



NPI

Nakasone Peace Institute

【報告/政策提言書】

2021 年度 經濟安全保障研究会 報告書

2022 年 3 月

經濟安全保障研究会

中曾根平和研究所
Nakasone Peace Institute

1. はじめに

米中のハイテク摩擦を背景に経済安全保障に対する関心が高まっている。日本政府としても経済安全保障法案を閣議決定し、今国会に提出した。その基本的な方向性として、①自立性の向上（基幹インフラやサプライチェーン等の脆弱性解消）、②優位性ひいては不可欠性の確保（研究開発強化等による技術・産業競争力向上や技術流出の防止）及び③基本的価値やルールに基づく国際秩序の維持・強化の3点を挙げている。

その中でも特に、日本としての優位性ひいては不可欠性を確保するための研究開発力の強化は重要な問題である。米中のそれぞれにおいては、半導体・通信等に係る基幹技術やAI・機械学習等のエマージングテクノロジーを輸出管理の対象とし、産業技術政策の重点項目として技術力向上に力を入れている。米中対立構造の中で、お互いの他国の技術に頼らないデカップリングに向けた動きを先鋭化させている。

一方、日本においては安全保障を目的した貿易管理政策、総合イノベーション戦略等、個々の政策目標において、経済安全保障の視点からの検討が行われている。安全保障面での同盟国である米国と経済的な重要性がますます高まる中国は、日本にそれぞれ重要な国家であり、外交上どちらかを重視するという選択はあり得ない。また、米中の対立が先鋭化する中で、欧州やインドなどの第3国との関係も重要である。

いずれにしても、国の先端技術力が外交上有利な立場を築きうるという前提に立ち、現状の日本の先端技術力を所与として、中長期的な経済安全保障の観点からどのような技術に投資すべきか、技術政策のあり方について検討する必要がある。

本年度、当研究会においては、AI・機械学習、量子コンピュータ、次世代通信技術を取り上げて、上記の3点のうち、特に②の日本の優位性ひいては不可欠性の確保の観点から検討を行い、提言を取りまとめた。

2. 技術別の検討と対応方針

2-1. AI・機械学習

機械学習を中心とするAIはICT技術の中核をなすものであり、経済安全保障の観点から重点的に投資すべき分野であることは間違いない。米国が先導し、中国が急速に力をつけてきている本分野において、日本としては、米中におけるインターネットプラットフォームのネット型AI（ネット上の大規模データを用いた機械学習）と差別化し、実社会における良質なデータ活用、実装にあたって信頼性の高い実社会型AIに取り組むべきである。

ただし、最先端の機械学習のアルゴリズムなど、先端的なソフトウェア開発においては米国や中国が先導している状況にあるので、日本としては人的交流を含めた国際的協力を含めたオープンな戦略で、進歩が著しい先端技術のキャッチアップ戦略が重要である。

日本が当該分野で競争力を有しているのは、民間企業における製造現場等におけるビッグデータの存在である。従って、これらのデータの越境取引については、DFFT（Data Free Flow with Trust）における信頼性の高いデータの取引といった基本的な方針を前提に、安全保障上重要なデータについては一定のコントロールが必要となる。また、信頼性の高いデータ取引に関するルールが、国際的にも取り入れられ、遵守されるよう、マルチレジームを活用した取り組みが必要である。

2-2. 次世代コンピュータ、主に量子コンピュータ

コンピュータハードウェア面での技術は半導体微細化が限界に来ており、ムーアの法則に従って技術革新にも陰りが見られる。ハイテク産業基盤としての半導体技術、製造プロセスの国産化に関する戦略は必要である。ただし、最先端のファブに対する必要投資額は膨大な額になり、民間ビジネスが主体となる分野に対する公的資金の投入は安全保障の観点も含めて費用対効果の検証が必要である。

量子ビットを用いたコンピュータは大規模な並列計算を可能にするもので、コンピュータの処理能力を画期的に向上させるものとして重要性が高い。しかし、その適用範囲は限定的とみられている。また、超電導方式による実用化が進んでいるが（Google, IBM, Alibaba等）、それ以外の原理を用いたものも存在する（イオントラップ、シリコンフォトニクス等）。

量子コンピュータは注視すべき技術分野とはいえ、このように基礎的な研究フェーズにあり、実用化に向けて困り込みで技術開発を進める段階には来ていない。従って、関係する研究機関間で公正かつ双方向の情報交換が行われることを前提に、基本的には国際的にオープンな戦略で進めることが適当と考えられる。

2-3. 次世代通信技術

5Gについては技術標準が定まり実用化の段階にある。5G技術に関するSEP（標準必須特許）は、サムソン、クアルコム、Huawei等が保有しているが、いずれについても5G通信ネットワークを実装するために必要となる技術であり、技術面においてはそれぞれが相互依存の関係にある。

Beyond 5G（6G）については2018年ごろから各国主要企業において要求仕様の検討などが始まっており、2030年実用化に向けて技術標準化作業（Connectivityを必要とする通信技術であることから技術標準化が必須）が行われる見通しである。5Gと同様に国際的な技術標準をベースに実装されることが想定されるので、企業や国単位で囲い込みを行うべきものではない。ただし、6Gは空・海・宇宙における通信も見据えた技術であることから、システムの実装に当たって安全保障の観点から注視することが必要となる。

また、ポスト5G～6Gでは無線領域にとどまらず、デジタルインフラ全体を仮想化・最適化する新しいアーキテクチャを検討する必要がある。顕在化するボトルネック解消のためには日本において技術的に進んでいる光電融合技術が鍵となる。

3. 経済安全保障の確保のための提言

3-1. 基本的な考え方

先端科学技術とイノベーションが密接化する中で、国としての科学技術の進展度が産業競争力のみならず外交をも左右する重要な要因となってきた。科学技術の発展のためには、米中や欧州などと国際連携・協調を進めていく政策が重要になるが、分野によっては他国との競争に打ち勝つことを意識した政策の2つの政策的な方向性について考える必要がある。

つまり、日本の科学技術力に関する相対的な競争力を向上させるために、国際的な最先端技術にアクセスするための国際連携・協力と自国の先端技術の国外流出防止のバランスをどのようにとっていくのかがポイントとなる。

また、技術の特性についても考慮する必要がある。安全保障上問題になりうる技術の多くが様々な分野に適用が可能な汎用技術（General Purpose Technology）であり、両用技術（Dual Use Technology）である。このため、エマージングテクノロジーとこれに伴うイノベーションがもたらす複合的な脅威・リスクについては、経済安全保障のみならず総合安全保障の観点からも幅広く予測・対処することが求められる。

なお、先端技術は常に進展するものであり、上記の相対的な競争力や技術特性は変化するものである。従って、技術分野ごとの対策も常に情報をアップデートしながら柔軟に行うことが必要である。

3-2. 経済安全保障のための政策

科学技術力の向上の観点からの公的研究資金の投入については、経済安全保障の観点から重点分野について検討する必要がある。また、産学連携支援策や研究開発税制など、分野横断的な科学技術イノベーション政策の充実も重要である。

技術流出の防止・保護には、輸出や投資規制によって、データや技術ノウハウといった情報をコントロールする措置が存在する。現行においては安全保障の観点から設けられた外為法の下での対策が講じられているが、経済安全保障といったより広い観点に基づく枠組みの是非について検討が必要である。

また、アカデミック人材も含めた人的側面からの制約についても考えられる。しかし、少子高齢化によって先端技術人材の国内での確保が難しくなっていく日本において、人材面での鎖国的とみられる政策をとることは、日本の相対的な競争力をますます低下させることに他ならない。世界的に日本の科学技術力が低下し、様々な内的、外的要因によって国際連携に遅れが見られる中、グローバル人材の頭脳循環から日本が取り残されることがないように、科学技術に関する閉鎖的な措置については、センシティブな分野に対して限定的に適用されるべきである。

3-3. 経済安全保障を確保するための体制

他国における輸出・投資等の制限措置、強制技術移転などの日本の経済安全保障に影響を及ぼす措置については、国際機関やマルチ外交を通じて対応していくことが必要である。また、外交における先端技術に関する 이슈の重要性が高まる中で、諸外国の政策等のモニタリング機能の充実、科学技術外交を強化していくために外務省を始めとした関係省庁の体制・連携の充実が必要である。特に、日米やクアッドの首脳会合での先端技術協力合意に見られるように、首脳外交レベルの課題となっているので、外務本省における技術外交に関する体制強化が求められている。

経済安全保障の観点から重要となる技術は日々変化している。従って、日常の輸出管理と技術・データの流出防止の実施に加えて、エマージングテクノロジーや既存技術を組み合わせた新たな非連続的なイノベーションとゲームチェンジャーの潜在的脅威に備えるため、縦割りを超えた分析・検討体制の確立が望まれる。

これら脅威・リスクを予期し同定・対処する基盤として、分野横断的な技術インテリジェンスを向上・強化する必要がある。分野別に縦割りで技術の時系列的な発展を外挿的に予測する従来からの技術予測にとどまらず、未来洞察（中長期的な政策や企業戦略を担う政府や民間企業等のステークホルダーの参画による集合知の形成と戦略立案の実践）の活動を推進することが有効である。分野横断的な専門家間のネットワークを強化し、フォワードルッキングな戦略立案について選択肢を示すため、シンクタンク機能の充実を図っていく必要がある。

本稿は、外務省「外交・安全保障調査研究事業費補助金」B 安全保障の成果の一部である。本稿の執筆取りまとめは研究会座長である元橋 一之（東京大学教授）による。執筆にあたっては、研究会委員からいただいたコメントを取り入れている。

研究会委員：荒井 寿光（責任者、中曽根平和研究所副理事長）、元橋 一之（座長、東京大学教授）、齊藤 孝祐（上智大学准教授）、白川 展之（新潟大学准教授）、高倉 成男（明治大学法科大学院教授）、平見 健太（早稲田大学講師）、村山 宣光（産業技術総合研究所副理事長）、横澤 誠（一般財団法人国際経済連携推進センター）、吉岡（小林） 徹（一橋大学講師）（50 音順）