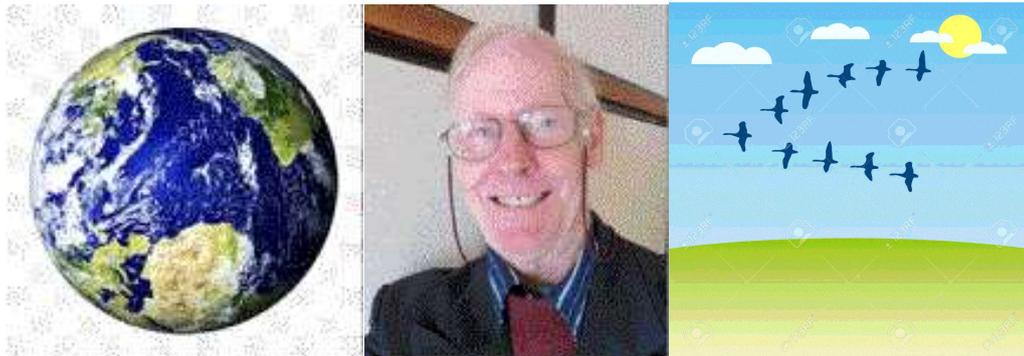


ヘルスアンドサイエンスクロスロード(hascross)
健康科学セミナー第14回オンライン談話会(20230222)
文書記録日本語編集版(20230608)

地球環境変化と生物多様性の危機
我々はなにを知ってどう立向かえるのか?
マイケル・ノートン教授を迎えての談話会



欧州アカデミー科学諮問委員会(EASAC)
環境プログラムディレクター
マイケル G ノートン教授



ヘルスアンドサイエンスクロスロード
〒232-0071 横浜市南区永田北1-3-3-1
URL: <https://hascross.yokohama>

ヘルスアンドサイエンスクロスロード(hascross)
健康科学セミナー第14回オンライン談話会(20230222)
文書記録日本語編集版(20230608)

地球環境変化と生物多様性の危機
我々はなにを知ってどう立向かえるのか?
マイケル・ノートン教授を迎えての談話会

目次

開会のご挨拶	佐々木博子	1
	hascross代表, 談話会事務局担当	
談話会の目的ならびにノートン教授紹介	松村外志張	1
	hascross副代表、談話会のホストならびに記録の編集担当	
第1節 地球環境と生物多様性危機に対して解決の道を探る		3
1-1 講演 EASACでの活動を中心に	マイケル ノートン教授	
	欧州アカデミー科学諮問委員会(EASAC)環境プログラムディレクター	
1-2 ノートン教授の講演への市民視点での補足	ホスト	
1-3 質疑と討論	討論者各位	
第2節 科学と政策の協力関係		23
2-1 講演 コロナ禍に学ぶ英国の科学と政策	ノートン教授	
2-2 補足 科学と政策の関係 – 英・日の比較 –	ホスト	
2-3 質疑と討論	討論者各位	
第3節 市民と科学者の関わりの未来像		33
3-1 提案 関わりを強めるための1つの提案	ホスト	
3-2 質疑と討論	討論者各位	
第4節 第1節の討論に関する談話会後の補足		36
4-1 環境負荷に関するデータの出所	ノートン教授	
4-2 追加コメント	討論者各位	
4-3 個人生活を反映する環境負荷指数	ホスト	
4-4 燃料物質としてのアンモニア	ホスト	
あとがき	ホスト	44

開会のご挨拶

hascross 代表 佐々木博子

本日はマイケル・ノートン先生をお迎えしてオンライン談話会を開催いたします。皆々様、ご参加ありがとうございます。ハスクロス代表、事務局の佐々木でございます。

ハスクロスは横浜市に開店している小さいサイエンスカフェでございます。普段は健康科学についての談話会やお客様の健康調査、ランチやお菓子作り、さらに畑仕事まで、日常はすべてを松村と私で行っておりますが、新型コロナの流行

もあって昨年よりオンラインでの談話会を試みてまいりました。今回はその3回目にあたります。

ノートン先生のご厚意をいただきまして、このような談話会を開くことができることになりました。晚い時間になりましたが、皆様どうかリラックスしていただき、討論を楽しんでいただきたいと思います。最初に松村の方から今回の談話会の目的ならびにノートン先生の紹介をさせていただきます。

この談話会の目的ならびにマイケル・ノートン教授紹介

hascross 副代表 松村外志張

hascrossの健康と科学を話題にした談話会は今回で14回目です。身の回りでさまざまに学説が行き交っている話題を選んで、市民の皆様がご自分で判断するための参考情報を科学的な視点から提供してきました。

近年、世界各地で巨大台風、旱魃、山火事などが頻繁に起きています。科学の世界では、それが人間の生活が原因となった地球の温暖化によるとの仮説が有力です。しかし他の考え方もあり、対策も国ごとに様々です。

国際的には各国の代表が参加する国際会議で対策をまとめ、自国に持ち帰ってそれらを遵守する方向で対応していますが成果は芳しくありません。

市民に対しては、たとえば牛肉はやめて鶏肉にするとか、ポリ袋はやめて買い物袋にするとかいった取組が奨められています。そうすることが温暖化の防止にどの程度役に立つのか、その取組で問題を解決できる見通しがあるのか、必ずしも十分な情報が与えられているとはいえません。

そもそも科学者達はなにを研究し、ど

んな研究成果や考え方を出しているのか、またどのように政策に貢献しているのか、あるいはしていないのか。市民の1人としてそれが知りたい。自分が効果的にできることをしたい。私自身そんな気持ちでございました。

そんな時、たまたま個人的に長年の知合いであるマイクさん(以下ノートン先生)が、地球環境の変化について広く調査・研究し、政策への提言をする立場におられることを知りました。

先生の来日の機会に、素人である私自身の為に、また皆様市民各位のために、急遽談話会を計画してお願いしたのです。

先生は快諾してくださり、この談話会が実現しました。また談話会に参加くださった各位からの討論もとても貴重なものでした。

そこで談話会のビデオ記録を編集し、不足を補って報告書を作成しました。これはノートン先生と討論に参加下さった皆様、ならびに私どもhascrossからの市民皆様への心からのプレゼントです。皆様のご参考となれば幸いです。

マイケル・ノートン教授の紹介

ご経歴

Michael G. Norton先生はブリストル大学で化学の理学士・博士を取得され、1970-74年インペリアル・ケミカル社で化学研究に従事後、英国政府の科学サービス事業、特に海洋環境汚染の研究に8年間従事されました。

1982年より4年間に在米英国大使館科学アタッシュ。1986年英国貿易産業省に入省、1989年英国議会に科学技術局を設立し助言サービスを提供されました。

1998-2004年在日英国大使館科学技術参事官として生命科学工学分野の交流に貢献され、引続き東京工業大学教授として、イノベーションと持続可能開発分野を担当(2004-6年)されました。

2006年より信州大学教授、2012年東北大学教授、2015年ふたたび東京工業大学に戻り2018年まで同大学環境社会学理工学院非常勤特任教授としてわが国におけるこの分野の研究・教育に貢献してられました。

現在のご活動

この間2015年より欧州アカデミー科学諮問委員会(EASAC)の環境プログラムディレクターとして、プラスチックから気候変動に至るまで、さまざまな調査や分析活動をしてられました。

この間に一度、hascrossでの談話会で温暖化を含む地球環境の変化について概略のお話をさせていただいたことがあります。

今年になってノートン先生から、地球温暖化と生物多様性に関する講演録面のURLを連絡いただきました。

Michael Norton, 'Bioenergy with carbon capture (BECCS)- a case of wishful thinking?' in 'Policy opportunities for reducing climate change and its impact on planetary and human health'. Seminar at the Royal Swedish Academy of Sciences in connection

to EASAC Bureau and Council meetings, with presentations by EASAC's Programme Directors. 2022-11-30. The Royal Swedish Academy of Sciences.

<https://www.kva.se/evenemang/policy-opportunities-for-reducing-climate-change-and-its-impact-on-planetary-and-human-health/>

その講演から、EASACが単にEUへの諮問機関としてのみならず、国連の地球環境関係機関にも影響を与えるなど、国際的な活動をしていること。またその代表的な報告書が日本語にも翻訳されるなど、世界的に影響のある諮問機関であって、ノートン先生はその中核におられることを知りました。

Michael NortonやEASAC をキーワードとして、多数の業績を検索できます。そのなかでEASACがCOP26とCOP15という国際的な政策決定に関わる2つの国際会議へ向けて発信した勧告書「Key Messages from European Science Academies for NFCCC COP26 and CBD COP15」や、この勧告書の発信の基礎となったと思われるノートン先生の論文の一つ

Norton M et al. Serious mismatches continue between science and policy in forest bioenergy. *Bioenergy*. 11 (2019) 1256-1263 もインターネット上で検索できます。

ノートン先生は日本語が堪能で、今回のスライドもご自分で作られました。

先生の趣味は探鳥(バードウォッチング)で、離島を含めて広くわが国を旅行してられました。

小生とノートン先生の出会いは先生が英国大使館に在任されていたころからですが、以来長年にわたって交流をいただいて参りました。最近先生が来日するごとにhascrossのお店にも来ていただき、また私どもの千葉の菜園でともに農作業を楽しんでおります。

第1節 地球環境と生物多様性危機に対して解決の道を探る

1-1 講演 マイケル ノートン教授 EASACでの活動を中心に

松村さんが言われたように、私は政策立案者に対して重要な科学的問題の意味を説明する環境プログラムを指揮しています。プラスチックや殺虫剤に関する課題も取り上げてきましたが、多くの場合気候変動に関連した課題を取り上げてきました。

昨年、「気候変動」と「生物多様性の損失」という 2 つの危機について それぞれ大きな会議(コンベンション)が開催されました。

私たちは 2 つの問題に関する論文を作成し、気候条約と生物多様性条約の

2つの重要な会議にそれぞれ提出しました。これらはCOPと呼ばれ、世界の大多数の国が集まる締約国会議の略です。

両方の会議は長い間運営されてきましたが、別々に運営されています。これがどのように悪い結果につながっているかを指摘しました。なかには負け負けの結果と呼ばれるものもありました。

私たちは、政策を策定する際に、気候変動と生物多様性の両方について同時に考えるよう、会議の代表者に進言しました。

ホスト注:2つの会議とは国連気候変動枠組条約第27回締約国会議COP27、と生物多様性条約第15回締約国会議第2部COP15です。この2つの会議に対して出されたEASACからの論文はノートン先生紹介記事に引用しました。またCOP27の国連のニュース記事がEASACの視点が取入れられたことを記録しています。

スライド 1-1-1 気候変動と生物多様性 二つの危機

気候変動と生物多様性
二つの危機

Prof Michael Norton
Environment Programme Director, EASAC

European Academies Science Advisory Council-
Science advice for the benefit of Europe

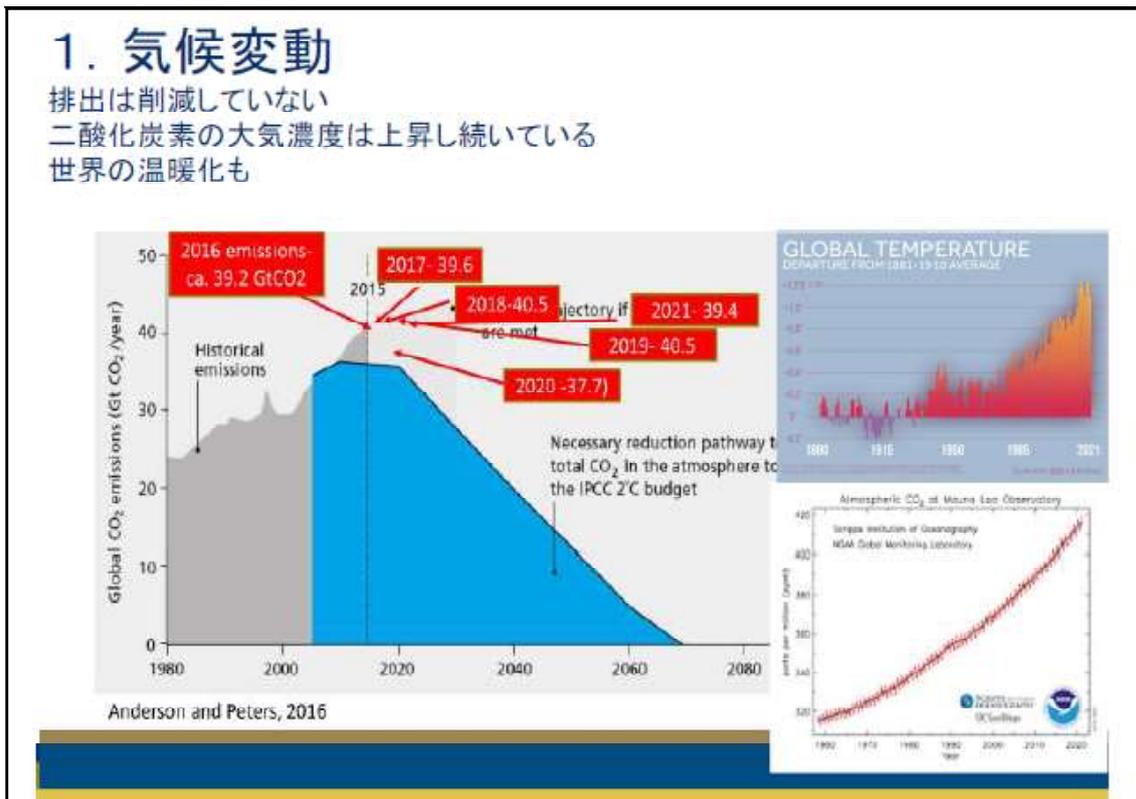
commentary

European Academies Science Advisory Council (EASAC)

Key Messages from European Science Academies for UNFCCC COP26 and CBD COP15

The urgency of the climate and biodiversity crises requires closer coordination between UNFCCC and CBD

スライド 1-1-2 1 番目の危機－気候変動



二つの危機の一つは気候変動です。

二酸化炭素やその他の温室効果ガスの増加によって大気中の温暖化が加速しています。

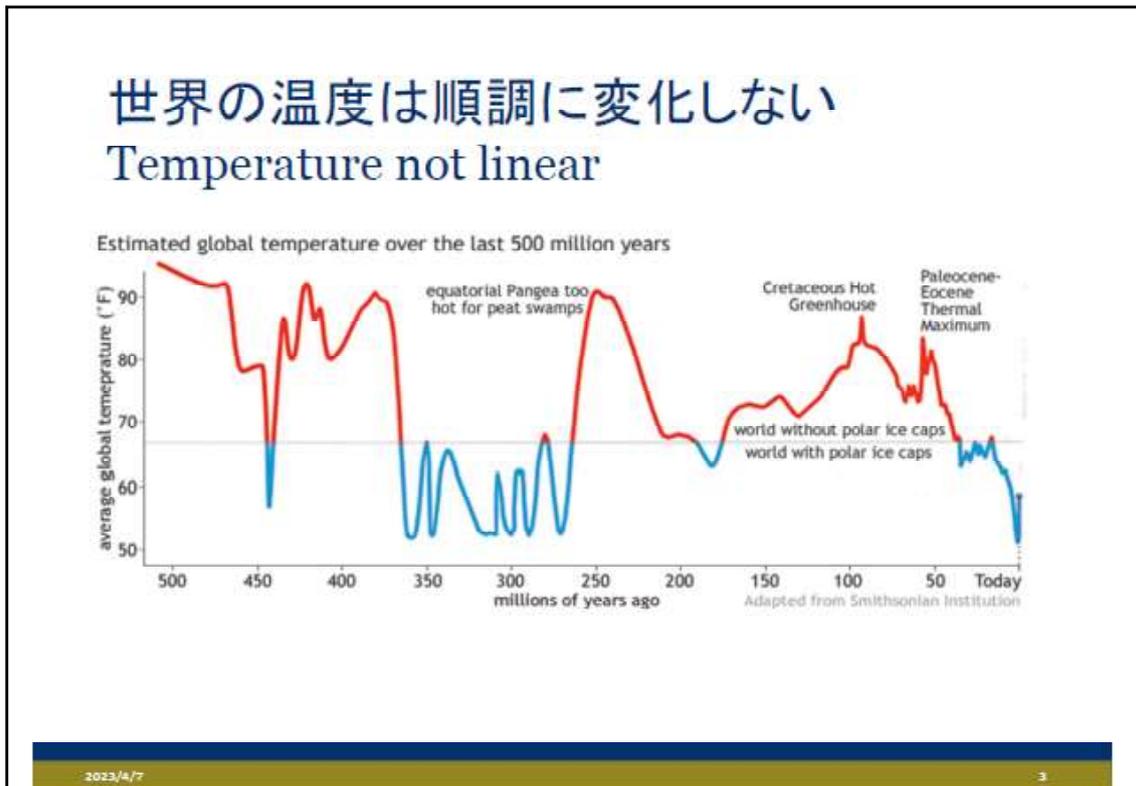
右下のは二酸化炭素の大気濃度が増加していることを示しています。25回の会議にもかかわらず、地球規模の排出量は減少しておらず、大気中のCO₂

濃度は加速しており、大気は多くのモデルが予測したよりも速く加熱しています。

スライドの青色の領域は、温暖化を 2 ° 以内に抑えるために削減するべき道です。毎年、この目標からさらに遠ざかっていることがわかります。

2015年以来毎年の放出量はあまり変わりません。

スライド 1-1-3 世界の温度は順調に変化しない



スライドの青色の領域は、温暖化を2°C以内に抑えるために削減するべき道です。

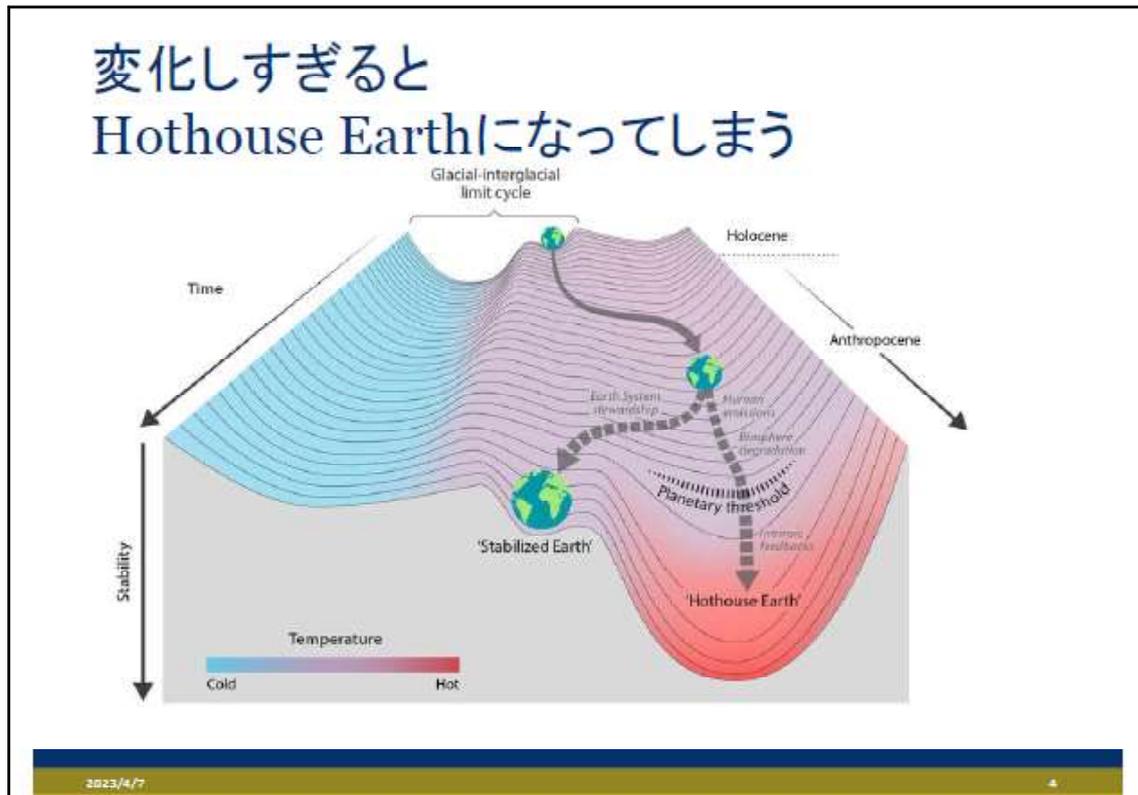
毎年、この目標からさらに遠ざかっていることがわかります。

地球の長い歴史を見れば、気温は滑らかに変化していないことがわかります。

極端に暑くなったり寒くなったりした時期があり、文明が発達した過去数万年間のような安定な温度ではありませんでした。

懸念されるのは、現在、人間が生き残れない高温の地球への変化を引き起こしているのではないかとことです。

スライド 1-1-4 変化しすぎると



その脅威は2018年の論文で説明されました。

(Steffen W et al. Proc.Natl.Acad.Sci. (2018)115:8252-8259)。

私たちがしなければならないことは、まだ人間の生活を支えられるように環境を

保護することです。

すなわち、この2度以内の安定なところを作ることです。

(図中 Stabilized Earthと書いてあるところです)



スライド 1-1-5 Tipping Points (転換点)

Tipping Points (転換点)

- もう戻れない
 - 山氷河
 - グリーンランドの氷冠
- 転換中
 - 西南極
 - アマゾン枯れる
 - 大西洋子午線反転循環
 - 海の酸性化
- 状態はわかりにくい
 - 永久凍土などから壊滅的な CO2 とメタンが放出されます。
 - モンスーン/干ばつ/生き残れない暑さ
 - 東南極氷床



The location of climate tipping elements in the cryosphere (blue), biosphere (green), and ocean/atmosphere (orange), and global warming levels at which their tipping points will likely be triggered.

McKay et al., 2022. Science 377 (6611)

2023/4/7 5

温室地球 (Hothouse Earth) への転換点はたくさんあります。

これらは気候変動を加速させる変化であり、元に戻すことはできません。

中にはすでに転換点を通り過ぎてしまっていて、100 年前の状態に戻らないものもあります。

例えば、グリーンランドの氷河と山の

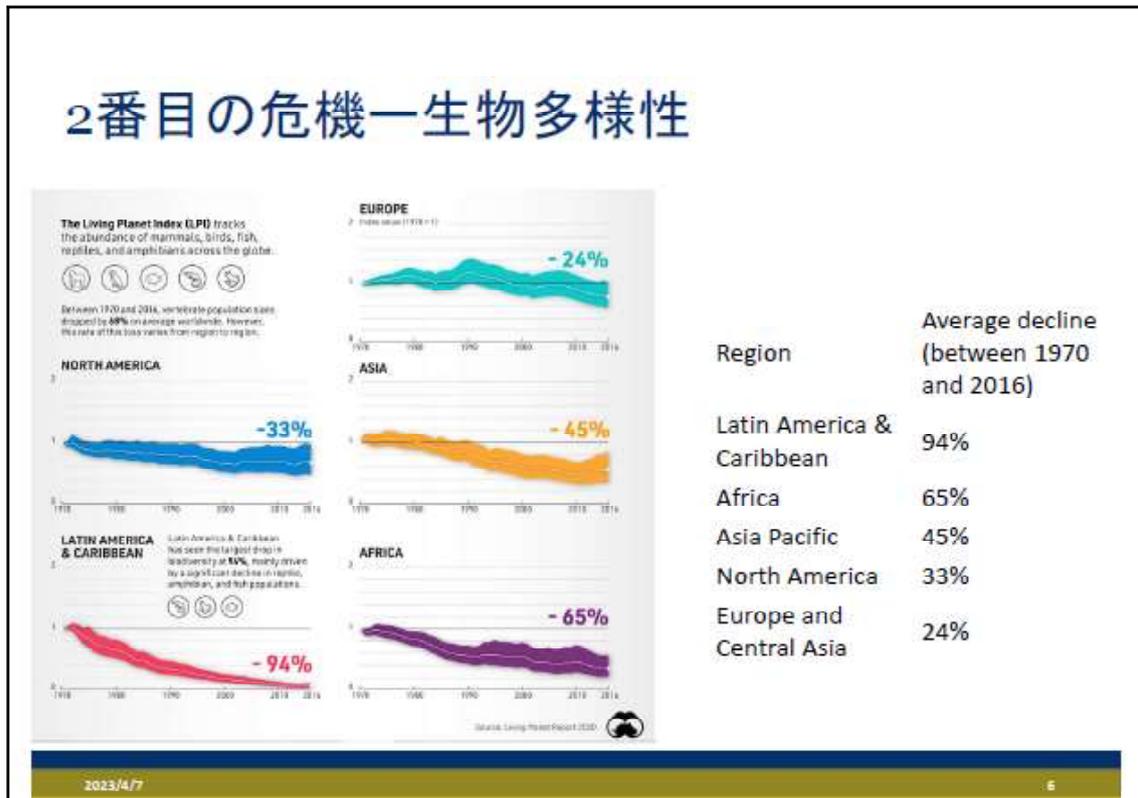
氷河の融解などです。

南極氷河とアマゾンも転換中です。

また、壊滅的な結果をもたらすものもあります。

そのため、温暖化に寄与するガスの排出量を大幅に削減できないということは深刻な懸念です。

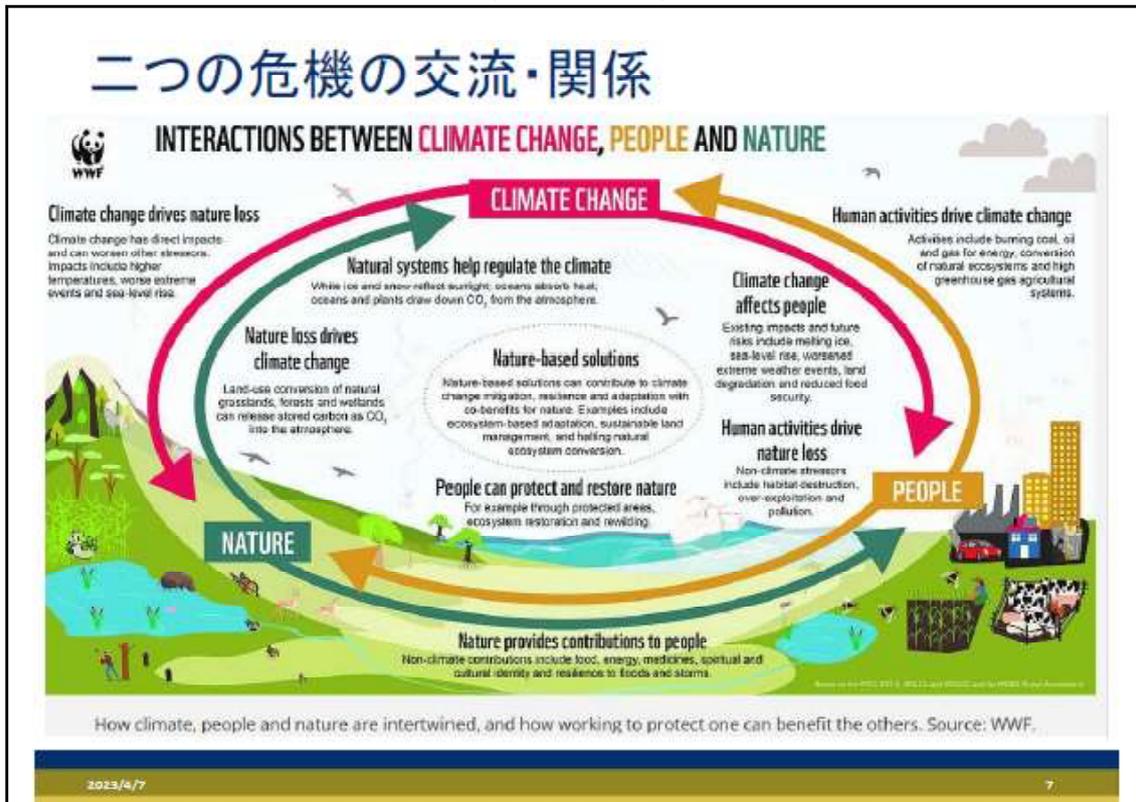
スライド 1-1-6 2番目の危機—生物多様性



同様の懸念は生物多様性に関するもので、世界の一部の地域では種の大幅な損失が見られます。

これら 2 つの危機は関連しており、2 つの危機について一緒に考え始める時が来ました。

スライド 1-1-7 二つの危機の交流・関係



これら 二つの危機は関連しており、二つの危機について一緒に考え始める時が来ました。

この図は、生物多様性と気候が相互作用するさまざまな経路を示しています。たとえば健全な海や森林は大量の

CO₂ を吸収します。

英語で書かれていますがあとで参考としてください (WWF (World Wide Fund), 2019 Climate, Nature and Our 1.5°C Future)。

スライド 1-1-8 共通点 Common drivers/risks

共通点 Common drivers/risks

- 熱帯林を農地に置き換えると、生物多様性が減少すると同時に、貯蔵された炭素が放出されます
- 気温の上昇は、農業の生産性を低下させるだけでなく、種を移動させ、場合によっては絶滅に至らせます。
- 海洋の温暖化と酸性化は、海洋が大気から CO₂ を除去する能力を低下させ、生態系を劣化させます
- 生物多様性と気候変動には、相乗的に負の相互作用があります。例えば、2019 年のオーストラリアの火災 (10 億から 30 億の動物と、オーストラリアの森林の 21% が破壊された); 6億 5000万から12億トンのCO₂ が排出された

2023/4/7

8

それに気候変動と生物多様性との両方に同時的に作用する場合があります。

たとえば熱帯雨林の農地に置き換えると、生物多様性が減少すると同時に貯蔵された炭素が放出されています。

気温の上昇は農業の生産性を低下させるだけでなく、種を減少させ、場合によって絶滅に至らせます。

海洋の温暖化と酸性化は大気から二

酸化炭素を除去する能力を低下させ、生物生態系を劣化させます。

2019年、皆様覚えているかもしれない。オーストラリアの火災は生物多様性と気候変動に相乗的に負の作用を示しました。

ここに示した例は、気候変動の側からも生物多様性の側からも、同時的に悪い影響があった例です。

スライド 1-1-9 気候危機と生物多様性危機の同時発生例

Examples

	Climate	Biodiversity
Amazon	X	X
Carbon offsets	X	X
- Fail to grow	-	
- Replace good habitat		
- Just a scam 詐欺	+	

<https://www.youtube.com/watch?v=AW3gaelBypY>



ここに示した例は、気候変動の側からも生物多様性の側からも、同時に悪い影響があった例です。

気候変動の条約のもとにいろいろな工夫がなされてきました。その 1 つは、カーボン オフセット市場を作ることでした。気候変動の解決案といわれました。これは、企業などの多くの組織は CO₂ を除去する必要があるれば、自分の活動を下げるとも、木を植えるためにお金を払うことです。

しかし残念ながら、オフセットの効果は

余りよくない。残念ながらこれが機能することは滅多になく、実際には本物の詐欺であった事例もいくつかありました。

また国政選挙のあと、悪い結果となったこともありました。たとえばアマゾンでは、ブラジルでボルソナーロ氏が大統領に選出された時代に森林が大幅に失われ、火災によって大量の二酸化炭素が放出されました。その結果、さらに森林の CO₂ 吸収力も弱くなり、アマゾンはもはや大気から CO₂ を除去するどころか、その代わりに CO₂ を排出する存在になってしまったのです。

ホスト注: オフセット(Offset)とは
オフセットというのは「埋め合わせ」という意味です。 森林を伐採して燃料にしたら、その跡地に植林する、といった埋め合わせで二酸化炭素の増加を防ごうという政策です。

スライド 1-1-10 エネルギー源としてのバイオマスの建前と現実

Biomass for energy



Public Image 建前
- green, renewable



Reality 真実



Bad for climate
and biodiversity

2023/4/7 10

しかし、実際には伐採後植林はしたがその後放置されて緑地どころかますます荒廃が進むといった例が続出しています。

他の例は、化石燃料を使わず、地上で循環している炭素資源である木材を燃料とすれば環境に優しいに違いないという建前論です。

しかし石炭の代わりに木を燃やして発電することも、もう一つの失敗でした。

それは森林の伐採が気候変動を悪化させ、伐採された森林の生物多様性を破壊したからです。

ですからこの問題は気候の問題と生物多様性の問題を個別に検討してきたことの失敗の1つです。

スライド 1-1-11 UNFCCC と CBD

UNFCCC and CBD

- UNFCCC- Convention in force 1994, now on COP27, IPCC 6 cycles of analysis
- Highly likely to miss Paris Targets

- CBD- Convention in force 1993, now COP15
- Have they worked together, have they worked against each other?

2023/4/711

そこで、(EASACが)これら2つの条約がよりうまく連携できるかどうかをそれぞれの条約本部に問いました。

スライドにあるような去年の 2つの会

議でこの問題が認識され、調整のためにいくつかの措置が取られました。

ですから現在はこの2つの問題を合わせて検討しています。



ホストより: UNFCCC,CBD の説明は以下 p16,スライド1-2-2を参照ください

スライド 1-1-12 生態系の回復に向けて

生態系の回復

- 生態系の回復は、食料不安、気候変動の緩和と適応、生物多様性の損失に対する自然に基づく解決策を提供する最も効果的な手段の 1 つです。これを認識して、2021 年から 2030 年が国連生態系回復の 10 年と宣言されました。
- 生物多様性と気候危機の両方に対処する上で、「再野生化」には大きな役割が見られます。UNEP (2021) は、政府に対し、2030 年までに少なくとも 10 億ヘクタールの土地を回復し、海洋についても同様の約束をするよう求めています。
- これには、自然界への年間投資の 4 倍が必要です

2023/4/7

12

2つの条約の重要な共通テーマのなかの1つは、生態系の回復ということです。これは生物多様性と気候の両方に役立ちます。

これは残されている自然生態系を保護して、すでに破壊されていた生態系の回復を開始することです。

そのためには国際的な多くの投資が必要です。

最近の生物多様性条約の下にこのお金の源泉が詳しく検討されました。

ホスト注

国連環境計画

United Nations Environment Programme (UNEP)

1972 国連総会決議に基づき設立された国連の国際協力機関。気候変動、災害・紛争、生態系管理、環境ガバナンス、化学物質・廃棄物、資源効率性、環境レビューを中心に、政策、途上国の支援を含む国際協力を行っている。年間約 7000 万ドルの国連予算で推進。

国連生態系回復の10年(2021-2030)

United Nations Decade of Ecosystem Restoration.

2019年国連総会の決議。この決議に基づき、生態系の劣化予防、食止め、反転への努力を支援し、拡大させること、及び生態系回復の重要性の認識を高めることを目的してFAO国連食糧農業機関とUNEPの連携で事務局をおき、行動計画の作成や資金獲得、各国間の情報流通ならびにCBDなど国際条約機構への働きを進めている。

スライド 1-1-13 共通の解決策 – トランスフォーマティブ チェンジ

Common solution-transformative Change

- 1 Introduction
- 2 Why the need for transformative change?
 - 2.1 Planetary boundaries
 - 2.2 Climate change
 - 2.3 Biodiversity and ecosystem services
 - 2.4 Population and consumption
 - 2.5 Economics' compatibility with sustainable development
 - 2.5.1 GDP as an indicator and GDP growth as a policy objective
 - 2.5.2 Cost-benefit analysis and the discount rate
 - 2.5.3 Placing an economic value on environmental impacts
 - 2.5.4 Dealing with non-linearity of climate change
 - 2.5.5 Energy and resource decoupling
 - 2.5.6 Finance
 - 2.5.7 More sustainable economic models
- 3 What should transformative change involve?
- 4 Points relevant to post-COVID-19 priorities
 - 4.1 The COVID-19 pandemic and transformative change
 - 4.2 Insights from the analyses of transformative change for the EU
 - 4.2.1 Replacing GDP with indicators of human well-being
 - 4.2.2 Overcoming the excessive influence of special interests
 - 4.2.3 Public awareness
 - 4.2.4 Industry engagement
 - 4.2.5 International actions
- 5 A final word

07/04/2023 13

perspective

European Academies
easac
Science Advisory Council

Towards a sustainable future:
transformative change and
post-COVID-19 priorities

A Perspective by EASAC's Environment Programme

持続可能な未来に向けて:
変革的変化とポストCOVID-19
の優先順位

EASAC環境プログラムの視点

2020年10月
ISBN: 978-3-8047-4199-7
www.easac.eu

しかし、それだけでは問題を解決できません。トランスフォーマティブチェンジ(注参照)がなければ、いまの方針では十分な進歩を遂げることはできません。

人々や企業の行動を駆り立てる目的と利益を変えなければなりません。

いままでのアプローチはインクルメンタリーチェンジ(部分的に積み上げる変更)です。それではあまり効果がない。それでトランスフォーマティブチェンジが必要だということです。

人口と消費のさらなる増加を緩和して、資源とエネルギーの需要を減らし、安定な持続可能なライフスタイルを目指すためです。

最近、日本人の作家、Saito Koheiさんはそういうテーマについて人気のある著作を出したそうです。(なおここで取り上げたEASACの提案は日本語翻訳ができています)

以上短かく説明しました。後は質疑に参加します。松村さんに戻します。

ホスト注

- ① Saito Kohei さんの本は齊藤幸平(2020)人新世の「資本論」集英社新書。英語版も出版されています。
- ② 日本語に翻訳されている報告書は「EASAC 持続可能な未来に向けて:変革的変化とポストCOVID-19の優先順位」(EASAC 2020 Toward a sustainable future: transformative change and post-COVID-19 priorities)). <http://susdi.org/doc/mvc/easac2010covid.docx> です。
- ③ トランスフォーマティブという言葉は、「転換を引き起こさせるような力のある」という意味の形容詞です。なのでトランスフォーマティブチェンジは転換を引き起こす引き金になるような変更という意味でしょう。調べた範囲では言い出しっぺはSandra Dias ほか (Science366(2019)1327)のようです。

1-2 ノートン教授の講演への市民視点での補足 ホストより

スライド 1-2-1 市民視点での要約と考察

hascross オンラインセミナー 20230222
 マイケル ノートン教授の地球環境・生物多様性に関する講演と討論

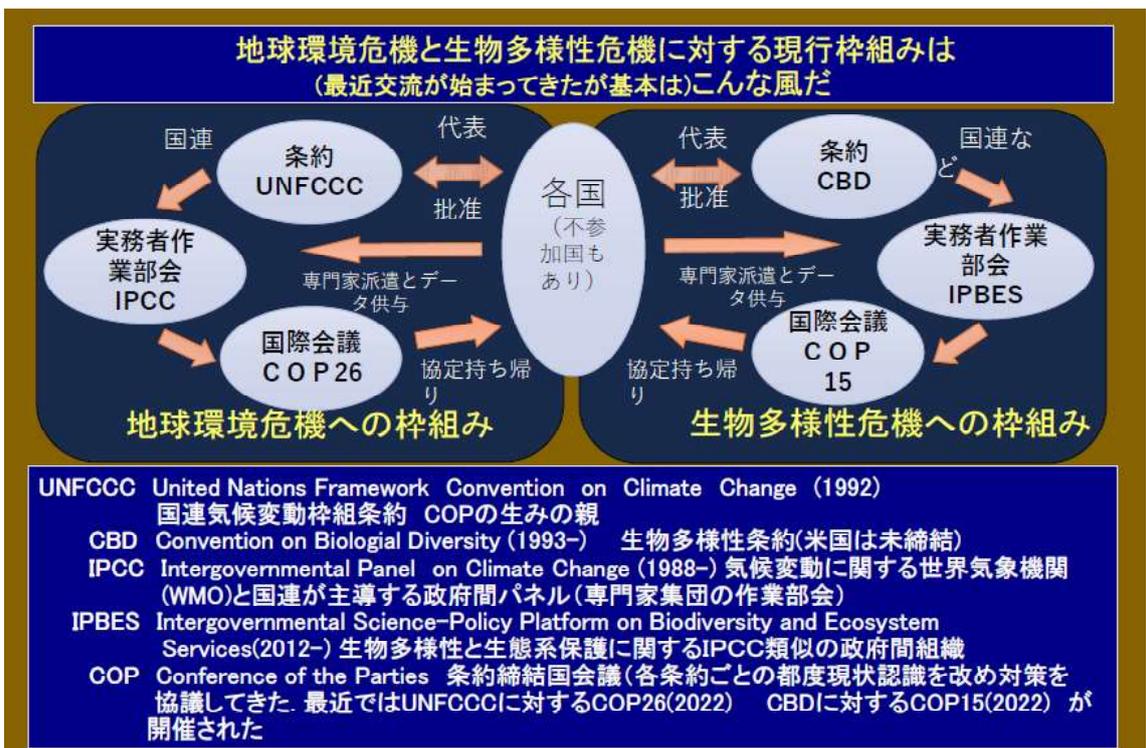
地球環境と生物多様性の危機に対する対応の現状
 マイケル G ノートン教授
 欧州アカデミー科学諮問委員会(EASAC)環境プログラムディレクター

Host ノートン教授の講演とEASAC報告書から: 市民視線での要約と考察
 松村外志張 (ヘルスアンドサイエンスクロスロード, hascross)

参考資料

- 1) Towards a sustainable future: transformative change and post-COVID-19 priorities. A Perspective by EASAC's Environment Programme. EASAC October 2020
- 2) Key Messages from European Science Academies for UNFCCC COP26 and CBD COP15. The urgency of the climate and biodiversity crises requires closer coordination between UNFCCC and CBD. EASAC. August 2021
- 3) Climate change and biodiversity – common drivers, common solutions. Professor Mike Norton, Environment Programme Director EASAC Plenary lecture at EASAC symposium on policy opportunities for reducing climate change and its impact on planetary and human health, Stockholm. Sweden 2022-11-30. <https://www.kva.se/enemang/policy-opportunities-for-reducing-climate-change-and-its-impact-on-planetary-and-human-health/>
- 4) Transformative change. A brief introduction by IPBES secretariat: <https://ipbes.net/glossary-tag/transformative-change>

スライド 1-2-2 現行の枠組み



スライド 1-2-3 達成目標はこれでよいのか？ EASACでの検討

**達成目標はこれでよいのか？
EASACでの検討から様々な疑問が出されている**

現体制が規範としている考え方に対して提出されている疑問

- ・ 「カーボン・オフセット」(炭酸ガス等温暖化要因純増分に相当する埋め合わせとしての削減事業への資金拠出)は有効な方策なのか？
- ・ 「持続的成長」は真に目標となりうるのか？
- ・ GDPの増加を、求める豊かな生活の指標としてよいのか？

などなど多数の指標について評価・考察を与えている

スライド 1-2-4 現体制に対するEASACの分析

**なぜ現体制で目標を達成できないのか？
EASAC報告書とノートン教授との会話から**

1. 相当数の国家で無制限な人口増が抑えられない
 - これら国家では女性の教育が不足している
 - 社会保障が未発達な国では唯一の社会保障は子供
 - 多産を良しとする有力な宗教がある
2. 多くの国で、社会の安定維持のためには経済拡大が必須
地球資源(地下資源、水資源等)と労働力が、人間の生活に必要な生産のためよりも、利益を生み出すサイクルを安定に増大させるための必須要素として取扱われている
3. 明日のパンを求める人が多い国では
温暖化の防止など将来的課題には政府は手が出せない現実がある
4. 政権の寿命が短い国では長期的な課題に対応できない
5. 政府やマスコミからの情報にはしばしば意図的な偏向が隠されている
市民の自立した判断(public awareness)が大切だ
などなど: Ref1ならびにノートン先生との会話から

そまーまど

スライド 1-2-5 求められているトランスフォーマティブ・チェンジとは

いままでの取組の枠組みを
抜本的に変革(transformative change)しなければ
問題を捉えられない

IPCCとPBESでの議論から(Ref4)

トランスフォーマティブチェンジ(transformative change)とは:
転換(transformation)を可能とする(-tive)ような変更(change)

EASACの提案(2021)から

緊急に必要なこと:

気候変動と生物多様性の危機とを個別に検討してはだめだ。

UNFCCCと

CBDという二つの多国間条約のそれぞれに立脚した取り組みから、
両者が密接に協力する枠組みが緊急に必要なだ

政府機関の変革だけを強調していてもだめだ。人々の意識の変革が
必要だ

1-3 第1節の討論と質疑応答

討論者各位

ホスト

ありがとうございました。日本語で大変わかりやすく説明していただいて。

わかりやすいとはいえ、最後のスライドのトランスフォーマティブチェンジという言葉、私には新しい言葉で、その中身はなにを意味するのか。私なりに理解したところを補足で付け加えさせていただきました。

それでは皆さんにご質問や討論をいただければありがたい。いかがでしょう。

討論者Aさん 切迫する現実と個人の行動の乖離をどう捉える

先生 どうもありがとうございました

私、この地球環境の話聞いてる時に、炭酸ガスの排出っていうのはもう20年間ぐらい議論して、議論はするけれども行動には何ら繋がってなくて、炭酸ガスの排出は毎年増えている。

それで今、多分世界で年間 350億トンぐらい排出していると思います。

世界の上位排出国20カ国ぐらいで全体の8割以上排出しているので、その20カ国の活動が変わらなければ炭酸ガスの排出量を減らすことは出来ないと思っているのですよ。

私たち消費者は自分の生活を変えてでも炭酸ガスの排出を減らすことを選ぶだろうか、というのが私がずっと考えている疑問なんですね。例えば 4人乗りの自動車をもう諦めて2人乗りの自動車に置き換えるとか、もしくはオートバイにす

るとか。

要するに自動車みたいに 60キロの体重を運ぶのに1トンの車を運ぶというような、全く非合理的なことをやっているの、これこのくらいのことを変えることができないで、それでいて炭酸ガスの排出を減らすことができるだろうか、っていうのが、私にとって疑問ですね。

そういうことを先進国の消費者は選ぶことができるだろうかと思うんですね。選べなかったらもう終わりですよ。これが私のずっと考えている議論で、もう行動しない限り全然話にならないところに来てると思うんですね。コメントとしてとりあえず出させていただきまして、ありがとうございました。

ノートン先生

個人的な行動の意味の説明ですか？

頑張っても世界の立場から考えると影響がないっていうこと？

討論者Aさん 社会レベルの問題と個人レベルの問題

企業は利益を出すのが目的です。永久に利益を追求しなきゃいけないっていうのが資本主義の基本原則で、それを有限な地球のなかでやろうとしているから本質的に矛盾しているわけですよ。

そこを変えるのもまあ別途必要なものでしょうけれども、それはそれでまあ大変な問題だと思うけれども、それはそれとして、自動車は自動車として、個人レベルの問題として考えたい。

ノートン先生

みんなは成長を求めている

成長の成果を計るためにGDPを使っている。大問題(大災害など)があったらGDPは増える。GDPによれば福島は災害は成果です。大津波は経済的には成果です。ですからGDPにはいろいろな問題が入っている。

環境に問題があったらGDPは増える。被害を解決するためにお金が必要だからです。

だからGDPの代わりに別の指標が使えないか。みんなが頑張っている。議論は30年以前からの続いている。みんながGDPは悪いことでは一致している、みんなが賛成できるようなかわりの指標がでてこない。

ヨーロッパでは2009年から特別の活動があってGDPの代わりになにを指標にした方がいいか検討をはじめました。でもまだみんなが賛成できるような指標は出てきていない。まだイギリス政府は「来年はGDPを2%成長させたい」などと言っている。台湾の政府も同じ、中国も同じです。

ここで、よい例としてよく引き合いに出されてるのはブータンです。ブータンはGDPを使わない。GDPの代わりに幸せ、健康、仕事、環境など6項の指標を建てている。ブータンはほぼ持続可能や社会を作りました(ホスト注参照)。

日本がブータンと同じ指標を採用なら気候変動の問題は解決できるかもしれませんが、どうしてもブータン方式 えられる理由として、この指標は政府にはわかりやす

く、市民にもわかりやすいが 業の経営の仕方は経済的な指標(GDP)一辺倒です。

だから問題解決のためにトランスフォーマティブな変化が求められるにもかかわらず、みんなはあまり変化したくない問題でもあるのです。

討論者Bさん 個人レベルのアプローチはできるか

こういう問題を扱う時にCO₂はどこがどのくらい排出しているかとか、どこがどのくらい吸収しているかとか、エネルギーはどこでいっぱい使っているかとかいう、定量的なデータをどこで見ればいいのか、いつも悩んでいます。

それがわからないと指標がなくて、個人的に少しずつ節約することはできるんだけど、そんなことやってもあんまり意味ないのかもしれない。だから、個人が努力するためにはもうちょっといろいろな定量的なデータを見られることが必要ではないかと思うんですけどいかがでしょうか。

ホスト注: ブータン指標について

ブータン指標について調査してみると、ブータンにおける最近の若者の生活様式の変化によって、ブータン指標に対する評価も一枚岩とは言えない状況になってきている、とのことが報道されている。

ノートン先生

沢山の出版物があります。国連の組織であるIPCCなど、科学ジャーナルの論文、World Climate Programme、米国のNOAA、米国のNASA、国連のWMO、日本のJAMSTEC、いくつかのclimate center。ほとんどの国が自国のデータ

を持っている。国連の組織のおかげで、それぞれの国のデータをシェアする国際的なデータバンクを作っている。だからデータのアクセシビリティの問題ではない。データはいっぱいです。

ホストからの補足：用語説明

NOAA National Oceanic and Atmospheric Administration
NOAA Global Monitoring Laboratory から大気中CO₂の通年変化など
この分野の多数の基礎データが発信されている
NASA National Aeronautics and Space Administration
WMO World Meteorological Organization 国際気象機関(国連の専門機関)
JAMSTEC Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology
(日本)海洋研究開発機構

討論者Bさん

国別のデータはあちこちでよく見かけられるのですが、その国のどういうところで使っているかということあまり見たことがない。

した。非常によく整備されてきていて、さまざま細かい計算が可能となっています。エネルギー、気候変動関係のデータはどのように整備されているのですか？

ノートン先生

エネルギーの消費の話ですね。二酸化炭素はエネルギーセクターから生産されている。けれども農業セクターからも、いろいろな計算方法が国際的に決まっている。温室効果ガスもメタン、二酸化窒素、フルオロカーボンもそれぞれの生産量のデータから計算されている。

IPCCの下に国際的なデータ収集の方法が決まっている。みんなが同じ方法を使っています。ですから、中国の指標とイギリスの指標は同じ方法を使って収集されている。

ノートン先生

データの標準化はInternational Harmonization of Statistics を基礎としています。これは30年前にヒトの遺伝子配列の決定のために定めたDNAの場合と同じだと思います。

各機関が同じ基礎の上でデータを収集し、計算することになっている。プラスマイナス5~10%の誤差はあるだろうが、プラスマイナス100%のエラーはない。

これらの数値の増加は統計の仕方による誤差ではないことを確信しています。

グローバル・カーボン・プロジェクト(Global Carbon Project, GCP)が毎年、科学的な総説として世界の二酸化炭素収支(Global Carbon Budget)を発表している。

ホスト

BさんはDNA配列データ、分子生物学的データをベースに研究してこられま

ホスト注: GCP統計では2022末まで大気中CO₂の減少は見られていない。

討論者Bさん 個人的な生活との
関連は？

排出量とかはわかるのですけれど、我々の個人的な生活に関連すること、我々個人個人が自動車を使うのを止めたらどうなるか、牛肉を食べるのを止めたらどうなるか、というのを計算するのはそれほど簡単ではないと思っています。

ノートン先生

各国での排出量はエネルギーと交通

と農業と産業とに分別されているのですから、一般の人がどのくらい排出するかは大体わかる。

今の傾向は石油の燃料を使ってのICエンジンから電気モーターを使う方向に進んでいる。でも一番重要なのは電気はどのように発電されているかということです。

ホストより 次に進めます

ありがとうございました。時間の関係もありますので、この討論は一旦ここまでにして、次の討論者Cさんの発言に移ります。

ホストより

上記の討論では、ノートン先生が巨視的な視点で、討論者AさんならびにBさんが微視的視点でお話をしておられるように感じまして、時間の関係もありますので、一旦ここまで、とさせていただきます。

談話会の後にノートン先生から追加資料を、討論者Aさんからコメントをいただきました。またホストから討論者AさんならびにBさんの質問と論点を念頭において若干調査し、また考察を加えまして本談話会記録の末尾に第4節補足資料として付記いたしましたので、ご参照ください。

討論者Cさん エネルギー物質と
してのアンモニアについて

私の質問は 今わが国で炭酸ガスを排出しない燃料として候補として上がっているのがアンモニアと水素についてです。水素はもやしても水になるだけですからいいのですけれども、アンモニアは燃えるとノックス(NOX)ができます。

で、このアンモニアを船の燃料とか飛行機の燃料とか発電所の燃料。それから大きい製鉄しているメーカーの大きなプラントの燃料として考えているようですが、私はアンモニアを使うとやはり非常に環境に有害な影響があると思っていますので、その点の議論を見かけないので心配しています。

ノックスは水に溶けると硝酸(Nitric Acid)になります。硝酸は強酸です

から、水の中で100%電離するので、ものすごく海水を酸性化すると思うのですけれども、アンモニアをエネルギー源として

使うというような技術が新しく導入される時にはあらかじめその悪い影響ってというのはどのくらいアセスされるんでしょうか。

アンモニアなんて昔からある物質なので、結果は推測できると思うのですけども。アンモニアを燃料として導入することについて悪い影響についての議論をほとんど見かけないのでそれを心配しています。どうお考えでしょうか。

ノートン先生

アンモニアがエネルギーの運搬に期待されていることは知っているが詳しいことは調べないと分かりません。

ホスト

ノートン先生、ご質問の方ありがとうございました。ご質問については会議後に回答いたしますので、ここまでとして次に進めさせていただきます(回答は第 4 節を参照ください)。