

防 衛 取 得 研 究

第一巻 第二号 平成19年10月

目次	自衛隊の統合運用における後方補給（補給）について	1 頁
	L A I (Lean Aerospace Initiative) の研究（その1）	7 頁
	日本造船業の現状と艦艇調達基盤の維持	9 頁
	情報セキュリティにおける多層防衛戦略について	12 頁

自衛隊の統合運用における後方補給（補給）について

主任研究員 茶木 哲義

1 はじめに

自衛隊は平成 18 年 3 月統合幕僚長、統合幕僚監部を新設して各自衛隊を一体的に運用する新たな統合運用体制に移行した。これにより、自衛隊の運用、及び統合訓練についてはすべて統合幕僚長の指揮を受けることになるとともに、各幕僚長はフォース・プロバイダーとして人事、教育、訓練、防衛力整備等の責任を負うという体制になった。そして、統合運用における後方補給態勢については、各自衛隊の後方補給形態に相違があること等により、統合幕僚監部が自己完結的に担任せず各自衛隊ごとの後方補給態勢（体制）を活用することとされた。

ただ、後方補給態勢については、統合運用の実績に富んだ米国においても、統合後方軍司令部 (Joint-Logistics Command) の創設^{*1}を提言されているように、今後統合運用が多様かつ本格化していくにつれて、後方補給活動に一層の効率的また経済的な機能発揮が求められるようになり、後方についても統合化が必要になってくることが推測される。

このようなことから後方補給態勢、中でも補給に関して統合化に向けた態勢整備のあり方について私見をまとめてみたものである。

2 統合運用体制移行の経緯について

自衛隊の統合運用化の必要性は従前より一部に意見が出されていたが、実際に平成 4 年以降 PKO、国際緊急援助活動等自衛隊の任務の拡大とともに、その効率的な任務達成には 3 自衛隊の統合した活動が欠かせないことが明らかとなって、現実に統合具現化の必要性が高まっていった。

平成 10 年に、出動時以外の災害派遣・国際平和協力業務等にも統合調整を実施することになり、平成 14 年に統合幕僚会議が実施した「統合運用に関する検討」の成果で「各自衛隊ごとの運用を基本」とする態勢から「統合運用を基本」とする態勢に移行する必要性等が報告され、平成 15 年 12 月の閣議決定「弾道ミサイル防衛システムの整備等について」において「現在の組織等を見直して、統合運用を基本とした自衛隊の運用に必要な防衛庁長官の補佐機構等を設ける」ことも定められた。

平成 16 年 12 月閣議決定された「平成 17 年度以降に係る防衛計画の大綱について」の中で、「各自衛隊を一体的に運用し、自衛隊の任務を迅速かつ効果的に遂行するため、自衛隊は統合運用を基本とし、そのための体制を強化する。」ことが定められ、平成 18 年 3 月統合幕僚長、統合幕僚監部が新設され、現在の統合運用体制に移行した。

3 統合運用時の後方支援態勢の考え方

平成 14 年に統合幕僚会議が実施した「統合運用に関する検討」において、基

盤整備（後方補給）に関する検討結果として長官報告(14.12)された内容は、「各自衛隊の運用及び後方補給の形態等の相違があること等から、統合幕僚監部が自己完結的に後方補給を担任するよりも、各自衛隊ごとの後方補給態勢（体制）を活用することが適当である」であった。これをベースに、平成17年8月の統合幕僚会議において、統合運用における後方補給に関する考え方が以下のように決定され、現在の統合運用体制における後方補給態勢（体制）の基本的枠組みとなった。

○各自衛隊毎の後方補給態勢を活用

○統合幕僚監部は、運用に際しての後方補給について基本的事項、方針的事項を示す

○必要に応じて統合幕僚監部は各自衛隊の後方補給を統制

○各幕僚監部（自衛隊）は、後方補給上の措置を実施

○輸送は、統合輸送統制所及び作戦会議等を通じて所要の統制を実施

これを基とした統合幕僚長による後方補給の統制についての考え方は、補給・整備・施設・衛生に関しては

○運用に際しての補給、整備、施設及び衛生は、各自衛隊ごとの実施を基本

○必要に応じ、各自衛隊間で相互に協力

○競合が発生した場合等の特に必要な場合、統合幕僚長が運用所要に従い必要な統制を実施

とし、その具体的な統制事項については、補給は、運用に際しての自衛隊間管理換の統制を、整備は、会社技術力の活用等の「優先順位」の統制を、施設は、施設の維持管理復旧能力の確保及び施設の取得等の「優先順位」等の統制を、衛生は、3自衛隊共通の「患者規制要領」を作成し、運用に際して各自衛隊の患者後送の統制をすること等を定めている。

また、輸送に関しては、

○統合幕僚長は統合輸送区間を設定し、輸送統制を実施

○統合輸送区間以外については、各自衛隊等が自ら輸送を実施することを基本

○統合幕僚長は他省庁及び米軍に関わる輸送について輸送統制を実施

との考えの下、実施に当たっては運用部と首席後方補給官が密接に連携して、輸送手段の運用について運用部と調整した後、必要に応じて輸送の優先順位及び輸送力の配分を統制することを定めている。

4 今後の統合運用に望まれる後方補給（特に補給）について

統合運用が開始されてから現在までの後方補給活動は、大きな支障もなく着実に実施されてきているが、これまでは大規模な運用事態の発生がなかったことを考えると、現時点では現在の後方補給態勢を適正に評価できるまでは至っていないと思われる。そこで、現在の自衛隊を取り巻く諸情勢を基に、今後の統合後方補給態勢（特に補給）のあり方についてみてみると、次のような改善に向けた整備が考えられる。

(1) 3自衛隊の取得装備品共通化の推進

統合に当たっての防衛力整備の基本はフォース・プロバイダーである各幕僚長の責任とされていることは前述のとおりであるが、各自衛隊とも最近の装備品の複雑化・高度化・システム化・IT化の進展の結果、取得価格の高騰により整備の縮小低減が免れない状況となっていること。統合作戦計画（防衛及び警備に関する計画）の態勢整備を図るため取得する装備品には、各自衛隊特有の主力装備品を除き何がしかの運用上共通の機能があると考えられること。などから各自衛隊が装備品を取得する場合、一自衛隊の運用要求のみで取得するのではなく、統合的見地からの判断に基づき3自衛隊相互間で共通化した装備品としての整備を促進できる体制にすることが、投入する国家資源の価値の最大化を図るうえでも、3自衛隊間の相互補完能力の向上を図るうえでも、また、民間企業等の支援能力の維持向上を図るうえにおいても有効な対策になるものと考えられる。

このため、各自衛隊が新規に装備品を取得するに当たっては、例えば統合幕僚監部主導の統合取得会議（仮称）を設置し、最終的に当該会議の審議を経た後にはじめて予算化を可能にする、若しくは、一自衛隊独自の運用要求に加え、部分的にでも努めて統合運用上の仕様（各自衛隊の有する能力を相互に補完可能な状態にできるよう）について統合幕僚監部および他自衛隊の要求を反映させる体制とする、などの施策により3自衛隊間の装備品の共通化の推進を図ることが望まれる。

(2) 統合後方補給統制機関の設置

統合運用に当り編成された任務部隊に対する後方支援は、各自衛隊ごとの後方支援態勢を活用することが適当と判断されており、通常の統合運用においては格別の問題が生じるとは考えられないが、長期・大規模な統合運用を必要とする重大事態の場合になると、一自衛隊の補給能力を超え他の自衛隊等の保有する物資を以って対処する必要も生じることが十分に考えられる。このようなケースでは統合幕僚長の単なる統制を期待するよりも、統合部隊指揮官の下、若しくは統合幕僚長の下に統合輸送統制所を包含した統合後方補給統制機関（例えば、後方補給統制官（仮称））を設け、後方補給全般について迅速な状況判断、対策の策定、統制の実施を可能とする機能と権限を有した体制を整備しておくことが必要と思われる。

(3) 統合補給ネットワークの構築

現在各自衛隊においては、装備品等を管理する独自の電子化した補給システムを運用中であり、近年各々のシステムについて「電子政府構築計画」（2003年7月17日各府省情報化統括責任者連絡会議決定）に基づく業務システムの見直しを行い、効率性・経済性などの最適化計画を策定して改善の途上にあるが、この改善の狙いとするところは、各自衛隊ごとのシステムの最適化を図るものであり、残念ながら統合の観点を含めた検討はなされていないようである。

今後、共通装備品等の活用や互換性のある部品の相互活用など統合運用におい

て求められる一層の効率的・経済的で迅速な補給活動が可能となる態勢とするには、まず、各自衛隊の保有する装備品等の情報のネットワーク化が必要と考えられる。そこで、3自衛隊の補給システム最適化の改善に加えて、3自衛隊及び前述の統合後方補給統制機関の間の補給（若しくは後方補給）ネットワークシステムの基盤整備についての検討・実現化が求められるところである。

また、このネットワークを有効なシステムとして機能させるためには、3自衛隊が運用するシステムの各種データの標準化が必要であり、

○装備品等の類別、標準化訓令の活性化と具体的適用の拡大努力

○共通部品等の整理（同一物品の物品番号等の統一）

○共通装備品等取得の推進

などの諸施策について3自衛隊が共通の認識に立ち、防衛省挙げて着実・積極的な推進を図られることが望まれる。

（4）現地補給拠点の設置と運営要領の整備

本土内における統合運用に対する後方補給は、パイプラインが短く各自衛隊ともに各補給処等からの支援形態等による補給支援で対応可能と考えられるが、国外や南西諸島などの遠隔地における場合には、パイプラインが長くなるため現地に補給拠点を設置して作戦用資材の集積等を行い、迅速で柔軟な後方補給支援の態勢を整えることが必要になるものと考えられる。この現地補給拠点の設置や現地補給拠点における運営要領等に関しては、以下のような具体的な事項について検討を行い、不測の事態に柔軟に対応できる体制を事前段階から整えておくことが必要と思われる。

○現地補給拠点における物品管理の具体的な実施要領の構築

（分任物品管理官の指定（統合又は各自衛隊）、物品の保管供用等の要領など）

○3自衛隊の補給関連手続きの統一（例として、帳票の作成要領）

○民間共通装備品について民間物流方式の導入

○米軍と相互流用性のある補給品の補給要領

○IC タグの導入、標準化等による補給、輸送の効率向上

（5）海外における後方補給態勢の整備

補給という観点からは少し離れるが、海外における統合運用事態に際しての後方補給態勢全般に関して現状を見てみると、今後、以下のような問題が表に出てくるのではないと思われる。これからも発生するであろう海外での多様な統合運用事態に際し、常に円滑に柔軟性のある後方補給態勢を整備できるようにするには、その問題について国レベルにおいて早期に解決に向けた検討をなされることが必要と思われる。

ア 米国以外の国との相互後方支援を可能にする制度の構築

現在米国と実施している ACSA のような相互後方支援が、他の国、現地補給拠点になる国や、我が国と共同して国連軍の一員として活動している国等との間においても実施可能となれば、後方活動の柔軟性、適時性の確保、他国との共通任

務への貢献を図るなどの成果が期待でき、より柔軟で効果的な後方補給態勢の整備を図ることができると考えられる。例えば C-130 型輸送機のように多くの国で運用されている共通装備品について、緊急時等には現地において相互支援が可能となれば、双方が一段と柔軟で有効な後方支援の手段を持つことができるようになる。

イ 現地で後方補給活動に参加する民間企業に対する国としての支援策の制定

現在の各自衛隊の後方補給能力は完結性に乏しく、民間企業への依存度はきわめて大きい状況にある。このため海外において後方補給態勢を構築し維持するには、現地に詳しい商社や装備品の整備を担う企業等の民間企業の協力を前提に計画する必要が生じている。これまでの海外活動においては、民間企業の積極的な協力を得て後方補給任務が達成されてきているところであるが、イラク支援の際の民間機の乗り入れ問題の例があるように、今後必ずしも安全といえない海外での統合運用に対する部外力の活用が、民間企業の善意の協力だけでは成り立たない状況になることも予想される。このため、後方補給活動に参加を要請する民間企業に対し、国としての保証や補助の制度は今後解決が求められる問題になるものと思われるところであり、早期の検討が望まれる。

5 終わりに

自衛隊は、18年3月から統合運用体制となって、部隊運用面は統合幕僚長に、人事・教育・防衛力整備や運用部隊に対する後方補給は各幕僚長に委ねる形でスタートした。今日まで順調・着実に任務が遂行されていることから、今回の統合要領は、従来の3幕僚長による運用形式から最も支障なく円滑に移行できる適切な方式であったことを証明していると思われる。

後方についても、後方補給を各自衛隊ごとに措置する体制は、現時点の各自衛隊の後方に関する諸状況の中にあっては、最も迅速・効果・効率的に支援を可能にできる最善の体制と思われる。ただ、この体制については必要とする装備品等がそれぞれの自衛隊において十分に確保できている場合に成り立つものであり、全体に装備品等が枯渇するような厳しい状況下の場合は、各自衛隊で保有する装備品等の効果的な配分等を必要に応じ柔軟適時に可能とすることができる統合後方補給態勢が要望されてくるものと考えられる。

このようなことから統合運用体制を支える後方補給態勢を現在の方式のままではよしとせず、運用に直結する後方補給態勢の確保を基本に、統合後方補給態勢に向けた諸整備を推進されることが望まれるところである。

参考文献

*1：国際安全保障 第34巻第4号

太田文雄 「ゴールドウオーター・ニコルズを越えて」 79 ページ

用語について

従来「後方」に関する用語の定義については、3自衛隊ともに異なった解釈であり統一されたものでなかったため、統合を機に以下のように統合用語として定義されることとなった。

【統合用語】

「後方」

：防衛力の造成、維持、発揮に必要な人員、施設、装備品等を準備し、提供すること及びこれに関連する諸活動の総称

「後方補給」

：部隊の戦力の維持、増進、発揮に必要な装備品、資材、役務、施設等を準備し、提供すること及びこれらに関連する諸活動

→主たる機能は、補給、整備、衛生、輸送及び施設に区分

L A I (Lean Aerospace Initiative) の研究 (その 1)

主任研究員 寺尾 博

1. L A I とは何か

L A I は、米国の軍・産・労・学の共同活動プロジェクトである。

L A I の主要メンバー			
軍	産	労	
<ul style="list-style-type: none"> • Air Force, Office of the Assistant Secretary for Acquisition • Air Force Material Command • Air Force Space and Missile Systems Center • Naval Air Systems Command • Defense Contract Management Agency • Defense Finance and Accounting Service 	<ul style="list-style-type: none"> • BAE Systems • Bell Helicopter Textron • Hamilton Sundstrand • Lockheed Martin • Northrop Grumman • Pratt & Whitney • Raytheon • Rockwell Collins • Sikorsky • Textron Systems • The Boeing Company • Harris • L-3 Communications 	<ul style="list-style-type: none"> • IAM (インターナショナル・アソシエーション・オブ・マシニスト：機械労連) 	
		学	
		<ul style="list-style-type: none"> • MIT (マサチューセッツ工科大学) <ul style="list-style-type: none"> • 工学部 (L A I 事務局) • スローン経営大学院 	

2. L A I 活動の経緯

1990 年出版の「The Machine that Changed the World」(邦訳：リーン生産方式が、世界の自動車産業をこう変える) がきっかけで、トヨタ生産方式が注目された。これに対し米空軍から問いかけ「リーンの考え方を軍用機の生産に応用できないか？」があった。

L A I 活動の経緯	
1993	開始： MIT (Massachusetts Institute of Technology：マサチューセッツ工科大学) がリーンの考え方と実践方法を研究。LAI を提唱、組織化し、活動を開始。MIT が LAI 事務局。
1993-1996	第 1 段階：トヨタ生産システムをアメリカナイズし、生産現場を主体にムダ取りのカイゼン活動を展開。
1996-1999	第 2 段階：生産現場から製品開発を含む社内の様々な業務プロセスにリーン化の活動を展開。

L A I 活動の経緯（つづき）	
1999-2002	第3段階：社内のリーン化プロセスを統合し、更にサプライ・チェーンにリーン化の活動を展開。
2002-2005	第4段階：リーンの思想が「ムダ取り」から「価値創造」（価値を生まない業務の排除）に発展。
2005-	第5段階：軍・産の全ての利害関係者全体に価値をもたらす活動を追求。

3. L A I の活動内容と推進状況

活動内容は、M I T（Massachusetts Institute of Technology：マサチューセッツ工科大学）が主導する活動として、調査研究、概念形成／理論構築、手法／ツール開発、啓蒙／普及活動（セミナー開催／教育主催）、リーン導入支援／指導を実施している。軍・産のメンバーは、M I Tの活動の成果物（手法／ツール等）を利用して、自組織内でリーン化改善活動を展開している。定例の年次総会が開催され、軍・産の参加者から活動事例が活発に発表されている。（2006年度は合計63件の発表。）

具体的な事例として、C-17、F/A-18E、F-22へ適用した活動が展開され、要求性能実現、納期順守、予算順守などの成果が得られたと報告されている。民間会社での事例では、コストや所要工場面積を40～50%削減できる成果が得られたとの報告もある。

4. L A I の米国での評価と今後の動向

L A Iは、元々RMA（Revolution in Military Affairs）と軍事予算削減が背景であり、金をかけずに最新装備を調達・運用したいという意図がある。L A Iを活用して各社でコストダウンを推進させ、成果の共有で軍・産の「WIN・WIN」を狙い、成果を挙げている。（成果物には「インセンティブ・ガイドブック」まで含まれている。）今後も更に活動を発展させようとしている。

付．雑記 「リーン」（Lean）という言葉

Leanとは、牛肉や豚肉の「赤身」のことであり、「脂身」（Fat）と対比される。日本では「シモフリ」が最上とされているが、英米では脂身のない赤身こそが「肉」である。

ムダをギリギリまで切り詰めたトヨタ生産方式を「Lean Manufacturing」（リーン生産方式）と呼んだが、これは、「ぜい肉のない」あるいは「（脂肪をそぎ落とした）筋肉質の」という意味合いである。

日本造船業の現状と艦艇調達基盤の維持

主任研究員 宗 吉 道 之

はじめに

防衛省海上自衛隊艦艇（以下「艦艇」という。）の調達は、防衛庁時代の平成10年度まで、昭和50年代に作成された「艦艇調達の方針」に基づき「艦艇の建造に係る長官指示」により発注先が決定されていた。

この際、受注希望造船所の技術力は勿論のこと価格についても精査し、艦艇調達基盤の維持、基地造船所の確保等を合わせて検討し評価していた。

この長官指示は、平成11年度に調達改革の一環として廃止され、新方式の競争契約に移行された。

この方式は、年度当初に建造予定艦艇について公募を行い、その公募条件を満たす受注希望造船所に技術資料の提供を求め、契約部門に設けられた艦艇技術審査会が受注希望造船所のヒヤリング等を行い、受注資格の有無を審査している。

しかしながら、防衛省は、戦後、独自の艦艇建造経験が無いことから受注希望造船所の評価が十分に行えず、結果的に受注希望造船所全てを受注資格「有」とする等のさまざまな問題点が明らかになってきた。

今回は、日本の造船業の現状を踏まえ、今後の艦艇調達の基盤を維持するための方策を考察するものである。

日本造船業の現状

日本の造船業は、1956年（昭和31年）に建造量世界一となり、今日まで世界の建造量の約50%を受注しており、昨今では海運の旺盛な需要に支えられ赤字受注も解消し、空前の新造船受注ブームとなっている。

その結果、造船各社は船台を長期間必要とし利益幅の少ない艦艇より商船の受注に目が向いているのが実情である。

しかし他方において、造船各社は、今後の造船不況の再来を予測し、再編・統合等も模索されており、造船各社の業績が回復基調にあるこの時期に更なる再編が予想されている。

なお、商船の受注船価も回復し数年先まで受注を確保していることから、設備の更新等を計画している造船所も見受けられる状況にある。

2006年（平成18年）における日本国内の造船業の売上げに占める艦艇の割合は、約20%である。

このことは日本国内の造船基盤は、艦艇ではなく商船の受注に支えられていることを示している。

一方、韓国は1980年（昭和55年）以降、国内の経済発展を図るため造船業に注力し、2000年（平成12年）には日本から世界の建造受注量トップの座を奪うこととなった。

なお、韓国造船業の輸出の約95%は大手3社で占めており、現代重工にいた

っては日本大手造船7社の合計受注量に匹敵する規模であり、同社が建造する商船及び海軍艦艇の種類から急速かつ着実に技術基盤の構築がされているものと思われる。

日本大手造船7社の競争力の弱体化は、1979年（昭和54年）及び1987年（昭和62年）の造船不況にともなう設備処理を実施したこと並びに造船各社が得意分野の船に特化したことが原因であるとの意見もある。

また、中国も国策として諸外国の技術を取り入れ造船業の育成を図り、2006年（平成18年）の建造量は日本・韓国の約半分（約760万GT）に達しており、今後更にシェアの拡大が予想される。

以上のことから、日本の造船業は、今後、世界における建造シェアが減少するものと推察され、商船の受注に依存している艦艇調達基盤の維持に影響がでるものと思われる。

艦艇調達基盤の維持

旧海軍において艦艇は、自前の研究機関と設計機関を保有し研究開発、実用試験及び設計を行い、海軍工廠で建造する体制であった。

戦後は、旧海軍の体制が崩壊し再構築が不能になったことから、艦艇の建造及び検査・修理の大半を民間造船所に依存することとなった。旧海軍の空母(シャルルドゴール)を建造した海軍工廠は、設計を含め2万7千人体制で行われていると言われており、欧州各国のこれら工廠がエージェンシー化されていること等を考慮すれば、艦艇の建造を日本国内の造船所に依存することは妥当な選択と言える。

防衛省の艦艇建造に係る基本計画及び基本設計は、要求性能を満たす必要最小限の基本事項を受注造船所に示すにとどめ、その具現化は受注造船所に任ずることとされ詳細設計の大半を受注造船所に依存している。

なお、基本設計に際しては、造船所から労務借り上げにより作業を実施している。

前述のとおり防衛省の艦艇は、平成11年度に指名競争契約に移行し、護衛艦の一番艦が対象となったのは14DDG(2社)と16DDH(4社)である。

なお、二番艦の15DDG及び18DDHについては、いずれも一番艦受注造船所が随意契約で受注した。

16DDHの場合は、過去の建造実績から誰が見ても建造不能な造船所を排除できず指名競争入札を行い、過去に例を見ない低価格で落札された模様である。その結果、受注造船所から搭載機器製造会社に大幅な価格低減要請があり、原材料の価格高騰の影響もあり搭載機器製造会社は赤字受注(?)になったと聞いている。16DDHの入札結果は、以降の艦艇建造予算の要求に大きく影響しており、艦艇調達に課題を残すこととなった。

護衛艦の建造にあたり受注造船所は、DDGの場合、受注前に武器技術者を米国に派遣し養成する等を実施しており、16DDHの場合も研究開発等に数十億円を投資したとのことである。

(財)防衛調達基盤整備協会の自主研究によると、護衛艦の一番艦を建造するためには、受注の数年前から対象艦艇に係るスタディーを行うとともに、設計要員及び建造現場の中核要員の確保、養成が必要であることが判明した。

また、防衛省は、艦艇の建造にあたり受注造船所に蓄積された旧海軍の軍艦の建造技術を最高度に発揮すること並びに最新技術の導入に際して自発的な調査・研究を期待していると思われる。

最近では技術研究本部でも艦艇に係る研究開発を一部実施しているが、新型艦艇の研究については一番艦の受注造船所に大半を依存しているのが実情であり、今後、指名競争契約を続けた場合、造船所が受注を確実に見込めないことから艦艇の研究等を先行して実施する余力がなくなることから、建造艦艇の品質低下の恐れが懸念されている。

おわりに

日本は、海洋国家であり地政学的にも海軍力(=防衛省海上自衛隊艦艇)の整備は必須である。 所要の艦艇を計画的に整備するには、艦艇調達基盤の維持が肝要であり、次に示す事項について検討及び施策を実施する必要がある。

- ・ 艦艇の調達基盤は、艦艇建造造船所の協力を基に今日まで維持されてきたが、今後、商船の受注減少が予想されることから、海上保安庁の艦艇を含め基盤維持に係る施策を検討する。
- ・ 新型艦艇に係る研究開発、研究設計については、所要の時期に別途予算を確保するとともに体制を整備する必要がある。
- ・ 防衛予算の厳しい状況下、要求品質を確保するとともにコスト競争環境を整えることが可能な艦艇の調達システムの構築が必要である。
- ・ 国内造船所の再編は、艦艇の建造及び検査・修理の基盤維持に大きなインパクトがあることから、艦艇関係者はその動向に注視する必要がある。

情報セキュリティにおける多層防衛戦略について

研究員 菊池 浩

はじめに

多層防衛(defense in depth)とは軍事用語であり、米国防総省の軍事用語辞典¹には次のように定義されている。

「敵攻撃力の緩和及び積極的な弱体化、敵の初期偵察による布陣の全体像把握の阻止、並びに指揮官による我が予備兵力の戦術展開可能を意図した相互支援防衛陣地の配置をいう。」

このdefense in depth、一般には縦深防御とも訳されているが、in depth本来の意味は「何重にも配備された」であることから、本研究の実施にあたり多層防衛と訳した。実際、米軍においては、このdefense in depthを多層化アプローチ(layered approach)又は玉葱アプローチ(onion approach)²とも言われており、多層防衛の訳が適していると思われる。

この多層防衛戦略については、11世紀から13世紀にかけての中世ヨーロッパにおける戦いから得られた多くの戦訓を反映した築城の進化に、その利点を見ることが出来る。また、20世紀に入っても、第一次大戦の塹壕陣地、第2次大戦の独軍による侵攻に備えた英国の防衛計画やソ連のクルクス戦闘計画に、さらには新千年紀を迎えた昨今のミサイル防衛にもこの戦略が利用されている。防衛上の様々な利点を有しているこのような多層防衛戦略の考え方は、非軍事面においても利用されており、本題の情報セキュリティへの利用は無論のこと、エンジニアリング面での利用も行われている。

ところで、米国防総省は2000年2月、情報作戦(information operation)に不可欠な情報保証(information assurance)³の確保を多層防衛戦略により達成すると公表した。以降、米国防総省の情報保証関連の戦略、計画、指令、規則などに、多層防衛により情報保証を達成するとの記述がされている。しかしながら、その履行にあたっての具体的な事項には触れていない。

このようなことから、本調査研究は、多層防衛に係わる様々な公開資料に基づきその具体像を求め、我々の組織における効果的な情報セキュリティ構築の資とすることを目的としている。

今回は、多層防衛戦略の本質を明らかにするとともに、その有用性を確認する。次回においては、多層防衛戦略の具体的事項についての調査研究成果を掲載する。

¹出典：DoD Dictionary of Military and Associated Terms (Joint Pub 1-02)

²玉葱アプローチ：玉葱を輪切りにすると断面は何重かの環(多層状態)となっていることから、このような俗称もある。

³ 情報セキュリティに同じ。

なお、情報保証における多層防衛は、次のように定義されている⁴。

「適切な情報保証態勢を確立するアプローチであり、人、技術及び運用の融合、情報技術資産内及び資産間における情報保証解決策の階層化並びにそれらに対する相対的な強固レベルに基づく情報保証解決策の選択により、リスク共有環境下におけるリスク低減の共有を可能とするものである。」

1 中世の築城に見る多層防衛戦略の利点

中世のお城は、11世紀から13世紀にわたり、ダイナミックな進化を遂げた。11世紀の城といえば、城山(土塁)と外壁(木製の囲い)で構築されたものであり、土塁を囲む堀割りと頂上に位置する木造の本丸というものであった。12世紀になると、本丸は高い石造りの建造物となり、それを石造りの幕壁(城壁)が囲むようになった。11世紀に比べ本丸は、さらに安全な最後の避難場所となったわけであるが、このような建造物では防御側が活発に反撃するにはあまりにも受動的なものであった。12世紀の後半になると、本丸には見回り塔が、城壁の上には張り出し(オーバーハング)が追加され、弓矢、石、火などによる反撃によって城壁を攻撃から護るようになった。13世紀になると、第2の城壁、その外側には水を張った堀割り、城壁間の交差壁、溝のある城壁(刻み目のある壁(銃眼つき胸壁))、及び強固な門楼が追加され、このような更なる障壁層が多層防衛の利点を拡充することになった。

このようにダイナミックに防衛力を進展させた中世の城は、確固たる情報セキュリティ・システムの構築を期待する我々にとって、価値のある共通点をもたらしてくれる。つまり、脅威の変更に対応して、中世の城は簡単な構造から複雑なものとなり、次の2つの原則に従うことにより強固な要塞へと進化したのである。①防御的障壁の増加と強化、及び②活発に反撃するための手段の提供。そして、強固な土台の上に構築された城は、一般的には高い場所にあり、水路、堀、張り出しのある強固で高い城壁及び塔などの連続する障壁を採用した。城壁の改善は防御側に攻撃側との交戦を並びに複数の門は敵攻撃に対する局所的な反撃及び急襲を、それぞれ可能とした。このようにして、小規模な防御戦力であっても、はるかに大規模な敵戦力から城を守ることができたのである。当時の城が重要な資産を防護できたように、情報セキュリティ・システムの構築にあたっては、有効性と経済性を兼ね備え、重要な情報資産を護るとともに、攻撃に対する適切な対応によって活発に反撃(インシデント対応)できるよう、考慮することが重要と思われる。

2 多層防衛戦略の要点

本調査研究を開始してから、幾つかの参考文献を一読し、それら文献における多層防衛戦略の要点の抽出を試みた。抽出に当たっては、前項の中世の築城の進展に見られた、攻撃に対する防御側の阻止及び反撃を可能とした多層防衛戦略に

⁴ 国防総省訓令DoDD 8500.1, Information Assurance (IA), October 24, 2002

係わる幾つかの教訓を念頭に行った。

以下に、その結果を示す。

(1) 攻撃側の侵攻を遅らせる。

- ◇ 連続した防衛層の構築は、障壁を侵入又は破壊する敵対者に対して、即座に他の多層防衛障壁に遭遇させるものである。この遭遇は、攻撃が終了するまで続くことになる。
- ◇ つまり、防衛活動により、攻撃側に時間を費やさせる。
- ◇ これによって、攻撃側の奇襲の利点を減じ、防御側の反撃のための時間を稼ぐことが可能となる。

(2) 連続する層による防御においては、異なる技術又は戦術を利用する。

- ◇ 例えば、対戦車防御施設と鉄条網の組合せ(前者が有効なのはタンクだけであり、歩兵に対しては鉄条網が有効となる)とする。
- ◇ 連続する層に同一の防御手法を用いるような簡単な冗長戦略は、様々な攻撃に対して効果的ではない。
- ◇ 連続する層には、複数のコンピュータ・セキュリティ技術を利用する。例えば、ファイアウォール及びサーバー上のウィルス対策ソフトと、各ユーザー端末(PC)上のウィルス対策ソフトについては、異なるベンダーのソフトをインストールした相互補完的構成とする。

(3) 情報セキュリティを確保するための問題解決の特効薬(silver bullet)はない。

- ◇ それが最高のセキュリティを目指したものであっても、一つの方法(層)だけで100%の安全性を求めるのは非現実的である。
- ◇ 例えば、最新のセキュリティ技術を備えた高機能ファイアウォールを採用した単一の対策又は単一の技術で、資産を外部及び内部の脅威からセキュアにすることはできない。

(4) 多層防衛は包括的な情報セキュリティを提案するものである。

- ◇ 人、技術及び運用の能力を統合したものである。
- ◇ 技術的管理策、管理的管理策及び運用的管理策からなる包括的なものである。
- ◇ セキュリティ・サービス(機密性、完全性及び可用性)の適用は、防護、検知及び対応という3つのパラダイム(方法論/理論的枠組み)に基づくべきであり、各情報セキュリティ製品は、防護と検知の手段を含むべきである。

(5) 人は、多層防衛における中核的要素である。

- ◇ 情報セキュリティにおける保護メカニズムを設計、構築、設置、運用、評価及び維持するためには、人が必要となる。

- ◇ また、そのような重要な業務の遂行に必要なスキル及び専門知識を習得し維持するには、教育、訓練、実践経験及び意識向上からなる包括的なプログラムが必要となる。

(6) その他

- ◇ 多層防衛は、昨今の高度にネットワーク接続された環境下において情報セキュリティを達成するための実践的な戦略である。
- ◇ 多層防衛戦略は、防護のための能力、コスト、性能及び運用条件間においてバランスの取れたものであることを要求する。

おわりに

第2項に示した多層防衛戦略の要点は、情報セキュリティ・マネジメント・システムの構築や様々な技術的セキュリティ対策の採用を検討した経験がある者にとっては、なるほどと思われる実践的かつ基本的な内容を示唆するものと思われる。

米国防総省が情報時代における戦いのあり方として公表した「ネットワークを中心とした戦い(Net-Centric Warfare)」において、情報の優越に不可欠な情報保証の確保に多層防衛戦略を適用するとした戦略は、民間においても有意義なものと思われる。

ただし、多層防衛戦略を構成する技術的セキュリティ対策については、同技術の進展、及び脅威の多様化・進展とあいまって、**depth** の奥行きに幅を持たせた、「**defense in breadth**」の重要性が高まっている。今後、調査研究を進めるにあたっては、このような最新の状況も考慮しつつ、多層防衛戦略についてその具体像を明らかにしていくこととする。

参考文献

- (1) DoD Dictionary of Military and Associated Terms (Joint Pub 1-02)
- (2) DoDD 8500.1, Information Assurance (IA), October 24, 2002
- (3) DoDI 8500.2, Information Assurance Implementation (IA), February 2003
- (4) Information Assurance and the Defense in Depth: A Study of INFOSEC and INFOSEC Cowboys, Jonathan M. Fox, MAJ, USA, 2003
- (5) Information Assurance Through Defense in Depth, February 2000, JCS
- (6) The Department of Defense Information Assurance Strategic Plan
- (7) CJCSM 6510.01, Defense-in-Depth: Information Assurance (IA) and Computer Network Defense (CND), 25 March 2003
- (8) Observations on the effects of defense in depth on adversary behavior in cyber warfare, Dorene L Kewley and John Lowry, DARPA

- ◎ 「防衛調達研究」掲載の署名記事と見方はいずれも執筆者個人のもので、
(財)防衛調達基盤整備協会ないし執筆者の所属する機関の見方を代表するものではありません。

なお、記事の無断転載は禁じます。転載する場合には当協会迄、ご連絡下さい。

発行人 宇田川 新一

編集者 島 健治

発行所 (財)防衛調達基盤整備協会 防衛調達研究センター

TEL 03-3235-0711