

〔研究ノート〕

バックキャストイング手法を用いた  
富山市における市民参加型シナリオ作成

——持続可能な都市のあり方を探る将来ビジョンとパスづくりの試み——

木下 裕介・増田 拓真・中村 秀規・青木 一益

富山大学紀要. 富大経済論集 第64巻第1号抜刷 (2018年7月)

富山大学経済学部

〔研究ノート〕

## バックキャスティング手法を用いた 富山市における市民参加型シナリオ作成

——持続可能な都市のあり方を探る将来ビジョンとパスづくりの試み——

木下 裕介・増田 拓真・中村 秀規・青木 一益

キーワード：バックキャスティング，参加型シナリオ作成，市民参加，SDGs，  
持続可能性，サステナビリティ・サイエンス

### 1. はじめに——本研究の背景と問題関心

近年，持続可能な社会や都市への移行に向けて，日本の地方自治体（以下，自治体）においては，社会・経済の低炭素化や加速化する少子化・高齢化を含む，各種課題への対応が求められている。これは中長期にわたる包括・包摂的視座の下，既存施策・政策の再編を必須とする構造的変革 (structural transformation) の可否を問うものであり，自治体にとっては，地域やコミュニティにおける集合的意思決定を如何にして行い課題解決をはかるのかという，ガバナンスにかかわる問題も含んでいる (Bulkeley et al. 2011; Hodson and Marvin 2010)。

これらの点に関連する直近の政策動向としては，SDGs (Sustainable Development Goals：持続可能な開発目標) の達成をはかるため，2017年12月に国が打ち出した「地方公共団体における持続可能な開発目標 (SDGs) の達成に向けた取組の推進」を挙げることができる<sup>1</sup>。この施策は，「まち・ひと・しごと創生総合戦略 2017 改訂版」(2017 (平成 29) 年 12 月 22 日・閣議決定) および「SDGs アクションプラン 2018」(2017 (平成 29) 年 12 月 26 日・持続可能な開発目標 (SDGs) 推進本部決定) における，「『日本の SDGs モデル』の

方向性」において取り決められたものである。このことは、SDGsの達成が、日本の都市・まちづくりを通じた地域・コミュニティの再興（すなわち、地方創生）に資するとの命題が、政府の政策体系に位置づけられたことを意味する<sup>2</sup>。また、ここでの命題を具体化する事業として、国（内閣府地方創生推進事務局）は、2018年2月、自治体によるSDGsの達成に向けた取り組みを公募し、優れた取り組みを提案した最大30程度の都市を「SGDs 未来都市」として選定の上、SDGs推進関係省庁タスクフォースによる支援提供を行うとした<sup>3</sup>。

上記政策展開において特筆すべきは、SDGsの達成に向けて、自治体が行うべき課題・対応策等をめぐり当事者・ステークホルダーが意思決定を行う際の手法として、「バックキャスティング (backcasting)」が明示的に採用された点である<sup>4</sup>。将来シナリオの策定におけるバックキャスティングとは、予測を表すフォアキャスティング (forecasting) と対をなす用語として理解され、通常、あるべき将来を始点としてそこから現在を振り返る方法と定義される (Robinson 1990)。また、一般にバックキャスティングシナリオは、比較的遠い未来（例えば、2050年）のあるべき姿（ビジョン）を設定した後、その達成のために何をすればよいか（パス）を未来から現在まで時間的逆方向に考えるというプロセスで生成するものを指す (Kishita et al. 2016)。バックキャスティングを用いた将来シナリオの作成は、社会・経済を規定する制度・構造にまで踏み込んだ、イノベーションを伴う抜本的変革が求められる課題遂行において有効とされる。サステナビリティ・サイエンス (Sustainability Science) の分野では、2000年代以降、気候変動、エネルギー、SDGsといった政策課題への対応において、バックキャスティングを用いた将来シナリオがさかんに作成されるようになってきた (Kishita et al. 2016)。

持続可能な社会への移行を企図したシナリオ作成に孕む困難な問題として、各自治体が目指すべき都市や地域に関する理想の将来像（ビジョン）が必ずしもステークホルダー間で共有されていない点が挙げられる。この問題の解決に向けたより民主的な政策立案の手法として、サステナビリティ・サイエ

ンスの分野では参加型アプローチ (participatory approach) が注目を集めている (Lang et al. 2012; Kasemir et al. 2003)。その具体的な事例は欧州でさかんに見られるが、日本でもここ最近では行政や専門家が参画した市民ワークショップの開催という形態を中心として、さかんに実践されている (Kishita et al. 2016; McLellan et al. 2016; 木下・渡辺 2015)。しかしながら、自治体や都市・地域の将来ビジョンを作成するための理論や方法論は、いまだ確立されていないのが現状である。また、ビジョン作成をどのように政策立案プロセスあるいは合意形成プロセスに反映させるべきかといったガバナンス問題に関する調査研究も、依然として萌芽段階である。

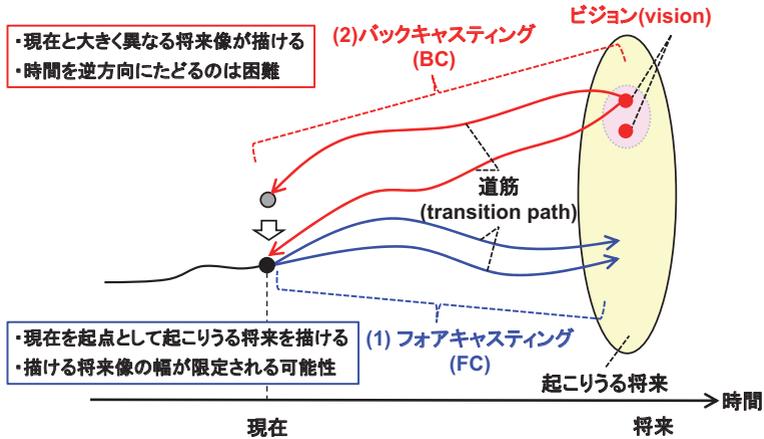
そこで、本稿では、上記の研究課題の解決に向けたアプローチのひとつとして、市民ワークショップ (以下、WS) を用いたバックキャストシナリオ作成手法を提案する。本稿で提案する手法では、ロジックツリーと呼ばれるツールを用いて市民 WS での議論を因果関係に沿って構造化した上で、ビジョンに関する重要なキーワード (キーファクター) の抽出に基づいて複数のビジョンを作成する。さらに、シナリオの作成過程で WS 参加者が議論した内容の論理構造を分析するため、持続可能社会シミュレータ (以下、3S シミュレータ)<sup>5</sup> という計算機システムを用いる (Umeda et al. 2009)。このシステムは、持続可能社会シナリオの理解・作成・分析を統合的に支援することを目的として筆者らが開発してきたシステムであり、ビジョンとパスから構成されるシナリオの論理構造を可視化することができる (Umeda et al. 2009)。

本研究では、以上の手法を、2064年の富山市における持続可能社会のシナリオを描くことを目的とした市民参加型WSに適用した。そこでは、年齢・性別・職業が多様になるように、10～70代の男女、合計16名を集めたWSを、全3回にわたって富山市で開催した。WSでは、参加市民を同様の人員構成となるよう2つのグループ (各8名) に分け、中立的ファシリテーションの下で対話・討議し、そこで示された様々なアイデアを記した文章と録音による発話データに基づいて、バックキャストシナリオを作成した。

本稿の主たる目的は、市民WSを用いて得られた2本のシナリオのコンテンツおよびシナリオ作成のプロセスを通して、ビジョンの実現のために満足すべき目標と、とりうる政策オプションやその他の手段との関係性を分析することにある。さらに、本稿では、筆者らが提案したシナリオ作成プロセスが、ステークホルダー間の合意形成や自治体における政策立案に対してどのように資するのかという、ガバナンス問題についても考察を行う。

## 2. 参加型アプローチによるシナリオ作成の関連研究

サステナビリティ・サイエンスの分野においては、持続可能な社会に向けた自然システムと人間システムの複雑な相互関係の理解、実社会の問題解決に向けた知識・価値の共創、および、問題解決・意思決定プロセスにおける正統性 (legitimacy) の担保といった観点から、参加型アプローチが好まれる傾向にある (Kishita et al. 2016; Lang et al. 2012)。一般に、参加型アプローチは、専門家とステークホルダーが連携して問題の解決にあたるものである (Kasemir et al. 2003)。他方、持続可能な将来のビジョン (理想の未来像) を描くためのアプローチとして、バックキャストिंगの考え方に基づくシナリオ作成が広く利用されている (Kishita et al. 2016)。図1に示すように、バックキャストिंगによるシナリオ作成の特徴は、現在を起点として考えるのではなく、遠い将来のビジョンを描写した上でその実現方法を探索する点にある (Kishita et al. 2016; Robinson 1990)。この特徴を活かして、インフラや制度の更新に数十年を要するようなシステムのプロトタイプ設計には、バックキャストिंगの考え方が適している (木下 2015)。典型的な例は、持続可能なエネルギーシステム的设计である。さらに、上記の2つを組み合わせた参加型バックキャストिंगのアプローチが、持続可能社会のビジョン作成ならびに国・自治体レベルの政策立案を目的として用いられるようになってきている (Vergragt and Quist 2011)。



出典：Kishita et al. (2016) p. 335 をもとに筆者らによる作成。

図 1：シナリオ作成のアプローチ

表 1 は国内外の参加型バックキャストイングの事例を示したものである。日本国内においても、超長期の将来ビジョンを描いた事例が各地で実践され始めている（海士町 2017; 千葉大学 OPoSSum 2017; 原他 2016）。このうち、岩手県矢巾町のビジョン作成事例では、将来世代の利益を代弁する仮想的なステークホルダーとして、WS 参加者に仮想将来世代を加える試みがなされている（西條 2015）。仮想将来世代は、現世代の中から選ばれた将来世代になりきる集団を表すものであり、ロールプレイングの一種と見なすことができる。

しかしながら、筆者らが国内外のシナリオ作成事例を調査したところによれば、参加型バックキャストイングに基づくシナリオの作成方法論は、これまでのところあまり体系化されていない（Kishita et al. 2016）。さらに、将来のシナリオないしはビジョンを作成した成果をどのように政策立案に反映させるべきかについても、いまだ十分に議論がなされているとはいえない（Soria-Lara and Banister 2017）。

表 1：参加型バックカスティングに基づくシナリオ作成事例の一例

	テーマ	プロセスの特徴	参加者	文献
1	2030 年欧州の農業ビジョン	様々な知識の統合化によるビジョン・道筋の描写	研究者、農家	McKee et al. (2015)
2	2050 年フィンランドの交通システム	多様な意見に基づく複数ビジョンの生成と政策の記述	研究者・専門家、省庁、高校生	Tuominen et al. (2014)
3	2050 年英国の低炭素型エネルギー供給	エネルギー供給シナリオに対するステークホルダー評価	研究者、ステークホルダー	Mander et al. (2008)
4	2050 年豪州（ビクトリア州）のエネルギーシステム	産業界・政府関係者からデータ提供を受けてシナリオ作成	研究者、産業界、政府関係者	Giurco et al. (2011)
5	アメリカ先住民の再生可能エネルギー利用	ブレインストーミングを通じた概念設計	研究者、先住民	Shelby et al. (2011)
6	2060 年岩手県矢巾町のビジョン	仮想将来世代と現世代の 2 グループをつくり、討議	研究者、行政、市民	原他（2016）
7	2050 年島根県海士町の理想の姿	意志ある明るい未来をシステム思考により描写	行政、市民、研究者	海士町（2017）
8	2040 年千葉県市原市の総合計画	2040 年までの人口予測を参考に、ワークショップを用いて将来の市原市の課題を抽出	研究者、中高生、行政	千葉大学 OPoSSum(2017)

出典：木下・渡辺（2015）をもとに筆者らが加筆して作成。

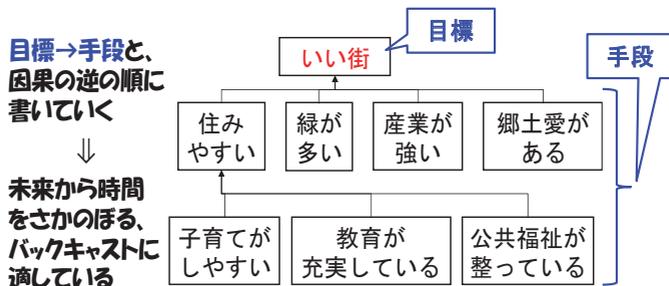
### 3. 参加型ワークショップを用いたバックカスティングシナリオ作成手法

参加型 WS を用いたバックカスティングシナリオ作成のための要件としては、(i) 参加者によって多様な意見をシナリオに反映すること、(ii) 参加者から出てきた多様な意見・アイデアを理解し、議論の内容について認識を共有

できるようにすること、が挙げられる。ここで本稿では、シナリオ作成に関係する主要なステークホルダーとして、WSで実際に議論をする参加者と、WSの準備・進行・とりまとめを担当するシナリオ設計支援者（研究者）の2種類を想定する。その前提のもとで、上記の要件 (i), (ii) に対して本研究では以下のアプローチをとる。

- (1) 参加者の異なる関心および問題意識に対応した複数のビジョンを描き、各ビジョンの実現のための道筋（パス）を作成する。
- (2) ロジックツリー（和田他 2013）を用いてWSで参加者から出された様々なアイデアを構造化し、参加者にバックキャストシナリオの骨格を提示する。
- (3) シナリオの詳細な論理関係を可視化するために、筆者らが開発してきた持続可能社会シナリオシミュレータ（以下、3Sシミュレータ）（Umeda et al. 2009）を用いる。3Sシミュレータを用いることにより、シナリオ内で導出した帰結とその根拠の関係を明示化することができる。その結果、例えば、将来のビジョンで実現したい目標と、その達成のために必要な政策オプションとの対応関係を明らかにするといった効果が期待できる。

ここでいうロジックツリーとは、因果関係を有向グラフの形式で表現したものである。ロジックツリーの作成例を図2に示す。トップノードにはビジョンが達成すべき目標（例えば、いい街）を記述し、その下に目標を実現するためのサブ目標や手段（例えば、住みやすい、緑が多い）を記述していく。ロジックツリーでは、ツリーの上側から下側に向かって、すなわち目標から手段に向かって因果的逆方向のアイデア発想をするため、バックキャストの時間的逆方向の思考が支援できる。



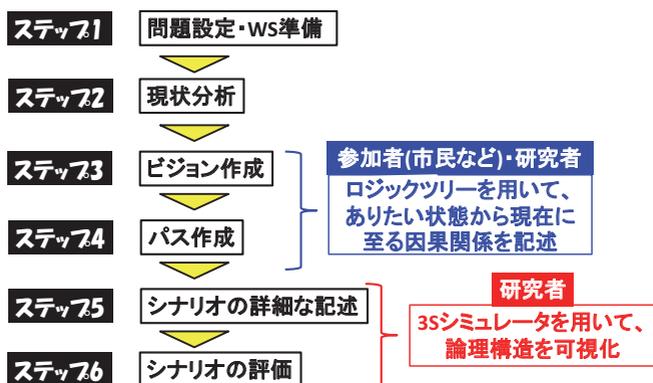
出典：筆者らによる作成。

図2：ロジックツリーの作成例

本稿では、(1)～(3)の方針に沿って筆者らが開発してきたバックキャストイン  
 グシナリオ作成手順（Kishita et al. 2017; 和田他 2013）を拡張する。具体的  
 には、図3のようにシナリオ作成手順を以下の6ステップで定義する。

- ・ ステップ1：問題設定とWS準備  
 シナリオの作成目的，シナリオの対象年，対象地域を設定する。また，  
 WS開催の準備のために参加者を募集する。
- ・ ステップ2：現状分析  
 現在の状態に関する必要な情報をシナリオ設計支援者から参加者に与え，  
 それらを参加者間で共有する。
- ・ ステップ3：ビジョン作成  
 参加者の異なる関心および問題意識に対応した複数のビジョンを以下(a)  
 ～(d)の4段階で作成する。  
 (a) ビジョンに関するキーワードの列挙とロジックツリーの作成  
 参加者はビジョンに関するキーワードをブレインストーミングによって列  
 挙し，付箋紙に記述する。研究者は，出てきたアイデアをWS後にロジッ

ツリーの形式で構造化し、図2に示したような目標-手段の関係を明示化する。このとき、サステナビリティの多面性を満たしたビジョンの作成を目的として、研究者はロジックツリーの各ノード（個々のアイデア）をサステナビリティ・コンパス (AtKisson and Hatcher 2001) の考え方に従って4つの側面（環境、経済、社会、個人）に色分けする。



出典：筆者らによる作成。

図3：ワークショップを用いたバックキャスティングシナリオ作成手順

(b) キーファクター (KF) を用いたビジョンの骨格の作成

複数のビジョンを作成する際の軸として、参加者は (a) で列挙したキーワードの中からビジョンの実現に向けて重要度の高いキーワードをキーファクター (KF) として抽出する。本研究では、バックキャスティングの特徴を活かして現状と異なった特色あるビジョンを描くため、(i) 重要度、(ii) 理想状態と現状とのギャップの2つの指標に基づいて、2個のKFを選択する<sup>6</sup>。それぞれのKFについて異なる理想状態を想定することで、合計4本のビジョンを作成する。これにより、持続可能な社会に向けて現在から大きな変化が必要と参加者が考える将来の方向性を抽出する。

(c) ビジョンのタイトルとストーリーラインの作成

参加者は、(b) で作成した4本のビジョンそれぞれに対して、(a) で列挙したキーワードを利用しながら個々のビジョンのタイトルとストーリーライン(概要)を模造紙に文章形式で記述する。これにより、参加者間で各ビジョンがもつ特徴・特色を共有する。

(d) ベストビジョンの選択

参加者は、作成した4本のビジョンの中からベストと思われるビジョンをWSの討議によって選択する。このとき研究者は、原則として多数決ではなく、参加者間の集合的な意思決定・合意形成がなされるように促す。

・ ステップ4：パス作成

参加者は、ステップ3で選択したベストビジョンを達成するために必要な事柄(施策など)をブレインストーミングで列挙して付箋紙に記述し、それらを時間軸に沿って模造紙の上に並べる。これによって、ベストビジョンを実現するためのパスの構成要素を作成する。

・ ステップ5：シナリオの詳細な記述

研究者は、ステップ2～4で参加者から出された発話データおよび模造紙・付箋紙への記述データに基づき、3Sシミュレータを用いてシナリオを詳細に記述する。ここでは、生成された政策・施策などからベストビジョンの実現に向けて満足すべき目標に至るまでの一連のストーリーをシナリオと呼ぶ。すなわち、研究者は3Sシミュレータ上に、シナリオの論理関係を記述する。

・ ステップ6：シナリオ評価

研究者は、作成したシナリオを実現可能性や有効性の等の観点から多面的に評価する。ここでは、参加者や外部の研究者に対するアンケートやインタビューを実施する。評価結果に基づき、必要に応じてシナリオの内容を改訂する。

## 4. 富山市における市民参加型バックキャストिंगの実践

筆者らは、持続可能な富山市のシナリオ作成を目的とした市民参加型WSを、富山市において計3回（2016年8月6日、同年8月27日、同年10月22日）にわたって開催した（図4参照）。本稿では、これらのWSを通して提案手法の有効性を検証する。本事例の概要を以下に説明する。



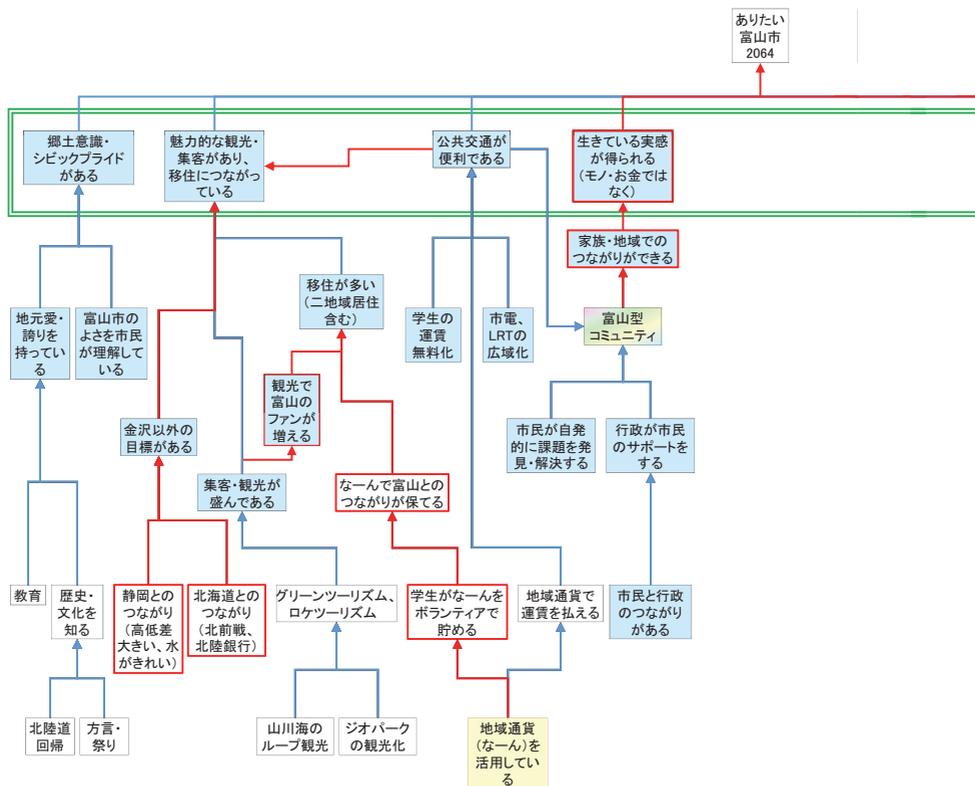
出典：筆者らによる撮影。

図4：富山市におけるシナリオWSの一場面

### 4.1. ステップ1：問題設定・WS準備

WSでは、シナリオ作成の目的を「2064年の富山の持続可能なビジョンとそこに至る道筋を記述すること」と設定した。WSのテーマは「ありたい富山市2064」とした。2064年は2016年から数えて48年先の未来である。2016年から48年前を振り返ると、1968年はイタイタイ病の公害認定がなされた年であり、48年という期間は富山市にとって大きな変化を生み出しようという点で象徴的である。したがって、2064年のありたい富山市を描くというテーマ設定は現在から大きな変化のポテンシャルをWS参加者に与え、発想の範囲を広げることを企図したものである。

WSの参加者は計16名であり、性別や年代が偏らないように2つのグループ（グループA、グループB）に分けた。参加者には当事者意識（problem ownership）をもって富山市のありたい姿を考えてもらうため、仮想将来世代



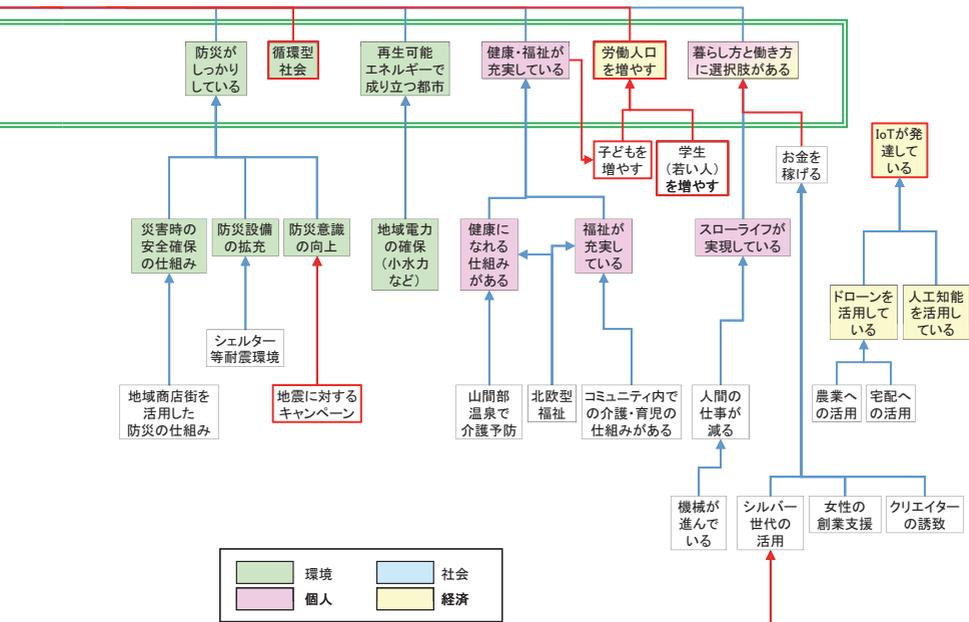
出典：筆者らによる作成。

図5：ロジックツリーの

(西條 2015) の考え方を適用して、2064年に自分がいま(2016年)の年齢のまま富山市で暮らしているものと想定した。シナリオ設計支援者は筆者らを含む研究者が担当し、加えて富山市役所から情報提供の面で協力を得た。

#### 4.2. ステップ2：現状分析

研究者から参加者に対して、富山市の現在の人口構造、交通、CO<sub>2</sub>排出量、および、将来の人口推計について情報を提供した。さらに、各グループの参加



作成結果（グループA）

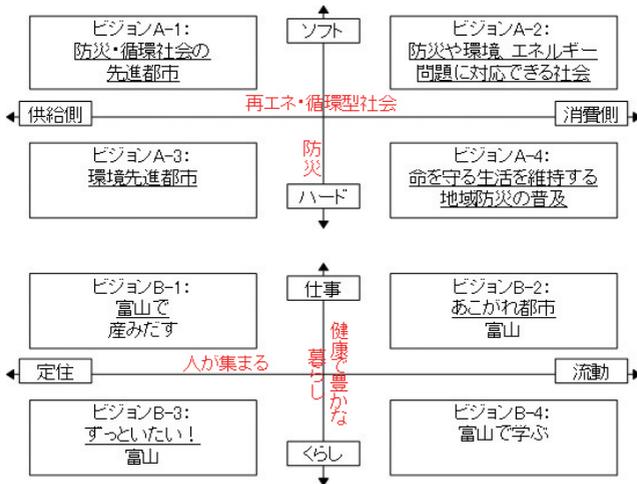
者間で現在の富山市の良いところと問題点について意見交換を行った。

4.3. ステップ3：ビジョン作成

2グループそれぞれに対して、参加者が列挙したキーワードを研究者がロジックツリー形式で構造化した。ここで、参加者がキーワードを列挙する際の例として、研究者から参加者に対して富山市総合計画（富山市 2017）に記載されているキーワードを提示した。グループAの結果を図5に示す。この

結果では、ありたい富山市の一つ下の階層にあるサブ目標として、「防災がしっかりしている」、「生きている実感が得られる」、「労働人口を増やす」、などが列挙されている。さらに、それらのサブ目標を達成するための手段がツリーの下方に展開されている。例えば、「防災がしっかりしている」というサブ目標に対しては、「防災意識の向上」、「防災設備の拡充」といった手段が列挙された。

各グループで2つのKFを抽出し、それに基づいて4本のビジョンを作成した結果を図6に示す。グループAでは、スコアリングと参加者による議論を経て、「防災」、「再エネ・循環型社会」の2つのKFが設定された。その上で、各KFに対して2つの変化の方向性を定義した。すなわち、「防災」には「ソフト（意識面）」と「ハード（設備面）」を、「再エネ・循環型社会」には「供給側」と「消費側」の2つの変化の方向性を定義した。例えば、ビジョンA-2は、「防災」の主体および資源の消費者としての市民・企業が、それらに対し日常的に高い意識を持って行動する社会を示している。



出典：筆者らによる作成。

図6：ビジョン作成結果（上段：グループA、下段：グループB）

グループ A	グループ B
	
<p>自然と調和した環境先進都市</p>	<p>あこがれ都市富山</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 二地域居住が推進されている</li> <li>・ 街中はコンパクトシティ，里山は自助・共助・公助</li> <li>・ どちらの地域も，環境や防災に対する意識が高い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ “一生教育”を通して，市民の人間性がより豊かになっている</li> <li>・ 富山独自の産業（“第4次産業”）が発展している</li> <li>・ それらの人間・産業により，世界があこがれている</li> </ul>

出典：筆者らによる作成。

図7：ベストビジョン作成結果

最終的に各グループが選択したベストビジョンを図7に示す。参加者間の議論に基づいて、グループAからはビジョンA-3、グループBからはビジョンB-2がそれぞれ選択された。ただし、結果的に、両グループともに4本のビジョンの融合が見られ、ベストビジョン以外の3本のビジョンの内容も最終的にはベストビジョンの一部として利用された。グループAのベストビジョンは「自然と調和した環境先進都市」と名付けられ、同一世帯が富山市内の都市部と周縁部の二地域に居住する点に特徴がある。都市部（街中）の住民は利便性の高いコンパクトシティ、周縁部（里山）の住民は近隣住民との助け合いを含む自助・共助・公助の考え方に根ざしたライフスタイルを送っている。一方、グループBのベストビジョンは「あこがれ都市富山」と名付けられ、一生教育を通じて市民の人間性がより豊かになり、かつ、富山独自の産業が発展している点に特徴がある。結果的に、富山市内外の人的交流が盛んに行われている。

#### 4.4. ステップ4：パス作成

図7のベストビジョンを実現するための様々な方策を各グループで作成し、2016～2064の時間軸上に並べた結果を表2にまとめる。グループAでは、早期から防災・環境教育を通して知識・技術的な基盤を整備した上で、市内の二地域居住を推進する。グループBでは、財源見直しや富山の認知度アップから始めた上で、教育機関等と連携したクリエイティブな産業を発展させていく。

以上のように、ベストビジョンとパスの組み合わせによって、ありがたい富山市2064に関する合計2本のシナリオの骨格を作成した。

表2：ベストシナリオのパス（一部）

時期	グループA	グループB
～2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>・他の先進都市（アイスランドなど）への視察，研修</li> <li>・モデル地区の選定・実験</li> <li>・エネルギー・防災専門家の誘致</li> <li>・自助共助公助の精神の普及</li> <li>・防災に関する教育</li> <li>・環境教育の普及</li> <li>・市民に対する都市部・周縁部の二居住提案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・予算をたてる，財源を見直す</li> <li>・人づくり（学び）</li> <li>・高等教育を充実させる</li> <li>・内的教育／一生教育（道徳教育，作法・礼儀など）</li> <li>・富山の認知度アップ活動（特産品のPRなど）</li> <li>・伝統の共有（祭りなど）</li> <li>・観光地の新規開拓および整備</li> </ul>
～2050	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自然エネルギー開発</li> <li>・いたち川・松川に水力発電の実験装置</li> <li>・二地域居住を実現できる宿泊施設の整備</li> <li>・都市部と周縁部，県外と市内などの二地域居住の納税選択の制度</li> <li>・美味しい非常食の開発</li> <li>・県内富山市以外の市町村と連携・協力体制を図る</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・全教育機関の連携</li> <li>・クリエイティブ職人を育て集める制度の充実</li> <li>・人が活躍するための環境形成</li> <li>・伝統芸能・工芸の伝承と発信</li> </ul>
～2064	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地鉄バスの電気自動車化推進</li> <li>・地熱利用による温泉施設・予防介護</li> <li>・水のブランディング</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・都市基盤整備（街並み／景観，核となる施設充実，移動手段（交通））</li> <li>・他都市・企業からの使節団の受け入れ</li> </ul>

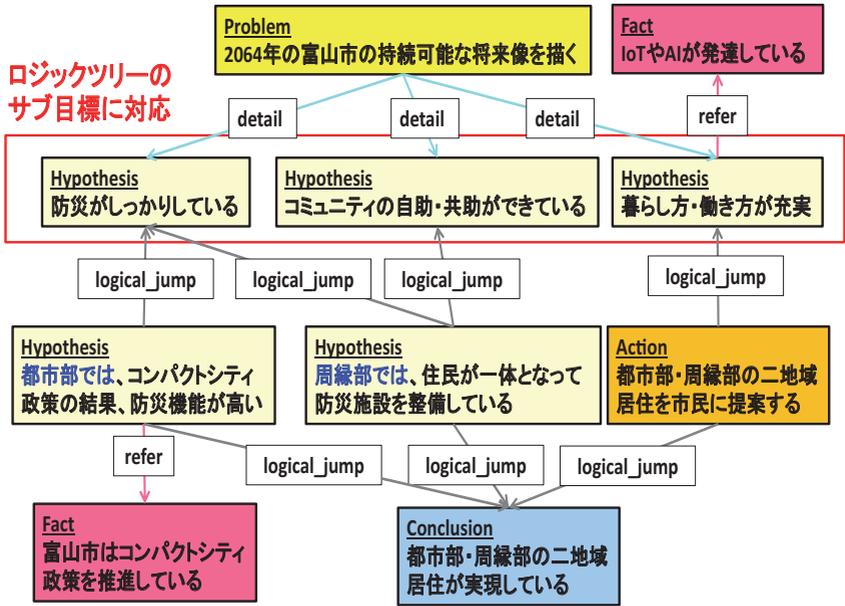
出典：筆者らによる作成。

#### 4.5. ステップ5：シナリオの詳細な記述

計3回のWS終了後，研究者が3Sシミュレータを用いて参加者の議論の内容をシナリオとして記述し，さらに，前提条件・根拠と結果の論理関係が明確になるように構造化した。このとき，研究者が詳細なシナリオを記述する際の方法として，WS参加者が模造紙・付箋紙に記述した文章と発話の音声データを用いた。

グループAのシナリオを構造化した結果の一部を図8に示す。ここで，3Sシミュレータではシナリオの記述内容をノードとリンクからなるグラフ構造で表現している。例えば，ノードの種類として fact（事実），hypothesis（仮定），

action（施策や行動）、conclusion（結論）、ノード間の関係を表すリンクの種類として causality（因果関係）、logical\_jump（論理的飛躍）、detail（詳細化）、refer（参照関係）などを定義している (Shelby et al. 2011; Umeda et al. 2009)。図8の Problem ノードはシナリオの目標を表し、その下にサブ目標のひとつとして「防災がしっかりしている」が挙げられている。その実現手段として、「都市部では、コンパクトシティ政策の結果として防災機能が高い」、「周縁部では、住民が主体となって防災施設の整備を行っている」が挙げられており、それらが対比されている。前者は、「富山市はコンパクトシティ政策を推進している」という事実、後者は「コミュニティでの自助・共助ができています」というサブ目標からそれぞれ導かれている。研究者はこれら2つの事項から、「都市部と周縁部でともに防災機能が高い」という結論を導出した。



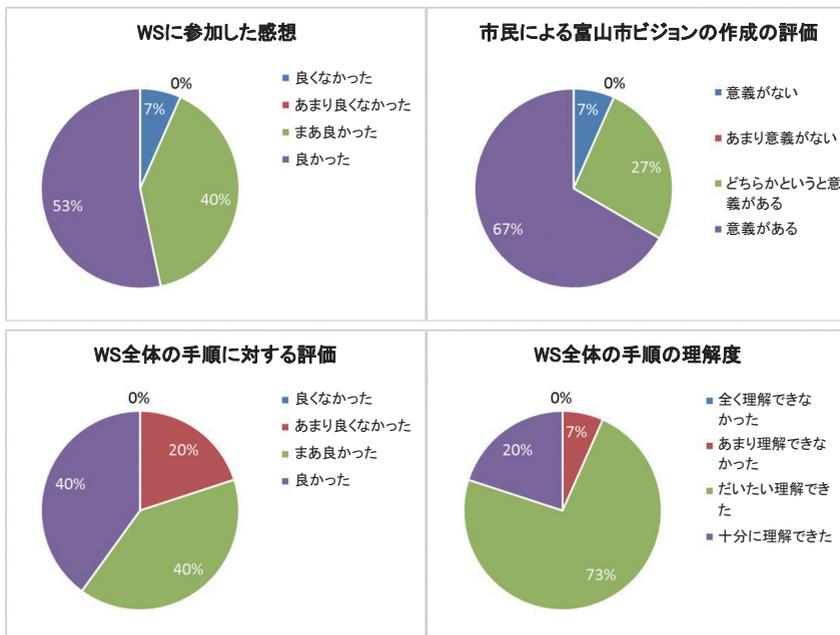
出典：筆者らによる作成。

図8：3S シミュレータによるシナリオの記述（グループA、一部）

#### 4.6. ステップ6：シナリオ評価

WS参加者の作成したシナリオの内容、およびシナリオ作成手法に対する評価を得るため、参加者に対してアンケートを実施した。結果の一部を以下に示す。なお、WS参加者16名のうち15名（回収率93.8%）から回答を得た。

本WSに参加した感想、および、市民どうしで行う富山市ビジョンの作成の意義について尋ねた設問の結果を図9の上部に示す。WS参加の感想で「良かった」、「まあ良かった」を合計すると93%（15名中14名）、ビジョン作成の「意義がある」、「どちらかというと言義がある」を合計すると93%（15名中14名）であり、多くの参加者はWSでのビジョン作成に意義を感じたと考えられる。また、WS全体の手順に対する評価と理解度を問う設問の結果を図9の下部に示す。これによれば、WSの全体的な手順に対する評価は「良かった」、「まあ良かった」を合計して80%（15名中12名）であり、理解度については「だいたい理解できた」、「十分に理解できた」を選択した人が93%（15名中14名）であった。具体的に理解できなかった部分としては、「2個のKFの選定」（2名）、「2個のKFに関する異なる2つの理想状態の検討と4つのビジョンの作成」（2名）という回答であった。このことから、研究者から参加者に対する手法の手順については説明が不足しており、今後の改善が必要である。



出典：筆者らによる作成。

図9：アンケート調査結果（一部）

## 5. 考察

本章では、4章で提示したケーススタディの結果に基づき、本稿で提案した参加型バックキャストイングシナリオ作成方法の有効性と、提案手法の合意形成・政策立案への展開可能性の2点に絞って考察を加える。

### 5.1. シナリオ作成手法の有効性

提案手法の主な特徴は、ロジックツリーを用いた目標－手段の明示化、2個のKFの抽出に基づく4本のビジョン作成、3Sシミュレータを用いたシナリオの詳細な記述と構造化、の3点である。提案手法を富山市WSに適用した

結果、「ありたい富山市」の目標からその実現方法を段階的に詳細化することによって、各グループで4本の異なるビジョンを作成することができた。結果として、2軸による複数ビジョンの生成は、多面的な持続可能社会のビジョンを発想するための支援になったといえる。

WSを用いたシナリオ作成プロセスでは、ロジックツリーによる因果関係の明示化を通して参加者のアイデア発想を支援することができた。特に、ロジックツリーのサブ目標と手段の間の因果関係における抜けもれを減らすという点で効果が見られた。また、3Sシミュレータを用いたシナリオの詳細化・構造化では、ありたい富山市を実現するためのサブ目標と手段（政策、施策を含む）の関係をより詳細に表現することができた。図8の例では、富山市が都市部・周縁部の二地域居住を目指す根拠として、防災、コミュニティの自助・共助、暮らし方・働き方を充実させるという目標を設定した点が明示的に記述されている。このように、政策・施策の案を作成した根拠を明示するという本提案手法の仕組みは、政策・施策の妥当性を追検討する際に有効である。

その一方で、本提案手法の課題として、作成したシナリオの持続可能性の評価が不十分である点、および、富山市の地域特性が十分に反映されていない可能性がある点が挙げられる。前者について、バックキャスティングシナリオの先行研究ではシミュレーションや多基準分析などがよく用いられている (Kishita et al. 2016)。本稿の提案手法にこれらのツールを統合化することによって、参加者が理解可能な形式でシナリオの評価を実施することが今後の課題のひとつである。例えば、グループAのベストビジョンで提示した再生可能エネルギーの普及によって、富山市内のエネルギー需要をどの程度まかなうことができるのか、といったシミュレーションが挙げられる。後者について、本稿では2064年という遠い将来のビジョンをバックキャスティング思考で描いた。その結果として、最終的なシナリオには富山市の地域特性がさほど反映されていない部分もある。ただし、グループBのベストビジョン（図7参照）では富山市の自然や伝統を活用することを前提としているなど、富山市の地域特性とビジョンを関連付けている部分

もある。地域特性を考慮し、描いたシナリオの実現可能性を担保するためには、ビジョンと現在を接続するパスを今後より詳細に検討する必要がある。

## 5.2. 合意形成・政策立案への展開可能性——ガバナンスの可否の観点から

最終的に2グループが作成したシナリオ（図7参照）を比較すると、ありたい富山市に向けてグループA、Bで共通するサブ目標として、郷土意識・シビックプライド、健康・福祉、人を集める（人口減少対策）という3点が抽出できた。また、2グループが提案した施策の中で共通のものとして企業・行政機関・大学間の連携が挙げられた。これらは、富山市が重点的に取り組むべき政策目標および政策課題の候補とみなすことができる。

また、図7に見られるように、シナリオ作成を通じて富山市におけるサステナビリティの多面性を表現することができた。具体的には、グループAでは二地域居住というまちづくりの側面に着目し、一方でグループBでは教育の促進や新たな産業の創出に着目していた。このとき、3Sシミュレータを用いてサステナビリティに向けたサブ目標と、自治体や地域の政策立案に利用可能な根拠の対応関係を明示することができたという点は、政策立案の支援につながると考える。

合意形成の観点からは、図9のアンケート結果で示されたように、参加者は作成したシナリオに対しておおむね肯定的な評価を下していた。これは、エンパワーメント (empowerment) あるいは民主的な討議によって、ありたい富山市に向けた合意形成が促進される可能性の一端を示している (Avelino 2009)。一方で、本提案手法をステークホルダー間の合意形成や議会や行政を含む実際の政策立案プロセスに組み込むことで、持続可能性をめぐるガバナンスの方法論として確立するに至るまでには、今後のさらなる検討・検証が必要である。

ただし、今回の提案手法では、各グループで作成した4本のビジョンの中から多数決ではなく討議に基づいてベストビジョンを選択した。このような選択のプロセスは、参加者間の合意形成の一部と見ることができる。もうひとつ興

味深い点は、最終的にベストビジョンを作成する段階では選択したベストビジョンと他のビジョンとの統合化・融合が両グループともに見られたことである。これは、市民主体のWSにおける議論が対立するのではなく、むしろ合意に向けて意見の収束があったことを表している。その理由として、参加者の選抜方法や対象トピック（4章のケーススタディでは「ありがたい富山市2064」）などが考えられる。合意形成および合意形成支援のための要件を明らかにするためには、より多くの事例分析を積み重ねることが望まれる。

## 6. まとめ

本稿では、持続可能社会のビジョンの作成支援を目的として、WSを用いたバックキャスティングシナリオ作成手法を提案した。その実践の場として2064年の富山市を対象とした参加型アプローチによる市民WSを企画し、そこで描かれた複数のビジョンを示した。

今後の課題として、持続可能性およびSDGsの達成を企図したバックキャスティングシナリオの実現可能性の評価、および、自治体における政策立案プロセスやそこでのステークホルダーによる合意形成への適用というガバナンスの可否を見据えた提案手法の改良が挙げられる。

## 脚注

- 1 首相官邸, 地方創生, 「まち・ひと・しごと創生総合戦略改訂」について, ①全体像, <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/sousei/info/pdf/h29-12-22-sougousenryaku2017zentaizou.pdf> (最終閲覧: 2018年5月9日)。
- 2 内閣府地方創生推進事務局, 自治体SDGs推進のための有識者会議, 【参考資料2】地方創生に向けたSDGsの推進について, <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/kankyo/pdf/>

jichitaisdgs\_suisin.pdf（最終閲覧：2018年5月9日）。

- 3 内閣府地方創生推進事務局, SDGs未来都市及び自治体SDGsモデル事業の選定について, SDGs未来都市等募集要領, <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/kankyo/teian/pdf/guidelines.pdf>（最終閲覧：2018年5月9日）。
- 4 内閣府地方創生推進事務局, SDGs未来都市及び自治体SDGsモデル事業の選定について, SDGs未来都市等選定基準（評価項目と評価・採点方法）, [https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/kankyo/teian/pdf/sentei\\_kijun.pdf](https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/kankyo/teian/pdf/sentei_kijun.pdf)（最終閲覧：2018年5月9日）。
- 5 持続可能社会シナリオシミュレータは, Sustainable Society Scenario Simulatorの邦語訳であり, 本稿ではこれを3Sシミュレータと略称する。
- 6 具体的には, 個々の参加者が両指標に対するスコアリング（重要度に対しては0点から10点, 現状とのギャップに対しては0点から5点, ともに一点刻み）を行い, その参加者間の平均値がともに高いキーワードをKFとした。

## 引用文献

### ・ 欧文 :

- AtKisson, A., Hatcher, R.L., (2001), "The Compass Index of Sustainability: Prototype for a Comprehensive Sustainability Information System," *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, Vol. 3, No. 4, pp. 509-532.
- Avelino F., (2009), "Empowerment and the challenge of applying transition management to ongoing projects," *Policy Sciences*, Vol. 42, No. 4, pp. 369-390.
- Bulkeley, H., Castan-Boroto, V., Hodson, M., Marvin, S., Eds, (2011), *Cities and Low Carbon Transitions*, Routledge, London.
- Giurco, D., Cohen, B., Langham, E., Warnken, M., (2011), "Backcasting Energy Futures Using Industrial Ecology," *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 78, No. 5, pp. 797-818.
- Hodson, M., Marvin, S., (2010), "Can Cities shape socio-technical transitions and how would we know if they were?," *Research Policy*, Vol. 39, pp. 477-485.
- Kasemir, B., Jäger, J., Jaeger, C.C., Gardner, M.T., (2003), *Public Participation in Sustainability Science: A Handbook*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Kishita, Y., Hara, K., Uwasu, M., Umeda, Y., (2016), "Research Needs and Challenges Faced in Supporting Scenario Design in Sustainability Science: A Literature Review," *Sustainability Science*, Vol. 11, No. 2, pp. 331-347.
- Kishita, Y., McLellan, B.C., Giurco, D., Aoki, K., Yoshizawa, G., Handoh, I.C., (2017), "Designing Backcasting Scenarios for Resilient Energy Futures," *Technological*

- Forecasting and Social Change*, Vol. 124, (2017), pp. 114-125.
- Lang, D.J., Wiek, A., Bergmann, M., Stauffacher, M., Martens, P., Moll, P., Swilling, M., Thomas, C.J., (2012), "Transdisciplinary Research in Sustainability Science: Practice, Principles, and Challenges," *Sustainability Science*, Vol. 7, Supplement 1, pp. 25-43.
- Mander, S.L., Bows, A., Anderson, K.L., Shackley, S., Agnolucci, P., Ekins, P., (2008), "The Tyndall Decarbonisation Scenarios: Part I: Development of a Backcasting Methodology with Stakeholder Participation," *Energy Policy*, Vol. 36, No. 10, pp. 3754-3763.
- McKee, A., Guimaraes, M.H., Pinto-Correia, T., (2015), "Social Capital Accumulation and the Role of the Researcher: An Example of a Transdisciplinary Visioning Process for the Future of Agriculture in Europe," *Environmental Science and Policy*, Vol. 50, pp. 88-99.
- McLellan, B.C., Kishita, Y., Aoki, K., (2016), "Participatory Design as a Tool for Effective Sustainable Energy Transitions" , Matsumoto, M., Masui, K., Fukushige, S., Kondoh, S., Eds, *Sustainability Through Innovation in Product Life Cycle Design*, Springer, Singapore, pp. 583-599, [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-10-0471-1\\_40](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-10-0471-1_40).
- Robinson, J.B., (1990), "Futures under Glass: A Recipe for People Who Hate to Predict," *Futures*, Vol. 22, No. 8, pp. 820-842.
- Shelby, R., Perez, Y., Agogino, A., (2011) "Co-Design Methodology for the Development of Sustainable and Renewable Energy Systems for Underserved Communities: A Case Study with the Pinoleville Pomo Nation," *Proceedings of ASME 2011 International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference*, pp. 515-526.
- Soria-Lara, J.A., Banister, D., (2017), "Participatory Visioning in Transport Backcasting Studies: Methodological Lessons from Andalusia (Spain)," *Journal of Transport Geography*, Vol. 58, pp. 113-126.
- Tuominen, A., Tapio, P., Varho, V., Järvi, T., Banister, D., (2014), "Pluralistic Backcasting: Integrating Multiple Visions with Policy Packages for Transport Climate Policy," *Futures*, Vol. 60, pp. 41-58.
- Umeda, Y., Nishiyama, T., Yamasaki, Y., Kishita, Y., Fukushige, S., (2009), "Proposal of Sustainable Society Scenario Simulator," *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, Vol. 1, No. 4, pp. 272-278.
- Vergragt, P.J., Quist, J., (2011), "Backcasting for Sustainability: Introduction to the Special Issue," *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 78, No. 5, pp. 747-755.

・邦文：

- 海士町, (2017), 海士町創生総合戦略人口ビジョン: 海士チャレンジプラン, <http://www.town.ama.shimane.jp/topics/pdf/amaChallengePlan2015.pdf> (参照2017-05-18).
- 木下 裕介, (2015), 長期的な将来社会ビジョン構想のためのバックキャストリング, 西條辰義 編著, フューチャー・デザイン, 勁草書房, pp. 59-85.
- 木下 裕介, 渡辺 健太郎, (2015), 協働デザインフレームワークの構築に向けた事例分析, 日本

- 機械学会第25回設計工学・システム部門講演会講演論文集, 1208.
- 木下 裕介, 山崎 泰寛, 水野 有智, 福重 真一, 梅田 靖, (2009), 持続可能な製造業の実現に向けた持続可能社会シナリオシミュレータの開発 (第1報) —構造的なシナリオ記述に基づく論理構造の分析—, 精密工学会誌, Vol. 75, No. 8, pp. 1029-1035.
- 西條 辰義, (2015), フューチャー・デザイン, 西條辰義編著, フューチャー・デザイン, 勁草書房, pp. 1-26.
- 千葉大学OPoSSum, (2017), 市原市: いちはら未来ワークショップ, [http://opossum.jpn.org/pdf/150820\\_ichihara-ws\\_sassi.pdf](http://opossum.jpn.org/pdf/150820_ichihara-ws_sassi.pdf) (参照 2017-02-06).
- 富山市, (2017), 富山市総合計画 2007 - 2016, 2007, <http://www.city.toyama.toyama.jp/data/open/cnt/3/8180/1/zentai.pdf> (参照 2017-01-10).
- 原 圭史郎, 西條 辰義, 吉岡 律司, 栗本 修滋, 黒田 真史, (2016), 仮想将来世代と現世代の合意形成を通じたフューチャーデザイン実践 - 岩手県矢巾町の事例 -, エコデザイン・プロダクト&サービスシンポジウム (EcoDePS 2016), Proceedings, p. 26.
- 和田 春菜, 木下 裕介, 水野 有智, 福重 真一, 梅田 靖, (2013), 持続可能社会に向けたバックキャスト型シナリオ作成手法の提案, 日本機械学会論文集C編, Vol. 79, No. 799, pp. 845-857.

## 謝辞

4章の市民ワークショップは、文部科学省「地（知）の拠点大学による地方創生推進事業（COC + プログラム）」（「富山全員の連携が生み出す地方創生 - 未来の地域リーダーの育成 -」）の一環として実施された。その企画・運営にあたっては、事務局である「富山大学地域連携推進機構」による種々の支援を受けた。ここに、関係各位に対する深謝の念をあらわす次第である。なお、本研究の一部は、文部科学省科学研究費補助金（18K18233, 17H00980, 26701015, 16K00671）の助成を受けたものである。

提出年月日：2018年5月11日