

戦略的創造研究推進事業（社会技術研究開発）

「科学技術イノベーション政策のための科学

研究開発プログラム」

「先端生命科学を促進する先駆的 ELSI アプローチ」

研究開発実施終了報告書

研究開発期間 平成 28 年 10 月～令和 2 年 3 月

研究代表者 三成 寿作

（京都大学 iPS 細胞研究所 特定准教授）

目次

0. 研究開発の概要	2
1. プロジェクトの達成目標	3
2. 研究開発の実施内容	4
2-1. 研究開発実施体制の構成図.....	4
2-2. 実施項目・3年間の研究開発の流れ.....	5
2-3. 実施内容.....	7
3. 研究開発結果・成果	16
3-1. プロジェクト全体としての成果.....	16
3-2. 実施項目ごとの結果・成果の詳細.....	22
3-3. 今後の成果の活用・展開に向けた状況.....	31
4. 研究開発の実施体制	33
4-1. 研究開発実施者.....	33
4-2. 研究開発の協力者・関与者.....	34
5. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など	36
5-1. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など.....	36
5-2. 論文発表.....	37
5-3. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）.....	38
5-5. 特許出願.....	40
6. その他（任意）	40

0. 研究開発の概要

1. 対象とした政策や政策形成プロセス、およびその課題

パーソナルゲノム研究、ゲノム編集技術、合成生物学を中心とする先端生命科学研究の政策形成においては、技術の用途両義性（デュアルユース）や倫理的・法的・社会的影響（ELSI）、将来世代への影響の考慮が求められるが、①当該研究の推進に対する賛否といった単純な二元化アプローチ、②「社会通念」に引っ張られた個別対応的で近視眼的な規制・ガイドラインによる整合的な倫理政策の欠如、③イノベーションを阻害する倫理や法規制による過度な事前警戒的対応、という政策的課題がある。また、科学技術イノベーション政策一般において、「何を善しとするのか」「どんな社会を望むのか」という国全体に関わる大局的な議題について、政策立案者とステークホルダーや市民との間で対話の場や機会が欠如している。

2. 「科学技術イノベーション政策のための科学」としてのリサーチ・クエスチョン

先端生命科学の ELSI に関する政策形成プロセスに着目し、「科学技術イノベーション政策における合理的なエビデンスとは何か、それをどのように創出し、どのように政策実務者や専門家などと共有すればよいか？」というリサーチ・クエスチョンを設定した。

3. 創出した成果により、「誰に、何を」与えたのか

(1) 行政や関連する学協会、業界団体、市民団体などの組織に対して、「先端生命科学の ELSI において考慮すべき事項」を提案することにより、日本版生命倫理原則に基づく規範の策定や社会的・政策的インパクトのある市民関与の実施やエビデンスの創出、政策共創のための対話や協働に向けた示唆を与えた。

(2) 研究者や政策立案者に対して、プロジェクトでの市民やステークホルダーの関与を通じ、望ましい未来の可能性や先端生命科学における幅広い社会的・政治的・倫理的課題を示し、横断的な倫理政策に取り組む機会を創出した。

(3) 政策立案者を含むワークショップ参加者が、政策形成において多様な関係者や市民との対話・協働を促進するためにアートやデザインを活用することの重要性を理解した。

(4) 政策立案者に対して、賛否の多数決によって国民の意見を集約しようとする従来型の質問紙調査の設計の不十分さと、政策形成における将来世代の十分な考慮の必要性を示した。

(5) 市民関与の実践者に対して「意義ある市民関与のための実践ガイド」を公開し、実践の質を高めるための知識をもたらした。

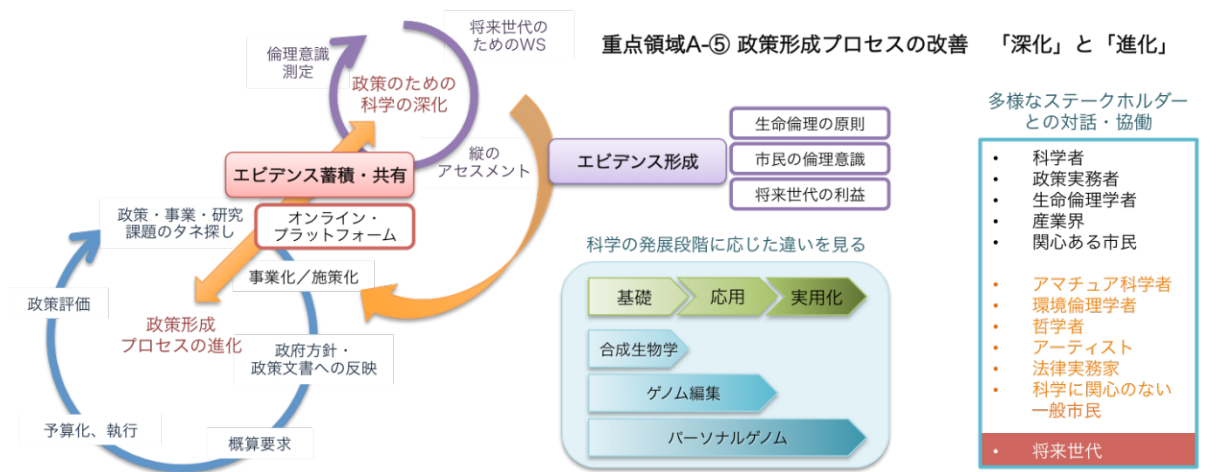
4. 研究開発の達成状況と限界

先端生命科学の特性に応じた倫理的・法的・社会的課題への対応を検討し、アートやデザインを介した市民関与の手法、及び、両義性などに配慮した質問紙調査の考案と実施、さらにこのような市民関与の事業創出に向けた論点抽出を達成している。これを基に、エビデンスやその政策とのつながりを問い直した「先端生命科学における ELSI において考慮すべき事項」を提案し、政策共創モデルの構築への重要な道筋をつけた。一方、行政指針に対する倫理原則の適用や、パブリック・コメントなどによる専門家や市民などへの参画手法の改善については可能性を検討したものの、従来の政策形成システムにおいては研究開発実施者による政府審議会などへの委員としての参加などで対応し、より長期的な政策形成システムの改善のためのモデル構築を最終的に目指した。また、イノベーション政策への貢献を目指して業界団体や企業にも接触したが、先端生命科学研究に関わる国内の団体や企業は寡少で分散しており、欧米と比べて技術開発や政策形成への影響力が大きいことや、それゆえ ELSI に対する関心や理解も萌芽的であったことから、本プロジェクトへの関与・参画は限定的である。

1. プロジェクトの達成目標

本プロジェクトでは、社会的配慮の下に技術革新に対する自由を尊重する「proactionary」という概念を手がかりに、先端生命科学領域における①脱二元的・世代間の見地から日本の生命倫理原則を提唱するとともに、②行政指針の作成・改正プロセスの共創化を図ることで、③過度な事前警戒的対応の解消によって共創的かつ相互発展的な政策形成モデルの創出を狙う。具体的には、①では、単純な二元化ではなく両極間に広がる階調的な見方、また現世代ばかりではなく将来世代も考慮した視点から、パーソナルゲノム研究やゲノム編集技術を中心とする先端生命科学研究の倫理原則をとりまとめて提案する。先端生命科学領域における倫理的原則や既存の質問紙調査を整理・分析するとともに、先端生命科学領域における迅速な発展に即した基本原則を検討し、さらには、言語やデザインに対する一般市民の認知や意向を深掘りするための方法論（質問紙調査や対話型鑑賞の設計など）を要件化する。②では、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」や「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」などの行政指針に対する当該倫理原則の適用可能性の検証と、その作成・改正プロセスにおけるパブリック・コメントへの専門家や市民などの参画手法の改善案を提示する。③では、アートなどを活用した情報・知識共有手法によって関係者の先入観や固定観念の見直しを図るとともに、指針などの運用場面におけるオープンイノベーションの阻害要因を抽出する。

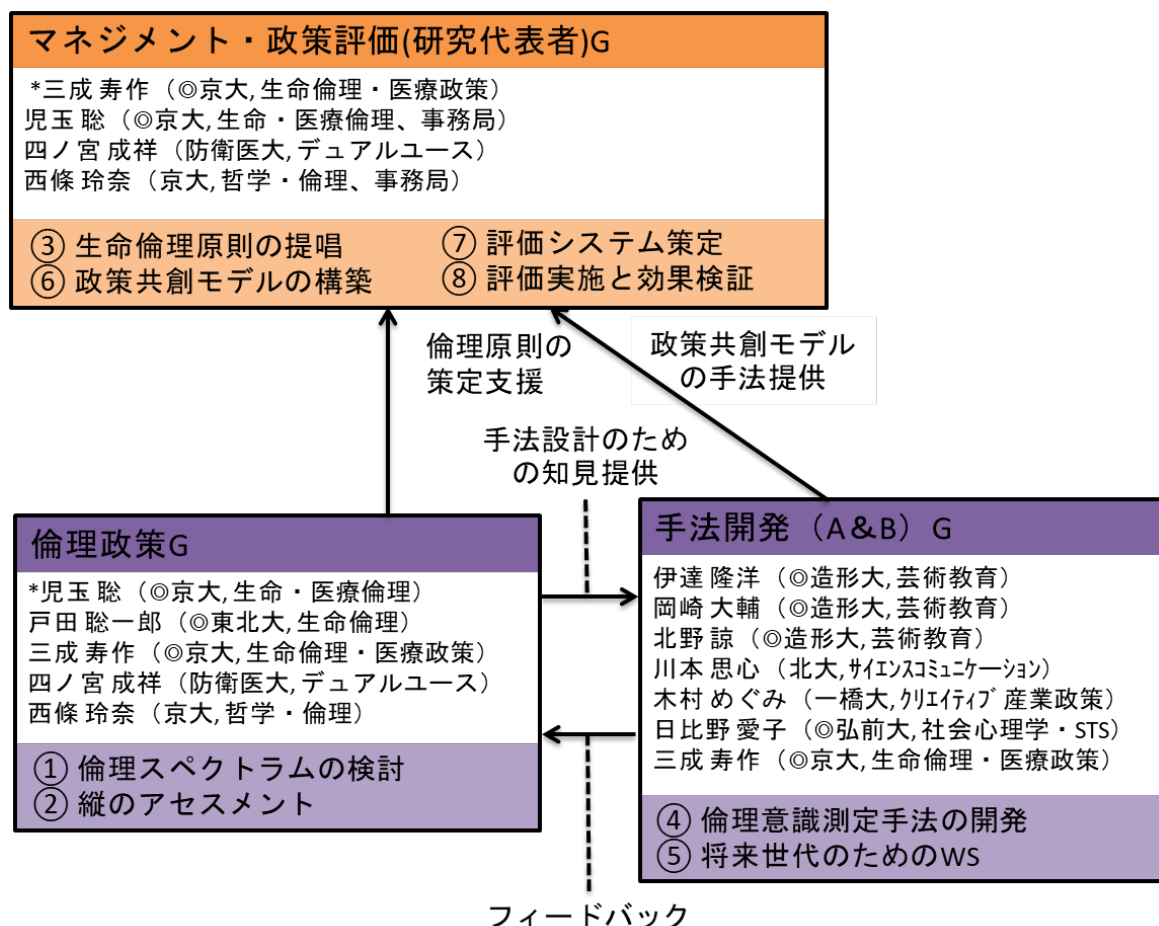
本プロジェクトにおいては、生命倫理的観点から、パーソナルゲノム研究、ゲノム編集技術、合成生物学を中心とする先端生命科学における政策形成過程の改善を図る。これらの3つの領域は、それぞれ異なる実用化フェーズにあり、パーソナルゲノム研究では、一部実用化が進んでおり、ゲノム編集技術では、体細胞変異や感染症対応へのヒトへの応用が始まりつつあり、合成生物学においては、基礎研究の応用化が検討されているところである。本研究プロジェクトでは、それぞれ異なるフェーズにある各領域における生命倫理的な論点や課題、ボトルネックの抽出・整理、分野横断的な検討と考察、ひいては、行政指針の策定や改正、運用時の改善に資する政策的提言を行い、先端生命科学における円滑な研究開発の促進、社会実装の推進を狙う。最終的には、倫理審査委員会に関わる委員・事務局スタッフや、関係学会の専門家や研究開発を担うPIなどが、最低限、倫理的認識を共有するための「行政指針に関する見方・考え方」、また「補完的な検討要因」の提示を試みる。また国民と行政の双方の視点から、行政におけるパブリック・コメントの改善方法の提示など、共創的な政策形成を促すほか、科学的・政策的・倫理的観点から議論の前提となる基礎的情報を把握できるプラットフォームの概念設計を行い、政策実務者がこのような領域に新たに着任した場合でも政策立案過程に円滑に取り組めるような政策形成モデルを浮き彫りにする。



2. 研究開発の実施内容

2-1. 研究開発実施体制の構成図

研究体制に関しては、研究代表者及び研究分担者などの異動に応じ、プロジェクトの最適な運用のためにグループ間を調整・統合した。本報告書では、最終年度における体制を記載する。



〈研究開発実施体制〉

研究開発実施体制は、(1) 全体的な調整・統括を担うマネジメントグループ、(2) 倫理的規範（主にゲノム編集技術を対象）を中心に検討する倫理政策グループ、(3) 質問紙調査やワークショップの実践を担う手法開発グループ、(4) 外部からのフィードバックを還元するための政策評価グループといった4つのグループを主軸とする。なお、研究分担者（吉澤）の海外への異動、さらには質問紙調査の解析の加速などの理由により、最終的には、マネジメントグループと政策評価グループは統合し、手法開発グループは質問紙調査の解析のための手法開発グループ（B）を新たに設置した。

マネジメント・政策評価グループ（三成寿作）

京都大学 iPS 細胞研究所

実施項目：先駆的 ELSI の政策評価及びプロジェクト統括・評価

概要：パーソナルゲノム研究やゲノム編集技術、合成生物学に関する倫理的・法的・社会的

課題について取り組むとともに、政策形成過程の改善を狙うとりまとめを作成する。

倫理政策グループ（児玉聡）

京都大学大学院文学研究科

実施項目：ゲノム編集技術を中心とする ELSI 問題に関する研究

概要：前年度までにゲノム研究やゲノム合成、とりわけゲノム編集技術に関する国際的な規制の動向や倫理的議論のフレーミングや方向性の把握を行う。それと同時に、これまで検討してきた議論を総合し、ウェブサイトなどにおいて情報の集約を図る。

手法開発グループ（A）（岡崎大輔）

京都造形芸術大学アート・コミュニケーション研究センター

実施項目：先端生命科学研究に関する対話型鑑賞アプローチの実践

概要：アート作品を用いた対話型鑑賞ワークショップを実施し、幅広い関係者・一般市民を交えた議論を促進するとともに、ワークショップ前後での参加者へのフォローアップを行うことで、参加者の倫理に対する両義的認識を深掘する。また、より幅広い主体に訴求すべく、イベント全体を記録映像として取りまとめる。

手法開発グループ（B）（日比野愛子）

弘前大学人文社会科学部

実施項目：先端生命科学研究に関する質問紙調査の解析

概要：ゲノム合成やゲノム編集技術、ゲノム研究に関する一般市民調査の研究を推進することにより、調査結果から得られた示唆の抽出ととりまとめを行う。

2-2. 実施項目・3年間の研究開発の流れ

〈研究開発実施項目〉

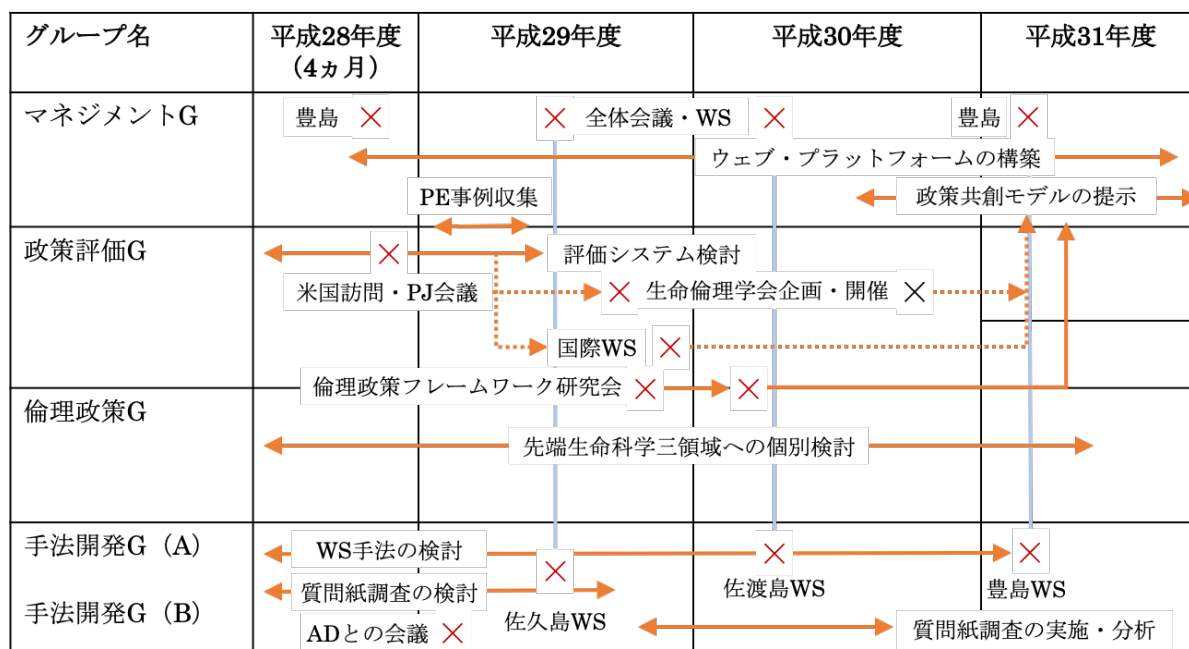
本プロジェクトでは8つの研究開発実施項目を設けているが、その効率的かつ効果的な研究遂行のために、4つのグループ体制（マネジメントG、倫理政策G、手法開発G、政策評価G）において各項目の融合的・統合的な実施を図った。なお、原則として4グループを介した分業を推進したが、必要に応じて、適宜グループ間において綿密に連携・協同した。

○研究開発実施項目

- ① 倫理スペクトラムの検討
特定の科学・技術への賛否という単純な二元化を回避するための、意見の多義性や多様性を重視する研究手法の検討
- ② 縦のアセスメント
昨今の生命倫理が焦点化する共時的観点のみならず、世代間の連続性などに着眼する通時的観点を強調する思慮・評価
- ③ 生命倫理原則の提唱
他の研究開発実施項目から抽出された論点の統合・咀嚼に基づき日本型の生命倫理に配慮した見方の提示
- ④ 倫理意識測定手法の開発
質問紙調査への回答における両義的認識や「分からない（don't know）」という回答（DK回答）への対応を踏まえた質問紙調査の設計と実施

- ⑤ 将来世代のための WS
将来社会のあり方の共創に向け、多様な関係者の参画に向けたアートを介したワークショップの考案
- ⑥ 政策共創モデルの構築
多様なステークホルダーの関与・参画を目的とした場の創出及びその政策への橋渡しのあり方の検討・提案
- ⑦ 評価システム策定
国内で議論が進んでいない合成生物学を中心に、今後の政策の策定・評価プロセスを検討した上での主要な論点案の抽出・整理
- ⑧ 評価実施と効果測定
本プロジェクトの全体的な方向性や個別研究課題の精査などに関する外部有識者による助言・フィードバック

グループ名	研究開発実施項目
マネジメント G	③ 生命倫理原則の提唱 ⑥ 政策共創モデルの構築
政策評価 G	⑦ 評価システム策定 ⑧ 評価実施と効果測定
倫理政策 G	① 倫理スペクトラムの検討 ② 縦のアセスメント
手法開発 G (A)	⑤ 将来世代のための WS
手法開発 G (B)	④ 倫理意識測定手法の開発



2-3. 実施内容

2-3-1. マネジメント G (研究開発実施項目③及び⑥)

マネジメント G の具体的な実施事項は、研究活動全体の運営・先導を行うことであり、プロジェクトの成果やプロセスが政策形成に貢献するように、他のグループの実施する研究開発課題項目と連携する形で、⑥政策共創モデルの構築に取り組んだ。その一環として、新たな③生命倫理原則の提唱を含む「先端生命科学の ELSI において考慮すべき事項」を提言した。研究体制の効率的・効果的な推進に向けて、4つのグループ間の調整・統括のための(1)全体会議の開催、手法開発 G (A) のための地域関係者との調整や企画・準備を含む(1)ワークショップの開催、政策共創モデルの構築に向けたメディア開発として(2)ウェブ・プラットフォームの構築、そして(3)政策共創モデルの提示を行った。このような取り組みを通じ、多様な専門性を持つメンバー間の学際的なコミュニケーションの促進や、プロジェクト内外の国際的な人的ネットワークの構築を図った。

(1) 全体会議・ワークショップの開催

主たる企画の1つとして、年度ごとに、研究代表者及び分担者が参画する全体会議・ワークショップを実施した。この企画では、ワークショップを開催するにあたり、都心部での開催が科学技術への高関心層の一般市民の参加に偏るのを回避すること、及び、アートやデザインを軸とするワークショップの考案のため、アートやデザインに所縁のあるロケーションを選定することを開催要件とした。さらに全体会議・ワークショップの実施について、参加者や現地の住民からのフィードバックも受けて方向性を改めた。

【2016年度の取り組み】全体会議・ワークショップ(2017年2月、香川県・豊島)

最初のロケーションは、研究分担者である京都造形芸術大学の研究者が深いつながりを持つ香川県・豊島を選定した。豊島は国際的に知名度の高い瀬戸内国際芸術祭の会場であることから、アートやデザインの社会での活用における意義や懸念についても把握することを意図していた。本企画では、全体会議を通じて、プロジェクトの参画メンバーが個別に研究紹介を行い、互いの相違について認識を深めつつ、今後のプロジェクトの方向性についてすり合わせを行った。また同時に企画したワークショップでは、瀬戸内国際芸術祭を通じたアートやデザインの意義や有用性に関するヒアリングに加え、豊島が産業廃棄物処理事件の起きた場所であったことから、本プロジェクトの重要な概念である将来世代や将来への影響についてもヒアリングを実施した。

【2017年度の取り組み】全体会議・ワークショップ(2017年10月、愛知県・佐久島)

2017年度のロケーションは、初年度の開催地である豊島の関係者からの紹介により、愛知県・佐久島を選定した。佐久島は、豊島がアートやデザインを導入する際に参考にした島であり、近年では人口250名程度の小規模の離島にもかかわらずアートの導入により、年間10万人の観光客を集客していることから、その魅力や経緯について認識を深めることが選定理由としてあった。2017年度も全体会議を通じて、プロジェクトの進捗や方向性について議論した。また同時に開催したワークショップでは、佐久島におけるアートやデザインの導入を主に担うアート・ディレクターや佐久島・住民の代表者も含め、挑戦的な研究課題であった手法開発の主題である「アートやデザインを用いたワークショップ」や「倫理面の階調性を反映した質問紙調査」のあり方を議論するとともに、「アートを介した島おこし」事業の推進のあり方について意見交換を図った。これは、このような取り組みが、アートと先端生命科学研究の市民関与(パブリック・エンゲージメント)との接続にも寄与しうると考えていたためである。また、豊島・佐久島での全体会議・ワークショップの経験やネットワークを活用し、日本離島センターの発行する季

刊『しま』(2018年3月号)に三成・吉澤がそれぞれ寄稿し、プロジェクトと島との関係や、島でのパブリック・エンゲージメントの意義などについて明らかにした。

【2018年度の取り組み】全体会議・ワークショップ(2018年8月、新潟県・佐渡島)

2018年度のロケーションは、網羅的な調査の結果、芸術祭の本格化に臨む新潟県・佐渡島に選定した。佐渡島はトキに代表されるように、本プロジェクトの重要な概念である生物多様性とのつながりが深く、また佐渡市と太鼓芸能集団「鼓童」がその母体となる鼓童文化財団が1988年より毎年開催している国際芸術祭「アース・セレブレーション」の開催地であった。さらに佐渡島全体を通じた芸術祭である「さどの島銀河芸術祭」の本格開催が企画されている状況にあった。プロジェクトの3年目においては、大きな方向性や個別課題の対応方針が固まってきたことから、全体会議は個別に行わず、むしろワークショップを通じて研究プロジェクトの進展や方向性を確認・改善する企画とし、さらに少数の一般参加者の参画も交え、専門家ではない視点も改善に反映するように考慮した。ワークショップは、「アース・セレブレーション」及び「さどの島銀河芸術祭」両芸術祭の事務局へのワークショップ企画案の持ち込みを行い、開催期間中の実施について承諾を得た。

【2019年度の取り組み】全体会議・ワークショップ(2019年5月、香川県・豊島)

2019年度のロケーションは、初年度の開催地である香川県・豊島を選定した。この理由は、2019年度が3年に1度の瀬戸内国際芸術祭の開催年であり、この芸術祭の開催時期に、プロジェクトを通じて練ってきたワークショップのモデルを実践し完成することを意図していたためである。このワークショップの開催は、開催地の最寄りの港からの豊島へのフェリーの運航、さらには国内からの様々なエリアから参加するプロジェクトメンバーのフライトや新幹線を介した移動、またプロジェクトメンバーの年間スケジュール、芸術祭の開催時期、プロジェクトの最終年度といった様々な条件に鑑み、最も混雑が予想されたゴールデンウィークに決定した。さらに本ワークショップでは、一般参加者を主な対象とする点、ジャーナリスト及び政策担当者を招聘する点、またワークショップを動画として記録する点を工夫した。とりわけ、2019年度のワークショップでは、京都造形芸術大学の中心参加を重視し、度重なる議論の上で、「対話型鑑賞法」(後述)の本ワークショップでの位置づけを調整・決定した。

(2) ウェブ・プラットフォームの構築

各全体会議・ワークショップの概要、さらにはプロジェクトの全体的な目的や具体的なアプローチ、その成果を集約するためのウェブ・プラットフォーム(<https://www.islepi.com/>)を設計・構築した。これにあわせ、本プロジェクトの愛称をISLE(Innovation for Science, Life and Ethics)プロジェクトとし、プロジェクトにおける島との深い関わりを暗示させた。なお、国際、一般の方を主な対象として設定したことから、標準言語を英語とし、文章ではなくビジュアルを中心とするコンテンツを作成した。

(3) 政策共創モデルの提示

上述の全体会議・ワークショップ、さらには他の研究開発実施項目で得られた知見に基づき、新たな生命倫理原則を「先端生命科学のELSIにおいて考慮すべき事項」としてとりまとめてウェブ・プラットフォームから公開した。この提言については、研究プロジェクトメンバーを中心に、幅広く関係者に共有し、そのフィードバックを得て修正・調整を加えた。

2-3-2. 政策評価 G (研究開発実施項目⑦及び⑧)

政策評価 G は政策共創モデルの構築に向け、英米との比較を通じて日本の文脈を踏まえた政

策のあり方を探究するため、⑦評価システム策定を行うとともに、本プロジェクトの⑧評価実施と効果測定を実施した。評価システムの策定にあたっては、政策評価 G の協力者に対して個別に諮問したほか、英米訪問や国際ワークショップ実施を通じて先端生命科学のガバナンスやパブリック・エンゲージメントに関する意見交換を行った。また評価やその効果測定については、諮問委員会ではなく、生命倫理学会年次大会や倫理政策フレームワーク研究会という開かれた場でプロジェクト内外の協力者を招聘して討論する形式で実施した。

【2016 年度の取り組み】

2017 年 3 月 7 日にハーバードメディカルスクールおよび MIT 国際問題研究センターを訪問し、研究協力者の森祐介氏および Kenneth Oye 氏とともに、合成生物学やゲノム編集技術をめぐる日米の政策のあり方について議論し、次年度に向けた望ましい研究協力体制について助言を受け、次年度以降の連携のあり方を固めた。また本研究プロジェクトの方針や進め方の検討のため、エジンバラ大学の Jane Calvert 氏（科学技術社会論、合成生物学）とアリゾナ州立大学の Ira Bennett 氏（科学技術政策、ナノテクノロジー）の来日に合わせ、3 月 14 日に東京で両氏を招いたクローズドのプロジェクト会議（四ノ宮・三成・吉澤）を実施した。

【2017 年度の取り組み】

先端生命科学をめぐる日米間の政策や方針、その評価のあり方について議論するため、国際ワークショップを企画・開催した。前年度に三成・吉澤がボストンを訪問し、Kenneth Oye 氏および研究協力者の森祐介氏と打ち合わせたことを契機に、東京大学で食・農分野のゲノム編集技術のガバナンスについての調査研究を進めている松尾真紀子氏と協力しながら日本でのワークショップ開催の準備を進めた。日本生命倫理学会での議論とネットワークキングの後、「東京大学科学技術イノベーション政策における「政策のための科学」教育・研究ユニット（STIG）」や「産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム（OPERA）」ゲノム編集産学共創コンソーシアムなどと共同で、2018 年 1 月 19 日にバイオデザイン技術のガバナンスを考える国際ワークショップ（Workshop on the Governance of Emerging Biodesign Technologies）を開催した。海外からは Oye 氏のほか、Megan Palmer 氏（Stanford）、Samuel W. Evans 氏

（Tufts/Harvard/MIT）を招聘するとともに、日本側は松尾氏のほか、三成・四ノ宮が発表を行い、全体討論の司会進行・とりまとめを吉澤が務めた。幅広い研究者のほか、公的資金配分機関の実務者、独自のゲノム編集技術を有する民間ベンチャー企業の担当者などが参加した。

本研究プロジェクトの最終目的には、政策形成に資する形での、先端生命科学と社会との接続を図るパブリック・エンゲージメント事業の創出と発展があるが、先行事例を調査するために、英国のパブリック・エンゲージメントに関する調査を行った。ゲノム研究に関連する倫理的・法的・社会的課題に対する公的資金配分のあり方はすでに把握していたが、パブリック・エンゲージメントに関しては、英国が先駆的であったため、英国の関係機関を訪問した。特に最もパブリック・エンゲージメントに意欲的なウェルカム・トラストの取り組みに焦点をあてた。2017 年 5 月 31 日に、ロンドン中心部にあるウェルカム・トラストを訪問し、オープンリサーチ部門のプログラムマネジャー、パブリック・エンゲージメント部門の戦略・インパクトマネジャー、ポリシー部門のオフィサーなどと面会した。その後、ウェルカム・トラストに隣接する生物医学研究のパブリック・エンゲージメントのための美術館兼図書館であるウェルカム・コレクションを訪問し、ライブプログラムヘッド及び展示チームメンバーと面会した。さらに、翌日 6 月 1 日には、ウェルカム・トラストも出資するゲノミクス・イングランド（ロンドン大学クイーンメアリー校）を訪れ、コミュニケーション・マネジャーなどを含め 3 名の担当者とは面会した。加えて 6 月 2 日には、ケンブリッジにあるウェルカム・ゲノム・キャンパスを訪れ、ゲノム研究といった研究領域を中心に、パブリック・エンゲージメントを積極的に進める科学者や社会科学者と面会

し情報・意見交換を行った。これらの成果は、同年10月に研究・イノベーション学会において発表した。

さらに、本プロジェクトが目指す政策形成モデルの評価に際して、理論的基盤となる生命倫理原則のあり方を検討・精査するため、倫理政策Gとの連携において、第29回日本生命倫理学会年次大会において、公募シンポジウムの一環として、シンポジウム「ゲノム編集をめぐる公共倫理と新たなガバナンス」を企画・開催した。本シンポジウムは、吉澤と四ノ宮が当初の企画・立案を行い、演者構成を決めた。近年、ゲノム編集技術における生命倫理の論点としては、多くの場合、CRISPR/Cas9技術などを用いたヒト胚操作に限定されていることから、本シンポジウムでは、環境や動物種の保全、家畜・農産物分野における問題なども重要な生命倫理の課題として幅広く取り扱うように留意した。これは、政策評価の観点から、幅広いフレーミングが必要であることを認識したためであった。本シンポジウムの形態としては、四ノ宮がオーガナイザーとなり、シンポジストとして、三成：演題「医学・医療分野におけるゲノム編集技術の倫理的課題」、藤木篤氏（久留米工業高等専門学校）：演題「環境衛生における遺伝子ドライブ：工学倫理と環境倫理学の視点から」、松尾真紀子氏（東京大学）：演題「食・農分野におけるゲノム編集技術がもたらす社会的課題」、吉澤：演題「思弁的倫理・実在論・デザインにおける公共性」の4名がそれぞれ話題提供し、指定討論者として児玉が議論の口火を切ったのち、公開討論に入るという構成とし、ゲノム編集技術について多角的に議論できるように努めた。

政策評価Gでの検討を補完する目的で、2月には倫理政策Gと共同で「第一回倫理政策フレームワーク研究会」を企画・開催した（詳細は倫理政策Gの欄に記載）。

【2018年度の取り組み】

ゲノム合成技術の倫理的・法的・社会的含意については国内外問わずほとんど議論が進んでいなかったことから、倫理政策Gとの連携を通じて、ゲノム合成技術に関する研究の動向や倫理的・法的・社会的含意を検討し、2018年12月に日本生命倫理学会において「ゲノム合成技術の出現—合成生物学の進展とそのELSI」と題した公募シンポジウムにおいて報告した。オーガナイザーを四ノ宮（演題：合成生物学研究のこれまでの経緯・課題）が務め、発表者は三成（演題：ゲノム情報を取り巻くELSI）、指定発言は児玉が参画したほか、本企画には京都大学大学院医学系研究科の荒木通啓氏（演題：ゲノム合成・合成生物学の現状と展望）及び毎日新聞東京本社の須田桃子氏（演題：米国におけるゲノム合成・合成生物学の最近の動向）を招聘し、合成生物学研究のこれまでの経緯と人工微生物研究におけるデュアルユース問題を中心とした研究倫理の課題の共有と意見交換を図った。

前年度に続き、5月には倫理政策Gと共同で「第二回倫理政策フレームワーク研究会」を企画・開催した（詳細は倫理政策Gの欄に記載）。

【2019年度の取り組み】

2019年5月に香川県・豊島で開催したワークショップに招待した政策立案者やジャーナリストに対して、ワークショップ内でのコメントや、ワークショップを含めた移動全体に対する所感を収集しプロジェクトに対する評価につなげた。またマネジメントGや手法開発G(A)の活動を中心に、プロジェクトデザインの視点から原稿をまとめ、国際的なデザイン学会であるIASDR 2019に投稿し、9月に査読付き学会紀要として掲載された。これらをもとにパブリック・エンゲージメントやエビデンスに基づく政策のために重要な点などを「先端生命科学のELSIにおいて考慮すべき事項」として11月にとりまとめ、ウェブ・プラットフォームから公開した。この提言については、研究プロジェクトメンバーを中心に、幅広く関係者に共有し、そのフィードバックを得て修正・調整を加えた。

2-3-3. 倫理政策 G (研究開発実施項目①及び②)

倫理政策 G では、国内外の論文・報告書や審議会議事録などの文献調査を中心に、外部有識者を招聘した研究会の開催、その他学会・研究会の参加を実施した。伝統的な米国の生命倫理 4 原則（自律の尊重、無危害、善行、正義）とは異なる生命倫理原則の提唱に向け、日本の文脈に即し、価値観の多義性や多様性を重視する①**倫理スペクトラムの検討**や、将来社会への予見・思索を含めた通時性を強調する②**縦のアセスメント**のあり方を展望した。倫理スペクトラムとは、善悪や是非といった二元論ではない、倫理的概念の連続的な階調性や意識分布形状を指す。また、縦のアセスメントとは世代間倫理や未来倫理の問題をフォーサイトやテクノロジーアセスメントに組み込むことである。これにかかり、本プロジェクトではゲノム解析技術、ゲノム編集技術、合成生物学／ゲノム合成技術の先端生命科学三領域を対象に倫理的・法的・社会的課題を詳細に分析した。また、政策評価 G と共同で「倫理政策フレームワーク研究会」を企画・開催し、先端生命科学領域の個別課題の横断、さらには広範な研究倫理の規律の観点からの視座を内包するために、国内の倫理規律を中心に、ヘルシンキ宣言やベルモント・レポート、ユネスコの「ヒトゲノムと人権に関する世界宣言」や「ヒト遺伝情報に関する国際宣言」などの策定経緯やフォーカスについても外部有識者の招聘を踏まえる形で熟議した。

【2016 年度の取り組み】

プロジェクトの初年度は、パーソナルゲノム研究、ゲノム編集技術、デュアルユース／合成生物学の現状とその倫理的・法的・社会的課題について俯瞰的に整理・共有した。特に、パーソナルゲノム研究に関しては文部科学省、厚生労働省、経済産業省の策定する「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」（ゲノム指針）の策定経緯や未解決の課題の抽出・選定に取り組み、この関連として文部科学省・厚生労働省が策定する「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」（医学系指針）も視野に含め、ゲノム指針との整合性の有無や両指針の統合の必要性に関して議論した。またゲノム編集技術に関しては、米国で 2015 年に開催された第一回ゲノム編集国際サミットや英国の生命倫理面での助言機能を有する「ナフィールド生命倫理カウンシル」などを中心に、国際的な生命倫理の動向を調査した。国内に関しては、生命倫理専門調査会（内閣府）の議論について精査した。ゲノム合成技術については萌芽的段階にあり、十分な知見が得られないことを想定し、デュアルユース／合成生物学の生命倫理面の経緯を再考し、その主要なレポートの選定と議論の要点をとりまとめた。その検討の一部は整理し論考として公表した（三成・吉澤，ゲノム情報にかかる医科学研究の倫理政策と市民関与，医療・生命と倫理・社会，2017）。

【2017 年度の取り組み】

初年度の個別検討を踏まえ、特に 2 つの研究活動を重点的に実施した。1 つは、パーソナルゲノム研究の倫理的・法的・社会的課題の論文としてのとりまとめであり、もう 1 つは、「倫理政策フレームワーク研究会」の企画・実施である。パーソナルゲノム研究に関して、日本は英米の後追い状況にあり、両国の影響が数年以内に日本に及ぶことを予期しつつ、さらに 2018 年度が、米国が 100 万人ゲノムコホート（All of Us Research Program）の開始時期、さらには英国が 10 万人ゲノム解析プロジェクト（100,000 Genomes Project、第一期）の第二期への移行時期であることに留意し、パーソナルゲノム研究の論文を通じたとりまとめに最大限注力した。特に、複眼的視点から取り組むために、科学、医学、法学、政策、科学技術社会論の視点の融合を狙い、英国オックスフォード大学の Michael Morrison 氏（科学技術社会論）及び米国のルイビル大学の Kyle Brothers 氏（医学、倫理・法学）に協力を呼びかけ、網羅的な文献調査とともに関係者への確認を行いつつ論文を作成し発表した（J. Minari et al, Tensions in ethics and policy created by National Precision Medicine Programs. Hum Genomics, 2018）。もう 1 つの

取り組みである「倫理政策フレームワーク研究会」は、先端生命科学の領域ごとの検討では部分最適なフレーミングが限定された議論に陥る懸念があったことから、俯瞰的・原則的視点を補強する意味において既存の倫理原則についても検討した。

*** 第一回「倫理政策フレームワーク研究会」**(2018年2月、会場：有斐斎弘道館(京都))

本プロジェクトの参画者に加え、発表者として、位田隆一氏(滋賀大学)や井上悠輔氏(東京大学)、長井裕之氏(国立国際医療研究センター)、岩江荘介氏(宮崎大学)、佐野亘氏(京都大学)を招聘した。研究会では、先端生命科学技術に係る既存の倫理原則の策定経緯や意義について理解を深めるとともに、政策形成、合意形成に資する捉え方や理論について認識を共有することを目指した。

【2018年度の取り組み】

2017年度にパーソナルゲノム研究のとりまとめを達成したことから、パーソナルゲノム研究との関連で社会的に注目され始めた「がんゲノム医療」、及び国際的に多数の報告書が公表された「受精胚へのゲノム編集技術の応用」、さらには、ほとんど未着手であった「ゲノム合成技術の動向」について最先端の動向を追いつつ、論点の絞り込み及びその検討を行った。「がんゲノム医療」に関しては、2015年に内閣官房・健康医療戦略室、及び文部科学省、厚生労働省、経済産業省、日本医療研究開発機構が連携する形で公表した「ゲノム医療実現推進協議会 中間とりまとめ」をフォローしつつ、厚生労働省が事務局を務める「がんゲノム医療推進コンソーシアム懇談会」(2017年3月～)や「がんゲノム医療中核拠点病院(仮称)等の指定要件に関するサブワーキンググループ」(2017年8月～)の動向を踏まえながら、対応の求められる倫理的・法的・社会的課題を整理・選定して研究会・講演などを通じて発表した。また「受精胚へのゲノム編集技術の応用」に関しては、国内外の様々な論文、報告書や生命倫理専門調査会(内閣府)の議事録などを調査し、この社会的なあり方について追及した。その成果は、研究分担者である見玉が2018年11月に開催された第二回ゲノム編集国際サミットに招聘された機会を通じて発表し、さらに意見交換を行った。またゲノム合成技術に関しては2018年5月、最も重要な会議である「The 2018 GP (genome project)-write Scientific Working Meeting」に参加し、米国での最先端の動向や経緯を深く把握した。さらに、「第二回倫理政策フレームワーク研究会」を、生命倫理原則の検討について公共性・未来志向性の視点から補完するために開催・企画した。

*** 第二回「倫理政策フレームワーク研究会」**(2018年5月、会場：京都大学吉田泉殿(京都))

第一回は既存の倫理原則・指針の策定経緯・意義や政策形成に資する理論に主眼があったことから、生命倫理原則の提唱や政策共創モデルの構築に実質的に貢献する話題提供や議論が中心であったが、第二回は、遺伝子ドライブといった環境・公衆衛生倫理にかかる技術が急速に問題視されつつあることから、従来の生命倫理政策・公共政策の枠組みを越えるような公共性および未来志向性を意識した政策形成や社会教育に資する思想や理論、実践について知見や経験を共有することを目的とした。この目的において、発表者として河村洋子氏(静岡文化芸術大学)、篠原雅武氏(京都大学)、宮崎文彦氏(千葉大学)の3名を招聘した。

【2019年度の取り組み】

2019年度は、2018年11月に中国で生じた「受精胚へのゲノム編集技術の適用事例」やその関連事例の議論の動向を調べつつ、これまで取り組みが十分ではなかった「遺伝子ドライブ」について資料・文献調査を中心に整理・議論し、さらに他の研究開発実施項目で得られた知見を統合しつつ最終的なとりまとめの作成に向けて注力した。特に、「受精胚へのゲノム編集技術の適用事例」、つまりHIVへの感染回避を目的とする受精胚へのゲノム編集技術の適用及び児の出生という事例に関して、世界保健機構が2018年12月に発足した国際的なガバナンスの構築に向けた専門家委員会での動向や、2019年7月に公表した提言について調査・精査した。並行し

て、国内においては、「ゲノム編集技術等を用いたヒト受精胚等の臨床利用のあり方に関する専門委員会」（事務局：厚生労働省、2019年8月～）を中心に、国内における法制化の動向も検討に加えた。

2-3-4. 手法開発 G (A) 及び手法開発 G (B) (研究開発実施項目⑤及び④)

手法開発 G では、倫理政策 G で検討した倫理スペクトラムや縦のアセスメントの考え方を応用して、新たな手法を開発、実践、分析を行った。手法開発 G (A) では、鑑賞者に哲学的・倫理的な議論を喚起するデザインである「スペキュラティブ・デザイン」に適したポップアップ・ブック形式のハイブリッドアート作品を制作した。また京都造形芸術大学アート・コミュニケーション研究センターが豊富な経験知を有する「対話型鑑賞」（アート鑑賞において鑑賞者間での創発的な対話を促す手法）を、制作したアート作品に応用する手法を考案した。最終的には、マネジメント G の企画を介して、若い世代を含めた一般市民の参加による⑤将来世代のためのワークショップを行った。手法開発 G (B) では、個人の両義的認識や「自分」や「将来」の範囲などを問う④倫理意識測定手法の開発を進め、一般市民を対象にした質問紙調査を実施、分析し、英文学術誌に論文として掲載された。

【2016年度の取り組み】

手法開発 G (A) に関しては、「美と倫理」の観点から、一般市民を含めた幅広い関係者が芸術作品を通じて認知を顕在化するスペキュラティブ・デザインというアプローチに着目した。特に、RISTEX「人と情報のエコシステム」研究開発領域の「人間と情報技術の共進化を目指すコミュニティ ALife Lab.の構築」企画調査の存在を知ったことから、2017年1月に同企画調査の岡瑞起氏と青木竜太氏に面会し、アート作品を使用したワークショップのあり方や、研究者やクリエイターとイベント参加者との対話手法に関して意見交換を深め今後の連携可能性について議論した。また同日に研究協力者の岩崎秀雄氏と三成・吉澤が早稲田大学にて打ち合わせ、プロジェクトの方向性に関する助言を受けるとともに、スペキュラティブ・デザインの課題について意見を受けた。スペキュラティブ・デザインとは、批判的な議論喚起を通じて問題を発見し問いを立てる概念的なデザインであり、バイオアート作品や将来の社会技術イメージなどの提示を通じて倫理や権利について思索を促す力を持った表現である。同年2月にスペキュラティブ・デザインを実践する長谷川愛氏と面会し、次年度以降のプロジェクトへの助言・協力を依頼した。また5日にコミュニティ真鶴を訪問し、真鶴町の「美の基準」策定の契機となった Christopher Alexander のパターンランゲージという概念に触れ、倫理政策グループの目指す日本の生命倫理原則の策定手法について重要な示唆を得た。さらにスペキュラティブ・デザインへの理解を深めるため、3月6日には、三成・吉澤がニューヨークの School of Visual Arts を訪問し、Suzanne Anker 氏から同校で進めているバイオアートの研究教育のあり方について説明を受けた。特に、2017年2月の豊島での全体会議では、手法開発グループの奥本・川本・津田・日比野・岩崎・北野・吉澤で、現状と方向性について認識を深めるとともに、このようなアプローチの意義や可能性について幅広く議論した。

手法開発 G (B) に関しては、質問紙調査の設計を行うために、2016年12月に弘前大学にて日比野・三成・吉澤の3名で打ち合わせを行った。特に SD 法 (Semantic Differential Method) や構成論的アプローチ、海外比較調査の可能性を探るとともに、DK (Don't Know) 回答や世代間倫理意識の掘り下げ方について議論を行った。また北海道大学にて川本・三成・吉澤の3名で打ち合わせを行い、デュアルユース・ジレンマの認識について倫理的、経済的、社会的、政治的要因の切り分けを行う必要性について認識を共有した。

【2017年度の取り組み】

手法開発 G (A) に関しては、対話型鑑賞のプロジェクトメンバー間での共有とその手法の言語化に取り組んだ。対話型鑑賞とは、美術史や作家・作品にまつわる情報のみを重視するのではなく、鑑賞者自身の直感・発見・疑問などをグループで話し合い、対話を通して作品の解釈を深めていく鑑賞法の総称である。対話型鑑賞の方法自体は、口頭では手法を共有し難いことから、本研究では、その言語化を進めた。まず対話型鑑賞法を用いて、先端生命科学技術に係る倫理的問題を議論するのにふさわしい作品の選定方法について議論し知見をまとめた。前年度の豊島での全体会議において、研究分担者・北野による対話型鑑賞の紹介内容を基に、北野・原・三成・吉澤の4名で定期的に会合を開催し、アートを用いながら倫理的課題について話し合うための新しい対話型鑑賞のあり方について議論した。同時に、同年10月に開催予定の佐久島でのワークショップの進め方について検討を深めた。また、これに際して北野・原が対話型鑑賞の特性を言語化した「対話型鑑賞（対話による鑑賞/鑑賞による対話）について」という内部資料を作成した。この取り組みは、対話型鑑賞という手法は本来、経験知としてのみ共有できるものであったため、未経験の関係者や他者に説明・共有・周知できず、その意義や活用のあり方を十分に議論できなかった課題の克服のために大きな役割を担った。

この結果、親しみやすさと倫理的な多義性を兼ね備えた新たな作品が必要となり、新しい対話型鑑賞で用いるハイブリッドアート作品を制作した。具体的には、2018年1月より、「ふしぎデザイン」のプロダクトデザイナー秋山慶太氏と三成・吉澤が緊密に連携・協働した。2018年1月にキックオフミーティングを開催し、また同月に開催した国際バイオデザインワークショップの直後などで面会しコンセプトを固め、描くモチーフや媒体について検討した。制作物を「ポップアップ・ブック」に、またその主題をゲノム編集技術の応用例の1つである遺伝子ドライブに決定した後、四ノ宮・北野も交えて1月下旬から2月にかけてメールやスカイプミーティングで内容の詳細について熟議した。秋山氏らは3月には防衛医科大学校への撮影取材と科学考証も実施した。最終制作物は3月に京都造形芸術大学に納入した。この過程は、本プロジェクトのウェブ・プラットフォームにおいて公表している。

さらに、このような「ポップアップ・ブック」に基づく対話型鑑賞を実践するロケーションの検討も行った。3月に佐渡島で三成・吉澤が「さどの島銀河芸術祭」実行委員と面会し「ポップアップ・ブック」を紹介するとともに、公益財団法人鼓童文化財団マネージャーと芸術祭での制作物の出展の仕方について相談した。三成・吉澤はその後、アートやデザイン、芸術祭の意義への理解を深めるため、同月には新潟県十日町市、NPO 法人越後妻有里山協働機構を訪問しつつ、様々なアート作品の展示場もめぐった。さらに、『「大地の芸術祭」の里 地域聞き取り調査報告書』を依頼・受領することにより、アートを用いた「まちおこし」の先駆的な事例として知られる越後妻有の文化や慣習を含め、地域へのアートやアート・ディレクターの効果や影響について情報収集を行った。

手法開発 G (B) に関しては、前年度の質問紙調査案を基に調査項目を固めて、質問紙調査を実施・分析した。2017年5月に阪大東京オフィスで日比野・吉澤・三成の担当者3名と岡本、本PJ担当アドバイザーである五十嵐道子氏・伊地知寛博氏を交えて質問紙の叩き台をもとに議論を行った。その後、7月にも千駄木において担当者3名で打ち合わせを行い、8月にかけて質問紙の内容を注意深く吟味した。さらに佐久島での合宿において、佐久島アートプラン21をマネジメントしているオフィス・マッチング・モウルの担当者2名をゲストに迎え、10月にプロジェクトメンバーとともに対話型鑑賞WSを実施、北野・原のファシリテーションのもとに芸術作品に加え質問紙自体を「鑑賞」することにより、質問紙に関する理解と対話を深め、そのフィードバックを質問紙の改良に用いた。これを受けて、11月には質問紙を完成させ業者発注し、一般市民およそ1,000名を対象にした質問紙調査を12月に実施した。2018年3月に担当者3名のスカイプミーティングにて分析結果を検討した。

【2018年度の取り組み】

手法開発 G (A) に関しては、「ポップアップ・ブック」を用いた対話型鑑賞の改良・実践のためのプレワークショップ、ワークショップを実施した。前年度に制作した「ポップアップ・ブック」について、対話型鑑賞法を介した活用のあり方を検討・調整するとともに、ワークショップの実施のために佐渡島のさどの島銀河芸術祭およびアース・セレブレーションと連携したイベントを開催するための準備を進めた。5月28・29日に佐渡島を訪問し、生きもの調査隊などの活動を実施している「生きもの語り研究所」のイベント協力を取り付けるとともに、さどの島銀河芸術祭やアース・セレブレーションの主催者との打ち合わせを行った。また6月23日には京都造形芸術大学にてプレワークショップを行い、5名の一般参加者に対してポップアップ・ブックを用いた対話型鑑賞を試験的に実施した。メタデザインの一環として、この制作物のさらなる活用法を模索するために、グラフィックファシリテーションを導入しながら議論を深めた。

こうした準備の後、8月17～19日に佐渡島においてプロジェクトメンバーを招集するとともに、17・18日にはアース・セレブレーションの期間中にハーバーマーケットに展示を実施した。この展示では、アース・セレブレーションのボランティアや訪問客に対してポップアップ・ブックの紹介と簡単な対話を試み、感想や意見などのフィードバックを得た。19日には、あいぼーと佐渡へと移動し、参加型トークセッション「ゆらぐ はなす つなぐ」を開催した。プロジェクトの紹介を三成が行った後に、吉澤がファシリテーションを担う形で進行し、アートと生命、科学とのつながりに関して「生命はつくれるか？合成生物学とアート」という演題で岩崎が話題提供を行った後に、ポップアップ・ブックを用いた参加者間での対話型鑑賞を行い、最後に、神戸市看護大学看護学部の藤木篤氏（演題：沈黙の夏—遺伝子ドライブの生態系への影響）がポップアップ・ブックの主題である「遺伝子ドライブ」の動向や課題について解説した。

手法開発 G (B) に関しては、前年度に実施した1,000名を対象とした質問紙調査の結果を解析し、英文学術誌に投稿した。論文では、ゲノム編集技術や合成生物学と自分自身や将来世代との関係性を軸として成果をまとめた。

【2019年度の取り組み】

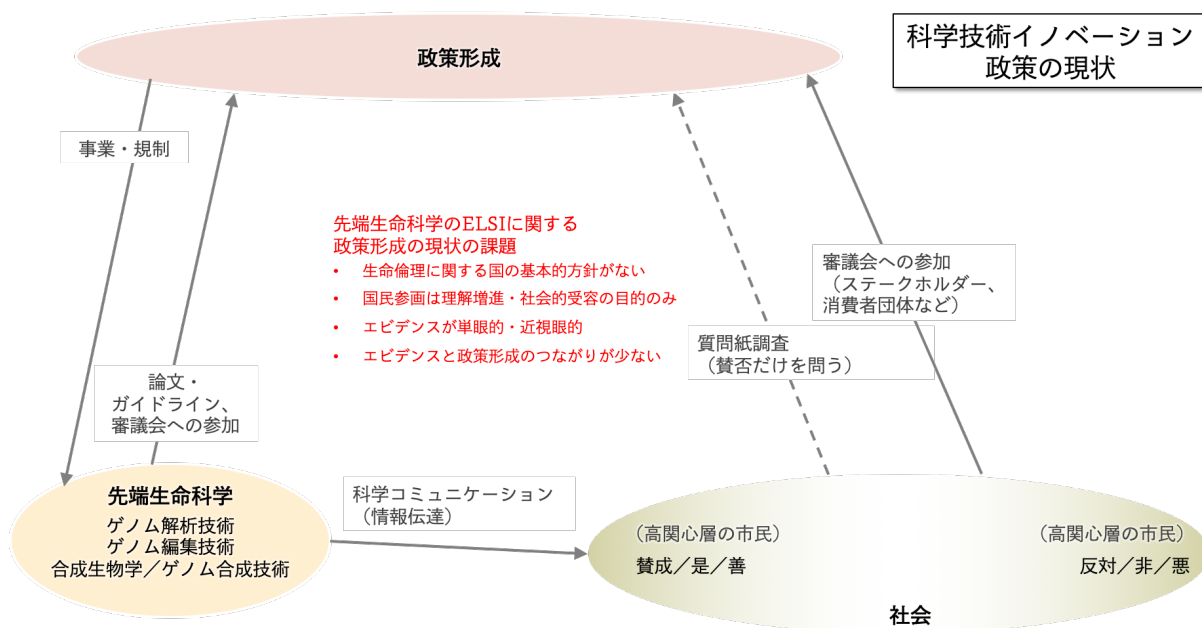
手法開発 G (A) に関しては、改良した対話型鑑賞によるワークショップと、その後で参加者を追跡観察するためのウォーキングメソッドを実施した。2019年5月、初年度に訪問した香川県・豊島にて参加型ワークショップを開催した。昨年度までの反省を踏まえ、地元住民のほか観光客やジャーナリスト、政策立案者を交えた多様な参加者を確保し、昨年度作成した「ポップアップ・ブック」を用いた対話型鑑賞を実施した。成果となる参加者それぞれの認識変化をより正確に捉えるため、参加者にはワークショップ前後でアンケートを行うとともに、ワークショップ後の観光や生活において思索を深める様子をウォーキングメソッドで観察した。またイベントに参加していない人々が遺伝子ドライブをはじめとする先端生命科学の倫理的・社会的側面や望ましい将来社会・環境・技術についての深い思索を追体験できるように、一連のイベントについての記録映像を制作し、ウェブサイトで公開、発信した。加えて、この映像へのアクセスの程度や、閲覧者の所感などを指標として、本手法ならびに本プロジェクトの社会的影響を測定している。また、手法開発 G (A) での経験をもとに、パブリック・エンゲージメントの実践者に向けて「意義ある市民関与のための実践ガイド」を作成した。

手法開発 G (B) に関しては、さらに質問紙調査の解析を重点的に実施し、その結果が英文学術誌 (A. Hibino, G. Yoshizawa and J. Minari. Meaning of Ambiguity: A Japanese Survey on Synthetic Biology and Genome Editing. *Frontiers in Sociology*, 2019) として採択された。

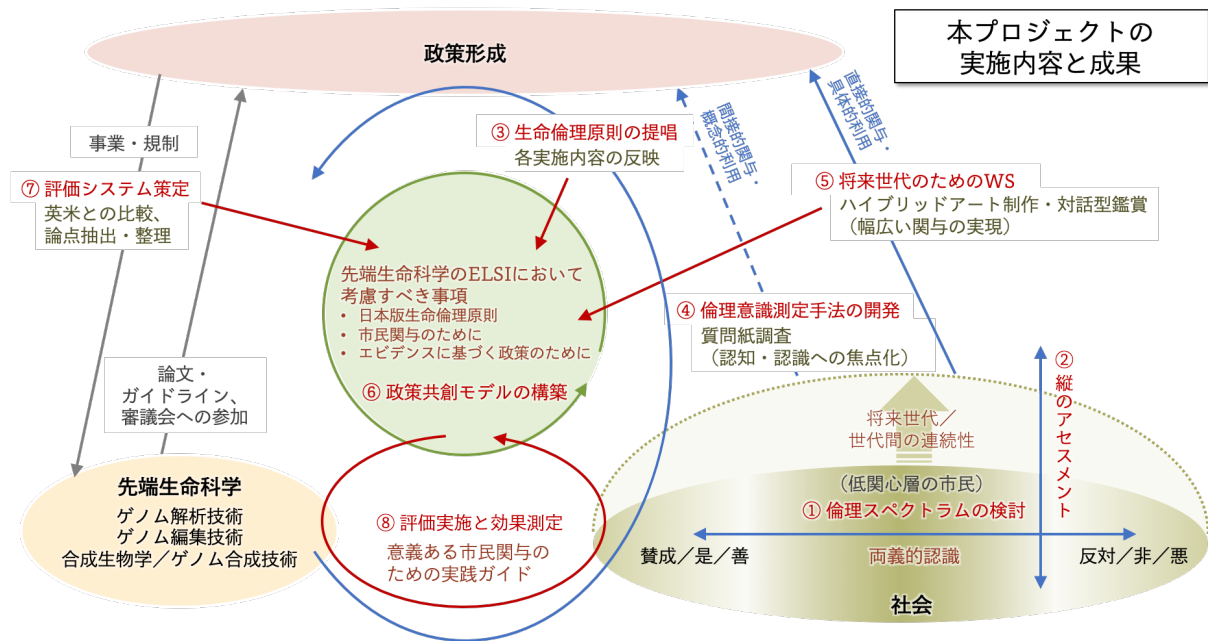
3. 研究開発結果・成果

3-1. プロジェクト全体としての成果

現状の科学技術イノベーション政策における国民参画は、ステークホルダーや消費者団体など限られた国民の代表が審議会に参加する以外の関わりはほとんどなく、間接的にパブリック・コメントや世論調査などで国民の意見が聴取されることはあるが、参加するのは課題に対する賛否が明らかな一部の国民に限定されている（下図）。



本プロジェクトでは、最終的にマネジメント G が他のグループとの連携を図りつつ、プロジェクト全体を取りまとめることにより、「先端生命科学の ELSI において考慮すべき事項」を策定した。この提言は 3 つの要素を含んでおり、それぞれ「日本版生命倫理原則」、「市民関与のために」、「エビデンスに基づく政策のために」である。「日本版生命倫理原則」は、「①倫理スペクトラムの検討」や「②縦のアセスメント」として、先端生命科学の具体的事例や既存の倫理原則といったマイクロ及びマクロの検討を行い、さらに「③生命倫理原則の提唱」により作成した。「市民関与のために」は「④倫理意識測定手法の開発」や「⑤将来世代のためのワークショップ」において、プロジェクトメンバーを含め、市民の発話や応答をもとに作成した。「エビデンスに基づく政策のために」は、「⑦評価システム策定」及び「⑧評価実施と効果測定」において、英米の政策事例や外部からのフィードバックを踏まえながら、「⑥政策共創モデルの構築」を介して練り上げた（下図）。このような成果の中心的なメッセージは、端的には、「見えるもの」への単眼的・近視眼的視座の稀薄化と、「見えにくい」もしくは「見えないもの」に対する複眼的・通時的視座の主題化にあるといえる。



「先端生命科学の ELSI において考慮すべき事項」の運用の仕方に関しては、先端生命科学の推進に伴う倫理的・法的・社会的な含意や課題に対して、指針や法律といった規律の策定や改定、さらには解釈といった場面を想定しているが、日常の生命観や倫理観への醸成・再考、政策的な意思決定に関する推敲・判断、政策形成に資する市民参加型ワークショップの企画・開催などにおいても幅広く寄与しうる。例えば、「政策のための科学」の文脈では、「科学的データ」をエビデンスとしてみなす際には、「科学的データ」の取得にあたっての対象の選択や着眼、データの取得・解析における制限、さらには政策適用での不確実性などに対する慎重な熟慮を意味する。特にこのようなエビデンスの政策適用においては、科学的手法のみならず、多様なアプローチを重視し、また得られているエビデンスの価値に対して謙虚な姿勢で臨み、その含意や影響について複眼的・通時的視点から熟慮することがエビデンスの合理性を担保する。

また上述のような成果の導出とともに、本プロジェクトを通じては当初の想定を超える5つの成果を引き出した。それぞれ、(1) 政策形成における市民関与（パブリック・エンゲージメント）の意義、(2) 市民関与における場所（島）の重要性、(3) 市民関与におけるアートやデザインの重要性、(4) エビデンスを問い直すための方法論の開発、(5) 先端生命科学に対して横断的な倫理政策に取り組む機会の創出である。

(1) 政策形成における市民関与（パブリック・エンゲージメント）の意義

現在、第6期科学技術基本計画の検討が始まっており、人文科学やイノベーションの重視がみられるが、これまでも、第4期・第5期科学技術基本計画では「国民の科学技術リテラシー向上」のほか、「取り組むべき課題や社会的ニーズについての国民の期待を的確に把握」、「研究者が国民や政策形成者等と共に研究計画を策定」するなど、多様な市民関与・国民参画の必要性が示されてきた。だが、科学技術イノベーション政策において、なぜ研究者や政策立案者が国民と共創し、どのように国民の考えや意向を把握・反映すればよいのか、そもそも政策への国民参画がなぜ必要なのかについて政策立案者が十分に理解しているとは言いがたい。一般市民といっても何らかの形で利害を有するステークホルダーしか参加・関与しないのではないかと、それであれば現状の審議会システム及びパブリック・コメントで十分ではないかと、あるいは医療政策のように個人の血液やゲノム情報の提供者として保護するだけで十分ではないかという声もある。こうした状況にあって、本プロジェクトでは市民関与によって、①《望ましい未来》の幅広い可能性

を示し、②幅広い社会的・政治的・倫理的課題について研究者や政策立案者が考えるように促し、③科学技術イノベーション政策プロセスの改善に向けて示唆を与えた。このような示唆に基づき、継続発展的な政策形成に資するパブリック・エンゲージメント事業の創出が期待される。

こうした取り組みは従来モデルの科学コミュニケーションや市民関与活動では達成できない。本プログラム加納（圭）プロジェクト（PESTI）が明らかにしたように、一般にこうした活動への参加者は科学技術への高関心層であり、ともすればステークホルダーと呼ばれる存在である一方、残りの半数の国民は顕在化した利害もなく、関心もないことから、科学技術イノベーションやその政策に関わってこなかったからである。だが、こうした低関心層は、科学技術イノベーションの社会的・政治的・倫理的課題や、望ましい未来のあり方について高関心層とは見解や価値観が必ずしも一致するわけではない。また、低関心層といえども、科学技術の発展によって自分の仕事や生活に大きな影響を受けることには変わりない。科学技術イノベーションの発展段階の早期から継続発展的に低関心層を関与させることで、多様な課題への多様な価値観をあらかじめ明示・共有でき、科学技術イノベーションの及ぼす将来の負の影響を低減するとともに、多様な価値を包摂した社会からの信頼に足る科学技術の発展を実現できる。

（2）市民関与における場所（島）の重要性

低関心層はそもそも科学館やサイエンスカフェなど「科学」の名前が付く場所を訪れないことを考えれば、主催者側が市民の生活空間に赴いて、科学技術イノベーションやその政策について対話を行う必要性は自明である。また、「欠如モデル」が長年の実証研究によって批判されている通り、科学技術の知識を一般市民に伝えるだけで科学技術への関心や支持が上がるわけではない。地方生活者はおよそ科学技術への関心が低いが、少子高齢化や産業振興などの社会的課題には関心が高く、特に離島住民は閉鎖的な環境であることから人口動態や自然環境の変化という点から、土着性のある経験や長期的な将来に対する関心が高い。本プロジェクトの実施によって、離島ではその環境ゆえに来訪者を含めて人々の連帯感が高まり、また自然との多様なつながりの意識も高いことを発見した。本プロジェクトのワークショップでは、遺伝子ドライブを含めた先端生命科学をテーマにしていることもあり、離島住民や観光客など低関心層の一般市民であっても、十分に問題を理解し、多様な関係者との対話に参加することができた。これにかかり、研究者が地域住民との信頼関係をどのように構築し、対話に参加してもらうかについての経験を取りまとめ、季刊『しま』での掲載を通じて、**離島振興政策担当者に対して科学技術イノベーション政策と連携する意義を明確にした。**

一方で、島を訪れた研究者や政策立案者も、通常の業務空間とは離れてお互いにフラットで密な関係性を築くことができ、ワークショップに参加した子供の「バイオテクノロジーのことを話す会議体に子供が参加していない」という鋭い視点に共感を覚えるなど、**政策立案者が従来とは異なる場所・空間での議論において政策形成のあり方に対するアイデアを得た。**

（3）市民関与におけるアートやデザインの重要性

当然のことながら低関心層に突然バイオテクノロジーの話をして、その科学技術や社会的課題についての理解や関心は得られない。対する高関心層は科学技術への理解や関心が高いゆえに、その技術の及ぼす負の影響に対して技術的な解決を過度に期待する傾向にある。アートはこうした人々の固定的な「ものの見方や考え方」を変化させ、自由な発想によって将来の社会や技術に新たな価値をもたらすことができる。離島振興にアートを導入した佐久島の事例や、最近のバイオアートやスペキュラティブ・デザインの流行、アートの対話型鑑賞法を参考に、本プロジェクトでは独自にアート作品及びそれを鑑賞するための方法論を開発、ワークショップの中心的題材として用いることで、文部科学省や地方自治体の**政策担当者が政策形成において多様な関係者や市民との対話・協働を促進するためにアートやデザインを活用することの価値を発見した。**

佐渡島ワークショップ参加者の「わからないことをわからないままに語りあうことのゆるいつながり」というコメントに象徴されるように、科学技術リテラシーを高めなければ市民が関与することができないのではなく、リテラシーを高めたとしても将来の科学技術イノベーションやその社会的影響が不確実であること、それを踏まえた上で望ましい社会や技術のあり方について参加者が対等に対話し、そうした活動をゆるやかに継続していくことの重要性を見出した。なお、本プロジェクトにおける、アートやデザインを活用した先端生命科学政策への市民関与の取り組みについては、**2018年生物兵器条約専門家会合で紹介され、各国の政策担当者の反響を呼んだ。**

(4) エビデンスを問い直すための方法論の開発

上記のような成果は「明確なエビデンス」として定量化・言語化することが容易ではない。逆に「明確なエビデンス」は必ずしも合理的とはいえず、政策形成における市民関与をミスリーディングするおそれがある。たとえば海外の著名学術誌には、食品や医療を含め、ゲノム編集技術の応用ごとに一般市民の賛否を問う質問紙調査の結果が掲載されており、治療目的であれば賛成、エンハンス目的であれば反対の意見が優勢という明確な数値が得られ、賛否の意見を表明できていない者はおよそ3割にとどまっている。だが、本プロジェクトの質問紙調査において賛否ではない曖昧な回答選択肢を3つ設けたところ、あわせて8割の回答者がこのいずれかの選択肢を選んだ。また、こうした見解は自分自身や将来世代の範囲に対するイメージと密に関連していることが明らかとなった。すなわち、本プロジェクトでは、**政策立案者に対して、賛否の多数決によって国民の意見を集約しようとする従来型の質問紙調査の設計の不十分さと、政策形成における将来世代の十分な考慮の必要性を示した。つまり、賛否というよりは、回答者のその回答対象に向き合う多義的な価値観の抽出がより重要である。**

政策立案者を含めたワークショップ参加者がどのように認識を変容したかについて、ワークショップ前後に質問紙調査を行い、比較分析するという方法が一般的である。本プロジェクトでも2018年豊島ワークショップ参加者に対して同手法を実施したところ、アートや科学技術に対する身近さは増したものの、自然に対する印象が牧歌的なものから緊張関係のあるものに変化し、**先端生命科学の社会に及ぼす影響によって「自然」の意味が変化したことが明らかとなった。**だが、こうした量的手法では個人の深い認識変容に迫ることが難しく、また、イベントを実施する「場所」との相互作用が必ずしも明確でない。そこで、政策立案者やジャーナリストという専門家を対象にウォーキングメモを実施し、**参加者個人の関心の焦点や心情の動き、全体の移動行程におけるワークショップの位置づけなどを確認した。**上述のワークショップに参加した子供との対話の感想も、政策立案者自身の自発的な記述に基づくものであり、従来のインタビューのような質的手法よりも対象者の内面に迫ることができた。

(5) 先端生命科学に対して横断的な倫理政策に取り組む機会の創出

ゲノム編集技術・遺伝子ドライブといった新たな先端生命科学は生命・医療倫理のみならず、環境倫理や公衆衛生倫理、工学倫理など、さまざまな応用倫理分野にまたがる倫理的課題をはらんでおり、横断的・俯瞰的な取り組みが必要である。そこでまず、倫理政策フレームワーク研究会、日本生命倫理学会、国際バイオデザインワークショップといった多様な機会を設け、**人文・社会科学研究者の連携・ネットワーク化を進めて応用倫理・倫理政策に対する新たなフレームワークを構築した。**また、このために必要な基礎情報として、ゲノム編集国際サミット宣言・声明、英国ナフィールド生命倫理評議会報告書などの日本語概要・訳を作成・公開し、**政策立案者を含む幅広い関係者に対してゲノム編集技術にかかる国際的議論の内容を提供した。**本プロジェクトからのこれらの知見を総合し、政策共創モデルの構築に向けて、「**先端生命科学の ELSI において考慮すべき事項**」および「**意義ある市民関与のための実践ガイド**」を公表した(下表)。

先端生命科学の ELSI において考慮すべき事項

先端生命科学の倫理的・法的・社会的課題（ELSI）に対しては、日本の文脈に合った行動規範を遵守するとともに、ガバナンスのための手続を担保し、未来の可能性を拓くための市民関与が重要である。また、ガバナンスにおいては、多義的で不確実なエビデンスを政策につなげる新たな担い手やプロセスを充実させなければならない。

日本版生命倫理原則

- 1. 関係の多様性の尊重**
自己が家族や友人、共同体、多様な専門家や利害関係者、他の生物や人工物、生態系や地球、過去や将来世代との連続的關係においてのみ自律した主体であることを意識し、その関係の多様性を尊重すること
- 2. 他者への配慮**
関係する他者の利益と自分自身の利益とを比較考量したうえで個人として敬意を持って生命に関わる判断や決定をすること、また、その際に想像力を働かせて同世代の弱者や将来世代などの見えざる他者に配慮すること
- 3. 生命、関係、認識の脆弱性**
生命とみなされうるもの、自己と他者の関係、自己や他者、生命、未来に対する認識にはすべて不確実性や多義性、不安定性、限界があることを受け入れ、将来の自己や生命のあり方を予見しながら適応策を検討すること
- 4. プロセスの公共性**
生命倫理に関わる社会的意思決定や政策形成においては、専門性や利害から適度に離れた幅広い市民が継続的にそのプロセスを監視し、助言ができる体制を整えること

市民関与のために

- 5. 自発的関与**
専門家主導による高関心層に対する社会的受容ではなく、低関心層を含む一般市民が先端生命科学とその倫理的・法的・社会的課題、将来社会のあり方に自発的に関心や理解を高め、関与できる仕組みを構築すること
- 6. アートやデザインの本質的利用**
アートやデザインを挑発的な議論喚起やアウトリーチのためだけに消費せず、未来の可能性を拓き、幅広い市民や関係者、専門家の継続的な対話や議論を促進する媒体として活用すること
- 7. 場所やモビリティへの意識**
都会の会議室に呼び出す仕組みを改め、地域という場所や生活空間を活かして人々と自然な対話や議論ができる場の設計や、人々をそこまで動かすことでもたらされる認識や態度の変化に注意を払うこと

エビデンスに基づく政策のために

- 8. エビデンスの多義性と不確実性**
個人の責任感・倫理観・将来観の曖昧さのために先端生命科学に対する人々の判断は多義的であり、先端生命科学の進展やその社会的影響の予測も不確実であると認識すること
- 9. 多様な人々やナラティブの包摂**
多数の意見を平準化・集約化した量的データに偏らず、周縁化された少数の人々の暗黙的な知識や経験に基づくナラティブ（語り）を引き出して、望ましい未来の幅広い可能性を示すこと
- 10. 対話や共創を促進するプロセスの開発**
政策のための研究や評価の結果を重視するばかりでなく、政策立案者との対話や共創を促進する個人や組織によって、エビデンスを政策につなげるための学習やコミュニケーション、ネットワークのプロセスを開発すること

意義ある市民関与のための実践ガイド

科学技術や地域振興のプロジェクトや政策の実効性を高めるには、市民関与が重要です。意義ある市民関与のため、場のデザインや実践のプロセス、ファシリテーションや運営など、以下の点に気をつけながら進めましょう。

- 1. 地域や場所、人々とつながる**
関与してもらいたい人々の住む地域や市民関与を行う場所の特性をつかみ、そこで働き、生活するさまざまな人々のことを知り、色々な形での協力や連携を仰ぎましょう
- 2. 環境に合わせて空間や動線を設計する**
その地域や場所、時間や天候、催事などに合わせ、自然と人々が赴き、集うような空間や動線を設計しましょう
- 3. 快美に訴える**
初対面の人どうしでもすぐに打ち解けられるよう、リラックスできる雰囲気、美味しい食べ物、美しい風景や作品、楽しい仕掛けなどを適切に配置しましょう
- 4. 対話や議論、協働を促進するための用意をする**
人々が対面で話し合うばかりでなく、一人で熟考する時間や、相互作用を引き出す媒体、相互作用のプロセスや結果を構造化したり改善するツールを用意しましょう
- 5. 特定の事実や価値を押しつけない**
たとえ事実を理解してもらおう目的であっても、一方的に情報を伝達したり、特定の価値を押しつけないように気をつけましょう
- 6. 知識や見解を俯瞰的にバランスよく示す**
専門的な知識を正当に評価しつつ、不確実で複雑な物事には曖昧だったり相異なる見方があることを理解し、学際的な知識や多角的な見解を俯瞰的にバランスよく示しましょう
- 7. あらゆる関与者を対等に扱う**
主催者も参加者も、専門家も市民も、声の大きい人も小さい人も、性別や年代、国籍、職業、立場に関わらず、幅広い関与のために多様な人々を対等に扱いましょう
- 8. 負の感情を抑え、感覚を大切に**
人々の利害や経験、思想に触れることで引き出される怒りや妬み、悲しみなどを想像し、負の感情が支配しないよう配慮しつつ、未知のテーマや新たな印象に接して生じられる感覚を大切にしたい場を作りましょう
- 9. 創造性を発揮する**
関与者個人の想像力や創造性、相互の対話や議論の創発、協働による新たな価値の創出を成果に結びつけましょう
- 10. 主体的な言動を尊重する**
関与者は量的に分析される対象ではなく、自己の確立した主体であることをわきまえ、関与者自身から立ち現れる語りや振る舞いを尊重しましょう
- 11. 望ましくない未来に向き合い、望ましい未来に向かう**
現在や将来に見込まれる負の側面も議題に載せ、人々が前向きかつ継続的に向き合えるように望ましい未来の可能性を広げ、その実現に向けて責任ある活動に携わりましょう
- 12. 市民関与の理由を説明し、成果の周知を図る**
なぜ市民関与が必要なのかを説明し、その成果を関与者や他の人々に周知させるさまざまな手段を工夫しましょう

3-2. 実施項目ごとの結果・成果の詳細

3-2-1. マネジメント G (研究開発実施項目③及び⑥)

本プロジェクトでは、アートやデザインを島の活性化を図るために導入している香川県・豊島、愛知県・佐久島、新潟県・佐渡島を全体会議・ワークショップの開催地として選定した。なお、各開催地の選定にあたっては、現地への視察、現地関係者との信頼関係の構築、さらには本プロジェクトの企画への承諾を慎重に図った。特にこのような企画を通じては、開催地固有の土着性、つまり、歴史的・地理的・社会的背景を把握することの重要性を強く認識した。さらには、このような土着性を無視した学術的研究の企画・実施は開催地に対して有害なものになりうることを再確認・再認識できた。

まず 2016 年度の全体会議・ワークショップを通じた成果であるが、端的には、主たるプロジェクトメンバーを招集し、互いに馴染みのない異分野の研究者間で人間関係の構築を図るとともにプロジェクトの意義への理解を深めることができ、このことは本プロジェクトの遂行に多大に寄与した。初年度の企画は、プロジェクトメンバー間の連携・信頼の構築、さらには、プロジェクトの方向性の共有・検証に軸を置いていた。宿泊施設数の制限などからの相部屋に押し込められるなど、都会での打ち合わせとは異なる制約は、かえって目的の達成に功を奏した。全体会議で生じた問題は、京都造形芸術大学アート・コミュニケーション研究センターが経験知を有する対話型鑑賞をプロジェクトメンバー間で十分に共有できなかったことであり、これは次年度の企画で対応することにした。これに加えて、対話型鑑賞は従来、著名な芸術作品を対象にした教育目的で行われているが、このプロジェクトでは先端生命科学の生命倫理に関する題材に応用することを志向していたため、京都造形芸術大学のプロジェクトメンバーもこの実現には当初難色を示した。これに対しては、議論を繰り返すことにより、芸術作品の中にはそもそも、生や死、病など生命倫理に関係する作品が多数存在することから、この実現可能性が見出された。しかしながら、対話型鑑賞にはその手法を用いることができる作品とそうではない作品があることが判明し、どのような作品に対話型鑑賞を用いるかが課題として抽出された。

他方、合同会議とともに実施したワークショップでは、地域性、土着性の観点から、豊島、ひいては島に関する特性を深く認識することができた。豊島では、瀬戸内国際芸術祭の開催地ということに由来する華やかな側面と、豊島問題として住民が被ってきた苦難の側面との間には物理的・精神的に未連結の部分が存在していた。この緊張をめぐっては、高齢化が極度に進む豊島において、人口減少による共同体そのものが消滅する懸念が背景にあり、その上で、誰が自然環境の価値や保全を受け継いでいくべきか、またアートやデザインに島おこしのあり方を含め、共同体の維持存続に向けては、外部の人間を共同体としての意思決定に加えていくべきか、また成員を加える場合には、共同体としての同一性は確保できるのかといった連鎖的な問いが見出された。特に豊島の住民が、産業廃棄物の不法投棄問題に挑んだ動機は、「豊島の自然環境を後世に残す義務がある」という「共同体としての将来世代への責任」であることを特定した。これは倫理学での「世代間倫理」と結びつく論点であり、これに関しては、共時性を重視した「民主主義的な合意形成の手続き」というよりも、むしろ、共同体の担い手の減少や、その共同体の外部との連帯のあり方をも視野に含めた、通時性を重んじる「共同体の同一性の存続」が極めて重要な概念であることを悟った。

2017 年度の全体会議・ワークショップにおける成果として、個々の研究グループの進捗や方向性の共有・確認・精査を達成した。特に、手法開発 G が担う探索的・試行的な試み、つまり、先端生命科学の生命倫理に関する対話型鑑賞の方法論、及び、回答者の賛否ではなく意識や認識を問う質問紙調査の精査・検証を達成できたことは、本プロジェクトの躍進につながった。全体会議は、2016 年度に人間関係や信頼関係の構築に努めたことから、2017 年度は、プロジェクトメンバー間におけるそれぞれの研究内容の認識・共有の充実を図った。特に、プロジェクト

メンバーは生命倫理とコミュニケーションの2グループに大別できるが、このグループ間での学術的な見方や知識、経験の相互理解、共有を促進できた。さらにワークショップに関しては、前年度の積み残し課題であった、プロジェクトメンバー間における対話型鑑賞の認識共有を達成できた。京都造形芸術大学のグループが、会議参加者や、現地のアート・ディレクターやその関係者などに対して、対話型鑑賞の手法を言語化・形式知化した資料を共有するとともに、生命倫理に関連する作品を中心に対話型鑑賞を実践したことにより本課題に対応した。参加者全員が、倫理や芸術への知識がなくとも楽しみながら意見を述べたり、対話できたり、価値観を見直したりできたりする、この手法の意義や応用可能性に強く共感しその応用可能性を高めた。しかしながら、対話型鑑賞が可能な、先端生命科学の生命倫理に関する芸術作品はほとんど存在しないことが明らかとなり、この対応を年度内の主たる目標に定めた。さらに質問紙調査に関しては、通常の賛否を問う質問とは異なる質問項目であったため、違和感を覚えるワークショップの参加者も複数いたが、新しい挑戦的な試みであることから、そのフィードバックを一部受けつつ、他方、その可能性を見出し、年度内の調査実施を狙うこととした。

一方、佐久島の地域性、土着性に関しては、島の活性化を意味する「島おこし」、ひいては地域振興をめぐる政策的側面が明らかになった。佐久島は、国内でも地域活性化のためにアートを導入した成功事例とも謳われることがあるが、その発端には、旧国土庁離島振興課の委託により設置された「よい風が吹く島が好き女性委員会」の影響にあった。本委員会は、当時の離島振興が建設事業などといったハード面への傾倒を懸念し、将来の離島振興に向けては、ソフト面、特に女性の視点から魅力ある島のあり方を提案する役割を担っていた。この委員会を通じて、モデル島として選定された島が佐久島であり、これを契機に、佐久島においても住民が自発的に「島を美しくつくる会」を発足・運営し、地方自治体による継続的な支援も受けつつ、島でのアートの企画・展示が発展したという経緯があった。佐久島へのアートの導入には、島内において賛否両論があり、導入後も紆余曲折が生じたものの、現在は、比較的安定しているとのことだった。特にアート・ディレクターとの意見交換からは、島に根づくアート制作や伝統的な祭りを通じた世代間連携、安定的な予算確保、ボランティアとの協働、さらには、一定期間において大規模な集客を狙う芸術祭の回避などといった事項が、継続発展的な「島おこし」の要件として抽出できた。これは越後妻有の「大地の芸術祭」における地域振興にも共通して見られる。

このような知見は、先端生命科学やその生命倫理をめぐるパブリック・エンゲージメントの研究事業化に応用できるものと考察した。具体的には、通年で先端生命科学やそのあり方に触れられる空間の創出や、先端生命科学研究やその倫理的・社会的課題をアートやデザインで表現する際のアート・ディレクターの配置と選定要件、さらには、このような活動を支援する小・中規模の継続的・安定的な予算配分措置などが重要である。またこのような論点に関しては、アーティストやデザイナー、科学者などに対して直接的に研究費を委託することの難しさを示唆する一方で、研究開発事業のミッションを深く認識するアート・ディレクターのような専門的人材の育成・配置と、このような研究事業に協力する多様な専門家の存在、ひいては研究開発事業費の数%を継続的にパブリック・エンゲージメント事業に配分する予算措置などが求められる。

2018年度の全体会議・ワークショップの主たる成果は、最終年度におけるワークショップ・モデルの完成に向けて、少数の一般市民を含めたワークショップの実践・精査であった。特にプロジェクトの3年目においては、個別グループにおける主要な課題にはある程度対応できていたことから、ワークショップの実践に注力した。このため、合同会議を個別に企画せず、ワークショップの実践において、合同会議の要素を溶かし込み、プロジェクトメンバーからのワークショップのあり方に対するフィードバックを重視した。詳細は手法開発Gの項目で記載するが、本項目では、マネジメントGの視点を提示する。

特にワークショップの企画にあたっては、その構成を重視した。なお、一般市民の参加に関しては当日現地で、自由参加として案内を出しリクルートした。ワークショップの構成について

は、プロジェクト紹介、アートとサイエンスのつながりに関する話題提供、本プロジェクトを通じて制作した「ポップアップ・ブック」を介した対話型鑑賞の実践、その主題である遺伝子ドライブに関する話題提供、参加者における気づきと共有という順序として設定した。この実践からは、一般の市民に加え、初めて体験するプロジェクトメンバーから、専門家や非専門家という立場や、普段の肩書や役割、日常での多忙さから離れ、落ち着いて暮らしや人生、便利さ、豊かさ、無関心さ、科学技術について見直す機会になったというポジティブかつ有益なフィードバックを得た。しかしながら、マネジメントGの視点からは、ワークショップの導入において、科学技術というニュアンスをまだ消し去れていないことに違和感を覚え、最終年度の課題とした。また佐渡島のワークショップでは京都造形芸術大学のグループの参加が困難であったことから、最終年度に、綿密な連携を図りつつ対応することとした。

佐渡島の地域的特性としては、トキに代表される生物多様性に加え、アートとの強い結びつきを改めて認識した。特にアートに関して、佐渡島は、豊島や佐久島とは異なり、アートを用いた島おこしの本格化に向けた導入段階にあたり、2018年度より「さどの島銀河芸術祭」を開催するという状況にあった。この参画のために、芸術祭の実行委員会メンバーなどと面会し対話を図ったが、この経験を通じては、アートや生命倫理、生物多様性、政策形成への市民関与といった本プロジェクトの意義や価値への共感を得た。また同実行委員会のメンバーの紹介により、佐渡島において名の知れたアートイベントであるアース・セレブレーションの主催者とも面会でき、同様に協力への快諾を得た。特にアース・セレブレーションが、人間の多様な生き方やその自然との調和を主題としていたことから、本研究プロジェクトに対する共感を得ることができた。このような芸術祭の主催者や関係者との共感・信頼の構築を通じて、佐渡島が生物多様性のあり方を含め、人や、人と自然とのつながりを再考する上で意義高い地域であることに気づかされ、また島内や島内外を含む地域性に根付くワークショップの意義・必要性を見出した。

2019年度の全体会議・ワークショップの主たる成果は、ジャーナリストや政策担当者を招聘しつつも、一般市民を主たる対象としたワークショップの実践を通じた、ワークショップ・モデルの完成であった。ジャーナリストの招聘は、メディアの立場からのワークショップへのフィードバックの獲得に加えて、ワークショップの主題である遺伝子ドライブに知見を有する方を招聘することにより、メディアの立場からの遺伝子ドライブの話題提供を実践する狙いがあった。これは、科学者とは異なる視点での話題提供を通じて、対象となる話題への参加者の理解・認識の立体化を図る目的で行った。政策担当者に対しては、このようなワークショップに純粋に触れた所感としてフィードバックの獲得を意図した。また改善の必要性を有していたワークショップの構成に関しては、構成を一般的な芸術作品に基づく対話型鑑賞の実践、その後「ポップアップ・ブック」を用いた対話型鑑賞の実践、科学者、続いてジャーナリストからの遺伝子ドライブに関する話題提供、参加者における気づきの特定・共有・精査、という流れに組み替えたことで、科学技術のニュアンスを最小化したワークショップの導入に成功した。また、参加者から、科学技術や生命倫理への身近さが増したというフィードバックを得たことから、このようなワークショップの有用性を確認した。こうした実践を通じて、本プロジェクトが当初から志向していたワークショップ・モデルの達成を得た。

残された課題はこのようなワークショップを得られた知見や経験の政策への橋渡しのあり方であった。この論点については、プロジェクトの発足当初から議論を重ねてきたが、個々の参加者から得られた意見や意向への着目というよりは、専門家・有識者や政策担当者がこのような経験知・集合知をエビデンスとして捉え、政策形成のフィールドにおいて集約的・包括的観点から発言や意思決定を行うプロセスや行為が重要であると結論付けた。これは、「人」を介したエビデンスに基づく政策形成のあり方への強調を示唆する。

このような成果は最終的に、新たに構築したウェブ・プラットフォームに集約した。このような成果が広く公開されたことにより、欧州を中心に、様々な研究者や研究機関との連携が進展し

ている。さらにこのような取り組みを通じて、他のグループとの連携も図りつつ、地理的・歴史的特性にも十分に配慮した「日本版生命倫理原則」をとりまとめ、さらに哲学的・政策的観点からの議論を踏まえた「政策共創モデル」を創出した。

3-2-2. 政策評価グループ（研究開発実施項目⑦及び⑧）

政策評価グループでは、米国における先端生命技術のガバナンスと、英国におけるゲノム研究にかかるパブリック・エンゲージメントの現状を把握し、日本の先端生命科学政策について、省庁横断的・分野横断的な包括的指針を設定することの重要性や、指針策定に向けたパブリック・エンゲージメント活動でのマネジメントや資源配分を行うことの必要性を提示した。さらにこうした政策評価を実現するためのシステムとして、従来の政策形成システムへの介入よりも、ボトムアップによるパブリック・エンゲージメント活動や、それに基づく政策共創モデルを充実させる必要性を明らかにし、ウェブ・プラットフォームの構築や、「意義ある市民関与のための実践ガイド」の作成に結びつけた。また、本プロジェクトに対する自己評価の実施と効果検証について、当初の計画では諮問委員会を設置して実施する予定であったが、こうした審議会方式ではなく、パブリック・エンゲージメントのように様々な形で社会に開かれた実践の一環として、また、プロジェクトメンバーの学習機会を利用して評価を行うことが妥当であるという結論に達した。そこで国際バイオデザインワークショップや生命倫理学会年次大会公募シンポジウム、倫理政策フレームワーク研究会など、プロジェクト独自の企画・実施によって、多様な有識者や関係者からプロジェクトに対する意見を得て、プロジェクト方針・運営体制の見直しにつなげた。

本プロジェクトが共催した国際バイオデザインワークショップでは、米国においても遺伝子ドライブといった新しい生命科学技術のガバナンスについて、まだ十分に検討されているわけではなく、資金配分機関などによる継続的な調査や学際的な協働のための教育支援が必要であることが共有された。また、こうした研究討議や研究者の連携を構築することで、今後のゲノム編集技術や合成生物学の促進のためにどのような倫理的・法的・社会的対応が求められるかについて知見を得ることができた。具体的には、日本における課題として、新しい技術について個々に対応するような実務的な指針はステークホルダーにかかる負担に比して実効性に乏しいため、省庁横断的・分野横断的な包括的方針を設定することの重要性が確認された。

2017年・2018年の生命倫理学会年次大会では、人文・社会科学者や政策立案者、ジャーナリストに対して、ゲノム編集技術やゲノム合成技術という先進的な議題を取り上げ、既存の生命倫理の枠を超える議論や実践の必要性について問題提起した。そこでは倫理政策における古典的・慣習的フレーミングを問い直し、安全性のみに傾倒しない議論や、俯瞰的視座から目的や行為に重きを置くアプローチなど、政策や社会に向けた実務的な取り組みの方向性を展望した。

また、本プロジェクトでは倫理政策フレームワーク研究会を独自に企画・開催し、第一回は既存の倫理原則・指針の策定経緯・意義や政策形成に資する理論に主眼を置いた。ヘルシンキ宣言やベルモント・レポート、ユネスコの「ヒトゲノムと人権に関する世界宣言」や「ヒト遺伝情報に関する国際宣言」、日本の倫理指針の策定経緯を個別に取り上げ、横断的に議論した。その結果、倫理原則・指針は普遍的で抽象度が高いほど実効性に乏しくなる反面、現場のために詳細に落とし込むほど政治的な影響を受けやすくなり、実務者が自分で応用を考えなくなる傾向があることが共有された。一方の哲学・倫理学・公共政策学に基づく理論的考察では、帰結主義による倫理原則の限界と将来世代への責任、社会的合意の困難さを考慮すると、手続きやコミュニケーション、「重なり合う合意」としての妥協といったプロセスにも留意しなければならないことが確認された。第二回は従来の生命倫理政策・公共政策の枠組みを越えるような公共性および未来志向性を意識した政策形成や社会教育に資する思想や理論、実践について知見や経験を共有することを目的とした。教訓としては、多様な人々が先端生命科学に対する継続的な関心・理解・関与を行うために、人々が自分の中に「習慣化」するためのルールをつくること、そのための導入と

してのエンターテインメントの重要性、将来社会の理想と制約条件との折り合いを考えさせることを通じた公共的の市民の育成と若年層の巻き込み、そして《読む》段階から《編集する・書く》段階に入ったゲノム技術により、「人間的なものが創られてしまう」ことの本質論の必要性を得ることができた。

英国のパブリック・エンゲージメントに関する調査の結果、科学コミュニケーションについて長年に渡って取り組んできた背景のある英国でも、大学のパブリック・エンゲージメント活動はまだ手探りで行われており、マネジメントや資源配分のあり方が特に問われていることが明らかとなった。また、アート作品や映像を作成することが目的化しつつあるため、活動を研究成果に結びつけることの重要性が高まっていることがわかった。これにより、本プロジェクトに対して、人文・社会科学および芸術分野を横断した学際的な取り組みと、そうした活動のマネジメントや資源配分の有効性を評価するための指標や方法論の開発が重要であるという示唆を得た。

3-2-3. 倫理政策グループ（研究開発実施項目①及び②）

プロジェクトの全期間を通じて、先端生命科学領域の科学的・倫理的・政策的動向を深掘りし、その特徴を炙り出した。特に、ゲノム解析技術に基づくパーソナルゲノム研究、ゲノム編集技術の応用、合成生物学のデュアル・ユース的側面／ゲノム合成技術といった領域に焦点化したことにより、それぞれ、進捗程度の異なる事例に基づく比較検討を行うことができた。このような検討を介して得られた知見は倫理原則としてのとりまとめの作成において反映した。パーソナルゲノム研究をめぐる議論では、応用範囲の確実性・固定性や共時性への焦点化が、ゲノム編集技術では、応用範囲の不確実性・流動性や通時性への焦点化がそれぞれ見受けられた。合成生物学やゲノム合成技術に対しては、社会的な注目は集まってきているものの、人への医学的な応用という観点ではほとんど進展しておらず、萌芽期ゆえの曖昧性が見られた（ただし、医薬品などの作製に関してはこの限りではない）。さらに、このような領域を支えるゲノム解析技術、ゲノム編集技術、ゲノム合成技術に関しては、それらの技術の融合が進んでいる状況にあり、結果として、これは技術ごとに規制を策定する「慣習的な規制策」の対応限界を示唆した。現に、日本では、ゲノム編集技術の出現に伴い、行政指針の改定や新規策定、さらには法制化が生じている。本研究の成果は、米国のゲノム研究政策において参照され、日本の行政指針の改正や法律策定への検討に知見を与え、科学技術振興機構のゲノム合成に関する取り組みに助言を提供するなど、すでに政策面で一部寄与しているが、これらの制度化を通じて今後さらなる波及効果が期待される。

パーソナルゲノム研究に関しては、最終的に3つの論点を提示した。①研究と医療との融合化・循環化への対応、②健常者への研究結果の返却への対応、③研究基盤の安定運用に向けた対応である。「①研究と医療の融合化・循環化への対応」は、ゲノム研究が一部、実現化段階に到達したことで生じており、研究から医療へのトランスレーショナル・リサーチと、医療から研究へのリバース・トランスレーショナル・リサーチの循環・融合のあり方への対応を意味する。言い換えれば、研究の文脈で医学的に有用な知見が多々見出されることへの対応と、医療の文脈で対応できない疾患について研究として検討していくことへの対応との接続のあり方である。これに対しては「Learning Healthcare System」という概念の下、研究で得られた成果の医療での応用は、少なくとも短期的には、決定的ではなく参考的な取り扱いにする方針を示した。また「②健常者への研究結果の返却への対応」に関しては、米国の専門学会が提示するACMG59と呼ばれる、臨床でのゲノム解析において返却すべき遺伝子リストの公表・周知がされたことにより、研究環境においてもその影響が及んでいる。この結果、研究に参加する患者のみならず、健常者に対してもそのような遺伝子リストを適用する研究事例が米国を中心に日本でも見られる。このような取り組みは、予防・治療対応が図れる疾患であるために有用性は高い可能性があるが、対象疾患として家族性腫瘍などを含んでいることから、研究参加者の家族とのつながりにつ

いても配慮を要する。これに対しては、遺伝子リストへのエスニシティの影響、より具体的には日本人としての遺伝的背景の影響を考慮するとともに、現行指針の遵守のみならず、研究に参加している健常者やその家族への結果返却の意義・有用性を慎重に考慮する必要性を提示した。

「③研究基盤の安定運用に向けた対応」は、試料や情報を収集・管理・分譲するバイオバンクやデータベースの運用のあり方への対応を意味している。公的資金に基づく研究事業型のアプローチのみでは継続発展性が望めないことを指摘し、行政と民間の連携下におけるマッチング・ファンドの必要性や具体性を英国や米国の事例を基に明示化した。このような成果を論文として発表したところ、米国 NIH が先導する 100 万人ゲノムコホート「All of Us」が開催した初めての ELSI ワークショップにおいて、「Recommended Reading」の 7 本の論文のうちの 1 つに選定され (<https://allofus.nih.gov/news-events-and-media/announcements/all-us-research-program-host-elsi-workshop#elsi-readings-4>)、米国でのエビデンスとして活用されたほか、すでに著名な研究者からも引用されている。

またこの関連として、国内で進展していた「がんゲノム医療」をめぐる倫理的・法的・社会的課題にも取り組んだ。先進医療、さらには保険収載された遺伝子パネル検査に関しては、遺伝カウンセラーを含めた専門的人材の配置・育成・定着のあり方や、ゲノムから得られる変異情報を集積するデータベースの構築と運用、さらにはパネル検査に求められる迅速性に伴う費用対効果を主要論点とした。このような知見や行政指針に関する検討は、研究代表者である三成が 2019 年 11 月に、国内における全ゲノム解析の実実施計画を検討する「がんに関する全ゲノム解析等の推進に関する部会」（厚生労働省）に参考人として招聘された機会に発表・意見交換し、政策面へと橋渡しした。

なお、規制面に関しては、特に、改正個人情報保護法や関連法の策定に伴う、医科学領域における行政指針の改正過程について考察した。本プロジェクトで実施した「倫理政策フレームワーク研究会」などの議論を踏まえつつ、特に行政指針の意義や特性に加えて、「ヒトゲノム・遺伝子解析に関する倫理指針」と「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」の指針間の整合性に関する課題を明らかにした。この成果は、研究代表者が 2018 年より、このような行政指針の改定を担う「医学研究等に係る倫理指針の見直しに関する合同会議」（文部科学省・厚生労働省・経済産業省）の委員やその下部組織であるタスクフォースの委員を従事することにより政策に実装している。

ゲノム編集技術に関しては、可能な限り包括的な検討を狙ったが、最終的には、ヒト受精胚へのゲノム編集技術の適用のあり方への考察を深める形となった。これは、パーソナルゲノム研究領域とは異なり、ゲノム編集技術の応用が発展段階にあることから、その応用事例の拡大・増大に伴う不確実性や流動性に対する対応の困難性という発展段階の特性を見出したということもできる。他方、応用事例の観点からは、ヒト受精胚に限らず、遺伝子治療や再生医療、遺伝子ドライブに関連する倫理的・制度的課題も関係するが、規制面に関しては、新規技術の出現に伴う既存規制の改定や新規規制の策定といった規制マネジメントのあり方が主たる課題として特定できた。政策とのつながりに関しては、ヒト受精胚へのゲノム編集技術が適用された児の誕生が公表された第二回ゲノム編集国際サミットにおいて研究分担者である児玉が発表し、多数の観衆に対して研究成果を発信した。また研究代表者の三成が、2019 年度より厚生労働科学特別研究事業「諸外国におけるゲノム編集技術等を用いたヒト胚の取扱いに係わる法制度や最新の動向調査及びあるべき日本の公的規制についての研究」（研究代表：大阪大学・加藤和人）の研究分担者として加わっており、厚生科学審議会科学技術部会「ゲノム編集技術等を用いたヒト受精胚等の臨床利用のあり方に関する専門委員会」との間接的な接続も果たしている。

ゲノム編集技術の受精胚への適用に関しては、国際的な議論の基本的態度として、臨床応用は現時点では禁止する一方、基礎研究の実施は一部容認という方向性にあることを明らかにした。ただし、臨床応用に向けた、受精胚への適用のための安全性や有効性の検証プロセスは、iPS 細

胞を使用したモザイクやオフターゲットの検証など、すでに考案されているため、安全性や有効性が担保された段階において、どのような倫理的・社会的・制度的対応を図っていくかが問われることになる。現在、日本でも、すでに基礎研究に対する行政指針の新規策定や、臨床応用に対する法制化などに取り組んでいるものの、たとえ一国でも臨床応用の実施を許可する国が生じた場合には、医療ツーリズムをめぐる問題が浮上するという懸念は残った。国際的視点に関しては、WHOがレジストリの整備を含め、国際的なガバナンスについて議論を推進しているが、このような国際協調が今後の重要な取り組みとなりうる。

加えて倫理的側面に関しては、2016年に生命倫理専門調査会（内閣府）が公表した「ヒト受精卵へのゲノム編集技術を用いる研究について（中間まとめ）」などから重要な論点を抽出した。「中間とりまとめ」は2015年末に出されたゲノム編集国際サミット宣言の枠組みを基本的には踏襲するものであった。内閣府「中間まとめ」も「国際サミット宣言」も、次世代に影響を与える受精卵へのゲノム編集は仮に治療（予防）目的であっても現時点では認められないことを強調していた。特に、内閣府「中間まとめ」において「遺伝子の総体が過去の人類からの貴重な遺産であることを考えると、現在の社会において生活する上での脆弱性を理由に次の世代に伝えないという選択をするよりは、その脆弱性を包摂できる社会を構築すべきであるとの考え」と指摘しているように、このような遺伝子プールや脆弱性といった問題を「将来世代への責任」という視点から考察することが重要な論点であることを突き止め、生命倫理原則の検討に反映した。

合成生物学／デュアルユースに関しては、Fink Report（2004）、或いはLemon-Relman Report（2006）を軸に検討を深めた。特に、Fink Report（2004）における「研究の計画や実施に際して考慮が必要となる7つの研究カテゴリー」に関して、1990年代並びに2000年代初期に出版された論文を調べた結果、微生物の遺伝子修飾は、組換えDNA技術を用いた操作を介した、特定の遺伝子機能を変化・付加に限定されていたことから、そのカテゴリーの有用性は確かめられた。しかしながら、以降の論文では、合成生物学の台頭の影響も受け、病原体そのものを取り扱う研究とは性質が異なる研究が増加してきており、Fink Reportで挙げられる7つのカテゴリーに該当しないものが多数存在することが明らかとなった。現在、合成生物学の発展により、微生物を一から人工合成できる時代に突入してきており、Fink Reportが指摘する「7つの研究カテゴリー」に分類する意味合いが希薄化していることを意味する。つまり、デュアルユース性が問題となっている研究の大半がFink Reportのカテゴリー分類外であるため、この検討が喫緊の課題として特定した。この経緯を踏まえ、米国の研究者と連携を深め、国際バイオデザインワークショップの開催を実施することにつながった。

さらに、ゲノム合成技術に関しては、GP-write Scientific Working Meetingに参加することにより、米国のゲノム合成に関する研究の進展やELSIの取り組みについて情報収集や意見交換を進めた。特に、ヒトのゲノムを合成することを意図した、Humanという用語をめぐる倫理的論争の経緯を把握するとともに、この関連も含め、ヒトゲノム計画の場合と異なり、本プロジェクトの推進のための科学研究予算や倫理的・法的・社会的課題に対応する研究費・人件費が十分に準備・配分されていないというボトルネックを特定できた。得られた教訓としては、科学技術の知識や成果をめぐる社会的側面のマネジメントやその倫理的・法的・社会的課題に対応する専門的人材の配置や研究費の配分について、科学技術の進展と並行して対応していくことの重要性であり、この論点を踏まえた政策形成・運用が必須であることが明らかとなった。

3-2-4. 手法開発グループ（研究開発実施項目⑤及び④）

手法開発グループでは、倫理政策グループで検討した倫理スペクトラムや縦のアセスメントの考え方を応用し、将来世代のためのワークショップと倫理意識測定手法を新たに開発、実践と分析を行った。将来世代のためのワークショップでは、ポップアップ・ブック形式のハイブリッドアート作品を制作し、改良した対話型鑑賞法を用いたほか、ウォーキングメソッドも試行した。

ワークショップの結果、若い世代からの鋭い視点や、不確実性を許容することや俯瞰的・長期的視点を持つことの大切さなどを参加者からのコメントとして得た。ワークショップ前後に実施した参加者アンケートによれば、自然に対する印象が牧歌的なものから緊張関係のあるものに変化した。また、参加者は、100年以上先の長期的視野を理想としながらも現実にはせいぜい数十年先を見た政策形成がなされているだろうと考えており、現実的な政策形成プロセスに対する認識が理想と乖離している様子が見えられた。倫理意識測定手法については、曖昧な回答選択肢を3つ設けた質問紙調査により、8割の回答者がこのいずれかの選択肢を選び、こうした見解は自分自身や将来世代の範囲に対するイメージと密に関連していることを明らかにした。

2016年度は、質問紙調査におけるSD法（Semantic Differential Method）や構成論的アプローチ、また、対話型鑑賞法やスペキュラティブ・デザイン、パタンランゲージについて、プロジェクトの適用可能性を探ることができた。また、どのように質問紙や作品鑑賞を通じて、将来世代やヒト以外の生物に対する責任や配慮を誘起するのか、またそれを言語化や可視化できるのかについて知見を深めた。豊島合宿の結果、質問紙調査は次年度に日比野による原案をメンバーで精緻化した後にパイロット調査を実施し、これと並行して、イベントに合わせてスペキュラティブ・デザインを用いた作品の展示と、対話型鑑賞法の実践の機会を設ける方針にまとまった。

2017年度は、まず対話型鑑賞法を用いて、先端生命科学技術に係る倫理的問題を議論するのにふさわしい作品の選定方法について議論し知見をまとめた。佐久島合宿においては、ワークショップ形式で対話型鑑賞を実践するとともに、ゲノム編集技術や合成生物学といった研究を進める際に一般市民の関心や理解を探る手法や、生命や未来に対する根本的な倫理観を聞き出す質問紙調査のあり方について議論を深めた。さらに、このような手法開発に資する活動について政策提言を行う目的で、英国のウェルカム・トラストやその関連研究機関におけるパブリック・エンゲージメントの動向を調査することにより、今後の検討において有用な知見を得ることができた。さらに、新しい対話型鑑賞で用いるポップアップ・ブック形式のハイブリッドアート作品をデザイナーと共同で制作した。

2018年度においては、対話型鑑賞の実践について、前年度に制作したポップアップ・ブックを用いて佐渡島のさどの島銀河芸術祭およびアース・セレブレーションと連携したイベントを開催するための準備を進め、佐渡島でのワークショップを実現した。ワークショップのデザインでは、これまでに企画・開催してきた研究会の成果を活かし、研究者による関連話題のプレゼンテーションとともに、オリジナル作品を基にした対話型鑑賞法を導入したことにより、参加者の理解と認識を高めるように配慮した。参加者からは、わからないことをわからないまま語り合うことの重要性や、キッチンバイオロジーという言葉への関心、こうした根本的な議論の価値などが表明された。なお、この3日間のイベントについては科学コミュニケーション研究所の多大な協力と連携を仰ぎ、さどの島銀河芸術祭が主催する『わたしは真悟』展の開催に合わせる形で「佐渡のいきものたち、或いは超生命体としてのSADO」と題して広報を展開した。これまでの知見や反省をもとに、ワークショップのデザインや対話型鑑賞の手法の改良、政策立案者やジャーナリストの参画を含めた実践の必要性、さらには島やアートという環境とイベントとの有機的接続などについて検討を進め、最終年度のワークショップの企画立案を行った。

このようなワークショップ企画・実施を通じ、プロジェクトメンバー以外にも、通常、科学・技術や倫理的・法的・社会的課題、政策形成といった論点に関わることの少ない一般の人々の参加協力を得る機会があった。特に、本ワークショップなどの企画・開催を通じて、芸術祭と本ワークショップとの連携の構築の仕方を経験・学習するとともに、トキの保護を中心に、生物多様性と縁の深い佐渡島という地域性・文化性について触れながら、遺伝子ドライブという技術のあり方を佐渡島の住民と議論できたことは大きな成果だといえる。

2019年度は、ふたたび豊島に戻り、瀬戸内国際芸術祭の開催時期に合わせてポップアップ・ブックを用いた対話型鑑賞による参加型ワークショップを行った。ワークショップ前後に実施し

た14名の参加者アンケート結果によれば、プロジェクトメンバーを除き、科学になじみがあまりない参加者が多いこと、ワークショップを通じて縁遠いものとみなされていた科学が身近なもの、関わりあるものとして感じ取れるようになったという変化が目立った。対して、自然に対する印象は、全体的に「癒し」のような牧歌的なものから、人が介入し操作するといった、緊張関係のあるものへと変化した。また、人が他の生物種の遺伝的性質を変化させることへの許容度は、ワークショップを通じてほぼ変化がないものの、医療目的での使用という回答が増えており、アート作品や有識者による話題提供の内容の影響がうかがえる。また政策形成への認識に関しては、生物種の遺伝的性質を変える科学技術や法規制について政策決定を行う際に見通すべき将来の範囲については回答の変化が見られず、もともと長期的な視野を持っている人が多数だった。しかし、事後アンケートにおいて、政策形成で現実には考慮しているだろう未来を挙げてもらったところ、せいぜい数十年先という回答が多数で得られたことから、政策形成プロセスでは、理想と現実とで大きく乖離しているだろうという参加者の認識を顕在化した。

ワークショップ後に参加者の言動を追跡するためのウォーキングメソッドとして、位置データ分析、写真投影法、ウォーキングインタビューなどを試験的に試みたが、参加者の特性やインタビューとのラポールの低さによって、十分な成果は得られなかった。しかし、「ウォーキングメモ」と呼ばれる小さなメモを渡して旅行中に自由に書いてもらう方法は、参加者個人の関心の焦点や心情の動き、全体の旅行におけるワークショップの位置づけなどを確認する上で有効だった。参加者自身がメモに書くという行為を通して内省できる点が特徴的である。特に移動時間・自由時間に見つけたことや感じたことは、完全に自発的な記述であるため、参加者のワークショップに臨む姿勢や、ワークショップを通して発見したことに大きな影響を及ぼしていると考えられる。記述として、島を往来するために船に乗ることの感動がしばしば描かれていることは新しい世界で新鮮な気持ちを得ていることの現れであろうし、ランチでの何気ない会話は島における独自の文化、地産地消、環境や住民との近さへの気づきと見られる。ワークショップに参加した子供の「バイオテクノロジーのことを話す会議体に子供が参加していない」というコメントは、同席していた政策担当者自身のウォーキングメモに残された自発的な記述であり、従来のインタビューのような質的手法よりも対象者の内面に迫ることができた。

質問紙調査の結果を分析したところ、合成生物学およびゲノム編集について賛成・反対以外の曖昧な反応を示した回答者がおよそ8割を占め、具体的には「賛成、反対、両方の側面がある」が3割強、「私個人が判断できることではない」が2割弱、「現時点では判断できない」が3割強であった。さらにこうした曖昧反応がどのような要因に由来するかを解析した結果、その人が持つ固有の身体観や、将来についての時間的展望が関係していることが明らかとなった。人は、自分個人の身体だけではなく、他者や、所属組織、環境との関わりの中で生きている。こうした中で、「自分」の範囲を広くとる人、すなわち、他者、地位、環境なども自分の一部だとみなす人は、ゲノム編集や合成生物学に対して「賛成、反対、両方の側面がある」という曖昧反応を示しやすいことがわかった。また、生命倫理の問題では、将来世代への配慮が重要となるが、このときの将来をどの程度先だと考えているかの時間的展望は、人によって異なる。「将来」の範囲を近くとる人、すなわち、自分に近い数年下の世代が将来世代と考える人も、「賛成、反対、両方の側面がある」という曖昧反応を示すことが分かった。これとは逆に、自分の範囲を狭くとる人、将来の範囲を遠くにとる人は、「現時点では判断できない」として、判断を保留しやすい傾向が見られた。以上の結果から、ゲノム編集や合成生物学の利用について社会的な決定をしていく際には、賛成や反対の枠組みだけで問題を語るのではなく、「不確実な状態であること」を皆が共有し、議論を進めることが重要である。将来世代について考える際も、その将来がどこまで先の問題であるかを意識することで、対話や意思決定がスムーズに進みうるという示唆を得た。

3-3. 今後の成果の活用・展開に向けた状況

具体的な成果の活用・展開については、次の3点を強調したい。まず、先端生命科学に対する認識の多義性や将来世代の考慮などの政策的課題を提示した論文（Hibino, Yoshizawa & Minari 2019）が公開されたことによって、今後、国内外の政策実務において質問紙調査のあり方が改められる可能性がある。次に、本プロジェクトの経験知を広く共有していくことを通じて、アート・デザインを活用した科学技術イノベーション（政策）への市民関与の可能性を拡張できる可能性がある。例えば、吉澤・岩瀬・田原らが関わる「しまねアカデミア」という地域における研究・教育・公共サービス活動では、伝統芸能の継承において、どのようにアートや科学技術の専門家が関わりうるかについて試行錯誤しているが、このような取り組みに対しても示唆を与えるかもしれない。最後に、科学技術イノベーション政策の関係者がアートやデザインの専門家と連携・協働する機会をどのように継続的に創出していくかという問いへの検討に役立つ。本プロジェクトの経験を踏まえつつ、国内外のアート／デザイン学会・関連イベントに参加し、関心ある研究者・実務者とのネットワークを構築していくことにより対応可能だと考える。ただし、政府や資金配分機関が、自然科学と人文・社会科学ばかりでなく、芸術系も含めた学際・学融合研究に対する理解と制度的支援に取り組む必要がある。

現在、本プロジェクトの参加者・関与者を中心に、科研費や民間財団の助成による様々な研究を実施・応募しており、今後も、市民関与と生命倫理の融合に関する日英共同研究、バイオデザイン研究のガバナンス、遺伝子ドライブの学際融合研究といったテーマで継続的に研究開発成果の活用・展開を図っていく予定である。これらの後継プロジェクトにおいては、本プロジェクトで得た3つの政策的含意を活かしていく。1つめは、包括的な倫理規範の継続的検討の重要性である。国内の規制は新規技術ごとに個別解を求める傾向にあるが、技術融合的な領域の出現に伴い、政策の検討が混迷を極める方向に向かっている。具体的な研究の推進に向けて、個別の規制が必要であり、ある程度、有効であることは十分に理解するが、同時に、中核的なコンセプトへの議論を醸成していかなければ、理念のない個別の手続きに依拠した生命倫理や規制のあり方を助長していく可能性がある。本プロジェクトでは、1つのアプローチとして、ゲノム解析技術、ゲノム編集技術、合成生物学／ゲノム合成技術など先端生命科学領域を対象とし、学際的視点から、人や動物、食品、環境など幅広い対象に与える影響を幅広く検討するため、国際バイオデザインワークショップや日本生命倫理学会での公募シンポジウム、倫理政策フレームワーク研究会といった多様な場の創出を行い、先端生命科学において包括性・融和性を重視する生命倫理政策のあり方を提示した。このような取り組みは、中核的な生命倫理のコンセプトに関する議論に寄与するものとする。

2つめは、多様なエビデンスの創出とその政策形成への橋渡しとを統合的に捉える視座の強調である。一般に、既存のフレーミングでの研究活動やエビデンスの作成は、その手法が確立しており、学術的にも政策的にも評価が得られやすい傾向にある。しかしながら、このような取り組みのみに偏った場合、既存のフレーミングでの見落としや、新しい着眼点への発掘への意欲の低下などの影響により、「政策のための科学」の停滞を招く可能性がある。本プロジェクトでは、その一例として、研究推進への賛否をめぐる多様性やその個人の認識・意識とのつながりを明らかにするための質問紙調査を設計し論文化まで進めた。また、科学技術への低関心層も参加対象とするワークショップを、デザインやアートの側面への注視とともに考案し、政策実務者や有識者、ジャーナリストなど、従来の専門家主導による政策形成システムから踏み出し、政策共創モデルを新たに構築する意思のある「人」を通じた政策形成の実現可能性を導いた。質問紙調査に関してはエビデンスの多様性、ワークショップに関してはエビデンスの収集から政策的展開のあり方を問い直す事例ともいえる。今後の展開に対しては、既存のフレーミングでの研究のみならず、挑戦的・試行的な手法開発を鼓舞し、エビデンスの作成に終わらず、その政策形成における

活用にも配慮した視座を重視することが、「政策のための科学」の拡充に多大に貢献していくものと期待する。

3つめは、政策形成に資するパブリック・エンゲージメント事業の推進である。この取り組みは、英国では発展の一途にあるが、科学技術の理解増進という論調ではない。日本においても、英国のように「共創」の名のもとに科学技術と社会の関係性の深化を図る試みについて理解者を増やし、着実に推進していくことが、今後、社会的に責任ある科学技術の発展に寄与するものと考えられる。本プロジェクトでは、多様な関係者や市民の関与によって望ましい未来の可能性を切り拓き、先端生命科学における幅広い社会的・政治的・倫理的課題に取り組む1つのアプローチを可視化した。特に、市民関与の実践者に対して「意義ある市民関与のための実践ガイド」を作成し公開することにより、実践の質を高めるための方策を提示している。加えて、最近では多様な関係者や市民との対話・協働の促進に向けて、アートやデザインを活用する企画やワークショップが増えてきているため、本研究プロジェクトの成果は、科学技術イノベーション政策においてこのようなパブリック・エンゲージメント事業を企画・運用する上で有用であり、政策関係者や研究者がアートやデザインの専門家と連携・協働する場面において具体的かつ実践的な示唆を与える。最後に、行政や公的資金配分機関が、自然科学と人文・社会科学のみならず、芸術系も含めた学際・学融合研究の意義を学習し、制度的支援に取り組んでいくことを願いたい。

4. 研究開発の実施体制

4-1. 研究開発実施者

(1) マネジメントグループ（リーダー氏名：三成寿作）

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
三成 寿作	ミナリ ジュ サク	京都大学	iPS細胞研究所上 廣倫理研究部門	特定准教授
吉澤 剛*	ヨシザワ ゴ ウ	大阪大学	大学院医学系研 究科	准教授
児玉 聡	コダマ サト シ	京都大学	大学院文学研究 科	准教授
四ノ宮 成祥	シノミヤ ナ リヨシ	防衛医科大学校	医学教育部医学 科	教授
西條 玲奈	サイジョウ レイナ	京都大学	大学院文学研究 科	教務補佐員

(2) 倫理政策グループ（リーダー氏名：児玉聡）

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
児玉 聡	コダマ サト シ	京都大学	大学院文学研究 科	准教授
戸田 総一郎	トダ ソウイ チロウ	東京大学	大学院情報学 環・学際情報学 府	特任研究員
三成 寿作	ミナリ ジュ サク	京都大学	iPS細胞研究所上 廣倫理研究部門	特定准教授
四ノ宮 成祥	シノミヤ ナ リヨシ	防衛医科大学校	医学教育部医学 科	教授
西條 玲奈	サイジョウ レイナ	京都大学	大学院文学研究 科	教務補佐員

(3) 手法開発グループ（リーダー氏名：吉澤剛→岡崎大輔・日比野愛子）

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
吉澤 剛*	ヨシザワ ゴ ウ	大阪大学	大学院医学系研 究科	准教授
伊達 隆洋	ダテ タカヒ ロ	京都造形芸術大 学	アートプロデュ ース学科	准教授

岡崎 大輔	オカザキ ダ イスケ	京都造形芸術大 学	アート・コミュ ニケーション研 究センター	専任講師
北野 諒	キタノ リョ ウ	京都造形芸術大 学	アート・コミュ ニケーション研 究センター	嘱託研究員
川本 思心	カワモト シ シン	北海道大学	大学院理学研究 科	准教授
木村 めぐみ	キムラ メグ ミ	一橋大学	イノベーション 研究センター	特任講師
日比野 愛子	ヒビノ アイ コ	弘前大学	人文社会科学部	准教授
三成 寿作	ミナリ ジュ サク	京都大学	iPS 細胞研究所上 廣倫理研究部門	特定准教授

(4) 政策評価グループ（リーダー氏名：吉澤剛→三成寿作）

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
吉澤 剛*	ヨシザワ ゴ ウ	大阪大学	大学院医学系研 究科	准教授
三成 寿作	ミナリ ジュ サク	京都大学	iPS 細胞研究所上 廣倫理研究部門	特定准教授

* 研究分担者の吉澤剛は 2018 年 9 月に海外へ異動となり、研究協力者となった。

4-2. 研究開発の協力者・関与者

氏名	フリガナ	所属	役職	協力内容
森 祐介	モリ ユウ スケ	ハーバード大学医学 大学院	修士課程学 生	米国 MIT、ハーバード大学 との連携、米国におけるセ ーフガード措置の検討、日 米比較分析協力
戸谷 洋志	トヤ ヒロ シ	大阪大学大学院医学 系研究科	特任研究員	未来倫理の理論的検討
大庭 弘継	オオバ ヒ ロツグ	京都大学大学院文学 研究科	研究員	生命倫理政策への研究協力
原 泉	ハラ イズミ	大阪大学大学院生命 機能研究科	D2	対話型鑑賞ワークショップ の補助
岩瀬 峰代	イワセ ミ ネヨ	島根大学教育推進セ ンター	准教授	WS 設計実施協力、教育工学 に関する助言
奥本 素子	オクモト モトコ	北海道大学科学技術 コミュニケーション 教育研究部門	准教授	WS および対話型観賞の設計 実施協力、教育工学・博物 館学に関する助言

田原 敬一郎	タハラ ケイイチロウ	未来工学研究所政策調査分析センター	主任研究員	WS 設計実施協力、政策科学に関する助言
岡本 卓也	オカモト タクヤ	信州大学人文学部	准教授	質問紙、フォーカスグループの設計協力、社会心理学的知見の提供
岩崎 秀雄	イワサキ ヒデオ	早稲田大学理工学術院	教授	バイオメディアアートの制作協力、生命美学に関する助言
津田 和俊	ツダ カズトシ	山口情報芸術センター	研究員	バイオメディアアートの参加型実践に関する知見提供
保坂 理和子	ホサカ リワコ	東京藝術大学社会連携センター	リサーチアドミニストレーター	東京藝術大学研究者の紹介・連携協力
位田 隆一	イダ リュウイチ	滋賀大学	学長	PJ への諮問、PJ 運営体制に関する助言
小林 傳司	コバヤシ タダシ	大阪大学	理事	PJ への諮問、PJ 運営体制に関する助言
佐野 亘	サノ ワタル	京都大学地球環境学学術院	教授	PJ への諮問、公共政策規範に関する助言
畑中 綾子	ハタナカ リョウコ	東京大学高齢社会総合研究機構	客員研究員	PJ への諮問、民法・医事法に関する助言
Kenneth Oye	ケネス オーイ	MIT 国際研究センター	新技術プログラム長	米国におけるセーフガード措置の検討、日米比較分析協力

5. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

5-1. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

5-1-1. 情報発信・アウトリーチを目的として主催したイベント（シンポジウムなど）

年月日	名称	場所	概要・反響など	参加人数
2017/12/17	第29回日本生命倫理学会年次大会	宮崎シーガイアコンベンションセンター	40名程度	ゲノム編集技術の倫理的・社会的・政策的議論に関する研究報告・意見交換
2018/1/19	バイオデザイン技術のガバナンスを考える国際ワークショップ（Workshop on the Governance of Emerging Biodesign Technologies）	東京大学伊藤国際学術研究センター	40名程度	ゲノム編集技術や遺伝子ドライブの倫理的・社会的・政策的議論に関する研究報告・意見交換
2018/2/14	倫理政策フレームワーク研究会	有斐斎弘道館（京都）	20名程度	倫理原則や行政指針、手続的正義などに関する検討・意見交換
2018/5/6	第二回倫理政策フレームワーク研究会	京都大学吉田泉殿	20名程度	公共性や未来志向性を意識した政策形成や社会教育に資する思想や実践に関する意見交換
2018/12/9	日本生命倫理学会第30回年次大会	京都府立医科大学	20名程度	公募シンポジウム「ゲノム合成技術の出現—合成生物学の進展とそのELSI」

5-1-2. 研究開発の一環として実施したイベント（ワークショップなど）

年月日	名称	場所	概要・反響など	参加人数
2017/2/13	プロジェクト検討会	香川県豊島	参画研究者の連携促進のための情報交換、打ち合わせを行う	20名程度
2017/10/14	ワークショップ開催	愛知県佐久島	市民対象のヒアリング調査・情報発信・意見交換を行う	20名程度
2018/3/24	プロジェクト検討会	新潟県佐渡島	市民対象のヒアリング調査・参画行研究者の	10名程度

			連携促進のための打ち合わせを行う	
2018/8/18	ワークショップ開催	新潟県佐渡島	「さどの島銀河芸術祭」で市民対象の情報発信・意見交換を行う	20名程度
2019/5/5	ワークショップ開催	香川県豊島	市民対象の情報発信・意見交換を行う	20名程度

5-1-3. 書籍、DVD など論文以外に発行したもの

- (1) Satoshi Kodama and Natutaka, Exploring Bioethics through Manga: Questions on the Meaning of "Life", Kagaku-Dojin, 2018年5月
- (2) 三成寿作「バイオエシックス—その継承と発展（第5章『ゲノム医療』を執筆）」川嶋書店. 2018年. 123-142.

5-1-4. ウェブメディア開設・運営

プロジェクト全体の成果発信ウェブサイト、<https://www.islepi.com/>、2019年10月

5-1-5. 学会以外（5-3. 参照）のシンポジウムなどでの招聘講演 など

- (1) 児玉聡「臨床利用の是非に関する論点整理」上智大学生命倫理研究所主催公開シンポジウム「ヒト受精卵のゲノム編集」、上智大学四谷キャンパス、2017年10月21日
- (2) 三成寿作「ゲノム編集技術の倫理的課題」NPO 法人市民科学研究室「市民科学講座Bコース・ワークショップ・ゲノム医療・ゲノム編集技術は社会をどう変えるか—4つの将来シナリオで考える課題と対策—」、光塾COMMON CONTACT並木町、2018年2月7日
https://www.shiminkagaku.org/csinewsletter_045_csijsseminar20180207_genome/
- (3) Minari J, A design-based dialogue regarding emerging biotechnologies. Developing 'Alternative Practices' for Responsible Research and Innovation in the UK and Japan First Workshop, Edinburgh, UK, 2018年3月19日
- (4) 吉澤剛「ダークサイエンスとポジティブエンゲージメント」ナレッジキャピタル大学校、コングレコンベンションセンターメインホール、2018年4月18日
- (5) 三成寿作「ゲノム医療をめぐる政策的・倫理的対応」第4回日本認定遺伝カウンセラー協会アドバンスド研修会、アットビジネスセンター大阪梅田、2018年11月23日
- (6) 三成寿作「ゲノム医療をめぐる政策的・倫理的対応」第19回東北遺伝医学セミナー、東北大学医学部、2019年1月21日

5-2. 論文発表

5-2-1. 査読付き（4件）

- (1) Minari J, Brothers KB and Morrison M. Tensions in ethics and policy created by National Precision Medicine Programs. Human Genomics. 2018, 12(22).
<https://doi.org/10.1186/s40246-018-0151-9>
- (2) Kaye J, Terry SF, Juengst E, Coy S, Harris JR, Chalmers D, Dove ES, Budin-Ljosne I, Adebamowo C, Ogbe E, Bezuidenhout L, Morrison M, Minion JT, Murtagh MJ, Minari J, Teare H, Isasi R, Kato K, Rial-Sebbag E, Marshall P, Koenig B and Cambon-Thomsen A. Including all voices in international data-sharing governance. Human Genomics. 2018, 12(13). <https://doi.org/10.1186/s40246-018-0143-9>

- (3) Yoshizawa G, Minari J. Mobilising publics: governing biodesign technologies. IASDR 2019 Research Papers, 2019. <https://iasdr2019.org/uploads/files/Proceedings/va-f-1292-Yos-G.pdf>
- (4) Hibino A, Yoshizawa G and Minari J. Meaning of ambiguity: a Japanese survey on synthetic biology and genome editing. *Frontiers in Sociology*, 2019. <https://doi.org/10.3389/fsoc.2019.00081>

5-2-2. 査読なし (7件)

- (1) 児玉聡「生命倫理学の方法—公平性、障害、遺伝的親子関係の問題を題材に」山中伸弥監修・京都大学 iPS 細胞研究所上廣倫理研究部門編『科学知と人文知の接点—iPS 細胞研究の倫理的課題を考える』弘文堂、255-270 頁、2017 年
- (2) 四ノ宮成祥「新たに持ち上がるバイオセキュリティ問題」『CBRNE2 protection Magazine』009、8-12 頁、2017 年
- (3) 四ノ宮成祥、田中極子「バイオセキュリティのための国際的な制度とその現状」『CLINICAL NEUROSCIENCE 月刊臨床神経科学』Vol. 35、1466-1470 頁、2017 年
- (4) 三成寿作・吉澤剛「ゲノム情報にかかる医科学研究の倫理政策と市民関与」『医療・生命と倫理・社会』、14 号、52-60 頁、2017 年 <http://ethpol.org/site/wp-content/uploads/2017/03/minari.pdf>
- (5) 児玉聡「ヒト胚へのゲノム編集—臨床利用の是非に関する論点整理」『生命と倫理』(上智大学生命倫理研究所)、Vol. 5、51-60 頁、2018 年
- (6) 三成寿作「『しま』から学ぶ—継承性、連帯性、創造性」(「しま」と「科学技術」、そして「アート」を考える)、季刊『しま』、日本離島センター、253 号、56-59 頁、2018 年
- (7) 吉澤剛「ある島の可能性—アート、生命、科学」(「しま」と「科学技術」、そして「アート」を考える)、季刊『しま』、日本離島センター、253 号、59-63 頁、2018 年

5-3. 口頭発表 (国際学会発表及び主要な国内学会発表)

5-3-1. 招待講演 (国内会議 4 件、国際会議 4 件)

- (1) 四ノ宮成祥「生物兵器開発・バイオテロの動向とその対処」一般社団法人日本安全保障・危機管理学会・第47回安全保障・危機管理セミナー、グランドヒル市ヶ谷、2017年5月29日
- (2) 三成寿作「ゲノム研究及びデータシェアリングに係る政策と行政指針」第 61 回日本腎臓学会学術総会、朱鷺メッセ、2018 年 6 月 9 日
- (3) 児玉聡「学際的知の協創としての生命倫理学」日本生命倫理学会、京都府立医科大学、2018 年 12 月 8 日
- (4) 三成寿作「社会におけるバイオバンクの役割とあり方」JASIS コンファレンス 2019、幕張メッセ国際会議場、2019 年 9 月 6 日
- (5) Shinomiya N, Cutting edge life science and dual use issues - How should we have a dialogue with society?, Biological Weapons Convention 2018 Meeting of Experts: MX2, Geneva, Switzerland, 2018年8月9-10日
- (6) Shinomiya N, Preparedness for biorisk, including bioterrorism, and health emergencies in Asia, Third U.S.-Japan Global Health Dialogue, Washington DC, USA, 2018年9月28日
- (7) Kodama S, Genome editing in Japan: a bioethical perspective, Second International Summit on Human Genome Editing, University of Hong Kong, China, 2018 年 11 月 27-29 日

- (8) Yoshizawa G, Dark science and positive engagement, 2018 Uehiro-Carnegie-Oxford Conference on “Ethics and the Future of Artificial Intelligence”, Carnegie Council, New York, USA, 2018年5月18日

5-3-2. 口頭発表 (国内会議 13 件、国際会議 2 件)

- (1) 四ノ宮成祥「GOF研究問題のこれまでの経緯と議論」第28回日本生命倫理学会年次大会・公募シンポジウムVI「GOF (Gain of Function) 研究とその倫理」、大阪大学コンベンションセンター、2016年12月4日
- (2) 四ノ宮成祥「セッション2: ゲノム合成時代のバイオセキュリティ・セーフティ (革新的研究開発推進プログラムImPACT共催) 病原体の人工合成とバイオセキュリティ問題」細胞を創る会10.0京都教育文化センター、2017年10月19日
- (3) 木村めぐみ、三成寿作『『創造的な英国』における科学技術と社会：バイオメディカル研究とクリエイティブ産業の協働』研究・イノベーション学会第32回年次学術大会、京都大学吉田キャンパス、2017年10月29日
- (4) 四ノ宮成祥「イントロダクション：ゲノム編集の進歩と公共倫理に関する問題点」第29回日本生命倫理学会年次大会・公募シンポジウムIV「ゲノム編集をめぐる公共倫理と新たなガバナンス」(オーガナイザー)、宮崎シーガイアコンベンションセンター、2017年12月17日
- (5) 三成寿作「医学・医療分野におけるゲノム編集技術の倫理的課題」第29回日本生命倫理学会年次大会・公募シンポジウムIV「ゲノム編集をめぐる公共倫理と新たなガバナンス」、宮崎シーガイアコンベンションセンター、2017年12月17日
- (6) 吉澤剛「思弁的倫理・実在論・デザインにおける公共性」第29回日本生命倫理学会年次大会・公募シンポジウムIV「ゲノム編集をめぐる公共倫理と新たなガバナンス」、宮崎シーガイアコンベンションセンター、2017年12月17日
- (7) 吉澤剛「地域と共創するということ：越後妻有と佐渡島の事例」SciREX拠点間連携プロジェクト「地域イノベーションに資する事例研究と科学技術政策支援システムの開発(九州大学、一橋大学、政策研究大学院大学)」地域イノベーションの事例研究報告会2018、2018年3月29日
- (8) 木村めぐみ「島を美しくつくる会とアートディレクターの協働：佐久島の事例」SciREX拠点間連携プロジェクト「地域イノベーションに資する事例研究と科学技術政策支援システムの開発(九州大学、一橋大学、政策研究大学院大学)」地域イノベーションの事例研究報告会2018、2018年3月29日
- (9) 四ノ宮成祥、最近の生物剤の動向、第4回「生物テロ・バイオ災害対策担当者養成講習会」、東京、2018年6月3日
- (10) 四ノ宮成祥、デュアルユースな研究の公開と規制、経済産業省委託事業「平成30年度安全保障貿易管理対策事業(大量破壊兵器等の開発動向等調査)」有識者勉強会、東京、2018年10月19日
- (11) 四ノ宮成祥、ゲノム合成技術の出現ー合成生物学の進展とそのELSIーシンポジウム開催の趣旨／合成生物学研究のこれまでの経緯・課題、第30回日本生命倫理学会年次大会公募シンポジウムIV、京都、2018年12月8日
- (12) 三成寿作、ゲノム情報を取り巻くELSI、第30回日本生命倫理学会年次大会、京都府立医科大学、2018年12月8日
- (13) 三成寿作、ゲノム情報の科学的・社会的含意に関する整理と検討、科学技術社会論学会第18回年次研究大会、金沢工業大学、2019年11月10日
- (14) Minari J, Ethical, legal and social implications on genome research, 2017 Uehiro-

- Carnegie-Oxford Ethics Conference, Tokyo, Japan, 2017年5月26日
(15) Minari J, Biomedical ethics and policy on emerging biomedical technologies, 4S Annual Meeting 2018, Sydney, Australia, 2018年9月1日

5-3-3. ポスター発表 (国内会議 0 件、国際会議 3 件)

- (1) Minari J, Public dialogue on the development of emerging biomedical technologies, ESOF 2018, Toulouse, France, 2018 年 7 月 9-13 日
- (2) Minari J, Data sharing and its regulations for translational human pluripotent stem cell research, ISSCR 2018 annual meeting, Melbourne, Australia, 2018 年 6 月 22 日
- (3) Minari J, Tensions of genomic data sharing in genome research and pluripotent stem cell research, 2019 ISSCR/KSSCR International Symposium, Seoul, Korea, 2019 年 9 月 26 日

5-4. 新聞報道・投稿、受賞など

5-4-1. 新聞報道・投稿

なし

5-4-2. 受賞

なし

5-4-3. その他

(1) 「さどの島銀河芸術祭 2018」 GALAXY ART FESTIVAL 2018 SPECIAL!!～アングレーム国際漫画祭・文化遺産賞を受賞した「わたしは真悟」の今世紀的真価をあらためて語る！～佐渡のいきものたち、或いは超生命体としての SADO、DOMMUNE (ドミューン)、2018 年 7 月 31 日配信。

5-5. 特許出願

5-5-1. 国内出願 (0 件)

なし

5-5-2. 海外出願 (0 件)

なし

6. その他 (任意)