

第7号様式（調査研究事業）

外交・安全保障調査研究事業費補助金
補助事業実績報告書

1. 基本情報	
事業者名 公益財団法人 未来工学研究所	
事業分野	※募集要領にある分野 A～C のいずれかを記入のこと。 C
事業名及び事業概要	※事業計画書の該当部分を転載のこと。 「我が国の経済安全保障・国家安全保障の未来を左右する新興技術」 本事業では安全保障を支える新興技術のうち、将来の数十年間に社会に普及し自宅でも容易に技術を利用・活用することが予測ないし期待される技術として「合成生物学」「ニューロテクノロジー」を対象に、①特性を整理し、②米欧中日の技術動向を整理し、③将来の科学技術力を展望した上で我が国の経済安全保障／国家安全保障への影響
事業実施期間	※下記の期間から1つを選択し「○」を記入 () 1年間（令和 年度） () 2年間（令和 年度～令和 年度）（うち 年目） (○) 3年間（令和 2年度～令和 4年度）（うち 2年目）

2 事業の成果（アウトカム）

評価要綱3の項目につき、以下①、②の自己評価を記載すること（分量は自由）。

（※ 活動実績の詳細や定量的実績は下記「3-1」～「4-2」の欄に記載すること。）

- ① どのように取り組み、どのような成果があったか（工夫を凝らした点、前年度の事業から改善した点を含む）。

【調査研究の構成と議論の展開に関する工夫】

- 令和2年度は、民生利用を中心とした、合成生物学に関する研究とニューロテクノロジーに関する研究の特徴について俯瞰的に理解し、整理することを目的として調査を実施した。令和3年度は、軍事・国家安全保障分野における合成生物学およびニューロテクノロジーに関する研究の特徴と動向について幅広く情報を収集・整理することを目的として調査を実施することができた。
- DARPA（米国防高等研究計画局）や米陸海軍の研究所を中心とした、米国の軍事・国家安全保障分野における合成生物学及びニューロテクノロジーに関する公開の研究プログラム／プロジェクトを洗い出し、各プログラム／プロジェクト別に、技術開発の狙い、開発する技術の内容、技術開発のポイント等を整理することで、米国の研究のレベルが世界的に群を抜いていることを示すことができた。また、中国政府発表の戦略や計画等を原文で読破・整理したことにより、科学技術の軍民融合政策により、中国人民解放軍が合成生物学およびニューロテクノロジー研究を主導する実態を明らかにすることができた。
- 中国が合成生物学およびニューロテクノロジー研究を軍民融合という形で研究を加速していることを踏まえ、「中国の合成生物学とニューロテクノロジー研究に対する米国の国家安全保障研究者・軍関係者の見解」を整理し、デュアルユースを含む、合成生物学・ニューロテクノロジー研究の新興技術の 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整理する等、研究テーマの核心に触れた調査を行うことができた。

【勉強会の講師の選定に関する工夫】

- 国内では、合成生物学やニューロテクノロジー研究が国家安全保障に与える影響について専門的に研究を行っている研究者が非常に少なく、ELSI（倫理的・法的・社会的課題）の観点から合成生物学やニューロテクノロジー研究の在り方について、実践的な研

究を行っている社会科学研究者は殆んどいない。このため、今回、神経科学者でありながら、ニューロテクノロジーが米国の国家保障に及ぼす研究を行っている研究者及び ELSI の観点から、DARPA の研究プログラムに対して助言を行った経験のある米国の社会科学研究者を幅広く調査し、若手の有望な研究者を中心として勉強会講師の候補を絞り込み、講師として講演頂くことについて打診をした。打診に当たっては、今回の調査研究の意義について十分に説明したことで、興味を持って頂き、快諾頂いた。

【若手研究者の育成と連携】

- ・ 本年度は、勉強会の講師等を含め、昨年度よりも大幅に若手研究者を増やした。
 - ・ 特に勉強会の講師は、昨年度よりも大幅に若手を増やし、新しい研究のトレンドや知見を研究に反映できるようにした。
- ② どの部分につき進展・成果が不十分であったか。その原因、次年度での改善方法
- ・ これまでの調査研究の進展・成果とも概ね計画どおりであり、納得のいく成果があったと思われる。ただし、前述したとおり、国内では、合成生物学やニューロテクノロジー研究が国家安全保障に与える影響について専門的に研究を行っている研究者が非常に少なく、また、ELSI 及び国家安全保障の観点から合成生物学やニューロテクノロジー研究の在り方について、合成生物学やニューロテクノロジーに関する先進的な研究の実態を把握しつつ、実践的な研究を行っている社会科学研究者が殆んどいない。このため、令和3年度においては、両技術の研究の進展が、日本の国家安全保障についてどのような影響を及ぼすのか、日本としてそれについてどのように対応していくのかについて踏み込んで分析するための情報を収集するには至らなかった。
 - ・ これを踏まえ、合成生物学／ニューロテクノロジー研究が、経済及び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一環として「新興技術が安全保障に与える影響と国際連携の在り方」といったテーマを設定し、国内外の合成生物学／ニューロテクノロジー研究者・専門家や ELSI 問題を研究している社会科学研究者を招き、Zoom による国際セミナーを開催する方針とする。
 - ・ 政策提言に当たっては、現在の我が国の米国と中国との関係に縛られず、今後日本が世界に対して果すべき役割と理念を明確に示したうえで、政策提言を行うものとした。

(1) 補助事業の成果

(基礎的情報収集・調査研究)

- 他の類似事業と比べて新規性があったか。研究成果により新たな知見が得られたか。
- ① 国内では、合成生物学やニューロテクノロジーをテーマとして、それらの技術が経済安全保障と国家安全保障への影響に関して研究されている事例は皆無である。また海外においても、合成生物学やニューロテクノロジー研究が国家安全保障に与える影響について分析した研究が極めて少ないことがわかった。
- ② 令和3年度の研究より、以下の知見が得られた。
- ・ 米国は、国防面においても、合成生物学を R&D の最優先事項の一つとしており、DARPA (国防高等研究計画局)、IARPA (情報高等研究計画活動)、米陸海空軍の研究所等で、DOD (国防総省) が考える将来のニーズを踏まえた実用的な研究を行っている。一方、中国においては、科学技術の軍民融合を推進している中、中国人民解放軍は合成生物学を含むバイオテクノロジーを用いたバイオテクノロジーの軍事利用の可能性を真剣に考えており、CRISPR に代表されるゲノム編集ツールを使った研究が盛んに進められている。この結果、今や中国は、米国に肉薄する勢いで、合成生物学研究のトップランナーの地位を築きつつある。
 - ・ ニューロテクノロジー研究については、米国では、1970年代前半から DARPA により、BCI (ブレイン・コンピュータ・インタフェース) に焦点を置いた研究が進められてきた。その後、2013年から、連邦政府としての大規模かつ戦略的なニューロサイエンス/ニューロテクノロジー研究プログラムである Brain Initiative がスタートした。本イニシアチブには、NSF (全米科学財団)、DARPA、IARPA 等もメインプレーヤーとして参加しており、ニューロテクノロジー研究においても、米国が、民生・軍事両面で最先端を走っている。一方、中国においては、2016年から、AI 研究の進展を踏まえて「中国脳計画」を立ち上げ、中国人民解放軍の主導により、「軍事知能化」という概念の下、BCI による人間の脳とマシン知能との融合を目標とした研究が検討されている。
 - ・ DOD (米国防総省) は、中国人民解放軍が主導する合成生物学およびニューロテクノロジー研究の流れを受けて、脳を含めた人間とマシンの融合による「サイボーグ兵士」の実現に向けた調査研究を実施し、2019年に、サイボーグ技術の2050年導入に向けて提言を示した報告書を公表した。
 - ・ こういった状況を踏まえ、米国内でも、中国の軍民融合による合成生物学およびニュー

ロテクノロジー研究の進展が米国の経済・国家安全保障に与える影響を分析し、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。これは、この調査研究の成果の一つとして、非常に大きな意味を持つと考えている。

- これは、中国による合成生物学やニューロテクノロジー研究を活用した非対象の軍事戦略が、早ければ10年以内に、日本を含め、米国、西側ひいては世界の経済・国家安全保障体制に重大な影響を与える可能性があることを、米国が認識していることを意味していることに他ならない。日本政府は、中国がリードする本質的にデュアル・ユースな技術開発研究の発展が、世界経済及び安全保障に与える潜在的な脅威について認識できていない。したがって、デュアル・ユースを前提とした合成生物学やニューロテクノロジー研究の在り方、このような技術や製品に関する市場展開の考え方、合成生物学やニューロテクノロジーに基づく人間のサイボーグ化をも視野にいたした非対象の軍事技術への対応等を含め、日本が、これらの問題について、国際連携してガイドライン作りをしていくこと等について提言していく。

(諸外国シンクタンク・有識者との連携の強化)

- 研究過程における外国シンクタンク・有識者等（在日の有識者、外交官、外国メディア関係者を含む）との定期的な討論や共同研究等を通じ、諸外国の視点を取り入れた調査研究や、日本の立場や見解に関する外国シンクタンク・有識者等による理解の増進に取り組んでいるか。

(※ 活動内容のみではなく、外国シンクタンク・有識者との連携がどれほど、どのように深められたかを総括的に記載すること。)

- ① 合成生物学及びニューロテクノロジーの基本的な知識を理解頂き、両技術の将来の潜在的可能性、今後それらが社会にもたらすであろう重大な影響等について全体感を把握頂き、それを共有頂くことを目的として5回の勉強会を実施したが、そのうち2回は、これらの技術が米国の国家安全保障に対する影響について研究をされている米国の脳神経科学者と ELSI（倫理的・法的・社会的問題）の観点からこれらの技術のデュアルユース問題について実践的な研究をされている米国の社会科学研究者に講師として講演頂いた。これらの研究者には、今回の調査研究の趣旨と狙いについて十分に理解頂いたこと、また、日本でこのような研究が行われていることについて興味を持たれたことにより、勉強会で講演頂くことを快諾頂いた。

- ② 今回の研究では、これらの研究者との連携により貴重なご意見を頂いており、合成生物

学及びニューロテクノロジーの国家安全保障に与える影響や ELSI を踏まえた研究の在り方に関する議論を整理するうえで、これらの米国の研究者から頂いた見解が非常に参考になっている。

(日本の主張の世界への積極的発信と国際世論形成への参画)

- インターネットによる広報やセミナー・シンポジウムの実施・参加等を通じ、日本の主張の国際社会への発信が積極的になされたか。その結果として国際世論の形成に参画することができたか。

(※活動内容のみではなく、どのような発信が、どのように国際世論の形成への参画につながったかを総括的に記載すること。)

①

②

(国民の外交・安全保障問題に関する理解増進)

- インターネットによる広報やセミナー・シンポジウムの実施・参加等を通じ、国民の外交・安全保障に関する理解増進に取り組んだか。また、その反響があったか。

(※活動内容のみではなく、どのような活動がどう国民の理解を増進したのか、どのような反響があったかを総括的に記載すること。)

①

②

(2) 補助事業の実施体制及び実施方法

- 若手、女性、地方在住研究者を積極的に登用しているか。若手研究者の育成（英語による発信力の強化を含む。）に取り組んでいるか。

① 今回、当所主催の勉強会の講師として、女性を含めて、積極的に国内外の若手の研究者・専門家を招いて研究の支援を頂いた。当所の研究チーム、勉強会の講師、情報交換の研究者のメンバー併せて11名のうち、若手が7名、女性が3名となった。

② 当所主催実施した5回の勉強会のうち、若手の研究者を3回招き講演頂いた。うち、2回は、米国の若手の研究者を招いて講演頂いた。その際、当所の若手が積極的に英語での質問を行った。以上から、当所としては、若手及び女性研究者並びに国外の研究者の登用と育成に積極的に取り組んだと言える。

(注) 本事業における若手研究者の定義は、20代～40代（20歳～49歳）とする。

● 複数の分科会や研究会がある場合、それらの間の有機的な連携が取れているか。
③
④
● 外務省等の関係部局とのコミュニケーションを構築し、政策立案上のニーズを把握し、それを踏まえて効果的にアウトプット・政策提言を行ったか。
① 当研究所の副事業総括である伊藤和歌子特別研究員及び事業総括補佐である山本研究員が、窓口になって、勉強会の案内等に関して外務省等の関係部局とのコミュニケーション・チャンネルを確立した。
② 勉強会の講師の候補は、政策提言の方向性を意識しつつ、当研究所による in-depth な調査と判断に基づいて選定した。また、勉強会の開催前に外務省を通じて、経済産業省、防衛省、環境省等、関係省庁部局に勉強会で講演いただく講師の略歴と講演のテーマをお知らせすることで、勉強会への関心の度合いを把握することができた。これを踏まえて、中間報告書で、効果的に政策提言に向けた議論（中国の合成生物学およびニューロテクノロジー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）を整理することができたと判断している。
(3) 補助金の使用
● 補助金は効率的に使用されているか。
① 補助金は、会議（勉強会）運営費、勉強会講師／専門家ヒアリング謝金、海外文献の購入・データベース利用費、報告書印刷費等に充てることができ、事業計画の達成と当初の経費執行に問題はなかった。
②
● 補助金の適正な執行・管理のために十分な体制がとられたか（管理者による予算全体の配分・管理や支出の適正性を判断する担当者と実際の支出を承認する担当者の区分等）。
※ 予算は、研究チームメンバーが経費伝票を起票し、それを事業代表者（事業総括：多田浩之）が確認・承認→総務課経理担当（松山姿能子）が確認・承認→事業代表者（平澤理事長）の承認のプロセスを経て執行された。
※ 事業代表者（事業総括：多田浩之）が、総務課経理担当（松山姿能子）に月単位で全体的な経費の執行状況の確認を求め、残額や用途の適正性についてチェックを行った。

3-1 事業の実施状況・成果

※以下の4つのカテゴリーに沿って、具体的な実施状況（日時、場所、参加者/参加人数、テーマ、調査、議論や対外発信の概要、成果等）について記載すること。（分量自由）

1. 基礎的情報収集・調査研究

(1) 「調査研究班」定例ミーティングの実施

本事業を円滑に進行させるため、「調査研究班」メンバーによる3カ月に2回程度のミーティングを開催し、それぞれの調査研究の進捗状況の共有を図った。その実施状況は以下の通りである。

回数	項目	内容
第1回	日時、開催形式	2021年4月26日（月）13:30~15:30（オンライン）
	概要	令和2年度の調査研究の方針、調査研究成果の政策展開に関する提言の考え方、勉強会に招く講師の選定の考え方、メンバーの作業分担などについて議論し、情報共有した。
第2回	日時、開催形式	2021年6月1日（火）13:30~15:30（オンライン）
	概要	各自文献調査した内容に関する情報共有を行い、第1回の勉強会の進行、第2回以降の勉強会に招く講師の候補等について議論した。
第3回	日時、開催形式	2021年7月30日（金）13:30~15:00（オンライン）
	概要	各自文献調査した内容に関する情報共有を行い、第2回の勉強会の進行、第3回以降の勉強会に招く講師の候補等について議論した。
第4回	日時、開催形式	2021年9月2日（木）13:00~14:30（オンライン）
	概要	各自文献調査した内容に関する情報共有を行い、第3回の勉強会の進行、第4回以降の勉強会に招く講師の候補等について議論した。
第5回	日時、開催形式	2021年12月10日（金）16:30~17:30（オンライン）

回数	項目	内容
	概要	報告書の章立てについて検討し、政策提言の方向性について議論した。
第6回	日時、開催形式	2022年2月8日(火) 17:15~18:30 (オンライン)
	概要	相澤康則准教授(東京工業大学 生命理工学院)へのヒアリングを踏まえ、報告書における、米国における軍事分野の合成生物学研究の整理のポイントについて議論した。
第7回	日時、開催形式	2022年2月11日(金) 10:30~11:30 (オンライン)
	概要	佐々木浩 シニアサイエンティスト(10x Genomics社)へのヒアリングを踏まえ、報告書における、中国における軍事分野の合成生物学研究に関する纏め方について議論した。
第8回	日時、開催形式	2022年2月25日(金) 10:30~11:30 (オンライン)
	概要	佐々木浩 シニアサイエンティスト(10x Genomics社)へのヒアリングを踏まえ、報告書における、中国における軍事分野の合成生物学研究の整理のポイントについて議論した。
第9回	日時、開催形式	2022年3月4日(金) 17:30~19:00 (オンライン)
	概要	各自担当分の報告書の完成状況を説明し、報告書のドラフト版の提出、報告書を印刷に出すまでのスケジュールについて決定した。

(2) 政策立案者向け勉強会の実施

初年度(令和2年度)は、経済安全保障の観点から、合成生物学とニューロテクノロジーの研究が与えるインパクトについて、研究者や専門家を招いて勉強会を5回実施したが、令和3年度は、国家安全保障の観点から、合成生物学とニューロテクノロジーの研究が与えるインパクトについて、研究者や専門家を招いて勉強会を5回実施した。外務省のみならず、関心のあると思われる省庁(防衛省、経済産業省、環境省、農林水産省など)にも幅広く声をかけた。その概要は以下のとおりである。

回数	項目	内容
第1回	日時、開催形式	令和3年6月25日(金) 13:00-15:00 (オンライン)
	テーマ	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
	報告者	四ノ宮 成祥 防衛医科大学校長
	参加者	調査研究班メンバー3名 外務省から22名、内閣府から1名、経済産業省から7名、農林水産省から4名及び環境省から1名
	概要	以下の内容について講演頂いた。 <ul style="list-style-type: none"> • 生物学的リスクとは何か <ul style="list-style-type: none"> ➤ 生物学的リスクと生物兵器開発 ➤ 生物学的リスクへの備え • 生物兵器の新たな脅威 <ul style="list-style-type: none"> ➤ バイオテクノロジーと新興生物学的リスク ➤ 合成生物学によるウイルス作成技術 ➤ 合成生物学による生物学的リスクの評価 ➤ ゲノム編集の衝撃
第2回	日時、開催形式	令和3年8月5日(木) 13:30-15:30 (オンライン)
	テーマ	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
	報告者	土屋 貴裕 京都先端科学技術大学 准教授
	参加者	調査研究班メンバー3名 外務省、経済産業省、農林水産省、防衛省及び環境省から45名
	概要	以下の内容について講演頂いた。 <ul style="list-style-type: none"> • 中国による新興技術の軍事・安全保障への影響 • 合成生物学・バイオ工学分野における動向 • 認知・脳・神経科学分野における動向 • バイオセキュリティとニューロセキュリティ：我が国の国家安全保障への影響と対応策
第3回	日時、開催形式	令和3年9月3日(金) 13:30-15:30 (オンライン)
	テーマ	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

回数	項目	内容
	報告者	標葉 隆馬 大阪大学社会技術共創研究センター准教授
	参加者	調査研究班メンバー3名、外務省、経済産業省、内閣府、内閣官房、農林水産省及び防衛省から 22名
	概要	<p>以下の内容について講演頂いた。</p> <ul style="list-style-type: none"> • ELSI/RRI 議題を抽出・可視化するということ – 再生医療の事例から • より萌芽的科学技术の ELSI/RRI 議題を考えるということ – 分子ロボティクス (Molbot) / 合成生物学に関わる事例から • 様々な事例での実施状況 – 脳科学/脳情報科学、ゲノム編集技術、民間セクター知識生産
第4回	日時、開催形式	令和3年10月15日(金) 9:00-11:00 (オンライン)
	テーマ	U.S. Neurotechnology Strategy for National Defense: Insights from Brain-Computer Interfaces (BCI)
	報告者	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
	参加者	調査研究班メンバー3名 外務省、防衛省、経済産業省、環境省及び農林水産省から 28名
	概要	<p>以下の内容について講演頂いた。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 米国のニューロテクノロジー戦略 (現在~5年先) <ul style="list-style-type: none"> ➢ Brain-Computer Interface (BCI) 研究の概要 ➢ BCI のデュアルユース・アプリケーションの候補 ➢ DARPA の BCI 研究の例 • 米国のニューロテクノロジー戦略 (現在~5年先) <ul style="list-style-type: none"> ➢ サイボーグ兵士構想の内容 • 米国と中国における BCI 研究の比較 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 米国と中国間の政府構造と社会文化的な相違 ➢ 米国における BCI に対する文化的認識を変えることについて
第5回	日時、開催形式	令和3年12月3日(金) 9:30-11:30 (オンライン)
	テーマ	Governing Dual Use Biological Research in the United States

回数	項目	内容
	報告者	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（博士）
	参加者	調査研究班メンバー3名 外務省、経済産業省、防衛省、農林水産省及び文部科学省から 29名
	概要	以下について講演頂いた。 <ul style="list-style-type: none"> 今日の米国における、デュアルユースに関するバイオセキュリティ・ガバナンスの問題は何か？ これらの問題は、科学、社会及び安全保障間の関係に関する仮説に、どのように根拠づけられるのか？ DARPA、iGEM（international Genetically Engineered Machines Competition）及び Visibility Initiative for Responsible Science は、どのようにしてこれらの仮定を変えようとしているのか？

(3) 報告書の作成

上記活動を踏まえて、研究の成果を中間報告書（国家安全保障分野の合成生物学とニューロテクノロジー研究における米中覇権争いの幕開け）にまとめた。

本報告書の構成は、次のとおりである。

－国家安全保障分野の合成生物学とニューロテクノロジー研究における 米中覇権争いの幕開け－

1. はじめに
2. 令和3年度の研究の目的と報告書の構成
3. 米国における合成生物学およびニューロテクノロジーに関する軍用・国家安全保障応用研究の特徴
 - 3.1 米国の軍事・国家安全保障分野における合成生物学研究の特徴と事例
 - 3.1.1 DARPAの合成生物学研究
 - 3.1.2 米軍の合成生物学研究

- 3.1.3 IARPA の合成生物学研究
- 3.2 米国の軍事・国家安全保障分野におけるニューロテクノロジー研究の特徴と事例
 - 3.2.1 DARPA のニューロテクノロジー研究
 - 3.2.2 IARPA のニューロテクノロジー研究
 - 3.2.3 DOD によるサイボーグ兵士が有する潜在的可能性とインパクトに関する研究
4. 中国における合成生物学およびニューロテクノロジーの軍用研究の特徴
 - 4.1 中国における合成生物学およびニューロテクノロジーの軍用研究の狙いと戦略
 - 4.2 中国における合成生物学およびニューロテクノロジーの軍用研究に関する動きと事例
 - 4.2.1 ニューロテクノロジーにおける軍用研究の事例
 - 4.2.2 合成生物学における軍用研究の事例
5. 中国の合成生物学およびニューロテクノロジー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
 - 5.1 米国の国家安全保障の観点から中国の合成生物学およびニューロテクノロジー研究の特徴やその影響について分析された論文・資料と関連する著者
 - 5.2 各研究者・専門家の見解
 - 5.2.1 Joy Putney 博士（米国疾病対策センター アソシエイトサービス・フェロー）
 - 5.2.2 Elsa Kania 氏（新アメリカ安全保障センター 非常勤シニアフェロー）
 - 5.2.3 Marcus Cunningham 米空軍中佐／John P. Geis 博士（米空軍研究タスクフォース所長）
6. デュアルユースを含む合成生物学やニューロテクノロジー等の新興技術の ELSI/RRI の在り方に関する議論
 - 6.1 ELSI/RRI の定義
 - 6.2 合成生物学研究における RRI の取組み
 - 6.3 ニューロテクノロジー研究における RRI の取組み
 - 6.4 EU と米国におけるデュアルユースに関する議論
 - 6.5 日本における議論
7. 次年度（最終年度）調査研究の取組み

2. 諸外国シンクタンク・有識者との連携の強化

(※実施状況のほか、外国シンクタンク・有識者との連携がどれほど、どのように深められたかを具体的に記載すること。)

勉強会やメールでの情報交換を通して、以下の海外の研究者と連携することができた。

以下に、海外の研究者との連携状況を示す。

氏名	所属研究機関・役職	連携の状況
Joy Putney	ジョージア工科大学大学 定量生物学博士研究員／ Sam Nunn 国際関係学部 安全保障プログラム・フェロー (現在、CDC (疾病対策 予防センター) アソシエ イツサービス・フェロ ー)	脳神経科学者及び国家安全保障研究者という 2つの立場から、第4回勉強会の講師とし て、BCI (ブレイン・コンピュータ・インタ フェース) を中心として米国のニューロテク ノロジー戦略の在り方について、講演頂い た。同博士は昨年10月に博士号を取得した ばかりの優秀な女性の若手研究者であり、こ の分野での共同研究を視野に入れつつ、同博 士との深い連携を築いた。
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 (博 士)	米国の ELSI 専門家であり、DARPA の合成 生物学プログラムにおける ELSI 問題につ いてアドバイスされた研究者という立場から、 第5回勉強会の講師として、米国における生 物学に関するデュアルユースのガバナンスにつ いて講演頂いた。同博士は、40代前半の若手 研究者であり、ELSI 分野での共同研究を視 野に入れつつ、同博士との深い連携を築い た。
Gigi Kwik Gronvall	ジョンズ・ポプキンス健 康セキュリティセンター 上級研究員、准教授	免疫学を専門とし、合成生物学のセキュリテ ィ問題に関する米国の女性の専門家である。 COVID-19 パンデミック時には、ジョンズ・ ポプキンス健康セキュリティセンターの継続 的な取り組みとして、分子・抗原検査や血清

氏名	所属研究機関・役職	連携の状況
		<p>検査の開発・販売の追跡、米国における COVID-19 血清（抗体）検査や SARS-CoV-2 血清調査の国家戦略策定を主導した。勉強会の講師としてお招きする予定であったが、都合により、令和 4 年度の勉強会の講師を引き受けて頂けることになった。同博士は、</p> <p>「Synthetic Biology: Safety, Security, and Promise」の著者であり、今後、ジョンズ・ホプキンス健康セキュリティセンターという、米国のバイオセキュリティ研究及び戦略を担う、米国の最高峰の学際的研究機関（サイエンス、医療、公衆衛生、看護、法学、社会科学、経済学、国家安全保障）との関係を構築する機会を得た。</p>

3. 日本の主張の世界への積極的発信と国際世論形成への参画

（※実施状況のほか、発信がどう国際世論の形成への参画につながったかを具体的に記載すること。）

4. 国民の外交・安全保障問題に関する理解増進

（※実施状況のほか、活動がどのように国民の理解を増進したのか、どのような反響があったかを具体的に記載すること。）

3-2 事業の実施状況・成果の定量的概要

【調査】

- ・ 情報収集・調査実施回数： ①デスクトップでの Web 等文献収集・調査（1ヶ月あたり5～10日程度実施）、②ヒアリング4回

【会議】

- ・ 研究会（勉強会）の実施数：5回
- ・ シンポジウム／セミナー／ワークショップ等の主催・共催数：0回
- ・ 他団体主催のシンポジウム／セミナー／ワークショップ等への参加数：2回
 - 東大先端研創発戦略研究オープンラボ 新領域セキュリティの諸課題に関する分科会（2021年8月24日）
 - 東京大学 公共政策大学院 ポリシープラットフォーム（PoP）セミナー（第11回 バイオ×セキュリティ）（2022年2月21日）

【情報発信】

- ・ インタビューや報道発表の実施数：0回
- ・ 論文やコメントリーの発出数：0回
- ・ 政策提言を含む報告書の発出数：2回
 - 「我が国の経済安全保障・国家安全保障の未来を左右する新興技術」（令和2年度 外交・安全保障調査研究事業費補助金（調査研究事業））
 - ◇ <http://www.ifeng.or.jp/publication/%e3%80%8c%e6%88%91%e3%81%8c%e5%9b%bd%e3%81%ae%e7%b5%8c%e6%b8%88%e5%ae%89%e5%85%a8%e4%bf%9d%e9%9a%9c%e3%83%bb%e5%9b%bd%e5%ae%b6%e5%ae%89%e5%85%a8%e4%bf%9d%e9%9a%9c%e3%81%ae%e6%9c%aa%e6%9d%a5%e3%82%92/>
 - 日欧米中の合成生物学のリスクの考え方とリスクアセスメントの取組みに関する調査研究（一般財団法人新技術振興渡辺記念会の「令和元年度科学技術調査研究助成」）
 - ◇ <http://www.ifeng.or.jp/publication/%e6%97%a5%e6%ac%a7%e7%b1%b3%e4%b8%ad%e3%81%ae%e5%90%88%e6%88%90%e7%94%9f%e7%89%a9%e5%ad%a6%e3%81%ae%e3%83%a>

a%e3%82%b9%e3%82%af%e3%81%ae%e8%80%83%e3%81%88%e6%96%b9%e3%81%a8%e3%83%
aa%e3%82%b9%e3%82%af/

- 学術誌の発行： 0回
- 講演： 1回
 - 東大先端研創発戦略研究オープンラボ 新領域セキュリティの諸課題に関する分科会
講演（グローバルリスクとしての新興技術軍事分野における合成生物学研究：多田
浩之が講演）（2021年8月24日）

※ 主要なものにつき、審査委員や政府関係者などが閲覧できるよう URL（未発表のものは概要）を記載。また、上記以外の情報発信（メールマガジン配信、ウェビナー動画の発信など、独自に実施している情報発信）も該当があれば記載すること。

4-1 事業実施体制

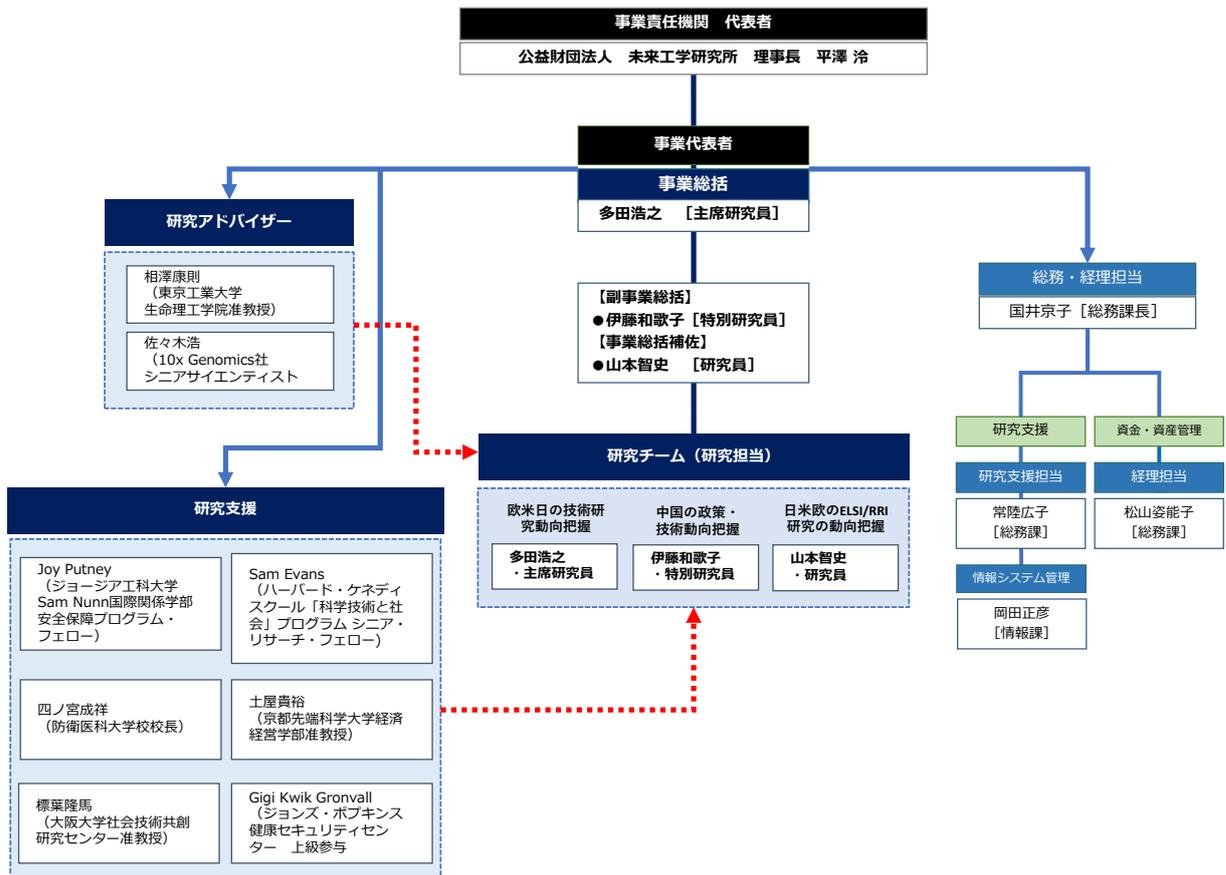
- ・事業を実施するための人的体制、それぞれの役割分担等を記載のこと。
- ・必要に応じ、それぞれの経験、能力等を示す資料を別添可。
- ・若手、女性研究者、首都圏以外の研究者にカウントしている場合はそれを分かるようにすること。

(※) 年齢・性別は評価の際の参考情報として記載するものであり、対外公表はしない。

1 組織図（自由書式）

※ 複数の分科会／研究会が設けられている場合は、それらが有機的に連携するためにはどのような体制が取られているか明示すること。

※ 予算の執行・管理体制を明示すること。



(注) 予算は、研究チームメンバーが経費伝票を起票し、それを事業代表者（事業総括）および総務課（経理担当）が確認・承認し、事業代表者（理事長）の承認を持って、執行される。

図1 本事業の実施体制

2 メンバー詳細

事業総括、グループリーダー、研究担当、渉外担当、経理担当等の別	氏名	所属機関・部局・職	役割
事業総括・研究担当	多田 浩之	未来工学研究所政策調査分析センター主席研究員	事業総括（事業全体の方針、研究内容等）、欧米・日本の技術研究動向把握
副事業総括・研究担当	伊藤 和歌子	未来工学研究所政策調査分析センター特別研究員	事業全体の進捗管理、メンバーや外務省との調整、中国の政策・技術動向把握
事業総括補佐・研究担当	山本 智史	未来工学研究所政策調査分析センター研究員	事業全体の進捗管理の補佐、日欧米の新興技術に関する 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）研究の把握
研究アドバイザー *	相澤 康則	東京工業大学生命理工学院准教授	合成生物学研究の専門性・知見の提供
研究アドバイザー *	佐々木 浩	10x Genomics 社（米国ベンチャー企業）シニアサイエンティスト（前ハーバード大学ヴィース研究所博士研究員）	合成生物学を含む先端の生物学研究に関する専門性・知見の提供

事業総括、グループリーダー、研究担当、渉外担当、経理担当等の別	氏名	所属機関・部局・職	役割
研究支援**	Joy Putney (若手、女性、米国在住)	ジョージア工科大学 大学定量生物学博士 研究員/Sam Nunn 国際関係学部 安全保障プログラム・フェロー	米国のニューロテクノロジー研究の状況、中国のニューロテクノロジー研究の国家安全保障に与える影響に関する知見の提供
研究支援**	Sam Evans (若手、米国在住)	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、ハーバード・データ・サイエンス・イニシアチブ リサーチ・フェロー (博士)	米国の生物学研究におけるデュアルユース問題に関する知見の提供
研究支援**	四ノ宮成祥	防衛医科大学校校長	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に関する知見の提供
研究支援**	土屋貴裕	京都先端科学大学経済経営学部准教授	中国における合成生物学によるテクノロジーに関する軍事研究等に関する知見の提供
研究支援**	標葉隆馬 (若手)	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ELSI/RRIの分析に関する知見の提供

事業総括、グループリーダー、研究担当、渉外担当、経理担当等の別	氏名	所属機関・部局・職	役割
研究支援***	Gigi Kwik Gronvall	ジョンズ・ホプキンス健康セキュリティセンター 上級研究員、准教授	米国の合成生物学研究とバイオセキュリティ問題に関する情報の提供
総務・経理担当	国井 京子	未来工学研究所総務課長	本事業の総務・経理

*適宜アドバイス頂いている。

**随時メールでのやり取りにより助言頂くとともに、勉強会講師として講演頂いている。

***研究内容について情報交換させて頂いている。

4-2 事業実施体制の定量的概要
<p>研究者数合計 11名</p> <p>うち若手(※)研究者数 6名(全体の55%)</p> <p>うち女性研究者数 3名(全体の28%)</p> <p>うち首都圏以外の研究者数 6名(全体の55%)</p>