

経済安全保障重要技術育成プログラム（K Program）に関する 中間評価について

令和8年8月24日

内閣府 政策統括官（経済安全保障担当）付
科学技術・イノベーション推進事務局

研究開発ビジョン（第一次）

令和4年9月16日

研究開発ビジョン（第一次）を決定（27の支援対象とする技術を決定）

令和4年10月21日以降

研究開発ビジョン（第一次）に基づく研究開発構想を順次作成

令和5年3月27日

研究開発ビジョン（第一次）に基づく初の事業採択

研究開発ビジョン（第二次）

令和5年8月28日

研究開発ビジョン（第二次）を決定（23の支援対象とする技術を追加決定）

令和5年10月20日以降

研究開発ビジョン（第二次）に基づく研究開発構想を順次作成

令和6年4月5日

研究開発ビジョン（第二次）に基づく初の事業採択

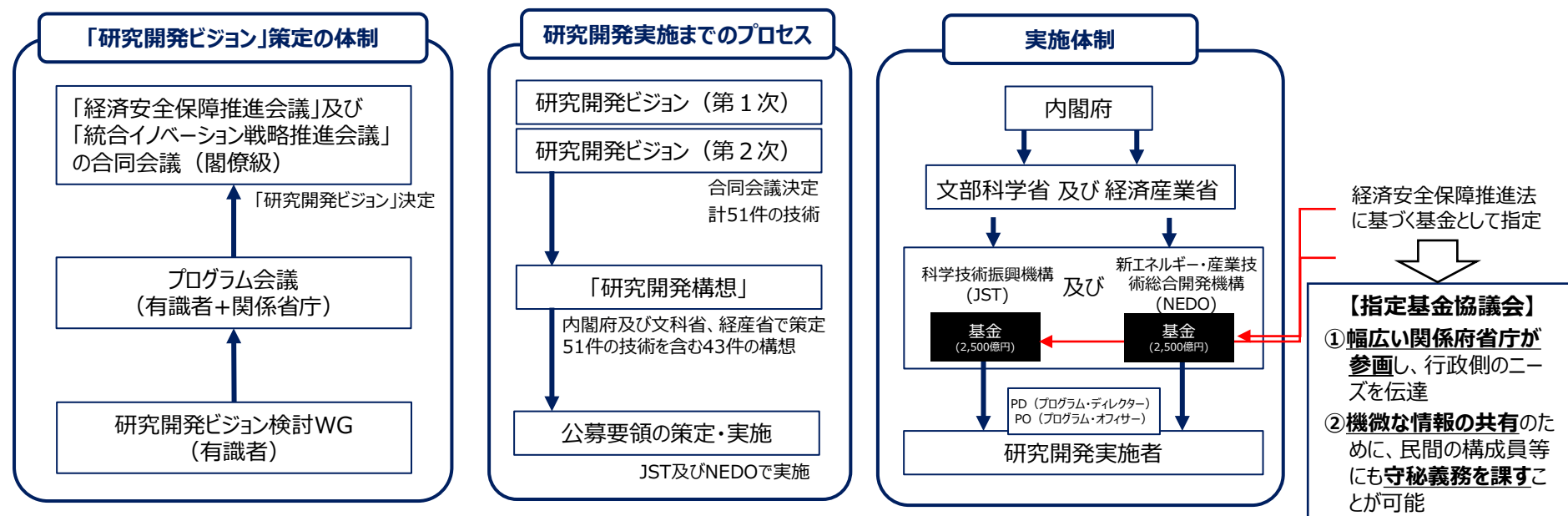
令和7年3月7日

研究開発ビジョン（第二次）一部改定（1の支援対象とする技術を追加決定）

順次、特定重要技術研究開発指定基金協議会を設置

概要

- 量子・AI技術など、国民・国家への脅威となり得る安全保障と経済を横断する先端技術分野において、**我が国の技術的優位性・不可欠性を確保**していくためには、国が機動的かつ長期的に重要な先端技術の研究開発を主導し、育成していくことが必要。
- このため令和3年度・4年度の補正予算により、**計5,000億円の基金**を造成。「経済安全保障推進会議」及び「統合イノベーション戦略推進会議」合同会議で決定した「**研究開発ビジョン**」（第1次：令和4年9月，第2次：令和5年8月，第2次一部改定：令和7年3月）により、「**海洋**」「**宇宙・航空**」「**領域横断・サイバー空間**」「**バイオ**」領域を対象として、現在までに51件の技術を選定。
- 同研究開発ビジョンに基づき、内閣府と文部科学省・経済産業省が「研究開発構想」を策定し、科学技術振興機構（JST）及び新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）が公募を実施。大学・民間企業等が研究開発に参画。
- また、民生利用のみならず**公的利用につなげていく**べく、利用ニーズを有する関係府省庁や民間企業等とも連携し、**経済安全保障推進法に基づく指定基金協議会**を開催。研究実施期間を通じて**伴走支援**を実施。



海洋領域

資源利用等の海洋権益の確保、海洋国家日本の平和と安定の維持、国民の生命・身体・財産の安全の確保に向けた総合的な海洋の安全保障の確保

■海洋観測・調査・モニタリング能力の拡大（より広範囲・機動的）

- 自律型無人探査機（AUV）の無人・省人による運搬・投入・回収技術*
- 自律型無人探査機（AUV）機体性能向上技術（小型化・軽量化）*
- 量子技術等の最先端技術を用いた海中（非GPS環境）における高精度航法技術*

■海洋観測・調査・モニタリング能力の拡大（通信網の確保）

- 海中作業の飛躍的な無人化・効率化を可能とする海中無線通信技術**

■海洋観測・調査・モニタリング能力の拡大（常時継続的）

- 先端センシング技術を用いた海面から海底に至る空間の観測技術*
- 観測データから有用な情報を抽出・解析し統合処理する技術*
- 量子技術等の最先端技術を用いた海中における革新的センシング技術*

■一般船舶の未活用情報の活用

- 現行の自動船舶識別システム（AIS）を高度化した次世代データ共有システム技術*

■安定的な海上輸送の確保

- デジタル技術を用いた高性能次世代船舶開発技術**
- 船舶の安定運航等に資する高解像度・高精度な環境変動予測技術**

宇宙・航空領域

宇宙利用の優位性を確保する自立した宇宙利用大国の実現、安全で利便性の高い航空輸送・航空機利用の発展

■衛星通信・センシング能力の抜本的な強化

- 低軌道衛星間光通信技術*
- 自動・自律運用可能な衛星コンステレーション・ネットワークシステム技術*
- 高性能小型衛星技術*
- 小型かつ高感度の多波長赤外線センサー技術*
- 高高度無人機を活用した高解像度かつ継続性のあるリモートセンシング技術**
- 超高分解能常時観測を実現する光学アンテナ技術**

■民生・公的利用における無人航空機の利活用拡大

- 災害・緊急時等に活用可能な長時間・長距離等の飛行を可能とする小型無人機技術*
- 小型無人機を含む運航安全管理技術*
- 小型無人機との信頼性の高い情報通信技術*
- 長距離物資輸送用無人航空機技術**

■優位性につながり得る無人航空機技術の開拓

- 小型無人機の自律制御・分散制御技術*
- 空域の安全性を高める小型無人機等の検知技術*
- 小型無人機の飛行経路の風況観測技術**

■航空分野での先進的な優位技術の維持・確保

- デジタル技術を用いた航空機開発製造プロセス高度化技術*
- 航空機エンジン向け先進材料技術*
- 超音速要素技術（低騒音機体設計技術）*
- 極超音速要素技術（幅広い作動域を有するエンジン設計技術）*

■機能保証のための能力強化

- 衛星の寿命延長に資する燃料補給技術**

サイバー空間

領域をまたがるサイバー空間と現実空間の融合システムによる安全・安心を確保する基盤の構築

- AIセキュリティに係る知識・技術体系*
- 不正機能検証技術（ファームウェア・ソフトウェア／ハードウェア）*
- ハイブリッドクラウド利用基盤技術*
- 先進的サイバー防御機能・分析能力の強化
 - サイバー空間の状況把握・防御技術**
 - セキュアなデータ流通を支える暗号関連技術**
- 偽情報分析に係る技術**
- ノウハウの効果的な伝承につながる人作業伝達等の研究デジタル基盤技術**

- ハイパワーを要するモビリティ等に搭載可能な次世代蓄電池技術*
- 宇宙線ミュオンを用いた革新的測位・構造物イメージング等応用技術*

○ 多様なニーズに対応した複雑形状・高機能製品の先端製造技術

- 高度な金属積層造形システム技術**
- 高効率・高品質なレーザー加工技術**

○ 省レアメタル高機能金属材料

- 耐熱超合金の高性能化・省レアメタル化技術**
- 重希土フリー磁石の高耐熱・高磁力化技術**

- 輸送機等の革新的な構造を実現する複合材料等の接着技術**

○ 次世代半導体材料・製造技術

- 次世代半導体微細加工プロセス技術**
- 高出力・高効率なパワーデバイス／高周波デバイス向け材料技術**

- 孤立・極限環境に適用可能な次世代蓄電池技術**

- 多様な機器・システムへの応用を可能とする超伝導基盤技術**

バイオ領域

感染症やテロ等、有事の際の危機管理基盤の構築

■有事対応及び有事回避のためのリスク因子の同定等

- 生体分子シークエンサー等の先端研究分析機器・技術*
- 多様な物質の検知・識別を可能とする迅速・高精度なマルチガスセンシングシステム技術**
- 有事に備えた止血製剤製造技術**

■有事に備えるための先進的ライフサイエンス

- 脳波等を活用した高精度ブレインテックに関する先端技術**

■有事に向けた食料安全保障の強化

- 合成生物学、データ科学等の先端技術を利用した肥料成分の有効活用・省肥料化・肥料生産等に関する技術**

上記のうち、量子、AI等の新興技術・最先端技術については以下のマークを付している。

AI技術 量子技術 ロボット工学（無人機） 先端センサー技術 先端エネルギー技術

※1 領域横断は、海洋領域や宇宙・航空領域を横断するものや、エネルギー・半導体等の確保（供給安全保障）等、その他の経済安全保障に関係するものも含まれ得る。ただし、本プログラムは従来の施策で進める技術開発そのものを実施するものではないこと等を踏まえつつ、新規補完的な役割を有することに留意する。

※2 ***が付けられているものは、研究開発ビジョン（第二次）一部改定（令和7年3月7日）で追加した支援対象技術（1技術）。**が付けられているものは、研究開発ビジョン（第二次）（令和5年8月28日）で追加した支援対象技術（23技術）。*が付けられているものは、研究開発ビジョン（第一次）（令和4年9月16日）で決定した支援対象技術（27技術）。

○研究開発の実施状況

- ・ K Program は、約10年後を目途に技術の社会実装を見据えて、おおむね5年程度の期間を基本に研究開発を実施。
- ・ 51の重要技術を特定の上、これをカバーする43の研究開発構想を策定。
令和5年度に最初の研究を開始して以降、全ての研究開発構想に対し、採択者が決定。
- ・ 現時点での成果例
 - 一衛星からの探査に用いる高感度多波長赤外線センサについて、赤外線検出器を試作し、国内外の既製品に比べ高い検出能力。
 - 一量子技術等を活用した慣性航法装置※を試作し、実験室環境で、現在日本が購入可能な同種製品を上回る成果。

※航空機や船舶、宇宙船などが自らの位置、速度、姿勢を自律的に検知し、計算するシステム。

一指定基金協議会の構成員である関係行政機関が、当該技術に係る独自のニーズに基づき、当該行政機関の実施する研究開発の枠組みに派生して新規事業を行うという「スピノフ」のケースも見られた。

○研究参加者

- ・ 大学や国研、民間企業から幅広く経済安全保障研究に参加。

	参加機関数※
大学等	266法人
国研等	76法人
民間企業	144法人

※同一機関がK Programの複数の研究開発に参加している場合には、重複してカウントしている。

※「大学等」には、大学共同利用機関法人を含む。「国研等」には、地方自治体による公設試を含む。

※民間企業のうち、おおむね3分の1が中小企業

○指定基金協議会

- ・ 指定基金協議会を42設置

■ 海洋領域

- ・ 全6の研究開発構想の研究開発を実施。各構想とも、おおむね計画どおり順調に進捗。

【主な成果例】

➤ 海洋の鉛直断面(海面～海底)の常時継続的な観測・調査・モニタリングシステムの開発

- ー 広範囲の海面・海中事象の把握のため、水中音響を観測するセンシングケーブル試験機設計(海中で求められる最高感度の設定)を完了し、製造(全長100km)を開始。
- ー 洋上航走体試作機(小型無人水上艇)を製作し、1週間の連続航走試験に成功。観測データを取得。

➤ 量子技術等の最先端技術を用いた海中における高精度航法技術・革新的センシング技術

- ー 量子技術等を活かし慣性航法装置を試作、実験室環境ではあるが現在購入可能な同種製品を上回る成果を得た。
- ー 海中航行物の探査に用いる量子センサを試作し、従来型量子センサの約10倍の性能向上を達成。

■ 宇宙・航空 領域

- ・ 全14の研究開発構想の研究開発を実施。中止した1件※を除き、おおむね計画どおり順調に進捗。

【主な成果例】

※「航空安全等に資する小型無人機の飛行経路の風況観測技術」

➤ 高感度小型多波長赤外線センサ技術の開発

- ー 衛星等から、重要鉱物資源探査や熱源探知による船舶・飛行物等の探知を行うための高感度多波長赤外線センサの開発を実施。赤外線検出器部分を試作し、国内外の既製品に比べ高い検出能力。
- ー センサを構成する分光デバイス等、各種コンポーネントの設計・試作を進めている。

➤ 災害・緊急時等に活用可能な小型無人機を含めた運航安全管理技術

- ー 災害時などに必要となる、小型無人機と有人機が混在した運航安全管理技術や、信頼性の高い情報通信技術の開発を推進。大阪・関西万博において運用モデル(警備)の有効性確認を実施。
- ー 垂直離着陸型小型無人機(VTOL)の実証機を製作、連続飛行1.5時間以上、積載量10kg以上・運用高度1,000m以上の目標を達成。運航安全管理システムとして統合した開発を進めている。

■領域横断・サイバー空間領域

- ・ 全18の研究開発構想の研究開発を実施。各構想とも、おおむね計画どおり順調に進捗。

【主な成果例】

➤ ハイパワーを要するモビリティ等に搭載可能な次世代蓄電池技術の開発・実証

- ー 大型重機・船舶等の大型モビリティの電動化のための新型蓄電池(高入出力・長寿命・高安全性等)を開発。
- ー 次世代蓄電池負極材料(ニオブチタン酸化物)の製造プロセスを開発。1回当たり100kg級の大量合成プロセスを確立。
- ー プロトタイプのセル※について、出力、寿命等に係る中間目標を達成。安全性試験を実施。

※ 電池の最小単位。電力供給量に応じて「モジュール化」、「パック化」を行う。

➤ 偽情報分析に係る技術の開発

- ー 偽情報の検知から評価までをシステム化する技術開発に関し、SNS投稿のテキスト等から文脈を抽出し、文脈一致性に係る判定と真偽に係る判定を統合した総合真偽判定アルゴリズムを実装。
- ー 試作したシステム初版が、テキスト真偽判定で世界最高水準の精度(88%)を達成。

■バイオ領域

- ・ 全5の研究開発構想の研究開発を実施。一部公募・選考中の構想があるが、各構想ともおおむね計画どおり順調に進捗。

【主な成果例等】

➤ 有事に備えた止血製剤製造技術の開発・実証

- ー 感染症の流行や地震など突発的な有事での救命・救急医療に対応するため、我が国アカデミアが研究を続けてきた人工止血製剤の実用化を推し進め、利用現場で人工血小板等を連続製造する技術の確立を目指す。
- ー 開発した血小板凝集剤が効果を発揮することを確認しており、2026年度中の臨床試験(安全性・有効性確認)の開始に向け、臨床試験に必要なデータ収集等の準備を進めている。

研究開発の進捗状況①

領域	研究開発ビジョン（第一次）で支援対象とする技術	研究開発構想	FA	研究開発期間	※ 1	※ 2
海洋領域	自律型無人探査機（AUV）の無人・省人による運搬・投入・回収技術	無人機技術を用いた効率的かつ機動的な自律型無人探査機（AUV）による海洋観測・調査システムの構築	JST	R6.4～	-	②
	自律型無人探査機（AUV）機体性能向上技術（小型化・軽量化）					
	量子技術等の最先端技術を用いた海中（非GPS環境）における高精度航法技術	量子技術等の最先端技術を用いた海中（非GPS環境）における高精度航法技術、及び量子技術等の最先端技術を用いた海中における革新的センシング技術	JST	R6.4～	-	②
	量子技術等の最先端技術を用いた海中における革新的センシング技術					
	先端センシング技術を用いた海面から海底に至る空間の観測技術	先端センシング技術を用いた海面から海底に至る海洋の鉛直断面の常時継続的な観測・調査・モニタリングシステムの開発	JST	R6.2～	-	②
	観測データから有用な情報を抽出・解析し統合処理する技術					
	現行の自動船舶識別システム（AIS）を高度化した次世代データ共有システム技術	船舶向け通信衛星コンステレーションによる海洋状況把握技術の開発・実証	NEDO	R5.5～	①	④
宇宙・航空領域	低軌道衛星間光通信技術	光通信等の衛星コンステレーション基盤技術の開発・実証	NEDO	R5.5～	①	④
	自動・自律運用可能な衛星コンステレーション・ネットワークシステム技術					
	高性能小型衛星技術					
	小型かつ高感度の多波長赤外線センサー技術	高感度小型多波長赤外線センサ技術の開発	NEDO	R5.5～	①	④
	災害・緊急時等に活用可能な長時間・長距離等の飛行を可能とする小型無人機技術	災害・緊急時等に活用可能な小型無人機を含めた運航安全管理技術	JST	R5.9～	②	③
	小型無人機を含む運航安全管理技術					
	小型無人機との信頼性の高い情報通信技術					
	小型無人機の自律制御・分散制御技術	小型無人機の自律制御・分散制御技術（追加分）	NEDO	R6.7～	-	-
	空域の安全性を高める小型無人機等の検知技術	空域利用の安全性を高める複数の小型無人機等の自律制御・分散制御技術及び検知技術	JST	R6.4～	-	②
	デジタル技術を用いた航空機開発製造プロセス高度化技術	航空機の設計・製造・認証等のデジタル技術を用いた開発製造プロセス高度化技術の開発・実証	NEDO	R5.8～	①	④
	航空機エンジン向け先進材料技術	航空機エンジン向け先進材料技術の開発・実証	NEDO	R5.8～	①	④
	超音速要素技術（低騒音機体設計技術）	超音速・極超音速輸送機システムの高度化に係る要素技術開発	JST	R6.4～	-	②
	極超音速要素技術（幅広い作動域を有するエンジン設計技術）					
領域横断・サイバー空間領域、バイオ領域	ハイパワーを要するモビリティ等に搭載可能な次世代蓄電池技術	ハイパワーを要するモビリティ等に搭載可能な次世代蓄電池技術の開発・実証	NEDO	R5.8～	①	④
	宇宙線ミュオンを用いた革新的測位・構造物イメージング等応用技術	宇宙線ミュオンを用いた革新的測位・構造物イメージング等応用技術	JST	R6.8～	-	③
	AIセキュリティに係る知識・技術体系	人工知能（AI）が浸透するデータ駆動型の経済社会に必要なAIセキュリティ技術の確立	JST	R6.12～	-	③
	不正機能検証技術（ファームウェア・ソフトウェア）	サプライチェーンセキュリティに関する不正機能検証技術の確立（ファームウェア・ソフトウェア）	JST	R6.9～	-	③
	不正機能検証技術（ハードウェア）	ハイブリッドクラウド利用基盤技術の開発	NEDO	R5.6～	②	④
	ハイブリッドクラウド利用基盤技術					
	生体分子シークエンサー等の先端研究分析機器・技術	生体分子シークエンサー等の先端研究分析機器・技術	JST	R6.4～	③	③

 : 今年度の報告対象

※ 1 FAによる中間評価の状況（数字は研究開発課題数）

※ 2 協議会開催実績（数字は開催回数（令和8年5月19日第18回WG時点））

研究開発の進捗状況②

領域	研究開発ビジョン（第二次）で支援対象とする技術	研究開発構想	FA	研究開発期間	※ 1	※ 2
領域 海洋	海中作業の飛躍的な無人化・効率化を可能とする海中無線通信技術	海中作業の飛躍的な無人化・効率化を可能とする海中無線通信技術	JST	R7.12~	-	①
	デジタル技術を用いた高性能次世代船舶開発技術	デジタル技術を用いた高性能次世代船舶開発技術 及び 船舶の安定運航等に資する高解像度・高精度な環境変動予測技術	JST	R7.10~	-	①
	船舶の安定運航等に資する高解像度・高精度な環境変動予測技術					
宇宙・ 航空領域	高高度無人機を活用した高解像度かつ継続性のあるリモートセンシング技術	高高度無人機による海洋状況把握技術の開発・実証	NEDO	R6.9~	-	②
		高高度無人機を活用した災害観測・予測技術の開発・実証	JST	R7.8~	-	①
	超高分解能常時観測を実現する光学アンテナ技術	超高分解能常時観測を実現する光学アンテナ技術	JST	R7.8~	-	-
	衛星の寿命延長に資する燃料補給技術	衛星の寿命延長に資する燃料補給技術	JST	R7.9~	-	①
	長距離物資輸送用無人航空機技術	長距離物資輸送用無人航空機技術の開発・実証	NEDO	R6.6~	①	②
空間領域 サイバー	サイバー空間の状況把握・防御技術	先進的サイバー防御機能・分析能力強化	NEDO	R6.7~	①	③
	セキュアなデータ流通を支える暗号関連技術	セキュアなデータ流通を支える暗号関連技術（高機能暗号）	JST	R7.4~	-	①
	偽情報分析に係る技術	偽情報分析に係る技術の開発	NEDO	R6.9~	①	③
	ノウハウの効果的な伝承につながる人作業伝達等の研究デジタル基盤技術	ノウハウの効果的な伝承につながる人作業伝達等の研究デジタル基盤技術	JST	R7.8~	-	①
領域横断	高度な金属積層造形システム技術	高度な金属積層造形システム技術の開発・実証	NEDO	R7.6~	-	①
	高効率・高品質なレーザー加工技術	高効率・高品質レーザー加工技術の開発	NEDO	R6.5~	-	③
	耐熱超合金の高性能化・省レアメタル化技術	耐熱超合金の高性能化・省レアメタル化に向けた技術開発及び革新的な製造技術開発	JST	R8.4~	-	-
	重希土フリー磁石の高耐熱・高磁力化技術	重希土フリー磁石の高耐熱・高磁力化技術	NEDO	R6.9~	-	③
	輸送機等の革新的な構造を実現する複合材料等の接着技術	輸送機等の革新的な構造を実現する複合材料等の接着技術	JST	R7.5~	-	①
	次世代半導体微細加工プロセス技術	次世代半導体微細加工プロセス技術	JST	R7.4~	-	①
	高出力・高効率なパワーデバイス/高周波デバイス向け材料技術	高出力・高効率なパワーデバイス/高周波デバイス向け材料技術開発	NEDO	R6.6~	-	③
	孤立・極限環境に適用可能な次世代蓄電池技術	孤立・極限環境に適用可能な次世代蓄電池技術	JST	R7.6~	-	①
領域 バイオ	多様な機器・システムへの応用を可能とする超伝導基盤技術	多様な機器・システムへの応用を可能とする超伝導基盤技術	JST	R8.4~	-	-
	多様な物質の検知・識別を可能とする迅速・高精度なマルチガスセンシングシステム技術	多様な物質の探知・識別を可能とする迅速・高精度なマルチガスセンシングシステム技術	JST	R8.4~	-	-
	有事に備えた止血製剤製造技術	有事に備えた止血製剤製造技術の開発・実証	NEDO	R6.10~	①	②
	脳波等を活用した高精度ブレインテックに関する先端技術	脳波等を活用した高精度ブレインテックに関する先端技術	JST	R7.8~	-	①
	合成生物学、データ科学等の先端技術を利用した肥料成分の有効活用・省肥料化・肥料生産等に関する技術	合成生物学、データ科学等の先端技術を利用した肥料成分の有効活用・省肥料化・肥料生産等に関する技術	JST	-	-	-

 : 今年度の報告対象

※ 1 FAによる中間評価の状況（数字は研究開発課題数）
 ※ 2 協議会開催実績（数字は開催回数（令和8年5月19日第18回WG時点））

中間評価及び進捗報告の確認について①

- プログラム会議において研究開発の進捗状況を確認することとしており、研究開発着手から半年以上が経過した研究開発構想38件を対象に進捗報告等を求めたところ、以下のとおりおおむね順調に進捗していることを確認した。

領域	研究開発構想数	進捗報告対象数※	進捗状況
海洋	6 件	6 件	おおむね順調
宇宙・航空	1 3 件	1 3 件	一部課題において、「外的要因により事業期間延長の可能性」があるが、その他課題はおおむね順調
領域横断	1 1 件	9 件	おおむね順調
サイバー空間	7 件	7 件	おおむね順調
バイオ	5 件	3 件	一部課題において、「研究開発の遅延等により、今後研究開発内容の見直しを検討」するものがあるが、その他課題はおおむね順調
合計	4 2 件	3 8 件	

※研究開発着手から半年以上が経過したもの

中間評価及び進捗報告の確認について②

- 各研究開発課題については、研究代表者が自己評価を毎年実施するとともに、JST又はNEDOの外部評価委員会により中間評価・事後評価を実施することとしており、これまでに外部評価委員会による評価をP7,8※ 1 欄のとおり実施した。
- これまでに実施した中間評価等は以下のとおりであり、研究開発構想43件中14件（研究開発課題18件）で実施しており、ほとんどが評価基準を満たし、事業の継続が適当と評価されているものの、一部の事業では評価基準の一部を達成できておらず、実施計画の見直し等を指摘されたものもある。

JSTによる中間評価等の結果

領域	研究開発構想	課題数	評価
宇宙・航空	災害・緊急時等に活用可能な小型無人機を含めた運航安全管理技術	2 件	優れている
バイオ	生体分子シーケンサー等の先端研究分析機器・技術	3 件	研究開発の継続が妥当である

NEDOによる中間評価等の結果

領域	研究開発構想	課題数	評価
海洋	船舶向け通信衛星コンステレーションによる海洋状況把握技術の開発・実証	1 件	B
宇宙・航空	光通信等の衛星コンステレーション基盤技術の開発・実証	1 件	C
	高感度小型多波長赤外線センサ技術の開発	1 件	B
	航空安全等に資する小型無人機の飛行経路の風況観測技術（中止）	1 件	D
	航空機的设计・製造・認証等のデジタル技術を用いた開発製造プロセス高度化技術の開発・実証	1 件	A
	航空機エンジン向け先進材料技術の開発・実証	1 件	B
	長距離物資輸送用無人航空機技術の開発・実証	1 件	B
領域横断	ハイパワーを要するモビリティ等に搭載可能な次世代蓄電池技術の開発・実証	1 件	A
サイバー空間	ハイブリッドクラウド利用基盤技術の開発	2 件	A
	先進的サイバー防御機能・分析能力強化	1 件	B
	偽情報分析に係る技術の開発	1 件	B
バイオ	有事に備えた止血製剤製造技術の開発・実証	1 件	C

A:評価基準を達成し、非常に優れている、B:評価基準を達成している、C:評価基準を一部達成しておらず、改善すべき点がある、D：評価基準を達成しておらず、抜本的な改善が必要である

プログラムディレクター等からのK Programに対する評価

K Programの評価等について、任意のPD/POからヒアリングを実施した結果は以下のとおり

	意見
K Program に対する評価	• K Programは、一つの研究開発課題当たりの資金規模が比較的大きく、基金により長期的にサポートできる仕組みがよい。これによって、これまで連携が十分ではなかったメーカー等と、Kプロを通じて連携できるようになった。 • K Programは、要素技術の組み合わせるシステム技術について重視していることが、他の研究プログラムにない特徴。こうした取組は「経済安全保障」の観点でも有効。 • 指定基金協議会を通じてニーズ官庁が判明し、成果移転に関しても決定できた。 • K Programの研究成果が、ニーズ官庁の研究開発プロジェクトにハンズオンされている事例も出ている。
	• K Programの研究開発課題間の横連携ができていない。 • PD/POに情報が集約される構造になっており、フィードバックが研究者にまで届いていないことがある。 • ユーザー側と会話する機会が更にあってもよいのではないかと。また、政府がイニシアティブをとって社会実装を引っ張ってほしい。 • 10年スパンで社会実装を目指し研究開発を行っていく事業だが、技術によっては10年先の社会実装だと足が長いものもある。
指定基金協 議会について	• 関係府省庁から突っ込んだコメントをもらえることもあり、役立っている。また、研究に需要があることが分かることは非常にありがたい。 • これまで接点のなかった省庁から気付きが得られることで、非常に価値がある。 • 協議会を通じてニーズ省庁から期待や要求事項を共有してもらえることが非常にありがたい。 • 事業者が官需を狙いに行く際のニーズ省庁の窓口が分かる点が良かった。 • （定期的開催している）会議の進行が形式的になっているときがある。
改善が望まれ る事項	• 更なる大学等の研究者の参加のためには、より自由な発想に基づく研究が認められることが重要。 • ステージゲート評価において、ユーザーからの必要性が明確にならない課題は、早期に見直すこと等も検討すべき。 • 社会情勢の変化や研究の進捗によって、課題内容等を柔軟に変更できるようにすべき。 • 個別の研究開発の公募・採択までに非常に長い時間を要した。昨今研究開発のスピードが速いので、研究開始までの時間を短くしてほしい。

プログラム全体に対するコメント

- 多くのプロジェクトにおいて計画どおり進捗している。また、中間評価で A ランク評価を受けた事業があることは大変喜ばしい。
- 「経済安全保障」という枠組みの下、広範な研究機関が参画し5～10年スパンの基盤的研究ができること、成果の公開を基本とする大学の研究者にとって参画しやすい開発目標により、幅広い研究機関・研究者の参画を実現するという重要な成果を挙げた。
- ホルムズ海峡閉鎖と関連しサプライチェーンへ影響が出ており、将来の同様の事態のためK Programの重要性は高まっている。

今後のK Programの在り方に関する提案

（ 自律性、優位性、不可欠性や社会実装に向けた取組 ）

- 経済安全保障上の技術的優位性を評価・主張するため、国際的な比較可能性を担保する指標などを検討すべき。
- 社会実装に向けた取組が、「想定ユーザーへの説明」や「ニーズヒアリング」段階にとどまらず、社会実装の主体と道筋（出口戦略）をより明確に記述・評価する仕組みが望まれる。

（ 柔軟な運用と適切な見直し ）

- 世界情勢の変化を踏まえつつ、迅速かつ柔軟に対応すべく、研究開発・実証を進めて行く必要がある。
- 研究開発が開始された際に設定された目標では不十分になる可能性がある。
研究開始後も、国際的な最前線の動向を反映した目標へ随時見直しを行うべき。
- TRLが低い、基礎的な研究者のボトムアップの発意に基づく原理検証や、萌芽的トレンドを幅広く対象とした上で、その中から芽が出そうなものをうまく引き上げるアプローチも検討する価値がある。
- ステージゲート評価において必要性が明確化できない課題は、中止等も含めて検討が必要。

（ 研究開発期間 ）

- 今後も「経済安全保障」フレームの下、広範な研究機関が参画し、5～10年スパンの基盤的研究ができることは維持すべき。
- より短いサイクル（2～5年）で、より機動的な目標設定、テーマ設定ができる枠を設けるべき。
量子暗号、AI×サイバー、AI×バイオなど、変化の速さと機微性の管理が同時に必要な技術をうまく扱える枠組みの設けが望まれる。
- 革新性ある技術の開発のためには、長期スパンを見据えて研究開発を実施することも必要。

（ 国際連携 ）

- 科技・イノベ基本計画で「戦略的科学技術外交の推進」が盛り込まれたように、K Programでも国際連携が重要。

国家安全保障を支える技術基盤の構築・強化

- 我が国が戦後最も厳しく複雑な安全保障環境に直面する中、科学技術をめぐる国際的な主導権争いは更に激化しており、**技術力の差が国家の力を決する**といっても過言ではない。
- 第7期科学技術・イノベーション基本計画においては、**「経済安全保障の観点重視して技術力を強化する中で得られる成果を国家安全保障に積極的に活用することも重要」**であるとされている。
- 国家安全保障の対象が拡大する中、K Programの強化に当たっては、**「国家安全保障全体をより強く支える技術基盤の切れ目ない構築・強化」を事業の重要なミッションとして位置付ける**ことが期待される。政府においては、当該ミッションを実現するため、特に**「我が国の技術開発の全体像を俯瞰した上での重点技術の選定」と「対象技術ごとの特性に応じた支援プロセスの導入」**を重視した制度設計の検討を進め、K Programを強化することが急務である。



プログラムの強化のために重視すべき事項

1. 我が国の技術開発の全体像を俯瞰した上での重点技術の選定
2. 対象技術ごとの特性に応じた支援プロセスの導入
3. 伴走支援の強化と充実
4. 経済安全保障上の重要技術の研究開発に関するネットワークの構築
5. 特定重要技術の育成をより効果的に実施するための国際連携等の検討

概要

- 「船舶向け通信衛星コンステレーションによる海洋状況把握技術の開発・実証」を令和5年3月27日に採択公表（本プログラム最初の採択）以降、その他の研究開発についても順次着手し、**おおむね順調に進捗**。

各研究開発の進捗

① 無人機技術を用いた効率的かつ機動的な自律型無人探査機（AUV）による 海洋観測・調査システムの構築

📖 参考資料1 P.2参照

AUVの無人・省人運用に向け、スケール機による無人飛行艇の自動飛行・着水試験や自動投入揚収装置の揚収プロセスを4段階に分類しての検討・開発などを通じて、重要技術の実現性について確認を進めた。また、AUVの小型・軽量化や深深度化に必要な機体性能の設計・検討を進めた。

② 量子技術等の最先端技術を用いた海中（非GPS環境）における高精度航法技術及び 量子技術等の最先端技術を用いた海中における革新的センシング技術

📖 参考資料1 P.4参照

高精度航法技術については、ハードウェアの技術課題対策とソフトウェアのアルゴリズム開発により、達成目標の実現及び製品としての安定性・信頼性の確保に目途を付けた。革新的センシング技術については、量子スピンセンサの新材料を開発し、性能向上を達成。また、固体量子センサの磁気センサを試作し、実施場所を選定するなど、海洋試験に向けた検討・準備を進めた。

③ 先端センシング技術を用いた海面から海底に至る海洋の鉛直断面の常時継続的な 観測・調査・モニタリングシステムの開発

📖 参考資料1 P.6参照

水中音響を観測する先端センシングケーブル試験機の設計を完了。洋上航走体を試作し1週間の連続航走試験に成功。観測データも取得。AIを用いた音源の類別（環境音・人工音・生物音）を行うため、類別モデルのプロトタイプを開発するとともに、海域試験データも用いた位置推定性能の評価、課題の抽出等を実施した。

各研究開発の進捗

④ 船舶向け通信衛星コンステレーションによる海洋状況把握技術の開発・実証

 参考資料 1 P.8 参照

衛星搭載アンテナ・展開機構やソフトウェア定義無線などの重要要素技術の開発を進め、各要素技術の軌道上実証や多要素の組合せ試験を実施した。VDES、電波観測の機能を実証する第1世代衛星を打ち上げ、軌道上にて船舶から発出された情報の取得が可能であることを確認した。

⑤ 海中作業の飛躍的な無人化・効率化を可能とする海中無線通信技術

 参考資料 1 P.9 参照

水中無線通信技術について、OCCアシスト適応型マルチアクセス水中光ワイヤレス通信技術の機能検証用の実験系整備や、浅海域で利用可能なGaN系光源を用いた海中光無線通信技術の海洋環境計測、通信モデルの基礎検討を進めている。

⑥ デジタル技術を用いた高性能次世代船舶開発技術及び 船舶の安定運航等に資する高解像度・高精度な環境変動予測技術

 参考資料 1 P.10 参照

船舶開発技術については、各種システム、シミュレータ、1/10実証船等のConOps(運用構想)を作成。各シミュレータのユースケース実現に必要なアーキテクチャの作成とモデル粒度定義等を実施した。環境変動予測技術については、船舶側と連携し、予測データの可視化方法などの一次案を策定した。また、全体システム設計と統合に向け、統合シミュレーション・プラットフォームの構成要素である18のシミュレータ・システムについて調査・整理し、運用構想、システム要求を共通フォーマットで作成した。

概要

- 「光通信等の衛星コンステレーション基盤技術の開発・実証」及び「高感度小型多波長赤外線センサ技術の開発」を令和5年3月27日に採択公表以降、その他の研究開発についても順次着手。②の課題において実施項目の一部に実施時期の変更が生ずる可能性があるものの目標の達成への影響はなく、おおむね順調に進捗。

各研究開発の進捗

① 光通信等の衛星コンステレーション基盤技術の開発・実証

 参考資料1 P.13参照

大容量・高速・セキュアな通信を実現する光通信衛星コンステレーションの実現に向けた技術開発に取り組み、衛星システムの詳細設計や、複数の衛星を協調制御してリソース管理等の最適化を図るシステムの拡充を進めた。2027年度の事前実証衛星2機打上げ・2029年度の光通信の軌道上実証に向けて開発を推進。

② 高感度小型多波長赤外線センサ技術の開発

 参考資料1 P.14参照

衛星から、地上や海洋の状況を高精度で効率的に把握し、重要鉱物資源探査や農林水産業の効率化等を行うための高感度小型多波長赤外線センサについて、赤外線検出器を試作した。センサを構成する分光デバイス等、各種コンポーネントの設計・試作を進めている。

③ 災害・緊急時等に活用可能な小型無人機を含めた運航安全管理技術

 参考資料1 P.15参照

災害時などに必要となる、小型無人機と有人機が混在した運航安全管理技術や、信頼性の高い情報通信技術の開発を推進。大阪・関西万博において運用モデル（警備）の有効性確認を実施。垂直離着陸型小型無人機（VTOL）の実証機を製作、連続飛行1.5時間以上、積載量10kg以上・運用高度1,000m以上の目標を達成。運航安全管理システムとして統合した開発を進めている。

各研究開発の進捗

④ 小型無人機の自律制御・分散制御技術

 参考資料 1 P.17参照

関係省庁との協議等を通じ設定した6項目のミッションを実現するための機体開発（初期型）事業の公募を実施し、2025年9月に開始した。安価なモデルをベースにニーズに合わせ機能を追加できる機体設計の設定や、機体開発におけるサプライヤの確定などを行った。

⑤ 空域利用の安全性を高める複数の小型無人機等の自律制御・分散制御技術及び検知技術

 参考資料 1 P.18参照

自律制御・分散制御技術については、新たに開発したV2V通信アーキテクチャ（マルチバンド・クラスタ方式）により、3機のドローンによる実証試験で隊列変更等の基本動作が問題なく行えることの確認などを行った。検知技術については、平面回路から立体回路への伝送路変換に伴う測定誤差を排除するための安定した測定環境を構築した。

⑥ 航空機の設計・製造・認証等のデジタル技術を用いた開発製造プロセス高度化技術の開発・実証

 参考資料 1 P.20参照

設計DXにおいて構築したシステム設計プロセスの試行による開発期間短縮効果の確認、生産DXにおいて構築した業務プロセスのDXプラットフォーム上での運用検証を開始するなど、全体として中間目標を達成し、これまでの活動・成果に基づく次年度以降の活動計画の詳細化を実施した。

⑦ 航空機エンジン向け先進材料技術の開発・実証

 参考資料 1 P.21参照

1,400℃級CMC※材料について、製造・量産技術に関しては成膜速度の高速化やX線検査装置の自動化・高速化を進め中間目標の速度を達成するなど量産に向け順調に進捗を得られたとともに、材料認証取得に向けては初期材料データベース向けの試験を完了しそれを基に規格を制定するなどした。

※ Ceramic Matrix Composites : セラミックス基複合材料

各研究開発の進捗

⑧ 超音速・極超音速輸送機システムの高度化に係る要素技術開発

 参考資料 1 P.22参照

超音速要素技術については、実機コンセプト機を対象に低ソニックブーム設計技術を適用した超音速機形状を定義し、各種試験ツールの開発など地上実証に向けた準備を進めた。極超音速要素技術については、CFDなどの各種解析や燃焼試験等によりエンジンの作動域拡大に向けた要素技術の開発を進めた。

⑨ 高高度無人機による海洋状況把握技術の開発・実証

 参考資料 1 P.24参照

海洋状況把握技術については、ユースケースを基に設定した要件定義に基づき合成開口レーダーの試作を完了するなど、要素技術の開発を進めた。また、長期航行技術についても、小型の高エネルギー密度電池パックや小面積の高効率太陽電池セルを試作評価し、2025年度目標とした性能を達成するなどした。

⑩ 高高度無人機を活用した災害観測・予測技術の開発・実証

 参考資料 1 P.25参照

センシング技術については、HAPS搭載型レーダーやドロップゾンデシステムの基本設計を実施した。また、観測データの解析・情報処理技術については、統合システムとしてのデータ連携フロー等の設計や実証試験の計画作成などを行った。

⑪ 超高分解能常時観測を実現する光学アンテナ技術

 参考資料 1 P.27参照

光学アンテナ技術については、分割鏡の形状の決定や、大口径化に向けたレイアウト検討により光学アンテナの主要諸元を決定するなどした。また、集光系高精度デジタルモデルについては、モデル構築のための解析環境の整備及び材料物性評価データの取得に着手した。

各研究開発の進捗

⑫ 衛星の寿命延長に資する燃料補給技術

 参考資料 1 P.29参照

軌道上サービスを受けるための準備があらかじめ用意されている衛星（協力衛星）を対象とした燃料補給技術については、接近・捕獲等、燃料移送、軌道上実証の3テーマについて研究開発を開始した。軌道上サービスを受けるための準備があらかじめ用意されておらず、自力で姿勢を制御することができない衛星（非協力衛星）への対象拡大を見据えた捕獲技術等については、近傍接近技術、捕獲技術、システム試験技術、衛星システム検討、の4テーマについて研究開発を開始した。

⑬ 長距離物資輸送用無人航空機技術の開発・実証

 参考資料 1 P.31参照

機体構想及び機体設計について、全部品の配置を確定して試作機の目標重量及び重心位置を決定し、基本設計を完了した。また、ハイブリッド動力システムなどの重要要素技術の開発により、機体構想の基本設計で割り当てられた要求性能を達成することを確認した。

概要

- 「ハイブリッドクラウド利用基盤技術の開発」を令和5年6月29日に採択公表以降、その他の研究開発についても順次着手し、**おおむね順調に進捗**。

各研究開発の進捗

① 人工知能（AI）が浸透するデータ駆動型の経済社会に必要なAIセキュリティ技術の確立

 参考資料 1 P.33参照

広範な産業領域や社会インフラ等に大きな影響を与えるAIセキュリティに係るリスクに対応するため、データを保護しつつ学習する「**秘匿学習**」と少数データでの高い学習性を両立するAIモデルを開発。医療機関での実証実験の準備を推進。

② サプライチェーンセキュリティに関する不正機能検証技術の確立（ファームウェア・ソフトウェア）

 参考資料 1 P.35参照

ソフトウェア構成の情報を活用した不正機能の検証手法について、コード理解能力を持つLLMにより実用レベルの脆弱性分析が可能であることを確認したほか、研究開発した手法の内容を検証できる試作プログラムを作成するなど研究開発を進めた。

③ 半導体・電子機器等のハードウェアにおける不正機能排除のための検証基盤の確立

 参考資料 1 P.37参照

半導体設計フェーズにおける形式的検証手法の構築や電子機器設計・製造・運用フェーズにおける電気特性・電磁特性の電位変化を計測する技術を開発、PoCによるデモシステムの構築等、各フェーズにおける不正機能検出に必要な検証技術の開発や検証手法を構築するなど研究開発を進めた。

④ ハイブリッドクラウド利用基盤技術の開発

 参考資料 1 P.38参照

異なるセキュリティレベルを有する複数のクラウドサービスを安全・安心かつ円滑に活用するため、暗号IPの処理改善版を実装しての確認が完了、PQC実装及び評価を実施するなど研究開発を進めた。

各研究開発の進捗

⑤ 先進的サイバー防御機能・分析能力強化

 参考資料 1 P.39参照

SNS・ダークウェブ等の観測で収集した情報の統合的な分析・対処を可能とする攻撃対処システムの開発に向けた検知技術の開発、AIによる脆弱性探索の効率化技術の研究や、攻撃戦略を自動生成・ペネトレーションテストを自動実行するAI/AIエージェントを活用したマルウェア解析等を進めるなど、研究開発を進めた。

⑥ セキュアなデータ流通を支える暗号関連技術（高機能暗号）

 参考資料 1 P.41参照

耐量子性も見据えた高機能暗号の安全性評価・攻撃手法・高速化等に取り組み、安全性・効率性を両立する新しい暗号構成方法を多数提案したほか、医療現場のニーズに基づき設計した初期検討用医療応用システムを大学病院主導で実装するなど、研究開発を進めた。

⑦ 偽情報分析に係る技術の開発

 参考資料 1 P.43参照

偽情報の検知から評価までをシステム化する技術開発に関し、SNS投稿のテキスト等から文脈を抽出し、文脈一致性に係る判定と真偽に係る判定を統合した総合真偽判定アルゴリズムを実装。試作したシステム初版が、テキスト真偽判定で世界最高水準の精度（88%）を達成。

⑧ ノウハウの効果的な伝承につながる人作業伝達等の研究デジタル基盤技術

 参考資料 1 P.45参照

プラグイン型Augmentedクリーンベンチのプロトタイプとイベント抽出化手法の開発、模倣学習に基づく巧技AIの条件付きモデルの構築、熟練者の暗黙知を含む共通技能を抽出するなど、研究開発を進めた。

概要

- 「ハイパワーを要するモビリティ等に搭載可能な次世代蓄電池技術の開発・実証」を令和5年7月3日に採択公表以降、その他の研究開発についても順次着手し、おおむね順調に進捗。

各研究開発の進捗

① ハイパワーを要するモビリティ等に搭載可能な次世代蓄電池技術の開発・実証

📖 参考資料1 P.48参照

過酷な温度域でも使用可能であり、高い安全性、耐久性、入出力特性を併せ持つ次世代蓄電池負極材料である高性能ニオブチタン酸化物（NTO）材料の大量合成プロセスを確立し、開発したNTO材料を用いた40Ah級プロトタイプセルによる電池性能・安全性の実証や、モジュールでの検証など、研究開発を進めた。

② 宇宙線ミュオンを用いた革新的測位・構造物イメージング等応用技術

📖 参考資料1 P.49参照

宇宙線シミュレーションコードを用いた概念設計の実施や、日本国内初となるGeV領域の高運動量正電荷ミュオンビーム生成に成功するなど、研究開発を進めた。

③ 高度な金属積層造形システム技術の開発・実証

📖 参考資料1 P.51参照

青色半導体レーザーを用いたPBF装置の実験機の開発、欠陥レス造形技術や造形シミュレーションソフトウェアの基礎技術整備等、次世代金属積層造形技術の基盤技術の研究開発を進めた。

各研究開発の進捗

④ 高効率・高品質レーザー加工技術の開発

📖 参考資料 1 P.57参照

高出力ファイバーレーザー（全固体型PBGF）の開発・評価の進展により、現時点で中間目標のビーム品質、PBGFの誘導ラマン散乱光フィルタ性能等を既に達成するとともに、レーザー出力については達成のめどを得た。また、フォトニック結晶レーザー（PCSEL）のレーザー加工分野やセンシング分野での応用可能性や、小型チップでの高出力（高輝度）化等の実現可能性を明らかにし、特に車載用LiDARの光源としてPCSELの優位性を確認するなど、半導体レーザーに関する調査研究を進めた。

⑤ 重希土フリー磁石の高耐熱・高磁力化技術

📖 参考資料 1 P.58参照

Sm-Fe系高鉄濃度希土類非平衡化合物磁石とそれを用いた電動モーターの研究開発のため、ホットプレス成形体において、高い最大エネルギー積を得られた。また、完全レアアースフリー磁石の製造プロセス開発のため、配向可能なFe-Ni磁粉のスケールアップ合成、配向造粒技術の開発、磁石性能予測システム開発に向けた有効な計算モデルの構築など、研究開発を進めた。

⑥ 輸送機等の革新的な構造を実現する複合材料等の接着技術

📖 参考資料 1 P.59参照

熱硬化CFRPの表面に熱可塑性樹脂層を一体化した「ハイブリッドCFRP」を開発したほか、接着界面の局所配向凝集状態や硬化物中の化学組成分布を分子スケールで解析する手法の構築など、研究開発を進めた。

⑦ 次世代半導体微細加工プロセス技術

📖 参考資料 1 P.61参照

EUV露光励起用レーザーの開発においてThin-DiskレーザーのCW発振の実証、EUV露光に用いるミラー開発において小型5軸研磨装置の試作、次世代微細加工プロセスの開発において微細ガラス穴の作製等の研究開発を進めた。

各研究開発の進捗

⑧ 高出力・高効率なパワーデバイス／高周波デバイス向け材料技術開発 ～ β -Ga₂O₃ウエハ及びパワーデバイス、パワーモジュールの開発～

参考資料 1 P.63参照

β -Ga₂O₃の低コスト、高性能化を目指し、原料連続供給型引下げEFG法により2インチバルク単結晶を実証。バルク結晶のスライス・丸加工技術の調整を行い、処理能力倍増を達成。成膜技術の開発においては、高速成膜装置の詳細設計を完了し製作を行うなど、研究開発を進めた。

⑨ 高出力・高効率なパワーデバイス／高周波デバイス向け材料技術開発 ～GaN-on-GaNウエハ及び高周波デバイスの開発～

参考資料 1 P.64参照

アモノサーマル法によるGaNへの補償ドーピング検討を行い、比抵抗 $1 \times 10^9 \Omega \text{cm}$ をもつ半絶縁性GaN結晶作成に成功。エピ膜において、基板同等である $1 \times 10^5 \text{cm}^{-2}$ 以下の貫通転移密度を確認した。また、GaNエピ装置の基本設計を完了するなど、研究開発を進めた。

⑩ 孤立・極限環境に適用可能な次世代蓄電池技術

参考資料 1 P.65参照

界面改質剤を用いることによるNa系固体電解質の焼結温度の低温度化（1200℃→700℃）の達成や、日本発のパイロクロア系酸化物固体電解質の緻密化に成功し、酸化物系固体電解質において有機電解液に匹敵する世界最高のイオン導電率を達成するなど、研究開発を進めた。

概要

- 「生体分子シーケンサー等の先端研究分析機器・技術」を令和5年11月27日に採択公表以降、その他の研究開発についても順次着手。②の課題において、外注費の高騰等により、今後研究開発内容の見直しを検討するものがあるが、**おおむね順調に進捗**。

各研究開発の進捗

① 生体分子シーケンサー等の先端研究分析機器・技術

 参考資料 1 P.68参照

ナノギャップ生体分子シーケンサーの研究開発において、設定された主要数値指標をいずれも達成。また、空間エピゲノム計測に必要な要素技術（酵素、化学処理、デバイス、定量技術）を次々に確立するなど、研究開発を進展させた。

② 有事に備えた止血製剤製造技術の開発・実証

 参考資料 1 P.70参照

血小板凝集剤について、薬効の確認に成功、安定生産に向けた製造基盤を構築した。人工血小板について、良好かつ再現性の高い血小板産性能を有する細胞を獲得。現地連続製造について、アセトアミノフェンの5時間連続製造を実証するなど、研究開発を進めた。

③ 脳波等を活用した高精度ブレインテックに関する先端技術

 参考資料 1 P.72参照

正確性・信頼性の高い非侵襲（・非接触）型脳波等計測技術・素材の開発に当たり、導電性ハイドロゲル電極の機械的耐久性評価装置を開発したほか、マルチモーダルデータベースの構築による病態の層別化の準備を計画的に遂行するなど、研究開発を進めた。

- 近年、米国は安全保障上の観点から、中国のA I・半導体製造能力を抑止するため、先端半導体の輸出管理を相次ぎ強化。中国は、自国に優位性のある重要鉱物等の規制を強化する動き

別紙第2



18年7月：追加関税(301条関税)の段階的措置
18年10月：JHICC(DRAM製造)をEntity Listへ追加
19年5月：HUAWEI等を輸出管理上のEntity Listへ追加
20年5月：HUAWEI等に対する輸出管理及びFDPR公表
20年8月：HUAWEI向けのFDPR強化

20年12月：SMIC(ロジック半導体製造)をEntity Listへ追加
21年3月：情報通信技術サプライチェーン保護規則(ICTS)の施行
22年10月：半導体製造装置等の対中輸出管理措置を公表(AI処理やパソコン、先進的な半導体製造に利用される半導体製造装置等)
22年12月：YMTC(NAND半導体製造)、PXW(ロジック半導体製造)をEntity Listへ追加

24年9月：対中輸入関税の大幅引き上げの承認
24年9月：重要・新興技術の輸出管理案公表
24年10月：半導体・AI・量子分野での対中投資規制の決定
24年12月：半導体製造装置・AI用メモリー半導体の対中輸出規制の強化を公表

・バイオテクノロジー関連機器の輸出管理、大量機微個人データ保護、コネクテッドカー関連規制に関する最終規則の公表
・全世界向けGPUの輸出規制案の公表
・アメリカ・ファースト貿易政策に関する大統領令署名

・アメリカ・ファースト投資政策に関する大統領覚書発行
・中国からの全ての輸入品に10%追加関税の発動

・中国からの全ての輸入品に更に10%追加関税の発動

・相互関税（一律10%）の発動（対中国：累計関税145%）



15年5月

・「中国製造2025」を発表

20年9月

・「信頼できない主体リスト(中国版Entity List)」の公布・施行

20年12月

・「中国輸出管理法」の施行

23年8月

23年8月：「ガリウム・ゲルマニウム」輸出管理措置
23年9月：一部の「ドローン」輸出管理措置
23年12月：「黒鉛」輸出管理措置
23年12月：「輸出禁止・輸出制限技術リスト」の改定

24年9月

24年9月：「アンチモン」「超硬材料」「ドローン関連品目」輸出管理措置
24年12月：対米輸出管理措置強化
・米国の軍事ユーザー向け、または軍事用途のデュアルユース貨物の輸出を禁止
・ガリウム・ゲルマニウム・アンチモン等の米国向け輸出の原則不許可
・黒鉛関連のデュアルユース品目の米国向け輸出の審査厳格化

25年1月

・電池正極材量の製造技術等の輸出規制案の公表
・「タングステン、テルル、ビスマス、モリブデン、インジウム」輸出管理措置
・対米関税（石炭・天然ガスに15%、農業機械等に10%）

25年2月

・対米関税（農産品等に10%あるいは15%）
・信用できない主体リストへの米国企業追加
・デュアルユース製品の輸出禁止リストへの米国企業追加

25年3月

・対米関税（累計関税125%）

25年4月

・「サマリウム、ガドリニウム、テルビウム、ジスプロシウム、ルテチウム、スカンジウム、イットリウム」輸出管理措置

各国ともに、国家安全保障戦略等の基幹政策文書において、**科学技術・イノベーションに関する政策を中心的な柱として位置付け**ている。



大統領府
「国家安全保障戦略」(2025年12月)



- ・経済的・軍事的優位の確保に向けて科学技術・イノベーション大国の地位を確保する旨明記
- ・米国の技術と標準が世界を牽引すべきとし、特にAI、バイオ、量子コンピューティングを重要分野として位置付け
- ・経済・労働力への投資に当たっても重要・新興技術に力点を置く方針も提示



英政府
「国家安全保障戦略2025」(2025年6月)



- ・地政学的不安性が高まる中、今後数年各国は自国の利益を追求するとして、イノベーション促進の必要性を指摘
- ・重要技術の育成策として、経済・軍事競争力を支える技術への860億ポンド(約17兆円)の研究開発費拠出や、国際的エコシステムの中でのAI、量子を巡る英国の非対称的な地位の強化を提示



五か年計画、総体国家安全観



- ・第14次(2021~2025年)、第15次(2026~2030年)五か年計画の双方で、科学技術の自立自強を重点項目として位置付け
- ・2014年に習主席は政治、国土、軍事、経済に加えて科学技術、情報など計11項目を安全保障の対象とする「総体国家安全観」を提唱。同概念は第14次、第15次五か年計画にも記載
- ・2024年には総体国家安全観の対象を、宇宙、バイオ、AI、データ等20項目に拡大



欧州委
「競争力コンパス」イニシアティブ(2025年1月)



- ・技術革新や成長は、経済成長のみならず、欧州の自由、安全、自立そのものの鍵であると位置づけ
- ・欧州競争力基金の創設や、次期予算枠組み(2028~2034年)における研究開発投資GDP比3%目標を提示
- ・欧州は研究成果を市場化・産業化する「イノベーションギャップ」に直面しているとして、技術主権や競争力に重要な技術としてAI、半導体、量子、先端素材、バイオ、クリーンエネルギー、宇宙、自動運転などを例示

○ 近年、主要国においては、基礎研究から応用研究段階を対象に、**先端技術の研究開発**を行う大型プロジェクトを順次立上げ。**我が国がK Programを開始（2021年）して以降も、諸外国のこの動きはますます加速。**



- 「GENESIS MISSION」を開始(2025年)し、先進的なAIを活用して研究開発の在り方を根本的に変革することを目指し、量子情報科学、核融合技術、バイオテクノロジー、重要材料、素粒子物理学等の拡大、強化を進める。
- Manufacturing USAでは、経済安全保障の観点から、**積層造形、統合フォトニクス、AI・ロボット製造、バイオ医薬品製造、サイバーセキュリティ**など**920件超**の応用研究に対し、2023年度単年度で**総額1.6億ドル**を投資。



- 高等研究発明局（ARIA）を設立（2023年）し、AI、量子技術、バイオ、次世代エネルギーなどの分野について、斬新なアイデアを国家的課題解決につなげる高リスク・高リワード研究を推進。**2029年度までに約10億ポンド**の資金提供を表明。
- 「UKRI Technology Missions Fund」において、重要技術と位置付けるAI、合成生物学、次世代通信、量子技術の研究開発・社会実装を推進。2023年度立上げ～25年度までに**総額3.2億ポンド**の投資を実施。



- 2028～34年の次期中期予算計画の中で、**欧州競争力基金（ECF）設立**を発表（2025年）。
 - 従来の複数の産業支援プログラムを統合しつつ、研究から実用化までの全行程を包括的に支援。
 - AI、宇宙、クリーンテック、バイオテック分野など、欧州の競争力に重要な技術と産業を支援。



- 中国製造2025（2015年）「製造強国」に向け、高度な中間素材・部品・製造装置について2025年までの7割国内生産を目指す。
- 3次にわたる「国家集積回路産業投資基金」(**①14年:987億元、②19年:2042億元、③24年:3044億元**)により、半導体関連技術に投資。
- 「国家人工知能産業投資基金」(**600億元**)を通じて、AI技術に投資（2025年発表）。
- 「国家創業投資引導基金」(**1兆元**)で、IC、AI、航空宇宙、低空経済、バイオ、新エネ、量子、6G通信などの技術分野に投資する計画を発表（2025年発表）。こうした分野のベンチャー企業等に対し、比較的長期の投資を行う。

第1章 基本的な考え方

4. 科学技術・イノベーション政策の転換

科学技術は、経済成長のみならず、安全保障上の目標を達成するために不可欠な基盤であり、科学技術とイノベーションのエコシステムの国際的な競争力を確立・強化することこそが我が国の国力の源泉となる。そのため、科学技術力の向上に向け、科学技術・イノベーション政策の転換を図っていく。今後は、科学技術・イノベーション政策と国家安全保障政策で、それぞれの目的はありつつも、政策の連動性を図り、有機的な連携を一層強化し、より効果的に機能するように政策体系を構築していく。デュアルユース技術を含む先端技術の研究開発及び社会実装を戦略的に推進するとともに、戦略的自律性と不可欠性の観点から、重要技術、サプライチェーン、重要インフラ及びデータ基盤の強化を図る。

第4章 科学技術と国家安全保障との有機的連携

我が国は戦後最も厳しく複雑な安全保障環境に直面しており、また、科学技術をめぐる国際的な主導権争いは激化している。主要各国が先端技術の獲得を国家戦略の中核に位置付ける中、我が国においても科学技術の重要性を再認識し、国家安全保障の観点からも総合的に取り組むことが不可欠である。最先端の科学技術は加速度的に進展し、民生用の技術と安全保障用の技術の区別は実際には極めて困難となっている。

くわえて、民生用にも安全保障用にも利用される可能性があるデュアルユース技術への投資は、それぞれの分野においてのみならず、技術力を相互に高め合いながら、科学技術の発展、ひいては、産業競争力を強化し、長期的な経済成長にも資するものである。このため、産学官が連携して、我が国の科学技術基盤を支える先端技術として、デュアルユース技術の研究開発及び社会実装に取り組む。具体的には、内閣官房国家安全保障局を中心に、関係省庁と連携しながら、既存の防衛産業に限定しない、幅広い企業群やスタートアップ企業の参画を促すとともに、大学や国研なども参画する、安全保障分野におけるエコシステムを構築していくべきである。

その際、経済安全保障の観点を重視して技術力を強化する中で得られる成果を国家安全保障に積極的に活用することも重要である。くわえて、安全保障分野におけるエコシステムにおいては、民生用の技術と安全保障用の技術を区分けすることなく、双方の技術が相乗効果を生み出せるよう、民生と安全保障の分野で技術が行き来する双方向の流れを促進することも重要である。

2. 経済安全保障の観点を重視した技術力の強化

(3) 経済安全保障上の重要技術の育成

経済安全保障重要技術育成プログラム（K Program）については、中長期的に我が国が国際社会において確固たる地位を確保し続ける上で不可欠な要素となる先端的な重要技術について研究開発を実施しているところ、このような取組の重要性はますます増大している。このため、本プログラムを着実に推進するとともに、今後、経済安全保障上の重要技術領域及びその考え方、本プログラムの中間評価結果等を踏まえ、後継プログラムの在り方を検討する。