

## 安全・安心科学技術に関する重要課題について（審議経過の整理）（案）

## 1. 検討の背景

## (1) 第 4 期科学技術基本計画への対応

- 第 4 期科学技術基本計画の策定に向けて、昨年 12 月 24 日に取りまとめられた答申「科学技術に関する基本政策について」では、これまでの重点推進 4 分野及び推進 4 分野に基づく研究開発の重点化から、重要課題の達成に向けた施策の重点化へ方針を転換した。
- 第 4 期科学技術基本計画は、現在、東日本大震災を踏まえ、8 月までに再検討を行うこととしているが、総合科学技術会議が平成 23 年 5 月 2 日に発表した「当面の科学技術政策の運営について」では、再検討に向けた視点及び具体的な検討事項が明示され、「復興・再生並びに災害からの安全性の向上への対応」を、グリーン・ライフの 2 大イノベーションと並んで重点化して推進することが示されている。
- 文部科学省では、研究計画・評価分科会において、第 4 期科学技術基本計画に則り、重要課題への対応に向けた「研究開発方策（仮称）」を取りまとめることとしており、各委員会では、それぞれの所掌に密接に関連するものに関して、その達成に向けた研究開発等の推進方策について検討を行うことが求められている。

## (2) 東日本大震災を踏まえた科学技術の見直し

- 一方、上記のとおり、第 4 期科学技術基本計画でも検討が行われているが、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災は、巨大地震及び大津波、原子力発電所の事故等の大規模広域複合災害として、未曾有の被害をもたらした。
- 第 3 期科学技術基本計画では、科学技術が目指すべき大目標の一つとして「安全が誇りとなる国－世界－安全な国・日本の実現」を掲げ、これらの実現に向けて安全・安心な社会の構築に資する科学技術を推進してきたが、今回の震災を契機として、科学技術の可能性と、その潜在的リスクについて、国民は極めて敏感になっていると指摘する声もある。
- また、安全・安心科学技術に関する検討を振り返ると、平成 18 年 6 月に総合科学技術会議が取りまとめた「安全に資する科学技術推進戦略」において、国民の安全・安心を脅かす要因が整理され、それぞれの課題について研究開発を推進してきたところであるが、その後、5 年を経て、この間の社会構造の変化により新たに顕在化した危機や今回の東日本大震災により明らかになった危機もある。

- これらのことを踏まえ、安全・安心科学技術委員会では、国民の安全・安心を確保するための科学技術に関する重要課題を検討・設定するとともに、改めて、危機の全体像を見直し、今回の東日本大震災をその中で位置付け、このような大規模複合災害への科学技術による対応のあり方について検討する。
- なお、**防災や原子力等の個別分野**については、それぞれの担当委員会において推進方策が検討されているところであり、当委員会においては分野横断的な観点に立って検討を行うこととする。

## 2. 検討の視点

### (1) 東日本大震災の検証と東海・東南海・南海地震への対策

今回の大震災は、これまで想定していなかった様々な課題を浮き彫りにした。本委員会では、震災が提起した問題点を検証するとともに、災害対応や復興、再生に向けて、科学技術が果たしていく役割や、検証により判明した教訓や反省を踏まえ、今後30年の間に発生が予想され、今回の災害以上の被害をもたらす可能性が高いと指摘されている東海・東南海・南海地震への対策強化に向けて、安全・安心科学技術をどのように整備していくか検討する。

### (2) 安全・安心を担保する社会システム構築への貢献

今回の大震災の結果として、国、組織、専門家と呼ばれる科学者や技術者に対する信頼が低下したと指摘する声もある。それらの信頼を回復し、社会を運営する技術として信頼を担保する社会システムを構築していくために必要な安全・安心科学技術について検討する。

### (3) 社会や国民の安全・安心に対する意識や対応力の向上

自然災害を完全に防ぐのは難しく、発生した場合に災害の影響をできるだけ抑え、災害による日常生活、経済活動等の中断がない社会の実現を目指すことが重要である。たとえ、被害に見舞われても、そこから再び立ち直ることができる国民の防災・安全に対する意識や対応力をいかに高めていくか検討する。

## 3. 東日本大震災で明らかになった課題（科学技術関連）

- 今回の大震災では、**地震・津波、危機管理、情報通信システム、災害時の医療、原子力発電所事故への対策等、数々の課題が顕在化するとともに、超高齢化、高齢者・子ども・障害者等の「社会的弱者」の援護等、現在、**

日本が抱える社会問題を改めて浮き彫りにした。

- 今回の大震災が提起した課題の検証は、復興・再生活動とともに、今後の災害に備える観点から重要であり、科学技術の果たす役割は大きい。
- 現在も災害は継続しており、被害の全体像は明らかになっていないが、今後、今回の災害を教訓として、この記憶を国民が共有し、災害に対して環境変化に強い、より安全・安心な社会を確立していくため、震災の状況及び対応、これからの復興過程を体系的かつ科学的に調査・検証し、そこから得られた課題や教訓を踏まえ、東海・東南海・南海地震等の想定災害等を見直し、必要な対策を講じていくことが求められる。
- 今回の大震災は、未曾有の広域複合災害であり、調査・検証は様々な観点から徹底して実施することが必要である。そのためには自然科学と人文・社会科学双方の多様な専門的知識を結集し、その研究活動や知見を統合して状況認識を統一する枠組みを構築することが必要である。

#### 4. 今後取り組むべき当面の課題

##### (1) 地域社会の安全・安心を担保する総合的なシステムの構築

今回の大震災では、地域の総合的な災害リスク管理の重要性が認識され、地域社会の安全・安心システムの構築に対するニーズが高くなっている。安全・安心科学技術プロジェクト（地域社会分野）の成果や培ったノウハウも活用し、地域が、地域ごとの特徴を活かしつつ、地域のステークホルダーの参画・協働の下、ソフト面も含めた様々な事態に対応できる総合的な安全・安心システムとはどのようなものか、また、地域の主体形成を含め、これを持続可能な形で構築し他地域へ展開するための方策について検討した。

- 今回の大震災を受け、今後の被災地の復興にあたっては、都市、社会システムが抱える様々な脆弱性を緩和・解消し、自然災害のみならず、人的・複合的災害に対しても環境変化に強いかつサステナブルな社会を構築し、安全・安心な都市・地域づくりを目指すことが重要である。
- 被災地の復興及び安全・安心な社会・都市・地域づくりにあたり、ハード、ソフト両面で科学技術が果たす役割は大きく、我が国のみならず国境を越えた科学技術の英知の結集が必要とされる。
- さらに、今後我が国が被災地の復興の中で構築していくべき「環境変化に強い社会」は、国内の他の「潜在リスク地域」はもとより、我が国同様に自然災害等の切迫したリスクに晒されているアジア各国等においても、今後積極的に取り組むべき重要課題として共有しうるものである。
- 一方、今般の震災を契機に科学技術の可能性と限界、リスクに対して

国民は極めて敏感になっているとの指摘もなされており、今後環境変化に強い社会を構築するにあたっては、科学技術的手法によって得られた客観的根拠（エビデンス）やデータを地域住民に提示・共有しリスクリテラシーの向上を図るとともに、従前の一方向的な「説得」に基づく合意形成から、双方向のコミュニケーションや熟議を通じた「納得」に基づく合意あるいは政策形成へのプロセスの転換が求められている。

- また、持続可能な形で復興及び安全・安心な社会・都市・地域づくりを進めていくべき主体は、各々の地域であり、市区町村などの自治体であるため、これらの研究開発には自治体の職員や地域のステークホルダー等が参画し協働しつつ、専門的知識や研究開発によって得られたデータ等を提供し、また、住民及び政策決定者に対して複数の選択肢や将来予測を提示するとともに、研究開発終了後もその取組みが自律的に継続・発展することが求められている。
- さらに、リスクや危機（クライシス）対応に関しては、平常時から活用可能なシステムを整備していくことが重要であり、都市づくり、地域づくりの初期段階からこのような対リスク、対クライシスシステムを自治体、都市機能の一部としてビルトインしておく必要があることから、まさに今取り組むべき喫緊の課題である。
- こうした状況を踏まえ、本委員会では、安全・安心な社会の構築に向けて必要とされる多様な知見や経験が統合された複数の研究開発プロジェクトを推進し、これら研究開発を通じて得られた成果を一般化して他地域へと展開するとともに、ネットワークを形成し拡張する等を一体的に展開することを提案する。
- なお、当面は今次震災の被災地域を主な対象とする研究開発に重点を置くが、将来的には国内の他の潜在リスク地域への展開・実装拡大を目指すことが重要である。

(想定されるテーマ)

- ・ モデリングやシミュレーションを活用した災害対応システムの構築と住民参加型の都市／防災計画の策定
- ・ 計測データに基づくハザードマップの作成及び住民参加型の避難計画の策定
- ・ 自治体との協働による住民の災害リテラシーの向上と自治体における人材育成
- ・ 災害、緊急時の医療サービスのロバスト化と病院配置・医療品配備計画の最適化、自治体連携システムの確立
- ・ 災害時の物流システムのロバスト化と燃料等資源配置の最適化に向けた土地利用計画の策定

- ・ 高齢者・障害者・子ども等「社会的弱者」に対する災害警告システムの構築と被災後の心理的ケア体制の整備
- ・ 社会技術の視点による農業・漁業等1次産業のロボスト化

○ また、今回の大震災において、特に、情報収集、情報共有、情報発信が大きな課題となった。情報は、我々の社会生活の中で重要な役割を担っており、今回発生した事態を分析、検証し、大規模な危機に的確に対処し、国民の安全・安心を確保するために必要な情報技術について検討することが重要である。

## (2) 研究開発成果の社会へ実装化

今回の大震災では、これまで積み重ねてきた災害に関する研究開発成果や科学的知見が必ずしも有効に活用されなかった面がある。なぜ活用されなかったのか、今後の改善につなげていくため取り組みは何か、また、これに関連した人材育成方策とはどのようなものか検討する。

(研究開発成果が活用されなかった理由はなにか。)

- ・ 平常時から科学者とステークホルダー（行政やユーザー機関・コミュニティ等）間でのニーズや技術シーズに関する情報交換、情報共有、コンセンサスの形成等の連携・協働が十分でなかった。
- ・ 実際に現場で研究開発成果を使うためには、現場への導入経験や実績が必要であるが、これが必ずしも十分でなかった。
- ・ これまでの研究開発では、個別分野に特化した取り組みが多く、問題解決に資する成果を得るという観点をもって垣根を超えた情報・意見交換のネットワーク、対応方策がとりえなかった。

## 5. 安全・安心を脅かす新たな危機

近年の社会的構造の変化により、限界集落、国際条約制定における地位低下、テロ（新規化学物質等）等の新たな危機が顕在化しており、今後、これらの危機に対する国民の意識や対応能力の向上の方策について検討する。

## 6. 重要課題の推進に当たって留意すべき観点

上記の重要課題を推進するに当たり、留意すべき点として、分野を超えたネットワークの構築、分散型・多重化システムの有効性（ライフライン、物流等）、既存の技術の活用、国際連携・協力、人材育成、安心文化の構築の方策等について検討する。



(別添)

安全・安心を脅かす新たな要因（委員からの意見）

大分類	中分類	小分類
犯罪	犯罪・テロ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・交通機関を対象とするテロ</li> <li>・重要施設を対象とするテロ</li> <li>・銃器・刃物によるテロ</li> <li>・爆発物によるテロ</li> </ul> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <ul style="list-style-type: none"> <li>・殺人</li> <li>・暴行・傷害</li> <li>・性犯罪</li> <li>・強盗</li> <li>・誘拐</li> <li>・盗聴</li> <li>・詐欺</li> <li>・ストーカー行為</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・人を対象とするテロ</li> <li>・放射性物質によるテロ</li> <li>・生物兵器によるテロ</li> <li>・化学兵器によるテロ</li> <li>・脅迫・恐喝</li> <li>・窃盗</li> <li>・放火</li> <li>・住居侵入</li> <li>・麻薬・覚醒剤</li> <li>・少年犯罪</li> <li>・カノト集団による犯罪</li> <li>・暴力団による犯罪</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・<u>DV（ドメスティックバイオレンス）</u></li> <li>・<u>幼児虐待</u></li> <li>・<u>老人虐待</u></li> </ul>
	迷惑行為	<ul style="list-style-type: none"> <li>・暴走族</li> <li>・変質者</li> <li>・プライバシーの侵害</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・悪質商法</li> <li>・いたずら電話</li> </ul>
事故	交通事故	・交通事故（自動車事故）
	公共交通機関の事故	<ul style="list-style-type: none"> <li>・列車事故</li> <li>・船舶事故</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・航空機事故</li> </ul>
	火災	<ul style="list-style-type: none"> <li>・建物火災</li> <li>・車両火災</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・山火事</li> </ul>
	化学プラント等の工場事故	<ul style="list-style-type: none"> <li>・爆発（製油所、ガスタンク、石油コンビナート等）</li> <li>・有害物質漏洩（毒物、劇物、細菌等）</li> </ul>
	原子力発電所の事故	・原子力施設の事故
	社会生活上の事故	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水の事故</li> <li>・山の事故</li> <li>・教育現場での事故</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・職場での事故</li> <li>・製品による事故</li> </ul>
自然災害	地震・津波災害	<ul style="list-style-type: none"> <li>・建築物倒壊、火災</li> <li>・ライフライン寸断</li> <li>・津波災害</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・PTSD (心的外傷後ストレス障害)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・<u>液状化</u></li> <li>・<u>物流停止</u></li> <li>・<u>想定外の規模のものへの対応不適による被害</u></li> <li>・<u>液状化現象</u></li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・<u>道路分断化</u></li> <li>・<u>停電</u></li> </ul>
	台風などの風水害	<ul style="list-style-type: none"> <li>・河川氾濫、ため池決壊</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・土砂災害</li> </ul>
	火山災害	<ul style="list-style-type: none"> <li>・溶岩、火砕流</li> <li>・降灰被害</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・有毒ガス</li> </ul>

	雪害	<ul style="list-style-type: none"> <li>・雪崩災害</li> <li>・降積雪による都市機能、交通の障害</li> </ul>	
戦争	戦争		
	国際紛争		
	内乱		
サイバー空間の問題	コンピュータ犯罪	<ul style="list-style-type: none"> <li>・不正アクセス、なりすまし</li> <li>・情報漏洩</li> <li>・情報の改ざん</li> <li>・サービス妨害</li> <li>・不正取引、不正請求</li> <li>・誹謗中傷、脅迫</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・サイバーテロ</li> <li>・ウイルスによる攻撃</li> <li>・情報の破壊、消去</li> <li>・情報の不正取得</li> <li>・悪徳商法</li> </ul>
	大規模なコンピュータ障害	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システム障害</li> <li>・通信障害</li> <li>・金融機関の商取引の停止による経済の混乱</li> <li>・証券市場の停止による市場の混乱</li> <li>・インターネットの障害</li> <li>・携帯電話やIP電話等の障害</li> <li>・交通機関の混乱・停止</li> <li>・物流の停滞・停止および生産活動の混乱</li> <li>・ケーブルテレビの障害</li> <li>・想定外の情報量への対応不適による障害</li> <li>・チェーンメール等による通信障害</li> <li>・緊急時通信システム機能維持障害</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報消失</li> </ul>
健康問題	病気	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生活習慣病</li> <li>・がん、腫瘍</li> <li>・心の病気</li> <li>・アレルギー</li> <li>・中毒</li> <li>・遺伝性疾患</li> <li>・神経系の病気</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・循環器系の病気</li> <li>・呼吸器系の病気</li> <li>・消化器系の病気</li> <li>・泌尿器系の病気</li> <li>・血液系の病気</li> <li>・内分泌系の病気</li> <li>・皮膚病</li> </ul>
	新興・再興感染症	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新興感染症</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・再興感染症</li> </ul>
	子供の健康問題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・乳幼児の突然死</li> </ul>	
	老化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・更年期障害</li> <li>・痴呆</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・身体機能の低下</li> </ul>
	医療事故	<ul style="list-style-type: none"> <li>・医療事故</li> <li>・医療過誤</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・説明責任不履行</li> <li>・薬害</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>・ワクチンの副作用と安全性（特に、ポリオの生ワクチンについては、母親の心配が大きい）。</li> <li>・放射線や放射性物質の及ぼす、人体への直接の影響や間接（大気や食品や水を通じて）の影響。短期の影響と、長期の影響。</li> <li>・歯科口腔機能の保全とQOL。</li> <li>・視力や視力矯正とQOL（レーシック手術の安全性、コンタクトレンズの品質や使用方法によっては失明の恐れもある）。</li> <li>・青少年期の過食症、拒食症。</li> </ul>

食品問題	0157 などの食中毒	<ul style="list-style-type: none"> <li>・異物の混入</li> <li>・食中毒</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生産地、原産地の表示</li> </ul>
	残留農薬・薬品等の問題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・農薬、薬品、添加物問題</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・放射線照射食品</li> </ul>
	遺伝子組み換え食品問題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・遺伝子組替食品の問題</li> <li>・遺伝子組み替え生物の生態系への悪影響</li> </ul>	
社会生活上の問題	教育上の諸問題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・いじめ</li> <li>・不登校</li> <li>・体罰</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学力低下</li> <li>・学級崩壊</li> </ul>
	人間関係のトラブル	<ul style="list-style-type: none"> <li>・家族、親族のトラブル</li> <li>・近隣、地域とのトラブル</li> <li>・学校、勤務先でのトラブル</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・引きこもり</li> </ul>
	地域コミュニティ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<u>過疎化、限界集落</u></li> <li>・<u>人口減少による地域経済の縮小</u></li> <li>・<u>少子化による地域子育て力の低下</u></li> <li>・<u>隣組組織・自治組織・自治消防組織などの崩壊</u></li> <li>・<u>独居家庭、孤独死</u></li> <li>・<u>単身赴任等による孤立や住民票住所と居住住所の不一致</u></li> <li>・<u>老々介護</u></li> </ul>	
	情報量の問題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<u>情報の過多</u></li> <li>・<u>テクノ難民</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<u>情報の質</u></li> </ul>
社会生活上の問題	育児上の諸問題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・幼児虐待</li> <li>・育児ノイローゼ</li> <li>・しつけの問題</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・育児放棄</li> <li>・将来への懸念</li> </ul>
	生活経済問題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・就職難</li> <li>・失業</li> <li>・収入の減少</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・家業の経営不振</li> <li>・後継者難</li> </ul>
	社会保障問題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・年金、保険制度の破綻</li> <li>・自己負担の増加</li> <li>・<u>社会的孤立、孤独死</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・社会保険料の負担増</li> </ul>
	老後の生活悪化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・老後の介護問題</li> <li>・老後の生活費不足</li> <li>・支給される年金の減額</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・先行き不透明な定年後の生活</li> </ul>
	弱者の援護	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<u>危機発生時の弱者の援護</u></li> <li>・<u>デジタルデバイド（情報弱者）の援護</u></li> </ul>	
社会不安	多元的な問題の噴出 パニック	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<u>断片的な知識</u></li> <li>・<u>限られた対応手段</u></li> <li>・<u>交通の分断や資源の枯渇</u></li> </ul>	
複合的要因	自然災害によるいっそうの経済悪化と政治不信の中で起きるテロや外国からの組織犯罪による急性アノミー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<u>サイバーテロ、バイオテロ</u></li> <li>・<u>邦人拉致・誘拐</u></li> <li>・<u>領空、領海侵犯 経済水域や大陸棚の主権的権利侵犯、領域紛争、国際的地位のいっそうの相対的低下</u></li> <li>・<u>諦念、無気力、アノミー*</u></li> </ul> <p>*アノミー（英：仏：anomie）：社会の規範が弛緩・崩壊などすることによる、無規範状態や無規則状態を示す言葉。</p>	

経済問題	経済悪化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・不景気</li> <li>・倒産</li> <li>・解雇</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・金融機関の破綻</li> <li>・株安</li> <li>・国際競争力の低下</li> </ul>
	経済不安定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・途上国との貿易の不安定性</li> <li>・為替の不安</li> </ul>	
政治・行政の問題	政治不信	<ul style="list-style-type: none"> <li>・汚職</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・密室政治</li> </ul>
	制度変更	<ul style="list-style-type: none"> <li>・減反政策</li> <li>・国営事業民営化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・確定拠出型年金への移行</li> <li>・ペイオフ解禁</li> </ul>
	財政破綻		
	少子高齢化		
	危機対応能力の不足	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<u>災害、テロ等の危機事態発生時における情報対応能力の不足</u></li> </ul>	
	国際上の問題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<u>国際犯罪</u></li> <li>・<u>国際的な経済・金融危機</u></li> <li>・<u>非関税による貿易上の障壁</u></li> <li>・<u>学術的な国際競争力の低下</u></li> <li>・<u>国際条約制定における地位低下</u></li> <li>・<u>知的所有権や商標権などの保護における国際問題</u></li> <li>・<u>製造業のノウハウ等の海外流出</u></li> </ul>	
環境・エネルギー問題	地球環境汚染	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地球温暖化</li> <li>・オゾン層破壊</li> <li>・酸性雨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・海洋汚染</li> <li>・森林破壊</li> <li>・砂漠化</li> </ul>
	大気汚染・水質汚濁	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大気汚染</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水質汚染</li> </ul>
	室内環境汚染	<ul style="list-style-type: none"> <li>・シックハウス</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電磁波漏洩</li> </ul>
	化学物質汚染	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水銀汚染</li> <li>・PCB 汚染</li> <li>・<u>種々の物質の解析と行政対応</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ダイオキシン汚染</li> <li>・環境ホルモン汚染</li> </ul>
	生物多様性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<u>生物多様性の減少</u></li> <li>・<u>遺伝子資源の減少</u></li> <li>・<u>侵略的外来生物の侵入</u></li> <li>・<u>生態系の人為的な攪乱</u></li> <li>・<u>緩和作用の減少</u></li> <li>・<u>文化的豊かさの減少</u></li> </ul>	
	資源・エネルギー問題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電力不足</li> <li>・食料不足</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水不足</li> </ul>