

Planetary Boundaries 地球の境界

生物多様性、保全、天然資源の持続可能な利用の限界は何か。

生物多様性の経済学に関するDasgupta報告

英語版 <https://www.gov.uk/government/publications/final-report-the-economics-of-biodiversity-the-dasgupta-review>
要約版和訳 <https://www.wwf.or.jp/activities/data/20210630biodiversity01.pdf>



Dr. Miguel Clüsener-Godt
Professor at the Yokohama National University
Division of Natural Environment and Information, Faculty of Environment
and Information Sciences.



The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review - Abridged Version 生物多様性の経済学:要約版

February 2021

© Crown copyright 2021

This publication is licensed under the terms of the Open Government Licence v3.0 except where otherwise stated. To view this licence, visit nationalarchives.gov.uk/doc/open-government-licence/version/3.

Where we have identified any third party copyright information you will need to obtain permission from the copyright holders concerned.

Citation: Dasgupta, P. (2021), The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review. Abridged Version. (London: HM Treasury).

© Front cover photograph: ©Carlos Pérez Naval

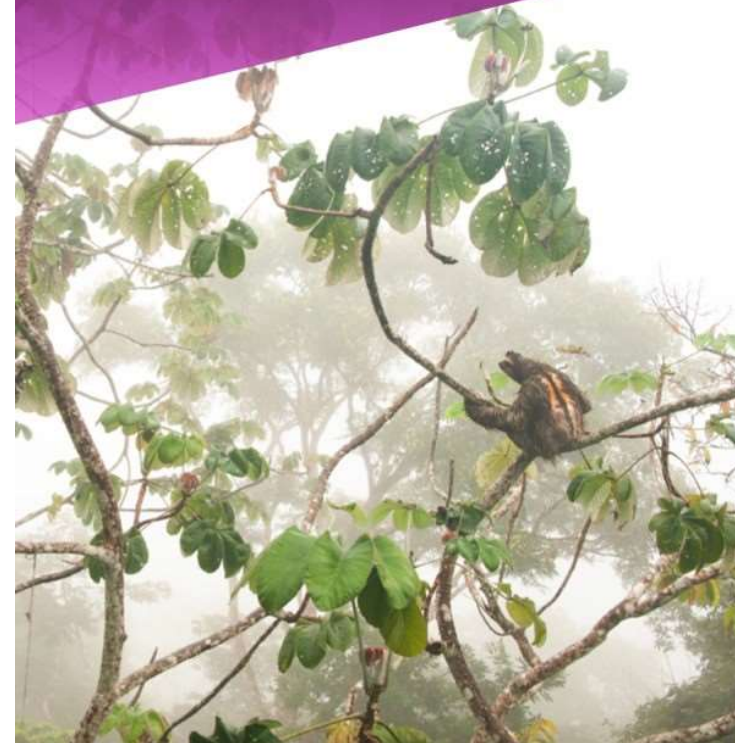
This publication is available at: www.gov.uk/official-documents.

Any enquiries regarding this publication should be sent to us at public.enquiries@hmtreasury.gov.uk

ISBN 978-1-911680-30-7 PU 3070 CCS1120604514 02/21

The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review

Abridged Version



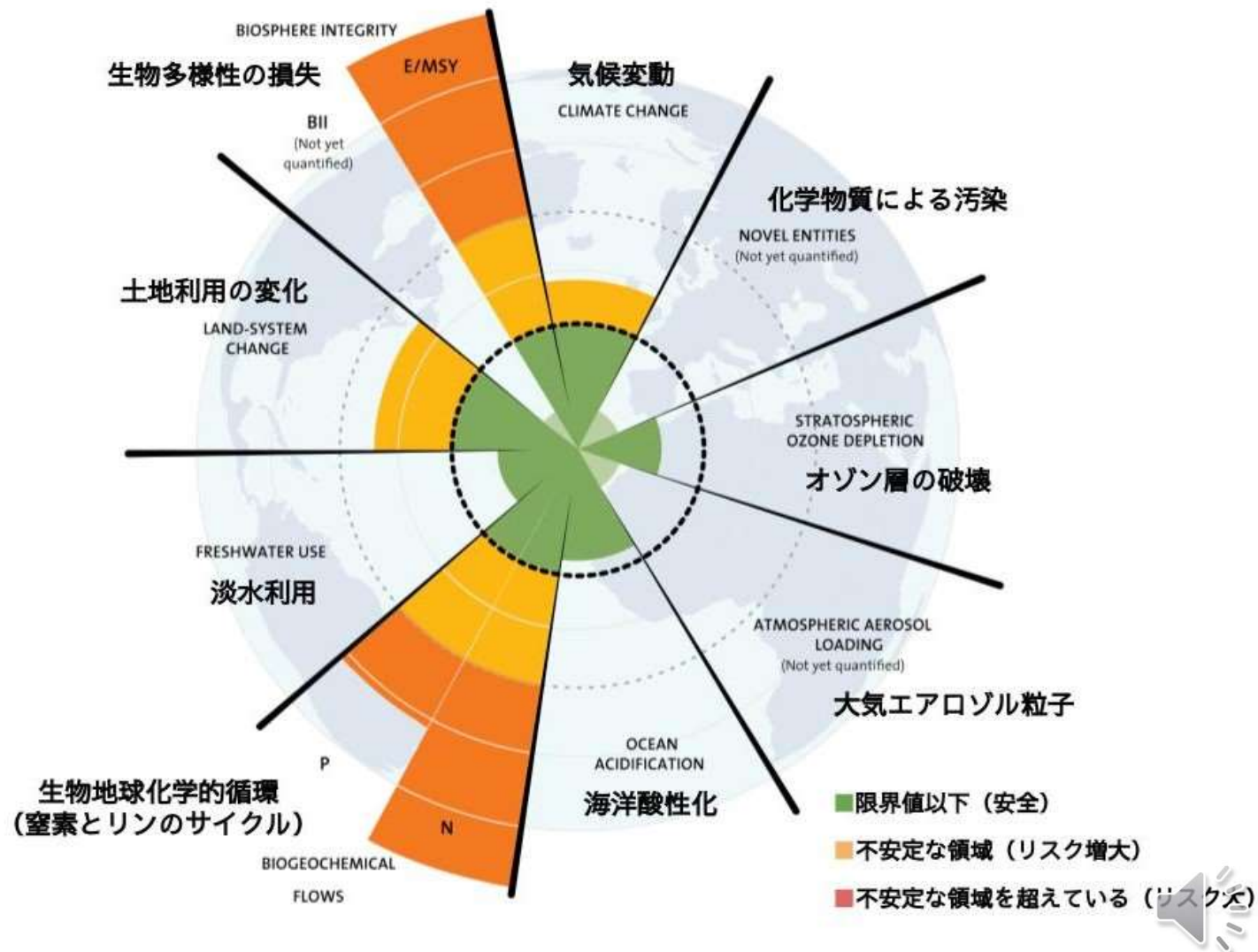
Critical Earth System Processes and Their Boundaries

- Source: J. Lokrantz/Azote based on Steffen, W. et al. (2015) 'Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet', Science, 347(6223:1–10). Note: P = phosphorus; N = nitrogen; BII = Biodiversity Intactness Index and E/MSY = extinctions per million species per year.

絶滅種数/百万年

BII=生物多様性完全度指数

<https://www.utopiaagriculture.com/jou>



デヴィッド・アッテンボロー卿の序文

In the foreword of
Sir David
Attenborough to
the 'The
Economics of
Biodiversity: The
Dasgupta Review -
Abridged Version,
February 2021'

「しかし、次のような事実を考えてみよう。
現在、地球上の哺乳類は、私たち人間と、食用
に飼育している家畜で、その96%を占める。
ゾウからアナグマまで、ヘラジカからサルまで、
その他の動物はわずか4%である。そして、今
生きている鳥類の70%は家禽類であり、その
ほとんどは私たちが食べる鶏である。
私たちは、つい最近まで自然界を豊かに繁栄さ
せていた生物多様性という特性を破壊している
のだ。このままでは、生態系全体が崩壊してし
まう。それは今や現実的なリスクなのである。」



What are our assets? 私たちの資産は何か？

- 経済発展は持続可能であるべき。(2015年SDGsを参照)
- 持続可能な開発とは何を指すのか？
- 私たちにとって、自然への依存とは何か。
- 私たちが保有する多くの資産は、移動に使う乗り物、住む家、事務所や工場に備わる機械や設備など。
- 「しかし、教育や健康のように、自然は単なる経済的な財ではない。自然は私たちを育む。だから、資産は使用価値だけでなく、内在的価値を持つかもしれない耐久性のある存在として考える。このように拡張すると、生物多様性の経済学は投資組合管理の学問(Dasgupta, 2021)
- しかし、自然が私たちにもたらす効果は利益だけではない。害虫は、私たちや農作物など私たちが利用する動植物に害を与え、森林や漁業にも害を与えうる。そのため、私たちは害虫を防除したり、根絶したりしようとしています。
- 最近のCOVID-19は、今も私たちを忙しくさせています。



経済成長 は持続可 能か？

Is economic
growth
sustainable?

- 一国の経済力を測る国内総生産(GDP)は、自然に対する負の活動も含めたすべての経済活動を含む一国一年間の経済価値生産高が基準となっている。
- しかし、自然環境の悪化はマイナスに計上されるべきである。
- したがって、「ここ数十年、自然資産を侵食することは、まさに世界経済が日常的に「経済成長」と称されるものを享受するために展開してきた手段であり、持続可能な経済成長にはGDPとは異なる尺度が必要」なのである。(Dasgupta, 2021)
- 現在の世界人口の約6割が都市環境に住んでおり、2050年には7割になるかもしれない。
- 私が生きている間(65年間)に、世界の人口は2倍以上(2.77倍)になった。1957年＝28.7億人、現在＝79.7億人。
- ブルトラント委員会(1987年)は、「持続可能な開発」を次のように定義。「将来の世代のニーズを満たす能力を損なうことなく、現在のニーズを満たす開発」。これは、私たちが祖先から受け継いだのと同じ自然の状態、同じ生産性を次の世代に残すべきだという意味。
- Dasguptaは、「【包括的な】富の増加を含むなら、開発は持続可能である」という尺度に言い換える必要があると述べている。つまり、「国家のGDP」ではなく、「国家の富」と言うべきである。



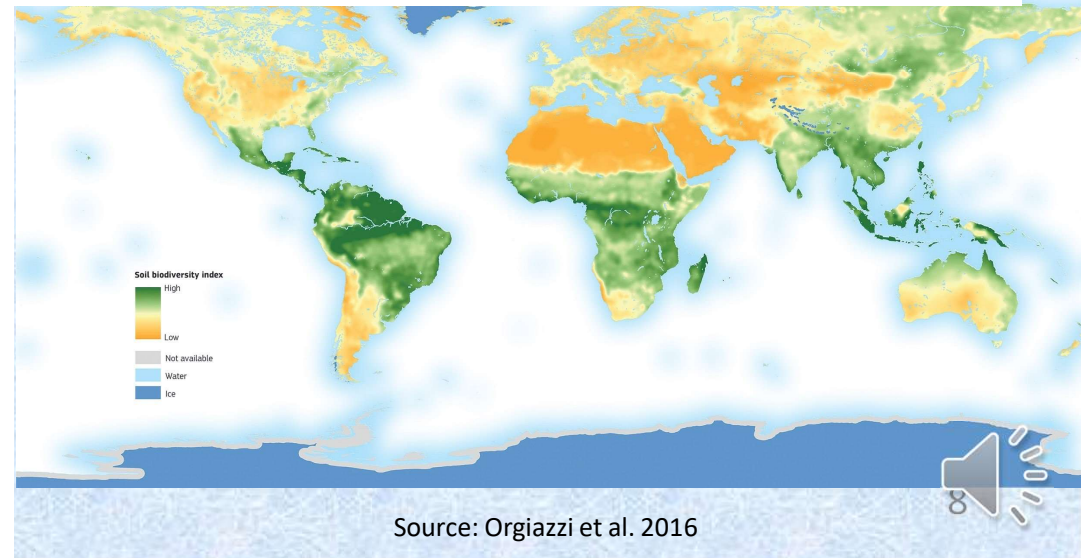
生物多様性 と生態系 サービス Biodiversity and Ecosystem Services

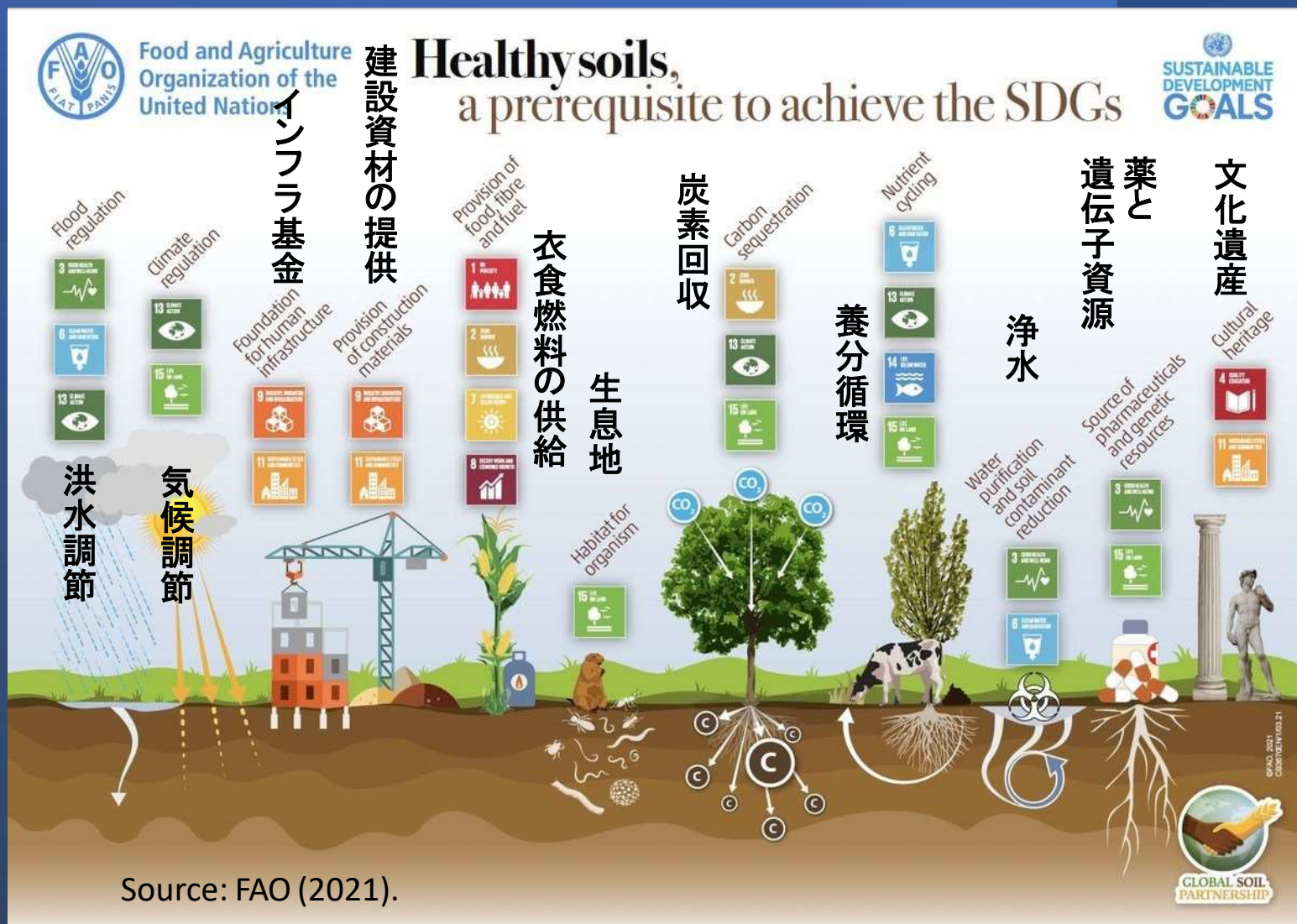
- 地球上に存在する種の数については、多くの論文が書かれている。Dasgupta報告は、真核生物が800万～2000万種以上あると引用している。真核生物は、これまでに約200万種が確認され、名前がつけられているに過ぎない。しかし、原核生物と呼ばれる古細菌やバクテリアなど、細胞核を持たない生物の種数は全く知られていない。これはウイルスなどの別の生命形態であり、生物と考えるべきかどうか議論されている。
- しかし、生物多様性にはさらなる次元がある。一次生産者(主に植物)、消費者(主に動物)。



Soil Biodiversity Index 土壤生物多様性指数

- 土壌は「暗黒物質の生物多様性」である (Beach, Luzzader-Beach, and Dunning 2019)。
- 土壌は、50%が空気と水、45%がミネラル、5%が有機物。5%の有機物のうち、生命は10%しかないが、その10%には生物圏の中で最大の生物多様性が含まれている。
- 土壌には、地球上の炭素の約80%が含まれている。
- 地球上の種の25%は、土壌または土壌の落枝落葉の中にのみ生息しています。
- 2016年のGlobal Soil Biodiversity Atlas (Orgiazzi et al., 2016)では、地球規模での土壌炭素が示される。
- Pepperら(2009)は、土壌が医薬品の主要な貯蔵庫であると報告しています。1983年から1994年の間に承認された抗菌剤の75%、新しい抗がん剤の60%は土壌に由来しています。
- また、1989年から1995年にかけて承認された新薬の60%は土壌に由来しています。





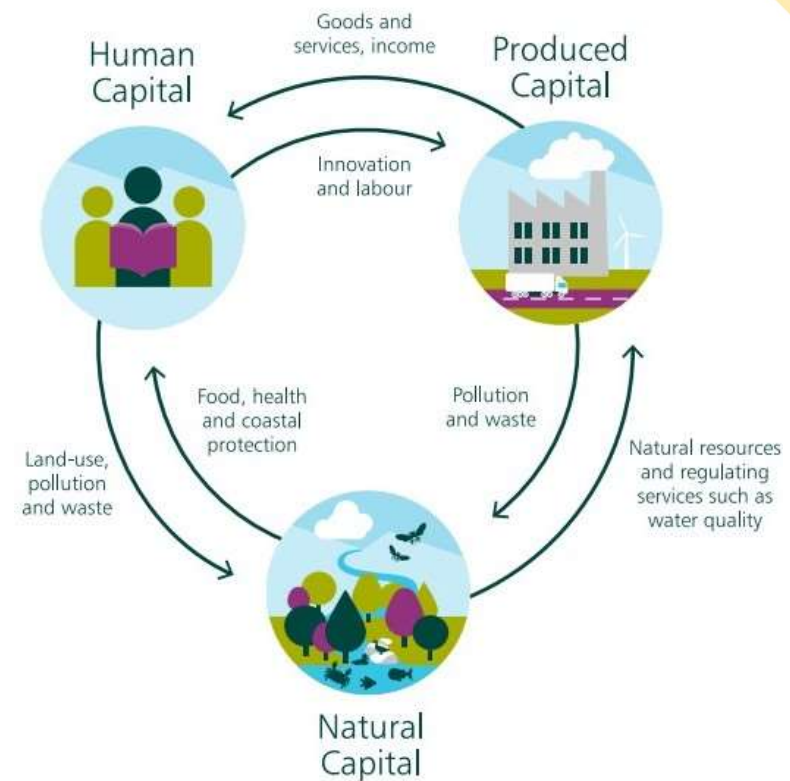
https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/GSP/GSOIL4N/GSOIL4N-Cards/sdg.png

健康な土壌
SDGを達成するための前提条件



Interaction between the Capitals-1 資産間の相互作用-1

- 道路、建物、機械、港湾など、有形・無形(所有権が移転可能な)資材がその例である。企業が保有する特許は、企業の資産の一部であるため、貸借対照表に計上される。つまり、無形資産や譲渡可能資産も資本財のリストに含まれるのである。これらをまとめて**生産資本**と呼ぶ。
- 資本財の中には、健康、教育、適性、技能など、無形ではあるが疎外可能な資産も含まれ、これらをまとめて**人的資本**とする。今日の経済学者が人的資本を資本財のカテゴリーに含めているのは、それを獲得した個人だけでなく、社会全体にとっての価値を測定する方法を発見しているからである。
- 第三の資本財は、**自然資本**である。植物(有形のものであり、所有権がある)、受粉媒介者(有形のものであり、所有権がない場合が多い)、海に面した自宅からの眺め(無形で所有権がある)、地球気候(無形で所有権がない)などが含まれる。



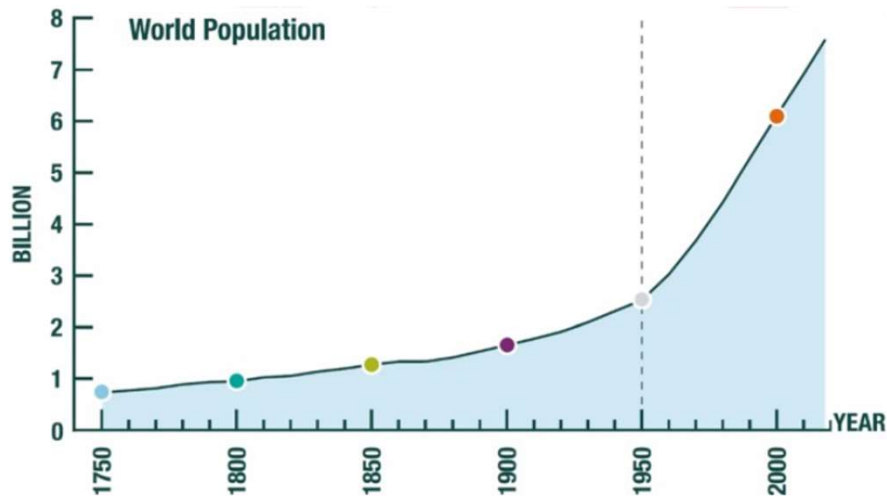
Interaction between the Capitals- 2

- 自然資本の会計価値の推計には、これまで緑地がもたらす精神的健康などの健康利益が含まれていないことがほとんどであった。今日、多くの研究が、人間の健康に対する緑地の価値を含んでいる(White et al.2016)。
- 人間は、皮膚や腸、尿路、気道に存在する微生物叢の豊かな生物多様性なしには生存できない。それらは、私たちの病気に対する感受性を左右し、環境条件の変化のもとで私たちの健康に重要な役割を果たす。私たちは、自然環境に存在する細菌、ウイルス、真菌、古細菌、原生動物と体内の細菌との間で絶えず交換が行われており、それ自体が生態系となる。私たちは、多様な微生物群の供給源と接触する必要がある。生物多様性の損失は、私たちの健康に影響を与える可能性があり、実際に影響を与える(例:病気抵抗力の低下)。
- 都市環境におけるマクロな生物多様性(植物や樹木など)は、微生物の多様性と関連し、ひいては健康なヒトの微生物叢と関連することが研究で示されており、さまざまな健康上の成果と関連することが知られている。また、自然との繰り返しの接触は、長期的な快樂的幸福(幸福、喜び)だけでなく、人生の満足度にも寄与する証拠もある。国別調査のデータに基づく一連の大規模な欧州研究では、緑地の多い地域に住むと、そうでない地域に住むよりも精神的苦痛が少ない。1万人以上の英国人を対象とした縦断研究では、緑豊かな都市空間に住むことは、より大きな生活満足度と関連している(White et al.2013)
- 出典はDasgupta報告書(2021)、24-25ページ。



The Global Economy in the Anthropocene

人新世の世界経済



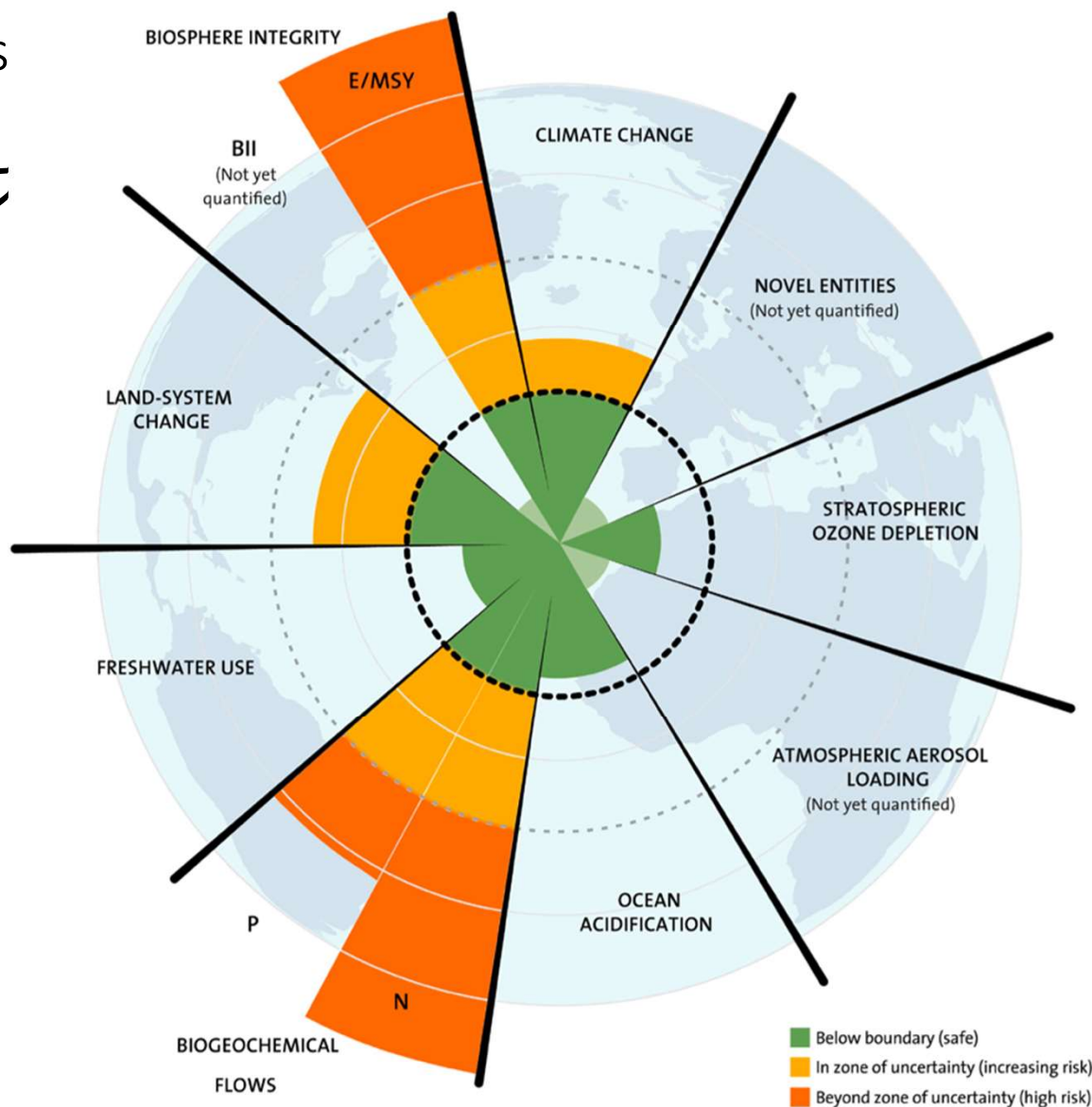
PPP＝購買力平価換算 Purchasing Price Parity

- 1950年の世界人口は約25億人、最終財・サービスの世界生産高(＝世界GDP)は2011年価格で約9兆国際ドル(＝購買力平価換算ドル)であった。平均的な人の年間所得は約3,300ドル(PPP)でした。
- 1950年の出生時平均寿命は46歳だったが、現在は約73歳となっている。絶対的貧困(現在1日1.90ドル)で暮らす世界人口の割合は、1950年の60%近くから、現在は10%未満に減少(世界銀行、2019)。
- 2019年、世界の人口は77億人を超え、一方で世界の一人当たりGDPは16,000ドル(PPP)程度まで上昇した。世界の最終財・サービスの生産高は120兆ドル(PPP)強であり、グローバルに計測した経済活動は、わずか70年で**13倍以上に増加**したことになる。
- このことは、生物圏の健全性に大規模な劣化をもたらした。
- Watersら(2016)は、過去1万1000年(完新世とも呼ばれる)の証拠のレビューで、土壌窒素やリンの現在量、堆積物や氷床コアの二酸化炭素やメタンが人為的に変化していることを示しています。彼らは、地球上の広範な生物地球化学的示数の時系列は、約250年前まで数千年にわたって横ばい傾向を示し、その後緩やかな上昇が始まり、20世紀半ばまで続き、過去70年間で急激かつ加速的な上昇を示すと報告。
- Watersら(2016)は、20世紀半ばを人類が人新世に入った時期と見なすべきであると提唱している(Crutzen and Stoermer, 2000; Voosen, 2016)。次のスライドでは、「地球の限界」の考え方を通して、人新世を定義する方法を紹介します。

Critical Earth System Process and Their Boundaries

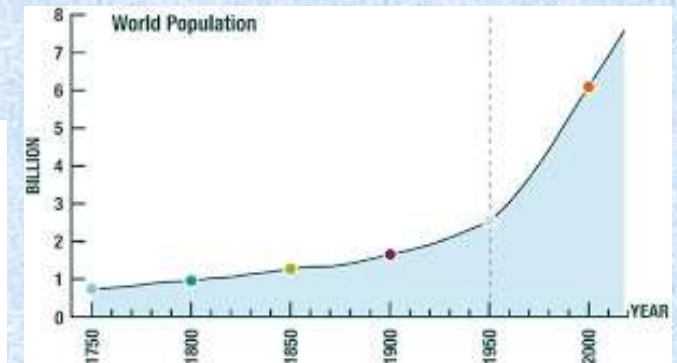
重要な地球システムプロセスとその境界

- Source: J. Lokrantz/Azote based on Steffen, W. et al. (2015) 'Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet', Science, 347(6223:1–10). Note: P = phosphorus; N = nitrogen; BII = Biodiversity Intactness Index and E/MSY = extinctions per million species per year.

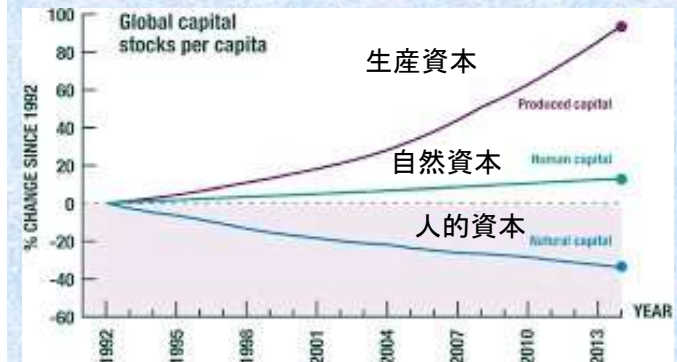


Unsustainable Economic Development

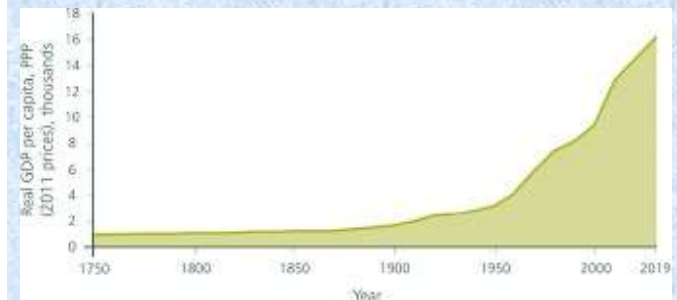
- 上図 1950年の世界人口は約25億人、最終財・サービスの世界生産高(=世界GDP)は2011年価格で約9兆国際ドル(=購買力平価換算ドル)であった。平均的な人の年間所得は約3,300ドル(PPP)であった。
- 図中 1992年から2014年までの3クラスの資本財の一人当たりの世界資産額。一人当たりの生産資本の価値は2倍に、一人当たりの人的資本は13%程度増加したが、一人当たりの自然資本のストックの価値は40%近く減少していることがわかる。
- 下図 世界のGDPは、人類の人口規模と一人当たりの世界GDPの積である。人口規模、一人当たりGDP、そして生物圏の財やサービスをGDPに変換する効率の3つの要素で考える。人類のエコロジカル・フットプリントが変化しないためには、世界人口の倍増と一人当たり世界GDPの半減が必要であり、これがエコロジカル・フットプリントの3つの内訳です。



Source: Maddison (2018). UNPD (2019)



Source: Managi and Kumar (2018)



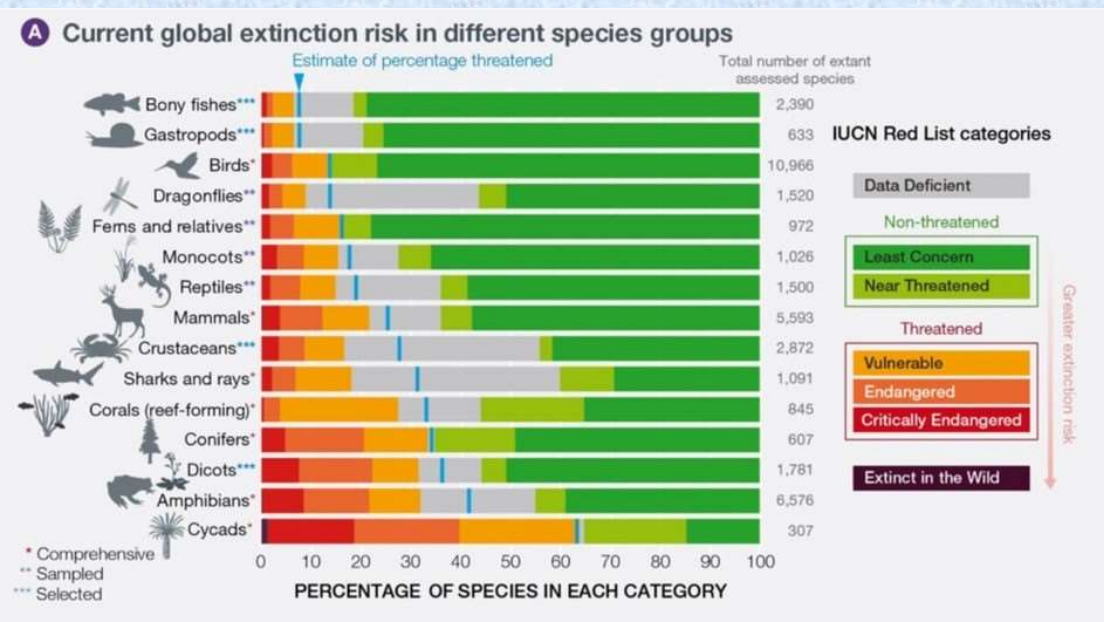
Our World in Data based on World Bank (2020a), Maddison (2018), Bolt et al. (2018)



14

Species and Population Extinction 種と個体群の絶滅

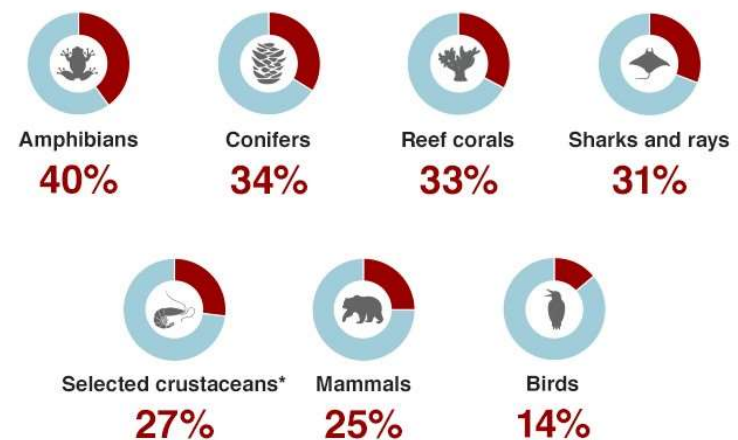
- 実は、地球上に存在する植物、動物、菌類、バクテリアの種の数、科学者にもわかっていない。最新の推計では、その数は20億種とされているが、いずれ変更される可能性が高い。
- 現在までに、科学文献に正式に記載された種は約150万種で、そのほとんどが昆虫である。これに比例して、バクテリアは記載されている全生物種の1%未満である。
- 科学者は一般的に、正式に記載されているよりも多くの種が存在することに同意しているが、実際にどれだけの種が存在するかについては見解が分かれている。200万以下と推定する研究もあれば、1200万とする研究もある。
- 出典: <https://www.ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment>



Source: The Conscious Challenge, 2019

One in four species are at risk of extinction

Species assessed by the IUCN Red List



* Assessed species include lobsters, freshwater crabs, freshwater crayfishes and freshwater shrimps

Source: IUCN Red List of Threatened Species

BBC

種と個体群の絶滅、IPBES報告書の知見

Species and Population Extinction, findings of the IPBES-Report

- 陸上環境の3/4と海洋環境の約2/3が、人間の行為によって大きく変化している。平均して、先住民族や地域社会が保有または管理している地域では、こうした傾向はそれほど深刻ではなく、回避される。
- 現在、世界の地表の1/3以上と淡水資源の3/4近くが農作物や家畜の生産に当てられる。
- 農作物の生産額は1970年以来約4倍に増え、原木の収穫量は45%増加し、再生可能および非再生可能な資源の約600億トンが毎年世界中で採取されており、1980年からほぼ2倍になっています。
- 土地の劣化により、世界の地表の23%の生産性が低下し、花粉媒介者の喪失により、世界の年間農作物は最大5,770億米ドルのリスクにさらされ、沿岸生息地と保護地域の喪失により、1億～3億人が洪水やハリケーンのリスクにさらされている。
- 2015年には、海洋魚資源の1/3が持続不可能なレベルで漁獲されていましたが、60%は最大限持続可能な漁獲が行われており、持続可能な漁獲量よりも低いレベルで漁獲されているのはわずか7%でした。
- 都市部は1992年以降、2倍以上に増加しました。
- プラスチック汚染は1980年の10倍に増え、工業施設から排出される重金属、溶剤、有毒汚泥などの廃棄物は年間3億～4億トン世界の海に投棄され、沿岸生態系に入り込んだ肥料は400以上の海の「デッドゾーン」を生み出し、合計面積は24.5万km²以上、これは英国の面積よりも大きい。
- 自然界における負のトレンドは、地域によって大きな違いはあるものの、土地利用の変化、生物の搾取、気候変動の増加の影響が予測されるため、「変革」を含むものを除き、本報告書で検討したすべての政策シナリオにおいて、2050年以降も続くと思われる。



From Impact Inequality to Impact Equality

- 人類が「インパクトの不平等」を「インパクトの平等」に変えるために利用できる4つの方法。
- 一人当たりの世界消費量を減らす。
- 将来の世界人口を現在より減少させる。
- 生物圏から供給される財やサービスが、地球上の生産物に変換され、廃棄物として生物圏に戻される効率を高める。
- 保全と回復を通じて、自然への投資を行い、自然のストックとその再生率を高める。

Supply: $G(S)$

G Rate at which the biosphere regenerates

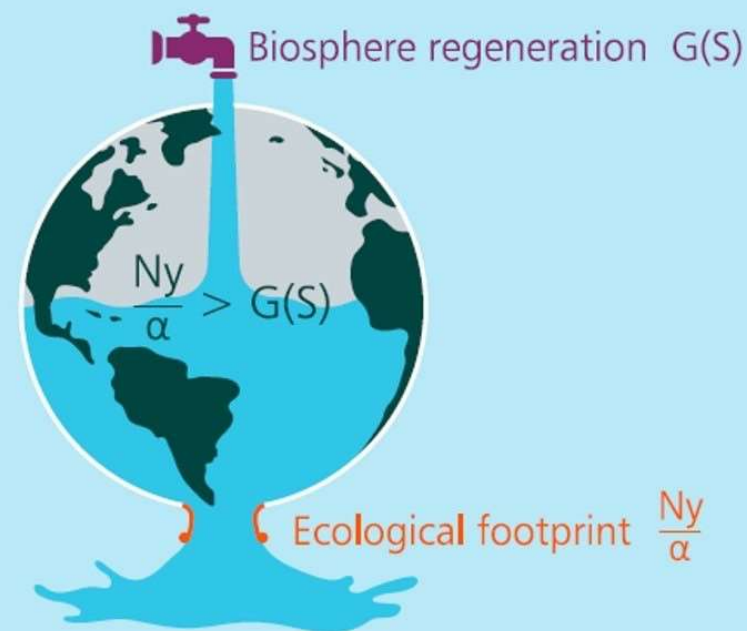
S Stock of the biosphere

Demand: $\frac{Ny}{\alpha}$

N Human population

y Human economic activity per capita

α Efficiency with which the biosphere's goods and services are converted into GDP and the extent to which the biosphere is transformed by our waste products

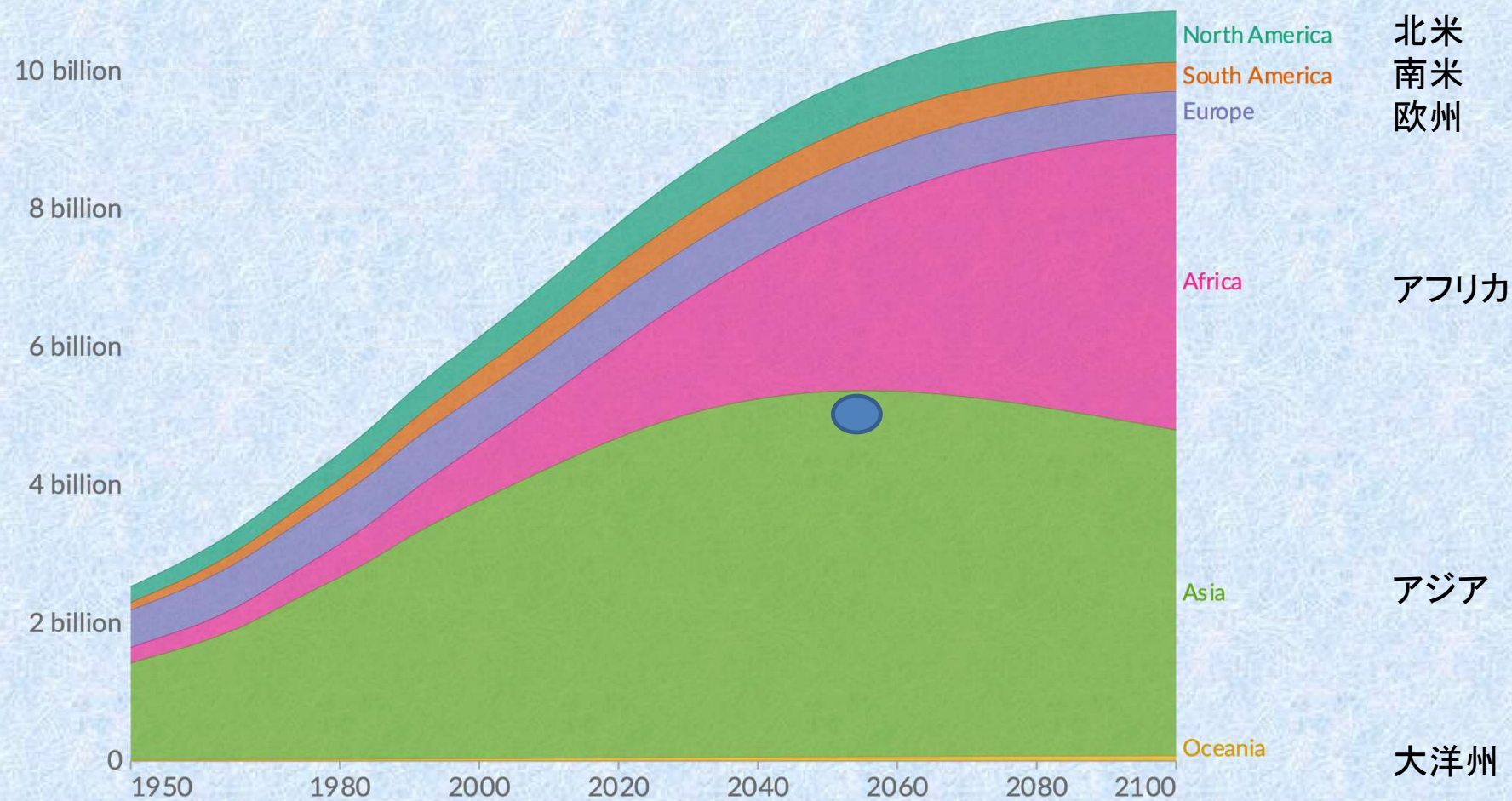


Barrett et al., 2020

World population by region

Projected population to 2100 is based on the UN's medium population scenario.

Our World
in Data



Source: Gapminder (v6), HYDE (v3.2), UN (2019)

OurWorldInData.org/world-population-growth • CC BY

Reproductive Health, Family Planning and Women's Empowerment

- 開発の専門家は、女性の教育が、出産に関する選択など、女性のエンパワーメントにつながる最良の方法であると考えています。
- 今日、低所得国の15歳から24歳の女性の約30%が非識字者です(世界銀行、2020a)。
- 家族計画やリプロダクティブ・ヘルス・プログラムは、すべてにおいて実現可能であるにもかかわらず、開発アジェンダの中では低い位置にとどまっています。パラドックスである。(ダスグプタ、2021年)
- 補助金付きの避妊用品やサービスへのアクセスを提供することで、家族計画やリプロダクティブ・ヘルス・プログラムは、1960年代から1980年代にかけて東アジアやラテンアメリカで少子化を加速させることに成功した。Clelandら(2006)は、出生率の高い国でのその推進により、妊産婦死亡の30%以上と小児死亡の10%近くを回避できる可能性があるかと推定している。
- 今日、こうしたプログラムの内容と範囲を積極的に拡大する根拠は、開発途上国、主に低所得国において、妊娠を防ぎたいが現代の避妊法を使用していないと報告した2億1500万人を超える女性にもある。その中で、1億5千万人以上が避妊方法を使わず、6千5百万人近くが伝統的な方法に頼っています(UNPD, 2020)。
- Guttmacher Institute(2020)は、低・中所得国において、意図しない妊娠が年間約1億1千万件あると推定しています。また、同研究所は、開発途上国における近代的な避妊に対するアンメットニーズをすべて満たした場合、意図しない妊娠が70%近く減少し、年間約3500万件になると試算しています。避妊に対するアンメットニーズを満たすことで、妊娠に関連する死亡を7万人減らすことができる。意図しない妊娠の多くは中絶に至りますが、そのかなりの割合が安全でない状況下で行われています。

Subsidies to Exploit Nature and Public and Private Finance to Protect

- 政府は、自然を保護するよりも、自然を搾取するために多くのお金を払っています。例として、農業、水、化石燃料、漁業、エネルギー、肥料などがある(Dasgupta, 2021)。世界全体で年間4～6兆米ドル(OECD, 2017)。
- 生物多様性の保全と持続可能な利用に関連する国内の公的資金は年間約680億米ドル(OECD, 2020)、民間および民間ソースからの生物多様性への資金流入は年間約780米ドルから1430億米ドルで、2019年の世界の名目GDPの0.1%に相当する。
- その結果、私たちは陸上と海洋の両方でより多くの保護区を必要としています。海洋は国際的な管理下に置かれ、無秩序な搾取を許さないようにしなければなりません。

Ways ahead:

- 生態系サービスに対する支払い（PES）。ドイツ、ウガンダ、エチオピアのケーススタディ
- 法執行と環境犯罪 環境犯罪の概念を導入したフランスの事例
- 保護地域の創出と持続可能な管理
- 30by30の挑戦
- まとめ

Payment for ecosystem services (PES): The case study from Germany: Munich Drinking Water Supply

- Öko-Bauern Initiative は、Mangfalltal 抽水区域の水を保護します。
- マングファルタル集水域の有機農業を推進するために。SWMは1992年に「Ökobauern(エコバウエルン)」活動を開始しました。かつてのパイロットプロジェクトは、現在では全国的なモデルとして機能しています。SWMは、Naturland、Bioland、Biokreis、Demeterといった定評ある有機農業団体と密接に連携し、農家の伝統農業から有機農業への移行を支援しています。
- 以来、175軒の農家がエコロジー農法に移行し、大きな成功を収めています。現在、これらの有機農家が栽培する農地は約4,400ヘクタールで、ドイツでも有数の有機農法による農地面積を誇っています。



Payment for ecosystem services (PES): The case studies Uganda and Ethiopia on the Economic valuation of ecosystem services in African biosphere reserves (The EVAMAB Project)

- ウガンダのエルゴン山国立公園では、生態系サービスへの支払いに関する農民の視点、コーヒー農園の既存の認証制度の有効性、生物多様性との関連性を分析した。現地で有名な2つの認証制度のうち、有機コーヒーと組み合わせたフェアトレード・コーヒーは、樹木や昆虫の生物多様性が高く、より多くの炭素を蓄えるが、収量が少ないため農家の収入に大きな悪影響を与えることがわかった。UTZ 認証コーヒーは、肥料と農薬の使用により収量が増加し、農家の収入も増加したが、アリとクモを指標とした生物多様性が減少した。エコトラストは、主にボランティアカーボン市場から資金を得ている地元NGOで、炭素貯蔵だけでなく、樹木の生物多様性を高めるための植林を推進し、成功を収めました。
- タナ湖国立公園(エチオピア)では、外来種のホテイアオイを根絶するために、地元の農民が労働力と資金を提供する意思があるかどうかを分析した。地元農家は灌漑用水路への侵入に悩まされており、この問題に対処するためかなりの時間と資金を提供する意思があることが調査から明らかになりました。ここでもまた、ローカルな解決策が生物多様性と地域住民の双方に利益をもたらすことを実感したプロジェクトとなりました。これらのデータは、定期的に雑草を刈り取り、追加収入や新しいバリューチェーンを生み出すというコンセプトの開発に役立つと思われます。また、この事例から、生態系(非)サービスを調査・評価するためには、ステークホルダーを中心としたアプローチが重要であることがわかる。

...creating an additional income and some new value chains. This case study also shows the importance of a stakeholder-centred approach to investigate and value ecosystem (dis)services.

法執行と環境犯罪 環境犯罪の概念を導入したフランスのケース

Law enforcement and environmental crimes: The case of France introducing the notion of environmental crime

- 第 111 条の 3 気候変動は、*nullum crimen, nulla poena sine lege penali* の原則を規定している: 「何人も、その犯行が重罪または軽犯罪である場合には法律に規定されていない刑罰によって、またその犯行が軽犯罪である場合には規則によって罰せられることができない」。
- 法律は重罪 (crime) と軽犯罪 (délit) を規定し、規則は軽犯罪 (contravention) を規定する。議会と政府の間の権限の配分は、憲法第 34 条と第 37 条で定められている。
- フランスでは、2005 年に環境憲章が採択され、環境保護は憲法上の地位を獲得した。環境の重要性は、刑法第 410 条第 1 項で、「国民の基本的利益」の中に「天然資源と環境の均衡」を挙げていることにも起因している。環境は優れた社会的利益を持つが、フランスの刑法には、環境破壊や環境汚染を明示的に罰する規定はない。フランス環境法の主な源流は環境 *律* であり、様々な環境構成要素に適用される規則を導入し、上記の規則の侵害を刑事罰で罰する規定を含んでいる。環境汚染を直接的に罰するいくつかの事例を除いて、これらの規定はほとんどが行政規則に依存しており、裁判所の判決に従わないこと、あるいはより頻繁に行政決定や行政規則に従わないことで構成されている。フランスの法律が規定するすべての環境違反は、自然人にも法人にも適用される。
- 2012 年 1 月 11 日付の条例第 34 号により、環境法が改正された。同条例は、環境法で規定されているすべての違反行為に適用される刑事罰と警察の取締りに関する一連の共通規定を設けている。同条例は、環境違反の捜査と摘発に関連する法的枠組みの一貫性と実効性を高めるために、「環境保護政策」制度を大幅に修正した。
- フランスでは、行政処分も環境保護の分野で重要な役割を果たしており、最近の立法活動により、環境と人間の健康の保護に関する行政処分の数が増えている。
- 出典はこちら。ビアンコら、2015 年。



Creation and sustainable management of protected areas

- 私たちは先祖から何を受け継ぎ、子孫に何を残すのか。このまま "Business as usual" でいいのだろうか？
- 自然は何を提供し、私たちは何を自然に対して要求しているのか？
- 変革のための選択肢
- 生態系の保全と回復
- 自然保護と持続可能な開発のための手段としてのユネスコ生物圏保存地域

変革のための選択肢

2021.



Conservation and restoration of ecosystems

- 自然を保護することは、自然を回復することよりもコストがかかりません。
- 保護地域は、自然資本の保全と回復に不可欠な役割を担っていますが、保護地域のうち、うまく管理されているのはわずか20%とされています(UNEP-WCMC、IUCN、NGS(2018)『Protected Planet Report 2018』)。
- 保護地域が(i)周囲の土地や海に拡張・統合され、(ii)先住民や地域社会が関与し、(iii)その効果的な管理のために十分な資源を受け取るようにすれば、改善を図ることができるのです。
- 保護地域に対するより多くの投資が必要である。必要な資金が少ない。2030年までに世界の陸と海の30%を保護し、その地域を効果的に管理するためには、年間平均1400億ドルの投資が必要であると試算されている。これは、世界のGDPのわずか0.16%に相当し、現在自然破壊活動を支援している世界政府の補助金の1/3以下となる。の3分の1以下である(Waldron et al.2020)。このようなレベルの保護がもたらす利益は、金銭的な利益に限定しても、コストを大幅に上回ると推定される(Waldron et al. 2020)しかし、人間の健康に関する社会的な大災害のリスク、特に感染症の発生と蔓延のリスクを下げるなど、より広い利益がある。Dobsonら(2020)は、10年間にわたる疾病の監視と予防努力にかかる関連コストを試算している。Dobsonら(2020)は、野生生物の取引と熱帯林の損失と分断によって引き起こされる病気の波及を監視し、防止するための10年間の関連コストを、COVID-19の推定コストのわずか2%に相当すると見積もっています。
- 自然の劣化を避けることが優先されるべきであるが、生息地の管理、再野生化、自然再生の許可、持続的に生産可能な土地や海を作るなどの修復も、生物圏の健全性を高めるために不可欠な役割を担っている。また、復元は、生物圏の供給サービスに対する我々の要求と、調整、維持、文化的サービスに対する我々の要求との間の不均衡を解消するのに役立つ。
- 世界の生物多様性の多くと生態系の多くは、保護区の外に存在しています。
- したがって、ユネスコ生物圏保存地域のような、統合的な保護・持続可能な管理地域の設立が絶対に必要である(Clüsener-Godt et al. 2022)



The zonation of a Biosphere Reserve

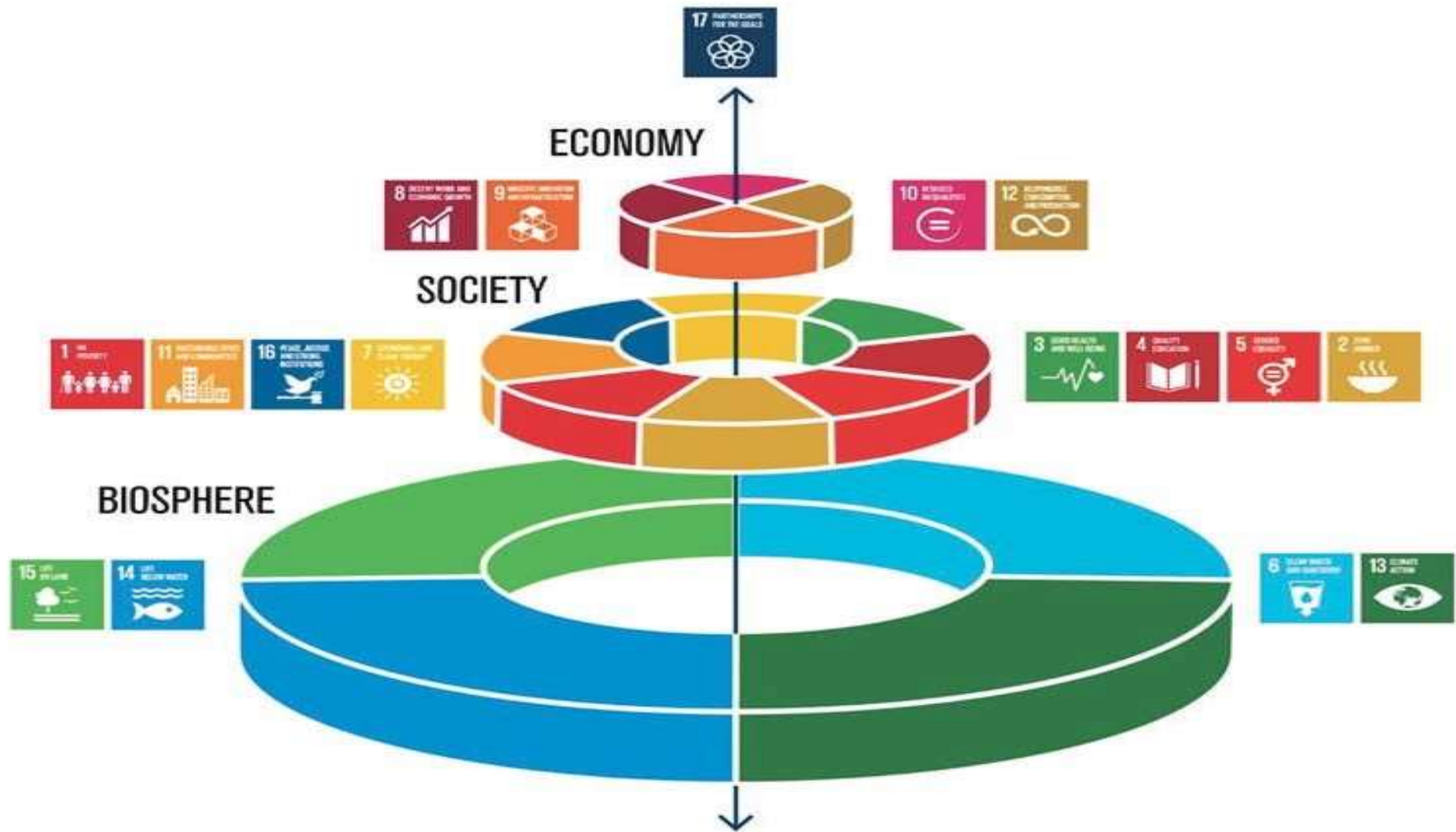
- 核心地域は、景観、生態系、種、遺伝的変異を確実に保全するために設けられた法的に厳格な保護区である。
- 核心地域の周囲には、影響を緩和するために緩衝地域が設けられています。特に、貴重な生態系が伝統的な農耕や牧畜、景観管理など人間の介入に依存している場合、保全の目的に使用されることがある。より一般的には、科学的研究、モニタリング、トレーニング、教育などを相互に強化する健全な生態学的実践に適合した活動のために使用される。
- 移行地域とは、生物圏保存地域の一部であり、追加的な規制によってではなく、インセンティブと工夫によって管理されるべき地域であり、社会文化的・生態学的に持続可能な活動を行う権限を地域社会に与えるものである。



From the Millennium Development Goals to the Sustainable Development Goals



How UNESCO sites help to implement the SDG's



The 30 by 30 Challenge

- 30 by 30(または30x30)とは、2030年までに地球の陸地と海域の30%を保護地域に指定するという、各国政府による世界的な取り組みです。この目標は、2019年にScience誌に掲載された論文「A Global Deal for Nature」によって提唱され、気候変動を緩和するために自然保護の取り組みを拡大する必要性が強調された。
- 30 by 30ターゲットは、加速する種の喪失に歯止めをかけ、経済的安定の源である重要な生態系を保護することを目的とした世界的な目標である。
- ユネスコは、地表のほぼ6%を占める約2000のサイトをネットワークで結んでいます。
- 2025年までに195カ国すべてが「High Ambition Coalition」を遵守し、国連のすべての主要会議において「30 by 30」イニシアティブを推進することが重要です。
- 各国は、ユネスコに追加でサイトを推薦することで、課題の50%達成に貢献することができます。

Conclusion

「正しい経済学的理由付けは、**私たち人間の価値観と絡み合っています**。生物多様性は、道具としての価値のみならず、本源的な価値をもち、おそらくは道徳的価値さえあるかもしれません。いずれの価値も、私たちが自然の中に埋め込まれていると認識したときに、さらに豊かなものになります。自然を経済学的な理由付けから切り離すことは、私たち人間が自然の外部にいると考えていることを意味しています。そのような誤りは経済学そのものにあるのではなく、**経済学を適用した私たちのやり方が間違っている**のです。」(P. Dasgupta, 2021)。

<https://www.wwf.or.jp/activities/data/20210630biodiversity01.pdf> P75

References:

- Barrett, S., A. Dasgupta, P. Dasgupta, W. N. Adger, J. Anderies, J. van den Bergh, C. Bledsoe, J. Bongaarts, S. Carpenter, F. S. Chapin III, A.-S. Crépin, G. Daily, P. Ehrlich, C. Folke, N. Kautsky, E. F. Lambin, S. A. Levin, K.-G. Mäler, R. Naylor, K. Nyborg, S. Polasky, M. Scheffer, J. Shogren, P. S. Jørgensen, B. Walker, and J. Wilen (2020), 'Social Dimensions of Fertility
- Behavior and Consumption Patterns in the Anthropocene', *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(12), 6300–6307.
- Beach, T., S. Luzzadder-Beach, and N. P. Dunning (2019), 'Out of the Soil: Soil (Dark Matter Biodiversity) and Societal 'Collapses' from Mesoamerica to Mesopotamia and Beyond', in P. Dasgupta, P. H. Raven, and A. L. McIvor, eds., *Biological Extinction: New Perspectives* (Cambridge: Cambridge University Press)
- Bianco, F., Lucifora, A., Vagliasindi, G.M. (2015). *Fighting Environmental Crime in France: A Country Report. Study in the framework of the EFFACE research project*, Catania: University of Catania..
- Bolt, J., R. Inklaar, H. de Jong and J. L. van tinden (2018), *Rebasing 'Maddison': New Income Comparisons and the Shape of Long-run Economic Development*, Maddison Project Working Paper 10.
- Brundtland, G. H. (1987), *Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development* (Oxford: Oxford University Press).
- Cleland, J., S. Bernstein, A. Ezeh, A. Faundes, A. Glasier, and J. Innis (2006), 'Family Planning: The Unfinished Agenda', *The Lancet*, 368(9549), 1810-1827.
- Clüsener-Godt, M.; Köck, G.; Möller, L., 2022. It is about life: 50 years of UNESCO's Man and the Biosphere Programme. In: *International Journal of Environment and Sustainable Development*, Vol. 21. No. 4., pp. 377.387.
- Crutzen, P. J. and E. F. Stoermer (2000), 'The "Anthropocene"', *Global Change Newsletter*, 41, 17–18.
- Dasgupta, P. (2021), *The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review. Abridged Version*. (London: HM Treasury).
- Dobson, A. P., S. L. Pimm, L. Hannah, L. Kaufman, J. A. Ahumada, A. W. Ando, A. Bernstein, J. Busch, P. Daszak, J. Engelmann, M. F. Kinnaird, B. V. Li, T. Loch-Temzelides, T. Lovejoy, K. Nowak, P. R. Roehrdanz, and M. M. Vale (2020), 'Ecology and Economics for Pandemic Prevention', *Science*, 369(6502), 379–381.
- FAO, *Healthy soils, a prerequisite to achieve the SDGs - Fao.org*, 2021.
- Guttmacher Institute (2020), *Adding It Up: Investing in Sexual and Reproductive Health 2019* (New York, NY: Guttmacher Institute).
- IPBES (2019a), *Summary for Policymakers of the Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*, S. Díaz, J. Settele, E. S. Brondizio E.S., H. T. Ngo, M. Guèze, J. Agard, A. Arneeth, P. Balvanera, K. A. Brauman, S. H. M. Butchart, K. M. A. Chan, L. A. Garibaldi, K.
- Ichii, J. Liu, S. M. Subramanian, G. F. Midgley, P. Miloslavich, ti. Molnár, D. Obura, A. Pfaff, S. Polasky, A. Purvis, J. Razzaque, B. Reyers, R. Roy Chowdhury, Y. J. Shin, I. J. Visseren-Hamakers, K. J. Willis, and C. N. tiayas, eds. (Bonn: IPBES Secretariat).
- IUCN (2020), *IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-2*, 'https://www.iucnredlist.org/'.
- Maddison, A. (2018). *Maddison Project Database 2018*.
- OurWorldInData.org/world-population-growth, Gapminder (v6), HYDE (v3.2), UN (2019)
- Orgiazzi, A., R. D. Bardgett, E. Barrios, V. Behan-Pelletier, M. J. I. Briones, J. L. Chotte, G. B. de Deyn, P. Eggleton, N. Fierer, T. Fraser, K. Hedlund, S. Jeffery, N. C. Johnson, A. Jones, E. Kandeler, N. Kaneko, P. Lavelle, P. Lemanceau, L. Miko, L. Montanarella, F. M. S. Moreira, K. S. Ramirez, S. Scheu, B. K. Singh, J. Six, W. H. van der Putten, and D. H. Wall (2016), *Global Soil Biodiversity Atlas* (Luxembourg: European Union).
- Pepper, I. L., C. P. Gerba, D. T. Newby, and C. W. Rice (2009), 'Soil: A Public Health Threat or Savior?', *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 39(5), 416–432.
- Steffen, W., K. Richardson, J. Rockström, S. E. Cornell, I. Fetzer, E. M. Bennett, R. Biggs, S. R. Carpenter, W. de Vries, C. A. de Wit, C. Folke, D. Gerten, J. Heinke, G. M. Mace, L. M. Persson, V. Ramanathan, B. Reyers, and S. Sörlin (2015), 'Planetary Boundaries: Guiding Human Development on a Changing Planet', *Science*, 347(6223), 1259855.
- The Conscious Challenge, 2019.
- UNEP-WCMC, IUCN, and NGS (2018), *Protected Planet Report 2018*.
- UNESCO, 2020.
- UNPD (2020), *Estimates and Projections of Family Planning Indicators 2020* (New York, NY: United Nations).
- Voosen, P. (2016), 'Anthropocene Pinned to Postwar Period', *Science*, 353(6302), 852–853.
- Waldron, A., V. M. Adams, J. R. Allan, A. Arnell, G. P. Asner, S. Atkinson, A. Baccini, J. E. M. Baillie, A. Balmford, J. Austin Beau, L. Brander, E. Brondizio, A. Bruner, N. D. Burgess, K. Burkart, S. Butchart, R. Button, R. Carrasco, W. Cheung, V. Christensen, A. Clements, M. Coll, M. di Marco, M. Deguignet, E. Dinerstein, E. Ellis, F. Eppink, J. Ervin, A. Escobedo, J. Fa, A.
- Fernandes- Llamazares, S. Fernando, S. Fujimori, B. Fulton, S. Garnett, J. Gerber, D. Gill, T. Gopalakrishna, N. Hahn, B. Halpern, T. Hasegawa, P. Havlik, V. Heikinheimo, R. Heneghan, E. Henry, F. Humpenod, H. Jonas, K. Jones, L. Joppa, A. R. Joshi, M. Jung, N. Kingston, C. Klein, T. Krisztin, V. Lam,, D. Leclerc, P. Lindsey, H. Locke, T. E. Lovejoy, P. Madgwick, Y. Malhi,
- P. Malmer, M. Maron, J. Mayorga, H. van Meijl, D. Miller, ti. Molnar, N. Mueller, N. Mukherjee, R. Naidoo, K. Nakamura, P. Nepal, R. Noss, B. O'Leary, D. Olson, J. Palc ios Abrantes, M. Paxton, A. Popp, H. Possingham, J. Prestemon, A. Reside, C. Robinson, J. Robinson, E. Sala, K. Scherrer, M. Spalding, A. Spenceley, J. Steenbeck, E. Stehfest, B. Strassborg, R. Sumaila,
- K. Swinnerton, J. Sze, D. Tittensor, T. Toivonen, A. Toledo, P. N. Torres, W. -J. Van tieist, J. Vause, O. Venter, T. Vilela, P. Visconti, C. Vynne, R. Watson, J. Watson, E. Wikramanayake, B. Williams, B. Wintle, S. Woodley, W. Wu, K. tiander,, Y. tihang, and Y. P. tihang (2020), *Protecting 30% of the Planet for Nature: Costs, Benefits and Economic Implications.*, Waters, C.
- N., W. Steffen, J. tialasiewicz, J. tialasiewicz, C. Summerhayes, C. Summerhayes, A. D. Barnosky, A. D. Barnosky, C. Poirier, C. Poirier, A. Ga, A. Ga uszka, A. Cearreta, A. Cearreta, M. Edgeworth, E. C. Ellis, C. Jeandel, R. Leinfelder, J.R. McNeill, W. Steffen, J. Syritski, D. Vidas, M. Wagreich, M. Williams, A. tihisheng, J. Grineveld, E. Odada, N. Oreskes, and A. P. Wolfe
- (2016), 'The Anthropocene is Functionally and Stratigraphically Distinct from the Holocene', *Science*, 351(6269), aad2622-(1-10).
- White, M. P., I. Alcock, B. W. Wheeler, and M. H. Depledge (2013), 'Would You Be Happier Living in a Greener Urban Area? A Fixed-Effects Analysis of Panel Data', *Psychological Science*, 24(6). 920–928.
- White, M. P., L. R. Elliott, T. Taylor, B.W. Wheeler, A. Spencer, A. Bone, M. H. Depledge and L. E. Fleming (2016), 'Recreational Physical Activity in Natural Environments and Implications for Health: A Population based Cross-Sectional Study in England', *Preventive Medicine*, 91, 383–388.
- World Bank (2019), *World Development Indicators*.
- World Bank (2020a), *World Development Indicators*.
- World Bank (2020b), 'Global Action Urgently Needed to Halt Historic Threats to Poverty Reduction', 'https://www.worldbank.org/en/news/feature/2020/10/07/global-action-urgently- needed-to-halt-historic-threats-to-poverty-reduction'.



It's about life

감사합니다 !

ありがとうございました ! Thank you ! Merci ! Gracias ! Спасибо ! 谢谢 ! ! شكرا لك !