

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（試行）
終了報告書

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 Transf
ormation to Sustainable Society）

代表者

所属・役職 高知工科大学フューチャー・デザイン研究センター・教授
（英語表記 Research Center for Future Design, Kochi University of Technology,
Professor）

氏 名 西條辰義

（英語表記 Tatsuyoshi Saijo）

目次

1. 課題名.....	2
2. 本格研究（試行）実施の要約.....	2
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／本格研究（試行）のねらい.....	2
2 - 2. 本格研究（試行）の実施内容・方法.....	3
2 - 3. 主な結果・成果.....	3
2 - 4. 本格研究（試行）の考察・結論.....	3
3. 本格研究（試行）の具体的内容.....	3
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／本格研究（試行）のねらい.....	4
3 - 2. 本格研究（試行）の実施内容・方法.....	7
3 - 3. 本格研究（試行）の結果・成果.....	11
3 - 4. 本格研究（試行）の考察・結論.....	17
3 - 5. 会議等の活動.....	19
4. 本格研究（試行）の実施体制図.....	20
5. 本格研究（試行）実施者.....	20
6. 本格研究（試行）成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など.....	24
6 - 1. ワークショップ等.....	24
6 - 2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など.....	24
6 - 3. 論文発表.....	25
6 - 4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）.....	26
6 - 5. 新聞報道・投稿、受賞等.....	29
6 - 6. 特許出願.....	29

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. 本格研究（試行）実施の要約

我々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。そのために、持続可能な社会の構築ができないでいる。そこで、本格研究（試行）では、FS(Phase1)に続き、仮想将来世代を用いる社会の仕組みのデザインを継続している。

FS(Phase1)時には、我々の開発した世代間持続可能性ジレンマゲームにおいて、グループのメンバーのうち一人を仮想将来世代として導入する場合としない場合とでは、日本やバングラデシュの農村域やネパールの山林域では仮想将来世代を用いる仕組みのパフォーマンスは良かったものの、都市域であるダッカやカトマンズでは機能しなかった。そこで仮想将来世代を含む仕組みを新たに複数デザインし、これらの仕組みのパフォーマンスが非常によいことを確認している。これらの仕組みを基礎とする実践用の仕組みをデザインし、岩手県矢巾町における持続可能なインフラのデザインに用いている。

さらには、子供にも投票権を与える仕組みであるドメイン投票をFS(Phase1)で検証したところ、あまり機能しないことを確認したため、同じドメイン投票であっても、この投票の意味を示したところ、ドメイン投票のパフォーマンスが改善したことを観測している。

これらに加えて、高知県における森林の持続可能性を担保する社会の仕組みのデザイン、ホーチミンや矢巾町における水供給、日本における経験をホーチミンにリンクすること、大阪府吹田市のエネルギービジョンのデザイン、吹田市および高槻市の持続可能な道路インフラのデザイン、滋賀県高島市のまちづくりなどでも仮想将来世代を含む様々な社会の仕組みのデザインをし、これらの仕組みのパフォーマンスが良いことを観察した。

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／本格研究（試行）のねらい

<実施項目A：仮想将来世代は機能するのか>が本調査の基礎をなし、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>を挙げている。本格研究（試行）においては、FS(Phase1)において仮想将来世代が機能しなかったバングラデシュのダッカやネパールのカトマンズにおいて、仮想将来世代が機能する仕組みをデザインし、それを実証する。さらには、仮想将来世代を用いない仕組みのデザインも実施する。これらの研究成果を同時並行的に他の課題にも提供し、相互連環の強度を強め、各実践項目の課題に着目しながらも、地域や環境に依存しない社会の仕組みのデザインを目指す。実施項目Bにおいては、FS(Phase1)における岩手県矢巾の事例を参照しつつ、これとは異なる高知の森林の持続可能性に関わるメカニズムのデザインを目指す。実施項目Cにおいては、ベトナムのハノイにおける水資源の供給および持続可能性について、日本の経験、特に矢巾とのリンクの可能性を目指す。実施項目Dにおいては、高島市の住民の意識を調査しつつ、仮想将来世代の効果を検証する。実施項目Eにおいては、吹田市や高槻市において、

FS(Phase1)において発見した道路の持続可能性に関わる情報の開示が機能しないことの原因を突き止め、仮想将来世代の効果を検証する。

2 - 2. 本格研究（試行）の実施内容・方法

A: バングラデシュなどにおいて世代間持続可能性ジレンマ実験、岩手県矢巾町で討議実践などを実施。

B: 「高知の森林の未来を考える」討議実験のためにケースメソッドを使用し、仮想将来世代の効果を検証。さらに、カトマンズにおける仮想将来世代を用いない新たな手法の開発とその実験の実施。

C: ベトナム・ホーチミン市および岩手県矢巾町にて参加型ワークショップを開催し、仮想将来世代導入効果を詳細に検討。

D: 高島市において、聞き取り調査とアンケート調査、討議実験により、住民の地域における課題認識と認識構造を把握し仮想将来世代の機能や効能を検証。さらに、エネルギー分野における制度比較を行い、仮想将来世代のボイスを現代世代の意思決定に取り込む仕組みを検証。

E: 「自己プロセスグループ」「将来世代グループ」「現代世代グループ」の3つのアプローチによる道路維持管理政策に対する賛否・支払意思額（WTP）及び思考プロセスの分析。

2 - 3. 主な結果・成果

A: 様々な実験・実践を通じて、仮想将来世代を用いる社会の仕組みが機能することを観察。

B: 「高知の森林の未来を考える」討議実験の予備調査で仮想将来世代の効果を確認し、カトマンズでは、仮想将来世代を現世代が次世代への説明と助言の責務を負う事で、より未来志向型の選択を行う事を実証。

C: 水問題においても、仮想将来世代の導入によって、より多元的・グローバルな観点に視点が向くことが確認。

D: 将来世代の設定することで長期的視点に立った課題設定を行うことを観察。

E: 負担の分配をテーマとした場合、①将来世代を意識させるだけでは不十分であり、②現在の自分と将来世代との関係を意識させることで思考プロセスにおける差異の発見。

2 - 4. 本格研究（試行）の考察・結論

A: ヒトの持つ「将来性」を顕在化する様々な社会の仕組みのデザインに成功しつつある。今後は、それらの中でも市民に選択される仕組みの開発が次の課題となるであろう。

B: 仮想将来世代以外の手法の可能性を発見しはじめている。「現世代が次世代への説明と助言の責務を負う」ことやケースメソッドとの融合などが今後の課題であろう。

C: 水分野においても、仮想将来世代導入効果が示されたとともに、課題を克服した国（日本など）と、現在直面している国との連携（リンケージ）の意義・可能性が示唆された。

D: 仮想将来世代は地域や社会の中で共有できる価値を見出すためのツールとして有効に機能する。また、地域や社会の中で共有できる価値を同定することが個別の問題を解決する上での障壁を取り除く可能性を持つ。

E: 「自己プロセスグループ」において、より現実的かつ将来に目を向けた議論を行うための手法としての可能性を見いだせた。

3. 本格研究（試行）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／本格研究（試行）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。

我々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。たとえば、仮にある特定の課題をある地域で解決する事例を構築できるとしても、市場や民主制に「汚染」されてしまった社会の中ではそれを地球レベルで普及できないという困難に直面するであろう。本調査の基本的視点は、現代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この本格研究（試行）である。

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（仮想将来世代と現世代が交渉・合意形成を行うことで将来世代にとっても不利益の少ない意思決定を実現するためのアプローチ）」を提案している(Saijo (2016)). 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(Plott and Smith (2008)). 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(Gallese and Goldman (1998)). 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(Rawls (2009)). 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。被験者を含む多くの市民やステークホルダーの皆さん、県庁、市役所、町役場を含む多くの公務員の皆さんなどの存在がなければ本格研究（試行）は実施できなかったし、メンバーの専門領域も人文系、社会科学系、理科系と多岐にわたっている。

FS(Phase1)と本格研究（試行）で見えてきたことは、市場における「価格」、民主制における「投票」でしか反応できない社会制度を補完し、ヒトが本来持つ「将来性」を発現させる様々な社会の仕組みの構築の可能性を見いだしたことである。これら社会の仕組みは特定の場所においてのみ機能することを目指してはいない。

たとえば、本格研究（試行）において、カトマンズにおいて仮想将来世代を用いないものの、その有効性を見いだした「世代間アカウントビリティメカニズム」（現世代の選択の理由を次世代に残し、次世代アドバイスも残す仕組み）、ダッカにおいて仮想将来世代を用いることでその有効性を確認した「将来先現代後メカニズム」（仮想将来世代として意思決定をしたのち、現世代として再意思決定をする。両者が異なれば多数決）とがある。これらのメカニズムの開発には FS(Phase1)の後、かなりの時間を要したが、現地で実験を実施したのは2016年の12月である。現地から実験結果の情報を得つつ、矢巾町における将来のインフラのデザインの実践の仕組みに生かしている。これは、FS(Phase1)時における実施項目間の連携が不十分であったことの反省から、インターネットの様々な機能を利用しつつ、各実施項目における発見を即時的に他の実施項目に伝える体制をとり、これを社会の仕組みの新たなデザインに生かしているのである。

ある実施項目における問題点を他の実施項目の改善につなげることも起こっている。FS(Phase1)において実施した矢巾町実践における討議のファシリテーター（役場の職員）の個性が討議の結果に影響しているのではないのかという観察が報告された。これを受けて、実施項目Bにおける高知の森林の持続可能性の実験においては、ファシリテーターを用いない仕組みの開発をすることになった。約半年間、森林の専門家と研究者との討議の結果、ファシリテーターを用いずに、ハーバード・ケース・メソッドおよび5つのシナリオを用いる手法の実施が予定されている。もちろん、このデザインを注視している矢巾グループからは、複数のシナリオを用いること自体が市民のアイデアを制限してしまうのではないのか、という批判を受けている。このように研究の推進にとって必要不可欠な研究のポジティブ・ループができあがりつつあるとあってよい。

FS(Phase1)時におけるもう一つの反省点は、各実施項目でとる被験者・市民からのアンケートの非統一であった。これは、実験や討議実践に参加している人々の集団が異なっているからそれが結果に影響したのか、ほぼ同じ集団なのに結果が異なるのか、など社会の仕組みのデザインにとって非常に重要なファクターを同定するためにもアンケートの統一は必要不可欠であった。本格研究（試行）に入る前の半年間、各実施項目の代表者を含む研究者が何度も討議し、世代間の関係、持続可能性、個々人の考え方に関わるアンケートのうち、非常に有効と思われるものを選び、以下のアンケートのすべてないしは一部をとることを了解している。

- ①クリティカル・シンキング（平山・楠見,2015）:批判的に物事を考える力の尺度。
- ②サイエンティフィック・リタラシー（岡本 et al., 2001）:科学的な知識レベルの尺度。
- ③ Social Value Orientation (Van Lange et al.,1997):利他的か利己的かを測る尺度。
- ④ Generativity (Erikson, 1963): concern and commitment for the next generation (次世代に対する関心と関与)。

以上のように本格研究を実施する体制ができあがりつつあるのではないのか。本格研究に採択されるならば、現在よりも実践をする地域の拡大を進める予定である。

以下においては、研究体制図を参照されたい。図の下段の5つのボックスは5つの実施項目を示す。＜実施項目A：仮想将来世代は機能するのか＞が本調査の基礎をなし、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＞を挙げている。最上段の破線内は各実施項目および複数の実施項目を横断する課題に直面する様々な地域を示している。左端の縦線はFS(Phase 1)、右端の縦線は本格研究（試行）における研究推進の強度を示している。図中の中央に＜総合化＞をおいているが、本格研究（試行）においては、これまでの実施項目の総合化、統合化を図るという意味を込めている。FS(Phase1)では分野（項目）ごとに検討を進めてきたが、本格研究（試行）においては、これら各分野（項目）の関係性や因果関係も踏まえつつ、具体的なフィールドでの研究・実践を通じて、総合化、統合化を図っていく、という意味合いがある。なお、FS(Phase1)において、上段のすべての地域・フィールドにおいて、ステークホルダーとの連携はすでに完了している。ただ、各地域・フィールドにおいてステークホルダーおよび関係者との関係の強度には差があり、その意味で、左の縦線では下方に重きをおいている。本格研究（試行）においては、本格研究を意識し、各研究項目と共に地域・フィールドで本格的な研究を開始するないしは即座に実行できる体勢を整えている。

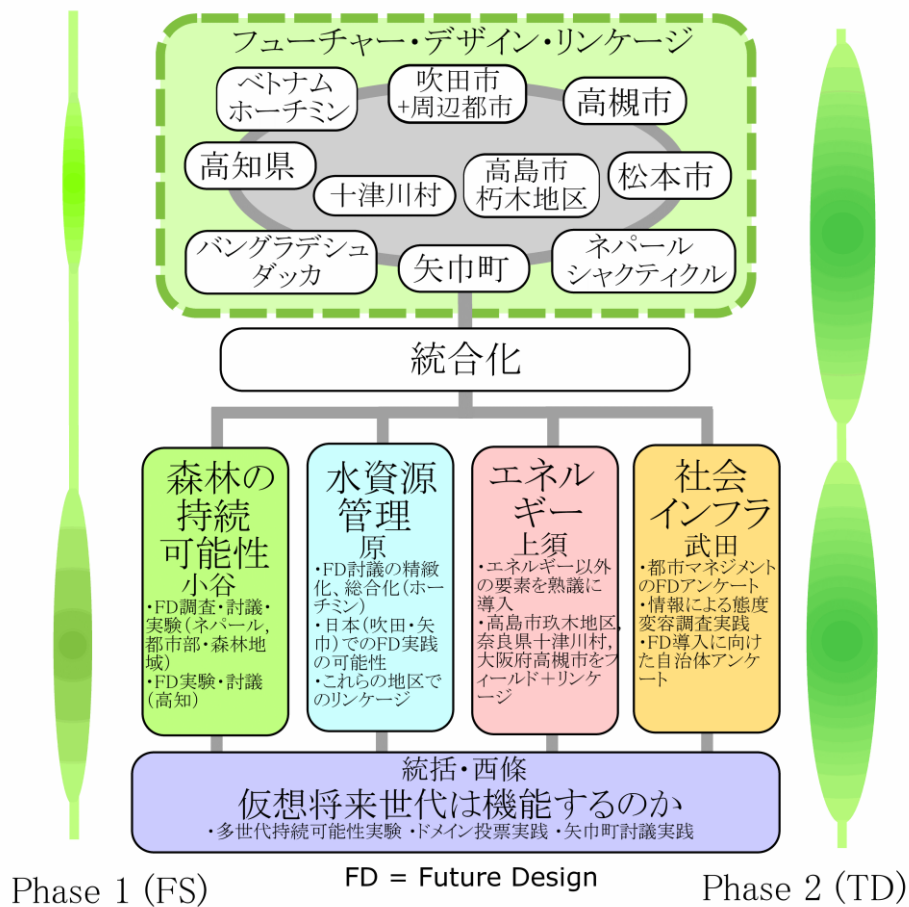


図1 研究体制図

参考文献

Saijo, T. ed. *Future design: incorporating preferences of future generations for sustainability*, forthcoming from Springer, 2016./Plott, Charles R., and Vernon L. Smith, eds. *Handbook of experimental economics results*. Vol. 1. Elsevier, 2008./Gallese, Vittorio, and Alvin Goldman. "Mirror neurons and the simulation theory of mind-reading." *Trends in cognitive sciences* 2.12 (1998): 493-501./Rawls, John. *A theory of justice*. Harvard university press, 2009./ 平山・楠見 (2004). 「批判的思考態度が結論導出プロセスに及ぼす影響」 *The Japanese Journal of Educational Psychology*, 52(2), 186-198/岡本 et al. (2001) 「科学技術に関する意識調査－2001年2～3月調査－」/Aubin et al. (2004). *The Generative Society*/Van Lange et al. (1997) "Development of prosocial, individualistic, and competitive orientations: theory and preliminary evidence." *Journal of Personality and Social Psychology*, 73(4), pp. 733-46.

3 - 2. 本格研究（試行）の実施内容・方法

各実施項目別に本格研究（試行）の実施内容・方法を述べよう。以下においても前項の研究体制図を参照されたい。

<実施項目A：仮想将来世代は機能するのか>

まず、FS(Phase1)で我々が開発した多世代持続可能性ジレンマゲーム(Intergenerational Sustainability Dilemma Game, ISDG)の実験から始めよう。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。

そのため、本格研究（試行）においては、新たな仕組みを提案している。バングラデシュでは、将来先現代後メカニズム(the future ahead and back mechanism)の有効性を検証する。このメカニズムでは、第一ステージで、3人全員が次世代の視点から現在の選択肢のA（現世代に有利）かB（次世代に配慮）をし、合議の上AかBを決定する。第二ステージで現世代の視点からAかBかを選択する。第一ステージと第二ステージの決定が同じならば終了、そうでないならば第三ステージに進み、多数決でAかBかを選択する。将来先現代後メカニズムでは、第一ステージで仮想将来世代のアイデアを用い、現世代の人々が「仮想将来世代として過去（実は現代）を振り返る」ことにより、自分自身の行動を評価できるのかどうかを検証するのである。

一方、ネパールでは、世代間アカウントビリティメカニズム(intergenerational accountability mechanism)の有効性を検証する。このメカニズムでは、3人で先ほどのAかBを討議して選択するのだが、選択の理由を次世代に残し、さらには次世代に選択に関するアドバイスも残す、という仕組みである。このメカニズムでは明示的に仮想将来世代を用いていない。次世代に選択の理由を残すことそのものが、本構想における将来的なニューロサイエンス的ないしは心理学的な課題となると予想している。つまり、意思決定に

当たって次世代の他者視点を導入している可能性、次世代を自己と同一視している可能性など、ヒトがどのような視点取得をしているのかという課題である。いずれにせよ、仮想将来世代を含まない仕組みのデザインという領域も考える必要がある。

次に岩手県矢巾町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。FS(Phase1)では、高知工科大学における ISDG 実験の成果を受け、内閣府の要請に相乗りする形で「矢巾 2060 年ビジョンの設計・施策案」の作成に参加した。その結果、現世代グループは、2060 年でも待機児童は困る、老人介護施設の不足は困る、地域コミュニティの劣化や人のつながりの喪失は阻止したいなど現状の課題・満たされないニーズに終始し、これらの課題解決につながるビジョンづくりを目指すという意味で「課題解決型」といってよい。一方で、仮想将来世代グループでは、地域資源（人、環境、文化）や町の長所に着目し、いつの時代にも普遍的で重要な地域資源への明確な認識、独創的でしかもきわめて具体的なアイデアの提案、社会全体の最適化の視点から議論を展開、様々な制約条件を考慮に入れて施策を優先順位化、5 年以内にはこの施策を完了すべきなどバックキャスト型思考法の思考法、など現世代グループとは全く異なる数々の独創的な提案をした。

矢巾町の 2060 年ビジョン抽出を通じてわかったことは、簡単なインストラクションで、人は将来世代に視点を向けた発想を行うことができる点である。仮想将来世代という役割を人々に与えることにより、現在の延長としての将来ではなく、あるべき将来を描くことができる可能性が見えてきたといえる。

本格研究（試行）においては、矢巾町のインフラ、とりわけ公共施設の持続可能性に着目し、バングラデシュやネパールの実験を受けて、FS(Phase1)とは異なったメカニズムをデザインした。結果の項目で詳述するが、バングラデシュのダッカで実施した前後メカニズム、ネパールのカトマンズで実施した世代間アカウントビリティメカニズムの実験結果における性能が非常によいことを受け、両者のハイブリッドとなるメカニズムを作成した。第一段階では、被験者は町のインフラについて現世代として討議し、政策提案をする。第二段階では、同じ被験者が仮想将来世代として同様の意思決定をする。第三段階では、両者が同じなら終了、異なるなら、両方の世代を経験した被験者たちが内省（自己の中で両世代の提案の交渉を実施）を通じて再意思決定をするのである。第四段階では、次世代に選択の理由を残し、さらにアドバイスも残すのである。

なお、新たに松本市と連携を開始している信州大学の西村直子教授が新たに研究実施者として加わり、本格研究（試行）段階では、FS(Phase1)と現在の理論・実験・実践の知識の移植を行っている。本格研究段階になると松本班は発足する予定である。また、京都府与謝野町からもアプローチがあり、連携の模索を開始している。

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（小さな子供を持たない人々が、従来若い世代に投票していたのに、ドメイン投票を導入するとそれをやめ自己のために投票するというパラドックス）」を FS(Phase1)で発見している。これを緩和するために、本格研究（試行）では、複数の票の保有者に、2 票目以降は将来世代の代理の票であることを事前に説明することの効果を検証する。

<実施項目 B：森林の持続可能性>

まず、一般の市民の皆さんに討議実践に参加していただくために、被験者プールの構築を開始した。これは、討議実践のたびごとに広告などの手段を通じて被験者を集めるという手法ではなく、年齢、性別、地域、個々人が持つネットワーク、討議実験の経験などを

データベース化し、数年にわたって彼らの行動を追いたいためである。昨年の9月からこの作業を開始し、我々の望む討議実践用の被験者の確保に成功しつつある。

高知の森林に関わる様々な情報をどの程度、どのように提供すべきか、という問題から吟味している。FS(Phase1)における矢巾町の討議実践においては、2060年の視点から現在の政策をどのように設定するのかという課題に対し、矢巾町の基礎情報のみを提供し、町の将来などに関わる情報は提供しなかった。一方で、高知の森林については、その歴史、社会経済的な環境、高知内における地域の特性、森林の価値などの情報の与え方によって、偏った見方を与えてしまう可能性を排除できない。そのために、高知の森林の専門家である高知大学農林海洋科学部の松本美香講師と何をどのように提供するのかに関し、数ヶ月にわたり検討した。その結果、ハーバード・ビジネス・スクールを出発点とする手法であるケースメソッドを採択することにした。つまり、一般の市民の皆さんに「架空の主人公になって物語文章を読んでもらい高知の森林に関する歴史・現状を理解してもらおう」実験手法である。

二番目のポイントは、討議実践におけるファシリテーターの役割である。FS(Phase1)時における矢巾実践においては、ファシリテーターの発言が議論を左右する場面があった。そのため、ファシリテーターを用いずに、仮想将来世代の効果のみを抽出する実験のデザインをどうすれば良いのかについて注力した。

三番目のポイントは、どのような森林の未来を描けばよいのかということである。複数の代替案を提供すると市民の皆さんはそれらに引っ張られてしまう可能性がある。一方で、手がかり無しで将来の森林をデザインすることの困難性もある。数ヶ月にわたる議論の結果、今回は松本講師の提案する5つのシナリオを提示することにした。

以上の環境条件のもので、仮想将来世代の有無の効果を検証するための実験を2月末に実施し、その結果の定性的・定量的な分析を実施する予定である。

<実施項目C：水資源管理>

(1) ベトナム・ホーチミン市でのワークショップ開催

前年度に続いてベトナム・ホーチミン市で参加型ワークショップを開催し、仮想将来世代導入の効果をより精緻に分析する。昨年度ホーチミン市で実施した参加型ステークホルダー会議では、現世代として水資源管理問題の重要性に関する判断・優先順位化をする場合は水汚染など「質」の問題を重要視する一方で、仮想将来世代という設定では、水不足問題の解決などといった「量」の問題を重要視する傾向があった。今回（2017年2月下旬に実施予定）のワークショップでは、次のようなアプローチをとることで、水利用・管理の観点から水資源管理の優先順位化問題における仮想将来世代の役割と、思考パターンをさらに精緻に確認する。

第一に、参加者の属性や思考パターンを把握するアンケート調査の実施を行う。これにより個人的な思考パターンと、参加者の現世代・将来世代としての議論内容や思考パターンとの関係性をより精緻に把握しうる。

第二に、今回のワークショップ討議では、水環境問題の具体的項目リストを参加者に提示し、現世代・仮想将来世代というそれぞれの設定から優先順位化してもらおうというアプローチを取る。我々のグループは、日本の水環境研究に関する雑誌『用水と廃水』において、1960年代以降の過去50年間に投稿された論文約1500報を精査し、時代や社会経済状況とともに水環境問題の優先順位がどのように変化してきたのか定量的に分析を行った結果、

社会経済的状况に応じて、産業排水由来の汚染、生活用水由来の汚染、水量の問題、地球環境問題・グローバルな課題との複合問題などと、10～20年ごとに優先的課題が大きく変化してきたこと確認した。上記ジャーナルより抽出された、水環境問題にかかわる具体的な課題項目（以下）を提示し、重要度の高いものから選択をしてもらうこととした。

Sufficient water supply for industries, Cheaper water supply for industries, Safe water supply for industries, Sufficient water supply for agriculture, Cheaper water supply for agriculture, - Safe water supply for agriculture, Sufficient drinking water supply, Cheaper drinking water supply, Safe drinking water supply, Low-cost industrial wastewater treatment, Strict regulation for industrial wastewater, Low-carbon industrial wastewater treatment technology, Reduction of environmental burden from agricultural wastewater, Complete diffusion of sewage system, Fully utilization of groundwater, Conservation of groundwater level, Conservation of groundwater quality, Restoration of polluted water environment, Preservation of aquatic wildlives and ecosystems, Preservation of water landscape

参加者に、More Urgent / Urgent / Necessary but not urgent/ Not necessaryなどの選択肢中からどれかを選ぶ形で、上記リストからの選択肢を1～4点のポイントに変換し、クワスター解析することで、現世代と仮想将来世代との違いを具体的分析可能になる。

（2）岩手県矢巾町でのワークショップ実践

岩手県矢巾町では、上下水道インフラも含む公共施設管理に関する参加型討議を実施した。住民基本台帳をもとに無作為抽出された町内の住民のうちで、約25名（先着順）に参加してもらい、4グループに分かれて2050年に向けた公共施設管理のビジョン設計に関する討議セッションを計3回実施する。第一回目の討議は参加者が現世代として、第二回目は仮想将来世代として討議を行い、公共施設管理の方針・施策について議論を進めた。最終回（三回目）は、第一回、二回の討議内容を踏まえて、最終的な施策案を提示するとともに、そのような施策を選択した「理由」および「将来世代へのアドバイス」を記述してもらうアプローチをとった。なお、参加者に対しては、アンケート調査を実施し、個人属性と思考パターンを詳細に把握した。

<実施項目D：エネルギー>

以下のように、二つの地域でエネルギーに関する仮想将来世代を用いた討議を行うと共に、将来世代の声を反映する仕組みがどのように構築されているのかについて調査を行っている。

(D1) 地域のエネルギービジョンを題材に大阪府吹田市で市役所と協働でワークショップを実施、仮想将来世代の役割や効能についての検証、低炭素社会シナリオのプロトタイプ作成を行った。

(D2) 持続可能な地域を題材に、滋賀県高島市役所市民協働課、たかしま市民協働交流センター、朽木住民福祉協議会、滋賀県高島市朽木地区において聞き取り調査とアンケート調査を実施、住民の地域おける課題認識と認識構造を把握し仮想将来世代の効能を検証した。

(D3) 将来世代の声を現在の意思決定に組み込む制度設計を狙いとし、経済開発協力機構

（OECD）加盟国を中心にエネルギーにかかわる政策形成プロセスおよび制度、組織形態について調査を実施した。

＜実施項目E：都市マネジメントの持続可能性（社会インフラからまちづくりへ）＞

実施項目Eでは仮想将来世代の導入を助ける情報開示のあり方について調査・実験を行う。現在、都市マネジメント、まちづくり・地域づくりにおいては民間活力の導入が促進されており、地域企業、地域団体を含め住民の協力が欠かせなくなっている。実施項目Aにおいて仮想将来世代として振る舞うよう指示を与えるだけで将来に対する態度の変容が確認できているものの、世代間での「利益の分配」より「負担の分配」と感じる議論となる場面が多くなると想定できる項目については、将来世代としての意識に加え、正確な情報の提示が必要となる。FS(Phase 1)においては、「あって当たり前」と感じることの多い道路の維持管理に対する基礎的な情報を得た。またその一方で、情報開示の結果道路維持管理政策に対する支払い意思額(WTP)が低下するという地域も見られた。この要因としては、①道路への意識(対象とするインフラ・まちづくり活動に対する意識の差)、②当該地域における道路整備率の高さ(地域における状況の差)、③情報による気づきの差(開示した情報の内容の精度・種類)などが影響していると想定できる。本格研究(試行)においては、仮想将来世代の立場で回答するという点を明確に示すと共に、上記の3点を考慮しながら住民意識を調査したい。これによりどの要素にどの程度住民の意識があるのか、もしくは将来世代と現世代の相違がみられるのか、という点を明らかにし、自治体担当部署へのフィードバックと都市マネジメント・まちづくりの方向性についての議論を行うこととする。

3-3. 本格研究(試行)の結果・成果

FS(Phase1)、本格研究(試行)における実験研究、調査、実践で見えてきたのは、ヒトは将来性(自己利得を犠牲にしても将来世代の幸福(wellbeing)に資する意思決定ができるという特質)を持っているのにも関わらず、将来性が顕在化する社会の仕組みを準備していないことである。本格研究(試行)では、FS(Phase1)の際に用いた非常に単純な仮想将来世代を用いる仕組みのみならず、将来性を顕在化する様々な仕組みを発見している。

＜実施項目A：仮想将来世代は機能するのか＞

まず、バングラデシュの首都ダッカにおいて実施した世代間持続可能性ジレンマゲームの実験をみよう。昨年のFS(Phase1)におけるメカニズムとは異なる新たなメカニズムである将来先現代後メカニズム(三人全員が仮想将来世代としてA(現世代に有利)かB(次世代に配慮)を選択し、次に現世代としてAかBを選択する。両者が同じなら終了、異なれば多数決)の実験・調査の結果を報告しよう。合計144名の一般市民の参加を得て、3人1グループとし、48グループを作った。48グループ中、B(次世代に配慮)を選択したのは41グループ(85.4%)であった。この結果はFS(Phase1)におけるダッカで行った世代間持続可能性ジレンマ実験の結果とは大きく異なる。FS(Phase1)では、グループの中の一人が仮想将来世代になり、残りの二人と交渉した場合のBの選択率は30.9%であり、三人とも現代世代の場合のBの選択率は28.6%であった。つまり、仮想将来世代の効果はなかったのである。ところが、将来先現代後メカニズムではBの選択率が8割を超したのである。さらには、二つの意思決定が異なる場合が11グループあり、多数決による意思決定はAが9グループであった。つまり、この場合、民主主義の根幹をなす多数決では持続可能な選択肢が選

ばれなかったのである。まず三人全員が仮想将来世代になった後で現世代にもどり再考する際、「将来世代に対する葛藤・ジレンマ・義務感」をより強く意識したのではないのか。現在、会話や意思決定の音声記録の質的分析を実施中である。



図2 ダッカ（左）とカトマンズ（右）における実験の様子

次に、ネパールの首都カトマンズにおける2種類の持続可能性ジレンマゲーム実験・調査の結果をみよう。一つは、一人が仮想将来世代となるメカニズム、もう一つは、現世代の人々に自分達の行動や選択について次世代へ説明と助言の責務を負わせる世代間アカウントビリティメカニズムである。前者では、合計141名の一般市民の参加を得て、3人1グループとし、47グループを作った。実験結果は、47グループ中、B（次世代に配慮）を選択したのは34グループ（72.34%）であった。後者では、合計144名の一般市民の参加を得て、3人1グループとし、48グループを作った。実験結果は、48グループ中、Bを選択したのは42グループ（87.5%）であった。FS(Phase1)では、仮想将来世代なしの実験でBの選択率は63.5%であった。つまり、仮想将来世代の導入の効果を観測し、世代間アカウントビリティメカニズムの効果は、仮想将来世代導入のそれを上回ったのである。世代間アカウントビリティメカニズムは仮想将来世代を用いていないものの、現世代に次世代への説明と助言の責務を課す仕組みの有効性を観測している。

以上の新たな二つのメカニズムは岩手県矢巾町におけるインフラの持続可能性で応用されている。まだ実施途上であるが、この結果は実施項目Cで要約したい。

<実施項目B：森林の持続可能性>

国内では未来の高知県の森林管理の在り方を議論する討議実験を2月18日と19日で予定し、準備を実施中である。高知での討議実験についての進捗について報告する。FS(Phase1)で明らかになった高知の森林の課題を踏まえて、討議実験・調査のデザインを行った。本討議実験・調査は以下の手順で行われる。

セッション1: 高知の森林の歴史と現状を把握する為の情報共有（ケースメソッドの導入）

セッション2: 具体的課題の抽出と優先順位付け

セッション3: 森林課題解決に向けた取り組みの議論と提案

セッション1のケースメソッドとは、一般被験者の方々に「架空の主人公になって物語文章を読んでもらい高知の森林に関する歴史・現状を理解してもらおう」実験手法である（ケースメソッド物語文章、添付参照）。そして、セッション2と3を通して、高知県の一般の被験者の方々がどの様な問題意識を持つのか、議論を通してどの様な将来ビジョンとアクション

ョンプランを構築するのかを明らかにする。仮想将来世代を導入する場合と、そうでない場合を比較し、仮想将来世代の導入が人々の意見形成にどのような影響を与えるのか、定性的・定量的に分析する。予想される結果として、仮想将来世代の導入により、人々の意見がより量的・質的にも豊富となり、且つ未来志向型になる、と実証される筈である。

<実施項目C：水資源管理>

(1) ベトナム・ホーチミン市でのワークショップ

昨年度ホーチミン市で実施した参加型ステークホルダー会議では、現世代として水資源管理問題の重要性に関する判断・優先順位化をする場合は水汚染など「質」の問題を重要視する一方で、仮想将来世代という設定では、水不足問題の解決などといった「量」の問題を重要視する傾向があった。今回（2017年2月下旬に実施予定）のワークショップでは、水利用・管理の観点から水資源管理の優先順位化問題における仮想将来世代の役割と、思考パターンをさらに精緻に確認した。

日本の経験から抽出された具体的な水問題の課題項目リストから重要な課題を選択してもらおうというアプローチをとることで、より具体・定量的に仮想将来世代の効果が確認できると考えている。ベトナムは日本が1970年前後に経験したような公害の克服と高度経済成長の達成を目指している時期でもあり、その意味ではローカルな問題により意識が向いているが（これが前回の討議での「質」の問題に相当する）、フューチャー・デザイン手法の導入により、よりグローバルな課題や地球環境問題にも通じる課題に目を向けうるのではないかという仮説をもっており、ワークショップ実践を通じてこれを具体的に実証する。

(2) 岩手県矢巾町でのワークショップ実践

第一回目の討議（1月に実施）では住民は現世代の目線から討議を行った。討議結果からは、例えば現世代が払うべきコストを極力抑えることを重視する傾向があるなど、極めて現代的な視点・ニーズから議論が進められた。

また参加者に実施したアンケート調査からは、例えば以下のようなことが分かっている。

a) 討議についての全体的感想

- ・今回討議した結論になることを自分たちの将来世代は望んでいるだろう（世代間主観的規範）(M(平均値)=3.46, SD(標準偏差)=0.86)
- ・現在の自分たちが享受しているものは、将来の世代にも引き継がなくてはならない（世代間互酬性）(M=4.23, SD=1.03)

(注： 1 = まったくそう思わない ～ 5 = 非常にそう思う からの選択)

これらの結果より、一回目の討議時点での調査では、参加住民は世代間の互酬性は感じているものの、世代間の主観的規範はあまり喚起されていないことが見て取れる。

b) 矢巾町にとっての重要な問題

- ・財政状態は重要な問題である(M=4.23, SD=1.03)
- ・人口は重要な問題である(M=4.00, SD=1.02)
- ・福祉は重要な問題である(M=4.62, SD=0.64)

以上から、これらの要素のどれが重要と考えられているが、中でも福祉は非常に重要視されていることが分かる。

c) 矢巾町への居住意思

- ・ 矢巾町にこれからも住み続けたい(M=4.08,SD=0.98)
- ・ 自分たちの子供や孫たちの世代にも矢巾町に住み続けてほしい(M=3.58,SD=1.03)

以上より、矢巾町への愛着や居住意思は高い一方で、子供や孫たちにも矢巾町に住み続けてほしいかという点は「どちらともいえない」という傾向が見て取れる。

第二回目の討議（2月下旬に実施）では参加者が仮想将来世代のキャップをかぶって討議に臨んだ。その結果、公共施設管理のあり方について、経済性のみならず災害リスクを含む、より多面的な観点から討議が進められた。

第三回目の討議（3月初旬に実施）においては、将来世代の視点や利益も強く認識したうえで、住民自らがビジョン案を作成するという仮説を持っており、これを検証すべく討議実践を行う。このように、参加者が「現世代として議論」→「将来世代として議論」→「最終案の設計」という一連の手法が、将来世代の目線も踏まえてビジョン案・政策案を設計するうえでも効果的であることが実証できれば、フューチャー・デザイン討議法の新しいプロトタイプを設計することが可能となる。

<実施項目D：エネルギー>

(D1) 下記表にある通り、吹田市役所環境部と協働で12月10日と3月18日にワークショップ（討議実験）を実施した。ワークショップには10代から70代にわたる24名が参加し第1セッションでは吹田市のエネルギービジョンについて、第2セッションではビジョン実現に向けた方策についてそれぞれ議論した。各セッションでは「現世代グループ」、2つの「将来世代グループ」（計4グループ）に分け、別室で各回テーマについて議論する、という方法を採用し、仮想将来世代の特徴や役割を検証できるようワークショップをデザインした。各グループの会話からテキストデータを構築し、テキストマイニングおよびツリー型構造分析を行い、各グループの討議内容の特徴を客観的に抽出した。分析の結果、将来世代グループは以下の点で現代世代グループと差異があることが判明した。

- 1) 将来世代は将来の人口や技術を所与としない傾向がある。
- 2) 将来世代グループはビジョン実現の主体を市民に置く傾向がある。一方、現代世代グループは主体を行政や企業におく（つまり、彼らに責任の所在を置く）傾向がある。
- 3) 将来世代グループはビジョン実現に向けたコスト負担をいとわない可能性を持っている（3月18日のセッションで詳細を検証する予定）。

さらに今回ワークショップにおける将来世代グループで出された吹田エネルギービジョンのキーワードを参考に、2050年の吹田市のエネルギーシナリオのプロトタイプを作成した。具体的には、1) 若者世代・子育て世代の流出率、2) 人口流入率、3) 世帯当たり人数、4) 省エネ機器の普及、5) 太陽光パネルの普及にかかわる数値設定をもとに増加傾向にある民生部門のエネルギー消費のロードマップを作成した。計量モデルを使った分析の結果、エネルギービジョンに従った数値設定を行うと、民生部門のエネルギー消費を1990年比で70%ほど削減できることを示した。3月に実施するセッションではこの情報も活用しながら、ビジョン実現に向けたコスト負担についての討議を行う。

表1 吹田市エネルギービジョン・フューチャーデザインワークショップ

	第1セッション	第2セッション
実施日	2016年12月10日	2017年3月18日
実施場所	吹田市役所	大阪大学オープンイノベーションラボ
参加者数	24名	24名（見込み）
テーマ	吹田市のエネルギービジョン	エネルギービジョンの実現に向けて

(D2) 滋賀県高島市市民協働課，たかしま市民協働交流センター，朽木住民福祉協議会と協働で地域の課題認識調査をベースにしたフューチャー・デザインの実践活動を行った。今回地域課題や地域ビジョンに焦点を当てたのはFS(Phase1)から，地域課題やビジョンについての共有認識を得たうえで，個別テーマを議論したいという結果によるものである。ここでは滋賀県高島市朽木地区を中心に住民の地域課題に対する認識調査を実施（下記表参照），ベースラインとしての現状を把握するとともに，仮想将来世代がもつ課題認識についての検証も行った。聞き取り調査およびウェブでのアンケート調査の主要な結果は次の通りである。

- 1) 個人の課題認識は自己の体験（およびそのことに影響する地域の特性）が大きく影響する。例えば，モビリティの欠如などは徒歩で数時間かけて買い物をした時代を経験している年配の人にとっては課題として認識されない，といったケースが観察される。
- 2) 現代世代にとってはエネルギーや水，地球環境問題は地域が取り組むべき課題としては認識されない傾向にある。
- 3) しかし，将来世代の視点に立つと，エネルギーや水などは地域が優先して取り組むべき課題として認識される。
- 4) ほとんどの集落や地域において課題として認識されているのは集落機能を維持するための人手が不足していることである。再生可能エネルギーの導入といった外からのアイデアに対し地域が否定的な反応を持つのはこのことが原因であると思われる。
- 5) すなわち長期的な視点に立つと今取り組むべき課題がおざなりにされている要因の一つを明らかにすることができた。

表2 朽木地域課題認識調査

	聞き取り調査	Webアンケート調査	アンケート調査
実施日	2016年6月24日 2016年10月18日	2017年2月3日-5日	2017年3月
実施場所	滋賀県高島市朽木地区朽木保健センター	滋賀県全域	朽木地区全戸（816戸）を対象
サンプル数	33	900	未定（最大1894）

(D3) フューチャー・デザインでは将来世代を重要なステークホルダーとみなし，彼らのボイスを現代世代の意思決定に組み込む仕組み（e.g., 将来省）を提案することを目的の一つとしている。FS(Phase1)では，エネルギービジョン策定における多様なステークホルダーのかかわりを実践するにあたっての課題（例えば仮想将来世代の意見を抽出するためにどのような情報を提供する必要があるかなど）を抽出した。本格研究（試行）では経済開発協力機構（OECD）加盟国を中心にエネルギーにかかわる制度および官庁の組織形態について制度比較を実施した。制度比較に当たっては長期性および横断性に焦点を当てること

で、将来省など組織としてどのような機能や役割を持つべきかについて議論した。以下日本、米国、EUの比較から今回得られた結果について述べる。日本におけるエネルギー政策は経済産業省の下部組織であるエネルギー資源庁が担当している。そのため、産業政策としてのエネルギー政策という色合いが濃く、安価で安定的なエネルギー供給に重点が置かれる。また、環境省との連携も決して強いとは言えず、地球温暖化対策などでは齟齬が生じている場合もある（例えば、排出権取引制度の未導入など）。米国では独立した行政組織であるDepartment of Energy (DOE) がエネルギーにかかわる政策を実施している。DOEの長官は大統領が指名するため、時の大統領の意向を反映させた政策になる傾向がある（例えば、ブッシュ政権時の油田開発の推進など）。ただ、Secretary of Energy Advisory Board (SEAD) という独立した組織が経済や環境、教育などの観点からDOEの政策に対し勧告や情報提供を行う仕組みを持っている。この点でも日本とは異なる。一方、EUではEU指令が国レベルでの政策の縛りとなる。例えば2009年の「再生可能エネルギー促進指令」では法的拘束力のある2020年の再生可能エネルギー導入の目標値が定められており、各国は「国家再生可能エネルギー行動計画」をEUに提出しなければならない。エネルギー政策は環境政策と整合性を持っている。具体的には「気候変動・エネルギー政策パッケージ」が作製され、2009年にEU各国が合意をしている。またEUでは政策形成プロセスにおける情報開示や住民参加も積極的に行われている。イギリスのエネルギービジョンについての参加型世論調査であるMy2050やドイツの細胞会議などが事例である。以上、将来省を検討、デザインするにあたって得られた知見をまとめる。

- 1) 個別政策を長期的視点、横断的側面から評価する機能を持つこと。または社会ビジョンや優先すべき課題を定めそれに整合的な個別政策を打ち出すプロセスを持つこと。EUでは指令のレベルで環境やエネルギーにかかわる政策の整合性が保たれている。
- 2) 政策形成過程におけるステークホルダーの関与の推進を図ること。フューチャー・デザインの観点からステークホルダーには市民をはじめとする現世代の利害関係者だけでなく仮想将来世代も含む。
- 3) 将来省の権限についてはさらなる検証が必要。米国ではDOEの政策に対し勧告を行うSEADが一定の影響を持つが法的拘束力は持たない。

<実施項目E：都市マネジメントの持続可能性（社会インフラからまちづくりへ）>

増税による道路維持管理に対しては、「現代世代グループ」、「将来世代グループ」、より将来と自分との関係を意識させた「自己プロセスグループ」では政策への賛否・WTPに大きな違いはみられなかった。ただし、政策への賛否の理由についての自由記述を分析した結果、現代世代グループを基準とした時の将来世代グループより、自己プロセスグループの方が賛成側にやや寄っており、「説明を必要とする立場の表明」、「世代が進むことによる人口減少の懸念」などの自分のまちや行政についての言及も見られるのに加え、「削減できるところは削減を」といったような現実的な立場にたった意見が特徴的だった。

次にまちづくり活動を行っていく上で重要視されている「地域愛着・シビックプライド」と、「将来世代と現代世代との負担分配に対する意識」「漠然とした未来に対する意識」の3設問の項目について主成分分析を行い、5つの因子を抽出した。この5つの因子に対し①地域に対する気に入り度、②地域に対する愛着度、③現代利益の追求に対する肯定度、④未来に対する確信度、⑤将来利益のための現代負担の否定度、という名称をつけ、政策への賛否、グループの特徴、行政へのイメージについて説明を行った。これらを見ると、地

域への関心が政策の賛否に影響しており、さらに政策の賛意が高いほど「将来利益のための現代負担に対する否定度」が低くなる傾向にあることがわかる。また、グループの特徴を見ると、現代世代グループは「将来利益のための現代負担に対する否定度」が高くなっているのに対し、将来世代グループでは現代世代グループと比較すると「現代利益の追求に対する肯定度」は低くなるとともに「将来利益のための現代負担に対する否定度」は低くなり、自己プロセスグループは「将来利益のための現代負担に対する否定度」が低いものの「現代利益の追求に対する肯定度」は高くなり、さらに「地域に対する気に入り度」「地域に対する愛着度」も高まる傾向にある。

3 - 4. 本格研究（試行）の考察・結論

＜実施項目A：仮想将来世代は機能するのか＞

本格研究（試行）で見えてきたことは、仮想将来世代を用いる社会の仕組みは機能し、ヒトの将来性（自己利得を犠牲にしても将来世代の幸福(wellbeing)に資する意思決定ができるという特質）を顕在化することに成功するということである。FS(Phase1)においては、バングラデシュ（ダッカ）、ネパール（カトマンズ）の被験者実験で導入した仮想将来世代が全く機能しなかったものの、本格研究（試行）で開発した新たな仕組みをダッカやカトマンズの市民を被験者として用いると、それらのパフォーマンスが非常に良かったことを観測している。実施した被験者実験では、意思決定の中身に応じて謝金が異なる。被験者たちは、自己が受け取る謝金が彼らにとってかなり少なくなるとしても、実験の中でデザインした次世代が困らないような選択をしたのである。

気候変動、生物多様性、財政問題、年金問題などの将来にわたる問題、現世代と将来世代にわたる貧困などの問題において、現世代ないしは自分自身の金銭的利得のレベルを落とさずに解決するという枠組みでは、これらの問題の解決の道筋は見えてこない。岩手県矢巾町の実践における市民に対するインタビューでは、将来世代の幸福をきちんと考えることそのものが自己の喜びにつながることを見いだしている。つまり、金銭的な意味で利得が減っても将来世代の幸福につながるのなら自己の幸福の増加になる、と考える市民の方々が数多くおられることを発見している。このように、本格研究（試行）で将来性を発現する社会の仕組みのプロトタイプを発見したとあってよいのではないのだろうか。

＜実施項目B：森林の持続可能性＞

実施項目Aと共同で実施したカトマンズの実験で用いた仕組みにおいては仮想将来世代を用いていない。次世代に意思決定の理由をきちんと残し、次世代にアドバイスを残すという手法である。つまり、現世代が次世代への説明と助言の責務を負うことで、世代間持続可能性を高める選択をすることが明らかになったのである。さらに、2月に実施する高知のケースメソッド討議実験により仮想将来世代の導入により、未来志向型になる、と予想される。これからの課題は、ヒトの将来性を顕在化する社会の仕組みの開発、さらには、そのような仕組みの中で、人々が自発的に採択する社会の仕組みの開発という挑戦的な課題が残されているとあってよい。

＜実施項目C：水資源管理＞

ホーチミン市および矢巾町での討議実践を通じて、仮想将来世代導入の効果・意義をより明確に分析した。特にホーチミン市での討議実践からは、水問題を克服してきた国々(日

本など）と現在課題に直面している国とのフューチャー・デザイン連携についても大きな示唆を得ることができた。今後は、水分野のみならず多様な課題・政策分野においても、このような多国間の連携（フューチャーデザイン・リンケージ）の可能性がありうる。この点については研究分野としても大きなフロンティアであり、今後水分野を中心として他の領域においても検討を進めていく必要がある。

参加型討議においては、参加者の選抜の仕方、討議におけるファシリテーションの仕方、討議の中での情報提示の仕方やタイミングなどについても統一的なフォーマットをもとに実施した。一方で、フューチャー・デザイン討議実践を他の国、自治体に展開していくためには、討議実践の積み重ねを通じて、討議手法の検討、体系化をさらに進めていく必要がある。

<実施項目D：エネルギー>

エネルギーなど個別のテーマにかかわる議論では、利害関係者のテーマに対する問題認識のギャップが課題解決を実際に進めるうえでの障壁となる。これは国レベルでも地域レベルでも観察される。例えば、多くの地域における生活の場ではエネルギーの不足や地球温暖化は喫緊の課題ではない。したがって、解決のためのコスト負担の増加や対策実施における人手不足などにより、長期的にはすぐに取り組むべき課題が後回しになってしまう。本格研究（試行）では、仮想将来世代は地域や社会の中で共有できる価値を見出すためのツールとして有効に機能すること、地域や社会の中で共有できる価値を同定することが個別の問題を解決する上での障壁を取り除く可能性を持つことを示した。またこれら一連の活動を通じて行政（市民協働課）や地域団体（たかしま市民協働センター、朽木住民福祉協議会）との十分な協働体制を構築している。今後の展開としては、滋賀県高島市を対象に、地域社会のなかで課題やビジョンを重層的に同定し、持続可能な地域社会を実現するための仕組みを構築する道筋をつけ、そのプロセスを方法論として提案したい。

<実施項目E：都市マネジメントの持続可能性（社会インフラからまちづくりへ）>

FS(Phase1)での分析同様にいずれのグループにおいても道路維持管理費用の推計に対しWTPは低額であるが、自由記述をみると、結論に至るまでのプロセスに違いがあり、特に自己プロセスグループは、現在の自分の状況と将来の利害との葛藤がみられた。賛否やWTPの結果だけを考えると、Phase 1における「世代間持続可能性ジレンマゲーム(ISDG)」での傾向とは異なるものであり、まちづくり分野においてさらにフューチャー・デザインの理論及び手法論を展開する余地があることがわかった。ただし、手法論に関して言えば、自己プロセスグループの方法を採ることで、「将来利益のための現代負担に対する否定度」が低まることとあわせ、「現代利益の追求に対する肯定度」も高まり、フューチャー・デザインが目指す『将来世代と現代世代との交渉』を個人の思考の中で行える可能性を見出すことができた。さらに、自由記述の分析からは、自己プロセスグループはより現実的な考える思考も生み出すため、より深い議論や意見を導き出せることが示唆された。つまり実際のまちづくり政策を行う上での住民参加の形としては、直接的に深く意見を収集することができるワークショップと、より多くの住民の意見を収集できるアンケートと大きく2つの方法があるが、自己プロセスの手法を用いることで下記のような効果が見込まれる。

①アンケート：最終的な結論は大きく変わらない可能性があるが、現代世代が既に追っている負担と将来世代が負うと考えられる負担への理解を示した上での意見を収集すること

ができる。

②ワークショップ：各個人の中で現代世代と将来世代との負担の分配の葛藤の中で、より深い議論へ発展することができ、最終的な結果としてより将来世代を意識した内容で合意形成できる可能性がある。

これらのことより、自己プロセスの手法を取り入れたワークショップを試行していく必要性があると考えられる。

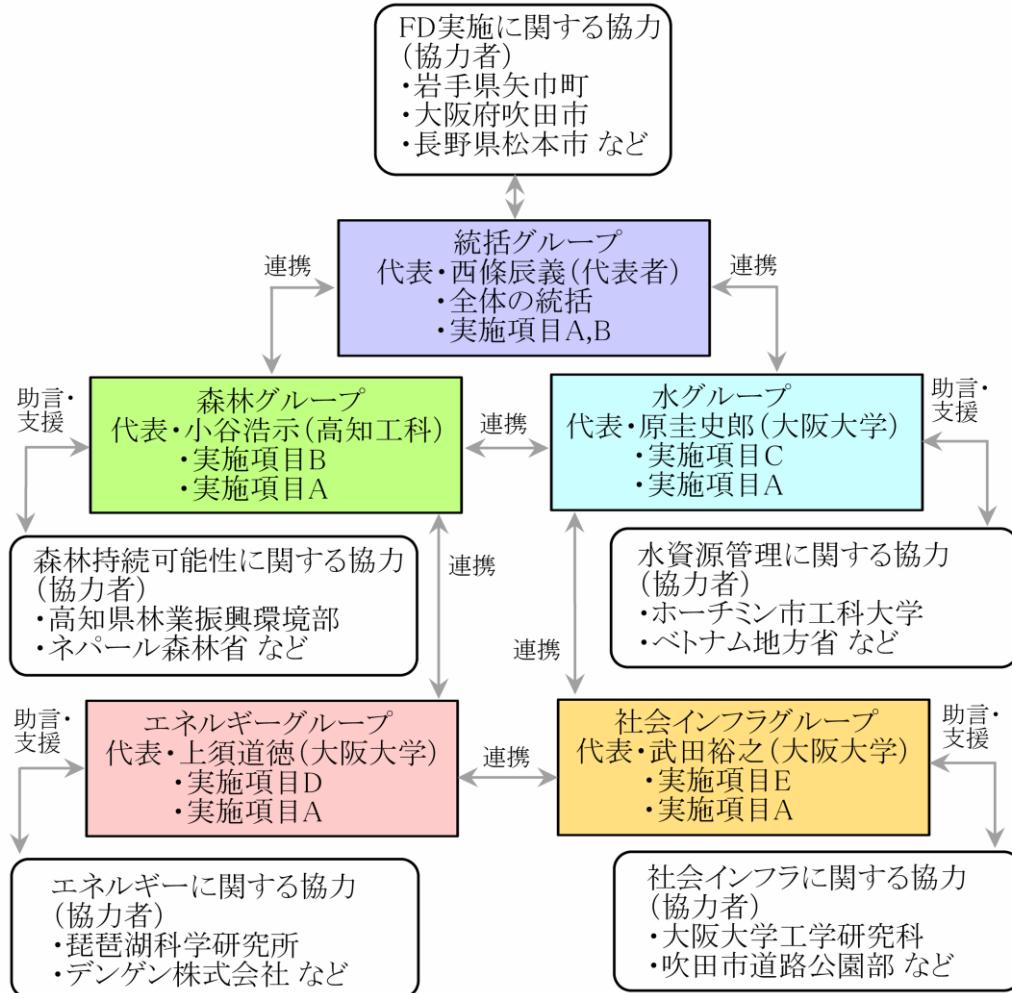
さらに本調査において、行政への批判の意見、データの妥当性や一視点からのデータの作成に対する批判の意見も見られた。このようなことから、提示するデータの検討やテーマ周辺のデータの提示、当調査で行った増税で言えば、日々の道路維持管理による効果、他項目での税金の使用状況、経費削減の可能性などを示す、といったことが必要であったことがアンケートから見られた。このようなことから情報提示の内容についてもさらに検討する必要があり、適切な情報の提供は、少なくとも行政と住民の「負担」を分かち合うための作業でもあり、信頼関係の醸成とまでは言えないものの、両者の間の溝を埋めることにつながる可能性がある。また、データ作成に関しては、様々な視点からのデータ分析が必要であり、各専門家の参画の必要性を再確認することができた。

上記の結果については、他グループで行っている研究活動にも展開可能であり、さらなる発展が見込める可能性を見出すことができた。

3 - 5. 会議等の活動

年月日	名称	場所	概要
2016年10月26日	JSTフューチャー・アース研究月例会議	高知工科大学 永国寺CPより スカイプ	実践・実験で参加者からどのようなアンケートをとるのかについて討議。
2016年11月21日	JSTフューチャー・アース研究月例会議	高知工科大学 永国寺CPより スカイプ	各班の進捗状況の報告と追加すべきアンケートおよび統計手法について討議。
2016年12月16日	JSTフューチャー・アース研究月例会議	高知工科大学 東京サテライトより スカイプ	矢巾の討議実践について、その規模・討議内容・回数に等に関し、討議。
2017年1月28日	JSTフューチャー・アース研究月例会議	高知工科大学 永国寺CPより スカイプ	各班の進捗状況の報告と各班で得られた共通する成果の背後にある原理について討議。

4. 本格研究（試行）の実施体制図



5. 本格研究（試行）実施者

5-1 統括グループ（グループリーダー西條辰義）

(1) 実施項目

本グループは組織全体の統括と「実施項目A仮想将来世代は機能するのか」を実施する

- ① 各実施項目の統括と総合化・統合化の実施.
- ② ISDG実験，矢巾町プロジェクト，投票制度の調査検討の実施.

(2) 実施者

氏名	所属	役職(身分)	実施項目	分野
代表者： 西條辰義	高知工科大学経済・ マネジメント学群	教授	統括・項目Aの実施	制度設計

原圭史郎	大阪大学大学院工学研究科附属オープンイノベーション教育研究センター	准教授	矢巾町におけるフューチャー・デザイン	都市環境工学
小谷浩示	高知工科大学経済・マネジメント学群	教授	バングラデシュの実験調査	国際開発
青木玲子	九州大学	副学長	ドメイン投票の調査	イノベーション論
肥前洋一	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	政治学
上條良夫	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	ゲーム論
中川善典	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	社会技術論
小林豊	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	数理生物
三船恒裕	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	社会心理
木下裕介	東京大学大学院工学研究科精密工学専攻	講師	バックキャストイング研究の調査	シナリオ設計
青木 隆太	高知工科大学・脳コミュニケーションセンター	助教	フューチャー・デザインの脳科学分析	認知神経科学・社会神経科学
西村直子	信州大学経法学部	教授	松本市で実施する実験調査	実験経済学
Benoit Granier	Lyon Institute of Political Studies	Assistant Professor	投票制度と仮想将来世代実験の調査	政治学
Matthias Fritsch	Dept. of Philosophy, Concordia University	Professor	仮想将来世代の哲学的背景の調査	哲学

(3) 本グループの活動への協力者

氏名, または組織名 (所属 役職)	本プロジェクトへの協力内容	これまでの協力関係
吉岡律司 (岩手県矢巾町・企画財政課課長補佐)	なぜ討議で仮想将来世代が機能したのかにかかわる調査	有
楠本直樹 (吹田市都市計画部計画調整室 主幹)	なぜ討議で仮想将来世代が機能したのかにかかわる調査	有
石井仁美 (吹田市環境部環境政策室主査)	なぜ討議で仮想将来世代が機能したのかにかかわる調査	有
松本市政策部	なぜ討議で仮想将来世代が機能したのかにかかわる調査	無

5-2 森林グループ (グループリーダー小谷浩示)

(1) 実施項目

本グループは「実施項目B森林の持続可能性」を実施する

- ① 高知県における森林調査のデザインと実施.
- ② ネパール・シャクティクルにおける森林調査のデザインと実施.

(2) 実施者

氏名	所属	役職(身分)	実施項目	分野
リーダー： 小谷浩示	高知工科大学経済・ マネジメント学群	教授	項目Bの実施	国際開発
松本美香	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	森林科学
栗本修滋	大阪大学大学院工学研究 科附属オープンイノベー ション教育研究センター	招聘教授	森林組合の情報提供	林学, 社会学
湊上ゆかり	大阪大学未来戦略機構 第一部門	特任助教	項目Bの調査	地域研究
西條辰義	高知工科大学経済・ マネジメント学群	教授	項目Bの調査の解析	制度設計

(3) 本グループの活動への協力者

氏名, または組織名 (所属 役職)	本プロジェクトへの協力内容	これまでの 協力関係
大野靖紀(高知県林業振興・環境部長)	実験のデザインに関する助言, 協力	有
山根則彦(高知県林業振興・環境副部 長)	実験のデザインに関する助言, 協力	有
Raja Timilsina(高知工科大学経済・ マネジメント学群博士後期課程)	ネパールにおける調査	有
Ram Babu Poudel (Ministry of Forestry, ネパール)	ネパールにおける調査	有
Bhod Raj Subedi (Ministry of Forestry)	ネパールにおける調査	有

5-3 水グループ(グループリーダー原圭史郎)

(1) 実施項目

本グループは「実施項目C水資源管理」を実施する

- ① ホーチミン市における調査のデザインと実施.
- ② ホーチミン市におけるワークショップの準備と実施.

(2) 実施者

氏名	所属	役職(身分)	実施項目	分野
リーダー： 原圭史郎	大阪大学大学院工学研究 科附属オープンイノベー ション教育研究センター	准教授	項目Cの実施	都市環境 工学
上須道德	大阪大学大学院工学研究 科附属オープンイノベー ション教育研究センター	招聘准教授	水資源の制度分析、ホ ーチミン市の調査	農業・応用 経済学
栗本修滋	大阪大学大学院工学研究 科附属オープンイノベー ション教育研究センター	招聘教授	行政計画情報の提供	林学, 社会 学
黒田真史	大阪大学大学院工学研究 科環境・エネルギー工学専 攻	助教	ホーチミン市におけ る調査	排水処理
嶋寺光	大阪大学大学院工学研究 科附属オープンイノベー ション教育研究センター	助教	ホーチミン市におけ る調査	大気環境 学

(3) 本グループの活動への協力者

氏名, または組織名 (所属 役職)	本プロジェクトへの協力内容	これまでの 協力関係
Nguyen Phuoc Dan・ホーチミン市工科大学 准教授	ホーチミン市における調査・ワークショップの助言と協力	有
吉岡律司(岩手県矢巾町・企画財政課課長補佐)	日本の自治体の水資源管理・水道計画における情報提供	有

5-4 エネルギーグループ (グループリーダー上須道徳)

(1) 実施項目

本グループは「実施項目Dエネルギー」を実施する

- ① 滋賀県高島市におけるエネルギー政策の意思決定調査.
- ② グリーン技術の普及促進における仮想将来世代の効果の調査.

(2) 実施者

氏名	所属	役職(身分)	実施項目	分野
リーダー： 上須道徳	大阪大学大学院工学研究科附属オープンイノベーション教育研究センター	招聘准教授	項目Dの実施	国際開発
黒田真史	大阪大学大学院工学研究科環境・エネルギー工学専攻	助教	高島市における調査	排水処理
嶋寺光	大阪大学大学院工学研究科附属オープンイノベーション教育研究センター	助教	高島市における調査	大気環境学
七條達弘	大阪府立大学経済学部	教授	グリーン技術の普及促進	ゲーム論

(3) 本グループの活動への協力者

氏名, または組織名 (所属 役職)	本プロジェクトへの協力内容	これまでの 協力関係
金再奎(琵琶湖科学研究所・主任研究員)	エネルギー政策の意思決定調査	有
木村道徳(琵琶湖科学研究所・研究員)	エネルギー政策の意思決定調査	有
樋上一誠(デンゲン株式会社・取締役)	急速充電器に関する情報提供	有

5-5 社会インフラグループ (グループリーダー武田裕之)

(1) 実施項目

本グループは「実施項目E：都市マネジメントの持続可能性（社会インフラからまちづくりへ）」を実施する

- ①道路について、維持管理に対する意識調査.
- 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調査.

(2) 実施者

氏名	所属	役職(身分)	実施項目	分野
----	----	--------	------	----

リーダー： 武田裕之	大阪大学大学院工学研究科 ビジネスエンジニアリング 専攻	講師	項目Eの実施	都市計画
西條辰義	高知工科大学経済・ マネジメント学群	教授	調査の解析	制度設計
杉野弘明	東京大学海洋アライアンス	特任研究員	調査の解析	環境心理

(3) 本グループの活動への協力者

氏名, または組織名 (所属 役職)	本プロジェクトへの協力内容	これまでの 協力関係
加賀有津子 (大阪大学大学院工学研究 科ビジネスエンジニアリング専攻)	道路調査の支援	有
吹田市道路公園部道路室	道路調査の支援	有

6. 本格研究（試行）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 9月19日	矢巾町ワークショップ	矢巾町役場	8名	実践のデザインの詳細について の討議
2016年 9月19日	与謝野町 合併10周年 記念 第2次総合計画 策定シンポジウム (与謝野町 知遊館	約100 名	テーマ：「町民参加による未 来思考のまちづくり」
2016年 11月25日	矢巾町ワークショップ	矢巾町役場	約40名	現代世代としてインフラの将 来についての討議
2017年 1月14日	矢巾町セッション	矢巾町役場	約40名	将来世代としてインフラの将 来についての討議
2017年 3月4日	矢巾町ワークショップ	矢巾町役場	約40名	現代・将来の両方の世代の視 点で政策の選択

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

「実験政治学」肥前 洋一；谷口尚子；境家史郎；成田洋平；上條 良夫；船木由喜彦；村上剛；荒井紀一郎；河野勝；山田恭平；リヴィ井手弘子；西條 辰義【監修】、勁草書房、2016/09/01発行

(2) ウェブサイト構築

高知工科大学フューチャー・デザイン研究センター
<http://www.souken.kochi-tech.ac.jp/seido/index.html>

(3) 学会

無し

6 - 3. 論文発表

(1) 査読付き (11件)

●国内誌 (4件)

西條辰義「フューチャー・デザイン」『経済研究』Vol.68-1, 2017, pp.33-46.

川口潤, 武田裕之, 加賀有津子「道路維持管理に対する住民の評価と情報開示がもたらした影響」, 『日本建築学会計画系論文集』, 第82巻 第732号, pp.459-467, 2017年2月.

上須道徳(2016)「食料の安全保障と参加型アプローチ」『行政法研究』第12号125-135.

原圭史郎、西條辰義 (2017) 「フューチャーデザイン：将来世代を見据えた持続可能な水利用・管理に向けて」『水環境学会誌』40巻(A)4号, pp.112-116.

●国際誌 (7件)

Yoshio Kamijo, Asuka Komiya, Nobuhiro Mifune and Tatsuyoshi Saijo, "Negotiating with the future: Incorporating imaginary future generations into negotiations," *Sustainability Science*. (2017) 12:409–420, DOI 10.1007/s11625-016-0419-8.

Katerina Sherstyuky, Nori Taruiz, Majah-Leah V. Ravagox and Tatsuyoshi 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.

John Lynham, Kohei Nitta, Tatsuyoshi Saijo and Nori Tarui, "Why does real-time information reduce energy consumption?" *Energy Economics*, 54, 173–181 (2016), (highlighted in *Nature Energy* 1, Article number: 16005 (2016)).

Yusuke Kishita, Benjamin C. McLellan, Damien Giurco, Kazumasu Aoki, Go Yoshizawa and Itsuki C. Handoh, "Designing Backcasting Scenarios for Resilient Energy Futures," *Technological Forecasting and Social Change*, (2017).

Yusuke Kishita, Noriaki Nakatsuka and Fumiteru Akamatsu, "Scenario Analysis for Sustainable Woody Biomass Energy Businesses: The Case Study of a Japanese Rural Community," *Journal of Cleaner Production*, Vol. 142, 20 January 2017, (2017), pp. 1471-1485.

Yusuke Kishita, Yuji Ohishi, Michinori Uwasu, Masashi Kuroda, Hiroyuki Takeda and Keishiro Hara, "Evaluating the Life Cycle CO2 Emissions and Costs of

Thermoelectric Generators for Passenger Automobiles: A Scenario Analysis,"
Journal of Cleaner Production, Vol. 126, 10 July 2016, (2016), pp. 607-619,

Yusuke Kishita, Keishiro Hara, Michinori Uwasu and Yasushi Umeda, "Research Needs and Challenges Faced in Supporting Scenario Design in Sustainability Science: A Literature Review," *Sustainability Science*, Vol. 11, No. 2, (2016), pp. 331-347.

(2) 査読なし (0件)

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__4件、国際会議__3件)

国内

西條辰義, 理研脳科学総合研究センター20周年記念シンポジウム, 「地球の将来のための脳科学」, コクヨホール, 平成28年12月10日

西條辰義, 第20回実験社会科学カンファレンス, 「フューチャー・デザイン: 持続可能な社会への変換をめざして」, 同志社大学, 平成28年10月30日

西條辰義, 合併10周年記念 第2次総合計画策定シンポジウム, 「フューチャーセンターとは何か」, 京都府与謝野町, 平成28年10月28日

西條辰義, 平成28年度連続自治体特別企画セミナー (KPI セミナー) 【第3回】「フューチャー・デザインと地域創生～7世代先から自治体政策を考える～」, 京都府立大学, 平成28年10月13日

国際

Tatsuyoshi Saijo, T.S. Kim Bidecennial Memorial Workshop Theoretical and Applied Economics, "Designing the Future", Seoul National University, March 17, 2017

Tatsuyoshi Saijo, Seminar at Sogang University, "Negotiating with the Future: Incorporating Imaginary Future Generations into Negotiations", Sogang University, October 5, 2016

Tatsuyoshi Saijo, Seminar at Seoul National University, "Negotiating with the Future: Incorporating Imaginary Future Generations into Negotiations", Seoul National University, October 4, 2016

(2) 口頭発表 (国内会議__2件、国際会議__0件)

国内

西條辰義, エコデザイン・プロダクト&サービスシンポジウム 2016, 「世代間の持続可能性: バングラデシュにおける都市域と農漁村域におけるフィールド実験」, 東京理科

大学森戸記念館，平成28年12月7日

西條辰義，HDCA 2016 Conference, “Negotiating with the Future: Incorporating Imaginary Future Generations”/ Session Chair, 一橋大学，平成28年9月1日

国際
なし

(3) ポスター発表（国内会議__0件、国際会議__0件）
なし

6 - 5. 新聞報道・投稿、受賞等

(1) 新聞報道・投稿（__1件）
西條辰義「フューチャー・デザインプロジェクトの一環である、岩手県矢巾町でのワークショップについて」朝日新聞夕刊に掲載、2017/1/25

(2) 受賞（__0件）

(3) その他（__0件）

6 - 6. 特許出願

(1) 国内出願（0件）