

公開シンポジウム

All Doshisha Research Model 2025

「諸君ヨ、人一人ハ大切ナリ」同志社大学 SDGs 研究」プロジェクト

SDGs ネクスト「深山大沢」プロジェクト — ミツバチから宇宙まで —

本シンポジウムでは、同志社大学 SDGs 研究プロジェクト「ネクスト「深山大沢」プロジェクト—良心の概念拡張と新たな実践」の取り組みを紹介し、SDGs の諸課題に対し、同志社大学ならではのユニークな視点を提示します。「深山大沢」は、最晩年の新島襄が大学の理想像を語る上で頻繁に使った重要なキーコンセプトです。本プロジェクトは、新島の理想を引き継ぎ、SDGs によって提起される地球規模の課題に応えていくために、それをネクスト「深山大沢」として発展させていきます。

● 日時：11月22日（火）16:40～18:40

● 場所：同志社大学 今出川キャンパス 同志社礼拝堂
& Zoom ウェビナー

● 登壇者：

小原克博（神学部教授） 「ネクスト「深山大沢」と良心」

服部篤子（政策学部教授）「地域コミュニティとソーシャルイノベーション——同志社ミツバチ・ラボ」

和田喜彦（経済学部教授）「エコロジカル・フットプリントとオーバーシュート」

林田 明（理工学部教授）「気候変動と人新世」

石川正道（高等研究教育院客員教授）「人類と宇宙」

梶 太一（ハリス理化学研究所助教）「「ヒトと地球」の間の良心を育むサイエンス・コミュニケーション」



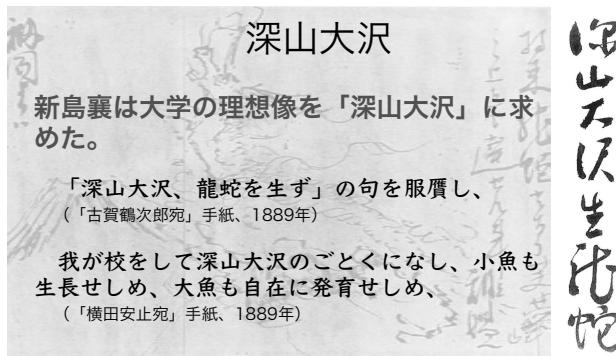
● プロジェクト・メンバーによるパネルディスカッション：

八木匡（経済学部教授）後藤琢也、稲岡恭二（理工学部教授）、野口範子（生命医科学部教授）、櫻井芳雄、元山純（脳科学研究科教授）、武藤崇（心理学部教授）、金津和美（文学部教授）、飯塚まり（ビジネス研究科教授）

■ 共催 同志社大学 良心学研究センター

ネクスト「深山大沢」と良心

神学部 教授 小原克博



宇宙ノ元理ヲ講究シ社会ノ通則ヲ学ハシメント欲ス、凡大学タルモノハ偏頗狭隘タルヘカラス、尤基礎ヲ強固ニシ規模ヲ寛大ニ為シ、深山大沢龍蛇ヲ生スト申シテ、之ヲ深山大沢トナシ、器量ノ太トキ、志操ノ高キ、目的ノ大ナル人物ヲ養成致シ度モノニアル

(「大学設立主旨」、1889年8月16日、徳富蘇峰秘書写し)

※ 詳しくは以下を参照。
「次の環境」協創コース <https://shinzandaitaku.doshisha.ac.jp>

「深山大沢」の由来

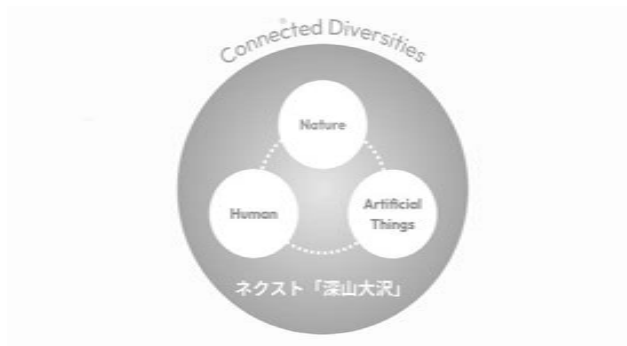
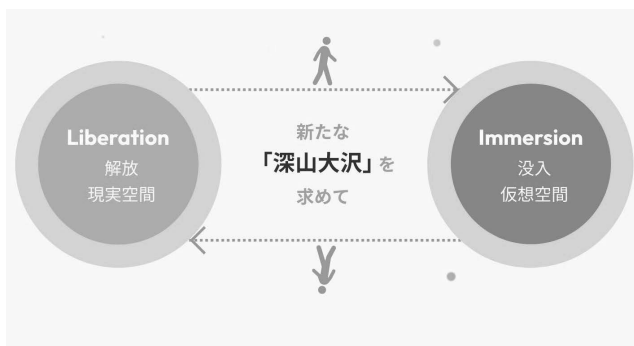
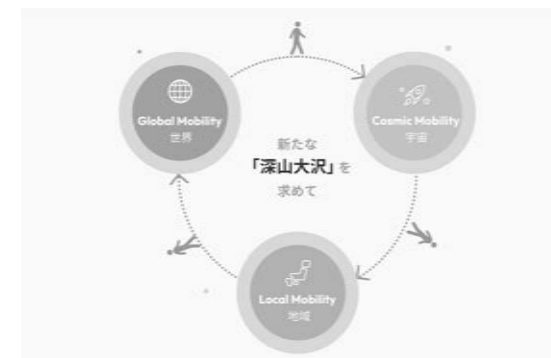
- 「深山大沢」は『春秋』（儒教の重要文献である四書五経の一つ）の注釈書である『春秋左氏伝』卷十六、襄公二十一年の一節。
- 傑出した人物（「龍蛇」のように畏怖される人物）を生み出す場所。
- 人智の及ばない世界（未知の世界）と人間の世界とが接する不思議な場所。

ネクスト「深山大沢」

【教育研究】様々な個性を生かし育む、多様性に満ちた「環境」

- ・キャンパスを「深山大沢」に
- ・大学、企業、地域を連携させるハブとしての「深山大沢」
- ・日本、世界、さらには宇宙の「深山大沢」（未知なる世界）をキャンパスに

【SDGs】ネクスト「深山大沢」をSDGsの課題解決のための文理融合の共通プラットフォームとして展開。→「良心」概念の拡張



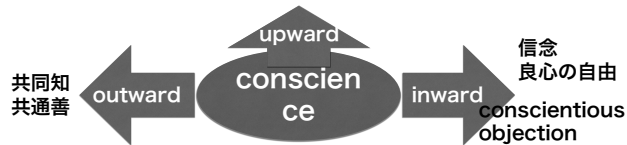
西洋における「良心」

- ・ conscience ← conscientia (コンスキエンティア、ラテン語) = con (共に) + scire (知る)
- ・ その元になるのは συνείδησις (シュネイデーシス、ギリシア語) = συν (共に) + εἶδω (知る、考える)

【参考】同志社大学 良心学研究センター『良心学入門』（岩波書店、2018年）、『良心から科学を考える』（岩波書店、2021年）

誰と「共に知る」のか？

- 自己の内面的な対話（内なる他者との対話）【個人的良心】
→ 自己認識 (self-awareness)
- 他者と「共に知る」 【社会的良心】
- 神と「共に知る」 【信仰的良心】



良心の二種類の働き

- 情動的良心 (emotional conscience) と認知的良心 (cognitive conscience)
- 心理学における情動的共感と認知的共感に対応。
- 目の前の出来事に対する即座の (短期的な) 対応には情動的良心が必要。→ 儒教的良心「惻隱の情」
- 状況を冷静に俯瞰し (中長期的な) 判断をするためには認知的良心が必要。→ 西洋史における conscience

良心概念の拡張 — Connected Diversities



未来世代と「共に知る」、大地と「共に知る」
人工物 (AI・ロボット) と「共に知る」

SDGsネクスト「深山大沢」プロジェクト—ミツバチから宇宙まで—

地域コミュニティと ソーシャル・イノベーション

同志社ミツバチ・ラボ

服部篤子 政策学部教授
2022年11月22日

I. ソーシャル・イノベーション研究

大きな課題に対して、他人事ではなく我が事として向き合うにはローカルレベルから

ソーシャル・イノベーションの普及の研究は持続可能な社会における新たな概念を普及させるための施策を探求することになるのでは。

Nicholls and Murdoch(eds.) (2012) Social Innovation: Blurring Boundaries to Reconfigure Markets. Palgrave Macmillan

II. 地域コミュニティ

アクション・リサーチ 生き物「都市養蜂」を介とした地域コミュニティ

「都市における自然と人とのあり方を見直す」社会実験

自然の力を用いた社会課題解決策 (NbS)
多世代共創から生まれる利他

生き物・都市養蜂の魅力<小さな生き物から学び>

- 5000万年前、現生のミツバチの祖先の化石がドイツにて出土。
- BC5000 ~7000スペイン、アフリカ:壁画等に採蜜
- BC1600エジプト:蜂蜜療法
- 643年日本:「日本書紀」に日本初養蜂記事
- 現在巣箱に集う人々...緩やかなネットワークの形成、多世代の共同作業、エンターテインメント性との共有
- ◆ 生態の不思議
 - ミツバチの巣「ハニカム」。自身の体を物差しに六角形の巣房を両面に作成。最小の材料で最高強度の巣房を正確に作る。(人間社会で活用)
 - ミツバチダンスによる情報伝達
 - ニホンミツバチとセイウミツバチの相違
- ◆ 資源昆虫
 - 人が利活用。医療・健康食品。
 - ミツバチが自然界で資源循環。ポリネーションを創造するミツバチ。
- ◆ 社会性昆虫 (群集性昆虫と区別して)
 - コロニーには3種のキャスト。
 - 生殖個体と非生殖個体の分化。
 - 労働分業 (年齢分業、遺伝的分業)、共同育児、フェロモン作用のネットワーク。
 - 高度のコミュニケーションに基づく社会システム (8の字ダンスなど)。
 - 分蜂時の意思決定は女王ではなく、働きバチ。

自然のもつ力を生かす共創コミュニティへ

<仮説>

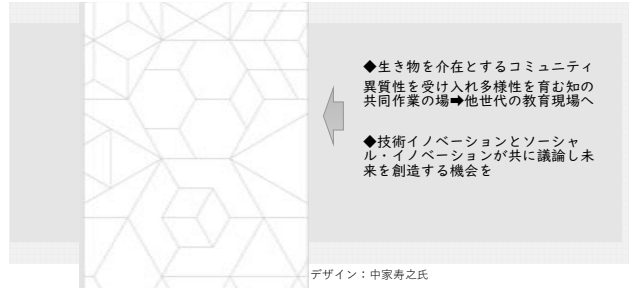
- 小さなミツバチが自然界や人間社会で大事な役割を担う。
- 社会包摂の重要性を想像しよう。
- 自然が人間の営みに制約と可能性を与える。
- ミツバチからの学びは、人と自然との見直し。
- 自然（生き物）と人との関係は人と人との関係に影響を与えよう。
- ミツバチへの理解が広まることは、人と自然に優しい地域に
- 小さな生き物のケアが自分以外の他者への気遣いに。
- 地域コミュニティのケアにつながる。
- 人と人が緩やかに複層・重層的につながることで見えなかった地域の資源がみえてくる。一様・深いまちを創っていく。
- 都市における消費者から生産者へ、役割を転換する機会が創造される。→主体的行動の促進。

厄介な問題への取組みにはコミュニティが有益であり、そのコミュニティに人々の参画を促すには、身近な生き物や自然環境など地域性をもった間かれた学習の場となること（公共空間の創造）。

異質性を受け入れ多様性を育む共同作業の場となることがコミュニティの創発につながる（服部2021）

「ミツバチがつながった先に蜂蜜ができる。人がつながった先には何が？」

ご提案



ネクスト「深山大沢」プロジェクト
エコロジカル・フットプリントと
オーバーシュート



2022年11月22日
和田喜彦
同志社大学経済学部(エコロジー経済)
良心学術センター研究員
NPO法人エコロジカル・フットプリント・ジャパン会長



エコロジカル・フットプリントの共同開発者
ウィリアム E. リース教授、マティス・ワケナゲル氏
「深山大沢」の龍のような存在
エコロジー経済学 宇宙/元理ヲ探究シ
人智の及ばない世界(生態系)と人間の世界とが接する不思議な場所を探求する。踏み込んだことのないような世界



Professor William E. Rees and Mathis Wackernagel
The University of British Columbia
2012年「ブルー・プラネット」賞 人類世(1950年以降)の環境変化の責任
友は旭硝子財団理事長中田中龍二氏(出典:旭硝子財団ウェブサイトより)



Wackernagel & Rees. 1998.
Our Ecological Footprint:
Reducing Human Impact on the
Earthより。
挿絵: Phil Testemale.

エコロジカル・フットプリントとは

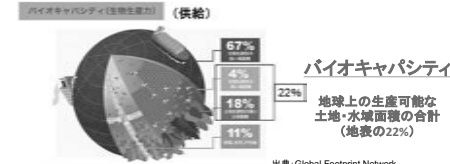
生態系は、人間が生きていくために必要な様々な資源を生産し、人間が排出する廃棄物を吸収・浄化するサービスを提供している。

エコロジカル・フットプリントとは
「人間の経済活動が必要とする資源再生産・廃棄物処理サービスを持続的に産み出している生態系の面積」



出典: Global Footprint Network

人間活動が必要とする生態系面積
(エコロジカル・フットプリント)=需要
と
地球が生産可能な面積(バイオキャパシティ)=供給
これらと比較
↓
人間の経済活動が、生態系の能力の範囲内で行われているか、
すなわち持続可能であるかが判断できる。



バイオキャパシティ(供給) エコロジカル・フットプリント(需要)



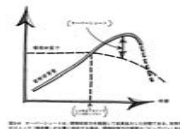
一人当たり1.6 gha < 一人当たり2.8 gha

世界の消費を支えるために1.7個の地球が必要!!
需要が供給を上回る「オーバーシュート」状態。
結果的に、漁業資源の減少、大気中のCO2濃度が上昇。

データ年2017年。出典: グローバル・フットプリント・ネットワーク(GNF)「個別フットプリント測定(NFA)2021(Free Public Data Package)」

オーバーシュート (Overshoot) = 超過利用

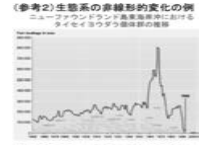
「環境収容力を超える量の資源・環境サービスの消費が継続しているか、または増大している一過性の状態」を示す。(Catton 1982)
オーバーシュートは、自然資本を取り崩す過程であるため、持続不可能である。



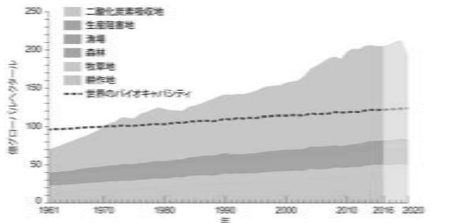
William F. Catton, Jr.
1982. Overshoot: The
Ecological Basis of
Revolutionary Change.
Champaign, IL:
Urb. of Illinois Press.

マティス・ワケナゲル、ウィリアム・リース著、和田喜彦監訳・挿絵、和田喜彦著、2020年、「エコロジカル・フットプリント：地球環境持続のための実践プランニングツール」合同出版。

オーバーシュート後の漁業資源崩壊の事例



エコロジカル・オーバーシュート



人類全体のエコロジカル・フットプリントは地球のバイオキャパシティ(生物生産力)を1970年代に超過し、2017年時点で約70%オーバーシュートしている。

出典: Global Footprint Network, 2020

バイオキャパシティ 1.6 gha/人

global hectares per person

United States 8.2gha
アメリカ: 地球5.1個分の生活

Japan 日本: 4.6gha
地球2.9個分の生活

Honduras ホンジュラス: 1.4gha
地球0.9個分の生活

・データ年2017年。出典: Global Footprint Network, 2022
https://www.overshootday.org/how-many-earths-or-countries-do-we-need/

このまま資源を使い続ければ2030年には



"If we continue to increase resource consumption, we would need Two Planets in 2030."
A C ジャパン、WWF ジャパン https://www.ad-c.org/campaign/aacw/wwf/japan.php?id=68&page=1&&unit=issuue

「地球一個分の経済」へ
"One Planet Economy"
"One Planet Living"

地球1個分の扶養能力 (環境収容力、バイオキャパシティ) の範囲内でやりくりできる経済へ

提案1. 個人エコロジカル・フットプリント診断クイズ (EFJ, GFN など) を受診



エコロジカル・フットプリント・ジャパン
http://202.218.26.26/quiz/index.html

提案2: 節約できる環境負荷をエコロジカル・フットプリントで表示する!

同志社大学初マイボトル・リフィル用給水スポット設置 (2022-10-28)

マイボトルのエコロジカル・フットプリントは、PETボトルの約10分の1

寒学期と新学期、同志社大学の学生、院生と教員職員全員が (29,049人) が毎日マイボトルを持って給水サーバーを利用したら

1年間に東京ドーム25個分のエコロジカル・フットプリントが削減! (114ヘクタール)

全国の大学で実施すれば東京ドーム2700個分の削減。

・システム開発: 環境部、IT系
・PETボトル: 環境部、学生課
・マイボトル: 環境部、学生課
・給水サーバー: 環境部、学生課
・環境部職員: 環境部
・環境部学生: 環境部



気候変動と人新世

理工学部 教授 林田 明

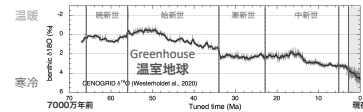


目標 13. 気候変動及びその影響を軽減するための緊急対策を講じる*

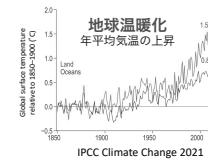
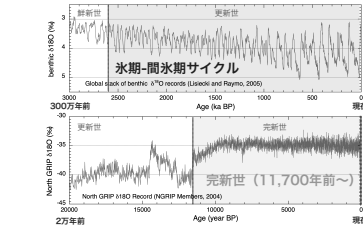


Goal 13. Take urgent action to combat climate change and its impacts*

- 気候変動 (climate variations)
 - 気候の平年状態からのずれ (偏差)。気候の平年状態としては通常過去30年間の平均を用いることが多い。
- 気候変化 (climate change)
 - 気候の平均状態が大气組成や太陽放射など、大气海洋システムの外からの影響によって長期的に変化すること。
- 気候変化の例
 - 「中心傾向」の急激な変化
 - 「中心傾向」の漸移的变化
 - 変動の振幅・周期性の変化



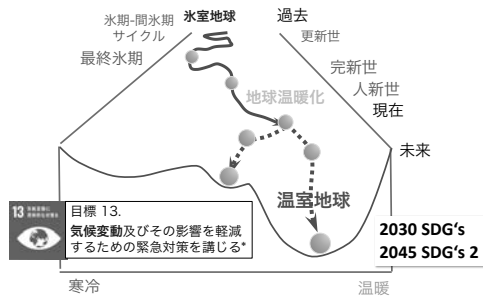
新生代の気候変化



人新世 Anthropocene

- 人類が地球表面のグローバルな生態系や大気環境に影響を与えるようになった時代として、大気化学の研究者パウ・クルツェンが2000年に提唱。
- 提案時、「人新世」の始まりは産業革命のころ (たとえばジェームズ・ワットが蒸気機関を発明した西暦1784年) が候補とされた。
- 人間活動の拡大を表す指標の多くは20世紀の後半に急激な変化を示すことから、「人新世」の始まりを1950年ごろとする考え方が有力。

人間活動の指標			大気質と気候への影響		
世界の人口	実質国内総生産	海外直接投資	CO ₂ 濃度	N ₂ O濃度	CH ₄ 濃度
河川のダム	水の使用量	肥料の消費量	O ₃ の減少	北半球平均気温	大規模洪水
都市の人口	紙の消費量	マクドナルド店舗数	グローバルな生態系への影響		
交通、自動車数	通信、電話数	国際観光	水産資源の利用	エビの養殖量	沿岸域の窒素
			熱帯雨林の消失	土地利用	種の多様性消失



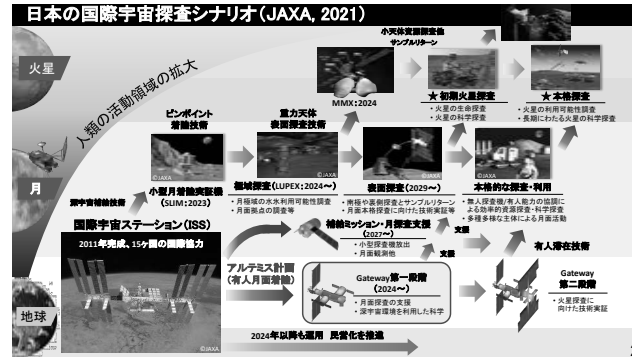
気候正義：
気候変化がもたらす不公正な状態（地域間格差・世代間の不平等）への対処

提案したいこと

- 温暖化の緩和を図るとともに、地域間・世代間の不公正に目を向け「気候正義」の実現を目指すこと。
- 地球が「温室地球」向かうとき、人類が氷期-間氷期サイクルという気候変化の中で進化を続けてきたことを思いおこそう。
- 持続可能性 (sustainability) と公正性 (equity) が両立する社会-生態系 (socio-ecological system) の実現。
- 「深山大沢、龍蛇を生ず」と言うけれど、龍蛇は厄介な存在、大魚は小魚を喰らうのが世の習い・・・。

公開シンポジウム
SDGs ネクスト「深山大沢」プロジェクト
— ミツバチから宇宙まで —
『人類と宇宙』
～宇宙が拓く！ネクスト「深山大沢」～

高等研究教育院
石川 正道



月面環境と宇宙放射線

特性	月	地球
1. 重力	1.62 m/sec ² (1/6 G)	9.81 m/sec ² (1 G)
2. 最低-最高気温	-248°C (南極) ~ 107°C (中緯度)	-89°C ~ 58°C
3. 大気	10 ⁶ (昼) ~ 10 ⁸ (夜) 分子/cm ²	2.5 × 10 ¹⁹ /cm ²
4. 磁場	0	24 ~ 56 A/m
5. 自然放射線	100 ~ 7000 mSv	2.4 mSv (世界平均)

＜放射線によるDNA損傷＞

● 月面環境の特徴

- (1) 低重力場 (1/6 G)
- (2) 大きな温度差 (ΔT=355 K)
- (3) 極めて希薄な大気 (極真空)
- (4) 強力な太陽光と遠るもののない紫外線
- (5) 太陽風プラズマ (H⁺ 及び e⁻) の下での強力な電離放射線 (粒子線・X線・γ線)
- (6) 銀河宇宙線に含まれる高エネルギー (HE) 及び高電荷 (Z) イオン (HZE 粒子)

国際宇宙ステーションでのCO₂問題

Carbon Dioxide Removal Assembly (CDRA)

- ◎ 人は、1kg CO₂/日を船内に排出する (呼吸のCO₂濃度は4%)
- ◎ 船内を1,000ppm程度に維持したい
- ◎ 除去装置への諸要求
 - ・省電力
 - ・小型、軽量
 - ・高い信頼性
 - ・メンテナンスフリー
 - ・CO₂リサイクル (O₂/CH₄として再資源化)

◎ CDRAの運転仕様 (故障保証は3年間)

- ・重量: 204 kg
- ・CO₂除去能力: 5.2 kg/day ※搭乗員5名の場合
- ・電力: 1 kW
- ・CO₂分圧: 2.0 mmHg (2,600 ppm)
- ・容積: 0.5 m³
- ・空気流量: 44 m³/h

宇宙と良心

● クラークの第二法則 ※アーサー・C. クラークによる

「可能性の限界を発見する唯一の道は、現在の可能性を少し超えて、不可能な世界に敢えて突き進むことである。」

- > 宇宙開発の存在意義は、意思さえあれば、不可能と思えることも成し遂げることができることを、人々に証明することにある。
- > 宇宙における人類の進歩は、人々の創造力の限界によってのみ制限される。
- > 宇宙居住を可能とする社会は、未来の現実世界である。

宇宙が拓く！ネクスト「深山大沢」

50年後、人類は「人口100億人・寿命100年」を迎えると言われている。しかしながら、来るべき未来は、地球環境の変化により極めて深刻なダメージが人類に降りかかる可能性が高い。

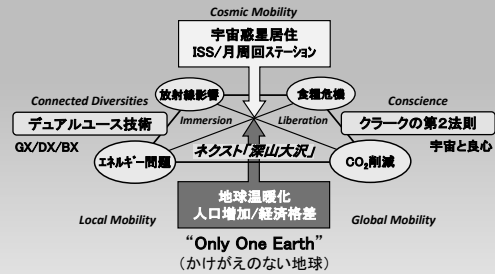
それを乗り越えるためには、世界の様々なバリアを取り除く、新しい世界観の共有と社会実現が求められる。

ISSがもたらした宇宙からの視座は、人類の危機回避のために不可欠な「かけがえのない地球 (Only One Earth)」という視点をもたらした。

人類が、活動の場を宇宙に拡大することにより、いつ来るかわからない環境危機からの回避策を、科学技術の応用と統合により具体的に構想する。これが、人類が宇宙に進出する時代の「宇宙」の意味である。

以下の取組みを提案します！

宇宙の視点からの社会課題解決



「ヒトと地球」の間の良心を育む
サイエンス・コミュニケーション

ハリス理化学研究所 榎 太一

サイエンス・コミュニケーションとは



社会全体（市民）



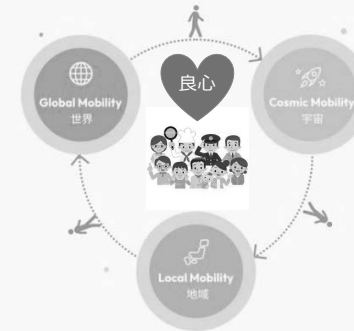
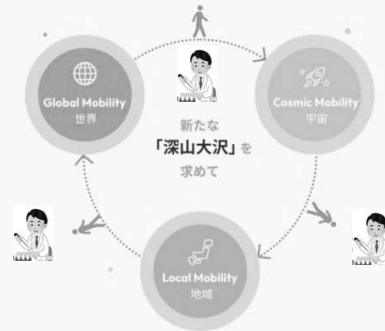
サイエンス（科学）

サイエンス・コミュニケーションとは

【平時】
緩やかな繋がり／信頼関係と共通言語



【有事】
迅速な接続／協働した意志決定



■ 情動的 共感

感情依存的で、無意識下で自動的に起こる共感

■ 認知的 共感

状況依存的で、他者の側に立って考え起こる共感

■ 情動的 良心

感情依存的で、無意識下で自動的に起こる良心

■ 認知的 良心

状況依存的で、他者の側に立って考え起こる良心

2021年 6月12日 朝日新聞デジタル掲載の記事

「子どもらがコウノトリのえさ場づくり」

滋賀県のある地域で、特別天然記念物のコウノトリが子育てできる環境を整えるために、地元市民団体が小学校と連携して、休耕田に学校近くで捕まえたザリガニやエビ、カエルなどを放流。

■情動的 良心

感情依存的で、無意識下で自動的に起こる良心

- ◎ 生きものを育みたい



ネクスト深山大沢での
新たな良心構築には
この両輪が必要

- ◎ 外来生物が生態系の負荷になりうる

■認知的 良心

状況依存的で、他者の側にとって考え起こる良心

従来の「認知的良心」の概念

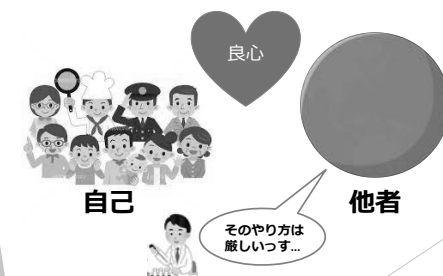


自己



他者

ネクスト「認知的良心」の概念



よって、以下のことを提案します



「自然」の声を正しく翻訳するサイエンティスト、
それを広く伝えるサイエンス コミュニケーターの育成

⇒ ネクスト深山大沢における
情動的・認知的 双方を備えた
文字通り“共に知る”良心 (Con-Science) の構築へ

