼすケースも増えてきており、生息環境管理、被害防除対策などによる総合的・計画的な保護管理が求められる。		実用化レベル	【課題】在来野生生物の保護 【改善策】生息状況のモニタリング技術・データ収集、生息環境の再生技術開発、保護・飼育、野生復帰技術開発、外来種対策	・北海道のエゾシカ管理	【課題】開発の規制 【改善策】関係機関の連携 【課題】国民の理解度 【改善策】普及・啓発活動	自然共生社会		○		○	
農林水産・生態系保全（生物多様性）	研—92	遺伝資源などの持続可能な利用（横断的・基盤的施策）	・気候変動や開発行為による環境悪化によって多様な遺伝資源が減少、喪失する危機にある。 ・このような状況の中で、人類の生活を支える有用な生物資源を源泉となる遺伝情報を収集・保存し、次世代に引き継ぐとともに、持続的に利用することが重要となっている。	×	製品化レベル	【課題】実用化に向けた技術開発 【改善策】ゲノム情報のデータベース化、安全性に対するリスク評価、環境調和型銑運産産システム基盤技術開発、遺伝資源の保存技術開発、画期的な新作物の創造	・遺伝子データベースや各種の研究開発が行われている ・社会利用例はない	【課題】実用化に向けた支援 【改善策】遺伝子資源のリスクに対する情報提供・啓発活動、データベースの共有化・管理、研究開発の推進	自然共生社会	○	○			
農林水産・生態系保全（生物多様性）	研—93	環境影響評価（横断的・基盤的施策）	・生物多様性の保全のための事業の計画策定・実施にあたっては、あらかじめ環境保全上の配慮を行うことが極めて重要である。 ・環境影響評価法などに基づき、環境への影響について調査・予測・評価を行い、その結果に基づき環境の保全について適切に配慮することが必要となる。	×	製品化レベル	【課題】実用化に向けた技術開発 【改善策】技術手法のレビュー、方法書手続の機能を十分に発揮するための検討	・公共事業における環境アセスメント	【課題】実用化に向けた支援 【改善策】法の施行状況の検討、環境評価に係る関係者間の連携	自然共生社会、循環型社会、低炭素社会	○			○	○

分類	No.	研究開発項目	説明	環境 対応策	2020 年にお ける開 発・普 及段 階	技術開発の課題と改善策	社会利用例	社会利用の課題と改善策	影響力・効果					
									目指す環 境社会	日本 の競争 力	社会 拡大可 能性	経済 効果	科学 技術へ の貢献	ライフ スタイル の 転換
農林水産・生態系保全（生物多様性）	研— 94	生物多様性の観測・評価・予測技術	・種内の多様性、種間の多様性及び生態系の多様性を含む、すべての生物の間の変異性の観測、評価及び予測を行うものである。 ・生物多様性は幅を持つ概念であるので、さまざまな目的に沿った評価尺度が作成されており、それぞれの尺度はデータの使い方にあわせて選択される。		開発レベル	【課題】実用化に向けた技術開発 【改善策】検束技術（センサー、画像解析など）の開発、観測データの理論解析、ソフトウェア開発、データの集約・共有化	・日本長期生態研究ネットワーク（GBIF） ・自然環境保全基礎調査（環境省） ・河川川辺の国勢調査（国土交通省）	【課題】実用化に向けた支援 【改善策】データベースの構築、研究開発の推進	自然共生社会	○		○		○
農林水産・生態系保全（生物多様性）	研— 95	自然再生技術	・近年失われてきた自然や生態系の健全性を積極的に回復させる事業（自然再生事業）に適用される土木工学、生態工学などの技術の総称。 ・具体的には、生物の生息・生育環境の解析・評価、地形のデザイン、モデリングによる予測などを含み、その応用範囲は、自然再生事業の調査・検討、実施、維持管理の全工程にわたる。 ・工場や住宅建設などの大規模開発による自然環境の破壊、農地や植林地の管理放棄による自然荒廃、国内外の他地域から持ち込まれた外来種による生態系の攪乱等の問題が浮上する中で、今残っている自然を保護するだけではなく、過去に失われた自然を積極的に回復しようという試みが生まれている。	×	製品化レベル	【課題】実用化に向けた技術開発 【改善策】モニタリング手法開発、再生技術の開発、技術の集約・共有化	・釧路湿原環境の回復 ・阿蘇の草原維持 ・小笠原の外来種駆除	【課題】実用化に向けた支援 【改善策】国土計画に基づく全国的な視点での自然再生の推進、民間の自然再生活動への支援	自然共生社会	○	○		○	○
農林水産・生態系保全（生物多様性）	研— 96	外来種管理技術	・本来の生息地ではない地域へ人為的に移動させられた生物を外来種は、導入先の自然環境や農林水産業、市民生活などにさまざまな悪影響等の問題を引き起こす。 ・このような外来種の捕獲・除去・繁殖抑制して環境への影響を低減することが必要になっている。	×	製品化レベル	【課題】実用化に向けた技術開発 【改善策】外来種生態の解明、管理方法の検討	・アライグマ、ヌートリア、アメリカミンク、タイワンリスなどの外来種に対する対策	【課題】実用化に向けた支援 【改善策】管理・駆除活動に対する支援、国内への外来種持込に対する管理、国内への外来種持込に関する国民への啓蒙活動	自然共生社会	○	○			○
農林水産・生態系保全（生物多様性）	研— 97	野生動物管理・復帰技術	・地球環境の変化や自然環境の破壊によって、野生動物の分布の広域化による農林業への被害や絶滅の危機に瀕する種がでてきている。 ・このようなことから、野生動物の生態分布管理や一時的な保護や人工繁殖を行った動物の野生への復帰に関する研究が行われている。 ・日本では、一部の大学、公的研究機関で実施されているが、短期的な研究にとどまり欧米に比べて大きな遅れをとっている。	×	開発レベル	【課題】実用化に向けた技術開発 【改善策】生態系モニタリング技術開発、生態学・個体群解析技術・ソフトウェアの開発、技術の蓄積、共有化	・北海道のエゾシカ管理 ・海洋生物の行動生態モニタリング	【課題】実用化に向けた支援 【改善策】研究開発に対する支援	自然共生社会				○	

分類	No.	研究開発項目	説明	環境 対応策	2020 年にお ける開 発・普 及段 階	技術開発の課題と改善策	社会利用例	社会利用の課題と改善策	影響力・効果					
									目指す環 境社会	日本 の競争 力	社会 拡大可 能性	経済 効果	科学 技術へ の貢献	ライフ スタイル の 転換
農林水産・生態系保全（農林水産）	研—98	森林・土壌におけるCO ₂ 吸収技術	・森林は、光合成により大気中の二酸化炭素を吸収し、炭素を貯蔵しながら成長することから、二酸化炭素の吸収源・貯蔵庫として地球温暖化の防止に貢献する。 ・森林・土壌における技術は、造林技術や伐採技術といった吸収や排出削減に直接かわる技術と、森林のモニタリングや炭素収支モデルなど、吸収・排出削減の実現を支援する技術に大きく分けられる。	○	普及レベル	【課題】普及に向けた技術開発 【改善策】CO ₂ 吸収量の評価手法の確立、森林のモニタリング技術の確立	・森林情報のデータベース化 ・造林技術の途上国への技術移転 ・植林・緑化事業	【課題】普及に向けた支援 【改善策】研究開発の推進（評価、モニタリング）技術移転、緑化事業等への支援事業	低炭素社会		○	○		
農林水産・生態系保全（農林水産）	研—99	農業における温暖化抑止技術	・家畜排泄物、消化管内発酵、稲作からのメタン及び肥料由来の(N ₂ O)などを抑止する技術 ・プラスチックや農薬などの使用削減のための代替技術による省エネ技術	○	開発レベル	【課題】実用化に向けた技術開発 【改善策】CO ₂ 発生メカニズムの解明、不耕起栽培手法の開発、土壌の劣化への対策	・実際の農業へ適用された事例は極めて少ない	【課題】導入に向けた支援 【改善策】地産地消の推奨・推進、省エネ栽培法に関する研究支援、モデル事業の実施	低炭素社会		○	○	○	○
農林水産・生態系保全（農林水産）	研—100	植物工場	・閉鎖的または半閉鎖的な空間内において、主として植物を計画的に生産するシステムである。 ・安定供給、安全性、生産の高速性、土地の有効利用などの利点がある一方、生産費用が高額になる、栽培品目が少なくなるなどの欠点もある。	○	製品化レベル	【課題】実用化に向けた技術開発 【改善策】設置コスト、運営コストの低減技術開発	・障害者参加型植物工場（北海道石見市） ・埼玉県秩父市の野菜工房 ・ラブランタ諏訪（長野県岡谷市）	【課題】普及に向けた取り組み 【改善策】農家による農地での取り組みに対する支援、企業立地施策の整理、消費者のイメージアップのための広報活動	自然共生社会	○		○	○	○
農林水産・生態系保全（農林水産）	研—101	スーパー作物・樹木の開発	・遺伝子改良技術により環境ストレス耐性に関与する遺伝子を導入し、塩害、砂漠化等の荒漠地化が進行した環境下でも生育する樹木や作物である。 ・導入する遺伝子により、耐塩性、耐乾燥性、酸性土壌耐性、成長促進、オゾン耐性、高セルロース性などの特徴を持たせることが可能となる。 ・約4千万km ² の荒漠地の5%にスーパー樹木を導入した場合、2050年には20億CトンのCO ₂ 吸収が見込まれている。	○	開発レベル	【課題】実用化に向けた技術開発 【改善策】遺伝子組み換え技術の開発、試験運用による効果評価・安全性評価	・現状では研究開発のみ	【課題】導入に向けた整備 【改善策】試験運用による実証実験、遺伝子改良品種への理解促進、販路・単価の安定的確保	低炭素社会		○			
グリーン社会インフラの強化	研—102	安全・安心な水環境	・水が世界に誇れる資産となり、日本の技術と管理システムが途上国の水問題に活用されることを目指す。 ・気候変動の影響にも関わらず水災害から社会を守り、安定した水供給、水質の安全保持と地域の特徴を活かした水の総合利用を図る。 ・中核となる技術としては、水循環環境のモニタリング技術、水害防止技術、水資源管理、水利用の統合管理、地表水と地下水の総合管理、水量・水質の管理といったものがある。		開発レベル	【課題】多様な技術の複合化 【改善策】中核技術に対する技術開発、中核技術の複合化	・水資源管理・浄化システムなど ・民間レベルでの水処理システム、水循環システムなどの研究開発	【課題】実用化に向けた取り組みの実施 【改善策】産学官連携による研究開発の推進、実証研究の推進	循環型社会、自然共生社会			○		○

分類	No.	研究開発項目	説明	環境 対応策	2020 年にお ける開 発・普 及段 階	技術開発の課題と改善策	社会利用例	社会利用の課題と改善策	影響力・効果					
									目指す環 境社会	日本 の競争 力	社会 拡大可 能性	経済 効果	科学 技術へ の貢献	ライフ スタイル の 転換
グリーン社会 インフラの強 化	研一 103	豊かな緑環境	・気候変動の影響に柔軟に対応し、より豊かで多様な自然環境が育まれ、生活基盤の発展により農山漁村が活性化し、豊かな緑環境と経済社会活動が調和した国土構造を構築することを目指す。 ・中核となる技術としては、環境モニタリング、気候変動による環境影響予測と脆弱性評価、スーパー作物・樹木の開発、自然環境保全・再生技術、農林水産物からの新素材等の製造に関する革新的製造技術、といったものがある。		開 発 レ ベル	【課題】多様な技術の複 合化 【改善策】中核技術に 対する技術開発、中核技術 の複合化	・生物多様性保全に関する事業 ・バイオテクノロジー技術の研究開発など	【課題】実用化に向けた 取り組みの実施 【改善策】産学官連携による研究開発の推進、実証研究の推進	循環型 社会、 自然共 生社会			○		○
世界を リード する環 境先進 都市創 造	研一 104	都市のコンパクト 化	・高度成長期以降、モータリーゼーションの進展により、外延部への市街化が急速に進行し、中心市街地の空洞化、環境問題などの都市問題が生じてきている。 ・このような問題を解決するために、住宅機能の集約化や広域連携、市街地空洞化の解消などの提案がされているが、具体的な実施方法やそのあり方は具体化していない。		開 発 レ ベル	【課題】コンパクト化手 法の開発 【改善策】持続性指標の 検討、都市機能の指標の 統合、都市構造のあり方 の検討	・なし(あり方の具現化 に向けて提案が行われ ている段階である)	・技術課題に同じ	低炭素 社会、 自然共 生社会		○		○	
世界を リード する環 境先進 都市創 造	研一 105	IT 防災	・光ファイバや河川管理用カメラ等の公共情報通信インフラを活用し、防災・危機管理の情報ネットワークにより、関係機関が情報を共有し、市民に向けてリアルタイムでダイレク的な情報サービスを、多様なメディアでよりきめ細かい災害情報の提供提供する。 ・行政・企業・市民が連携し、双方向のコミュニケーション、広域の自治体の情報ハイウェイ整備を進め、安心・安全で活力ある地域をつくる。	×	製 品 化 レ ベル	【課題】通信技術の向上 【改善策】防災情報通信 システムの信頼性向上、 行政間を結ぶ災害時通 信ネットワークの確保	・なし(実証実験の段階)	【課題】実用化に向けた 整備 【改善策】行政機関の連 携強化、市民への広報活 動	該当な し		○		○	
二酸化 炭素固 定化技 術	研一 106	CO2 回収・貯蔵 (CCS)	・大気中に放出もしくは放出前の CO2 を回収し、地中・水中などに封じ込める。 ・回収方法は様々なものがあるが、代表的なものとしては、火力発電所や工場などで燃料の燃焼によって排出される二酸化炭素を回収するものがある。 ・貯蔵としては、地中の帯水層への封入、地中の油田などに封入することで採掘効率を上げる方法や、河川や海洋への溶解、深海底で水ハイドレートとして沈着させる方法などがある。		製 品 化 レ ベル	【課題】実用化に向けた 技術開発 【改善策】環境影響評価 や監視システムの開発、 有効性評価手法の開発、 分離・回収・輸送、貯留・ 隔離技術の開発・改良、 回収・貯蔵コスト削減	・RITECO2 地中貯留プ ロジェクト (RITE) ・スライプナー・プロジ ェクト (ノルウェー) ・ワイバーン・プロジ ェクト (カナダ) ・インサラー・プロジ ェクト (アルジェリア)	【課題】実用化に向けた 社会インフラの整備 【改善策】法制度の整備、 国際的な合意、国民の理 解 【課題】民間事業化 【改善策】コスト低減	低炭素 社会	○	○			