

平成28年度 委託研究開発成果報告書

I. 基本情報

事業名：(日本語) 研究倫理に関する情報共有と国民理解の推進事業
(英語) Public Understanding and Information Sharing on Research Ethics
(Ethical, legal and social issues on the practical application of genome medicine)

研究開発課題名：(日本語) ポジティブな関与を促す ELSI への未来志向型アプローチ
(英語) Future-oriented approach to ELSI for positive engagement

研究開発担当者 (日本語) 大阪大学大学院医学系研究科 准教授 吉澤 剛
所属 役職 氏名：(英語) Go Yoshizawa, Associate Professor, Graduate School of Medicine, Osaka University

実施期間：平成28年12月12日 ～ 平成29年3月31日

II. 成果の概要 (総括研究報告)

1. ホライズン・スキヤニング

社会技術研究開発センター (RISTEX) 「人と情報のエコシステム」研究開発領域 (HITE) 「分子ロボット技術に対する法律・倫理・経済・教育からの接近法に関する調査」(小長谷企画)、「リアルタイム・テクノロジーアセスメントのための議題共創プラットフォームの試作」(標葉企画)、「未来洞察手法を用いた情報社会技術問題のシナリオ化」(鷺田 PJ) と連動して、シナリオワークショップや専門家へのインタビューを行い、情報技術と関係する範囲でゲノム研究・医療にかかる将来の社会技術動向の体系的調査 (ホライズン・スキヤニング) を進めた。その結果、ELSI 的な議題として、ゲノム情報やヘルスケア情報を使った DTC サービスは、既に検査を主体としたビジネスモデルではなくなりつつあり、むしろ膨大な個人情報を価値あるデータセットとして商品化する方向にも進んでいること、それに対して個人情報保護法における「同意」の薄さ、保険・結婚・就職などの差別につながる法令 (遺伝差別禁止法など) の未整備、サービスとステークホルダーが広がるなかで専門家や被害者が同定しにくい、という論点が挙げられた。また、ゲノム研究の応用可能性として、遺伝子ドライブなど動植物を人為的に操作して持続可能なエネルギーも利用する社会を展望した。

2. 対話型鑑賞 WS 設計

研究協力者の北野諒氏の勤める京都造形芸術大学を訪問し、対話型観賞法のトレーニング中である学

生のリードのもと、二点のアート作品を鑑賞した。その後、アーティストと鑑賞するワークショップ(WS)の実際の進め方や、議論するのにふさわしいバイオアートの選定方法について議論を行った。また、これに関し、RISTEX-HITE「人間と情報技術の共進化を目指す共創コミュニティ ALife Lab.の構築」(岡企画)の岡瑞起氏、青木竜太氏と意見交換を行い、同企画で進めているクリエイターとともに作品制作を共創するアプローチについて学び、対話型観賞 WSに向けて示唆を得た。

山口情報芸術センター(YCAM)では、ゲノム研究を題材にしたバイオアート・ワークショップの制作に向けて、酵母や乳酸菌などの微生物培養、細胞培養に必要な試薬類などを購入し、ゲノムシーケンスや DNA バーコーディングの実験を実施し、プロトタイプの制作を開始することができた。また、書籍購入や論文検索による文献調査により、遺伝子やゲノム情報を取り巻く現状把握、バイオテクノロジーの多様な学習方法に関する調査を行なった。

3. バイオアート・コミュニケーションの現状調査

ニューヨークの School of Visual Arts (SVA) を訪問し、バイオアート部門長である Suzanne Anker の案内のもと、バイオアート・ラボを視察した。なかでも 2016 年のバイオデザイン・チャレンジのために SVA が制作した MyoTomato は、栄養として不足しがちなタンパク質を補うために、食肉によく含まれるミオグロビンを生産するような DNA 配列を、アグロバクテリアを用いたトマトのゲノムに挿入した作品である。実際にもうすぐトマトが実るところまで実験が進んでいることを確認するとともに、ゲノム編集の環境生態系、人体への影響に関して国民への意識や理解を高める手法としての可能性を展望した。

このほか、研究協力者である津田和俊氏にオーストラリア・タスマニア、およびニューヨーク、サンフランシスコに出張を依頼し、バイオアート・コミュニケーションにかかる博物館やコミュニティ・バイオラボへの視察訪問や現状調査、レクチャーコースの受講を実施した。

1. Horizon scanning

Three R&D projects – “Scenario generation of socio-technology problems in the information technology area by using the foresight method” (PI: Yuichi Washida), “Socio-technical approach to molecular robotics from the viewpoints of legality, ethics, economics and education” (PI: Akihiko Konagaya) and “Platform of co-creation and communication for real-time technology assessment on information technology” (PI: Ryuma Shineha) are conducted in the “Human-Information Technology Ecosystem” (HITE) program under the Research Institute of Science and Technology for Society (RISTEX), Japan Science and Technology Agency (JST). In collaboration with these projects, we participated in scenario workshops and expert interviews. As a result of horizon scanning on genome research and medicine driven by the development of ICT, the following ethical, legal and social aspects are highlighted: direct-to-consumer services based on genome data have shifted the focus from genetic testing to big data business; legal settings cannot properly follow electronic informed consent and genetic discrimination; and experts and victims are not easily identified in the expansion of services and stakeholders.

2. Workshop design for visual thinking strategies

Introducing how to apply visual thinking strategies (VTS) for artworks, Dr. Ryo Kitano as a research collaborator of this project discussed possible designs of a new workshop in which artists, genome

scientists and participants interact each other, and proposed some bioarts applicable for the workshop. Dr. Mizuki Oka and Mr. Ryuta Aoki from the “Building co-creation community ALife Lab. for co-evolution of people and information technology” project (PI: Mizuki Oka) in the RISTEX-HITE program also introduced their own interactive workshop involving artists, designers and participants. Yamaguchi Center for Arts and Media (YCAM) started prototyping for bioart workshops on genome research. They also conducted literature surveys on the collection and analysis of genetic and genomic information, and how citizens can learn biotechnology.

3. Survey on bioart communication

We visited a bioart lab at the School of Visual Arts (SVA) and discussed with Prof. Suzanne Anker. MyoTomato is one of their speculative bioart works, which implies possible effects of genome editing and gene drive on the environment and ecosystem as well as human body and suggests how we might improve public awareness and understanding on genome research and medicine. Dr. Kazutoshi Tsuda as another research collaborator of this project visited art museums and community biolabs located in Tasmania, New York and San Francisco and conducted participant observation on lecture courses for genome editing and DIY cosmetics.

III. 成果の外部への発表

(1) 学会誌・雑誌等における論文一覧（国内誌 1 件、国際誌 1 件）

1. 津田和俊, バイオテクノロジーの応用可能性: cellF と YCAM の試み. 市民研通信. 2017, 185.

(2) 学会・シンポジウム等における口頭・ポスター発表

(3) 「国民との科学・技術対話社会」に対する取り組み

1. オーストラリア・タスマニアでの調査結果報告, 津田和俊, YCAM Bio Research オープンデイ Vol. 6 「細胞と遺伝子」, 2017/2/11, 国内.

(4) 特許出願

なし