

学会・他機関との連携と今後に向けて

渡辺知保

環境科学会会長

長崎大学教授（プラネタリーヘルス）・前国立環境研究所理事長

★ 環境学のこれから

* 個々の課題解決 に加えて 包括的な環境創生 へ

* 生命vs環境 から 生命と環境との一体化 へ

* 何が必要か = 新しい方法論？

★ 学術会議と学協会との連携， 環境学と他分野との連携

環境学のこれから

* 個々の課題解決 に加えて 包括的な環境創生 へ

- ”今そこにある，目に見える危機“への対処 +
”これからやってくる，見えにくい危機“を回避するための”デザイン“
– evidence-based >> science-informed >> consensus-based ?
- さまざまなトレード・オフとシナジー
気候変動と物質循環，物質循環と有害物質，エネルギーと森林・・・・
 - 1 課題への対処・解決は，他の課題にはどんな波及効果があるか？
 - 1 世代における対処・解決は，将来世代にどんな波及効果があるか？
- ∴ 環境（学）における“外部性”の消滅

環境学のこれから

* 個々の課題解決 に加えて 包括的な環境創生へ

∴ “外部性”の消滅

- **Planetary Boundaries** = 地球の有限性，地球のサイズが
日常的な事象（研究対象でもある）にとっての関心事となってきた。
→”外部“の備えるべき条件：十分に大きい，安定している・・・
これらの条件が満たされなくなった。
- **SDGs**：誰一人残さない・・・“ 外部性”の（一部）否定とも言える。
no one がヒト以外の生物を含むならば，“外部性”の否定は一層明確になる。
しかし，どこまでやりたいか？
“つまみ食い”では意味がない（“外部”が残る）のだが・・・

環境学のこれから

* 個々の課題解決 に加えて 包括的な環境創生へ

・ 技術と社会

- ・ 農耕の“発明”から技術は社会のあり方（人間の生態）を変えてきた。
技術が社会を引っ張る傾向が強まっている？一産業革命以降
研究者・技術者：“とりあえず創出，実装の展開・拡大は社会が考える”
- ・ 技術が開発・実用化・転用されるプロセスにおける社会的判断
何に依拠するかーいわゆる ethics ？ 合意・共感？
有限性の中での技術の活用  “失敗”は高くつく
- ・ とはいえ，人間は“無限（の可能性）”を好む。

環境学のこれから

* 生命vs環境 から 生命と環境との一体化 へ

- ・人文社会科学, あるいは**人間的要素を含む活動**が増えてきている.
 - ・環境: 我々 (ヒト・生物) を“取り巻く”もの  環境 vs 生命
 お互いに'外部化'  環境-生命系 の方向に歩み寄り
一疾患: 生物 (= 患者) のみを治す  環境と生物 (= 患者) の**関係**を治す
 - ・環境との**相互作用で生物が作られる** (進化のスケール, 個体のスケール)
 - 一遺伝と環境とは相補的 デニス・ノーブル(2009)
 - 一Fiscus, Fus & IIASA (2019), 出口康夫 (2020講演), 安成哲三 (2021講演)
鈴木継美 (1970s), 今西錦司 (1941)
-  Anthropocene = “人間 (の生態) が地球システムを変える”
地球システムが社会 (人間の生態) を変える
地球システムを介した“自己家畜化”の顕在化する時代.

遺伝と環境—遺伝子の中の環境情報

デニス・ノーブル(システムズ生物学の創始者)
”生命の音楽“ (2009, 新曜社) から

taaaaacaag ccacgaattc gccaggcggg tggagccacc cggcaatgtc gtaaaccaca

4561 ggcttaaact tcaacttggg agcctgtatc ttccagtgtg ggattcatcg ccgcggcacg
4621 agccagttca tcacagcggt cgttttccgg gtgtccggca tggcctttaa cccattccca
4681 ttgatttga tgctgcccc aatgcagcatc aagacgttgc cagagatcga catttttac
4741 tggtttttg tctgcgggtt tccagccacg tttttccag ttatggatcc actgggtgat
4801 accctggcgg acatactggc tgctcggtact caaaatgact tcgcaatgtt ctttaacgc
4861 ctccagcgcg acaatagcgg ccatcaactc catacgggtg ttggtggtgc ggggtgtagcc
4921 agcgctaaag gttttctcgc gtccgcgata gcgtaaaata gcgccgtaac ccccagggtcc
4981 tggattgccc agacacgaac catcgggtgaa aatttctacc tgtttaagca tctctggtag
5041 acttctgtga attgaatcga actgtaaaac gacaagtctg acataaatga ccgctatgag

遺伝情報のどこに環境に関する情報が書いてあるか？

遺伝と環境—遺伝子の中の“想定”

H₂O

taaaaacaag ccacgaattc gccaggcggg tggagccacc eggcaatgtc gtaaaccaca

4561 ggcttaaaact tcaacttggg agcctgtatc ttccagtgtg ggattcatcg ccgcggcacg
4621 agccagttca tcaacagcgtt cgtttccgg ggtccggca tggccttaa cccattccca
4681 ttgatttga tctgccccca atgcagcatc aagacgttc cagagatcga catttttac
4741 tggtttttg tctgcggtt tccagccacg tttttccag ttatggatcc actgggtgat
4801 accctggcgg acatactggc tctcggtact caaaatgact tcgcaatgtt ctttaacg...
4861 ctccagcgcg acaatacgg ccatcaactc catacggttg ttggtggtgc ggggtgtagcc
4921 agcgctaaag gttttctgc gtcgcgata gcgtaaaata gcgccgtaac ccccagggtc
4981 tggattgcc agacacgaac catcgggtgaa aatttctacc tgtttaagca tctctggtag
5041 acttctgtga attgaatcga actgtaaaac gacaagtctg acataaatga ccgctatgag

どこにも環境の情報は書かれていないが、遺伝子は、過去(先祖)“生き抜いてきた”環境を「想定」している。水や酸素や必須アミノ酸などが存在し、適切な温度に保たれた環境の中でのみ機能が発揮できる。この「想定」が外れると、疾病が発生することが多い。

環境学のこれから

* 何が必要かー新しい方法論？

包括性，環境システムと生命システムの一体化，“予測”の意味，・・・

・ 分解する体系から“包括する”体系へ

- 要素から積み上げるのではなく，全体との関連を見ながら要素の機能を考える.
- “包括”の方法論（人材育成・教育を含む）は未熟？
 - ・ Systems Thinking： 複数の，異質なシステムがお互いに影響を与えつつ全体として変化する状況を分析する.
 - ・ 人間的側面を含む“共通理解”から活動（action, project）をスタート
 - ・ Future Design
 - ・ 包括的富 Dasgupta：Economics of Biodiversity（2021）
 - ・ 広井 「ケアとしての科学」（2017）
- ・ 分解する体系は，依然重要！

人文・社会分野からの提案＝「関係性」の重視

ケアとしての科学： 広井良典(2017) 学術の動向（公共政策）から

- *「関係性の科学」個人(個体)どうしの社会的関係, 人間・自然の相互作用, 世代間の関係
- *「個別性・多様性の科学」 個別性・一回性・多様性 の生ずる構造全体の把握.
- *「内発性の科学」対象を受動的な存在としてではなく, 内発的な力を積極的に位置付ける.

表1 近代科学における「サイエンス」と「ケア」の分裂

科学(サイエンス)	ケ ア
対象との切断や 自然支配・制御	対象との共感・相互作用
帰納的・経験的な 合理性～要素還元主義	対象・出来事の個別性・一回性 関係性・全体性への視点

‘capability からincapabilityへ’：京大・出口康夫(哲学)@2020.09

- * 人間は多くの“Agent”(環境を含む)によって生存が可能で, それが本質.
- * capability 機能の束として人間を捉えると, その優位性は剥ぎ取られていくもの (cf. AI).

○学の視点(原点)＝「関係性」の重視

ケアとしての科学： 広井良典(2017) 学術の動向（公共政策）から

- *「関係性の科学」個人(個体)どうしの社会的関係, 人間・自然の相互作用, 世代間の関係
- *「個別性・多様性の科学」 個別性・一回性・多様性 の生ずる構造全体の把握.
- *「内発性の科学」対象を受動的な存在としてではなく, 内発的な力を積極的に位置付ける.

表1 近代科学における「サイエンス」と「ケア」の分裂

科学(サイエンス)	ケ ア
対象との切断や 自然支配・制御	対象との共感・相互作用
帰納的・経験的な 合理性～要素還元主義	対象・出来事の個別性・一回性 関係性・全体性への視点

本来, ○学は
この両方の視点を
兼ね備えた領域.

学術会議と学協会，環境学と他分野との連携

* 異分野連携に大きな役割を果たし得る存在

- ・ 分野横断・俯瞰性 は学術会議の“売り”
 - － 環境学に求められる特性
- ・ 学協会・他機関との連携戦略の必要性
 - － さまざまな学会（協力学術研究団体）の**連合体・連絡協議会**の活用
 - － つかず離れず，個々の学協会との**双方向性**（“開かれた窓口”）
 - － 学術会議**内部の連携**のしくみ作り

* **環境学**：実態・本質ともに多分野共存⇔多分野共存の危うさも．

さらに，分野間の連携についての具体的方法論が求められる．

学術会議－学協会連携におけるモデル領域的存在となる？

* **国際連携**： 競争（“無限”の中ではwin-winが成立）から共創へ．

リモート活用による促進

結論：環境学はこれから忙しくなる！

ご視聴ありがとうございました。