

課題解決型研究を推進するための超学際のあるり方に関する研究会
2020年2月21日・千葉大学

オープンサイエンス時代のTD研究

Transdisciplinary Research in the Era of Open Science

近 藤 康 久



大学共同利用機関法人 人間文化研究機構
総合地球環境学研究所
Research Institute for Humanity and Nature



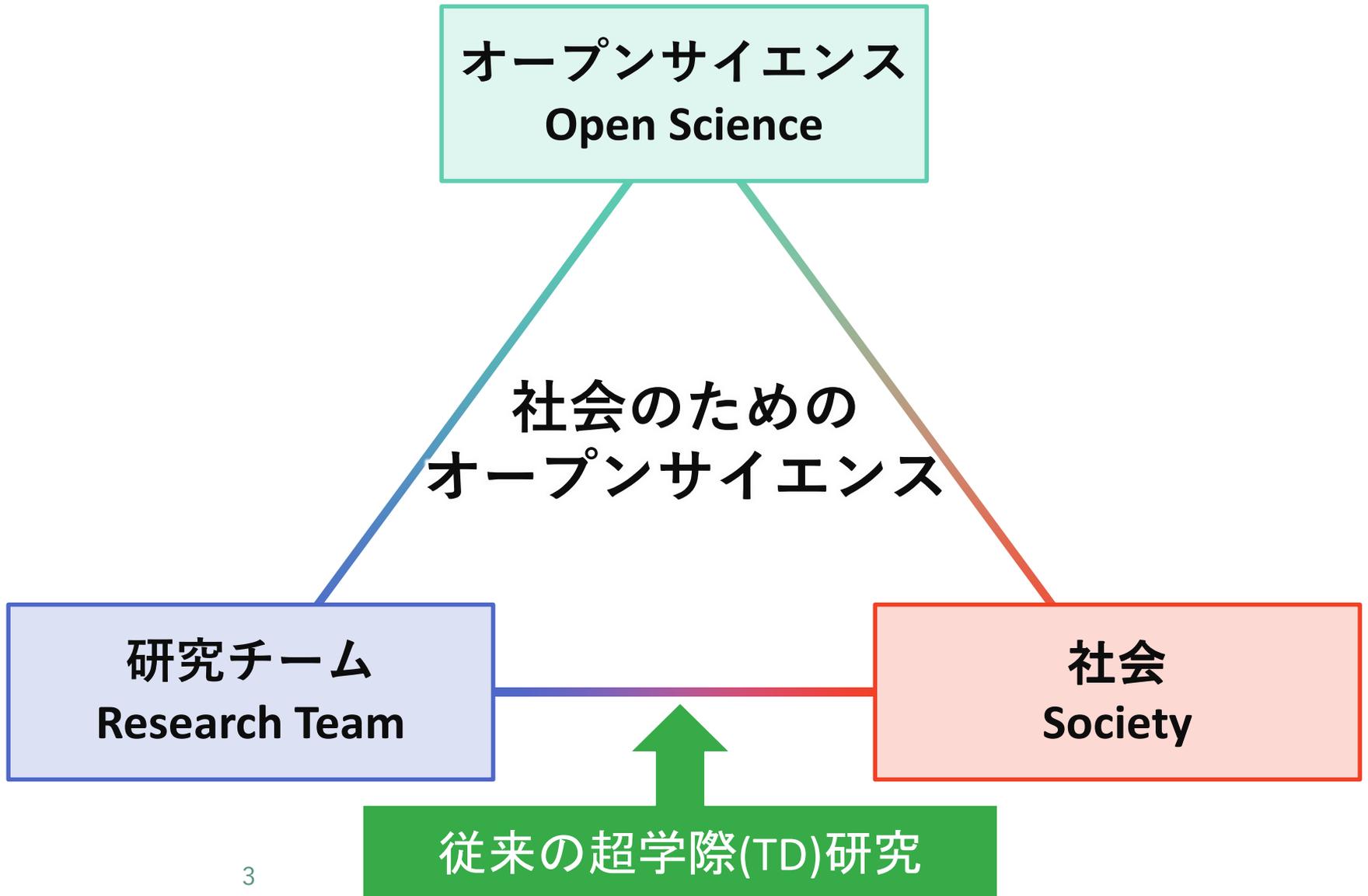
オープンチームサイエンス
Open Team Science Project

自己紹介



- 出身分野は考古学
- 総合地球環境学研究所（地球研）
研究基盤国際センター 情報基盤部門 准教授
GIS担当、オープンサイエンス推進担当
- **オープンチームサイエンスプロジェクト**
プロジェクトリーダー（2018～2020年度）
- 文部科学省科学技術・学術政策研究所
客員研究官兼任
- http://researchmap.jp/yasuhisa_kondo
- Twitter @yaskondo

オープンチームサイエンスプロジェクトの位置づけ



学際研究から超学際研究へ

観点		従来の学際研究 Interdisciplinary Research (ID) (Repko & Szostak 2017 など)	従来の超学際研究 Transdisciplinary Research (TD) (Mauser et al. 2013 など)
プロセス	問題を発見するのは	(分野の異なる) 研究者	研究者・実務者・利害関係者・当事者(多元的) (co-design of research agenda)
	知識を生産するのは	//	// (co-production of knowledge)
	成果の波及先は	//	// (co-dissemination of results)
	研究手法は	最先端	社会的制約あり
成果	問題解決とは	問題の答えが分かる(解明)	(多元的な)答えが分かり、さらに 問題が無くなる(解消)
認識	分野の結界は	変わらず残る？	弱まり、にじむ？
	参加者の価値観は	変化しにくい？	変化する？

オープンサイエンスはパラダイムに

Global Research Infrastructure

16. We affirm the principle that efforts should be directed to promote a widespread participation of researchers in the network of global research infrastructures, taking account of the opportunities offered by **open science paradigms**.

— G7科学大臣共同声明(2017.9.28)



オープンの原義

“Open data and content can be **freely used, modified, and shared by anyone for any purpose**”

(試訳) オープンなデータとコンテンツは誰もがあらゆる目的で自由に使用・改変・共有できるものである。

— <http://opendefinition.org>

オープンサイエンスへの収束

トップダウン型政策(OECD 2015)とボトムアップ型ムーブメント

透明性

オープンアクセス

共有

オープンピアレビュー

オープンデータ

研究の再現性・
透明性・研究
データ保存

研究データ
データ出版
データリポジトリ

オープン
サイ
エンス

市民科学 クラウド
ファンディング

コラボレーション・オー
プンイノベーション

超学際研究

参加

協働

オープンサイエンス = 科学の民主化？

シチズンサイエンスの階梯 (Haklay 2013; 林 2018)

レベル4 「エクストリームなシチズンサイエンス」

- 共同研究：課題の設定、データの収集・分析

レベル3 「参加型研究」

- 課題設定とデータ収集への参加

レベル2 「分散知能」

- 基礎的インタープリターとしての市民
- 思考するボランティア

レベル1 「クラウドソーシング」

- センサーとしての市民
- コンピュータに入力するボランティア

類似概念としてのシビックテック

びわ湖の水草ワークショップ(2018年7月、大津市)



グラフィックレコーディング by あるがゆう

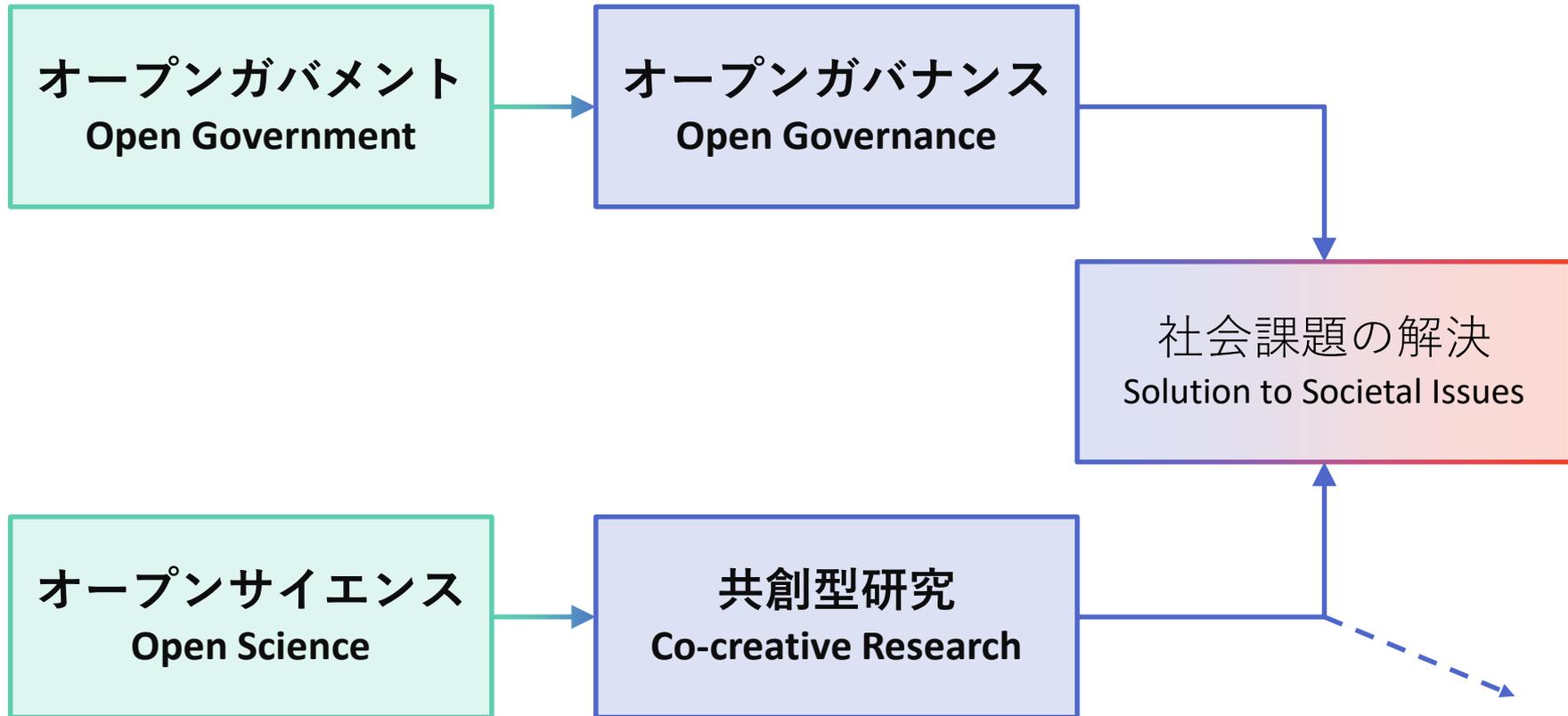
- **シビックテック**：市民がデータと情報通信技術を用いて、地域の課題を自ら解決する取り組み。
 - 「オープンガバナンス」の主要なアプローチ

シビックテックの射程

従来の学術研究 (モードI)	現在のTD理論 (Mauser et al. 2013)	オープン サイエンス	シビック テック
問題を設定する	Co-design of research agenda	---	市民主導による共創 
問題を解くための 方法を決める	--- (研究者の専決)	--- (研究者の専決)	
問題を解く	Co-production of knowledge	市民参加	
成果を公表する	Co- dissemination of results	オープン データ	

オープンサイエンスと シビックテック・シチズンサイエンスの関係

シビックテック Civic Tech



シチズンサイエンス
Citizen Science

超学際研究
Transdisciplinary Research

私たちのプロジェクトの問題意識

環境と社会に関わる複合的問題を

学際研究 → 分野の異なる研究者や

超学際研究 → 社会の多様な主体と

チームになって解決しようとするとき、

認識や思惑がずれていて、協働がうまくいかない。

- ずれの原因は、情報・知識・知恵・価値観・社会経済的地位・当事者意識の非対称性や、歴史的経緯など、さまざま。

- **問題解決に向けた協働をうまく進めるために、ずれを乗り越えるにはどうすればいい？**

- 答えを学術的に言語化することがプロジェクト3年の目標
- 所内外の地域寄添型研究をよりよくすることが究極の目的



オープンチームサイエンスの方法論

(2019年11月改訂版)

オープンサイエンス
学術の知識生産
システムの開放

超学際研究
へだたりをこえて
つながる

- 倫理的衡平の担保
- 透明性から信頼醸成
 - 可視化と対話
 - とりつくしま作り

オープン
チームサイエンス

オープンチームサイエンスの方法論

(2019年11月改訂版)

オープンサイエンス
学術の知識生産
システムの開放

超学際研究
へだたりをこえて
つながる

- 倫理的衡平の担保
- 透明性から信頼醸成
 - 可視化と対話
 - とりつくしま作り

オープン
チームサイエンス

へだたりをこえてつながる(イメージ)

学融合も超学際も、このモデルで説明可能

Living Space

Living Space

Living Space

Living Space

Living Space

Living Space

知識・行動の分化と統合

自分ごとと世界

Epistemic living spaces

(Felt 2009)

《分化》

ひろげる

Differentiation

《統合》

まとめる

Integration

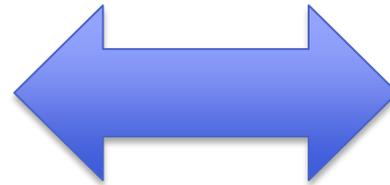
Synthesis

相互理解

Mutual Understanding

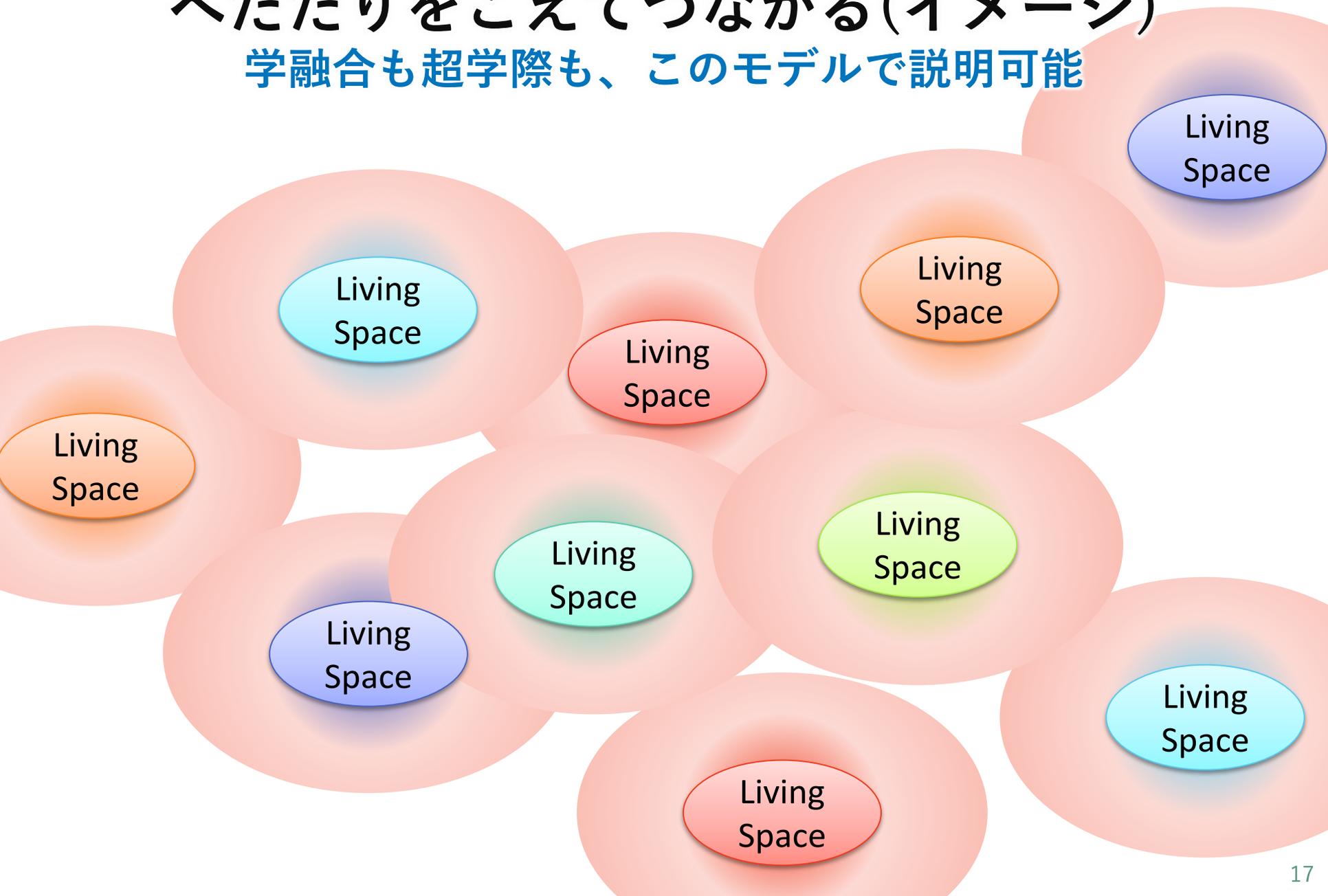
Interculturality

Cultural Relativism



へだたりをこえてつながる(イメージ)

学融合も超学際も、このモデルで説明可能



オープンチームサイエンスの方法論

(2019年11月改訂版)

オープンサイエンス
学術の知識生産
システムの開放

超学際研究
へだたりをこえて
つながる

- 倫理的衡平の担保
- 透明性から信頼醸成
 - 可視化と対話
 - とりつくしま作り

オープン
チームサイエンス

地域寄添型研究の事例を持ち寄り検討

課題	九重町の外来生物 モニタリング	びわ湖の水草繁茂への対処	石狩地方の小規模水道存続
背景	オオハンゴンソウの侵入	<ul style="list-style-type: none"> 水草の大量繁茂 公助困難、コミュニティー不明 	人口減少による小規模水道の存続危機
関与する主体	自治体、自然保護団体、 市民ボランティア 、研究者(生態学)	自治体(県・市)、漁業者、 市民ボランティア(清掃・堆肥化 = 高関心層) 、学生団体、地元企業、研究者(生態学・環境社会学・文化人類学)、 市民(低関心層)	水道組合員、メーカー、自治体、研究者(地域計画, 衛生工学)、 地元高校生
ずらしの仕掛け	市民参加型のマッピングに基づく計画策定	環境活動に対する感謝を贈り合う地域ポイント制度の導入	地元の将来世代(高校生)による管路のマッピングと水質検査
オープン度	Open → Inclusive	Semi-closed → Inclusive	Closed
課題	高島市まちづくり推進会議 (第2期)	マーシャル放射能難民の 生活再建	オマーンの建築遺産復興
背景	人口減少	核実験による伝統的な生活基盤の破壊	社会関係資本が脆弱な環境下で伝統建築遺産が荒廃
関与する主体	市民(公募) 、自治体、中間組織、研究者(環境学系 = 事務局と一体)	住民 、NPO(日本/現地)、政府、研究者(文化人類学・情報学)	旧住民(家主) 、 新住民(出稼ぎ労働者) 、政府、郷土史家、研究者(建築学)
ずらしの仕掛け	仕掛けず、待つ(哲学対話、研究者は伴走者)	コミュニティーエンパワメント 写真アーカイブ → 記憶の喚起	コミュニティーエンパワメント 日本人建築家が伝統構法を支援
オープン度	Inclusive	Open	Closed → Inclusive

オープンチームサイエンスの5原則

倫理的 衡平

Ethical Equity

- 千客万来(**inclusive**) 来る者拒まず、去る者追わず
- **エンパワメント**：疎外されている主体の参加をうながし、その潜在能力を引き出す
- 非対称(搾取)の構造を極力排除する

プロセスの 可視化

Visualization

研究プロセスを見える化して共有する
→ 追検証可能性

- GIS, オントロジー(共通語彙), **グラフィックレコーディング** など

透明性

Transparency

研究プロセスの透明性を担保する → **信頼**の醸成

- 当事者のインフォームド・コンセント
- 当事者に配慮しつつ、プロセスを極力公開

対話

Dialogue

対等な立場で互いの意見を聞き、相互に理解を深める (Bohm 1996) → 信頼

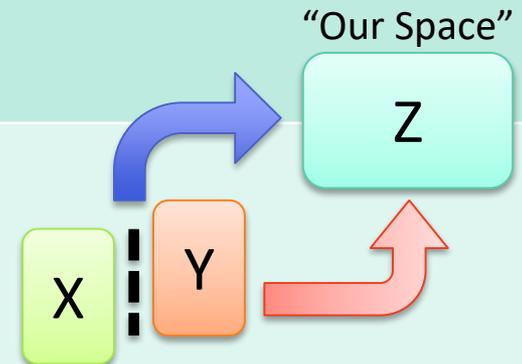
- ハテナソン, アンカンファレンス など

とりつく しま作り

Transcend

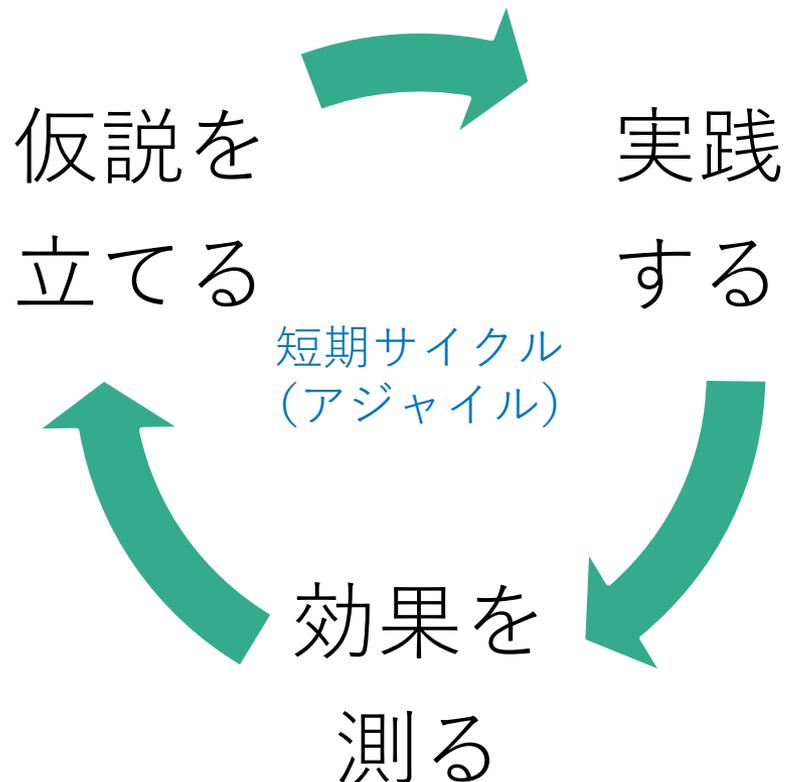
目的を共有する基盤を創る

- 対立点はずらせばいいし、道筋は複数あってよい
- シリアスボードゲームジャム など



方法論の検証サイクルとチェックポイント

方法論 = 学問研究の方法に関する理論的反省



- 参与観察
- 半構造化インタビュー
- 定点観測アンケート (分野の研究観を対話的に調査する手法を開発中)

指標	観点
Outcome	課題が解決に向かったか
Process	<ul style="list-style-type: none">• 倫理的衡平• プロセスの可視化• 透明性• 対話• とりつくしま
Perception	各主体の自分ごと世界(問題理解と価値観)がどう変化したか

コンセプトペーパーを刊行！



Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Current Opinion in
Environmental
Sustainability

Interlinking open science and community-based participatory research for socio-environmental issues

Yasuhisa Kondo^{11,12}, Akihiro Miyata^{1,11}, Ui Ikeuchi^{2,11,12},
Satoe Nakahara¹¹, Ken'ichiro Nakashima^{3,11}, Hideyuki Onishi^{4,11},
Takeshi Osawa^{5,11}, Kazuhiko Ota¹¹, Kenichi Sato^{6,11},
Ken Ushijima^{7,11}, Bianca Vienni Baptista^{8,11},
Terukazu Kumazawa¹¹, Kazuhiro Hayashi¹²,
Yasuhiro Murayama^{9,11,12}, Noboru Okuda¹¹ and Hisae Nakanishi¹⁰



OPEN  ACCESS

http://bit.ly/cosust_opents

引用よろしくお願ひします



プロジェクト後半のテーマ

私たちが10年後に享受する
ひらかれた共同研究の方法論を
創ろう！



補足スライド



大学共同利用機関法人 人間文化研究機構
総合地球環境学研究所
Research Institute for Humanity and Nature

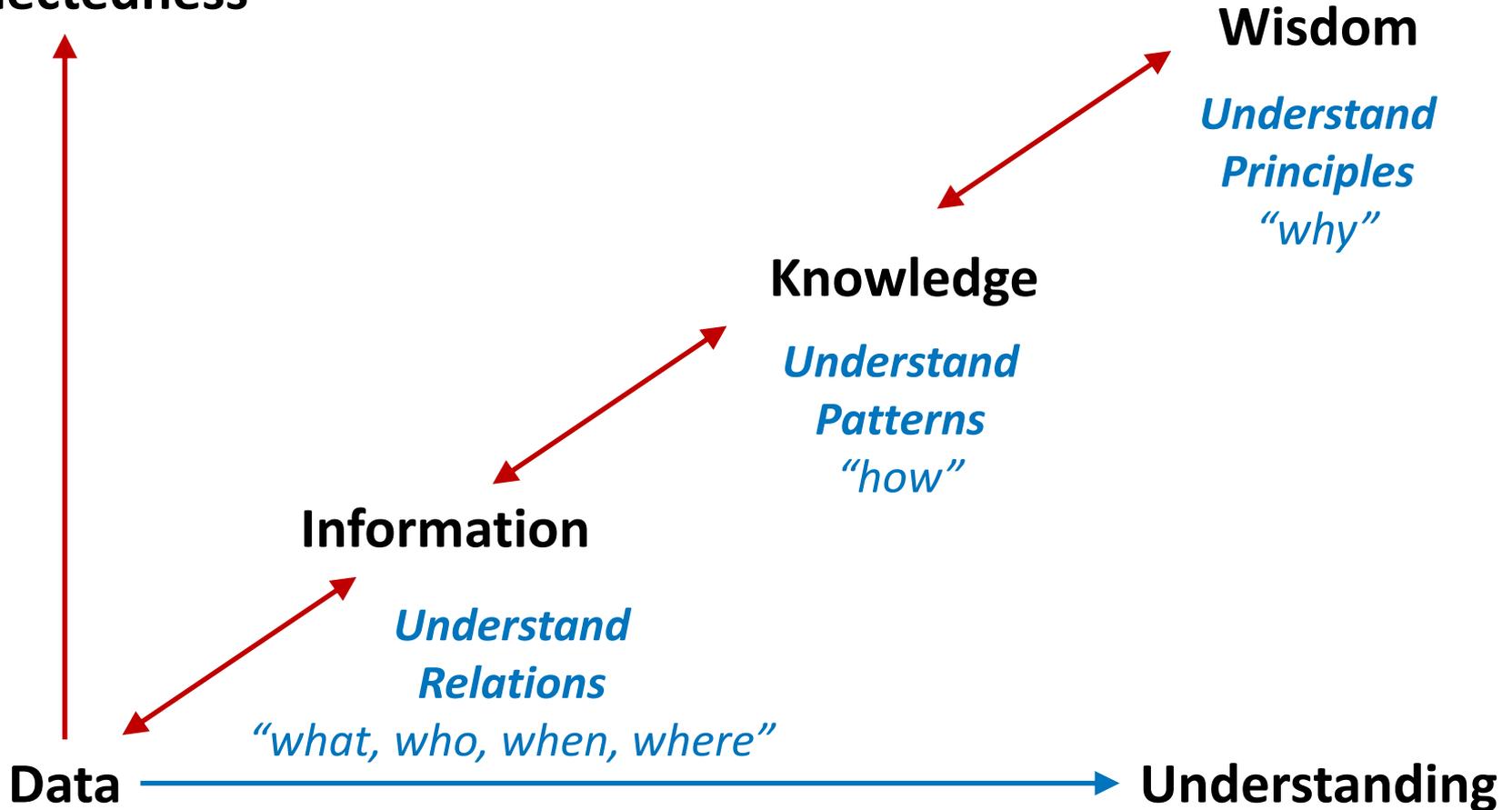
オープンガバメントとオープンガバナンス

オープンガバメント	←→	オープンガバナンス
米国オバマ政権誕生直後(2009.1)の行政官向け演説 “Government 2.0” (O’Reiley 2009)	初出	奥村2017, 宇野他2017 *和製英語
三原則 <ul style="list-style-type: none"> • 透明性 (transparency) • 参加 (participation) • 協働 (collaboration) 政府の情報が公開されるだけでなく、利用可能なデータとして提供されることで、市民自らが現状の分析や政策課題の提案をしていくこと(宇野他2017)	定義	デジタル時代を背景に市民と行政が協働で地域の課題解決にあたる、市民参加型社会の新しい公共サービスの枠組み(http://opengovernance.jp) オープンガバメントを行政自身の変革に終わらせず、市民も主役になって課題解決に取り組んでいく社会的仕組みに変えていきたい(奥村2017) → シビックテック にほぼ同じ

データ・情報・知識・知恵の階層構造

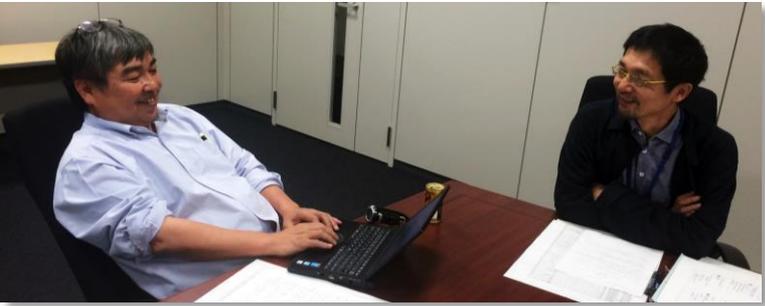
どれもがストックであり、フローでもありうる

Connectedness



(Adapted from Bellinger et al. 2004 <http://www.systems-thinking.org/dikw/dikw.htm>)

地球研のチームサイエンス

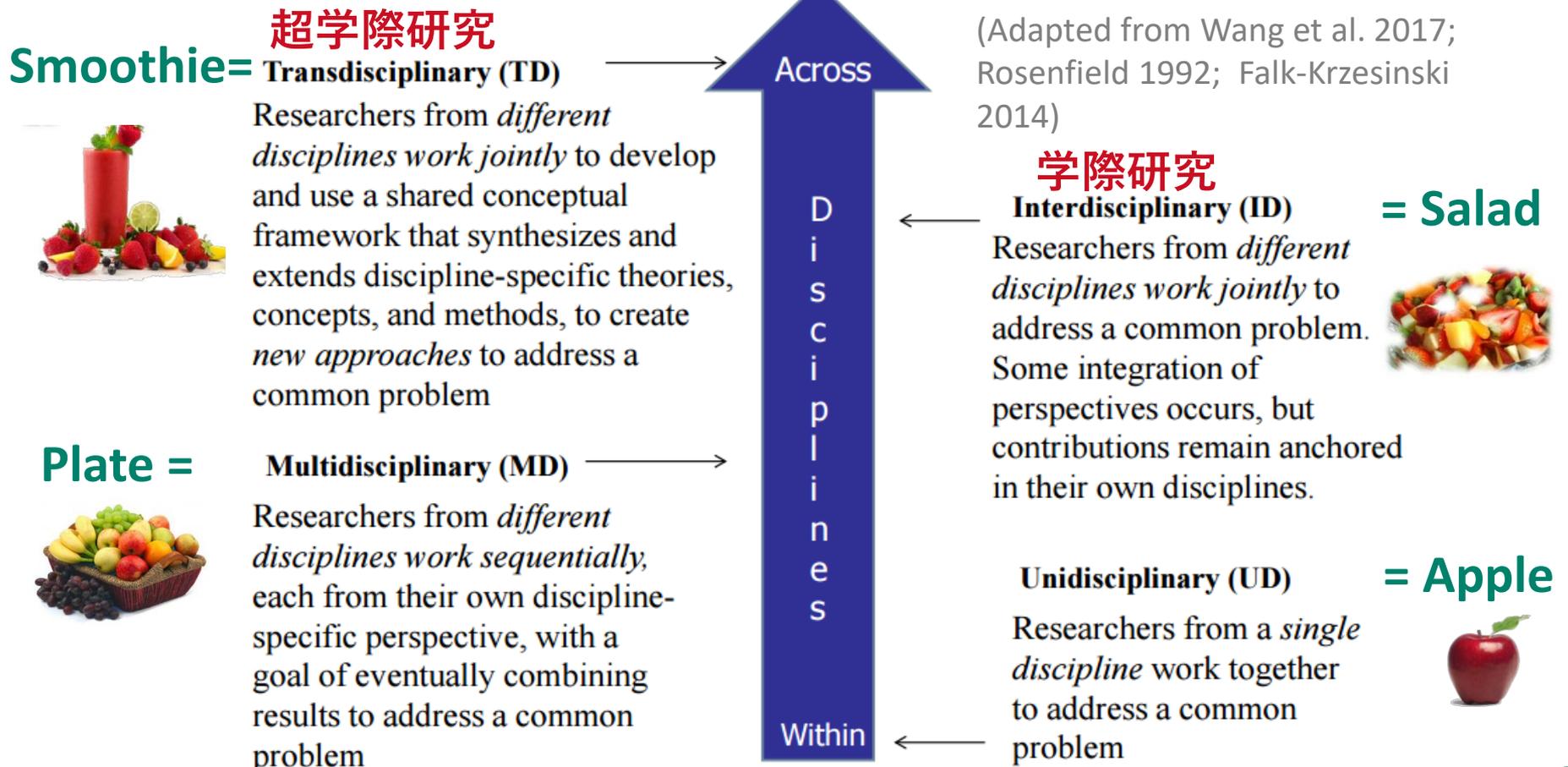


8つの終了プロジェクトのリーダーと主要メンバーに対するロングインタビューの結果、どのプロジェクトも

- 文理同舟→人文・社会科学と自然科学の研究者がチームを構成して地域の環境問題を研究する**地域寄添型チームサイエンス**である。
 - 異なる分野の研究者や社会の多様な主体との間で生じる**問題理解のずれ**に悩んでいた。
- ということが明らかになった。

チームサイエンスにおける知識統合

US National Research Council defined Team Science as **scientific collaboration conducted by more than one individual in an *interdependent* fashion.** (Cooke & Hilton eds. 2015)



超学際(TD)理論の学史

1946年

1970年代

1994年

2006年

2017年

アクションリサーチ

TD @WHO 知の統合



SciTS: Science of
Team Science

TD @OECD 社会課題の解決



モード論

社会技術

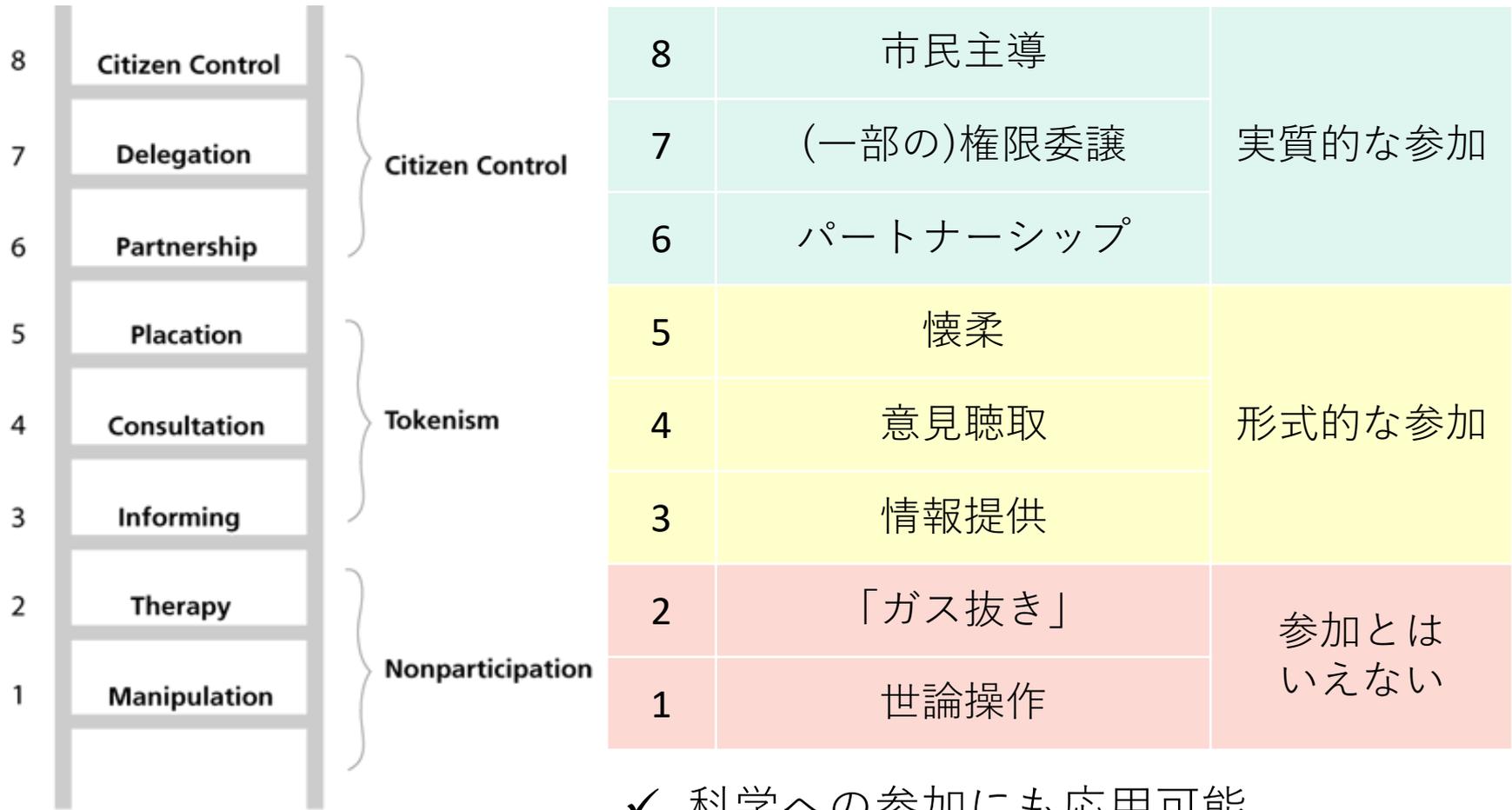


社会の課題を解決するための研究

アプローチ	特徴	文献
モードIIサイエンス Mode II Science	学問体系に貢献することを目的とする 従来の知識生産のモード(I)とは異なり、 社会に開かれた知識生産のモード	Gibbons et al. 1994 サトウ 2012
トランスサイエンス Trans-science	科学に問うことはできるが 科学のみでは解決できない問題群 に対するアプローチ	小林 2007
市民科学 (シチズンサイエンス) Citizen science	市民参加型の共同研究	Leach et al. 2005 Dickinson & Bonney 2012
アクションリサーチ Action Research	研究者が現場の当事者と協働して、 特定の課題解決を図る研究	Lewin 1946 Stinger 2007 矢守 2010
超学際研究 Transdisciplinary research	現実世界の課題を解決するための、 学問の垣根を超えたチームサイエンス	Hadorn et al. 2007 Lang et al. 2011 Mauser et al. 2013

市民参加のはしご

Ladder of Citizen Participation (Arnstein 1969)



Arnstein's Ladder (1969)

Degrees of Citizen Participation

✓ 科学への参加にも応用可能

出典: <http://www.citizenshandbook.org/arnsteinsladder.html>

エンパワメント

(能力開化、権限付与)

エンパワメントの8原則

1. 目標を当事者が選択する。
2. 主導権と決定権を当事者が持つ。
3. 問題点と解決策を当事者が考える。
4. 新たな学びと、より力をつける機会として当事者が失敗や成功を分析する。
5. 行動変容のために内的な強化因子を当事者と専門職の両者で発見し、それを増強する。
6. 問題解決の過程に当事者の参加を促し、個人の責任を高める。
7. 問題解決の過程を支えるネットワークと資源を充実させる。
8. 当事者のWell-beingに対する意欲を高める。

http://plaza.umin.ac.jp/~empower/anme/research/about_empower/

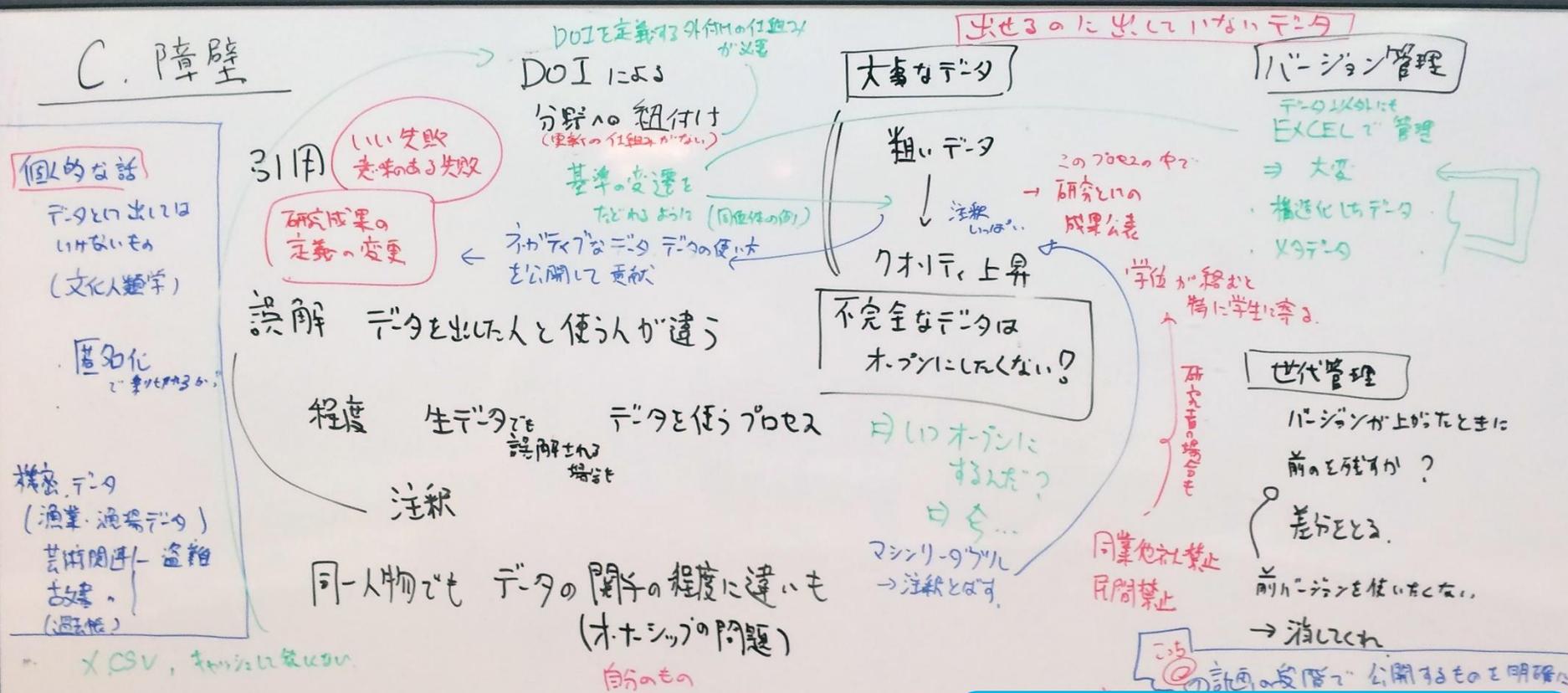


地域NPOとの対話集会



女子学生が現地女性にインタビュー

オープンリサーチデータ実現に向けた最大の障壁は、提供側の不安感



NISTEPによる日本版オープンリサーチデータ実態調査で検証済み(池内ほか 2017)

「オープン」リサーチデータの現実解は FAIRデータの原則

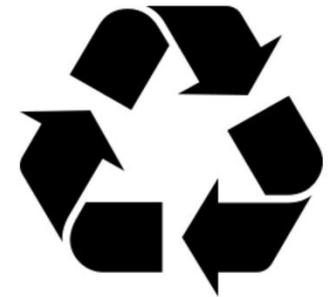
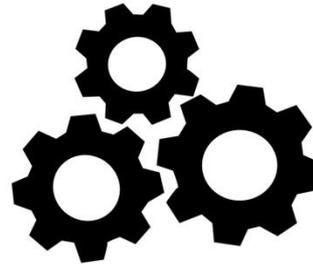
見つけられる・アクセスできる・相互に運用できる・再利用できる

F
indable

A
ccessible

I
nteroperable

R
eusable



The Future of Research Communications and e-Scholarship

<https://www.force11.org/group/fairgroup/fairprinciples>

オープンサイエンスパラダイムの本質

これからの学術研究は

Open by Default

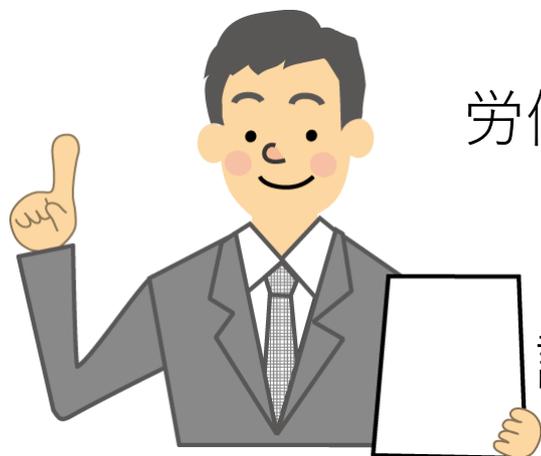
市民から見たデータ公開

ワークショップ「社会との協働が切り拓くオープンサイエンスの未来」
(2017年1月、地球研)のグループ対話セッションに出てきた言説

- シチズンサイエンスが、専門的知識をもつ研究者が市民に対して優越し、市民を労働力として用いるという「**上流-下流構造**」になっている。
- シチズンサイエンスには**データ基盤の共同構築**と**社会転換のためのアクション**という2つの役割がある。
 - ここでいうデータ基盤とは、第一義的には研究者と市民が協働するためのプラットフォームを意味するが、公開データを保存する場も想定される。



トラブル発生！ 倫理的な不衡平に要注意



研究者・行政

労働力、知識、アイデアなど



謝金(定額)、知識、楽しさ



学生・市民参加者

- 職業研究者にとってのインセンティブ(論文出版や就職)は、市民ボランティアにとってのインセンティブとはならない。
- ボランティア活動にも適切に報いる必要がある。



欠如モデルにご用心



欠如モデルとは：

課題解決に役立つはずの知識・技術を生産しても、それが社会に受け入れられず、活用されないのは、**社会に知識が不足しているからだ**、という考え方。

(Sturgis & Allum 2004；佐藤・菊地2018)

欠如モデルが潜んでいる言説の例：

“地域には技術・経験が欠けているから、
(東京から/地域情報化アドバイザーが/Code for XXが)
技術・経験を持ち込めば課題が解決するはずだ”



Code for Japanさんがイベントを追加しました。

11月28日 19:22 · 🌐



私たちの身の周りや見えない世界中には、さまざまな社会課題があります。

ですが同じように、課題の解決を目指し、困難に寄り添うや人たち（NPO）もいます、共鳴し合い、広がり続けています。ですが多くのNPOは投資経験の無さもあり、テクノロジーやITの活用が課題解決に役立つ創造が出来ずにいます。

「必ずしも市場で解決できるとは限らない社会課題の解決や改善にむけて、もっとテクノロジーやITは貢献することができる」

Code for Japanは、そう考え、CTOから着想を得てソーシャル・テクノロジー・オフィサー（*）という職業を創出することにしました。

この度、STO派遣希望者とSTO受け入れを希望するNPOを対象にした「ソーシャル・テクノロジー・オフィサー・スクール（STOスクール）」の第2回を実施します。STOスクールを今後複数回開催し、STO派遣希望者のフィールドワークやSTO派遣希望者とNPOのマッチングを進めていきます。STO派遣希望者の方やSTO受け入れ希望のみなさま、STOという新しい職業をともに創りあげたい方のご参加をお待ちしています。

（*）ソーシャル・テクノロジー・オフィサー（STO）とは？

特定の領域のソーシャルセクター（主にNPO）に所属し、経営戦略のための技術活用及びIT経営戦略づくりを担当する。特定の1団体だけではなく3~4社の経営層に近い立場として副業などのイメージも含めて契約関係を結んで一定期間活動する。（日本で初めて創出される職業枠）

▼STO創出プロジェクト オフィシャルサイト

<http://sto.code4japan.org/>

▼Code for Japan

<http://www.code4japan.org/>

立ち止まって考えてみよう



〈やりがい〉や〈楽しみ〉を提供する
という名目で、
参加者の労働力や知識・アイデアを
〈搾取〉していませんか？