

里沼を考える

——印旛沼流域からめざすオルタナティブ・サイエンス

近藤昭彦

都市近郊の閉鎖性流域である千葉県、印旛沼は高度経済成長期に大きくその姿を変えた。人間生活に多くの利便性をもたらしたが、水質汚染は深刻になった。そこで、湖沼水質保全計画により1986年から対策が試みられたが、改善には至らなかった。そのため、2001年に印旛沼流域水循環健全化会議が設立され、トランスディシプリナリティーに基づく様々な実践が行われてきた。その活動を通じて水質を改善するためには流域をシステムと捉え、全体をよくする中で水質も改善するという考え方が生まれてきた。2019年秋季の3回の風水害、2020年以降のコロナ禍は印旛沼流域における活動を停滞させたが、印旛沼流域の未来を再考する機会となった。コロナ後の印旛沼流域における実践は20世紀型の科学技術の成果に基づき、21世紀型のオルタナティブ・サイエンスの登場を促す営みとなるはずである。

キーワード 里沼、印旛沼流域水循環健全化会議、トランスディシプリナリティー、オルタナティブ・サイエンス、ポストコロナ社会

1 里沼とはなにか

里沼という言葉は里山からの連想だと思われるが、明確な定義は無いようである。ここでは里沼を次のように考えてみる。かつて沼と人の暮らし、生業との間には濃密な関係性があった。しかし、日本では20世紀後半に経験した高度経済成長期にその関係性が大きく変貌した。沼の形が変わり、高度に利用されることによって人々は様々な便益を得たが、水質汚染、生物多様性の減少といった負の側面も意識せざるを得なくなった。現在の沼の状態は流域圏に暮らす人々の生活態度の反映と考えることができる。人口減少、低成長社会のなかで日本は否応なく成熟社会に入っていく必要がある。そんな時にコロナ禍が世界を襲った。新しい社会を目指す営みの中で、沼と人との新しい関係性を構築しなければならない。

かつて衛生工学者の丹保憲仁は公共用水域から取水され、都市の水代謝を経て排出された水を公

共用水域に戻す前に“環境湖”に導水し、再利用するとともに、環境湖の状態を見ながら水の使い方を見直すことができるはずだと述べた¹。里沼はまさに環境湖として我々近代文明人の精神的習慣、生活態度の見直しを迫る存在である。

2 地球環境問題としての閉鎖性水域の水問題

里沼における水問題は閉鎖性水域の水問題として日本および世界で共通の背景のもとで多発している問題であるので、地球環境問題と呼んで差し支えない。ここでは千葉県、印旛沼を事例として取り上げるが、事例研究は地域の問題の理解、解決に資するだけでなく、多数の事例を集積し、比較研究、メタ解析を行うことにより、例えば都市-郊外関係、近代文明のあり方といった、より上位の問題にアプローチすることができるのである。普遍性、一般性に基づき環境問題の解決を試

みる方法は20世紀の作法であったが、事例研究の統合による俯瞰的な問題解決へのアプローチが21世紀の作法ではないだろうか。

現場は常にトランス・サイエンスの領域にある²。サイエンスは問題の解決に必要なだが、サイエンスだけでは問題を解決することはできない。それは現場の状態はあらゆる要因が積分されて現れているからである。解決には物理的事象だけではなく、心の働きといった人間的側面も含まれる。21世紀の科学には全体を俯瞰してシステムとして沼の流域を捉える視点、リアリティーへの接近のための感性の重視、そしてステークホルダーとの協働と自然との調和が求められる。環境問題の解決には因果関係が一直線のサイエンスとは異なるオルタナティブ・サイエンス³の登場が求められている。

3 印旛沼における トランスディシプリナリティの実践

水質が悪化した印旛沼は1985年12月に湖沼水質保全特別措置法に基づく指定湖沼に指定されたことを受け、湖沼水質保全計画を1986年から5年ごとに実施してきた。現在第8期の計画を策定している段階であるが、ダムとなり（ダムカードも配布されている）、水循環が活発ではなくなった沼の水質改善は遠い道程であった。そこで2001年に印旛沼流域水循環健全化会議（以下、健全化会議）が設置された。その活動の状況は公式ホームページである“いんばぬま情報広場”で知ることができる⁴。

2004年には健全化会議と印旛沼環境基金が核となり、①住民、学校、市民団体、②沼利用者、③企業、④流域市町、⑤千葉県、国、水資源機構、⑥調査研究機関、からなる6者連携の仕組みを構築した。印旛沼環境基金とは印旛沼と周辺地域の水質改善・環境保全に資するために、千葉県と印

旛沼流域の13市町をはじめ、関係団体が一体となって設立した公益法人である。この仕組みはトランスディシプリナリティ（超学際、学際共創）による取組の萌芽といえる。

健全化計画第1期では“みためし行動”と名付けた様々な取組が行われた。“みためし”とは江戸時代に行われた試行錯誤による水管理の決め方であるが、現代風に呼ぶと順応的管理といえるだろう。市街地・雨水浸透系、生活系、農地系、ほかの9つの取組が行われ、それぞれ成果を得たが、同時に問題点も浮き彫りになった。例えば、農業みためしでは、台地上の畑における減肥により崖下の湧水の硝酸性窒素濃度は下がったが、農家の負担は大きく、作物の品質維持にも問題が生じた。ここから消費者も含めた全体の中における総合的な取組の重要性が認識された。

その他、雨水浸透による湧水の復活、環境学習、家庭からの栄養塩流出抑制、等の成果が得られたが、すべて市民と協働するアクションとして実施され、トランスディシプリナリティの実践が行われたともいえる。その実践の中で問題解決の捉え方が要素主義から、システム志向に変わってきたといえる。

4 遠回りの実践

それでも印旛沼の水質は良くならない。そこで2014年には印旛沼流域圏交流会が結成された。交流会の目的は印旛沼流域に関わる様々な個人、団体、行政、等が緩くつながり、情報交換を行うことにより、沼と人と社会の関係性を深めることである。ここで流域圏としたのは、印旛沼の水は遠方まで配水されており、流域を越えた関係性があるからである。流域から東京に通勤する人、流域を越えて出荷される農作物等、外側の世界とのつながりを流域圏として認識しようという意図も

あった。交流会の発足をきっかけとして、千葉県が主催する印旛沼流域環境・体験フェアの企画に市民が参加することになった。印旛沼流域は広い。これまで互いに知らなかった様々な活動主体がフェアに集まり、関係性を構築することにより水循環健全化の目的を確認することができたといえる。また、来場者が印旛沼流域における取組を知り、無関心の段階から理解を経て、水循環健全化の活動への動機を得ることが期待された。

しかし、2019年秋季に千葉県を襲った3回の風水害、2020年以降のコロナ禍により、2019年以降のフェアは中止になった。健全化会議を取り巻く活動は停滞したが、ポストコロナ社会における印旛沼流域の未来を再考する機会を得たともいえる。遠回りではあるが、多数の実践を積み重ねることにより、全体が良くなる中で印旛沼の水質もよくなっていくという考え方が現れてきたように見える。それは現在検討中の第3期行動計画において反映されるはずである。

5 アフターコロナにおける検討事項 —アカデミアと市民の協働

コロナ禍の自粛生活の中で、印旛沼流域水循環健全化のために今後確認、検討すべきことを考えた。

① 科学技術の成果は地域に実装されているか

科学者の仕事は論文を書くことという雰囲気もあるが、科学の成果は現場に実装されなければ価値を生じない。さらに、流域の中でシステムとして機能することによって目的の達成を目指さなければならない。

② そもそも学際には達成されているか

水循環の科学である水文学は様々な分野に跨がる複合科学である。まずアカデミアが学際を達成

することが、次の段階でトランスディシプリナリティの深化につながるだろう。

③ ローカル市民科学の可能性

日本の高度経済成長期を牽引した専門家はすでにリタイアし市井にいる。これらの市民専門家同士の連携は高度な研究、調査、実践活動を可能にし、地域の課題に対する高度な解決能力を有することになる。

④ 流域一貫の意識が醸成できるか

2019年の風水害は流域における上流・下流関係を浮き彫りにしたといえる。例えば、土地改良区が排水ポンプを停止し、収穫後の水田に湛水させたことは下流の安全を上流が担保したともいえる。この関係性の可視化は流域一貫の意識を醸成し、地域づくりとしての流域治水に発展するかも知れない。流域の中、流域の内外には様々な関係性がある。

アカデミアも市民に含まれるので両者を区別する必要もないのであるが、科学者も問題の解決を共有するフレームの中で協働する時代がきたといえる。それがアフターコロナにおける健全化会議の取組の課題である。

6 フォーキャストとバックキャスト

未来を考える視線方向は3つある。①過去から現在、②現在から未来、③未来から現在、である。①は歴史から学ぶことであり、生活知、経験知を活かすことでもある。②と③はフォーキャスト、バックキャストと呼ばれるが、気候変動が顕在化し、カーボンニュートラルが喫緊の課題となった現在、バックキャストが強調されることが多い。しかし、現場の視座に立つと、直ちに解決すべき問題が眼前にあり、その問題を解決する先に未来を展望することになる。バックキャストは大切な

視座であるが、“ひと”を重視する立場からは、未来を強調しすぎて現在が疎かになってはいけない。フォーキャストとバックキャストが交わる場所に、目指す社会がある。

健全化会議では2016年の第2期行動計画の開始に際して、SDGsの達成年でもある2030年における流域のあり方を語り合った。図1はその思いをイラストで表現したものである⁴。イラストには東京郊外の都市域の姿、世界とつながる成田空港、両者を結ぶ高速鉄道スカイライナーが描かれているが、一方で、良好な農村環境が描かれている。ここでは都市的世界と農的世界が共存し、人が二つの世界を行き来できる精神的習慣を持つことにより、安心な社会を創り出すという意味が表現されている。それは成長社会から縮退社会を経て、成熟社会に移行しなければならない日本社会に対する一つの提案でもある。

第2期行動計画の取組理念は“人をつなぎ、地域をつなぎ、未来をつなぎ”であった。印旛沼域ではただ未来を思うだけではなく、様々な現在の取組が行われている。里山保全、湿地保全、生態系保全、環境学習、雨水・貯留浸透、グリーンインフラの活用、等などである。現在の印旛沼流域をよくすることは、展望した未来と望ましい未来、すなわちフォーキャストとバックキャストを交わらせる営みといえる。

7 オルタナティブ・サイエンスをめざして

印旛沼流域水循環健全化会議は2001年に始まっており、すでに20年が経ったことになるが、この間に会議の目的は印旛沼の水質改善から、水環境の改善、そして地域づくりに変わってきた。それは、水質改善という目的に直接到達する単独の方

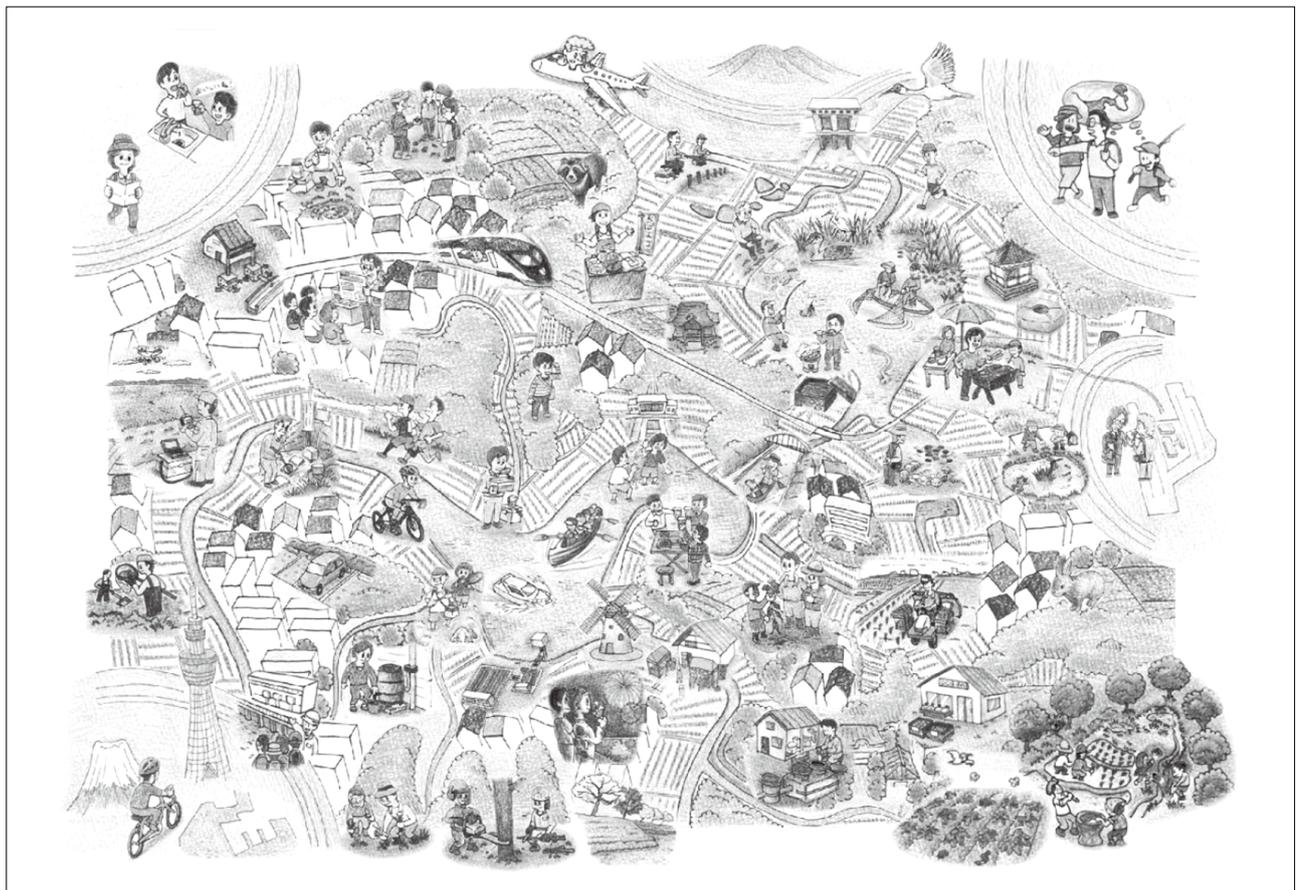


図1 2030年の印旛沼流域の姿（印旛沼流域水循環健全化計画⁴）

法はなく、水循環をシステムと捉え、全体を最適化する中で当初の目的を達成しようという考え方である。この流れは、SDGs、パリ協定といったグローバルな課題を解決しようとする潮流と同期しているように思える。世界は変革の試みの最中にある。

アカデミアがめざす問題解決型科学 (Solution-oriented Science) は、解決志向の科学という意味であるが、解決は協働でしか達成できない。人間が変えてしまった環境はそう簡単にはもとは戻らない。しかし、環境の“人と自然の相互作用する範囲”という本来の意味を思い出すと、人の精神的習慣が変わることによって自然との関係性において新たな諒解を生み出すことができるだろう。人口減少時代を迎えた日本が成熟社会をめざす中で、世代単位の時間をかけながら、自然との関係性が変わっていき、未来において自然本来の姿を取り戻し、良好な人と自然の関係性が再構築できるはずである。

トランス・サイエンスの領域にある現場において必要なことは協働の枠のなかで、同じ目的の達成を共有することである (目的の共有ではなく)。目的の達成において (論文の生産を目的とする) 科学者の役割は相対化されるが、ここに新たな科学、オルタナティブ・サイエンス (Alternative Science) への大きな壁があるように思われる。通常の研究の評価は論文によってなされるが、Alternative ScienceあるいはSolution-oriented Scienceの評価は目的が達成されたかどうかである。アカデミアはこの壁を乗り越えることができるだろうか^{2,3}。

今後の現場ではローカル市民科学が重要になってくると思われる。現役時代に専門家であった方々が現場にデビューするからである。ローカルを知り尽くした市民が自らローカルの問題を解決できる、そんな時代が来つつある。アカデミアの役割は、問題解決の枠組みに参加しながら、メタ

解析、比較研究によって、より上位の問題にアプローチすることになる。この営みによって問題自体が変質し、グローバルな課題に到達することが可能になる。

里沼を通して壮大な夢をみた。日本だけでなく世界は様々な問題を抱え、従来の考え方が通用しなくなる時代に我々はいる。問題に対峙している現場では、まず目の前にある問題の解決を試みながら、未来を展望する。現在から未来、未来から現在のふたつの視線を交わらせることが問題解決にとって必要であり、その行為は地域から始まるのである。地域をよくすることが目的だからである。そうすると、地域 (ローカル) の集合である世界 (グローバル) がよくなる。これは地理学や環境社会学における世界観であるが、21世紀におけるもうひとつの科学が姿を現してきたといえないだろうか。

参考文献

- 1 丹保憲司・丸山俊朗編 (2003):「水文大循環と地域水代謝」、技法堂出版、222p.
- 2 小林傳司 (2007):「トランス・サイエンスの時代」、NTT出版、288p.
- 3 古川 安 (1989, 2018):「科学の社会史」、ちくま学芸文庫、317p.
- 4 いんばぬま情報広場、<http://inba-numa.com/>

PROFILE



近藤昭彦 (こんどう あきひこ)

- ・日本学術会議連携会員
- ・千葉大学環境リモートセンシング研究センター教授

専門
地理学・水文学