

# 令和3年度（2年目）調査研究の内容と特徴

- 本年度（令和3年度）の調査研究の内容
  - 昨年度は、合成生物学およびニューロテクノロジーの民生利用とその経済安全保障への影響について調査・分析したが、本年度は、軍事分野における両技術の研究を取り巻く背景を踏まえて、①米国における両技術に関する軍用・国家安全保障応用研究の特徴、②中国における両技術に関する軍用研究の動きと特徴、③中国における両技術の研究の動きとその影響に関する、米国の国家安全保障研究者・軍関係者の見解、④デュアルユースを含む、両技術を中心とした新興技術のELSI（倫理的・法的・社会的問題）/（RRI（責任ある研究・イノベーション）の在り方に関する議論について調査・分析した。
- 調査研究の新規性と手法の特徴
  - 米国及び中国では、合成生物学とニューロテクノロジーは破壊的技術として注目され、戦略的な研究が行われているが、国内では両技術に関して大きな関心が寄せられておらず、両技術の研究が、我が国の経済・国家安全保障に与える影響について研究している事例は皆無に近い。令和3年度の研究では、米国においては両技術に関して米軍やインテリジェンス機関のニーズを踏まえた、革新的かつ実践的な研究が行われている一方で、中国では、科学技術の軍民融合という観点から、両技術の民生利用と軍事応用に関するR&Dに大きな投資を行いつつ、両技術を利用した「人間拡張」研究に乗り出していると言われており、米国内から、中国の軍民融合による両技術の研究が米国の安全保障に与える影響やELSIに関する問題を分析し、それへの対策の必要性を表明する研究者や専門家が現れてきたことを明らかにすることができた。
  - このような背景を踏まえ、両技術の軍事利用に関する研究の内容、両技術のデュアルユース問題とELSIの在り方について調査分析するために、これらの分野について知見がある、または、関連する研究を実施されている国内研究者及びこれらの問題について本格的な研究をされている米国の若手研究者を招き、外務省および関係省庁の方を交えて、次ページに示す「勉強会」という形式で、米国や中国の両技術に関する先進的なR&DやELSI問題、中国の軍民融合による両技術の研究が米国の安全保障に与える影響についての議論について重要な情報を収集・理解し、文献調査やヒアリングを行うことで、必要な情報を補完するという方法を採用した。

## 令和3年度（2年目）調査研究の重要なプロセス： 米国と中国の合成生物学とニューロテクノロジーの軍事研究の状況及びデュアルユース を含むELSI問題に関して共通の理解を得ることを目的とした勉強会の構成

勉強会	日付	講師	勉強会のテーマ	参加省庁等	参加者数
第1回	2021/6/25	四ノ宮 成祥（防衛医科大学 長）	先進生命科学技術のデュアルユース問題とバイオセキュリティ	外務省各部署、内閣府、経済産業省、農林水産省、環境省	35
第2回	2021/8/5	土屋 貴裕（京都先端科学技術大学 准教授）	中国における合成生物学／ニューロテクノロジーに関する軍事研究と応用の状況およびその我が国の国家安全保障への影響	外務省各部署、経済産業省、農林水産省、防衛省、環境省	45
第3回	2021/9/3	* 標葉 隆馬（大阪大学 社会技術共創研究センター 准教授）	先端科学技術をめぐる社会的議題の探索的可視化と熟議実践	外務省各部署、経済産業省、内閣府、内閣官房、農林水産省、防衛省	22
第4回	2021/10/15	● * # Joy Putney（ジョージア工科大学 定量生物学博士 研究員／Sam Nunn 国際関係学部 Sam Nunn 安全保障プログラム・フェロー）	国防における米国のニューロテクノロジー戦略：ブレイン・コンピュータ・インターフェイス（BCI）からの洞察	外務省各部署、経済産業省、農林水産省、防衛省、環境省	28
第5回	2021/12/3	* Sam Evans（ハーバード・ケネディスクール 「科学技術と社会」プログラム シニア・リサーチ・フェロー）	米国におけるデュアルユースの生物学的研究に関するガバナンス	外務省各部署、経済産業省、防衛省、農林水産省、文部科学省	29

●：2022年3月より、米国疾病対策センター（Centers for Disease Control and Prevention）／アソシエイトサービス・フェロー  
\*：若手研究者、#：女性研究者

# 令和4年度（最終年度）の調査研究の方針と研究のインパクト

- 最終年度は、国家安全保障の観点から、①1年目、2年目の研究成果を踏まえ、米国、欧州、中国における、合成生物学及びニューロテクノロジー研究の傾向や特徴を俯瞰的に整理し、②米国、欧州、中国における合成生物学及びニューロテクノロジー研究が、経済的側面、ELSIの側面および軍事的側面でインパクトを与えると考えられるグローバルレベルの影響について分析・整理し、③経済安全保障および国家安全保障の観点に加え、SDGsの視点も考慮して、外務省として考えるべき、合成生物学およびニューロテクノロジーに関する国際戦略の在り方について提言する。
- 最終年度も勉強会形式で研究を進めるが、両技術に関するR&Dが経済・国家安全保障に与える影響について考察し、外務省への政策提言に繋がるin-depthの意見や知見を得るプロセスの一環として、国内外の、合成生物学やニューロテクノロジー研究者及び両技術の研究が安全保障に与える影響やそれらの研究におけるELSI問題について研究されている専門家を交えて、「合成生物学及びニューロテクノロジーが安全保障に与える影響と国際連携の在り方」といったテーマで、Zoomによる国際セミナーを開催する。
- 今回の3年間にわたる調査研究から生み出される成果が、合成生物学、ニューロテクノロジー以外の新興技術（例えば量子科学、VR/AR/XR等）の発展とそれによる経済安全保障及び国家安全保障への影響インパクトを予測・分析し、それを踏まえて、政府内で、日本として考えるべき国際戦略を体系的に検討していくきっかけとなるようにしたい。