

地域の目標達成のための主観的価値観に基づいた

社会的インパクト定量評価手法の提案

大輪 美沙^{1*}、 宮越 純一¹

¹ 日立製作所 研究開発グループ システムイノベーションセンタ

* Corresponding author

E-mail: misa.owa.jv@hitachi.com

要旨

社会課題が複雑化、深刻化していく中で、地域施策の本質的な価値や持続可能性を捉えた政策立案が今後より重要性を増してくる。そこで、我々は地域施策によって生まれる社会的インパクトを住民の主観的価値観を用いて定量評価し、経済や環境、効率性だけでなく、人にとって幸福感や満足感を満たすことができる心的価値があるものかを含めた、施策の包括的な評価を実現する評価手法を提案する。本論文では、海や山といった豊かな自然に囲まれた日本の秋田県男鹿市に小水力発電設備を導入すると仮定し、施策の社会的インパクトへの効果を定量評価した。評価モデルは、有識者の経験や知識をもとに得られた事実情報と住民の主観的な価値観である選好情報を接続した構造である。この評価モデルに 4 タイプの主観的な選好情報を付与し比較評価した結果、既存インフラである農業用水路を活用する施策が有効であること、さらに住民の理解や協力を得る行動が施策導入において非常に重要な価値であることを定量的に示した。今後はサンプル数の拡大や重み付けの高度化、評価結果のフィードバック方法などの検討が課題である。

1. 緒言

少子高齢化や経済格差、地球環境の変化といった様々な社会課題は、社会情勢の変化や利害関係者（ステークホルダ）の多様化による価値観の違いによって、今後さらに複雑化が進んでいくと言われている[1][2]。特に日本が抱える社会課題として国民の高齢化率が非常に高いことが挙げられる。これに伴い、医療・介護・年金制度などの社会保障制度に対する国民の不安が増大している。また、少子化により労働力不足が深刻化するほか、インフラの維持管理や空き家問題など、地域社会や経済活動に多くの課題が生じている。このような少子高齢化による影響は、人口の少ない地方で特に大きな問題となっている。

少子高齢化や人口減少が進む中、限られた財源や人的リソースをいかに効果的に活用するかがより一層重要になっている。こうした状況では、施策や事業の成果と価値を可視化し、根拠に基づく意思決定、資源の最適配分、重複投資の回避、説明責任の強化を可能にする社会的インパクト評価が不可欠である。とりわけ、地域施策の評価にあたっては経済的な効果や効率性のみならず、人々の暮らしの質、幸福感、地域の文化的価値観といった観点を含む社会的インパクト（社会に与える影響や変化）を重視する必要がある。こうした包括的な評価は、施策の本質的な価値や持続可能性を捉え、より効果的で公正な資源配分と、生活者に寄り添った政策立案につながる。

社会的インパクトの評価には、定量的な方法と定性的な方法の両方がある。定量的な方法としては、SROI(Social Return on Investment)[3]や IRIS/IRIS+(Impact Reporting and Investment Standards)[4]などが広く用いられている。

SROI は、社会的投資収益率を評価する手法の一つで、ある事業や施策がもたらす社会的価値やインパクトを定量的・定性的に評価し、その結果を投資額と比較する。これにより、「投資に対してどれだけの社会的リターンが得られたか」を示すことができる。

一方、IRIS は社会的インパクト投資や持続可能な事業活動の効果を評価・報告するための共通の指標体系である。非営利団体、企業、投資家、政策立案者などが、社会的・

環境的成果を定量的に測定し、比較や共有を容易にすることを目的に開発された。

これらの定量的手法に対し、定性的な評価方法としては、Theory of Change[5]がある。これは、社会的な目標や変化を実現するための道筋や仕組みを明確にし、「何を」「なぜ」「どのように」変化を起こすのかを体系的に説明する枠組みである。施策の論理的な流れを示すことで、関係者間の理解や合意形成を促進する。

また、MSC(Most Significant Change)法[6]は、社会的インパクトや持続可能性の評価において、複数のステークホルダの視点や意見を体系的に分析・整理する手法である。Rick Davies が 1990 年代後半に開発した手法であり、Davies と Dart が 2005 年に実務ガイドを体系化した。様々なステークホルダが持つ価値観や期待、意見の違いを反映させながら、インパクトや成果を評価・報告する際に有用である。

さらに、これらの評価や分析を支援するために、様々な可視化・分析・データ収集ツールも開発されている。代表的なものには、ImpactMapper[7]、SurveyCTO[8]、B Impact Assessment (BIA)[9]などがあり、データ収集や可視化、インパクトの定量化、報告書の作成等に役立っている。

このように施策の評価や社会的インパクトの定量化に関する様々な技術が研究開発されているが、住民の施策に対する未知への不安や土地に根付く文化や価値観を考慮した、人の主観に基づく評価基準を取り入れて可視化・分析を行うものはない。本研究は、日立製作所と京都大学の共同研究部門である、日立未来課題探索共同研究部門（日立京大ラボ）と京都大学・広井良典教授との共同研究として 2024 年に実施したものである。本論文ではこの共同研究の中で得たデータを用いて、施策が社会的インパクトに対して効果があるかを人の主観的な価値観を用いて定量化する方法について述べる。

本論文では以下の構成となっている。次章では社会的インパクトの分析・評価手法に関する文献レビューを提示し、続いて方法論の章で、人の主観的な価値観の一つである選好情報を用いた施策の社会的インパクトに対する影響の定量化方法の詳細を説明する。

結果のセクションでは、4 つの価値モデルを用いて得られる施策の社会的インパクトに対する影響の定量化結果について提示する。続いて、4 つの価値モデルから得られた結果からわかる価値の対立点やそこから推測される立場や価値観について議論し、最後に結論と今後の課題について提示する。

2. 文献レビュー

このセクションでは、社会施策や社会的インパクトを評価するための手法や技術に関する文献について簡潔に紹介する。

社会的投資収益率（SROI）についてまとめたレビュー論文[10]でも述べられているように、SROI とは、社会的、環境的な価値を金銭的な指標に換算し、投資や資源投入に対してどれだけの社会的価値やリターンを生み出しているかを定量的に示す評価手法である。従来の ROI (Return on Investment) が財務指標中心であるのに対し、SROI は非財務的な成果も考慮に入れる点が特徴である。非財務的な価値の評価としては、教育、健康改善、環境保護など、金銭的価値として測定しづらい社会的効果を用いる。また、対象となる事業やプロジェクトの関係者（参加者、地域社会、NPO など）の視点や価値観を反映したステークホルダを中心とし、長期的・間接的な効果も考慮に入れることができる。

IRIS/IRIS+とは、持続可能性や社会的インパクトを測定・報告するための標準的なフレームワークである。これは、GIIN (Global Impact Investing Network) が主体となって運営しており、ギャップのないインパクト測定と比較を可能にするよう設計されたものである。貧困削減や健康改善、教育促進といった多様なインパクトに対応した指標を提供し、異なる投資や活動間での比較が容易となる。投資家や事業者は、自らの活動に適した指標を選ぶことができ、様々ステークホルダへの報告書への活用を目的としている。Reisman ら[11] は、IRIS といった標準化指標は、共通言語化・ベンチマーキング・ポートフォリオ集計に

非常に有効である一方、因果推定、追加性、持続性、ネガティブ・スピルオーバーなどの評価には不十分であると述べている。

また、Daigo ら[12]は、日本のチャリティスポーツイベントで、参加者・主催者・受益団体がいかに価値を共創し、イベントの効果を高めているかを可視化するためにロジックモデルを用いて図式化する方法について述べている。ロジックモデルを用いることで、それぞれのステークホルダの価値を可視化し、伝達することが非常に有効であることに言及されている。

MSC 法は、プロジェクトやプログラムの成果を参加者・関係者の語る「重要な変化の物語」として収集・選定・学習することで評価・学習につなげる参加型評価手法である。Tokito ら[13]の研究では、地域の協力者と社会課題を解決するためのトランスディシプリナリー研究を進めるうえでの地域共同活動の評価方法として MSC 法を適用している。MSC 法のグループワークを行う前後で参加者の発言内容に変化が生じることが明らかとなることや活動継続に対する参加意欲向上にも寄与することが述べられている。

本研究は、社会や環境への投資効果を金銭的な評価への変換や、事業の投資と成果の因果関係を明確にすることを目的としていない。新たな事業や社会施策を行う際に、地域が目標として掲げる変化（インパクト）に対して、地域の文化的背景や住民の考え方といった主観的な価値観を考慮したものになっているかを評価することが目的である。

3. 方法

本章では、主観的な価値観を用いた社会的インパクト評価モデルの作成方法とその定量評価方法について述べる。

3.1. 主観的な価値観に基づいた社会的インパクト評価モデル

まず初めに、主観的な価値観を用いた社会的インパクト評価モデルの構造について述べる。地域施策や事業の社会的インパクトへの影響を評価するためには、Theory of Change等で用いられるような地域施策と社会的インパクトの間の因果関係をネットワークモデルで表現するロジックモデルを用いることが多い[14]。このロジックモデルは人的リソースや金銭的リソースなどをインプット層に置き、それによって生まれる活動をアクティビティ層、活動によって生まれる生産物をアウトプット層、生産物で得られる効果をアウトカム層、最終的に得られる社会や環境の変化をインパクト層として設定する[15]。また、各層には関連する指標を配置し、指標間の因果関係に基づいて指標間のつながりを設定する[16]。主観的な価値基準を用いた社会的インパクト評価モデルでは前述のロジックモデルを活用する。ただし、各層の役割はロジックモデルとは異なり、Fig. 1 で示すようにロジックモデルのインプット層・アクティビティ層に対応する部分には地域施策や事業を配置し、それによって生まれる直接的な成果をアウトプット層に配置する。アウトカム層に相当する部分には、抽象度の異なる指標を配置する。直接的な成果に近い部分はより具体的で比較的短期間で生まれやすい効果を示す指標を配置し、インパクト層に近い部分にはより抽象的で比較的長期間で生まれる効果を示す指標を配置する。アウトカム層は抽象度によって複数層の指標群を配置することになる。最終的なインパクト層は、地域施策や事業を実施することで実現したい地域の目標や解決したい地域課題を表す指標を配置する。

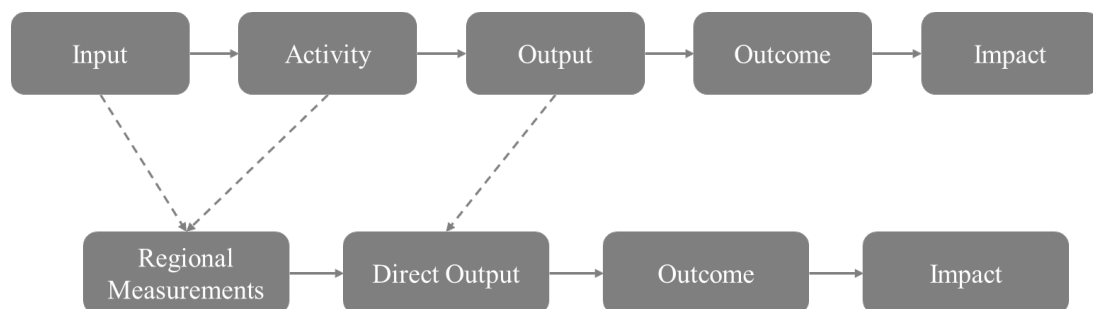


Fig. 1. Social Impact Evaluation Model.

各層の指標間のつながりは、指標の構成要素の具体－抽象という関係で設定する。

Fig. 2 に「美しい景観」という抽象的な指標がある場合の例を示す。この指標を構成するよ

り具体的な指標として「田園風景」や「緑と水が豊かな山々」、「四季の移ろい」、「整った街並み」などがあげられる。

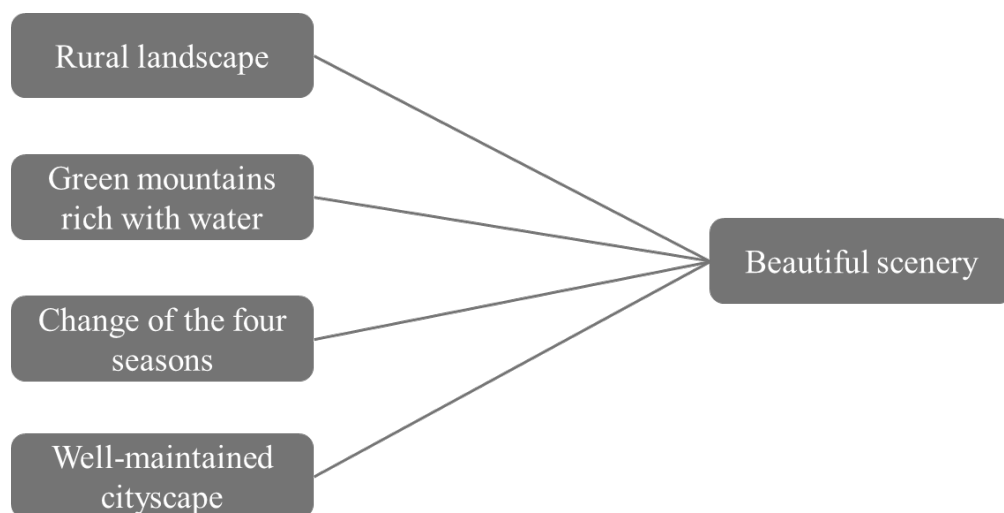


Fig. 2. Examples of Concrete-Abstract Relationship Indicators

アウトカム層の指標はインパクト層の指標を基準にして、Fig. 2 に示すような具体－抽象関係のつながりとなる指標群で構成される。

3.2. モデル生成フロー

次に、主観的な価値観を用いた社会的インパクト評価モデルの作成フローについて述べる。本評価モデルはワークショップのような地域施策の検討者や実施者、地域住民といった様々なステークホルダが集まる場で作成することが望ましい。また、多角的な視点や知識を持つ有識者が参加することで広い視野で意見を出し合う必要がある。本評価モデルをワークショップで作成する際の行程例を以下と Fig. 3 に示す。

1. 施策を実施することで実現したい（めざしたい）地域の目標をワークショップ参加者で決定する（最も抽象的な目標）
2. 目標となる指標を基軸にして、より具体的な構成要素を一段前の階層の指標として書き出す
3. 出された指標は隣接する階層の指標に対してつながりがありそうだと感じるも

のにエッジを加える

エッジの向きは、施策層からインパクト層に向かう

4. ワークショップに参加している個人、またはグループごとにエッジに対して主観的な価値観の一つである選好基準を用いて重みづけを行う

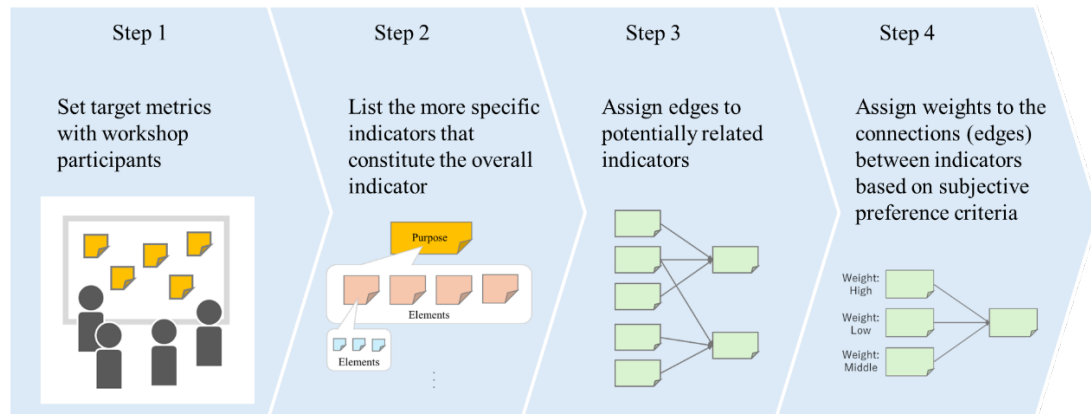


Fig. 3. Example Process for Creating a Social Impact Evaluation Model Using Subjective Preference Criteria

3.3. 主観的選好情報

ここでは、社会的インパクト評価モデルに人の主観的な価値観の一つである選好基準に従って、エッジに重みづけする方法について述べる。選好基準に従ってエッジに重みを付ける際に、Fig. 4 に示すように、評価モデルを構成する指標間のつながりの最小構造となる指標セットを用いる。評価モデルにおいて、ある一つの指標に対して接続関係のある前段の指標群を指標セットとしてとらえる。

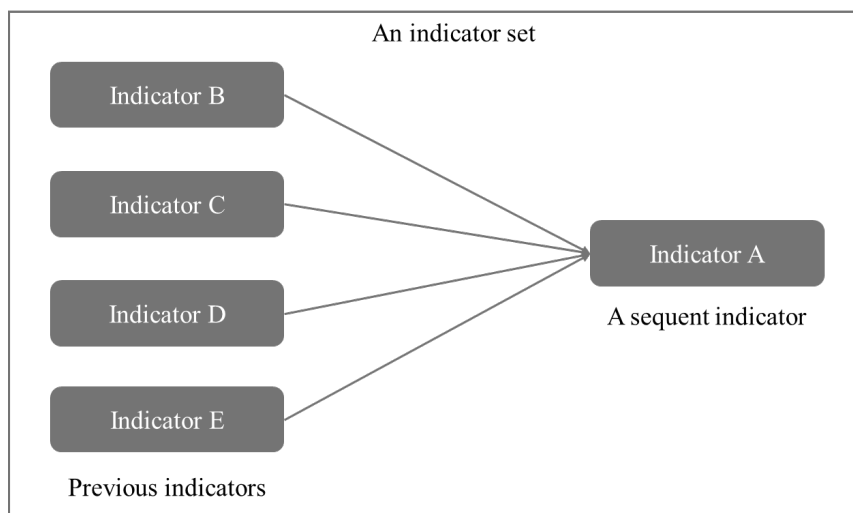


Fig. 4. Example of an Indicator Set

この指標セットにおいて、後段の指標 A の構成要素である前段の指標 B～指標 E に対して「大切」もしくは「好ましい」といった主観的にポジティブな印象を持つ指標に対しては正の重み値を付与する。また、逆に「悪い」もしくは「嫌い」といった主観的にネガティブな印象を持つ指標に対しては負の重み値を付与する。さらに、これらの重み値は、構成要素となる前段の指標群に対して相対的な値を付与する。例えば、「良くも悪くもない」という印象となる指標の重みを 0.5 とすると仮定した場合、これに対して他の指標がより大切であれば 0.5 よりも大きい値となり、より大切でない場合は 0.5 よりも小さい値となる。

3.5. 定量評価計算方法

最後に定量評価を行う際の計算方法について述べる。本評価モデルでは、施策層に配置された各施策指標がインパクト層に配置した目標に対して効果的か否かを主観的な価値観に基づいて評価する。そうすることで、ある目標を達成するにあたって地域の文化的背景や地域に根付いた価値観に沿ったより良い施策や事業を定量的に表現する。

本評価モデルを使って定量評価するには施策層の各施策指標に対して式(1)に示すように初期パラメータを与える。ここで、 y はインパクト層にある目標指標の値であり、 X

は施策層の各施策指標、 x_N は各施策指標の初期パラメータ、 N は施策の数である。

$$\begin{aligned} y &= f(X) \\ X &= \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_N \end{pmatrix} \end{aligned} \quad (1)$$

式(1)で示すように施策層に初期パラメータを与え、その値を式(2)で示すように後段の指標へ値を伝播させる。ここで S は後段の指標に伝播する値であり、 D は前段の指標の値、 w は前段の指標と後段の指標間をつなぐエッジの重み値、 α はエッジの重みに与えられた正負の値、 n は後段の指標につながっているエッジの本数である。

$$S = \sum_{i=0}^n D_i * w_i * \alpha_i \quad (2)$$

このように施策層に初期パラメータを与え、主観的な選好情報をもとにしたエッジの重み値を考慮して、後段の指標へ前段の指標の値を伝播させていくことで最終的なインパクト層の目標指標の値を算出する。その結果、より目標指標の値が大きくなる入力パラメータの条件が、主観的価値観に合致した施策となる。

4. 結果

主観的価値観を用いた社会的インパクト評価モデルの構築と定量評価を行うにあたり、地域へ水力発電設備を導入し地域の活性化を実現することをテーマとした。対象地域とする地域は日本の秋田県男鹿市という人口約2万人（2025年現在）でなまはげというユネスコ無形文化遺産にも登録されている[17]、鬼のような外見を持ち、山から来訪する来訪神の伝承を大切にする地域である。この地域は、風力発電の導入に力を入れる一方、里山と呼ばれる緑豊かな山々を備える地域であり、水源も非常に豊富であるため、地域住民の一部は河川の利用に高い関心を持っている。以下では、このテーマに基づいて作成したベースとなる社会的インパクト評価モデルと、4人の地域住民に価値観に基づいたエッジの重み値を反映させた際の評価モデル、定量評価結果について述べる。

4.1. ベース社会的インパクトモデル

ここでは、地域の活性化に向けて地域の河川に小水力発電設備の導入・運営事業を行う際の設置場所、設置する発電設備の規模を複数パターン用意して、施策層の指標と置いた。また、インパクト層の目標は地域住民とのワークショップの中で議論を行い、「豊かな自然と文化でめざす持続可能な『男鹿』」で合意した。この目標と施策との間をつなぐ直接的アウトプット層とアウトカム層の指標群についてもワークショップにて議論をしながら決定した。Fig. 5 と Table 1 にベースとなる社会的インパクト評価モデルと各指標の名称のリストを示す。

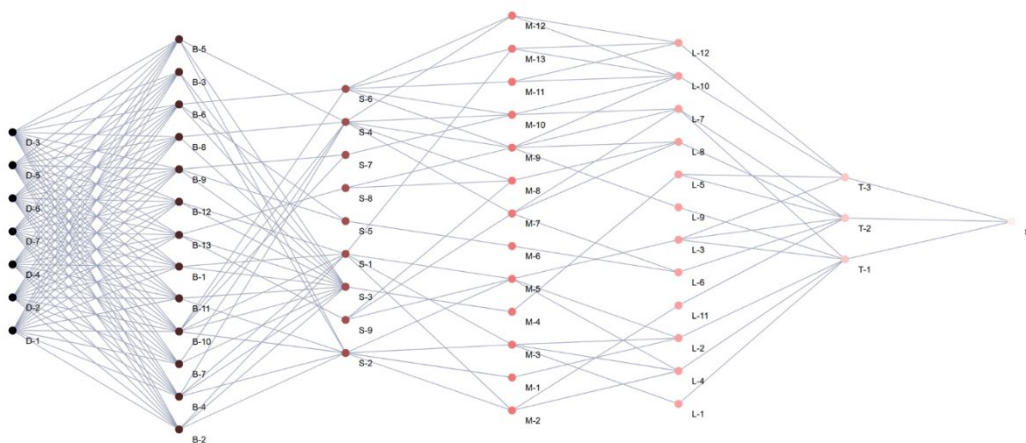


Fig. 5. Based Social Impact Model for Small Hydro at Oga City

Table 1. List of Indicators Name for the Social Impact Model

(a) Indicators Name List of Regional Measures Layer

ID	Indicators Name
D-1	Installing symbolic small-scale hydropower at a shrine
D-2	Installing a 100kW-class small-scale hydropower in the city
D-3	Installing a 50kW-class small-scale hydropower at a dam
D-4	Installing a 20kW-class small-scale hydropower at a dam
D-5	Installing a 20kW-class small-scale hydropower in a waterway
D-6	Installing a 1kW-class small-scale hydropower in a waterway
D-7	Installing a 1kW-class small-scale hydropower in a spring water pond

(b) Indicators Name List of Direct Output Layer

ID	Indicators Name
B-1	Symbolic presence

B-2	Use of local water sources
B-3	More people coming in and out of the mountains
B-4	Response to flooding
B-5	River maintenance
B-6	Profit from electricity sales
B-7	Generation cost
B-8	Generator maintenance
B-9	Power generation
B-10	Residents' understanding
B-11	Understanding of renewable energy
B-12	Opportunity to see generators
B-13	Impact on agriculture

(c) Indicators Name List of Outcome Layer

ID	Indicators Name
S-1	Environmental education
S-2	Environmental improvement
S-3	Accumulation of know-how
S-4	Increase in local industry
S-5	Improvement of energy self-sufficiency
S-6	Establishment of a place for communication
S-7	Utilization of electricity in times of disaster
S-8	Increase in the number of organic farmers
S-9	Increase in forestry
M-1	Increase in fireflies
M-2	Increase in campgrounds
M-3	Water quality preservation
M-4	Spread to other regions
M-5	Preservation of natural landscape
M-6	Decrease in the cost of electricity in the region
M-7	Utilization of local business
M-8	Increase in local employment
M-9	Increase in immigration
M-10	People-to-people relationships
M-11	Revival of the festival
M-12	Increase in children
M-13	Improvement of independence
L-1	The ocean becomes richer
L-2	Ecosystem conservation in Satoyama
L-3	Bamboo forest maintenance
L-4	Forest preservation
L-5	Improved local branding
L-6	Increase in household income
L-7	Utilization of assets
L-8	Use of shopping arcade
L-9	Utilization of abandoned farmland
L-10	Interacting with people
L-11	Increase in tourists
L-12	Respect for traditional culture
T-1	Richness of nature

T-2	Improvement of local economy
T-3	Cozy community environment

(d) Indicator Name of Social Impact Layer

ID	Indicator Name
SI	Sustainable city of Oga with rich culture and nature

アウトカム層は直接的アウトプット層に近い方から、時間的に短期・中期・長期で現れる効果を基準に指標を配置し、インパクト層の1段手前には環境・経済・社会の3つの軸を示す指標である、「T-1：自然の豊かさ」、「T-2：地域経済の発展」、「T-3：居心地の良いコミュニティ環境」を配置した。

4.2. 主観的選好情報を加えた社会的インパクトモデル

次に、ベースとなる社会的インパクト評価モデルに対して、施策層と直接的アウトプット層とのエッジには有識者による事実情報をもとにした重み値を付与し、直接的アウトプット層からインパクト層までのエッジには人の主観的な選好情報をもとにした重み値を付与した。

今回、有識者の事実情報をもとにした重み値と人の主観的な選好情報をもとにした重み値は、各指標セットに対して大切さを順位付けによって取得する方法を採用した。順位付けは同率順位を許容し、順位の連続性の担保は必須とはしないこととした。Table 2は施策層と直接的アウトプット層間の有識者による事実情報をもとにした順位付け結果である。直接的アウトプット層の指標に対して、施策層の指標の重要性・寄与率・費用・発電量といった情報をもとに有識者が相対的な数値となる順位を付与した結果である。表の縦方向（行方向）は前段（施策）層、横方向（列方向）は後段（直接的アウトプット）層の指標となっている。例えば、直接的アウトプット層 B-1 に接続されている施策層の D-1～D-7 の指標の順位が、各表の縦方向に記載されている。

Table 2. Ranking Results by Expert

Ranking results		Direct Output Layer Indicators												
		B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6	B-7	B-8	B-9	B-10	B-11	B-12	B-13
Regional Measures Layer Indicators	D-1	1	2	3	5	4	7	7	7	7	7	1	1	7
	D-2	7	5	7	1	1	1	1	1	1	6	7	5	3
	D-3	6	5	1	6	6	2	2	2	2	4	5	6	4
	D-4	5	5	1	6	6	3	3	3	3	4	5	6	4
	D-5	4	4	5	2	2	3	3	3	3	1	3	3	1
	D-6	3	3	5	2	3	5	5	5	5	1	3	3	1
	D-7	2	1	4	4	5	5	5	5	5	3	1	1	6

次に、Table 3～6 は直接的アウトプット層からインパクト層までの人の主観的な選好情報として取得した順位付け結果である。Table 2 と同様に、各表の縦方向（行方向）は前段層、横方向（列方向）は後段層の指標となっている。今回は地域の関係者 4 人を Type A、Type B、Type C、Type D とし、主観的な選好情報としてそれぞれの指標セットに対して順位付けを行った。順位の値が”0”となっている部分は、指標間のつながりがもともとないうエッジの重みとなっており、マイナスがついている部分はネガティブな影響があると判断されたエッジの重みである。

Table 3. Ranking Results based on Subjective Preference Criteria (Type A)

Ranking	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	S-7	S-8	S-9
B-1	4	0	1	0	0	0	0	0	0
B-2	5	4	1	0	0	0	0	0	0
B-3	0	6	1	0	0	0	0	0	0
B-4	2	2	1	1	0	0	0	0	0
B-5	0	5	1	2	0	0	0	0	0
B-6	0	0	1	0	-1	2	0	0	0
B-7	0	0	1	4	0	0	0	0	0
B-8	0	0	1	3	0	0	0	0	0
B-9	0	0	1	0	1	0	1	0	0
B-10	1	1	1	5	0	1	2	0	0
B-11	0	3	1	0	0	0	0	0	0
B-12	3	0	1	0	0	0	0	0	0
B-13	0	0	1	0	0	0	0	1	1

Ranking	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6	M-7	M-8	M-9	M-10	M-11	M-12	M-13
S-1	0	-1	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2
S-2	1	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
S-3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S-4	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	0	1	0
S-5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
S-6	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	2	1
S-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
S-8	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0
S-9	0	0	0	0	1	0	2	2	0	0	0	0	0

Ranking	L-1	L-2	L-3	L-4	L-5	L-6	L-7	L-8	L-9	L-10	L-11	L-12
M-1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0
M-3	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
M-4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
M-5	0	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
M-6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
M-7	0	0	0	0	0	2	2	3	0	0	0	0
M-8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
M-9	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0
M-10	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0
M-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
M-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
M-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3

Ranking	T-1	T-2	T-3
L-1	3	0	0
L-2	1	0	0
L-3	4	6	3
L-4	2	0	0
L-5	0	1	-1
L-6	0	5	0
L-7	6	4	0
L-8	0	3	0
L-9	5	0	0
L-10	0	0	1
L-11	0	2	0
L-12	0	0	2

Ranking	SI
T-1	1
T-2	3
T-3	2

Table 4. Ranking Results based on Subjective Preference Criteria (Type B)

Ranking	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	S-7	S-8	S-9
B-1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
B-2	1	2	1	0	0	0	0	0	0
B-3	0	-3	1	0	0	0	0	0	0
B-4	1	2	1	2	0	0	0	0	0
B-5	0	2	1	2	0	0	0	0	0
B-6	0	0	1	0	1	1	0	0	0
B-7	0	0	1	1	0	0	0	0	0
B-8	0	0	1	1	0	0	0	0	0
B-9	0	0	1	0	1	0	1	0	0
B-10	2	2	1	2	0	1	1	0	0
B-11	0	2	1	0	0	0	0	0	0
B-12	2	0	1	0	0	0	0	0	0
B-13	0	0	1	0	0	0	0	1	1

Ranking	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6	M-7	M-8	M-9	M-10	M-11	M-12	M-13
S-1	0	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1
S-2	1	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
S-3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S-4	0	0	0	0	0	0	1	2	3	3	0	2	0
S-5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
S-6	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	1	2
S-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
S-8	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
S-9	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0

Ranking	L-1	L-2	L-3	L-4	L-5	L-6	L-7	L-8	L-9	L-10	L-11	L-12
M-1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0
M-3	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
M-4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
M-5	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0
M-6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
M-7	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0
M-8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
M-9	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
M-10	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
M-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
M-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
M-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2

Ranking	T-1	T-2	T-3
L-1	2	0	0
L-2	1	0	0
L-3	2	2	2
L-4	2	0	0
L-5	0	2	2
L-6	0	2	0
L-7	2	1	0
L-8	0	2	0
L-9	1	0	0
L-10	0	0	2
L-11	0	2	0
L-12	0	0	1

Ranking	SI
T-1	1
T-2	3
T-3	2

Table 5. Ranking Results based on Subjective Preference Criteria (Type C)

Ranking	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	S-7	S-8	S-9
B-1	2	0	1	0	0	0	0	0	0
B-2	1	1	1	0	0	0	0	0	0
B-3	0	6	1	0	0	0	0	0	0
B-4	5	3	1	5	0	0	0	0	0
B-5	0	2	1	4	0	0	0	0	0
B-6	0	0	1	0	2	1	0	0	0
B-7	0	0	1	2	0	0	0	0	0
B-8	0	0	1	1	0	0	0	0	0
B-9	0	0	1	0	1	0	1	0	0
B-10	4	5	1	3	0	2	2	0	0
B-11	0	4	1	0	0	0	0	0	0
B-12	3	0	1	0	0	0	0	0	0
B-13	0	0	1	0	0	0	0	1	1

Ranking	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6	M-7	M-8	M-9	M-10	M-11	M-12	M-13
S-1	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1
S-2	1	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
S-3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S-4	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0
S-5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
S-6	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2	2
S-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
S-8	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0
S-9	0	0	0	0	3	0	2	3	0	0	0	0	0

Ranking	L-1	L-2	L-3	L-4	L-5	L-6	L-7	L-8	L-9	L-10	L-11	L-12
M-1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0
M-3	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
M-4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
M-5	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
M-6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
M-7	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0
M-8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
M-9	0	0	0	0	0	0	3	3	1	1	0	0
M-10	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
M-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
M-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3
M-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1

Ranking	T-1	T-2	T-3
L-1	5	0	0
L-2	2	0	0
L-3	6	6	4
L-4	4	0	0
L-5	0	1	3
L-6	0	2	0
L-7	3	3	0
L-8	0	4	0
L-9	1	0	0
L-10	0	0	1
L-11	0	5	0
L-12	0	0	2

Ranking	SI
T-1	3
T-2	2
T-3	1

Table 6. Ranking Results based on Subjective Preference Criteria (Type D)

Ranking	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	S-7	S-8	S-9
B-1	4	0	1	0	0	0	0	0	0
B-2	3	3	1	0	0	0	0	0	0
B-3	0	1	1	0	0	0	0	0	0
B-4	4	4	1	2	0	0	0	0	0
B-5	0	-1	1	-1	0	0	0	0	0
B-6	0	0	1	0	2	2	0	0	0
B-7	0	0	1	2	0	0	0	0	0
B-8	0	0	1	3	0	0	0	0	0
B-9	0	0	1	0	1	0	1	0	0
B-10	2	2	1	2	0	1	2	0	0
B-11	0	5	1	0	0	0	0	0	0
B-12	5	0	1	0	0	0	0	0	0
B-13	0	0	1	0	0	0	0	1	1

Ranking	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6	M-7	M-8	M-9	M-10	M-11	M-12	M-13
S-1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
S-2	1	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
S-3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S-4	0	0	0	0	0	0	1	2	1	2	0	2	0
S-5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
S-6	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	1	2
S-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
S-8	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
S-9	0	0	0	0	4	0	2	3	0	0	0	0	0

Ranking	L-1	L-2	L-3	L-4	L-5	L-6	L-7	L-8	L-9	L-10	L-11	L-12
M-1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0
M-3	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
M-4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
M-5	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
M-6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
M-7	0	0	0	0	0	5	3	4	0	0	0	0
M-8	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
M-9	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
M-10	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0
M-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
M-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
M-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2

Ranking	T-1	T-2	T-3
L-1	4	0	0
L-2	1	0	0
L-3	2	1	1
L-4	4	0	0
L-5	0	3	4
L-6	0	4	0
L-7	4	2	0
L-8	0	5	0
L-9	1	0	0
L-10	0	0	2
L-11	0	6	0
L-12	0	0	2

Ranking	SI
T-1	1
T-2	3
T-3	3

これらの有識者の事実情報をもとにした順位付け結果と、人の主観的な選好情報をもとにした順位付け結果を社会的インパクト評価モデルに反映し、それぞれの価値観による評価モデルとする。

4.3. 定量評価結果

前述した4タイプの評価モデルを式(1)(2)を用いてインパクト層にある目標指標の値を算出する。ここでは、施策層にある7つの施策それぞれが目標指標に対して与える影響を比較するため、式(3)に示す対角行列のように初期パラメータを与えた。その結果をTable 7に示す。本評価モデルを用いて、7つの施策指標(D-1 から D-7)に初期パラメータ1を順次入力して計算した際の目標指標(SI)のスコアを順位で示したものである。

$$X = \begin{bmatrix} 1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & 1 \end{bmatrix} \quad (3)$$

Table 7. SI Score Ranking Result from Regional Measurements Layer

Ranking	Type A	Type B	Type C	Type D
D-1	7	7	7	7
D-2	3	3	2	6
D-3	5	5	4	4
D-4	6	6	6	5
D-5	1	1	1	2
D-6	2	2	3	1
D-7	4	4	5	3

4 タイプの評価モデルで施策指標ごとに目標指標を評価した結果、「神社に象徴となる小水力を設置する」(D-1)ことはどの価値観タイプでも順位が低い結果となった。つまり、この施策は目標を達成するためには好ましい方法ではないと感じているということになる。逆に、「用水路に 20kW 級の小水力を設置する」(D-5)ことは順位が高く、目標達成に期待を感じているということになる。

また、施策指標だけでなく人の主観的な選好情報のみで構成された評価モデル部分についても評価を行った。直接アウトプット層の指標(B-1 から B-13)について、施策層での評価方法と同様の方法で、目標指標(SI)のスコアを計算し順位で示したものを Table 8 に示す。

Table 8. SI Score Ranking Result from Direct Output Layer

Ranking	Type A	Type B	Type C	Type D
B-1	12	6	3	6
B-2	6	5	4	3
B-3	11	13	13	7
B-4	3	4	10	4
B-5	4	7	9	13
B-6	7	3	1	5
B-7	10	8	8	9
B-8	8	8	6	11
B-9	13	10	7	10
B-10	1	2	2	1
B-11	5	12	12	12
B-12	9	11	11	8
B-13	2	1	5	2

この結果は、施策層から見た目標指標のスコアよりも 4 つのタイプで順位にばらつきがみられた。「象徴としての存在」(B-1)という指標は、Type A では非常に低い順位とな

っている一方で、Type C では高い順位となっている。また、「住民の理解（協力）」(B-10) については、どのタイプでも順位が高くなっており、地域で小水力発電設備を導入するためには住民が協力し、活動に理解を示してもらうことが非常に重要であると感じていることを表している。

5. 考察

本研究は地域の目標である社会的インパクトを実現するにあたり、実行する地域施策に対して住民が効果がある、重要だと感じているかを評価することを目的としている。本報告では、社会的インパクトを評価するためのモデルの生成と定量評価方法について述べてきた。評価モデルは社会的インパクトを評価する際に多く用いられるロジックモデルを活用し、人の主観的価値観を反映できるような評価モデルの提案を行った。人の主観的価値観を反映した評価モデルとして、施策層と直接的アプトプット層との間の重みづけには有識者による事実情報を付加することと、直接的アウトプット層からインパクト層にかけては人の主観的な選好情報を付加するという新たな構造を持たせることで実現した。

本評価モデルでは、施策と社会的インパクトの間の関係を因果関係だけでなく、具体的な構成要素を明示することで、ある物事の成り立ちに対して人が肯定的に考えているのか、否定的に考えているのかを把握することも可視化できる。さらに、人の主観的な選好情報を取得するにあたり、細かな構成要素ごとに選好順序を付与することで、情報の取得のしやすさと、全体として大きな価値観情報を構築することができる。主観的な選好情報をもとに施策の社会的インパクトへの影響を定量的に評価することは、施策の社会での受容性を定量化することと等しいと考える。

これまでの社会的インパクトの評価や施策の評価では、経済的な利点を主軸に置いた評価が多く、その施策が地域や人の価値観や文化的背景を考慮し、受け入れやすい内容

になっているのかを定量的に評価できるものは少ない。しかし、持続的に施策を行う上で、必ず人が介在し、人のために行うものである以上、人が求めていること、好まないことを行うのは押し付けになってしまい、継続できなくなっていく。そのため、人の価値観や地域の文化に適応できる施策をあらかじめ把握しておくことで、住民が主体となった持続可能な施策に変貌できる可能性がある。

実際に秋田県男鹿市の小水力発電導入に関わる社会的インパクトについて、有識者の事実情報に基づく重みづけと、地域関係者の主観的な選好情報に基づく重みを併用して推定する評価モデルを構築し、4つの価値観タイプで比較検討を行った。定量評価の結果、施策層からみた目標指標(SI)への寄与は、「用水路に20kW級の小水力発電を設置する」(D-5)が一貫して高順位であり、対照的に「神社に象徴的な小水力発電を設置する」(D-1)は低順位であった。これは、象徴性を前面に出す施策よりも、既存のインフラ（用水路）を活用し、適正規模での発電量・ランニングコスト・費用対効果に裏付けられた導入が最終的なインパクトに通じやすいことを示唆する。

一方で、直接アウトプット層を基軸とした評価ではタイプ間のばらつきが大きく、特に「象徴としての存在」(B-1)はType Aで低評価、Type Cでは高評価と二極化した。これは、同じ施策でも「象徴性」に対して価値があると感じているか否かが人の価値観に大きく依存することを示している。また、「住民の理解（協力）」(B-10)は全タイプで高順位であり、地域に新しい施策や設備を導入するためには合意形成や協働のプロセスが非常に重要であること、またインパクト層に近いアウトカム層の指標を実現するためにも強い媒介効果を持つ可能性を示している。

再生可能エネルギーの社会受容性に関する研究については、経済合理性や環境便益に加えて、手続き的公正性、分配的公正性、認知的公正性が需要に影響することが繰り返して示されてきた[18][19]。本研究の結果も、「住民の理解（協力）」(B-10)指標の重要性によって、その知見を裏付けることができる。さらに、本研究はアウトカムを時間軸（短期・

中期・長期)と3つの価値軸(環境・経済・社会)で整理し、施策から最終的なインパクト(SI)までの経路の重みづけを「事実」と「主観」で分離したことで、従来のマルチクリテリア評価[20]やロジックモデルに対し、住民の価値観のばらつきを計算可能な形で評価する枠組みを提供することができる。

本研究は、施策層にある施策指標が社会的インパクトに対して相対的に好ましいとされているかを評価できる特徴があるが、実社会での施策の評価や効果といったことは本評価モデルへのフィードバックが非常に難しい。特に、選択されなかった他の施策を実施した際の評価や効果は情報として得ることができない。そのため、選択された施策の効果をどのように評価するのかという課題がある。このような課題を解決するため、バーチャル空間でのシミュレーションなどと組み合わせた評価や、計測可能な指標のモニタリングなど、施策の実施結果のフィードバックや未実施施策との比較方法など、今後検討をする必要がある。

6. 結論

本研究は、地域施策の社会的インパクトへの影響を人の主観的な価値観を用いて評価を行う方法についての提案と、その方法を用いて秋田県男鹿市を対象に有識者の事実情報と住民の主観的選好を統合した社会的インパクト評価モデルを構築し、4つのタイプの価値観(Type A~Type D)に基づく評価の比較を行った。施策層からの定量評価では、「用水路に20kW級の小水力設備を設置する」(D-5)が一貫して高順位となり、対照的に「神社へ象徴的な小水力設備を設置する」(D-1)は全タイプで低順位となった。また、直接的アウトプット層の評価では、タイプ間のばらつきが大きく、象徴性に対する効果は価値観に依存する一方、住民への理解や協力といった効果は全タイプで高い重要性を確認した。

これらの結果は、既存インフラを活用し適正規模で導入する実装志向の施策が、男鹿市における「豊かな自然と文化でめざす持続可能な『男鹿』」という目標に資する可能

性を示しており、社会的インパクトの最大化には合意形成と協働のプロセスを中核に据える必要があることを示唆している。実務的には、用水路に 20kW 級の小水力発電設備を導入しつつ、住民参加での設計、説明責任、利益分配の透明化などといった住民の理解や協力を得るための施策を並走させることが重要となる。

一方で、主観的な選好情報の取得が 4 名に限られるなど、地域の一般的な重みを推定するには不十分である。今後は、サンプルの取得範囲の拡大や重み付け方法の簡易化、高度化、またモデルの妥当性や評価結果のフィードバック方法などの検討を進める。本研究のさらなる深化により、価値観の異質性を踏まえたロバストな意思決定支援に発展させたい。

謝辞

本研究において貴重なご指導と示唆に富む助言を賜りました京都大学名誉教授・広井良典教授に深く感謝申し上げます。また評価モデルの開発及び主観的価値に関するデータ収集にご協力いただいた秋田県男鹿市の住民団体の皆様にも心より御礼申し上げます。評価モデルの開発に貢献し、重要な事実情報の取得にご協力くださった専門家の方々にも感謝申し上げます。最後に、評価モデルの開発への貢献とワークショップの企画・運営に尽力されたダイナックス都市環境研究所のチームの皆様、ならびに本論文執筆中に助言と支援を賜りました日立京大ラボの皆様に御礼を申し上げます。

参考文献

1. Organisation for Economic Co-Operation and Development(OECD). Well-being and beyond GDP. [Cited 2025]. Available from: Well-being and beyond GDP | OECD.
2. United Nations Development Programme(UNDP). Human Development Report 2023-24. [Cited 2025]. Available from: <https://hdr.undp.org/content/human-development-report-2023-24>.

3. Nicholls J, Lawlor E, Neitzert E, Goodspeed T. Social Value UK. Resources Library: A guide to social return on investment 2012. [Cited 2025]. Available from: <https://socialvalueuk.org/resources/a-guide-to-social-return-on-investment-2012/>.
4. Global Impact Investment Network. GIIN IRIS+. [Cited 2025]. Available from: <https://iris.thegiin.org/>.
5. Edward TJ. Interrogating the theory of change: evaluating impact investing where it matters most. *Journal of Sustainable Finance & Investment*. 2013; volume 3, 95-110, DOI: 10.1080/20430795.2013.776257.
6. Davies R, Dart J. The ‘Most Significant Change’ (MSC) Technique: A Guide to Its Use. 2005.
7. Impact Mapper. Changing How The World Tracks Impact. [Cited 2025]. Available from: <https://impactmapper.com/>.
8. SurveyCTO. Secure Data Collection Software. [Cited 2025]. Available from: <https://www.surveyccto.com/>.
9. B Lab. Introducing B Impact: A Better Way to Measure and Manage Impact. [Cited 2025]. Available from: <https://www.bcorporation.net/en-us/programs-and-tools/b-impact/>.
10. Corvo L, Pastore L, Mastrodascio M, Cepiku D. The Social Return on Investment Model: A Systematic Literature Review. *Meditari Accountancy Research*. 2022; 30(7), 49-86, DOI: 10.1108/MEDAR-05-2021-1307.
11. Reisman J, Olazabal V, Hoffman S. Putting the “Impact” in Impact Investing: The Rising Demand for Data and Evidence of Social Outcomes. *American Journal of Evaluation*. 2018; volume 39(3), 389-395, DOI: 10.1177/1098214018779141.
12. Daigo E, Sakuno S. Research on Local Problem-focused Charity Sport Event: Multi-stakeholder Perspective and Social Impact Logic Model. *International Journal of Sport and Health Science*. 2021; Volume 19, 10-21.
13. Tokito M, Asano S, Saizen I. Evaluation of Rural Revitalization Activities using the Most Significant Change Technique and Its Multifaceted Impacts. *Journal of Rural Planning Studies*. 2025; Volume 5(1), 44-55, DOI: 10.2750/jrps.5.1_44.

14. Epstein MJ, Yuthas K. Measuring and Improving Social Impacts: A Guide for Nonprofits, Companies, and Impact Investors. Berrett-Koehler. 2014.
15. Social Impact Management Initiative (SIMI). [Logic Model Explanation]. Japanese. [Cited 2025]. Available from: https://simi.or.jp/tool/logic_model.
16. W. K. Kellogg Foundation. Logic Model Development Guide. 2004. [Cited 2025]. Available from: <https://www.betterevaluation.org/tools-resources/wk-kellogg-foundation-logic-model-guide>
17. The Agency for Cultural Affairs. [World Heritage Sites and Intangible Cultural Heritage]. Japanese. [Cited 2025]. Available from: https://bunka.nii.ac.jp/special_content/ilink3.
18. Simcock N. Procedural Justice and the Implementation of Community Wind Energy Projects: A Case Study from South Yorkshire, UK. Land Use Policy. 2016; Volume 59, 467-477, DOI: 10.1016/j.landusepol.2016.08.034.
19. Lennon B, Dunphy N, Sanvicente E. Community Acceptability and the Energy Transition: A Citizens' Perspective. Energy, Sustainability and Society. 2019; Volume 9(3), DOI: 10.1186/s13705-019-0218-z.
20. Greco S, Ehrgott M, Figueira JR. Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys Second Edition. Springer. 2016.