

フューチャー・アース構想の推進事業

フューチャー・アース：課題解決に向けた
トランスディシプリナリー研究の可能性調査
終了報告書 (Phase1)

課題名 「持続可能な社会へのトランスフォーメーション
を可能にする社会制度の変革と設計」

(英語表記 Design and Reform of Social Systems Enabling
Transformation to Sustainable Society)

代表者

所属・役職 一橋大学経済研究所・教授

(英語表記 Professor, Institute of Economic Research, Hitotsubashi
University)

氏 名 西條辰義

(英語表記 Tatsuyoshi Saijo)

目次

1. 課題名.....	3
2. 可能性調査（FEASIBILITY STUDY. FS）実施の要約	3
2 - 1. 解決すべき課題と，トランスディシプリナリー研究（TD研究）として取り組む社会的必要性／FSのねらい	3
2 - 2. FSの実施内容・方法.....	3
2 - 3. 主な結果・成果	3
2 - 4. FSの考察・結論	3
3. FSの具体的内容	4
3 - 1. 解決すべき課題と，TD研究として取り組む社会的必要性／FSのねらい	4
3 - 2. FSの実施内容・方法.....	8
3 - 3. FSの結果・成果	14
3 - 4. FSの考察・結論	24
3 - 5. 会議等の活動.....	27
4. FSの実施体制図	28
5. FS実施者	29
6. FS成果の発表・発信状況，アウトリーチ活動など	31
6 - 1. ワークショップ等	31
6 - 2. 社会に向けた情報発信状況，アウトリーチ活動など	31
6 - 3. 論文発表	31
6 - 4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）	32
6 - 5. 新聞報道・投稿，受賞等.....	34
6 - 6. 特許出願.....	34

1. 課題名

持続可能な社会へのトランスフォーメーションを可能にする社会制度の変革と設計

2. 可能性調査（Feasibility Study. FS）実施の要約

2 - 1. 解決すべき課題と、トランスディシプリナリー研究（TD研究）として取り組む社会的必要性／FSのねらい

本研究は、社会の持続可能性を実現するために市場制と民主制を補完する新たな制度の提案に関わる調査である。そのため、仮想将来世代を意思決定に導入することを含むフューチャー・デザインの枠組みの中で新たな手法の有効性を様々なテーマで調査する。ジョン・ロールズにおける無知のヴェール(veil of ignorance)のように、仮想将来世代というヴェールをかぶる人々が意思決定をするのである。このアプローチの有効性を探るため、ラボ実験調査を中心とする<実施項目A：仮想将来世代は機能するのか>を基礎に、<B：森林の持続可能性>、<C：水資源管理>、<D：エネルギー>、<E：社会インフラの持続可能性―道路における調査>を実施している。これらの項目には、文系理系の分野の研究者、地方自治体や民間企業などのサポーターが入っており、本研究は本質的にTD研究である。持続可能な社会の仕組みそのものをデザインするという意味において本研究の社会的必要性は大であろう。

2 - 2. FSの実施内容・方法

- A：ラボ実験（仮想将来世代とドメイン投票）および仮想将来世代の討議実践。
- B：ネパールの森林地帯と都市部の人々を対象とした質問調査・討議・多世代間実験、及び高知の森林運営に関する文献・インタビュー調査。
- C：ベトナム・ホーチミン市においてステークホルダーを集めたワークショップを開催、水資源管理分野における仮想将来世代創出の意義や有効性に関する基礎的な分析を実施。
- D：将来世代の声を反映させるという点から見たエネルギー分野における政策・意思決定の現状と課題の抽出。
- E：社会インフラのひとつである道路に対する意識調査および道路維持管理政策に対する賛否・支払い意思額（WTP）の分析。

2 - 3. 主な結果・成果

- A：日本におけるラボ実験と討議実践では仮想将来世代の効果を確認。バングラデシュのラボ実験では農漁村におけるその効果を確認。ドメイン投票実験では子の投票権を親が実践することで子を持たない大人が自己利益実現に走るというドメイン投票パラドックスを発見。
- B：ネパール森林地帯の人々の高い向社会性と未来志向性、深刻な若年層労働力不足を確認。高知の森林価値低下と労働力不足の関係性、森林所有者の世代交代問題を原因とした持続的森林運営管理の危機を確認。
- C：ワークショップ実施の結果、参加者が2060年の人になりきって、仮想将来世代として今取り組むべき重要な環境問題を判断した場合、水資源問題における重要課題が水汚染などの「質」の問題から「量」の問題にシフトする傾向があることを確認。

D：文献調査から国政策レベルでは情報提供・議論の方法と地域の多様性を反映させることに課題があること、地域レベルにおいては地域住民や利害関係者の参画やネットワーク構築に課題があることを確認。

E：地域によって情報開示の道路維持管理政策の賛否やWTPへの影響が異なることを確認。ただし情報開示の影響度については大きくなく、情報開示を行うことでむしろWTPや行政への信頼や道路維持管理の重要性の認知が低下する結果も得た。

2 - 4. FSの考察・結論

A：仮想将来世代導入の効果を確認したものの、都市部における仮想将来世代の効果が希薄である可能性を確認。

B：ネパールにおける森林地帯の人々の持続可能性への選好が高いことを見いだしたが、高知とネパールにおいて更なる「持続可能な森林運営管理」を考える仮想将来世代導入の実験・質問調査実施の必要性を確認。

C：水資源利用・管理の問題においても、仮想将来世代導入することの意義や効果がありうる、という示唆を獲得。今後、参加型討議においては、水資源問題に関わる科学的情報の提供の仕方や、対象地域（ホーチミン市）の社会経済状況を踏まえた将来像の共有の仕方について更なる詳細な検討が必要。

D：エネルギー政策の手法においては参加型世論調査の効果が確認されたものの、政策過程への将来世代の声を反映させる仕組みについてはさらなる検討が必要。地域レベルにおいては、ビジョン構築とエネルギー施策を組み合わせるなど、社会経済状況に合わせた様々な取り組みが存在する可能性を確認。

E：道路維持管理費用の推計に対しWTPは低額であり、道路の将来ビジョンを考える必要性を再確認。また情報開示が必ずしも住民の意識向上にはつながらないことが示され、開示する情報の質、さらには仮想将来世代を導入する際の情報提供の方法を模索する必要性を確認。

3. FSの具体的内容

3 - 1. 解決すべき課題と、TD研究として取り組む社会的必要性／FSのねらい

現代社会が抱えている様々な問題には、これまでの時代と決定的に異なる大きな共通点がある。それは「持続可能性」である。人口減少・人口増を含む人口問題、大気・気候変動・水などを含む環境問題、食糧問題、貧困問題、福祉介護問題、財政問題、防災問題などの課題は「持続可能性」と密接に関係している。しかし、「持続可能性」はこれらの問題を回避した表現ではないのか。本質は、現世代とまだ生まれていない将来世代との間の深刻な利害対立であり、便益と負担に関する世代間のトレードオフである。これらの問題の最大の被害者（ステークホルダー）が交渉の場に存在しないことが問題解決を一層難しくしている。

私たちの社会を支える二つの基本的な柱である「市場」や「民主制」は、将来世代が彼らの選好を市場で表明できないことや投票権を行使できないために、現代世代の利益を優先し、将来世代の資源や可能性を「惜しみなく奪う」仕組みであると言わざるを得ない。つまり、ここ数百年用いてきた市場や民主制の枠の中では現世代と将来世代との対立を解消できないのである。本調査の基本的視点は、現在世代の様々な主体をステークホルダー

とすると共に、将来世代を明示的にステークホルダーとする点である。そのため、個々の解決すべき問題を同定するのみならず、それらの背後にある社会システムそのものを変革する可能性を探るのが本調査である¹⁾。

このような背景のもとに、我々は2012年より、「仮想将来世代」の導入を含む「フューチャー・デザイン」を提案している。荒唐無稽と思われる「仮想将来世代」の背景には近年発達のめざましい確固たる二つの学問潮流がある。一つは社会科学における実験手法、もう一つは脳科学である²⁾。社会科学における様々な実験研究を通じて、分野固有の行動様式以外のヒトの行動原理の発見である。「思いやり、優しさ、共感」などは経済学や政治学などからは排除された概念である。一方で、ヒトが他者になりきる背景にはミラーニューロンを含むヒトの社会性に関わるニューロ研究がある³⁾。さらには、哲学の分野におけるジョン・ロールズの分配の衡平性に関わる「無知のヴェール」の議論の系譜がある⁴⁾。自己の持つ特質をヴェールで覆うことにより、社会的に望ましい分配のルールをデザインするという流れである。市場や民主制を補う、ないしは新たな社会の仕組みの設計にあたり、人々のインセンティブを無視し「思いやり、優しさ、共感」のみを基礎にするわけにはいかないものの、ヒトが本来持っている特質を生かす制度設計が不可欠であるとするのが我々の立場である。このように、本調査は出発点から超学的(transdisciplinary)である。主要メンバーの専攻をここで示しておこう。西條(経済学)、上須(経済学)、木下(工学)、青木(経済学)、黒田(工学)、嶋寺(工学)、武田(工学)、淵上(林学)、原(工学)、七條(理学・経済学)、栗本(農学・社会学)、小林(理学)、松本(農学)、中川(工学)、肥前(政治学)、上條(経済学)、小谷(工学・経済学)、三船(心理学)などである。

以上の視点に立ち、本調査においては、調査の根幹をなす<実施項目A：仮想将来世代は機能するのか>を基礎に据えている。実施項目Aでは、非常に単純化された枠組みの中で、仮想将来世代の有効性を検証している。この調査と共に、解決すべき課題として<実施項目B：森林の持続可能性>、<実施項目C：水資源管理>、<実施項目D：エネルギー>、<実施項目E：社会インフラの持続可能性―道路>を対象としている。各々の課題においては、現状の確認調査を踏まえて、抽象的に課題をとらえるのではなく、具体的な事例を想定し、将来世代の視点をどのように導入すれば有効か、さらには仮想将来世代を導入すると何が起こるのか、問題解決に寄与するのか、新たな問題は発生しないのか、という視点から調査を実施している。以下、実施項目B～Eの解決すべき課題と社会的必要性を要約しよう。

<実施項目B：森林の持続可能性>では、森林運営管理におけるフューチャー・デザインの実践・実装に向けた調査・実験を行う。森林資源は経済的価値のみならず、二酸化炭素の吸収源、水資源保持等、社会にとって不可欠な様々な機能を持っている。しかし、こうした多面的機能を持つ森林資源が長期的、かつ異世代間を通じて有効に活用されていない事が重要な課題となっている。本FSの達成目標は、この課題解決に向けたフューチャー・デザインの可能性・必要性を明らかにする事である。ネパールのシャクティクルでは新たに開発した「世代間持続可能性ジレンマゲーム(Intergenerational Sustainability Dilemma Game, ISDG)」実験・討議実験・質問票調査を実施し、森林従事者と都市部の人々の比較から森林従事者の向社会性・未来志向性・経済状況等を明らかにする。高知県では文献調査と森林所有者、政策担当者へのインタビュー調査を実施し、森林所有者やその他ステー

クホルダーの経済的状況と、そうした経済状況の中での彼らの森林運営管理のビジョン・考え方を明らかにする。本FSは、こうした調査実験の結果分析を通じてネパールと高知県の森林において長期的な視野で運営管理がなされているのか、そして、なされていないのであれば何が原因であるのかを特定し、持続的森林運営管理に導くフューチャー・デザインの必要性と可能性について検討を行う。

<実施項目C：水資源管理>では、都市化・産業化や急速な経済成長に伴って水資源の利用が急速に増大しているアジア地域の中において、特にベトナム・ホーチミン市を対象とし、持続可能な水資源管理におけるフューチャー・デザインの意義や応用可能性を探るための基礎的な調査を行った。具体的には、ホーチミン市における地下水資源を含む水資源管理における現状と問題点を文献調査によってまず簡潔に把握し、その上で、市内のステークホルダーの参加によるワークショップを実施することによって、環境問題や水資源管理問題をテーマとする際の仮想将来世代の導入の可能性と意義について基礎情報を獲得した。また、水資源利用・管理分野におけるフューチャー・デザインの実践・実装に向けた今後の研究課題の抽出を目標とした。

ホーチミン市を含む多くのアジアの都市では水資源利用の急速な増大と汚染の拡大によって、持続可能な水資源管理における様々な課題が顕在化している。急速な利用増大による水資源枯渇の問題は、例えば地下水に着目すると分かり易い。アジアの多くの都市では、経済発展に伴って地下水への依存度が高まり、過剰取水によって地下水位の低下が見られている。また、その結果として地盤沈下問題が顕在化している。地盤沈下が生じると、元の状態へは回復せず、建物やインフラへのダメージも避けられない。地下水資源の枯渇とそれに伴う地盤沈下は、現世代の人々の水資源利用の状況が将来世代にも大きな影響や損失を与えることとなる。この地下水資源の過剰取水・利用の問題は、いわば世代間の資源配分問題を提示しているとも言える。

将来世代に不利益とならないような、持続可能な水資源利用・管理を考えていく上では、フューチャー・デザインの方法論が応用できるはずである。具体的には水資源利用の動向や関連データを基に現世代と仮想将来世代とが討議や合意形成を進める中で、現世代の利用可能な（地下）水資源の利用量や管理の方策を探る、というアプローチが想定される。このようなアプローチを実装していくためには、まず仮想将来世代が機能しうるかどうかを分析する必要がある。本調査では、この分析の第一歩として、参加ステークホルダーが仮想将来世代という立場で環境問題や水資源問題をどのように認識し、問題の優先順位をどのように判断しうるかを調査し、仮想将来世代導入の意義について基礎調査を行うこととした。

本調査ではまず、ホーチミン市における地下水資源利用の状況を文献等で簡潔に整理し、持続可能な水資源利用に向けたフューチャー・デザインの必要性・意義を把握した。その上で、市内のステークホルダー（行政、コンサルタント、研究者、学生など）の参加によるワークショップを実施し、現世代・仮想将来世代それぞれの立場から環境問題・水資源問題に関わる課題認識の優先順位の差異を観察した。これらの調査の上で、水資源管理分野におけるフューチャー・デザインの今後の研究課題を検討した。

<実施項目D：エネルギー>では、安全保障、安全性、経済性、環境性を満たすエネルギーシステムの構築は持続可能な社会における必要条件であり、フューチャー・デザイン

における最重要テーマの一つとして考えられる。ことに日本では東日本大震災での福島第一原発の事故を受けて、どのような電源構成にすべきかについての議論が続けられている。例えば、2012年には政府のプロジェクトとして「エネルギー・環境に関する選択肢を巡る国民的議論」が展開され、公聴会、一般市民による熟議、インターネットを通じたパブリックコメントにより電源構成にかかわるより詳細な輿論抽出の試みが行われている (<http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/npu/policy09/archive12.html>)。このような中、原発再稼働と並行して固定価格買い取り制度や電力の小売り自由化、発送電の分離など再生可能エネルギーを推進する政策も並行して打ち出されている。現時点での政策立案およびエネルギー供給は中央集権的・巨大システムに支えられたものであるが、これら一連の動きは分散でかつ地域に根差したエネルギーシステムの在り方を問う必要性を示唆している。このような背景から、本グループではこのような取り組みをフューチャー・デザインの観点からレビューするとともに、滋賀県高島市朽木地域での調査および関係者とのワークショップから通常国策として考えられるエネルギーについて地方や「地域」の中でどう考えることができるのか、について検証を行うことを目的とする。

<実施項目E：社会インフラの持続可能性―道路>では、住民の意識を調査し、将来世代を仮想的に生み出すための情報の与え方、さらには将来世代と現世代との交渉の中で、将来における状況変化が現在の意識・行動に与える影響についての基礎的な知見を得ることを目的とし、下記の2点について評価を行う。

- 1) 社会インフラ、特に普段「あって当たり前」と感じる道路について、維持管理に対する意識を明らかにする。
- 2) 道路に対する現状及び将来の状況を示した情報開示が人々の意識へ与える影響を明らかにする。

都市マネジメントにおいては、地方財源の縮小や社会保障費の増大、さらには公共サービスへの住民や企業といった民間活力の導入といった背景を受け、その持続可能性に大きな不安を抱えている。なかでも、社会インフラに関しては、高度経済成長期に整備された膨大なインフラが2020～2040年にかけて更新時期を迎え、前述の通り、財政規模が縮小することを考えると近い将来インフラクライシスに直面すると予想される。現に2012年の中央自動車道笹子トンネル崩落事故は、老朽化が一因とされており、インフラクライシスの予兆が見えている。一方で、民間の力が導入・活用が進められており、住宅地についても住民によるエリアマネジメントの在り方が模索されつつある。こうしたことから今後の社会インフラの方針に対しても、住民の意向が大きく影響することが想定でき、現時点での社会インフラに対する意識を調査することは大変重要であると考えられる。

なお、上記の5つの実施項目に加えて執筆者全員が本F Sのメンバーであり、フューチャー・デザインの視点から様々なトピックスを取り上げている Saijo ed. (2016)も参照されたい。

参考文献

- 1) Saijo, Tatsuyoshi, ed. (2016) *Future design: incorporating preferences of future generations for sustainability*, forthcoming from Springer.
- 2) Plott, Charles R., and Vernon L. Smith, eds. *Handbook of experimental economics results. Vol. 1.*

Elsevier, 2008.

3) Gallese, Vittorio, and Alvin Goldman. "Mirror neurons and the simulation theory of mind-reading." *Trends in cognitive sciences* 2.12 (1998): 493-501.

4) Rawls, John. *A theory of justice*. Harvard university press, 2009.

3 - 2. FSの実施内容・方法

<実施項目A：仮想将来世代は機能するのか>

「仮想将来世代は機能するのか」という根源的な問題に答えるために、我々は新たに「世代間持続可能性ジレンマゲーム(ISDG)」を開発し、実験社会科学の手法を用い、被験者実験調査を二カ所で行った⁵⁾。日本国内では高知工科大学の学生を国外ではバングラデシュの都市地域と農漁村地域における一般人を用いた。

実験において選択した結果がそのまま謝金に反映されるという貨幣的インセンティブを被験者に付与している点、質問表を用いてアンケートをとるという手法とは異なっている。自己の利益と将来世代の利益がトレードオフになっている点を強調し、可能な限り仮想将来世代の効果が出にくい実験環境をデザインしている。

表1. ISDG実験で被験者に配布した利得表

1組	2組	3組	4組	5組	6組	...組
			A 9	A 0	A -9, B -18
				B -9	A 0, B -9	
		A 18	B 0	A 9	A 0, B -9	
	A 27			B 0	A 9, B 0	
		B 9	A 18	A 9	A 0, B -9	
				B 0	A 9, B 0	
			B 9	A 18	A 9, B 0	
A 36				B 9	A 18, B 9	
			A 18	A 9	A 0, B -9	
				B 0	A 9, B 0	
		A 27	B 9	A 18	A 9, B 0	
	B 18			B 9	A 18, B 9	
		B 18	A 27	A 18	A 9, B 0	
				B 9	A 18, B 9	
			B 18	A 27	A 18, B 9	
				B 18	A 27, B 18	
			A 18	A 9	A 0, B -9	
				B 0	A 9, B 0	
		A 27	B 9	A 18	A 9, B 0	
	A 36			B 9	A 18, B 9	
		B 18	A 27	A 18	A 9, B 0	
				B 9	A 18, B 9	
			B 18	A 27	A 18, B 9	
B 27				B 18	A 27, B 18	
			A 27	A 18	A 9, B 0	
				B 9	A 18, B 9	
		A 36	B 18	A 27	A 18, B 9	
	B 27			B 18	A 27, B 18	
		B 27	A 36	A 27	A 18, B 9	
				B 18	A 27, B 18	
			B 27	A 36	A 27, B 18	
				B 27	A 36, B 27	

ISDGの一例を示そう。3人で1世代(実験調査では「世代」ではなく「組(グループ)」という言葉を使用)をつくり、その3人で話し合いをして、選択肢AかBを選んでもらう。

Aを選択すると36ドル、Bを選択すると27ドルとなる。ただし、Aを選択した場合、次の世代が直面する選択肢A、Bの額が9ドルずつ減るとする。つまり、次の世代は、Aで27ドル、Bで18ドルとなる。一方、少ない方のBを選択すると、次の世代は9ドル減らずに、Aで36ドル、Bで27ドルとなり、前の世代と同じ選択に直面する。表1は被験者に配布した利得表の一例である。なお、自分の世代以前の意思決定情報（歴史）は見るができるとする。討議の最長時間は10分とし、各世代はAかBかの選択と共にどのようにお金を分配するかを議論する。これを第6世代まで継続する。ただし、第6世代は次の世代がないので意思決定をさせずに、定額の謝金を受け取ることにした。

一方で、3人のうちの1人（被験者 α ）に「あなたは残りの2人と自分以降の世代（組）の利益を考えて交渉してください。ただし、あなたが受け取る額は、3人で決めた額です」と伝える。つまり、将来世代のキャップを被ってもらうことをお願いするのである。被験者はこの指示に従っても従わなくてもよいので、強制力のある指示ではない。なお、「キャップ」を被ることは、我々が社会の中で何らかの役割（○会社の営業部員、×市の環境課長、△省の人事課長、□研究所の上席研究員などなど）を担っていることを想定している。

高知工科大学における被験者は総数210名であった。一方、バングラデシュでは、農漁村部（田舎）と都市部から各々数カ所をフィールドとして選定し、ISDGでの人々の動機・行動の違いについて調査実験を行った。農漁村部と都市部を選んだのは、バングラデシュ等の発展途上国では生活の有り様の違い、貧富の差、そして隣人・友人・親類との交流頻度等が都会と田舎で大きく開きがあるからである。被験者数は、田舎と都会のフィールドにて各252名（被験者 α 有り126名、無し126名）、計504名であった。なお、実験では選択に応じて謝金を支払った。

以上は被験者を実験ラボに集めて実施するタイプの研究であるが、岩手県矢巾町および大阪府吹田市などの自治体レベルで、住民参加によるフューチャー・デザインの実践を開始している（以下は原プロジェクト（JST持続可能な多世代共創社会のデザイン領域 プロジェクト企画調査「仮想将来世代との共創によるビジョン設計・合意形成手法の検討」）との共同）^{6,7}。住民自らが、仮想将来世代グループおよび現世代グループとに分かれ、それぞれの役割の下で自治体の将来ビジョン設計や施策立案のための意思決定を行うのである。

例えば矢巾町では、住民参加の下で「2060年の矢巾ビジョン」をテーマとしてフューチャー・デザインを実施してきた。仮想将来世代2グループおよび現世代2グループの計4グループの下で、2015年9月以降5度にわたる討議を実施し、双方のグループが交渉・合意形成を進め、最終的に矢巾ビジョンの提示を行った。

三つ目は、将来世代の選好を現代に取り込む手法として、1986年に人口統計研究者Paul Demeny（ポール・ドメイン）が提案したドメイン投票がある。子どもを持つ親に子どもの分まで投票権を与えることで、間接的に子どもにも投票権を与える仕組みである。たとえば、少子高齢化が進むと、多数派である高齢世代の意思が政治に強く反映され（シルバー民主主義）、将来世代の well being を損ねる可能性が生じる。これを緩和するのがドメイン投票の狙いの一つであり、我々の研究チームの青木玲子がこの分野の研究をリードしている。ただし、ドメイン投票はドイツやハンガリーの議会で導入が議論されたものの、実際の選挙で用いられるには至っていないため、この分野の研究は理論分析および質問調査が主となっている。そこで、我々は、ドメイン投票のパフォーマンスをみるため、大学生、子供

がいる親御さん、高齢世代の方々を被験者とし、実験室実験を実施した⁸⁾。

なお、将来省などの制度設計については、Ozaki & Uwasu (2016)を参照されたい⁹⁾。

参考文献

- 5) Kamijo, Yoshio, Asuka Komiya, Nobuhiro Mifune, Yoshionori Nakagawa, and Tatsuyoshi Saijo, "Negotiating with the Future: Incorporating Imaginary Future Generations," mimeo., Kochitech, 2016.
- 6) Hara, K., Yoshioka, T., Kuroda, M., Kurimoto, S. and Saijo, T. (2015) "Participatory deliberation for future design by creating imaginary future generations - Evidence from an experimental workshop in Yahaba Town, Iwate, Japan," *Proceedings of EcoDesign 2015 International Symposium*, pp. 72-74, Tokyo, Dec 2-4
- 7) 原圭史郎 (2016) サステナビリティ実現に向けた参加型フューチャー・デザイン, 『設計工学』 Vol. 51, No.5, pp.297-302
- 8) Kamijo, Yoshio, Yoichi Hizen, and Tatsuyoshi Saijo, "Hearing the voice of future generations: A laboratory experiment of "Demeny voting,"" SDES-2015-8, Kochitech 2015.
- 9) Ozaki, M. and M.Uwasu, "Institutions for the future," in Saijo ed. (2016), *Future Design*, forthcoming from Springer.

<実施項目B：森林の持続可能性>

国外ではネパールの森林地帯と都市部、国内では高知県の森林地帯における持続可能性の調査を実施した。まず、ネパールの調査方法について報告する。世界的に見ても有数の森林地帯であるネパールのシャクティクルを中心として、数カ所のフィールドを選定した。各フィールドにおいて森林運営管理に従事する人々（森林所有者、及び林業従事者、林家等）の選好・行動を調査した。又、都市部の一般の人々を対象に同様の調査を実施した。昨年度12月から今年度の3月にかけて、森林地帯190名、都市部190名、計380名の人々の参加を得て調査を実施した。具体的には、両地域の違いをみるために、経済状況、向社会性、将来指向性・社会人口学的の情報収集を目的とした質問票調査、各参加者へのインタビュー、異世代間の持続性を測る事を目的とした討議実験・世代間持続可能性ジレンマゲーム (ISDG)の実験を行った。

高知については森林運営管理に関する地方公共団体・森林組合のビジョンについて文献調査を行った^{9)~15)}。続いて、政策担当者・林業従事者へのインタビューを実施し、高知の森林運営の現況、どのような問題が起き、そしてどのようなビジョンを持ち政策が実施されているのか聞き取り調査を行った。地方公共団体のビジョンと政策については、高知県林業振興・環境部の大野靖己部長、山根則彦副部長の協力を得てインタビューを行い、文献調査から得た情報を元に森林運営管理に関する長期的ビジョン、その中にフューチャー・デザインの視点や役割があるのか、についても意見交換を行った。更に、香美森林組合野島常稔組合長・森林所有者・林業従事者とのインタビューを実施し、森林所有者や実際の運営管理を行う人々はどのような問題やジレンマを抱えているのか、又、どのような長期的な展望・ビジョンを描いているのかについて調査を実施した。

本調査は、ネパールと高知において上記した調査実験・インタビューを実施する事で、森林のステークホルダーの置かれている経済的状況、そして問題点・課題を浮き彫りにし、持続可能な森林運営管理に向け、フューチャー・デザインの観点から新たな制度設計とその実装の可能性について明らかにする。

なお、森林運営に関し、日本における全般的なフューチャー・デザインの必要性については Fuchigami (2016)を参照されたい¹⁶⁾。

参考文献

- 10) 高知県 (2016) 高知県新エネルギービジョン (平成28年度~平成31年度), 林業振興・環境部 新エネルギー推進課
- 11) 高知県 (2015) 高知県環境基本計画, 高知県 林業振興・環境部 林業環境政策課
- 12) 高知県 (2015) 統計データ (平成27年度 高知県の森林・林業・木材産業) 高知県 林業振興・環境部 林業環境政策課
- 13) 林野庁 (2015) 森林・林業白書 (平成27年版)
- 14) 白井裕子 (2009) 森林の崩壊—国土をめぐる負の連鎖, 新潮新書
- 15) 田中淳夫 (2011) 森林異変—日本の林業に未来はあるか, 平凡社新書
- 16) Fuchigami, Y., "The need for a "Future Design" view of forest management: A focus on the current situation of forestry and wood utilization in Japan," in Saijo ed. (2016), *Future Design*, forthcoming from Springer.

<実施項目C：水資源管理>

まず、ホーチミン市における水資源利用・管理の状況を文献調査等で概観し、持続可能な水資源管理におけるフューチャー・デザインの必要性を整理した。特に地下水問題に焦点を当て、整理することによって、現世代の人々による地下水資源の過剰取水が引き起こす課題や、世代間の資源分配問題について簡潔に整理を行った。文献としては、IGES (2006), IGES (2007), Hara (2006)などを基に、ホーチミン市における地下水資源の量・質の双方の観点からの課題を簡潔に把握した^{17)~19)}。

次に、ホーチミン市工科大学 環境工学科長であるDr. Nguyen Phuoc Danの協力の下、2016年3月7日(月)にホーチミン市工科大学のキャンパス内の教室において、参加型ワークショップを開催した。本ワークショップでは、Vietnam Environment Administration in the South-MONREのVice DirectorであるNguyen Thanh Phuong氏を始めとして、政府(行政)関係者、コンサルタント会社の代表、ホーチミン市工科大学の教員、ホーチミン市工科大学のリサーチアシスタント・学生など合計24名の参加を得て実施した。このワークショップでは、参加者に現世代および仮想将来世代それぞれの立場から、最も重要視する環境問題および水資源問題の重要課題を挙げてもらい、これら立場の違いによる判断や認識の差異を把握することで、仮想将来世代導入の意義や可能性を検証することを主な目的とした。また、ワークショップの最後には、ワークショップ参加者と水資源管理におけるフューチャー・デザインの意味や意義を討議し共有した。

ワークショップは、次の3セッションを通じて実施した。各ステップにおいて質問を出し、参加者一人一人に自分の意見を出してもらい、という形式で実施した。なお、参加者には事前に紙を配っており、各設問に対する回答を紙に記述してもらいという方法を採用し、最後に、これらの紙を回収して記録を取ることにした。以下に、ワークショップにおける3セッションの具体的な設問内容を記す。

<ワークショップの流れ：3セッションでの設問内容>

- ・ セッション1：特に条件を設けない状況で、自由にa) 最も重要な、今取り組むべき「環

境問題」，およびb)最も重要な，今取り組むべき「水問題」，を挙げてください。

- ・ セッション2：2060年ごろのホーチミン市の将来像に関するイメージを挙げて参加者間で共有してください。具体的には将来のイメージについて，社会経済的状況，技術レベルや生活スタイル価値観などの観点から考えてみてください。
- ・ セッション3：セッション2で共有した2060年のホーチミン市の像・イメージを念頭に，2060年ごろの世代の人間になりきって，その世代の代弁者として仮想将来世代になってください。その上で，a)最も重要な，今取り組むべき「環境問題」，b)最も重要な，今取り組むべき「水問題」，を挙げてください。

なお，地下水資源のフューチャー・デザインの必要性については Hara (2016)を参照されたい²⁰⁾。

参考文献

- 17) IGES (2006) “Sustainable Groundwater Management in Asian Cities: A Summary Report of Research on Sustainable Water Management in Asia,” Institute for Global Environmental Strategies.
- 18) IGES (2007) “Sustainable Groundwater Management in Asian Cities: A final report of Research on Sustainable Water Management Policy,” Institute for Global Environmental Strategies.
- 19) Hara, K. (2006) Groundwater Contamination and Quality Management Policy in Asia, *International Review for Environmental Strategies* 6 (2) 291 - 306
- 20) Hara, K. (2016) Future design for sustainable water resource use from the perspective of ground water management, in Saijo ed. (2016), *Future Design*, forthcoming from Springer.

<実施項目D：エネルギー>

まず文献レビューを通じて，将来のエネルギーシステムをどう設計し，実現させていくのかについて，アカデミアにおける言説や現状の取り組み，課題について整理を行った。

エネルギー政策は産業や生活と密な関係にあることから現代世代の視点からみたエネルギー資源の確保（エネルギーの安全保障）と経済性（安定で安価なエネルギーの供給）が重視されてきた²¹⁾。しかし，国内の人口動態や世界のエネルギー事情等の条件を考慮しながら将来あるべきエネルギーシステムを作成し現在何をすべきか，というバックキャストの考え方が提唱されている²²⁾，²³⁾。バックキャストは基本的には将来の持続可能な状態を同定し，政策や経営など現在の意思決定に対する示唆を生み出すものである。例えば，気候変動に関する政府間パネル（IPCC）報告書では気候モデルから長期にわたり大気中の二酸化炭素濃度が安定するシナリオを描き，それを実現するための制度・技術オプションを提示している²⁴⁾，²⁵⁾。

一方，バックキャストの提唱者Robinsonが明示しているようにこの考え方の本質は，望ましい将来の社会を選択しそれを実現させるための取り組みを始めるという規範性にある²⁶⁾。例えば，エイモリー・ロビンスはエネルギーシステムとしてソフトパスを提唱している。技術システムとしては火力や原子力発電のような大規模・集中型エネルギー供給とは対極にある小規模・分散型エネルギーに支えられる供給システムであるが，できるだけエネルギーの需要を増やさない形でエネルギーを充足させるという価値に基づく提案である²⁷⁾。このような提案について社会的合意が得られれば，政策や技術開発，技術システムの導入といった具体的な対策に写すことが可能となるのである。これがバックキャスト

グであろう（ここではハードパス、ソフトパスどちらが良いかという議論はしない）。ただ、このような社会的合意をどのように形成するのかについては議論の余地が大きく残されていることが明らかになった。

次に、滋賀県高島市朽木地域において調査を実施した。エネルギー班の目的はエネルギーといった具体的ではあるが国策として考えられるトピックに対し、フューチャー・デザインが提唱する「将来世代の声」をどのように創りあげることができるのか、を検討することである。調査地の滋賀県高島市朽木地区は、人口が約2000人で高齢化率が36%以上の過疎高齢化地域が進む地域である。一方、この地域は古くから林業が盛んな地域で、現在も林野率が92.4%と豊かな森林資源を有している。また、滋賀県では、琵琶湖環境科学研究所や県行政が森林資源の有効活用として再生可能エネルギーの推進を図っており、すでに森林資源に関する評価や調査され、地域の団体や行政との連携関係も構築されている。そこで本FSでは、地域における再生可能エネルギーにかかわる取組の意思決定プロセスについて実際にフューチャー・デザインを実践研究として導入するための知見を得ることをもくろんだ。

具体的には、表2にある通り2月と3月に2度のワークショップを開催し、持続可能な朽木地区を実現させる取り組みをどのように進めるのか、について協議を行った。参加者としては地元行政の高島市役所関係者、地元地域活性化団体関係者、および研究者が参加し協議を行った。本FSで進め方について焦点を当てたのは、1) 地域住民のかかわり方、2) 何を目的とするのかについての共有、である。フューチャー・デザインの実践には様々な空間スケール、取り組み主体が想定される。今回は、特にNGOや普通の市民が主体となって地域で実践するために有効な知見を得ることを目的としている。



図1. ワークショップの様子

表2. 滋賀県高島市朽木地域ワークショップ「朽木円卓会議」の情報

2016年2月23日	滋賀県高島市朽木ふれあいセンター	10名の参加
2016年3月24日	滋賀県高島市朽木支所	9名の参加

参考文献

- 21) 橘川武郎 (2011) 通商産業政策史 10 - 資源エネルギー政策 -, 経済産業研究所.
- 22) J. Robinson (1982) Energy backcasting A proposed method of policy analysis, *Energy Policy*, Vol 10, pp. 337-344.

- 23) Kishita, Y. (2016) Backcasting for envisioning sustainable futures across multiple generations, in Saijo ed. (2016), *Future Design*, forthcoming from Springer.
- 24) IPCC (2000) The Special Report on Emissions Scenarios (政策担当者向け要約：
<https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/spm/sres-en.pdf>)
- 25) IPCC (2014) The Fifth Assessment Report (政策担当者向け要約：
http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_SPM_FINAL.pdf)
- 26) J. Robinson (1990) Futures under glass: a recipe for people who hate to predict, *Futures*, vol. 22, issue 8, pp. 820–842.
- 27) エイモリー・ロビンズ (1979) ソフト・エネルギー・パス—永続的平和への道, 時事通信社.

<実施項目E：社会インフラの維持可能性—道路>

本項目では、「あって当たり前」と感じる社会インフラのひとつである道路に着目し、①対象地の選定、②道路管理担当部署へのヒアリング、③住民へのWebアンケートの設計・実施、④アンケート結果の分析・考察の手順で調査を行っている。

①対象地の選定

対象地は、大阪府吹田市及び高槻市の2市とした。選定にあたっては、①人口20万人以上の都市、②道路整備率が異なる都市、③1世帯あたりの市道維持管理費が異なる都市の3点を基準とした。

②道路管理担当部署へのヒアリング

ヒアリングについては、吹田市道路公園部（2015年8月20日実施）及び高槻市都市創造部（2015年11月4日実施）に対し実施した。

表3. 各回答者群の回収サンプル数

	吹田市	高槻市	計
情報開示群	302	312	614
情報非開示群	302	309	611
計	604	621	1,225

③住民へのWebアンケートの設計・実施

住民意識調査には、株式会社マクロミルのWebアンケートサービス『Quick Mill』を活用した。調査期間は2015年11月19日～24日であり、吹田市及び高槻市の回答者をそれぞれ情報開示群と情報非開示群に分け、開示群にのみ市道に関する情報が掲載された調査票を配布した。サンプルは4グループ（吹田市情報開示群・吹田市情報非開示群・高槻市情報開示群・高槻市情報非開示群）それぞれに300サンプル、計1,200サンプルを設定しアンケートを実施した。回収したサンプル数を表3に示す。またアンケート設計にあたっては、今後の道路維持管理費に対する評価を経済的に算出するために、対象地において「市道維持管理強化のための増税政策（以下、維持管理政策）」が実施された場合を仮定した仮想的市場評価法（以下、CVM）に関する設問を中心とした調査票を設計した。また、情報開示群の回答者に対しては、住民が普段意識することのない市町村道に関する情報をまとめた図を調査票内にて掲載した（図2）。



図2. 開示情報（吹田市の場合）※掲載の都合上データを左右に分けている

④アンケート結果の分析・考察

アンケート調査結果から、各対象地における住民の支払意思額（以下、WTP）を算出し、情報開示の有無によるWTPの差、都市間での差について分析を行った。またWTPや維持管理政策への賛否に影響する要因についても分析を行い、今後のインフラ維持管理問題における自治体と住民との関わり方について考察した。

なお、都市開発・計画にかかわるフューチャー・デザインの背景については Takeda (2016)を参照されたい²⁸⁾。

参考文献

28) Takeda,H. What are urban development and town planning for a sustainable society? in Saijo ed. (2016), *Future Design*, forthcoming from Springer.

3 - 3. FSの結果・成果

<実施項目A：仮想将来世代は機能するのか>

まず、ISDG実験においては、ほぼすべてのグループが均等配分を選んだ。高知工科大学における学生を用いた実験の結果を示そう。被験者α（仮想将来世代）無しの実験結果が表4(a)である。G1は第一世代を示し、一行目では、すべての世代が世代の利得のみを最大化するAを選択している。被験者α無しだと、持続可能なBを選択したグループは28%である。一方で、被験者α有りの実験結果が表4(b)であり、Bの選択は60%である。両者の差は統計的に有意である。

本実験調査を通じて3034個の被験者の発言があり、これを研究者以外の二人のコーダーに、中立的、Aを支持、Bを支持の三種類に分類してもらった。仮想将来世代を導入する効果として、被験者αとなった者はそうでない被験者よりもよりBを支持するという直接効果、

さらには被験者 α ではない被験者もよりBを支持するという間接効果を観測している。

表4. 世代間持続可能性ジレンマ実験の結果

G1	G2	G3	G4	G5
A	A	A	A	A
A	A	A	A	B
A	A	A	A	B
A	A	B	B	A
B	B	A	A	B

(a) 被験者 α 無し

G1	G2	G3	G4	G5
B	B	B	B	B
B	B	B	B	A
B	B	A	A	B
B	A	B	B	A
B	A	A	B	A
A	B	B	A	A
A	B	A	B	A

(b) 被験者 α 有り

さらには、Bを選択したグループのほうがより長く討論に時間を使ったことも確認している。また、最初に発言した被験者がAやBの選好を示さずに、中立的に議論を先導した場合のほうがよりBが選択されやすいこと（Neutral Icebreaker効果）も発見している。実際の討議におけるファシリテーターの役割に示唆を与えていると考えている。さらに、社会心理学における平等を好むかどうかの質問（向社会性テスト, Social Value Orientation Test）を実施したが、全体で向社会性を示したのは78%であり、被験者 α 無しの場合だと3人全員が向社会性を示すときのみBが選択されていた。被験者 α 有りの場合だと個々人の向社会性はBの選択に影響を与えていないことも判明した。つまり、仮想将来世代を導入すると、人々の向社会性とは別の要因が働いているのであるが、これが何なのかは今後の研究課題となるであろう。要約すると、被験者 α であろうがなかろうが、AのほうがBよりもより多い謝金を受け取ることができるので、Bを選ぶ貨幣的なインセンティブはない。ところが、本実験調査はヒトが何らかのキャップ（帽子）を被ることによって、その行動が変化し、さらには周囲にも影響を与えることを示唆している。

次にバングラデシュでの結果をみよう。なお、日本では討議の最長時間を10分としたが、インストラクションの翻訳の際の手違いで、最長時間が5分となってしまった点に留意したい。表5が示すように、被験者 α のあるなしに関わらず、田舎と都会ではBの選択に大きな差があった。実験終了後、向社会性のテストを実施したところ、都市部では21%、田舎では45%であり、両者の間に差があり、しかも高知工科の被験者と比べるとかなり低いことがわかった。

表5. バングラデシュにおける世代間持続可能性ジレンマ実験の結果

Bの選択	都市部	農村部
被験者 α あり	29%	86%
被験者 α なし	31%	74%
向社会的な人々の割合	21%	45%

仮想将来世代を導入した場合とそうでない場合を比較すると、田舎では都会に比してBの選択が増加するものの、都会では増加しないことを観測した。ただし、討議の時間の違いが結果に影響を与えた可能性に留意したい。

次に岩手県矢巾町や大阪府吹田市における一連の討議実践の結果をみよう。これらの討議実践を通じて、将来世代の利益を代弁して討議に臨む役割を明確に与えられた「仮想将

来世代」グループが、現世代グループとは大きく異なる思考パターンや、特徴的な意思決定あるいは判断の傾向を有することが判明した。例えば、通常の現世代グループが、地域の待機児童の問題や地域コミュニティの劣化などに代表される、いわゆる目の前に明確に見えている課題を将来の課題としてとらえ、「課題解決型」思考パターンを持つものに対して、仮想将来世代グループは、地域資源（文化、人、環境資源等）や地域の長所に目を向け、これらを将来にわたって継続的に伸ばしてこうといういわば「長所伸長型」の議論を行う傾向があること、また、現状の制約にはとらわれず、極めて独創的かつ具体的なアイデア・発想を持ちうること、さらに、社会全体の最適性を考慮した判断を行う傾向があること、などが分かってきた。

最後にドメイン投票実験の結果を述べよう。ドメイン投票と通常の投票（一人一票）の比較実験では、次のような「ドメイン投票パラドックス」と呼ぶべき現象を観察している。すなわち、ドメイン投票のもとで一票しか与えられなかった人たち（子どもがいない人たち、もしくは子どもがすでに成人した高齢の人たちに相当）のうち、通常の投票では将来世代のためにと考えて投票した人たちの約半数が、親御さんが子どものぶんまで投票権を持つようになるのであれば自分たちは自分たちの利益を守るように投票しようとする行動を転じたのである。この実験結果は、将来世代の **well being** を取り込む手法としてのドメイン投票の有効性に疑問を投げかける。もちろん、そのような現象が観察されたことは、我々の実施した実験環境に依存している可能性も否定できないため、さらなる研究が必要であろう。学生を用いた実験および市民の方々を用いた実験の両方で、追加の実施を計画している。

<実施項目B：森林の持続可能性>

はじめにネパールでの調査の結果を示そう。表6が示すように、質問調査によると、向社会性については、森林地帯の人々の向社会性が都市部よりも強いことが判明した。仮想将来世代を導入しないISDGの実験では、持続可能な選択肢であるBを都市部では62%、森林地帯では83%を選択しており、森林地帯のほうが都市部よりもより将来指向性が強いことが判明した。日本における仮想将来世代無しの実験においては、向社会性が83%であったのにも関わらず、討議後のBの選択は28%と低くなっている。ネパールにおける選択Bの割合が都市部でも森林地帯でも高かった要因があると思われるが、現在、データを解析中である。仮想将来世代を導入する実験調査は、時間制約などのために都市部でしか実施できなかったが、被験者 α の効果はなかったようである。ネパールの実験では、AとBの選好を実験前と実験後に聞いている。森林地帯の参加者は討議前の個人的選択に

表6. ネパールにおけるISDG実験の結果

	都市部	森林地帯
向社会的な人々の割合	52%	70%
被験者 α あり	62%	-
被験者 α なし	63%	84%
討議前にBを選好する個人の割合	65%	86%

において86%の参加者がBを望ましいと考えており、グループによる討議後もBを引き続

き望ましいと考える被験者は82%であった。一方、都市部の参加者は討議前においてBを望ましいと考える割合は65%であり、討議後は63%であった。

ネパールの森林業従事者、そして政策実務担当者へのインタビューも実施したが、現在、録音記録書き起こし・翻訳・テキスト分析が進行中であり、近日中に結果を公表する予定である。なお、現在までで完了しているインタビューの結果、ネパール森林地帯においては豊かな森林資源が十分に存在していると認識され、多くの住民が生活資源として持続的に森林運営管理を行いたい、と強く願っている事、しかし、現実として生活の苦しさや経済的理由から、森林地帯における若年層の都市部・海外への出稼ぎが一般的となり、森林運営を管理する人材が不足している事、などを確認している。

次に高知県における調査結果を報告する。文献調査により、高知県では森林資源が現在非常に豊かであり、その将来的な有効利用を目的とし木質バイオマス等の森林資源に基づいた発電所・発電設備の充実を地方公共団体・森林組合が中心となり実施している事が明らかになった。しかし、過去数十年にわたる木材価格下落等に代表される林業の経済的不況から林業従事者の定収入のため、森林の運営管理を担う人材が大いに不足している事が重要な課題となっている。こうした人材確保に関する問題意識は、香美森林組合職員、組合長の野島氏や林業従事者とのインタビューの中でも度々指摘されており、高知の森林の価値を如何に高め、森林運営管理における人材の確保・育成して行くか、は喫緊の課題であるとの見解が示されている。人材不足問題と関連し、インタビューにおいて判明した問題は森林所有者の世代交代である。新しい世代の現森林所有者の多くが森林運営管理の実務を経験していないこと、前世代から森林運営管理に関するノウハウ・技術・知見を引き継いでいないことである。故に、現森林所有者が多面的機能を持つ森林の特性や効用等を理解せず、森林を単なる経済資産と見なす傾向がある事が指摘されている。特に「何時、如何に森林を売るべきか」が優先決定事項となっており、長期的な視野での森林管理を妨げる一つの大きな要因である事が明らかになった。こうした問題意識の下、大野靖己氏（高知県林業振興・環境部長）や野島常稔氏（香美森林組合長）等から高知の持続的森林運営に関するワークショップ・討議実験の実施に関して様々な助言・知見の提供を受けた。又、高知県における文献調査・インタビューの結果を受けて、参加者募集についての協力体制、森林所有者、政策担当者、研究者等のステークホルダーを参加者とした新たな森林運営管理に関する討議実験・ワークショップの企画と準備を整えている。

<実施項目C：水資源管理>

まず文献調査からは、ホーチミン市の水資源（地下水資源）利用に関わる、「量」および「質」の観点から様々な課題が存在することが明らかとなった。特に地下水資源に着目した場合、ホーチミン市における地下水取水量は、データとして把握できる1990年代前半から増加の一途をたどっていることが判明した。取水地下水は、家庭用・産業用などを中心として利活用されている。2000年代前半のデータでは、取水地下水の約6割が産業用に利用され、残りは家庭用として利用されている（Hara, 2006）。また、同じく2000年代前半のデータでは、市内の家庭での飲用水の6割弱程度が地下水由来のものとなっている（残りは基本的に表流水を水源とするものである）。

このように、ホーチミン市において、地下水は産業用・家庭用として多く利用されている。2006年時点では、地下水の過剰取水による地盤沈下は公式には把握されていないものの、90年代以降の地下水取水量の急激な伸びを考慮すれば、バンコクなどの他のアジアの

都市でも見られたように、地盤沈下のリスクに十分配慮していく必要がある。将来世代に不利益のない形で、持続可能な地下水の利用・管理を行っていくために、現世代による過剰取水を抑えた適切な地下水利用・管理が求められる。現世代の視点のみによって地下水管理の方策を考えるのではなく、将来世代の利益を明確に考慮したフューチャー・デザインが求められる所以である。

また、「質」の問題についてみると、市内のいくつかのモニタリングポイントにおいて、基準値を上回る重金属や大腸菌などが観察・把握されている。これらは、市内の産業排水の規制や下水道インフラの整備の有り様にも関わる複合的課題であり、質の問題を解決していくためには、複合的・総合的な視点からの対策や、フューチャー・デザインが求められることを示唆している。

次に、ホーチミン市工科大学でのワークショップの結果を示す（図3はワークショップの様子を示している）。まず、セッション1-a)の回答例としては、大気汚染問題、水汚染問題を中心として、いわゆる「汚染問題」に対する問題意識が多く見られた。またセッション1-b)の回答例としても、重金属問題などに代表されるように、水の汚染問題に対する意見が多く見られた。いずれにしても、汚染問題に対する意識が高いことが分かる。

次にセッション2では、多くの回答者が、経済成長や技術レベルの発展、汚染・環境問題の大幅改善など、より良い社会の状態を示すとともに、楽観的かつ明るい将来シナリオを描く傾向にあった。これについては、日本の自治体でフューチャー・デザイン実践を行う際に、特に現世代の立場から将来像を描く際に、目の前の課題（少子高齢化や雇用悪化など）を多く抽出し、やや悲観的な将来シナリオ・像を描きがちであることと対照的な状況であった。

最後に、セッション3で改めて、a)今取り組むべき重要な「環境問題」、b)今取り組むべき重要な「水問題」、を問うたところ、特にa)に対する回答については、セッション1における回答内容と大きく変わる傾向が見られた。表7は、参加者から回収した回答の一部を抜粋したものである。この表では、参加者の所属・肩書とともに、セッション1の間a)およびセッション3の間a)の回答例のみを記載している。なお、この表では、回収されたシートのうちで、セッション1-a)、セッション3-a)それぞれに対して筆記回答が明確に把握されたもののみを記載している。そのため、ここで示す回答者数は参加者数24名より少なくなっている。また、記載している回答内容については、参加者のメモそのものではなく、読みやすいように筆者が一部修正を加えている。



図3. ホーチミン市工科大学でのワークショップの様子（2016年3月7日）

表7. 参加者の一部の回答例（ステップ1-a），ステップ3-a）の回答のみ記載）

所属	肩書	回答 1-a)	回答 3-a)
Vietnam Environ. Administration in the South-MONRE	Vice Director	Air pollution, transportation	Climate change
Asian Water Research Center -HCMUT	Staff member	Endocrine disrupting compounds and antibiotics pollution	Nobody Lives in the Earth, water is everywhere. Everyone move to other place to live.
Department of South Environment	Officer	Air pollution	Climate change, Air pollution
Consultancy Center for Environment and Ocean	Director	wastewater	Climate change
Inst. of Tropical Engineering and Environment Protection – Min. of Defense	Officer	water pollution	Indoor air pollution, new kinds of environmental pollutions
HCMUT(ホーチミン市工科大学)	Chair of D. of Environmental management (EM)	Air pollution, water pollution hazardous wastes	Energy crisis, water supply sources
HCMUT	Faculty member from Department of EM	Solid waste treatment (Landfill is overloaded), pollution of groundwater, air pollution	Solid waste treatment
HCMUT	Faculty member from D. of Health, Sanitation and Environ.	Water supply and drainage	air pollution
HCMUT	Faculty member from Department of WST	Waste pollution, salt contamination	Energy consumption, finding out new energy to protect environment
HCMUT	Research assistant	Water pollution	Salty water supply
HCMUT	Research assistant	Solid waste and illegal wastewater discharge	Water pollution
HCMUT	Student	Pollution of surface water	Sea level rise

この表から分かるように、2060年の人になりきって、仮想将来世代として今取り組むべき重要な環境問題を想定した場合、特に条件を設けない現代人として想定する場合とは、重要だと考えている事項・課題に大きな差異が見られることが分かる。なお、セッション1-b)，セッション3-b)で問うた、今取り組むべき「水問題」に関しては、問 a)今取り組むべき「環境問題」ほどは、セッション1, 3の間で明確な差異はみられなかった。これは環境問題一般について聞く場合のほうは、回答のオプションが多くあり（例：水、大気、廃棄物、エネルギー、気候変動など）、差異がより見えやすかったことが原因の一つと考えられる。もちろん、質問b)今取り組むべき「水問題」、においても、いくつかの特徴的な差異は見て取れている。例えば、セッション1では、水質汚染など「質」の問題に着目している回答が多かったのに対して、セッション3では、水質だけでなく「量」に対して着

目した回答例が見られ、「質」→「量」への重要度の認識変化が一つの重要な発見である。例えば、セッション1で水汚染問題を重要視していた回答者が、セッション3では、水リサイクルや合理的な水利用の必要性など、量の問題に視点を転換している点は注目に値する。これは、仮想将来世代として判断をした場合、今後の経済成長や人口増加を見越して、水資源の量としての枯渇や、水需要のひっ迫度に対する認識が強まったことが理由の一つと考えられる。

<実施項目D：エネルギー>

まず、社会的合意や世論（社会の意見）抽出について述べよう。エネルギーにかかわる様々な科学的知見や技術開発が存在しても数ある中からどのようなエネルギーシステムを選択するのは規範性が伴う。また福島原発の事故以降、一部の専門家、科学者のみで意思決定を進めることにも問題があるという認識が社会に広まっている。したがって、望むべきは社会的合意を得たうえでそれを反映させる過程を経ることが重要となる。しかし、エネルギーのような複雑なテーマに対し社会の合意を形成させるのは困難である。合意でなくとも社会の意見を適切に理解することすら難しいのが現状である。このようなことによどのように取り組むことができるのか、イギリスの心理学者PidgeonaらのPNASに掲載された論文が参考になった²⁹⁾。

Pidgeona論文の目的はイギリス政府のエネルギー政策に市民が適切にかかわるための手法を提案したものである。彼らが考えていることは、1) 市民が政策形成に効果的にかかわるためにはエネルギーシステムについて適切な知識を持つべきである、2) 規範性を伴う選択には熟議が不可欠である、という点である。このような困難さを乗り越えるために彼らは次のような提案を行っている。一つは個々の市民がエネルギーに関して適切に意見を作り出すことができるための仕掛けの導入である。例えば、この試みでは低炭素社会を支えるエネルギーシステムがどのようなものなのかアニメーションを通じて理解することができるインターフェイスを導入している。もう一つはワークショップでの熟議を通じてエネルギーにかかわる輿論を抽出することである。特に、議論をより深いものにするために、事前に提供すべき情報をエネルギーにかかわる様々な分野の専門家、関係者のインタビューを通じて作成し、熟議ワークショップで使用されている。またイギリスにおける地域性を考慮するために複数の場所でワークショップを実施したのである。

一方、「社会の意見」を抽出するうえでは日本政府が福島原発の事故を受けて実施した「エネルギー・環境に関する選択肢を巡る国民的議論」での一連の取り組みから多くの示唆を得た。具体的にこの取り組みで行われたのは、1) 市民による討議を通じた合意形成、2) 公聴会、3) インターネットを通じたパブリックコメントの収集、を通じ将来の電源構成について輿論を調査するというものである。福島原発事故直後の影響もあろうが、結果はいずれにおいても安全性を高めるために原子力依存を減らすべきである、というものであった。参加者のバイアスやエネルギーにかかわる情報提供の量や質などに課題があったという旨の検証結果が公開されている (<http://www.cas.go.jp/ip/seisaku/npu/policy09/archive12.html>)。ただ、本FSで注目したのは調査に参加した市民がコメントとして少なからずあげていた、エネルギーだけを議論するよりもどのような社会を創りたいのかについての議論がほしかった、という声である。たしかに、政策としてエネルギー供給を安価に安定的に行うことは重要である。しかしこのような参加者の声は、エネルギーの供給はそれ自体が目的ではなく、豊かな社会を支える手段である、という見方を顕示していると

解釈できる。Pidgeona論文ではエネルギーにかかわる輿論抽出のために環境とエネルギーの関係性を理解するためのインターフェイス(My2050)は用意されていたが、あくまでエネルギーが第一であった。ただ、日本におけるこの事例は、具体的なテーマを議論するうえで、議論の手順についても検証することが必要であることを示唆している。

次に高島市・朽木地域の調査結果を述べよう。今回のFS期間で実施したワークショップでのポイントを以下にまとめたい。まず今回のワークショップでは、地域にとって残しておきたい価値を発見・共有(共創)することが重要であると議論されたことである。これは過疎化が進む事情もあるが、大きな環境変化のなか何が重要であるのか、何が地域にとって今も将来も必要なのか、をまず確認する必要がある、ということである。こういった認識の下では、再生可能エネルギーの位置づけは、地域にある豊かな森林資源を有効利用する形で再生可能エネルギーを推進する、というよりもより本質的な目的を実現させる手段として再生可能エネルギー生産に取り組むという議論になる。フューチャー・デザインでは「将来世代の声」を作ることが重要なテーマであり、実際、討議におけるロールプレイ(将来世代になり切って議論してもらう)などが検証されてきた。この「持続させたい価値の共創」も「将来世代の声」を代弁する可能性があると考えられる。第2のポイントは、本ワークショップでは地域の多様な主体の声をくみ上げるための具体的なアイデアが検討されたことである。討議型の輿論調査では社会の考えの代表性を担保するために、無作為に討議の参加者を集めることが前提とされている。しかし、地域レベルでの取り組みになると、理想を言えば地域住民全員が議論に参加する場づくりを考える必要がある、ということが議論された。具体的に議論されたのは「古写真ワークショップ」である。朽木地域には各集落の古写真が多数保存されているが、古写真をめぐり集落の変遷を様々な年代の参加者が確認することで将来の集落や地域の在り方を議論するのである。これは、世代間や地域の多様性を考慮しながら将来に残しておきたいものを共創する一つのアプローチとして有効なものであると考えられる。エネルギーの観点からいえば、かつてあった多様な種が存在する森林の保全が森林利用によって実現できるのであれば、バイオマスエネルギーの生産を推進するきっかけになる。この古写真ワークショップは今年の開催を目指し、現在準備が進められている。

参考文献

29) Pidgeona, N. et al. (2014) Creating a national citizen engagement process for energy policy, *Proceedings of National Academy of Sciences*, USA. Vol. 111, pp. 13606-13613.

<実施項目E：社会インフラの維持可能性—道路>

維持管理政策に対する賛否及びWTPの結果(表8, 9), 及びその他の項目との分析結果について以下の述べる。

1) 情報開示とWTPの関係

4グループにおけるWTPの回答から、累積受諾率を算出し、受託率曲線を求めた。また受諾率曲線から受諾率が50%となるWTP(中央値)を代表値と定め、グループごとに算出すると吹田市/情報開示群：385円、吹田市/情報非開示群：437円、高槻市/情報開示群：308円、高槻市/情報非開示群：390円となった。この結果をマン・ホイットニーのU検定を実施した結果、情報開示の有無での比較では、吹田市においては明確な有意差を確認することができなかったものの、高槻市では有意差が見られ、住民へ情報開示を行うことによりWTP

が有意に減少するということが明らかとなった。

2) 維持管理政策・WTPに影響する要因

維持管理政策への賛否，WTPを目的変数とした数量化II類による要因分析を行った。

維持管理政策への賛否について，吹田市では「行政信頼度」「職業」が影響を与えており，「行政への信頼」が高くなるほど『賛成』に正の影響を及ぼし，また「職業」が経営者・自営業であれば正の影響，パート・アルバイトであれば負の影響を及ぼすことがわかった。一方高槻市では，「景観評価」「行政信頼度」の影響が大きく，「景観評価」では『やや高い』の項目を付けた回答者については『賛成』を選択する傾向にあることがわかった。「行政信頼度」については吹田市と同様である。

WTPについて，吹田市では「維持管理意識」「世帯年収」「年代」が影響しており，「維持管理意識」は「やや高い」で負の影響を及ぼすものの，それ以外では意識が高いほど正の影響を，「世帯年収」は高くなるほど正の影響を，「年代」は20代及び50~60代が『賛成』を，30~40代は『賛成』を選択しない傾向にある。高槻市では，「維持管理意識」「世帯年収」「バイク・原付の使用」の順に大きい。「世帯年収」は「800~1,000万円」で少し傾向から外れるものの，収入が大きくなるほど正の影響を及ぼす傾向にあり，さらに「バイク・原付」は利用頻度が高いほど正の影響を与えていることがわかる。

表8. 維持管理政策に対する賛否

	選択肢	情報開示前	
		度数	割合/%
吹田市	賛成	4	1.32
	どちらかという賛成	78	25.83
	どちらともいえない	105	34.77
	どちらかという反対	73	24.17
	反対	42	13.91
	合計	302	100.00
高槻市	賛成	5	1.66
	どちらかという賛成	58	19.54
	どちらともいえない	114	37.75
	どちらかという反対	77	25.50
	反対	57	18.87
	合計	312	100.00
吹田市	選択肢	情報開示後	
		度数	割合/%
	賛成	7	2.32
	どちらかという賛成	68	22.85
	どちらともいえない	104	34.44
どちらかという反対	80	26.49	
反対	42	13.91	
	合計	302	100.00
高槻市	賛成	8	1.99
	どちらかという賛成	68	22.85
	どちらともいえない	78	26.16
	どちらかという反対	101	33.44
	反対	54	17.88
	合計	309	100.00

表9. 維持管理政策に対するWTPの集計結果

	選択肢	情報開示前		情報開示後	
		度数	割合/%	度数	割合/%
吹田市	0円	49	18.08	46	16.55
	100円	54	19.93	42	15.11
	200円	7	2.58	12	4.32
	300円	14	5.17	15	5.40
	400円	3	1.11	4	1.44
	500円	56	20.66	57	20.50
	600円	5	1.85	2	0.72
	700円	0	0.00	1	0.36
	800円	1	0.37	2	0.72
	900円	1	0.37	1	0.36
	1,000円	55	20.30	76	27.34
	1,200円	9	3.32	8	2.16
	1,500円	3	1.11	0	0.00
	2,000円	6	2.21	6	2.16
3,000円	3	1.11	2	0.72	
5,000円	5	1.85	5	1.80	
それ以上自由記述	0	0.00	1	0.36	
	合計	271	100.00	278	100.00
高槻市	0円	53	132.50	39	68.42
	100円	71	177.50	57	100.00
	200円	15	37.50	9	15.79
	300円	18	45.00	24	42.11
	400円	0	0.00	3	5.26
	500円	40	100.00	57	100.00
	600円	3	7.50	3	5.26
	700円	1	2.50	2	3.51
	800円	1	2.50	2	3.51
	900円	0	0.00	2	3.51
	1,000円	50	125.00	54	94.74
	1,200円	5	12.50	3	5.26
	1,500円	4	10.00	1	1.75
	2,000円	7	17.50	7	12.28
3,000円	3	7.50	1	1.75	
5,000円	4	10.00	10	17.54	
それ以上自由記述	1	2.50	1	1.75	
	合計	276	100.00	275	100.00

3) 情報開示の維持管理意識・情報取得姿勢への影響

情報開示の前後における住民の維持管理意識及び情報取得姿勢の変化について二元配置分散分析を実施した結果，維持管理意識に関しては，市道自体の重要性認知は有意に高ま

るものの、維持管理の重要性認知や行政との協力意識は低下する結果となった。さらに、性別および職業別の変化を見ると、情報開示との有意な交互作用が見られ、性別ならば女性、職業ならば会社員などが情報開示の影響を受けやすいことが明らかとなった。その結果を踏まえた一元配置分散分析の結果、それぞれの性別や職業に適した情報開示手段が存在する可能性が示唆された。また、情報取得姿勢の変化については、いずれの取得手段も開示前後で有意に向上する結果が示された。

以上を踏まえ、今回の調査では情報開示による賛否の向上、WTPの向上といった点については明確な効果がみられなかった。また生活基盤としての道路の重要性への認識や情報取得意識の向上はみられるものの、維持管理の重要性や自治体との協働に対する意識は低下する傾向がみられた。このことから情報開示の目的（目指す効果）により、開示内容の検討が必要であり、また対象とする属性別により、情報開示方法を変化させる必要があることが示唆された。なお情報開示が情報取得姿勢にもたらす影響については、いずれの取得手段でもその姿勢を向上させる結果となった。

3 - 4. FSの考察・結論

＜実施項目A：仮想将来世代は機能するのか＞

まず、ISDG実験から始めよう。暫定的な実験調査結果ではあるが、日本の実験、バングラデシュの農村部、ネパールの森林地帯（実施項目B参照）においては、仮想将来世代を導入すると人々はより世代間の持続可能性が高まる選択をすることを観測した。一方で、バングラデシュにおける実験の討議時間が短くなったため、単純に日本との比較ができないものの、バングラデシュやネパールの都市部では、仮想将来世代の十分な効果をみることはできなかった。バングラデシュにおいて討議時間が長くなると日本と同様になるのかどうか、なぜ仮想将来世代のキャップをかぶることができなかったのか、都市部における仮想将来世代の有効性にかかわる結果が途上国でユニバーサルなものであるのかどうか、先進国における都市部ではどのような結果が得られるのかなどなど、調査を拡大する必要がある。とりわけ今後世界の人口の大半がますます都市部に集中する中で、仮想将来世代のみならず、どのような社会の仕組みのもとで世代間の持続可能な選択が可能になるのかを探求せねばならないであろう。

次に岩手県矢巾町および大阪府吹田市における住民参加型のフューチャー・デザイン討議実践を検討しよう。これらの実践においては、1) 仮想将来世代グループを創出する際の条件の精緻化、2) 情報提供の仕方や情報共有法の整理、3) 仮想将来世代グループと現世代グループの間の合意形成や交渉プロセス・条件の精緻化や体系化、などが今後の検討課題である。同時に、住民参加型フューチャー・デザインを自治体レベルにおいて広く社会実装・展開していくための仕組みを今後検討していく予定である。

子供にも投票権を与えるというドメイン投票における「ドメイン投票パラドックス」を考察しよう。このパラドックスを解決するためには、ドメイン投票を導入する際の「仕掛け」が必要であろう。たとえば、一部の人たちを優遇する投票方式ではなく、より良い社会を構築するための投票方式であるというフレームを提供することが考えられる。導入時のさまざまな仕掛けが導入後の投票行動にどのような影響を与えるかを検証することも、今後の研究課題である。

このドメイン投票パラドックスは、仮想将来世代を今の社会に導入しようとするフューチャー・デザインに対して、次の示唆を与える。すなわち、仮想将来世代が導入されるや

否や、これまで将来世代を気にかけていた現世代の一部の人たちが、将来世代の利益の確保は仮想将来世代にまかせて、自分たちは現世代の利益を守ろうという行動に転じてしまうかもしれないという可能性である。一方で、矢巾町における討議実践では討議に参加した人々が帰宅後、周囲の人々に討議結果を説明することによって、将来世代にポジティブな影響を与えることが判明している。

フューチャー・デザインの成否を考えると、仮想将来世代の人たちがその役割をうまく果たせるかに目が行きがちだが、現世代の人たちがどのように反応するかも検証されなければならない。さらには、現世代の良い反応を引き出すために、仮想将来世代の導入時にどのような「仕掛け」を設ければよいかについても、さらなる検討が必要となろう。

<実施項目B：森林の持続可能性>

高知県の森林の場合、林業分野の経済的不況を原因とした人材不足、世代交代による現森林所有者の林業に関する経験・技術・ノウハウ・知見不足、そして彼らの近視眼的運営管理が根本的問題となっている。一方、ネパールの場合、森林従事者達は強い向社会性と将来志向性を持つ一方で、経済的事情から多くの若者が都市や海外へ出稼ぎに行ってしまう、若年層の労働力不足が根本問題となっている。森林の持続可能性を高めるため、現森林所有者をより強い未来志向型に変えること、そして、森林運営管理における若年層の人材不足を解決するアイデアの創出とそのため新たな仕組み・仕掛けが必要である。そこに仮想将来世代の導入とフューチャー・デザインの果たす役割があると考えている。

森林の運営管理には生産者である森林所有者と政策担当者の観点も重要である一方、長期的な視野でどのように森林資源を活用すれば、消費者に受け入れられ森林が経済的価値を生み出して行くか、消費者の視点も重要となってくる。ネパール、もしくは日本でも森林運営管理の人材不足を規定しているのは経済的困窮と不況であり、森林が十分な経済的価値を生み出していない事が問題の根幹だといえる。こうした結果をうけて、森林従事者・政策担当者・消費者を参加者とし、日本とネパールにおいてフューチャー・デザイン型討議実験実施を検討している。大きな討議のトピックとして「高知、もしくはネパールにおける持続可能な森林の在り方」を想定しているが、討議の過程において本FSで重要な課題として浮き彫りになった論点を取り込む実験デザインを行う予定である。討議実験は三部構成を考えており、(1) 現状を把握するための情報セッション、(2) 具体的課題の抽出と優先順位付け、(3) 課題解決に向けた取り組みの提案・議論、からなる三セッションを想定している。

仮想将来世代を導入した討議実験と導入しなかった討議実験を実施し、仮想将来世代を導入する討議実験では「2080から2100年頃の世代の人間に成りきって、その世代の代弁者として討議実験に参加して下さい」と参加者に依頼する。この2つの討議実験の比較から森林の持続可能性にとって重要な課題において、仮想将来世代導入がどのように人々の考えや提案に影響をあたえるのか、明らかに出来る。また、討議実験と平行して森林従事者・政策担当者・消費者を対象として討議実験の内容と類似した森林の課題に関する質問調査を実施し、討議実験の内容と比較検討する予定である。この比較から仮想将来世代の効果だけでなく、討議する事の影響も明らかに出来るであろう。日本とネパールにおいて、上記した実験調査・質問調査する上で幾つかの障壁がある。まず初めに森林従事者・政策担当者・消費者の三者の立場を代弁する様な参加者・回答者をバランス良く、そして十分な人数を募る事が出来るか、である。しかし、そういった障壁が生じた場合には、討議実験で

あれば5名程度の小規模討議実験，又は森林従事者のみ，又は消費者・政策担当者のみでの討議実験も行う事を想定している．質問調査においては回答者の割合のバランスを見つつ，柔軟に進行させて行く予定である．

<実施項目C：水資源管理>

今回実施したワークショップでは，仮想将来世代として判断をする場合は環境問題や水資源問題における課題の優先順位が変わりうるということを示唆している．すなわち，これらの問題（環境問題・水資源問題）においても，仮想将来世代の導入やそれによるフューチャー・デザイン実践の意義や可能性があることを示唆していると言える．

今後は，参加型ワークショップを繰り返す中で，水資源利用・管理におけるフューチャー・デザインを実践していくための条件整理を進めていく必要がある．例えば，今回はセッション2において，2060年ごろのホーチミン市の有り様・将来像を皆で議論・共有し，仮想将来世代となるための準備エクササイズを行った．このセッションでは，多くの参加者が楽観的あるいは極めて前向きな社会像を描く傾向にあったことは先に述べた通りである．このことは，現在のホーチミン市におけるダイナミックな経済発展の状況など，取り巻く社会経済的状况を受けた人々の心理状況を反映している可能性がある．今後は，合理的・理性的に将来像を共有するために，具体的な社会経済データや関連の客観情報，これらの過去から現在までのトレンドや将来予測等に基づいて，さらに具体的かつ論理的な議論を進める必要がある．

また今回は，参加者それぞれの立場から自由に意見を出してもらおうというスタイルのワークショップを実施したが，今後，フューチャー・デザインを実装していくことを想定すると，ホーチミン市の水資源の現状や，現在の利用・管理に関する客観的情報，あるいは将来シナリオなどを参加者間で共有し，それらの整理された条件下において仮想将来世代導入の意義をさらに詳しく検証していく必要がある．これらの客観的情報の提示には，社会科学分野の研究者に加えて，水文学や生態学など様々な分野の専門家も参画し，準備をしていく必要がある．更なる学際的な協働が求められる．

また，最終的には，水資源利用・管理に関するフューチャー・デザインを具体的に実践していくために，現世代・仮想将来世代それぞれのグループメンバーが，水資源利用・管理のあり方について交渉・合意形成を行い，世代間の利害対立を乗り越えた，持続可能な（地下）水資源利用を導き出すことが求められる．上記の様に条件整理を進める中で，フューチャー・デザイン実践・実装に向けて具体的な方法論を構築していく必要がある．

<実施項目D：エネルギー>

本予備調査で明らかにした大きなポイントは将来世代の声を適切に作り上げるためにはテーマやトピックの特性を理解すること，関係する空間スケールを考慮することが重要である，という点である．本グループのテーマであるエネルギーは生活や経済活動に不可欠な資源であるだけでなく，利用可能な資源の制約，技術的課題，環境など多岐にわたる分野の関連性を理解する必要がある．「熟義」自体は議論を深め，合意した内容に信頼を持つために必要な仕掛けであるが，該当テーマに関する知識や理解のギャップをどのように埋めるのかについてフィールドごとに具体的に検討する必要がある．また，空間スケールでは地域レベルでエネルギーについて検討するとき，利害関係者のネットワークを把握し，適切な交流の場を持つことが重要であることも明らかになった．高島市・朽木地域では地

域住民と関わりを持つ地元団体が主体となっているため、世代や地域、セクターを超えた連携を推進するための具体的な場・機会作りが検討され今後の実施につなげたいと考える。最後に様々な空間スケールで議論され作り上げられた「将来世代の声」を行政や企業などの意思決定に反映させる仕組みづくりの重要性である。前述したイギリスの取り組みや日本のエネルギーに関する国民的議論でも、把握した輿論を政策過程に組み込むための法的根拠を持たない。これには、中央行政の将来省や自治体における将来課の設置などエネルギーや水など個別テーマを超える議論が必要になるろう。

<実施項目E：社会インフラの維持可能性―道路>

本項目では、道路維持管理に対する住民の意識を把握し、将来世代を仮想的に生み出すための情報の与え方、将来の予測される現象が現世代の人々の意識・行動に与える影響についての基礎的な知見を得ることを目的として実施した。現在では、様々な情報を取得することが容易になってきているが、本調査で対象とした道路などの社会インフラについては「あって当たり前」のものであり、その持続可能性について考えを巡らすことは多くなかったと考える。また一方で、情報開示（提供）により住民の意識向上につなげた事例なども多く見受けられるが、少なくとも今回の調査の結果をみると、情報開示の効果があるとは言えない。ただし、インフラクライシスは起こる可能性が高く、現状の道路維持に関する意識とそれに対する情報開示の効果を把握した本調査の結果は、自治体と住民との関係性の構築や情報提供の際の内容の検討を行う上で重要な資料となると考える。

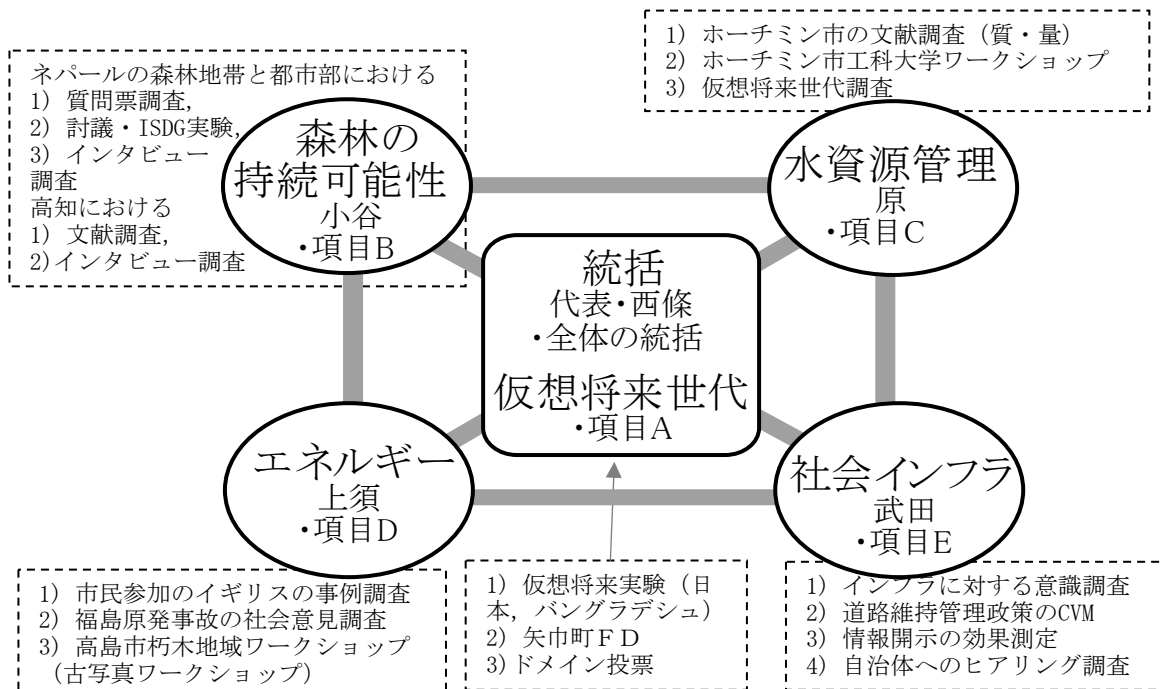
今後は各自自治体の担当者に本調査結果をフィードバックし、今後の社会インフラの維持管理に対する方針の議論を行うとともに、実施項目Aの結果と合わせながら将来世代を仮想的に生み出すための情報提供の方法へと研究を昇華させていく必要がある。また、本調査では現状の意識を把握することに重きをおいたため、ステークホルダーとの綿密な議論は行えていないため、この点についても行っていく必要がある。ただし、住民の社会インフラに対する意識が高くないことも事実であるため、つまり自治体の担当者もそういった傾向にある可能性があるため、上述した結果のフィードバックや他のワークショップなどと合わせた情報提供など、ステークホルダーと議論をするための土台作りが課題として挙げられる。

3 - 5. 会議等の活動

年月日	名称	場所	概要
2015年10月13日	フューチャーデザインワークショップ	大阪大学	大阪大学工学研究科長 田中敏宏教授「未来社会デザイン工房」
2015年10月13日	Webアンケート準備ミーティング	大阪大学	Webアンケート内容等の検討及び実施企業との事前打ち合わせ
2015年10月14日	内部打合せ	大阪大学	Webアンケート内容等の検討
2015年10月21日	内部打合せ	大阪大学	アンケート対象地の選定（高槻市）
2015年10月28日	内部打合せ	大阪大学	Webアンケートの検討・高槻市ヒアリング等の検討
2015年11月4日	高槻市都市創造部ヒアリング	大阪府 高槻市役所	高槻市の道路維持管理に関するヒアリング調査
2015年11月18日	フューチャーデザインワークショップ	岩手県矢巾町役場	矢巾町開催のフューチャーデザインセッション討議実験を準備
2015年11月18日	内部打合せ	大阪大学	Webアンケート実施の最終確認

2015年11月20日	内部打合せ	高知工科	森林に関する調査の打ち合わせ
2015年11月25日	内部打合せ	大阪大学	Webアンケート結果の分析
2015年12月8日	フューチャーデザインワークショップ	大阪大学	フューチャー・デザインに関わる英文書物の作成準備と、仮想将来世代の定義に関わる議論
2015年12月9日	内部打合せ	大阪大学	Webアンケート結果の分析
2016年1月6日	内部打合せ	大阪大学	Webアンケート結果の分析
2016年1月12日	内部打合せ	岩手県 矢巾町役場	矢巾町討議実験の打ち合わせ
2016年1月13日	内部打合せ	大阪大学	Webアンケート結果のまとめ
2016年1月26日 -27日	フューチャーデザインワークショップ	大阪大学	プロジェクトの進捗状況の報告及び英文書籍執筆進捗報告
2016年2月1日	内部打合せ	岩手県 矢巾町役場	矢巾町討議ワークショップの打ち合わせ
2016年2月3日	内部打合せ	高知工科大学	実験調査結果のデータの扱い方に関する議論
2016年2月29日	フューチャーデザインワークショップ	大阪大学	松本市のフューチャー・デザインの進行状況と特定の分野に特化する手法について議論
2016年3月17日	フューチャーデザインワークショップ	大阪大学	フューチャー・デザイン英語版の出版にむけての各章の報告会

4. FSの実施体制図



5. FS実施者

研究グループ名：実施項目A「仮想将来世代は機能するのか」

	氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目
○	西條 辰義	サイジョウ タツヨシ	一橋大学経済 研究所	教授	総括・実施項目A 「仮想将来世代 は機能するのか」 の実施
	青木 玲子	アオキ レイコ	九州大学	副学長	ドメイン投票の 調査
	肥前 洋一	ヒゼン ヨウイチ	高知工科大学 経済・マネジ メント学群	教授	ドメイン投票と 仮想将来世代実 験の調査
	上條 良夫	カミジョウ ヨシオ	高知工科大学 経済・マネジ メント学群	教授	ドメイン投票と 仮想将来世代実 験の調査
	中川 善典	ナカガワ ヨシノリ	高知工科大学 経済・マネジ メント学群	准教授	仮想将来世代の 研究調査
	小林 豊	コバヤシ ユタカ	高知工科大学 経済・マネジ メント学群	准教授	仮想将来世代の 研究調査
	三船 恒裕	ミフネ ノブヒロ	高知工科大学 経済・マネジ メント学群	講師	仮想将来世代の 研究調査
	木下 裕介	キンタ ユウスケ	産業技術総合 研究所・製造 技術研究部門	研究員	バックキャスト イング研究の調 査
	尾崎 雅彦	オザキ マサヒコ	大阪大学大学 院経済学研究 科	講師	将来省の可能性 調査

研究グループ名：実施項目B「森林の持続可能性」

	氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目
○	小谷 浩示	コタニ コウジ	高知工科大学 経済・マネジ メント学群	教授	実施項目B「森 林の持続可能 性」の実施
	松本 美香	マツモト ミカ	高知大学教育 研究部自然科 学系農学部門	講師	高知県森林問題 情報の提供
	栗本 修滋	クリモト シュウジ	大阪大学環境 イノベーション デザインセン ター	特任教 授	森林組合の情報 提供
	澁上ゆかり	フチガミ ユカリ	大阪大学環境 イノベーション	助教	「森林の持続可 能性」の調査

			ンデザインセンター		
	西條 辰義	サイジョウ タツヨシ	一橋大学経済 研究所	教授	「森林の持続可 可能性」の調査の 解析
	Raja Timilsina	ラジャ ティ ミルシナ	高知工科大学	博士後 期課程	ネパールにおけ る調査

研究グループ名：実施項目C「水資源管理」

	氏名	フリガナ	所属	役職 (身 分)	担当する 研究開発実施 項目
○	原 圭史郎	ハラ ケイシロウ	大阪大学環境 イノベーション ンデザインセン ター	特任准 教授	グループの全 体統括・アンケ ート調査票設 計
	上須 道徳	ウラス ミチノリ	大阪大学環境 イノベーション ンデザインセン ター	特任准 教授	水資源の制度 分析・アンケ ート調査票設 計
	黒田 真史	クロダ マサシ	大阪大学工学 研究科	助教	ホーチミン市 における調査
	嶋寺 光	シマデラ ヒカリ	大阪大学環境 イノベーション ンデザインセン ター	特任助 教	ホーチミン市 における調査

研究グループ名：実施項目D「エネルギー」

	氏名	フリガナ	所属	役職 (身 分)	担当する 研究開発実施 項目
○	上須 道徳	ウラス ミチノリ	大阪大学環境 イノベーション ンデザインセン ター	特任准 教授	実施項目D「エ ネルギー」の実 施
	黒田 真史	クロダ マサシ	大阪大学大学 院工学研究科	助教	高島市におけ る調査
	嶋寺 光	シマデラ ヒカリ	大阪大学環境 イノベーション ンデザインセン ター	特任助 教	高島市におけ る調査
	七條 達弘	シチジョウ タツヒロ	大阪府立大学 経済学部	教授	グリーン技術 の普及促進
	小野 聡	オノ サトシ	立命館大学政 策科学部	助教	高島市におけ る調査
	岩見 麻子	イワミ アサコ	愛知工業大学 地域防災研究 センター	研究員	高島市におけ る調査
	木村 道徳	キムラ ミチノリ	琵琶湖環境科 学研究所総合 解析部門	研究員	高島市におけ る調査

研究グループ名：実施項目E「社会インフラの持続可能性一道路」

	氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発実施 項目
○	武田 裕之	タケダ ヒロユキ	大阪大学大学院工学研究科 ビジネスエンジニアリング	講師	実施項目E「社会インフラの持続可能性一道路」の実施
	西條 辰義	サイジョウ タツヨシ	一橋大学経済研究所	教授	調査の解析

6. FS 成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

6 - 1. ワークショップ等

年月日	名称	場所	参加人数	概要
2016年3月7日	フューチャーデザイン・ワークショップ	ホーチミン市工科大学	ステークホルダー 24名	ホーチミン市のステークホルダーと環境問題・水資源問題ワークショップを実施

6 - 2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

(1) 書籍、DVD

- ・ *Future Design: Incorporating Preferences of Future Generations for Sustainability*, T. Saijo, Ed., forthcoming from Springer.

(2) ウェブサイト構築

- ・ 特になし

(3) 学会

- ・ 2015年度第3回一橋大学政策フォーラム「フューチャー・デザインー七世代先を見据えた社会の構築を目指してー」, 一橋講堂, 2015年12月13日.

<http://www.hit-u.ac.jp/kenkyu/project/forum.html>

- ・ 環境経済政策学会20周年記念シンポジウム「フューチャー・デザインー 7 世代先を見据えた社会ー」, 高知工科大学永国寺キャンパス, 2016年1月23日.

6 - 3. 論文発表

(1) 査読付き (3 件)

●国内誌 (0 件)

●国際誌 (3 件)

- ・ Sherstyuky, K., N. Tarui, M.-L. V. Ravagox and T. Saijo, "Inter-Generational Games with Dynamic Externalities and Climate Change Experiments," *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, Vol.3, No.2, pp.247-81, (2016).
- ・ Lynham, J., K. Nitta, T. Saijo and N. Tarui, "Why does real-time information reduce energy consumption?," *Energy Economics*, 54, 173-181, (2016).
- ・ Kishita, Y., K. Hara, M. Uwasu and Y. Umeda, "Research Needs and

Challenges Faced in Supporting Scenario Design in Sustainability Science: A Literature Review,” *Sustainability Science*, Vol. 11, No. 2, pp.331-347, (2016)

(2) 査読なし (5 件)

- ・ Kamijo, Y., Y. Hizen, and T. Saijo, “Hearing the voice of future generations: A laboratory experiment of “Demery voting,”” SDES-2015-8, Kochi University of Technology, (2015).
- ・ Uwasu, M., Y. Kishita, M. Kuroda, K. Hara, H. Takeda, J. Shen, and T. Saijo (2015) “Future design - How to create future generations in visioning?,” Proceedings of the 9th International Conference on Eco Design 2015.
- ・ Kobyashi, H., T. Shichijo, S. Kano, K. Ohta, T. Saijo, and T. Yamakawa, “Experiments on Repeated Games with Infrequent monitoring,” Working Paper Series F-77, Kansai University, (2016).
- ・ 原圭史郎(2016)「サステイナビリティ実現に向けた参加型フューチャーデザイン」設計工学 Vol. 51, No.5, pp. 297 – 302.
- ・ 原圭史郎(2016)「コメント / フューチャーデザイン：仮想将来世代との共創による未来ビジョン形成と地域実践」, 公共研究, 12巻・第1号, pp.64-71.

6 - 4. 口頭発表 (国際学会発表及び主要な国内学会発表)

(1) 招待講演 (国内会議 6 件、国際会議 2 件)

- ・ Tatsuyoshi Saijo (一橋大学), “Future Design,” invited by Future Earth in Asia, International Workshop, Transformation to Sustainability: Moving from Knowledge to Action, Research Institute for Humanity and Nature at Kyoto, Nov.13, 2015.
- ・ Tatsuyoshi Saijo (一橋大学), “Future Design,” invited by Workshop on “Institutions, Preferences and Economic Development” at U. of Tokyo, Dec.14, 2015.
- ・ Tatsuyoshi Saijo (一橋大学), “Future Design,” invited by The 7th Future Earth in Asia seminar: Including Future Generations in Discussions on Sustainability, Research Institute for Humanity and Nature at Kyoto, March 25, 2016.
- ・ Tatsuyoshi Saijo (一橋大学), “Future Design: Incorporating imaginary future generations”, 国立環境研究所, Future Earth/Trans-disciplinary 勉強会, 2016年3月29日, 国立環境研究所.
- ・ 小谷浩示(高知工科大学)「ネパールにおける天然資源の持続的利用の可能性」公益財団法人東京経済研究センター研究発表会, 2016年3月21日, 早稲田大学政治経済学部.
- ・ 原圭史郎(大阪大学)「フューチャーデザイン：仮想将来世代の創出と自治体レベルでの討議実践」, 国立環境研究所, Future Earth/Trans-disciplinary 勉強会, 2016年3月29日, 国立環境研究所.
- ・ Hara K. (大阪大学), “Future Design - Deliberation by creating virtual future generations” The 7th Future Earth in Asia seminar, 2016年3月25日, 総合地球環境学研究所.
- ・ 原圭史郎(大阪大学), 「フューチャーデザイン - 仮想将来世代との共創と意思決定」地域政策研究会 (信州大学・松本市) 2016年2月23日 松本市役所.

(2) 口頭発表 (国内会議 10 件、国際会議 5 件)

- ・西條辰義(一橋大学),「フューチャー・デザイン」第19回実験社会科学カンファレンス, 東京大学, 2015年11月29日.
- ・Tatsuyoshi Saijo (一橋大学), “Future Design,” reported at Eco Design 2015, Tokyo, December 3, 2015.
- ・肥前洋一(高知工科大学), “Hearing the voice of future generations: A laboratory experiment of “Demery voting”,” 応用経済学ワークショップ, 慶応義塾大学経済研究所, 2015年12月11日.
- ・肥前洋一(高知工科大学), “Hearing the voice of future generations: A laboratory experiment of “Demery voting”,” 共催ワークショップ, 北海道大学社会科学実験研究センター, 2015年12月28日.
- ・肥前洋一(高知工科大学), “Hearing the voice of future generations: A laboratory experiment of “Demery voting”,” 平成27年度課題設定型ワークショップ「ゲーム理論とその応用」, 名古屋大学大学院経済学研究科, 2016年1月22日.
- ・上條良夫(高知工科大学), “Hearing the voice of future generations: A laboratory experiment of “Demery voting”,” 早稲田大学現代政治経済研究所船木部会研究会, 早稲田大学, 2015年11月24日.
- ・上條良夫(高知工科大学), “Hearing the voice of future generations: A laboratory experiment of “Demery voting”,” 中京大学経済学部附属経済研究所研究セミナー, 中京大学, 2015年12月24日.
- ・Yusuke Kishita (産業技術総合研究所), Yuji Mizuno, Yasushi Umeda, “Designing Sustainable Futures Using a Backcasting Approach,” Proc. of Eco Design 2015: 9th International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing, A6-1, Tokyo, Japan, Dec 2-4, 2015.
- ・Raja Timilsina (高知工科大学), “Capitalism and sustainability of common pool resources,” The 19th Experimental Social Science Conference, November 29th, University of Tokyo, 2015.
- ・原圭史郎 (大阪大学), 西條辰義, 栗本修滋, 吉岡律司, 黒田真史(2016), 「将来世代の視点を取り込んだフューチャーデザイン手法の可能性と応用展開」, 第11回日本LCA学会研究発表会, 東京大学柏キャンパス, 2016年3月2-4日.
- ・Hara, K. (大阪大学), Yoshioka, T., Kuroda, M., Kurimoto, S and Saijo, T (2015), “Participatory deliberation for future design by creating imaginary future generations – Evidence from an experimental workshop in Yahaba Town, Iwate, Japan,” Proceedings of Eco Design 2015 International Symposium, pp. 72-74, Tokyo, Dec 2-4
- ・Hara, K. (大阪大学), Saijo, T., Kurimoto, S., Kishita, Y., Uwasu, M and Fuchigami, Y (2015) “Will people’s perceptions and judgements change in view of future generations? – Evidence from a questionnaire survey,” Proceedings of Eco Design 2015 International Symposium, pp. 105-107, Tokyo, Dec 2-4.
- ・Michinori Uwasu (大阪大学), Future design - How to create future generations in visioning?, The 8th International Conference on Eco Design 2015, Tokyo, December 3rd, 2015.
- ・七條達弘(大阪府立大学), 「行動経済学の教育」パネリストとして登壇, 行動経済学会第9回大会, 近畿大学, 2015年11月29日.

- ・ Hajime Kobayashi (報告者, 関西大学), Tatsuhiro Shichijo, Shigeki Kano, Katsunori Ohta, Tatsuyoshi Saijo, and Takafumi Yamakawa, “Experiments on repeated games with infrequent monitoring.”, The Osaka Workshop on Economics of Institutions and Organizations, Osaka University, December 18th, 2015.
- ・ Hajime Kobayashi (報告者, 関西大学), Tatsuhiro Shichijo, Shigeki Kano, Katsunori Ohta, Tatsuyoshi Saijo, and Takafumi Yamakawa, “Experiments on repeated games with infrequent monitoring.”, ゲーム理論ワークショップ2016, 東京大学, 2016年3月7日.
- ・ Kazuya Kamiya, Hajime Kobayashi, Tatsuhiro Shichijo, and Takashi Shimizu (報告者, 神戸大学), “Equilibrium selection in monetary search models: An experimental approach.”, The Osaka Workshop on Economics of Institutions and Organizations, 東京大学, 2016年3月23日.

(3) ポスター発表 (国内会議 0 件、国際会議 0 件)

6 - 5. 新聞報道・投稿、受賞等

(1) 新聞報道・投稿 (3 件)

- ・ 日本経済新聞2016年1月18日夕刊8面(2015年度第3回一橋大学政策フォーラム「フューチャー・デザイン～七世代先を見据えた社会の構築を目指して～」 (2015年12月13日)での講演の要旨および討論).
- ・ 高知新聞2016年2月23日朝刊「土佐あちこち」(フューチャー・デザインのインタビュー).
- ・ 日本経済新聞2016年3月27日朝刊「活字の海で」(西條辰義編著「フューチャー・デザイン」 (勁草書房) の紹介).

(2) 受賞 (0 件)

(3) その他 (2 件)

- ・ 西條辰義, リクルート「2030年の「働く」を考える」のインタビュー.
<http://www.recruit-ms.co.jp/research/2030/opinion/detail30.html>.
- ・ 西條辰義「将来世代になりきって考えれば将来から奪うのを止められる」, *RMS Message* 42号, pp. 37-38, (株) リクルートマネジメントソリューションズ, 2016年5月.

6 - 6. 特許出願

(1) 国内出願 (0 件)