

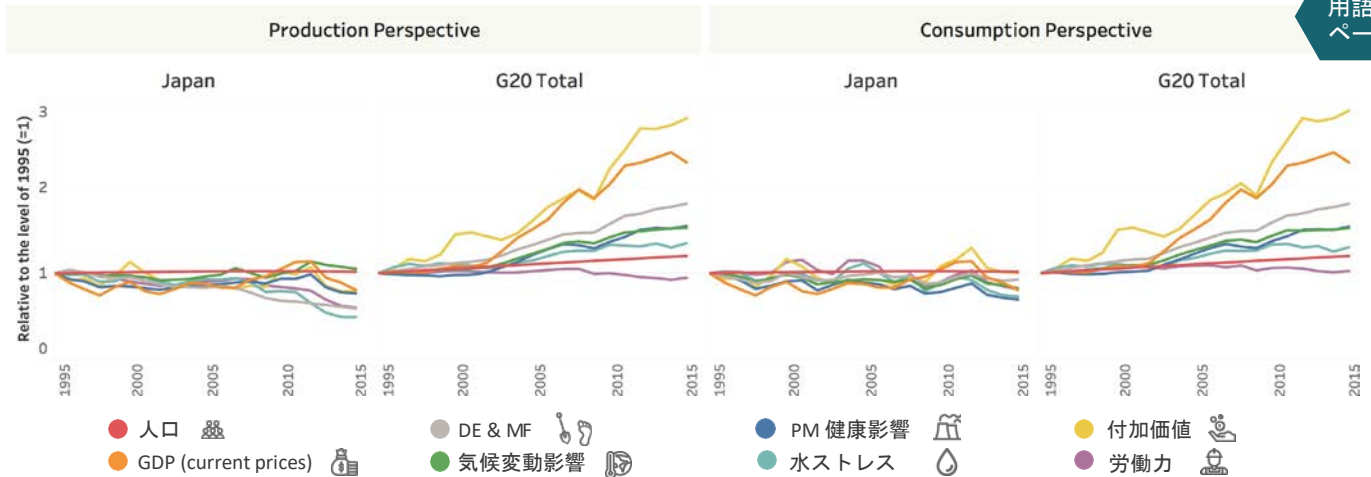
G20 における天然資源の使用

現況, トレンド, そして解決策

日本

天然資源使用の現況とトレンド

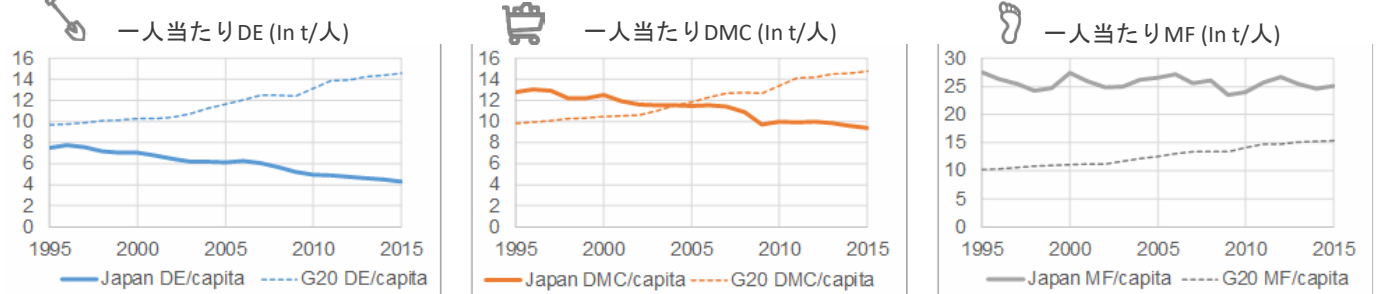
図1: 日本及びG20における社会経済指標、国内採掘(DE)、マテリアルフットプリント(MF)、物質由来の環境影響 (1995-2015)*



用語集参照
ページ2、3

*2011年以降は推計値
出典: IRP database, Exiobase v3.4 and Cabernard et al. 2019

図2: 日本及びG20における一人当たり国内採掘、国内物質消費、およびマテリアルフットプリント (1995-2015)



出典: IRP データベース

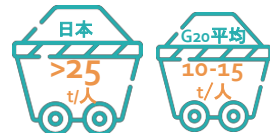
1995年から2015年

+2%

人口は微増 (+2%) に止まった一方、経済不況は2度、短い回復期が1度あった。

国内採掘は **40%** 減少した。

マテリアルフットプリントに大きな変動はないが、G20平均を上回っている。



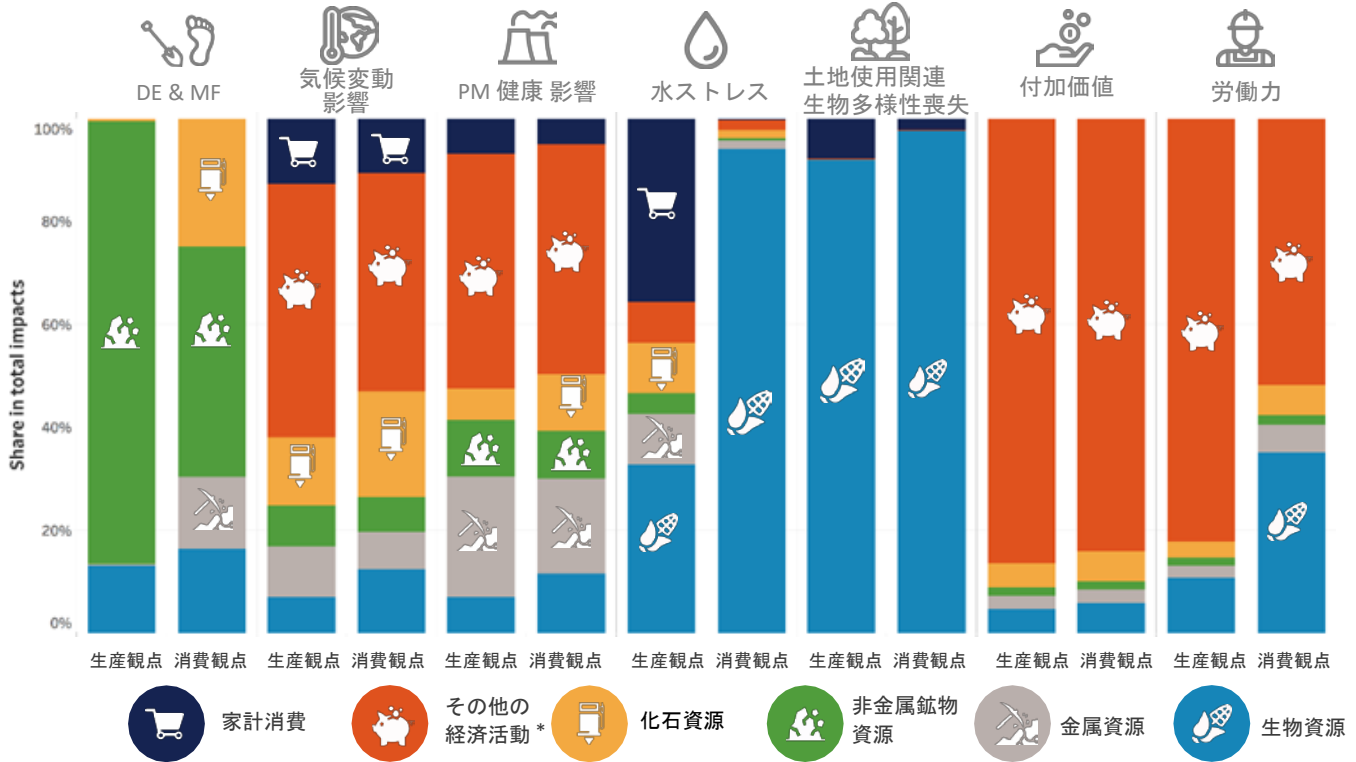
物質由来の環境フットプリントはわずかに減少した。粒子状物質による健康被害と水ストレスの経済成長からのデカップリング (切り離し) がわずかに見られる (G20平均の傾向と異なる)。



日本国内の気候変動影響には大きな動きは見られなかった。
日本の一人当たりの気候変動影響はG20 平均よりも **50%** 高い。

天然資源種類別各領域への寄与度

図3：日本における各種資源の国内採掘、マテリアルフットプリントへの関与度合いおよび環境・社会経済への総合的な影響度合い（2015年）



*その他の経済活動とは、資源採掘・加工以外の活動を指す（例：最終製品製造、建設）。
出典：IRP database, Exiobase v3.4, Cabernard et al. 2019

砂や砂利のような非金属鉱物は国内採掘量の大半を占めていたが、マテリアルフットプリントの原因としては小さく、環境への影響も軽度であった。日本はほぼ全ての化石・金属資源を他国から輸入している。

天然資源の採掘・加工は日本による気候変動への影響のおよそ50%、生物多様性消失と水ストレス(消費観点)への影響の90%以上にあっており、共にG20平均の水準に近い。生産観点では、天然資源の採掘・加工は日本における気候変動に及ぼす影響全体の約40%を占める。

その他G20諸国と同様、日本の水ストレス及び土地関連の生物多様性フットプリントは主に生物資源生産(消費観点)によって引き起こされた。しかし、G20平均の90%以上に比較し、日本国内において生物資源が水に及ぼすストレスの割合はわずか33%であった(生産観点)。

G20平均に比べると、屋外の粒子状物質(PM)関連の健康被害には金属産業がより大きく影響しており、家庭による影響は少ない。これは日本の高い経済発展度合いを反映しており、家庭では調理や暖房に固形燃料を使用しないためである。

物質採掘・加工に関連したセクターは国内雇用と同様に付加価値創造への寄与は少ないが(それぞれ20%未満)、農業では食料輸入のため海外の低賃金の労働力に依存している。

全体的に見て、全ての指標に関して消費観点での物質採掘・加工に関連した割合が生産観点でのそれに比べ高いことが判った。

用語集

消費観点：消費観点では、サプライチェーン全体での天然資源の利用またはこれに関連した影響を、さまざまな商品に含有された資源を(産業、公共機関及び家庭によって)資源を消費する地域に最終的に割り当てている。

デカップリング：デカップリングとは、資源の利用または環境負荷がその原因となる経済活動よりも緩やかに増加する場合(相対的デカップリング)、またはこれが経済活動が引き続き堅調である中で減少する場合(絶対的デカップリング)を指す。

国内採掘(Domestic extraction: DE)：ある国の領土内での直接的、物理的な物質の総採掘量(生産観点)

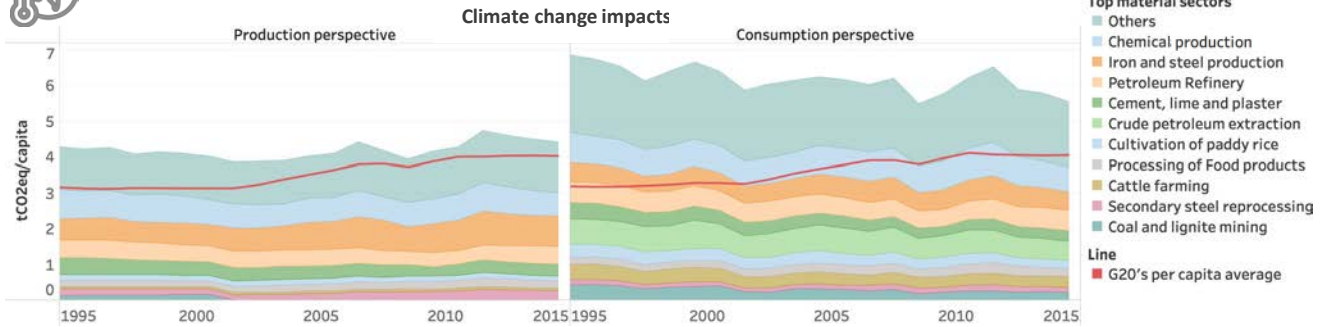
国内物質消費量(Domestic material consumption: DMC)：ある経済で直接的に利用される物質質量(DMC = DE + 輸入物質質量 - 輸出物質質量)

物質資源：
- 金属資源,
- 非金属鉱物資源,
- バイオマス(生物)資源,
- 化石資源

主要セクター及び資源



図4：日本の物質関連セクターによる気候変動影響（1995年～2015年）*

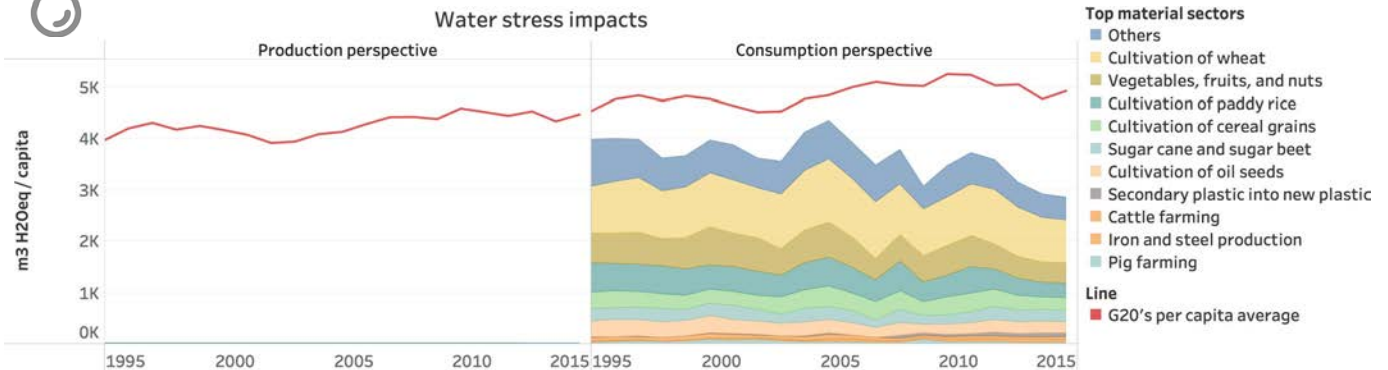


*2011年以降は推計値。

出典: IRP database, Exiobase v3.4, Cabernard et al. 2019



図5：日本の農業収穫及び物質関連セクターによる水ストレス（1995年～2015年）

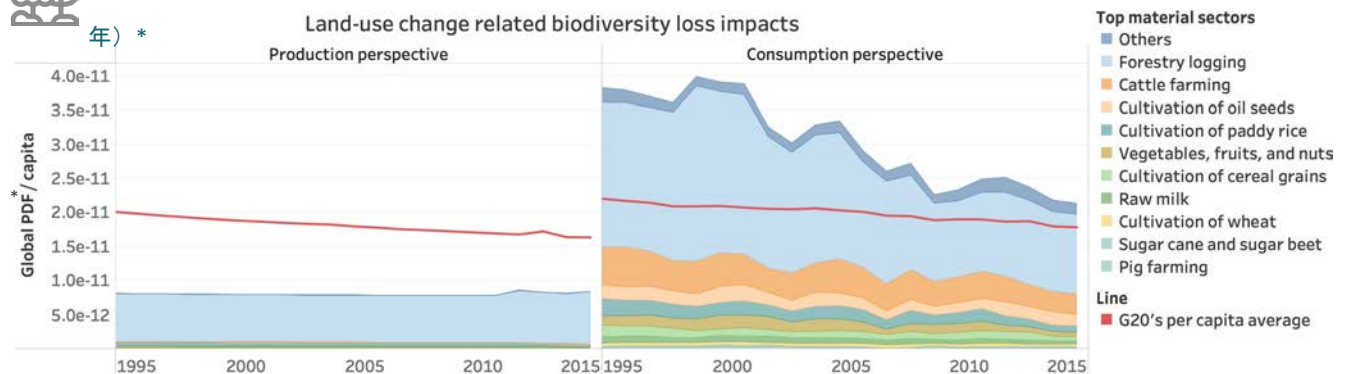


*2011年以降は推計値。

出典: IRP database, Exiobase v3.4, Cabernard et al. 2019



図6：日本の農業収穫及び物質関連セクターによる土地関連の生物多様性の消失（1995年～2015年）*



*2011年以降は推計値。

*PDF: Potentially disappeared fraction of species

出典: IRP database, Exiobase v3.4, Cabernard et al. 2019

- 生産と消費のいずれの観点でも、物質関連の気候変動影響の大半の原因は鋼鉄生産、化学製品、セメント製造及び石油精製である。
- 消費観点では、原油採掘もまた重要なセクターである。
- 生産観点では日本領土内での水ストレスは皆無である。これは灌漑に対する必要条件が緩いことと需要を満たすに足る再生可能な水源が豊富にあることが理由である。
- 日本では土地利用関連の生物多様性の消失はG20の平均に比べ非常に少ない(生活観点)。
- 日本では消費観点での水ストレス及び土地利用関連の生物多様性の消失は共に生産観点でのそれに比べ非常に大きい。それでも水ストレスによる生物多様性の消失はG20の平均を下回る。
- 木材輸入は土地利用関連の生物多様性の消失の主な原因であり、肉牛がそれに続く。
- 水が不足している地域からの小麦及びその他の作物の輸入は水ストレスの主要原因である。

マテリアルフットプリント (Material Footprint: MF) : 一国のMFでは当該国 (消費観点) での現地消費のために使用される他国での物質採掘を全てカウントしている。

物質集約度 (Material Intensity: MI) : 物質利用の効率性を示す (MI = DMIC/GDP)

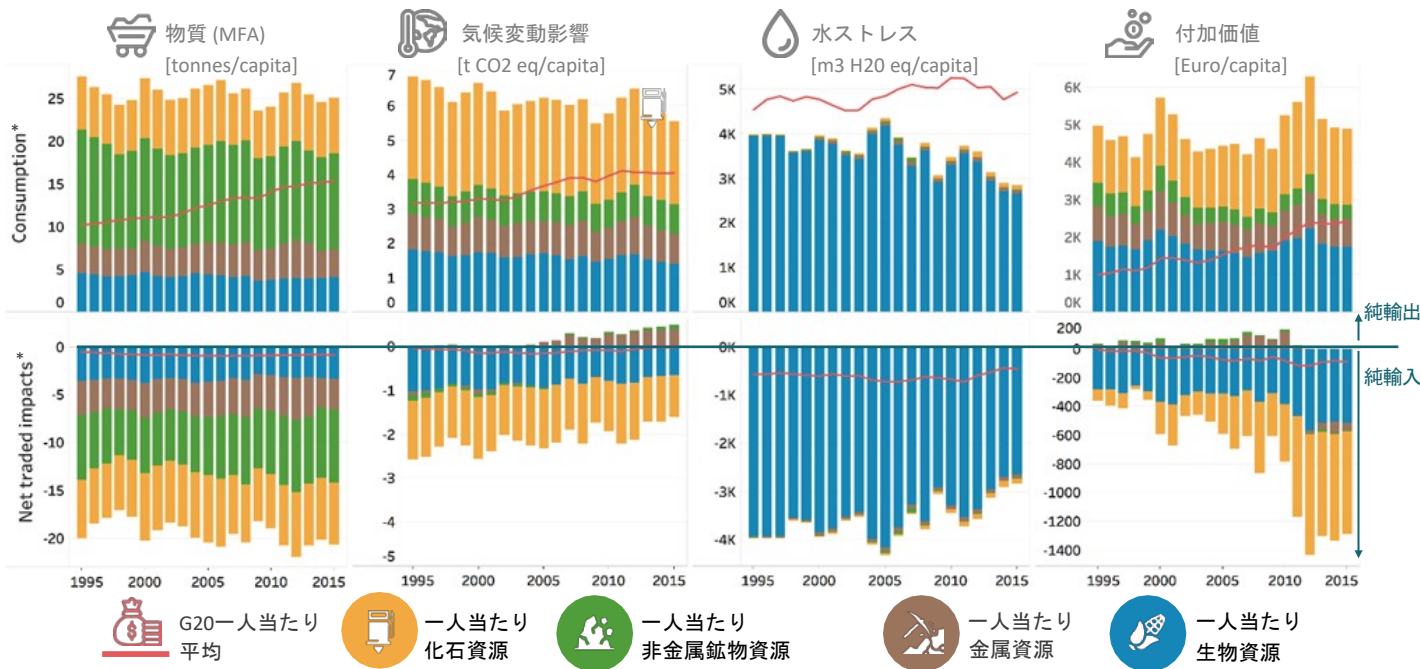
物質関連影響: 物質資源の採掘・加工に関連した影響 (発電及び輸送といったサプライチェーンの上流部門を含む)

純貿易物質・影響: 生産観点での物質関連影響と消費観点でのそれとの差。環境影響の場合、正の値が示されるということは輸出による物質関連影響は輸入によるそれよりも大きいことを意味する (またその反対: 環境影響が負の値を示す場合は輸入による物質関連影響が輸出によるそれよりも大きいことを意味する)。

生産観点: 生産観点は、天然資源の利用または天然資源の採掘・加工に関連した影響を、そのような行為が物理的に行われる場所に割り当てている。

貿易の環境影響

図7：日本における一人当たりの貿易フットプリント（上）及び純貿易影響（下）（1995年～2015年）*



*2011年以降は推計値。
 *消費：日本に輸入・消費される物品によるサプライチェーン全体への影響。
 *純貿易影響：生産観点での物質関連影響と消費観点でのそれとの差。
 出典：IRP database, Exiobase v3.4, Cabernard et al. 2019

- 日本は化石、非金属鉱物、金属及びバイオマスの純輸入国である。この結果、日本による物質消費に関連する環境影響の多くは他の国で生じている。
- 金属による気候変動影響を除き、物質貿易及びそれに関連する環境影響の水準は共に1995年以降安定している。
- 2005年以降、金属による気候変動影響に変化が見られている。日本は量では金属資源の純輸入国であるが、温室効果ガスを大量発生させる金属加工は日本国内で行われており（例：輸出目的の鋼鉄生産）、日本の純排出量の増加につながっている。
- 概して、日本の物質関連の一人当たり気候変動影響はG20平均に比べおよそ50%大きい。
- 日本は食料と化石資源（主に石油）を輸入するため、日本の物質関連の付加価値の大部分は海外で生まれている。

今後のトレンドと起こりうるデカップリング

- 1995年以降、日本での物質関連環境フットプリントはわずかに減少している。しかしG20平均に比較するとマテリアルフットプリントおよび気候変動影響は大きい。
- 最近20年間に日本の物質集約度には若干の改善が見られた。鉄鋼生産のような主要セクターのサプライチェーン（設計段階も含む）全体で循環経済解決策および資源効率性戦略を採用することで物質需要や関連する環境影響を減らすことが可能である。
- 現在、日本経済はエネルギー源として化石資源の輸入に大きく依存している。再生可能エネルギー源の割合を増やすことにより日本の物質関連の気候変動影響を減らすことが可能である。

国際資源パネル（IRP）作成の本ファクトシートは、日本国環境省および地球環境戦略研究機関（IGES）との協力の下、日本で開催された2019年G20資源効率性対話（G20 Resource Efficiency Dialogue 2019）への貢献として作成されました。本書は「世界資源アウトルック2019：我々が求める未来のための天然資源（"Global Resources Outlook 2019: Natural Resources for the Future We Want"）」報告書のために実施した研究に基づいています。G20に関するデータ分析および本文執筆はスイス連邦工科大学チューリッヒ校（ETH Zurich）のLivia Cabernard、Stephan Pfister、Stefanie Hellwegおよび国連環境計画（UNEP）のMaria Jose Baptistaが行い、同Victor Valido、豪州連邦科学産業研究機構（CSIRO）のYingying Luおよび同Heinz Schandlが情報や助言を提供しました。レイアウトおよびインフォグラフィックはYi-Ann Chen氏がデザインし、図のレイアウトに対してQinhan Zhuが協力しました。アイコンはFreepikの素材を使用しています。

