資料１

気候変動に適応した新たな社会の創出に向けた技術開発の方向性

（最終取り纏め）

（案）

平成〇〇年〇月〇日

総合科学技術会議

気候変動適応型社会の実現に向けた技術開発の方向性立案のためのタスクフォース

目次

１．はじめに 3
（１）気候変動と我が国の長期的課題の同時進行 3
（２）低炭素社会実現のためのグリーンイノベーションの提案 3
（３）進むべき道と国の役割 3
２．気候変動への対応に必要な視点 4
（１）緩和策と適応策が両輪となった、気候変動に適応した新たな社会の実現 4
（２）気候変動に適応した新しい価値観とライフスタイルへの転換 4
（３）気候変動に適応した新しい社会にふさわしい国土と地域の再構築 5
（４）環境と経済の両立に向けた新しい産業の創出 6
３．気候変動に適応した新たな社会の創出に向けて 6
－技術開発と社会システム改革の目標と戦略－ 6
３．１　気候変動適応に向けた目標と戦略の枠組み 6
３．２　グリーン社会インフラの強化 7
（１）安全・安心な水環境 7
①分野別目標 7
②未来像実現のための技術開発と社会システム改革の戦略 7
③中核となる技術・政策例 7
（２）豊かな緑環境 7
①分野別目標 7
②未来像実現のための技術開発と社会システム改革の戦略 7
③中核となる技術・政策例 8
（３）持続可能な自然エネルギーシステム 8
①分野別目標 8
②未来像実現のための技術開発と社会システム改革の戦略 8
③中核となる技術・政策例 8
３．３　世界をリードする環境先進都市創り 9
（１）都市のコンパクト化 9
①分野別目標 9
②未来像実現のための技術開発と社会システム改革の戦略 9
③中核となる技術・政策例 9
（２）IT 防災 9
①分野別目標 9
②未来像実現のための技術開発と社会システム改革の戦略 10

③中核となる技術・政策例 10
（３）健康長寿環境の形成 10
①分野別目標 10
②未来像実現のための技術開発と社会システム改革の戦略 10
③中核となる技術・政策例 10
３．４　戦略推進に必要な取り組み 15
（１）適応策の導入・推進のための政策・技術の統合 15
（２）必須基盤技術の開発 15
（３）国民一人ひとりの価値観・ライフスタイルの変革とビジネスチャンスの創出 17
（４）国際連帯 17
４．ロードマップ 18
５．推進方策 18
（１）府省間の役割分担と連携協働 18
（２）地域・自治体における取り組みへの支援 19
（３）社会システム技術と社会実験 19
（４）新しい知見や技術の進展に合わせた適応策の見直し 19
（５）技術開発と社会システム改革の同時推進のためのシステム改革 20
６．おわりに 20

１．はじめに

（１）気候変動と我が国の長期的課題の同時進行

気候変動に関する政府間パネル（ＩＰＣＣ）の第４次評価報告書は、地球温暖化の影響を防ぐためには緩和策と適応策の両者が必要であり、温室効果ガスの排出を抑制する緩和策を確実に進めるとともに、最も厳しい緩和の努力をしても今後数十年は地球温暖化の影響を避けることができないため、特に至近の影響への対処において、適応策が不可欠であると指摘している。

また、気候変動に加え、少子高齢化や人口減少、激化する国際経済・技術競争など、我が国の経済社会状況も変化している。人口減少と高齢化に伴う社会の脆弱化や経済危機の打開のためにも、我が国の優れた科学技術を活かして社会・経済のグリーン化を進め、環境・エネルギー制約を克服して、気候変動の影響に柔軟に対応しながら、如何に活力ある持続可能な社会を実現するかが大きな課題となっている。

（２）低炭素社会実現のためのグリーンイノベーションの提案

こうした状況下、平成 21 年 9 月に鳩山内閣が発足し、同月の「国連気候変動首脳会合」において鳩山総理は、「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」という目標を打ち出した。

また、平成 21 年 10 月の「第 6 回科学技術と人類の未来に関する国際フォーラム」にて菅副総理が演説し、バイオマスや太陽光発電などクリーンエネルギー分野の革新的技術を活かした「グリーンイノベーション」を提唱した。

これを受けて総合科学技術会議も資源配分方針の見直し等を行い、グリーンイノベーションの推進のため、緩和策と適応策の両面からの研究開発の加速化・新技術創出と既存技術活用の双方による技術の結集を重点化した。こうした流れに沿い、緩和策、適応策が相乗効果を発揮するようコベネフィット型の政策を推進しつつ、府省連携や異なる研究分野間での研究者連携を図って、これまでの取組みをより一層進化、加速する必要がある。

（３）進むべき道と国の役割

気候変動の影響は広汎であり、我が国でも、洪水、渇水、土砂崩れ、高潮等の水災害や、海面上昇、健康への影響、生態系の変化など広い分野で深刻な影響が懸念されている。もとより気候変動への対応は我が国だけでなく世界各地域が連帯し取り組むべき今世紀最も重要な課題の一つであり、緩和と適応の両面から、また食料問題、資源・エネルギー問題、人口問題など他の地球規模課題、さらに同時進行する人口減少・高齢化・経済潜在成長力の低下など我が国固有の課題とあわせて包括的に取り組んでいくことが肝要である。その際最も大事なことは、気候変動をいかに回避するかという受け身の考え方ではなく、科学

技術の飛躍により新たな社会と価値を創り出す絶好の機会と捉え、国を挙げてチャレンジしていくことである。そこでは、革新的要素技術開発と新旧技術の統合、それを社会変革につなげる社会システム技術、先進的社会実験を組み合わせて、グリーン社会インフラ[1]の強化に支えられた環境先進都市[2]創りのための社会変革を先導し、安全・安心で活力のある持続可能社会を目指して従来にない果敢な取り組みを推進していかなければならない。

このため、本取りまとめにおいては、従来の延長線上の目標設定ではなく、高い目標と進むべき方向を示し、幅広い分野の関係者が気候変動に適応した新たな社会と価値の創出に向けイノベーション能力と起業家精神を発揮できる大きな枠組みを提示することとした。

もとより気候変動適応は国や自治体、研究機関や民間企業などあらゆる関係者が協働連帯して取り組むべき課題である。この中で国は研究機関や民間が気候変動適応を軸に新たな知を創造する活動を後押しし、下支えする役割を果たす一方、新しい地域社会作りの担い手となる自治体や地域コミュニティー、NGO の活動を積極的な制度改革や政策誘導によって支援していくことが必要である。

２．気候変動への対応に必要な視点

温室効果ガスの２５％削減目標を睨み、限りある資源の中避けられない地球温暖化の影響に対処するためには、この機会をむしろ技術革新や社会変革の機会ととらえ、新たな社会と価値の創出向けて正面から取り組んでいく必要がある。このために重要な視点を以下に示す。

（１）緩和策と適応策が両輪となった、気候変動に適応した新たな社会の実現

気候変動のリスクを最小限に抑えるためには、温室効果ガスの排出を抑制し低炭素社会をめざす緩和策と、避けきれない影響に対処するため適応策の両者が必要になっており、緩和策と適応策を車の両輪として推進していくことがもっとも効果的な気候変動対策である。そのため、中長期的に、気候変動のもたらす長期的なリスクを克服した安全・安心で活力のある日本、すなわち低炭素・気候変動適応型社会の構築をめざさなければならない。

（２）気候変動に適応した新しい価値観とライフスタイルへの転換

気候変動に適応した新しい社会は、地球環境問題や資源・エネルギーの逼迫を引き起こした 20 世紀型社会からの脱皮をめざすものである。すなわち、ものやエネルギーの大量消費によって満足感を得るのではなく、生活の安全・安心や自然とのふれあい、コミュニティーでの交流を通じて生活の充足感を得る社会であり、その土台には、気候変動に伴うリ

---

[1]気候変動に対応し、効率化と低炭素化を両立した社会インフラ。

[2]CO_2 排出が少ないなど高い環境性能と高い生活の質（クオリティ・オブ・ライフ）の両立を可能にする都市。人間が集合して生活を営む地域を想定しており、大都市、地方の中核都市はもとより、農山漁村を含むものとして取り扱っている。

スクを効果的に管理しつつ、もの・エネルギー・サービスの供給を支えるグリーン社会インフラへの転換を果たすことが必要である。こうした新しい社会は、国民の価値観やライフスタイルの転換によって支えられるが、その中には、高いクオリティ・オブ・ライフを保障する以下のような内容が含まれる。

—ワーク・ライフのバランスをとり時間的余裕を楽しむ生活

—安全な水と食物、地場で生産される産物の地産地消等に支えられた健康な生活

—CO_2排出など環境への負荷を最大限減らした居住・生活への満足感

—自然とのふれあい、四季の実感等を重視した生活サイクル（都市近郊の自然の維持、森林観光、農業体験等）とそのための緑のネットワーク

—高齢者も含め、助け合い触れ合う健全な地域社会

—質の高い生産に支えられた農山漁村の活力

—次の世代、途上国、他の動植物への思いやり

（３）気候変動に適応した新しい社会にふさわしい国土と地域の再構築

気候変動に適応した新しい社会には、それを支える国土像が必要であり、それに向けた国土と地域の再構築が必要である。それは、一言で言えば、気候変動に対する脆弱性を認識した上でのグリーン社会インフラの強化と環境先進都市の構築であり、この活動は、グリーンイノベーションの大きな一角をなすものである。

グリーン社会インフラの強化の内容には以下のようなものが含まれる。特に、緩和策と適応策の双方に資する技術の開発を進め、そのような技術を中核として、日本が世界に先駆けてグリーン社会インフラの強化を推進する必要がある。

—低炭素社会を支える効率的で、CO_2排出の少ないエネルギーインフラ

—効率化と低炭素化、高齢者・地方のモビリティの確保を兼ね備えた交通インフラ

—安全・安心な生活を支える防災インフラ

—健全な水循環・水資源を支える水のネットワーク

—日本の生物多様性を支える生態系のネットワーク

—廃棄物、水処理などの静脈系ネットワーク

—都市と農山漁村、森林との健全な相互依存

－半永久的に景観が保障された街区に支えられた居住満足感

以上により、環境・経済性能（efficiency）のみならず充足感（sufficiency）の高い都市・農村を実現する。

気候変動への対応を考慮した住みやすく環境に優しい環境先進都市（地域）を構築していくことは気候変動への適応を進めていく上で必須である。都市構造のコンパクト化、安全・安心の保証、健康長寿への配慮などを軸として気候変動に柔軟に適応しつつ活発な生産活動と豊かな生活を供給する都市構造への転換を図っていく必要がある。

こうした国土と地域の再構築は、国土計画策定を通じて国土のグランドデザインに反映

されるべきものである。全国から市町村レベルに至るまで、グリーンエネルギーの生産・配達のネットワークが構築され、効率的なモビリティや水と緑のネットワークが再生されて、グリーンイノベーションの効果が国土の隅々にまで現れるよう、技術革新、社会システム改革、国土計画を一体として検討することが必要である。

（４）環境と経済の両立に向けた新しい産業の創出

気候変動適応のために必要な技術や制度は多様であり、高い目標に合わせて開発されるさまざまな技術の社会経済的波及効果が期待できる。すなわち、気候変動適応のための施策の多くは、環境と経済が両立した新たなビジネスモデルを誘発するものと期待される。そのため、従来の産業分野だけでなく、価値観を変えて未知のマーケットに向けてビジネスを開拓し、イノベーターのチャレンジする力を最大限に引き出す方策の推進が重要である。

３．気候変動に適応した新たな社会の創出に向けて
－技術開発と社会システム改革の目標と戦略－

３．１　気候変動適応に向けた目標と戦略の枠組み

上記のような視点の下、気候変動と我が国が直面する課題を同時に解決し、気候変動に適応した新たな社会と価値の創出に向けた技術開発と社会システム改革を図っていくためには、国土と国民生活にかかわる大きく二つの目標を達成する必要がある。一つは、グリーン社会インフラの強化による新しい国土構造の再構築であり、もうひとつは環境先進都市づくりによる国民の生活生産基盤の再構築である（図－１）。なお、IT は、図－１に示す６つ全ての目標に寄与する重要なものであるが、特に防災における迅速な情報伝達への寄与に着目し、「IT 防災」という目標を図－１に記載している。

グリーン社会インフラの強化により水、自然環境、農林漁業の基盤、自然エネルギーなど我が国の生活・生産基盤を取り巻く緑の社会インフラを完成し、都市と農山漁村の社会経済活動を持続的に支える。このグリーン社会インフラに支えられる形で、より便利で活気があり災害にも強く、人々が健康で長生きできる、国内外の住みたい都市 NO. 1 に選ばれるような環境先進都市を各地域に構築する。表－１に示すように、気候変動の主な影響への対応はグリーン社会インフラの強化・環境先進都市の６つの分野別目標の達成により全てカバーされることとなる。さらに、こうした国土と地域の再構築に向かって多様な社会システム技術が開発され、新しい産業と雇用の創出も期待される。

以下にグリーン社会インフラの強化と環境先進都市のそれぞれの主要分野における目標とその実現のための技術開発と社会システム改革の戦略、及びそれを牽引するべき中核技術・政策の例を示す。

３．２　グリーン社会インフラの強化

グリーン社会インフラの対象は、以下に示すとおり、安全・安心な水環境、豊かな緑環境[3]、持続可能な自然エネルギーシステムが中心となる。これらについて、目標とする適応策の技術と政策を表－２に示す。

（１）安全・安心な水環境

①分野別目標

気候変動の影響にもかかわらず水災害から社会が守られ、安定した水供給、水質の安全保持と地域の特長を活かした水の総合利用が図られ、水（水資源、水環境、水をめぐる技術と文化）が我が国の世界に誇れる資産となる。

②未来像実現のための技術開発と社会システム改革の戦略

気候変動の影響に適応するために水害・土砂災害防御や必要な水量・水質制御の要素技術を革新するとともに、気候変動に加え土地利用・人口・産業構造の変化などの様々な影響に一体的に対応する水資源・水環境の総合保全利用システムを完成させる。

③中核となる技術・政策例

水循環の変化に関するモニタリング技術

気象予測と一体となった洪水管理・水防災技術

地域の特長を活かし、気候変動予測と一体となった総合水資源管理及び水災害防止技術・政策（高精度の気象水文現象予測と一体となった水災害の防止・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・水質の一体管理等）

自然水の浄水と同コストの淡水化・水再生技術

閉鎖性水域等水質制御技術

（２）豊かな緑環境

①分野別目標

気候変動の影響に柔軟に対応し、より豊かなで多様な自然環境が育まれ、生産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が構築される。

②未来像実現のための技術開発と社会システム改革の戦略

産業や生活に活用できる程度の精度で気候変動による影響を予測可能にするとともに、その影響を最小限にする対応を行う。また、持続可能な生態系の保全及び生態系サービスの維持や、気候の多様化を逆に活用して効率的で質の高い農林漁業生産を可能にする様々な要素技術とそれを全国展開する政策制度を開発、整備する。これにより豊かな緑環境の創出や生物多様性保全を実現するとともに、地域経済の活性化や食料自給率を飛躍的に向上

[3] 自然、居住環境における植生、生態等全般を表す言葉として用いている。

させる。
③中核となる技術・政策例
衛星・陸域・水域観測が直結連動した全国植生・生態系影響モニタリング、森林資源モニタリング及び変化予測、効率的なモニタリング手法の開発
気候変動に伴う魚類等の分布変化予測、追跡、養殖支援技術と導入施策
自然環境への気候変動の影響の予測技術と脆弱性の評価
生態系の劣化や病虫害などのリスク回避技術と気候変動に適応した自然環境保全・再生技術、生態系ネットワークの形成
気候変動予測データの農業現場での活用技術の開発及び温度変化、水量変化に強く高収量、高品質を保つスーパー作物の開発
通常栽培物より低コストの低 CO_2 排出型植物工場開発
気候変動に強く、無花粉等付加価値のあるスーパー樹木の開発及び森林群の整備
農林水産物から新素材等を製造する革新的技術の開発・実用化

（３）持続可能な自然エネルギーシステム
①分野別目標
太陽光や地熱、水力、風力、バイオマスなど我が国の恵まれた自然エネルギーが余すところなく活用され、エネルギーの自給率が高まる一方で技術・制度・生活様式の革新によって家庭・地域と産業のエネルギー効率が格段に向上する、持続可能な自然エネルギー革命が達成される。
②未来像実現のための技術開発と社会システム改革の戦略
気候変動の影響を組み入れた上で我が国の自然エネルギー利用率を世界のトップクラスに押し上げる要素技術の開発と、それを全国展開する政策制度の導入を早期に同時に達成する。太陽光・風力・地熱・水力、バイオマス等自然エネルギーの自家・地域内利用の要素およびシステム技術を発展させコミュニティー・自治体・全国グリッドでそれぞれエネルギー消費、融通効率を格段に向上させる。
③中核となる技術・政策例
気候変動を織り込んだ自然エネルギーの全国開発スキーム
太陽光、風力、地熱、水力、バイオマス、次世代ヒートポンプなどの発電コストを大幅に引き下げる自然エネルギー技術開発
環境性能に応じた補助金、減税などインセンティブ制度
ごみ処理や下水処理での廃熱利用等の再生可能エネルギーのコスト低減技術開発の強化、再生可能エネルギー発電電力買取制度の強化
全国、地方、コミュニティーのエネルギーグリッドのスマート化

３．３　世界をリードする環境先進都市創り

環境先進都市は、CO_2排出が少ないなど高い環境性能と気候変動への適応、高い生活質（クオリティ・オブ・ライフ）の両立を可能にする都市であり、大都市、地方の中核都市はもとより、農山漁村を含む人間が集合して生活を営む地域がめざすべき目標である。その重要な要素には、都市のコンパクト化、IT 防災、健康長寿環境の形成が含まれる。これらについて、目標とする適応策の技術と政策を以下と共に表－２に示す。なお、目標や政策・技術の組み合わせはそれぞれの地域の特性に合わせて決めるべきものである。

（１）都市のコンパクト化

①分野別目標

都市の規模に応じ、気候や社会の変化に柔軟に適応し、水や緑とふれあう便利で豊かな生活と活発な経済活動が可能でありながら、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に都市が生まれ変わる。

②未来像実現のための技術開発と社会システム改革の戦略

新公共交通や、断熱・防水・省エネ型住宅等低エミッションで気候変動に柔軟に対応できる、住宅、交通、生態等サービスの要素技術の革新を図る。それらを都市の規模、社会状況に応じ総合的に組合わせ、地球に適したコンパクト都市を構築するための革新的な都市計画手法を開発するとともに、これらが速やかに導入できるよう国土、都市に関する社会システムの改革を図る。さらに、都市の街区や地区レベルで住居や施設を高質化し、長い期間維持・使用することによって、施設ストックからの CO_2 排出を抑制し、快適な生活を支える都市を作る。

③中核となる技術・政策例

気候変動対応を織り込んだ都市計画の基礎となる気候変動の地域レベル予測モデルの開発と導入

コンパクト都市整備のための方針策定、都市計画制度の設計、誘導施策の検討、社会システム技術開発、及び組織連携

断熱・防水・省エネ型住宅・コミュニティーの設計計画、都市型生態系サービス技術（断熱、水循環、緑化、廃棄物処理等）

低炭素型新交通及び既存交通の再生のための要素技術開発と導入制度

（２）IT 防災

①分野別目標

高齢者の増加などの社会変化にもかかわらず、迅速で効率的な災害対応が行われ、激甚な自然現象が起こっても死者・負傷者数を現状より大幅に減らす安全・安心都市が構築される。

②未来像実現のための技術開発と社会システム改革の戦略
IT を駆使し、防災機関や国民が準備対応を行うに十分な精度と余裕時間を与える極端現象[4]や巨大災害の検知、予測技術と体制を完成させる。
災害時に、国、自治体、コミュニティー、個人が共通で混乱のない情報のもとに適時適切な判断と行動を行える情報収集・分析・伝達・共有化システムを整備する。
気候変動を織り込み、防災施設を総合的、効果的に整備、機能させるための技術・制度体系を確立する。
③中核となる技術・政策例
極端現象のモニタリング、早期警報システム
全国都市部等をカバーしたゲリラ豪雨、土石流、高潮等の高々精度予測の開発と対応体制の完成
現在想定されている巨大災害に社会全体として備えうる精度を備えた予測・対応システム完成
国・自治体・地域コミュニティーによる災害情報の共有化制度及び技術導入
地域全体で災害時に全ての災害弱者を救援できる情報基盤と体制の整備

（３）健康長寿環境の形成
①分野別目標
現在より厳しい自然条件下でも平均寿命が延び、国民が自らの身体を守りつつ健康な生活を長く楽しむ環境が整った都市、社会の体制が整備される。
②未来像実現のための技術開発と社会システム改革の戦略
経験したことのない自然環境変化や感染症・健康問題の発生・進入に備え、即時に対応しうる、継続的なサーベイランス、防疫体制の強化、混乱なく社会が対応するためのシステム研究、緊急体制整備と継続的な意識啓発を進め、気候変動起原を含めた社会的健康問題の発生に国家として備える。
③中核となる技術・政策例
ヒートウェーブ・熱中症・感染症等健康に関する環境予報技術、未然防止、治療法開発
高齢者等の気候変動弱者を優先的に守るための技術開発・制度導入
気候変動観測・予測と一体となった健康被害等に関するリスクコミュニケーション
大規模健康問題発生時の緊急体制整備と意識啓発

[4] 特定地域において、統計的な分布範囲からみてまれな現象。日本では一般には異常気象と表現。

表－２には本文と同様の修正を反映してありますが、個別の変更履歴はつけていません。

表－２　気候変動に適応した新たな社会と価値の創出に向けた技術開発と社会システム改革の未来像、目標と中核技術

大目標	①分野別目標	②未来像実現のための技術開発と社会システム改革の戦略	③中核となる技術・政策(例)	実施主体
グリーン社会インフラの強化 水、自然環境、農林漁業の基盤、自然エネルギーなど我が国の生活・生産基盤を取り巻く緑の社会インフラを完成し、半永久的に都市や農山漁村の社会経済活動を支える。	安全・安心な水環境 気候変動の影響にもかかわらず水災害から社会が守られ、安定した水供給、水質の安全保持と地域の特長を活かした水の総合利用が図られ、水（水資源、水環境、水をめぐる技術と文化）が我が国の世界に誇れる資産となる。	気候変動の影響に適応するために水害・土砂災害防御や必要な水量・水質制御の要素技術を革新するとともに、気候変動に加え土地利用・人口・産業構造の変化などの様々な影響に一体的に対応する水資源・水環境の総合保全利用システムを完成させる。	水循環の変化に関するモニタリング技術 気象予測と一体となった洪水管理・水防災技術 地域の特長を活かし、気候変動予測と一体となった総合水資源管理及び水災害防止技術・政策（高精度の気象水文現象予測と一体となった水災害の防止・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・水質の一体管理等） 自然水の浄水と同コストの淡水化・水再生技術 閉鎖性水域等水質制御技術	国、自治体
	豊かな緑環境 気候変動の影響に柔軟に対応し、より豊かなで多様な自然環境が育まれ、生産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が構築される。	産業や生活に活用できる程度の精度で気候変動による影響を予測可能にするとともに、その影響を最小限にする対応を行う。また、持続可能な生態系の保全及び生態系サービスの維持や、気候の多様化を逆に活用して効率的で質の高い農林漁業生産を可能にする様々な要素技術とそれを全国展開する政策制度を開発、整備する。これにより豊かな緑環境の創出や生物多様性保全を実現するとともに、地域経済の活性化や食料自給率を飛躍的に向上させる。	衛星・陸域・水域観測が直結連動した全国植生・生態系影響モニタリング、森林資源モニタリング及び変化予測、効率的なモニタリング手法の開発 気候変動に伴う魚類等の分布変化予測、追跡、養殖支援技術と導入施策 自然環境への気候変動の影響の予測技術と脆弱性の評価 生態系の劣化や病虫害などのリスク回避技術と気候	国、自治体、民間

			変動に適応した自然環境保全・再生技術、生態系ネットワークの形成 気候変動予測データの農業現場での活用技術の開発及び温度変化、水量変化に強く高収量、高品質を保つスーパー作物の開発 通常栽培物より低コストの低 CO_2 排出型植物工場開発 気候変動に強く、無花粉等付加価値のあるスーパー樹木の開発及び森林群の整備 農林水産物から新素材等を製造する革新的技術の開発・実用化	
	持続可能な自然エネルギーシステム 太陽光や地熱、水力、風力、バイオマスなど我が国の恵まれた自然エネルギーが余すところなく活用され、エネルギーの自給率が高まる一方で技術・制度・生活様式の革新によって家庭・地域と産業のエネルギー効率が格段に向上する、持続可能な自然エネルギー革命が達成される。	気候変動の影響を組み入れた上で我が国の自然エネルギー利用率を世界のトップクラスに押し上げる要素技術の開発と、それを全国展開する政策制度の導入を早期に同時に達成する。太陽光・風力・地熱・水力、バイオマス等自然エネルギーの自家・地域内利用の要素およびシステム技術を発展させコミュニティー・自治体・全国グリッドでそれぞれエネルギー消費、融通効率を格段に向上させる。	気候変動を織り込んだ自然エネルギーの全国開発スキーム 太陽光、風力、地熱、水力、バイオマス、次世代ヒートポンプなどの発電コストを大幅に引き下げる自然エネルギー技術開発 環境性能に応じた補助金、減税などインセンティブ制度 ごみ処理や下水処理での廃熱利用等の再生可能エネルギーのコスト低減技術開発の強化、再生可能エネルギー発電電力買取制度の強化 全国、地方、コミュニティーのエネルギーグリッドのスマート化	国、自治体、民間

世界をリードする環境先進都市創り 便利で活気があり災害にも強く、人々が健康で長生きできる、国内外の住みたい都市 NO1 に選ばれるような自律型都市を各地域に構築する。	都市のコンパクト化 都市の規模に応じ、気候や社会の変化に柔軟に適応し、水や緑とふれあう便利で豊かな生活と活発な経済活動が可能でありながら、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に都市が生まれ変わる。	新公共交通や、断熱・防水・省エネ型住宅等低エミッションで気候変動に柔軟に対応できる、住宅、交通、生態等サービスの要素技術の革新を図る。それらを都市の規模、社会状況に応じ総合的に組合わせ、地球に適したコンパクト都市を構築するための革新的な都市計画手法を開発するとともに、これらが速やかに導入できるよう国土、都市に関する社会システムの改革を図る。さらに、都市の街区や地区レベルで住居や施設を高質化し、長い期間維持・使用することによって、施設ストックからの CO_2 排出を抑制し、快適な生活を支える都市を作る。	気候変動対応を織り込んだ都市計画の基礎となる気候変動の地域レベル予測モデルの開発と導入 コンパクト都市整備のための方針策定、都市計画制度の設計、誘導施策の検討、社会システム技術開発、及び組織連携 断熱・防水・省エネ型住宅・コミュニティーの設計計画、都市型生態系サービス技術（断熱、水循環、緑化、廃棄物処理等） 低炭素型新交通及び既存交通の再生のための要素技術開発と導入制度	国、自治体、市民
	IT 防災 高齢者の増加などの社会変化にもかかわらず、迅速で効率的な災害対応が行われ、激甚な自然現象が起こっても死者・負傷者数を現状より大幅に減らす安全・安心都市が構築される。	IT を駆使し、防災機関や国民が準備対応を行うに十分な精度と余裕時間を与える極端現象や巨大災害の検知、予測技術と体制を完成させる。 災害時に、国、自治体、コミュニティー、個人が共通で混乱のない情報のもとに適時適切な判断と行動を行える情報収集・分析・伝達・共有化システムを整備する。 気候変動を織り込み、防災施設を総合的、効果的に整備、機能させるための技術・制度体系を確立する。	極端現象のモニタリング、早期警報システム 全国都市部等をカバーしたゲリラ豪雨、土石流、高潮等の高々精度予測の開発と対応体制の完成 現在想定されている巨大災害に社会全体として備えうる精度を備えた予測・対応システム完成 国・自治体・地域コミュニティーによる災害情報の共有化制度及び技術導入 地域全体で災害時に全ての災害弱者を救援できる情報基盤と体制の整備	国、自治体、市民
	健康長寿環境の形成 現在より厳しい自然条件下でも平均寿命が延び、国民が自らの身体を守りつつ健康な生活を長く楽しむ環境が	経験したことのない自然環境変化や感染症・健康問題の発生・進入に備え、即時に対応しうる、継続的なサーベイランス、防疫体制の強化、混乱なく社会が対応するためのシステム研究、緊急体制整備と継続的な意識啓発を進め、気	ヒートウェーブ・熱中症・感染症等健康に関する環境予報技術、未然防止、治療法開発 高齢者等の気候変動弱者を優先的に守るための技術開発・制度導入	国、自治体、市民

	整った都市、社会の体制が整備される。	候変動起原を含めた社会的健康問題の発生に国家として備える。	気候変動観測・予測と一体となった健康被害等に関するリスクコミュニケーション 大規模健康問題発生時の緊急体制整備と意識啓発	

３．４　戦略推進に必要な取り組み

（１）適応策の導入・推進のための政策・技術の統合

上記で述べた戦略を実施し、適応策を総合的に社会に導入し推進していくためには、従来のような分野別に個別技術や政策を積み上げていくのでは十分でなく、様々な分野の科学的知見や技術、政策を横断的に連携させ、活用しなければならない。その際、理学的アプローチ（現象の解明や予測）、工学的アプローチ（影響評価、対策技術開発）、社会経済学的アプローチ（適応策の選択肢検討・決定・実施）を融合して新しい知識と技術の統合が生み出されるように取り組むことが重要である。

これらの各段階では、革新的技術の研究開発だけではなく、研究成果の実利用・普及段階で障害となる社会システムの改革をも一体的に推進する必要がある。特に、温室効果ガスの大幅な削減と適応策の実施には、要素技術の開発だけでなく、それを実用化する社会システムの変革や地域構造の変革が不可欠である。

（２）必須基盤技術の開発

気候変動の予測には不確実性があるため、起こってくる影響の継続的モニタリングや高精度の予測の重要性は一層大きくなる。また、３．２の各施策を見てわかるように、地域レベルで緩和策・適応策を実施するためには時間、空間的な予測の分解能を格段に向上させなければならない。そのためには、空域・陸域・海域からの気候変動モニタリング能力を高度化し、観測結果を基にした気候予測モデルの高精度化と信頼性の向上を図るとともに、これらの科学的根拠に基づいた影響予測技術の開発、気候予測結果を細かな地域レベルまでダウンスケーリングする技術開発と国土の基盤情報の整備・共有化を急ぎ達成する事が必須である。こうした目標に向かい緊急に開発が必要となる基盤技術のうちの主なものを表－３に示す。

表－３　必須基盤技術

分野	個別技術（例）
気候変動モニタリング・気候変動予測	・ 高精度の季節予報等により干ばつや大雨、気温上昇／低下等を予測し、農業への適応や災害軽減を図る技術 ・ 宇宙から海洋まで繋がった革新的地球観測技術とそれに基づく予測技術（温室効果ガス、降水等の水循環、雲・エアロゾル、災害状況、植生、水汚染、位置情報、海面温度等） ・ 極端現象による大規模・重大災害等の予測・観測・影響予測技術 ・ 衛星・水域観測が直結連動した全国水循環、水汚染、越境大気汚染の監視・モニタリング技術、気候変動の影響を早期に把握するモニタリング体制の整備 ・ 気候変動予測モデルの高度化（生物・化学過程の導入、高解像度化等）や予測信頼性向上とマルチモデル等による予測の不確実性の定量化、及びそれに連動した影響予測・評価モデルの開発 ・ 地域レベルの詳細な気候変動予測を可能とするダウンスケーリング技術の開発 ・ 地域の自然生態系・社会条件の変化と組み合わせた気候変動の影響予測技術の開発 ・ 市町村レベルで効果的な適応対策立案が可能となる適応シミュレーション技術の開発
データ管理・統合化	・ 各省連携、国・自治体連携等における基本ツールとして観測・予測データを統合的に解析し、使用するための共通的なプラットフォーム構築 ・ 気候変動予測技術の活用を図るための国・地域レベルにおける不確実性、アクセス性の改善 ・ データ統合・解析による科学的・社会的に有用な情報への変換技術と国・地域レベルにおける結果利用促進技術

なお、適応計画策定の際には、気候予測に内在する不確実性への配慮が不可欠である。そのため、生物・化学過程の導入や高解像度化などにより気候予測モデルを高度化するとともに、不確実性を把握し、さらには人口変化や経済発展など人間社会側の変化も考慮した上での計画策定に資するための情報基盤整備が必要である。

（３）　国民一人ひとりの価値観・ライフスタイルの変革とビジネスチャンスの創出

気候変動の影響は広汎であるため、それへの適応は技術の開発や制度の変更だけでなしうるものではなく、国民一人一人の意識と行動の変化によって初めて達成される。このためには国民の価値観やライフスタイルにまで及ぶ変革が図られる必要がある。このためには、例えば災害から自らを守る、食料事情を知り賢い消費行動をする、地域ぐるみで熱中症・感染症を予防するなど、国民一人ひとりが気候変動に適応し、先手を打って行動することが必要である。そのため、気候変動に関するリスクコミュニケーションなどを支援する環境、基盤づくりを行うことが重要である。

また、国民の意識や価値観、行動様式が変化することは新たなビジネスチャンスが生まれることをも意味する。気候変動に適応した暮らしが健康にも良く、洗練されて心地よいといった価値観が浸透すれば住宅、建築、食品、日用品、衣料品、観光などで多くの付加価値や新たな需要が発生し、民間企業の起業家精神やイノベーションへの動機づけが発生することとなる。こうした新環境ビジネスが国内はもとより国外にも進出することになれば我が国の経済の成り立ちにも大きな貢献をすることとなろう。

既に、各種のフットプリントやオフセット等によって CO_2 の排出や生態系の劣化等を見える化し、防止・補償に役立てる活動が立ち上がってきている。さらに、ロハスやエコポイントなどライフスタイルの変革の動きや環境と経済活性化の両立に貢献する政策の実施が始まっている。こうした社会の動きや施策を総合的に体系化し、社会の価値観とライフスタイルの変革を後押しすることは、気候変動に我が国全体が適応するためのきわめて有効な手段である。

（４）国際連帯

緩和と適応が両輪となって達成する気候変動適応型社会の実現は、緩和策同様、世界全体で取り組むべき課題であり、先進国の連携、及び先進国による途上国の支援により実施すべきである。適応のための科学技術や制度改革の経験を共有することにより、発展途上地域を含めた国際社会全体の気候変動への対応を推進、加速することが可能になる。

平成 21 年 9 月の「国連気候変動首脳会合」にて鳩山総理が、途上国への支援について 4 つの原則「鳩山イニシアティブ」を発表した。こうした原則のもと、途上国等の地域において、科学技術の面から協力及び支援を行う観点から、我が国における社会構造の改革や社会経済ステムを含めた総合的な解決方法を参考にしつつ、相手国の地域特性に合致した

方策を進められるよう、国内取組と海外貢献を結びつける枠組みの推進を図る必要がある。

途上国の支援にあたっては、適応策を独立させるのではなく、貧困削減、農業開発や水資源の確保、防災等の政策等とあわせ総合的に取り組み、途上国内で独自に人材育成を可能とするような長期的な人材育成策への支援など途上国の自立的な対応力を強化することが重要である。こうした途上国での成果を、我が国での取組みに再度活かすこともまた可能である。また、気候変動に関する研究と情報は日進月歩であり、ODA との連携等による国際共同研究を進めるとともに、気候変動予測及びその影響や適応方策に関する科学的情報・知見を各国が速やかに共有化、活用できる体制を整備することが必要である。

気候変動適応の国際連帯においても横の連携が重要であり、政府間、政府内組織間、研究所や企業、コミュニティーレベルに至るまで組織間、異分野間の連携を可能にする仕組みを考慮に入れた国際連携と交流を図っていく必要がある。

４．ロードマップ

３．で述べた技術開発と社会システム改革をロードマップとして表したものを図－２に示す。冒頭で述べたように、肝要なのは気候変動を避けるべき負の現象としてとらえるのではなく、科学技術の飛躍によって新たな社会と価値を創り出す絶好の機会と捉え、国を挙げてチャレンジしていくことである。このロードマップは、大きな目標に向かい様々なイノベーション、社会システム改革が創造される中で、国際競争力の向上、経済の活性化、国民生活と福祉の向上が達成されることを示すものである。また、これらのロードマップの実現を支えうる、個別の適応技術と施策の一覧を俯瞰図（別添）として整理した。

５．推進方策

気候変動に適応した新たな社会と価値観の創出に向け、ロードマップに基づいて行動を推進するためには、実施主体同士の役割分担と横の連携を確保しつつ、地方やコミュニティーレベルの社会実験などの具体的取り組みを加速させ、科学技術の成果を速やかに社会の適応策に組み込いいでいく必要がある。またこうした施策は常に気候変動の最先端の知見のもとに継続的な評価、見直しを図っていく必要がある。

特に現在、その第一歩として技術と社会システム改革の同時推進のためのシステム改革を国が主導し、技術開発と社会システム改革を同時に進める先進事例を推進、その成果を国民に示していくことは、気候変動に適応した新たな社会の構築に向けた行動を加速するために喫緊の課題である。

（１）府省間の役割分担と連携協働

３．で示したとおり適応策の主要施策の多くは異なる実施主体の役割分担のもと密接な連携協働を行うことを前提としており、このための常設の情報共有と調整連携の場を確保していくことは必須である。特に国がかかわる部分の大きい社会システム改革の観点から

見ると、気候変動の影響は防災、食料生産、健康、エネルギー問題等多岐にわたり、それぞれが個別の行政制度や実施体制あり方に関わっている。このため、気候変動分野での社会システムの改革のためには、複数の府省や関係機関が効果的に連携協働するための適応策コミュニティー（適応フォーラム）組織を立ち上げる必要がある。

（２） 地域・自治体における取り組みへの支援

気候変動影響の観測・予測と評価、適応等の推進にあたり、国・自治体、研究機関、民間企業、市民等の各主体が連携した取り組みが必要である。とりわけ、都道府県や市町村などの自治体は気候変動適応の技術や施策を現場に導入し根付かせる主体として、極めて重要な役割を担う。そのため、自治体に対して、地域レベルまでダウンスケールされた気候変動の観測・予測結果を認識し、影響予測と脆弱性の把握、適応計画の策定ができるように支援することが重要である。その際、大学や自治体の研究機関など地域にある研究拠点の参加を得て、研究開発、実施評価の推進体制を整えることは各地域で自律的な気候変動適応行動を行う上で大きな意義がある。

こうした自治体が直面する大きな課題の一つとして地域の適応計画の策定、実施があげられる。地域の適応計画策定に当たっては、都市の規模・性格に合わせた気候変動に適応した地域型社会像の目標の選択、導入すべき適応策の選択と適切に組み合わせ、適応策の実施体制整備、関係部署を統合する適応計画の検討、市民・事業者レベルに広げる取組みの実施、市民等への啓発と適応行動の推進などが課題となる。しかし、自治体レベルの地球温暖化対策の現状は緩和策の取組が中心であり、適応策はまだ取組の主題にはなりえていない。政府の関係機関は自治体がこうした活動を行う上で必要となる情報の提供や助言、実施における支援措置の充実を図ることが望ましい。

（３）社会システム技術と社会実験

気候変動適応のための技術や施策は国民生活に直接かかわるものであり、その導入に当たっては地域の状況に合わせたスムーズな社会定着が図られるよう、社会システム技術を駆使した工夫を図りつつ社会実験を繰り返すことが有効である。これはまたこうした技術や施策が他の地域に広まり、社会に浸透していくための有効な手段ともなる。こうした気候変動への対応施策の社会実験や社会への定着に当たっては、気候変動のリスクの定量化（例えば防災分野では洪水、土砂災害、高潮等の被害額の算定）や適応策の費用対効果を明らかにするための方策を開発する必要があるが、その際、空間的・時間的な考慮を含めたトータルコストや施設の寿命の観点、さらに社会便益等についても考慮する必要がある。

（４）新しい知見や技術の進展に合わせた適応策の見直し

気候変動対応は多くの不確実性を含みながら広汎な影響を及ぼす事象への初めてのチャレンジであり、その対応過程は試行錯誤の連続であるともいえる。また、気候変動と同時

進行的に変化する少子高齢化などの社会状況と包括的な対処が必要な、社会システム上の課題でもある。このため、予測精度の向上や新しい手法の追加等気候予測の進展や社会状況の変化に応じて、我が国及び各地域における適応策も数年おきに見直すことが必要になってくると思われる。事態の進展に合わせた柔軟な適応策の見直しは、今後、気候変動に適応した新しい社会を実現する上で、重要な仕組みになる。こうした中でロードマップの更新や中核技術の発生、それに伴う新しい知見やビジネスモデルなどが生まれて来ると期待される。

（５）技術開発と社会システム改革の同時推進のためのシステム改革

５の冒頭に述べた通り、技術開発と社会システム改革を同時に進める先進事例を推進、その成果を国民に示していくことは、喫緊の課題である。現在、緩和策に関する技術開発は進展しつつあり、同時に、気候変化モデル技術など適応策実施の基礎となる要素技術もあるが、実社会で温室効果ガスを削減し地球温暖化の影響に対処するには、これらを総合化、実用化するための具体的なフィールドでの実証研究が必須となっている。このため、総合科学技術会議が主導し、関係府省、自治体、研究機関、民間企業が連携し、モデル都市・地域で中核技術の実証化研究とシステムの改革を包括的に行い、気候変動適応・緩和のための中核要素技術の完成、そのショーケースとなる都市・地域の形成、システム改革施策の全国展開の基盤づくりを図ることにより、緩和策と一体となって気候変動適応策を推進するためのシステム改革を行う。

６．おわりに

IPCC 第４次報告書の発表などを契機に、気候変動の緩和とともに避けられない気候変動への適応が地球規模の焦眉の課題として議論されるようになった。我が国を含めて世界の各地でゲリラ豪雨や深刻な干ばつなど巨大災害が頻発し、これらの事態は気候変動に十分に適応できなければ何が起こりうるかを暗示するものとなっている。その一方で適応に関する急速な知見の拡大や国際規模で展開される新しい適応ビジネスの発展は、気候変動への賢い適応をめざすことで、我が国の持つ科学技術の飛躍やそれを通じた社会経済の急速な活性化が期待できることを示している。

この局面を積極的に捉え、技術開発と社会システム改革に向け関係者が真正面から取り組むことによって、気候変動に適応した豊かで活力のある日本を次世代に伝えるための第一歩となることを期待する。

以上

別添

気候変動に適応した新たな社会の創出に向けた技術開発課題（俯瞰図）

分類	①気候変動に柔軟に対応できる安全・安心な国土・都市づくりグリーン社会インフラの強化	②健康で快適な国民生活と元気で豊かな地域の実現世界をリードする環境先進都市創り	③国民一人ひとりが行動できる環境づくりの価値観・ライフスタイルの変革とビジネスチャンスの創出	④ベストミックス社会形成のための国際連帯	必須の基盤技術、特に必要な連携
分野別の課題	・頻発・激化する豪雨、台風被害、高温・低温、豪雪、乾燥などの極端気象現象、洪水、高潮、海岸侵食、土砂災害、河川をはじめとする水環境の変化への対応が必要 ・浸水や渇水の頻発、水質悪化、ヒートアイランド現象の増加など、都市を直撃する影響を緩和する必要がある ・持続可能な社会・経済活動や生活が可能な、災害に適応した強靭な社会の構築が必要 ・少子高齢化社会において公共投資に対する負担率の現状維持 ・国土の約7割にあたる森林や山地などにおける斜面崩壊、土砂崩れ等の災害や生態系の変化、河川の氾濫等への対応が必要 ・生態系サービス等、豊かで多様な自然環境の保全	・国民生活に直接降りかかる気候変動の影響を緩和し、豊かで快適な国民生活の維持、増進を図る ・高齢者等の生活弱者を優先的に守る ・活力の維持と低炭素・影響適応型社会の両立を可能にする地域づくりを進める	・国民一人ひとりが気候変動に適応し、先手を打って行動することを支援する環境、基盤づくりを進める ・災害現場で各主体がきめ細かな対応が可能となるような取組を行う ・環境への取組とその効果が実感できる情報データ提供環境の整備	・発展途上国を含めた国際社会全体の気候変動への対処が必要 ・途上国等の地域においては、気候変動問題は、人口増大や都市への集中といった様々な懸念事項の一つに過ぎないと見なされる事が多い ・国際的な適応連帯を育む必要がある ・気候変動への対処を「科学技術外交」のメインストリームとして位置づけ、国際社会へ貢献する ・適応策として行使しうる科学技術は必ずしも先端技術ではありえないが、社会システムや制度を含めた社会科学システムとしてモデル化し、知財戦略を国外に展開する必要がある ・温暖化、気候変動に対する脆弱域の特定と脆弱性の克服に向けたコンセンサスの醸成及び適応策構築のための共同技術開発が必要	・適応策は社会の注目度が低く、各国の取組においても緩和策と比べ遅れがち ・地球環境保全、気候変動への対処とエネルギー消費型（資源消費型）社会の快適性にはトレードオフの関係もあることの意識の醸成が必要 ・科学技術のみならず、人文系・社会系との連携による社会科学技術としての側面を持つ適応策総体の行使が必要 ・適応策として行使しうる科学技術、社会科学システムモデルのベンチマーキングにおける我が国の優位性を示す ・ソフトパワーの重視が必要
対応の方向性	土地利用や都市構造、社会基盤施設と社会システムのあり方を総合的に見直し、気候変動に適応した国土構造の再構築を行う。 このために： ○ 土地利用や産業誘導といったソフト施策と社会基盤といったハード施策を地域の実情に合わせて組み合わせ、気候変動に柔軟に対処できる国土を作る。 ~~○ 緩和と適応システムを社会に組み込むため、都市構造を変える。（②欄へ移動）~~ ○ 森林と自然生態系を育む中山間地を社会全体で支え、保全する。	地域の経済活動や健康・福祉といった国民生活の基礎を構成する活動を気候変動適応型に転換する。 このために： ○ 地域の実情にマッチした、低炭素・適応社会像を提示し支援する。 ○「ベストミックス社会低炭素・気候変動適応型社会」を支える地域産業を育て、持続可能な地域経済システムを構築する。 ○ 感染症予防、気候変動弱者支援対策などを推進し、気候変動に関する国民生活上の不安を解消する。 ○ 緩和と適応システムを社会に組み込むため、都市構造を変える。	気候変動への適応は国民一人ひとりの理解と参加によって始めて達成されるものという認識にたち、適応行動のための情報の共有化と国民参加の支援を社会の隅々にまで行き渡らせる。 このために： ○ 市民一人ひとりが参加できる適応活動を知り、参加するための情報ツールを構築する。 ○「ベストミックス社会低炭素・気候変動適応型社会」構築を引っ張るコミュニティーリーダーを育成する。	適応に関する各国の知恵や識見、科学技術等を共有することにより、発展途上地域を含めた国際社会全体の気候変動への対処を推進、加速する。 このために： ○ 国際社会全体における「ベストミックス社会低炭素・気候変動適応型社会」への対応を推進、加速 ○ 温暖化影響や適応方針に関する情報・知見を各国が活用できる体制の整備	○ 少子高齢化や経済問題に加えて温暖化等、様々な問題をまとめた総合的な解決方法の検討 ○ 先端的な技術が具体的な行動の現場でどのように活用されているのか、モデル的な実践例の整理 ○ 在来技術の整理と、開発された技術を社会実装するためのノウハウ蓄積
政策的な対応	~~・気候変動に柔軟に対応する緩和策・適応策を融合した環境モデル都市の構築（②欄へ移動）~~ ・急激に変化する災害発生に備えた対策と国づくり ・市街地維持のコストを考慮した土地利用~~の修正~~計画 ・都市中心の観点と自然圏的な観点のバランスの取れた国土計画 ・犠牲者ゼロなど、被害を最小化させるための災害対策の実施 ・土地利用に関する税制優遇等に対する政府一体となった取組 ・持続可能な森林経営、森林資源管理政策 ・人工林の長伐期化と未利用木質資源の有効利用	・気候変動に柔軟に対応する緩和策・適応策を融合した環境モデル都市の構築 ・エネルギーや農産物の地産地消、旬産旬消を進める低炭素排出型で多面的効果のある地域モデルの構想 ・「SATOYAMAイニシアチブ」等、生物多様性の保全と両立する農林水産業や自然資源の持続的利用の実現 ・雇用者の確保や産業立地の検討を含めた産業活性化 ・現存の社会サービスの中で、将来に渡り維持すべきものの整理とそれに対する懸念の対処方針検討 ・土地・既存施設の有効活用 ・国産材の利用促進 ・社会構造基盤変化としての農村や農業社会そのものの在り方の検討	・個人情報の保護と両立した活動支援環境の構築 ・ 我が国で起きている影響に関する情報の積極的伝達 ・災害時等の緊急時の情報公開ルール・情報セキュリティの策定	・REDD（途上国の森林減少・劣化に由来する排出削減）やカーボンオフセット等の森林減少防止に資する国際的な制度の積極的活用技術 ・海外における簡易な洪水予測技術の開発 ・海外における温暖化適応作物開発や養殖技術、海洋環境保全技術の開発 ・土壌流出や洪水等を防ぐための積極的植林 ・海外における違法伐採対策等の持続的な森林経営の推進 ・アジア・太平洋地域のネットワークを強化・構築し、温暖化予測及びその影響や適応方策に関する情報や知見を各国が活用できる体制の整備を図る ・技術提供のみならず、他国との技術提携を含めた広い支援 ・適応のための科学技術の共有 ・国内のWell- being（幸福・健康状態）の増進と海外貢献を結びつける枠組みの推進	・船舶等を活用した海洋・海中の観測体制の充実・強化 ・気候変動対策の基礎となる観測・予測研究に関する総合的な研究拠点の整備 ・科学技術の行使のみでは成立しない。必然としての人文系・社会系との連携。 ・産学官共同研究拠点の整備、共同研究開発と技術移転の推進
社会経済システム面での対応	・ヒートアイランド対策（都市林の計画的整備や都市緑化技術、住宅やビルのゼロエミッション・高断熱・高気密技術等） ・地域防災計画における気候変動影響の取り込み ~~・都市構造の変換によるコンパクトシティー実現（②欄へ移動）~~ ・海面水位の上昇等に対応した柔軟な防護能力等の向上 ・洪水・土砂災害・高潮等発生時の災害リスク軽減のための予防的措置 ・適切な森林の整備・保全による国土保全機能、炭素吸収機能等の向上と木質資源の有効活用 ・予測の不確実性を踏まえ、一定の余裕を確保した適応策の導入と既存施設の賢い運用 ~~・海面水位の上昇等に対応した柔軟な防護能力等の向上~~ ~~・高潮等発生時の災害リスク軽減のための予防的措置~~ ・水災害の監視及び情報提供の強化 ・広域的な水災害予測システムの整備 ・地域の特性に合った施策の組み合わせによる影響の緩和	・都市構造の変換によるコンパクトシティー実現 ・地域レベルで気候変動の影響に対する脆弱性評価手法の整備 ・適応策の概念を取り込んだ地方行政の推進 ・生活パターン変化に対応した省エネルギー方策 ・効率的な公共交通網の整備による低炭素化 ・低炭素・影響適応型生活を可能にする公共交通モビリティの改善 ・パッシブな制御によるカーボンフリーな適応（例えば森林、緑陰を使った気候緩和など） ・いわゆるコベネフィット施策の有効性の高度化 ・気候変動に順応した多様な農林水産業の展開 ・農林水産業等のあらゆる分野でITを活用することによる地域の活性化、生産性の向上、地域農産品等の販路拡大、世界市場への展開	・洪水・高潮氾濫が起こりうることを理解し、自助・共助をベースに国民一人ひとりが行動できる社会形成と、災害弱者にやさしい地域づくり ・環境の保全行動に対してインセンティブの働く社会経済システム ・人々の行動状況に適合した情報を携帯端末等へ積極的に提供する体制 ・災害発生時に迅速な情報収集を図り、関係者において情報共有する体制の構築 ・食料事情を知り賢い消費行動をする体制の整備 ・地域ぐるみで熱中症・感染症の予防に取り組む	・稲作を基盤としたアジアにおける低炭素排出型農業システム構築 ・アフリカを主とする乾燥化対応の作物品種育成の世界的連携構築 ・森林開発に係る社会・経済学的メカニズムの解明と、農山漁村の持続的発展モデル開発 ・小島嶼国等における気候変動と社会変動の両者の影響を踏まえた脆弱性の評価 ・バーチャルコミュニティ技術を活用した適応のための国際市民ネットワークの構築 ・自治体の連帯、NPO/NGO間の協働、バーチャル空間を通した市民間の国際理解と連携を推進	・気候変動予測技術の活用を図るための国・地域レベルにおける不確実性、アクセス性の改善 ・緩和策に必要なコスト・温度上昇レベル・被害額の見積もりを基にしたベストミックス社会低炭素・気候変動適応型社会の実現のための適応策の目標値設定

気候変動に適応した新たな社会の創出に向けた技術開発課題（俯瞰図）

別添

分類	①気候変動に柔軟に対応できる安全・安心な国土・都市づくりグリーン社会インフラの強化	②健康で快適な国民生活と元気で豊かな地域の実現世界をリードする環境先進都市創り	③国民一人ひとりが行動できる環境づくりの価値観・ライフスタイルの変革とビジネスチャンスの創出	④ベストミックス社会形成のための国際連帯	必須の基盤技術、特に必要な連携
技術的な対応					
前提となる科学技術	○最新の科学技術の導入による、モニタリング能力の高度化 ○観測結果を基にした気候変動予測モデルの高精度化と信頼性の向上 ○科学的根拠に基づいた影響評価を行うための国土の基盤情報の整備・共有化 ○先端的な技術と在来技術を融合し、社会実装するための統合化技術 ○国内および海外における適地・適正技術の推進		○最新の科学技術の導入による、モニタリング能力の高度化 ○観測結果を基にした気候変動予測モデルの高精度化と信頼性の向上 ○科学的根拠に基づいた影響評価を行うための国土の基盤情報の整備・共有化 ○先端的な技術と在来技術を融合し、社会実装するための統合化技術 ○国内および海外における適地・適正技術の推進		
【科学技術1】 モニタリング、予測技術	・災害予測技術の高度化と、それに基づく災害リスク評価技術および情報の共有化 ・災害発生時における衛生問題や交通網の麻痺等、二次災害・連鎖反応の予測と影響評価技術 ・全球雲解像モデルによる地球温暖化予測の不確実性の低減 ・自動海洋観測機器や観測船、人工衛星による海洋・地球観測技術 ・自然生態系のモニタリング技術、生物多様性モニタリングの強化 ・河川流域規模の気候変動による水環境の影響評価と、河川流量計測の高精度化 ・生態系や海洋循環に影響を与える海洋の温度や酸性化の詳細計測・モニタリング強化及び予測技術 ・基礎ともなるべき全球炭素収支と炭素循環の各要素の精緻な長期観測 ・流域の土地利用や植生の状況の的確な把握と、それらの変化が水や土砂の流出に与える影響の予測に関する技術の確立 ・中小河川の流域の一括監視、降雨予測と流域から河川への流出の予測・監視技術の高度化 ~~・温暖化時における地域、都市および港湾域等地域レベルにおける環境変化予測技術の高度化（②欄へ移動）~~ ~~・気候変動の地域・都市域・港湾域レベルでの変化を捉えるための簡易型・稠密データ観測技術の開発（②欄へ移動）~~	・感染症や熱中症等、健康への気候変動影響のモニタリング技術開発と影響シミュレーション技術 ・地域政策立案に資する将来人口やライフスタイル変化予測技術 ・気候変動予測モデルの高度化・精緻化に連動し社会変化も考慮可能な、農業・健康・災害・自然生態系・水循環等の影響予測・評価モデルの開発 ・全球規模から地域スケールまでの気候変動シミュレーション技術により、地域毎の特性を踏まえた精緻な予測・評価 ・感染症を媒介する生物のサーベイランス ・熱中症予防のための情報提供 ・植物育成状況の予測に役立てる日射量等予測技術 ・農林水産業に対する気候変動影響のデータベース構築と、生産量・育成状況・適正産地等の予測技術の確立 ・都市の規模に応じた温暖化適応策についての地域評価モデルの構築 ・農山漁村の景観~~や伝統文化~~（~~③欄へ移動~~）に及ぼす影響の予測 ・温暖化時における地域、都市および港湾域等地域レベルにおける環境変化予測技術の高度化 ・気候変動の地域・都市域・港湾域レベルでの変化を捉えるための簡易型・稠密データ観測技術の開発 ・自治体レベルの適応策の検討に資する地域レベルの詳細な影響評価・予測手法の開発	・食の安定モニタリングツールの開発 ・ボランティア等による生態系のモニタリング ・生態系や生物多様性に係る市民レベルのモニタリングデータを集積し解析するシステム開発 ・人の生活レベルに適用可能な予測技術の高度化に資する詳細な気象データの観測技術 ・農山漁村の伝統文化に及ぼす影響の予測	・海外で発生する気候変動の影響が、食料輸入や感染症など、日本に与える間接的な影響を推定する技術 ・途上国等海外で容易に使用でき、アクセス性の高いシミュレーションモデルの開発・普及のための取組やシステム構築 ・アジア諸国との感染症等健康への気候変動影響モニタリングネットワーク手法の開発 ・衛星雨量情報の精度評価と補正手法の開発 ・衛星雨量情報の活用を念頭に置いた洪水予測技術の開発・普及 ・無人自動流量観測技術の開発・実用化	・IPCC第5次報告書作成に向けて緩和策と適応策の複合政策の具体案を示し、世界に貢献する ・気候変動の影響を把握するモニタリング・早期警戒手法の確立 ・極端現象による大規模・重大災害等の予測・観測技術と影響評価技術の確立 ・気候変動予測モデルの高度化（生物・化学過程の導入、高解像度化等）による予測の不確実性の定量化、予測信頼性向上 ・雲や炭素循環等の不確実性低減に向けた基礎的な気候変動プロセスの研究及び気候予測モデルの高度化・精緻化 ・各省連携、国・自治体連携等における基本ツールとして観測・予測データを統合的に解析し、使用するための共通的なプラットフォーム構築 ・海域汚染、越境大気汚染の監視・モニタリング技術等の研究開発 ・~~ベストミックス社会~~低炭素・気候変動適応型社会実現の基礎となる、地球全体を包括的かつ継続的に観測するシステムを国際的な連携により構築 ・計算機資源も考慮したモデルの高精度化 ~~・自治体レベルの適応策の検討に資する地域レベルの詳細な影響評価・予測手法の開発（②欄へ移動）~~
【科学技術2】 要素技術	・自然生態系の評価・維持の手法確立（待避回廊、現地外保全等） ・自然生態系の保全・再生技術、人為的影響要因の軽減技術 ・自然斜面の健全度のモニタリングを行う技術 ・森林伐採時の周辺気温・風況変化への影響を予測し、農業や自然生態系への応用 ・洪水時の流水・河床の挙動等の精度の高い把握と、それを踏まえた対策立案技術の向上 ・氾濫流の挙動の精度の高い把握と予測技術の向上 ・河川をはじめとする水環境の質・量両面での変化の予測、対策の効果の評価に関する技術 ・流況や土砂・物質の流出の変化、生物への影響についてのモニタリングに関する技術 ・植物生理特性の気候馴化解析技術 ・温暖化適応樹種の遺伝特性の改善のための技術 ・安価で設置、携帯可能な気象データ観測センサー技術	・イネゲノム研究の成果活用等による高温・乾燥・塩害等に適応した品種改良のための技術 ・植物工場や栽培・飼育・増養殖技術の改善による安定的な食料供給 ・感染症等健康影響に対する新しいワクチンや新予防治療法技術 ・外来種のモニタリングを含む、総合的生物多様性管理等の病害虫管理技術の開発による生物被害リスク等の軽減 ・住宅やビルのゼロエミッション・高断熱・高気密技術等 ・防水・防湿を実現する新材料の開発 ・農林水産物から新素材等を製造する革新的技術の開発・実用化の加速 ・紫外線の蓄積被曝量に対する皮膚癌や眼疾患等の影響評価 ・農林水産業に関する生産安定技術についての温暖化影響の限界点の識別	・ITを活用した農林業技術を、環境負荷の少ない生産や生態系維持・保全、各種トラッキングへ活用する ・地域、家族、個人で実施できる感染症予防策など、健康と命を守る技術 ・気候変動に関する情報を分かりやすく的確に伝える仕組みの構築 ・緩和策・適応策への住民の理解増進を効果的に図るためのヒトの感覚・実感に副う、シミュレーション結果の新しい伝達技術（仮想現実体験手法等）の開発	・水災害リスク評価のための衛星地形データの活用技術の開発 ・ナノテクを駆使した低エネルギー・低コストの水浄化技術の開発 ・低湿地林保全や焼畑による土壌劣化防止技術の開発 ・途上国における気候変動適応作物の開発や、栽培・飼育・養殖技術、海洋環境保全技術の開発 ・途上国における津波・高潮・海岸侵食対策手法の検討 ・統合洪水解析システムの開発 ・流域規模での水・物質循環管理支援モデルの開発 ・ 低コストで早期完成できる気候変動に適応したインフラ整備技術	・降水量など地球上の水循環を宇宙からくまなく監視し、準リアルタイムでのユーザ利用を可能とする革新的地球観測技術 ・観測・予測データを統合的に解析・使用する共通的なプラットフォームを最大限活用して気候変動に伴う革新的な適応策研究を実施
【科学技術3】 管理・総合化技術	・地震観測システム群やドップラーレーダー等の高度災害観測網・予測モデル ・水道の水量確保、水質管理も含めた総合水資源管理技術 ・宇宙からの地球観測情報の準リアルタイム配信情報などを利用し、地域毎の特性を踏まえた精緻な気象・水循環予測に基づいて、きめ細やかな災害リスク情報を発信する技術 ・洪水・高潮等大規模災害発生後の復旧・復興に関する技術 ・災害対策インフラ整備における低コスト化・長寿命化技術 ・極端気象現象等への対処として、モニタリングやデータベースとこれらを活かしたハザードマップなど早期警戒システムの導入 ・衛星観測データ等を基にした予測モデルの検証によるシミュレーション予測精度の信頼性向上 ・災害に関する情報を国民に提供する手法の多様化・迅速化に向けた技術 ・~~スーパー樹木による~~温暖化適応~~のためのスーパー樹木の造林~~技術開発 ・局所的・詳細観測データの管理、データベース、オンデマンドダウンロード情報技術等	・全ての住宅・建築物及び街区レベルにも適用可能で、社会情勢の変化や技術の進展に対応した環境性能評価手法の開発 ・交通インフラと土地利用を統合した都市設計手法開発 ・農地水利用解析に基づく灌漑用水量と洪水への影響評価手法の構築 ・離島等における淡水資源管理技術 ・水処理システムの省エネ・低コスト化に向けた技術開発・実証	・災害発生時に、住民や災害現場からの迅速な情報収集を図り、関係者が情報を共有するための災害ナビゲーション技術 ・（事前情報も含む）災害に関する情報を国民に提供する手法の多様化・迅速化に向けた技術 ・気象情報の効果的な提供や住環境の改善による熱中症の防止 ・個人・世帯・コミュニティの総合的活動支援のための適応行動支援GISの開発	・気候変動に伴う全球及び特定脆弱地域への洪水リスク影響と減災対策の評価技術 ・途上国の参画を促進する農山漁村開発手法の確立 ・メガデルタ地域などと連携した、社会基盤施設の気候変動適応技術の構築 ・水質・水量両面での淡水資源管理や飲料水施設の管理 ・科学的知見に基づき適応策の優先順を決定するための、国・地域レベルの影響評価手法 ・国際洪水イニシアチブ（IFI）等の国際情報ネットワークを活用した「世界洪水年鑑」（仮称）の作成 ・衛星データを用いた洪水予警報・伝達システムの開発 ・諸外国に対する適切な知財戦略の行使	・モニタリング技術に支えられた、行動結果のフィードバックによる軌道修正や計画変更等の管理技術の構築 ・行動結果の軌道修正を許容できる高機能・低コスト化技術 ・予測に内在する不確実性の理解を基礎とした、洪水，高潮氾濫に強い街づくりや総合生物多様性管理に向けた合意形成のための技術の総合化 ・自然生態系のネットワーク化とモノカルチャー（農業・林業）のモジュール化 ・産学官がそれぞれ進める対策を統合化する技術、成果共有のための枠組みの構築 ・将来人口構成や人間の思考変化を考慮した対策の検討 ~~・諸外国に対する適切な知財戦略の行使（④欄へ移動）~~

別添

気候変動に適応した新たな社会の創出に向けた技術開発課題（俯瞰図）

分類	①気候変動に柔軟に対応できる安全・安心な国土・都市づくりグリーン社会インフラの強化	②健康で快適な国民生活と元気で豊かな地域の実現世界をリードする環境先進都市創り	③国民一人ひとりが行動できる環境づくりの価値観・ライフスタイルの変革とビジネスチャンスの創出	④ベストミックス社会形成のための国際連帯	必須の基盤技術、特に必要な連携
【科学技術4】 政策・計画に資するための技術	・予測の不確定性、既存の沿岸社会基盤施設の健全性、環境共生を考慮した海面上昇・高潮・高波等による沿岸災害評価技術 ~~・災害への耐性が高く、環境とも調和し、都市機能や事業の継続を確保する河川や街・地域づくり技術（②欄へ移動）~~ ・洪水・高潮等大規模災害対策としてリスク評価や社会的費用・便益の分析技術の開発 ・対策案を比較するための水災害リスク評価手法の確立 ・自然生態系サービス維持についての優先順位付け方法の構築 ・低炭素社会実現に向けた社会構造と両立した防災計画の構築 ・GISを利用した脆弱性評価手法の開発、リスクマップの作成 ・長期的な水需要を考慮した、ストックマネジメント等を含む効率的な水道経営手法の開発 ・ 水災害リスク評価手法の確立 ・保険等の経済システムを活用した社会全体の適応能力の向上 ・災害対策を考慮した都市設計、災害の軽減や都市環境の改善 ・建築・土木等におけるライフサイクルマネジメント実現のための技術開発	・国土保全、CO2吸収源維持、バイオマス供給など、農村の新たな機能を見直した国土の設計、及び研究開発の促進 ・災害への耐性が高く、環境とも調和し、都市機能や事業の継続を確保する河川 や街・地域づくり技術 ・地域に特有で気候変動に強い生態系の再生およびその再生事業などと連携したブランド農林水産物形成 ・感染症、病害虫、外来魚種、有害生物等のモニタリング・発生予測・対応技術開発と要警戒地マップ等被害リスク軽減対策 ・気候変動適応型社会の中で、水と緑が十分に生かされた水辺空間の実現、生態系の保全・再生 ・地域の都市分類型に沿ったモデルを通した適応策の種類や必要時期の整理 ・経済的ベストと地域的均衡のバランスを保った対策 ・国道や1級河川等の影響も取り込んだ分析により、地域の状況に応じた費用対効果の高い対策の実施 ・自然や土地に根ざした伝統産業の保護	・食の安全性や緩和策、適応策を実現する農業・林業の方法を社会システムとして構築するための技術 ・産業連関分析、ヒアリング調査、統合水循環・水資源モデル等を 組み合わせたカーボンフットプリント、ウォーターフットプリントに関するインベントリ（目録）の構築 ・生態系のネットワーク化などの自然再生事業への参画	・国際機関と連携した監視システム構築や、ハザードマップ、高度な世界 食料需給モデルの作成 ・わが国気候変動予測・適応技術の他地域への適用支援 ・REDDやカーボンオフセット等の国際的な制度への、生態系管理や農業生産の組み込み ・洪水リスクマネジメント手法の開発 ・ハード・ソフト対策による洪水リスク軽減効果の評価手法の開発 ・気候変動下における水文統計解析手法の開発 ・海岸植生を活用した津波・高潮対策ガイドライン（案）の作成	・気候変動と社会 変動の両者を考慮し、洪水頻度、災害被害、農業生産、渇水被害等の変化に及ぼす影響を的確に推計できる統合水循環・水資源変動モデルの構築 ・分野毎の適応策を最適に組み合わせ、相互干渉を回避するための方策 ・高齢者を標準とした社会システムの構築 ・BCP（災害や事故などの予期せぬ出来事に備えた、事業継続・復旧のための行動計画）の概念を取り入れた社会構築 ・人口変化や分布、エネルギー価格などの鍵となるパラメータを抑えたシナリオ構築 ・時間軸を考慮した国としての適応計画の策定
【科学技術5】 人材育成、教育	・自然生態系の現地外保全等に対するコンセンサスの形成 ・国民の総意としての気候変動適応あるいは環境保全の意識を育むための環境教育の制度化（カリキュラム・教科書制定、義務教育における必修化、等）	・長期的に増加傾向にある紫外線量に対する、皮膚癌や眼障害等への認知度を高める ・農林水産業の生産安定技術の生産現場での実証・普及 ・地方自治体が適応策を立案するための科学的根拠の提供 ・ヒトの適応において重要と思われる生気象学、生気候学の分野の充実	・学校菜園、地域菜園を広め食と農業への意識を高める ・人文社会科学と自然科学の諸分野が連携した「気候適応学」の発展 ・一般国民に対する気候変動に関する体系だった情報提供	・REDDと生態系のネットワーク化に関する技術協力およびそのための インセンティブ形成、途上国研究者の能力開発 ・海外研究者との共同研究による我が国のシミュレータ技術の理解増進 ・気候変動適応策の国際ルールづくりへの積極的な参加・貢献 ・各国政策決定者への提言インプットを図るため、国際研究機関や各国の研究者との共同研究を推進 ・科学技術外交の行使による諸外国への環境マインドの浸透 ・温暖化予測及びその影響や適応方策に関する科学的情報や知見の共有のためのアジア・太平洋地及びアフリカ地域のネットワークの強化・構築 ・科学技術外交の最大限効率的な実施	~~・温暖化予測及びその影響や適応方策に関する科学的情報や知見の共有のためのアジア・太平洋地及びアフリカ地域のネットワークの強化・構築（④欄へ移動）~~ ・対応しきれない適応策の限界の理解 ・予測に内在する不確実性の理解 ~~・科学技術外交の最大限効率的な実施（④欄へ移動）~~
緩和策や地域環境、社会経済等とも相乗効果のあるコベネフィット型施策（再掲含む）	・大気汚染改善に貢献する大型ハイブリッド・電気・燃料電池自動車や高効率鉄道車両の開発、およびITS等とも組み合わせたグリーン交通システム技術 ・ヒートアイランド対策（都市林の計画的整備や都市緑化技術、住宅やビルのゼロエミッション・高断熱・高気密技術等） ~~・気候変動による極端化現象に対抗できるコンパクトシティ実現に向けた技術（情報ネットワークを介した都市のエネルギー計測・管理、LRT（次世代型路面電車）や都心居住等）（②欄へ移動）~~ ・適切な森林管理の整備・保全による国土保全機能、炭素吸収機能等の向上と木質資源の有効活用によるシーケストレーション（森林による炭素固定）機能、およびコベネフィットとしての多面的機能の発揮 ・森林資源を核とした緑の産業再生（CO2吸収源となる森林の間伐等森林の整備や保全、林内路網の整備、住宅・公共施設等への木材利用、木質バイオマスの燃料利用等の促進） ~~・環境コミュニティ・ビジネスの促進（③欄へ移動）~~ ・都市レベルのEMS（エネルギーマネジメントシステム）：情報ネットワークを介して都市のエネルギー計測・管理を行う省エネ技術 ・既存施設の有効活用等による公共投資負担の軽減 ・廃プラスチックの総資源化（都市油田開発） ・コベネフィットの有効性の高度化（例えば、炭素固定のための森林を、寒暑への適応や生態系サービスの機能発揮、水循環の改善に有効利用する） ・膜技術等、我が国の水処理技術に加え、水処理オペレーション能力を開発し、世界の水ビジネス市場へ参入 ~~・温暖化時における地域、都市および港湾域等地域レベルにおける環境変化予測技術の高度化（②欄と重複のため削除）~~ ~~・気候変動の地域・都市域・港湾域レベルでの変化を捉えるための簡易型・稠密データ観測技術の開発（②欄と重複のため削除）~~	・バイオマスや太陽光・風力・地熱等、地域特性や自然資源を生かした再生可能エネルギー等の面的な利活用の促進 ・低炭素排出で気候変動に適応する新たな農林業システムを構築するための技術（例：節水栽培、不耕起栽培、肥料利用効率を高める） ・パーソナルナビ やパーソナルモビリティ、電気自動車等とITSを組み合わせたグリーン交通システム技術 ・気候変動による極端化現象に対抗できるコンパクトシティ実現に向けた技術（情報ネットワークを介した都市のエネルギー計測・管理、LRT（次世代型路面電車）や都心居住等） ・自然林のネットワーク化を意識した森林保全・整備・再生技術 ・安定した食料供給を保証する低炭素排出・資源循環型農業システムの構築 ・イネゲノム研究の成果活用等による高温・乾燥・塩害等に適応した品種改良のための技術開発 ・生活パターン変化に対応した省エネルギー方策 ・栽培・飼育・増養殖技術の改善による食料自給率向上 ・総合的生物多様性管理等の病害虫管理技術の開発による生物被害リスク等の軽減 ・植物工場などの技術開発による安定的な食料供給 ・高性能の断熱や防水・防湿を実現する新材料の開発 ・効率的かつ安全な風力発電基地の設計を行うための、年間を通した数値風況精査技術 ・海流や海氷予測等に基づく漁船等の効率的、省エネルギー運航技術 ・森林・木材製品の炭素蓄積と社会のニーズに即した木材供給のバランスを取るための、フルカーボンアカウンティング手法の開発 ~~・膜技術等、我が国の水処理技術に加え、水処理オペレーション能力を開発し、世界の水ビジネス市場へ参入（①欄へ移動）~~ ・超長期木造住宅によるカーボンシーケストレーションと、木造住宅の利便性（耐暑耐寒性、吸湿性、快適性等）発揮のコラボレーション ・温暖化時における地域、都市および港湾域等地域レベルにおける環境変化予測技術の高度化 ・気候変動の地域・都市域・港湾域レベルでの変化を捉えるための簡易型・稠密データ観測技術の開発	・ITを活用した農林業技術を、環境負荷の少ない生産や生態系維持・保全、各種トラッキングに活用する ・オンデマンド・シェアリング型の公共交通システム普及による環境負荷の低減 ・食育による効率のよい食生活の普及啓蒙と省エネ ・環境コミュニティ・ビジネスの促進	・ナノテクを駆使した低エネルギー・低コストの水浄化技術の開発 ・REDD（途上国の森林減少・劣化に由来する排出削減）やカーボンオフセット等の森林減少防止に資する国際的な制度の積極的活用技術 ・海外における違法伐採対策等の持続的な森林経営のための技術 ・海外における温暖化適応作物開発や養殖技術、海洋環境保全技術の開発 ・ 土壌流出や洪水等を防ぐための積極的植林 ・アジアにおける低炭素・低公害社会の実現、3Rの促進による循環型社会の実現、気候変動にも適応した自然共生社会の実現 ・荒廃地、乾燥地の大規模緑化による炭素蓄積と気候緩和、水資源の涵養	・社会サービスを維持するために必要な資源・エネルギー量の推定と、そのために必要な技術革新の整理 ・農地土壌炭素貯留、森林管理、海洋の炭素吸収機能に関する技術開発あるいは今使える技術の供与・普及