

フューチャー・デザイン

西 條 辰 義*

我々の社会を支えている「市場」や「民主制」では、将来世代が今存在しないために、彼らが市場で声を上げられないし、投票もできない。そのため、本稿では、将来世代を取り込む幾つかの研究を展望する。まず、生存しているすべての人々に選挙権を与え、ある年齢以下の人々にはその親が代理投票するという制度(ドメイン投票)のパフォーマンスを検討する。ドメイン投票実験では、親は必ずしも子のために投票しないし、子を持たない大人でこれまで若い世代のために投票した人々が必ずしも若い世代のために投票しないという経路を通じてその効果が弱まる。一方で、現世代が仮想将来世代となる環境を実験室で作ると、仮想将来世代を含むグループは持続可能な選択をする傾向が強い。実践では、将来の政策を考える際、現世代は、目先の問題の解決に思考が縛られるという「課題解決型」であるのに対し、仮想将来世代は、目先の問題から開放され、自由な発想の元で政策を提案するという「長所伸長型」であった。

JEL Classification Codes: C78, C92, C93, D02, D72, D82, P41

1. 序

持続可能な社会への変革(transformations)を加速するための知識と行動を創出する国際的な研究プラットフォームとして「フューチャー・アース」が組織され、2015年から活動を開始している¹⁾。大気・気候変動・水などを含む環境問題、生物多様性の劣化、人口減少・人口増を含む人口問題、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」はこれらの問題の本質を回避した表現である。問題の本質は、現世代と将来世代との便益と負担に関する世代間のトレードオフ、つまり深刻な利害対立である。利害対立の片方の主体である将来世代(stakeholders)が交渉の場に存在しないことが決定的に重要である。

我々の社会を支えている「市場」や「民主制」も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。まず市場を考えよう。将来の不確実がある場合には市場の失敗が必然的に起こりえる。これを解消するために、割引率を用いて現代と将来をつなぎ債券などの市場を

作る手法も、将来世代の取り分を現世代に手探り寄せる手段である²⁾。ことの本質は、将来世代が今存在しないために彼らが市場で声をあげられない点である。次に民主制を考えよう。間接民主制においては、選ばれる方は、選ぶ人々のベネフィットを最大化する施策を提案しない限り、選ばれようがない。声高に将来世代の利益を叫んだところで、選ばれないのが落ちであろう。

ここ数百年用いてきた市場や民主制を与件とし、transformationsを目指すのでは現世代と将来世代との対立を解消できない可能性が大である。そのため、将来世代を何らかの形で取り込み、社会制度そのものの変革を視野に入れた研究が少しずつ始まっている。Demery(1986)は選挙権年齢に着目し、生存しているすべての人々に選挙権を与え、ある一定の年齢以下の人々にはその親が代理投票するという制度を提案(ドメイン投票)している。ただ、この新たな制度を実際に用いた事例はほとんどない。そのため、被験者をラボに集め実験を実施する手法を用いた研究がKamijo, Hizen and Saijo(2015)である。第2節では、この実験結果を紹介し、

ドメイン投票の問題点を考察する。

将来世代は存在しないため、「仮想将来世代」を導入するという手法もあり得る(西條(2015), Saijo(2016)参照)。荒唐無稽と思われる「仮想将来世代」の背景には近年発達をめざましい確固たる四つの学問潮流がある。社会科学における実験手法、脳科学における社会行動の解明、哲学における正義論、新たな分野としての Sustainability Science である。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が発見されている。「思いやり、優しさ、共感」などは従来の経済学や政治学などからは排除された概念である(Fehr-Duda and Fehr(2016)参照)。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), Gallese and Sinigaglia(2011)参照)。Rawls(1971)の veil of ignorance も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手法である。さらには、2000年前後から急速に発展しつつある Sustainability Science においては、持続可能社会の将来シナリオの設計について数多くの研究がある(Komiyama and Takeuchi(2006), Kishita, Hara, Uwasu and Umeda(2016)参照)。ただし、複数のシナリオのどれを選択すべきかについてはほとんど検討がなされていない。

市場や民主制を補うため、ヒトが本来持っている特質を生かす制度設計は不可欠という視点から、Kamijo, Komiya, Mifune and Saijo(2016)は世代間対立が最も厳しくなる環境として新たに「世代間持続可能性ジレンマゲーム(Intergenerational Sustainability Dilemma Game, ISDG)」を提案し、この枠組みで仮想将来世代を導入し、持続可能な選択が可能かどうかを検討している。第3節では、Kamijo *et al.*(2016)の研究を紹介し、仮想将来世代の可能性を検討する。

実践の場での仮想将来世代の導入も始まっている。岩手県矢巾町、大阪府吹田市における地域の将来ビジョンの策定にあたって、仮想将来

世代になるチームと現世代チームの各々がそのビジョンを策定するのである。第4節では、実践の場で仮想将来世代と現世代の提案がどのように異なり、どうやって両世代が交渉し、合意に至るのかについて、Hara, Yoshioka, Kuroda, Kurimoto, and Saijo(2015), Uwasu, Kishita, Hara, Shen, Kuroda, Takeda, and Saijo(2015), 原(2016a, b), 原・西條・栗本・吉岡・黒田(2016)らの研究を紹介する。

2. ドメイン投票実験

第二次大戦直後、それまで「25歳以上」という制約のついた選挙権が「20歳以上」となった。2015年にはそれが「18歳以上」となり、2016年夏の参議院選挙で初めて適用された。選挙権の年齢を下げるとは、少子高齢化のため選挙権を持つ若い世代の相対的割合の減少を食い止めることにつながる。

選挙権年齢が18歳未満となる事例も幾つかある。たとえば、2003年5月11日に長野県平谷村で実施された市町村合併の是非を問う住民投票では、条例で選挙権は「中学生以上の村民」、「村長は有効投票の7割以上の意思を尊重」と規定されていた³⁾。有権者数530人のうち投票総数は469人であり、この7割は328.3人である。中学生25人のうち投票したのは24人であった。中学生のうちの合併の是非の割合はわからないものの、賛成票が341票だったので、中学生のうち少なくとも賛成票が13票以上あり、そのうちの13人が「非」とするなら賛成票は328票となり、合併は「非」となったかもしれない。つまり、中学生が結果を左右するピボタルな集団となりえた事例である。

選挙権に付随する年齢の条件を「 x 歳以上」とするならば、選挙権を持つ若い世代の相対的割合を最大にするためには選挙権年齢を「0歳以上」とすればよい。ただし、幼い子供たちが選挙権を行使できるとは考えにくいので、現行の選挙権年齢の制約の下で、その年齢に達しない子供の親にその子供の選挙権を与えるというアイデアを提案したのが Demeny(1986)である。子供も含めて一人一票とするならば、一人一票の

表1. ドメイン投票における実験課題

	P1	P2	F
分配案 A	700 円	700 円	300 円
分配案 B	500 円	500 円	500 円
分配案 C	300 円	300 円	700 円

原則を保持することができる。

Aoki and Vaithianathan(2009)によると、日本における選挙権保有者の中位年齢は50歳を超えているとのことである。選挙権年齢制約を「20歳以上」とし、2007年の人口構成に基づくなら、2016年夏以前の投票方式で選挙権を持たない子を持つ親の人数は24%、55歳以上の人数は43%であるが、ドメイン投票方式にすると選挙権を持たない子を持つ親の投票数は37%、55歳以上の投票数は35%となる。

ドメイン投票は幾つかの国々で検討されている。ドイツ下院では、「[親は]委譲された投票権を乱用するかもしれない。また、両親のうちどちらがその投票権を行使すべきかを決めなければならないという問題も生じる」とのことで、ドメイン投票は採用されなかった⁴⁾。

一方、フィデス・ハンガリー市民同盟政権下で「ハンガリー新憲法草案第XXI条第2項」(将来の世代のために、重点法が未成年の子を持つ家族の母親、または法律の定める場合に母親の代わりにその他の者に追加的に1票与えたとしても、選挙権の平等に違反したものはみなされない)が作成された(水島・佐藤(2011)参照)。ただ、新制度により一部の民族の人々の票が増加することへの懸念もあり、実施には至らなかった。

現時点でドメイン投票の実例はない。そこでKamijo, Hizen and Saijo(2015)は、実験室でドメイン投票を実施し、この投票手法のパフォーマンスを検証した。まず実験の課題をみよう(表1参照)。3人で一組とし、3人のお金の分配案A,B,Cを投票で決めるとする。ただし、投票できるのはそのうちの二人である。この二人をP1,P2とし、残りの一人をFという名前にしよう。どの分配案でもP1とP2とでは利得が同じなので、二人の間における利害対

立はない。一方、PタイプのプレイヤーとFの間では利害対立がある。なお、全員が同じ利得を得るのは分配案Bの場合のみである。

被験者は高知工科大学の学部学生で、二種類の謝金の実験を実施した。片方は低い謝金の実験で19組(57人)、もう一つは高い謝金の実験で18組(54人)であり、被験者の重複はなかった。低い謝金の実験では表1の金額、高い謝金の実験では表1の金額をどれも2倍にした。低い謝金の実験の平均支払額は1053円、高い謝金の実験のそれは1689円であった。実験にかかった時間は一時間程度であった。

通常の投票ではP1,P2が一票を投じ、ドメイン投票ではP2がFの分も含めて2票を投ずる。被験者は、まず通常の投票をし、その結果を知ることなく、次にドメイン投票をする。また、実験中は被験者同士の会話を禁じている。低い謝金の実験におけるP1,P2の投票行動を示したのが表2である。まず、投票行動をAに投票する場合と、BないしはCに投票する場合の二種類に分類する。BないしはCへの投票行動は利得が平等に分配されるか、投票できないFのために投票するという利他行動を示していると考えて良い。通常の投票でもドメイン投票でも一票のみ投票できるP1の場合、通常の投票においてAに投票したのが7人、BないしはCに投票したのが12人である。ドメイン投票においては、P1のうちAに投票したのが14人、BないしはCに投票したのが5人である。通常の投票でAに投票した同じ7人がドメイン投票でもAに投じ、通常の投票でBないしはCに投じた12人のうちの7人がドメイン投票になるとAに変更している。

今度はドメイン投票で2票投じることのできるP2の行動をみよう。通常の投票においてAに投票したのが16人、BないしはCに投票したのが3人である。ドメイン投票においてA+Aは「2票ともA」、A+BCは「一票はAでもう一票はBないしはC」、BC+BCは「2票ともBないしはC」に投じたことを示している。

まず、ドメイン投票が将来世代であるFの

表 2. 低い謝金の実験結果

P1 の投票行動			P2 の投票行動					
	A	B or C	A			B or C		
通常の投票	7	12	16			3		
ドメイン投票	7+7	5	A+A	A+BC	BC+BC	A+A	A+BC	BC+BC
ドメイン	9	7	0	1	1	1	1	

表 3. 高い謝金の実験結果

P1 の投票行動			P2 の投票行動					
	A	B or C	A			B or C		
通常の投票	12	6	14			4		
ドメイン投票	12+3	3	A+A	A+BC	BC+BC	A+A	A+BC	BC+BC
ドメイン	7	6	1	0	2	2		

利益を考慮する選択(B ないしは C)を生んでいるのかどうかを検討しよう。通常の投票の場合、B ないしは C への投票は 38 票中 15(=12+3) 票(39.5%)、ドメイン投票の場合、B ないしは C への投票は 57 票中 15(=5+7+1+1*2) 票(26.3%)である。つまり、ドメイン投票を導入したのにも関わらず、B ないしは C への投票の比率は減ったのである。2 票を投じることのできる P2 の通常の投票における投票行動をみると、19 人中 16 人が A に投票をしているところをみると、たまたま P2 になった被験者が A を好むことの影響が大であった可能性もある。

今度は表 3 の高い謝金の実験結果を見よう。通常の投票の場合、B ないしは C への投票は 36 票中 10(=6+4) 票(27.7%)、ドメイン投票の場合、B ないしは C への投票は 54 票中 17(=3+6+1*2+2+2*2) 票(31.5%)であり、わずかではあるがドメイン投票の場合、B ないしは C への投票が増加している。ただし、統計的には、謝金の大小に関わらず、通常の投票とドメイン投票間では B ないしは C の割合が異なっているとはいえない。

ドメイン投票で F の投票権をもらった P2 の行動をみよう。通常の投票で自己利益を目指して A に投票した人は、低い謝金の場合、16 人である。ドメイン投票で 2 票持つのだが、A への投票は 25(=9*2+7) 票となり、必ずしも

投票権を F のために用いているとはいえない。高い謝金の場合でも、A に投票した人は 14 人であり、ドメイン投票では A への投票は 20(=7*2+6) 票となり、やはり、同様の結果を得る。

データ数が少ないものの、通常の投票で B ないしは C に投じた P2 は、低い謝金の場合 A に半分、B ないしは C に半分投票している。高い謝金の場合 A に 2 票、B ないしは C に 6 票投じている。つまり、通常の投票で B ないしは C を選んだ P2 も、もう一票入手すると B ないしは C のみの投票ではなく、A にも投じるのである。

興味深いのはドメイン投票で票の増えない P1 の行動である。通常の投票では B ないしは C に投票した人々の約半数が、ドメイン投票になると A に変更するのである。被験者は学生ではあるが、子育てが終わった人々で例示するならば、彼らは、子を持つ若い人々が子供の投票権を得るのなら自己の利益のために投票するのである。「ドメイン投票パラドックス」と呼んでよい現象である。

Kamijo *et al.*(2015)は一般の被験者(子供から大人まで)を用いる実験も実施している。投票権を持たないお子さんを持つ親御さんにさらなる一票を与え、子供のいない大人には一票のみを与えている。詳細は論文に譲るが、ドメイン投票はわずかながら子供(将来世代)の利得を反

映しているという結果を得ている。とりわけ、高齢者ほど若い世代を慮って投票するという結果を得ている。

将来世代を慮ってのドメイン投票ではあるが、二つの経路を通じて、その効果が減退する。ひとつは、将来世代の投票権を得た人々が必ずしも将来世代のために投票しないという経路、もう一つは、将来世代の投票権を得られない人々のうち、通常の投票で将来世代のために投じていた票を、ドメイン投票では自己のために投じるという経路である。これらはドメイン投票のみを用いてもその効果が十分には期待できないことを意味し、ドメイン投票に加えて、たとえば討議などの別の手法との組み合わせが必要となるのかもしれない。

3. 世代間持続可能性ジレンマ実験

選挙権年齢の条件である「 x 歳以上」において、 x を非負の整数に限る必然性はない。将来生まれてくるであろう人々(将来世代)を視野に入れるという見方もありえる。そのような人々は現在存在しないので、彼らの代わりに現代の人々に「将来世代」になってもらい、その人々を「仮想将来世代」と呼ぼう。「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、Kamijo, Komiya, Mifune and Saijo (2016)は新たに「世代間持続可能性ジレンマゲーム(Intergenerational Sustainability Dilemma Game, ISDG)」を考案した。

被験者実験で使用した ISDG の例を示そう。3人で1世代をつくり、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 4 は被験者に配布した利得表である。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のかを議論する。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せずに、定額の謝金を受け取ることとした。

ある世代が B を選び A をとらないことの意味は、その世代が 9 ドルの投資をしたと考えても良い。つまり、高い利得を得ることができたにも関わらず、将来世代のためにその世代が負担ないしは譲歩したと考えることができる。気候変動や財政赤字などの問題を囚人のジレンマとしてとらえる研究者が見受けられるが、ISDG は囚人のジレンマとは全く異なっている。ISDG そのものは無限の期間を想定しているが、第一世代と第二世代のみを考えよう。この二つの世代の選択と利得を示したのが表 5 である。4 つのセルのうち、パレート効率なセルは(A, A)と(B, A)である。各世代が世代の利得最大化をするなら、第一世代にとって戦略 A は戦略 B を支配し、第二世代にとっても B を選択する理由はない。戦略 A をとったところで将来世代からしっぺ返しを食らうことはないのである(Offerman, Potters and Verbon (2001)を参照)。少なくとも、第一、第二世代にとって支配戦略をとることとパレート効率性には齟齬がない。一方で持続可能性を担保する(B, B)はパレート効率ではないのである。公共財供給における Voluntary Contribution Mechanism 実験とは異なって、被験者間のコミュニケーションは何の役割も果たさないはずである。

無限期間のゲームとして考えるとしても、どんな利得の列もパレート効率になる。つまり、パレート効率性でどれを選ぶべきかを絞ることはできない。ある利得の列 $s = (s_1, s_2, \dots)$ において $s_{i+1} \geq s_i (i=1, 2, \dots)$ を世代間公平性の定義とすると、パレート効率性と世代間公平性をみたすただ一つの列はすべての世代が B を選択することになる。

以上の実験のデザインに加えて、仮想将来世代ないしは将来省を導入するデザインを考えてみよう。3人のうちの1人(被験者 a)に「あなたは残りの2人と自分以降の世代の利益を考え

表 4. 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	

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」と伝えるのである。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わないことでペナルティを受けることはないため、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, △省の人事課の職員, □研究所の研究員などなど)を担っていることを想定している。なお, Kamijo *et al.* (2016) 実験では「世代」ではなく「組(グループ)」という言葉を使用している⁵⁾。

Kamijo *et al.* (2016) 実験の結果をみよう。この実験の被験者は高知工科大学の学部学生及び院生で、被験者総数は 210 名であり、ほぼすべ

表 5. ISDG における第一二世代の選択と利得

		第二世代	
		A	B
第一世代	A	(36, 27)	(36, 18)
	B	(27, 36)	(27, 27)

表 6. 世代間持続可能性ジレンマ実験の結果

G1	G2	G3	G4	G5	G1	G2	G3	G4	G5
A	A	A	A	A	B	B	B	B	B
A	A	A	A	B	B	B	B	B	A
A	A	A	A	B	B	B	A	A	B
A	A	B	B	A	B	A	B	B	A
B	B	A	A	B	B	A	A	B	A
(a) 被験者 α 無し					(b) 被験者 α 有り				

表 7. 向社会性テストの一例

	1	2	3
あなたの利得	480	540	480
相手の利得	80	280	480

てのグループが均等配分を選んだ。被験者 α (仮想将来世代) 無しの実験結果が表 6(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 6(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。

Kamijo *et al.* (2016) 実験における被験者の発言総数は 3034 個であり、これら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ている。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。

社会心理学では、被験者の向社会性 (pro-sociality) を計測するに向社会性テスト (Social

Value Orientation Test) を用いている (Van Lange, De Bruin, Otten, and Joireman (1997) を参照)。表 7 において、自己利得を最大化する選択肢は 2、相手との差を最大にする選択肢は 1、自分と相手の差が最小になる、ないしは差がない選択肢は 3 である。この数値例と同じ構造を持つ利得表を 9 つ準備し、9 つのうち少なくとも 6 個以上選択肢 3 タイプを選んだ被験者を向社会的であると定義する。

Kamijo *et al.* (2016) 実験においては、実験終了後に向社会性テストを実施し、すべての被験者のうち向社会性を示したのは 78% であった。被験者 α 無しの場合だと 3 人全員が向社会性を示したときのみ B が選択されていた。このとき、選択肢 A を選んだ被験者の中で向社会性を示したのは 76% であった。被験者 α 有りの場合だと、選択肢 A を選んだ組における向社会的な被験者は 79%、選択肢 B を選んだ組における向社会的な被験者は 73% であり、両者における向社会性の比率には差がない。つまり、仮想将来世代がない場合には、全員が向社会的である場合のみ持続可能な選択肢 B が選ばれ、仮想将来世代が存在する場合には、個々人の向社会性は B の選択に影響を与えていないのである。よって、仮想将来世代が存在する場合には、人々の向社会性とは別の要因が働いているはずであるが、これが何なのかは今後の研究課題となるであろう。

さらには、仮想将来世代のいるグループのほうがいない場合よりもより長く討論に時間を使ったことも確認している。また、Nakagawa, Kotani, Kamijo and Saijo (2016) は、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すると、組として 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ると考えている。

Kamijo *et al.* (2016), Nakagawa *et al.* (2016) らの研究を要約しよう。仮想将来世代であろうがなかろうが、自己利得を最大化する選択肢のほうが持続可能性を意味する選択肢よりもより多い謝金を受け取ることができるので、持続可能

表 8. バングラデシュにおける ISDG 実験の結果

B の選択	都市部	農漁村部
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%

な選択肢を選ぶ貨幣的なインセンティブはないところが、仮想将来世代のキャップ(帽子)を被ることによって、その人の行動が変化し、さらには周囲にも影響を与えることを示唆している。

ひとつの実験で仮想将来世代の効果が有効であると結論づけることはできない。歴史や文化的な背景や経済発展の度合いが異なっている様々な地域での結果を見る必要がある。そこで、Shahrier, Kotani and Saijo(2016)は、ISDG 実験をバングラデシュの都市部(ダッカ)と農漁村部で実施している。日本の実験では被験者として学生を用いたが、バングラデシュでは一般人から被験者を募集し、都市部と農漁村部の各々で 252 名の被験者が実験に参加した。表 8 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。都市部での B の選択は 3 割前後だが、農漁村部での B の選択は 8 割前後であった。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、農漁村部では都会に比して 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。実験終了後の向社会性のテストでは、向社会的な人々の割合は都市部では 21%、農漁村部では 45% であり、両者の間には明白な差がある。ただ、高知工科大学の被験者と比べるとそれはかなり低いようである。高知工科大学の向社会性テストでは、被験者に貨幣的なインセンティブを与えていない。一方で、バングラデシュにおいては、選んだ選択肢に対応する数値の金額を支払うという貨幣的なインセンティブを与えている点に注意したい。

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、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は重要な課題である(Sachs(2008), chapter 2 を参照)。もちろん、ISDG 実験の結果のみで都市

部においては仮想将来世代が機能しない、ないしは都市部の人々が持続可能な選択をしないということとはできない。とはいえ、仮想将来世代が機能しない都市部において、都市部の重要な役割のひとつである持続可能な技術及び社会イノベーションが自律的に供給できるのかどうかは重要なフューチャー・デザインのテーマであることは間違いない。

Kamijo *et al.*(2016), Nakagawa *et al.*(2016), Shahrier *et al.*(2016)などは特定の地域の特定の集団での実験であり、これらの結果を簡単に一般化することはできない。国内外の様々な地域、集団で IGSG 実験を実施し、これらの比較検討が望まれる。

4. フューチャー・デザインの実践

第 2 節のドメイン投票も第 3 節の ISDG も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・デザインの実践が始まっている。これらの実践の詳細は、Hara, Yoshioka, Kuroda, Kurimoto and Saijo(2015), Uwasu, Kishita, Hara, Shen, Kuroda, Takeda and Saijo(2015), 原(2016a, 2016b), 原・西條・栗本・吉岡・黒田(2016)に譲るが、本節では矢巾町にて 2015 年後半から 2016 年前半にかけて実施されたフューチャー・デザイン実践の様子を要約しよう⁶⁾。

高知工科大学の ISDG 実験結果から予想されることは、仮想将来世代が機能する可能性である。将来世代を代弁し、将来の世界をデザインすると共に、そのような世界に至るにはどのような経路をデザインすればよいのかという役割を担う仮想将来世代が実践で機能するかもしれない。さらには、そのような仮想将来世代が現世代と交渉し、世代間の利害対立を乗り越えた合意形成をするという枠組みを構築できるかもしれない。もちろん、将来世代を現世代に持ち込むことは不可能であるため、住民に仮想将来世代として振る舞うことをお願いするという手法を用いた。

岩手県矢巾町は盛岡市のすぐ南に位置する盛

岡市のベッドタウンである。矢巾町の就業比率をみると、第一次産業は11%、第二次産業は18%、第三次産業は71%である。人口27,675人で、まだ人口減少には直面していない。討議実践ではこの程度の情報を参加者に与え、将来に関わる情報はほとんど与えなかった。

矢巾町では、2008年から継続的に水道行政について話し合う市民ワークショップが開催されている。水道事業にかかる費用はほとんど固定費が中心で、一般には財政逼迫のため配管の交換には百年単位の時間がかかると言われている。どの地域のどの管をいつ交換するかについては、国土交通省の外郭団体が定めた物理的なルールがある。矢巾町では市民自ら町の重要地点(病院、避難所など)に通じる配管の交換を早めるなどの新たな社会的ルールを作成し、これを物理的ルールに照らし合わせ、2030年までの矢巾町における配管交換のデザインをしたなどの実績がある。矢巾町のフューチャー・デザイン実践に参加した市民は水道行政のワークショップに参加した方々が中心となった。さらには、内閣府の要請により、2060年に向けて各市町村が「まち・ひと・しごと創生「長期ビジョン」「総合戦略」」を作成することになっていたため、フューチャー・デザイン実践もこれに相乗りする形をとった⁷⁾。

矢巾町のフューチャー・デザイン討議実践は、2015年度後半の約半年間に5回実施した。各回において約20名前後のほぼ固定した市民が参加した。約5名を一つのグループとし、現世代グループを2つ、仮想将来世代グループを2つとした。「矢巾2060年ビジョンの設計・施策案」をデザインするのが各々のグループの目標であった。第1回は矢巾町の過去から現在までの変遷を評価し、第2,3回は2060年ビジョンの抽出にあたった。これらを経て、グループごとに施策案の優先順位を決める会合が第4回であった。第5回では、優先順位化された施策案を持ち寄り、それらの取捨選択と順位付けについて現世代と仮想将来世代が交渉し合意を形成した。これを世代間合意に基づくビジョン「地方創生」案として、内閣府に提出した報告書の

補論とした。

討議の前、仮想将来世代グループの参加者には、「2060年の人々になりきってその世代の利益を代弁し2060年の人の立場から議論をすること、そして、自分や家族のことではなく将来世代と社会全体のことを考えて議論するという役割が与えられていること」を明確に伝え、気候変動などの事例を提供した。つまり、現世代の自分から離れ、将来世代の「キャップ」をかぶってもらうようお願いしたのである⁸⁾。一方で現世代グループにはそのようなインストラクションを行わなかった。

2015年11月19日に矢巾町役場で開催された2060年ビジョン抽出に関わるフューチャー・デザイン・ワークショップの様子を要約しよう。参加者は20名(男性6名、女性14名)、ファシリテーターは8名(矢巾町職員5名、大学教員3名)であった。20名を4つのグループに分類し、A(男性2名、女性3名、平均年齢52歳)、B(男性1名、女性4名、平均年齢51歳)を仮想将来世代グループ、C(男性2名、女性3名、平均年齢55歳)、D(男性1名、女性4名、平均年齢55歳)を現世代グループとした。各グループはそれぞれ別の部屋で議論をし、互いに他のグループがどのような設定で議論しているのかは知らない状況を作った。なお、仮想将来世代グループのメンバーは将来世代になりきるためのアイテムとして矢巾町の法被を着てもらった。

仮想将来世代となったグループAの議論を要約しよう。2060年の日本社会のイメージとして、機械化・ロボット化されたIT社会を描き、新たな交通手段の登場や都市化の可能性を考えた。同時に、住みやすい町、都市(盛岡市)の隣にある田舎町、特産物がないなどを挙げ、矢巾町の特徴を明確化した。これらの議論を通じて、(1)矢巾町で都市化を進める必要はない、(2)活用されなくなるかもしれないハコモノは不要、(3)農村風景を守る、などの2060年矢巾ビジョンを提案した。

現世代としてビジョン作りをしたグループCの議論を要約しよう。2060年の矢巾町の様子

を現代の矢巾町からイメージした。たとえば、人口減少、高齢化、子供の減少、未婚者の増加、岩手匠大周辺地域の発展とその他の地域の衰退などであり、遠い将来のことは想像できないなどの発言があった。これらの議論を通じて、(1)雇用創出のためのIT産業と高齢者ケアサービスの誘致・発展、(2)結婚、出産、子育ての支援などの2060年矢巾ビジョンを提案した。

仮想将来世代グループに特徴的な発想の仕方を要約しよう。(1)地域資源(人、環境、文化)や長所に着目し、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、(2)独創的でしかもきわめて具体的なアイデアの提案、(3)社会全体の最適化の視点から議論を展開、(4)様々な制約条件を考慮に入れての施策の優先順位化、(5)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、などである。

現世代グループに特徴的な発想の仕方を要約しよう。(1)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出発点は現状の課題・満たされないニーズ、(2)将来は現代の延長、(3)今の問題・課題の解決を念頭にビジョン設定、(4)現在の制約の中でのアイデア、などであり、これらの課題解決につながる施設誘致やソフト基盤の充実を柱とす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。

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。将来世代の役割を与えることで、彼らは日常から離れ、現世代の考え方から開放され、自由な発想をしたのである。仮想将来世代になることにより、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。もちろん、どのような条件下で仮想将来世代を作り出せるのか、作り出すべきなのかなどは今後の課題であろう。

ビジョン抽出に続いて優先順位化セッションを実施した(第4回)。第2,3回目の討議で現世

代グループの議論からのみ出された12案、仮想将来世代グループの議論からのみ出された12案の合計24提案を第4回の討議の前に研究者が抽出し、それらの24提案の中から、各世代が今後5年以内に実施すべき施策という条件下で10案を選び順序を付けるというセッションである。現世代の選択から見てきたことは、将来的な視点への気づきである。仮想将来世代の提案の内容を吟味し、それらの中から約半数を選んだのである(C, Dは20案のうち11案は仮想将来世代の提案)。たとえば、仮想将来世代が提案した農業の6次産業化提案や宮沢賢治の「銀河鉄道」の出発駅であったとされる南昌山という地元の資源を活用した提案などである。一方で、現世代は「子供の医療費・保育料の無料化」を上位にあげ、重要視した点も興味深い(なおこの提案については、次に述べる合意形成セッションにおいて、未来に財政的負担を強いることを理由に仮想将来世代が強く拒否するなど、両世代の対立構造が顕在化した項目でもあった)。また、仮想将来世代は、社会状況の変化に応じて解決可能な事案ときちんと手を打たねば解決できない事案を峻別するという視点から重点的に投資すべき施策を選定したのである。

優先順位化セッションの後、合意形成セッションを実施した。まず、各グループで過去の議論を振り返り、次に現世代と仮想将来世代がペアを組み(AとD, BとC)、互いにグループの施策提案の中身と順位付けを説明した。この後、再度各班に分かれ、優先順位の再検討をし、第二案を作成した。再び、AとD, BとCの対で集まり、互いに第二案を提示しながら、合意形成案を作成した。このプロセスで顕著であったのは、第二案の作成にあたって、相手のグループの影響を受けて順位付けを変更するということはほとんど起こらず、世代間の利害対立が顕在化したことであった。最終段階でも、最初は双方の利害がぶつかり合うものの、どれを残し、どれを削るのかという取捨選択型の議論と複数の提案を一つにまとめ上げるという意見統合型の合意の手法をとり、最終案をまとめたの

である。

矢巾町でのフューチャー・デザイン実践を通じて抽出された知見をまとめてみよう。まず、参加者たちは、仮想将来世代という役割を与えられると将来を慮って判断・意思決定に臨む能力を十分に有している点である。さらに、仮想将来世代は、討議している分野の専門家ではないものの、鳥瞰的に多くの課題や施策を眺め、順位付けをするのである。つまり、社会全体という視点に立ち、施策の提案・順位付けをしたのである。一方で、現世代は、どうしても目の前の課題に執着するという特徴があった。

5. 結語

本稿においては、将来世代の導入の効果を検証するために、ドメイン投票、仮想将来世代を導入した世代間持続可能性ジレンマゲームおよび矢巾町におけるフューチャー・デザイン実践を検討した。これらの研究に加えて、Uwasu, Kishita, Hara, Shen, Kuroda, Takeda and Saijo (2015)は、大阪大学の授業において国家レベルの電源構成に関する学生討議パイロット実験を実施している。仮想将来世代は現世代に比べ、経済性より資源の安全保障や技術継承をより重視する傾向があることを発見している。また、Hara, Saijo, Kurimoto, Kishita, Uwasu and Fuchigami(2015)は、全国オンラインアンケート調査で仮想将来世代は「より時間のかかる課題」に対して優先順位を高める判断傾向を示すことを発見している。仮想将来世代の有効性に関しては、国内のみならず世界の様々な地域で検証されねばならない。

本稿においては、市場を将来の視点から制御する手法を検討しなかったが、たとえば、排出権取引も、将来世代からの視点から見直すことも可能である。仮想将来世代の視点からカーボンバジェットを各世代にどのように配分するかを検討し、排出経路を策定し、取引市場を用いるのである。通常の資産市場で発生するバブルは市場の効率性を損なう現象として「市場の失敗」と見なされる。一方で、西條・草川(2013)が被験者実験で観測した排出権取引市場

のバブルは異なった見方ができる可能性がある。将来世代の視点からみるとバブルは高価格を意味するので、排出量が減少し、目標の早期実現という意味で、将来世代にとって良いことと解釈することも可能である。

政策の抽出にあたって、官僚の下書きを専門家の審議会が改訂し、それを議会が承認するという審議会方式以外にも様々な可能性がある。矢巾町実践はそのような可能性のひとつである。通常の市民が政策立案を行い、専門家は彼らのサポーターになるという方式である。さらには、仮想将来世代のキャップを被る集団の構築も考え得る。尾崎・上須(2015)はそのような集団として「将来省」を提案している。将来世代の視点から民主制を補完する仕組みのデザインは今後の重要な課題となるであろう。

フューチャー・デザインの視点から教育のあり方も考え直さねばならないであろう。たとえば、路面電車の大好きな小学生に市の将来の交通体系を考えてもらい、それを継続するのである。そのお子さんは将来、市の交通体系を考える際、仮想将来世代として政策立案に参画するという仕組みである。

将来社会のデザインに成功した地域の人々が他の地域の仮想将来世代としてその地域をサポートするというフューチャー・デザイン・リンケージのデザインも重要な課題となるであろう(西條(2015)参照)。国内の複数の地域のみならず、国内外の地域同士のリンケージのデザインも視野にいれねばならない。

(高知工科大学フューチャー・デザイン研究センター・一橋大学経済研究所・総合地球環境学研究所・九州大学アーバンインスティテュート)

注

* 本稿の作成にあたっては、新居理有、有本寛、江守正多、小塩隆士、上條良夫、神林龍、黒崎卓、草川孝夫、小谷浩示、後藤玲子、小林豊、都留康、中川善典、西村直子、原圭史郎、肥前洋一、森口千晶、三船恒裕、吉原直毅の皆さんからコメントをいただいた。記して感謝したい。科学技術振興機構(JST)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」平成27年度採択課題「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」, 科研費基盤 A 研究(24243028), 挑戦的萌芽研究(16K13354)のサポートにも感謝したい。

1) Yuan T. Lee 台湾中央研究院名誉院長(ノーベル化学賞受賞者, 国際科学会議(ICSU)の前会長)らが2012年の「国連持続可能な開発会議」(リオプラス20)でFuture Earthを提案したのが出発点(<http://www.futureearth.org/>)。日本学術会議の提言「持続可能な地球社会の実現をめざして—Future Earth(フューチャー・アース)の推進—」(2016年4月)(<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-23-t226.pdf>)も参照されたい。

2) De La Croix and Michel(2002), Oshio(2016), Hiromitsu and Shichijo(2016)を参照。

3) <http://www.minamishinshu.co.jp/news2003/5/513n1.htm> 参照。

4) ドイツ連邦議会 Deutscher Bundestag の議事録 <http://dip21.bundestag.de/dip21/btp/15/15102.pdf> の9270頁(PDF版132頁)を参照されたい。和訳は肥前洋一(<http://www.hit-u.ac.jp/kenkyu/file/27forum3/HIZEN.pdf>)による。

5) グループではなく, 世代という言葉を用いると, それに被験者が反応し, Bを選びやすくなる効果があり得る。ここでは, 仮想将来世代の有効性を探るため, それが可能な限り効きづらい環境をデザインしている。

6) 本節は, 科学技術振興機構(JST)戦略的創造研究推進事業(社会技術研究開発)「持続可能な多世代共創社会のデザイン」研究開発領域平成27年度採択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」(代表・原圭史郎)の研究成果に負うところが大きい。

7) http://www.kantei.go.jp/jp/singi/sousei/info/pdf/panf_vision-sogo.pdf

8) 具体的には, 現在25歳なら, 2060年に25歳になると想像して仮想将来の人になってもらっている。

参考文献

原圭史郎(2016a)「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.

原圭史郎(2016b)「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.

原圭史郎・西條辰義・栗本修滋・木下裕介・上須道徳・淵上ゆかり(2015)「将来世代の視点からの課題認識パターンと優先順位化に関する考察—オンラインアンケート調査の分析から—」2C-1400, p. 59, 2015年環境科学学会年会, 9月7-8日, 大阪。

原圭史郎・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, 2016年3月2-4日, 東京大学柏キャンパス。

水島朝穂・佐藤史人(2011)「試練に立つ立憲主義?—2011年ハンガリー新憲法の「衝撃」(1)」『比較法学』46巻3号, pp. 39-83.

尾崎雅彦・上須道徳(2015)「将来省のデザイン」西條

編著(2015)『フューチャー・デザイン：七世代先を見据えた社会』勁草書房, 所収。

西條辰義(2015)「フューチャー・デザイン」, 西條編著(2015)『フューチャー・デザイン：七世代先を見据えた社会』勁草書房, 所収。

西條辰義編著(2015)『フューチャー・デザイン：七世代先を見据えた社会』勁草書房。

西條辰義・草川孝夫(2013)『排出権取引—理論と実験による制度設計』慶應義塾大学出版会。

Aoki, R. and R. Vaithianathan (2009) "Is Demeny Voting the Answer to Low Fertility in Japan?" Centre for Intergenerational Studies, Institute of Economic Research, Hitotsubashi University.

De La Croix, D. and Michel, P. (2002) *A Theory of Economic Growth: Dynamics and Policy in Overlapping Generations*. Cambridge University Press.

Demeny, P. (1986) "Pronatalist Policies in Low-fertility Countries: Patterns, Performance, and Prospects," *Population and Development Review*, Vol. 12 (supplement), pp. 335-358.

Fehr-Duda, H. and Fehr, E. (2016) "Game Human Nature," *Nature*, Vol. 530, Issue 7591, pp. 413-415.

Gallese, V. and Goldman, A. I. (1998) "Mirror Neurons and the Simulation Theory of Mind-reading," *Trends in Cognitive Sciences*, Vol. 2, No. 12, pp. 493-501.

Gallese, V. and Sinigaglia, C. (2011) "What is So Special about Embodied Simulation?" *Trends in Cognitive Sciences*, Vol. 15, No. 11, pp. 512-519.

Hara, K., Saijo, T., Kurimoto, S., Kishita, Y., Uwasu, M. and Fuchigami, Y. (2015) "Will People's Perceptions and Judgments Change in View of Future Generations? : Evidence from a Questionnaire Survey," *Proceedings of EcoDesign 2015 International Symposium*, pp. 105-107, Tokyo, Dec 2-4.

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.

Hiromitsu, T. and Shichijo, T. (2016) "Compassion for Future Generation is not for Other People's Benefit," in *Future Design: Incorporating Preferences of Future Generations for Sustainability*. T. Saijo (ed.), forthcoming from Springer.

Kamijo, Y., Hizen Y. and Saijo, T. (2015) "Hearing the Voice of Future Generations: A Laboratory Experiment of Demeny Voting," SDES-2015-8, Kochitech.

Kamijo, Y., Komiya A., Mifune N. and Saijo, T. (2016) "Negotiating with the Future: Incorporating Imaginary Future Generations," forthcoming in *Sustainability Science*.

Kishita, Y., Hara, K., Uwasu, M. and 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.
- Komiyama, H. and Takeuchi, K. (2006) "Sustainability Science: Building New Discipline," *Sustainability Science*, Vol. 1, No. 1, pp. 1-6.
- Nakagawa, Y., Kotani, K., Kamijo, Y. and Saijo, T. (2016) "Inclusion of Proxies for Future Generations Has a Multiplier Effect in the Intergenerational Sustainability Dilemma Game," in prep.
- Offerman, T., Potters, J. and Verbon, H. A. (2001) "Cooperation in an Overlapping Generations Experiment," *Games and Economic Behavior*, Vol. 36, No. 2, pp. 264-275.
- Oshio, T. (2016) "Why is Future Design Needed in Japan? -Public Finance Perspective," in *Future Design: Incorporating Preferences of Future Generations for Sustainability*. T. Saijo(ed.), forthcoming from Springer.
- Rawls, J. (1971) *A Theory of Justice*. Harvard University Press.
- Sachs, J. (2008) *Common Wealth: Economics for a Crowded Planet*. Penguin.
- Saijo, T. (ed.) (2016) *Future Design: Incorporating Preferences of Future Generations for Sustainability*. forthcoming from Springer.
- Shahrier S., Kotani, K. and Saijo, T. (2016) "Intergenerational Sustainability and the Degree of Capitalism in the Society: A Field Experiment," in prep.
- Uwasu, M., Kishita, Y., Hara, K., Shen, J., Kuroda, M., Takeda, H. and Saijo, T. (2015) "Future Design-How to Create Future Generations in Visioning?" *Proceedings of EcoDesign 2015 International Symposium*, pp. 67-71, Tokyo, Dec 2-4.
- Van Lange, P. A., De Bruin, E., Otten, W., and Joireman, J. A. (1997) "Development of Prosocial, Individualistic, and Competitive Orientations: Theory and Preliminary Evidence," *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 73, No. 4, pp. 733-746.