

IPCC 第5次評価報告書 第2作業部会報告書

気候変動 2014: 影響、適応、及び脆弱性

政策決定者向け要約

原稿執筆者

Christopher B. Field (USA), Vicente R. Barros (Argentina), Michael D. Mastrandrea (USA), Katharine J. Mach (USA), Mohamed A.-K. Abdrabo (Egypt), W. Neil Adger (UK), Yury A. Anokhin (Russian Federation), Oleg A. Anisimov (Russian Federation), Douglas J. Arent (USA), Jonathon Barnett (Australia), Virginia R. Burkett (USA), Rongshuo Cai (China), Monalisa Chatterjee (USA/India), Stewart J. Cohen (Canada), Wolfgang Cramer (Germany/France), Purnamita Dasgupta (India), Debra J. Davidson (Canada), Fatima Denton (Gambia), Petra Döll (Germany), Kirstin Dow (USA), Yasuaki Hijioka (Japan), Ove Hoegh-Guldberg (Australia), Richard G. Jones (UK), Roger N. Jones (Australia), Roger L. Kitching (Australia), R. Sari Kovats (UK), Patricia Romero Lankao (Mexico), Joan Nymand Larsen (Iceland), Erda Lin (China), David B. Lobell (USA), Iñigo J. Losada (Spain), Graciela O. Magrin (Argentina), José A. Marengo (Brazil), Anil Markandya (Spain), Bruce A. McCarl (USA), Roger F. McLean (Australia), Linda O. Mearns (USA), Guy F. Midgley (South Africa), Nobuo Mimura (Japan), John F. Morton (UK), Isabelle Niang (Senegal), Ian R. Noble (Australia), Leonard A. Nurse (Barbados), Karen L. O'Brien (Norway), Taikan Oki (Japan), Lennart Olsson (Sweden), Michael Oppenheimer (USA), Jonathan T. Overpeck (USA), Joy J. Pereira (Malaysia), Elvira S. Poloczanska (Australia), John R. Porter (Denmark), Hans-O. Pörtner (Germany), Michael J. Prather (USA), Roger S. Pulwarty (USA), Andy R. Reisinger (New Zealand), Aromar Revi (India), Oliver C. Ruppel (Namibia), David E. Satterthwaite (UK), Daniela N. Schmidt (UK), Josef Settele (Germany), Kirk R. Smith (USA), Dáithí A. Stone (Canada/South Africa/USA), Avelino G. Suarez (Cuba), Petra Tschakert (USA), Riccardo Valentini (Italy), Alicia Villamizar (Venezuela), Rachel Warren (UK), Thomas J. Wilbanks (USA), Poh Poh Wong (Singapore), Alistair Woodward (New Zealand), Gary W. Yohe (USA)

2014年3月31日

環境省速報訳 (2014年5月23日版)

政策決定者向け要約の内容

気候変動リスクの評価及び管理

背景に関する Box SPM.1 評価の文脈

背景に関する Box SPM.2 この要約を理解する上で中核となる用語

背景に関する Box SPM.3 評価の知見における確信度の表現

セクション A: 複雑かつ変化している世界において観測された影響、脆弱性、及び適応

A-1. 観測された影響、脆弱性、及び曝露

A-2. 適応経験

A-3. 意思決定の文脈

セクション B: 将来のリスクと適応の機会

B-1. 複数の分野や地域に及ぶ主要なリスク

評価に関する Box SPM.1. 気候システムに対する人間の干渉

B-2. 分野ごとのリスク及び適応の可能性

B-3. 地域ごとの主要なリスク及び適応の可能性

評価に関する Box SPM.2. 地域ごとの主要なリスク

セクション C: 将来のリスクの管理とレジリエンスの構築

C-1. 効果的な適応のための原則

C-2. 気候に対してレジリエントな経路と変革

補足資料

気候変動リスクの評価及び管理

気候システムへの人間の干渉が起きており¹、気候変動は人間及び自然システムにリスクをもたらす（図 SPM.1）。IPCC 第2作業部会による第5次評価報告書(WGII AR5)における影響、適応及び脆弱性の評価は、リスク及び潜在的便益のパターンが気候変動によってどのように移り変わっているかを評価する。また、気候変動に関連する影響やリスクが、適応と緩和を通じてどのように低減され管理され得るかを検討する。本報告書は、適応に関するニーズ、オプション、機会、制約、レジリエンス、限界、及びその他の側面について評価する。

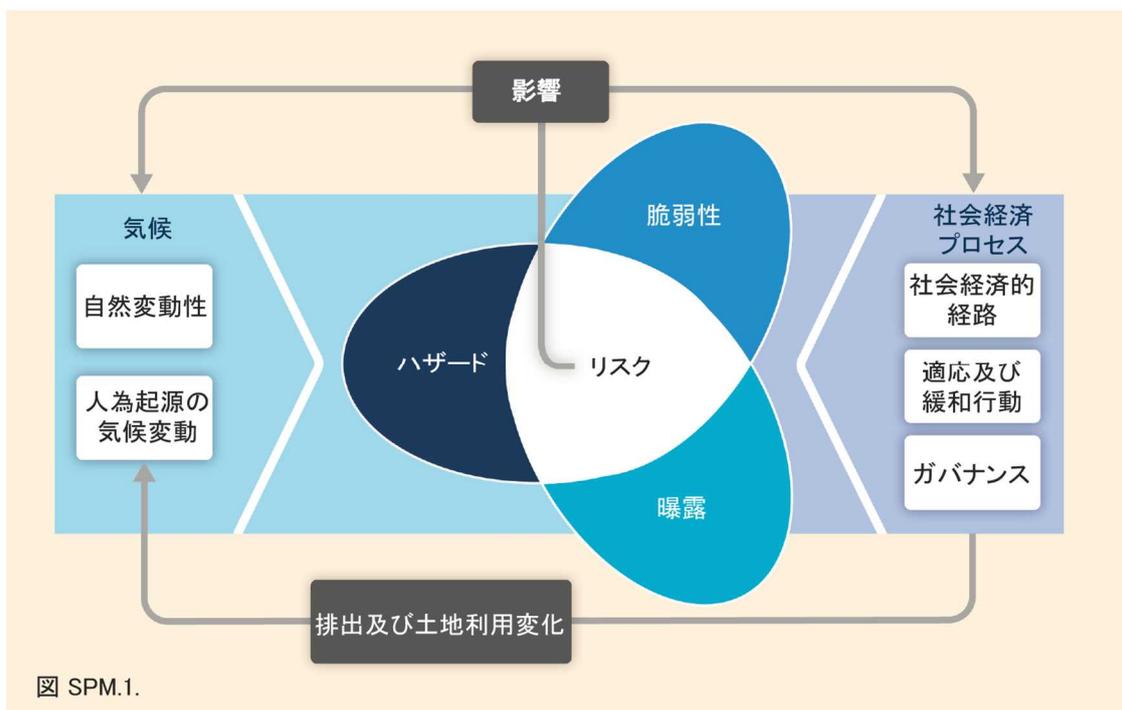
気候変動は、複雑な相互作用及び多様な影響が起こる可能性の変化を伴う。本報告書では、新たにリスクに注目し、気候変動の文脈における意思決定を下支えし、報告書の他の項目を補完する。人々や社会によるリスクや潜在的な便益に対する受け取り方や順位づけは、多様な価値や目標に応じて異なるかもしれない。

過去の第2作業部会報告書と比較して、WGII AR5は関連する科学、技術及び社会経済分野の文献の極めて広範な知識基盤を評価している。より多くの文献によって、より幅広い一連のトピックや分野にわたる包括的評価が促進され、人間システム、適応、及び海洋については取扱いが拡大された。背景に関するBox SPM.1.参照。²

この要約のセクションAでは、これまでに観測された影響、脆弱性と曝露、及び適応による対応の特徴を述べる。セクションBでは将来のリスクと潜在的便益を検証する。セクションCでは効果的適応の原則、そして適応・緩和・持続可能な開発間のより幅広い相互作用について検討する。背景に関するBox SPM.2では中核となる概念を定義し、背景に関するBox SPM.3では主要な知見の確信度を伝えるために使用する用語を紹介する。括弧と脚注で示されている章の参照は、この要約にある知見、図、及び表の根拠となっている場所を示している。

¹ WGII AR5 の主要な知見は、「人為的な影響が、20 世紀半ばからの観測された温暖化の主因である可能性は極めて高い」ことである。[WGII AR5 SPM セクション D.3, 2.2, 6.3, 10.3-6, 10.9]

² 1.1, 図 1-1



図SPM.1: WGII AR5の中核となる概念の図解。気候に関連した影響のリスクは、人間及び自然システムの脆弱性や曝露と気候に関連するハザード（危険な事象や傾向など）との相互作用の結果もたらされる。気候システム（左）及び適応と緩和を含む社会経済プロセス（右）双方における変化が、ハザード、曝露及び脆弱性の駆動要因となる。[19.2, 図19-1]

背景に関するBox SPM.1. 評価の文脈

過去20年の間、IPCC第2作業部会は気候変動の影響、適応、及び脆弱性の評価を進めてきた。WGII AR5は、2007年に公表されたIPCC第4次評価報告書（WGII AR4）へのWGIIの報告、及び2012年に公表された気候変動への適応推進に向けた極端現象及び災害のリスク管理に関する特別報告書（SREX）から構築されたものである。また、第5次評価報告書の第1作業部会（WGI AR5）の報告に続く報告である。³

気候変動の影響、適応、及び脆弱性の評価のために利用できる科学的な公表文献の数は、2005～2010年の間で倍以上に増加し、特に適応に関連する公表文献の急速な伸びは顕著である。まだ全体に占める割合は少ないものの、開発途上国からの気候変動に関する公表文献の著者が増加してきている。⁴

拡大した文献基盤と分野横断的アプローチ、社会的影響とその対応へのより強い注目、及び継続して地域を包括的にカバーすることを反映し、WGII AR5は2部（パートA：世界全体及び分野別の側面、パートB：地域別の側面）に分けて示されている。

³ 1.2-3

⁴ 1.1, 図 1-1

背景に関するボックス SPM.2. この要約を理解する上で中核となる用語⁵

気候変動：気候変動とは、その特性の平均及び／もしくは変動性の変化によって（例えば、統計的検定を用いて）特定されうる気候の状態の変化のことであり、その変化は、長期間、典型的には数十年かそれ以上持続する。気候変動は、自然の内部過程あるいは太陽活動周期の変調、火山噴火といった外部強制力、及び大気組成や土地利用における永続的な人為起源の変化に起因している可能性がある。国連気候変動枠組条約（UNFCCC）は、その第1条において、気候変動を「地球大気組成を変化させる人間活動に直接または間接に起因する気候の変化であって、比較可能な期間において観測される気候の自然な変動性に対して追加的に生ずるものをいう。」と定義している。UNFCCCは、このように、大気組成を変えるとといった人間活動に起因する気候の変化と自然要因に起因する気候の変動性を区別している。

ハザード：自然または人間によって引き起こされる物理的事象または傾向、あるいは物理的影響が発生する潜在性のことで、人命の損失、負傷、その他の健康影響に加え、財産、インフラ、生計、サービス提供、生態系及び環境資源の損害や損失をもたらさう。本報告書では、ハザードという用語は通常、気候に関連する物理的事象または傾向もしくは物理的影響のことを言っている。

曝露：悪影響を受ける可能性がある場所及び設定に、人々、生計、種もしくは生態系、環境機能、サービス及び資源、インフラまたは経済的、社会的もしくは文化的資産が存在すること。

脆弱性：悪影響を受ける性向もしくは素因。脆弱性は害への感度もしくはその影響の受けやすさ、及び対処し適応する能力の欠如といった様々な概念や要素を網羅している。

影響：自然及び人間システムへの影響。本報告書では、**影響** という用語は、主に極端な気象・気候現象及び気候変動が自然及び人間システムに及ぼす影響を言及するために用いられている。影響は一般的に、特定の期間内に起こる気候変動もしくはハザード的な気候事象と曝露された社会もしくはシステムの脆弱性との相互作用に起因する生命、生計、健康、生態系、経済、社会、文化、サービス及びインフラへの影響を指す。影響はまた**結果**とも表現される。洪水、干ばつ及び海面水位上昇のような地球物理学的システムへの気候変動の影響は物理的影響と呼ばれる影響の一部である。

リスク：価値の多様性を認識した上で、価値のあるものが危機にさらされ、かつその結末が不確実である場合に、最終的に影響が生じる可能性。リスクは、ハザード事象の発生確率もしくは傾向とそれらの事象もしくは傾向が発生した場合の影響の大きさの積として表されることが多い。リスクは、脆弱性、曝露、及びハザードの相互作用によって生じる(図 SPM.1 参照)。本報告書では、**リスク**という用語は、主に気候変動の影響のリスクを指して用いられる。

適応：現実の気候または予想される気候及びその影響に対する調整の過程。人間システムにおいて、適応は害を和らげもしくは回避し、または有益な機会を活かそうとする。一部

⁵ WGII AR5 の用語集は、本報告書で章にまたがって用いられている多くの用語を定義している。科学の進展を反映して、定義によっては AR4 及びその他の IPCC 報告書で用いられていた定義とは広さや焦点において異なるものがある。

の自然システムにおいては、人間の介入は予想される気候やその影響に対する調整を促進する可能性がある。

変革：自然及び人間システムの基本的な属性における変化。本要約では、変革は、貧困の削減を含め、持続可能な開発のための適応促進に向け、強化され、変更されもしくは方向づけられたパラダイム、目標、もしくは価値を反映しうる。

レジリエンス：適応、学習及び変革のための能力も維持しつつ、本質的な機能、アイデンティティ及び構造を維持する形で、対応または再編して、ハザード事象もしくは傾向または混乱に対処する社会、経済及び環境システムの能力。

背景に関するBox SPM.3 評価の知見における確信度の表現⁶

主要な各知見の評価の確信度は、証拠（例えば、データ、メカニズムの理解、理論、モデル、専門家判断）の種類、量、質、及び整合性と見解一致度に基づく。証拠を表現する要約用語は：限定的、中程度もしくは確実；見解一致度については：低い、中程度もしくは高い、である。

知見の妥当性の確信度は、証拠と見解一致度の評価を統合したものである。確信度の水準には5段階ある：非常に低い、低い、中程度、高い、及び非常に高い。

可能性、すなわち明確に定義されているある事象が起きている、あるいは将来起きる可能性は、以下の用語によって定性的に説明できる：ほぼ確実、99～100%の可能性；可能性が極めて高い、95～100%；可能性が非常に高い、90～100%；可能性が高い、66～100%；どちらかといえば、>50～100%；どちらも同程度、33～66%；可能性が低い、0～33%；可能性が非常に低い、0～10%；可能性が極めて低い0～5%；ほぼありえない、0～1%。指定がない限り、可能性の用語が付されている知見は、確信度が高いもしくは確信度が非常に高い、に関連づけられている。適切な場合には、知見について不確実性に関する用語を使用せずに事実の記述として明確に述べられることもある。

本要約の段落で、太字で書かれている主要な知見の確信度、証拠、及び見解一致度は、他の用語が追記されない限り、その段落に続く記述に適用される。

A) 複雑かつ変化している世界において観測された影響、脆弱性、及び適応

A-1. 観測された影響、脆弱性、及び曝露

ここ数十年、気候における変化は、全ての大陸と海洋にわたり、自然及び人間システムに影響を与えている。気候変動の影響の証拠は自然システムにおいて最も強くかつ最も包括的に現れている。人間システムにおける影響の一部も気候変動に原因特定され⁷、他の影響から区別可能な気候変動の影響を大なり小なり伴っている。図SPM.2.参照。WGII AR5にお

⁶ 1.1, Box 1-1

⁷ 「原因特定 attribution」という用語は、第1作業部会と第2作業部会で異なって使用されている。第2作業部会における「原因特定」は、その原因に関わらず、自然及び人間システムへの影響と観測された気候変動の関連を検討するものである。それに比べ、第1作業部会における「原因特定」は、観測された気候変動と人間活動、さらには他の外部気候駆動要因との関連を定量化している。

暫定訳につき変更の可能性あり

いて、観測された影響の原因特定は、その原因に関わらず、一般的に自然及び人間システムの対応を観測された気候変動に関連づける。⁸

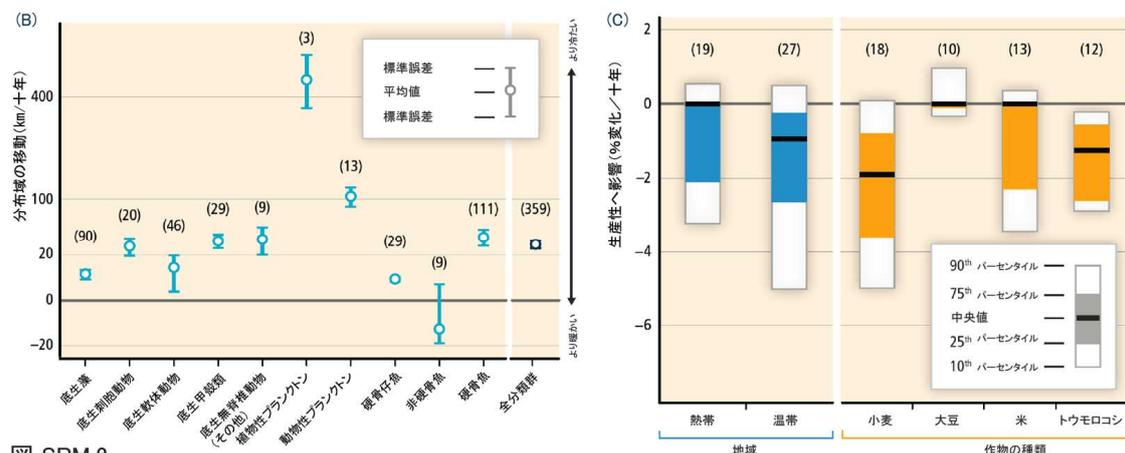
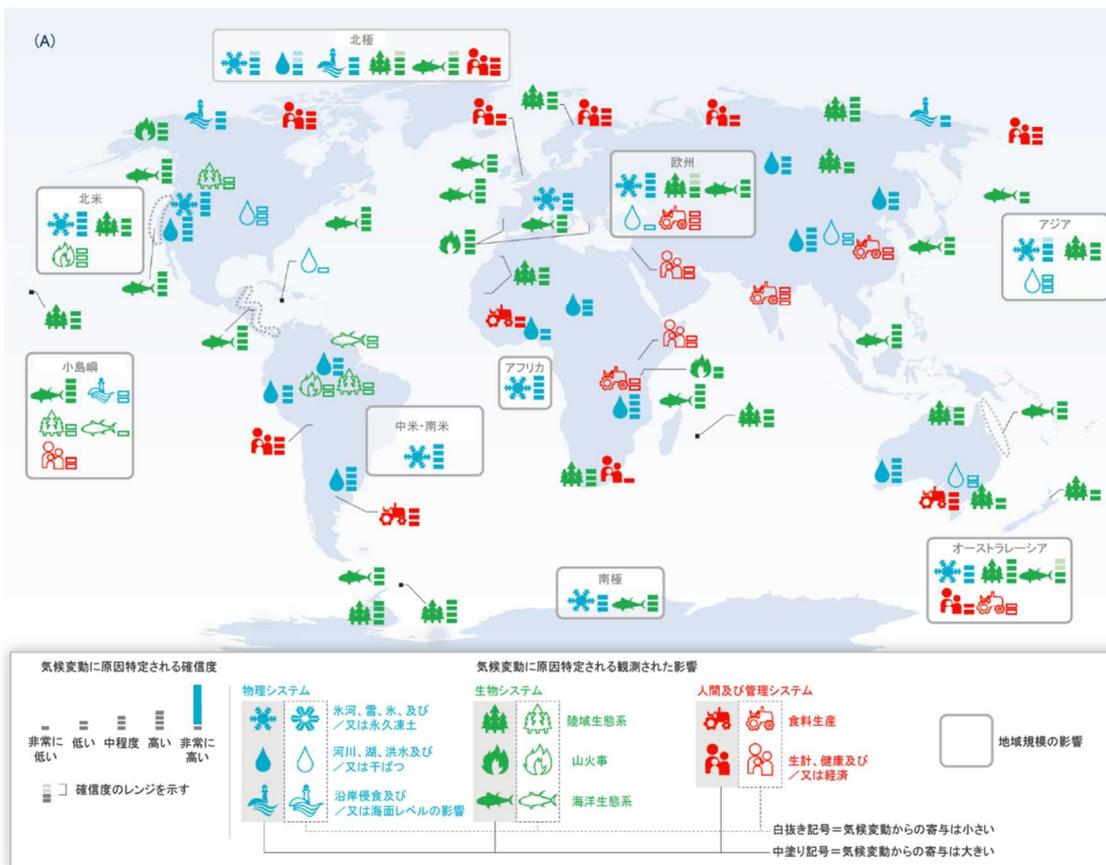


図 SPM.2.

図 SPM.2: 変化している世界における広範囲に及ぶ影響。(A) 第4次評価報告書以降の研究に基づくここ数十年の気候変動に原因特定される影響の世界分布パターン。影響は様々な地理的規模で示されている。記号は、気候変動に起因する影響の分類で、観測された影響に対する気候変動の相対的寄与度 (大もしくは小)、及び気候変動に原因特定されることの確信度を示す。影響の説明については、補足資料 表SPM.A1を参照。(B) 1900~2010年の

⁸ 18.1, 18.3-6

観測に基づく海生動物群の分布域の平均移動速度 (km/10年)。分布域の正の移動は温暖化に対応する (かつてより低温だった水域、一般的に極方向に移動)。分析された応答の数を分類毎に括弧内に示した。(C) 1960～2013年に、観測された気候変動が温帯及び熱帯地域における主要4農作物の収量に及ぼしたと推定される影響の要約。分析されたデータ地点数も各分類の括弧内に示す。[図 7-2, 18-3, 及びMB-2]

多くの地域において、降水量の変化または氷雪の融解の変化が水文システムを変化させ、量と質の面で水資源に影響を与えている (確信度が中程度)。気候変動によって、ほぼ世界中で氷河が縮小し続けており(確信度が高い)、流出や下流の水資源に影響を及ぼしている (確信度が中程度)。気候変動が高緯度地域や標高の高い地域で永久凍土の温度上昇や融解を引き起こしている(確信度が高い)。⁹

陸域、淡水及び海洋の多くの生物種は、進行中の気候変動に対応し、その生息域、季節的活動、移動パターン、生息数、及び種の相互作用を変移させている (確信度が高い)。図 SPM.2B参照。今までのところは、気候変動に起因する最近の種の絶滅はわずかであるが(確信度が高い)、現在の人為起源の気候変化よりも遅い速度の世界的な自然の気候変化は、過去数百万年の間に生態系に重大な変化や種の絶滅をもたらした(確信度が高い)。¹⁰

広範囲にわたる地域や作物をカバーしている多くの研究に基づく、作物の収量に対する気候変動の負の影響の方が、正の影響よりもより一般的にみられる (確信度が高い)。正の影響を示すより少ない数の研究は、主に高緯度地域に関連しているが、それらの地域で影響の収支が正か負かはまだ明らかになっていない (確信度が高い)。気候変動は、多くの地域及び世界全体の総計で見ると、麦やトウモロコシの収量に負の影響を及ぼしてきた (確信度が中程度)。米と大豆の収量に対する影響は主要生産地域及び世界で比較的小規模であり、利用可能なデータ全体で、収量変化の中央値はゼロである。ただし、大豆についての利用可能なデータは他の作物に比べて少ない。観測された影響は、食料安全保障上のアクセスあるいはその他の項目よりも、食料安全保障の生産面に主に関連している。図 SPM.2C参照。第4次評価報告書以降、主要生産地域における気候の極端現象による食料や穀物価格の複数期間での急速な上昇は、他の要因の中でも気候の極端現象に対して現在の市場が敏感であることを示している (確信度が中程度)。¹¹

現在のところ、気候変動による人間の健康障害の世界的な負担は、他のストレス要因の影響に比べて相対的に小さく、十分に定量化されていない。しかし、一部地域では温暖化の結果として、暑熱に関連する死亡率が増加し、寒さに関連する死亡率が減少してきている (確信度が中程度)。気温や降雨量の局地的変化は、一部の水媒介性の病気や病原媒介物の分布を変化させてきた (確信度が中程度)。¹²

脆弱性と曝露の違いは、非気候要因や不均等な開発過程によってしばしばもたらされる多元的な不平等から生じる (確信度が非常に高い)。これらの違いが気候変動からの異なるリスクを形成する。図SPM.1参照。社会的、経済的、文化的、政治的、制度的、もしくはその他の側面で社会の主流から取り残された人々は、気候変動及び一部の適応及び緩和によ

⁹ 3.2, 4.3, 18.3, 18.5, 24.4, 26.2, 28.2, 表 3-1, 25-1, 図 18-2, 26-1

¹⁰ 4.2-4, 5.3-4, 6.1, 6.3-4, 18.3, 18.5, 22.3, 24.4, 25.6, 28.2, 30.4-5, Box 4-2, 4-3, 25-3, CC-CR, CC-MB

¹¹ 7.2, 18.4, 22.3, 26.5, 図 7-2, 7-3, 7-7

¹² 11.4-6, 18.4, 25.8

暫定訳につき変更の可能性あり

る対応に対しても特に脆弱である（証拠が中程度、見解一致度が高い）。この増大した脆弱性が1つの原因によることは稀である。むしろ、曝露における不平等並びに社会経済的地位及び所得の不平等につながる社会的過程の交差によってもたらされたものである。そのような社会的過程には、例えば、ジェンダー、階級、民族性、年齢、能力及び障害に基づく差別が含まれる。¹³

熱波、干ばつ、洪水、サイクロン、山火事といった最近の気候関連の極端現象の影響によって、一部の生態系及び多くの人間システムの現在の気候変動性に対する重大な脆弱性と曝露が明らかになった。（確信度が非常に高い）。そのような気候関連の極端現象の影響には、生態系の変化、食料生産や水供給の断絶、インフラや住居の損害、罹病率や死亡、及び精神的健康と人間の福祉への影響が含まれる。いずれの開発段階にある国についても、これらの影響は、一部の分野における現在の気候変動性への備えの重大な欠如と整合する。¹⁴

気候関連のハザードは、特に貧困の中で生活する人々にとって、しばしば生計に負の結末をもたらしつつ、他のストレス要因を悪化させる（確信度が高い）。気候関連のハザードは、貧困な人々の生活に対し、生計への影響、作物収量の低下、または住居の崩壊を通じて直接的に影響を与え、例えば食料価格の上昇や食料不足を通じて間接的に影響を与えたりする。貧困層や社会の主流から取り残された人々への正の影響として観測されたものは限られており、間接的であることが多いが、社会的ネットワークや農業の実践活動の多様化といった事例はある。¹⁵

暴力的紛争は、気候変動に対する脆弱性を増大させる（証拠が中程度、見解一致度が高い）。大規模な暴力的紛争は、インフラや制度、自然資源、社会資本及び生計の機会など適応を促進する資産を害する。¹⁶

A-2. 適応経験

歴史を通じて人々や社会は、成功の程度にばらつきはあるものの、気候、気候の変動性及び極端現象に順応し対処してきた。本セクションは、観測された気候変動の影響及び予測される気候変動の影響に対する人間の適応による対応で、より広範囲のリスク低減及び開発の目標にも取組み得るものに注目する。

適応は一部の計画過程に組み込まれつつあり、より限定的ではあるが実施されている対応がある（確信度が高い）。工学的及び技術的オプションは一般的に実施されている適応による対応であり、災害リスク管理や水管理のような既存の計画に統合されることが多い。社会・制度・生態系ベースの対策の価値や適応上の制約の範囲に対する認識が高まりつつある。これまでに採用された適応オプションは、漸進的調節とコベネフィットを強調し続け、また柔軟性と学習を強調し始めている（証拠が中程度、見解一致度が中程度）。適応の評価のほとんどは、影響、脆弱性及び適応計画に限られており、実施の過程または適応行動の効果に関する評価はほとんどない（証拠が中程度、見解一致度が高い）¹⁷。

¹³ 8.1-2, 9.3-4, 10.9, 11.1, 11.3-5, 12.2-5, 13.1-3, 14.1-3, 18.4, 19.6, 23.5, 25.8, 26.6, 26.8, 28.4, Box CC-GC

¹⁴ 3.2, 4.2-3, 8.1, 9.3, 10.7, 11.3, 11.7, 13.2, 14.1, 18.6, 22.3, 25.6-8, 26.6-7, 30.5, 表 18-3, 23-1, 図 26-2, Box 4-3, 4-4, 25-5, 25-6, 25-8, CC-CR

¹⁵ 8.2-3, 9.3, 11.3, 13.1-3, 22.3, 24.4, 26.8

¹⁶ 12.5, 19.2, 19.6

¹⁷ 4.4, 5.5, 6.4, 8.3, 9.4, 11.7, 14.1, 14.3-4, 15.2-5, 17.2-3, 21.3, 21.5, 22.4, 23.7, 25.4, 26.8-9, 30.6, Box 25-1, 25-2, 25-9, CC-EA

適応経験は、公共及び民間部門並びに地域社会内で、各地域にわたって蓄積されつつある（確信度が高い）。様々な水準の行政機関が適応計画や政策を策定し始め、より幅広い開発計画の中に気候変動に関する考慮を統合しつつある。各地域にわたる適応事例には以下のものがある。

- アフリカでは、ほとんどの国の政府が適応に向けたガバナンスシステムを立ち上げている。これまでのところ取組は個別に行われる傾向にあるが、災害リスク管理、技術とインフラの調整、生態系ベースのアプローチ、基本的な公衆衛生対策、及び生計の多様化により脆弱性が低減されている。¹⁸
- 欧州では、あらゆる行政レベルにわたって適応政策が策定されており、適応計画の中には沿岸管理及び水管理、環境保全及び土地計画、並びに災害リスク管理の中に統合されているものもある。¹⁹
- アジアでは、一部の地域において、地方開発計画、早期警戒システム、統合的水資源管理、アグロフォレストリー、及びマングローブの沿岸林再生への気候適応行動の主流化を通じて、適応が促進されつつある。²⁰
- オーストラレーシアでは海面水位上昇に対する計画、オーストラリア南部では利用可能な水資源の低下に対する計画が広く採択されるようになっている。実施は断片的なままであるものの、過去20年にわたって海面水位上昇に対する計画は大幅に発展し、アプローチも多様化した。²¹
- 北米では、政府、特に地方公共団体政府が、漸進的な適応の評価と計画に関与している。いくつかの予防的適応策が、エネルギー及び公共インフラへのより長期的な投資を保護するために行われている。²²
- 中米及び南米では、保護地域、環境保全協定及び自然地域の地域社会による管理といった生態系ベースの適応が行われている。一部の地域では、農業分野内で、レジリエントな作物品種、気候予報、統合的水資源管理が採用されている。²³
- 北極圏では、一部の地域社会が、伝統的知識と科学的知識を組み合わせ、適応の共同管理戦略や通信インフラを配備しはじめた。²⁴
- 小島嶼は、多様な物理的・人的属性を有するが、地域社会ベースの適応は、他の開発活動とともに行われた場合、より大きな便益をもたらすことが示されてきている。²⁵
- 海洋においては、国際協力や海洋空間計画が、空間規模やガバナンス上の課題による制約を伴いつつも、気候変動に対する適応を促進し始めている。²⁶

A-3. 意思決定の文脈

気候の変動性や極端現象は、多くの意思決定の文脈において長期にわたり重要であった。気候に関連するリスクは、現在、気候変動と開発の両方により、時間の経過とともに進展してきている。本セクションは意思決定及びリスク管理の既存の経験から構成される。こ

¹⁸ 22.4

¹⁹ 23.7, Box 5-1, 23-3

²⁰ 24.4-6, 24.9 Box CC-TC

²¹ 25.4, 25.10, 表 25-2, Box 25-1, 25-2, 25-9

²² 26.7-9

²³ 27.3

²⁴ 28.2, 28.4

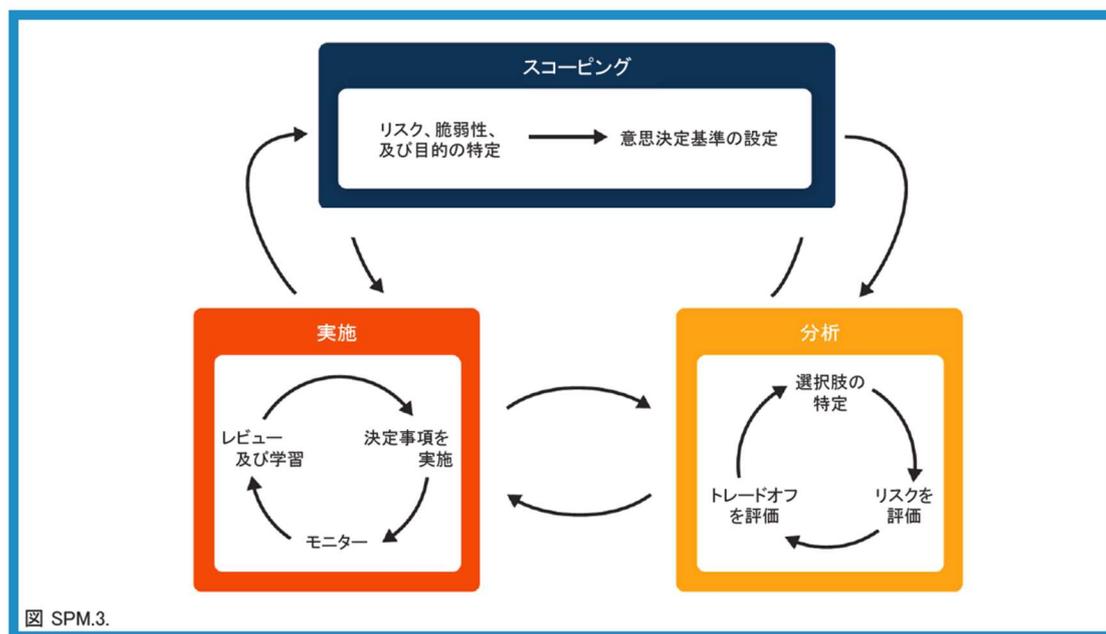
²⁵ 29.3, 29.6, 表 29-3, 図 29-1

²⁶ 30.6

暫定訳につき変更の可能性あり

これは、将来の気候に関連するリスクや可能な対応についての本報告書の評価を理解する上での基礎をつくるものである。

気候に関連するリスクへの対応には、気候変動の影響の深刻度や時期に関する継続的な不確実性や適応の有効性の限界を伴い、変化している世界において、意思決定を行うことが含まれる（確信度が高い）。反復的なリスク管理は、大規模な影響をもたらす可能性や継続的な不確実性、長期の時間枠、学習の可能性、及び時間の経過とともに変化する多重の気候・非気候影響によって特徴づけられる複雑な状況下で意思決定をする場合に有益な枠組みである。図SPM.3参照。起こりうる影響に関するできる限り広範な評価は、発生確率は低くとも大規模な影響を伴う結果の評価も含め、代替的なリスク管理行動の便益やトレードオフを理解する上で要となる。複数の規模や文脈にわたる適応行動の複雑さは、モニタリングと学習が効果的な適応の重要な構成要素となっていることを意味する。²⁷



図SPM.3:多重のフィードバックを伴う反復的なリスク管理過程としての気候変動への適応。人々と知識がその過程や結果を形成する。[図2-1]

近い将来の適応や緩和の選択は、21世紀を通じて気候変動のリスクに影響を与える（確信度が高い）。図SPM.4は、低排出緩和シナリオ及び高排出シナリオ[代表的濃度経路シナリオ（RCP）2.6及び8.5]のもとで予測された温暖化と観測された気温変化をともに示したものである。適応と緩和の便益は、異なっているが重複する時間枠で生じる。今後数十年間については、予測される世界の気温上昇は排出シナリオ全体で同様である（図SPM.4B）。²⁸この近い将来の期間に、社会・経済傾向が変化する気候と相互作用するにつれてリスクは進展していく。社会の対応、特に適応が近い将来に生じる結末に影響するだろう。21世紀後半及びそれ以降になると、世界の気温上昇は排出シナリオ間で大きく分かれる(図SPM.4B 及び4C)。²⁹この長期的将来の期間では、近い将来と長期的将来の適応及び緩和並びに開発経路

²⁷ 2.1-4, 3.6, 14.1-3, 15.2-4, 16.2-4, 17.1-3, 17.5, 20.6, 22.4, 25.4, 図 1-5

²⁸ WGI AR5 11.3

²⁹ WGI AR5 12.4, 表 SPM.2

暫定訳につき変更の可能性あり

が気候変動のリスクを決定づけるだろう。³⁰

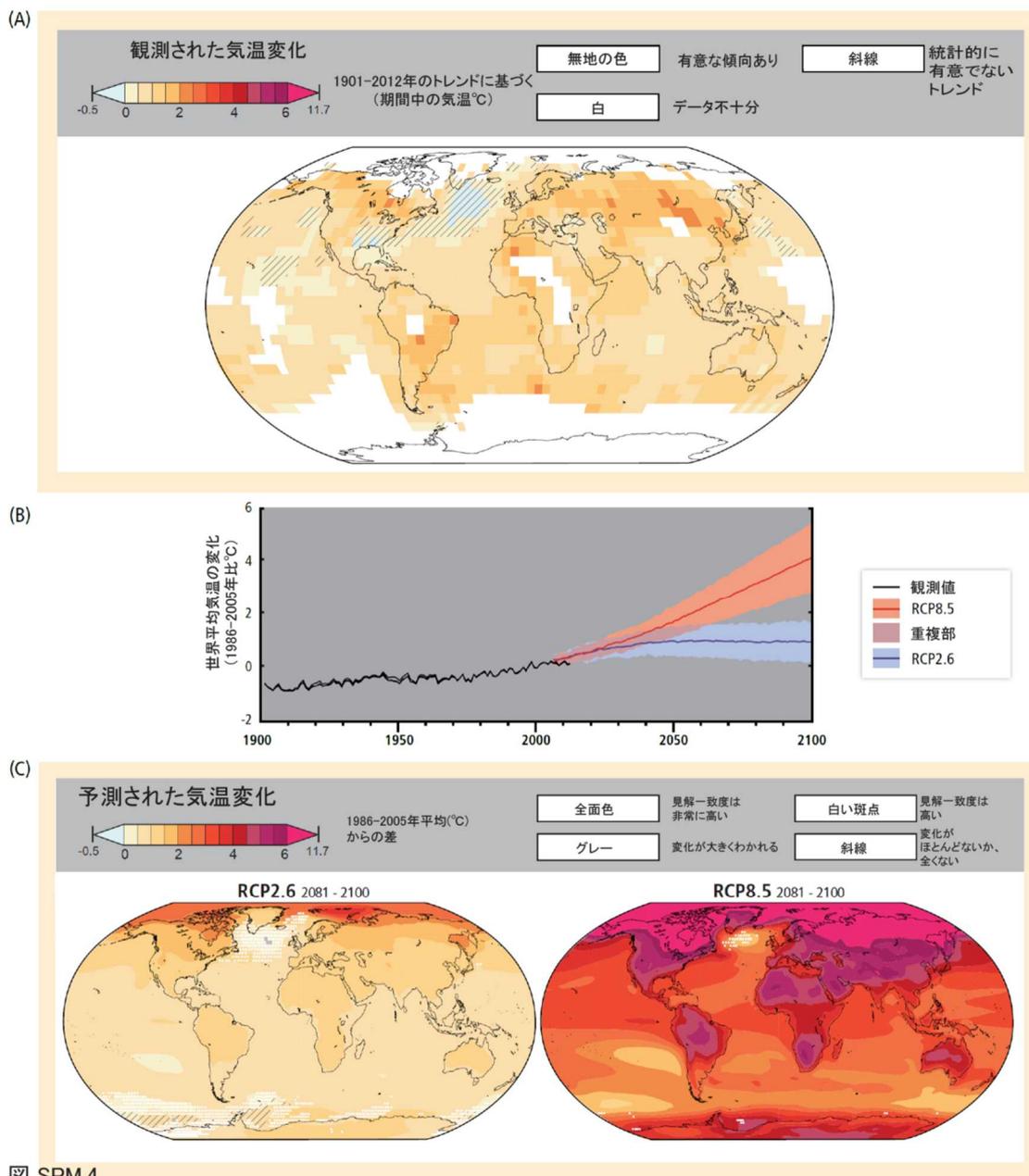


図 SPM.4.

図SPM.4：年平均地上気温における変化の観測値及び予測値。本図は、気候に関連するリスクについて、WGII AR5で理解されたことを示している。また、これまでに観測された気温変化及び継続的な高排出及び野心的な緩和の下で予測された気温上昇を説明している。

技術的詳細:(A) 十分なデータから確固たる推定が可能な場合に算出された線形トレンドによって得られた1901～2012年の年平均気温変化観測値の分布図；他の地域は白。色付部分は10%の有意水準でトレンドがある地域。斜線はトレンドが有意でない地域を示す。観測データ（グリッド値の範囲：期間中-0.53～2.50℃）はWGIAR5 図SPM.1 と 2.21.から引用。

³⁰ 2.5, 21.2-3, 21.5, Box CC-RC

1986～2005年比で見た世界平均気温の観測値及び将来予測値。1850～1900年から1986～2005年の間に観測された気温上昇は0.61℃である（5～95%の信頼区間：0.55～0.67℃）。黒線は、3つのデータセットからの気温の推定値である。RCP2.6は32個のモデル、RCP8.5は39個のモデルによるCMIP5のシミュレーションに基づいており、青線と赤線及びそれらの影部分は、それぞれアンサンブル平均及び標準偏差±1.64の範囲を示す。

RCP2.6 及び 8.5のもとで1986～2005年比の2081～2100年の年平均気温変化のCMIP5マルチモデル平均予測値。モデル間の一致度が非常に強いことを示す無地の色は、マルチモデル平均の変化がベースライン変動性(20年平均における自然の内部変動性)の2倍以上であり、モデルの90%以上で変化の符号が一致している地域を示している。白い斑点のある色は、一致度が高い地域を示しており、モデルの66%以上がベースラインの変動性より大きい変化を示し、モデルの66%以上が変化の符号が一致している地域である。グレーは変化が大きく分かれている地域を示し、66%以上のモデルがベースラインの変動性より大きい変化を示すが、変化の符号が一致するモデルが66%に満たない地域である。斜線のある色は、変化がほとんどないか、全くない地域で、モデルの66%以上がベースラインの変動性より大きい変化を示す。ただし季節、月または日といったより短期の時間枠で有意な変化があるかもしれない。解析にはWGI AR5 図 SPM.8のモデルのデータ（RCP2.6 及び 8.5: 0.06～11.71℃のグリッドポイント値の範囲）を使用しており、Box CC-RCに方法についての説明を全文掲載している。WGI AR5のAnnex I も参照。[Box 21-2 及び CC-RC ; WGI AR5 2.4, 図 SPM.1, SPM.7, 及び 2.21]

WGII AR5におけるリスク評価は、様々な形態の証拠に依拠している。専門家の判断は証拠をリスク評価に統合するために用いられる。証拠の形態には、例えば、経験的観測、実験結果、過程ベースの理解、統計的アプローチ並びにシミュレーション及び記述モデルがある。気候変動に関連する将来のリスクは、妥当で代替的な開発経路によって大きく異なり、開発と気候変動の相対的な重要性は分野、地域、及び時期によって異なる（確信度が高い）。シナリオは将来起こりうる社会経済経路、気候変動とそのリスク、政策の実施を特徴づける上で有益なツールである。本報告書におけるリスク評価を表現する気候モデル予測は、通常、RCP(図SPM.4)に加え、以前のIPCCの排出シナリオに関する特別報告書(SRES)に基づいている。³¹

将来の脆弱性、曝露、及び相互に連結している人間システムと自然システムの対応に関する不確実性は大きい（確信度が高い）。このことがリスク評価において広範にわたる様々な社会経済的将来の探究を動機付けている。将来の脆弱性、曝露、相互に連結している人間システムと自然システムの対応能力に対する理解は、これまで不完全にしか考慮されてこなかった多くの相互作用する社会的、経済的、及び文化的要因のため、難しい課題である。これらの要因として、富とその社会全体にわたる配分、人口動態、移住、技術や情報へのアクセス、雇用パターン、適応による対応の質、社会的価値、ガバナンスの構造、及び紛争解決の制度があげられる。国家間の貿易や関係性のような国際的な次元も地域規模の気候変動リスクの理解にとって重要である。³²

³¹ 1.1, 1.3, 2.2-3, 19.6, 20.2, 21.3, 21.5, 26.2, Box CC-RC; WGI AR5 Box SPM.1

³² 11.3, 12.6, 21.3-5, 25.3-4, 25.11, 26.2

セクション B: 将来のリスクと適応の機会

このセクションでは、今後数十年及び 21 世紀後半とその後について、あらゆる分野や地域にわたる将来のリスク及びより限定される潜在的便益について提示する。気候変動の程度や速度及び社会経済上の選択によって、いかにリスクや便益が影響を受けるかを検討する。また、適応や緩和を通じて影響を低減しリスクを管理する機会についても評価する。

B-1. 複数の分野や地域に及ぶ主要なリスク

主要なリスクは、国連気候変動枠組み条約第2条で言及されている「気候システムに対する危険な人為的干渉」に関連する潜在的に深刻な影響である。高いハザード、または曝露された社会やシステムの高い脆弱性、あるいはその両方により、リスクがカギを握っていると考えられている。主要なリスクの特定は、次の具体的基準を用いた専門家の判断に基づいて行われた：影響の程度が大きいこと、可能性が高いこと、または不可逆性；影響のタイミング；リスクに寄与する持続的な脆弱性または曝露；または適応あるいは緩和を通じたリスク低減の可能性が限られていること。主要なリスクは、評価に関するBox SPM. 1.において、5つの補完的かつ包括的な懸念の理由（RFC）にまとめられている。

次に挙げる主要なリスクは、いずれも**確信度は高いと特定され、複数の分野や地域に及ぶ**。これらの各主要なリスクは一つまたはそれ以上のRFCに寄与する。³³

- i. 高潮、沿岸洪水、及び海面水位上昇による、沿岸の低地並びに小島嶼開発途上国及びその他の小島嶼における死亡、負傷、健康障害、生計崩壊のリスク。[懸念の理由 1～5]³⁴
- ii. いくつかの地域における内陸洪水による大都市に住む人々についての深刻な健康障害や生計崩壊のリスク。[懸念の理由 2 及び 3]³⁵
- iii. 極端な気象現象が、電気、水供給並びに保健及び緊急サービスのようなインフラ網や重要なサービスの機能停止をもたらすことによるシステムのリスク。³⁶ [懸念の理由 2～4]
- iv. 特に脆弱な都市住民及び都市域または農山漁村域の屋外労働者についての、極端な暑熱期間における死亡及び罹病のリスク。³⁷ [懸念の理由 2 及び 3]
- v. 特に都市及び農山漁村の状況におけるより貧しい住民にとっての、温暖化、干ばつ、洪水並びに降水の変動及び極端現象に伴う食料不足や食料システム崩壊のリスク。³⁸ [懸念の理由 2～4]
- vi. 特に半乾燥地域における最小限の資本しか持たない農民や牧畜民にとっての、飲料水及び灌漑用水への不十分なアクセス並びに農業生産性の低下によって農山漁村部の生計や収入を損失するリスク。³⁹ [懸念の理由 2 及び 3]
- vii. 特に熱帯と北極圏の漁業コミュニティにおいて、沿岸部の人々の生計を支える海洋・沿岸の生態系と生物多様性、生態系便益・機能・サービスが失われるリスク。⁴⁰ [懸念の理由1、2、及び4]
- viii. 人々の生計を支える陸域及び内水の生態系と生物多様性、生態系便益・機能・サービ

³³ 19.2-4, 19.6, 表 19-4, Box 19-2, CC-KR

³⁴ 5.4, 8.2, 13.2, 19.2-4, 19.6-7, 24.4-5, 26.7-8, 29.3, 30.3, 表 19-4, 26-1, 図 26-2, Box 25-1, 25-7, CC-KR

³⁵ 3.4-5, 8.2, 13.2, 19.6, 25.10, 26.3, 26.8, 27.3, 表 19-4, 26-1, Box 25-8, CC-KR

³⁶ 5.4, 8.1-2, 9.3, 10.2-3, 12.6, 19.6, 23.9, 25.10, 26.7-8, 28.3, 表 19-4, Box CC-KR, CC-HS

³⁷ 8.1-2, 11.3-4, 11.6, 13.2, 19.3, 19.6, 23.5, 24.4, 25.8, 26.6, 26.8, 表 19-4, 26-1, Box CC-KR, CC-HS

³⁸ 3.5, 7.4-5, 8.2-3, 9.3, 11.3, 11.6, 13.2, 19.3-4, 19.6, 22.3, 24.4, 25.5, 25.7, 26.5, 26.8, 27.3, 28.2, 28.4, 表 19-4, Box CC-KR

³⁹ 3.4-5, 9.3, 12.2, 13.2, 19.3, 19.6, 24.4, 25.7, 26.8, 表 19-4, Box 25-5, CC-KR

⁴⁰ 5.4, 6.3, 7.4, 9.3, 19.5-6, 22.3, 25.6, 27.3, 28.2-3, 29.3, 30.5-7, 表 19-4, Box CC-OA, CC-CR, CC-KR, CC-HS

スが失われるリスク。⁴¹ [懸念の理由 1、3、及び 4]

後発開発途上国や脆弱な地域社会にとって、それらの限られた対応能力を踏まえると、多くの主要なリスクが特別な課題となっている。

評価に関するBox SPM.1. 気候システムに対する人間の干渉

気候システムに対する人間の影響は明らかである。⁴²ただし、そのような影響が国連気候変動枠組条約第2条にある「危険な人為的干渉」であるかを判断するには、リスク評価と価値判断の両方がある。本報告書では、様々な文脈にわたり、時間を超えてリスクを評価し、リスクが危険になる気候変動の水準に関する判断の根拠を提供する。

5つの包括的な懸念の理由(RFC)は、あらゆる分野及び地域にわたる主要なリスクをまとめるための枠組を提供する。IPCC第三次評価報告書で初めて特定されたRFCは、温暖化と人々、経済及び生態系にとっての適応の限界との関連を解説している。それらは、気候システムに対する危険な人為的干渉を評価するための1つの出発点を提供するものである。文献評価や専門家の判断をもとに更新された各RFCのリスクは、下記及びBox SPM.1 図1に示されている。気温についてはすべて、1986～2005年("近年")に対する世界平均気温変化として示されている。⁴³

- (1) **独特で脅威に曝されているシステム**: 生態系や文化など、独特で脅威に曝されているシステムには、すでに気候変動によるリスクに直面しているものがある (確信度が高い)。深刻な影響のリスクに直面するそのようなシステムの数、約1°Cの追加的な気温上昇でより増加する。適応能力が限られている多くの種やシステム、特に北極海氷やサンゴ礁のシステムは、2°Cの追加的な気温上昇で非常に高いリスクにさらされる。
- (2) **極端な気象現象**: 熱波、極端な降水、及び沿岸洪水のような極端現象による気候変動に関連するリスクは、すでに中程度であり (確信度が高い)、1°Cの追加的な気温上昇では高い状態となる (確信度が中程度)。極端現象のいくつかの類型 (例えば、極端な暑熱) に伴うリスクは、気温が上昇するにつれてさらに高くなる (確信度が高い)。
- (3) **影響の分布**: リスクは偏在しており、いずれの開発水準にある国々においても、一般的に、恵まれない境遇にある人々や地域社会がより大きいリスクを抱える。特に作物生産に対する気候変動の影響は地域によって異なるため、リスクはすでに中程度である (確信度が中程度から高い)。地域的な作物収量や水の利用可能性が減少するという予測に基づくと、不均一に分布する影響のリスクは2°C以上の追加的な気温上昇で高くなる (確信度が中程度)。
- (4) **世界総合的な影響**: 世界全体で総計した影響のリスクは、地球の生物多様性及び世界経済全体の両方への影響を反映し、1～2°Cの追加的な気温上昇で中程度である (確信度が中程度)。広範な生物多様性の損失に伴う生態系商品及びサービスの損失により、約3°Cの追加的な気温上昇でリスクが高くなる (確信度が高い)。総合的な経済的損害は気温上

⁴¹ 4.3, 9.3, 19.3-6, 22.3, 25.6, 27.3, 28.2-3, 表 19-4, Box CC-KR, CC-WE

⁴² WGI AR5 SPM, 2.2, 6.3, 10.3-6, 10.9

⁴³ 18.6, 19.6; 1850～1990年から1986～2005年までの観測された温暖化は0.61°C (5～95%の信頼区間; 0.55～0.67°C) [WGI AR5 2.4].

暫定訳につき変更の可能性あり

昇に応じて加速するが（証拠は限定的、見解一致度が高い）、およそ3℃あるいはそれ以上の追加的気温上昇についての定量的推計はほとんど完成していない。

(5)大規模な特異事象：温暖化の進行に伴い、いくつかの物理システムあるいは生態系が急激かつ不可逆的な変化のリスクにさらされる可能性がある。暖水サンゴ礁や北極生態系がどちらもすでに不可逆的なレジームシフトを経験しているという早期の警告サインにより、0～1℃の間の追加的気温上昇においては、そのようなティッピングポイントに関連したリスクは中程度になっている（確信度が中程度）。1～2℃の間では追加的気温上昇に伴ってリスクが不均衡に増加し、追加的気温上昇が3℃を超えると大規模かつ不可逆的な氷床消失により海面水位が上昇する可能性があるため、リスクは高くなる。ある閾値よりも大きい気温上昇が続くと、⁴⁴グリーンランド氷床のほぼ完全な消失が千年あるいはそれ以上かけて起こり、世界の平均海水面を最大7メートル上昇させるのに寄与するだろう。

温暖化の程度が増大すると、深刻で、蔓延的で、不可逆的な影響が起る可能性が高まる。気候変動のリスクには、工業化前の水準に比べて1または2℃の気温上昇でかなり高くなるものがある(評価に関するBox SPM.1.参照)。全球平均気温が工業化前の水準に比べて4℃またはそれ以上上昇すれば、全世界の気候変動リスクは全ての懸念の理由において、高い状態から非常に高い状態となり(評価に関するBox SPM.1)、リスクとしては、独特かつ脅威に曝されているシステムへの深刻で広範な影響、多くの種の絶滅、世界及び地域の食料安全保障に対する大きなリスク、及び通常の人間活動（例えば、ある地域ある時期における食料生産や野外活動など）を危険にさらす高温と多湿の複合などがある。（確信度が高い）。ティッピングポイント（急激で不可逆的な変化の閾値）のきっかけとなるのに十分な気候変動の正確な水準は不確実なままであるが、地球システムあるいは相互に連結した人間・自然システムにおいて、多重のティッピングポイントを越えることに関連するリスクは、気温上昇に伴って増加する（確信度が中程度）。⁴⁵

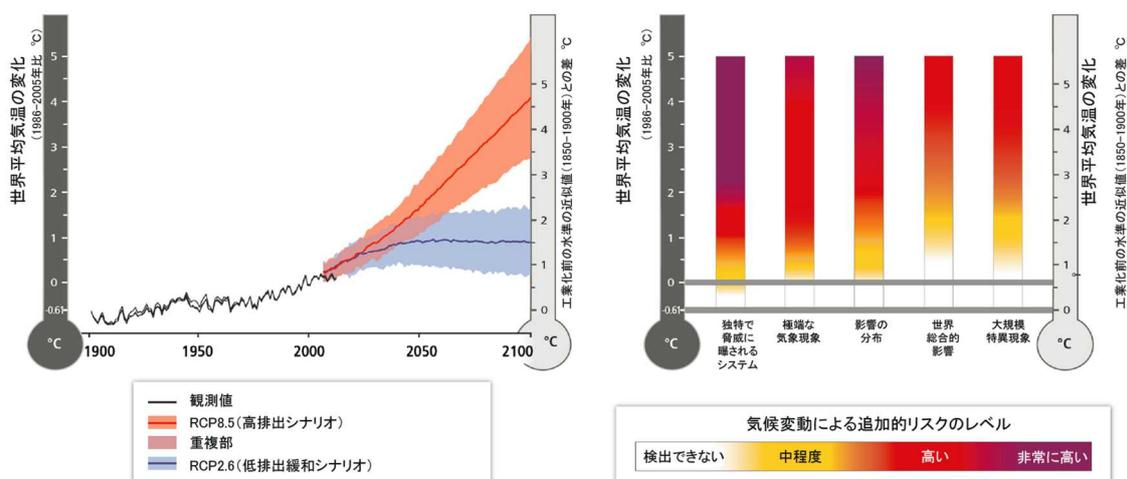
気候変動影響の全体リスクは、気候変動の速度や程度を制限することによって低減できる。特に21世紀後半において、最も気温が高くなる予測(RCP8.5 – 高排出)と比較して、最も気温が低い予測(RCP2.6 – 低排出)の評価シナリオ下では、リスクは大幅に削減される(確信度が非常に高い)。気候変動の低減により、必要とされるであろう適応の規模も縮小できる。適応と緩和の評価シナリオのすべてにおいて、悪影響からのリスクの一部は残る(確信度が非常に高い)。⁴⁶

⁴⁴ 現状の推定は、この閾値は工業化前の水準に比べて約1℃より大きく(確信度が低い)、約4℃より小さい(確信度が中程度) 持続的な世界平均気温の上昇であることを示している。[WGI AR5 SPM, 5.8, 13.4-5]

⁴⁵ 4.2-3, 11.8, 19.5, 19.7, 26.5, Box CC-HS

⁴⁶ 3.4-5, 16.6, 17.2, 19.7, 20.3, 25.10, 表 3-2, 8-3, 8-6, Box 16-3, 25-1

暫定訳につき変更の可能性あり



評価に関するBox SPM.1図 1.

評価に関するBox SPM.1図1：世界全体でみた気候に関連するリスク。進行している気候変動の水準に対応する懸念の理由に関連するリスクは、右側の図に示されている。濃淡のある色は、ある気温水準に到達し、その後持続あるいは超過する場合の、気候変動による追加的なリスクを示す。検出できないリスク（白）は、検出可能な気候変動に起因・関連する影響がないことを示す。中程度のリスク（黄）は、関連する影響が少なくとも確信度が中程度で検出可能かつ気候変動に起因するものであり、主要なリスクに関する他の特定基準をも説明するものである。高いリスク（赤）は、深刻で広範にわたる影響を示し、主要なリスクの他の特定基準をも説明する。本評価で導入された非常に高いリスクを表す紫は、主要なリスクに関する全ての特定基準を説明する。[図 19-4] 参考として、図SPM.4にあるものと同様の世界年平均地上気温の過去の観測値と予測値が左側の図に示されている。[図 RC-1, Box CC-RC; WGI AR5 図 SPM.1 及びSPM.7] 利用可能な最も長い世界地上気温データセットに基づく、1850～1900年と第5次評価報告書の参照期間(1986～2005年)で観測された平均気温の変化は0.61℃(5～95%の信頼区間：0.55～0.67℃) [WGI AR5 SPM, 2.4]で、ここでは工業化以前の時代（1750年以前の期間をこう呼ぶ）以降の世界平均地上気温変化の概算値として用いる。[WGI 及び WGII AR5 用語集]

B-2. 分野ごとのリスク及び適応の可能性

気候変動は、既存の気候に関連するリスクを増幅し、自然システム及び人間システムにとっての新たなリスクを創出すると予測される。それらのリスクのいくつかは特定の分野や地域に限られ、その他はカスケード効果を持つものもあるだろう。それほどではないにせよ、気候変動はいくつかの潜在的便益を生むこともあると予測されている。

淡水資源

淡水に関連する気候変動のリスクは、温室効果ガス濃度の上昇に伴い著しく増大する（**証拠が確実、見解一致度が高い**）。水不足を経験する世界人口の割合、及び主要河川の洪水の影響を受ける割合は、21世紀の温暖化水準の上昇に伴って増加する。⁴⁷

⁴⁷ 3.4-5, 26.3, 表 3-2, Box 25-8

21世紀全体の気候変動は、ほとんどの乾燥亜熱帯地域において再生可能な地表水及び地下水資源を著しく減少させ（証拠が確実、見解一致度が高い）、分野間の水資源をめぐる競争を激化させると予測されている（証拠が限定的、見解一致度は中程度）。現在の乾燥地域では、RCP8.5の下で、干ばつの頻度が21世紀末までに増加する可能性が高い（確信度が中程度）。対照的に水資源は高緯度において増加すると予測されている（証拠が確実、見解一致度が高い）。気温上昇、大雨によってもたらされる堆積物・栄養素・汚染物質負荷量の増大、干ばつ時の汚染物質濃度の増大、洪水時の処理施設の障害といった要因が相互作用することによって、気候変動は、従来の処理を行うとしても原水の質を低下させ飲料水の質にリスクをもたらす（証拠が中程度、見解一致度が高い）。シナリオ計画、学習ベースのアプローチ、柔軟で後悔の少ない解決策などの適応型水管理技術が、気候変動による不確実な水文学的变化や影響に対するレジリエンスを形成することに役立つ（証拠が限定的、見解一致度が高い）。⁴⁸

陸域及び淡水生態系

21世紀中及びその後において予測される気候変動下で、特に生息地の改変、乱獲、汚染、及び侵入生物種といった他のストレス要因と気候変動が相互作用するほど、陸域及び淡水域両方の種の大部分が、増大する絶滅リスクに直面する。（確信度が高い）。全てのRCPシナリオ下において絶滅リスクは増大し、そのリスクは、気候変動の程度と速度の両方が増すのに伴い増大する。多くの種は、中～高の範囲の気候変動速度（すなわち、RCP4.5、6.0、及び8.5）下において、21世紀中は生息に適切な気候を追従できないだろう（確信度が中程度）。より遅い変化速度（すなわち、RCP2.6）では問題がより少なくなる。図SPM.5参照。種の一部は新しい気候に適応するだろう。十分に早く適応できない種は、生息数が減少するか、部分的またはその全生息域において絶滅へと向かうだろう。遺伝的多様性の維持、種の移動と分散の補助、攪乱状況（例、火事、洪水）の操作、及びその他のストレス要因の低減といった管理活動によって、陸域及び淡水生態系への気候変動による影響リスクを、除去することはできないものの、低減するとともに、変化する気候に適応するために生態系とその種が本来持っている能力を強化することができる。⁴⁹

今世紀中に、中～高排出シナリオ（RCP4.5、6.0、及び8.5）に伴う気候変動の程度や速度は、湿地を含む陸域や淡水生態系の構成、構造、機能において急激で不可逆的な地域規模の変化が起きる高いリスクをもたらす（確信度が中程度）。気候への著しい影響につながるうる例として、寒帯ツンドラ北極システム（確信度が中程度）やアマゾンの森林（確信度が低い）がある。陸域生物圏（例えば、泥炭地、永久凍土、及び森林）に貯蔵されている炭素は、気候変動、森林破壊、及び生態系の劣化の結果として大気中へ失われていきやすい（確信度が高い）。樹木の枯死やそれに伴う森林の立枯れの増加が、21世紀に渡って多くの地域で、気温上昇や干ばつによって起こると予測されている（確信度が中程度）。森林の立枯れは、炭素貯蔵、生物多様性、木材生産、水質、居住性、及び経済活動にとってのリスクをもたらす。⁵⁰

⁴⁸ 3.2, 3.4-6, 22.3, 23.9, 25.5, 26.3, 表 3-2, 表 23-3, Box 25-2, CC-RF, CC-WE; WGI AR5 12.4

⁴⁹ 4.3-4, 25.6, 26.4, Box CC-RF

⁵⁰ 4.2-3, 図 4-8, Box 4-2, 4-3, 4-4

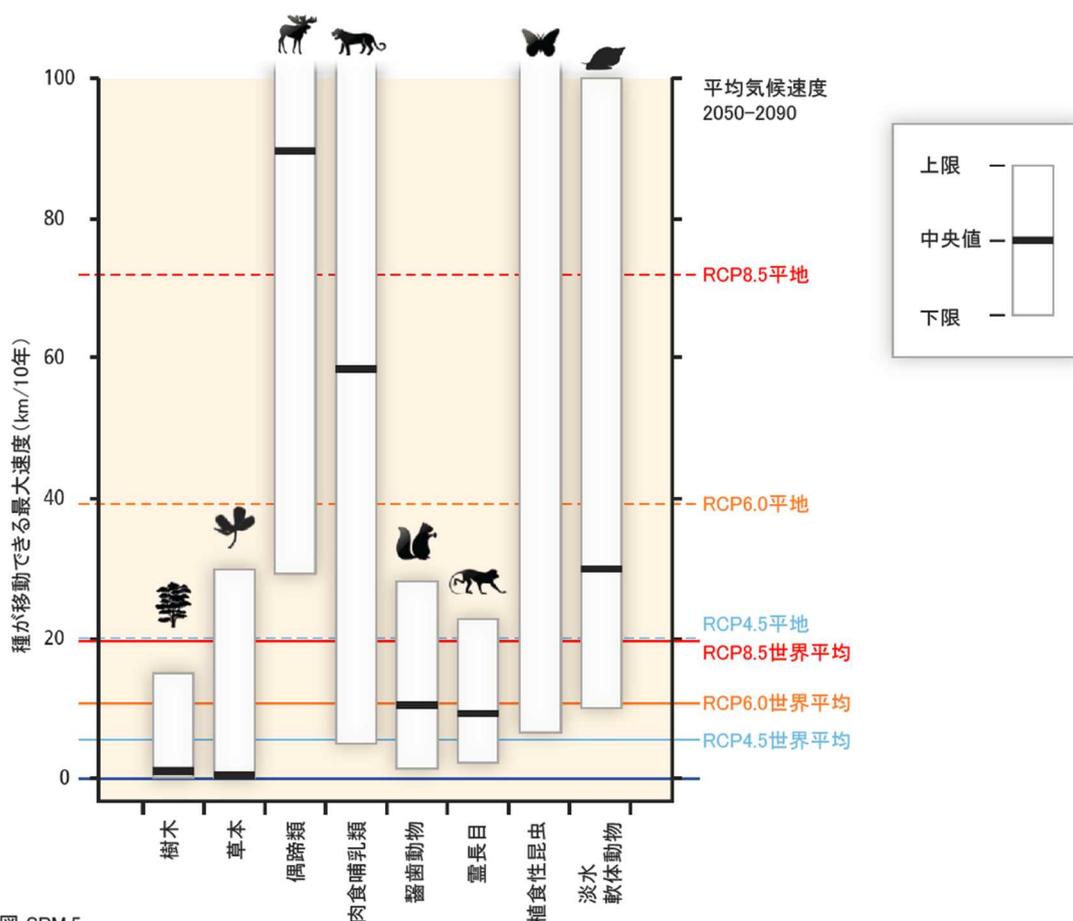


図 SPM.5.

図SPM.5：種が景観を超えて移動できる最大速度（観測及びモデルに基づく：左側の縦軸）と気温が景観を超えて移行すると予測される速度（気温についての気候速度；右側の縦軸）との比較。輸送や生息地の断片化といった人間の介入は、移動速度を大きく増加させたり、減少させたりしうる。黒棒のある白いボックスは、樹木、植物、哺乳類、植食性昆虫(中央値は見積もられていない)、及び淡水軟体動物の最大移動速度の中央値と範囲を示す。2050～2090年のRCP2.6, 4.5, 6.0, 及び8.5について、水平の線は、世界の陸域平均及び大規模な平地の気候速度を示す。各線より下に最大速度が示される種については、人間の介入なしでは温暖化に追従できないと予想される。[図4-5]

沿岸システム及び低平地

21世紀及びその後を通じて予測されている海面水位上昇により、沿岸システム及び低平地は、浸水、沿岸洪水、及び海岸侵食のような悪影響をますます経験することになるだろう（**確信度が非常に高い**）。沿岸のリスクに曝されると予測される人々や資産は、沿岸生態系に対する人間の圧力と同様に、人口増加、経済発展、及び都市化により、今後数十年で著しく増大するだろう（**確信度が高い**）。21世紀において沿岸部の適応にかかる相対的コストは、地域間及び地域内並びに国家間及び国内で著しく異なる。低平地の開発途上国や小島嶼国のいくつかは、非常に大きな影響に直面すると予想され、場合によっては、関連する被害や適応費用がGDPの数パーセントにのぼりうる。⁵¹

⁵¹ 5.3-5, 8.2, 22.3, 24.4, 25.6, 26.3, 26.8, 表 26-1, Box 25-1

海のシステム

21世紀半ばまでとそれ以降について予測されている気候変動により、影響されやすい地域では世界の海洋生物種の再分布や海洋生物多様性の低減が漁業生産性やその他の生態系サービスの持続的供給にとって課題となるだろう（確信度が高い）。予測される温暖化による海洋生物種の（生息域の）空間移動は、高緯度への侵入や熱帯や半閉鎖性海域における高い割合の局所的絶滅をもたらすだろう（確信度が中程度）。種の豊かさや漁獲可能量は、平均すれば、中～高緯度で増大し（確信度が高い）、熱帯域で減少する（確信度が中程度）と予測されている。図SPM.6A参照。酸素極小域や無酸素「デッドゾーン」の拡大進行は、魚類の生息地をさらに制約すると予測されている。外洋の純一次生産量は再分布し、2100年までに全RCPシナリオ下で世界的に落ち込むと予測されている。気候変動が、乱獲や他の非気候ストレス要因に加わり、海洋管理体制を複雑にする（確信度が高い）。⁵²

中～高排出シナリオ（RCP4.5、6.0、及び8.5）において、海洋酸性化は、生理学、行動、及び植物プランクトンから動物までの個々の種の個体群動態への影響に伴い、特に極域の生態系やサンゴ礁といった海洋生態系に相当のリスクをもたらす（確信度が中程度～高い）。高度に石灰化した軟体動物、棘皮動物、及び造礁サンゴは、甲殻類（確信度が高い）や魚類（確信度が低い）より影響を受けやすく、漁業や生計に有害な影響が及ぶ可能性がある。図SPM.6B参照。海洋酸性化は他の世界的な変化（例：水温上昇、酸素レベルの低下）や局地的変化（例：汚染、富栄養化）とともに起こる（確信度が高い）。水温上昇や海洋酸性化のような同時に起こる駆動要因は、種や生態系に対して相互作用的で、複雑で、増幅する影響をもたらす。⁵³

⁵² 6.3-5, 7.4, 25.6, 28.3, 30.6-7, Box CC-MB, CC-PP

⁵³ 5.4, 6.3-5, 22.3, 25.6, 28.3, 30.5, Box CC-CR, CC-OA, TS.7

暫定訳につき変更の可能性あり

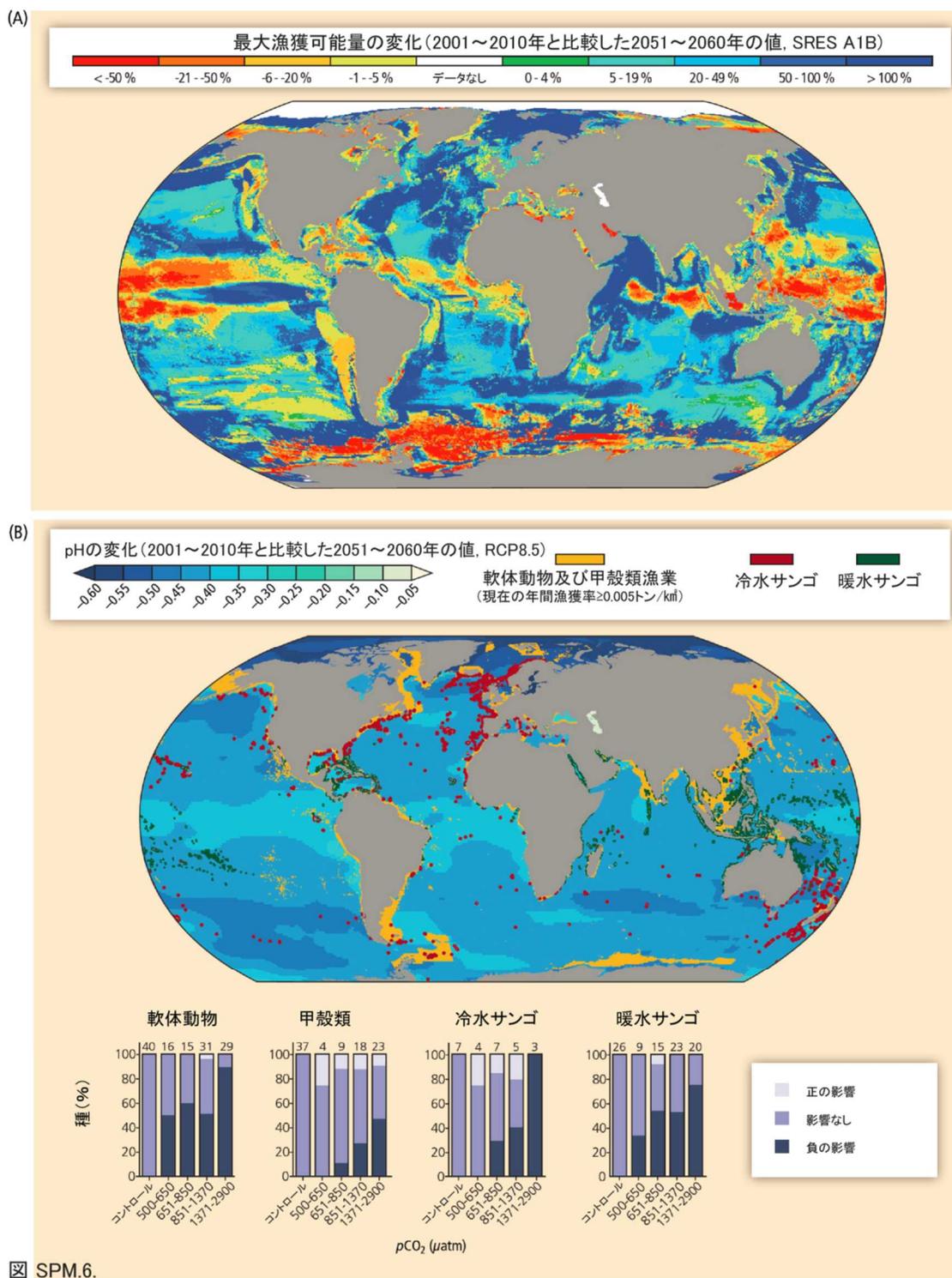


図 SPM.6.

図SPM.6.: 漁業についての気候変動リスク。(A) ~1000種の魚類及び無脊椎動物の最大漁獲可能量世界再分布予測。予測は、乱獲または海洋酸性化の潜在的影響分析は行わず、SRES A1Bを使用し、2001~2010年及び2051~2060年の10年平均を比較した。(B) RCP8.5 (1986~2005年から2081~2100年のpH変化) 下での海洋酸性化の予測分布を示す世界地図に示された海洋軟体動物と甲殻類漁業 (現在の推定年間漁獲率 ≥ 0.005 トン/km²) 及び既知の暖水サンゴ及び冷水サンゴの位置。[WGIAR5 図SPM.8] 下のグラフは、軟体動物、甲殻類、サ

ンゴ、社会経済的に関連のある（例えば、沿岸保全や漁業に関連する）脆弱な動物門にわたって海洋酸性化への感度を比較したものである。研究を通じて分析された種の数、CO₂上昇の各カテゴリーについて示されている。2100年について、各CO₂分圧（pCO₂）のカテゴリー内に収まるRCPシナリオは次の通り：500～650 μatm（ほぼ大気中のppm相当）についてはRCP4.5、651～850 μatm についてはRCP6.0、851～1370 μatm についてはRCP8.5。2150年までに、RCP8.5は1371～2900μatm のカテゴリー内に収まる。コントロールカテゴリーは380μatm に対応。[6.1, 6.3, 30.5, 図 6-10 及び 6-14; WGI AR5 Box SPM.1]

食料安全保障及び食料生産システム

熱帯及び温帯地域の主要作物（麦、米、及びトウモロコシ）において、適応がない場合、気候変動はその地域の気温上昇が20世紀後半の水準より2℃またはそれ以上になると、個々の場所では便益を受ける可能性はあるものの、生産に負の影響を及ぼすと予測される（確信度が中程度）。予測される影響は作物や地域また適応シナリオによって異なり、2030～2049年の期間についての20世紀後半との比較で、予測の約10%が10%以上の収量増を示し、予測の約10%が25%以上の収量減を示している。2050年以降、収量へのより深刻な影響のリスクは増加し、温暖化の水準次第となる。図SPM.7参照。気候変動は、多くの地域で徐々に年間の作物収量の変動性を増大させると予測される。これらの予測される影響は、急速に作物の需要が伸びる中で起こるだろう。⁵⁴

食料安全保障のあらゆる側面は、食料へのアクセス、利用、価格の安定などにおいて、潜在的に気候変動の影響を受けている（確信度が高い）。海洋漁獲可能量のより高緯度への再分布は熱帯の国々において供給量、収入、及び雇用の減少リスクをもたらし、食料安全保障に潜在的な影響を伴う（確信度が中程度）。20世紀後半の水準より～4℃かそれ以上の世界平均気温上昇は、増大する食料需要と組み合わせり、世界的及び地域的に食料安全保障に大きなリスクをもたらさう（確信度が高い）。食料安全保障のリスクは、一般的には低緯度地域でより大きい。⁵⁵

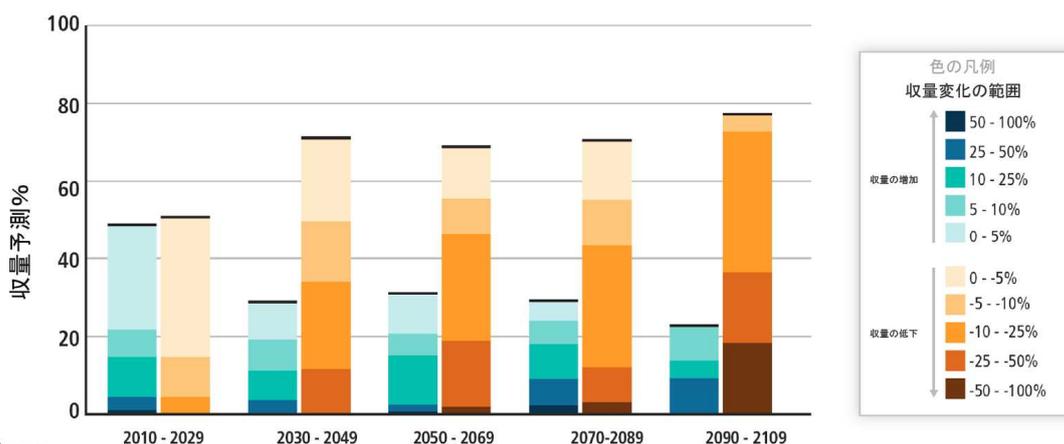


図 SPM.7.

図SPM.7: 21世紀の気候変動による作物収量の変化予測の要約。図には、異なる排出シナリオ、熱帯及び温帯地域、並びに適応及び非適応ケースの組み合わせについての予測が含まれている。世界平均気温が4℃またはそれ以上上昇するシナリオについて作物システムへ

⁵⁴ 7.4-5, 22.3, 24.4, 25.7, 26.5, 表 7-2, 図 7-4, 7-5, 7-6, 7-7, 7-8

⁵⁵ 6.3-5, 7.4-5, 9.3, 22.3, 24.4, 25.7, 26.5, 表 7-3, 図 7-1, 7-4, 7-7, Box 7-1

の影響が検討された研究は相対的に少ない。短期及び長期の5つの時間枠について、データ（n=1090）が、各将来予測期間の中間点を含む水平軸に20年間ごとにプロットされている。作物収量の変化は20世紀後半の水準を基準としたものである。各時間枠のデータは合計して100%となる。[図7-5]

都市域

気候変動の多くの世界的リスクは都市域に集中している（確信度が中程度）。レジリエンスを構築し持続可能な開発を可能にする手順により気候変動への良好な適応を世界的に加速できる。暑熱ストレス、極端な降水、内水洪水・沿岸洪水、地滑り、大気汚染、干ばつ及び水不足が都市域において人々、資産、経済、及び生態系にリスクをもたらす（確信度が非常に高い）。不可欠なインフラやサービスが欠如している人々、または質の悪い住居や曝露された地域に暮らす人々についてはリスクが増幅する。基礎的なサービスの不足を減らし、住居を改良し、レジリエントなインフラシステムを構築することで都市域における脆弱性や曝露を著しく低減できる。都市における適応は、効果的な多層の都市リスクガバナンス、政策やインセンティブの合致、地方公共団体や地域社会の適応能力の強化、民間部門との相乗効果、適切な資金調達と制度開発から便益を受ける（確信度が中程度）。また、低所得グループや脆弱な地域社会の能力、発言力、及び影響力の向上や地方公共団体との協働も適応に役立つ。⁵⁶

農山漁村域

将来の農山漁村域への主要な影響は、近い将来、及びそれ以降において、世界全体で食料及び非食料作物の生産地域がシフトすることも含め、水の利用可能性及び供給、食料の安全保障、及び農業所得への影響を通して現れると予想されている（確信度が高い）。これらの影響は、農山漁村域における貧困層、例えば世帯主が女性である世帯や、土地、近代的な農業資材、インフラ、及び教育へのアクセスが限られている世帯の厚生に不均衡な影響を及ぼすと予想される。農業、水、森林、及び生物多様性についてのさらなる適応は、農山漁村の意思決定の文脈を考慮した政策を通じて起こりうる。取引の改革や投資は、小規模農業の市場へのアクセスを改善しうる（確信度が中程度）。⁵⁷

主要な経済部門及びサービス

ほとんどの経済部門について、人口、年齢構成、収入、技術、相対的価格、生活様式、規制、及びガバナンスといった駆動要因の影響が、気候変動の影響に対して相対的に大きくなると予測される（証拠が中程度、見解一致度が高い）。気候変動は、住宅及び商業部門の暖房のエネルギー需要を低減させ、冷房のエネルギー需要を増大させると予測される（証拠が確実、見解一致度が高い）。気候変動は、資源（例：水流、風、日射）、技術的過程（例：冷却）、または立地（例：沿岸地域、氾濫原）次第で、エネルギー源や技術に対し異なった影響を与えると見込まれる。より深刻かつ／または頻繁な極端気象現象かつ／またはハザードの類型は、様々な地域で損失や損失の変動性を増大させ、特に開発途上国において、保険制度に対しより多くのリスクベースの資本を調達しつつ補償可能な範囲を提示するよう課題をつきつけると予想される。大規模な官民協働によるリスク低減のイニシアチブや

⁵⁶ 3.5, 8.2-4, 22.3, 24.4-5, 26.8, 表 8-2, Box 25-9, CC-HS

⁵⁷ 9.3, 25.9, 26.8, 28.2, 28.4, Box 25-5

経済の多様化は適応行動の一例である。⁵⁸

気候変動による世界経済への影響については推計するのが困難である。過去20年にわたって実施された経済影響予測は、経済部門の小分類の対象範囲がそれぞれ異なり、また多くの仮定に依存する上、それらの多くは議論の余地があり、かつ多くの推計は、壊滅的な変化、ティッピングポイント、及び多くのその他の要因を考慮していない。⁵⁹これらの認識されている限界を踏まえた、2°Cまでの追加的な気温上昇に対する世界の年間経済損失についての不完全な推計値は、収入の0.2から2.0%の間にある（平均±1標準偏差）（証拠が中程度、見解一致度は中程度）。損失は、この範囲より小さくなるよりはむしろ大きくなる可能性がどちらかといえば高い（証拠が限定的、見解一致度は高い）。さらに、国家間及び各国内で大きな差がある。損失は気温上昇が大きくなるほど加速的に増大するが（証拠が限定的、見解一致度は高い）、3°C程度またはそれ以上の追加的な気温上昇についての定量的な推計で完了したものはほとんどない。二酸化炭素の排出によって徐々に増大する経済的影響の推計値は、炭素1トン当たり数ドルから数百ドルの間にある⁶⁰（証拠が確実、見解一致度が中程度）。推計値は、仮定される被害関数及び割引率によって大きく変動する。⁶¹

人間の健康

今世紀半ばまでに、予測される気候変動は、主に既存の健康上の問題を悪化させることで人間の健康に影響を与えるだろう（確信度が非常に高い）。21世紀を通じて、気候変動は気候変動がないベースラインとの比較において、多くの地域や特に低所得の開発途上国において、健康被害の増大をもたらすと予想される（確信度が高い）。例として、より強力な熱波や火災による負傷、疾病、及び死亡の可能性がより増大すること（確信度が非常に高い）；貧困地域において減少する食料生産に起因する栄養不足の可能性の増大（確信度が高い）；脆弱な人々の労働能力の喪失や労働生産性低下から来るリスク；及び食料媒介性や水媒介性の疾病リスクの増大（確信度が非常に高い）や生物媒介の疾病リスクの増大（確信度が中程度）が挙げられる。正の影響としては、一部の地域で、極端な寒さの減少（確信度が低い）、食料生産の地理的移動（確信度が中程度）、及び一部の疾病を媒介する生物の能力の減少により、寒さに関連する死亡率や罹患率がわずかに減少することなどが予想される。しかし、21世紀にわたって世界的には、負の影響の程度や深刻度が正の影響をますます上回ると予測される（確信度が高い）。近い将来の健康のための最も効果的な脆弱性低減策は、清潔な水や衛生施設の提供などの基本的な公衆衛生対策を実施及び改善し、予防接種や小児保健サービスなど重要な医療を確保し、災害に備え対応する能力を増強し、貧困を削減するプログラムである（確信度が非常に高い）。高排出シナリオRCP8.5では、2100年までに、一部の地域における年間のある時期の高温と多湿が複合した状況が、食料生産あるいは野外活動などの通常の人間活動を危険にさらすことになると予測されている（確信度が高い）。⁶²

⁵⁸ 3.5, 10.2, 10.7, 10.10, 17.4-5, 25.7, 26.7-9, Box 25-7

⁵⁹ 人命、文化的遺産、及び生態系サービスの損失といった多くの影響は査定して貨幣価値化することが困難であるため、災害損失の推計値は下限推計値とされ、損失推計値への反映は十分でない。非公式あるいは文書化されていない経済活動や間接的経済効果への影響は、一部の地域や分野で非常に重要である可能性があるが、一般的には報告される損失推計には計上されていない。[SREX 4.5.1, 4.5.3, 4.5.4]

⁶⁰ 炭素1トン = 二酸化炭素 3.667 トン

⁶¹ 10.9

⁶² 8.2, 11.3-8, 19.3, 22.3, 25.8, 26.6, 図 25-5, Box CC-HS

人間の安全保障

21世紀中の気候変動は、人々の強制移転を増加させると予測されている（**証拠が中程度、見解一致度が高い**）。農山漁村域及び都市域の両方において、特に低所得の開発途上国における、計画的移住のための資源が欠如している集団が極端な気象現象へのより強い曝露を経験した場合、強制移転のリスクが高まる。移動機会の拡大は、そのような人々の脆弱性を低減させうる。移住パターンの変化は、極端な気象現象とより長期的な気候変動性と変化のどちらにも対応することができ、移住も効果的な適応戦略になりうる。移動における変化の定量的予測については、その複雑さや複数の要因が存在する特性上、**確信度が低い**。⁶³

気候変動は、貧困や経済的打撃といった十分に裏付けられている紛争の駆動要因を増幅させることによって、内戦やグループ間暴力行為という形の暴力的紛争のリスクを間接的に増大させうる（**確信度が中程度**）。気候の変動性とこれらの形の紛争を関連付ける多数の系統の証拠が存在する。⁶⁴

多くの国々の重要なインフラや領土に及ぼす気候変動の影響は、国家安全保障政策に影響を及ぼすと予想される（**証拠が中程度、見解一致度が中程度**）。例えば、海面水位上昇による土地浸水は、小島嶼国や広範な海岸線を持つ国の領土一体性にとってのリスクをもたらす。海水、共有水資源、遠洋漁業資源における変化といった越境する気候変動の影響の中には、国家間の対立を増大させる可能性があるものがあるが、強固な国家及び政府間制度が、協力を強化し、これらの対立の多くを管理することができる。⁶⁵

生計及び貧困

21世紀を通じ、気候変動の影響は経済成長を減速させ、貧困削減をより困難にさせ、食料の安全保障をさらに蝕み、既存の貧困の罍を長引かせ、新たな貧困の罍をつくると予測され、後者は特に都市域や新たな飢餓のホットスポットにおいて影響があると予測される（**確信度が中程度**）。気候変動の影響は、ほとんどの開発途上国における貧困を悪化させ、先進国、開発途上国双方の不平等が拡大している国々に新たな局所的貧困を作り出すと予想されている。都市域及び農山漁村域では、深刻な食料不足や高い不平等性のある地域（特にアフリカ）も含め、賃金労働に依存する貧困世帯で、食料の純購入者である世帯では、特に食料価格の高騰に影響される一方、自営農業に従事する世帯は便益を受けうると予想される。保険制度、社会的保護対策、及び災害リスク管理は、もしも政策が貧困や多次元的不平等対策を講じるならば、貧困層や社会の主流から取り残された人々の間の長期的な生計のレジリエンスを強化する可能性がある。⁶⁶

B-3. 地域ごとの主要なリスク及び適応の可能性

リスクは、時間を通じ、あらゆる地域及び集団にわたって、適応及び緩和の範囲など無数の要因に依存して変化するだろう。**確信度が中程度から高い**と特定された主要な地域リス

⁶³ 9.3, 12.4, 19.4, 22.3, 25.9

⁶⁴ 12.5, 13.2, 19.4

⁶⁵ 12.5-6, 23.9, 25.9

⁶⁶ 8.1, 8.3-4, 9.3, 10.9, 13.2-4, 22.3, 26.8

暫定訳につき変更の可能性あり

クの抜粋を評価に関するBox SPM.2に示した。地域リスク及び潜在的便益の詳しい概要は、技術要約のセクションB-3及びWGII AR5パートB：地域的側面を参照。

評価に関するBox SPM.2. 地域ごとの主要なリスク

この評価に関するBoxは、各地域のいくつかの代表的な主要なリスクに注目する。主要なリスクは、本編の各章のセクションに詳述されている科学的、技術的、社会経済的関連文献の評価に基づいて特定された。主要なリスクの特定は、次の具体的基準を用いた専門家の判断に基づいて行われた：影響の程度が大きいこと、確率が高いこと、または不可逆性；影響のタイミング；リスクに寄与する持続的な脆弱性または曝露；適応または緩和を通じたリスク低減の可能性が限られていること。

各主要なリスクについて、リスクの水準は3つの時間枠について評価された。現在については、どこに現行の適応の不足があるか特定しつつ、現行の適応及び仮説的に高度に適応した状態についてリスク水準が推定された。2つの将来の時間枠については、適応の可能性と限界を表現しつつ、現行の適応が継続する場合及び高度に適応した状態について、リスク水準が推定された。

リスク水準は、利用可能な文献に基づき、起こりうる結果についての可能な限り広い範囲での確率とその結果を統合している。これらの起こりうる結果は、気候に関連するハザード、脆弱性、及び曝露の相互作用からもたらされる。各リスク水準は、気候及び非気候要因からの総合リスクを反映する。社会経済開発経路、脆弱性及びハザードへの曝露、適応能力、及びリスク認識の違いによって、主要なリスクやリスク水準はあらゆる地域や時間にわたって異なってくる。評価が多様な状況下の異なる物理的システム、生物学的システム及び人間システムにおける潜在的な影響と適応を考慮するため、リスク水準は、特に地域にわたって、必ずしも比較することはできない。本リスク評価は、評価されたリスク水準の解釈上の価値や目標の違いの重要性を認める。

暫定訳につき変更の可能性あり

評価に関するBox SPM.2表1：気候変動による主要な地域リスク、及び適応及び緩和を通じたリスク低減の可能性。各主要なリスクは非常に低い～非常に高いまで、3つの時間枠：現在、近い将来（ここでは2030～2040年を評価）、そして長期的将来（ここでは2080～2100年を評価）について特徴づけられている。近い将来については、世界平均気温上昇の予測水準は、排出シナリオによって大きく異なるわけではない。長期的将来については、リスク水準は世界平均気温上昇（工業化前の水準を2℃及び4℃上回る）の2つのシナリオについて示されている。これらのシナリオは、気候変動に関連するリスクを低減するための緩和と適応の可能性を表す。影響の気候に関連する駆動要因は、アイコンで表示されている。

影響をもたらす気候関連の要因										リスク水準及び適応の可能性	
温暖化傾向 極端な気温 乾燥傾向 極端な降水 降水 積雪面積 破壊的なサイクロン 海面水位上昇 海洋酸性化 二酸化炭素濃度	リスク水準及び適応の可能性										
										リスク軽減のための追加的適応の可能性 	
アフリカ											
主要なリスク	適応の課題と展望	気候的動因	時間軸	リスク及び適応の可能性							
水資源に対する複合的ストレス 水資源は現在の過剰利用と劣化、そして将来のより大きな需要からくる重大な制約に直面、アフリカの干ばつが発生しやすい地域では干ばつストレス悪化(確信度が高い) [22.3-4]	<ul style="list-style-type: none"> 水資源に対する非気候ストレス要因の低減 需要管理、地下水評価、総合的上下水管理計画と統合土地・水ガバナンスのための制度能力の強化 持続可能な都市開発 	 	現在 近い将来 (2030-2040) 長期的将来 (2080-2100) 2℃ 4℃	非常に低い 中程度 非常に高い 							
地域、国家、家庭の生計と食料保障に対する強い悪影響を伴う暑熱や干ばつのストレスに関連する農作物生産性の低下、病虫害の増加、及び食料システムインフラへの洪水の影響(確信度が高い) [22.3-4]	<ul style="list-style-type: none"> 技術的な適応による対応(例: ストレスに強い農作物種、灌漑、観測システムの強化) 小規模自作農のクレジットや他の重要な生産資源へのアクセス向上; 生計の多様化 地域、及び地方レベルで農業を支援する制度やジェンダーの視点にたった政策支援の強化 農業の適応による対応(例: アグロフォレストリー、保全型農業) 	 	現在 近い将来 (2030-2040) 長期的将来 (2080-2100) 2℃ 4℃	非常に低い 中程度 非常に高い 							
気温と降水量の平均と変動性の変化(特にその分布の端にある場合)に起因する生物媒介性疾病や水媒介性疾病の発生率や地理的範囲の変化(確信度が中程度) [22.3]	<ul style="list-style-type: none"> 開発目標の達成、特に安全な水へのアクセス向上、衛生向上、及び健康追跡調査などの公衆衛生機能の強化 脆弱地域のマッピング、早期警戒システム 分野間の調整 持続可能な都市開発 	 	現在 近い将来 (2030-2040) 長期的将来 (2080-2100) 2℃ 4℃	非常に低い 中程度 非常に高い 							
欧州											
主要なリスク	適応の課題と展望	気候的動因	時間軸	リスク及び適応の可能性							
進行する都市化と増大する海面水位上昇、海岸侵食、河川のピーク流量によって引き起こされる河川流域洪水や沿岸洪水によって影響を受ける経済的損失と人々が増大(確信度が高い) [23.2-3, 23.7]	<ul style="list-style-type: none"> 予測されるほとんどの被害は適応によって避けることができる(確信度が高い) ハード面での洪水防護技術における重要な経験及び湿地回復の経験の増加 増大する洪水防護のための高い費用 実施に対する潜在的障害: ヨーロッパにおける土地需要と環境と景観に関する懸念 	 	現在 近い将来 (2030-2040) 長期的将来 (2080-2100) 2℃ 4℃	非常に低い 中程度 非常に高い 							
増大する水の制限、河川取水と地下水資源から利用可能な水の重大な減少とそれと相まった水需要の増大(例: 灌漑、エネルギーと産業、家庭用)、かつ増大する蒸散要求度の結果、排水と流出が減少(確信度が高い) [23.4, 23.7]	<ul style="list-style-type: none"> より多くの水効率技術や節水戦略(例: 灌漑・穀物種・土地被覆・産業・家庭用について)の採用による証明された適応ポテンシャル 河川流域管理計画や統合的水管理におけるベストプラクティスやガバナンス手段の実践 	 	現在 近い将来 (2030-2040) 長期的将来 (2080-2100) 2℃ 4℃	非常に低い 中程度 非常に高い 							
極端な暑熱事象によって影響を受ける経済的損失と人々が増大、健康、福祉、労働生産性、穀物生産、大気質への影響。南欧及びロシア寒帯地域における山火事のリスク増大(確信度が中程度) [23.3-7, 表 23-1]	<ul style="list-style-type: none"> 警報システムの実施 住居、職場、交通、エネルギーインフラの適応 大気質を改善するための排出削減 山火事管理の向上 気象関連の収量変動に対する保険商品の開発 		現在 近い将来 (2030-2040) 長期的将来 (2080-2100) 2℃ 4℃	非常に低い 中程度 非常に高い 							

暫定訳につき変更の可能性あり

アジア				
主要なリスク	適応の課題と展望	気候的動因	時間軸	リスク及び適応の可能性
アジアにおけるインフラや居住に対し広範な被害をもたらす河川・沿岸・都市洪水の増加(確信度が中程度) [24.4]	<ul style="list-style-type: none"> 構造的及び非構造的対策、効果的な土地利用計画、選択的移住を通じた曝露の軽減 ライフラインインフラとサービス(例:水、エネルギー、廃棄物管理、食料、バイオマス、モビリティ、地域の生態系、通信)における脆弱性の低減 モニタリング及び早期警戒システムの構築;曝露された地域を特定し、脆弱な地域や世帯を支援し、生計を多様化させる対策 経済の多様化 		現在 近い将来 (2030-2040) 長期的将来 (2080-2100)	非常に低い 中程度 非常に高い
暑熱に関連する死亡リスクの増大(確信度が高い) [24.4]	<ul style="list-style-type: none"> 暑熱に関する健康警戒システム ヒートアイランド現象を軽減するための都市計画立案;建築環境の改善;持続可能な都市の開発 屋外作業員の熱ストレスを回避する新たな働き方の実践 		現在 近い将来 (2030-2040) 長期的将来 (2080-2100)	非常に低い 中程度 非常に高い
栄養失調の原因となる干ばつによる水・食料不足の増大(確信度が高い) [24.4]	<ul style="list-style-type: none"> 早期警戒システム及び地域対応戦略など災害へ備え 適応的/統合的水資源管理 水インフラや調整池の開発 水の再利用を含む水源の多様化 より効率的な水利用使用(例:改良された農業慣行、灌漑管理、及びレジリエントな農業) 		現在 近い将来 (2030-2040) 長期的将来 (2080-2100)	非常に低い 中程度 非常に高い

オーストラレーシア				
主要なリスク	適応の課題と展望	気候的動因	時間軸	リスク及び適応の可能性
オーストラリアにおけるサンゴ礁システムの群集構成と構造の重大な変化(確信度が高い)	<ul style="list-style-type: none"> サンゴ礁が自然に適応する能力は限定的で、上昇する水温や酸性化の有害な影響をオフセットするには不十分 他のオプションは、他のストレス(水質、観光、漁業)の軽減や早期警戒システムにほぼ限られている;移植支援や影造りなどの直接的介入が提案されてきたが規模的にはいまだ試されていない。 		現在 近い将来 (2030-2040) 長期的将来 (2080-2100)	非常に低い 中程度 非常に高い
オーストラリアとニュージーランドにおけるインフラや居住に対する洪水被害の頻度や強度が増大(確信度が高い) [表 25-1, Boxes 25-8・25-9]	<ul style="list-style-type: none"> 現在の洪水リスクに対し、地域によっては適応が重大に欠如している。 効果的な適応として、土地利用のコントロールと移住、及び増大するリスクに対する柔軟性を確保するための保護と調節があげられる。 		現在 近い将来 (2030-2040) 長期的将来 (2080-2100)	非常に低い 中程度 非常に高い
オーストラリアとニュージーランドにおける沿岸インフラや低平地の生態系に対するリスクの増大。予測される海面水位上昇の上限値に近づくにつれて被害は広範になる。(確信度が高い)	<ul style="list-style-type: none"> 現在の沿岸侵食と洪水リスクに対する適応が不足している地域がある。連続する建造と保護のサイクルが柔軟な対応を制約している。 効果的な適応としては、土地利用のコントロール、最終的には移転や保護と調節がある 		現在 近い将来 (2030-2040) 長期的将来 (2080-2100)	非常に低い 中程度 非常に高い

北米				
主要なリスク	適応の課題と展望	気候的動因	時間軸	リスク及び適応の可能性
増大する乾燥傾向や気温上昇傾向の結果として、山火事による生態系の統合性の損失、財産の損失、人間の疾病と死亡(確信度が高い) [26.4, 26.8, Box 26.2]	<ul style="list-style-type: none"> 他よりも火に対する適応力がある生態系もある。森林管理者や都市計画者らは火事に対する保護措置をより取り入れてきている。(例:所定の山焼き、耐性のある樹種の導入)。生態系と適応を支える制度的能力は限られている。 人間の居住はリスクの高い地域における急速な私有財産開発と家庭レベルでの適応能力が限られていることによって制約されている。 メキシコではアグロフォレストリーが倒木や焼畑慣行を低減させる有効な戦略となりうる。 		現在 近い将来 (2030-2040) 長期的将来 (2080-2100)	非常に低い 中程度 非常に高い

暫定訳につき変更の可能性あり

北米(続き)																			
主要なリスク	適応の課題と展望	気候的動因	時間軸	リスク及び適応の可能性															
暑熱に関連した人間の死亡(確信度が高い) [26.6, 26.8]	<ul style="list-style-type: none"> 住宅のエアコンは効果的にリスクを軽減することができる。しかし、エアコンの入手と利用は非常に変動的で、停電の際には完全に利用できなくなる。脆弱な人々にはエアコンが利用できない競技選手や屋外労働者も含まれる。 地域社会規模や家庭規模での適応は、家庭支援、早期暑熱警報システム、クーリングセンター、緑化、高アルbedo塗装を通じて極端な暑熱に対する曝露を低減できる可能性がある。 		<table border="1"> <tr> <td>現在</td> <td>非常に低い</td> <td>中程度</td> <td>非常に高い</td> </tr> <tr> <td>近い将来 (2030-2040)</td> <td colspan="3">[Progressive risk bars]</td> </tr> <tr> <td>長期的将来 (2080-2100)</td> <td>2°C</td> <td colspan="2">[Progressive risk bars]</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4°C</td> <td colspan="2">[Progressive risk bars]</td> </tr> </table>	現在	非常に低い	中程度	非常に高い	近い将来 (2030-2040)	[Progressive risk bars]			長期的将来 (2080-2100)	2°C	[Progressive risk bars]			4°C	[Progressive risk bars]	
現在	非常に低い	中程度	非常に高い																
近い将来 (2030-2040)	[Progressive risk bars]																		
長期的将来 (2080-2100)	2°C	[Progressive risk bars]																	
	4°C	[Progressive risk bars]																	
海面水位上昇、極端な降水、サイクロンによる河川や沿岸部の都市洪水がもたらす財産とインフラの被害; サプライチェーン、生態系、社会システムの分断・断絶; 公衆衛生に対する影響; 水質の劣化(確信度が高い) [26.2-4, 26.8]	<ul style="list-style-type: none"> 都市排水の管理の実施は、費用がかかり、かつ都市域にとっては破壊的である。 コベネフィットのある後悔の少ない戦略には、地下水の再貯水がより多くなるよう不透水表面を少なくすることや、緑のインフラ、屋上庭園などがある。 海面水位上昇は沿岸部の河口水位を上昇させ、排水を妨げる。多くの場合、より古い降雨設計基準が使用されており、現在の気候条件を反映するにはそれらは更新される必要がある。 マングロープなど湿地の保存及び土地利用計画戦略は洪水事象の程度を軽減させる。 		<table border="1"> <tr> <td>現在</td> <td>非常に低い</td> <td>中程度</td> <td>非常に高い</td> </tr> <tr> <td>近い将来 (2030-2040)</td> <td colspan="3">[Progressive risk bars]</td> </tr> <tr> <td>長期的将来 (2080-2100)</td> <td>2°C</td> <td colspan="2">[Progressive risk bars]</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4°C</td> <td colspan="2">[Progressive risk bars]</td> </tr> </table>	現在	非常に低い	中程度	非常に高い	近い将来 (2030-2040)	[Progressive risk bars]			長期的将来 (2080-2100)	2°C	[Progressive risk bars]			4°C	[Progressive risk bars]	
現在	非常に低い	中程度	非常に高い																
近い将来 (2030-2040)	[Progressive risk bars]																		
長期的将来 (2080-2100)	2°C	[Progressive risk bars]																	
	4°C	[Progressive risk bars]																	

中南米																			
主要なリスク	適応の課題と展望	気候的動因	時間軸	リスク及び適応の可能性															
半乾燥地域と水河の融解に依存する地域及び中央アメリカにおける水の利用可能性; 極端な降水による都市域及び農山漁村域での降水及び地滑り(確信度が高い) [27.3]	<ul style="list-style-type: none"> 総合水資源管理 都市及び農山漁村の洪水管理(インフラを含む)、早期警戒システム、気象・流出予報の向上と感染症のコントロール 		<table border="1"> <tr> <td>現在</td> <td>非常に低い</td> <td>中程度</td> <td>非常に高い</td> </tr> <tr> <td>近い将来 (2030-2040)</td> <td colspan="3">[Progressive risk bars]</td> </tr> <tr> <td>長期的将来 (2080-2100)</td> <td>2°C</td> <td colspan="2">[Progressive risk bars]</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4°C</td> <td colspan="2">[Progressive risk bars]</td> </tr> </table>	現在	非常に低い	中程度	非常に高い	近い将来 (2030-2040)	[Progressive risk bars]			長期的将来 (2080-2100)	2°C	[Progressive risk bars]			4°C	[Progressive risk bars]	
現在	非常に低い	中程度	非常に高い																
近い将来 (2030-2040)	[Progressive risk bars]																		
長期的将来 (2080-2100)	2°C	[Progressive risk bars]																	
	4°C	[Progressive risk bars]																	
食料生産量と食料の質の低下(確信度が中程度) [27.3]	<ul style="list-style-type: none"> 気候変動(気温、干ばつ)に対してより適応性のある新たな作物種の開発 食料の質の低下による人間や動物の健康への影響のオフセット 土地利用変化の経済的影響のオフセット 伝統的な先住民の知識システムや慣行の強化 		<table border="1"> <tr> <td>現在</td> <td>非常に低い</td> <td>中程度</td> <td>非常に高い</td> </tr> <tr> <td>近い将来 (2030-2040)</td> <td colspan="3">[Progressive risk bars]</td> </tr> <tr> <td>長期的将来 (2080-2100)</td> <td>2°C</td> <td colspan="2">[Progressive risk bars]</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4°C</td> <td colspan="2">[Progressive risk bars]</td> </tr> </table>	現在	非常に低い	中程度	非常に高い	近い将来 (2030-2040)	[Progressive risk bars]			長期的将来 (2080-2100)	2°C	[Progressive risk bars]			4°C	[Progressive risk bars]	
現在	非常に低い	中程度	非常に高い																
近い将来 (2030-2040)	[Progressive risk bars]																		
長期的将来 (2080-2100)	2°C	[Progressive risk bars]																	
	4°C	[Progressive risk bars]																	
生物媒介性疾患の高度方向と緯度方向の拡大 [27.3]	<ul style="list-style-type: none"> 気候的インプット及びその他の関連インプットに基づく疾病管理・軽減のための早期警戒システムの開発。多くの要因が脆弱性を増大させる。 基本的な公衆衛生サービスを拡大するためのプログラムを確立。 		<table border="1"> <tr> <td>現在</td> <td>非常に低い</td> <td>中程度</td> <td>非常に高い</td> </tr> <tr> <td>近い将来 (2030-2040)</td> <td colspan="3">[Progressive risk bars]</td> </tr> <tr> <td>長期的将来 (2080-2100)</td> <td>2°C</td> <td>該当なし</td> <td>非常に高い</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4°C</td> <td>該当なし</td> <td>非常に高い</td> </tr> </table>	現在	非常に低い	中程度	非常に高い	近い将来 (2030-2040)	[Progressive risk bars]			長期的将来 (2080-2100)	2°C	該当なし	非常に高い		4°C	該当なし	非常に高い
現在	非常に低い	中程度	非常に高い																
近い将来 (2030-2040)	[Progressive risk bars]																		
長期的将来 (2080-2100)	2°C	該当なし	非常に高い																
	4°C	該当なし	非常に高い																

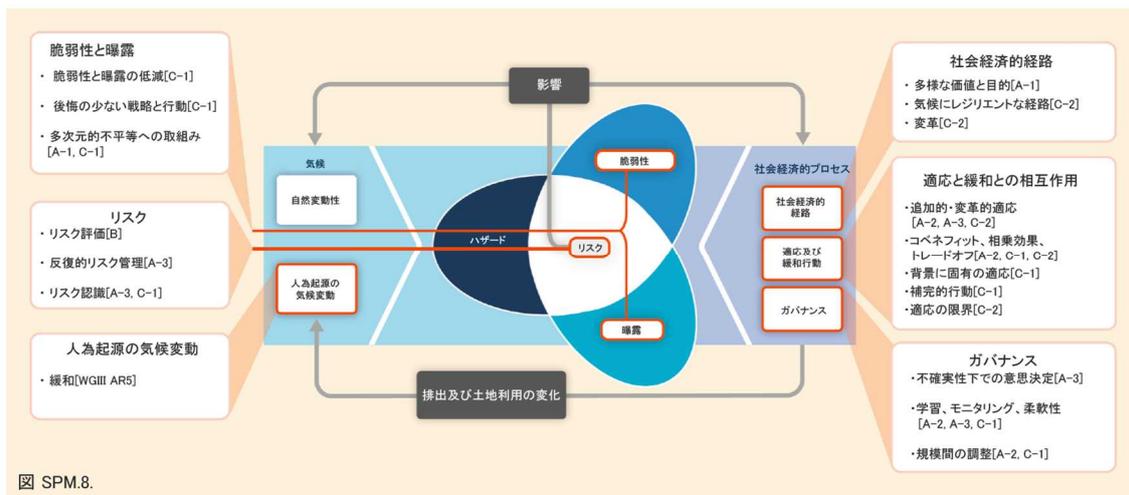
極地域																			
主要なリスク	適応の課題と展望	気候的動因	時間軸	リスク及び適応の可能性															
種の生息地の質、範囲、季節、生産性に加えて従来経済に影響を与える、氷、積雪、永久凍土、淡水/海洋条件の変化による淡水・陸域生態系(確信度が高い)や海洋生態系(確信度は中程度)のリスク [28.2-4]	<ul style="list-style-type: none"> 科学的及び先住民の知識を通じた理解の向上、これがより効果的な解決及び/または技術的革新を生み出す。 生態系資源の安全で持続可能な利用を達成する強化されたモニタリング、規制、警報システム 異なる種の狩猟または漁獲、可能であれば生計手段の多角化 		<table border="1"> <tr> <td>現在</td> <td>非常に低い</td> <td>中程度</td> <td>非常に高い</td> </tr> <tr> <td>近い将来 (2030-2040)</td> <td colspan="3">[Progressive risk bars]</td> </tr> <tr> <td>長期的将来 (2080-2100)</td> <td>2°C</td> <td colspan="2">[Progressive risk bars]</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4°C</td> <td colspan="2">[Progressive risk bars]</td> </tr> </table>	現在	非常に低い	中程度	非常に高い	近い将来 (2030-2040)	[Progressive risk bars]			長期的将来 (2080-2100)	2°C	[Progressive risk bars]			4°C	[Progressive risk bars]	
現在	非常に低い	中程度	非常に高い																
近い将来 (2030-2040)	[Progressive risk bars]																		
長期的将来 (2080-2100)	2°C	[Progressive risk bars]																	
	4°C	[Progressive risk bars]																	
変化する物理的環境、食料不足、信頼できて安全な飲料水の不足、及び永久凍土地域でのインフラを含むインフラの損害による怪我や疾病に起因する北極圏住民の健康と福祉のリスク(確信度が高い) [28.2-4]	<ul style="list-style-type: none"> 科学技術と先住民の知識を組み合わせたより強固な解決策の共同制作 観測、モニタリング、及び警報システムの強化 コミュニケーション、教育、及び訓練の向上 資源基盤、土地利用、及び/または居住地のシフト 		<table border="1"> <tr> <td>現在</td> <td>非常に低い</td> <td>中程度</td> <td>非常に高い</td> </tr> <tr> <td>近い将来 (2030-2040)</td> <td colspan="3">[Progressive risk bars]</td> </tr> <tr> <td>長期的将来 (2080-2100)</td> <td>2°C</td> <td colspan="2">[Progressive risk bars]</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4°C</td> <td colspan="2">[Progressive risk bars]</td> </tr> </table>	現在	非常に低い	中程度	非常に高い	近い将来 (2030-2040)	[Progressive risk bars]			長期的将来 (2080-2100)	2°C	[Progressive risk bars]			4°C	[Progressive risk bars]	
現在	非常に低い	中程度	非常に高い																
近い将来 (2030-2040)	[Progressive risk bars]																		
長期的将来 (2080-2100)	2°C	[Progressive risk bars]																	
	4°C	[Progressive risk bars]																	

暫定訳につき変更の可能性あり

極地域(続き)				
主要なリスク	適応の課題と展望	気候的動因	時間軸	リスク及び適応の可能性
特に社会のシステムが適応できるよりも変化の速度が速い場合、気候関連ハザードと社会的要因の間の複雑な相互連関により北方地域社会にとっては未曾有の問題となる(確信度が高い) [28.2-4]	・科学技術と先住民の知識を組み合わせようとする強固な解決策の共同制作 ・観測、モニタリング、及び警報システムの強化 ・コミュニケーション、教育、及び訓練の改善 ・土地の権利(主張)の居住を通じて開発された適応的共同管理による対応		現在 近い将来 (2030-2040) 長期的将来 (2080-2100) 2°C 4°C	非常に低い 中程度 非常に高い
小島嶼				
主要なリスク	適応の課題と展望	気候的動因	時間軸	リスク及び適応の可能性
生計、沿岸居住、インフラ、生態系サービス、及び経済安定の損失(確信度が高い) [29.6, 29.8, 図 29-4]	・島々にはかなりの適応の潜在性があるが、外部からの追加的な資源と技術が対応を強化するだろう。 ・生態系の機能やサービス、水・食料安全保障の維持と強化 ・伝統的な地域社会の対処戦略の有効性は将来的に大幅に減少すると予想される		現在 近い将来 (2030-2040) 長期的将来 (2080-2100) 2°C 4°C	非常に低い 中程度 非常に高い
21世紀における世界の平均海面水位上昇と高水位事象との相互作用は、低平な沿岸地域を脅かすだろう(確信度が高い) [29.4, 表 29-1; WGI AR5 13.5, 表 13.5]	・陸地の大きさに比べて沿岸域の面積割合が大きい場合、島嶼にとって適応は財政面、資源面で重大な課題となるだろう。 ・適応の選択肢としては、沿岸の地形と生態系の維持と修復、土壌・淡水資源管理の改善、及び適切な建築基準法と居住パターンがある。		現在 近い将来 (2030-2040) 長期的将来 (2080-2100) 2°C 4°C	非常に低い 中程度 非常に高い
海洋				
主要なリスク	適応の課題と展望	気候的動因	時間軸	リスク及び適応の可能性
魚類と無脊椎動物の種の分布がシフトし、低緯度、例えば、赤道溝界域と沿岸境界システム及び亜熱帯還流域における漁獲可能性が減少する。(確信度が高い) [6.3, 30.5-6, 表 6-6・30-3, Box CC-MB]	・魚類と無脊椎動物の種の温暖化に対する進化的適応ポテンシャルは温度維持のための分布変化によって示されているように限定的である。 ・人間の適応の選択肢: 地域的な減少に続く大規模な商業漁業活動の移動(低緯度) 対 漁獲可能性における過渡的増加(高緯度); 変動性や変化に対応できる柔軟な管理; 汚染や富栄養化といった他のストレス要因を減らすことにより熱ストレスに対する魚類のレジリエンスを向上; 持続可能な養殖の拡大や一部の地域における代替生計手段の開発。		現在 近い将来 (2030-2040) 長期的将来 (2080-2100) 2°C 4°C	非常に低い 中程度 非常に高い
例えば沿岸境界システムや亜熱帯還流において、高温で引き起こされる大規模なサンゴの白化と死滅の増加によって、サンゴ礁もたらしていた生物多様性、魚類の存在量、沿岸の保護が低減する(確信度が高い) [5.4, 6.4, 30.3, 30.5, Tables 6-6・30-3, Box CC-CR]	・サンゴによる急速な進化の証拠は非常に限られている。中には高緯度側に移動するサンゴもあるかもしれないが、全てのサンゴ礁システムが同じ速度で進行する水温シフトを追従できるとは予測されていない。 ・他のストレスを軽減するには、人間の適応の選択肢は限られており、主に水質の向上と観光と漁業による圧力を抑制することである。これらの選択肢は、人間による気候変動の影響を数十年遅らせるが、その有効性は熱ストレスが増大することにより大幅に減少するだろう。		現在 近い将来 (2030-2040) 長期的将来 (2080-2100) 2°C 4°C	非常に低い 中程度 非常に高い
海面水位上昇、極端現象、降水量の変化による沿岸の降水と生態系の損失、生態系レジリエンスは例えば沿岸境界システムや亜熱帯還流において低下する。(確信度が中程度～確信度が高い) [5.5, 30.5-6, 表 6-6・30-3, Box CC-CR]	・他のストレスを軽減するための人間の適応の選択肢は限られており、主に汚染を減少させ、観光、漁業、物理的破壊、及び持続可能でない養殖による圧力を抑制することによる。 ・森林伐採を低減、河川流域と沿岸域での植林を拡大し、沿岸域の堆積物と栄養素を維持。 ・マングローブ、サンゴ礁、海藻保護を拡大、及び沿岸保全、観光価値、魚の生息地といった多くの生態系の財・サービスを保護するため修復		現在 近い将来 (2030-2040) 長期的将来 (2080-2100) 2°C 4°C	非常に低い 中程度 非常に高い

C) 将来のリスクの管理とレジリエンスの構築

気候変動のリスク管理は、将来世代、経済、及び環境への影響を意識した適応と緩和の意思決定を含んでいる。本セクションは、レジリエンスを構築し、気候変動の影響に順応する手段として適応を評価する。また、適応の限界、気候に対してレジリエントな経路、変革の役割についても検討する。気候変動に関連するリスクに取り組むための対応についての概要については、図SPM.8参照。



図SPM.8：ソリューションの空間。重複したエントリーポイント及びアプローチ、さらには気候変動に関連するリスクを管理する上での主要な検討事項について説明するWGII AR5の中核的概念で、本報告書で評価され、本SPMを通して示されているもの。角括弧付き参照は、対応する評価知見が示されている本要約のセクションを示す。

C-1. 効果的な適応のための原則

適応は場所と文脈に固有のものであり、すべての状況を通じて適切な単一のリスク低減のアプローチは存在しない（確信度が高い）。効果的なリスク低減や適応戦略は、脆弱性や曝露の動態やこれらと社会経済的過程、持続可能な開発、及び気候変動とのつながりを検討する。気候変動への対応の具体例は表SPM 1に示されている。⁶⁷

⁶⁷ 2.1, 8.3-4, 13.1, 13.3-4, 15.2-3, 15.5, 16.2-3, 16.5, 17.2, 17.4, 19.6, 21.3, 22.4, 26.8-9, 29.6, 29.8

暫定訳につき変更の可能性あり

表SPM.1: 気候変動リスク管理のアプローチ。これらのアプローチは個別ではなくむしろ重複して検討されるべきであり、しばしば同時に進められる。緩和は、気候変動リスク管理に不可欠と考慮されている。緩和は、WGIII AR5で集中的に取り扱われているため本表では触れていない。事例は、不特定の順序で提示され、複数のカテゴリーに関連しうる。[14.2-3, 表 14-1]

重複しているアプローチ	カテゴリー	事例	参照章
多くの後悔の少ない対策などの開発 計画立案、及び実践を通じた脆弱性と曝露の低減	人間開発	教育、栄養、保健施設、エネルギーへのアクセス向上、安全な住宅・居住地の構造・社会支援構造: ジェンダー不平等・他の形式における周縁化の低減。	8.3, 9.3, 13.1-3, 14.2-3, 22.4
	貧困削減	地域資源へのアクセス・制御の向上; 土地保有権; 災害リスク軽減; 社会的セーフティネット・社会的保護・保険制度。	8.3-4, 9.3, 13.1-3
	生計保障	収入、資産・生計の多様化; インフラの改善; 技術・意思決定に関する公開討論へのアクセス; 意思決定力の増大; 作物、家畜・水産養殖の慣行の変更; ソーシャルネットワークへの信頼。	7.5, 9.4, 13.1-3, 22.3-4, 23.4, 26.5, 27.3, 29.6, 表SM24-7
	災害リスク管理	早期警戒システム; ハザード・脆弱性マッピング; 水資源の多様化; 排水の改善; 洪水・サイクロン時の避難所; 建築基準法・実践; 暴風雨・廃水の管理; 運輸・道路インフラの改善。	8.2-4, 11.7, 14.3, 15.4, 22.4, 24.4, 26.6, 28.4, Box 25-1, 表3-3
	生態系管理	湿地・都市緑地空間の維持; 沿岸植林; 流域・貯水池管理; 生態系への他のストレス要因・生息地の断片化の低減; 遺伝的多様性の維持; 擾乱体制の操作; 地域社会ベースの天然資源管理。	4.3-4, 8.3, 22.4, 表3-3, Boxes 4-3, 8-2, 15-1, 25-8, 25-9, CC-EA
	空間あるいは土地利用計画	適切な住居、インフラ・サービスの提供; 洪水が起こりやすい地域・他のリスクが高い地域の開発管理; 都市計画・アップグレードプログラム; 土地区画整理についての法律; 地役権; 保護区。	4.4, 8.1-4, 22.4, 23.7-8, 27.3, Box 25-8
	構造的/物理的	工学的&基礎環境上の選択: 防波堤、海岸保全構造物; 洪水堤防; 貯水池; 排水改善; 食料・サイクロン時避難所; 建築基準法・実践; 暴風雨・廃水管理; 運輸・道路インフラの改良; 水上住宅; 発電所と電力グリッドの調整。	3.5-6, 5.5, 8.2-3, 10.2, 11.7, 23.3, 24.4, 25.7, 26.3, 26.8, Boxes 15-1, 25-1, 25-2, 25-8
		技術的選択: 新たな作物・動物の多様性; 先住民の知識、伝統的な知識・その土地の知識、技術・方法; 効率的な灌漑; 節水; 技術脱塩; 保全型農業; 食料貯蔵・保護施設; ハザード・脆弱性マッピング・モニタリング; 早期警戒システム; 建物の断熱; 機械的冷却・受動的冷却; 技術開発、移転・普及。	7.5, 8.3, 9.4, 10.3, 15.4, 22.4, 24.4, 26.3, 26.5, 27.3, 28.2, 28.4, 29.6-7, Boxes 20-5, 25-2, 表3-3, 表15-1
		生態系ベースの選択: 生態回復; 土壌保全; 植林・森林再生; マングローブ保全・移植; 緑のインフラ(例: 日よけの木々、屋上緑化); 乱獲のコントロール; 漁業共同管理; 種の移動・分散支援; 生態学的回廊; 種子バンク; 遺伝子バンク; 他の生息域外保全; コミュニティベースの天然資源管理。	4.4, 5.5, 6.4, 8.3, 9.4, 11.7, 15.4, 22.4, 23.6-7, 24.4, 25.6, 27.3, 28.2, 29.7, 30.6, Boxes 15-1, 22-2, 25-9, 26-2, CC-EA
	サービス: 社会的セーフティネット・社会的保護; フードバンク(困窮者用食料貯蔵配給所); 余剰食料の分配; 水・衛生設備などの自治体サービス; ワクチン接種プログラム; 必要不可欠な公衆衛生サービス; 救急医療サービスの強化。	3.5-6, 8.3, 9.3, 11.7, 11.9, 22.4, 29.6, Box 13-2	
	制度的	経済的選択: 金融インセンティブ; 保険; キャットボンド(大災害債券); 生態系サービスに対する支払い(PES); 誰にでも提供し貴重な利用を促すための水価格設定; マイクロファイナンス; 災害非常準備基金; 送金; 官民パートナーシップ。	8.3-4, 9.4, 10.7, 11.7, 13.3, 15.4, 17.5, 22.4, 26.7, 27.6, 29.6, Box 25-7
		法&規制: 土地区画整理の法律; 建築基準と実践; 地役権; 水の規制・協定; 災害リスク低減を支援する法律; 保険購入を奨励する法律; 財産権の定義; 土地保有権の保障; 保護地域; 漁獲割当; 特許プール・技術移転。	4.4, 8.3, 9.3, 10.5, 10.7, 15.2, 15.4, 17.5, 22.4, 23.4, 23.7, 24.4, 25.4, 26.3, 27.3, 30.6, 表25-2, Box CC-CR
		国家&政府の政策&プログラム: 主流化を含む国家・地域の適応計画; 準国家・地方の適応計画; 経済の多様化; 都市のアップグレードプログラム; 自治体の水管理プログラム; 災害についての計画策定・備え; 統合的水資源管理; 総合沿岸域管理; 生態系ベースの管理; コミュニティベースの適応。	2.4, 3.6, 4.4, 5.5, 6.4, 7.5, 8.3, 11.7, 15.2-5, 22.4, 23.7, 25.4, 25.8, 26.8-9, 27.3-4, 29.6, Boxes 25-1, 25-2, 25-9, 表9-2, 表17-1
社会的	教育的選択: 意識向上・教育への統合; 教育における男女平等; 館外活動; 土地固有・伝統的・地域的知識の共有; 参加型行動リサーチ・社会的学習; 知識共有・学習プラットフォーム。	8.3-4, 9.4, 11.7, 12.3, 15.2-4, 22.4, 25.4, 28.4, 29.6, 表15-1, 表15-2,	
	情報的選択: ハザード・脆弱性マッピング; 早期警戒・対応システム; 体系的なモニタリング・リモートセンシング; 気候サービス; 先住民の気候観察の利用; 参加型のシナリオ開発; 総合評価。	2.4, 5.5, 8.3-4, 9.4, 11.7, 15.2-4, 22.4, 23.5, 24.4, 25.8, 26.6, 26.8, 27.3, 28.2, 28.5, 30.6, 表25-2, Box 26-3	
	行動的選択: 各世帯での備え・評価計画立案; 移住; 土壌・水の保全; 暴風雨時の排水の除去; 生計の多様化; 作物、家畜・水産養殖の慣行の変更; ソーシャルネットワークへの信頼。	5.5, 7.5, 9.4, 12.4, 22.3-4, 23.4, 23.7, 25.7, 26.5, 27.3, 29.6, 表SM24-7, Box 25-5	
変化の範囲	実践面: 社会的・技術的革新、行動のシフト、あるいは成果の大幅なシフトを生み出す制度的・経営的变化。	8.3, 17.3, 20.5, Box 25-5	
	政治面: 脆弱性・リスクを低減し、適応、緩和、持続可能な開発を支援することと整合性のある政治的、社会的、文化的、生態学的意思決定と行動。	14.2-3, 20.5, 25.4, 30.7, 表14-1	
	個人面: 気候変動への対応に影響を与える個人・集団の仮定、信念、価値観、世界観。	14.2-3, 20.5, 25.4, 表14-1	

追加的及び変革的調整を含む適応

変革

暫定訳につき変更の可能性あり

適応計画と実施は、個人から政府まで、あらゆる層にわたる補完的な行動を通じて強化されうる（確信度が高い）。国家政府は、例えば、脆弱なグループの保護、並びに経済多様化の支援、情報、政策及び法的枠組並びに財政支援の提供を通じて、地方公共団体及び地方政府による適応努力を調整することができる（証拠が確実、見解一致度は高い）。地方公共団体や民間部門は、地域社会、家庭、及び市民社会の適応の規模を拡大させ、リスク情報や資金調達を管理するその役割を考慮すると、適応の進捗のためにますます必要不可欠だとして認識されている（証拠が中程度、見解一致度は高い）。⁶⁸

将来の気候変動への適応に向けた第一歩は、現在の気候の変動性に対する脆弱性や曝露を低減することである（確信度が高い）。戦略には、他の目標にも資するコベネフィットを伴う行動が含まれる。利用可能な戦略や行動は、人間の健康、生計、社会的・経済的福祉、及び環境の質を向上することを支援しつつ、起こりうる様々な将来の気候に対するレジリエンスを増すことができる。表SPM.1参照。計画立案や意思決定への適応の統合は、開発と災害リスク低減の相乗効果を促進しうる。⁶⁹

すべてのガバナンスの層での適応計画の立案と実施は、社会的価値、目的、及びリスク認識に左右される（確信度が高い）。多様な利害、状況、社会文化的文脈、及び期待を認識することが意思決定の過程に便益をもたらしうる。先住民の地域社会や環境に対する全体論的視点を含む、先住民の、地域社会の及び伝統的な知識システムや実践は、気候変動への適応にとって主要な資源であるが、これらは既存の適応の取組において一貫して利用されてきたわけではない。既存の実践にそのような知識の形態を統合させることにより適応の有効性が向上する。⁷⁰

意思決定の支援は、文脈や決定の種類、決定の過程、及び有権者の多様性に敏感であるときに最も効果的である（証拠が確実、見解一致度が高い）。気候サービスなど、科学と意思決定の橋渡しをする組織は、翻訳、誓約、及び知識交換といった気候関連の知識の伝達、移転、及び開発に重要な役割を果たしている（証拠が中程度、見解一致度が高い）。⁷¹

既存及び新たな経済的手段が、影響を予測し低減するためのインセンティブを与えることによって、適応を助長しうる（確信度が中程度）。手段としては、官民資金協力、ローン、環境サービスへの支払い、資源価格設定の改善、課徴金や助成金、規範や規制、及びリスク分担・移転のメカニズムがある。保険やリスクの共同管理のような公共部門及び民間部門のリスクファイナンスのメカニズムは、レジリエンスの増大に寄与するが、大きな設計上の課題に注意が払われなければ、阻害要因となったり、市場の失敗を招いたり、公平性を低下させうる。政府は、しばしば最終手段として、規制者、提供者、あるいは保険者として主要な役割を果たす。⁷²

制約は適応の計画や実施を妨げるように相互作用しうる（確信度が高い）。実施上の一般的な制約は以下から起こる：限られた財的及び人的資源；限られたガバナンスの統合や調整；予測される影響に関する不確実性；異なるリスク認識；競合する価値；主要な適応の

⁶⁸ 2.1-4, 3.6, 5.5, 8.3-4, 9.3-4, 14.2, 15.2-3, 15.5, 16.2-5, 17.2-3, 22.4, 24.4, 25.4, 26.8-9, 30.7, 表 21-1, 21-5, 21-6, Box 16-2

⁶⁹ 3.6, 8.3, 9.4, 14.3, 15.2-3, 17.2, 20.4, 20.6, 22.4, 24.4-5, 25.4, 25.10, 27.3-5, 29.6, Box 25-2, 25-6

⁷⁰ 2.2-4, 9.4, 12.3, 13.2, 15.2, 16.2-4, 16.7, 17.2-3, 21.3, 22.4, 24.4, 24.6, 25.4, 25.8, 26.9, 28.2, 28.4, 表 15-1, Box 25-7

⁷¹ 2.1-4, 8.4, 14.4, 16.2-3, 16.5, 21.2-3, 21.5, 22.4, Box 9-4

⁷² 10.7, 10.9, 13.3, 17.4-5, Box 25-7

暫定訳につき変更の可能性あり

指導者や主唱者の不在；適応の有効性をモニタリングするための限られた手段。その他の制約としては、研究、モニタリング、及び観測、そしてそれらを維持するための資金の不足がある。社会的過程としての適応の複雑性を過小評価すると、意図する適応の成果達成について、非現実的な予想をつくりかねない。⁷³

不十分な計画、短期的成果の過度な強調、または結果の十分な予想に失敗することは、適応の失敗をもたらしうる（証拠が中程度、見解一致度が高い）。適応の失敗は、将来における対象グループの脆弱性または曝露を、またはその他の人々、場所、もしくは分野の脆弱性を増大させる。気候変動に関連する増大するリスクへの短期的対応の一部は、将来の選択肢を制限する可能性もある。例えば、曝露された資産の保護を強化することで、さらなる保護対策への依存に縛られうる。⁷⁴

限られた証拠によると、世界全体の適応ニーズと適応のために利用可能な資金には隔たりがある（確信度が中程度）。世界全体の適応に要する費用、財源、投資のよりよい評価を行う必要がある。世界全体の適応費用を算定する研究には、データ、手法、対象範囲が不十分という特徴がある（確信度が高い）。⁷⁵

重大なコベネフィット、相乗効果、トレードオフが緩和と適応の間や異なる適応の対応の中に存在する；相互作用は地域内及び地域をまたいで起こる（確信度が非常に高い）。気候変動に対する緩和や適応のますますの努力は、特に、水、エネルギー、土地利用、そして生物多様性の中の交差部分において、ますます相互作用が複雑化することを示唆するが、それらの相互作用を理解し、管理するための手法は限られたままである。コベネフィットを伴う行動事例として、(i) 健康を害し、気候を変更する大気汚染物質の排出削減につながるエネルギー効率の向上とよりクリーンなエネルギー源；(ii) 都市の緑化や水の再利用を通じた都市域におけるエネルギーや水の消費量の削減；(iii) 持続可能な農業と林業；及び(iv) 炭素貯蔵やその他の生態系サービスのための生態系の保護、がある。⁷⁶

C-2. 気候に対してレジリエントな経路と変革

気候に対してレジリエントな経路は持続可能な開発の軌道であり、気候変動とその影響を低減するために適応と緩和を結びつける。それらは効果的なリスク管理が実施され、継続されうることを確実にするための反復型の工程を含んでいる。図SPM.9参照。⁷⁷

⁷³ 3.6, 4.4, 5.5, 8.4, 9.4, 13.2-3, 14.2, 14.5, 15.2-3, 15.5, 16.2-3, 16.5, 17.2-3, 22.4, 23.7, 24.5, 25.4, 25.10, 26.8-9, 30.6, 表 16-3, Box 16-1, 16-3

⁷⁴ 5.5, 8.4, 14.6, 15.5, 16.3, 17.2-3, 20.2, 22.4, 24.4, 25.10, 26.8, 表 14-4, Box 25-1

⁷⁵ 14.2, 17.4, 表 17-2, 17-3

⁷⁶ 2.4-5, 3.7, 4.2, 4.4, 5.4-5, 8.4, 9.3, 11.9, 13.3, 17.2, 19.3-4, 20.2-5, 21.4, 22.6, 23.8, 24.6, 25.6-7, 25.9, 26.8-9, 27.3, 29.6-8, Box 25-2, 25-9, 25-10, 30.6-7, CCWE, CC-RF

⁷⁷ 2.5, 20.3-4

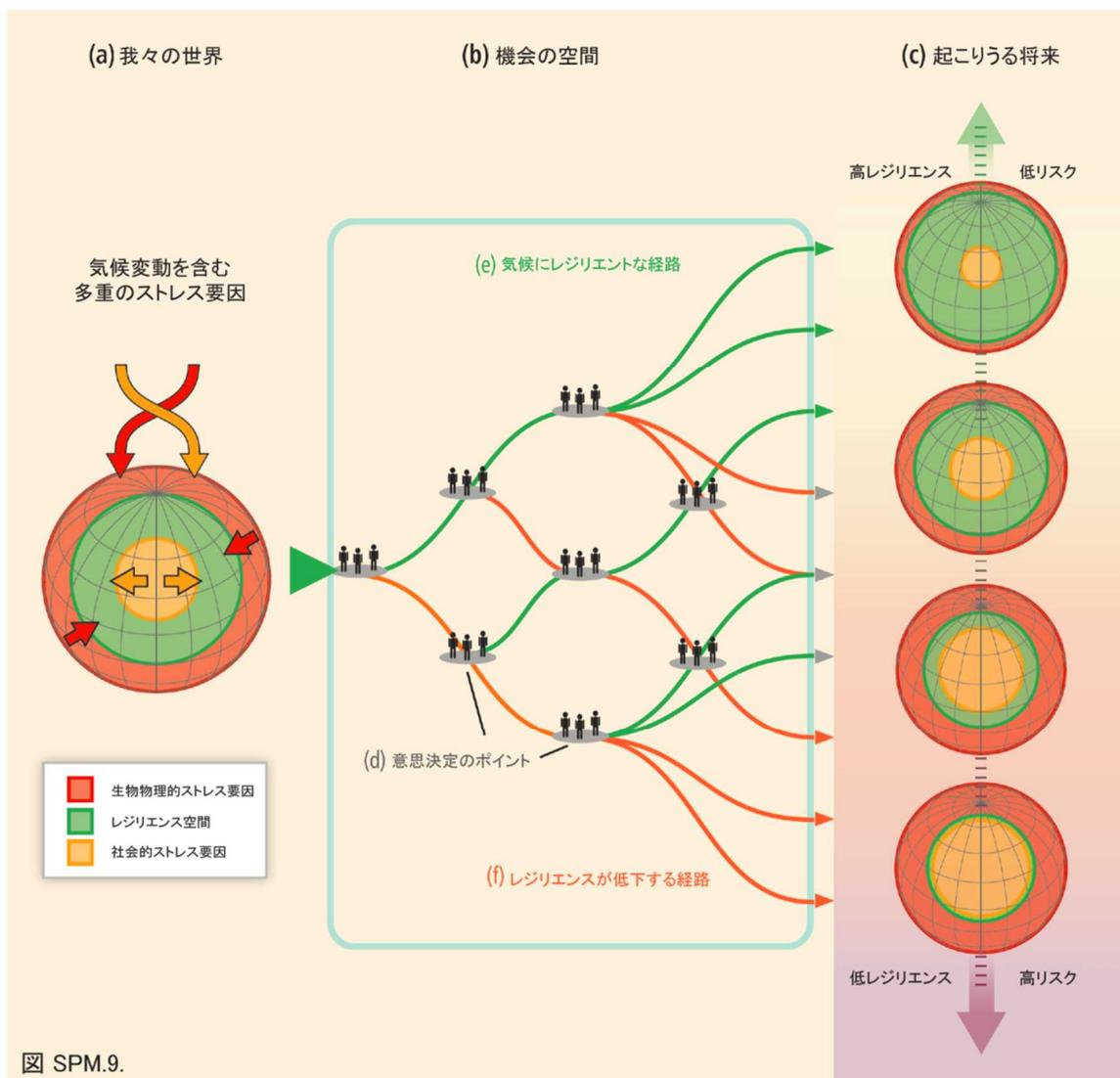


図 SPM.9.

図SPM.9: 機会の空間及び気候にレジリエントな経路。(a)我々の世界[A-1, B-1]は、多方面からレジリエンスに影響を及ぼす多重のストレス要因によって脅かされており、ここでは簡単に生物物理学的・社会的ストレス要因として表現されている。ストレス要因には、気候変動、気候の変動性、土地利用の変化、生態系の劣化、貧困と不平等、及び文化的要因が含まれる。(b) 機会の空間[A-2, A-3, B-2, C-1, C-2]が示すのは、意思決定のポイント及び経路であり、それらの結果、さまざまな(c)起こりうる将来[C, B-3]につながり、異なる水準のレジリエンスやリスクを伴う。(d) 意思決定ポイントは機会の空間全体を通して作為または不作為の結果をもたらし、集合的に気候変動関連のリスクを管理あるいは管理に失敗する過程を構成する。(e) 機会の空間内の気候にレジリエントな経路（緑色）は、適応学習、科学的知識の増強、効果的な適応策及び緩和策、そしてリスクを低減する他の選択肢を通してよりレジリエントな世界へとつながる。(f)レジリエンスを低下させる経路（赤色）は、不十分な緩和、適応の失敗、知識の学習と利用の失敗、及びレジリエンスを低下させるその他の行動を含みうる；また、それらは、起こりうる将来という観点では、不可逆的でありうる。

持続可能な開発のための気候にレジリエントな経路の見通しは、世界が気候変動の緩和で何を実現するかに関係する（確信度が高い）。緩和は温暖化の程度に加え、速度も低下させるため、特定の水準の気候変動に対する適応に利用できる時間も、潜在的には数十年まで増加させる。緩和行動の遅延は、将来における気候にレジリエントな経路へのオプションを低減しかねない。⁷⁸

気候変動がより速い速度やより大きい程度になると、適応の限界を超える可能性が高まる（確信度が高い）。主体の目的やシステムのニーズに対する許容できないリスクを回避するための適応行動をとりえない場合、または現時点で利用できない場合には、適応の限界が生じる。何が許容できないリスクかについての価値に基づく判断は異なる可能性がある。適応の限界は、気候変動と生物物理学的かつ／または社会経済的制約の間の相互作用から生じる。適応と緩和の間の正の相乗効果を活用する機会は、特に適応の限界を超えている場合は、時間とともに減少する可能性がある。世界の一部の地域では、新たな影響に対する不十分な対応がすでに持続可能な開発の基盤を既に蝕んでいる。⁷⁹

経済的、社会的、技術的、及び政治的な意思決定や行動における変革は、気候にレジリエントな経路を可能にできる（確信度が高い）。具体的な例は、表SPM.1に示されている。持続可能な開発のための気候にレジリエントな経路に向けて進み、同時に、生計の向上、社会・経済的福祉、さらには責任ある環境管理に役立つ戦略や行動を、今追求することが可能である。国家水準では、変革は、国の事情や優先順位に応じて、持続可能な開発を達成するためのその国自体の構想やアプローチを反映する際、最も有効と考えられる。持続可能性へ向けた変革は、反復学習、審議過程、及び技術革新から便益を受けると考えられる。⁸⁰

⁷⁸ 1.1, 19.7, 20.2-3, 20.6, 図 1-5

⁷⁹ 1.1, 11.8, 13.4, 16.2-7, 17.2, 20.2-3, 20.5-6, 25.10, 26.5, Box 16-1, 16-3, 16-4

⁸⁰ 1.1, 2.1, 2.5, 8.4, 14.1, 14.3, 16.2-7, 20.5, 22.4, 25.4, 25.10, 図 1-5, Box 16-1, 16-4, TS.8

補足資料

表SPM.A1: 第4次評価報告書以降、科学的文献で報告された気候変動に起因する観測された影響。これらの影響は、非常に低い、低い、中程度の、または高い確信度で気候変動に原因が特定され、過去数十年間の世界の8つの主要地域にわたる自然及び人間システムについて、観測された変化に対する気候変動への相対的寄与（大または小）について示されている。[表 18-5, 18-6, 18-7, 18-8, 及び18-9]気候変動に起因する追加的な影響に関する表がないが、それは、そのような影響が発生していないことを意味するものではない。

アフリカ	
雪・水、河川・湖、洪水・干ばつ	<ul style="list-style-type: none"> 東アフリカの熱帯高地の水河の後退(確信度が高い、気候変動が大きく寄与) 西アフリカの河川の流量の減少(確信度が低い、気候変動が大きく寄与) 五大湖・カリバ湖での湖面の温度上昇・水柱成層化の増加(確信度が高い、気候変動が大きく寄与) 1970年以降のサヘルにおける土壌水分干ばつの増加、部分的に1990年以降、より湿った状況(確信度が中程度、気候変動が大きく寄与) [22.2-3, 表18-5, 18-6, 22-3]
陸上生態系	<ul style="list-style-type: none"> 西サヘル半乾燥モロッコにおいて立木密度が、土地利用変化による変化以上に減少(確信度が中程度、気候変動が大きく寄与) 土地利用変化による変化以上にいくつかの南方植物・動物の生息域がシフト(確信度が中程度、気候変動が大きく寄与) キリマンジャロ山における山火事の増加(確信度が低い、気候変動が大きく寄与) [22.3, 表18-7, 22-3]
海岸侵食・海洋生態系	<ul style="list-style-type: none"> 人為的影響による減少以上に、熱帯アフリカ海域のサンゴ礁が減少(確信度が高い、気候変動が大きく寄与) [表 18-8]
食料生産・生計	<ul style="list-style-type: none"> 経済情勢による変化以上に 南アフリカの農家は降雨の変化に対し適応によって対応。(確信度が非常に低い、気候変動が大きく寄与) サヘルにおける果樹の減少(確信度が低い、気候変動が大きく寄与) ワクテン、薬剤耐性、人口動態・生計による変化以上に、ケニア高地でマラリアが増加。(確信度が低い、気候変動からの寄与は小さい) 漁業管理・土地利用による変化以上に、五大湖・カリバ湖の漁業の生産性が低下。(確信度が低い、気候変動からの寄与は小さい) [7.2, 11.5, 13.2, 22.3, 表18-9]
ヨーロッパ	
雪・水、河川・湖、洪水・干ばつ	<ul style="list-style-type: none"> アルプス、スカンジナビア、及びアイスランドの水河の後退(確信度が高い、気候変動が大きく寄与) 西アルプスの岩盤斜面崩壊の増加(確信度が中程度、気候変動が大きく寄与) 極端な河川流量・洪水発生の変化(確信度が非常に低い、気候変動からの寄与は小さい) [18.3, 23.2-3, 表18-5・18-6, WGI AR5 4.3]
陸上生態系	<ul style="list-style-type: none"> 温帯木・寒帯木のより早い時季の緑化、出葉、結実(確信度が高い、気候変動が大きく寄与) 一部の種の侵入ペースライン以上に、欧州における外来植物種の定着が増加(確信度が中程度、気候変動が大きく寄与) 1970年以降、欧州における渡り鳥の早期到着(確信度が中程度、気候変動が大きく寄与) 土地利用変化による変化以上に、欧州で樹木限界が上方にシフト(確信度が低い、気候変動が大きく寄与) 土地利用によるいくつかの増加以上に、ポルトガル・ギリシャで最近数十年の間に焼失森林面積が増加(確信度が高い、気候変動が大きく寄与) [4.3, 18-3, 表18-7, 23-6]
海岸侵食・海洋生態系	<ul style="list-style-type: none"> 北東大西洋において動物プランクトン、魚類、海鳥、底生無脊椎動物分布が北方にシフト(確信度が高い、気候変動が大きく寄与) 欧州の海全域で、多くの魚種の分布が北方・深部へシフト(確信度が中程度、気候変動が大きく寄与) 北東大西洋でプランクトンの生物季節が変化(確信度が中程度、気候変動が大きく寄与) 外来種・人為的影響による変化以上に、地中海に暖水種が拡大(確信度が中程度、気候変動が大きく寄与) [6.3, 23.6, 30.5, 表6-2・18-8, Boxes 6-1, CC-MB]
食料生産・生計	<ul style="list-style-type: none"> 曝露・健康管理による変化以上に、イングランド・ウェールズにおいて、寒さに関連した死亡が暑熱に関連した死亡へシフト(確信度が低い、気候変動が大きく寄与) 経済・社会政治的な変化の影響以上に、欧州北部サミ民族の生計への影響がある(確信度が中程度、気候変動が大きく寄与) 技術の向上にもかかわらず、いくつかの国々でここ数十年小麦の収量が停滞(確信度が中程度、気候変動からの寄与は小さい) 技術の向上による増加以上に、主に北欧の一部の作物の収量増の影響(確信度が中程度、気候変動からの寄与は小さい) 欧州の一部にわたって羊・ダニのフルーテングウイルスが蔓延(確信度が中程度、気候変動からの寄与は小さい) [18.4, 23.4-5, 表 18-9, 図 7-2]

次頁へ続く→

暫定訳につき変更の可能性あり

アジア	
雪・水、河川・湖、洪水・干ばつ	<ul style="list-style-type: none"> シベリア、中央アジア、チベット高原における永久凍土の劣化（確信度が高い、気候変動が大きく寄与） アジアのほぼ全域にわたって山岳氷河が縮小（確信度が中程度、気候変動が大きく寄与） 土地利用による変化以上に、多くの中国の河川で水の利用可能性が変化（確信度が低い、気候変動からの寄与は小さい） ヒマラヤ・中央アジアで氷河の縮小により4つの河川の流量が増加（確信度が高い、気候変動が大きく寄与） より早いタイミングでロシアの河川の最大春季洪水が起こる（確信度が中程度、気候変動が大きく寄与） 土地利用による変化以上に、アジアの一部で地表水が劣化（確信度が中程度、気候変動からの寄与は小さい） <p>[24.3-4, 28.2, 表18-5, 18-6, SM24-4, Box 3-1; WGI AR5 4.3, 10.5]</p>
陸上生態系	<ul style="list-style-type: none"> アジアの多くの地域、特に北・東部で、植物季節・成長が変化（より早期の緑化）（確信度が中程度、気候変動が大きく寄与） 特にアジア北部で、多くの植物・動物種が標高が高い方、または極方向へ分布がシフト（確信度が中程度、気候変動が大きく寄与） ここ数十年の間に松・トウヒがシベリアの大森林へ侵入（確信度が低い、気候変動が大きく寄与） 低木がシベリアのツンドラへ前進（確信度が高い、気候変動が大きく寄与） <p>[4.3, 24.4, 28.2, 表18-7, 図4-4]</p>
海岸侵食・海洋生態系	<ul style="list-style-type: none"> 人為的影響による衰退以上に、熱帯アジア海域のサンゴ礁が衰退（確信度が高い、気候変動が大きく寄与） 東シナ海や西太平洋のサンゴ及び日本海の捕食魚の生息域が北方へ拡大（確信度が中程度、気候変動が大きく寄与） 漁業による変動以上に、北太平洋西部のイワシがカタクティワシヘシフト（確信度が低い、気候変動が大きく寄与） アジア極域で海岸侵食が増加（確信度が低い、気候変動が大きく寄与） <p>[6.3, 24.4, 30.5, 表6-2, 18-8]</p>
食料生産・生計	<ul style="list-style-type: none"> 経済・社会政治的な変化以上に、北極ロシアの先住グループの生計に影響（確信度が低い、気候変動が大きく寄与） 技術向上による増加以上に、南アジアの小麦総収量に負の影響（確信度が中程度、気候変動からの寄与は小さい） 技術向上による増加以上に、中国での小麦総収量に負の影響（確信度が低い、気候変動からの寄与は小さい） イスラエルにおける水媒介性疾患が増加（確信度が低い、気候変動からの寄与は小さい） <p>[7.2, 13.2, 18.4, 28.2, 表18-4, 18-9, 図7-2]</p>
オーストラレーシア	
雪・水、河川・湖、洪水・干ばつ	<ul style="list-style-type: none"> オーストラリアの高山地域の4か所のうち3か所で積雪期後半の積雪深が重大な減少（1957～2002年）（確信度が中程度、気候変動が大きく寄与） ニュージーランドの水・氷河の量が大幅に減少（確信度が中程度、気候変動が大きく寄与） 南西オーストラリアで地域的気温上昇による水文学的干ばつが激化（確信度が低い、気候変動からの寄与は小さい） （1970年代半ば以降）南西オーストラリアの河川系で流入量が減少（確信度が高い、気候変動が大きく寄与） <p>[25.5, 表18-5, 18-6, 25-1; WGI AR5 4.3]</p>
陸上生態系	<ul style="list-style-type: none"> 変動する局地気候、土地利用、汚染、侵入生物種による変動以上に、オーストラリアにおける多くの種、特に鳥・蝶・植物の遺伝、成長、分布、生物季節に変化がみられる（確信度が高い、大きく寄与から気候変動） 南東オーストラリアにおける、一部の湿地の拡大・隣接する森林地帯の縮小（確信度が低い、気候変動が大きく寄与） オーストラリア北部のサバンナ・草原を淘汰しモンスーン雨林が拡大（確信度が中程度、気候変動が大きく寄与） ニュージーランドのワイカト川でシラスウナギの移動が数週間進行（確信度が低い、気候変動が大きく寄与） <p>[表18-7, 25-3]</p>
海岸侵食・海洋生態系	<ul style="list-style-type: none"> 短期的な環境変動、漁業、汚染による変化以上に、オーストラリア付近の海洋生物種の分布が南方ヘシフト（確信度が中程度、気候変動が大きく寄与） オーストラリアの海鳥の渡りのタイミングが変化（確信度が低い、気候変動が大きく寄与） 汚染・物理的攪乱の影響以上に、グレートバリアリーフ・西オーストラリアのサンゴ礁でサンゴの白化が増加（確信度が高い、気候変動が大きく寄与） 汚染からの影響以上に、グレートバリアリーフのサンゴの病気のパターンが変化（確信度が中程度、気候変動が大きく寄与） <p>[6.3, 25.6, 表18-8, 25-3]</p>
食料生産・生計	<ul style="list-style-type: none"> 管理改善による進歩以上に、ここ数十年のワイン用ブドウが熟す時期が進んだ（確信度が中程度、気候変動が大きく寄与） 曝露・健康管理による変化以上に、オーストラリアの夏対冬の人間死亡率がシフト（確信度が低い、気候変動が大きく寄与） 政策、市場、短期的な気候変動性による変化以上に、オーストラリアにおける農業活動が移転または多様化（確信度が低い、気候変動からの寄与は小さい） <p>[11.4, 18.4, 25.7-8, 表18-9, 25-3, Box 25-5]</p>
北米	
雪・水、河川・湖、洪水・干ばつ	<ul style="list-style-type: none"> 北米西部・北部にわたる氷河の縮小（確信度が高い、気候変動が大きく寄与） 北米西部の春の残雪の水量の減少（1960～2002年）（確信度が高い、気候変動が大きく寄与） 北米西部の雪に覆われる河川の流量のピークが早い方にシフト（確信度が高い、気候変動が大きく寄与を） 米国中西部と北東部で流出量が増加（確信度が中程度、気候変動からの寄与は小さい） <p>[表18-5, 18-6; WGI AR5 2.6, 4.3]</p>
陸上生態系	<ul style="list-style-type: none"> 多重の分類群にわたり生物季節の変化・種の分布が標高の高い方・北方ヘシフト（確信度が中程度、気候変動が大きく寄与） 亜寒帯針葉樹林・ツンドラにおける山火事頻度の増加（確信度が中程度、気候変動が大きく寄与） 森林における樹木の枯死率・昆虫侵入が地域的に増加（確信度が低い、気候変動からの寄与は小さい） 土地利用・火災管理による変化以上に、米国西部の森林やカナダの寒帯林において、山火事の活動度、火災の頻度・持続時間、焼失面積が増加（確信度は中程度、気候変動からの寄与は小さい） <p>[26.4, 28.2, 表18-7, Box 26.2]</p>
海岸侵食・海洋生態系	<ul style="list-style-type: none"> 北西太平洋の魚種の分布域の北方へのシフト（確信度が高い、気候変動が大きく寄与） 米国西海岸沿いのムール貝床の変化（確信度が高い、気候変動が大きく寄与） 北東太平洋における、サケの移動・生存の変化（確信度が高い、気候変動が大きく寄与） アラスカ・カナダにおける海岸侵食の増加（確信度が中程度、気候変動が大きく寄与） <p>[18.3, 30.5, 表6-2, 18-8]</p>
食料生産・生計	<ul style="list-style-type: none"> 経済・社会政治的な変化の影響以上に、カナダ北極圏の先住民グループの生計に影響（確信度が中程度、気候変動が大きく寄与） <p>[18.4, 28.2, 表18-4, 18-9]</p>

暫定訳につき変更の可能性あり

中南米	
雪・水、河川・湖、洪水・干ばつ	<ul style="list-style-type: none"> ・アンデスの水河の縮小(確信度が高い、気候変動が大きく寄与) ・アマゾン川の極端な流量の変化(確信度が中程度、気候変動が大きく寄与) ・西アンデスの河川の流出パターンが変化しつつある(確信度が中程度、気候変動が大きく寄与) ・森林伐採・土地劣化における参照トレンド以上に、ラプラタ川の支流域で流量が増加(確信度が低い、気候変動からの寄与は小さい) <p>[27.3. 表 18-5, 18-6, 27-3; WGI AR5 4.3]</p>
陸上生態系	<ul style="list-style-type: none"> ・アマゾンにおいて、樹木の枯死・森林火災が増加(確信度が低い、気候変動からの寄与は小さい) ・森林伐採・土地劣化の参照トレンド以上に、アマゾンの熱帯雨林が劣化・後退(確信度が低い、気候変動からの寄与は小さい) <p>[4.3, 18.3, 27.2-3, 表 18-7]</p>
海岸侵食・海洋生態系	<ul style="list-style-type: none"> ・汚染・物理的攪乱による影響以上に、西カリブ海でサンゴ白化が増加(確信度が高い、気候変動が大きく寄与) ・汚染・土地利用による劣化以上に、南米北海岸のマングローブが劣化(確信度が低い、気候変動からの寄与は小さい) <p>[27.3. 表 18-8]</p>
食料生産・生計	<ul style="list-style-type: none"> ・増加する社会・経済ストレスの影響以上に、水不足により、ボリビアの先住民アイマラ農民は、生計軌道より脆弱になった(確信度が中程度、気候変動が大きく寄与) ・技術向上による増加以上に、南米東南部で農業生産性の増大・農地拡大(確信度が中程度、気候変動が大きく寄与) <p>[13.1, 27.3, 表 18-9]</p>
極地域	
雪・水、河川・湖、洪水・干ばつ	<ul style="list-style-type: none"> ・夏の北極海海水域が減少(確信度が高い、気候変動が大きく寄与) ・北極圏の水河の水体積が減少(確信度が高い、気候変動が大きく寄与) ・北極圏全体の積雪面積が減少(確信度が中程度、気候変動による大きな貢献) ・特に北極圏南部で広域の永久凍土が劣化(確信度が高い、気候変動が大きく寄与) ・南極沿岸域の氷の消失(確信度が中程度、気候変動が大きく寄与) ・周極域の大きな河川で河川流量が増加(1997~2007年)(確信度が低い、気候変動が大きく寄与) ・北極圏の大部分で冬の最低河川流量が増加(確信度が中程度、気候変動が大きく寄与) ・1985~2009年の間に湖水温が上昇し、氷のない季節が長くなった(確信度が中程度、気候変動が大きく寄与) ・北極圏低緯度側の永久凍土劣化によるサーモカラスト湖の消失。以前は凍結泥炭地だった場所には新たな湖ができた(確信度が高い、気候変動が大きく寄与) <p>[28.2. 表 18-5, 18-6; WGI AR5 4.2-4, 4.6, 10.5]</p>
陸上生態系	<ul style="list-style-type: none"> ・北米・ユーラシアのツンドラ域で低木被覆が増加(確信度が高い、気候変動が大きく寄与) ・北極圏樹木限界が緯度と高度において前進(確信度が中程度、気候変動が大きく寄与) ・雪床の減少かつ/またはツンドラへの低木侵入により、亜寒帯の鳥の繁殖地や個体群規模が変化(確信度が中程度、気候変動が大きく寄与) ・雪床の生態系・タツクツンドラの消失(確信度が高い、気候変動が大きく寄与) ・雪上の降雪事象に続いて、積雪中の氷層が増大することからツンドラ地帯の動物が影響を受ける(確信度が中程度、気候変動が大きく寄与) ・過去50年間で西南極半島&周辺の島々における植物種の生育範囲が増大(確信度が高い、気候変動が大きく寄与) ・シグニー島の湖水中の植物プランクトンの生産性が増加(確信度が高い、気候変動が大きく寄与) <p>[28.2. 表 18-7]</p>
海岸侵食・海洋生態系	<ul style="list-style-type: none"> ・北極圏全体の海岸侵食の増加(確信度が中程度、気候変動が大きく寄与) ・北極圏の移動しない種への悪影響(確信度が高い、気候変動が大きく寄与) ・北極圏の海鳥の繁殖の成功が減少(確信度が中程度、気候変動が大きく寄与) ・南極海のアザラシ・海鳥の減少(確信度が中程度、気候変動が大きく寄与) ・海洋酸性化により南極海の有孔虫殻の厚さが低下(確信度が中程度、気候変動が大きく寄与) ・スコシア海のおキアミ密度が低下(確信度が中程度、気候変動が大きく寄与) <p>[6.3, 18.3, 28.2-3, 表18-8]</p>
食料生産・生計	<ul style="list-style-type: none"> ・経済・社会政治的な変化の影響以上に、北極圏先住民の生計に影響(確信度が中程度、気候変動が大きく寄与) ・ベーリング海峡を越える船舶交通量の増加(確信度が中程度、気候変動が大きく寄与) <p>[18.4, 28.2, 表 18-4, 18-9, 図 28-4]</p>
小島嶼	
雪・水、河川・湖、洪水・干ばつ	<ul style="list-style-type: none"> ・水利用による増加以上に、ジャマイカでは水不足が増加(確信度が非常に低い、気候変動からの寄与は小さい) <p>[表 18-6]</p>
陸上生態系	<ul style="list-style-type: none"> ・モーリシャスにおいて熱帯の鳥の個体群が変化(確信度が中程度、気候変動が大きく寄与) ・ハワイ固有の植物種の減少(確信度が中程度、気候変動が大きく寄与) ・標高が高い島の樹木限界・関連動物相が高い方に移動する傾向(確信度が低い、気候変動からの寄与は小さい) <p>[29.3. 表 18-7]</p>
海岸侵食・海洋生態系	<ul style="list-style-type: none"> ・漁業・汚染による劣化の影響以上に、多くの熱帯小島嶼付近でサンゴ白化が増加(確信度が高い、気候変動が大きく寄与) ・他の攪乱による劣化以上に、小島嶼周辺のマングローブ、湿地、海草が劣化(確信度が非常に低い、気候変動からの寄与は小さい) ・人間活動・自然な侵食・付着物による侵食以上に、洪水・侵食が増加(確信度が低い、気候変動からの寄与は小さい) ・汚染・地下水くみ上げによる劣化以上に、塩水侵入により地下水・淡水生態系が劣化(確信度が低い、気候変動からの寄与は小さい) <p>[29.3. 表 18-8]</p>
食料生産・生計	<ul style="list-style-type: none"> ・乱獲・汚染による劣化以上に、直接的影響・増大するサンゴ礁の白化の影響により沿岸漁業の劣化が増している(確信度が低い、気候変動からの寄与は小さい) <p>[18.3-4, 29.3, 30.6, 表 18-9, Box CC-CR]</p>