

IPBES土地劣化と再生に関する評価報告書 政策決定者向け要約 (抄訳)

“The assessment report on LAND DEGRADATION AND RESTORATION
SUMMARY FOR POLICYMAKERS (Japanese summary)”

執筆者：¹

Robert Scholes (共同議長、南アフリカ)、Luca Montanarella (共同議長、イタリア／国連食糧農業機関 (FAO))、Anastasia Brainich (IPBES) ; Nichole Barger (アメリカ)、Ben ten Brink (オランダ)、Matthew Cantele (アメリカ)、Barend Erasmus (南アフリカ)、Judith Fisher (オーストラリア)、Toby Gardner (英国 (グレートブリテン及び北アイルランド王国) ／スウェーデン)、Timothy G. Holland (カナダ) ; Florent Kohler (ブラジル、フランス)、Janne S. Kotiaho (フィンランド)、Graham Von Maltitz (南アフリカ)、Grace Nangendo (ウガンダ)、Ram Pandit (ネパール)、John Parrotta (アメリカ)、Matthew D. Potts (アメリカ)、Stephen Prince (アメリカ)、Mahesh Sankaran (インド)、Louise Willemen (オランダ)

1. 各執筆者には、国籍 (複数の国籍をもつ場合は読点で区切って列記している)、斜線 (／) に続き、居住権を有する国 (国籍と異なる場合) あるいは国際機関に所属する場合はその組織名をカッコ書きで付している。例：専門家名 (国籍 1、国籍 2 ／居住権を有する国あるいは所属する国際機関)。ここで挙げる専門家を推薦した国または組織はIPBESウェブサイトで閲覧可能である。
-

IPBES土地劣化と再生に関する評価報告書

政策決定者向け要約（抄訳）

目次

page 2

主要なメッセージ

- A. 土地劣化は、広がりやすく社会経済に組み込まれた現象である。地球の陸地の至る所で発生し、様々な形態を取りうる。土地劣化の防止および劣化した土地の再生は、地球のすべての生命に不可欠な生物多様性および生態系サービスを守り、人々の福利を保证するために緊急の課題である。
- B. 緊急かつ協調した行動が取られない限り、人口増加、過去に例の無い大量消費、促進する経済のグローバル化、気候変動といった要因により、土地劣化は悪化する。
- C. 土地劣化に立ち向かうための既知で実証済みの行動を実施し、地球全体で何百万人もの人々の生活を変えることは、時間が経過するにつれますますます困難になり、費用も高くなる。不可逆的な土地劣化を予防し再生手段の実施を加速するために、緊急かつ大胆な取組の変更が必要とされている。

page 8

根拠

- A. 土地劣化は、広がりやすく社会経済に組み込まれた現象である。地球の陸地の至る所で発生し、様々な形態を取りうる。土地劣化対策を進め劣化した土地を再生することは、地球の全生命にとって不可欠な生物多様性と生態系サービスを守るため、そして人々の福利を保证するために喫緊の優先事項である。
- B. 緊急かつ協調した行動が取られない限り、人口増加、過去に例の無い大量消費、促進する経済のグローバル化、気候変動といった要因により、土地劣化は悪化する。
- C. 土地劣化と闘うための既知で実証済みの行動を実施し、地球全体で何百万人もの人々の生活を変えることは、時間が経過するにつれますますます困難になり、費用も高くなる。不可逆的な土地劣化を予防し再生手段の実施を加速するために、緊急かつ大胆な取組の変更が必要とされている。

page 31

附属資料

附属資料 I
信頼度について

主要な メッセージ

A. 土地劣化は、広がりやすく社会経済に組み込まれた現象である。地球の陸地の至る所で発生し、様々な形態を取りうる。

土地劣化の防止および劣化した土地の再生は、地球のすべての生命に不可欠な生物多様性および生態系サービスを守り、人々の福利を保証するために緊急の課題である。

A1 現在の人間の活動による陸地表面の劣化は、少なくとも32億人の人々の福利に悪影響を及ぼしており、地球を6回目の大量絶滅に追い込むとともに、生物多様性および生態系サービスの消失により世界の年間総生産の10%以上の価値に相当する損失を引き起こす。土地劣化による生態系サービスの消失は、世界の多くの地域で深刻なレベルに達し、人間の創意工夫の対処能力を超える程の悪影響を引き起こすに至っている。脆弱な状況にある集団は、土地劣化の悪影響を最も強く感知し、最初に経験することが多い。このような集団は、土地劣化の防止・削減・反転の最大の恩恵を受けるとも言える (図SPM.1)。土地劣化と関連する生物多様性の消失の大きな直接的要因は、在来植生地への耕作地や放牧地の拡大、持続不可能な農林業、気候変動、地域によっては都市化、インフラ開発、採取産業が挙げられる。

A2 土地劣化の防止および劣化した土地の再生に対する資金投入は経済的な合理性があり、通常、防止と再生による利益は費用を圧倒的に上回る。土地劣化は、種の減少や絶滅、人間が享受する生態系サービスの消失を引き起こす。土地劣化の防止・削減・反転は、人々の福利には不可欠であると言える。土地管理が持続的に行われなければ、短期的には状況改善が見られても、長期的にはしばしば悪化に転じる。そのため、最初から土地劣化を防止することが、適切かつ費用対効果の高い戦略である。アジアとアフリカで行われた研究によると、土地劣化に対して行動を取らないことによって発生する費用は、行動に必要な費用に比べて少なくとも3倍になる。9種類の生物群系を対象とした推定によると、再生によって得られる利益は行動にかかる費用の平均10倍である。再生は容易ではないが、雇

用の増加、企業支出の増加、ジェンダー平等の向上、地方レベルの教育投資の増加、生計手段の改善といった多くの便益がある。

A3 土地劣化を防止・削減・反転させるための適時の行動は、食料と水の安全保障を強化し、気候変動の適応と緩和に大いに寄与し、さらには紛争や移民を防止することにもつながる。これは、2050年に乾燥地域の住民が40億人に達するという予測を考慮すると特に重要である。地球の陸域システム、気候、および人間社会との間には内在的な反応が起こるため、土地劣化および土地再生への取組は相乗的な便益をもたらす。世界各地の森林、湿地、草地、耕作地における炭素蓄積量を増加したり温室効果ガス排出を抑えたりする土地の再生および土地劣化の削減・防止の取組は、地球温暖化を2℃未満に抑えるために2030年までに必要とされる費用対効果の最も高い緩和活動の3分の1以上を占める可能性がある。土地劣化と気候変動が合わさることで、2050年までに世界の穀物生産量が平均10%、地域によっては50%まで減少すると予測される。数ある要因の中でも、土地の生産性の低下は、特に乾燥地域の社会を社会経済的な不安定に対して脆弱にする。乾燥地域では、極端に降水量の少ない年には、暴力的な紛争が最大45%増加してきたと言われる。また、劣化などの原因によって国内総生産 (GDP) が5%低下すると共に、暴力的な紛争が勃発する可能性が12%増加する関係が示されている。土地劣化と気候変動によって、2050年までに5,000万人から7億人の人々が移住を強いられる恐れがある。

A4 土地劣化の防止・削減・反転は、持続可能な開発のための2030アジェンダに掲げられている持続可能な開発目標 (Sustainable Development Goals : SDGs) を達成するために不可欠である (図SPM.2)。再生開始から便益すべてが現れるまでには時間を要することから、持続可能な開発目標の達成を妨げない水準に土地劣化を抑制する時間は残されているものの、今後10年に限られると予測される。劣化していない土地面積は地球規模で減少傾向にあるが、競合する様々な土地利用のための土地需要は今後も増加し続ける。食料、エネルギー、水、生計手段の確保、そして個人と社会の心身両面の良好な健康状態は、全面的または部分的に自然の産物であり、土地劣化のプロセスによる悪影響を受ける。さらに、土地劣化は生物多様性の消失を引き起こし、「自然が人にもたらすもの (NCP)」を低下させ、文化的なアイデンティティを損ない、場合によっては、土地劣化の防止と反転に役立つ場合もある知識や習慣などの消失を招く。持続可能な開発のための2030アジェンダに掲げられている持続可能な開発目標の完全な達成は、土地劣化を防止・抑制し再生を推進する早急かつ協調した有効な行動を取った場合のみ可能であろう。

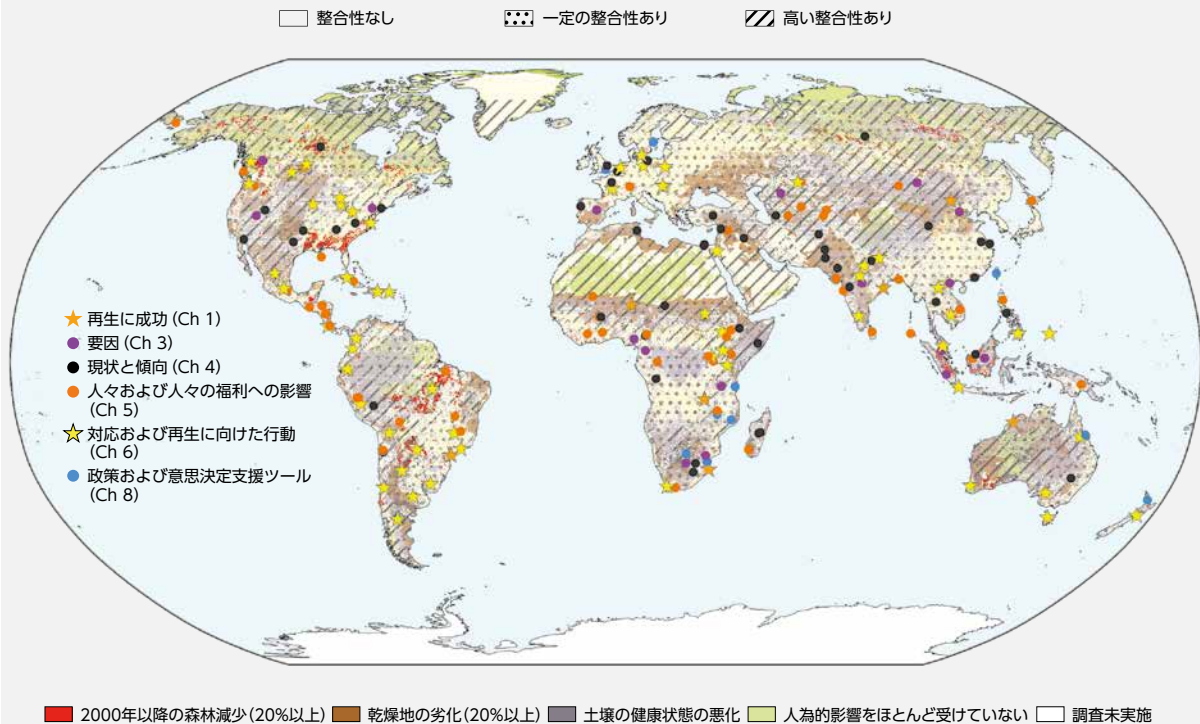
図 SPM. 1 ① 土地劣化は、広がりやすく社会経済に組み込まれた現象である。地球の陸地の至る所で発生し、様々な形態を取りうる。

再生が成功した事例もすべての生態系でみられる。出典：この劣化背景地図は、Hansen *et al.* (2013)² による森林減少地図、Zika and Erb (2009)³ による乾燥地の劣化地図、Cherlet *et al.* (2013)⁴ による耕作地の劣化地図、Watson *et al.* (2016)⁵ による原生自然地図をまとめたものである。Gibbs and Salmon (2015)⁶ に従って、土地劣化タイプ毎の異なるデータソース間の一致および不一致に関する地図が重ね合わされている。図 SPM.1 にて使用した手法の詳細な説明については、<https://www.ipbes.net/supporting-material-e-appendices-assessments> で入手可能な補助資料 附属資料 1.1 を参照。

土地放棄は、景気、政策や政情の変化あるいは土壌の変化によって耕作に不向きになることによって起こりうる。

生物多様性の劣化は、主に生息地の消失、悪化、断片化（森林減少、放牧地の劣化、淡水劣化といった他の土地劣化プロセスが背景にある場合が多い）および過剰収穫が原因となって起こる。気候変動および侵略的外来種との競争が増大する脅威である。

土壌劣化には、形成速度よりも大きな速度の侵食により起こる土壌の消失、補填量を超える収穫による栄養素除去、土壌有機物の欠乏、土壌シーリング、土壌圧縮、以前と同じ使用が不可能になる程度までの塩分濃度、酸性度、金属あるいは有機物の毒性の増加がある。



森林劣化は、バイオマス、生産性、森林から享受する便益の減少を指す

森林減少は、人為的な直接介入による森林地から非森林地への転換を指す

放牧地の劣化は、植生の生産性あるいは植生被覆の継続的な消失を含む。特に草食動物の餌となる植物が該当する。原因として気候変動あるいは不適切な管理が考えられる

淡水劣化は、河川、湖沼、帯水層の水質・水量の低下、湿地における生息域の消失、洪水緩和といった有益な水文機能の消失を含む

2. Hansen, M. C., Potapov, P. V., Moore, R., Hancher, M., Turubanova, S. A., Tyukavina, A., Thau, D., Stehman, S. V., Goetz, S. J., Loveland, T. R., Kommareddy, A., Egorov, A., Chini, L., Justice, C. O., and Townshend, J. R. G. (2013). High-resolution global maps of 21st-century forest cover change. *Science*, 342, (6160), 850–853. DOI: 10.1126/science.1244693.

3. Zika, M and Erb, K.H. (2009) The global loss of net primary production resulting from human-induced soil degradation in drylands. *Ecological Economics*, 69 (2), 310–319. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2009.06.014.

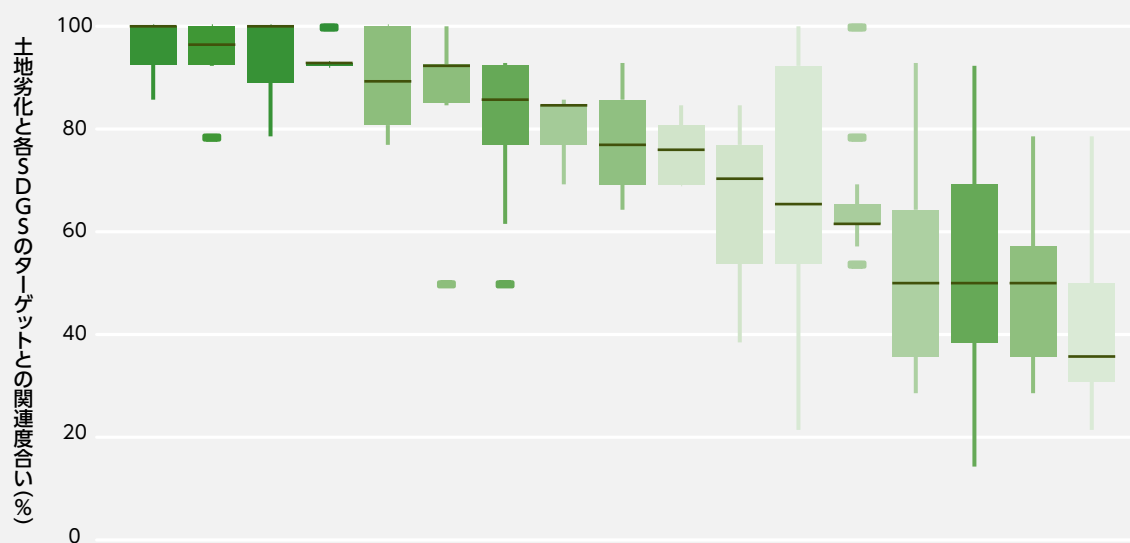
4. Cherlet, M., Ivits-Wasser, E., Sommer, S., Toth, G., Jones, A., Montanarella, L., and Belward, A. (2013). Land productivity dynamics in Europe: Towards a valuation of land degradation in the EU. EUR 26500. DOI: 10.2788/70673.

5. Watson, J. E. M., Shanahan, D. F., Di Marco, M., Allan, J., Laurance, W. F., Sanderson, E. W., Mackey, B., and Venter, O. (2016). Catastrophic Declines in Wilderness Areas Undermine Global Environment Targets. *Current Biology*, 26 (21), 2929–2934. DOI: 10.1016/j.cub.2016.08.049.

6. Gibbs, H. K., and Salmon, J. M. (2015). Mapping the world's degraded lands. *Applied Geography*, 57, 12–21. DOI: 10.1016/j.apgeog.2014.11.024.

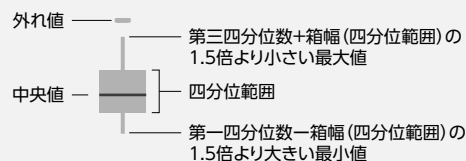
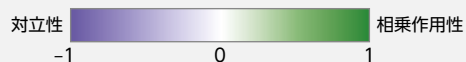
図 SPM. ② 土地劣化の防止・削減・反転は、SDGsの大半を達成するために不可欠で、ほぼすべてのSDGsにコベネフィットをもたらすであろう。

グラフは、本報告書の統括執筆責任者（CLA）13名を対象に実施した調査結果を示す。SDGsが掲げるそれぞれのターゲットへの土地劣化および再生への取組への関連度合い、および土地劣化への取組が各SDGの達成に正もしくは負の影響を及ぼすと考えられる度合いのそれぞれを評価することを目的とし、各章の結果を取りまとめた。縦軸は、土地劣化の防止および劣化した土地の再生が、それぞれのSDGの達成に関係すると考える専門家の割合（%）を示す。緑色で表された部分は、当該ターゲットと土地劣化への取組の進捗との相乗効果の程度を示す。濃い緑色は、すべてのターゲットとの調和が取れていること、薄い緑はSDGsのターゲットと土地劣化・再生への取組との間に相反作用が生じる可能性がある部分を示す。土地劣化への取組とSDGsの達成との関係について、相乗性を対立性が上回ると評価したケースは見られなかった。



陸の豊かさを守ろう
安全な水とトイレを世界中に
つくる責任 つかう責任
気候変動に具体的な対策を
飢餓をゼロに
貧困をなくそう
住み続けられるまちづくりを
エネルギーをみんなに そしてクリーンに
パートナーシップで目標を達成しよう
産業と技術革新の基盤をつくろう
人や国の不平等をなくそう
働きがいも経済成長も
海の豊かさを守ろう
質の高い教育をみんなに
平和と公正をすべての人に
ジェンダー平等を実現しよう
すべての人に健康と福祉を

土地劣化への取組とSDGsとの相互補完性



B. 緊急かつ協調した行動が取られない限り、人口増加、過去に例の無い大量消費、促進する経済のグローバル化、気候変動といった要因により、土地劣化は悪化する。

B1 土地劣化を問題として認識する意識の欠如が、行動を妨げる大きな障害となっている。人間と環境の関係についての認識は、土地管理政策の設計と実施に強い影響を及ぼす。土地劣化が経済発展の意図しない結果として認識されることは稀である。土地劣化と経済発展との関連が認められても、土地劣化が招いた影響に然るべき配慮が行われるとは限らず、そうした場合、行動が起こされない可能性がある。悪影響が時として非常に多様であり局地的であること、そして遠く離れた間接的要因によって強い影響を受けることがあるという事実も、土地劣化によって生じる問題の評価を妨げている。土地劣化とそれによる生物多様性と生態系サービスの消失は、最も広範囲に渡り生態系全体に影響する現象であり、水と食料の安全保障を脅かし、気候変動を加速させるなどして、世界中の人々の福利に対して広範な悪影響を及ぼす。従って、土地劣化の要因と結果についての意識を高めることが、愛知目標や持続可能な開発目標といったハイレベルの政策目標から国および地方のレベルにおける実施へと進めるために不可欠である。

B2 先進国の大量消費のライフスタイルは、開発途上国や新興国における消費の増加と相まって、全世界で土地劣化を進行させる主要因である。土地劣化を進行させる究極の要因は、世界の多くの場所で1人当たりの消費が高い水準で上昇を続け、しかもそれが人口増加によって増幅されていることである。消費の増加は、しばしば新たな経済的機会を生み出し、その結果、消費者にとって土地に基づく資源の費用が低下し、需要が増加する。新たな経済的機会は、地域および世界の成長市場へのアクセスの向上や、生産能力を高める技術開発から生まれることが多い。規制が適切に実施されない場合、これらの要因は、持続不可能なレベルでの農業の拡大、天然資源や鉱物の採取、都市化をもたらす可能性がある。持続可能な生産活動を優遇して持続不可能な生産の長期的な経済的費用を内部化するような政策や制度がほとんど実施されないことで、天然資源の利用が概して土地劣化の拡大を招くこととなった。そのため、土地劣化に対処するには、生産システムと消費者のライフスタイルの持続可能性を向上させる調整された取組といったマクロ経済レベルにおける全体的な変化と同時に、人口増加率および1人当たりの消費量を抑える社会的環境を育むような活動が求められる。

B3 消費者と生産者との間に距離があることから、消費者の選択が世界の土地劣化に及ぼす影響の全体像が見えないことが多い。土地劣化はしばしば世界の他の場所における社会、政治、産業、経済の変化によって引き起こされ、その影響は数カ月あるいは数年の時間差を伴う可能性がある。こうした空間的・時間的な断絶により、天然資源の過剰採取から利益を得る関係者は、土地劣化による直接的な悪影響を受けにくく、行動を起こす動機が乏しい。地域および地方での土地利用に関する決定が、遠方の要因に強く影響されるという事実も、地方と地域レベルでのガバナンスに関する取組の有効性を損なう。また、市場統合のため、地方のガバナンスに基づく施策は、例えば持続可能な投資戦略あるいは環境面での取締の弱い場所への土地利用の移転といった形で、別の場所に正もしくは負の反跳作用を及ぼしうる。

B4 土地劣化に対処しようとする制度、政策、ガバナンス面における対応は、事後的で断片化しており、劣化の究極の原因に対処できていないことが多い。土地劣化に対する国および国際レベルにおける政策およびガバナンス面の対応は、既に発生した被害を軽減することに焦点が当てられることが多い。土地劣化への対処を目的とした政策の多くは断片的で、ある経済セクターにおける特定の分かりやすい劣化要因を対象とし、他の要因と切り離して扱っている。土地劣化がただ1つの原因によって引き起こされることは非常に稀である。制度、ガバナンス、地域社会、個人レベルで、多様な政策手段と取組を同時に、協調的に実施することによってのみ対処できる。

B5 土地劣化は気候変動の大きな原因である一方で、気候変動は土地劣化の影響をさらに悪化させ、土地劣化の防止・削減・反転のための選択肢の実行可能性を低下させる。土地劣化の直接的要因の影響はほぼすべて、気候変動によって悪化すると考えられる。例えば、異常気象による劣化した土地における土壌侵食の進行、森林火災のリスクの増加、侵入種、害虫、病害菌の分布の変化が挙げられる。持続可能な土地管理および土地再生は、気候変動の緩和と適応に寄与する。これまで実施されてきた土地管理および再生手法も、気候変動の結果、その有効性が損なわれる場合がある。一方、こうしたリスクにかかわらず、天然資源に基づく気候変動の緩和および適応行動は依然として有望である。

B6 耕作地および放牧地の急速な拡大と持続不可能な管理は、土地劣化を引き起こす世界で最も広範な直接的要因である。現在、耕作地および放牧地が地球の陸地表面の3分の1以上を占めていて、近年における森林などの自然生息地の破壊は、地球上で最も生物種に富んでいる生態系で起きている。世界の多くの区域では、土地管理システムの集約化によって収穫量および家畜生産量が大幅に増加し

た。しかし、管理が適切でなければ、土壌侵食、肥沃度の消失、地下水および地表水の過剰利用、土壌の塩類化、水系生の富栄養化といった深刻な土地劣化を引き起こしかねない。食料およびバイオ燃料への需要が高まると、栄養素および化学物質の投入が今後も増え、工業化された畜産システムへの移行につながり、農業および肥料の使用量が2050年までに倍増すると予測される。既存の耕作地および放牧地の劣化の防止や削減のための実証済みの管理方法が存在しており、例えば、持続可能な集約化、環境保全型農業、農業生態学に基づく手法、アグロフォレストリー、放牧庄の管理、混牧林管理が挙げられる。単位収穫量の増加、土地劣化への影響が少ない野菜などを多く摂取する食生活、食品ロスおよび廃棄の削減を通じて、自然生息地へのこれ以上の農地拡大を食い止めることが可能である。

C. 土地劣化に立ち向かうための既知で実証済みの行動を実施し、地球全体で何百万人もの人々の生活を変えることは、時間が経過するにつれますます困難になり、費用も高くなる。不可逆的な土地劣化を予防し再生手段の実施を加速するために、緊急かつ大胆な取組の変更が必要とされている。

C1 既存の多国間環境協定は、土地劣化の防止と削減を実現し再生を促す行動のために、過去に例のない対象範囲と野心を持つプラットフォームを提供する。 深刻な干ばつ又は砂漠化に直面する国（特にアフリカの国）において砂漠化に対処するための国際連合条約（UNCCD）、気候変動に関する国際連合枠組条約（UNFCCC）、生物多様性条約（CBD）、特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約（ラムサール条約）、持続可能な開発のための2030アジェンダとSDGs、その他の協定は、いずれも土地劣化の防止・削減・反転に関する規定を含んでいる。これらの協定はSDGsターゲット15.3を焦点に含み、特に土地の劣化の中立性の科学的な概念的枠組を考慮している。しかし、こうした国際協定を通じて土地劣化が実質ゼロになり、生物多様性の消失がなく、人々の福利が高まった世界を作り出すためには、これらの確立したメカニズムを国および地方レベルで活用し実施する際の、より深い関与と効果的な協力が不可欠である。

C2 意思決定者、土地管理者、商品購入者が、長期的な土地管理と天然資源利用の持続可能性を改善するには、より関連性が高く、信用でき、入手可能な情報が必要である。 効果的なモニタリング戦略、検証システム、

社会経済的および生物物理的変数の両方に関する適切なベースラインデータは、土地劣化の防止・削減・反転、および、生物多様性の保全に向けた努力をどうすれば加速できるか検討する上で重要な情報を提供する。先住民と地域社会を含む土地管理者、専門家、および他の有識者は、いずれもより持続可能な土地管理方法の設計、実施、評価に重要な役割を担う。地球規模のサプライチェーンの複雑さを考慮すると、国際的な枠組と適切なレベルの国内法の下、意思決定を支援し、リスクを管理し、より持続可能な商品生産システムとライフスタイルの選択を促す資金投入を導くには、商品作物の影響についてより正確で自由にアクセスできる情報が必要である。これにより、サプライチェーン全体の消費者が、責任ある管理の実施が報われるようなより良い情報に基づいた商品選択をできるようにするとともに、自身の選択の影響についての認識を高めることができる。

C3 土地劣化の防止・削減・反転には、土地に基づく商品作物のより持続的な生産と消費を同時に促進するように、政策課題を調整することが必要である。 持続可能な土地管理のための政策改革を達成するには、時には省庁をまたぐ異なるセクターがより持続的な消費と生産のための政策の設計と実施を整合させる方法を大胆に変革することが必要である。調整を必要とする主な政策課題は、食料、エネルギー、水資源、気候、健康、農村開発、都市開発、産業開発である。土地劣化対策が効果を上げる可能性は、緊密な調整、情報と知識の共有、規制と奨励策の両面における具体的な政策手段の採用、および土地劣化の防止・削減・反転に向けたサプライチェーン全体での取組を支援する能力強化によって高まる。これらの目標の達成は、より持続的な土地管理を可能にする条件を作り出すことに強く左右される。ここで言う条件とは、適切なレベルの国内法に沿って個人および集団に土地の所有権や財産権を付与し保護すること、先住民と地域住民のエンパワーメント、持続可能な土地管理のための先住民および地域住民の知識と慣習の役割を認識することなどの政策が含まれる。国レベルや国際レベルで制度能力を強化することにも力を入れる必要がある。

C4 土地劣化の防止・削減・反転には、劣化を促進する誤ったインセンティブを排除し、持続可能な土地管理方法の適用を促す正しいインセンティブを生み出すことが必要である。 持続可能な土地管理を促す正しいインセンティブとして、持続不可能な土地利用と生産方法が社会と環境に及ぼす費用を価格に反映する規則の強化が考えられる。誤ったインセンティブには、持続不可能な土地利用および生産に報いる補助金が含まれる。生物多様性および生態系サービスを保護するための自主的あるいは規制に基づくインセンティブのメカニズムは、土地劣化の防止・削減・反転に寄与する。そのようなメカニズムには市場型手法と非市

場型手法の両方がある。市場型手法には例えば、持続可能性に優れた土地管理の適用に対する融資枠、保険および契約のほか、いくつかの国で実施されている生態系サービスへの支払い (PES) や保全契約 (conservation tenders) が挙げられる。非市場型手法の例としては、緩和と適応に関する共同手法メカニズム (joint mitigation and adaptation mechanisms)、正義に基づくイニシアティブ (justice-based initiatives)、生態系に基づく適応策 (ecosystem-based adaptation)、統合的水資源共同管理スキーム (integrated water co-management schemes) が挙げられる。

C5 土地劣化の防止・削減・反転には、利用できる最良の知識と経験に基づいて、農業、森林、エネルギー、水、インフラに関する課題を統合するランドスケープ全体の手法が必要である。あらゆる場合に画一的に適用できる持続可能な土地管理手法は存在しない。成功を収めるためには、様々な生物物理学的、社会的、経済的、政治的条件の下でこれまでに効果的に用いられた手法の一式から、適切なものを選ぶ必要がある。そのような手法には、科学や先住民および地域住民の知識体系に基づいて実践される低影響農業、牧畜、森林管理、都市設計が幅広く含まれる。地方レベルの持続可能な金融・ビジネス活動など様々な活動をランドスケープ全体の計画立案システムに組み入れることで、劣化の影響を緩和し、生態系と農村生活の強靱性 (レジリエンス) を改善させうる。特に、土地の潜在的利用可能性に基づいた、地方制度および土地利用者を含み多様な知識・価値体系によって支えられた参加型の計画立案およびモニタリングを採用すると、ステークホルダー間で合意が得られやすく、統合的土地管理計画の実施とモニタリングが有効に行われる可能性が高い。

C6 都市化による環境面の影響を抑制するための措置は、都市の土地劣化に関する問題に対処できるだけでなく、気候変動の緩和と適応に寄与しつつ、生活の質を大幅に向上させうる。実証済みの手法手法は、都市計画、在来種による再植林、グリーンインフラ開発、汚染および被覆された土壌対策、廃水処理、河道再生などを含む。特に、生態系サービスの供給を促進するための、土地再生や持続可能な土地管理の技術を用いたランドスケープレベルの手法手法および生態系に基づく手法は、洪水リスクを減らし、都市住民のための水質を改善する上での有効性が実証されている。

根拠

A. 土地劣化は、広がりやすく社会経済に組み込まれた現象である。地球の陸地の至る所で発生し、様々な形態を取りうる。

土地劣化対策を進め劣化した土地を再生することは、地球の全生命にとって不可欠な生物多様性と生態系サービスを守るため、そして人々の福利を保証するために喫緊の優先事項である。

ボックス SPM. ①

本報告書の目的に対応して、「**土地劣化**」は、陸地や水生生態系で、生物多様性、生態系機能、生態系サービスの低下または消失を引き起こす様々なプロセスとして定義される。「**劣化した土地**」とは、生物多様性および生態系機能・サービスの継続的な低下あるいは消失の結果、対策を講じなければ10年単位では完全には回復しないほどの劣化に至った土地の状態だと定義される。「劣化した土地」は様々な形態を取る。すべての生物多様性、生態系機能やサービスが悪影響を受ける場合もあるが、一部のみのみが悪影響を受け、他の生物多様性、生態系機能・サービスが増加する場合もある。農業や管理さ

れた森林のような自然生態系から人間の目的に沿った生産的生態系への転換は、社会に利益を生み出すことが多い一方で、生物多様性や生態系サービスの消失を引き起こす可能性がある。このような相反作用の価値を評価しバランスを取することは、社会全体の課題である (図SPM.3; 図SPM.10)。

「**再生**」とは、劣化した状態から生態系の回復を開始させる、あるいは、加速させる意図的な活動と定義する。「**リハビリテーション**」は、生物群集を劣化前の状態に完全に戻すまでには至らない可能性がある再生活動を指す (1.1, 2.2.1.1)。

① 人間による実質的な影響を受けずに残されている土地は、地球上の土地面積の4分の1未満である (立証済みだが不完全)⁷。その他の4分の3では、様々な種類と強度の改変と劣化が、生物多様性と生態系機能に悪影響を及ぼしている (立証済み) (図SPM.5)。土地劣化 (農業システムおよび都市地域へ改変された区域を含む) の影響を受けている主な生態系は、森林、放牧地、湿地である。湿地は特に劣化が著しく、過去300年間で世界の湿地面積の87%、1900年以降では54%が失われている (4.2.5、4.2.6.2、4.3.2.1、4.3.4)。都市化や大量の化学薬品を使用する集約農業システムへの改変を含む土地劣化は、肥料による水域の富栄養化、対象とする生物種以外への農薬の毒性作用、侵食を引き起こす。最近の数十年間における変化の速度は減少し、反転さえ起こっているとはいえ、特に先進国における変化の規模は大きい。開発途上国では変化

の規模は小さいが、その速度は依然として高い。今後、最も劣化、特に土地利用改変が発生すると予測される地域は、農耕適地が最も多く残されている中南米、サハラ以南のアフリカ、アジア地域である (立証済み)。2050年までに人間による直接の影響を実質的に受けない土地は、全陸地面積の10%未満になると推定される。そのような土地の大半は、利用や居住に適さない砂漠、山岳地域、ツンドラ、極域系にあるであろう (立証済み) (7.2.2、7.3)。⁸

7. 信頼度については附属資料 I で詳細に説明する。

8. Van der Esch, S., ten Brink, B., Stehfest, E., Bakkenes, M., Sewell, A., Bouwman, A., Meijer, J., Westhoek, H., および van den Berg, M. (2017). *Exploring future changes in land use and land condition and the impacts on food, water, climate change and biodiversity: Scenarios for the UNCCD Global Land Outlook*. The Hague: オランダ環境評価庁 (PBL: Netherlands Environmental Assessment Agency). 以下のウェブサイトから入手: <http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/pbl-2017-exploring-future-changes-in-land-use-and-land-condition-2076.pdf>.

図 SPM. 3 人間による自然生態系の改変と生態系サービスおよび生物多様性間の相反作用

図は、食料生産を例に、土地利用の集約化に伴い生態系サービスと生物多様性の間に起きる相反作用を示す。本例では、食料の増産につれ、劣化していない状態と比較し、食料生産以外の生態系サービスと生物多様性が減少している（円グラフ中の縮小していく棒で表す）。極端な場合には、放棄せざるを得ないレベルまで土地が劣化し（右図）、すべての生態系サービスがわずかに提供されなくなる。このパターンは、あらゆる生態系と土地利用タイプに一般的に当てはまる。土地利用タイプ間の相反作用が、有益か不利益であるかの判断は、価値観や優先順位によって異なるため、その判断は、社会政治的な意思決定プロセスの一部をなすと言える。極度の土地劣化や恒久的な機能・サービスの消失から便益を得られることは、全くあるいはほとんどないと考えられる。出典：Van der Esch *et al.* (2017)⁶を基に作成。



Photos credits (from left to right): Ben ten Brink, Barand Erasmus, Ben ten Brink.

2 土地利用の変化による生息地の消失および土地劣化による残された生息地の適性低下が、生物多様性の消失を引き起こす主な原因である（立証済み）{4.2.9}（図SPM.6）。1970年から2012年までの期間に、野生の陸生脊椎動物種の平均群集サイズ指数は38%、淡水の脊椎動物種では81%低下した（立証済みだが不完全）{4.2.9、7.2.2}。現時点における種の絶滅速度は、長期的な種の入れ替わりの速度に比べて、数百倍ないし数千倍に高まっている（立証済みだが不完全）{4.2.9.1、7.2.2}。多様性、特に機能的多様性、生態系機能、攪乱に対する生態系の強靱性（レジリエンス）との間に正の相関関係があることを、多くの証拠が示している（立証済みだが不完全）{4.2.9.3}。

3 土地劣化は、すでに全世界の生態系機能に大きな影響を及ぼしている（立証済み）。地球上の陸地面積の23%で、生態系バイオマスおよび農業の純一次生産量は、自然な状態での値より低くなっており、地球全体の純一次生産力の低下の5%を占めている（立証済みだが不完全）{4.2.3.2、4.2.9.3}。過去200年の間に、土壌健康度の指標である土壌有機炭素は、土地利用の転換と持続不可能な土地利用により、地球全体で8%減少したと推定される（176ギガトン炭素（GtC））{4.2.3.1、7.2.1}（図SPM.7）。2050年に対する予測では、さらに36 GtCが、特にサハラ以南のアフリカで失われると推定されている{7.2.1.1}。このような将来の減少は、自然区域への農地の拡大（16 GtC）、不適切な土地管理による劣化（11 GtC）、泥炭地の排水と火入れ（9 GtC）、永久凍土の融解によって引き起こされると予測される（立証済みだが不完全）{4.2.3、7.2.1.1}。

ボックス SPM. ②

先住民および地域住民の知識は、地域コミュニティによって作り上げられ、受け継がれてきた社会生態学的知識の集合体である。その中には、非常に長い期間に渡り特定の生態系と関わり合って形成された知識もある。先住民および地域住民の知識には、人間を含む生物の関係あるいは生物と周囲の環境との関係についての行動や信念も含まれる。こうした知識は、経験や知識の相互作用を通じて絶えず発展するものであり、多数の人々が多様な実社会の条件の下で活用や試行を重ねて検証した持続可能な管理のための情報、方法、理論、経

験を提供することができる。先住民および地域住民の知識は、人間と自然との関係 {1.3.1、2.2.2.1} (図SPM.4) および代替的な土地管理システム {1.3.1.2、1.3.1.4、1.4.3.1、1.4.8.2、2.2.2.2、2.3.2.1、6.3.1、6.3.2.3、6.4.2.4} に関する様々な考え方を提供し、グッド・ガバナンスを推進することにより {1.3.1.5、2.2.2.3}、土地劣化の防止・削減・反転および劣化を抑え再生を促すことを目的とした持続可能な土地管理の支援となる。

図 SPM. ④ オーストラリア北部準州に位置するデイリー川流域のNaiyu Nambiyuコミュニティが有する季節に関する知識

図で詳述された知識は、劣化の防止とランドスケープ再生の一助となりうる。また、このような知識を全世界の先住民と地域住民も有する。本図は、オーストラリア北部準州に位置するデイリー川流域のNaiyu Nambiyuコミュニティが有する1年を通じた季節に関する知識を示したもので、見やすくするために一部を抜粋・拡大している⁹。本図および他の先住民が持つ季節に関するカレンダーの全体版は、<https://www.csiro.au/en/Research/Environment/Land-management/Indigenous/Indigenous-calendars> で閲覧可能である。



Design and layout: First Class in Graphic Design.

9. Woodward, E., Marrfurra McTaggart, P., Yawulminy, M., Ariu, C., Daning, D., Kamarrama, K., Ngulfundi, B., Warrumburr, M., and Wawul, M. (2009). Ngan'gi Seasons, Naiyu - Daly River, Northern Territory, Australia. Darwin, CSIRO Sustainable Ecosystems.

図 SPM. 5 世界の準地域毎における土地劣化の直接的要因の状況、動向、規模

表で示す評価の結果は、様々なタイプの土地劣化と地域に関する経験を有する本報告書の28人の執筆者の専門的な意見に基づいている。表のそれぞれのセルは、3人以上の専門家によって検討された。ただし星印(*)を付したものは、2人の専門家の意見に基づいている。採点に参加した専門家が2人未満であった場合は、灰色のセルで示している。それぞれの地域で、管理されたシステム(放牧地、農耕地および農林業、原生林および植林地)における生物多様性と生態系サービスへの影響が評価された。比較したのは、年数が経過していることが多いそれぞれの未転換の初期状態ではなく、同じ土地利用タイプで良く管理された生産システムである(図SPM.10)。土地劣化の5つの要因である木材以外の天然資源の採取、採掘業とエネルギー開発、インフラ・産業開発・都市化、火災タイプの変化、外来種の導入が、人為攪乱がないという仮定で想定される生物多様性と生態系サービスの状態を基準として評価された(ボックス 1.1、2.1)。生物多様性と生態系サービスは別々に採点されたが、高い相関関係がみられた($r = 0.70 - 0.98$)。そのため、生物多様性と生態系サービスの変化は、合わせて1つのスコアとして報告している。矢印の向きは、各要因による2005年から2015年までの土地劣化の動向を示している。2005～2015年の期間を選んだのは、より近年の土地変化の動向を把握するためである。農業生産分野の要因によって影響を受けた土地の規模は、同じ土地利用形態を取る土地の総面積に占める割合(%)で、農業生産以外の5つの要因による影響を受けた土地の規模は、当該準地域の総土地面積に占める割合(%)で示している。図SPM.5で用いた指標と方法論の詳しい説明については、次のウェブサイト入手可能な補助資料 附属資料 1.2 を参照：<https://www.ipbes.net/supporting-material-e-appendices-assessments>。

準地域		放牧地管理	農耕地と アグロフォレストリー	原生林と植林地管理	木材以外の天然資源採取	採掘業とエネルギー開発	火災タイプの変化	インフラ・産業開発・ 都市化	外来種の導入
アフリカ	東	↗	→	↗	↗	↗	→	↗	→
	北					↘*			→
	中央	→	→	↗	↗	↗		→*	→
	南	→	↗	→	↗	↗	→	↗	→
	西	↗	↗	↗	↗	↗*	→*	↗*	↗
米州	中南米とカリブ海地域	↗	↗	↗	→	↗	↗	↗	↗
	北米	→	→	↘	→*	→	↗	↗	↗
アジア	北東	↗	↗*	→	↘	↗*	↗*	↗	↗*
	東南	→	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗*
	南	↗	↗*	→	→	↗*	↗*	↗*	↗
	西	↗*			→	↗*	→*	↗	↗*
ヨーロッパ	西	↘	→	↗	→	↘	↗	↗	↗
	東	→	↗*	↗	→	↘	→	↗*	↗
オセアニア		→	↗*	→*		→	→	↗	↗

生物多様性と生態系サービス

■	変化なし
■	わずかに減少(5%)
■	わずか～中程度の減少(5～10%)
■	中程度の減少(10～20%)
■	中程度～大幅な減少(20～60%)
■	大幅な減少(60～100%)
■	データ不十分

劣化の要因に影響された土地の規模
 ・(農業生産に関する要因)
 当該土地利用形態の総面積に占める割合(%)
 ・(農業生産以外の要因)
 準地域の総面積に占める割合(%)

→	0-10%
→	10-25%
→	25-50%
→	50-100%

要因による土地劣化の推移
 (2005年～2015年)

↘	減少
→	一定
↗	増加

* 2名の専門家による評価

図 SPM. 6 様々なシナリオ（共通社会経済経路（shared socioeconomic pathways: SSP）1、2、3およびSSP2の生産力低下シナリオ）の下で2050年までに予測される地球規模の生物多様性の消失。

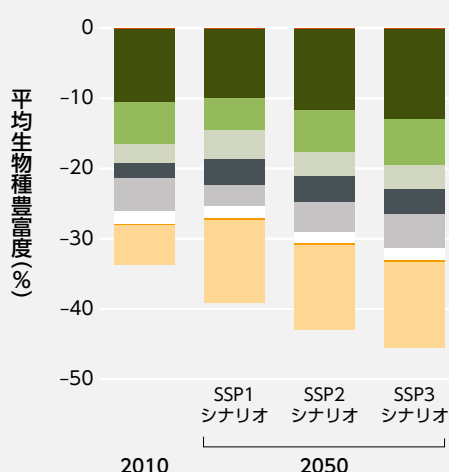
SSP1 シナリオは、高い経済成長、低い人口増加率、中程度から急速な技術革新、環境保護および国際協力に対する積極性、貿易の著しいグローバル化、低い食肉消費量および食品廃棄物量、厳格な土地利用規制（例：保護区域の指定）、作物生産および家畜生産における高い効率改善に特徴付けられる世界を仮定している。

SSP2 シナリオは、「中道」シナリオと位置付けられる。経済成長率、人口増加率、技術革新、貿易のグローバル化、食肉消費量、食品廃棄物量、土地利用規制、作物生産・家畜生産における効率改善のすべてが中程度だと想定される。最近数十年間に見られた傾向が続く世界を仮定している。

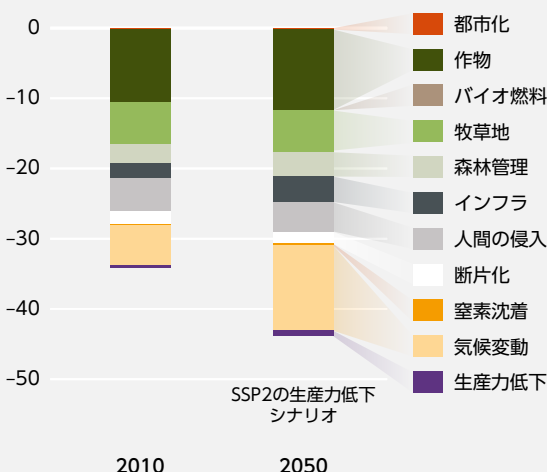
SSP3 シナリオが仮定している世界は、低い経済成長、高い人口増加率、乏しい技術革新、消極的な環境保護、国際協力の下降、貿易の低調なグローバル化、高い食肉消費量および食品廃棄物量、緩い土地利用規制（例：保護区域の指定）、作物生産および家畜生産における低い効率改善に特徴付けられる。SSP2「生産力低下シナリオ」は、SSP2と同じ社会経済条件を仮定するが、持続不可能な土地管理の結果、最近10年間に所々でみられるバイオマスおよび作物生産の継続的な減少の影響を考慮している。

生物多様性は、自然状態で推定される各種野生生物群集の個体数と比較した割合（%）で計測される平均生物種豊富度（MSA）で表現される。左の図は土地利用変化の影響を示し、右の図は左の図に土地劣化による生産力の低下を加えたものである。この方法で算定された地球全体の生物多様性の34%が、2010年までにすでに失われていた。2050年までに生物多様性の消失は38～46%に達すると予測される。「中道」であるSSP2の生産力低下シナリオでは、2050年までの今後の地球全体の消失を10%と見込んでいる。この10%という値は、米国の面積のおよそ1.5倍の広さに渡る区域の元々の生物多様性の完全な消失に相当する。これまでに生物多様性の消失を引き起こした最大の要因は農業であり、次いで林業、インフラ、都市の拡大、気候変動であった。2010年から2050年までの期間には、気候変動、農作物生産、インフラ開発が、生物多様性の消失を引き起こす要因として最も重大性を増すと予想される {7.2.2.1}。出典：Van der Esch *et al.* (2017)¹⁰を基に作成。

a. 生産力低下の影響を含まない場合



b. 生産力低下の影響を含む場合



SSP = 共通社会経済経路

4 土地劣化は、生物多様性および生態系サービスの消失を通じて、人々の福利に悪影響を及し、すでに世界の多くの地域では危険な水準に達している（立証済み）。多くの状況で、土地劣化は、食料と水の安全保障¹¹、並びに

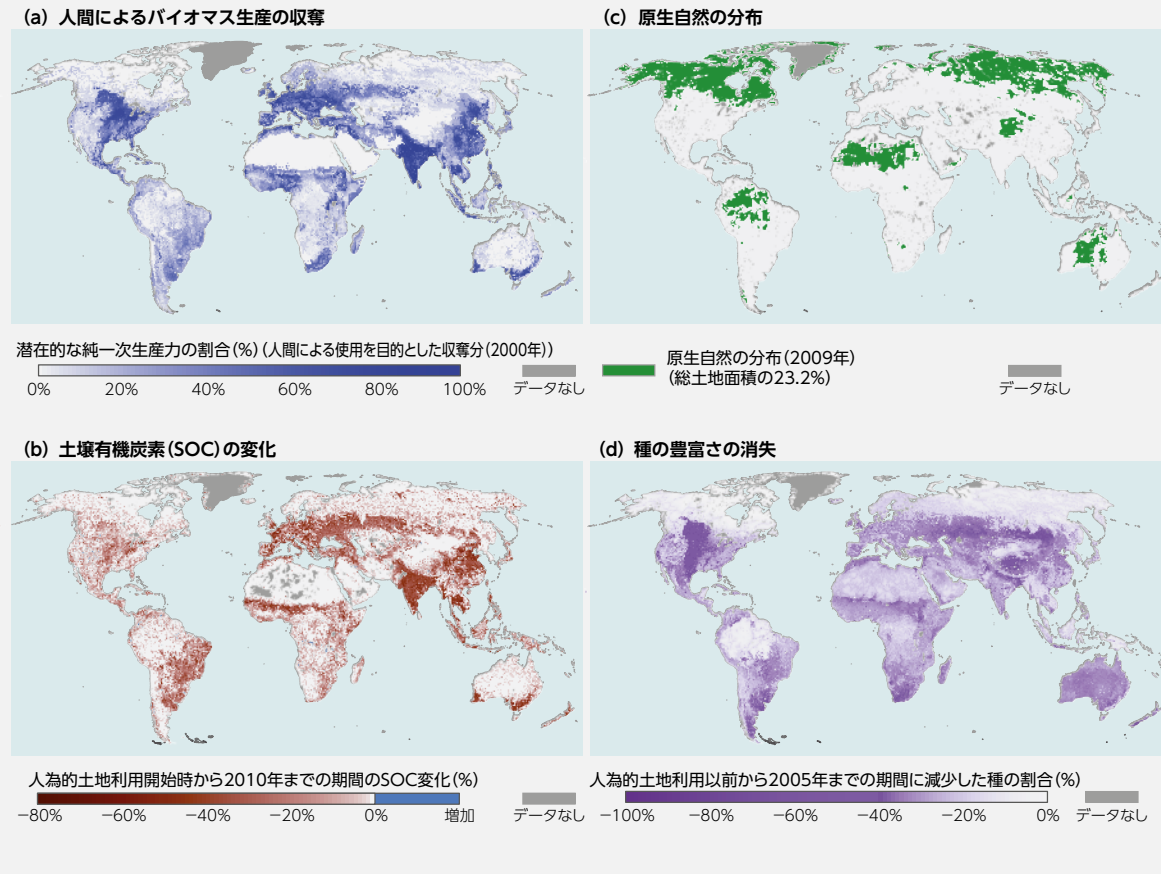
人間の健康と安全に悪影響を及ぼす {1.3.1、1.3.2、1.4.4、5.3.2、5.4、5.6、5.8.2}。侵食、土壌肥沃度の低下、塩類化、その他のプロセスを通じて劣化が引き起こす農業生産力の低下は、食料安全保障にとって重大なリスクとなっている {4.2.1、4.2.3、4.3.3、5.3.2.3、5.3.2.4}。土壌肥沃度の低下は、土壌の酸性化、塩類化、湛水という3種類のプロセスによって主に引き起こされる {4.2.1、4.2.2}。土地劣化と気候変動の併発により、2050年までに世界の農作物生産高は平均して10%低下することが予測されていて、中には50%まで落ち込むと予測されている地域もある {5.3.2.6}。全地球的な食料不安の減少に向けて、過去10年間に重要な進歩がもたらされたとはいえ、

10. Van der Esch, S., ten Brink, B., Stehfest, E., Bakkenes, M., Sewell, A., Bouwman, A., Meijer, J., Westhoek, H., and van den Berg, M. (2017). *Exploring future changes in land use and land condition and the impacts on food, water, climate change and biodiversity: Scenarios for the UNCCD Global Land Outlook*. The Hague: PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. Retrieved from <http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/pbl-2017-exploring-future-changes-in-land-use-and-land-condition-2076.pdf>.

11. 本評価の目的に対応して、水の安全保障とは、きれいな水の十分な入手が可能で、食料および物品の生産、衛生設備、医療の適切な水準を維持し、生態系を保持できる状態として定義される。

図 SPM. 7 人間の活動は、地球の表面に徹底的で広範な変化をもたらした

図 (a) は、人間によるバイオマス生産の収奪の程度を示している¹²。特に集約農業区域などでは、自然状態の植物によって生産されたであろう総バイオマスの100%に相当する量を、人間が利用している場合がある(濃い青色)。図 (b) は、推定される人為的な土地利用以前の状態と比較した土地劣化の指標である土壌有機炭素の減少を示す(減少を赤色、増加を青色で示す)^{13,14}。図 (c) は、「原生自然」と見なされうる陸地表面を示す。緑色で示した区域は、人間による攪乱¹⁵がほとんど見られず、生態学および進化的なプロセスが作用しているという意味で原生自然である。残る4分の3の地球表面は、自然のプロセスが人間の活動によって著しく損なわれている。図 (d) は、すべての種群について推定された、本来生息する種の構成と比較した種の消失の程度(紫色)を示す¹⁶。



今なお全世界で8億人近い人々が十分な栄養を得られない状況にある {4.2.5.1、5.3.3.1}。土地劣化は、水流の安定性、量、質の低下を引き起こし、水の安全保障を損なう {5.8.2}。流域および水生生態系の劣化が、水の利用や

人間活動による汚染の増加と相まって、水質と供給量の劣化に寄与し、今では世界人口の5分の4が、水の安全保障が脅かされている区域に居住している {4.2.4.3、4.2.5.1、5.8.1}。

12. Haberl, H., Erb, K.-H., Krausmann, F., Gaube, V., Bondeau, A., Plutzar, C., Gingrich, S., Lucht, W., and Fischer-Kowalski, M. (2007). Quantifying and mapping the human appropriation of net primary production in Earth's terrestrial ecosystems. *PNAS*, 104 (31), 12942-12947. DOI: 10.1073/pnas.0704243104.

13. Van der Esch, S., ten Brink, B., Stehfest, E., Bakkenes, M., Sewell, A., Bouwman, A., Meijer, J., Westhoek, H., and van den Berg, M. (2017). *Exploring future changes in land use and land condition and the impacts on food, water, climate change and biodiversity: Scenarios for the UNCCD Global Land Outlook*. The Hague: PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. Retrieved from 以下のウェブサイトから入手: <http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/pbl-2017-exploring-future-changes-in-land-use-and-land-condition-2076.pdf>.

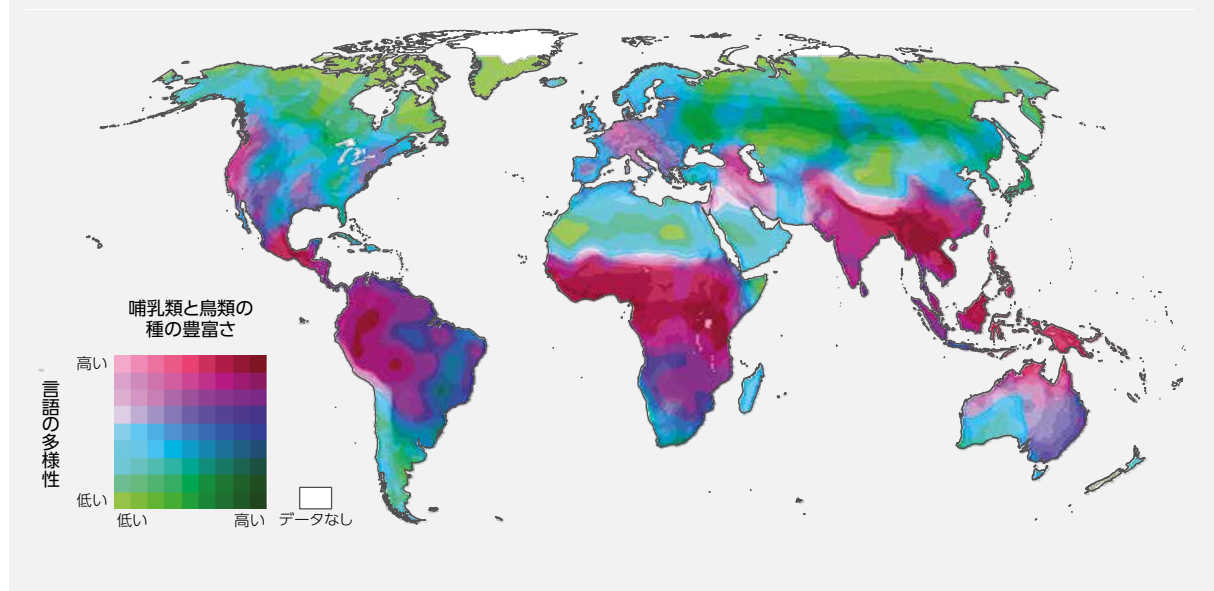
14. Stoorvogel, J. J., Bakkenes, M., Temme, A. J., Batjes, N. H., and Ten Brink, B. J. (2017). S - World: A Global Soil Map for Environmental Modelling. *Land Degradation and Development*, 28 (1), 22-33. DOI: 10.1002/ldr.2656.

15. Watson, J. E. M., Shanahan, D. F., Di Marco, M., Allan, J., Laurance, W. F., Sanderson, E. W., Mackey, B., and Venter, O. (2016). Catastrophic Declines in Wilderness Areas Undermine Global Environment Targets. *Current Biology*, 26 (21), 2929-2934. DOI: 10.1016/j.cub.2016.08.049.

16. Newbold, T., Hudson, L. N., Arnell, A. P., Contu, S., De Palma, A., Ferrier, S., Hill, S. L. L., Hoskins, A. J., Lysenko, I., Phillips, H. R. P., Burton, V. J., Chng, C. W. T., Emerson, S., Gao, D., P (2016). Has land use pushed terrestrial biodiversity beyond the planetary boundary? A global assessment. *Science*, 353 (6296), 288-291. DOI: 10.1126/science.aaf2201.

図 SPM. 8 文化の多様性と生物多様性は空間的に関連する。

本地図は、言語の多様性を指標とした文化の多様性の分布パターンおよび哺乳類と鳥類の種を指標とした生物多様性の分布パターンを示している。言語の多様性は、一定の地域で、個々の言語の起源がどれだけ集中しているかという度合いで測ることができる¹⁷。生物多様性は、哺乳類および鳥類の全体的な種の豊富さによって表されている¹⁸。濃い色の区域ほど生物多様性が高く、緑色から赤紫色までの色相は、言語の多様性の増加を表している。多くの先住民と地域住民は、土地劣化が発生したために彼らの文化的アイデンティティが著しく失われたと考えている。



5 自然生態系から人間による利用が中心となった生態系への改変は、エボラ出血熱、サル痘、マールブルグウイルス感染症といった新たな病気のリスクを増大させる。そのいくつかは全地球的な健康への脅威となっており、野生生物から人間へと宿主を移すことができる病原菌との接触の増加がその引き金である（立証済みだが不完全）{5.4.1、5.4.2、5.4.3}。河川流況の変更は、病気を伝播させる病原菌や媒介動物の流行に影響を及ぼす{2.2.2.4、4.2.7、5.4.1}。一般的に、土地劣化は、有害な大気、水質、土壌汚染に直接的にさらされる人間の数を増やすが、これは特に開発途上国で著しく、最も貧しい国々では、汚染に関連した死亡率が先進国よりも高い（立証済みだが不完全）{5.4.4; 図 5.8}。多くの場合、土地劣化は、精神的なバランス、注意力、インスピレーション、癒やしに対する便益を低下させ、心理学的な健全性を損なう（立証済みだが不完全）{5.4.6、5.9.1}。特に土地劣化は、先住民と地域住民の精神衛生や精神的健全性に有害な影響を及ぼす{1.3.1.2}。最後に、土地劣化は、海岸区域や河岸区域で、暴風雨被害、洪水、地滑りのリスクを増大させ、社会経済的に大きな被害を与え、人々の命さえも脅かす{1.3.3、5.5.1}。世界人口の約10%が、平均海面からの高さが10メートル未満の海岸地帯に居住

しているため（現時点で7億人、2050年には10億人以上に増加する見込み）、海岸湿地の消失に関連する経済および人命のリスクは大きい{5.5.1、5.5.3}。

6 土地劣化は、特に先住民と地域住民の文化的アイデンティティに悪影響を及ぼし、伝統的な知識および管理システムを衰退させることがある（立証済み）。土地に対する個人または社会の関係性は、アイデンティティ、伝統、価値観、霊的な信念と道徳の枠組を形作る{1.2、1.3.1、1.3.2、1.4.3、2.2.2.1、5.4.6、5.9.1、5.9.2}。言語の多様性（文化的多様性の代替指標）と生物多様性との間には、強い関連性がみられる（図SPM.8）。定量化することは難しいが、多くの先住民と地域住民は、土地劣化が文化的アイデンティティと彼らの知識を著しく衰退させると考えており（立証済み）{1.3.2、1.4.3、1.4.6、1.4.8、2.2.2.3、5.9.2.3}、神聖な場所の消失や儀式の廃止という形で現れる（立証済みだが不完全）{5.9.2.1}。土地劣化によって、遠く離れた都市部に住む住民（立証済み）{5.9.1}に限らず、先住民と地域住民（立証済みだが不完全）{2.2.3.1}も、その場所に対する意識や土地との精神的結び付きを失う。

17. Hammarström, H., Forkel, R., and Haspelmath, M. (2017). Glottolog 3.0. Max Planck Institute for the Science of Human History. Retrieved from 次のウェブサイトから入手: <http://glottolog.org>.

18. Jenkins, C. N., Pimm, S. L., and Joppa, L. N. (2013). Global patterns of terrestrial vertebrate diversity and conservation. *PNAS*, 110 (28), E2602-E2610. DOI: 10.1073/pnas.1302251110.

7 先住民と地域住民を土地から切り離すことは、土地管理に関する蓄積された知識の不可逆的な消失を招くことになる。先住民および地域住民の知識に基づく土地管理は、大半が長期的に持続可能であることが証明されており、現在の主流である人間と自然との関係の代替モデルを提供する {1.2.1、1.3.1、1.3.2.2、14.1.1、1.4.3.1、1.4.8.2、2.3.2、5.3.3.1}。先住民および地域住民の知識を有する人間が示す人間と自然との関係のモデルは、技術的進歩や経済成長ではなく、関係性の倫理に基づいている。 {2.3.1.2}。並行して、「生態的連帯 (Ecological Solidarity)」、「母なる地球の権利 (Mother Earth Rights)」、「健全な生活 (Living Well)」、「命の体系 (Systems of Life)」のような新たな概念が様々な国で取入れられている¹⁹。このような新しい概念は、人間と生態系の相互作用だけでなく、相互依存性を認識している {2.2.1.3；2.2.2.1；2.2.2.2}。この人間の自然との統合という認識形成は、土地を保護・再生し、現世代と将来世代のニーズとの間にバランスを取る義務を認識することに関して、様々な空間および政策スケールでの集団的義務感を生むであろう {1.3、1.4.1.2、1.4.6.3、1.4.7.3、2.2.4.3、2.3.2.2}。

8 土地劣化に関連した生態系サービスの変化は、女性、先住民、地域住民、貧困層など、脆弱な状況に置かれた人々に不当な悪影響を及ぼし、所得の不平等を悪化させる (立証済み)。土地劣化は先進国と開発途上国の両方で起こっているが、脆弱な状況に置かれた人々や貧困区域に住む人々の福利に最も大きな悪影響を及ぼす傾向がある {5.2.1、5.2.2} (図SPM.9)。より疎外された環境で暮らす人々は、国の平均より貧しいことが多い {5.2.1}。彼らは、特に防災のために生態系サービスに依存しているが、それらの生態系サービスは土地劣化によって失われ、自然災害後の回復にはより時間がかかる {5.2.2.1、5.5.2、5.5.3}。国レベルで農地の土壌損失が貧困に及ぼす影響は時として甚大であり、土地劣化の悪影響が国内総生産の5%に及んだこともある {5.2}。多くの国において、所得の低いグループは、国民全体に比べ平均的に農業部門への依存度が高く、さらに、利用できる土地はしばしば平均よりも生産力が低い土地である {2.2.2.3、5.2.1}。低所得国では、所得分布の最下層に位置する人々の所得にとって、農業部門の損失は、他の所得階層に比べて2.5倍重大である {5.2}。さらに、脆弱な状況に置かれた人々は、劣化の悪影響を緩和するために、例えば農業あるいは衛生の技術に投資する資金をほとんど持たない {1.3.2.2、1.4.8.2、5.2.2.2}。土地劣化は、窮乏時に貧困世帯を守る緩衝作用のある、自

然界で採集される物資の利用可能性を低下もさせる {3.3.4、5.2.2.1}。貧しい人々は、エネルギー需要を満たすために、木材、木炭、家畜の糞などの生態系に由来する燃料に平均以上に依存している {5.7.2.1}。土地劣化は、薪に依存する世帯に対して追加的な労働負担を強い、しばしば女性に偏った負担をかける {5.2.3.2、5.7.2.1}。生態系サービスに対する土地劣化の悪影響は、社会経済的変化、気候変動性、政情不安、非効率のまたは非効果的な制度といった、他のストレス要因と連動して作用することが多い {3.4、3.6.2.1、5.6.1.1}。これらが合わさった結果として、社会で最も脆弱な人々の生計がより不安定となる {2.2.2.3}。

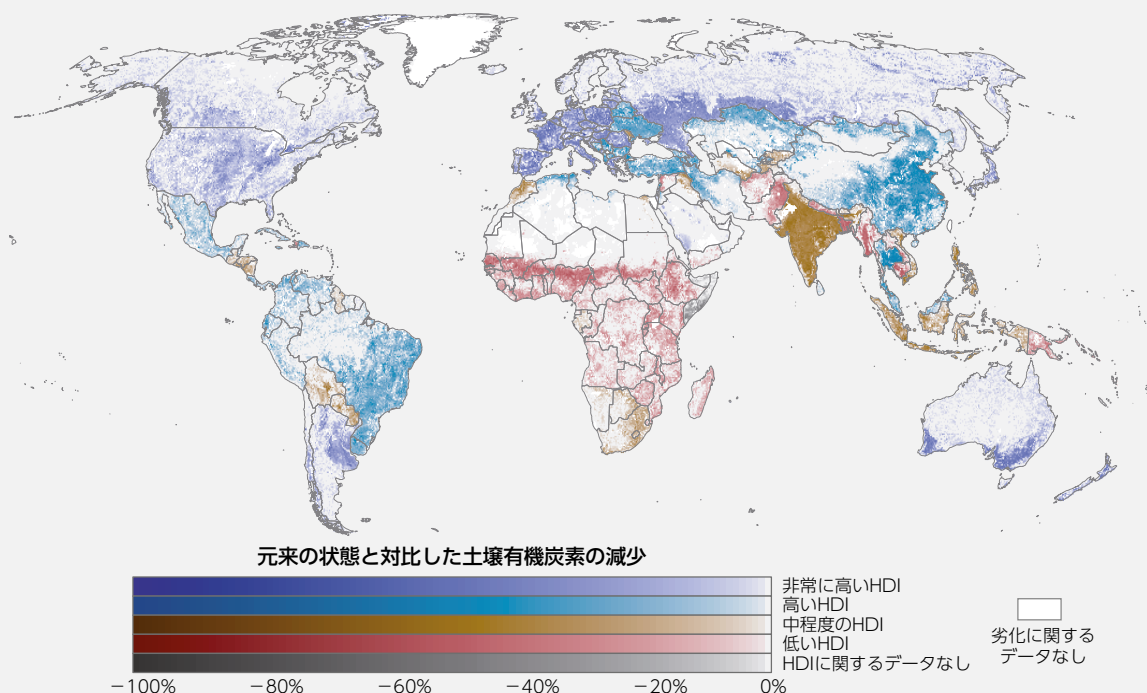
9 土地劣化を防止・削減・反転させるための持続可能な土地管理、および (あるいは) 再生行動の経済的利益が費用を上回ることが、多くの地域で示されている (立証済みだが不完全)。しかし、それらの全体的な有効性は状況に依存する (立証済み)。アグロフォレストリー、土壌・水質保全技術、河道の再生のような様々な持続可能性のある土地管理手法は、農村および都市の両方で、土地劣化の防止・削減・反転に有効であることが示されている (立証済み) {1.2.2、1.3、1.4、2.2.3.1、4.2.6.2、6.3.1、6.3.2}。そのような手法および再生行動は一般的に成果を挙げるが、その有効性は、劣化の背景的要因とプロセスの性質・規模・強度への対処の程度と、その手法や再生行動が実施される生物物理学的、社会的、経済的、政治的状況によって異なる {1.2.1、1.3.2.2、1.3.3.1、3.5、5.2.3.3、6.3、6.4}。例えば、先住民および地域住民の知識に基づく土地管理やコミュニティ主体の天然資源管理システムは、多くの地域で土地劣化の防止と反転に有効であった {1.3.1.1、1.3.2.3、1.4.3.2、1.4.7.2、1.4.8.2、2.2.2.1、2.2.2.2、5.3.3.1、6.3.1、6.3.2、6.4.1.2、6.4.2.2、6.4.2.4、6.4.3、8.3.1}。例として、生態系サービスに対する経済的価値および生態系再生による非市場的利益の評価と、社会的に適切な割引率を考慮した再生プロジェクトの費用便益分析の取組が近年進んだことにより、再生への投資は経済的に有益であることが示されている {6.4.2.3}。世界的に生物群系を通じ、再生がもたらす便益は、平均して費用の1-10倍の範囲と推定される (立証済みだが不完全) {6.4.2.3}。アジアおよびアフリカ地域のいくつかの国々では、土地劣化に対して行動しないことによって生じる費用は、土地劣化の防止にかかる費用の3.8倍から5倍と推計されている {5.2.3.4}。

10 砂漠化は、現在、27億人以上の人々に影響を及ぼしており、移民の引き金にもなりうる (立証済み)。砂漠化とは、人間による活動および気候の変化が原因で、乾燥地、半乾燥地、乾性亜湿潤地 (総称して乾燥地という) に起こる土地劣化だと定義されている。人間が居住する乾燥地は地球表面の24%を占め、そこには世界人口の38%が居住

19. 「生態的連帯 (Ecological Solidarity)」は最初にフランスの国立公園法で示され、その概念は同国の生物多様性・自然・ランドスケープ再生法 (2016年8月8日付 法律第2016-1087号) のほか、ボリビアの法制度 (法律 第71号 母なる地球の権利法: Mother Earth Rights、および、法律第300号 母なる地球および健全な生活にむけた統合的開発に関する枠組のための法: Framework Law of Mother Earth and Integral Development for Living Well) やエクアドル憲法でも採用されている [2.2.1.3]。2.2.2でその他の法例を紹介している。

図 SPM. 9 土地劣化は、人間開発のすべての段階で、あらゆる所得水準の国に影響を及ぼす

西ヨーロッパ、オーストラリアの各地など、最も土地劣化の進んだ区域の一部は、高い国内総生産（GDP）を享受する国でもある。しかし、土地劣化が貧困、低い制度的能力、弱い社会的セーフティネットなどの要因と重なり合っている地域では、人々の福利に対する土地劣化の悪影響がより顕著に表れる。地図は、人間開発指数（HDI）のスコアに基づき国を色分けし²⁰、推定される元来の状態に比較した土壌有機炭素（土地劣化の指標の1つ）の減少を各画素の濃淡で表したものである。HDIは複合統計で、教育、寿命、1人当たりの所得に関するデータを基に人間開発の度合いを表すことを目的として、広く用いられている。土壌有機炭素量の変化は、人為的な土地利用や土地被覆変化が始まる以前の推定量を基準とし、モデル化したものである。出典：土壌有機炭素データは Van der Esch *et al.* (2017)²¹ および Stoorvogel *et al.* (2017)²²。



している。特に、往々にして極度に貧しく自然資源基盤の変化に脆弱な牧畜家や小規模農家が、乾燥地に居住している {5.6.1.3、5.6.2.2、4.2.6.2}。例えば、サハラ以南のアフリカでは総人口の半数が乾燥地に住んでいるが、貧困層人口の4分の3がそれらの地域に見出される {5.2.1}。乾燥地の人口は、2010年の27億人から、2050年には40億人に、43%増加すると予測され、乾燥地のランドスケープに対する人間の影響はさらに強くなる {7.2.4.1}。

生産性の低い生態系、劣化しやすい土壌、気温と降水量の大きな変動、経済的に社会の周縁に押しやられた人々の人口の密度が高く急速に増加している状態という特性がいずれか一つ以上存在する場合に、乾燥地は土地劣化の影響を受けやすくなる（立証済み） {3.3.1.2、7.2.1、7.2.3、7.2.4、7.2.5、7.3.1}。これらの相互に関連した特性は、貧困率を高めるとともに、ますます悪化する一時的なまたは慢性的な食料・水・エネルギー・治安の欠如に対処するための地方の仕組みを構築しようとする住民の能力を制限する（立証済み） {3.6、7.1、7.2.3、7.3.1}。例えば、1960年から2005年までの期間、他のすべての地域で穀物収量が増加したにもかかわらず、サハラ以南のアフリカで増加しなかった理由の一つは、乾燥地の劣化である。土地劣化は、他の社会経済的ストレス要因と相まって、地方

20. 国連開発計画 (United Nations Development Programme) (2015). 人間開発データ (Human Development Data) (1990–2015) 次のウェブサイトから入手：<http://hdr.undp.org/en/data>.

21. Van der Esch, S., ten Brink, B., Stehfest, E., Bakkenes, M., Sewell, A., Bouwman, A., Meijer, J., Westhoek, H., and van den Berg, M. (2017). *Exploring future changes in land use and land condition and the impacts on food, water, climate change and biodiversity: Scenarios for the UNCCD Global Land Outlook*. The Hague: オランダ環境評価庁 (PBL : Netherlands Environmental Assessment Agency) . 以下のウェブサイトから入手：<http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/pbl-2017-exploring-future-changes-in-land-use-and-land-condition-2076.pdf>.

22. Stoorvogel, J. J., Bakkenes, M., Temme, A. J., Batjes, N. H., and ten Brink, B. J. (2017). S - World: A Global Soil Map for Environmental Modelling. *Land Degradation and Development*, 28 (1), 22–33. DOI: 10.1002/ldr.2656.

または地域における暴力的紛争の頻度を高め、激しく劣化した区域からの移住を引き起こす（立証済みだが不完全）{5.6.1.2、5.6.1.3}。降水量が期待される量の10分の1未満になると、共同体社会での紛争に最大で45%の増加が見られた {5.6.1.3}。一方、国内総生産が5%低下すると、暴力的紛争が12%増加する関係が示されている {5.6.1.2}。2050年までに5,000万人から7億人が、気候変動と土地劣化によって移住すると予測される。移民者と移民先の住民の間で紛争が起こることもあり、特に移民先の土地がすでに利用し尽されていたり、資源基盤が劣化している場合にはその可能性が高い {5.6.2}。

11 放牧地の家畜扶養力は、土地劣化と放牧地の減少により今後も低下し続ける。用地外への影響が大きい集約的家畜生産システムの利用は、他の生態系における劣化のリスクを増大させる（立証済みだが不完全）。世界の畜産物の需要は、2000年から2050年までに倍増すると予測される一方、耕作、鉱業、居住地など、他の土地利用との土地利用に関する競合は増加を続ける（立証済み）{3.3.1.1、4.3.2}。世界の放牧地の多くでは、家畜飼育レベルが長期的な生産を支えるための土地能力と同等かそれ以上のため、過放牧や、牧草と家畜生産の長期的低下がもたらされる {1.4.7、3.3.1.1、4.3.2.2}。極端な事例では、土地状態の変化が放牧地の大型草食動物扶養力を最大90%低下させた {4.2.6.2}。その影響は、世界の家畜生産の69%が集中し、しばしば畜産だけが経済的に成り立つ農業活動となっている乾燥地でとくに顕著であった {3.3.1、4.2.6.2、4.3.2.2}。畜産部門の生産力の低下は、6億人の小規模農家を含む13億人の生計に悪影響を及ぼす {5.2}。

12 動物性タンパク質に対する需要の増加と放牧地における家畜生産低下への対応として、“土地に依存しない”集約的な家畜生産システムの利用が増加している。このシステムは、飼料生産を目的とした農耕地の拡大を引き起こし、現時点では農耕地全体の30%に達している。飼料の需要増加に対しては、単位面積当たりの生産量の増加、食用作物農地の転用、自然植生の耕作地への転換という対応がなされる {3.3.2.2}。反芻動物の26%のみが完全に放牧地システムによって飼育されており、その他は、少なくとも一定期間、部分的または全面的に農作物または作物残渣で飼育されている。鳥肉と豚肉の76～79%が、集約的なシステムで完全生産されていると推定される {3.3.2}。多くの場合、集約的な畜産システムは、タンパク質生産当たりの温室効果ガス排出量を削減するが、適切に管理されなければ、自然生態系から飼料生産用の農耕地への改変などの様々な間接的または用地外の悪影響を、生態系サービスに与える {2.2.1.3}。集約的な生産システムから流出する廃棄物は、大気汚染、水質汚染、人間の健康への影響、淡水生態系の富栄養化を引き起こすことがある {4.3.2.2、5.4.4、5.8.2.2}。

13 土地劣化の防止・削減・反転は、気候変動の緩和と適応に実質的に寄与しうが、生物多様性や生態系サービスに意図しない悪影響が生じないよう、土地に基づく気候変動の適応・緩和戦略は慎重に実施しなくてはならない（立証済み）。2000年から2009年までの期間に、土地劣化に起因するCO₂排出量は、世界で年間36～44億トンであった（立証済みだが不完全）{4.2.3.2}。主なプロセスは、森林の伐採と劣化、泥炭地の乾燥と焼き払い、土壌中の有機物の過剰な攪乱や有機物の土壌への不十分な還元による多くの耕地土壌や放牧地の炭素含有量の低下などである {4.2.3、4.3.4}。21世紀の全期間において、気候変動は、土地劣化を引き起こす要因としてますます重要になる {3.4、4.2.8、7.2.5}。気温と降水パターンの変化は、種の分布域を変え、場合によっては種の絶滅を引き起こし、生態系の構成と機能のどちらも変化させるだろうが、劣化に及ぶ場合と及ばない場合がある {3.4、7.2.2}。山間部や高緯度地域では、永久凍土の融解と氷河の後退が、地滑りや地盤沈下などの大規模な地盤変動を引き起こし、温室効果ガス排出量を増やす {3.4.1、4.2.3.3、4.2.6.4}。干ばつや高温期間の発生頻度が増加するシナリオでは、森林における火災、害虫、病気の発生の可能性が増大する {3.4.5}。

14 持続可能な土地管理手法の多くは、気候便益をもたらす（立証済み）。土地劣化を防止・削減・反転させるための行動は、2030年までに世界の気温上昇を摂氏2度未満に抑えるために必要とされる費用対効果の最も高い気候変動緩和の3分の1以上に相当しう（立証済みだが不完全）{4.2.3、4.2.8}。このような手法や方法として、アグロエコロジー、保全措置、土壌有機物の蓄積と栄養循環を促すアグロフォレストリーや統合的な畜産・作物生産システム、劣化した森林・放牧地・湿地の再生、減耕起栽培や不耕起栽培、被覆作物、緑肥あるいは間作のような管理されたランドスケープにおける土壌の炭素貯蔵量を増加させる対策がある {1.3、4.2.3、4.2.8.8、4.3.4、6.3.1.1、6.3.1.2、6.3.1.3、6.3.2.3}。しかし、気候変動緩和を目的とした活動の中には、適切に実施されなければ意図しない結果として、直接的または間接的に土地劣化と生物多様性消失のリスクを高めるものもあることが考えられる。例えば、多量の除草剤や農薬の使用、森林ではなかった生息地への単一種による植林、自然植生であった土地へのバイオ燃料作物の拡大、食料作物とバイオ燃料作物の間で高まる土地利用の競合の結果による自然植生地域への農耕地の拡大、火災によって成立してきたランドスケープでの過剰な火災防止などが挙げられる（立証済み）{1.4.3、3.3.7.2、3.5、4.2.6.5、5.3.2.5、7.2.2、7.2.5.2、7.2.6}。

B. 緊急かつ協調した行動が取られない限り、人口増加、過去に例の無い大量消費、促進する経済のグローバル化、気候変動といった要因により、土地劣化は悪化する。

15 土地劣化および再生による劣化の反転を定量化するには、基準状態に対し、劣化の地理的範囲と劣化度を評価しなければならない（立証済み）。土地劣化とその反転の定量化は、生物多様性戦略計画 2011-2020 における愛知生物多様性目標 15 など、様々な国家・国際政策で求められている。しかし、劣化の基準やどのような変化を劣化と捉えるかについての合意が得られていないため、土地劣化の地理的範囲と劣化度の推定に一貫性がなく {1.1、2.2.1.1-2.2.1.3、4.1.4、4.1.6、7.13}、その結果、土地劣化が人々の福利に与える影響について異なる解釈が生じており、愛知目標 15 に向けた進捗についても解釈・測定方法が様々ではない。基準状態について合意するには複数の選択肢がある {1.1、2.2.1.1、4.1.4、ボックス 1.1、ボックス 2.1、表 4.2}。生態系の自然状態を基準状態として設定するのは、現状を基準とするよりも定義が難しくなる可能性があるが、経済発展の段階が異なる国々間の比較は容易となり、公平性も確保できる。一方、もし近年の生態系の状態を基準にすると、数世紀前に生態系を改変した国は、ここ数十年の間に改変を開始した国ほど野心的な措置を取らずに済む。SDG 15.3 に関連する土地劣化の中立性のようなその他の手法は、合意がなされたある時点の状態を基準の状態としており、中立性のモニタリング・評価の方法に関する詳しいガイドラインが策定されている（図 SPM.10）{2.2.1.1}。

16 世界各地で土地劣化が進んでいる主な要因は、1人当たりの資源消費量が高く、さらに増加を続けていることにある（立証済み）。現在の土地の改変率と土地に基づく資源の消費率が持続不可能なほど高いのには、2つの背景的要因がある。一つは、過去2世紀に渡って人口が急増したこと、もう一つは、その人口増加速度をも上回る速さで多くの資源の1人当たり消費量が増加していることである {4.3.2.2、7.1.5}。将来の世界人口に現在の先進国1人当たり消費率を掛けると、食料、エネルギー、その他の土地に基づく資源を供給する地球の能力を大幅に超えてしまうであろう {7.2.3、7.3.1}。人口増加率は主に先進国で減少しているが、大半の開発途上国では依然高く、また、一部の先進国でも移民によって高い水準にある {7.1.5.1}。

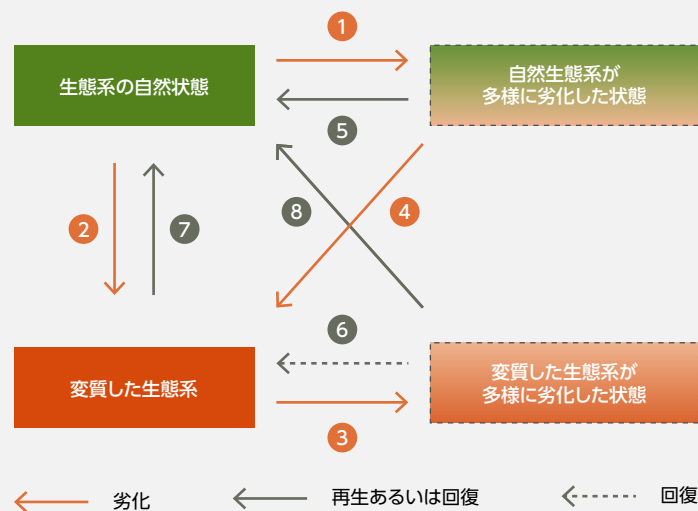
世界で人口増加対策が実施され、これに伴って消費パターンが変化すれば、大幅かつ恒久的な環境・社会的便益をもたらすことができ、そのような対策としては、教育へのアクセス向上、自発的な家族計画、ジェンダー平等（立証済み）、高齢化した住民を支える社会福祉へのアクセス向上（立証済みだが不完全）、多くのより先進的な国々で人口増加の後押しにもつながる補助金の役割の見直しが挙げられる {2.2.4.2、2.3.1.4}。特に消費量が世界平均を上回る地域等における土地に基づく商品の1人当たりの消費量を減らすための対策として、リサイクルと再利用の奨励、無駄や廃棄物の削減、消費パターンが土地劣化に及ぼす影響に関する市民の意識の向上が挙げられる {2.3.2、2.3.1.4、3.3.2.2、5.3.1.1}。

17 1人当たり消費量は、先進国では依然高く、新興国や開発途上国では急増している {3.6.2、3.6.3}。土地利用や土地管理の広範な変化の多くは、特定の商品作物への需要シフトや市場アクセスの向上といった経済的な要因に対応した結果発生するが、これを仲介するのは制度や政治の状況である（立証済みだが不完全） {1.2.1、1.3.1.1、1.3.1.5、1.3.2.2、1.3.3.1、1.3.3.3、2.2.1.3、2.2.3.3、2.2.4.3、3.6.3、3.6.4、6.4.2.3}。土地の権利や天然資源へのアクセスに関連するような制度が脆弱で規制が徹底されていないければ、資源の過剰採取につながり、消費量や人口増加が土地劣化に及ぼす影響を悪化させる {1.3.1.2、1.3.1.4、3.6.2、8.3.2.1}。

18 ある地区における土地劣化が、別の地域の社会的・政治的・経済的プロセスによって引き起こされ、その影響が数カ月または数年経ってから現れる可能性がある（立証済みだが不完全）。食料輸入に対する需要は世界のほとんどで増えている {3.6.4}。高い輸入依存度とは、その消費による環境へのインパクト（CO₂ 排出、化学汚染物質、生物多様性の消失、淡水資源の枯渇等）の4分の1から半分が、消費に関わっていない地域で起きていることを意味する {3.6.4、5.8.1.1}（図 SPM.11）。平均すると、一カ国が利用する国外の天然資源量は、その国が国際取引で扱う商品の体積の約3倍に相当する {3.6.4}。低所得国は、土

図 SPM. 10 **土地劣化は、土地被覆分類や土地利用は変化せずに、生物多様性、生態系機能または生態系サービスが消失する (1)、あるいは自然植生から農地への転換にみられるような改変した生態系へと変化する (2) という過程を経て起こりうる。いずれの場合も、多様な便益を提供するが、生物多様性や一部の生態系機能およびサービスが失われることがほとんどである。**

変質した生態系は、その土地利用に求められる新たな社会的期待に対しても劣化しうる (3)。劣化した自然生態系は、別の生態系に変化したり (4)、元の自然な状態に完全またはある程度再生 (「リハビリテーション」が行われる) することもできる (5)。変質後に劣化した生態系はより劣化の少ない状態に回復し、意図的に変更されたランドスケープに求められる期待に添うことができる (6)。劣化した土地や劣化せずに変質した土地は、多くの状況で元の自然状態に再生または回復しうる (7および8)。SDG 15に掲げられた、2030年までに土地劣化の中立性を目指すという意欲的な目標達成の成功は、対象となる各生態系で、生物多様性、生態系機能、生態系サービスが2015年時点の状態に比べ安定しているか、または増加したかという基準で評価される可能性がある。



地劣化による費用を不釣り合いなほど強いられる一方で、原材料や農産物の輸出にますます依存するようになっている (立証済みだが不完全) {3.6.4}。商品作物のサプライチェーンの多くがグローバル化していることが、一部地区の土地劣化の潜在的な要因としての貿易協定や市場価格、為替レートなどの地球規模の要因の相対的重要性を増大させうる {3.6.4}。また、このようなサプライチェーンでは、国際的な消費者や投資家の影響が、各国政府・地域政府や個々の生産者の影響よりも増幅されるため {2.2.3、3.6.2.2}、世界中で持続性を推進するには、多国籍企業や金融機関などの地球規模の主体が決定的に重要な役割を担っている {1.3.1.1、1.3.2.2、2.2.3.2、3.6.4、6.4.2.3、6.4.2.4}。市場統合が進むとともに土地に基づく商品作物に対する世界的需要が増加を続ければ、生産性向上の便益が相殺され、本来の植生の残存区域を開発しようとする圧力が高まりうる {3.6.4}。

19 消費者と彼らが依存する食料やその他の商品を生産する生態系との間の乖離や空間的断絶が拡大すると、消費選択が土地劣化に与える影響に関する消費者の意識や理解が徐々に乏しくなる (立証済みだが不完全)。国際的に取引されている土地に基づくほとんどの商品の価格には、それらの生産・輸送・加工に伴う環境・社会的外部性が反映されていない (立証済み) {2.2.1.5、6.4.2.3}。商品の環境・社会的費用を内部化して適切に規制するとともに、取引商品の環境・社会的費用のより適切な反映を妨げる保護政策および補助金といった市場の歪みを防ぐことで、土地劣化への影響が少ない商品に対する需要が高まる可能性がある {2.3.2、3.6.2.3、6.4.1}。しかし、小売業者、消費財生産者、商社は低い利益率で経営していることが多く、市場シェアを失いたくないことから、より持続的に生産された土地に基づく商品の生産を奨励するようなインセンティブは往々にして少ないか皆無である {2.2.3.3、6.4.2.3}。

図 SPM. 11 国際貿易が生物多様性に及ぼす影響 (2000年)。

図は、国際商品貿易を通じて生物多様性へ影響を及ぼしている純輸出上位国（オレンジ色）および純輸入上位国（青色）を示す。点の大きさは、各国の輸出と輸入に関連した絶滅危惧種の総数に応じている。本分析で用いた生物多様性フットプリント手法は、その生産が生物多様性への脅威と関連付けられる商品作物を、途中の取引や輸送段階を通じて、最終的に消費される国まで追跡する高解像度のIO表を用いた経済モデルを用いている。消費に基づく環境資源勘定分析に基づき、ある国が輸入した商品作物が同国の輸出品として使用されたり組み込まれたりしている場合、その国の消費量としては計上せず、最終的にその輸出品が消費される国の消費として計算している。使用したモデルは、Eora の国際的な貿易データベース を国際自然保護連合 (IUCN) の絶滅危惧種レッドリストに関連付け、189カ国、15,000部門に渡る 50億以上のサプライチェーンを辿って18,000種を追跡する。薄い黒色の線は、生物多様性に関する貿易の流れの代表的な例を示している。本図は、例を説明することを目的としており、輸入と輸出に内包された国際取引が生物多様性に及ぼす影響のパターンは、世界経済の力学の変容に伴い毎年変化する。出典：Lenzen *et al.* (2012)²³を基に作成。

20 土地劣化は、ほとんどの場合、複数の要因が絡み合った結果である (立証済み)。人間のどのような活動が土地劣化の直接的原因となるかは、経済、人口動態、技術、制度、文化的要因を含む複数の背景的原因によって最終的に決まる (立証済み) {図 1.2; 1.2.1、1.2.2、1.3.3.1、1.4.8.1、2.2.1.3、3.6.1、3.6.2.1、5.2.2.2、5.2.2.3、7.3、8.3.3-8.3.6、8.4.1}。過度に単純化して一つの要因だけで土地劣化を説明すると、劣化プロセスの複雑さを見落とし、誤解を招くことが多い。同様に、土地の再生手法も複数の要因によって形作られることが多い {1.3.1-1.3.3、6.4.2、8.2.2、8.3.6、8.4.2}。例えば、土地劣化対策として最もよく提言される取組の一つである農業生産性の向上は、自然植生が残存する区域への圧力を軽減しうが、それは、持続可能な土地管理や自然植生地の

保護等、農地の拡大を防止するための厳密な条件を満たした場合に限られる (未確立) {3.6.3}。

21 極度の貧困に資源不足と資源への不公平なアクセスが組み合わさった状況が土地劣化と持続不可能なレベルの自然資源利用を引き起こすが、極度の貧困が主な背景的原因となることは稀である (立証済み)。極度の貧困などの一つの要因で説明すると、持続不可能な土地利用を引き起こす多様な背景的原因に対処しなくなってしまう {5.2.2.2}。多くの貧しい農村区域では、土地の権利に関する紛争、市場・融資への不十分なアクセス、研究開発への不十分な投資、他のセクターを考慮しない開発計画、脆弱なガバナンス制度が背景的原因に挙げられる (立証済み) {1.3.1.1、1.3.1.4、3.6.3、5.2.2.2、5.2.2.3、6.4.3-6.4.5、8.4}。土地を劣化させている地方レベルの土地利用は、より広範な国家政策や地域と国際的な市場との統合などの文脈で解釈する必要がある {2.2.2.3、5.2.2.2}。持続可能な土地利用はコミュニティの集団行動によるところが大きい {2.2.2.2、2.2.3.1、2.3.2.1、5.2.2.3}。共有的環境資源

23. Lenzen, M., Moran, D., Kanemoto, K., Foran, B., Lobefaro, L., and Geschke, A. (2012). International trade drives biodiversity threats in developing nations. *Nature*, 486, 109–112. DOI: 10.1038/nature11145.

の管理におけるコミュニティ主体型手法の有効性や、長期的な社会生態学的強靱性（レジリエンス）を構築するマルチステークホルダー・手法の便益を示す証拠がたくさんある {1.3.1.1、1.3.1.5、1.3.2.2、2.2.2.3、5.2.2.3、6.4.2.4、6.4.5、8.3.2、8.3.4}。しかし、不安定な土地の権利、世帯の貧困、個人の低い教育水準やエンパワーメントの度合いなどの問題が蔓延していることから、公的機関、民間企業、市民社会からの十分な支援なしで集団行動を支える社会的ネットワークを形成するのは非常に困難である {2.2.2.3}。

22 土地劣化に対する制度、政策、ガバナンスによる対応は、包括性が十分でないか究極の原因に対処していないことが多いため、多くの場合不適切だと実証されている（立証済みだが不完全）。土地劣化に対する国の政策対応は、一般的に短期的で地域特有の要因に重点が置かれ、スキル・知識・技術・財源・制度的能力などの資源が不十分なことが多い {6.3.1、6.3.2、6.4.4、6.5}。問題解決のための取組は、漸次的かつ事後対応的で、積極的に初期被害の防止を行うのではなく、損害の緩和に焦点が当てられている。そうした取組の多くは、土地・天然資源の利用に関連する多様なセクターや省庁間で適切な調整がされておらず、地域間の連携が十分でなく、さらには、政権交代などの政治力学の変化により継続されないこともある {2.2.4、2.3.1、3.5、8.3.4}。土地劣化・再生に対処する政策の有効性が汚職によって損なわれることもしばしばあり、財源が失われたり、成果を強調し失敗を隠そうとするため評価プロセスに混乱が生じたりすることがある {3.6.2.1、8.3.1.1}。汚職は地方の経済・歴史・文化に深く根付いているため、対策はきわめて困難である {1.3.2.2、3.6.1、3.6.2.1、6.4.5}。食料、水資源、エネルギー、気候の安定性、生物多様性の保護などの国際目標の達成を図り、土地劣化の複合的な原因に対処するには、狭義の所管範囲や政策アジェンダを超えた総合的な政策対応と長期的変化を可能にする環境の整備が必要である {1.3.1.4、2.2.4.3、3.5、6.3.2.4、6.4.2.6、6.4.3、8.4}。

23 劣化後の再生よりも、土地劣化を事前に防ぐことが常に望ましい。長期的な便益はあるにしろ、劣化した土地の再生には多大な時間と初期費用を要することが多く、劣化が重大化、広域化、長期化すれば、費用と再生難度の両方が増大する（立証済み）。劣化した土地の再生の成否は相互依存的な生物物理学的プロセスに左右され、それらの多くは数十年、数百年の時間スケールで進行する。具体的には、コロニーを再形成する種の到着・定着・成長・繁殖；母材からの土壌生成；土壌炭素と栄養素プールの再形成；浸透や保水力など水文学的機能の回復；種間の生物学的相互作用の再構築などである {1.3.3、4.2.1、4.2.2、6.3.1.5、6.3.2.3、6.3.2.4}。土地劣化が重大な場合は、現実的な期間で在来種や生物物理学的プロセスが自立的に自然回

復できない可能性がある {4.1.3}。生態系機能が徐々に低下し、生物の個体数が減少・消失するにつれ、生態系の自己再生能力はますます制限される。これは、主な機能を果たす生物が存在しなくなったり、種を持続できないほど個体数が減少したり、競争・捕食・花粉媒介等の生物学的相互作用が失われたり、新たな珠芽が定着できないほど環境が厳しくなったり、コロニーを再形成できないほど環境が珠芽の補給源から離れすぎたり、土壌有機物や栄養素の貯蔵量や水分保持能力、珠芽が枯渇したりしてしまうことが理由である {1.3.3.2、1.4.3.1、4.2.1–4.2.3、6.3.1.5、6.3.2.3、6.3.2.4}。不適切な再生手段は土地劣化を悪化させうる。もともと樹木が生育していない場所に木を植えること（新規植林）がその一例で、生物多様性が減少し、水、エネルギー、栄養素の循環が破壊されるなどの森林減少と同様の影響を及ぼしうる {3.5}。ただし、適切に実施すれば、再生によって多くの生態系機能およびサービスを回復させることができる {5.2.3、6.3.2}。費用はかかるが、土地を再生する方が、生態系機能およびサービスが失われることよりも費用対効果が高いことが多い {6.4.2.3}。

24 気候変動と土地劣化は強い2方向の相互作用関係にあり、協調的な方法で対処することが最も好ましい（立証済み）。作物栽培、家畜管理、土地利用変化はすべて人為起源の温室効果ガス排出の大きな原因であり、これら合計で世界全体の約4分の1に相当する排出量に達し、そのうち土地劣化に関連した排出量は大半を占めている {4.2.8}。森林減少による排出だけでも人為起源の温室効果ガス排出量の約10%を占め、それによって地表の反射率が変わり、ダスト粒子が発生することにより、気候をさらに変化させうる {4.2.8}。気候変動緩和を目的とした土地に基づく各種対策は、その実施場所と方法によって土地劣化に正・負いずれの影響も及ぼしうる（立証済み） {6.3.1.1、6.3.2.3、7.2.5、7.2.6}。例えば、炭素蓄積やバイオ燃料作物の利用拡大を目的とした草地やサバンナなどの非森林地域における無計画な植林は、生物多様性の消失、食料生産の低下、水資源の減少などの観点から、土地の劣化と捉えられる可能性がある。劣化した土地に、多様な種による持続的に管理された植林地を確立すれば、生態学的機能が回復し、商品の代替的な生産源を生み出して未劣化の土地を保護し、生計を確保しやすくする可能性がある {3.5、7.2.6}。

25 気候変動は、21世紀を通じて土地劣化の要因としてますます重要になる恐れがあり、土地劣化の範囲と劣化度を拡大させるだけでなく、再生オプションの有効性や持続可能性も低下させる {3.4}。さらに気候変動は、気温、降水量、CO₂濃度の平均値や限界値を変えて、農産物収量に直接影響を及ぼすとともに、害虫等の種の分布や個体数の動態にも影響しうる {3.4.1、3.4.2、3.4.4、4.2.8、7.2.6}。しかし、気候変動が土地に最大の影響を与えるのは他の劣

化要因と作用した時である {3.4.5}。将来的な気候条件では、確立した持続可能な土地管理・再生手法が、それらが形成された地域で効果を持たなくなり、迅速な適応や革新

が求められる可能性がある一方、これは新たな機会をもたらすことにもなる {3.5}。

C. 土地劣化と闘うための既知で実証済みの行動を実施し、地球全体で何百万人もの人々の生活を変えることは、時間が経過するにつれますます困難になり、費用も高くなる。不可逆的な土地劣化を予防し再生手段の実施を加速するために、緊急かつ大胆な取組の変更が必要とされている。

26 個人、コミュニティ、社会が環境を管理する方法は、世界観の影響を受ける (立証済み) (図 SPM.12)。一般的に広く行き渡っている世界観が土地劣化を招いているのであれば、それに代わる世界観を推進することによって、土地劣化を防止・削減・反転させるための効果的で持続的な行動に必要とされる個人・社会の信条、価値観、規範の転換を促すことができる (立証済み) {1.3.1、1.3.2.1、1.3.2.3、2.1.2、2.3.2.2; 図 2.1}。政策決定者が土地劣化の範囲、場所、劣化度、傾向に関する知識を備えた上で適切な対応行動を選択・実施し、再生が困難で高費用になる臨界点を超えないようにするために、教育は重要な役割を果たす {7.3.2、8.2.1}。

27 個人レベルでの、特に消費者の教育と意識啓発も非常に重要で、消費者用製品・サービスの生産、輸送、そして最終的には廃棄物管理までの過程で生じる環境影響を明らかにするのに役立つ (立証済み) {2.2.1.3、2.3.2.2、6.4.2.4}。食品、衣料品、その他製品の生産に伴う環境費用を価格に組み込むことができれば、低影響製品への需要が増加する可能性が高い {2.2.1.5、2.3.2.1、6.4.2.4}。既存の取組にも大きな潜在的可能性がある。自発的なエコラベルや認証制度、企業の社会的責任を通じていくつかの国で経験されているように、情報共有と意識啓発によって、土地に負荷の少ない生産および消費の選択を促進することができる (立証済みだが不完全) {6.4.2.4}。消費の選択が及ぼす影響への意識と理解の向上には、市民社会が主要な役割を担っている {2.3.2、2.3.2.2}。

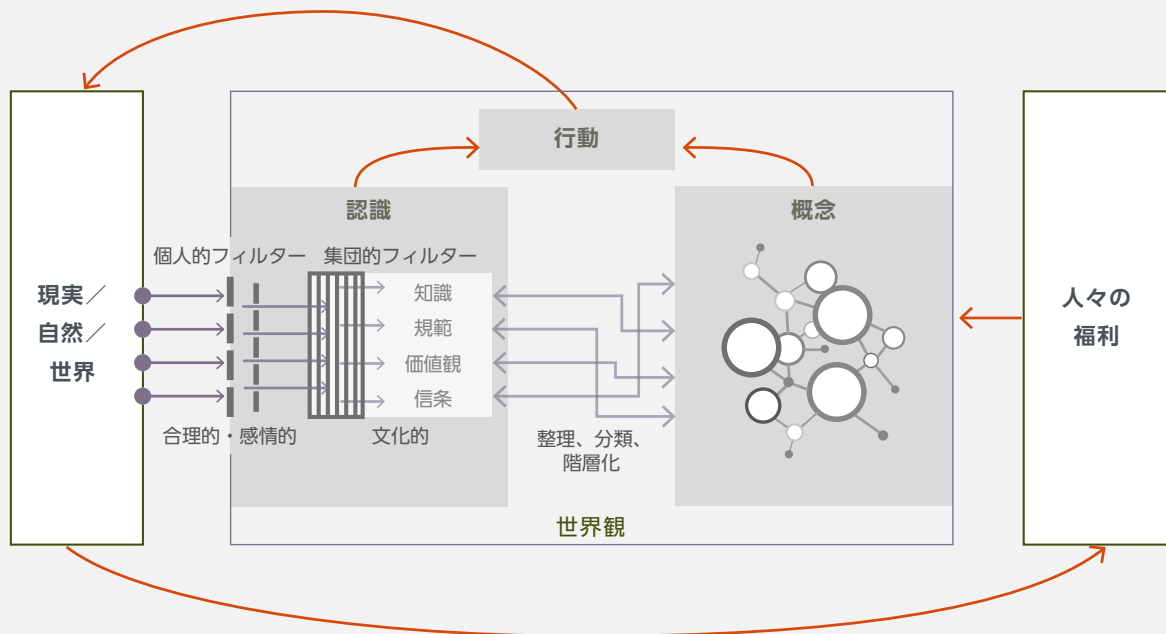
28 持続可能で適応性のある長期的な土地管理を支えるには、ベースライン評価、土地利用計画、モニタリング、検証、報告等のための情報システムが必要である (立証済

み)。現在、土地劣化について理解し行動するための手法、ツール、行動が過去に例のないほど多様に存在している {6.3.2、6.4.2-6.4.4}。現在の意思決定支援ツールの多くは土地の生物物理学的状態の評価に重点を置いているが、社会と自然との間の相互作用や影響を把握するために必要な、社会経済学的変数と生物物理学的変数を組合せたより総合的なツールの開発も進んでいる {8.2、8.3.5}。近年、リモートセンシング機能、携帯端末用アプリケーションソフト、オープンアクセスデータ、意思決定を支援するプラットフォーム等の、土地劣化の防止・削減・反転に関する意思決定に役立てられ、取組の有効性を観察するための新たな情報技術が登場しているが、あまり活用されていない {8.2.3}。異なる意思決定支援システムのインプットおよびアウトプットの内容・技術・運用の整合性を改善しようとする協調した学際的かつ分野横断的な取組は、科学的根拠に基づく意思決定を大幅に改善する可能性がある {8.2.3}。生態系の変化や土地劣化の影響を最初に経験するのは現地の資源利用者であることが多いため、モニタリングプログラムや再生管理計画の設計では、先住民および地域の知識保有者を含む現地の生態系専門家が科学者と協力する参加型手法が有益となりえる {1.3.1.4、1.3.3.2、2.2.2、8.3.5}。

29 土地劣化や生物多様性消失に取り組むには多角的な対応が求められる (立証済み)。土地劣化の複合的な原因に対して総合的な政策対応を行うには、制度、ガバナンス、セクターの境界を越えて長期的変化を促す環境を作り出す必要がある (立証済みだが不完全) {図 1.2; 1.2、1.3、2.2.4.3、6.4.1、6.4.2、6.4.3、6.5、8.4} (表 SPM.1)。セクター毎の開発政策の調和を図る統合的手法は、土地劣化を緩和するとともに、農村部における生計手段の強靱性

図 SPM. 12 認識は知識、規範、価値観、信念の集合システムに依存する概念の階層構造に整理され、次にそれが天然資源の利用や消費者行動、さらには文化・ガバナンス・土地管理の行動に影響する。このように、これらの要素が世界観を構成している。

支配的または主流の認識と概念が、自然および自然が人にもたらすもの（NCP）に望ましくない影響を及ぼしている場合、代わりとなる認識と概念を推進することで、より望ましい影響を与えるよう行動を変えることができることがある。環境劣化は人々の福利に影響を及ぼすことから、市民社会は新しい概念とこれに伴う行動を擁護する政策を期待している。



（レジリエンス）を強化し、環境と開発との間に起きる相反作用を最小限に抑えることができる（立証済みだが不完全）{1.2、1.3.2、6.4.2.3、6.4.3、8.4.3}。土地の潜在的利用可能性および状態の評価に加え、地域制度を取り込み、地域の土地利用者を関与させ、科学に基づく知識と先住民および地域住民の知識を活用する参加型計画策定やモニタリングを採用することにより、ランドスケープの統合的利用の内容に関するステークホルダー間の合意形成および土地利用計画の有効性のモニタリングが可能となる{1.3、2.2.2.2、2.2.2.4、6.3.1.1、6.3.1.2、6.4.2.4、6.4.3、6.4.5、8.3.4、8.3.5}。資金源、技術的能力、スキル・知識の不足によって対応オプションが制限されることがよくあるため（立証済みだが不完全）{6.4.4、6.5}（表SPM.3）、特に土地劣化が起きやすくその影響を受けやすい開発途上国では、持続可能な土地管理および関連する情報システムについての能力強化を図る必要がある。これには、例えば、特定の背景における土地劣化問題の解決に効果的な先住民および地域住民の知識の共有を促進するための適切な対策も含まれることがある（立証済みだが不完全）{1.2.1、1.3.1.2、1.3.3.2、1.3.3.7、2.2.2.1、6.4.2.2、6.4.2.3}。

30 土地劣化に対する戦略と行動に関して他の意思決定分野と整合性を図ると、相乗効果が引き出されて、複数の環境的・社会的課題に対してより効果的に対処できる（立証済み）（図 SPM.2）。意思決定分野間の相反作用を軽減し、整合性を高め、相乗効果を活かすには、組織の連携、マルチステークホルダーの関与、ガバナンス構造の形成を通じて、異なる政府機能・知識型・セクター・ステークホルダーグループ（消費者を含む）を結び付けることが前提条件となる{1.3.1.5、2.2.1.3、2.2.4.3、6.4.2、6.4.3、8.4.2、8.4.3}。例えば、土地劣化を軽減することで適切な食料の入手を保証しようとする国レベルでの決定は、別の規模での増加する人口に対する水、エネルギー、住居の提供などの政策目標達成に、選択した戦略が与える影響も考慮すると有効性が増すであろう{2.2.1.3、8.4.2}。このような調整・連携を効果的に強化するには、政府、産業界、市民社会のリーダーだけでなく科学者も関与させ、社会と自然との間の相互作用を意思決定に反映させるために必要な知識を深め、ツールと実践方法を開発すること{1.3.2.1、2.3.2.2、6.4.3、6.4.4、8.2.3}、研究や再生計画の策定・実施で専門領域間および多様な主体間の協力を図ること{6.4.2.3、6.4.3、8.2.3}が有効な手段である。

表 SPM. ① 土地劣化に対処するための対応、その影響、生物多様性および生態系サービスに与える結果。

協調的な政策、制度、ガバナンス体制、適切な情報に基づいた消費者の需要、企業の社会的責任に支えられた持続可能な土地管理方法および再生を行えば、土地の状態は大幅に改善し、生物多様性の消失は軽減され、増え続ける土地劣化により悪影響を受けている人々の未来の生存と福利に不可欠な環境的サービスの提供が強化されうる。

目的	対応例	インパクト	生物多様性&生態系サービスの成果
制度的能力、政策協調、セクター間連携、およびガバナンスの向上	統合的土地利用計画の策定と流域管理の促進 {1.2、1.3.2、6.4.2.3、6.4.3、8.4.2、8.4.3} モニタリングとデータ利用可能性の向上 {1.3.1.4、1.3.3.2、6.4.2.3、6.4.3、8.2.3、8.3.5} 計画策定と順応型管理能力の強化 {1.3、6.4.2.4、6.4.3、6.4.5、6.4.4、8.3} 自然資本勘定ツールの活用 {2.2.3.2、2.2.3.3、2.3.1.2、6.4.2.3} 生産者の土地所有権の強化 {1.3.1.2、1.3.1.4、2.2.2.3、3.6.4、6.4.2.2、6.4.2.3、8.3.2.1} 先住民および地域住民の知識 (ILK) に基づいた土地管理手法の支援 {2.2.2; 5.3.3.1; 6.4.2.2、6.4.2.3、6.4.2.4、8.3.2.3} 参加型自然資源管理およびガバナンスの推進 {1.3.1.1、1.3.1.5、1.3.2.2、2.2.2.3、5.2.2.3、6.4.2.4、6.4.5、8.3.1.1.2、8.3.4}	土地転換の減少 土壌の健全性の向上 土壌侵食の減少および温室効果ガス排出量削減 洪水・地滑りリスクの低下 気候変動に対する強靱性 (レジリエンス) 強化 侵入種の影響軽減	生物多様性の保全および生息地の質の向上 一次生産の増加 土壌形成の促進 食料生産力の上昇 繊維・木材生産の増加
責任ある消費と貿易	消費の選択が土地劣化に与える影響に対する市民の意識向上 {2.3.2、3.6.2、3.6.4、4.3.2.2、7.1.5、7.2.2.2、7.2.4、7.3} 企業の社会的責任およびグローバルサプライチェーンの透明性の促進 {1.3.1.1、1.3.2.2、2.2、2.2.1、2.3.2.2、3.6.2、3.6.4} 農業・木材製品の認証支援 {2.2.3.3、3.3.3、6.4.2.4}	土地生産性と資源利用効率の向上 グリーンインフラの拡大 食料、エネルギー、水、生計手段の安全保障の改善 責任ある消費 自然区域の保全向上	陸域炭素貯蔵量の増加 水の利用可能性の一般的向上 水質の改善 文化的サービスの向上
持続可能な土地管理方法と劣化した土地の再生	土地管理に関する多様な知識体系の活用 {1.2.2、1.3、1.4、2.2.2.1、2.2.2.2、2.2.3.1、5.3.3.1; 6.3.1、6.3.2、6.4.1.2、6.4.2.4、6.4.3、8.3.4、8.3.5} 保全型農業、アグロフォレストリー、その他農業生態学的手法の推進 {3.3.2、6.3.1.1、6.3.2.3、8.4.1} 放牧庄の管理 {3.3.1、4.3.2.2、6.3.1.3} 改善された天然・人工林の管理と再生活動の支援 {3.3.3、6.3.1.2} 都市計画およびグリーンインフラの強化 {3.3.6、6.3.2.4} 環境負荷の少ない採鉱手法および再生の促進 {1.4.2、3.3.5、6.3.2.2} 侵入種の導入防止と拡大抑制 {3.3.8、3.5、6.3.2.1} 民間およびコミュニティ主体型保全活動の推進 {6.4.2.5}	身体的・精神的健康の改善 文化的アイデンティティの保護	

31 土地劣化の防止・反転に伴う短期的・中期的・長期的な費用と便益をより包括的に分析することで、土地所有者、コミュニティ、政府、個人投資家による適切な意思決定が可能である（立証済みだが不完全）。現在行われている経済分析の大半は、経済的または民間の便益のみを考慮し、生物多様性、市場で取引されない生態系サービス、公共的価値、世代間の利益などを見落としている。さらに、それらの分析は不適切に高い割引率を適用していることが多く、そのことにより長期的便益よりも短期的利益を目的とする土地利用や管理方法への投資が優先される（2.2.3.1、2.2.3.3、2.3.1.2、2.3.2.2、6.4.2.3、8.3.4）。したがって、社会的に適切な割引率を用いて計算したあらゆる市場・非市場便益と費用を意思決定プロセスに含めることが、土地劣化の防止と反転の助けとなることが考えられる。土地劣化の中立性や再生目標の達成等の国や準国レベルの願望を叶えるには、土地所有者、土地管理者、投資家が劣化していない土地の公共的価値を認識することを促進するようなインセンティブを創出しなければならない（1.3.1.1、2.2.3.2、2.2.3.3、2.3.1.2、6.4.2.3）。

32 制度的能力の向上によって土地劣化の防止・削減・反転を目的とし設計された政策手段の効果を上げることができる（立証済みだが不完全）。土地劣化を軽減し土地再生を推進するための市場および非市場型メカニズムが複数存在する。市場型メカニズムには、特に生態系サービスへの支払い（PES）、農業補助金、保全契約（conservation tenders）、生物多様性オフセットといった財政的・経済的手法が考えられる。財政的・経済的手法が有効に実施されるためには、制度的能力と特定の状況に即したガバナンスメカニズムが求められる（1.3.1.1、1.3.2.2、2.2.1.5、6.4.2.3、8.3.1、8.3.3、8.3.6）。ただし、複雑な生態系を再生するための資金調達に市場が活用されるに従い、再生成果を確実にするためにより高度な制度的能力と規制が必要になる（8.3.3）。例えば、自然植生が残る区域への圧力を最小限に抑えることを目的とした農業生産性向上は、価格変動に対する農産物への市場需要の弾力性が比較的少なく、耕作地の拡大を制限する強い規制やその他の限度が整備されている場所ではより効果的であろう（未確立）（3.6.3）。非市場型手法の例として、緩和と適応に関する共同メカニズム（joint mitigation and adaptation mechanisms）、正義に基づくイニシアティブ（justice-based initiatives）、生態系に基づく適応スキーム（ecosystem-based adaptations scheme）、総合的水資源共同管理スキーム（integrated water co-management scheme）が挙げられる。土地劣化の防止・削減・反転を目的とした効果的な政策手段を設計・選択・実施するには、対策の影響のモニタリングと順応型管理に基づく制度的能力とガバナンスメカニズムの適切な組合せの構築が不可欠である（1.3、3.5、6.4.2.4、6.4.3、6.4.5、8.3）。ほとんどの国では、土地劣化に対する国家政策の設

計・実施する際に、その国の生態系と経済発展に与える影響に関する情報不足という制約がある（8.3.3、6.4.2.3）。意思決定の焦点を、財政的な実施可能性と有効性を重視した狭義の分析から、社会的受容性と環境の持続可能性を考慮した手法へと変更することで、対応行動による望ましい成果が達成されるであろう（1.3.1.1、2.3.1.2、2.3.2.2、6.4.2.3、8.2.2）。

33 適切なレベルの国内法に則り、個人および（あるいは）共同体に帰属する土地の所有権・財産権・利用権を保証することは、土地劣化と生物多様性消失の防止および劣化した土地の再生を可能にするための条件である（立証済み）。先住民と地域住民が活用する慣習的方法や知識は、生物多様性の保全および土地劣化の防止・削減・反転に有効な手段となりうる（1.3.1.5、2.2.2.1、2.2.2.2、5.3.3.1、6.3.1、6.3.2）。それらの行動が継続的に行われるためには、適切なレベルの国内法に則って土地の所有権・財産権・利用権を保証することが何よりも有効である（1.3.1.2、1.3.1.4、6.4.2.2–6.4.2.4）。これは、慣習的方法と地域住民の知識を形式化することで可能となりうるが、そのためには、国の食料安全保障の文脈で、そして人権の原則に沿って、土地、漁業、森林の責任ある統治に関する自主的なガイドラインを考慮に入れながら意志決定や責任ある土地・自然資源のガバナンスに参加するための制度的能力がコミュニティに十分備わっている必要がある（1.3.1.5、2.2.2.3、5.2.2.3、5.3.3.1、6.4.2.2、6.4.2.3、6.4.2.4、8.3.2.1、8.3.2.3）。

34 多くの生態系や都市部で土地劣化を防止・削減・反転させ、土地を再生するための実践的な手法が既に幅広く存在している。また、多数の土地劣化要因による影響の軽減を目的とする実践的な手法も既に多く存在している（立証済み）。農地の劣化は、十分に検証された伝統的または近代的な慣行と技術により、防止あるいは反転させることができる。例えば耕作地の場合は、例えば土壌流出の軽減、土壌の質または土壌健全性の改善、耐塩性作物の使用、アグロフォレストリー、農業生態学的手法、保全農業、統合的な農牧林システムがある（立証済み）（2.2.3.1、6.3.1.1、6.3.2.4、6.3.2.5、7.2.3）。放牧地の場合は、土地の潜在的利用可能性と状態の評価とモニタリング；放牧圧の管理；牧草・飼料作物の改善；放牧林管理；環境的な雑草・害虫管理などが挙げられる（立証済み）（6.3.1.3）。多くの乾燥地域では、適切な²⁴火災発生様式の維持や、伝統的な放牧を行う放牧地での地方に根ざした家畜管理・制度の復活あるいは開発が効果的であることが証明されている（立証済みだが不完全）（4.3.2.2、6.3.1.3）。生物多様性の

24. 多くの生態系は、健康状態と安全を維持するために火を必要とする。火の使用頻度と使用される火の種類は、状況と目的によって変わる。火入れを活用したり、自然発火や延焼を促したりする場合もある（3.3.7、4.2.6.3）。

表 SPM. ② 土地劣化に対処するために目指す状態、考えられる行動と道筋。

目指す状態の妥当性および関連性は場所によって異なり、地域や国が持つ背景によって変わる。行動の一覧は例示であり、すべてを網羅するものでも、他の行動を認めないものでもない。

目指す状態	戦略
生物多様性の保全	保護区システムの拡大と有効性の改善、自然地の転換の停止、劣化した土地の大規模な再生、土地改変が避けられない場所における生物多様性オフセットを通じたさらなる生物多様性保護
消費を抑えた生活様式	野菜を多く摂取する等の土地劣化に対する影響の少ない食生活や、エネルギー使用を減らし再生可能エネルギーを中心とする住宅、輸送、産業システムのような、1人当たり消費パターンの低減
増加率ゼロに近い 世界人口	ジェンダー平等の向上と、教育アクセス、自発的な家族計画、高齢者に対する社会福祉の改善に向けた進捗
循環型経済	食品ロスと廃棄物の削減、持続可能な廃棄物と衛生管理システム、物資の再利用とリサイクル
投入量の少ない生産システムと資源管理	食料、繊維、バイオエネルギー、鉱業、その他の商品の生産で、土地・エネルギー・水・物資を効率的に利用し、排出量が少ないシステム
持続可能な土地管理	特に土地劣化の防止・削減・反転を目的とした、耕作地、放牧地、林業、水資源システム、居住地と周囲のランドスケープにおける持続可能な土地管理方法

保全および森林劣化の防止には、様々な受動的または能動的な森林管理・再生手法が効果的に用いられており、同時に複合的な経済的・社会的・環境の便益ももたらされている（立証済み）{6.3.1.2}。ただし、より持続可能な森林生産システムの導入はゆっくりしたままである{3.5、5.3.2、6.3.1.2}。都市部の土地劣化の防止・削減・反転を目的とした実証された手法には、都市計画、在来種を使った再植林、グリーンインフラ開発、汚染された土壌や被覆された土壌の修復、廃水処理、河川流域の再生が挙げられる{6.3.1.4、6.3.2.4}。

35 侵入種に起因する土地劣化の防止策として、侵入経路の特定とモニタリング、根絶・管理措置（機械的、文化的、生物学的、化学的）が挙げられる（立証済み）{3.5、6.3.2.1}。鉱物資源採取による土地劣化への対応には、採鉱による廃棄物（土壌、水）の現場管理、鉱山の埋め立て、表土の保全と埋め戻し、機能性のある草地・森林・湿地・その他の生態系を再現するための再生・回復措置がある（立証済み）{1.4.2、6.3.2.2}。湿地劣化の防止・削減・反転を目的と

した効果的な対策には、点汚染源・非点源汚染源の管理；統合的土地・水資源管理戦略の導入{6.3.2.4}；再生・回復措置（例：人口湿地）による湿地の水文、生物多様性、生態系機能の再生が挙げられる（立証済み）{1.4.1；ボックス 2.3；6.3.1.5、6.3.2.4}。同様に、水質向上のための効果的な対策には、土壌・水保全行為、汚染源管理、廃水の浄化（該当する場所では脱塩化）が含まれる（立証済みだが不完全）{6.3.2.4}。

36 消費パターン、人口増加、技術、ビジネスモデルを大規模に変革すれば、土地劣化を防止・削減・反転させ、全人類のための食料・水・エネルギー・生計手段を確保し、気候変動の緩和と適応を進め、生物多様性の消失を食い止めることに寄与できる（立証済み）。食料・エネルギー・繊維・木材・住宅・インフラ・水資源の需要の増大が加速していることから、本報告書で検証した2050年シナリオの中に、土地劣化を防止し、気候変動を抑制、生物多様性の消失を防ぐという国際的目標をすべて同時に満たすものはなかった。消費、人口、技術はかつてない増加を遂げ

ると見込まれており、世界経済は21世紀前半に約4倍に拡大すると予測される {7.2.2.2}。このような状況下では、あらゆるセクターおよびセクター間で変革が生じない限り、国際的目標を達成することは不可能である（立証済みだが不完全） {3.6.2.1、7.2、7.3}。先進国と新興国で低消費型ライフスタイルへの移行を実現するには、食料（特に肉中心の食事）や、水・エネルギー・物資・空間を大量に使用する商品とサービスの消費における変化が考えられる {7.2.2.2、7.2.4、7.3}。また、生産システムの調整は、集約的生産システムや有害な反跳作用の環境・社会外部性を回避して環境と社会を保護しながら、農業生産性を持続可能な形で向上させることで達成される可能性がある {1.3.1.1、1.3.2.2、3.6.3}。さらに、食用作物用の土地が燃料用作物用に変更されて農地拡大を引き起こすことなどにより、バイオエネルギーの需要増加が土地劣化を悪化させないように特別な注意を払う必要もある {5.3.2.5、7.2.6}。最後に、インフラと情報に関する様々な取組は、消費者による食料・水・エネルギーの利用効率の改善につながり、このような資源の再利用とリサイクル、廃棄物削減を前進させる可能性がある {7.2.2、7.2.4、7.3}。

37 IPBESの土地劣化および再生に関するテーマ別評価報告書は、地球上の全生物に不可欠な生態系機能やサービスの前例のない消失に対処するという差し迫った必要性に対して、明確な根拠を示す。国連砂漠化対処条約、国連気候変動枠組条約やそれに関連する協定、生物多様性条約、ラムサール条約などの既存の国際協定・条約が、国や国際社会の土地劣化対策を支援する幅広いメカニズムを提供しており、本報告書が提供する集学的な知識基盤から大いに恩恵を受けることができる（ボックス SPM.3）。

ボックス SPM. 3

砂漠化対処条約 (UNCCD)

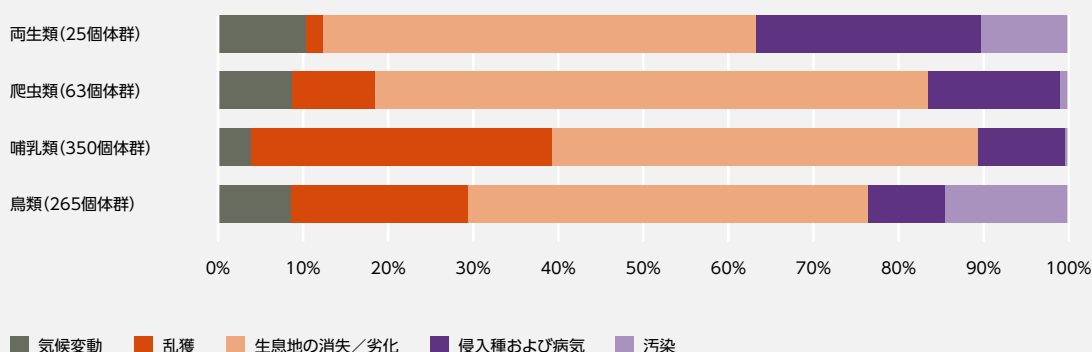
乾燥地の土地劣化は現実問題として何百万人もの人々に影響を及ぼしており、局所的・地域的・世界的要因が重なって起きている（立証済み）。人間や生息する生物のニーズを支える乾燥地システムの能力低下は広範囲に渡り、実証もされている {1.4.7、4.2.6.2、4.3.2.2、6.4}。乾燥地の劣化は主に人為的に引き起こされ、地方・国・地域・世界規模の様々なプロセスの結果であるとする新たな知見は、肥沃だった土地への制止不可能な砂漠の進出といった砂漠化に関する従来の概念と大きく異なる。このことは、地方・国・地域・世界のそれぞれが乾燥地劣化の根本的要因に対処する責任を有していることを示唆する。2030年を目的とする土地の劣化の中立性は、現在の傾向や世界観から大きく脱却した場合に限り達成されるであろう（立証済み）{2.2.1.3、4.2.6.2、6.2.1、6.4.2.2、6.5}。

生物多様性条約 (CBD)

土地劣化は、大半の場合、野生生物の個体数減少を引き起こし、種の消失につながることも多い（立証済み）{3.4.1、3.4.2、3.4.4、4.2.7、4.2.9、4.3、7.2.2}。種レベルの消失だけでなく、個々の種の遺伝的多様性が失われることもある。減少の分布は地理的に一様ではない。土地被覆・土地利用のタイプによって異なり、攪乱されていない生態系や回復途中にある生態系に比べ、耕作地、牧草地、都市部における減少が最も顕著である。生物多様性の消失の主な要因には、生息地の消失・断片化、人間による種の乱獲、汚染、野生種の侵入種や病気による影響などがある {4.2.6.3、4.2.6.4、4.2.7}（図 SPM.13）。劣化要因のタイプおよび強度は、生物多様性の消失の程度や再生オプションを左右する。劣化後に植生被覆を再生することは可能であり、成果を上げることも多いが、生態系機能または生物多様性の構成が数十年間で劣化前の水準に戻ることはまれである {1.4.2}。

図 SPM. 13 動物分類群別の最も一般的な生物多様性の消失の要因。

The Living Planet Report から入手した 703 の個体群のデータを基に作成 (WWF, 2016)²⁵



25. 世界自然保護基金 (World Wide Fund for Nature : WWF). (2016) 生きている地球レポート2016 新世代のリスクと回復力 (Living Planet Report 2016. Risk and resilience in a new era) Gland, Switzerland: WWF International. 以下のウェブサイトから入手 : http://wwf.panda.org/about_our_earth/all_publications/lpr_2016/.

ボックス SPM. 3

国連気候変動枠組条約 (UNFCCC) および関連する協定

気候変動は土地劣化に既に影響を与えており、21世紀の間に土地劣化のますます重要な要因になると考えられる {3.4、4.2.3、4.2.6.1、4.2.6.2、4.2.8、6.3.1.1、6.3.2.3}。また、陸上生態系の炭素吸収力、土壌炭素貯蔵量、生態系に基づく適応能力も劣化によって弱まる {4.2.3.2}。土地劣化の防止または劣化した土地の再生は、必ずとは限らないが、通常、気候変動の緩和と適応を後押しする {1.4.3、7.2.6}。土地に基づく気候変動緩和と適応の潜在能力を引き出すには、強力な保護措置、持続可能な管理、高い生産量と自然状態に近い土壌有機炭素レベルを組み合わせた農業・自然生産システムの開発が求められる。これらは、食料安全保障と気候変動適応・緩和のための世界土壌パートナーシップ (Global Soil Partnership for Food Security and Climate Change Adaptation and Mitigation) や1000分の4イニシアティブ (4 per 1000 initiative) といった取組で推進されている (立証済みだが不完全) {7.2.1.2、7.2.5、7.2.6}。このような農業システムは、どこでどのように実践されるかによって土地劣化に正または負の影響を与えうる (立証済みだが不完全) {4.2.3、4.2.8、6.3.1.1–6.3.2.3}。再生用に利用可能な土地

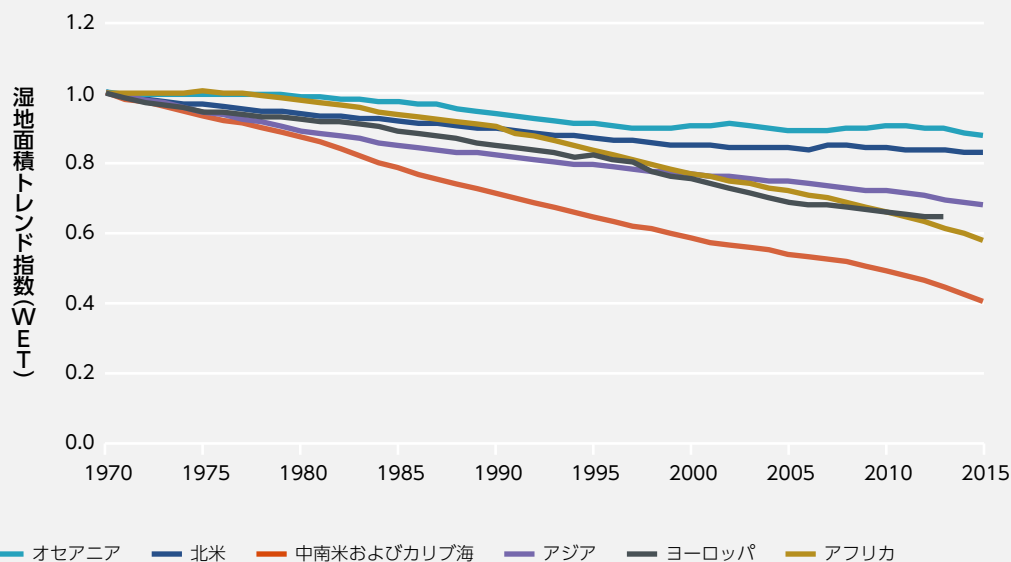
よりも多くの土地を必要とする土地に基づく気候変動緩和行動は、既存の食料や繊維用の作物栽培地または自然生態系の転用につながり、土地の劣化を悪化させるであろう。

ラムサール条約 (Ramsar Convention)

地球の陸地面積に占める割合は小さいものの、湿地は、濾過、淡水の供給、海岸保護などの非常に重要な生態系サービスを多数提供している (立証済み) {1.4.1、4.2.3.3、4.2.5.2} (図 SPM.14)。湿地は、多くの移動性野生動物種にとって貴重な生息地でもあり、生物多様性にとってもきわめて重要である。湿地を天然のインフラとして扱うことは、水・食料の安全保障、気候変動の緩和・適応などの幅広い政策目標の達成に寄与する {6.3.1.5}。再生された湿地では、50年から100年以内に大半の生態系サービスおよび機能が回復し、生物多様性と人々の福利の両方に幅広い便益をもたらす {4.5.2.5、5.4.4}。淡水貯水池、河川流域、沿岸水域における湿地の役割を考慮し、生物と非生物的環境との相互作用領域の評価・回復を目的とした指標および再生目標を設定すれば、今後の湿地再生の取組が大幅に強化される可能性がある {6.3.1.5}。

図 SPM. 14 各地域の天然湿地面積の傾向 (1970年比) を示す湿地面積トレンド指数 (WET)

出典：Ramsar Convention secretariat and UNEP-WCMC (2017)²⁶および Dixon *et al.* (2016)²⁷を基に作成



26. Ramsar Convention secretariat and UNEP-WCMC (2017). *Wetland Extent Trends (WET) Index - 2017 Update*. Technical Update 2017. Gland, Switzerland: Ramsar Convention secretariat.

27. Dixon, M. J. R., Loh, J., Davidson, N. C., Beltrame, C., Freeman, R., Walpole, M. (2016). Tracking global change in ecosystem area: The Wetland Extent Trends Index. *Biological Conservation*, 193, 27–35. DOI: 10.1016/j.biocon.2015.10.023.

表 SPM. ③ 土地劣化および再生に関する知識と理解に関して決定的に欠如している点。

本報告書の政策決定者向け要約では、土地劣化の防止・削減・反転に向けた手法のほか、土地劣化がもたらす生物物理学的、社会的、経済的な影響と要因、再生に関して分かっていることの現状を示している。一覧表に挙げる研究領域は、土地劣化および再生に関して科学的根拠に基づく意思決定を可能にするために本評価チームが最優先と考える領域である。

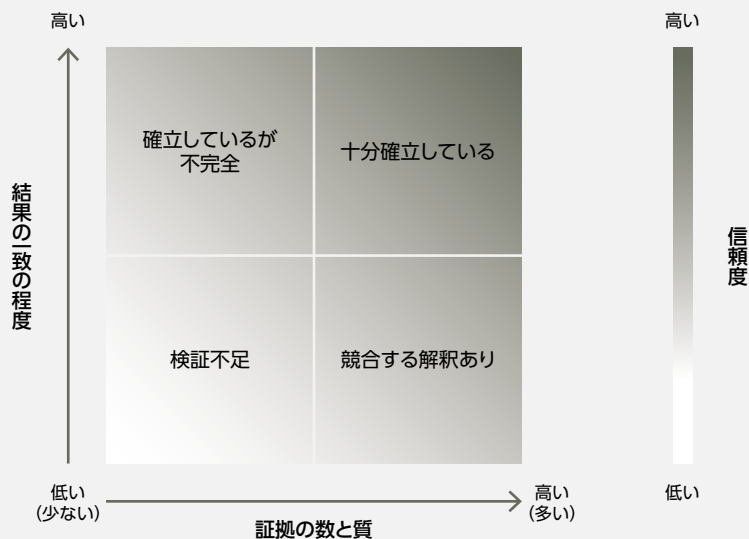
土地劣化に取り組むために求められる根拠	各知識分野で特定されていない優先課題
土地劣化が生物多様性、生態系機能、自然が人にもたらすもの (NCP)、人々の福利に及ぼす影響は何か	関連する空間スケールと解像度で、様々な劣化形態の経時変化をモニタリング・マッピングする手法
	土壌の健康状態の空間・時間パターン、その変化
	土地劣化が、マングローブや海草システムといった淡水生態系および沿岸生態系にもたらす影響
	土地劣化が心身の健康および精神的な安寧にもたらす影響
	土地劣化が感染症の有病率および伝播にもたらす影響
	土地劣化が気候変動を悪化させる潜在的可能性
土地劣化の原因は何か	土地劣化の防止と劣化した土地の再生のための取組を含む、気候変動と土地劣化の要因の相互作用が社会と環境に与える影響
	土地劣化・再生と物理的に離れた社会・経済・政治プロセスとのつながり
	土地劣化、貧困、気候変動、紛争・移民のリスクの間にある相互作用
土地劣化を防止・、削減、反転させるための取組を前進させる主要な要素は何か	国際取引される商品作物の持続可能性を高めると考えられるやり方で、サプライチェーンのあらゆる段階における主体の意識を向上させ、行動を是正するためのメカニズムの有効性
	異なる社会・文化・経済・ガバナンス背景における土地劣化の防止・削減・反転を可能にする技術力、テクノロジー、データ、情報アクセス、知識共有、意思決定支援ツール、制度的能力といった様々な条件の相対的な重要性
	土地劣化の原因と結果、長期にわたるその進行(今後の予測を含む)、可能な対策についての幅広い理解を図るために、従来の科学と先住民および地域住民の知識を統合する手法
	劣化した土地の再生に対するさまざまな手法の短期、中期、および長期の金銭的および非金銭的な影響のより包括的な理解を達成するための方法とツール
土地劣化の防止・削減・反転に向け、何がなされるべきか。また、実施が可能な手法はどのようなに有効か	各SDGsおよびその他の国際合意に対処するための政策と土地管理・資源管理の方法との間に起こる相互作用、それらの取組が土地劣化や再生の成果に対して与える影響
	持続不可能な生産方法が環境・社会に課す費用を商品価格に内在させる手法、そのような費用を製品のライフサイクルにおける生産、加工、消費の各段階へ費用配分する手法
	環境および社会の両方の成果のための法的、規制制、社会的および経済的手段を含む、土地の劣化を回避、軽減および回復するために設計されたさまざまな政策手段の有効性の評価
	生物多様性および生態系サービスの変化に関する空間的に明確なマルチモデルシナリオ、これらのシナリオが国レベルの土地の劣化の中立性のような国際目標に向けた前進に与える影響

附属資料 I

信頼度について

図 SPM. A ① 信頼度の 4 象限表示モデル

右上端の色の濃い領域に向かうほど信頼度が高い。出典：IPBES, 2016²⁸



本報告書では、記述内容の信頼度を、根拠となる情報の数と質、およびその根拠に係る合意の程度に基づいて判定している（図 SPM. A1）。根拠には、データ、理論、モデル、専門家による判断が含まれる。この方法については、評価報告書作成ガイドに関する事務局資料で詳しく説明されている（IPBES/6/INF/17）。

信頼度の記載方法：

- **十分確立している**：関連情報を網羅したメタ分析や統合的分析の結果、あるいは多数の研究で同じ結果が出ている
- **確立しているが不完全**：研究の数が少ない、関連情報を網羅した統合的な分析がない、あるいは既往研究の論拠が不十分であるが、結果が概ね一致している
- **競合する解釈あり**：既往研究が多くあるが結果が一致していない
- **検証不足**：根拠が不十分で、重大な知識不足がある

28. IPBES, 花粉媒介者、花粉媒介及び食料生産に関するアセスメントレポート 政策決定者向け要約 (Summary for policymakers of the assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production.) S.G. Potts, V. L. Imperatriz-Fonseca, H. T. Ngo, J. C. Biesmeijer, T. D. Breeze, L. V. Dicks, L. A. Garibaldi, R. Hill, J. Settele, A. J. Vanbergen, M. A. Aizen, S. A. Cunningham, C. Eardley, B. M. Freitas, N. Gallai, P. G. Kevan, A. Kovács-Hostyánszki, P. K. Kwapong, J. Li, X. Li, D. J. Martins, G. Nates-Parra, J. S. Pettis, R. Rader, and B. F. Viana (eds.), secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Bonn, Germany, 2016. 以下のリンクで入手可能：
www.ipbes.net/sites/default/files/downloads/pdf/spm_deliverable_3a_pollination_20170222.pdf.

IPBES 土地劣化と再生に関する評価報告書 政策決定者向け要約 (抄訳)

根拠の追跡番号

波括弧 (例: {2.3.1、2.3.1.2、2.3.1.3}) に記載した番号は、本書の該当する記述の根拠となっている「IPBES 土地劣化と再生に関する評価報告書」(以下、本体報告書とよぶ) の内容が含まれる節の見出し番号を示している。追跡番号は本書の記述と本体報告書との対応関係を示しており、根拠の種類、量、質および一貫性の評価、ならびに該当する記述や所見に係る根拠の一致の程度を表している。

地図に関する免責事項

本書に掲載した地図で使用した名称や資料の体裁は、いかなる国、領土、自治体またはその所掌範囲の法的地位、あるいは国境や境界の画定に関する IPBES の見解を述べたものではない。ここに掲載されている地図は、地図に示されている生物地理学的範囲を対象とする本評価の実施のみを目的として作成されたものである。

英語原文に関するお問い合わせ

Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services: IPBES
IPBES Secretariat, UN Campus
Platz der Vereinten Nationen 1, D-53113 Bonn, Germany
Tel: +49 (0) 228 815 0570
Email: secretariat@ipbes.net
Website: www.ipbes.net

和訳制作

翻訳 環境省
監修 山形与志樹 国立環境研究所地球環境研究センター 主席
研究員
百村帝彦 九州大学 熱帯農学研究センター 准教授
編集協力 公益財団法人地球環境戦略研究機関 (IGES)

和訳についての免責事項

この和訳は、原典の英語版の政策決定者向け要約にもとづいて、環境省が翻訳したものである。この和訳と原典の英語版との間に矛盾がある場合には、英語版の記述が優先する。

和訳に関するお問い合わせ

環境省自然環境局自然環境計画課生物多様性戦略推進室
〒100-8975 東京都千代田区霞が関 1-2-2
Email: NBSAP@env.go.jp
Website: <http://www.biodic.go.jp/biodiversity/>

