



ムーンショット型研究開発事業 新たな目標検討のためのビジョン策定

「望めば誰でも安心して子供を産み育てられる社会」 の実現に向けた具体的目標課題に関する調査研究」 調査研究報告書

令和3年7月

目標検討チーム「子孫繁栄社会構築チーム」

チームリーダー：吉田 慎哉（東北大学 大学院工学研究科 特任准教授）

サブリーダー：林 宣伶（NPO 法人 Sharing caring culture・理事
Knots associates 株式会社・Engagement Booster）

チームメンバー：梶山 愛（Crane Vascular 株式会社 代表取締役）

田中 利和（龍谷大学 現代経済学科 准教授）

佐竹 麗（慶応義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科
特任助教/講師・一般社団法人たまに 代表理事）

伊藤 大亮（東北大学 医工学研究科 助教）

桐野 宙治（株式会社クリスタル光学 代表取締役専務）

松原 雄介（東北大学 研究推進・支援機構 URA センター 特任助教）

目次

I. 提案する MS 目標案のコンセプト

1. MS 目標案

1.1. MS 目標案の名称

1.2. 実現したい 2050 年の社会像

2. Targets (当該 MS 目標の達成シーン。2050 年(及び 2030 年)に何が実現しているか)

2.1. ビジョン

2.2. ビジョン

3. 当該 MS 目標を設定した理由及び、目標達成の社会的意義等

3.1. 当該 MS 目標の設定や目標達成に向けた取組みが今必要である理由

3.1.1 【少子化問題】

3.1.2 【不妊患者の増加と問題】

3.1.3 【性と生殖に関する男女の不平等、LGBT のリプロダクション・ライツ】

3.1.4 【我が国の育児環境への絶望感】

3.1.5 【孤独、孤立】

3.1.6 【子供の虐待や貧困】

3.1.7 本 MS 目標案の設定や取組みの必然性

3.2. 目標達成の社会的意義

3.3. 当該 MS 目標の達成に向けた社会全体の取組み概要

3.3.1 ビジョン

3.3.2 ビジョン

4. 当該目標達成によりもたらされる社会・産業構造の変化

II. 統計・俯瞰的分析

1. 当該 MS 目標を達成するための課題(科学技術的・社会的課題)や必要な取組み

1.1. ビジョン 望めば、誰でもいつでも、遺伝的に繋がりのある子供を持てる。

1.2. ビジョン 「希望を持って子を望み、全ての親子が健やか、かつ安全に成長できる」における課題分析

1.2.1 因果ループ図について

1.2.1 本研究で分析した社会構造の概要

1.2.2 適齢期の夫婦/パートナーら等が置かれた基本的な社会構造

1.2.3 労働者数(就労率)向上施策による少子化対策のブレーキ構造

1.2.4 一都三県の出産育児適齢期の男女 1,100 名アンケート調査

1.2.5 貧困家庭を取り巻く社会構造

1.2.6 貧困家庭を取り巻くループ内の複数の変数に影響を与える変数群

1.2.7 国と家庭との少子化ループ（右）と貧困家庭支援のループ（左）とをつないで社会全体の構造を捉える

1.2.8 セーフティネットの脆弱さが少子化を加速する社会構造

1.2.9 本研究が前提とする社会構造と本項のまとめ

2. 当該 MS 目標を達成するために取り組むべき研究開発の俯瞰

2.1. ビジョン 望めば、誰でもいつでも、遺伝的に繋がりのある子供を持てる

2.2. ビジョン 希望を持って子を望み、すべての親子が健やかかつ安全に成長できる。

3. 当該目標に関連する研究開発の動向（全体） 海外動向及び日本の強み

3.1. ビジョン 望めば、誰でもいつでも、遺伝的に繋がりのある子供を持てる。

3.2. ビジョン 希望を持って子を望み、すべての親子が健やかかつ安全に成長できる

3.2.1 ターゲット 、 について

3.2.2 ターゲット 、 、 について

III. 社会像実現に向けたシナリオ

1. 挑戦的研究開発の分野・領域及び研究課題

1.1. ビジョン 望めば、誰でもいつでも、遺伝的に繋がりのある子供を持てる。

1.2. ビジョン 希望を持って子を望み、すべての親子が健やかかつ安全に成長できる。

2. 2030 年・2040 年・2050 年のそれぞれにおける、達成すべき目標（マイルストーン） マイルストーン達成に向けた研究開発、これによる波及効果

2.1. ビジョン 望めば、誰でもいつでも、遺伝的に繋がりのある子供を持てる。

2.2. ビジョン 希望を持って子を望み、すべての親子が健やかかつ安全に成長できる。

3. 目標達成に向けた国際連携の在り方

4. 目標達成に向けた分野・セクターを越えた連携の在り方

5. ELSI (Ethical, Legal, Social Issues)

IV. 結論

V. 参考文献 【図表引用】

I. 提案する MS 目標案のコンセプト

1. MS 目標案

1.1. MS 目標案の名称

「2050 年までに、望めば誰もが、将来に夢と希望を持って、子供を産み育てられる社会を実現」

1.2. 実現したい 2050 年の社会像

我々が目指すべき 2050 年の社会像とは、以下の 2 つのビジョンの実現により構成される。

ビジョン 望めば、誰でもいつでも、遺伝的に繋がりのある子供を持てる。

ビジョン 希望を持って子を望み、すべての親子が健やかかつ安全に成長できる。

大前提として、未来の社会では、遺伝的に繋がりのある子供を持つ人生も、持たない人生も、養子を迎える人生も、独身でいる人生も、自由意志に基づいて選択でき全てが肯定されるべきである。

その上で、もし子供を持つ人生を選ぶとき、そこになんの不安も無い、よい意味で「気楽に」産み、育てられる社会を実現する。我々の提案は、子供を持つことを強く推奨することではない。「愛するパートナーとの間において子供を欲しい」と思ったとき、それを叶えられる科学技術や社会システムを研究開発することである。この欲求は、人類普遍的な遺伝子レベルのニーズであり、不善不悪であろう。

そして、老若男女が、喜びと楽しみとゆとりをもって、生まれてきた子供を育てられる社会を実現したい。現在のように、孤独と不安、親として過度に責任を背負い込むことに苛まれることはない。他方、この世に生を受けた子供は、未来の社会を担う財産である。故に、子供たちは、社会全体から祝福され、見守られながら、親とともに健康、安全に成長できる社会を実現したい。

現在、生物学的限界や利便性を追求した科学技術、および社会構造や産業構造の変化によって、目指す社会像から大きな Gap が生じている。本プロジェクトにおいて、この Gap を乗り越えられる、Well-being(ウェルビーイング)に貢献する科学技術を創出して社会実装するとともに、社会システムを改革することで、上記の社会像を実現する。

目指す社会像のイメージ



①望めば、誰でもいつでも遺伝的に繋がりのある子供を持てる。



②希望を持って子を望み、すべての親子が健やかかつ安全に成長できる



2. Targets(当該 MS 目標の達成シーン。2050 年(及び 2030 年)に何が実現しているか)

2.1. ビジョン

子供が欲しいけど得られないという苦しみがなくなる。妊活の時間的・性別の制約から解放されることで、女性や性的マイノリティが特に感じる「生きづらさ」を低減されている。リプロダクティブ・ライツ(産むか産まないか、いつ・何人子どもを持つかを自分で決める権利)が保障される。性的マイノリティのカップルであっても、遺伝的に繋がりのある子供を儲けられる。このターゲット実現に対しては、現在の不妊治療の肉体的、心理的、経済的な負担を軽減した技術革新が必要である。

2030 年には、加齢変化以外で、不妊に至るプロセスやリスクを把握、回避・低減するといった生活が実現されている。

2040 年には、生命倫理への十分な配慮と国際社会的なコンセンサスのうえで、発生に関する基礎から応用研究が進み、再生医療技術や移植医療技術等の発展によって、不妊への根本的療法が確立される。

2050 年には、配偶子の作成や人間拡張技術、人工臓器(ここでは人工子宮)等の技術により、生物学的な性別を超越した機能の付与、あるいはヒトのリプロダクションの ex-vivo 化が達成されている。これにより、生物学的に女性しか子供を儲けることができないという制約から解放され、多様な選択肢の存在する世界が実現する。例えば、性的マイノリティでも、生物学的に男性同士であっても、愛するパートナーとの間の子供を儲けられるようになる。将来、人間の健康寿命は大きく延び、人生は 100 年、あるいは 150 年となるかもしれない。そのような中で、「第二、第三の人生」においても子供を儲けることも可能となり、一度の人生で複数回の生き方を通じ、自己実現を達成できる社会となっている。

2.2. ビジョン

この領域での変革を実現する上で前提条件となるのは、本提案ではスコープ外としたが、政策上の舵切りと必要なインセンティブ設計である。2019 年に発表された日立京大ラボの AI によるシミュレーション分析結果によると¹、我が国が持続可能な形で存続し続けるためには、地方分散型の社会設計への舵切りが必要不可欠であるという。生きること自体に希望が持てなければ子供を生み育てることに希望を持つことはできない。「望めば誰もが将来に夢と希望を持って子供を産み育てられる社会」を実現するためには、国自体が少なくとも「持続可能である」ことが必要条件であることは自明であり、本研究は地方分散型の社会を目指す一連のベクトルの中に位置づけられる。敷衍して換言すれば、本研究の目的は、「子どもを産み育てる」、および、「国民のウェルビーイング」という観点からを地方分散型の社会の要件を明らかにすることである。

上記の前提のもと、2030 年には、現在「公」や「サービス」が担っている様々な機能のうち、地域で担うことで人と人との交流が生まれ住民にとってもメリットが大きな分野(例

例えば保育やリカレント教育等)については、地域が公-民との連携で担う方向で、デジタルベースのプラットフォームの研究、設計と構築が進められ、スマートシティの取組み等と連携し自治体で5年単位の研究・実証実験が継続されている。また、上記のプロセスの中で具体的な『人と人との繋がり』における変化が計測され、人本来が持つ自然な心や振る舞いの機序を有効に引き出しながら地域内での交流を強化するための研究と実証実験も実施されている。これらのプロセスは、地域におけるウェルビーイングを測り各自治体ベースで向上させようとする動き(スマートシティ²、およびスマートシティインスティテュート³等)や、地域社会におけるヒト・モノの流通をプラットフォーム化して支えようとする動き(デジタルアーキテクチャデザインセンター⁴)等の動きとも連携し進めていく。テクノロジーと人類が本来持つ互恵的な振る舞いのメカニズムを組み込んだ、自律分散型で個が力を発揮しやすいウェルビーイングな社会の実現を具体的に見据えた研究及び実証実験を、イタレーティブに回し改善と拡大を進めていくフェーズである。

2040年には、上記の結果得られた社会システムが多くの地域で実装され改善しながら運用されており、地域にインストールされた機能を利用することを通じて、住民が、それぞれの個性にフィットした隣人たちと負荷なく繋がれるようになっている。結果として、ご近所づきあいの煩わしさが低減される中であっても、地域に住まう安心や喜びが醸成しやすい社会システムが構築されている。常に一緒にいる必要はないが、求めるときに声を掛け合えたり相談したりすることができる、ゆるくて大きな家族的な繋がりが、自宅や自室を中心にゆるやかに重なり合いながら網目状に広がるイメージである。

このような社会においては、出産や育児に対する不安感や負担感、孤独感が大きく低減されている。同時に、親子双方に適度な見守りやサポートを得られる社会システムと技術が実装されている。例えば子供に対しては、負荷のないセンサや痛みのないサンプリング技術などにより、成育状態や精神状態などが把握できるようになり、危険な状態の場合にはアラートがしかるべき機関に通知される等、社会全体で子どもたちを見守る社会システムと技術とが実装されはじめている。また親に対しては、精神状態などの負荷の状態を客観的に把握できる技術が実装され、必要に応じた支援が得られやすい環境と技術(おそらくAI等を活用したもの)が整えられている。こうしたシステムを通じて、行政、NPO、公的機関自体(児童相談所など)で、親子の状態とともに、社会的、経済的状态を把握でき、より効果的、効率的な行政支援が漏れることなく運用、提供されている社会となっている。

2050年には、上記のような地域が全国に広がっている。これに伴い、家族が小さくなったことや地域内での繋がりが失われたことにより、得ることが難しくなった「他者の事例のインプットによる自己の体験や相対化や未体験の出来事に対する(他者の観察からの)学習」が容易となり、人が人として本来もつ能力や機能を発揮しやすい、より心が満たされたウェルビーイングな社会が実現され、そうした中で人々は、自然とより多くの子どもを産みたいと願い、子育てをより楽しむことができるようになっている。

また、子供の成育の責任が、遺伝的に繋がりのある親のみにすべてのしかかることはなく、

密室での不健全な養育が皆無となる社会となっている。親も人間であり、当然のことながら完璧ではない。疾患などを抱えている場合もある。2050年までには、こうした事例に対するサポートを強化することはもとより、依存や感情制御ができない親に対する、人権に配慮した行動変容技術を開発する。これらが達成されれば、貧困や虐待の連鎖も止まり、犯罪件数も減る。勤労することでの社会還元も期待される。これらの問題に投入されている行政的・社会的負担も減り、社会全体が安定する。

ウェルビーイングは、生産性やクリエイティビティとも相関していることが知られている。誰もが安心して子供を産みたい、育てたいと思うことができる社会は、楽観的で「なんとかなる」と思えるウェルビーイングな社会であり、生産性やクリエイティビティが高い社会である。こうした一連の変化が、社会全体に好循環を生み出す原動力となり、2050年には、さらに力強く柔軟でウェルビーイングな「希望を持って子を望み、すべての親子が健やかかつ安全に成長できる」社会が形成される。

3. 当該 MS 目標を設定した理由及び、目標達成の社会的意義等

3.1. 当該 MS 目標の設定や目標達成に向けた取組みが今必要である理由

3.1.1 【少子化問題】

日本において少子化とそれに付随する人口減少は喫緊の課題である。1970年代半ばから、40年以上も出生率が低下し、子どもの数が減少する少子化現象が続いている(図 1-1)。2019年の合計特殊出生率(以下出生率と表記)は 1.36 であり、2020 年もコロナの影響で 1.34 に低下した。出生率が人口置換水準を下回ったのは 1974 年であり、それ以降一貫して低迷しており欧米などの先進国と比べてもかなり低い。このまま続けば 2050 年には人口は 1 億人になり、2100 年には 6000 万人以下になる予測が立っている。人口減少を受け入れようとする意見もあるが、この問題の本質は出生率を人口置換水準まで回復させなければそもそも日本人がいなくなるということである。経済においても日本人一人あたりの GDP は年間 4 万ドル付近であり、このペースで人口減少が続けば人口減少と比例した国力の衰退と国際的な影響力の低下は避けられない。人が子供を産むのには長い時間がかかり、どんな対策を行っても出生率に反映されるには 5-10 年程度はかかる。そのため 2050 年の未来を見据えるのであれば、コロナ禍による人同士の接触が大幅に減った今まさに緊急に取り組むべき問題である。

少子化に影響を与える要因として、労働環境の変化や、非婚化・晩婚化に伴う出生率の低下など、さまざまな要因がある。残念ながら、現状の体制では少子化問題を解決できるほどの回復は見込めない。図 1-2(a)の通り、若い世代は、社会環境的要因と経済的要因とが主となり、子供を持つことを妨げている。一方、30 歳以上は、保健医療的要因(生物学的要因)が主たる要因となる。ゆえに、「社会システムの改革」と「生殖に関連する医療の向上」との両面を推し進める必要がある。

少子化に関するデータの一つとして、ジェンダーギャップ指数と合計特殊出生率の間には、明確な相関関係があることが報告されている(図 1-2(b))。ジェンダー・ギャップ指数は、世界経済フォーラムは「Global Gender Gap Report 2020」の中で、各国における男女格差の指標の一つとして公表あり、2020 年の日本の順位は 153 か国中 121 位であった。このデータが示唆するところは、男女平等な社会ほど、女性が安心して子どもを産める点にある。そしてこの男女平等とは、女性の社会進出と、男性の家庭進出のフェアなバランスで成り立つものであると思われる。

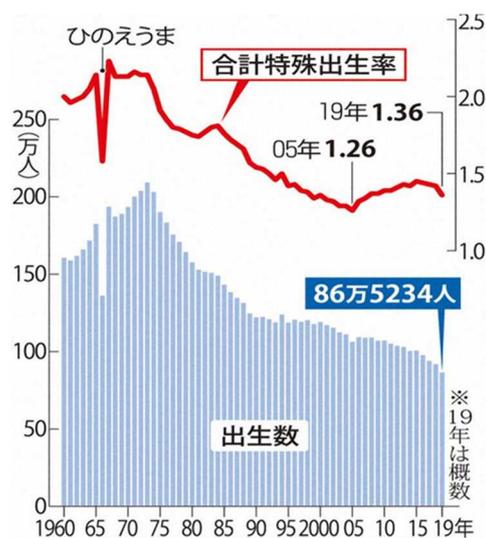
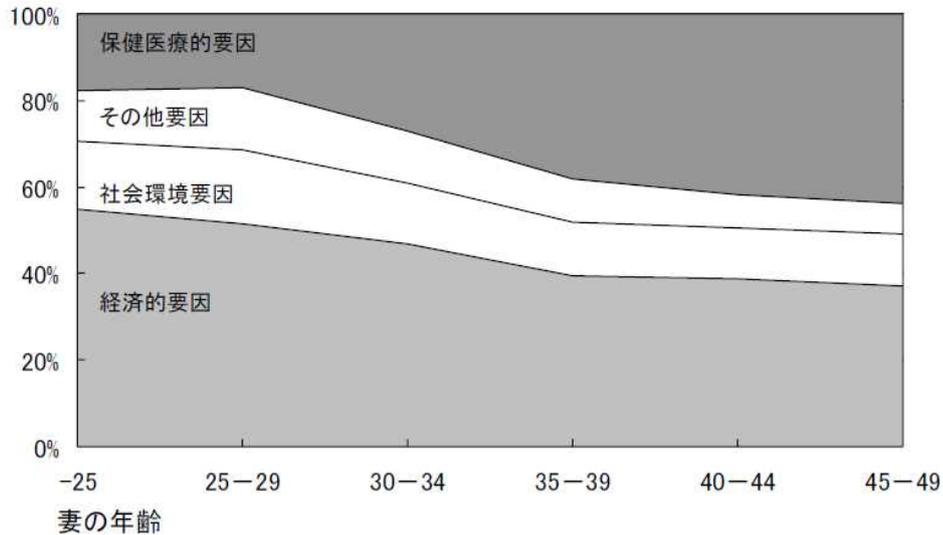


図 1-1 出生数と出生率の推移[1]

予定子供数が理想子供数を下回る理由

(%*1);2002



ジェンダー・ギャップ指数(総合)と合計特殊出生率との関係

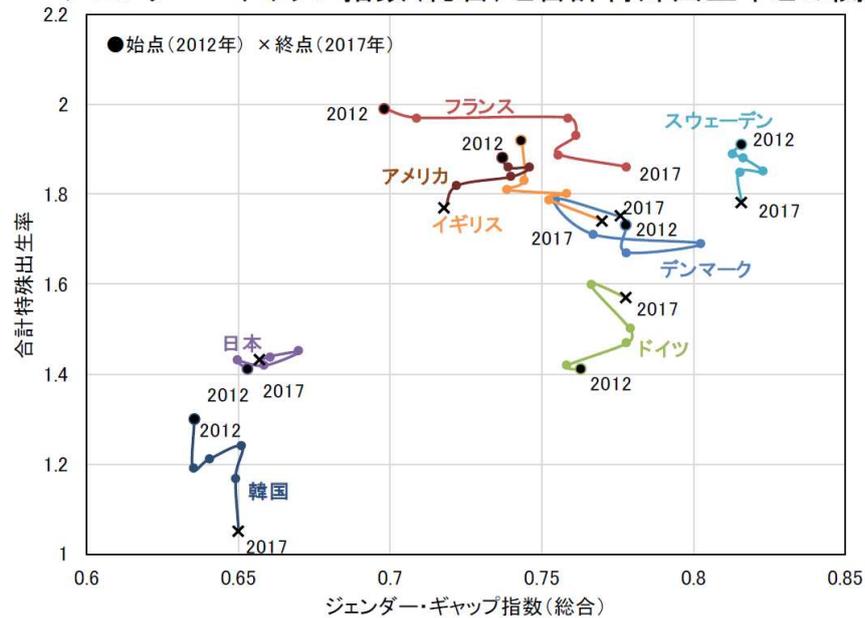


図 1-2 (a)少子化原因分析[2], (b) ジェンダーギャップ指数と合計特殊出生率との関係[3]

3.1.2 【不妊患者の増加と問題】

前述の通り、若い世代は経済的・社会環境的な要因によって、子供を儲けることを先

延ばしにする。そして、ある程度社会的地位や経済的基盤ができたのちに出産年齢は上がり、その結果、妊孕力の低下した状態で妊活をスタートすることになり、多くの不妊患者が発生している。日本産科婦人科学会によると、日本国内で体外受精などの生殖補助医療の結果生まれた子どもは年間4万7千人を越え（2014年）その年の出生児全体の、約21人に1人が高度不妊治療により誕生している（図 -3）。治療件数は世界一である。

しかし、この不妊治療、生殖補助医療に関して、多くの問題が発生している。まず、治療成績（出産率）は世界最下位であるという報告がある。もちろん、多子妊娠を阻止するために、他の国よりも受精卵移植数を制限している可能性もあるが、そもそも治療のガイドラインが存在しないため、クリニックによって治療方針が異なり、混乱を招いている。また、不妊は悪性腫瘍などの疾病というカテゴリではないこと、その研究開発には倫理的な障壁もあり、研究開発が遅れている。

男女共同参画、女性の社会進出支援という観点からも、働きながら不妊治療を受ける女性をどう支えるかも大きな課題となっている。不妊治療は、通院予定の立てにくさや投薬・注射による体の負担から、仕事との両立の難しさが指摘されている（図 -4）。治療に専念するため仕事を辞める人もおり、こうした「不妊退職」が全国2万4千人近くに上るという試算もある。不妊に悩む人を支援するNPO法人「ファイン」（東京）が、不妊当事者に2015年と17年、2回実施した調査（合計で延べ約7800人が回答）では^{5,6}、治療と仕事の両立を「困難」と答えた人は9割以上に上った。また、退職者の多くは自己都合を理由にし、本当は治療のためという事情を明かさない。企業側には不妊退職の実態が見えにくい。退職しない女性でも、治療を優先させると重要な会議や出張予定を入れにくく、仕事を辞めれば高額な不妊治療費の捻出が難しくなるという板挟みで悩むことが多い。ファインが調査から計算した推計では、不妊治療による退職者は全国2万3951人。それに伴い、退職者の平均賃金やそれまでの育成費用、新たな人材の採用にかかる経費を加え、経済損失は約2083億円に上るとみている。

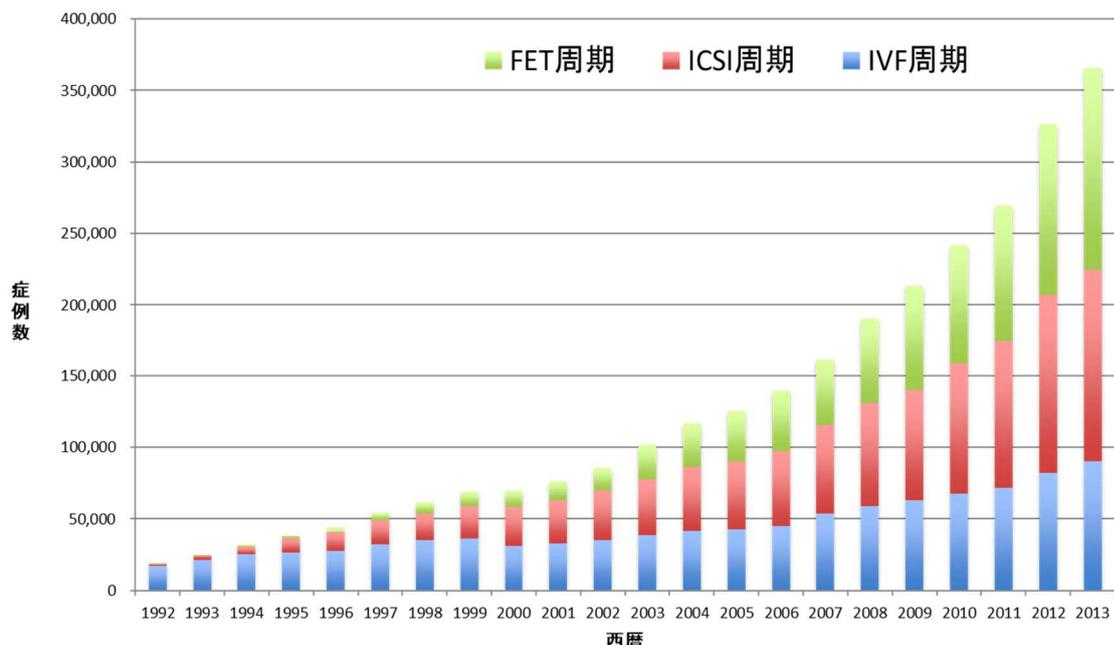


図 -3 我が国の不妊治療症例数 (「ARTデータブック」の「2013年PPTX版」)[4]

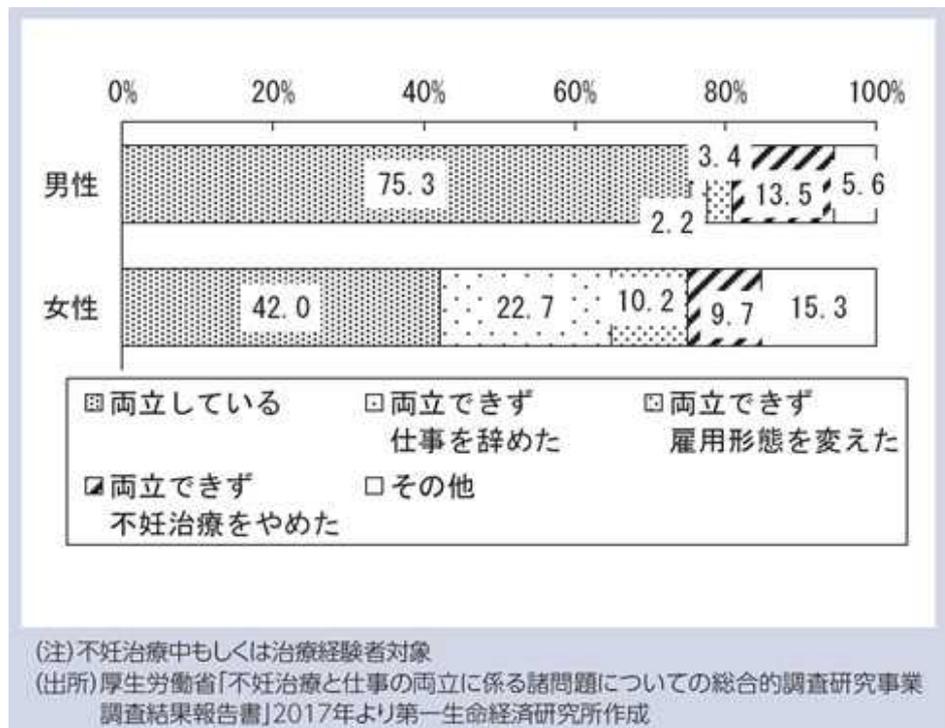


図 I-4 不妊治療と仕事の両立状況[5]

3.1.3 【性と生殖に関する男女の不平等、LGBT のリプロダクション・ライツ】

男女間において、生物学的機能の差はいかんともしがたい差異があるのが現状である。



図 -5 発展途上国での代理母ビジネスの問題に対する報道[6]

現状では、リプロダクションには、女性の身体への負荷は避けられない。女性は約10か月におよぶ妊娠期間は、大幅に活動が制限される。今も昔も、出産は命がけの行為である。それにより、様々な肉体的、社会的な負荷を強いられる。

発展途上国での代理母ビジネスも問題となっている（図 -5）。子供を授からない富裕層が、インドやベトナム、タイといった発展途上国の女性に資金を支払い、代理母になってもらう。産んだ母親が子供を渡すことを拒否したり、障害のある子供が生まれたときに依頼者側が子供の引き取りを拒否するといった複雑な問題も生じている。

また、LGBT と呼ばれる性的少数者に対するダイバーシティの推進が世界中で始まっている。日本では、LGBT の人びとが全人口の3~10%いると言われている。現在日本では、同性カップルは異性カップルと同等の権利が法的に保障されていない。例えば、共有財産の許可や子どもを持つこと、遺産を相続すること、年金や保険金をもらうことなど、法律の整備が行き届いていない点が多くある。ごく最近では、LGBTカップルが子供を儲けられないことへの差別的発言が取り上げられ、批判が起こっている。2050年には、『LGBTが子どもを持つ未来を当たり前を選択できる社会』が実現される選択肢があってもよいと我々は考えている。しかし、第3者を介在したリプロダクション（精子ドナーバンクや代理母、卵子提供等）は、法的な親の定義など様々な複雑な問題を引き起こす。なによりも、LGBTも、愛するパートナーとの子どもを持ちたい気持ちがあり、それを叶えられる技術があつてしかなるべきと考える。

3.1.4 【我が国の育児環境への絶望感】

少子化社会に関する国際的な意識調査によれば、「あなたの国は、子どもを産み育てやすい国だと思いますか」の質問に対して、日本では4割以上が「そう思わない」と回答しており（図 -6）、国際的に見てその割合は非常に高い。世界各国の幸福度ランキングを示す「世

＜図表 3-1-2-4 子どもを産み育てやすい国だと思うか＞

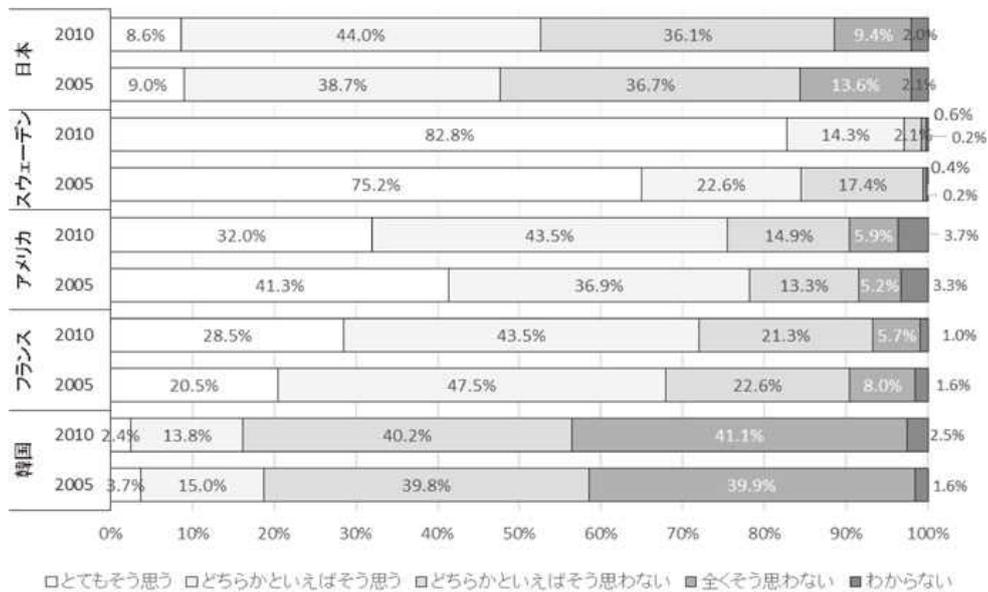


図 I-6 少子化社会に関する国際意識調査[7]

「世界幸福度レポート（World Happiness Report）」の最新版では、日本の幸福度ランキングは56位、「人生選択の自由さ」は77位、「寛大さ」は148位と、先進国としては圧倒的に下位である。名目GDP（国内総生産）は、大国のアメリカ、中国に次ぐ世界第3位である。モノはたくさんあふれ、申請者自身、買いたいモノはもうあまり思いつかないくらいである。しかし、実感として、とても窮屈で息苦しい。このような感覚も、「子供を産み育てようという気にならない」要因の一つであろう。まず、国民の幸福度を上げるためにも、妊活や育児環境の改善の余地は多いにある。

3.1.5 【孤独、孤立】

育児環境の心理面を詳細に分析していくと、多くの人々が「孤独と不安」に苛まれていることがわかった。特に、デジタルに強い若者の多くが孤独感を感じている(図 -7)。ネットやSNSで簡単に人とつながれる時代にもかかわらず、である。ここに、今の息苦しい社会構造の根本原因があるのではないかと我々は思っている。詳細は次章に記載する。

そもそもヒトは社会的な動物であり、コミュニティを形成して進化してきた。しかし、今、資本主義が発達し、利便性を追求してきた結果、個別化が急速に進んでいる。家で蛇口をひねれば水が出る。もう井戸に水を汲みに行く必要はない。それと引き換えに井戸端会議はなくなった。偶然出会って他愛のない話をする機会もない。顔色が悪ければ、何かあったのかと聞く機会もない。コロナ禍においては、オンラインミーティングが発展し、ますます他者の様子をうかがうこと、介入することが難しくなった。「コミュニケーションにおける偶発性と半透明性が全くない」点に原因があると思われる。かといって、井戸をもう一度作りますか？川に洗濯に行きますか？閉鎖的なムラ社会を作りますか？という問題である。そのような時代を逆行するようなことは、到底受け入れられないだろう。未来にふさわしいなんらかの打ち手が必要であると考えられる。

【図】 年齢層別の孤独感

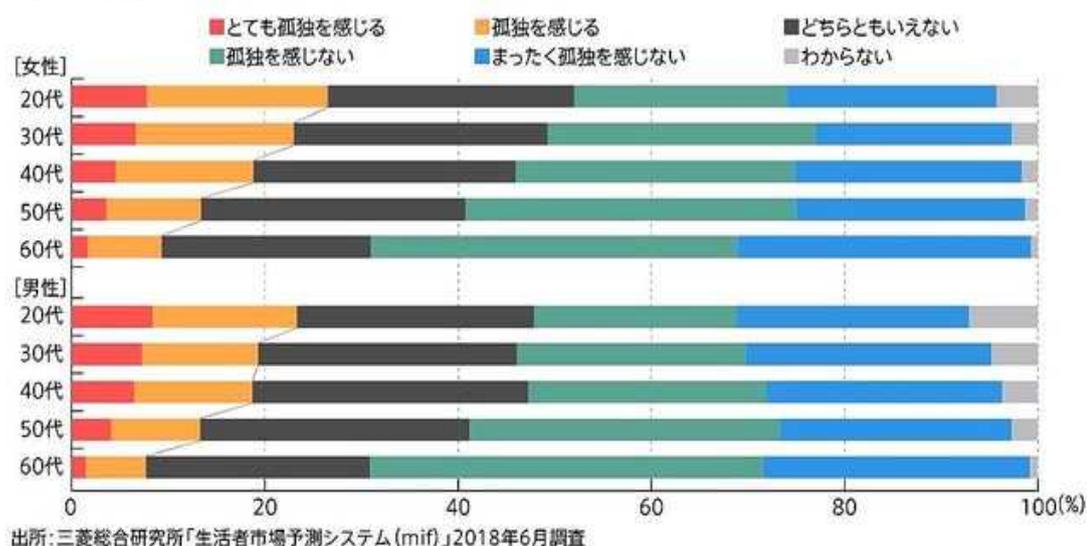


図 1-7 年齢層別の孤独感[8]

背景には、後述するように高齢者やひとり暮らしの人の増加、財政の悪化、また、いわゆるソーシャル・キャピタルが幸福や地域活性化、経済に及ぼす価値への認識の高まり等、様々な要因がある。

住んでいる地域に友人知人が増えることによるメリットやインパクトは、看過できるものではない。社会的繋がりが、ほとんどすべての死因による死亡を予測することは、すでに多くの疫学的調査でも示されており^{7,8,9,10}、近隣住民間の繋がりにおいても多くの研究の蓄積がある¹¹。ご近所さんとの繋がりが多い人は、そうでない人に比べて健康であり、ご近所づきあいが多い人は精神的やすらぎが得られる確率が高く¹²、生活満足度が高まり¹³、健康で長生きするのである¹⁴。

Holt-Lunstad らは、社会的な繋がり（構造的側面）と機能的側面の両者について死亡率への影響のメタ分析を行い、構造的な繋がりが多い人に比べ少ない人の死亡率は5%高く、機能的な繋がりにおいては多い人に比べ少ない人が16%高いことを明らかにした¹⁵。別のメタ分析では、一人暮らしは32%、社会的孤立は29%、孤独感は26%、死亡率を上昇させることを明らかにしている¹⁶。

影響は、個々人の幸福や健康にとどまらない。地域における繋がり（社会的側面）は、社会保障の費用も下げられることが明らかになっている¹⁷。阪神大震災において7割弱が家族を含む「自助」、3割が隣人等の「共助」により救出された¹⁸ことからもわかるとおり、災害の多い日本では特に、近隣住民間の繋がり（機能的側面）は、命に関わる問題でもある。

近隣住民間の繋がりに関するデータに目を向けてみると、「近所の人と親しく付き合っている」と答えた人は、1986年の49.0%から、2018年には32.0%減じて17.0%となり、急激にやせ細っていることがわかる^{19,20}（図1-8）。厚生労働省によると、84.5%の人がご近所づきあいが盛んであることを理想とする一方で、近隣に生活面で協力しあう人がいない人は全体の65.7%にのぼり、その数は年々増加傾向、都市部ではこの傾向はより顕著になっている²¹。

ここには、世代間格差も存在している。内閣府によると、地域の「繋がり持ち」は全体のわずか16.0%のみであり、その7割以上を50代以上（2007年当時）が占めている¹³（図1-9）。また同調査は、「近隣関係を持つ人と地域活動に参加する人の特性はおおむね一致している」と指摘している。すなわち、結婚している、子どもがいる、年齢が高い、有業者でない、農山漁村地域に居住する、持ち家一戸建てに居住するといった特性を持つ人が、いずれかの地域活動に参加する傾向にあり、地域との繋がりも多い傾向にあり、その一方で、地域活動に参加していない層には孤立化の傾向が見られる。

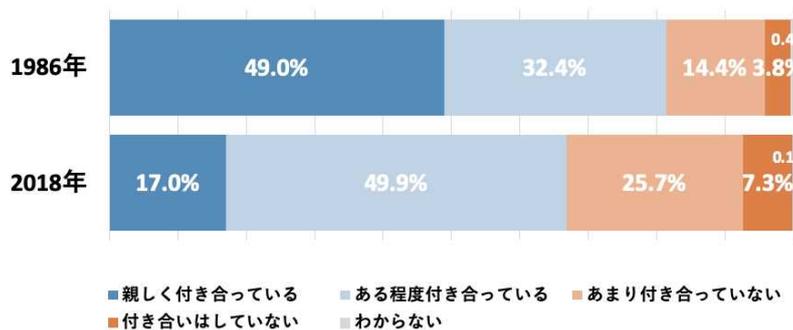


図 I-8 ご近所づきあいの程度の変化[9]

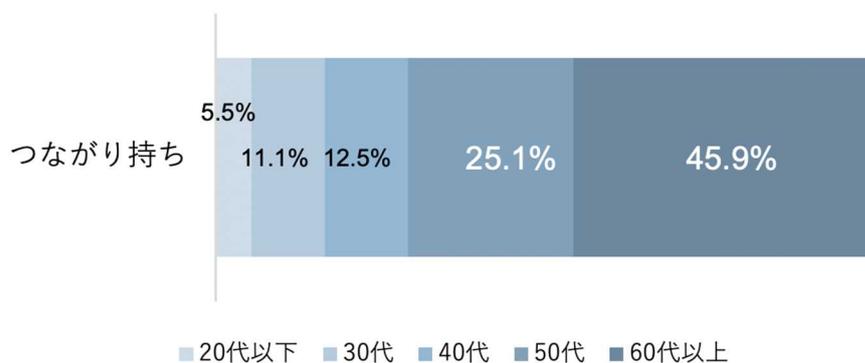


図 I-9 年齢層別、地域における（つながり持ち）の傾向[10]

この調査では地域活動を、町内会-自治会、その他の地縁活動、スポーツ・趣味・娯楽活動、NPOなどのメランディア・市民活動の4つの領域で捉えているが、そのうち
 についての参加頻度のデータもある。それによると、1968年に町内会・自治会活動に「だいたい参加する」人は、町村部では70.2%、市部では49.1%、時々参加する人が町村部では15.6%、市部では19.6%、参加しない人（加入しない人を含む）は町村部では14.2%、市部では31.5%となっていた。一方、2007年の調査では、地域活動に「月1日程度以上」参加する人は12.7%、年に数回程度参加する人は35.8%、参加していない人は51.5%にのぼっている。

我が国で併行して進行している人口減と高齢化、独居化の現状と見通しについても確認しておきたい。2015年から2040年までのわずか25年の間に、人口は約1.3億人から1.1億人と12.7%減ずる一方²²、高齢者は同期間中に3,387万人から3,921万人と15.9%（高齢化率は35.4%に）増加する（図 I-10）。2040年には、いわゆる団塊ジュニア世代がすべて65歳以上の高齢者となるが、推計によるとその年、ひとり世帯が全世帯中39.3%を占め²³、そのうち55.0%が高齢者となるものとされる²⁴（図 I-11）。

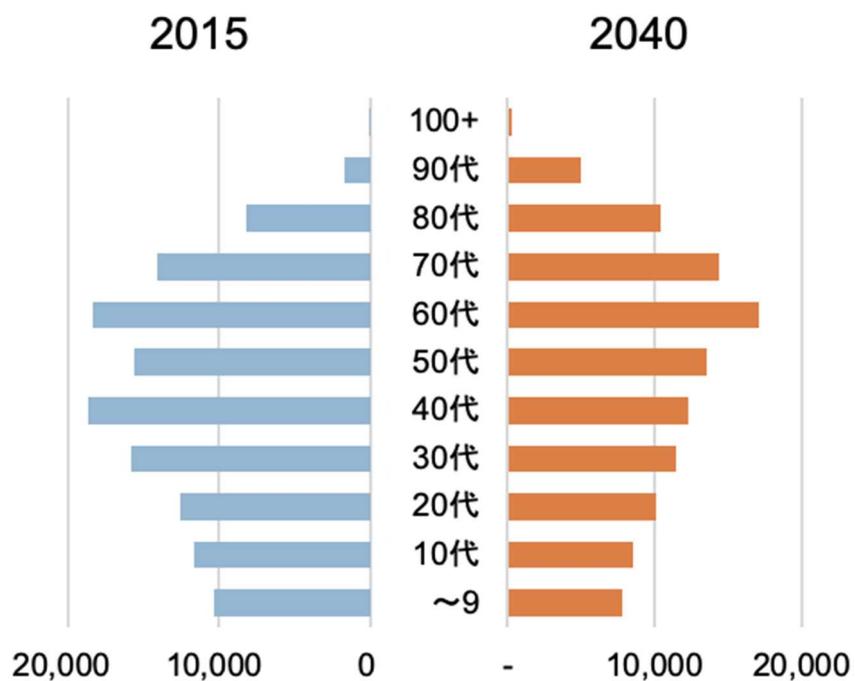


図 I-10 2015 年から 2040 年の人口動態の変化[11]

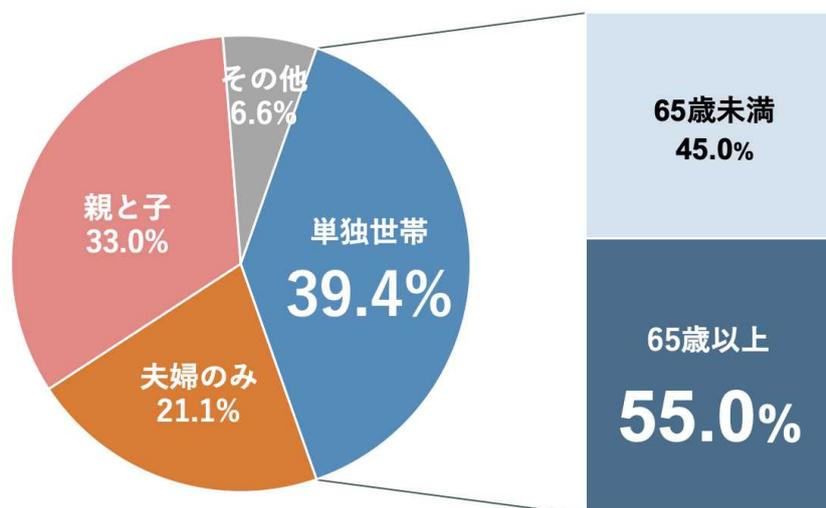


図 I-11 2040 年の日本の世帯構成と一人暮らし世帯に占める 65 歳以上の割合[12]

3.1.6 【子供の虐待や貧困】

近年、子供の虐待や貧困が増加の一途をたどっている(図 I-12)。虐待件数、児童相談所へ

の相談の件数²⁵は、増加しつづけているが、問題視されつつも全く改善されていない。また、日本には、生まれ育った環境によって、栄養バランスの取れた食事ができなかつたり、教育の機会が得られない子供たちがいる。日本の17歳以下の子供の相対的貧困率は13.5%²⁶、また、経済的理由により就学援助を受けている小学生・中学生は約137万人いる。しかし、子供やその親に、貧困の自覚があっても、周囲の目を気にして支援を求めないため、子供の貧困は見えにくくなっている。子供の貧困や虐待は、コミュニティが解体し、個別化が進みすぎたことにより、外からは昔よりもいっそう見えにくくなってきている。これらは、将来に渡り連鎖的に拡大していくリスクが高く、今すぐにでも解決すべき問題である。このような背景から、我々の社会は、「子供を社会全体で見守り育てる社会」への転換が必要であろう。



図 I-12 児童虐待件数の推移[13] [13]

3.1.7 本 MS 目標案の設定や取り組みの必然性

(科学技術的な要請)

・ 学術界から見たときに少子化問題は見過ごされている問題である。例えば今回のムーンショット7課題のうち実に4課題が急進的なイノベーションにより少子高齢化社会を切り開くとの観点から提案されている。しかし、それらの課題を注意深く読むと、「身体の制約から開放」、「疾患の予防」、「人と共生するロボット」、「100歳まで健康」などが書かれており、その内実は科学技術による高齢化問題への対応であって解決ではない。つまりムーンショット目標が2050年に7つすべて達成されたとしても、少子高齢化問題は解決しない。学術界におけるビジョンである Society5.0 も同様に思われる。このまま進めば日本の学術

界は少子高齢化問題の根本的な解決ができないのではないかと懸念している。この学术界における観点からも、今回の目標設定に少子化問題の根本的解決の視点から提案を行うことは独自性と大きなインパクトがあると考えられる。

・晩婚化のため生物学的限界から夫婦の子供を生む人数は減少しているが、生殖補助医療や iPS 細胞などの大きな発展様式により年齢に依存しない妊娠などを議論することも可能になってきた。国際的な競争もあり、生命科学分野の進展は極めて速く、いわば「神の領域」にすでに踏み込んでいるといっても過言ではない。倫理面の議論も行いつつ、生殖医療や女性のヘルスケア分野等を重点的に取り組むことは重要である。

・我々の提案する社会を実現するには、社会システムや制度、法などを変えていく必要があるが、複雑系を取り扱う問題である。今後どのような社会を創るか、現在は盛んな議論が行われており、実証段階に進んでいる。その姿の正解は無数にあると思われるし、大統一理論のようなクリアカットな青写真は描くのは困難であろう。これは、個人の感想ではあるが、昨今のデジタル技術や AI を前面に押し出した効率重視の Smart City 構想や Society5.0 は、「無機質な進化」のように思える。デジタルとアナログが調和し、ヒトの進化過程や我々の遺伝子に組み込まれた本能も考慮した社会を、社会学者や社会システム設計者をはじめとする多様な領域の専門家、市民、地方自治体とともに、作るべきであろう。

・生殖補助医療、生命科学の更なる進展は、倫理や宗教、文化など、議論を尽くしながら進展させていく分野であり、短期的な取り組みでは解決しない。そもそも生物の発生・分化メカニズムも現時点では明らかになっておらず、膨大な基礎研究が必要である。また、社会実装に至るまでの時間は、非臨床試験や臨床試験の承認過程を見積もると、少なくとも 10 年以上を要するだろう。

・社会システム変革もまた、短期的には容易ではない。個々のマインドセット、文化、法、経済システムなどを同時に変えていく必要があるが、無数の、そして長期的な実証研究が必要となるだろう。また、これらが変わるには、世代の交代を待つ必要があるだろう。故に、すぐに着手できる取り組み自体は多くあるが、効果が現れるまで持続的に粘り強く実施していく必要がある。

最近、子どもを中心に置いた社会づくりへの大きな一歩として、一元的に子どもの行政を扱う行政組織「こども庁」の創設が提案されている。また、2021 年 1 月から不妊治療の助成金が拡充された。政府も、妊活や出産、育児関連についての意識が高まってきており、今こそ、科学技術もこの分野に重点を入れて解決を図るべきである。

3.2. 目標達成の社会的意義

本提案の狙いは、「希望をもって子を望むことのできる社会」を設計・構築し、「子供を欲したときに授かる技術」を開発することである(図 13)。そして、妊活・育児を担う当事者や幼い子供たちの苦悩や苦痛をなくすことである。親も子も肉体的・精神的な余裕があり、やりたいことや学びたいことを諦めることなく、社会全体にやさしく気遣われながら、健

康・健全に成長できる。そして、次世代に未来を安心して託せる。これが我々の目指す「子孫繁栄社会」である。

蛇足であるが、これは「子供を産め、増やせ。」という上から目線の提案では決してないことを明記する。子供がいない人生や独身の人生であっても、幸せであれば全く問題ない。子供を養子や里親として引き取り、ともによい人生を送るのも全く問題ない。様々な選択肢と価値観のある社会の中で、各人が幸福を追求できる社会が、究極の未来像である。

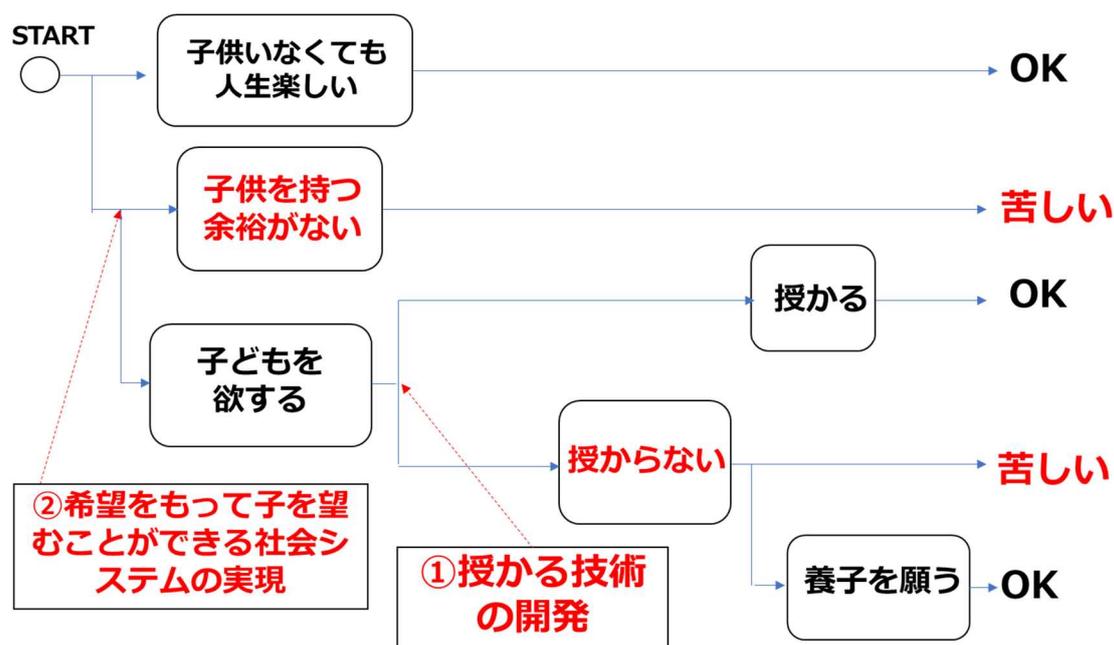


図 I-13 本提案のターゲットと目的の俯瞰図

3.3. 当該 MS 目標の達成に向けた社会全体の取組み概要

3.3.1 ビジョン

教育・啓蒙：プレコンセプションケア、性教育に関しては、学校においてきちんと行っていくべきである。不妊患者が増加する一方で、望まない妊娠に至るケースも昨今増加傾向にある。

企業：社員の不妊治療に対する支援に取り組む企業が増えている。具体的には「不妊治療のための休暇（休職）制度」「治療費の補助」「治療費の無利子や低利融資」「カウンセリング」などである。企業にとっては短期的には負担が増えるものの、社員が安心して働ける環境を整備することは、優秀な社員を確保、もしくは雇用できる可能性も増え、長期的に見ればメリットも多いだろう。女性の負荷に対して理解のある制度や文化を醸成していく取り組みが必要である。

医療機関：不妊治療の成功率は、クリニック毎に大きく異なり、ガイドラインがないことは

問題の一つとなっている。基礎研究においてエビデンスを蓄積し、科学的な不妊治療を行っていき取り組みが必要である。

保険制度や費用等：高度不妊治療には極めて高額な費用が必要であり、これが当事者の大きな負担になっている。例えば、子供を授かったら全額払うといった、アウトカムベースの医療費にシフトし、患者の負担を軽減していくことが望まれる。

3.3.2 ビジョン

親子のサポートに関わるステークホルダー達が意見を出し合いながら、包摂的な見守りシステムを作り上げていくことが必要である(図 -14)

親子のサポートに関わる方達：自治体、児童相談所、各種 NPO、NGO (貧困サポート、無料塾、フードバンク、こども食堂、) 医療 (産婦人科、産科、小児科、精神科) 保育園・幼稚園、小学校、民生委員、社会福祉協議会、警察、研究者 (親子に関わるあらゆる研究テーマ；労働問題、貧困、社会システム、歴史、虐待、教育、および見守りシステム構築に関わる研究テーマ；情報システム、社会、倫理、政治、法律)

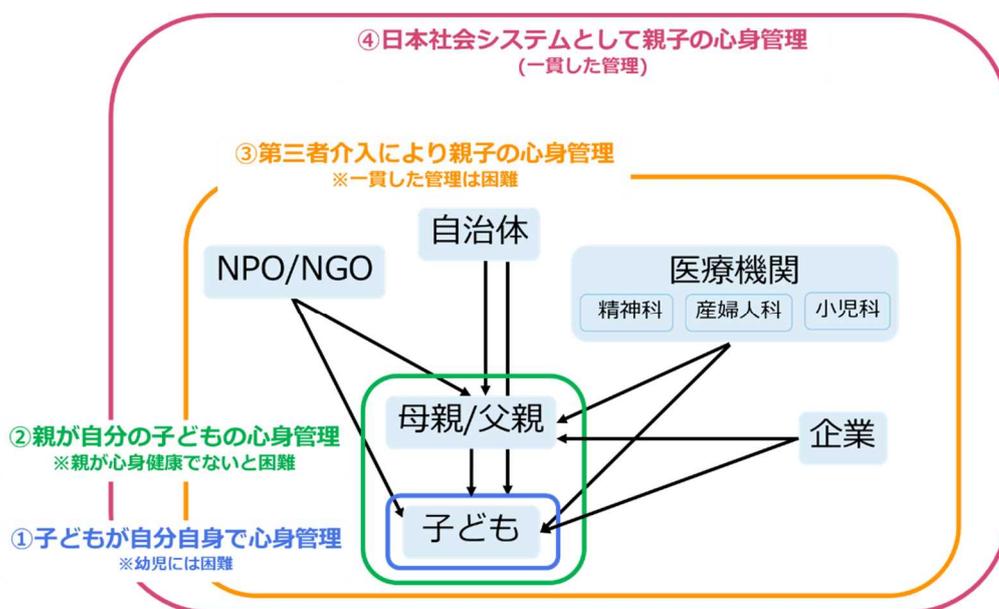


図 -14 様々なセクター、ネットワークによる包摂的支援

すでに社会のなかでは、育児や生活基盤を支援する様々な行政支援や、団体が存在する。貧困問題に関しては、昨年からのコロナ禍で貧困が拡大している。現在の社会には、生活上の課題があっても支援される仕組みがあるが、支援者の増加とともに、様々な支援システムの適切な活用に向けた繋ぎ、連携はできておらず、支援者や現場の能力に依存となり、決定的にリソース不足に陥っている。このような支援機関自体の機能・効率のアップデートや、団体、機関同士の繋がりを ICT、AI 等の科学技術で強めることが望ましいが、行政 (自治

体毎の取り組みの温度差) 民間、研究団体、医療機関といったセクター間での連携は、そもそもの法規制はもちろん、社会的、経済的効果に繋がるものではないために連携が難しい。更に、個人情報という観点でも、安心して使用できるセキュリティの優れた社会基盤システムと、どこまでが見守りで、どこまでが監視となるかといった倫理観と規制の面での検討も必要である。

4. 当該目標達成によりもたらされる社会・産業構造の変化

・生殖医療技術の進歩によって、多様な選択肢のある社会が実現される。特に、女性特有の生きづらさや問題が、科学的、あるいは社会的に解消される。人生 100 年時代、その前半にライフイベントが集中し、女性が取捨選択の決断を迫られることはなくなる。また、その時に下した決断に対して、仮に将来気が変わったとしても、「取り返しがつく」のは、当事者の人生に幅を持たせることにつながる。性染色体で規定される「性」を超越することは、性的マイノリティの方々にとっても福音をもたらす。

・「国民のウェルビーイング」という観点からの都市、地域、街が全国に構築される。それは持続可能であり、人々の交流とコミュニティが自然に生まれる社会システムである。住民がそれぞれの個性に合った隣人たちと負荷なく繋がる。そのきっかけとなる仕掛けが至るところに実装され、それに参加する余裕が国民に十分にある社会となる。また、ヒトが本来持つ適切な欲求(社会的欲求、生物学的欲求、自己実現等)が満たされる。

・出産や育児に対する不安感や負担感、孤独感が大きく低減する。同時に、親子双方に適度な見守りやサポートを得られる社会システムと技術が実装されている。必要に応じた支援が得られやすい環境と技術(おそらく AI や IoT、データ科学等を活用したもの)が整えられている。こうしたシステムを通じて、行政、NPO、公的機関自体(児童相談所など)でも、親子の状態とともに、社会的、経済的状态を把握、より効果的、効率的な行政支援が漏れることなく運用、提供されている社会となっている。

・子供の成育の責任が、遺伝的に繋がりのある親のみにすべてのしかかることはなく、密室での不健全な養育が皆無となる社会となっている。親も人間であり、当然のことながら完璧ではない。疾患などを抱えている場合もある。こうした事例に対するサポートを強化することはもとより、依存や感情制御ができない親に対する、人権に配慮した行動変容技術を開発する。これらが達成されれば、貧困や虐待の連鎖も止まり、犯罪件数も減る。勤労することでの社会還元も期待される。これらの問題に投入されている行政的・社会的負担も減り、社会全体が安定する。

・ウェルビーイングは、生産性やクリエイティビティとも関連していることが知られている。誰もが安心して子供を産みたい、育てたいと思うことができる社会は、楽観的で「なんとかなる」と思えるウェルビーイングな社会であり、生産性やクリエイティビティが高い社会となる。

・(総論的だが)本ムーンショットで掲げる社会の達成されるためには、社会へ導入して

いく科学技術、その内容と効果を社会全般が理解されていなければ実現が進まない。すなわち「科学技術と社会との関わり」が社会としての理解が高まった社会構造となっている。

II. 統計・俯瞰的分析

1. 当該 MS 目標を達成するための課題（科学技術的・社会的課題）や必要な取組み

1.1. ビジョン 望めば、誰でもいつでも、遺伝的に繋がりのある子供を持てる。

不妊に関係する病気の根治治療はいまだ挑戦的課題である。そもそもヒトの発生、生育過程についてわからないことが未だ多い。したがって、クリニックにおける治療効果のばらつきも多く、不妊患者を悩ませる原因の一つとなっている。救済治療、例えば第三者（精子ドナーや代理母）が入ると、倫理的・社会的問題が多く発生する。産まれてきた子供自身のアイデンティティに関わる（出自を知る権利）ことなど、生命倫理・規制への考慮も必要である。発展途上国において代理母ビジネスが横行。女性の尊厳が失われており、国際的な枠組みでの検討が必須である。

1.2. ビジョン 「希望を持って子を望み、全ての親子が健やか、かつ安全に成長できる」における課題分析

1.2.1 因果ループ図について

まず、社会システムの分析で用いた因果ループ図、および、そのベースとなっているシステム思考について簡単に解説する。

システム思考は、システムの要素間の相互関連や見えない構造を捉えることで、変化のパターン全体を明らかにして、それを効果的に変える方法を見つけるための概念的枠組みである²⁷。また、因果ループ図（Causal Loop Diagram: CLD）とは、システム思考で用いられるツールであり、システムを変数という要素に分解して捉え、変数間の因果関係を分析し、結果を可視化するものである。CLD では、変数と変数を矢印でつないでいくことで、システムの構造を明示的に導き出そうとするものである²⁸。

複数の要素が複雑に絡み合うシステムでは、一面のみを切り取るコミュニケーションでは全体像や、個別の介入による全体への影響が見えづらい。一方で、単に抽象度の高い議論をしているだけでは具体的かつ有効な介入ポイントや介入策を見出すことは難しい。システム思考、および因果ループ図は、複数の要素が複雑に絡み合うシステムを改善する際に、全体像を掴みながら介入するポイントや介入方法を検討する上で有効な分析手法であり、すでに多くの社会変革事例において成果を上げている²⁹だけでなく、科学技術コミュニケーションにおいてもさらなる活用が期待されている³⁰。

そこで、本研究ではシステム思考をベースとした因果ループ図を、分析およびその結果

の描写のためのツールとして用い、「子どもを産み育てる」ことに関わる社会構造を浮き彫りにし、日本社会が抱える課題を整理した上で介入ポイントや今後の研究テーマの方向性を検討する。

因果ループ図の基本的な記述ルールを図 II-1 に示す。

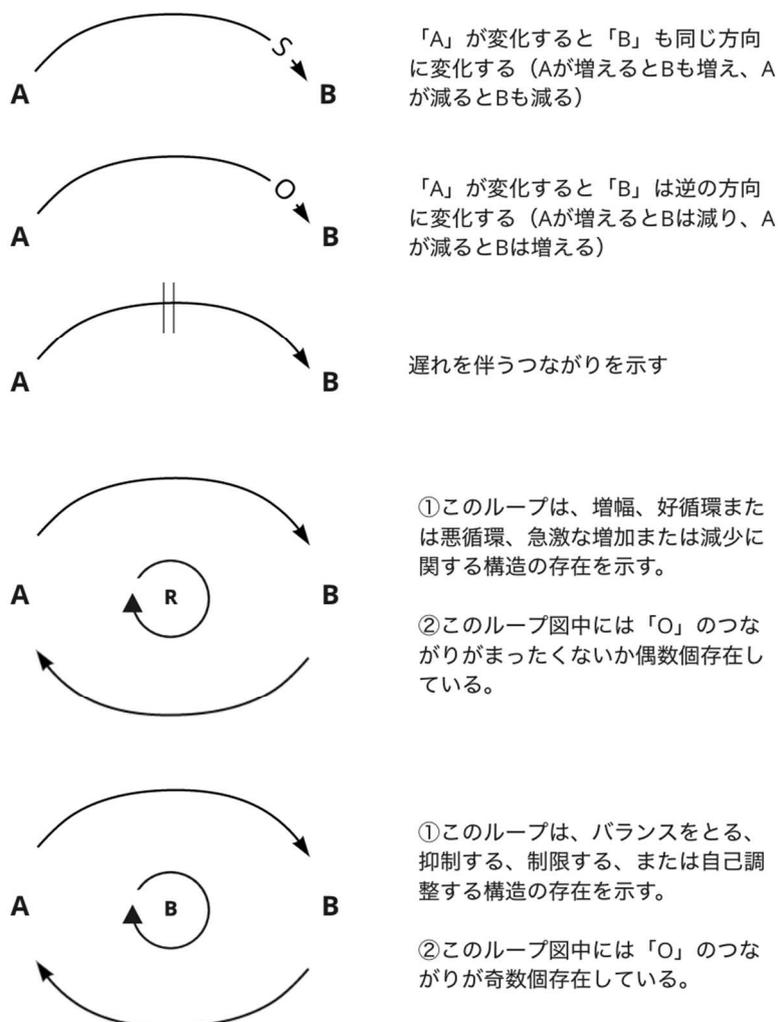


図 II-1 因果ループ図の基本的な記述ルール[14]

1.2.1 本研究で分析した社会構造の概要

6 ヶ月間におよぶりサーチおよび分析の結果、本チームは我が国における子育てを取り巻く社会構造の全体像を以下のように捉えた。

右手が適齢期の夫婦/パートナーらが置かれた社会構造であり、右手に貧困家庭とその支援者を取り巻く社会構造を示している。詳細は順を追って詳細を見ていくが、両者はそれぞれ別の構造を取りながらも、当然ながら蜜に関連、連携している(図 11-2)。

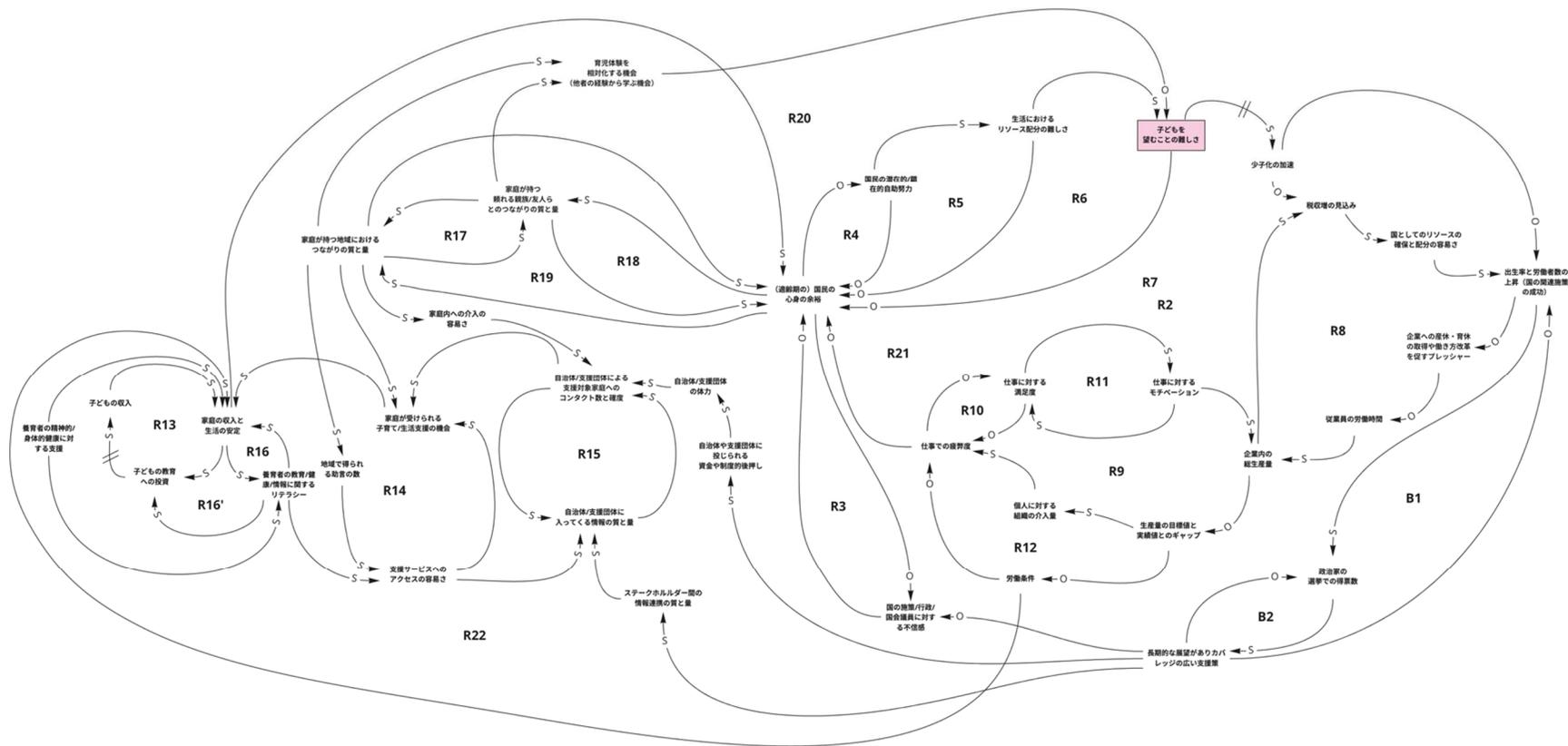


図 II-2 国民が余裕を失い(不安感や孤独感を増幅させ)、本来持つ欲求としての"子どもを望むこと"それ自体が難しくなり続ける社会構造を示す因果ループ図(作成・提供:一般社団法人たまに)

特に、この時代のコンテキストの大きな要因として本チームが見いだしたのは、図 11-2 では図の中央に位置する「(適齢期の)国民の心身の余裕」である。これは、「不安」と「孤独」の自己強化型ループ(図 11-3)としても表すことができるもので、図 11-2 に変数として取り上げることができた要素以外にも、様々な要因の結果加速度的に進行しているものである。

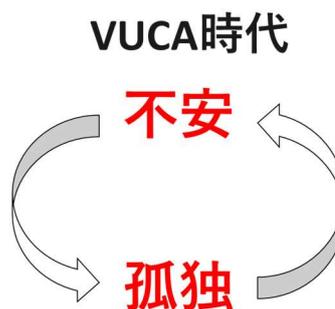
例えば、近代化/都市化/ネット化/コロナ禍を背景に、個別に追求されてきた快樂や利便性が、孤立・孤独化を加速度的に加速した。

これによって、自己を相対化する機会が減り、「不安」が増大している。また、あるいは、テクノロジーの新加速度の加速を伴ういわゆる VUCA 時代(「ブーカ」とは、Volatility(変動性)・Uncertainty(不確実性)・Complexity(複雑性)・Ambiguity(曖昧性)の頭文字をつなぎ合わせた言葉。これら 4 つの要素が複層的に絡み合う現在の社会環境を示す)であることは、人々に想像以上の不安やストレスを日々与えている。この不安の解消のために、我々は短期的な利益獲得や能力向上へと時間とお金を消費し、さらに孤立・孤独を深めるといふ悪循環も生じている。

例えば、雇用環境についていえば、終身雇用は崩壊しつつあり、非正規雇用も増えた。各人が、業績を上げなければ、もしくはスキルを獲得しなければ、先がないと思いつまざるを得ない社会環境である。「何かに駆り立てられる」強迫的な時代であり、そのために時間的にも精神的にも余裕がなくなる(図 11-2 の R9-12)。

育児環境でいえば、親族ネットワークは崩壊しており、地域・近隣ネットワークも脆弱になっている。人類学的には、一人、もしくは核家族で育児ができるようにヒトは進化してきていない。そのような中、孤立した育児を行うことが不自然であり、強い不安に襲われることは当然である。さらに、不確実な時代、情報は氾濫し、他社の育児経験を見て学ぶ機会もないため、育児において正解があると思いきみ、かつそれがわからず、不安や自己卑下に陥りやすい(同 R17-20)。

さらに、「各人の孤独」の促進は、自由な生き方を促す一方で、何かあったら自己責任という意識を植え付けられてきた。日本の恥の文化もあり、窮地に追い込まれても「助けて」と言えない空気が世の中に蔓延している。さらに、コロナ禍によって、偶発的な出会いと介入の機会がますますなくなり、危機的状況に陥る予兆の検出ができない。技術面でいえば、ICT 技術の発達により、人との「繋がりっぽいもの」が容易に形成できる。しかしながら、信頼できる人間関係を構築できなくなってきたと我々は考えている。



近代化/都市化/ネット化/(コロナ禍)
個別に追求されてきた快樂や利便性

図 11-3 孤独と不安の自己強化型ループ

上記のような全体像への理解を踏まえつつ、以下、順に分析結果について詳細な解説を行う。

1.2.2 適齢期の夫婦/パートナーら等が置かれた基本的な社会構造

図 II-4 は、図 II-2 の右側の一部を示し、我が国において出産や育児が適した年齢の男女が置かれている基本的な社会構造を理想と現実、ふたつの視点から描いた因果ループ図である。

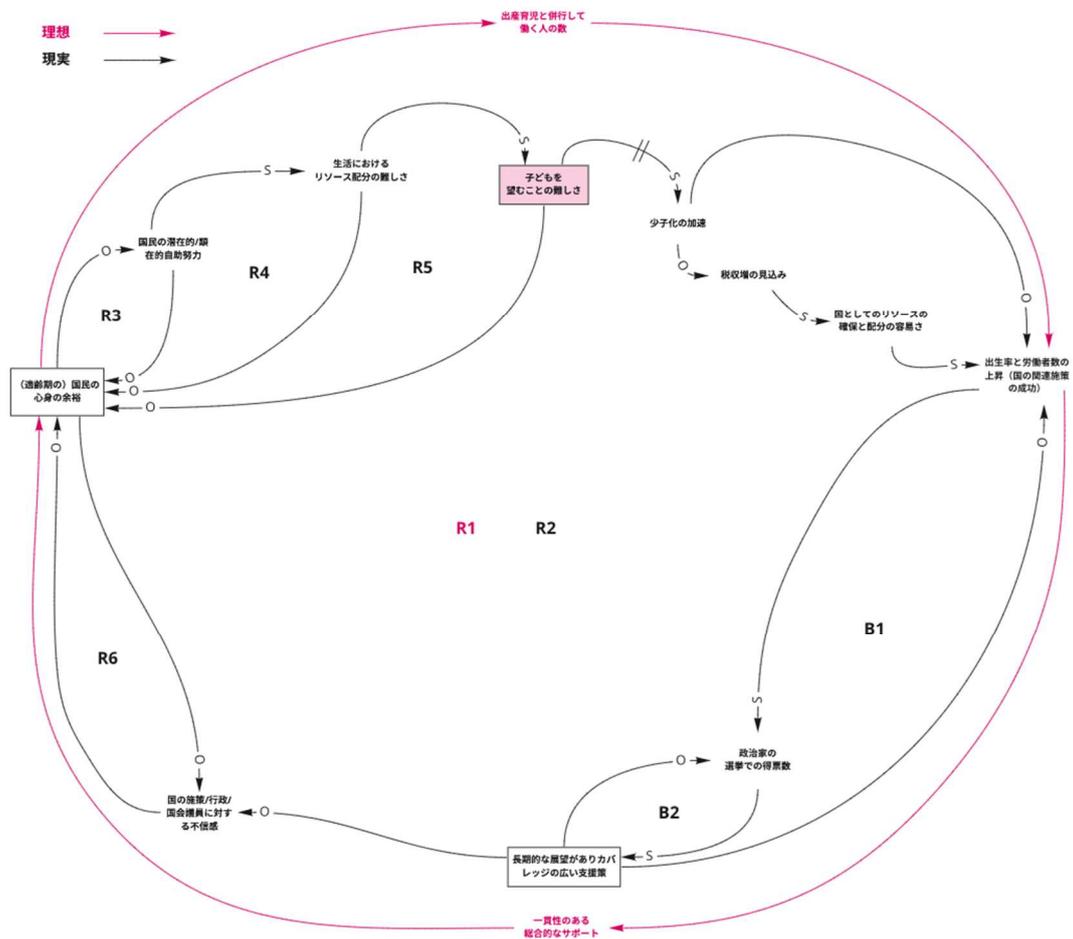


図 II-4 適齢期の夫婦/パートナーら等が置かれた基本的な社会構造 (因果ループ図)(作成・提供：一般社団法人たまに)

赤い矢印が示す循環 (R1) は、国と国民が本来互いに目指している理想の循環を示している。

国は出生率と労働者数の向上を望み、その両方を達成することが関連施策の成功を示す。

そうした施策が一貫性のある総合的なサポートを国民に提供できた場合、国民は心身の余裕を得ることができ、これにより出産育児と併行して働く人の数を増やすことができ、それらもたらされることで国の施策として成功し、その成功がさらなる支援を可能にする。この自己強化型フィードバックループが、両者が本来目指す理想のストーリーである。

しかし、現実には理想どおりには運ばない。

R2は、国と国民との間を循環する現実のストーリーを示す。理想とは裏腹に、国と国民の短期的な自助努力がお互いの長期的な成功を妨げる結果をもたらす「予期せぬ敵対者」というシステム原型の構造を持つ。このシステム原型は、二つの当事者が、それぞれの努力の結果、無意識のうちに成功を妨害し合う構造に陥るかを示すストーリー³¹である。

国は、出生率と労働者数をともに増やすために、様々な施策を展開しようとするが、短期的には政治家の選挙対策に振り回されざるを得ないため長期的かつ本質的に有効な策を打ちづらい。今の日本の人口動態では、高齢者向けの施策をマニフェストに掲げて戦うこと等、子どもを産み育てる世代には関わりの薄い政策目標を掲げることが、すなわち票を取りに行くことに繋がるためだ。結果的に実現する施策は国民にはそれらは長期的な展望や広範囲のカバレッジに欠け、国際的にも国民にもそのように受け止められている³²。そうした限定的な支援策しか与えられない状況認識に、国民の多くは子育てどころか自分の将来に対しても大きな不安を抱えているため、当然「国民の心身の余裕」は蝕まれる（同時に、国民に余裕がなく生活満足度が低い状態は国や政治に対して不満が募りやすくする(R3)）。

結果的に、国民は「自助努力」に頼らざるを得なくなり、他に回すお金や時間が逼迫する（例えば公的な学校教育では子どもが幸せになれないのではと考える養育者は子どもを塾に通わせる、幼い頃から私立の学校に通わせる、子どもを持つための資金を自ら捻出するために貯金をする等がこれにあたる）。そうして子どもを持つことは大変大きなコストを孕むライフイベントとなる。

さらに、国民の自助努力や生活におけるリソース配分の難しさ、また、子どもを持つことを難しいと捉えざるを得ない状況は、いずれも国民の心身の余裕を蝕む自己強化型ループを形成する(R4、R5、R6))。このような複層的に連なり重なる悪循環（負の自己強化型ループ）の中で、結果的に国民が子どもを望むことそのものが難しくなり³³、その結果少子化が加速しているというのが日本の現状だと捉えられる（それに伴い税収増の見込みは減じ（同時に国民負担率は高まり国に対する期待感はさらに持てなくなり³⁴）、長期的にこの世代有効な施策に回す予算はさらに削られ、政治家は選挙対策のために子育て世代を重視した政策を一層打ち出さなくなる）。

この自己強化型ループが示すのは、先に述べたように、国と国民それぞれの自助的な、自らのためによかれと思って取っている行動が結果的にシステム全体の成功を妨げているという悪循環のストーリーである。今後、2050年までのできるだけ早いタイミングで、私たちは、この構造への有効な介入によりシステム全体のアップデートを行う必要がある。本研究では、問題を解くための鍵となる変数として「少子化の加速」そのものではなく、「子

子どもを望むことの難しさ」を捉え、どのような研究であれば「望む人誰もが将来に夢と希望を持って子どもを産み育てられる社会」に反転させることができるのかを検討するものである。

1.2.3 労働者数（就労率）向上施策による少子化対策のブレーキ構造

図 II-5 は、労働者数（就労率）を上昇させるため、また、労働者の人権保護の流れから政府が取る施策とそれに対する企業側の対応から従業員が受ける影響の基本的なパターンを可視化したものである。

これらのループが示すのは、適齢期の国民の心の余裕をさらに損なわせ、ひいては、子どもを望むことを難しくさせる構造とメカニズムである。また、ポジティブに回す余地のある循環をネガティブにしか回せていないという日本社会の現実である。

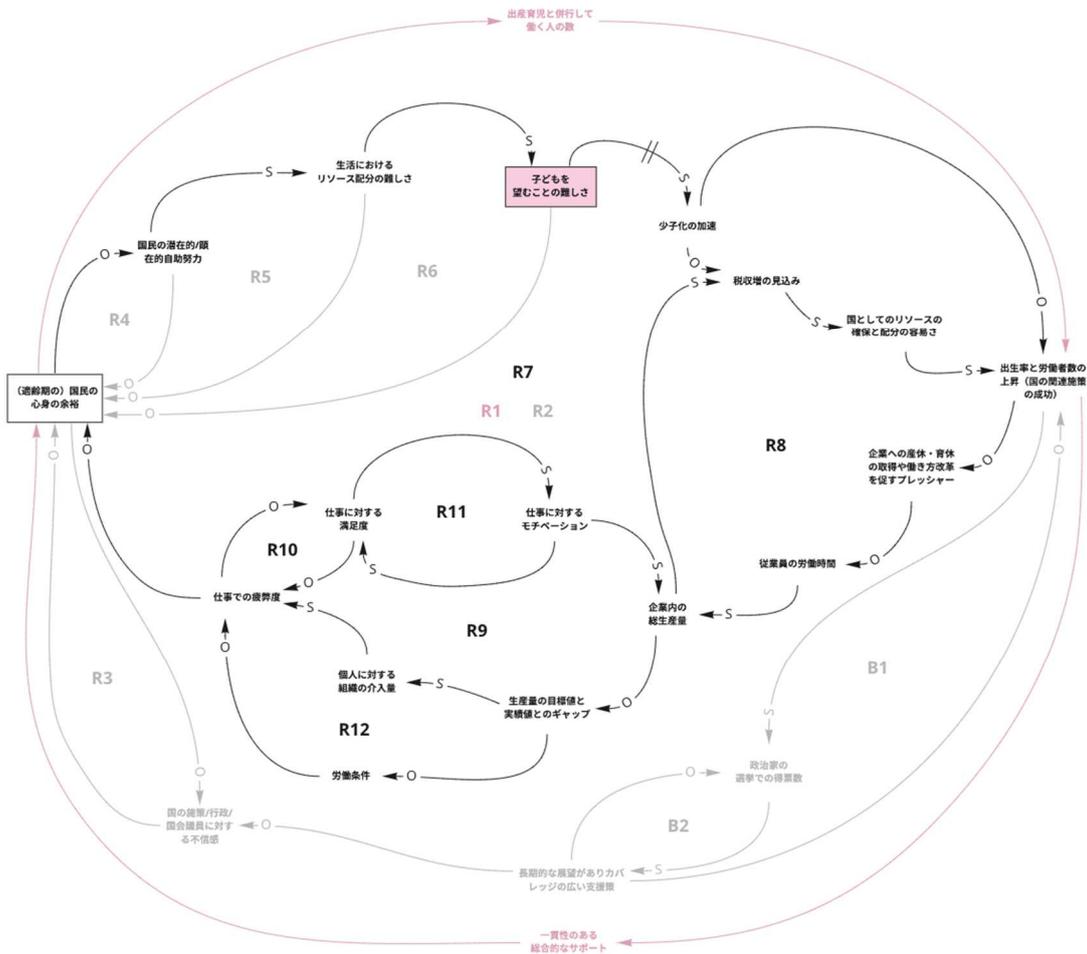


図 II-5 就労率向上の施策が国民の心身の余裕が失われ、少子化を加速させる社会構造 (因果ループ図) (作成・提供：一般社団法人たまに)

外周の大きなループ（R7）は、子育て中の女性含めた労働力を維持向上させようとする政府の意図が、必ずしも国民のメリットにはつながらず、かえって少子化を助長するメカニズムのあり様を示す。出生率と労働者数の双方の向上を求める政府は、企業に対して産休育休を従業員に（昨今は特に育休を男性従事者に）取得させようとしたり、勤務時間短縮を促す強制力（法制度）やプレッシャー（数値目標等）をかけたりにしている。それにより従業員の見ため上の労働時間は短くなる。しかし一方で生産性はそう簡単には高まらないから、その結果として企業の総生産量は下がる傾向にある。277社を対象にしたある調査³⁵によると、一連の働き方改革で既存業務の効率化に着手したのは全体の16%に留まる（あくまで”着手”した企業の割合であって”成功”したいそれではない）。つまり、ほとんどの企業において、従業員の労働時間の短縮は、そのまま企業の総生産性の低下に直結していると言える（実際ある調査³⁶では、多くの企業では働き方改革により生じた課題を”人員不足”としている）。

このループ（R7）が負の強化型ループに陥るか、またはバランス型の安定したループに落ち着くことができるかの最も大きなカギのひとつは、誰の目からも明らかのように「生産性」が握っている。生産性を高めることに成功した企業や組織は、従業員の労働時間が短縮されても生産性を落とすことなく、逆に従業員のモチベーションを高めて好循環を生み出す結果につなげることもできる。しかしそうした企業の割合は、前述の調査に基づく全体全体の16%に過ぎず、残りの企業に関しては、図 II-5 が示す通り従業員の労働時間がそのまま企業内の総生産性に正の影響を及ぼす結果となり、以前と同じ人的コストでは生産量を維持できない状況にある。

本分析の主旨からは若干逸れるが、付随的な分析結果として言及すると、その意味で、政府は働き方改革の”結果”である「労働時間」にキャップをする前に、「生産性の向上」を促す施策を推進すべきだったという判断が成立しうる。「労働時間の短縮」はあくまで目標と結果であり、労働時間を短縮させるためのキードライブが「生産性の向上」であることは構造上明らかであろう。また、社会全体の生産性を考える時、企業内の生産性の検討と同時に留意すべき点としては、政府や行政についても同様に生産性を求めるべきという点である。生産性を向上させるべきは一般企業のみには留まらない。政府国会・行政の運営でのタイムロス、生産性の低さは、制度政策の立案や運用のカギを握る場だけに、まさに国民の命に関わる問題となりうる。そこに携わる者には、自明のことではあるが、社会全体の生産性が高まるような施策を生産性高く生み出す大きな責任があることを指摘しておきたい（本研究のスコープ外ではあるが、2050年の我が国がどのような社会を実現しているかを考える時、制度政策の設計、またそのプロセスを生産性高く、国民のウェルビーイングに資するものにするための社会/組織デザインや技術開発は、非常に必要な領域となるものと思われる）。

R7の「企業内の総生産量」以降は以下ようになる。

企業内の総生産量が下がると、企業内における生産量（売上）の目標値（ないしは予測値）と実績値とのギャップが大きくなり、現場への指導等の介入が生じたり、また、労働条

件を悪化させる結果を招く。正規雇用から非正規へと契約が切り替えられたり、場合によっては人員整理に遭うことも多い。結果を出せる一部のチームや個人には特に問題のない状況ととれるが、そうでないチームや個人は厳しいプレッシャーにさらされる(彼らに対して企業はどのようなコミュニケーションを取るかが再び鍵となるが、この個別のループ(R9、R10、R11、R12)についての詳細は後述する)。そして仕事に疲弊した国民は余裕を持ちづらくなり、同時に、貧困家庭の増加を招くことにも繋がる。これにより、R2で述べた「予期せぬ敵対者」のストーリーがますます強化される。

続いて、R8-12について解説する。

R8は、生産性が向上しない中で単純に労働時間が短縮されると税収額の減少が見込まれ政府としてはさらに長期的かつ総合的な視点に立った政策を打ちづらくなるメカニズムを示している。実際の税収はこの他にも様々な要因の影響を受けているため単純に生産性が税収に直結するわけではないが、システムの中でこのような基本的な力学がベースとして働いていることを抑えておく。

R9は企業内の総生産量と生産性の目標値や実績値のギャップ、個人に対する組織の介入量や仕事に対する満足度やモチベーションによる自己強化型ループの存在を示している。仕事での疲弊度や満足度、モチベーションは、互いに自己強化型のループを形成している^{37,38}(R10、R11)ため、各企業は生産性を高めて生産量の目標値と実績値とにギャップがないまたは実績値の方がプラスに傾いた状態を保つことでこれらのループをポジティブに回すか、組織が個人に対し個人の疲弊度を下げようとする介入を行うことで、R12をバランス型に転換する必要があることがわかる。

現に、上述の通り、国際的に見ても、フランスやスウェーデンをはじめ、出産や育児へのサポートが手厚い国は女性の就労率が高い傾向がある。日本においては、一部の企業で労働時間を削減しつつ従業員の満足度やモチベーションが向上し生産性が高まるというポジティブな変化が生まれているが、前述のようにそうした企業は全体の2割に満たない。残りの8割強の企業においては、これらの自己強化型ループが悪循環を生み出し、従業員一人ひとりを疲弊させやすい構造とメカニズムを抱えていると捉えられる。

1.2.4 一都三県の出産育児適齢期の男女1,100名アンケート調査

本研究では、先行研究や社会的な調査等のリサーチに加え、本節で述べてきた変数間の関係性や実際の国民の心理についてについて先行研究や社会的な調査のリサーチでは手がかりとなる結果が得られなかったいくつかの点について一都三県に住む20-44歳(男女/学生を除く)1,100名を対象に実施した。

調査対象の属性

調査対象の属性は表 II-1、図 II-6のとおりである。

表 II-1 子どもを産み育てることと国の信頼に関するアンケート対象者属性

性別/子どもなし・あり	n	%
女性：子どもなし	225	25.0%
女性：子どもあり	225	25.0%
男性：子どもなし	225	25.0%
男性：子どもあり	225	25.0%
その他	0	0.0%
合計	1100	100.0%

平均年齢
35.26 歳

未婚/既婚	n	%
未婚（離別・死別含む）	436	39.6%
既婚	664	60.4%
合計	1100	100.0%

都道府県	n	%
埼玉県	224	20.4%
千葉県	189	17.2%
東京都	431	39.2%
神奈川県	256	23.3%
合計	1100	100.0%

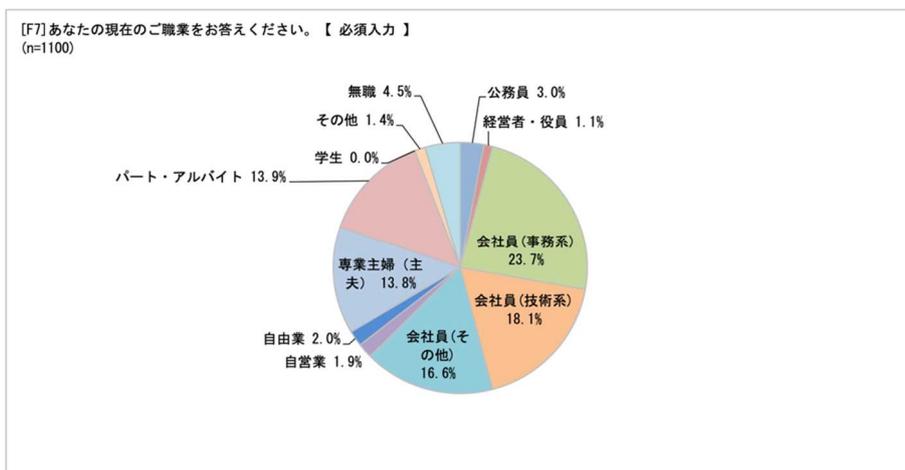


図 II-6 対象者の職業(n=1,100)

また、世帯年収を図 II-7 に示す。国で提供しているデータは二次データが多く、今回の調査では一都三県の年収の分布を算出することはできなかったが、民間の調査によると関東の平均年収は 429 万円³⁹とされている。今回のサンプルで年収が高めのレンジが多いのは、年収が高い東京都のサンプルが比較的多かったことも影響しているものと思われる。

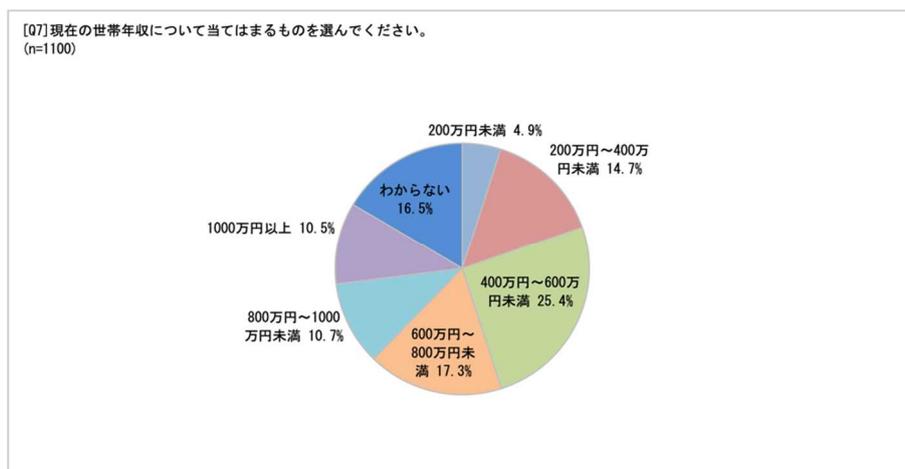


図 II-7 対象者の世帯年収(n=1,100)

調査結果とその分析

図 II-8 は、「現在希望している子どもの数は何人ですか。」という問いに対する前調査対象者の回答である。子どもを持つ人も持たない人も合わせると、4 割弱の人が 2 人の子どもを望み、子どもを望まない人は 23.3%だった。

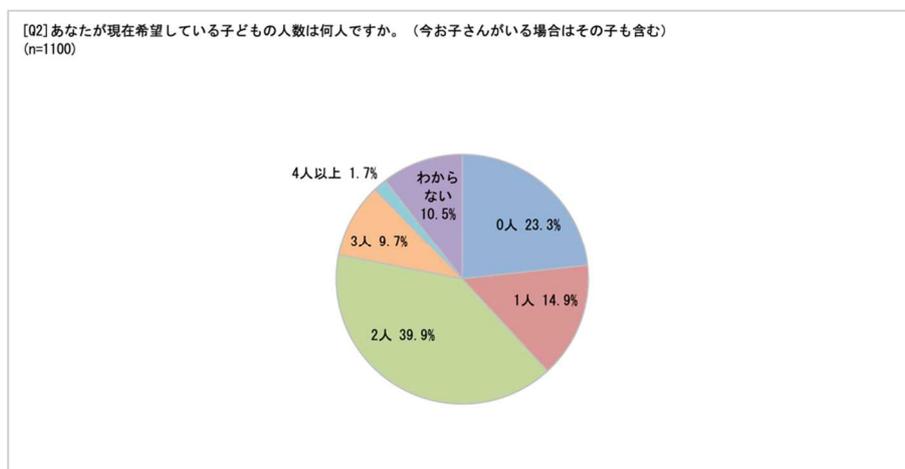


図 II-8 希望している子どもの数 (n=1,100)

また、「現在子どもは何人いますか?」という問いに対する、子どもを持つ男女 225 名(計 550 名)の回答を図 II-9、既婚者が希望する子どもの数を図 II-10 に示す。今後子どもを産み育てたい(そして実際に産み育てられる)ケースも含められが、合計特殊出生率が 1.36 (2019 年)であることを鑑みても、実際の子どもの数と希望する子どもの数には開きがあることが見て取れる。

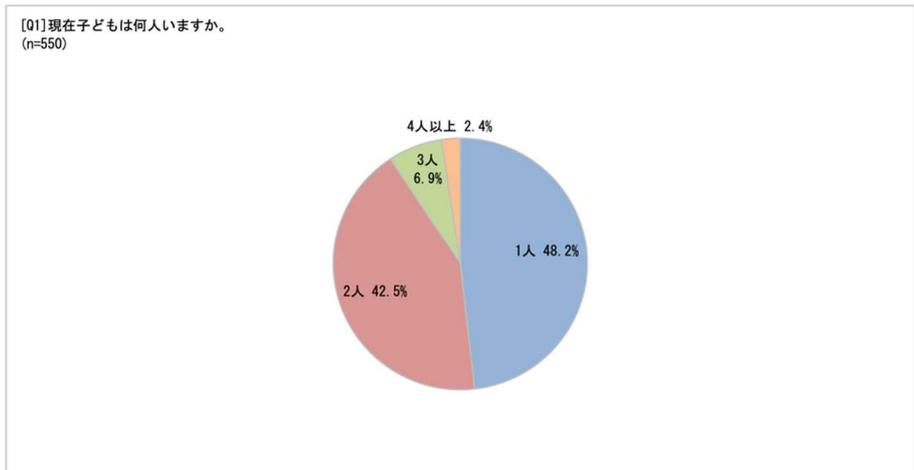


図 II-9 現在の子ども数 (n=550)

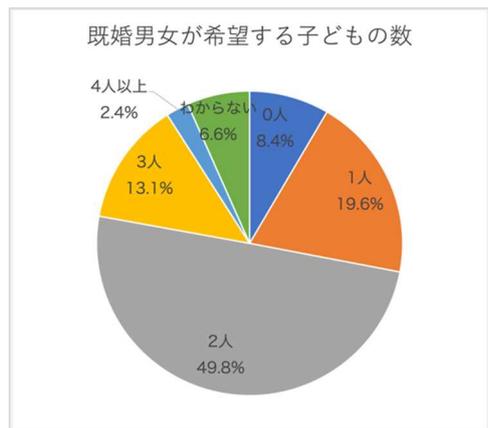


図 II-10 既婚男女が希望する子どもの数(n=664)

図 II-11 は、「仮にあなたが現在希望している子どもの数より、あと一人多く育てようと思ったら何が必要だと思いますか。」という問いに対する回答である。「今よりもっと多くの収入」が 77.1%と最も切実で、健康・体力面での不安 (50.1%) や仕事との両立に対する不安 (37.5%)、子どもを産み育てるための時間の確保に対する不安 (35.7%)、いざという時に頼れるネットワークの不在に対する不安 (29.5%)等も大きいことがわかる。

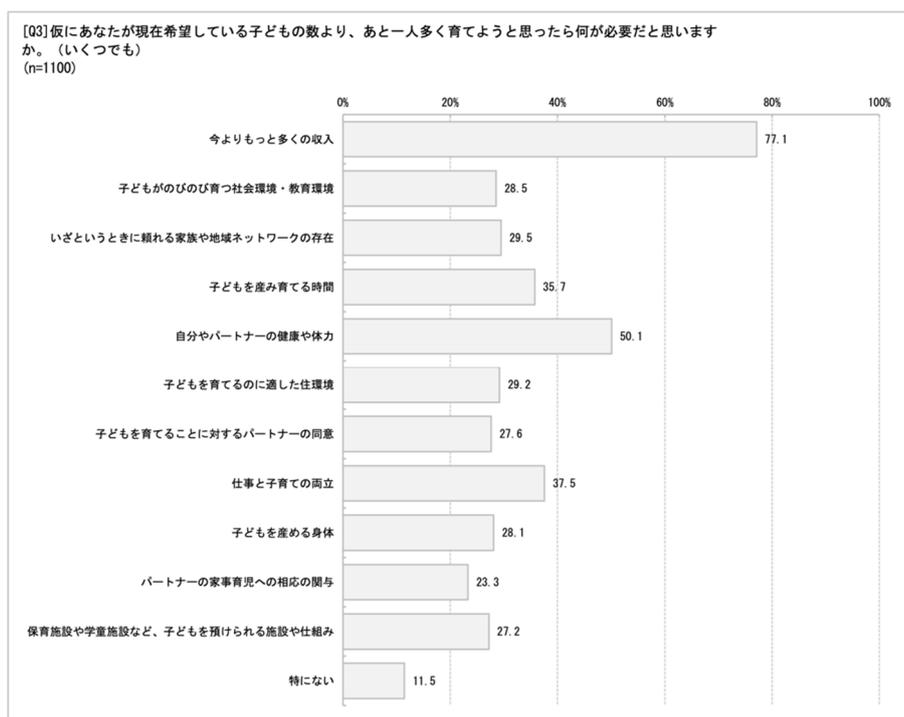


図 II-11 もうひとり多く産み育てる場合に何が必要か(n=1,100)

一方、「子どもを産み育てるために必要なことで、あなたが現在行っていること、またはこれから行おうと思っていることは何ですか。」という問いに対しても「収入向上」が45.4%とトップになったが(図 II-12)、図 II-11 においては77.1%が「今よりもっと多くの収入」を必要だとしていることを考えると、収入の向上を望みながらも具体的に努力する術を見いだせない層や、努力しても、子どもを産み育てるために十分だと思える収入額には到達しない層の存在が見いだせる。

その他、図 II-11 と比較してギャップが大きかった項目として、「いざというときに頼れる家族や地域ネットワークの形成」、「子育て両立できる仕事環境の整備」等があげられる。

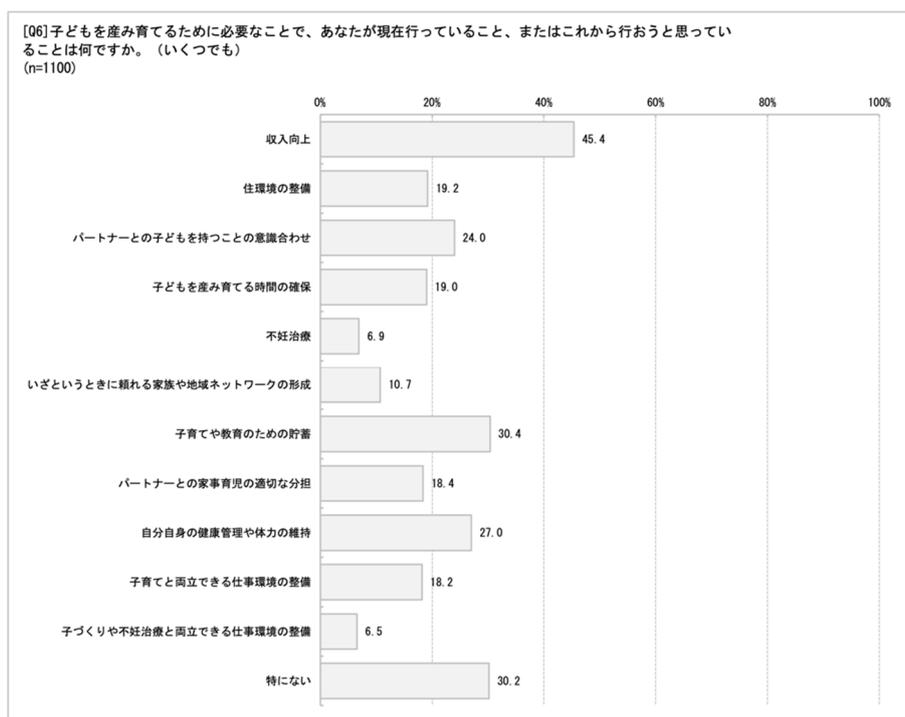


図 II-12 子どもを産み育てるためにしていること (n=1,100)

また、「あなたが子どもを育てるために必要なことで、国に求めることは何ですか。」という問いに対しては、「税制や各種手当などによる収入格差の解消」(52.7%)、「出産や育児・不妊治療に関わる費用のより大きな補助」(51.2%)、「保育施設や学童施設など、子どもを預けられる施設や仕組み」(47.2%)、「子どもがのびのび育つ社会環境・教育環境」(46.3%)が回答として目立つ一方で、「企業や組織に対する、産休・育休取得への強い介入」(35.2%)、「労働環境の改善」(35.1%)、「いざというときに頼れるネットワークや仕組みづくり」(33.5%)等もその割合は低くないことがわかる(図 II-13)。

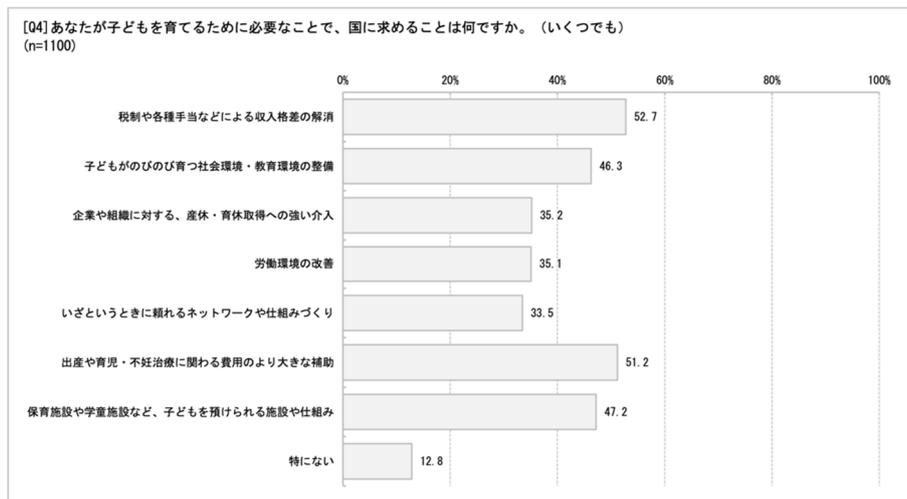


図 II-13 子どもを産み育てるために国に何を求めるか (n=1,100)

図 II-14 に示す Q5 では、図 II-13 で示した Q4 で「特になし」と答えた回答者を除く 959 名に、選択した項目に対する国の支援策やその検討家庭をどの程度信頼しているかを回答してもらった。「信頼している」「まあ信頼している」合計で 16.7%と、非常に低い結果となった。

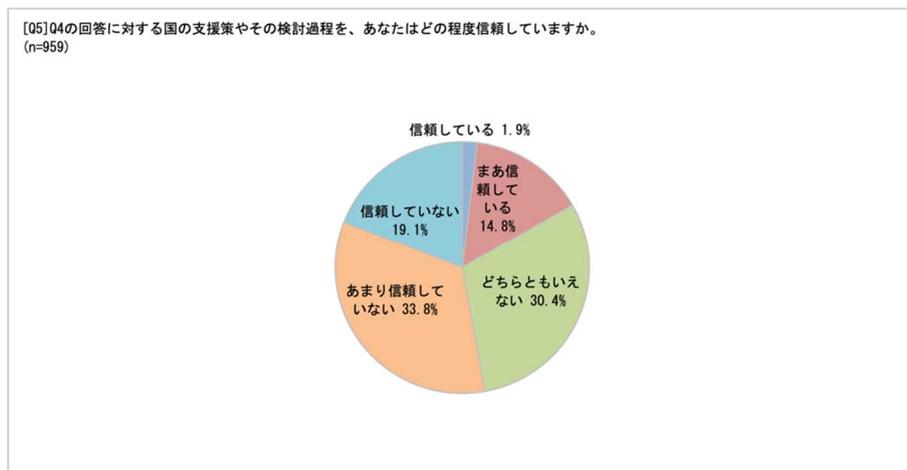


図 II-14 子どもを産み育てるための国の支援策をどの程度信頼しているか(n=959)

図 II-14 と同じ質問に対する回答をセグメントごとに切り分けて見ていく。図 II-15 は、Q4 の回答を子どもの希望の有無によりセグメント化してグラフ化したものである。いずれも「信頼している」「まあ信頼している」が 2 割を下回っている非常に低い数値同士の比較ではあるが、子どもを希望する男女のほうが明らかに、出産育児に関する国の支援策やその検討過程への信頼が高い、すなわち、出産育児に関する国の支援策やその検討過

程への信頼が、子どもの希望の有無に少なくない影響を与えているものと推察される。

さらに、図 II-16 に示すとおり、実際に子どもがいる人の方が明らかに国の出産育児支援策や検討過程への信頼度が高くなっており、ここでも、国や政府の出産育児支援策および検討過程への信頼が、強く影響を及ぼしていることが示唆される。

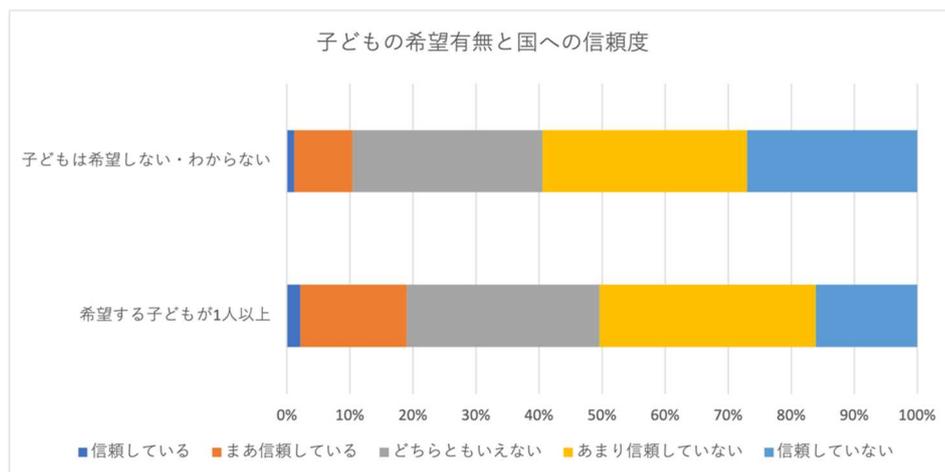


図 II-15 子どもの希望有無と国の出産育児政策への信頼度(n=959)

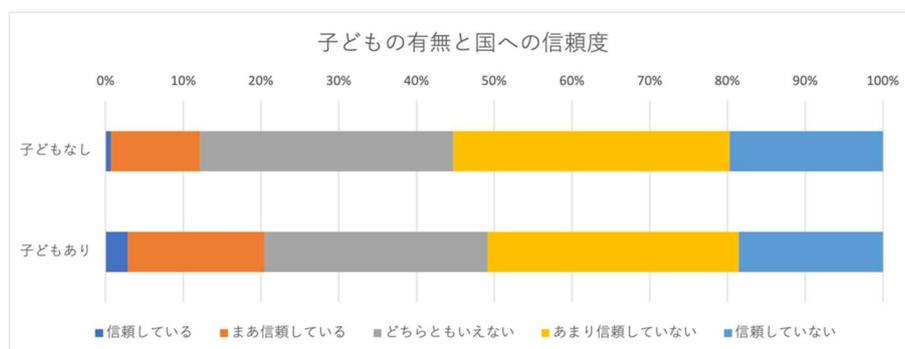


図 II-16 子どもの有無と国の出産育児政策への信頼度(n=959)

さらに噛み砕いて男女別、および子の有無でセグメント分けをして見ていくと(図 II-17) 相対的に「子どもあり」の男女が「子どもなし」の男女よりも信頼度が高い一方で、実際に子育ての負担を多く担っていると思われる女性の信頼度が明らかに低くなっていることにも注目したい。

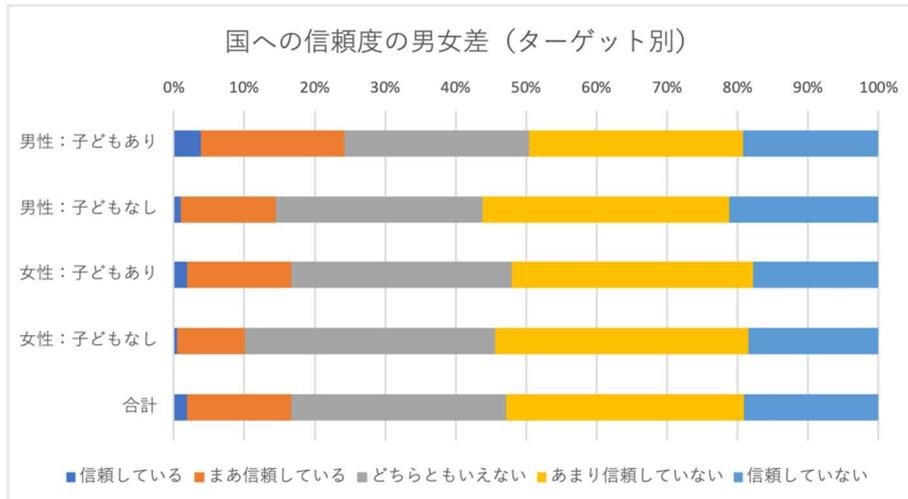


図 II-17 ターゲット別出産子育て支援に対する国への信頼度(n=959)

図 II-18 は、「気軽に行き来できる距離に、子どもを産み育てる際に頼れる(頼れそうな)親や親族、友人等は住んでいますか。」という問いに対する回答であり、図 II-19 は子どもがいる回答者中の子どもの人数と同質問の回答内容をグラフ化したものである。

興味深いものとして、親の存在の子どもの人数に対する影響は見られなかったものの、子どもが増えれば増えるほど「友人」を頼りにしているという結果が得られた。

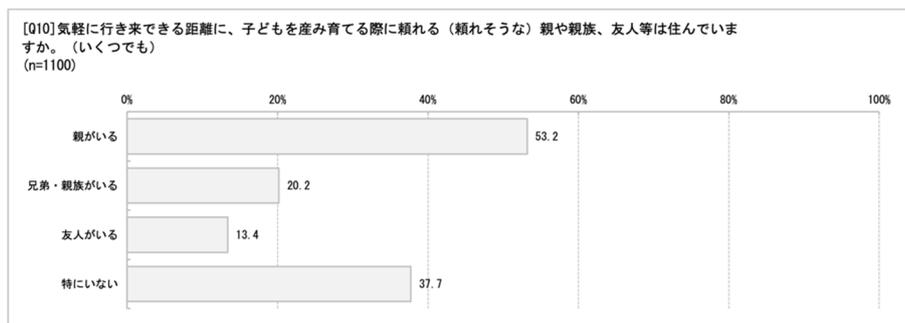


図 II-18 気軽に行き来できる距離にいる頼れる存在の有無と種類(n=1,100)

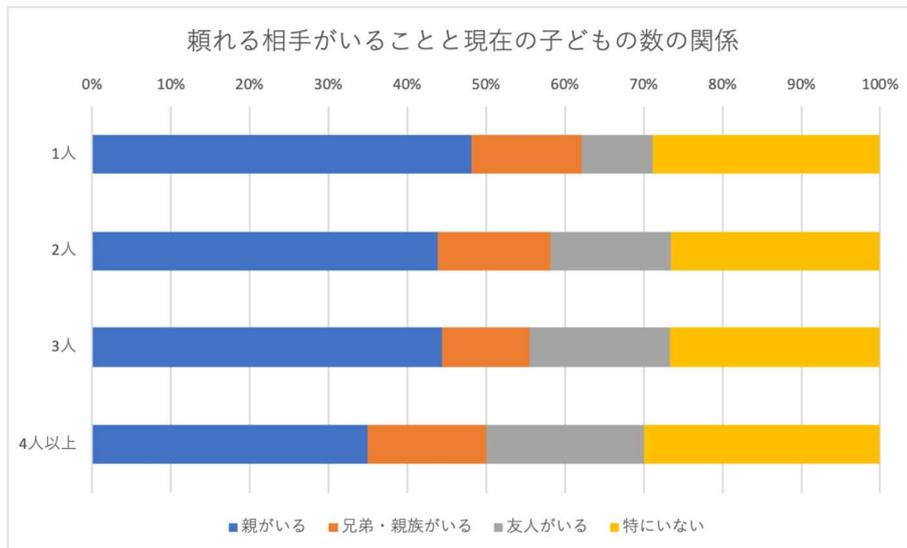


図 II-19 気軽に行き来できる距離に頼れる存在がいることと子どもの数との関係 (n=550)

分析結果のまとめ

今回の1,100人に対するアンケートより以下の点が傾向として明らかになった。

1. 国民の多くは2人程度の子どもの希望している（一方合計特殊出生率は1.36）
2. 子どもを産み育てるために必要な要素としては「今より多い収入」(77.1%)が最も切実で、次いで、健康・体力面(50.1%)や仕事との両立(37.5%)、子どもを産み育てるための時間(35.7%)、いざという時に頼れるネットワーク(29.5%)に対する不安も大きい
3. 子どもを生み育てるために国に求めることとしては、「税制や各種手当などによる収入格差の解消」(52.7%)、「出産や育児・不妊治療に関わる費用のより大きな補助」(51.2%)、「保育施設や学童施設など、子どもを預けられる施設や仕組み」(47.2%)、「子どもがのびのび育つ社会環境・教育環境」(46.3%)が回答として目立つ一方で、「企業や組織に対する、産休・育休取得への強い介入」(35.2%)、「労働環境の改善」(35.1%)、「いざというときに頼れるネットワークや仕組みづくり」(33.5%)等もその割合は低くない
4. 親の存在は子どもの人数には影響が見られなかったものの、子どもが増えれば増えるほど「友人」を頼りにしているという結果が得られた
5. 子どもを望む男女は、実際に国民の国の出産育児支援政策、およびその検討プロセスに対する信頼は総じて低い
6. その中であっても、比較的信頼の高い層が子どもを産み育てる希望を持ち、実際に産み育てる傾向がある

1.2.5 貧困家庭を取り巻く社会構造

図 II-20 は、貧困家庭を取り巻く社会構造の各となる部分を示している。

R13 は、家庭の収入や生活の安定が子どもの収入増をもたらすという基本的な因果ループ図である。このループ(連鎖)を断ち切ることができれば、養育者が貧困であっても子どもをそのネガティブなインパクトから救う道が拓ける。

高度経済成長期では、父親が安定した企業に勤め(年功序列、終身雇用)、母親が家庭で専業主婦として子育てし、3世代、4世代の大家族で、地域でも助け合う共助の社会、総中流社会であった。その時代でもおそらく貧困、虐待などは一定数存在していたが、社会福祉でなんとか対応できていた。しかし、1990年代初めからバブル経済崩壊後のいわゆる失われた20年で社会が変容した。2001年から小泉政権が聖域なき構造改革を掲げ、小さな政府、新自由主義経済へ向かい、経営者に都合のよい労働環境(非正規労働)が広がった。多くの中流層が下層へ下がり、少数の上流と多数の下層の格差社会へと変化していき(非正規雇用の割合は、1989年の19.1%から2020年は37.2%へ倍増。厚生労働省資料より)、社会全体でR13ループに陥りやすい社会構造となっていると言える。

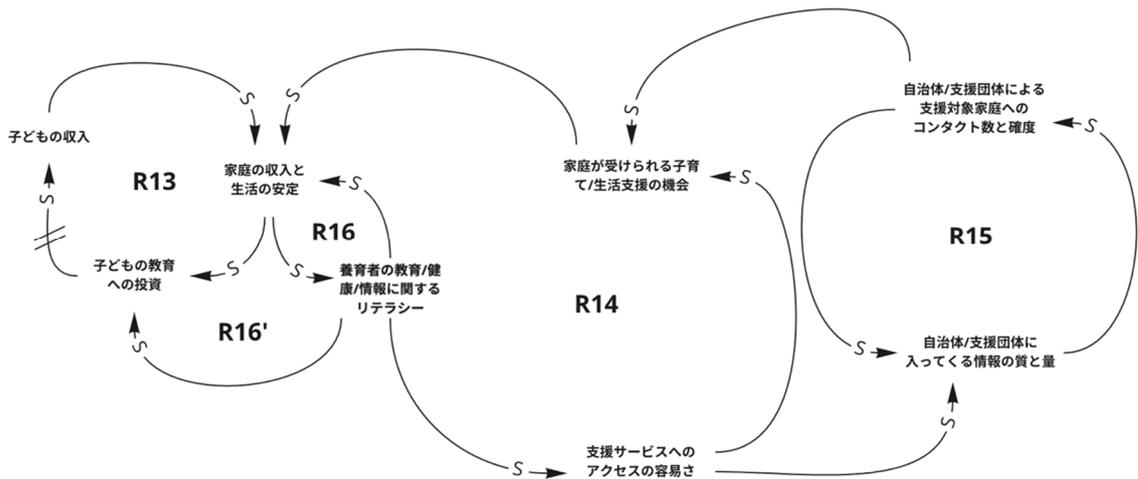


図 II-20 家庭の経済状況における再生産の基本構造と貧困家庭支援の社会構造に関する因果ループ図(作成・提供：一般社団法人たまに)

R14 および R15 は、R13 に対する支援のループである。

自治体や地域の NPO 団体は様々な(十分かどうかはさておき)支援のメニューを用意しているが、用意されていることは必要な人に支援が届けられることを意味しない。更に、経済成長が停滞し、一方で格差社会へ加速していく社会構造の変化により、貧困率は高止まりしており⁴⁰、増加している虐待問題⁴¹への対応への支援者側での負荷も増大していると言える。

R14は、家庭が支援にたどり着くためには、養育者の側に、教育や健康、情報等に関する最低限のリテラシーと、それにより学び得た知識や情報を元にした判断とそのために時間を割く（割ける）ことにより支援サービスにアクセスする必要があることを示している（R14）。これらは支援が必要な家庭に支援へのアクセスをもたらすための最初のハードルとなるのと同時に、自治体や支援団体に入ってくる情報の質と量にも大きな影響をもたらす（R15）。自治体や支援団体に入ってくる情報の質と量を上げ、支援者間で横の連携が図られれば、支援の対象となる家庭へのコンタクトを増やし、網羅性のある支援（社会のセーフティーネット）が構築できやすくなり、救われる家庭を増やすことができる。

ここでのもうひとつの重要な鍵は、先述の「養育者の教育/健康/情報に関するリテラシー」である。R14に示したとおり、この変数は支援を実現するために割けては通れないハードルであるだけでなく、家庭の収入と生活の安定に向けたあらゆる行動を促進するドライブになり（R16）また、子どもへの適切な教育（あるいはそのベースとして必要な）投資を判断するためのメカニズムにも大きな影響を及ぼす（R16'）。

1.2.6 貧困家庭を取り巻くループ内の複数の変数に影響を与える変数群

これらのループに対し、大きな影響を及ぼす変数を、リサーチやヒアリングを通じて特定しプロットした図 II-21 について解説する。

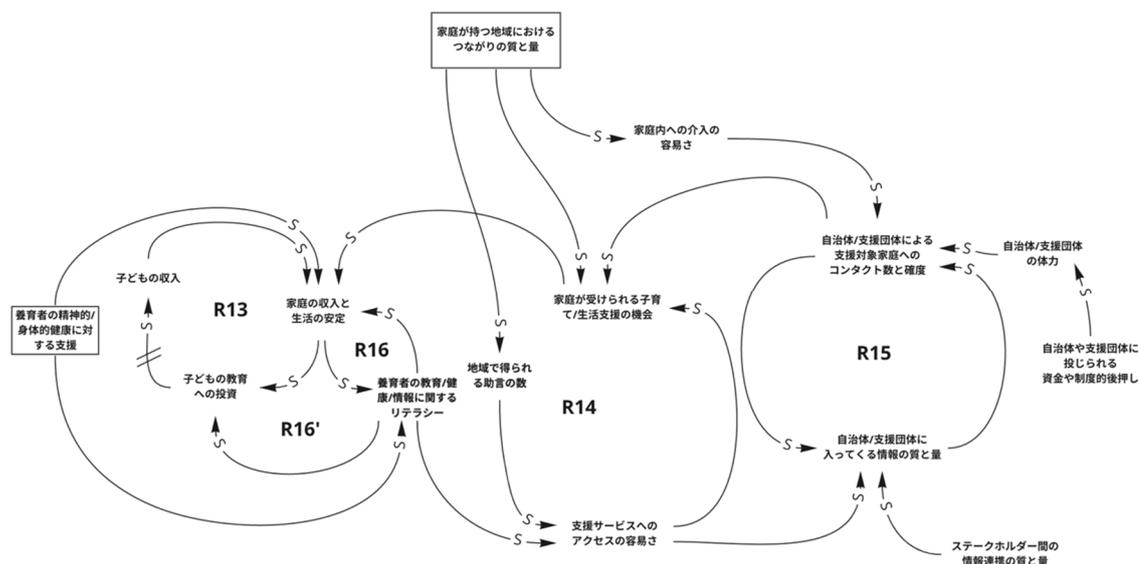


図 II-21 貧困家庭を取り巻くループ内の複数の変数に影響を与える変数群（作成・提供：一般社団法人たまに）

図 11-20 に対し加えられた 6 つの変数の中で、最終的に最も大きなインパクトを「家庭の収入と生活の安定」に与えると考えられるのは、「養育者の精神的/身体的健康に対する支援」および「家庭が持つ地域における繋がり

の質と量」である。まず「養育者の精神的/身体的健康に対する支援」については、多くの文献等^{42,43,44}が示す通り貧困の再生産を防ぐための非常に重要な要素なる。背景として、極端な貧困に陥ったり、子どもに対して虐待をしてしまう養育者は、精神疾患を抱えている、知的障害を抱えている、養育者自身が虐待・ネグレクトを受けた経験を持つ、この他、トラウマになりうる強烈な体験を養育者に与えられた等の経験を持つ場合が多い。養育者の精神疾患、子ども時の貧困・虐待・親の精神疾患、強姦等の経験、悪労働環境等が原因による、貧困・虐待家庭の子どもは低学歴になり、貧困が連鎖する。従って、養育者を支援して貧困・虐待状態から脱すれば子どもへの低学歴が改善し、貧困の連鎖を防げると考えられる。

こうした養育者に対し適切な支援を与えることで副次的に大きな効果を見込むことができる。「養育者の精神的/身体的健康に対する支援」は、「家庭の収入と生活の安定」に寄与すると同時に、「養育者の教育/健康/情報に関するリテラシー」も向上させる。これらの 2 変数はさらに複数の変数に関連しているために「養育者の精神的/身体的健康に対する支援」の大小は大きなレバレッジを伴い全体にインパクトを与えるが、現状貧困家庭の養育者に対する支援は現状非常に限定的だと言わざるを得ない。

「家庭が持つ地域における繋がり

の質と量」から「家庭が受けられる子育て/生活支援の機会」に伸びる矢印は、家庭が近隣住民から直接受けられる支援を指す。支援の種類は、モノかもしれないしちょっとした声かけかもしれない。後述する孤立や孤独からくるネガティブなインパクトを緩和するためにも、こうした繋がり

の存在は看過すべきものではない。「地域で得られる助言の数」は本来「家庭が受けられる子育て/生活支援の機会」の一部をなす変数だが、その後続く「支援サービスへのアクセスの容易さ」に直接関わる要因のため切り出して示した。抱えている問題に対してなんらかのアクションをとるためには、具体的なおとっかかりとなるための情報が必要だ。具体的なおとっかかりを掴むためには、その情報は一般的なものでなく可能な限り具体的かつシーンに見合う場合にのみ機能する。近隣住民との繋がり

積している^{10,45,46,47,48,49,50,51}が、貧困支援においても、遠くの親戚や専門家、またネット上の繋がりだけでは担いきれない重要な機能を担う。加えて、こうした「繋がり」により社会的なコストも大きく削減されることが明らかにされている¹⁷。個人の健康と社会全体の健康は、経済的な面においても深く結びついているのである。

以上、「養育者の精神的/身体的健康に対する支援」および「家庭がもつ地域における繋がり

1.2.7 国と家庭との少子化ループ(右)と貧困家庭支援のループ(左)とをつないで社会全体の構造を捉える

ここまで、国と家庭との少子化ループである「適齢期の夫婦・家庭やパートナーらの置かれた社会構造」(の右)と貧困家庭支援のループ「貧困家庭を取り巻く社会構造」(左)とを別々に分析してきたが、ここからは、両者の構造の繋がり

図 II-22 は、図 II-21 で取り上げた、貧困家庭支援のダイナミクスに大きな影響を与える「家庭が持つ地域における繋がり

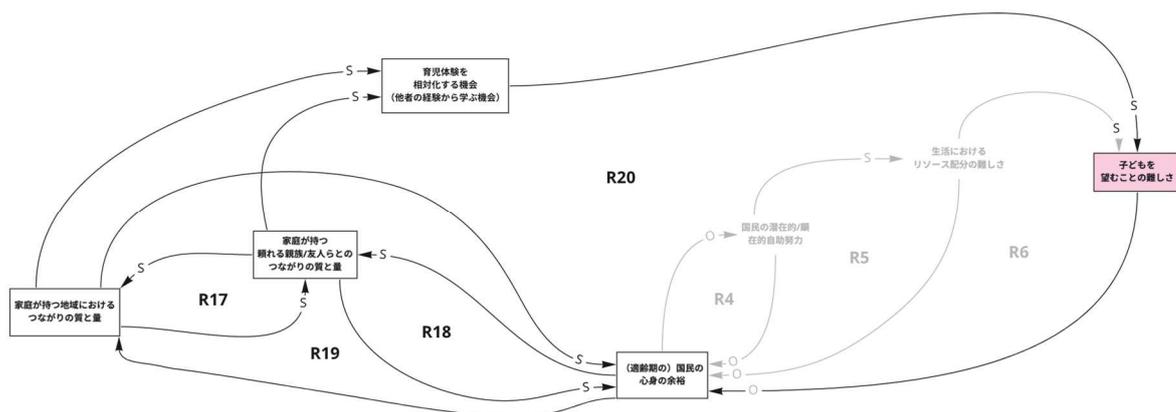


図 II-22 地域における繋がり

R17 は、「家庭が持つ地域における繋がり

の繋がり「の質と量」間の、R18 は「家庭が持つ頼れる親族/友人らとの繋がり「の質と量」と「(適齢期の)国民の心身の余裕」間の、R19 は「家庭が持つ地域における繋がり「の質と量」と「(適齢期の)国民の心身の余裕」間との自己強化型ループをそれぞれ示している。ここで、変数「家庭が持つ地域における繋がり「の質と量」と「家庭が持つ頼れる親族/友人らとの繋がり「の質と量」は互いに強化(あるいは弱化)しあう関係性にあるが、注意したいのは、「家庭が持つ頼れる親族の量(数)」は減っていくことが確定している⁵²ということだ。

R20 は、「家庭が持つ地域における繋がり」や「家庭が持つ頼れる親族/友人らとの繋がり」から「育児体験を相対化する機会」に恵まれることで子どもを望むことへのハードルが下がる好循環、または、そうした繋がりを得られずに、他者の育児経験から学ぶことができずに子どもを生み育てることへのハードルを下げられない悪循環を示す自己強化型ループである。この「育児体験の相対化」は、団塊ジュニア世代の前の世代(人口学的な第2世代)までは親族により賄われていた。それ以降の世代では家庭の核家族化が一気に進み、遠方に住む兄弟の数も減って、他者の育児を間近で垣間見ることなしにいきなり本番を迎えるケースが急激に増加しており、これも、出産育児に対する事前事後の不安を高める要因となっていることがわかる。

上記のような構造、および、これらの現状および将来予測を踏まえて、今後「希望を持って子どもを産み育てられる社会」を築くために私たちがすべきは、人々が地域内で人と人との繋がりを増やせるよう社会のデザインをシフトさせることであろうことが改めて読み取れる。

1.2.8 セーフティネットの脆弱さが少子化を加速する社会構造

続いて、さらに範囲を拡張して、国と家庭との少子化ループである「適齢期の夫婦・家庭やパートナーらの置かれた社会構造」(の右)と貧困家庭支援のループ「貧困家庭を取り巻く社会構造」(左)双方に関わる全体の構造のうち最もシンプルなループに目を向けてみたい(図 II-23)。

R21 は、出生率と労働者数の上昇を図る政府が、一方で選挙対策のために長期的な展望やカバレッジの広い支援策が打ち出せないがために、貧困家庭を支える施策が不十分な状態、すなわち「ステークホルダー間の情報連携の質と量」や「自治体や支援団体に投じられる資金や制度的後押し」が不足した状態が続くことで、結果的に家庭が受けられる支援の機会がへり、収入と生活が安定しないがために、彼ら自身の心身の余裕が失われるのと同時に、貧困でない家庭においても、「自助努力を怠り貧困に陥った場合に大きな困難に見舞われる」という認識が得つけられて、結果として心身の余裕が苛まれ少子化につながる、というループを示している。

R22 においては、同じく出生率と労働者数の上昇を図る政府の施策により労働条件が悪化し、家庭の収入と生活の安定が失われ、国民の心身の余裕が損なわれるループを示している。このループについても、R21 同様、問題は貧困化やいわゆる「格差社会」の助長にとど

まらず、貧困に陥っていない家庭に対しても子どもを望むことを難しくさせる様々な悪循環を誘発する。

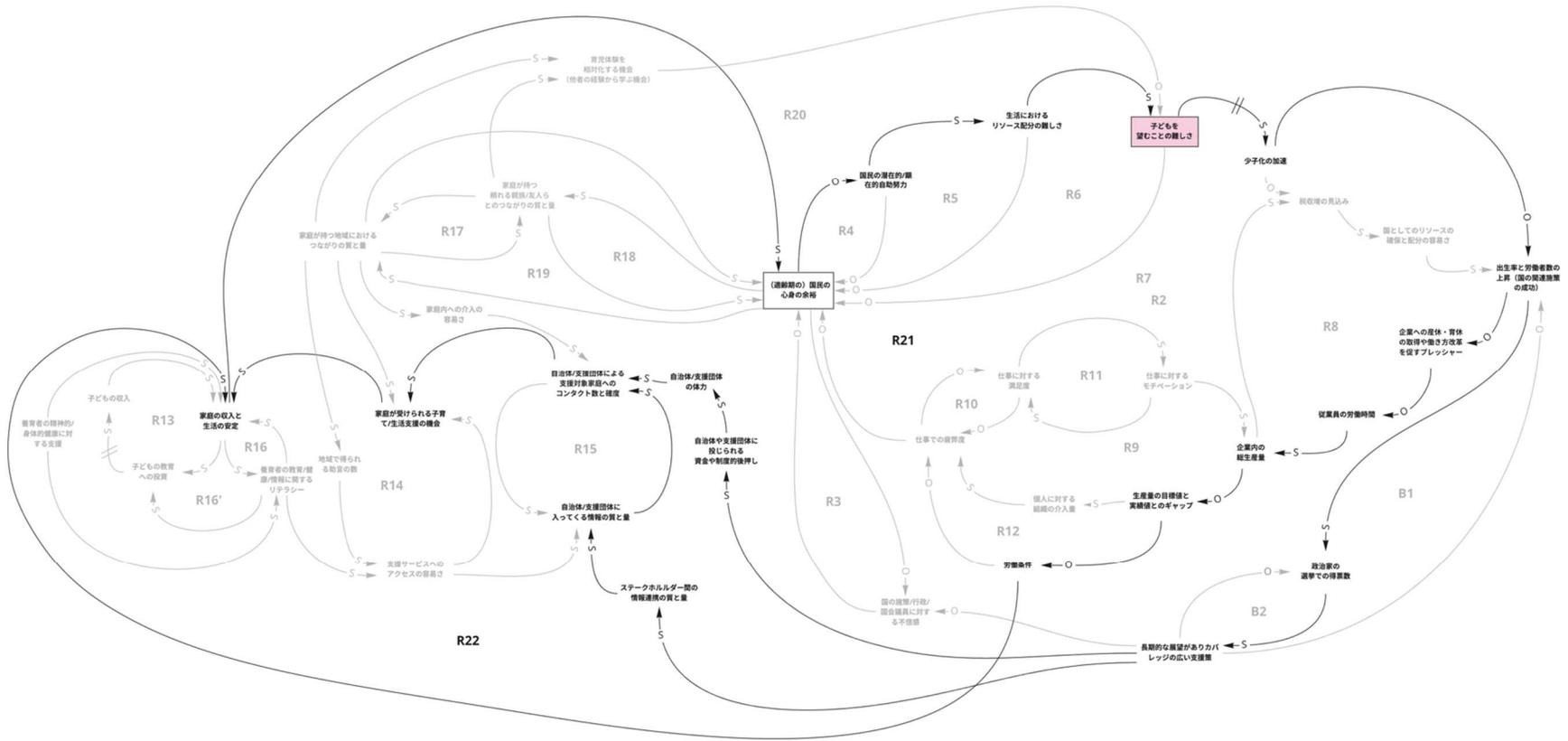


図 II-23 セーフティネットの脆弱さが少子化を加速する社会構造を示す因果ループ (作成・提供：一般社団法人たまに)

1.2.9 本研究が前提とする社会構造と本項のまとめ

本項では、文献、インターネットリサーチ、ヒアリング、因果ループ図、およびアンケートによる分析結果を見てきた。

それらを踏まえ、本提案では図 II -24 に再掲する構造を、子どもを産み育てる際に関わりを持つ社会的構造として捉え、提案を行うものとする。

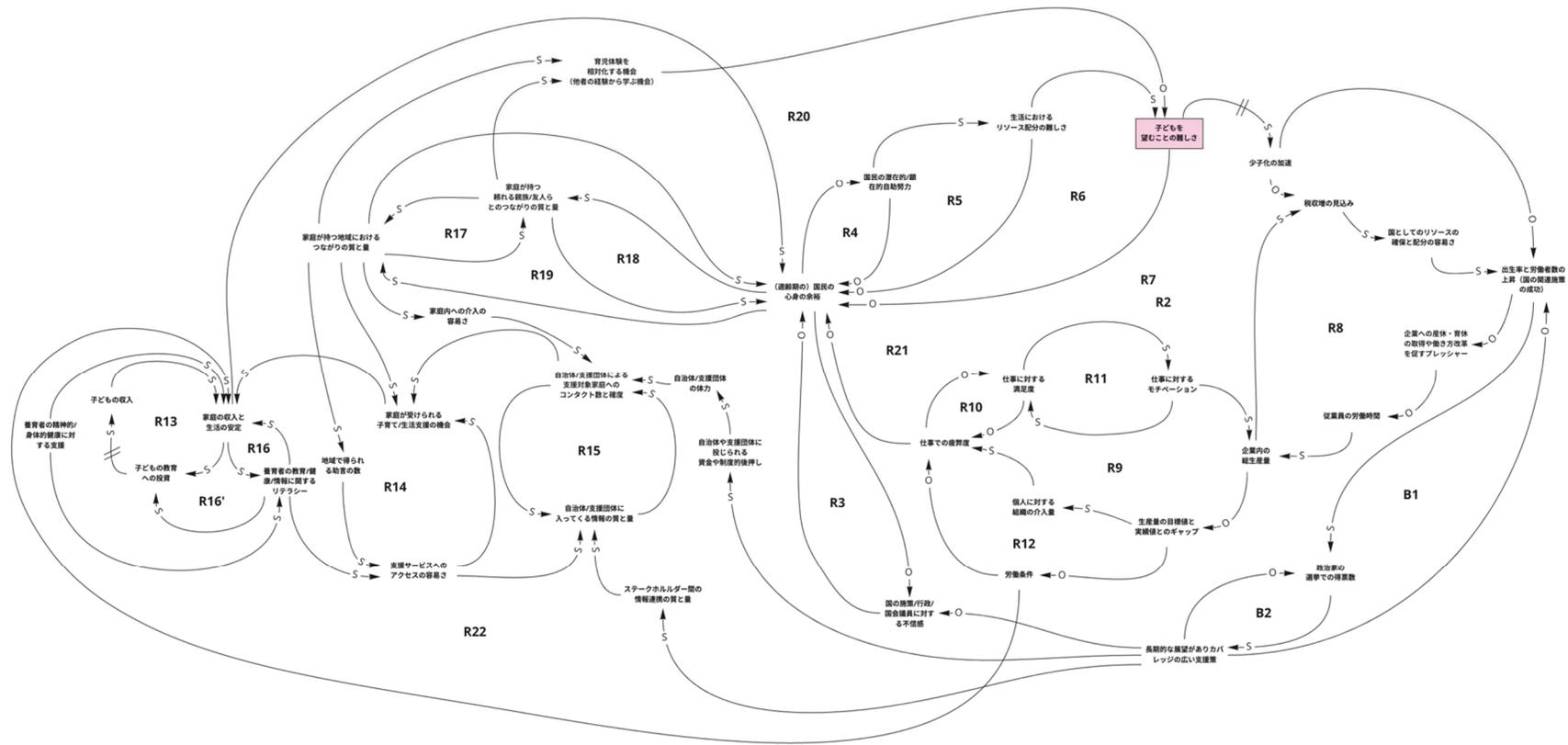


図 II-24 【再掲】国民が余裕を失い、本来持てるはずの欲求としての"子どもを望むこと"それ自体が難しくなり続ける社会構造の全体像を示す因果ループ図(作成・提供：一般社団法人たまに)

過剰に強固なコミュニティはリスクヘッジとなる一方でストレスフルでもある。近代は、それを解体してきたいのだが、代替システムの構築がなされなかったため、上記の孤独と不安の自己強化が進行していると分析している。自由と孤独のトレードオフ関係を解消する社会システムの構築が急務である。

2. 当該 MS 目標を達成するために取り組むべき研究開発の俯瞰

本提案では、全体を便宜上 2 つのビジョンに分けて議論を展開してきた。下記にその全体像としての取り組むべき研究開発の領域別瞰図(図 II-25)を示す。

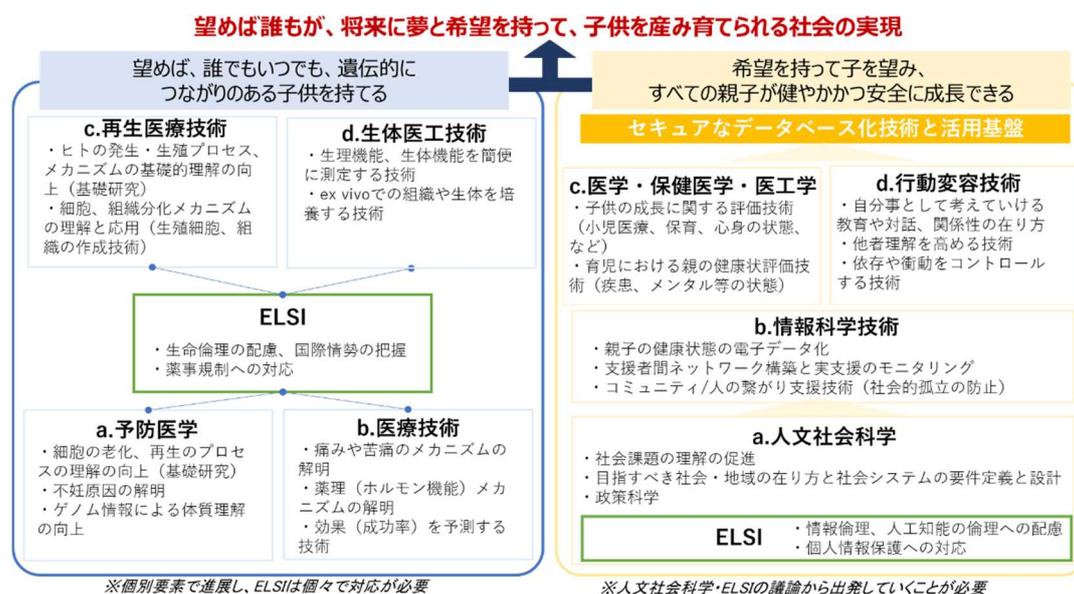


図 II-25 望めば誰もが、将来に夢と希望を持って、子供を産み育てられる社会の実現に必要な研究開発と主な領域

2.1. ビジョン 望めば、誰でもいつでも、遺伝的に繋がりの有る子供を持てる

不妊原因に対する予防法、不妊治療の負担を劇的に減らせる技術を開発する。

(課題)そもそも不妊の原因がわからないケースが少なくない。不妊治療の肉体的・精神的な負担が大きく、日常生活や就労生活に支障をきたすレベルである。

(研究開発例)ゲノム、生活習慣、生殖機能との関係性の理解。各人の妊孕能を維持、あるいは最大化できる医療技術。妊孕力の定量化技術。ヒトの発生機序の解明と制御技術の開発。在宅でも卵胞の成熟度がわかる技術。副作用の少ない薬剤の開発など。

不妊にならない。妊孕能を失っても回復 or 再生する技術を開発する。

(課題)不妊原因を根治できる疾患がまだ限定的。配偶子や子宮の老化が止められない。ガン治療などで子宮をなくす、もしくは生まれつき子宮の無い病気の方は、妊娠不可能。生まれつき配偶子が機能しない方もいて、治療法がこれといって存在しない。月に一回以下

しかチャレンジできないのに妊娠が確率的であり、期待と落胆の振れ幅が大きくうつ状態に陥らせる要因にもなっている。

(研究開発例) 万能幹細胞等を用いた再生医療や遺伝子治療、移植などによる不妊の根治治療法。妊娠能を回復、あるいは上昇させる技術。

ヒトの女性の身体に依存せず、子供を儲けられる技術を開発する。

(課題) そもそも生物学的な機能の差が男女にあり、生殖に関しては選択肢がない(生物学的な女性にしか子供を産めない等) ために、1章で述べたような様々な問題が生じている。

(研究開発例) 完全なる人工子宮による生殖の ex-vivo 化。生物学的に男性でも妊娠できる技術。

2.2. ビジョン 希望を持って子を望み、すべての親子が健やかかつ安全に成長できる。

図 II-25 では、研究領域ごとに考えられる研究ターゲットを明示する形をとったが、一方、ビジョン については -1 に分析結果を示した通り、社会システムの課題に対してメスを入れる必要がある。したがって、まず社会システムに則った形で研究開発の目標と介入のターゲットとなる領域を示す(図 II-26)。

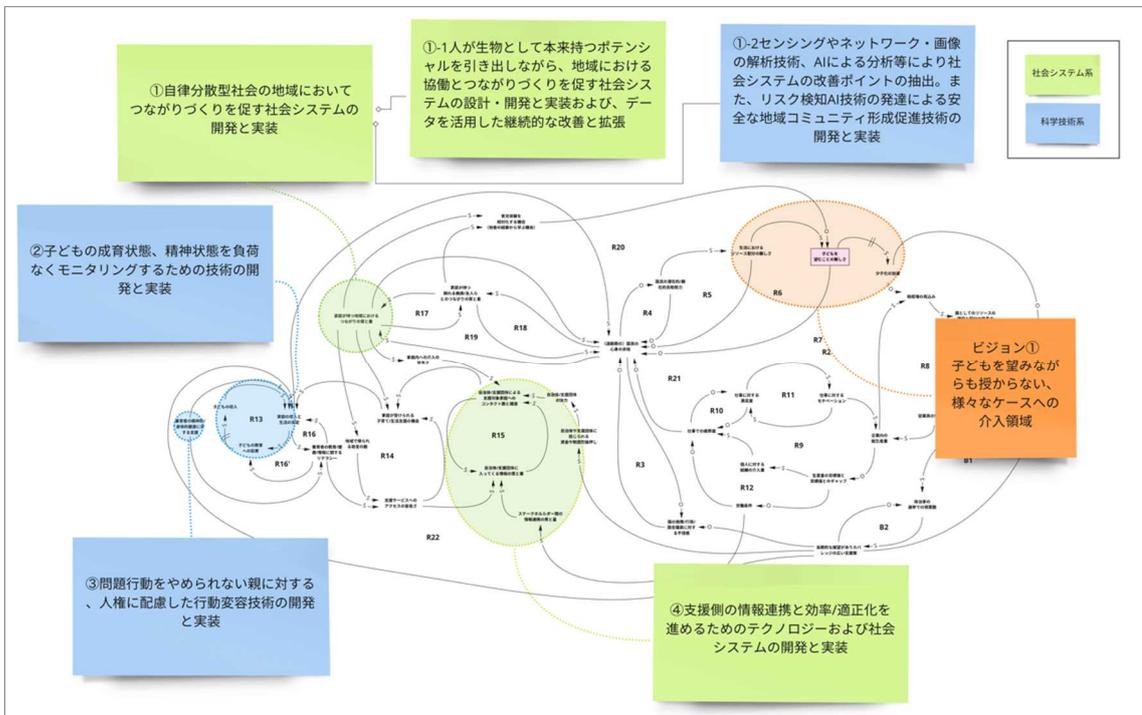


図 II-26 社会構造と研究開発のターゲット

図 II-26 の介入ターゲットごとに分類した研究開発のターゲットをリストする。

自律分散型社会の地域において繋がりづくりを促す社会システムの開発と実装

-1 人が生物として本来持つポテンシャルを引き出しながら、地域における協働と繋がりづくりを促す社会システムの設計・開発(システムアーキテクチャ)と実装および、データを活用した継続的な改善と拡張

-2 センシングやネットワーク・画像の解析技術、AIによる分析等により社会システムの改善ポイントの抽出。また、リスク検知 AI 技術の発達による安全な地域コミュニティ形成促進技術の開発と実装

子どもの成育状態、精神状態を負荷なくモニタリングするための技術の開発と実装

問題行動をやめられない親に対する、人権に配慮した行動変容技術の開発と実装
支援側の情報連携と効率/適正化を進めるための(データ、AI、デジタル技術)テクノロジーおよび社会システムの開発と実装

次節において、各項目について詳述する。

3. 当該目標に関連する研究開発の動向(全体)、海外動向及び日本の強み

3.1. ビジョン 望めば、誰でもいつでも、遺伝的に繋がりのある子供を持てる。

・人工子宮・人工胎盤の研究に関しては、アメリカ、カナダ、そして日本の研究グループが、世界の先端を走っている。しかしながら、実用化にはまだまだ超えなければならない壁が多くある。基礎研究段階では、ヒツジを用いて実験が行われているが、実用化には、霊長類が必要となる。まず、その霊長類での成功をどこの研究グループが発表できるかが現在の争点となっている。また、技術的に誰でも安全にかつ正確に扱えるデバイスを如何に生み出せるかも挑戦的課題である。つまり、実用化を見越した時に一部のスペシャリストだけが行える技術ではなく、一般臨床でも使用できるデバイス・操作性・サイズ感を実現しなければならず、解決すべき課題は多い。

「日本の強み」の一つは「研究・臨床現場と医療機器メーカーが近い」点があげられる。日本の医療機器メーカーは、比較的国内の市場を大事にする傾向があり、国内の医師に売れるものを作る流れがある。それは、臨床医師の使用感を即座に修正して製品化をしていくことに繋がっています。アメリカをはじめとする医療機器メーカーは大企業であるがゆえに、一つの修正を行うのに大掛かりな会議を経て、生産ラインの修正を行って、というようにかなりの時間がかかる上に、現場からの小さなリクエストは無視される傾向にある。

東北大学で研究開発されている人工臍帯カテーテルや人工子宮・人工胎盤は、国内の医療機器メーカーと現場の研究者との密接な連携のもと、開発されている。したがって、修正や改善も非常に早く、この「迅速性」かつ「正確性」「生真面目さ」は、日本の強みであり、ゆえに世界の先端を走ることができている。

・iPS細胞をはじめとする万能幹細胞を用いた研究は、日本が世界に伍している分野の一つである。低下した妊孕能に対して、これらを用いた再生医療の研究は世界に先行できる可能性は十分にある。また、iPS細胞から配偶子の作製する技術も開発されており、そこから作られた配偶子から作られる受精卵の研究も近い将来各国で進められるだろう。E L S Iの章でも記載するが、受精卵を用いた発生研究に対するいわゆる「14日ルール」が撤廃され、何日目まで培養してもよいかは、各国の規制にゆだねられることとなった。哺乳類の受精卵を長期に培養することは極めて難しいが、その培養期間は年々延長されている。今後の技術開発競争は、培養期間の制約条件にゆだねられると考えられる。

・子宮移植技術に関しては、国内で子宮移植の実施例はないが、海外では2000年以降、母親や姉妹、亡くなった人から提供された子宮の移植が試みられ、スウェーデンのグループが14年に初めて出産に成功。米国やチェコ、中国など10カ国以上で40人近い赤ちゃんの出生が報告されている。本邦では、慶應義塾大学らを中心とした研究グループが、カニクイザルを用いて子宮移植を行い、非ヒト霊長類動物において世界で初めて子宮移植後の出産に成功しており、技術的には高いレベルに達成している。

・不妊治療の経験のある男性・女性144人に対して、提案する科学技術に対するアンケート調査を実施した。

質問1「どちらかといえば好意的・望ましい」と感じられる未来の姿を「全て」選んでください。」に対して、比較的賛同率が低い回答は以下の通りであった(図-27)。

選択肢 代理母出産(任意の第三者により「産んでもらう」という選択が一般的になっている未来(36.8%)

選択肢 複数の男女が、一人の赤ちゃんの遺伝的な親になれる未来(13.9%) (注)精子や卵子提供者は、生まれた子供に親になれるという意味である。

このことから、不妊治療経験者の多くは、第三者が参加する妊活を望んでいないことがうかがえる。

選択肢「20代で卵子を凍結することで、未来の女性が望むタイミングで確実に妊娠できる未来」への票が多い理由は、やはり生物学的な年齢制限に対する不満だと思われる。

選択肢「シングル女性が一人で産み、育てるという選択が無理なく可能になっている未来」への票が多い理由は、一人単体で生殖を行うという意味ではなく、シングルマザーであっても、社会からの支援が豊富にあり、安心して離婚という選択肢を選べる社会を願っているからであろう。

意外にも、選択肢「養子縁組など、血縁によらずに子どもをもつ選択が一般的になっている未来」への賛同も多かった。遺伝的な繋がりへの欲求や血縁に対する執着やバイアスはどこから来るのかについては調査を要するが、あるべき社会の姿として望ましい。

図-28、図-29に示す通り、「男性でも子どもを妊娠・出産できる技術」や「人工子宮など、女性の身体への妊娠・出産の負担を完全になくす技術」についても、選択肢の一つと

して開発することは賛成するという意見が多かった。ただし、病気でやむを得ず妊孕力を損失した方、あるいはLGBTの方に限定するなど、適用は制限すべきという意見もあった。前者の質問に対しては、女性の意見としては「男性にも、月経や出産の辛さをわかってほしい」という共感を求める意見があった。真の欲するもの、男性も産めるという技術そのものではなく、女性特有の苦悩に対する男性や周囲、社会の理解や共感なのかもしれない。そういった意味では、やはり本目標は、生殖技術の開発だけでなく、社会システムも革新していく必要があると考えられる。

質問1「どちらかといえば好意的・望ましい」と感じられる未来の姿を「全て」選んでください。
 不妊治療の成功率が格段に向上し、誰もが治療を通じ最短で妊娠にたどりつける未来
 20代で卵子を凍結することで、未来の女性が望むタイミングで確実に妊娠できる未来
 代理母出産（任意の第三者により「産んでもらう」という選択が一般的になっている未来
 養子縁組など、血縁によらずに子どもをもつ選択が一般的になっている未来
 複数の男女が、一人の赤ちゃんの遺伝的な親になれる未来
 シングル女性が一人で産み、育てるという選択が無理なく可能になっている未来
 同性パートナー同士が、第三者を介さずに遺伝的な繋がりのある子どもをもてる未来

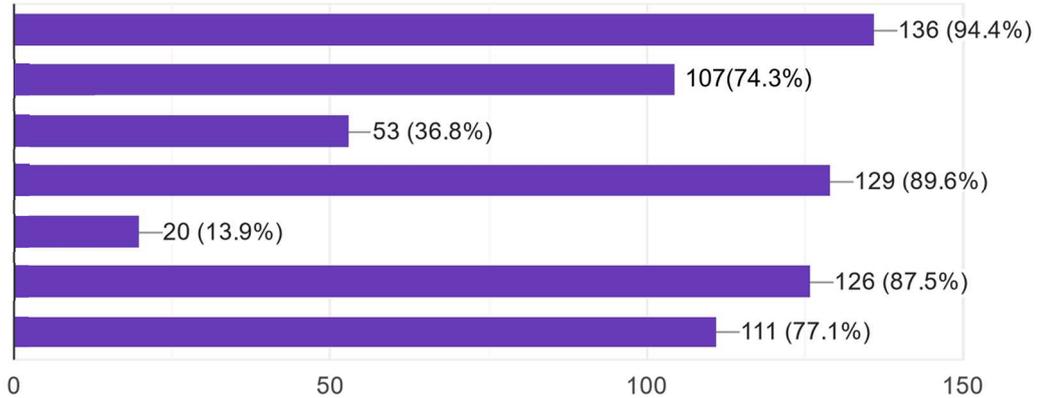


図 -27 不妊当事者へのアンケート調査（1）

質問2「男性でも子どもを妊娠・出産できる技術」について（つまり男性パートナー側に妊娠・出産を行ってもらえます）



図 -28 不妊当事者へのアンケート調査（2）

質問3「人工子宮など、女性の身体への妊娠・出産の負担を完全になくす技術」について



図 -29 不妊当事者へのアンケート調査（3）

・エルゼビア Scival による日本の研究力分析

研究領域”Reproductive Medicine”における論文数は、日本は世界で 11 位と、米国、中国、欧州諸国の後塵を拝している(図 -30)。論文数だけでは結論は出せないが、他の分野と比較して研究力が低い可能性は否定できない。倫理的あるいは制度的な制約が、日本の研究の推進を妨げている可能性もある。ムーンショットによってテコ入れすべき分野であると考えられる。

2018 to >2021

Compare over time

<input type="checkbox"/> Countries/Regions	Scholarly Output ↓	Views Count ↓	Field-Weighted Citation Impact ↓	Citation Count ↓
1. <input type="checkbox"/> United States	6,734	80,540	1.26	29,686
2. <input type="checkbox"/> China	3,634	39,005	0.96	11,242
3. <input type="checkbox"/> United Kingdom	2,666	35,586	1.61	13,500
4. <input type="checkbox"/> France	1,944	19,774	1.13	6,549
5. <input type="checkbox"/> Iran	1,631	36,982	0.63	4,084
6. <input type="checkbox"/> Italy	1,612	25,307	2.34	11,054
7. <input type="checkbox"/> Australia	1,282	19,897	1.72	7,456
8. <input type="checkbox"/> Spain	1,154	15,847	1.63	6,106
9. <input type="checkbox"/> Germany	1,118	13,160	1.19	4,348
10. <input type="checkbox"/> Canada	1,010	13,639	1.28	4,588
11. <input type="checkbox"/> Japan	957	9,619	1.03	3,383
12. <input type="checkbox"/> Netherlands	845	11,848	1.77	5,603
13. <input type="checkbox"/> Belgium	741	10,003	1.99	4,738
14. <input type="checkbox"/> India	714	8,801	1.09	2,885
15. <input type="checkbox"/> Turkey	705	8,303	1.07	2,253

図 -30 研究領域”Reproductive Medicine”での Scival による研究力分析

3.2. ビジョン 希望を持って子を望み、すべての親子が健やかかつ安全に成長できる順に、各ターゲットにおける研究の国内外の動向や課題について整理する。

3.2.1 ターゲット 、 について

-2.2 のターゲット 「自律分散型社会の地域において繋がりづくりを促す社会システムの開発と実装」の1「人が生物として本来持つポテンシャルを引き出しながら、地域における協働と繋がりづくりを促す社会システムの設計・開発と実装および、データを活用した継続的な改善と拡張」、および、「自律分散型社会の地域において繋がりづくりを促す社会システムの開発と実装」の2「人が生物として本来持つポテンシャルを引き出しながら、地域における協働と繋がりづくりを促す社会システムの設計・開発と実装および、データを活用した継続的な改善と拡張」、および、ターゲット 「センシングやネットワーク・画像の解析技術、AI による分析等により社会システムの改善ポイントの抽出。また、リスク検知 AI 技術の発達による安全な地域コミュニティ形成促進技術の開発と実装」に関連する領域について述べる。

自律分散型の地域社会システム

近年において最もインパクトのある地方（自律）分散型の社会システムを後押しすることになった研究は、日立京大ラボによる AI の未来予測である。「2050 年、日本は持続可能か？」という問題設定で日本の人口減少社会のデザインを見い出そうとしたプロジェクトである¹。

日本が破局（財政破綻、人口減少加速（出生率の低下、若者の貧困）、格差・貧困拡大、買い物難民拡大（現在 600-700 万人）、農業空洞化）を免れ国家として持続可能であり続けるためには、(1)最大の分岐点として 8-10 年後までに「地方分散型」に舵を切ること、(2)17-20 年度まで継続的な政策実行により(1)の流れを後押しすることが必要とされている⁵³。

本提案においては、現時点で最も精緻に、かつテクノロジーを活用した行われた未来予測のシミュレーション結果として上記のプロジェクトを参照し、私たちの社会が 2050 年において持続可能性と住民のウェルビーイングを高められるよう、社会システムおよび科学技術の研究計開発、実装を目指すものである。

孤独対策

近年、政府や自治体は、地域包括連携や防災等様々な文脈において、ご近所づきあいをはじめとする地域における住民同士の繋がりや、「共助」の重要性を唱えている。内閣府だけでも、報告書「ソーシャル・キャピタル：豊かな人間関係と市民活動の好循環を求めて」⁵⁴の発表を皮切りに、「コミュニティ機能再生とソーシャル・キャピタルに関する研究調査報告書」⁵⁵をはじめとする様々な大規模調査や分析を行っており、人と人との"繋がり"を、構造的機能的、量的質的すべての側面から捉え、政策に活かそうとしているものと考えられる。

海外を見渡せば、日本以上に政府が明確な方針を掲げ、地域における人と人との繋がりやの活性化を目指し、測定した上で政策に反映させようとする国が増加していることがわかる(表 II-2) (関連情報として、後述の Livable wellbeing city index についても参照されたい)。

イギリスでは 2018 年に孤独担当大臣を任命し、地域コミュニティをメインプレイヤーのひとつとして社会全体の繋がり (Connectivity) を高めようと、国を上げて対策を行っている⁵⁶。2018 年 10 月には 84 ページにわたる戦略ペーパー "A connected society - a strategy for loneliness" を発表し、2019 年 1 月現在本戦略下で 126 以上の団体が支援を受け活動を行っている。

表 II-2 各国政府の「ご近所づきあい」の活性化を含む主な対策の実施概要

国名	概要
ブータン	1971 年以降 Gross National Happiness (GNH) の向上を国家政策の柱としてきた。重要な index に、「Community vitality」が含まれている ⁵⁷ 。
UAE	2016 年 2 月に Minister of State for Happiness を指名した。Wellbeing と Happiness の重要なドライバーとして Social Relations を掲げ対策を行っている ⁵⁸ 。
イギリス	2018 年 1 月、孤独対策 (A Strategy for Loneliness) の 13 の慈善団体、2 つの大学を含めた Cross governmental な連携と取りまとめを The Digital, Culture, Media and Sport Minister (通称: Minister of Loneliness (孤独担当大臣)) が担当、2018 年 10 月、A connected society - A strategy for loneliness を策定した。
ニュージーランド	2018 年 12 月 13 日、Budget Policy Statement 2019 の中で重要な指標としてソーシャル・キャピタルをあげ、人生満足度やメンタルヘルス向上のために地域コミュニティを活性化するための予算を投じると発表。2019 年 5 月には長期計画として "Wellbeing Budget 2019" を公開した。

表 II-3 イギリス政府による A connected society: a strategy for loneliness 概要と主なポイント

概要
<ul style="list-style-type: none"> 2018 年 10 月 15 日施行 孤独を抱えている人々がサービスとつながる、住民と住民とがつながる社会を構築するという目的で、社会全体で孤独に tackle するための包括的な戦略を打ち出した 9 つの省庁の大臣や Under Secretary、13 の慈善団体、2 大学等が策定に参加
主なポイント
<ul style="list-style-type: none"> Social relationships は人々の健康や wellbeing にとって重要 Social wellbeing という概念に、個人的な人間関係、社会的な支援のネットワーク、それらが wellbeing、comfort、resilience を高めるといった意味合いを持たせ、政府やすべてのセクターが、Social wellbeing の社会的な重要性を認識し、向上を促すことをビジョンとする 物理的な孤立と主観的な孤独とを区別して、主観的な"孤独"にアプローチする

1-3 で述べた我が国の孤独問題、ないしは、コミュニティにおける繋がり不足の問題に対し、国民や日本政府も指をこまねいていたわけではない。

地域内で人々を繋ごうとする活動は、コミュニティカフェ等居場所づくり⁵⁹や、こども食堂⁶⁰等の貧困対策兼居場所づくりといった福祉的な(社会福祉協議会と連携して行うような)活動、地域プラットフォーム等地域内で経済を活性化させるために人々を結びつけようとする活動⁶¹、また、タワーマンション内のコミュニティ活性化活動やシェアハウス、一定のエリア全体のコミュニティデザインを行った上で開発するケース等、企業等が何らかのメリットを見据えて近隣住民を結びつけようとする活動、個人やグループが、ボランティアベース、ないしはサービスとして地域住民を繋げようとする試みなど、多彩で魅力的な活動が多数見られ、また最近では地域での情報共有やイベントの実施を促す地域版 SNS も登場し、徐々に発展しつつある。

その中で近年特に注目されているものに、こども食堂やコミュニティ食堂がある。

こども食堂とは、子どもが一人でも行ける無料または低額の食堂で、公民館等で月に1~2回程度開催し、対象を限定せず地域に開いているところも多い⁶²。コミュニティ食堂は、子連れでない大人も行きやすいこども食堂、とでも言う存在である。その数は、こども食堂だけで3年間で12倍になり、2019年6月には3,700箇所（小学校6校に1箇所の割合）に達している⁶³。

先行研究では、「共食(Shared mealtime, Co-eating, Commensality)」が精神的健康に重要な役割を果たすことが示されており⁶⁴、食事は、日々の生活の中であれ祝いの席であれ人々を結びつける働きをする⁶⁵。また食事そのものが席を共にする人たちと分かち合うことのできる贈りもの(Gift)としての意味合いを持ち、相互互恵的な関係を促す役割を担うという⁶⁶。したがってこれらの活動は、子どもの貧困対策のみならず、近隣住民をつなぐ目的においても有効性が示唆される。

既存の取り組みについては好事例をすべてあげきことは到底叶わなかったが、先に述べたとおり魅力的な活動をしている個人や法人はたくさんいるのだが、しかし同時に、先述したとおり近隣住民の交流はやせ細り続けており、さらなる対策の必要性は明らかである。

政府によるコミュニティ政策においては、1969年に経済企画庁（当時）が、本論文のターゲットである「都市に住む多忙世代」に近い、町内会活動への参加に積極的でない「市民型住民層」を巻き込んだ「地域コミュニティ」を築く主旨で、「コミュニティ 生活の場における人間性の回復」という報告書を発表している⁶⁷。国や自治体は、その後も施設や人材の育成に予算を投じているが、結果的に活動の受け皿になったのは9割方町内会（54.5%は町内会等の婦人会や老人クラブ等、32.8%が町内会自体）であったことが報告されている⁶⁸。一連のコミュニティ政策における投資のほとんどは、結果的に多忙世代に届くことなく、高齢者を中心とした、すでに地縁的活動に参加していた層への再投資だった（になってしまった）と言える。

以上、見てきたように地域における人と人との繋がり形成と促進においては、様々なプレイヤーによる努力がなされているものの、政府や自治体によるコミュニティ政策は、その成果としては十分な投資対効果が残念ながら得られていない。地域の思いのあるプレイヤーを巻き込みやすく、また、現在繋がりを持たない層が参加したくなるような、あるいは参加する必要に迫られるような制度設計、施策のデザインが必要とされている。

地域におけるウェルビーイングの向上とスマート化

テクノロジーの進化の流れの中で、世界中においてITを活用したウェルビーイングの向上は、世界中の様々な組織、国や都市で試みられている。

国際的な組織によるものとしては、World Happiness Report⁶⁹やOECDのBetter life index、EUのQuality of life in European cities⁷⁰を始め、いくつかの指標が存在し、国レベルでも、前述の孤独対策を含めて様々な指標や取り組みが存在しており、研究開発や社会実装の場

面においてセンサを始めとしたテクノロジーが着々と組み込まれている。

自治体の例としては、例えば、メルボルン市をはじめとするオーストラリアの主要都市にて、都市設計・運営の政策手法として採用している Liveability Indicator の枠組みは、WHO の Social Determinants of Health(健康の社会的決定要因)の枠組みに立脚したもので、都市の住みやすさについて図 -31 は示す項目で図り、改善を図っている⁷¹。これらはオープンデータとして公開され、各都市が特色を活かし住みやすく住民のウェルビーイングに寄与するまちづくりを促している。



図 -31 Australian Urban Observatory / RMIT の事例 [15]

日本においてこうした流れを牽引している組織の筆頭は、スマートシティインスティテュートジャパンである³。彼らは産学官を巻き込み Society5.0、スマートシティ、スーパーシティの流れを組みながら自治体とも連携し、日本独自の客観指標と主観指標に基づいた Liveable Well-Being City の指標を開発、実装しようと活発に動いている。

このように IT を活用したスマートシティの文脈においては、安全安心についても活発に議論されている。スマートシティの中では加古川市の見守りカメラの事例が秀でた事例のひとつとして知られている⁷²が、今後の科学技術開発に伴い、センサ等の導入が積極的に検討、導入されていくことは確実である。一方で、データがものを言う社会は、ライバシーによりセンシティブに配慮しなければ人々を幸福にすることはできない。我が国においても、

政府や一般社団法人データ流通推進協議会等において検討が進められている。こうした動きを注視しながら、国民のウェルビーイングに寄与する社会システムのデザインが望まれている。

アーキテクティングの概念および方法論を用いて社会システムをデザインする潮流もうひとつ国内外で見逃せない動きとして、社会システムの設計と実装における、Systems Engineering の方法論に則ったアーキテクティング（設計）とアーキテクト（システムズエンジニア）の重要性の向上があげられる。

Systems Engineering は、「システムの実現を成功させることができる複数の専門分野にまたがるアプローチおよび手段」を意味し、欧米の軍事や宇宙開発等大規模複雑なシステム開発の場で用いられ、発展してきました（出典）。ここで言う「システム」とは、「定義された目的を成し遂げるための、相互に作用する要素（element）を組み合わせたもの」と定義され、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、人、情報、技術、設備、サービスおよび他の支援要素を含まれており、今日では、社会インフラやスマートティを含めた幅広い社会システムの開発（デジタルツイン等も含まれるがデジタル領域だけでなく様々な領域を含む）に用いられている⁷³。

Systems Engineering の国際学会 INCOSE には 2019 年に Social System のワーキンググループが誕生、2020 年の学会では、日本の Society5.0 がテクノロジーを人間中心に用いた都市開発の試みとして紹介された。

政府としてもその流れを後押しすべく、システムズエンジニアリングによるアーキテクティングの手法の活用や人材の育成に乗り出している。2020 年には独立行政法人情報処理推進機構（IPA）の元にデジタルアーキテクチャデザインセンター（DADC）⁷⁴が誕生、さらなる普及と活用を目指している。一例として、非常に簡易的なものであるが、スマートシティの文脈においてもレファレンスアーキテクチャが議論検討され、提示されている（図-32）

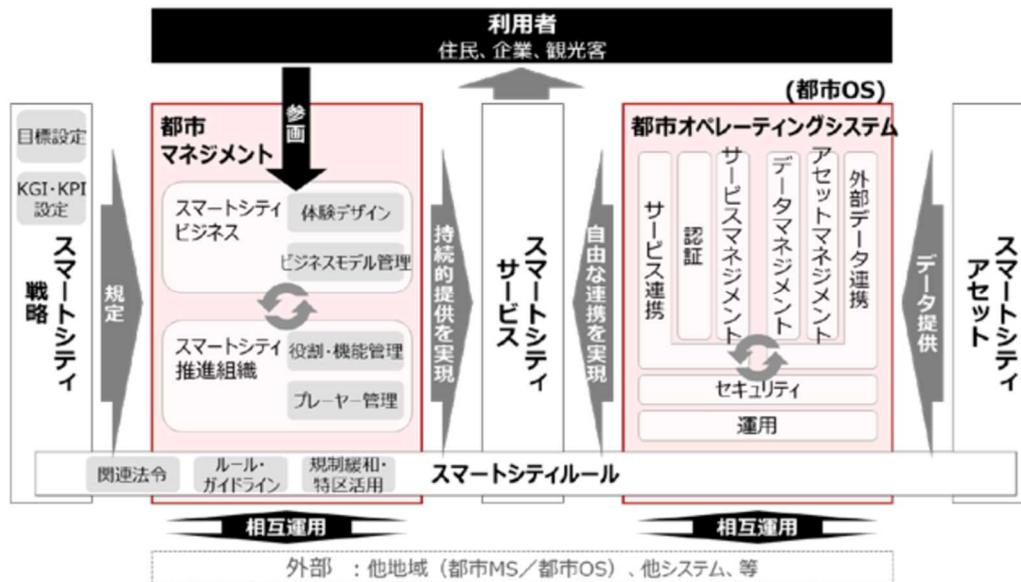


図 -32 スマートシティのレファレンスアーキテクチャ [16]

3.2.2 ターゲット 、 、 について

「子どもの成育状態、精神状態を負荷なくモニタリングするための技術の開発と実装」および「問題行動をやめられない親に対する、人権に配慮した行動変容技術の開発と実装」、支援側の情報連携と効率/適正化を進めるためのテクノロジーおよび社会システムの開発と実装」について、貧困や虐待問題に対する研究として、JST の社会技術研究開発センター（RISTEX）でのプロジェクトとして社会システムの研究開発が実施されている。我々は、3名の先生方にヒアリングを実施した。

研究として、国内では虐待などの問題については、当事者、親への調査が十分になされておらず、実体が社会のなかで十分に理解され、社会としての対策に役立てられていないということが示された。すなわち、まずは社会科学的研究が必要である。また、虐待貧困問題においては、親をどう支援するかが大事であり、親が変わらなないと、子供に手を差し伸べても解決には至らないとのことである。技術開発を進めても社会への普及にはまた別のハードルがある点を指摘していた。支援する現場側の課題にも目を向ける必要がある。支援者間が連携できるようにネットワークで繋ぐことは必要であるが、そもそも現場での様々なデータや活動記録などの電子化が進んでいないという。また、現場での案件の対処方針、その決定のプロセスや、判断根拠が共有されておらず、属人的な支援の色が強いことが課題と感じられている。また、人からの困りごとを引き出し支援し、改善を促すには、人同士の対話がどうしても必要であることを強く主張されていた。これは、すべてをデータ化し、AI、デジタルで対応解決されるものではないということである。海外の事例として、フィンランドのネウボラがある。これは日本でも妊娠から子育てまで一括して支援する「子育て世代包括支

援センター」の活動のモデルとなっているが、支援者である担当が異動することが前提となっている日本では機能しないことが危惧される。役所のシステムを変えられないのであれば、Society5.0、スマートシティのようなデータ活用した社会のなかで、それらデータを育児支援や貧困・虐待防止といった観点での活用にも繋げていく必要があるだろう。

更に我々は、実際に貧困家庭を支援しているフードバンク団体に、相談の状況や支援の実情についてヒアリングした。そこでの現場の声としても、行政や他の支援団体との連携は薄いことを発しており、活動自体の持続性にも課題があることを話していた。

III. 社会像実現に向けたシナリオ

1. 挑戦的研究開発の分野・領域及び研究課題

1.1. ビジョン 望めば、誰でもいつでも、遺伝的に繋がりのある子供を持てる。

推進すべき分野・領域：生命科学・医学（生殖、生命発生機序解明、再生医療による、生殖医療への応用、ゲノム医学等）細胞解析技術（卵子、精子の状態把握、影響因子の同定と将来予測）医工学（人工子宮等）倫理学（生命倫理、宗教学）法学

目標達成に当たっての研究課題：

・ゲノム研究や疫学研究による、個人の体質と妊孕力、生活習慣、生殖機能との関係性の解明。各人の妊孕能を維持するための生活習慣や予防法などの研究。

・医学、薬学研究による、妊孕力を補助、最大化、回復できる医療技術や薬剤の研究。

・医学・医工学研究による、妊孕力の定量化と予測技術。

・医学、発生工学、医工学等の研究による、ヒトの発生機序の解明と制御技術の研究。

・医学、工学等の研究による、在宅でも卵胞の成熟度を測定、判別するための研究。

・薬学研究による、不妊治療時におけるホルモン療法などでの副作用の少ない薬剤の研究

・医学、再生医療、遺伝子治療等の研究による、万能幹細胞等を用いた再生医療や遺伝子治療、移植などによる不妊の根治治療法の研究。

・医学、医工学、発生工学等の研究による、完全なる人工子宮による生殖の ex-vivo 化。生物学的に男性でも妊娠できる技術。

1.2. ビジョン 希望を持って子を望み、すべての親子が健やかかつ安全に成長できる。

推進すべき分野・領域：ICT 技術（オンラインであっても様子をうかがえる”半透明”のコミュニケーション、物理的に介入できる）社会科学（デジタル時代のコミュニティの在り方と作り方）建築学（コミュニティ形成を促す住居構造や街、精神医学（親子関係、疾患と育児）生体医工学（乳幼児でも使えるもの、侵襲性がない/小さいセンサ）情報技術、医学（身体的虐待の判断指標、セキュリティの高い情報基盤）社会科学（社会システムの在り方）経済学（貧困や富の配分）倫理学（社会倫理、介入の受容性、人権）法学（個人情報取り扱い手法、セキュリティ）

目標達成に当たっての研究課題：

・人文科学、医学、精神医学等の研究による人が生物としての本質的な機能と価値観（喜び、不安、安心、など）が、地域における他との協働や繋がりへの影響などに関する研究

・人文社会科学や工学、情報科学等システム・アーキテクチャの研究による、自律分散型社会の地域において繋がりづくりを促す社会システムの研究。

・工学、情報科学等の研究による、生体情報、環境情報、社会環境などをセンシングするためのセンサ、ネットワーク、画像の解析技術。更に、AI による分析等により社会システ

ムの改善ポイントの抽出、社会のなかでのリスク検知と適切な介入、支援者での連携を支援や効率化などを可能とする技術

・医学、工学、医工学、薬学、法学、人文社会科学等の研究による、親の背景、出産育児に影響する精神疾患の治療、また薬物、アルコール、ギャンブルなどの依存、感情の高まりなどのコントロール不良による虐待等の問題行動に対する、人権に配慮した行動変容技術の開発（薬剂的以外にも、脳電極刺激、社会的ケア、などの手法を開発する）。

2. 2030年・2040年・2050年のそれぞれにおける、達成すべき目標（マイルストーン）、マイルストーン達成に向けた研究開発、これによる波及効果

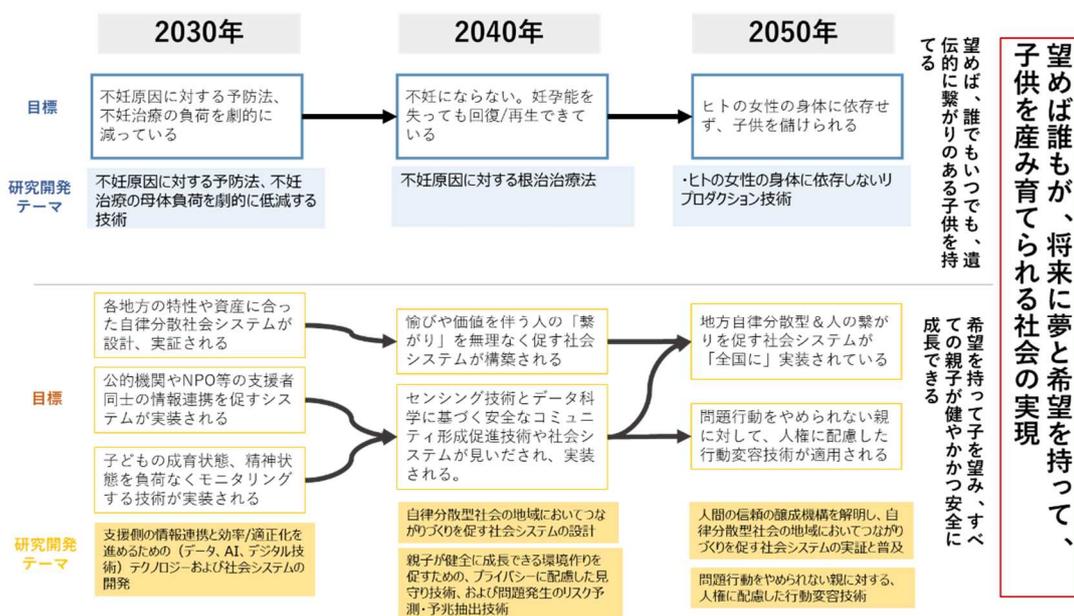


図 II-33 2030年・2040年・2050年のそれぞれにおける、達成すべき目標（マイルストーン）、マイルストーン達成に向けた研究開発、これによる波及効果

2.1. ビジョン 望めば、誰でもいつでも、遺伝的に繋がりのある子供を持てる。

2030年、不妊原因に対する予防法、不妊治療の母体負担を劇的に低減する技術を開発する。不妊に悩む女性が減少し、治療の負担も少なくなり実生活やキャリアへの影響が低減される。

2040年、不妊原因に対する根治治療法を開発する。原因が明確な不妊による出産を諦めることがなくなる。

2050年、ヒトの女性の身体に依存しないリプロダクション技術を開発する。性別や、生物学的理由による不妊を断念することがなくなる。

2.2. ビジョン 希望を持って子を望み、すべての親子が健やかかつ安全に成長できる。

2030年、支援側の情報連携と効率/適正化を進めるための(データ、AI、デジタル技術)テクノロジーおよび社会システムの開発。虐待、貧困問題の増加が止まる。

2040年、自律分散型社会の地域において繋がりづくりを促す社会システムの設計される。親子が健全に成長できる環境作りを促すための、プライバシーに配慮した見守り技術、および問題発生リスク予測・予兆抽出技術が開発される。虐待、貧困問題が半減する。

2050年、人間の信頼の醸成機構を解明し、自律分散型社会の地域において繋がりづくりを促す社会システムの実証され日本中に普及される。依存や感情制御ができない親に対する、人権に配慮した行動変容技術を開発する。虐待や貧困がゼロになる社会を目指す。

3. 目標達成に向けた国際連携の在り方

いわゆるリプロダクション分野の研究開発においては、倫理面においては国際的に歩調を合わせながら進めていく必要があるだろう。

あるべき社会システムの構築には、国際比較が重要であろう。欧米、欧州、アジア、中東、アフリカなど、様々な地域での取り組みを参考にしつつ、日本の文化や歴史に合わせてチューニングして実装していくのが望ましい。例えば欧州のよい部分だけと、日本の悪い部分だけを比較して、我が国を過度に卑下する必要はない。より俯瞰的に見て、現実的な取り組みをコツコツと行っていく必要がある。

4. 目標達成に向けた分野・セクターを越えた連携の在り方

ビジョン に関しては、生命科学と医学の研究者、倫理学者の密接な連携は必須である。さらに、人工子宮の開発というアプローチをとる場合、材料工学や機械工学、生体医工学分野との連携も重要である。

ビジョン に主に関係する人的ネットワークやコミュニティ形成といった社会変革には、社会科学や社会工学の専門家、地方自治体やNPO、市民などを多様なステークホルダーを巻き込み、共創的に構築していく必要があるだろう。

目指す社会像を達成するために使える手段としてのテクノロジーはなんでも使うべきであって、AI、ICT技術、ロボット、センサなど様々なものを用いることが考えられる。既存のMS目標3などとも強く連携して、本プロジェクトを推進するのが望ましいと考えられる。

5. ELSI (Ethical, Legal, Social Issues)

(目標達成に向けて取り組むうえでの倫理・法的・社会的課題及びその解決策)

はじめに

本節の目的は目指す社会を実現するためにどのような倫理・法・社会的課題が存在するのかを明らかにし、課題の構造を整理し、解決への道筋を展望することである。本調査研究は、目指す社会を MS 目標に掲げ、その目標達成のために実現すべきビジョンを定め、ビジョンを実現するためのシナリオと研究開発課題を特定している。ここには、社会を実現するために研究開発課題を遂行するという階層性を見ることができる。本節では、目標、ビジョン、シナリオ、研究開発課題というそれぞれについて倫理・法・社会的課題を整理する。そのうえで、社会を変えるということについての考察を試みる。

目標について

我々の MS 目標は「2050 年までに、望めば誰もが、将来に夢と希望を持って、子供を産み育てられる社会を実現する」というものである。自由意志による選択の尊重される社会である。これは功利主義の立場で一見正しいが、いくつか考えなければならない点がある。

まず、自由意志による選択とはどのようなものであるのかということがある。自由でない意志による選択、例えば他者に強要された、との対比では、自由意志による選択を尊重すべしということは明白だろう。しかし、他者からの影響を全く受けない自由意志による選択がありうるかということは考察の必要がある。

つぎに、自由意志による選択の結果が影響する範囲がある。自由意志による選択が尊重されるのはその結果を自らが引き受ける、つまり、他者の自由意志による選択を阻害しないことが前提である。ところで、我々の MS 目標は誰もが子供を産み育てられる社会を実現するというものである。ここでいう「誰もが」とは、親になりたい人のことであり、ここには生まれてくる子は含まれない。親の自由意志による選択が子の自由意志による選択に影響を及ぼす可能性は世代間倫理の問題として考えるべきである。

ビジョンについて

ビジョンの構造を整理し、それぞれどのような過去の議論を参考にすればよいかを示す。

ビジョン は、望めば、誰でもいつでも、遺伝的に繋がりのある子供を持てる、である。これは、妊娠出産における生物的な制約を技術で克服しようというものである。

「誰でも」という点について考える。日常の生活場面で遺伝的な繋がりのある子どもが生まれるのは男女の間で、女性が妊娠し出産をする。しかし、これは「誰でも」の一部でしかない。「誰でも」という以上、一人であっても、男女の間でなくても、あるいは3人以上であってもそれらは排除されるものではない。

一人の場合、子供は自らのクローンである。クローン人間を作り出すことは法律で禁止されている（ヒトに関するクローン技術等の規制に関する法律 平成 12 年法律第 146 号）。

二人の場合、男と女の場合は、両性ともに生殖細胞を持ち女性が妊娠と出産が可能であれば生殖補助医療の成果を期待できる。生殖細胞を持たない場合は体細胞から iPS 細胞を作り、生殖細胞を誘導したのちに人工授精を行えば妊娠可能である。女性が妊娠と出産が不可能な場合代理母が選択肢となる。しかし、日本では代理母は認められていない⁷⁵。

同性の場合は、体細胞から iPS 細胞を作り生殖細胞を誘導したのちに人工授精を行えば妊娠可能である。同性のカップルの場合はその二人の関係が法的にどのように位置づけられるのかを明確にしなければならない。憲法は「婚姻は、両性の合意のみに基いて成立」としている（第 24 条）。一方で、「すべて国民は、法の下に平等であって、人種、信条、性別、社会的身分又は門地により、政治的、経済的又は社会的関係において、差別されない。」という第 14 条の条文もある。両性とは何を指すのか、男女であるのか婚姻の当事者を指すのかは、そしてその判断が法の下に平等という概念と矛盾しないものであるかは意見が分かっている。

三人以上の場合は、受精によって胚を作ることはできない。ゲノム編集を用いることは理論的には可能かもしれないが、現時点では倫理的な正当性を持たない⁷⁶。したがって、現時点では社会的に許容されない選択肢である。

なお、生殖医療補助法⁷⁷は、他人の卵子を用いた生殖補助医療により出生した子の母は、その出産をした女性とすることとしている（第三章）。同法は、他人の精子を用いた生殖補助医療に同意した夫はそれにより懐胎した子の嫡出を否認できないこと、すなわち夫が父親となることも定めている（第三章）。先述のとおり、日本では代理母による妊娠出産は認められていない。これら現行の法律や学界の見解は、遺伝的な繋がりを重視する我々の立場と異なる。我々の立場を貫けば代理母容認、さらにその先に至るだろう。しかし、我々は「望めば遺伝的な繋がりのある子供を持つことができる社会」を目指しており、それ以外を排除するものではない。したがって、併存可能であると考え。遺伝的な繋がりがあることと現に生まれた母体のどちらが親子関係の認定により強力であるかは今後明確にしなければならない。

次に、「いつでも」という点について。子供を産み育てられる社会を実現するという目標にある通り、妊娠出産と子育ては一体のものとしてとらえている。「いつでも」とは何歳からなのかは成年に達してからとして、何歳までなのか。もし一律に年齢で線引きをする場合、それ以上の年齢の人の自由意志による選択を奪うことにならないのだろうか。現在、子供を望んでも、生殖細胞が利用不可能であれば、遺伝的な繋がりのある子どもを持つことはできない、母子の健康リスクが高いなどの理由で妊娠をあきらめるということもある。幹細胞から生殖細胞が生成されて利用可能になれば、それらの制約がなくなる。遺伝的な繋がりのある子どもを持ちたいと望む人すべての自由意志による選択を尊重するならば、年齢による線引きは妥当ではない。常識や慣習に照らして一定の条件を設けるという対応は現実的であるかもしれない。しかし、常識や慣習に影響される自由意志は真に自由意志といえるのか、それらに従いたくない人の自由意志による選択は尊重されるべきなのか、という問題は残

る。

ビジョンは、孤独感や不安感なく、自己を肯定しながら育児ができる、である。これは、育児における養育者の自由意志による選択を阻害するものではない。社会全体に見守られながら、全ての親子が健康、安全に成長できる、である。これは、社会が個人の育児にどう関与するのかという問題である。二つの問題がある。まず、社会を個人の集合ととらえると、いわば他人の子供への関与を要求するこのビジョンは、そのビジョンに賛同しない人の自由意志による選択を否定するものとなるのではないか。だとすれば、自由意志による選択の尊重という前提が、ビジョンを共有する人にしか当てはまらなくなる。すべての人がビジョンに賛同したとしても、社会全体の資源のどの程度を振り向けるのか、という点についての合意形成が必須である。

研究開発について

MS 目標を達成するために取り組むべき研究開発の倫理・法・社会的課題

ビジョンごとに示されている研究開発の項目に沿って課題の整理を試みる。なお、目標について、ビジョンについて指摘した問題は解消されているものとする。

ビジョンは不妊予防と治療方法における革新的な進歩を目指している。新たな生殖補助医療の研究開発である。基礎研究段階においては、再生医療等の安全性の確保等に関する法律(平成二十五年法律第八十五号)、人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針⁷⁸を遵守しなければならない。開発段階、治験実施においては、これらに加えて医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律(昭和三十五年法律第四百五号)を遵守しなければならない。なお、いずれの場合もそれぞれの研究機関の定めに従って倫理審査委員会あるいは治験審査委員会の承認を得た計画を実施しなければならない。

問題は法や指針で認められていないが、革新的な成果をもたらす可能性のある研究開発を実施してよいのかということである。妊娠出産に関わる研究開発例としては、幹細胞から誘導した生殖細胞を使うもの、ゲノム編集を施した生殖細胞を使うもの、クローンや核移植によりヒト胚を生成し培養をおこなうもの、ヒト胚の培養を続けること、人の子宮以外の環境で妊娠を完遂させることなどが考えられる。核移植によりヒト胚を生成し研究に使用することは、従来認められていなかった。しかし、2021年5月、従来認められていなかったヒト受精胚に核置換技術を用いる基礎研究を、ミトコンドリア病研究を目的とする場合に容認する「特定胚の取扱いに関する指針」等の改正が承認された⁷⁹。また、ヒト胚の培養は受精後14日を超えてはならなかったが、国際幹細胞学会のガイドラインが改定され14日を超える培養が認められた⁸⁰。科学的合理性と社会的妥当性があることを根拠とした変更である。今後も同様の根拠により認められる研究が増えると予想する。科学的合理性に関しては再現性や安全性がある基準を満たせば認められる。一方、社会的妥当性に関しては、自由意志による選択の問題、親とはそしてその子供とは何なのかという問題、誰が子供の親となれるのかなるべきなのかという問題を避けることはできない。

ビジョン は人と人のかかわりを助ける技術開発を目指している。子育て期の親の孤立、孤独を緩和する情報技術の活用であり、情報倫理⁸¹において検討されてきた問題とそれへの対処法が参考になる。社会全体での見守り、リスク予測・予兆抽出と介入により問題を解決する技術開発を目指している。リスク予測・予兆抽出技術は支援すべき対象の特定に必要であるが、使い方を誤れば差別や排除の道具ともなる。人工知能の倫理^{82,83}にもとる研究開発と技術利用はしてはならない。

ELSI についてのまとめ

本節は、我々のビジョンに否定的な記述が多いが、筆者は現在の子育て環境を改善したいと願っているし、ビジョンが実現している社会になってほしい。しかし、「私が望むからみんなも望んでいるでしょう」とはならない。自由意志の尊重を出発点にする以上、自分の自由意志も他者の自由意思の尊重も同等であるはずだ。

今回の調査で検討できなかった問題がある。妊娠・出産、子育てを支援する技術の社会受容にかかわる問題である。

ビジョン は子育てにおける親の負担を主に技術で解消することを掲げている。一方、妊娠・出産において「自然妊娠」、「自然分娩」など自然であることが強調される言葉がある。子育てにおいては、親、特に母親、の負担や苦勞が望ましいこととする考えもある。かつてはテレビ、今ではスマホに頼る育児は非難の対象である。ここでいう自然とはいかなる価値を表現した言葉なのか、そして、自然であることに価値を置き技術を排除することの背後には何があるのかを明らかにできれば、技術が受け入れやすくなるのではないか。ビジョン は、ともに子育ての負担を親のみの問題から解放しようとするものである。これに対しては、上述の自然に価値を置くということと科学技術の利用との間の摩擦に加え、子育て世代の親世代から否定的な意見が出ることもある。「父さん（母さん）も苦勞をしたのだから（あなたも同じ苦勞をすべき）」という意見である。これらは個人的に見聞きした範囲のものであり、実際にどの程度の人が経験しているのかは調査できなかった。そのため、そもそも問題となるのかという現状把握から行う必要がある。

子どもを持つことは極めて私的な問題であり、他人や社会の関与する余地はないのだろうか。日本の少子化対策は 1990 年代から親の就労環境、保育環境の整備などが行われてきた。ビジョンを検討した結果からいえることは、『ビジョン実現のためには、妊娠出産に関わる医学的な技術開発だけでなく、憲法のレベルで制度を考え直す必要である』ということだ。これは、親と子のみを当事者とする問題に矮小化できない問題である⁸⁴。

研究開発における倫理・法・社会的課題を考えるとということは、技術が使われる状況でのメリットとデメリットという側面だけでなく、『どんな社会を作りたいのか』を考えることが重要である。特に次世代に対する責務という点で、次の時代を生きる未来の人たちが生まれ育つ社会をどのようなものとしたいのかということと、その社会の実現のために科学技術をどのように使うのかということについて、深い議論をしていくべきである。

IV. 結論

我々は、「ありたい社会像」をまずイメージし、それに対する現代社会とのギャップの分析から調査を開始した。専門家へのヒアリングやフィールドワーク、文献調査、有識者を交えたワークショップ、アンケート調査などを通じて、今起きている問題、課題をつぶさに分析した。デザイン思考的手法によって、現場のペインやニーズの網羅的に抽出する一方で、システム思考的手法によって、課題や原因の構造化を試みた。

そして、ムーンショットで取り組むべき目標、すなわち、上記課題への解決法として取り組むべき研究開発項目を、上述の通り設定した。研究開発項目は、他のムーンショット目標と重複していないと思われる。また、学術的意義、社会的意義は十分にあると確信している。科学技術的な課題も、物理法則を超えるものではなく、挑戦的課題ではあるが、実現可能であると思われる。

我々「子孫繁栄社会構築チーム」の願う「望めば誰もが、将来に夢と希望を持って、子供を産み育てられる社会」の実現は、科学技術が貢献できる場所は大きいにある。その一方で、技術が完成しさえすれば達成されるというものではない。また、ある瞬間に劇的に変革、あるいは到達されるものでもない。学際的な研究開発が必要であり、社会システム、制度、文化、慣習をも変えていく必要がある。そして、我々一人一人が、現状の社会を作り出している加担者であることを自覚しなければならないだろう。逆に言えば、我々一人一人の取り組みと、英知を結集することで、ビジョンと現状のギャップは確実に解消できるはずである。本提案がムーンショット目標として設定されることをきっかけとし、多様なステークホルダー、我々一人一人が、このビジョンに共感し、これを実現するための持続的な試みや努力がなされることを願う。そして、2050年には、だれもが希望をもって人生を謳歌し、次世代、次々世代へと未来を託せる、「生きるに値する世界」になっていることを願う。

V. 参考文献

【図表引用】

- [1] 毎日新聞 2020/6/6 東京朝刊
- [2] 医療政策 vol 1, 政策提言：少子化と女性の健康, 国立社会保障・人口問題研究所第 12 回出生動向基本調査 結婚と出産に関する全国調査 2002
- [3] 内閣府 選択する未来 2.0 参考資料, <https://www5.cao.go.jp/keizai2/keizai-syakai/future2/20200409/shiryou2.pdf>
- [4] 「ART データブック」の「2013 年 PPTX 版
- [5] 第一生命経済研レポート 2021.2
- [6] <https://www.cnn.co.jp/photo/1/525850.html>
- [7] https://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/special/future/sentaku/s3_1_2.html
- [8] <https://www.mri.co.jp/knowledge/mreview/201812-6.html>、三菱総合研究所「生活者市場予測システム(mif)」2018 年 6 月調査
- [9] 内閣府大臣官房政府広報室 社会意識に関する世論調査 (1986; 2019)より作成
- [10] 内閣府 平成 19 年版国民生活白書 (2007)を元に作成
- [11] 国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(平成 29 年推計)」を元に作成
- [12] 国土交通省「国土形成計画(全国計画)」(2008)を元に作成
- [13] <https://www.jiji.com/jc/article?k=2020111800736&g=soc&p=20201118ax04S&rel=pv>
- [14] ディヴィッド・ピーター・ストロー「社会変革のためのシステム思考実践ガイド」(2018)を元に改変
- [15] https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/maps/quality_of_life
- [16] <https://www8.cao.go.jp/cstp/stmain/20200318siparchitecture.html>

【論文等引用】

-
- ¹ 日立京大ラボ, (2021), <https://www.hitachi.oi.kyoto-u.ac.jp>.
 - ² スマートシティ官民連携プラットフォーム, (2021), <https://www.mlit.go.jp/scpf>.
 - ³ 一般社団法人スマートシティ・インスティテュート, (2021), <https://www.sci-japan.or.jp>.
 - ⁴ データとデジタル技術でつながる、豊かな未来を確かなものに, (2021), <https://www.ipa.go.jp/dadc>.
 - ⁵ NPO 法人ファイン, 「仕事と治療の両立についてのアンケート」調査結果報告 プレスリリース, (2015), https://j-fine.jp/prs/prs/fineprs_ryoritsu1508.pdf.
 - ⁶ NPO 法人ファイン, 「仕事と不妊治療の両立に関するアンケート Part 2」調査結果報告 プレスリリース, (2017), https://j-fine.jp/prs/prs/fineprs_ryoritsu2_1710.pdf.
 - ⁷ Lisa F. Berkman, The Role of Social Relations in Health Promotion, *Psychosomatic Medicine* 57, no. 3, (1995) : 245-.
 - ⁸ Sheldon Cohen, Psychosocial models of the role of social support in the etiology of physical disease, *Health Psychology* 7, no. 3 (1988) : 269-.
 - ⁹ J. S. House, et al. Social relationships and health, *Science* 241, no. 4865 (1988) : 540-.
 - ¹⁰ Lisa F. Berkman et al., 「社会疫学. 上」, 大修館書店, (2017): 270-.
 - ¹¹ 近藤克則、他, ソーシャル・キャピタルと健康, *行動計量学*, 37, no. 1 (2010): 27-, https://www.jstage.jst.go.jp/article/jbhmk/37/1/37_1_27/_pdf.
 - ¹² 内閣府 「平成 19 年版国民生活白書」, (2007),

http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/9990748/www5.cao.go.jp/seikatsu/whitepaper/h19/10_pdf/01_honpen/index.html.

¹³ Ruca Maass et al., The impact of neighborhood social capital on life satisfaction and self-rated health: A possible pathway for health promotion?, *Health & Place* 42 (2016) : 120-.

¹⁴ 平山朋、他、静岡県高齢者コホート調査に基づく運動・栄養・社会参加の死亡に対する影響について、(2012).

¹⁵ Julianne Holt-Lunstad, et al., Social Relationships and Mortality Risk: A Meta-analytic Review, *PLOS Medicine* 7, no. 7 (2010).

¹⁶ Julianne Holt-Lunstad et al., Loneliness and Social Isolation as Risk Factors for Mortality: A Meta-Analytic Review, *Perspectives on Psychological Science* 10, no. 2 (2015).

¹⁷ Dustin T. Duncan et al., *Neighborhoods and health*, Second edition. ed., (New York, NY: Oxford University Press, (2018).

¹⁸ 内閣府 「平成 30 年版 防災白書」, (2018),
http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/h30/honbun/1b_1s_01_01.html.

¹⁹ 内閣府大臣官房政府広報室 「社会意識に関する世論調査」, (1986),
<https://survey.gov-online.go.jp/s61/S61-12-61-15.html>.

²⁰ 内閣府大臣官房政府広報室 「社会意識に関する世論調査」, (2019),
<https://survey.gov-online.go.jp/h27/h27-shakai/index.html>.

²¹ 厚生労働省 「平成 18 年版厚生労働白書」, (2007),
<https://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/kousei/06>.

²² 統計局統計調査部国勢統計課 「平成 27 年国勢調査 参考表 年齢・国籍不詳をあん分した人口 年齢・国籍不詳をあん分した人口」, (2015), https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00200521&tstat=000001080615&cycle=0&tclass1=000001090735&tclass2=000001090736&stat_infid=000031496978.

²³ 国立社会保障・人口問題研究所 「日本の将来推計人口 (平成 29 年推計) 出生中位(死亡中位)推計」 (2017).

²⁴ 国土交通省 「国土形成計画 (全国計画)」 (2008).

²⁵ 厚生労働省 「令和 2 年度児童虐待相談対応件数」 (2020),
<https://www.mhlw.go.jp/content/000824359.pdf>.

²⁶ 厚生労働省 「相対的貧困率等に関する調査分析結果」 (2020),
https://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/soshiki/toukei/dl/tp151218-01_1.pdf.

²⁷ Peter M. Senge, 淳子 枝廣, *学習する組織 : システム思考で未来を創造する*, 東京: 英治出版, (2011).

²⁸ 冠 中野, 宣明 湊, *経営工学のためのシステムズアプローチ : ビジネスを体系化する考え方・技法*, 講談社, (2012).

²⁹ David Peter Stroh, *Systems thinking for social change : a practical guide to solving*

complex problems, avoiding unintended consequences, and achieving lasting results, White River Junction, Vt: Chelsea Green Publishing, (2015).

³⁰ 調麻佐志, 鳥谷真佐子, and 小泉周, "システム思考による新型コロナウイルス感染症対策の可視化: 政府・専門家会議が検査を増やすことができなかった「理由」," 科学技術コミュニケーション 27 (2020).

³¹ Stroh, Systems thinking for social change : a practical guide to solving complex problems, avoiding unintended consequences, and achieving lasting results. (2015).

³² "世界的に見ても貧弱な少子化対策 日本は子育て支援増額を 東大・山口慎太郎教授インタビュー," 東京新聞 TOKYO Web, (2020), <https://www.tokyo-np.co.jp/article/71331>.

³³ 内閣府, 令和 2 年度 年次経済財政報告, (2020).

³⁴ 内閣府, 平成 15 年度 年次経済財政報告 (2003).

³⁵ デロイトトーマツコーポレートソリューション合同会社, 働き方改革の実態調査 2020 ~ デジタル時代のワークスタイル ~ | デロイト トーマツ グループ | Deloitte Japan (2021), <https://www2.deloitte.com/jp/ja/pages/human-capital/articles/hcm/workstyle-survey.html>.

³⁶ 労働時間短縮における課題の第 1 位は「業務量が多く、人員が不足していること」/HR 総研:「働き方改革」への取り組み実態調査【2】労働時間 - HR 総研 | 人事のプロを支援する HR プロ, (2021), https://www.hrpro.co.jp/research_detail.php?r_no=159.

³⁷ Mark A. Tietjen and Robert M. Myers, Motivation and job satisfaction, Management Decision 36, no. 4 (1998).

³⁸ Edwin A. Locke and Gary P. Latham, WORK MOTIVATION AND SATISFACTION: Light at the End of the Tunnel, Article, Psychological Science (0956-7976) 1, no. 4 (1990) .

³⁹ 【47 都道府県・地方別】平均年収ランキング 最新版, (2021), <https://doda.jp/guide/heikin/area>.

⁴⁰ 厚生労働省「国民生活基礎調査」(2019) <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa19/dl/03.pdf>.

⁴¹ 総務省「要保護児童の社会的養護に関する実態調査」(2019) https://www.soumu.go.jp/main_content/000723069.pdf.

⁴² お茶の水女子大学, 「平成 25 年度全国学力・学習状況調査の結果を活用した学力に影響を与える要因分析に関する調査研究」(2014).

⁴³ 厚生労働省「賃金構造基本統計調査(学歴別)」 https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/chinginkouzou_a.html.

⁴⁴ 日本財団子どもの貧困対策チーム, 「子供の貧困が日本を滅ぼす」, 文春新書, (2016).

⁴⁵ Lisa F. Berkman, The Role of Social Relations in Health Promotion, Psychosomatic Medicine 57, no. 3 (1995), https://journals.lww.com/psychosomaticmedicine/Fulltext/1995/05000/The_Role_of_Soci

al_Relations_in_Health_Promotion.6.aspx.

⁴⁶ 稲葉陽二, ソーシャル・キャピタル「きずな」の科学とは何か (京都: ミネルヴァ書房, (2014).

⁴⁷ 近藤克則・平井寛・竹田徳則・市田行信・相田潤, "ソーシャル・キャピタルと健康," 行動計量学 37, no. 1 (2010),
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jbhmk/37/1/37_1_27/_pdf.

⁴⁸ 内閣府, 平成 19 年版国民生活白書, (2007).

⁴⁹ Ruca Maass et al., The impact of neighborhood social capital on life satisfaction and self-rated health: A possible pathway for health promotion?, Health & Place 42 (2016).

⁵⁰ 平山朋、他, 静岡県高齢者コホート調査に基づく運動・栄養・社会参加の死亡に対する影響について (2012).

⁵¹ Julianne Holt-Lunstad, et al., Social Relationships and Mortality Risk: A Meta-analytic Review, PLOS Medicine 7, no. 7 (2010).

⁵² 落合 恵美子, 21 世紀家族へ, 第四版 ed., 有斐閣選書, (2019).

⁵³ 広井 良典, 人口減少社会のデザイン, 東洋経済新報社, (2019).

⁵⁴ 内閣府 「ソーシャル・キャピタル：豊かな人間関係と市民活動の好循環を求めて」, (2003).

⁵⁵ 内閣府経済社会総合研究所「コミュニティ機能再生とソーシャル・キャピタルに関する研究調査報告書」(2005), <http://www.esri.go.jp/jp/prj/hou/hou015/hou015.html>.

⁵⁶ Culture Department for Digital, the UK Government A connected society: a strategy for tackling loneliness, (2018), <https://www.gov.uk/government/publications/a-connected-society-a-strategy-for-tackling-loneliness>.

⁵⁷ Centre for Bhutan & GNH Studies Centre for Bhutan & GNH Studies, (2020), <http://www.grossnationalhappiness.com>.

⁵⁸ National Program for Happiness Wellbeing, the UAE Government National Program for Happiness & Wellbeing, (2020), <https://www.hw.gov.ae>.

⁵⁹ 大分大学福祉科学研究センター, 「コミュニティカフェの実態に関する調査結果」, (2011).

⁶⁰ こども食堂ネットワーク, <http://kodomoshokudou-network.com>, (2019).

⁶¹ 敷田麻実、他, 「中間システムの役割を持つ地域プラットフォームの必要性とその構造分析」『国際広報メディア・観光学ジャーナル= The Journal of International Media, Communication, and Tourism Studies』14, (2012): 23-.

⁶² 「増え続けるこども食堂 過去最大の年間 1,400 ヶ所増で全国 3,718 ヶ所に - Yahoo!ニュース」, <https://news.yahoo.co.jp/byline/yuasamakoto/20190626-00131725>,

⁶³ 「こども食堂 1 年で 1.6 倍、過去を上回るペースで増え続け、3700 箇所を超える」, <https://musubie.org/news/993>, (2020).

⁶⁴ Ivan Eisler, The empirical and theoretical base of family therapy and multiple family

day therapy for adolescent anorexia nervosa, Journal of Family Therapy 27, no. 2 (2005): 104-.

⁶⁵ Lotte Holm, M åtidet som socialt fælleskab, Mad, mennesker og m åtide - samfundsvidenskabelige perspektiver, no. January 2003 (2003) : 21-.

⁶⁶ Janet Theophano et al., Sisters, mothers and daughters: food exchange and reciprocity in an Italian-American community, Diet and domestic life in society, (1991): 147-.

⁶⁷ 国民生活審議会調査部会コミュニティ問題小委員会報告, 「コミュニティ 生活の場における人間性の回復」経済企画庁国民生活課, (1969).

⁶⁸ 日本都市センター, 「自治的コミュニティの構築と近隣政府の選択 : 市民と都市自治体との新しい関係構築のあり方に関する調査研究最終報告」日本都市センター, (2002).

⁶⁹ World Happiness Report 2020, (2020), <https://worldhappiness.report/ed/2020>.

⁷⁰ OECD Better Life Index, <https://www.oecdbetterlifeindex.org/#/111111111111>.

⁷¹ What we measure - Australian Urban Observatory, (2021), <https://auo.org.au/measure>.

⁷² 見守りサービスの申込みについて (新小学1年生以外の方), 加古川市, (2021), <https://www.city.kakogawa.lg.jp/soshikikarasagasu/shiminbu/shiminseikatsuanshinka/ICT/30049.html>.

⁷³ 最新システムエンジニアリング情報館, updated (2021), <http://se.rdy.jp>.

⁷⁴ データとデジタル技術でつながる、豊かな未来を確かなものに, (2021), <https://www.ipa.go.jp/dadc>.

⁷⁵ 代理懐胎に関する見解 会告 日本産科婦人科学会, (2003) http://www.jsog.or.jp/kaiin/html/kaikoku/H15_4.html.

⁷⁶ 日本学術会議 哲学委員会いのちと心を考える分科会提言 人の生殖にゲノム編集技術を用いることの倫理的正当性について, (2020), <http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-24-t292-5.pdf>.

⁷⁷ 生殖補助医療の提供等及びこれにより出生した子の親子関係に関する民法の特例に関する法律 令和二年法律第七十六号.

⁷⁸ 2021年3月23日付、文部科学省(2文科振第538号)、厚生労働省(科発0323第1号、医政発0323第1号)、経済産業省(20210323商局第5号)の三省合同通知「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」の制定について(通知)。

⁷⁹ 総合科学技術・イノベーション会議(第54回), (2021), <https://www8.cao.go.jp/cstp/siryu/haihui054/haihu-054.html>.

⁸⁰ Guidelines for the Field of Stem Cell Research and Regenerative Medicine, International society for stem cell research, (2021).

⁸¹ 水谷雅彦, 情報の倫理学 「現代社会の倫理を考える」15,丸善, (2004).

⁸² 人工知能学会の倫理指針, (2017), <http://ai-elsi.org/wp-content/uploads/2017/02/%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E7%9F%A5%E8%83%BD%E5>

%AD%A6%E4%BC%9A%E5%80%AB%E7%90%86%E6%8C%87%E9%87%9D.pdf.

⁸³ 村上 祐子, 人工知能の倫理の現在 —研究開発における技術哲学・倫理の意義—, 電子情報通信学会 基礎・境界ソサイエティ Fundamentals Review, (2018): 155-.

⁸⁴ 白波瀬 佐和子, 少子化対策のいま, 学術の動向, (2008): 35-.