

水源地の持続可能性と受益者の Well-being の関係性～早明浦ダムを例にして～

○いであ (株) 幸福智*, 吉田拓矢、高知県土佐町 尾崎康隆、高知大学 松本明、日本電気 (株) 伊熊結以、小泉昌紀

* kfk20603@ideacon.co.jp

Relationship between Sustainability of Water Source Areas and Well-being of Beneficiaries - Using the Sameura Dam as an Example, by Satoshi KOFUKU, Takuya YOSHIDA(IDEA Consultants, Inc.), Yasutaka OZAKI(Tosa Town, Kochi Prefecture), Akira MATSUMOTO(Kochi Univ.), Yui IKUMA, Masaki KOIZUMI(NEC Corporation)

1. はじめに

近年、GDPをはじめとした経済的な指標だけでなく、人々の Well-being も社会の進歩を測るための指標であることが認識され、SDGs のゴール 3 への記載や世界経済フォーラムでの議論等、世界的にも注目が集まっている。日本においても、2021 年に「Well-being に関する関係省庁連絡会議」が設置され、Well-being に関する取組の推進がなされている。

こうした背景から実際の Well-being 評価をもとにした行政の施策の設計が求められるが、特にサービスの与益者と受益者が行政界をまたいでいる場合、受益者の Well-being の一部を与益者側の行政が担うこととなり施策の検討が複雑になる。さらに、行政界をまたいだ受益構造に紐づく Well-being 評価の先行事例も少なく、基本的な知見が足りていない状況である。

受益構造が行政界をまたいでいる一例として、同一流域内で水源を涵養する上流域と、生活用水として使用する下流域の関係が挙げられる。水源涵養機能の変化の影響を受ける主たる受益者は、上流域の地域住民ではなく、下流域の給水区域の住民であるため、特に渇水リスクが高いと認識されている地域では、生活上の精神的安全に安定的な水供給が生活上の安心度を通して居住満足度に影響すると考えられる。

高知県の早明浦ダムは渇水リスクが高く、県外の高松市や徳島市等にも給水を行っている、「四国の水がめ」として知られている。早明浦ダムは渇水対策の検討も進められており、土佐町が 2021 年度に実施したシナリオ分析によると、集水域の山林を全面的に整備することで単位面積当たりの水浸透量を増加させられることが明らかになっている。¹⁾

以上の背景から、本研究では土佐町を含む水源地域の環境が受益者である給水区域の住民の Well-being に影響を与えているとの仮説を置き、これを検証するアンケート調査及び分析を実施した。

2. 調査方法

アンケート調査は早明浦ダムの給水市町村(表 1)に住居する 15~90 歳の住民を対象とし、2023 年 8 月 2 日~3 日にかけてウェブアンケートサービスを介して実施した。

表 1 調査対象市町村

| 県 | 対象市町村 |
|-----|-----------------------------------|
| 愛媛県 | 四国中央市 |
| 香川県 | まんのう町、綾川町、三豊市以外 |
| 徳島県 | 鳴門市、徳島市、美馬市、阿波市、松茂町、北島町、三好市、東みよし町 |
| 高知県 | 高知市 |

アンケートの設問については、分析の際に目的変数として使用する Well-being に関する事項 3 問と、説明変数として使用する地域資本に関する事項 24 問を設定した。

住民向けアンケートから市民の幸福度を指標化する目的で開発された「地域幸福度 (Well-being) 指標」(Liveable Well-Being City 指標[®]) (以下、LWCI という)²⁾をもとに、LWCI の最上層の統合指標である「幸福度」、「満足度」を本研究においても目的変数として設定した。さらに、地方公共団体が施策を通して影響を与え得るのは、その地域での居住における満足度や住み続けたいと思える住環境等を形成することであると考へ、本研究では「居住継続意欲度(≒住み続けたい度)」を目的変数に加えることとした。

また、地方公共団体が直接介入可能な因子は、基本的に当該地域の社会資本(情報を含めた各種インフラ)であり、この中に水道等のライフラインも含まれている。ここでは、「国際統合報告フレームワーク」³⁾で定義された資本の 6 分類を参考に、合計 24 の地域資本を言語化し、説明変数(図 1 参照)とした。

分析は、日本電気株式会社が開発・提供している因果分析ソリューション「causal analysis」⁴⁾を用いた。「causal analysis」は従来仮説を基に手作業で分析していた因果関係の構造をデータから自動的に抽出できるツールである。これにより分析にかかる試行錯誤の時間を大幅に短縮し、要員の負荷を低減するだけでなく、人手では見つけるのが困難な多数の因子間の因果関係について間接効果を含めて探索することができる。

3. 調査結果

計 773 件のサンプルが得られた。50.1%が男性、49.9%が女性であり、県別には香川県の 52.8%、徳島県の 26.8%、高知県の 15.7%、愛媛県 4.8%であった。

因果分析の結果、各目的変数に直接的に大きな影響を与えたノードは、「幸福度」であれば必要十分な収入、「居住継続意欲度」は「近隣住民との多くの交流」であったのに対し、満足度は直接大きな影響を与えるノードは見つけれなかった(図 1 左)。各目的変数に至る因果構造の根底にある説明変数を探索したところ、全てのパターンで「学校や教育機関」が存在した。

間接的因果関係も含め、幸福度に対して最も大きなインパクトをもたらすのは「必要十分な収入」であり、「水道水

や食物等生活に欠かせない資材」は3位であった(図1右上)。他方、居住継続意欲度に対しては、「必要十分な収入」は大きなインパクトを持たず、「水道水や食物等生活に欠かせない資材」が2位に、「多くの生物が生息できる生態系」が4位となった(図1右下)。

4. 考察

本研究により、住民幸福度や居住継続意欲度の向上において、水道水や食物等生活に欠かせない資材の持続可能性や質を高めることは、学校や教育機関の充実に次いで影響が大きいことが示唆された。したがって、本研究の対象地域住民の Well-being を向上させるには、早明浦ダムの水源地涵養機能の向上、すなわち山林の管理のための施策を充実させ、これを住民向けに周知することが有効と考えられる。

また、本研究の対象地域は渇水リスクがあると同時に豊かな生態系が残存する地域であるため、それらの事項が地域住民の意識に根付いており、住民の「居住継続意欲度」に対して影響を与えたと考えられる。

目的変数として設定した「幸福度」「満足度」「居住継続意欲度」はいずれも類似した概念として捉えることも可能であるが、どの目的変数を設定するかによって、異なる因果構造が見られた。このことは回答者の「幸福度」を向上させるための介入と、その地域に住み続けたいと思う意欲を向上させるための介入が異なる可能性があることを示

唆している。

5. 結論

本研究では、試験的研究ではあるものの、住民の Well-being に対し、「水道水や食物等生活に欠かせない資材」が影響していることを、統計的因果推論をもって示すことに成功した。今後は、この結果を検証するための比較試験の他、水源地周辺の住民の Well-being との最適化や財源論等、発展的研究を進める予定である。

参考文献

2022. 土佐町水循環解析基礎調査委託業務報告書概要版. 株式会社地圏環境テクノロジー.
- 一般社団法人スマートシティインスティテュート. URL: <https://www.sci-japan.or.jp/>(2023年8月時点)
2021. 国際統合報告<IR>フレームワーク. 国際統合報告評議会 (International Integrated Reporting Council). URL: https://www.integratedreporting.org/wp-content/uploads/2021/09/IR-Framework-2021_Japanese-translation.pdf
- IIRC (International Integrated Reporting Council : 国際統合報告評議会)
2023. causal analysis ソリューション. URL: <https://jpn.nec.com/solution/causalanalysis/index.html>

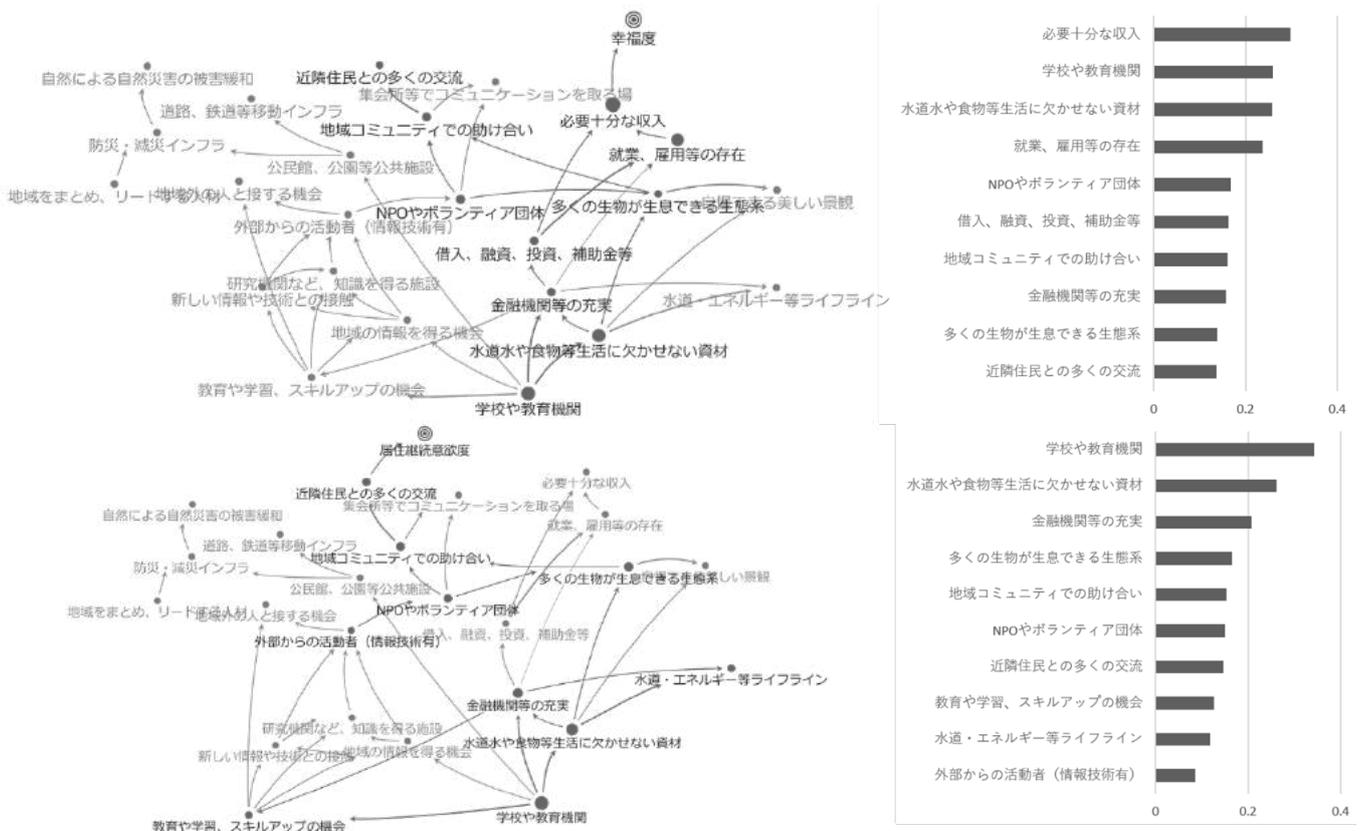


図1 因果分析結果(左:因果分析図:影響の強い順に40の因果(薄い矢印を含む)を示したうえで、特に因果関係が強いパスを濃い矢印で示す、右:上位キーファクター/上:幸福度、下:居住継続意欲度:間接的因果関係も含め、目的変数に対して強い影響を及ぼすノードをランキング形式で示す。)