

Title	防衛力抜本的強化時代に求められる国と防衛産業の新たな関係について
Author(s)	杉田屋, 友敦; 若林, 秀樹; 井上, 悟志
Citation	年次学術大会講演要旨集, 39: 758-763
Issue Date	2024-10-26
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/19658
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

2 C 2 1

防衛力抜本的強化時代に求められる国と防衛産業の新たな関係について

○杉田屋友敦, 若林秀樹, 井上悟志 (東京理科大)
8823231@ed.tus.ac.jp

1. はじめに

日本の防衛産業は直近十数年の間、防衛費の国内支出が低迷したことを主要因とし、防衛産業から撤退する企業が増えるなど衰退傾向にあった。しかし 2022 年に始まったロシアのウクライナ侵攻以降、日本の防衛力を抜本的に見直す機運が高まり、2023 年度から 5 年間の防衛費は従来約 1.5 倍の 43 兆円に増額された。そのため日本の防衛産業を取り巻く環境は一変し、短期間で大幅な生産基盤強化が求められている。政府は対策として 2023 年 10 月に防衛生産基盤強化法¹を施行したが、①部素材メーカーを含むサプライチェーン全体の強靱化の促進、②民生技術の積極的な取り込み、③防衛関連企業の強みを活かせる仕組みや企業の育成という観点で、まだまだ課題は多い。

衰退傾向にあった時期には、防衛産業の強化には業界再編が必須との論調が強かった。しかし前述の防衛予算増額に加え、[1]にあるとおり防衛装備品の個別事業の営業利益率が従来約 8%目安から最大 15%へ引き上げられたことから、防衛事業が十分に利益を上げられる事業領域となったため、現状は垂直あるいは水平統合による業界再編の蓋然性は極めて乏しくなったと言える。

こうした状況から防衛産業の業界再編に頼ることなく、防衛装備品を安定的に研究・開発・生産できる仕組みを究明・提言することが重要である。

2. 先行研究

日本の防衛産業における先行研究については、久保田の[2]に代表されるように、「他国と異なり業界再編が進まず、結果として防衛装備品市場から民間企業が撤退している等、構造的な限界にきている」といった課題整理を行っているものが多く、基本的には業界再編を念頭においた研究となっている。中でも西田は[3]において、垂直／水平統合といった業界再編を核とした具体的な戦略を提言している。しかし 1 章で示したとおり、現状の防衛産業は業界再編の蓋然性は乏しく、また民生技術の取り込み等、近年新たに浮かび上がった課題に対しては業界再編の有効性自体に疑問がある。こうしたことから業界再編を前提とせず、新たな観点で防衛産業を強化するための施策を検討することが必要である。

3. 課題に対する対策案（仮説）

1 章で上げた課題を解決するためには国の支援は必須と考えられる。一方で国の支援策を効果的に運用するためには民間企業の協力もまた不可欠である。そこで本研究では課題の解決策として民間企業の協力に着目し、防衛業界に新たな業界団体を設立し官と連携した各種活動を推進することを検討した。またこれに伴い官側（防衛省／防衛装備庁）に求められる新たな活動を検討した。結果を表 1 に示す。

表 1 課題に対する対策案（仮説）

観点	新たな業界団体を設立し その中で整備すべき機能	官側に求められる 新たな活動
部素材メーカーを含む サプライチェーン全 体の強靱化の促進	防衛装備品の情報を共有するプラットフォームを構築し、部素材メーカーを中心に各種情報の提供、投資支援の窓口対応、防衛産業への進出支援を行う。	業界団体への積極的な装 備品情報の提供
民生技術の積極的な 取り込み	研究情報共有プラットフォームを構築し、以下に示 す 2 つの機能を整備する。 ①短期の技術要求とスタートアップ企業保有技術と のマッチングによる最新技術の取り込み支援 ②他省庁研究所との連携強化による、中長期の技術 開発促進の支援	・業界団体との技術要求 の共有 ・スタートアップの技術 を受け入れる体制構築
防衛関連企業の強みを 活かせる仕組みや 企業の育成	企業間の適切な競争及び共創マインドを醸成するた め、各企業の技術力評価や過去の事業の実績に基づ くチーミング評価を行う。	新たな業者選定方式や装 備品の取得方式の採用

¹ 防衛産業による装備品等の安定的な製造等を確保するため第 211 回通常国会において成立した法律

なお表の太枠で示した仮説について、以降の章で有効性の確認及び具体化検討／提言を行う。

4. 仮説の有効性確認及び提言検討方法

本研究では3章で示した仮説について有効性の確認を行い、更に一部の仮説を除き具体的な提言検討を行った。実施内容を表2に示す。本研究における仮説の有効性確認はデータ分析による定量的な手法で行うことは困難であり、ケーススタディやインタビュー等、定性的な分析手法を用いている。

表2 仮説の有効性確認／具体化検討の実施方法

仮説	有効性確認	具体化検討／提言
官と連携する新たな業界団体の設立	◆ケーススタディ 海外事例：GIFAS(フランス航空宇宙工業会) 国内事例： SJAC(日本航空宇宙工業会)、 JADI(日本防衛装備工業会)	— (実施なし)
装備品情報共有による部素材メーカーを中心とした各種支援	◆ケーススタディ 国内半導体業界	◆他産業における先行研究の調査・分析
研究情報共有による、民生技術の取り込み	◆防衛技術指針 2023 ² の調査 ◆関係者へのインタビュー	◆他産業における先行研究の調査・分析
官の新たな業者選定方式や装備品の取得方式の採用	◆ケーススタディ 米軍における装備品開発	◆新たな戦い方の調査

5. 仮説の有効性確認結果

5.1 「官と連携する新たな業界団体の設立」に関するケーススタディ

日本の JADI (日本防衛装備工業会)、SJAC(日本航空宇宙工業会)及びフランスの GIFAS(フランス航空宇宙工業会)について調査し、比較を行った結果を表3に示す。

日本の業界団体に比べ、フランスの GIFAS では積極的に政府と連携した取り組みを実施しており、本研究において提言する機能も既にある程度保持していることが分かる。

表3 業界団体の比較

比較項目	JADI (日本防衛装備工業会)	SJAC (日本航空宇宙工業会)	GIFAS (フランス航空宇宙工業会)
加入企業数	正会員 134 社	正会員 85 社	400 以上
収入源	メンバー企業の会費、 関係省庁からの委託研究	メンバー企業の会費、 関係省庁からの委託研究	会費、加盟企業からの資金提供、政府からの補助金、国内外でのイベントや展示会の主催等による収入と想定される
サプライチェーン強靱化に関する活動※	×	○ ・コロナ時に「Wing サポートアクション」として、「サプライチェーン全体での雇用対策支援」「中小企業の資金繰り支援」等を自主活動として実施 ・航空機サプライチェーンの活性化支援	◎ サプライチェーン全体の競争力強化に向けた支援活動を実施。 ・中小企業や準大企業を対象に公的投資銀行と連携し「Ambition PME-ETI」という支援メニューを提供 ・2019年にはDGCA(フランス航空当局)の予算措置(15億ユーロ規模)により「Industrie du Futur」プログラムとして、中小企業300社以上を対象に、製造効率化のための生産システム近代化やデジタル化支援を実施
研究開発に関する活動※	×	×	○ CORAC(民間航空研究評議会)と連携した研究とイノベーションに関するプログラムを提供
企業間のチーミング評価※	×	×	×

※3章において、業界団体に備えるべきとした3つの機能 出所：各団体のHP情報を元に筆者作成
◎：十分に備えている、○：ある程度備えている、△：一部備えている、×：なし

² 防衛技術基盤の強化にかかる方針を具体化し、これらの取組を防衛省として一体的かつ強力で推進する際の指針となる文書

[4]によると、フランスの航空宇宙産業は2019年以降売り上げを順調に伸ばしており、EUにおけるサプライチェーンでも存在感を示していることから、こうした業界団体の積極的な取り組みが成功していると言える。これらのことから日本の防衛産業においても業界団体を活用して国の施策を効果的に運用し、業界の課題を解決するという対策は有効であると考えられる。

5.2 「装備品情報共有による部素材メーカーを中心とした各種支援」に関するケーススタディ

[5]によると、半導体業界では「部素材」に着目した国からの投資支援を既に実施している。半導体業界と比べて、防衛産業では装備品が少量多品種のため、使われる部品やコンポーネントも必要とされる数量が少ない。また安全保障上の理由で部素材に必要とされる仕様は明らかにしにくいといった性質があり、通常は情報提供もなく企業にとって事業性の判断が難しい。これらのことから防衛産業の部素材分野では、企業が防衛事業から撤退することによる供給リスクが半導体業界と比べても高いと考えられ、部素材メーカーに着目した国の支援策が必要なことは明らかである。

5.3 「研究情報共有による民生技術の取り込み」に関する調査及び関係者へのインタビュー

本仮説の有効性確認にあたり、まず2023年6月に防衛省から公開された「防衛技術指針2023」の内容を確認した。当該指針では技術のデュアルユース性を活用し、防衛装備品開発の活性化を図る方針が出されており本研究の仮説と方向性が合致する。また指針では比較的短期と中長期の2つのアプローチについて議論されており、研究情報の共有において時間軸を意識することが重要であることが分かった。

次にNEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）の研究と防衛省ファンディング³の両方を経験した有識者にインタビューした。結果を以下に示す。

- ・研究者の立場で言うと、防衛省ファンディングは装備品への実装という観点でゴールが明確なケースが多く、やりやすい。
- ・最先端装備品のニーズに合致する、より難易度が高い研究ができることが研究者としては価値が高く、防衛省ファンディングのようなファンドがもっと広がればベターと感じる。
- ・NEDO等の研究から防衛省ファンディングへの移行を助言してくれる機能があればありがたい。

以上から、装備品の研究情報を共有するプラットフォームは有効であり、短・中長期の装備品開発に必要な技術情報と民生技術のマッチングを取る機能、特に民生研究から防衛装備品の研究に引き上げるような機能が重要であると言える。

5.4 「新たな業者選定方式や装備品の取得方式の採用」に関するケーススタディ

[7]の通知が出されて以降、随意契約の厳格化が進んだことで、既存装備の一部の更新事業を除き、装備品の取得に関する契約の多くは一般競争入札を採用している。また研究開発案件では総合評価方式を採用している案件もある。しかし一般競争入札は勿論、総合評価方式においても技術点よりコストが支配的となることが多く、結果として適正な競争とは言い難いケースがあることが大きな課題である。

ここで米軍の装備品開発のケーススタディを行った結果を表4に示す。米国の装備品開発では、あるフェーズまで複数メーカーが並行で開発し、その後業者をセレクトする方式を採用していることが多い。並行開発のレベルは提案（書類）レベル、設計レベル、試作レベルなど様々なケースがある。

表4 米国の装備品開発における事例

事例	装備品	ダウンセレクト方式	結果等
X-32(ボーイング)とX-35(ロッキードマーチン)	戦闘機	プロトタイプまで作成してダウンセレクト	X-35が採用され、F-35が量産
GPI (Glide Phase Interceptor: 滑空段階迎撃用誘導弾)	誘導弾	初期設計段階段階: 3社(レイセオン、ノースロップグラマン、ロッキード)と各社20Mドルの契約を行い2社に選定 プロトタイプ設計段階: 2社(レイセオン、ノースロップグラマン)と各社220Mドルの契約を継続中	
協調戦闘機 (Collaborative Combat Aircraft=CCA)	戦闘機	・コンセプト設計段階: 5社(ボーイング、ロッキード、ノースロップグラマン、アンドリル、ゼネラルアトミックス)から2社 ・詳細設計及び試験機の製造: 2社(アンドリル、ゼネラルアトミックス)から1社	

出所: 米国国防総省のHP情報から筆者作成

³ 正式名は安全保障技術研究推進制度。防衛分野での将来における研究開発に資することを期待し、先進的な基礎研究を公募するもの。

このように複数社と契約し技術やアイデアを競わせることにより、よりニーズにマッチした装備品が入手できるとともに、幅広い企業の技術力の育成を図ることができる。日本においても、米国方式の新たな業者選定方式を採用することが有効であると考えられる。

6. 仮説の具体化検討／提言

6.1 「装備品情報共有による部素材メーカーを中心とした各種支援」に関する具体化検討

各種支援活動の業界団体への実装方法について具体化検討を行った。原子力産業において情報を共有するためのプラットフォームを導入して産業構造の変革を図った亀井の先行研究[6]を参考とし、防衛装備品の情報共有プラットフォームの構築と、業界団体のミッションを検討した結果を図1に示す。一般的に官からはプライム企業（せいぜい大手ベンダまで）の状況までしか把握できず、サプライチェーン全体に直接働きかけることは困難である。これに対し業界団体が官の協力の元、プラットフォームを構築・運用し、産業の裾野となる部素材メーカーまで施策を行き渡らせることができれば官にとって大きなメリットとなる。またプライム企業にとっては、競争領域に関わるサプライチェーンの開示は困難であるが、競争領域ではない（むしろプライム間では協力領域ともいえる）コンポーネントや部品において、新規メーカーの開拓は契約の安定的な履行にメリットとなる。また部素材メーカー（特に中小企業）は、業界団体の支援により防衛産業に参入する機会が具体的に与えられることとなり、企業の考え方によっては大きなプラスとなると言える。

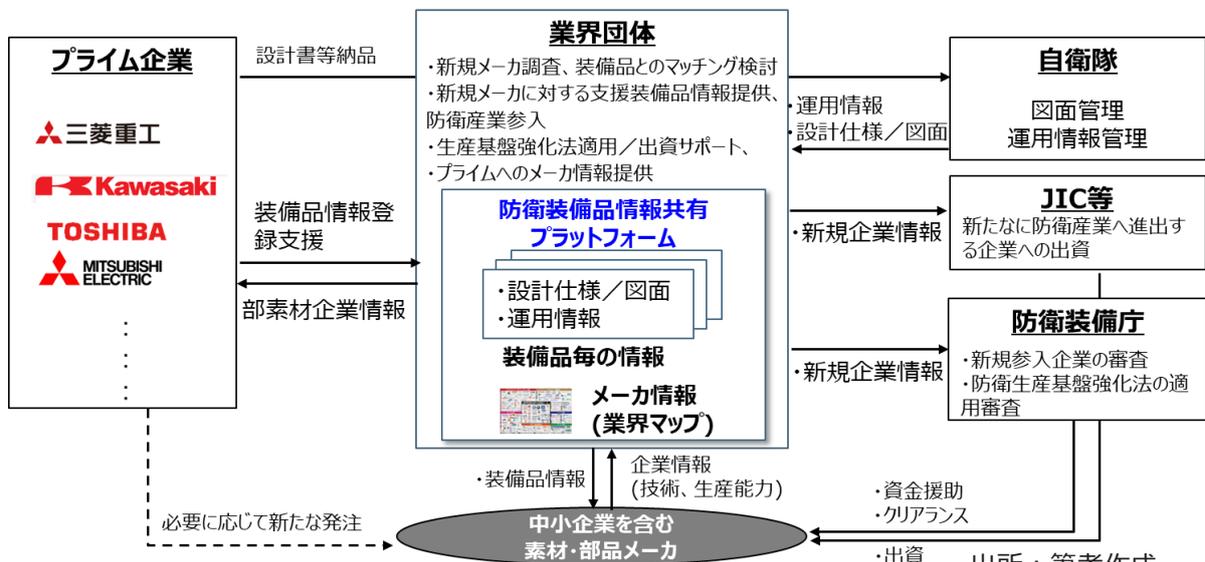


図1 防衛装備品情報共有プラットフォームの実装例

6.2 「研究情報共有による民生技術の取り込み」に関する具体化検討

5.3 項で整理した通り、民生技術の取り込みについては、中長期と短期という大きく2つのアプローチを取ることが有効である。

まず中長期的な技術要求に対しては、従来から防衛産業に関わるプライム企業等の最新の研究成果を防衛装備品に効果的に適用していくことが良いと考えられる。この際、リードタイムを短縮するには、有識者のインタビューにもあるとおり、他省庁の研究所と連携し、民生向け研究の中で装備品のニーズに合致したものを防衛装備庁の研究に引き上げていくといった研究の受け渡しが有効であろう。

もう一つの短期的な技術要求に対するアプローチは、長らく防衛産業とは関りのなかったスタートアップ企業との連携がカギとなる。特に海外の紛争におけるドローンの活用事例を見ると、現在市場にある技術をつなぎ合わせることによって短期間で新たな装備品を実用化できることは大いに考えられる。しかし一方でアジャイル開発の進め方や品質保証という観点で、官側はスタートアップ企業の成果を受け入れる体制がない。またスタートアップ企業も商習慣の違いから、官公庁とスムーズに契約するためにはサポートが必要になるケースがある。

これらの状況を踏まえ、6.1 項と同様に先行研究[6]を参考とし、防衛装備品に関する短・中長期の研究情報共有プラットフォームの構築と、業界団体のミッションを検討した結果を図2に示す。

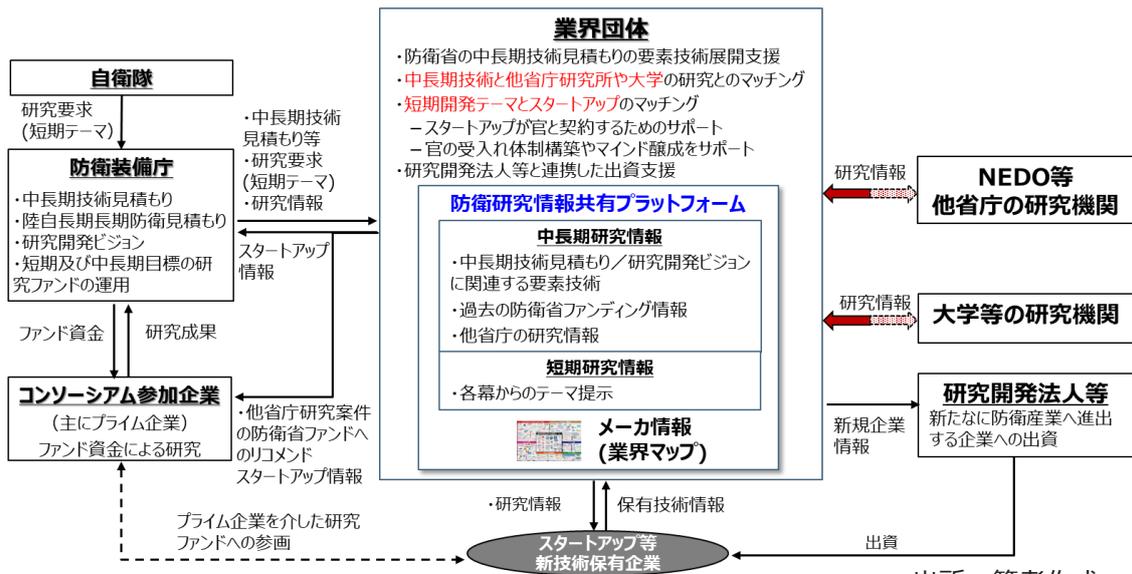


図2 研究情報共有プラットフォームの実装例

6.3 「新たな業者選定方式や装備品の取得方式の採用」に関する具体化検討／提言

本研究では5.4項のケーススタディに加え、2017年8月に国防高等研究計画局⁴ (Defense Advanced Research Projects Agency: DARPA) が発表した将来の戦い方の概念であるモザイク戦[8]を考慮し、ダウンセレクトで1社1機種に絞るのではなく、2社2機種等、複数機種を取得することを提言する。モザイク戦においては装備の多様性が重要とされており、1機種を多数整備するよりも代替可能な複数機種を整備する方が優位性を保ちやすいとしている。防衛装備品の取得方法の比較について表5に示す。

表5 防衛装備品の取得方式比較

契約チーム数	1 チーム		複数チーム	
	1 機種	1 機種	2 機種以上	
採用機種数	1 機種	1 機種	2 機種以上	
方式	現状の防衛省の方式	現状の米国戦闘機開発方式	本研究で提言する方式	
内容	一般競争入札や総合評価落札方式により、1チームを選定	・官側評価により複数チームを選定し、設計レベル、試作レベル等、あるフェーズまで複数チームで対応 ・設計／試作結果を評価し、1チームをセレクト	・官側評価により複数チームを選定し、設計レベル、試作レベル等、あるフェーズまで複数チームで対応 ・設計／試作結果を評価し、2社をセレクト	
コスト	◎ 1チームでの製造なので、コストは最低限	○ 設計／試作までは多重にコストがかかるが、製造コストは共通	△ 設計コストが多重にかかること、調達や維持管理コストもあがることから2チーム1機種より更にコスト増	
製造能力	△ 1チームで製造のため能力には限界がある	△ 1チームで製造のため能力には限界がある	○ 複数チームで製造のため製造能力はある程度向上する	
機種の多様性／レジリエンス	△ モザイク戦では多様性が求められるため、タイプが1種類しかないことはリスク	△ モザイク戦では多様性が求められるため、タイプが1種類しかないことはリスク	◎ モザイク戦に求められる多様性が確保できる	
運用性	◎ 1機種なので運用性／操作性は共通	◎ 1機種なので運用性／操作性は共通	○ 2機種になるので、運用性／操作性が異なる ただし自動化・無人化が進めば、影響は小	

出所：筆者作成

⁴ 米国国防総省の内部部局の一つであり、ミッションは米軍の技術優位性を維持し、国家安全保障を脅かす「技術的サプライズ」を防止すること

7. まとめ

本研究においては、防衛力抜本的強化時代における課題を解決するため、防衛産業の新たな業界団体を設立し、主に3つの機能を整備することを提言し、一部機能を除いてその有効性を確認した。特にサプライチェーン強靱化のための装備品情報共有プラットフォームと民生技術の取り込みのための研究情報共有プラットフォームについては、具体的な実装例を示した上で、業界団体のミッションを明確化した。

また民間企業の動きに合わせて必要となる官側の活動について明確にした。特に業者選定方式や装備品の取得方法については米国のケーススタディを通じて、複数社と契約して開発を進めることの有効性を確認した。更に将来の戦い方として DARPA が提唱するモザイク戦を想定し、「同じコンセプトの装備品を2チーム2機種以上開発し取得する」ことを提言としてまとめた。

今後は、こうした業界団体の活動を実現するにあたり、業界団体の取るべき形態や法的根拠、活動の原資（一般社団法人で全てできるのかどうか等）について研究する。また国が防衛産業を支援するにあたり必要な予算規模や、継続的に予算を確保するための調達方法について研究を進める。

参考文献

- [1]防衛装備庁装備政策課, 防衛生産・技術基盤の維持・強化について
- [2]久保田ゆかり, 日本の防衛調達の制度疲労と日米関係一日米防衛産業の比較制度分析一, 国際安全保障第38巻第2号, 2010年
- [3]西田順一, 国家安全保障における日本の防衛産業の再編とその戦略について, 研究・イノベーション学会年次学術大会講演要旨集(38), 368-373, 2023年
- [4]JETRO 欧州航空機産業調査(フランス)2021年3月
- [5]経済産業省商務情報政策局, 半導体・デジタル産業戦略(改定案), 令和5年5月
- [6]亀井一央, 原発業界をプラットフォーム戦略で再生する条件とは, 研究・イノベーション学会年次学術大会講演要旨集(38), 655-659, 2023年
- [7]財務省, 財計第2017号「公共調達の適正化について」, 平成18年8月
- [8]高橋 秀行, 軍事的意思決定概念の新旧比較分析 — 米国の「モザイク戦」概念の視点から —, 海軍校戦略研究第10巻第2号(通巻第21号), 2020年12月