

適応策インベントリ(詳細版)【2013年3月19日版】

大分類	中分類	小分類	適応策	適応策の詳細	適応策によるリスク	実施する上での障壁		
食料	農業	農業全般	普及指導員からの情報収集と整理、普及指導員への指導					
		高温回避		移植時期の移動(主に遅植え)・移植を遅らせることにより出穂期を遅らせ、登熟期の高温を避けることができる(なお、遅植えはイネの体内窒素含有率の上昇を介して青白粒の発生を抑制すること、すなわち高温耐性を高める可能性があることも指摘された)。 直播・直播を行うと一般的に出穂期が遅くなるため、遅植えと同様に高温回避効果が期待される。 晩生品種の利用:晩生品種の利用で出穂期が遅くなり高温回避効果が期待される。 登熟期のかけ渡し兼蒔:特に夜間のかけ渡し兼蒔は、イネの温度を下げる効果があることが示されている。 作付け場所の選定:構造物の近くの敷地を避けたり、山の東側に作付する(朝日は浴びるが夕日は浴びない)ことは、高温(後者は特に高夜温)を回避する効果があると考えられる。				
		高温耐性の向上		耐性品種の開発・導入 栽培密度の最適化:栽培密度が高過ぎると白米熟粒のうち青白粒が、低過ぎると乳白粒がそれぞれ増えることが指摘されている。 施肥法の最適化:高温条件では、穂肥の特に1回目(出穂前20日頃)が多いと穂数が増え乳白粒が増え、穂肥の特に2回目(出穂前10日頃)が少ないと青白粒がそれぞれ増えることが指摘されている。 地力の増強:作土深が深く堆肥投入が多い圃場で、玄米品質が高い事例が報告されている。 適切な水管理:土壌の還元程度が著しい場合は特に、生育中期の干しで根が健全化する。生育初～中期の深水管理による酸素制限と茎内炭水化物の増加も白米熟粒の発生抑制に効果的である。また、落水時期の延長で登熟向上が期待される。		開発コストの負担 耐性品種が自然生態系に及ぼすリスク	高齢化による人手不足	
		経済的被害の軽減 適応策の円滑な実施		遅期収穫(刈り遅れを避ける) 適切な乾燥調整(過乾燥を避ける) 共生システムの活用:収穫前の早期に被害を予測するとともに、被害発生状況の情報提供を迅速化し、被害申請に活かす。 作期変更や落水時期の延長に伴う水利慣行の見直し 高齢農家に対する適応策の支援・指導の仕組み作り 普及指導員・営農指導員への情報提供・人材育成、開発された適応策を迅速に現場の技術指導へ反映させるとともに、適応策実施の指導者を育成する。			水利慣行による制約	
		コム以外の穀類		麦の凍害回避 麦の赤かび病回避 麦の穂あぶり回避 大豆の青立ち回避 大豆のハスモンヨトウ害回避 大豆の干ばつ回避	耐性品種の開発・導入:暖冬でも幼穂形成期が早くなりにくい品種や低温耐性品種の開発・導入。 耐性品種の開発・導入:最近、感寒に関する耐性が明花性品種で高いことがわかった。 耐性品種の開発・導入:無農薬型品種が青立ちしにくいことがわかってきた。 耐性品種の開発・導入:九州で育成中。 暗渠を使った地下水位調節システム(FOEAS:フォアス):現在、効果の検証と導入の検討が進められている。			
		果樹		高温回避 適地移動 着色不良改善	栽培地域の移動 栽培樹種の変更 シートマルチ栽培技術の導入:マルチの活用で日射量及び水分量を調節する。 適正作業量の厳守 カルシウム剤の施用:果実細胞の老化を抑制するとともに蒸散を促進する。 環状はく皮処理 冷却技術:細霧冷房/ノズルから霧状に水を噴射することで温度を低下させる。 循環扇、換気の徹底:ハウス内の空気を攪拌して高温空気の滞留を防止する。 透光資材の利用:光の透過を遅らせるフィルムで昇温を抑制する。		樹種変更のリスク	
	茶・野菜		浮皮症回避 着色不良改善 高温回避					
	畜産業	畜肉		高温回避	畜舎の環境制御 循環扇、換気の徹底:ハウス内の空気を攪拌して高温空気の滞留を防止する。	コスト増	畜舎制御が必要	
		乳製品(飼料作物)		高温回避	飼料作物栽培地域の移動 畜舎の環境制御 飼料作物の品種改良			
		回遊魚		産卵地移動	予測される回遊経路、産卵形成の寡化に合わせて、産卵・産卵期の設定等		日本単独での効果は小さい	
		沿岸性魚介類		生態系変化への適合 生態系変化への適合	海水温、放流海域の循環域に合わせた、放流時期、放流サイズ、放流場所の変更 磯根生物の生息海域である沿岸域の健全な藻場の維持管理	消費地に輸送する場合、コスト、鮮度の問題が発生。 コスト増	新しい漁場周辺で地場産業として発展するかどうかは不透明。	
	水産業	沿岸性魚介類		適地移動	南方系魚介類等の新種の導入			
養殖			高水温回避 適地移動	高水温耐性、餌料の改良、飼育施設、飼育密度、飼育水深の調整等の飼育技術の開発 養殖適地の移動 南方系魚介類等の新種の導入				
水環境・水資源分野	水供給	地下水の調査と汲み上げ(IPCCAR4) 貯水池とダムの建設による貯水容量の増加(IPCCAR4) 海水の脱塩(IPCCAR4) 雨水貯留量の拡大(IPCCAR4) 河川敷の優格的な外来植物の除去(IPCCAR4) 水の転用(IPCCAR4) 雪ダムによる融雪流出の調整 人工降雨、人工降雪による洪水対策 積雪貯留期間を長期化するための常緑樹の植林 ほ場間地下水水位制御システム 洪水対策としての導水、排水管理システムの導入	地下水の調査と汲み上げ(IPCCAR4) 貯水池とダムの建設による貯水容量の増加(IPCCAR4) 海水の脱塩(IPCCAR4) 雨水貯留量の拡大(IPCCAR4) 河川敷の優格的な外来植物の除去(IPCCAR4) 水の転用(IPCCAR4) 雪ダムによる融雪流出の調整 人工降雨、人工降雪による洪水対策 積雪貯留期間を長期化するための常緑樹の植林 ほ場間地下水水位制御システム 洪水対策としての導水、排水管理システムの導入	ダイナマイト等を用いて渓谷に雪をため、融雪流出の期間を延ばす(宮本ら、1990)。これは一部の地域では昔ながらの組み合わせで利用されているが、水資源の目的のみでは高価な適応策となる。交通障害やスキー場の安全管理と抱き合わせの視点が必要である。 実地実験に流域水管理も含めた総合研究が気象研究所を中心に進められている。これも高価であるが、費用便益解析とあわせて必要なときに利用できるオプションである。 樹冠遮断10の影響で、冬季の地面積雪量は、落葉樹林の方が常緑樹よりも多いが、消雪は常緑樹林の方が遅くなる。これは常緑樹の樹冠によって、日射が遮られることと風による熱交換が抑えられることが原因である(泉ら、2006)。 適作地域が北方に遷移し、農地の利用形態や用水計画の変更にもない、田畑輪換及び農地汎用化を目的とした水利用対策技術が有効である(小前、2007)。これは、暗渠排水と地下灌漑の両方の機能を兼ね備えた施設を利用したものであり、水田から畑地または専ら作物への変換が容易である。 筑後川川においては、1978年及び1994年の洪水において、給水制限日それぞれ287日、295日と、非常に大きな影響を受けた経験から、福岡導水、排水管理システムの導入、市民レベルの節水努力により、その後の対応が進み、平成14年の洪水(年間1,661mmという小雨年、特に夏季(6~9月)には、半年の42%(443mm)にとどまった)の際、農大5%の取水制限となったが、福岡都市圏では給水制限に至らなかったとしている(神野ら、2005)。 技術的解決法として海水淡水化の導入が考えられるが、その障壁となるコストに関しては、回収率60%以上の高圧・高回収率浸透システムで25%のコスト低減が可能であり、その他にも、製塩淡水化複合システム化によって30%削減、前処理簡略化で30%削減の低コスト低減が実現するという報告(太田、1999)がある。また沖縄の海水淡水化事業においては、夜間電力の有効利用、薬注率の見直し、膜管理の効率化による膜交換費の低減といったコスト低減化策をすすめている(奥村、2002)。 地下ダムは建設費用が高額であることと地下水資源に依存することで適用できる場所に限られる。観光地などの生産性が高い、ある程度の降雨が期待できるなどの条件が必要である。 水道技術研究センターを中心に実施されたe-Water!プロジェクトのなかで、様々な視点から水道原水の水質について統計解析を行い、水質の分類と総合的な汚濁指標の提案を行い、原水水質に適した浄水プロセスとの関係を整理している(植田ら、2008)。結果として、調理水に使う水質基準に対して、水道原水の水質特性を総合的に評価し、浄水の原水水質基準に合わせた浄水プロセスを選定することで節電効果が期待されている。 深層地下水は、良質で安定した水源となる一方で湧水量以上に抽出することで地盤沈下が生じるため、水質面では劣るものの比較的豊富な浅層地下水を都市用水など飲料用を含めた生活用水以外の水利用用途に活用することで、湧水水質におけるストップ型水資源の深層地下水を保全することが適応策として考えられる。 地下水は、温泉域一帯を流れて水利用のある地域へつながるといった空間的な広がりがある。特に深層地下水は長い涵養プロセスを経て利用されていることから、この保全には、遠方の水源涵養域における長期的な視点での森林保全・管理が重要な適応策の対策となりえる。 久山ら(2007)は、アジアの諸都市において水需要が増加する状況のなかで、気候変動により利用可能な水資源量が減少するなど、都市の水資源をとりまく状況を考慮して、地下水の水資源としての重要性を指摘している。湧水規制や代替水道の確保により地下水を貴重な安定水源として活用することなど、都市における持続可能な地下水管理に関する政策提言を行っている。地下水利用抑制には、過剰掘削に伴う地下水水位の低下や地盤沈下、塩水化のリスク低減にも効果がある。地下水利用抑制には、湧水規制による直接的な節水、課金制度による経済的手法による間接的な抑制、代替用水の確保などがある。				
		地下水の淡水化		地下水の淡水化				
		地下ダム		地下ダム				
		水道原水の特性の総合評価とこれに適した浄水プロセスの選定		水道原水の特性の総合評価とこれに適した浄水プロセスの選定				
		深層地下水と浅層地下水の使い分け		深層地下水と浅層地下水の使い分け				
		水源涵養域の森林保全と深層地下水の保全		水源涵養域の森林保全と深層地下水の保全				
	地盤沈下の抑制のための深層地下水の利用制限(掘削規制、課金制度など経済手法による間接的な抑制、代替用水確保等)		地盤沈下の抑制のための深層地下水の利用制限(掘削規制、課金制度など経済手法による間接的な抑制、代替用水確保等)					
	下水処理水の再利用		下水処理水の再利用					
	雨水貯留の普及と雨水浸透による地下水涵養		雨水貯留の普及と雨水浸透による地下水涵養					
	都市域におけるトンネルなどへの浸出水の活用		都市域におけるトンネルなどへの浸出水の活用					
	水需要対策	再利用水による水利用効率性の向上(IPCCAR4)		再利用水による水利用効率性の向上(IPCCAR4)				
		農事用、作付穀物(輪作)、灌漑法、作付面積を変えることによる灌漑需要の低減(IPCCAR4)		農事用、作付穀物(輪作)、灌漑法、作付面積を変えることによる灌漑需要の低減(IPCCAR4)				
農作物(バーチャルウォーター)輸入による灌漑用水の低減(IPCCAR4)			農作物(バーチャルウォーター)輸入による灌漑用水の低減(IPCCAR4)					
持続的な水利用のための伝統的な水管理手法の復興(IPCCAR4)			持続的な水利用のための伝統的な水管理手法の復興(IPCCAR4)					
より高い付加価値で水利用に配分できるような水市場利用の拡大(IPCCAR4)			より高い付加価値で水利用に配分できるような水市場利用の拡大(IPCCAR4)					
水の保全を促すための測定と価格決定など、従量制等の経済的インセンティブの利用拡大(IPCCAR4)			水の保全を促すための測定と価格決定など、従量制等の経済的インセンティブの利用拡大(IPCCAR4)					
水環境管理	水運用の改善		水運用の改善					
	農地の集約・水利権の再配分		農地の集約・水利権の再配分					
	洪水時に地域で柔軟に水を融通し合う制度・仕組みの導入		洪水時に地域で柔軟に水を融通し合う制度・仕組みの導入					
	市民レベルの節水努力		市民レベルの節水努力					
	節水意識の向上、節水機器の普及		節水意識の向上、節水機器の普及					
	漏水防止対策		漏水防止対策					
治水対策	富栄養化対策		富栄養化対策					
	温暖化および海面上昇に伴う地下水塩水化対策		温暖化および海面上昇に伴う地下水塩水化対策					
	海面上昇による地下水への塩水浸入防止のための不透水壁設置		海面上昇による地下水への塩水浸入防止のための不透水壁設置					
	地下ダムによる地下水塩水化の防止		地下ダムによる地下水塩水化の防止					

適応策インベントリ(詳細版)【2013年3月19日版】

大分類	中分類	小分類	適応策	適応策の詳細	適応策によるリスク	実施する上での障壁	
自然生態系	全般		温暖化影響の現状把握と対応のあり方に関する関係主体間の合意形成 温暖化後の生物の避難場所・環境(レフュージア)の特定 生物の避難場所・環境(レフュージア)の確保 生態学的回廊(コリドー)の設置 保護地域の見直し、新たな設置や修復 温暖化対策ガイドラインの作成 その他	生態系を保全するために、当該生態系の動態の中でどのような変化が起こっているかを把握することが第一で、モニタリングサイト1000等の科学的データを集約し、生態系の変化が受け入れるべきものであるかを関係者を集めた協議会で検討する必要がある。例えば森林生態系では、森林や植物種に衰退の傾向があったとしても、温暖化の影響であれば、無理に保護するよりは自然に任せて温暖な条件に適する植物に変化することを受け入れるなどの対応も必要になる。 複数の温暖化シナリオに基づき種の分布予測を行うことにより、温暖化後も種の生育(生息)適地として残る地域が特定できる。このような地域は、温暖化後の当該種の生存にとって重要な地域であり、生物の避難場所・環境(レフュージア)と考えることができる。特に、希少種や分布域の狭い種のレフュージアは、面積が限られると予想され、特に保護が必要な場所といえる。一方、温暖化後に多くの種が生産できる場所も、種多様性が高いという点から特に保護すべき場所といえる。このように、適応策としてのレフュージアを特定し、保護地帯や保護の水準を明確にしておくことが、生物多様性保全に重要である。 多様な生息・生育環境を確保することは、異常気象との異常現象の発生を回避する適応策である。例えば、水が乾上らないような小さくも深い水溜まりを作るだけでも、生物がアクセスできるなら渇水に対する生態系の保全に効果がある。 森林生態系では、温暖化に伴い生物の移動をスムーズに行えるようにするために、緑のコリドーの設定が重要となる。既に設置されているコリドーに対しては、機能を評価するモニタリングが必要である。また、人工林や人工草地・耕地等が移動の障壁となる場合は自然林に転換していくことがコリドーの機能を高めることに役立つと考えられる。 淡水生態系では、河川において、水温が高い時期に魚類が上流や支流に避難できるように、移動を妨げる構造物を設けず、また設置してある場合には魚道を整備するなどの措置が必要である。生物が持つ環境変化に対する適応力を発揮させるには、遺伝的多様性を確保することが不可欠である。そのためには、生息地の孤立化を招かないような回廊を確保することが望ましい。 温暖化による環境変化に対応して、原生自然環境保全地域、森林生態系保護地域などの保護地域の意義が変化する可能性がある。保護地域の状況把握しつつ、必要に応じて保護地域を見直ししていくことが今後必要になる。実態把握のために、モニタリングを行うことが必要である。 高山生態系では、遠い過去に現象による高山植物の消失を防ぐため、下からの植物の侵入が難しい岩壁に特別な保護地域を設定し、人間による管理、侵入植物の駆除を行うことが考えられる。 マングローブ生態系では、人為的な開発からの保全施策として保護地域の設定や修復などを行うことが考えられる。 急速な温暖化対策(高濃度CO2削減)による地域からの人為的導入等防止するためのガイドラインの作成が考えられる。 モニタリングに協力可能な知識・技術を要するボランティア育成が必要である。高山植物や湿度への適応軽減、サンゴ礁の保護等に関する意識啓発が考えられる。			
		森林生態系、高山生態系	人工林 人工林の自然林化 マツ枯れ被害の早期発見・防除 二ホンジカの個体数管理、シカ措置等	地球温暖化によるスギ花粉量増加への適応策として、雄花量の多いスギ林の伐期短縮やアサリゲンの少ない森林への転換による、増加量の相殺が考えられる。東京都や長野県は都市に飛散する花粉量を削減する目的で無花粉・少花粉スギ、他樹種への転換を進めている。花粉情報(例えば、鈴木ら、2007)などをもとにして無葉効果の大きい地域を優先し、対策の効率を上げることが重要である(濱野ら、2002)。 ブナ林やマツ林は気候変動の影響でかなり変化すると思われるので、自然林の構造を妨げずその生態系機能の維持を助けるため、人工林は必要なものを除き、遺伝的攪乱を伴わないよう注意しつつ、徐々に自然林化を図るのが良い。それにより、スギ花粉量の削減も期待できる。 マツ枯れ被害の北上、拡大に対する適応策として被害の早期発見・防除が挙げられる。寒冷地域における防除効率を上げるため、マツ枯れ被害木の除去と位置の特定に航空写真を活用する研究が行われている(中村・中北、2007)。マツ材積量が増え、虫害が広がった場合でも、早期防除(薬剤散布)や再発防止措置により、危険地域で被害地域の拡大を抑制している事例(鎌田、1997)がある。また、林木育種センター(現森林総合研究所)及び府県森林業研究機関ではマツ材積量と虫害抵抗性マツの関係を明らかにし、一部で実用化している。 里山林等では、シカが森林再生を妨げていることへの対策として個体数管理、伐採方法の改善(Sakai et al. 2006)が考えられている。 高山生態系では、二ホンジカの責任、踏圧に対する適応策として、高山植物の保全を妨げないよう、シカ柵により一時的に高山植物の遺伝子の保存を行うことが考えられる。また、二ホンジカの個体動態を研究し、効率の良い駆除を行うことが望まれる。 温暖化により懸念される湖底の貧酸素化は、多くの産生物種を減少させるだけでなく、底泥から栄養塩を溶出させることで、富栄養化の悪循環を生み出し水質を悪化させる。この悪影響を回避するには、湖底での酸素消費速度が減少するよう、栄養塩や有機物の河川・湖沼への負荷を極力減らすことである。水温3度の上昇は、微生物の酸素消費速度を2.4割増加させる。水生植物の育成などの湖沼保全技術に加え、点源・面源からの栄養塩(窒素、リン)や有機物の排出量の減少を検討することが、生物多様性を保全し水質の悪化を防ぐための現実的な適応策といえる。 コイ科魚類やブルーギルなど温水魚の高繁殖・高越冬地域への分布拡大は、捕食により大型の動物プランクトンを減少させる。大型動物プランクトンの減少は、植物プランクトンを繁茂させ、透明度の低下と水質の悪化を招く(花里、2000; Bornmark and Hansson, 2005)。このため、温水魚の分布拡大を抑制する可能性が、在来種、外来種を問わず、潜在的に分布域が拡大したとしても、生物本来の分布拡大速度を超えた人為的な移種や放流には、元から生息している生物や水質への影響などを多めた慎重な検討が必要である。 河川は河川水質の向上を妨げ機能が低下し、河川流域や河口周辺では森林を伐採しないことも、温暖化の影響を極力おさえる適応策である。 湿原の衰退には、温暖化の他に、地形的改変、樹木の侵入や踏圧など人為的要因が複合的に作用している場合がある。例えば、高層湿原では、温暖化と土砂流入、富栄養化、踏圧の複合影響により一層湿原の回復が困難になるため、これらの人為的影響を排除する必要がある。 サンゴ礁生態系などを取り巻く環境全体に人為的な活動などの負荷をかけるため、例えば陸域から供給される汚染物質、とりわけ生物毒が強く、分岐されにくい物質の管理と流出の制限等がある。 サンゴ礁の壊滅的である、オニヒトデの駆除に際し、人的作業には限界があり、新たな方法の開発が必要である。最近の研究では、オニヒトデの浮遊幼生期間を長く、フアリン礁島など南方海域からも幼生供給が行われているとの指摘もある(安田ら、2007)。このようなメタ個体群構造の解明と、ソース個体群における集中的な管理対策が必要となる。これには東南アジア、太平洋諸国と連携した国際的な取組が必要である。 サンゴに病気を起こす、微生物(細菌、ウイルスあるいは真菌)の病気のメカニズムとその増加要因の除去を行う。 観光客による破壊的行為、例えば、マングローブ地域における過度のボートの往来による地形変化、サンゴに乗り、壊す、アンカーを打つなどの行為の制限などを行う。 生物多様性及び生態系機能の高い干潟、藻場を保全するための技術・方法論に関する研究の推進が考えられる。特に、メタ個体群・メタ群集生態学のアプローチ、及び景観生態学のアプローチ(前述)にもとづき成果を取り入れた海洋保護区の設計やサンゴの検討とその実施のための法的準備の確保などである。 主要な干潟・藻場における種多様性、優占種の遺伝的多様性の確保は、温暖化による変化に対する抵抗性や回復性を増加させることから、適応策としても重要であろう。 魚類資源の適切な資源推定法の確立、資源モデルの確立、それに基づく合理的漁獲量制限などを行う。			
	淡水生態系	栄養塩等、環境負荷物質の削減 人為的な移種・放流の制限 河群川の保全					
	湿地	土砂・富栄養水の流入や踏圧の軽減 全般 汚染物質の管理と流出の制限 オニヒトデの駆除 病気のメカニズム解明 観光客の行為制限					
	海洋生態系、沿岸生態系	干潟・藻場生態系 砂浜生態系					
	実施にあたり特に配慮が必要な適応策	森林生態系:自然林 沿岸生態系:干潟・藻場 沿岸生態系:砂浜					
	防災・沿岸大都市分野	沿岸域	防災を考慮した土地利用の変更 土地利用の変更・規制 建築様式等の変更 総合的沿岸域管理(ICZM) 無対策	緩衝帯(バッファ)の整備 遊水池等の整備 住居等の移転 危険区域内の建設禁止・制限 沿岸域特定区域の開発規制 建築物の強化・嵩上げ等 セツトバック 管理制度の整備、法律の制定・変更 特設の対策を採らない	植物種の保護には、補植や播種が効果的な場合もあるが、遺伝的攪乱を引き起こす危険性がある。 例えば、埋立て地の海浜への復帰などが検討される。一方、陸域の海浜化は困難なことから、沿岸域の比較的深い海浜を埋めて干潟や藻場を造成する方法が検討されている。しかし、浅海化による沿岸域の比較的深い海浜の喪失は、生物多様性及び生態系機能に大きな影響を及ぼす可能性がある。 砂の流出が進行する海浜への適応策として、外船から砂を持ち込みによる養浜 砂丘保全・整備、防風、防砂林の保全・整備、洪水対策としての空間確保、海岸侵食対策 集落等への浸水被害を軽減するための遊水池・貯水池等の整備 危険区域(浸水予想区域)内の住居等の移転、移転支援 危険区域(浸水予想区域)内の新規の建設禁止・制限 沿岸域保全を主目的として建築行為等の制限 高床式化(ピロティ)、鉄筋コンクリート化、地盤の嵩上げ等 危険区域(浸水予想区域)内の新規建築の際にセツトバックを義務付け 沿岸域管理を主目的とした法律に基づき、関連計画を策定・実施 自然特性の保全を最優先とし、短期的な侵食対策を行わない		
			防災体制の充実等に関する対策	ハザードマップの作成・配布 情報提供(施設の整備、Webの活用) 防災訓練の実施 防災教育の実施 自主防災組織の設置 災害復旧基金、補助金の創設 防災活動の支援 浸水保険制度の創設	高台等の避難地及び安全な避難路を整備 浸水想定区域、避難地、避難経路を明示した防災地図を作成し住民等へ配布(必要に応じて住民参加ワークショップを開催) 避難情報、予測情報等の収集・提供施設の整備(防災センター等) 地域住民等が参加する防災訓練を定期的に実施、地方自治体職員のみならず、市民・ボランティア等による地域住民や児童に対する防災教育の実施、教材作成及び人材育成 町内会単位の自主防災組織の設置や高齢者等の避難支援を行う防災ボランティア組織の設置 行政からの出資金、寄付等により基金を創設 止水板、土嚢の常備、救援路・復旧資材輸送ルートの確保 住民等が加入する保険制度を創設		
		モニタリング体制の高度化	長期的モニタリング リアルタイムモニタリング	情報収集、蓄積体制の強化 災害時の情報収集・伝達体制の強化	波浪観測、潮位観測、汀線測量、深淺測量 津波、高潮検知システム		
		施設整備等による対策	浸水等の防止 浸水被害の軽減 砂浜の保全	河川・海岸の総合的土砂管理 被害を最小化する土地利用や住まい方への転換 災害危険区域の指定 建物タイプの区域に依存した規制	堤防・護岸の整備(維持・管理)、沖合消波施設の整備、水門・越えの自動化・遠隔化、老朽化施設の点検・改良などある程度の浸水・越流を許容した上で浸水被害を最小限とするための排水ポンプ等の整備、排水システムの防水化 養浜、サンドバインズ、ダム堆砂の堆砂 連続堤から幅中堤などへの転換による、守るべき区域の限定、スーパー堤防 災害危険区域の指定による土地利用規制 高床式(ピロティ)構造など		
河川		土地利用変動等に関する対策 防災体制の充実等に関する対策 モニタリング体制の高度化 施設整備等による対策	広域防災ネットワークの構築 インフラの早期復旧 水害危険度に関する事前情報の共有 リアルタイム情報の共有 長期的モニタリング リアルタイム観測システムの高度化 新規施設の整備 既存施設の有効活用・長寿命化 施設の信頼性の向上 ダム群の再編	堤防・緊急用河川敷道路・高架道路等と広域防災拠点による連携 地方整備局・国総研・土研・自治体・民間の連携 被災状況調査、応急対応・災害危険度予測・対策の企画立案・高度な技術指導・復旧工事支援など ハザードマップや水害痕跡の明示 雨量や水位等の携帯・インターネット・防災無線等による共有 リアルタイムモニタリングによる予測情報の共有 降水量観測、積雪量観測、積雪観測 最新型機器への更新、降雨量観測の高密度化 河川の整備、堤防強化、スーパー堤防、洪水調整施設の整備 既設貯水池の堆砂除去 性能評価、老朽化対策 利水容量の治水への活用、容量振り替え			

適応策インベントリ(詳細版)【2013年3月19日版】

大分類	中分類	小分類	適応策	適応策の詳細	適応策によるリスク	実施する上での障壁	
健康分野	暑熱の影響	行政等(地方自治体を含む)	【既に実施されている適応策】 【今後上記のほか可能な適応策】	保健指導マニュアルの作成・普及(環境省) 条例・制度・計画等の制定・構築(草津市、多治見市における熱中症予防条例の制定等) 職場・学校での取組の支援 高齢者世帯への指導(ポスターの配布、介護制度の活用) 熱波警報システムの整備・活用促進の検討・実施 ヒートアイランドを防ぎ、CO2消費の少ない熱対策を含んだ都市計画 地区ごとのシムラター整備		省エネとのバランス 高齢者世帯への予防伝達ルートの未整備	
		個人(民間を含む) 研究者	【今後可能な適応策】 【既に実施されている適応策】	高齢者のケア(例:民生委員、町内会、ボランティア等によるケア) 生気象学会の指針に基づく取組の推進 救急医学会の取組の推進			
	感染症への影響	行政等(地方自治体を含む)	【既に実施されている適応策】 【今後上記のほか可能な適応策】	感染症サーベイランス 上下水道の整備 ワクチン接種 各種病原体に対する抗体調査 啓発活動 媒介蚊対策 媒介蚊の各地方における調査(発生状況調査含む) 媒介蚊防除対策の立案可能な人材の養成 媒介動物、海水中の細菌数等の各地域における継続的な調査			各自治体における感染症対策の 予算、人員不足 媒介蚊対策の予算、人員不足、 及び専門育成システムの不在 媒介蚊の防除に関する実施主体の不明確さ と防疫用殺虫剤の備蓄体制の未整備
		個人(民間を含む)	【今後上記のほか可能な適応策】 【既に実施されている適応策】	媒介蚊との接触回避 媒介蚊発生環境の除去、幼虫防除 魚介類の生食時の衛生状況注意 体調管理			
		研究者	【今後上記のほか可能な適応策】 【既に実施されている適応策】	媒介蚊分布域の調査 媒介蚊種特定及び特定法の開発 殺虫剤抵抗性の出現状況調査、機序の解明及び発達状況に関する調査 病原体の検出 防除に関する情報の提供 自然界における病原体検出・評価手法の確立 温暖化の各種病原体の増殖に及ぼす影響解明 感染症のヒト感染状況調査手法の開発 各種感染症の検査・診断法の開発と標準化 新ワクチン、新治療薬の開発			
	その他(大気汚染への影響)	行政等(地方自治体を含む)	【既に実施されている適応策】	光化学オキシダント観測網の強化 光化学オキシダント注意報発令体制、予測システムの強化			環境情報と死亡データなど、既存データとの リンクの不十分さ 健康被害や受診情報の収集、蓄積、 管理体制の未整備
		個人(民間を含む) 研究者	【既に実施されている適応策】 【既に実施されている適応策】	大気汚染物質(NOx、VOC)の排出抑制 光化学オキシダントの高濃度時の外出自粛など適切な対応 日本における光化学オキシダントによる健康影響に関する疫学的情報の蓄積			
	国民生活・都市生活分野	安全なくらし	家屋への被害	個人住宅の雨水浸透ますの設置 建物の強化(屋根材の強風工法、鉄筋コンクリート化、シャッターなど) 浸水被害を最小限にとどめる発泡スチロール、地盤の嵩上げなど 浸水危険区域からの住民等の移転 自治体・政府等による家屋への被害に対する防災対策(浸水危険区域内の新規の建設 禁止・制限及び住居等の移転支援など) 防災訓練、防災教育の実施・参加 自主防災組織の設置			
			居住地域、社会基盤等への被害	避難路、避難場所の整備・活用 防災に係る情報(ハザードマップ、施設整備、Web、災害情報など)の提供・活用 自治体・政府等による都市、山地への被害に対する防災対策(海岸保全施設・高潮防 護等の整備、排水システムの強化など)			
		健康なくらし	夏の暑さ	高齢者等への暑さ対策ケア(町内会、介護制度の活用等) 熱中症等に係る情報(保健指導マニュアル・パンフレット、FAX、携帯電話のメール等に よる熱中症注意情報など)の提供・活用 体育館・運動場等に温度計を設置 暑さを緩和する運動施設の整備 市内の駅や商店に水を充填するチャージングステーションの設置 入院患者の暑熱被害回避のための冷房時間延長 暑い時期の工場勤務におけるローテーション休暇の導入 自治体・政府等による熱中症等に対する対策(熱中症予防等に関する条例の制定、高 齢者世帯への介護制度の活用、緑化の推進など)			
感染症などの病気			媒介蚊との接触回避 媒介蚊発生環境の除去(水たまりのチェック、幼虫防除など) ワクチン接種の推進・実施 感染症に係る情報(媒介動物の分布、防除に関する情報など)の提供・活用 自治体・政府等による感染症に対する対策(媒介動物の分布等の調査、上下水道の整 備、ワクチン・新治療薬の開発支援など)				
大気汚染への影響			光化学オキシダント高濃度時の外出や屋外活動の自粛 光化学オキシダント注意報発令体制、予測システムの整備 自治体・政府等による大気汚染への影響に対する対策(光化学オキシダント観測網の 強化、疫学的情報の蓄積など)				
水需要			節水機器の活用 再生水利用による水利用効率の改善 雨水の利用(雨水貯留、雨水浸透等)による漏水対策 自治体・政府等による漏水等に対する対策(下水処理水の再利用、水運用の改善(農 業用水の水道用水への転用)、地下水帯水化の防止、自治体間の水道水の相互融通)				
経済的に豊かなくらし		収入(災害対策を含む)	天候デリバティブを活用した異常気象のリスク回避 自治体・政府等による災害に対する支援策(災害保険の活用、災害復旧基金・補助金・ 貸付制度の創設など)				
		夏の暑さ	新規就農者の発掘(団塊の世代の勤労者等) 大量発生生物の有効利用策の研究(例:大型クラゲの食用化) 自治体・政府等による食生活への影響に対する対策(高温に強い食料品種の開発支 援、農業振興施策等、市産農産物の販売など)				
		食生活	暑さに対応した産業の育成(例:水、ビール、印刷など) 飲水(打ち水)、フライドコントロール、水杖・水杖等の使用 クールビズ ヒートアイランド対策等に係る情報の提供・活用 通気性・断熱性を考慮したリフォーム 遮熱性・断熱性のある塗料・建材、保水性舗装の活用 建物へのつる性植物の利用(緑のカーテン)など緑化の推進・実施 水自動噴霧装置(冷却ミスト)の利用 サマータイム制導入 自治体・政府等によるヒートアイランド等に対する対策(土地利用・都市構造の構築に よる風の道や水脈の整備など)				
快適なくらし		夏の暑さ	衛生害虫の発生源の除去 自治体・政府等による身近な自然等の保護対策(里山の保護、森林の健全な維持、外 部からの高温に適切した種の導入防止策、モニタリングに協力可能なボランティアの 育成の推進 緑化の推進 観光者等によるサンゴの破壊的行為の制限 自治体・政府等による脆弱な自然環境等の保護対策(自然保護区や特別保護区の設 置、外部からの高温に適切した種の導入防止策など)				
	緑・生物	緑化の推進 観光者等によるサンゴの破壊的行為の制限 自治体・政府等による脆弱な自然環境等の保護対策(自然保護区や特別保護区の設 置、外部からの高温に適切した種の導入防止策など)					
文化や歴史を感じられるくらし	緑・生物	緑化の推進 観光者等によるサンゴの破壊的行為の制限 自治体・政府等による脆弱な自然環境等の保護対策(自然保護区や特別保護区の設 置、外部からの高温に適切した種の導入防止策など)					
	イベント	暑さに対応した地域活性化策の推進(ナイトバザール、キャンドルナイト、花火など)					

適応策インベントリ(詳細版)【2013年3月19日版】

大分類	中分類	小分類	適応策	適応策の詳細	適応策によるリスク	実施する上での障壁	
途上国	農業	技術	作付時期等の調整 品種開発・適用 灌漑地域やシステムの変更 作付場所の移動				
		技術オプション	情報・知識 法制度 人材	気候変動の予測から想定される結果等の周知 気象予測情報の提供 穀物銀行の設置 土と水の保全及び管理に関する教育と実践プログラム			
		政策オプション	経済システム	作物種保護 税制上の優遇措置/補助金			
	水資源	技術	家庭利用のための雨水収集 貯水及び保全技術 水の節約・再利用 土壌浸食対策の適用 土壌浸食を防ぐ構造物の設置・保護				
		技術オプション	情報・知識 法制度	国家計画等の再調整のための水資源のモニタリング 水資源/洪水/干ばつ管理システムの開発 氾濫原における開発の低減			
		政策オプション	経済システム	河川の緩衝地帯の設置 雨水貯留の増加のための建築基準改定 節水機器利用を促進するインセンティブの導入 雨水貯留タンク購入のための銀行ローン			
	生態系・生物多様性	技術	生育/生息地分断化の低減とコリドーや緩衝地帯の設置 シードバンクでの遺伝子保存 絶滅危惧種を同様の生育/生息地に導入 植林による森林面積拡大と保護 森林災害防止				
		技術オプション	情報・知識 法制度	脆弱な生態系のモニタリング 統合的な生態系計画・管理の導入 森林管理の強化			
		政策オプション	人材 社会システム 経済システム	自然林保護政策の実行 コミュニティベースの森林火管理・防止の促進 土地利用規制を行う組織の能力強化 社会的な要因を含む管理政策 経済的な要因を含む管理政策			
	防災・沿岸	技術	湿地の保護 土壌・水保全技術の導入 塩礫化土壌の改善・再耕作 水河湖の人工的な水位低下 既存の自然の障壁の保護				
		技術オプション	情報・知識	気象及び水文関連サービスにおける早期警戒システムの強化 野火リスク地帯の整備実施と意識向上			
		政策オプション	法制度	海面上昇に対応する危機管理計画の準備 極端な気象事象のための緊急時への備えの改善 土地利用政策 気候変動の脅威を設計に統合する基準及び規制 気象災害に対応する建設等のオプションの検討			
	人間の健康	技術	衛生設備の改善 生物媒介性疾患予防のための技術的解決策の適用 医薬物処分インフラの増加				
		技術オプション	情報・知識 法制度	伝染病予測プログラム ヘルスケアシステムの改善 気候リスクを認識する公衆衛生政策			
		政策オプション	社会システム 経済システム	公教育と識字率の改善 観光資源及び収入源の多元化			

出典

- ① 開発を目的に行った取組が副次的に適応の目的にも資するケース
- ② 気候変動への適応の視点を開発行為の設計・実施に組み入れられるケース (Climate-Proofing)
- ③ 気候変動への適応そのものが目的であったケース

気候変動に伴う特定の影響に対するアプローチ(気候リスクに基づくアプローチ)
気候変動を含む多くの課題に対処する能力を向上することを通じて気候変動に対する脆弱性を軽減するアプローチ(脆弱性に基づくアプローチ; 社会やコミュニティがいま既に有する脆弱性に主眼を置いたアプローチ)