博士論文

情報セキュリティ人材の育成に関する研究 - 人的規模・育成コスト・リカレント教育の観点から -

> Hideki OKUBO 大久保 英樹

情報セキュリティ大学院大学 情報セキュリティ研究科 情報セキュリティ専攻

2020 年 3 月

目 次

第1章 序 論・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
1. 1 論文の背景
1. 2 論文の意義・目的
1.3 論文の構成
第2章 各種報告書・先行事例及び先行研究・・・・・・・・・ 4
2. 1 情報セキュリティ人材数に関する各種報告書・先行研究等
2. 2 人材活用に関する先行事例・先行研究等
2. 3 まとめ
第3章 使用するデータと検証要領・・・・・・・・18
3. 1 使用するデータ
3. 2 検証要領
第4章 米国との比較による人的規模の推定・・・・・・・22
4. 1 各報告書における情報セキュリティ人材数
4. 2 情報セキュリティ人材の人的規模に関する仮説
4.3 仮説に対する検証~米国の人的規模との比較~
4. 4 まとめと考察
第5章 人材育成コスト(費用・期間)の試算・・・・・・・30
5. 1 情報セキュリティ人材定義等
5.2 人材育成コスト(費用・期間)の算定に関する仮説
5.3 仮説に対する検証~算定モデルに基づく人材育成コストの試算~
5. 4 まとめと考察
第6章 リカレント教育による情報セキュリティ分野への人材活用策に関する提言・・・67
6. 1 情報セキュリティ分野の人材に関する状況
6.2 情報セキュリティ分野への人材活用に関する仮説と具体策
6.3 仮説に対する検証
~リカレント教育による情報セキュリティ分野への人材活用策の有効性の検証~
6. 4 まとめと考察
第7章 結 論90
7. 1 本研究における発見的事項
7. 2 本研究における実務的貢献
7. 3 今後の課題
謝 辞
参考文献・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

第1章序論

1.1 論文の背景

日本において、情報セキュリティ人材の不足が問題になっており、人材育成の必要性が指摘されて久しい。しかし、実際にどの程度の人材が不足しているのか、必ずしも明らかではない。経済産業省委託事業 みずほ情報総研株式会社「IT ベンチャー等によるイノベーション促進のための人材育成・確保モデル事業 事業報告書 第2部『今後の IT 人材需給推計モデル構築等 編』」では、2020年には564,330人の情報セキュリティ人材が必要で、193,010人が不足すると推計されている[1]。その他にも後述する各報告書において、それぞれ異なる人数の不足数が報告されている。上記報告書等の特徴は、人材モデルや各企業へのアンケート結果に基づき、あるべき人材を積み上げて必要な人材数を推計していることである。一方、一般企業やセキュリティ専門会社の現場には人材の不足感はないとの指摘もある[2]。では、どれくらいの人数が必要と考えれば妥当なのであろうか。「情報セキュリティ分野に必要な人的規模に関する検討」は大きな課題(課題①)である。

また各報告書において、情報セキュリティ人材の育成に必要なコストはどれくらいと推定すれば良いかが明らかになっていない。このことが、地方の中小企業や地方公共団体が情報セキュリティ人材の確保に積極的に取り組むことを躊躇する一因になっていると思われる。「情報セキュリティ分野の人材育成コスト(費用・期間)の明確化」も課題(課題②)である。実際、情報セキュリティ人材の育成には相当の費用及び期間を要するため、中小企業や地方公共団体等にとっては負担が大きいと考えられるが、これを補う例として、後述するように米国において退役軍人がリカレント教育により民間企業における情報セキュリティ人材として活用されている状況がある。

1.2 論文の意義・目的

本論文は、課題①に対して、情報セキュリティ分野でのあるべき人材を積み上げて必要な人材数を推計するという従来の手法ではなく、IT・情報セキュリティ先進国である米国の人口と日本の人口との比較をベースに米国の情報セキュリティ分野の人的規模から日本の人的規模を推定するというマクロ的な手法により、日本の情報セキュリティ分野の人的規模を推定する。

従来の手法である「あるべき人材を積み上げて必要な人材数を推計する手法」は必要性の観点からの検討である。つまり、この規模の企業に何名必要、別の規模の企業に何名必要というように、それぞれ必要な人数を積み上げて人的規模を推計しているため、あくまで「必要な数」を推定していることになる。この手法は、必要数をカウントする際に「どうしても無くてはならない必要数」だけでなく「できれば欲しい必要数」までカウントしてしまうおそれがあり、必要数が膨らんでしまうことに注意が必要であるとの特性を有する。

一方、「米国との人口比較による我が国の情報セキュリティ人材の人的規模の推定」という手法は、可能性の観点からの検討と言える。国全体でも、あるいは一つの企業でも、必要だからという理由だけで無尽蔵に情報セキュリティの分野に人材を投入することはできないであろう。他の業種、他の分野の職務に充当する人的規模との節調の中で投入できる人的規模が決まっていくと思われる。その観点から、米国の人口と日本の人口との比較をベースに米国の情報セキュリティ分野の人的規模から日本の情報セキュリティ分野の人的規模を推定する方法は、IT・情報セキュリティ分野の人的規模を推定する方法は、IT・情報セキュリティ先進国である米国で情報セキュリティ分野に投入できている人的規模と比較して、我が国でどれ位の人的規模を投入できるかという可能性を算定していると言える。従って、各種報告書で示されている必要数と今回の研究で明らかにする可能性に基づく推定値を比較することで、単に必要なだけでなく、それが社会全体とのバランス、すなわち可能性を考慮した必要数かどうかを確認できるであろう。この視点に基づいて算定した報告書あるいは先行研究は見当たらない。

そこで課題①に対して、第4章において各報告書で報告されている人的規模を可能性の観点から検証することが本研究の1番目の目的である。

その上で、課題②の情報セキュリティ分野の人材育成コスト(費用・期間)の算定を試みる。 算定にあたっては、単に研修コースのコスト(費用・期間)の積算だけでなく、研修に参加する要 員が本来従事する業務に対する補填費用や研修のインターバルを考慮した算定を実施するとと もに、企業の規模に応じた必要な人材育成コスト(費用・期間)の算定を試みる。その際、新たに 組織を創設する費用だけを算定するのではなく、組織は継続されるとの認識の下、5年間で組織 構成員を入れ替える想定で、入れ替えに必要な継続的な人材育成コストや構成員のスキル維持 コストの算出も行う。算定に当たっては企業の規模に応じたセキュリティ人材モデルをパターンご とに提示して、それぞれのモデルに必要な人材育成コスト(費用・期間)の算定を試みる。

社員に情報セキュリティ分野の研修コースを受講させることを検討している企業においては、一人の社員をある研修コースで研修させる場合にいくらの研修費用と研修期間が必要かは業者に確認することで簡単に算定できるであろう。しかしながら、その研修コースを受講する社員が本来の職務を遂行できないことによる損失分をコスト(費用・期間)として算定し、複数の研修コースを受講させる場合には受講した内容をしっかり理解させるためにインターバルの期間を追加してコスト(費用・期間)の算定を実施している企業は少ないであろう。更に、組織の規模に応じたモデルの設定により組織構成員の入れ替えに必要な継続的な人材育成コストや構成員のスキル維持コストの算出までを実施している報告書や先行研究も見当たらない。

そこで課題②に対して、第5章において企業が情報セキュリティ要員を確保しようとする場合の一時的な育成コスト(費用・期間)だけでなく、社員が本来職務に従事できないことの損失コスト(費用・期間)やその後に発生する継続的な維持コスト(費用・期間)までの算定を試みることが、本研究の2番目の目的である。

さらに、第5章で示すように情報セキュリティ人材の育成には維持を含めて相当のコスト(費用・期間)を要し、中小企業や地方公共団体等にとっては負担が大きいと考えられる。そこで第6章において、地方の企業や地方公共団体等における情報セキュリティ分野の人材不足低減のための人材活用施策の検討も実施する。具体的には、「情報セキュリティスキルを有する退職警察官や退職自衛官を地方の企業や地方公共団体等における情報セキュリティ人材として活用できるか」(課題③)を検討する。いくつかの報告書等においては、セキュリティ人材のエコシステムについて言及している報告書等もあるが、具体的な人数や教育要領を挙げて人材活用について検討した報告書や先行研究は見当たらない。

そこで第6章において情報セキュリティスキルを有する退職警察官及び退職自衛官に対するリカレント教育支援プログラムによる、地方公共団体等の情報セキュリティ分野への人材活用の有効性について検討することが、本研究の3番目の目的である。

1.3 論文の構成

本論文の構成は以下のとおりである。

- 第1章序論
- 第2章 各種報告書・先行事例及び先行研究
- 第3章 使用するデータと検証要領
- 第4章 米国との比較による人的規模の推定
- 第5章 人材育成コスト(費用・期間)の試算
- 第6章 リカレント教育による情報セキュリティ分野への人材活用策に関する提言
- 第7章 結 論

謝 辞 参考文献

脚注

https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/jinzai/27FY/ITjinzai_fullreport.pdf

[2] 日本経済新聞「セキュリティー人材、消えた「19万人不足」」、2018/8/28 https://www.nikkei.com/article/DGXMZO34590330U8A820C1X11000/

^[1] 経済産業省委託事業 みずほ情報総研株式会社「IT ベンチャー等によるイノベーション促進のための人材育成・確保モデル事業 事業報告書 第2部『今後の IT 人材需給推計モデル構築等 編』」、平成28年3月

第2章 各種報告書・先行事例及び先行研究

本章においては、情報セキュリティ人材数に関する各種報告書・先行研究等及び人材活用に 関する先行事例・先行研究等を示す。

2.1 情報セキュリティ人材数に関する各種報告書・先行研究等

まず情報セキュリティ人材数に関する報告書として、経済産業省委託事業 みずほ情報総研株式会社「ITベンチャー等によるイノベーション促進のための人材育成・確保モデル事業 事業報告書」、IPA「「情報セキュリティ人材の育成に関する基礎調査 -調査報告書-[3]」・「情報セキュリティ人材育成人材不足数等に関する追加分析について(概要)[4]」、産業横断サイバーセキュリティ人材育成検討会「第一期最終報告書[5]」及びIPA「IT人材白書[6]」で述べている情報セキュリティ人材の人的規模について確認する。次に、日本経済新聞「セキュリティー人材、消えた「19万人不足」[7]」の記事について確認し、更に総務省「サイバーセキュリティ人材育成分科会第1次取りまとめ[8]」で述べている都市部と地方との情報セキュリティ格差の状況及びIPA「情報処理安全確保支援士登録者について(2019年10月1日時点)[9]」により都道府県ごとの情報処理安全確保支援士登録者数について確認する。その上で、関連研究であるNPO日本ネットワークセキュリティ協会「2020年を超えて生き抜く情報セキュリティ人材の育成と多様性への対応 - 必要とされる情報セキュリティ人材の変化と育成方法の視点より・[10]」及びJCIC「セキュリティ人材不足の真実と今なすべき対策とは~今必要なのは「プラス(+)・セキュリティ人材」だ~[11]」から情報セキュリティ人材数に関する課題などを整理する。

2.1.1 経済産業省委託事業 みずほ情報総研株式会社「IT ベンチャー等によるイノベーション促進のための人材育成・確保モデル事業 事業報告書」

経済産業省委託事業 みずほ情報総研株式会社「IT ベンチャー等によるイノベーション促進のための人材育成・確保モデル事業 事業報告書 第2部『今後のIT 人材需給推計モデル構築等編』」(以下、「経産省委託事業報告書」と記述する。)では、現状におけるIT 人材の不足規模及びマクロな規模でのIT 需要動向や人材の供給動向等から今後のIT 人材の需給動向を推計するためのマクロモデルを構築し、アンケート調査等により収集した情報に基づき、企業等における現在及び今後のIT 人材の不足規模についての試算を行っている。その結果、図 2-1 のとおり2020 年には564,330 人の情報セキュリティ人材が必要で、193,010 人が不足すると推計されている。

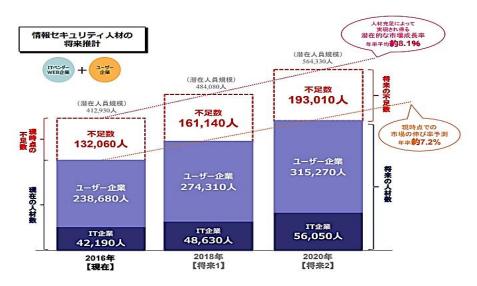


図 2-1 情報セキュリティ人材の不足数推計[12]

この経産省委託事業報告書の特徴は、人材モデルや各企業へのアンケート結果に基づくあるべき人材を積み上げ、更に経済成長等での人員増も考慮して必要な人材数を推計している。

2.1.2 IPA「情報セキュリティ人材の育成に関する基礎調査 -調査報告書-」・「情報セキュリティ人材不足数等に関する追加分析について(概要)」

IPA「情報セキュリティ人材の育成に関する基礎調査 -調査報告書-」・「情報セキュリティ人材不足数等に関する追加分析について(概要)」(以下、「IPA 基礎調査(追加分を含む)」と記述する。)では、情報セキュリティ人材について文献、アンケート、インタビュー等の調査を行い、情報セキュリティ人材に関する育成・確保の観点から、我が国の情報セキュリティ人材の需要と供給能力について、職種別の数量的な需給ギャップ、企業が求める能力と供給側が育成している能力のギャップ等の分析等が実施されている。その上で、表 2-1 に示すように企業規模別のセキュリティ人材数を推定するとともに、表 2-2 に示すように企業規模別のセキュリティ不足人材数を推定している。

表 2-1 企業規模別のセキュリティ人材数推計結果[13]

公司工业水师队为1000年100月90日	HI WHYICE OF
分 類	推計値
従業員数 100 名以上 300 名未満の企業	約 8.5 万人
従業員数 300 名以上 1,000 名未満の企業	約 6.3 万人
従業員数 1,000 名以上の企業	約8.1万人
合 計	約 23 万人

表 2-2 企業規模別のセキュリティ不足人材数推計結果[14]

分 類	推計値
従業員数 100 名以上 300 名未満の企業	約 8,500 人
従業員数 300 名以上 1,000 名未満の企業	約 6,200 人
従業員数 1,000 名以上の企業	約 7,700 人
合 計	約 2.2 万人

また、セキュリティ人材を保有しない企業において必要となる人材数を含んでいなかったため、 我が国全体での不足数を表していなかったとして追加分析を行い、81,590 人が不足していると 訂正された。その結果、図 2-2 に示すように追加分を合わせてセキュリティ人材数が約 26.5 万 人、セキュリティ不足人材数推計結果として約 8.2 万人が不足すると報告されている。

現有 セキュリティ人材数: 265,069 (211,517+53,552) (内、スキル不足人材数: 159,041)

必要なセキュリティ人材数: 61,704(100人以上)

セキュリティ人材保有企業

現有人材数: 211,517 (100人以上)

不足人材数: 19,886(100人以上)

必要なセキュリティ人材数: 81,590 (19,886+61,704)

セキュリティ人材を保有していない企業

「情報セキュリティ人材 の育成に関する基礎 調査2011」から推計

計: 346.659

「2011年度情報セ キュリティ事象被害状 況調査」から推計

注: 雇用者6名以上100名以下の企業における兼任度合いを3割と仮定した値。 5割とした場合は、現有人材数(6名以上100名以下)が77,978名となり計371,085名

図 2-2 利用者企業の情報セキュリティ対策人材の推計[15]

53,552 (6-100人) |

2.1.3 産業横断サイバーセキュリティ人材育成検討会「第一期最終報告書」

産業横断サイバーセキュリティ人材育成検討会(以下、「CRIC CSF」と記述する。)「第一期最終報告書」でも同様の推計を実施しており、表 2-3 に示すようにセキュリティ人材の必要数(試算値)を 2016 年で 65.0 万人としている。

表 2-3 CRIC CSF「第一期最終報告書」情報セキュリティ人材数(試算値)[16]

セキュリティ人材の必要数(試算値) = 65.0万人

企業規模:100人以上 ⇒ 52.7万人

CISO等 0.4万人

システム部門責任者 5.9万人

インシデント対応 2.0万人

運用・CSIRT・SOC 0.7万人

システム管理者 2.9万人

システム管理者 2.9万人

システム運用担当者 24.5万人

各担当者 16.3万人

企業規模:50~99人 ⇒ 12.3万人

システム部門責任者 6.1万人

システム運用担当者 6.1万人

2.1.4 IT 人材白書

2015 年から 2019 年の IPA「IT 人材白書」で述べられている情報セキュリティ専門技術者・他の人数を筆者が整理したものが表 2-3 である。

表 2-4 「IT 人材白書」における情報セキュリティ専門技術者・他の合計数の推移[17]

IT 人材白書 (調査年度)		2015 (2014)	2016 (2015)	2017 (2016)	2018 (2017)	2019 (2018)	
人口(千人)[18]		127,237	127,095	126,933	126,706	126,443	
情報セキュリティ専	IT 企業	その他(教育、情報セキュリティ専門技術者等)	55,506	54,656	59,364	66,576	80,668
門技術 者·他	ユーサ [*] 企業	その他(人材の育成、情報セキュリティ専門技術者等)	11,080	19,320	45,846	34,648	28,224
合 計		66,586	73,976	105,210	101,224	108,892	
情報	セキュリテ	ィ人材数/人口(%)	0.0523	0.0582	0.0829	0.0799	0.0861

表 2-4 から 2018 年の情報セキュリティ専門技術者・他の人数は約 10.9 万人である。しかしながら、この人数には教育等に携わる人材数も含まれていることに注意する必要がある。

2.1.5 「労働市場年報」情報サービス業の新規求人数

2016年から2018年の「労働市場年報」第03表で示されている、情報サービス業の新規求人数を筆者が整理したものが表2-5である。

表 2-5 情報サービス業の新規求人数(月平均)[19]

年 度	2016	2017	2018
情報サービス業	19,567	20,021	19,645

情報セキュリティ人材数ではなく、情報セキュリティ人材を含む情報サービス業の新規求人数であることに注意する必要がある。

2.1.6 日本経済新聞「セキュリティー人材、消えた「19万人不足」」

日本経済新聞から「セキュリティー人材、消えた「19万人不足」」との記事で、図 2-3 に示すように一般企業やセキュリティ専門会社の現場には人材の不足感はないとの指摘がなされた。

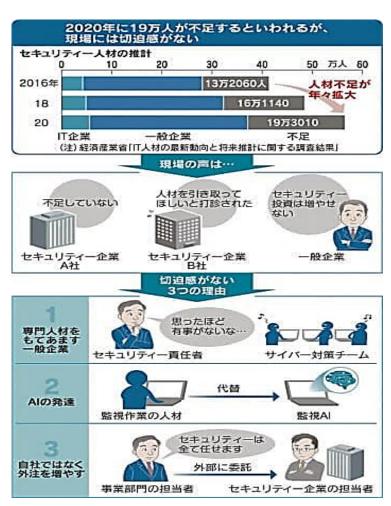


図 2-3 セキュリティー人材、消えた「19 万人不足」[20]

背景には「理想的な状況」を想定して必要な人材数を割り出した経産省と、実務の大部分を外部に委託している一般企業との「食い違い」があったとされている。

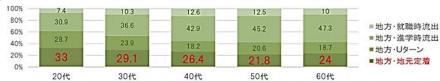
この指摘に関しては、2.1.11 各種報告書等における情報セキュリティ人材数に関する考察の中で検討する。

2.1.7 総務省「サイバーセキュリティ人材育成分科会第1次取りまとめ」

総務省「サイバーセキュリティ人材育成分科会第1次取りまとめ」において、図2-4及び図2-5に示す通り、都市部と地方とでは情報セキュリティへの意識や就業機会に格差があること、その状況を改善するには地方でのセキュリティの取組を活性化する中核人材(図2-5右側のセキュリティファシリテーター)が必要であると指摘されている。

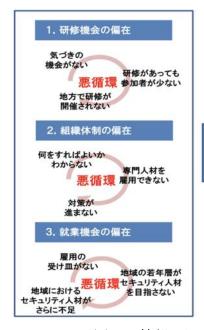
現状-課題

- <u>セキュリティ企業においても人材は不足</u>しており、<u>地方や中小企業向けのビジネスには十分に手が回っていない</u> <u>状況</u>がある。
- 地方においてはそもそもニーズが少ない、案件の金額が小さいなどの要因から、<u>それぞれの地域においても</u> セキュリティに関する雇用の受け皿が育ちにくい。
- 地域においてセキュリティに関する雇用の受け皿が無いため、地域の若年層がセキュリティ人材を目指さない、 あるいは、セキュリティに興味があっても地元に残らないという状況があり、地域におけるセキュリティ人材がさらに 不足するという悪循環が生じている。
- 若者の地元志向は強くなっており、<u>セキュリティについての雇用の受け皿が形成されれば、若者が地域に根付く</u> 可能性がある。



- (*)図出典:独立行政法人労働政策研究・研修機構「若者の地域移動-長期的動向とマッチングの変化-JJLPT 資料シリーズ No.162(2015年10月)
- セキュリティ人材が都市部に集中する状況から、<u>地方でのセキュリティに関する取組を活性化し、それを担う</u> 人材をそれぞれの地域でも自律的に輩出していく環境を構築していくことが必要である。

図 2-4 情報セキュリティ人材の現状・課題[21]



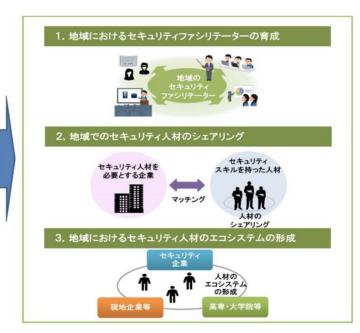


図 2-5 情報セキュリティ人材に関する地域格差の現状と対策[22]

2.1.8 IPA「情報処理安全確保支援士登録者について(2019 年 10 月 1 日時点)」

IPA「情報処理安全確保支援士登録者について(2019年10月1日時点)」により、表2-6に示すように情報処理安全確保支援士登録者の都道府県ごとの数が公表されている。

表 2-6 都道府県ごとの情報処理安全確保支援士登録者数[23]

都道府県 情報処理安全確保支援士登録者数 (2019年10月1日時点) 東京 6,351 神奈川 3,676 千葉 1,636 埼玉 1,523 大阪 1,091 愛知 751 兵庫 545 福岡~山梨 (371~30) 鳥取 25 高知 22 宮崎 19 鹿児島 19 企計 10,417	× = 0 m /2/13/11 = 0 11	
神奈川 3,676 千葉 1,636 埼玉 1,523 大阪 1,091 愛知 751 兵庫 545 福岡~山梨 (371~30) 鳥取 25 高知 22 宮崎 19 鹿児島 19	都道府県	
千葉 1,636 埼玉 1,523 大阪 1,091 愛知 751 兵庫 545 福岡~山梨 (371~30) 鳥取 25 高知 22 宮崎 19 鹿児島 19	東京	6,351
埼玉 1,523 大阪 1,091 愛知 751 兵庫 545 福岡~山梨 (371~30) 鳥取 25 高知 22 宮崎 19 鹿児島 19	神奈川	3,676
大阪 1,091 愛知 751 兵庫 545 福岡~山梨 (371~30) 鳥取 25 高知 22 宮崎 19 鹿児島 19	千 葉	1,636
愛知 751 兵庫 545 福岡~山梨 (371~30) 鳥取 25 高知 22 宮崎 19 鹿児島 19	埼 玉	1,523
兵庫545福岡~山梨(371~30)鳥取25高知22宮崎19鹿児島19	大 阪	1,091
福岡~山梨 (371~30) 鳥取 25 高知 22 宮崎 19 鹿児島 19	愛 知	751
鳥取25高知22宮崎19鹿児島19	兵 庫	545
高知22宮崎19鹿児島19	福岡~山梨	(371~30)
宮崎19鹿児島19	鳥取	25
鹿児島 19	高知	22
	宮崎	19
△ 칼 10.417	鹿児島	19
19,417	合 計	19,417

2.1.9 NPO 日本ネットワークセキュリティ協会「2020 年を超えて生き抜く情報セキュリティ人材の 育成と多様性への対応 - 必要とされる情報セキュリティ人材の変化と育成方法の視点より - 」

この論文では、情報セキュリティ分野の人材不足が深刻化している要因の一つとして、「情報セキュリティ人材の定義」が不明確な点を挙げている。セキュリティに携わる人材は、最高情報セキュリティ責任者である担当役員の CISO(Chief Information Security Officer)から、セキュリティに特化した高度なスキルを有するホワイトハッカーまで様々であるにもかかわらず、情報セキュリティ人材として一括りにされているとし、セキュリティの知識項目を整理した情報セキュリティ知識分野(SecBoK)を取り入れた情報セキュリティ人材育成方法を提言している。必要な情報セキュリティ人材の定義を明確にし、その人材に必要なスキルを明確化することにより、各人材の育成計画が可能になるとしている[24]。

情報セキュリティ人材の定義に関しては、2.1.3で紹介した CRIC CSF 第一期最終報告書などにおいても検討されている。細部については、「第5章 人材育成のための算定モデルと試算」において整理する。

2.1.10 JCIC「セキュリティ人材不足の真実と今なすべき対策とは~今必要なのは「プラス(+)・セキュリティ人材」だ~」

このレポートにおいて、セキュリティ人材は、IT ベンダー/セキュリティ関連企業に所属し、セキュリティを主たる業務とする「セキュリティ専門人材」と、本来の業務を担いながら IT を利活用する中でセキュリティスキルも必要となる「プラス(+)・セキュリティ人材」に大別できる、と指摘している。そして、図 2-6 に示すようにプラス(+)・セキュリティ人材がどの部門(事業部門、管理部門など)のどのセキュリティレベル(レベル 1-2、レベル 3-4)に約何人不足しているかを図示している。この「プラス(+)・セキュリティ人材」という考え方は、日本の企業のように主となる職務以外にも他の職務を兼任することが多い組織に対して妥当な指摘である。第4章での検討においてこの考え方を参考に検討する。

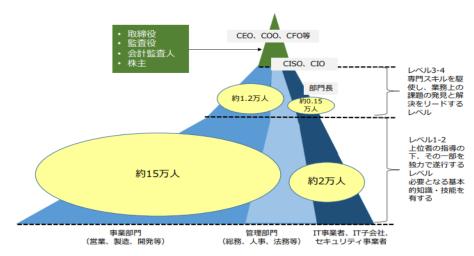


図 2-6 セキュリティー人材不足数の各部門とスキルレベルとのマッチング[25]

- 2.1.11 各種報告書等における情報セキュリティ人材数に関する考察
- 2.1.11.1 各種報告書等における情報セキュリティ人材数と考察

表 2-7 に各種報告書等における情報セキュリティ人材数をまとめた。情報セキュリティ人材数について対象年度が異なるとはいえ、各種報告書等において従事者数・不足数・必要数に大きな開きがある。必要な人材数が大きく異なっていると人材育成のための施策がバラバラになる懸念があり、これらの人材数に関する検討は大きな課題(課題①)である。本論文の主要研究テーマの一つであり、第4章において検討する。

報告書等	年 度	従事者数	不足数	合計(必要数)
	2016年	280,870	132,060	412930
経産省委託事業報告	2018年	322,940	161,140	484,080
	2020年	371,320	193,010	564,330
IPA 基礎調査(追加分を含む)	2012年	265,069	81,590	346,659
CRIC CSF 第一期最終報告書	2016年	-	-	650,000
	2016年	105,210	-	-
IT 人材白書(注 1)	2017年	101,224	-	-
	2018年	108,892	-	-
	2016年	-	19,567	-
労働市場年報(注2)	2017年	-	20,021	-
	2018年	-	19,645	-

表 2-7 各種報告書等における情報セキュリティ人材数

備考

注1:教育等に携わる人材数を含む人数

注2:情報セキュリティ人材を含む情報サービス業の新規求人数

2.1.11.2 「セキュリティー人材、消えた「19万人不足」」の記事の指摘に関する考察 次に、日本経済新聞「セキュリティー人材、消えた「19万人不足」」の記事における、「一般企業 やセキュリティ専門会社の現場には人材の不足感はない」との指摘に関して考察する。

この指摘に関しては、2.1.7 総務省「サイバーセキュリティ人材育成分科会第1次取りまとめ」で指摘している都市部と地方との情報セキュリティ格差及び2.1.8 IPA「情報処理安全確保支援士登録者について(2019年10月1日時点)」の表2-5 都道府県ごとの情報処理安全確保支援士登録者数を用いて検討する。

下記の表 2-8 については、表 2-5 の値と日本の都道府県ごとの人口の値を用いて、筆者が都道府県ごとの情報処理安全確保支援士及び人口の数・割合としてまとめたものである。

表 2-8 都道府県ごとの情報処理安全確保支援士及び人口の数・割合

	情報処理安全確保		人口(2018年推定)[27]		
都道府県	人数(人)	割合(%)	人数(百万人)	割合(%)	
東京	6,351	32.7%	13.8M	10.9%	
神奈川	3,676	18.9%	9.2M	7.3%	
千葉	1,636	8.4%	6.3M	4.9%	
埼玉	1,523	7.8%	7.3M	5.8%	
大阪	1,091	5.6%	8.8M	7.0%	
愛知	751	3.9%	7.5M	6.0%	
兵庫	545	2.8%	5.5M	4.3%	
福岡~山梨	(371~30)	(1.9~0.2%)	(5.1M~0.8M)	(4.0~0.6%)	
鳥取	25	0.1%	0.6M	0.4%	
高知	22	0.1%	0.7M	0.6%	
宮崎	19	0.1%	1.1M	0.9%	
鹿児島	19	0.1%	1.6M	1.3%	
合計	19,417		126M		

表 2-8 から、日本の人口は約 1 億 2600 万人であるが、その中で東京の人口は約 1380 万人で総人口の 10.9%である。一方、東京の情報セキュリティの専門家の数は 6,351 人で総人員数の 32.7%である。したがって、東京の情報セキュリティの専門家の割合は、人口の割合の 3 倍である。同様に、東京に隣接する神奈川県・千葉県・埼玉県では、それぞれの人口の割合よりも情報セキュリティの専門家の割合が高くなっている。ところが、他の道府県では、情報セキュリティの専門家の割合は人口の割合よりも低い。すなわち、情報セキュリティの専門家は首都圏に集中しているため、他の地域では情報セキュリティの専門家が不足している。この数字から、2.1.7 総務省「サイバーセキュリティ人材育成分科会第 1 次取りまとめ」での、都市部と地方との情報セキュリティ格差という指摘が妥当であることが分かる。

日本経済新聞「セキュリティー人材、消えた「19万人不足」」の「一般企業やセキュリティ専門会社の現場には人材の不足感はない」との記事に関しては、日本経済新聞の記者が首都圏だけでなく地方での取材を実施した上でこの記事を書いたのであろうか。首都圏においてはその指摘が当たっている部分があると思われるが、地方についてはその指摘は当たらないのではないか。従って、やはり情報セキュリティ人材は不足していると思われる。どの程度不足しているかについては、第4章において検討する。

2.2 人材活用に関する先行事例・先行研究等

情報セキュリティ分野での人材活用に関する先行事例・先行研究は少ない。本論文では米国国勢調査における公開データに基づき情報セキュリティ分野での米国退役軍人の活用状況について紹介するとともに、情報セキュリティ分野ではないが、退職自衛官が地方公共団体の防災/危機管理の分野で活用されている状況とそれに関連した先行研究について整理する。その理由は、自衛官はその職務の特性上、一般の公務員よりも早期に退職しなければならず、退職自衛官を情報セキュリティ領域で活用することは退職自衛官に再就職の道を開くことになると同時に、一定の情報セキュリティスキルを有している人材を比較的に低コストで活用することができると考えられるからである。

2.2.1 米国退役軍人の情報セキュリティ人材としての活用

米国において退役軍人が民間企業における情報セキュリティ人材として活用されている状況について、米国国勢調査局の公開ミクロデータ(PUMS)を用いて筆者が集計した値を表 2-9 に示す。(詳細は 6.3.1 で述べる。)

<u> </u>	#/ (C)	- 10100 c	1 / 1 / 1 / 1	N 1 19 20 1-X	
項目	2013	2014	2015	2016	2017
人口	3,104,721	3,102,173	3,115,185	3,123,267	3,146,469
民間システム関係者	33,923	35,288	36,963	39,381	41,435
民間セキュリティ	402	418	489	596	634
退役軍人	44,444	46,351	48,158	50,009	52,512
民間システム関係者 (退役軍人)	1,350	1,411	1,501	1,573	1,791
民間セキュリティ (退役軍人)	49	44	58	75	93

表 2-9 人口・退役軍人とシステム関係者・セキュリティ関係者の比較[28]

この値を用いて、民間におけるシステム関係者とセキュリティ関係者の比をグラフ化したものが 図 2-7 である。この図からわかるように、退役軍人は一般よりも約3倍の比率で企業におけるセキュリティ分野に従事していることがわかる。

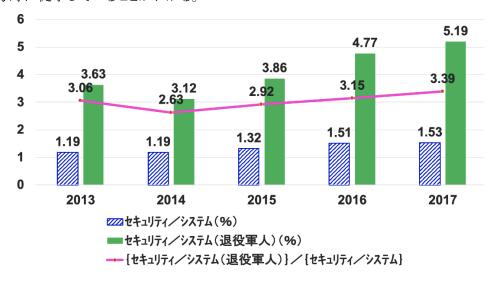


図 2-7 セキュリティ/システム(一般)とセキュリティ/システム(退役軍人)の比較

2.2.2 地方公共団体の防災関係部局で活躍する退職自衛官 近年、地方公共団体の防災関係部局で活躍する退職自衛官が増えている。

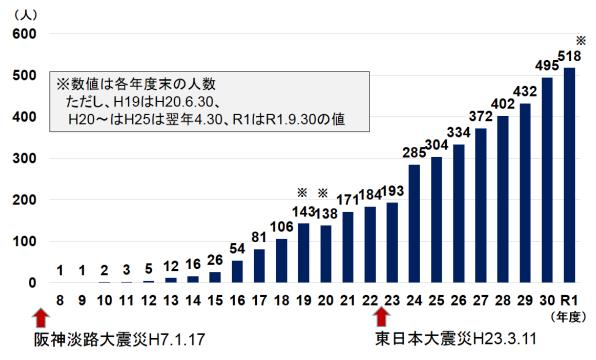


図 2-8 地方公共団体の防災関係部局で活躍する退職自衛官[29]

図 2-8 は防衛白書のデータを筆者がグラフ化したものである。平成7年の阪神淡路大震災以降、退職自衛官が地方公共団体の防災関係部局で防災官/危機管理官として従事している。また、平成23年の東日本大震災以降のその数は増加している。この増加の一因に、後述する国の施策がある。

2.2.3 退職自衛官の地方公共団体防災関係部局への在職に関する先行研究 退職自衛官の地方公共団体防災関係部局への在職状況に関しては、下記の先行研究がある。

①辻岡 綾、中林 啓修、山本晋吾、立木茂雄「自治体防災部局における退職自衛官の在職・ 活用状況について[30]」

- ②中林 啓修, 辻岡 綾「退職自衛官の自治体防災関係部局への在職状況と課題 本人および 自治体防災関係部局への郵送質問紙調査の分析を通して[31]」
- ③坪井朔太郎・辻岡 綾・中林 啓修「自治体の危機管理部局における退職自衛官の着任状況 と災害対応技術[32]」

これらの先行研究では、退職自衛官や地方公共団体防災関係部局へのアンケート結果などから、様々な課題や改善要望はあるものの、退職自衛官や地方公共団の満足度は全体的に見て良い印象が感じられるとの報告がなされている。

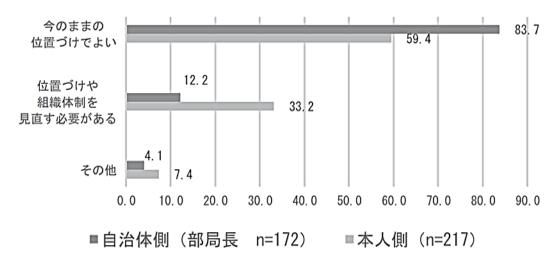


図 2-9 退職自衛官の職責に対する評価[33]

図 2-9 から、地方公共団体防災関係部局に再就職した退職自衛官の職責に対する評価として、地方公共団体防災関係部局における退職自衛官の位置づけや組織体制を「今のままの位置づけでよい」との回答した数が自治体側で8割以上、本人も約6割となっていることから、地方公共団体防災関係部局における退職自衛官の位置づけや組織体制が妥当であるとの認識を持っている者が多いことを示している。

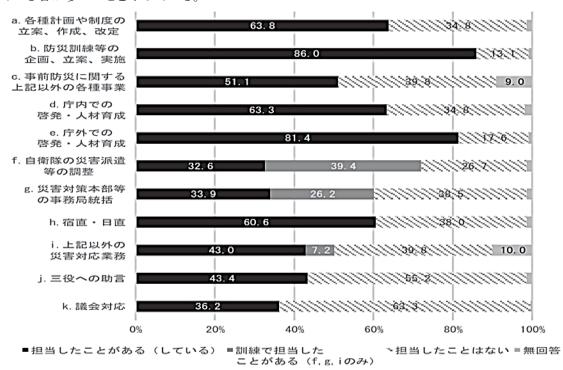


図 2-10 退職自衛官の防災関係業務への従事状況[34]

図 2-10 から、地方公共団体防災関係部局に再就職した退職自衛官の防災関係業務への従事状況として、「a 各種計画や制度の立案、作成、改定」、「b 防災訓練等の企画、立案、実施」、「d(e) 庁内(外)での啓発・人材育成」、「h 宿直・日直」などを担当したことがある(している)と回答した者が 6 割を超えており、退職自衛官が現職の自衛官時代に従事していた業務に近い業務を遂行していることを示している。

2.2.4 自衛官の定年退職年齢

表 2-10 のとおり、自衛官は一般職国家公務員や民間企業と比べて若年で定年退職を迎える。このため、退職自衛官の活用が重要となる。

X 10 1 H 10 / (1 / (2 / (N / H) 10 0)						
自往	衛官	一般職国家公務員	民間企業	備 考		
階 級	定年	の定年	の定年	Vm ·· J		
将	60					
将補	00					
1 佐	56 (57)	60	60~65	()内の年齢は 令和3年から		
2 佐	55 (56)					
3 佐	33 (30)					

表2-10 自衛官の定年退職年齢[35]

2.2.5 人材活用に関する先行事例・先行研究等に関する考察

2.2.1~2.2.4 で整理したように、米国においては退役軍人が情報セキュリティの分野で活躍している。これは後述するように、退役軍人が情報セキュリティの分野に向いていること及び再就職のための施策が有効であることを示していると思われる。同様に、退職自衛官が地方公共団体の防災関係部局で活躍している状況を整理した。退職自衛官に対しても、再就職のための施策が行われており、それらが有効であることを示していると思われる。また、退職自衛官が地方公共団体の防災関係部局で活躍している状況は地方公共団体への人材供給という視点で良好な人材エコシステムを形成している。

2.2 まとめ

2.1 において情報セキュリティ分野の人的規模が報告書ごとに大きくことなるという課題が存在することを示した。また、2.2 において、退役軍人及び退職自衛官が再就職先で活躍している状況を整理した。本論文では、今後増加することが予想される情報セキュリティ分野のスキルを有する人材に対して、後述するように「情報セキュリティスキルを有する退職警察官や退職自衛官を地方の企業や地方公共団体等における情報セキュリティ人材として活用できるか」(課題③)を提案しようとするものである。第4章以降で、これらに対して仮説を立てて検証していきたい。

[3] IPA「情報セキュリティ人材の育成に関する基礎調査 -調査報告書-」、2012年4月

https://www.ipa.go.jp/security/fy23/reports/jinzai/

[4] IPA「情報セキュリティ人材不足数等に関する追加分析について(概要)」、2014年7月30 日 https://www.ipa.go.jp/files/000040646.pdf

[5] 「産業横断サイバーセキュリティ人材育成検討会」第一期最終報告書

https://cyber-risk.or.jp/sansanren/xs_20160914_01_Report_1.0.pdf

[6] IPA 「IT人材白書2019」ほか

https://www.ipa.go.jp/files/000073566.pdf しまかゝ

[7] 日本経済新聞「セキュリティー人材、消えた「19万人不足」

https://www.nikkei.com/article/DGXMZO34590330U8A820C1X11000/

[8] 総務省「サイバーセキュリティ人材育成分科会第1次取りまとめ」

https://www.soumu.go.jp/main_content/000626983.pdf

[9] IPA「情報処理安全確保支援士登録者について(2019年10月1日時点)

https://www.ipa.go.jp/files/000077840.pdf

[10] NPO日本ネットワークセキュリティ協会「2020年を超えて生き抜く情報セキュリティ人材の育成と多様性への対応 - 必要とされる情報セキュリティ人材の変化と育成方法の視点より -」

 $https://ipsj.ixsq.nii.ac.jp/ej/index.php?action=pages_view_main\&active_action=repository_action_common_download\&item_id=190388\&item_no=1\&attribute_id=1\&file_no=1\&page_id=13\&block_id=8$

[11] JCIC「セキュリティ人材不足の真実と今なすべき対策とは~今必要なのは「プラス(+)・セキュリティ 人材」だ~」

https://www.j-cic.com/pdf/report/Human-Development-Plus-Security.pdf

[12] 経済産業省委託事業 みずほ情報総研株式会社「ITベンチャー等によるイノベーション促進のための人材育成・確保モデル事業 事業報告書 第2部『今後のIT人材需給推計モデル構築等編』」、p219

https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/jinzai/27FY/ITjinzai_fullreport.pdf

[13] IPA「情報セキュリティ人材の育成に関する基礎調査 –調査報告書-」、p63 https://www.ipa.go.jp/files/000014184.pdf

nttps://www.ipa.go.jp/incs/000014104.pdf

[14] IPA「情報セキュリティ人材の育成に関する基礎調査 –調査報告書-」、p64 https://www.ipa.go.jp/files/000014184.pdf

[15] IPA「情報セキュリティ人材不足数等に関する追加分析について(概要)」、p2

https://www.ipa.go.jp/files/000040646.pdf

[16] 産業横断サイバーセキュリティ人材育成検討会「第一期最終報告書」、p42

https://cyber-risk.or.jp/sansanren/xs_20160914_01_Report_1.0.pdf

[17] IPA「IT人材白書2019」p20及びp23、他

https://www.ipa.go.jp/files/000073566.pdf

[18] 総務省統計局「人口推計(2018年(平成30年)10月1日現在)」第2表 都道府県,男女別人口及び人口性比—総人口,日本人人口(平成30年10月1日現在)、他

https://www.stat.go.jp/data/jinsui/2018np/zuhyou/05k30-2.xls

[19] 2018年「労働市場年報」第03表、3表-2の39情報サービス業の一般新規求人数月平均、他 https://www.e-stat.go.jp/stat-search/file-download?statInfId=000031886507&fileKind=0

[20] 日本経済新聞「セキュリティー人材、消えた「19万人不足」」、2018/8/28

https://www.nikkei.com/article/DGXMZO34590330U8A820C1X11000/

[21] 総務省「サイバーセキュリティ人材育成分科会第1次取りまとめ」、p11

https://www.soumu.go.jp/main_content/000626983.pdf

[22] 総務省「サイバーセキュリティ人材育成分科会第1次取りまとめ」、p12

https://www.soumu.go.jp/main_content/000626983.pdf

[23] IPA「情報処理安全確保支援士登録者について(2019年10月1日時点)

https://www.ipa.go.jp/files/000077840.pdf

[24] NPO日本ネットワークセキュリティ協会「2020年を超えて生き抜く情報セキュリティ人材の育成と多様性への対応 - 必要とされる情報セキュリティ人材の変化と育成方法の視点より -」、p686

 $https://ipsj.ixsq.nii.ac.jp/ej/index.php?action=pages_view_main\&active_action=repository_action_common_download\&item_id=190388\&item_no=1\&attribute_id=1\&file_no=1\&page_id=13\&block_id=8$

[25] JCIC「セキュリティ人材不足の真実と今なすべき対策とは~今必要なのは「プラス(+)・セキュリティ人材」だ~」、p5

https://www.j-cic.com/pdf/report/Human-Development-Plus-Security.pdf

[26] IPA「情報処理安全確保支援士登録者について(2019年10月1日時点)

https://www.ipa.go.jp/files/000077840.pdf

[27] 総務省統計局「人口推計(2018年(平成30年)10月1日現在)」第2表 都道府県,男女別人口及び人口性比—総人口,日本人人口(平成30年10月1日現在)

https://www.stat.go.jp/data/jinsui/2018np/zuhyou/05k30-2.xls

[28] United States Census Bureau, 2013-2017 ACS 5-year Public Use Microdata Samples (PUMS) - CSV format, (Maryland: U.S. Census Bureau, 2018)

https://factfinder.census.gov/faces/tableserv-

ices/jsf/pages/productview.xhtml?pid=ACS_pums_csv_2013_2017&prodType=document

[29] 防衛省「平成23年度防衛白書」~「平成29年度防衛白書」

http://www.clearing.mod.go.jp/hakusho_data/2011/2011/html/nc3n0000.html ほか

[30] 辻岡 綾、中林 啓修、山本晋吾、立木茂雄「自治体防災部局における退職自衛官の在職・活用状況について」、地域安全学会梗概集No.40、2017.6

https://www.jstage.jst.go.jp/article/jisss/31/0/31_261/_pdf/-char/en

[31] 中林 啓修, 辻岡 綾「退職自衛官の自治体防災関係部局への在職状況と課題 本人および自治体防災関係部局への郵送質問紙調査の分析を通して」、地域安全学会論文集No.31、2017.11 https://www.jstage.jst.go.jp/article/jisss/31/0/31_261/_pdf/-char/en

[32] 坪井朔太郎・辻岡 綾・中林 啓修「自治体の危機管理部局における退職自衛官の着任状況と 災害対応技術」、日本地理学会発表要旨集、2018

https://www.jstage.jst.go.jp/article/ajg/2018s/0/2018s 000136/ pdf/-char/ja

[33] 中林 啓修, 辻岡 綾「退職自衛官の自治体防災関係部局への在職状況と課題 本人および自治体防災関係部局への郵送質問紙調査の分析を通して」、地域安全学会論文集No.31、2017年11月、p265

https://www.jstage.jst.go.jp/article/jisss/31/0/31_261/_pdf/-char/ja

[34] 同上、p266

[35] 防衛省「自衛官の定年年齢の引上げについて」、平成30年12月21日

https://www.mod.go.jp/j/press/news/2018/12/21c.html

第3章 使用するデータと検証要領

本章においては、第4章以降で使用するデータとその検証要領について明らかにする。

3.1 使用するデータ

3.1.1 第4章 米国との比較による人的規模の推定で使用するデータ

IT 人材白書 2017 に米国との比較データがあるため、まず 2015 年から 2019 年の IPA「IT 人材白書」のデータ[36]を使用する。次に、米国のデータとして CyberSeek[37]のデータがあるため、このデータも活用する。これらと併せて、米国の人口及び日本の人口のデータを活用する。その際、比較する報告書と年度が異なる場合は、回帰分析により当該年度に数値を合わせて使用する。

3.1.2 第5章 人材育成コストの試算で使用するデータ

人材育成コストの試算で使用するデータは、主として CRIC CSF の「サイバーセキュリティ人材育成 研修データベース[38]」の研修コースで示されている研修費用及び研修期間である。

- 3.1.3 第6章 情報セキュリティ分野の人材活用に関する提言で使用するデータ
- 3.1.3.1 首都圏と地方との情報セキュリティに関する格差(6.1.1)で使用するデータ

IPA「情報処理安全確保支援士登録者について(2019年10月1日時点)[39]」の都道府県ごとの情報処理安全確保支援士登録者数及び日本の都道府県ごとの人口[40]の値を用いる。

- 3.1.3.2 米国退役軍人の情報セキュリティ人材としての活用状況(6.3.2)で使用するデータ 米国国勢調査局の公開ミクロデータ(PUMS) [41]を使用する。使用に当たっては、以下の要領で分析のためのデータを抽出する。
- ① 分析のためのデータ抽出に使用した元データの内訳 2013年から2017年までの、公開されている52州等データ(Alabama ~ Puerto Ricoまで52の州・連邦政府直轄地区・プエルトリコ自治連邦区)を用いた。(総データ量は、各年約310万件、累計約1,550万件以上)
- ② 分析に使用するためのデータ抽出要領
 - a. 各年のデータ総量(すなわち、総人数) 各州等のデータのRT(Record Type)=Pの数をカウントし、それらの合計値を各年毎に集計
 - b. 各年の営利企業で働くIT人材の数 各州等のデータのCOW(Class of worker)=1(営利企業で働いている人)の中で、 OCCP(Occupation record)=110, 1005, 1006, 1007, 1010, 1020, 1030, 1050, 1060, 1105, 1106, 1107の数をカウントして、それらの合計値を各年毎に集計
 - c. 各年の営利企業で働くIT人材の中のセキュリティ人材の数 各州のCOW(Class of worker)=1 (営利企業で働いている人)の中で、OCCP(Occupation record)=1007の数をカウントして、それらの合計値を各年毎に集計
 - d. 各年の退役軍人の数 各州等のデータのVPS(Veteran period of service Class)=1,2,4(Gulf War 8/1990 - 8/2001 or later)の中で、MIL(Military service)< >1(現役の軍人でない)の数をカウントして、それらの合計値を各年毎に集計
 - e. 各年の退役軍人のうち、営利企業で働くIT人材の数 各州等のデータのVPS(Veteran period of service Class)=1,2,4(Gulf War 8/1990 - 8/2001 or later)の中で、COW(Class of worker)=1(営利企業で働いている人)のうち、

- OCCP(Occupation record) = 110, 1005, 1006, 1007, 1010, 1020, 1030, 1050, 1060, 1105, 1106, 1107の数をカウントして、それらの合計値を各年毎に集計
- f. 各年の退役軍人のうち、営利企業で働くIT人材の中のセキュリティ人材の数 各州等のデータのVPS(Veteran period of service Class)=1,2,4(Gulf War 8/1990 - 8/2001 or later)の中で、COW(Class of worker)=1(営利企業で働いている人)のうち、 OCCP(Occupation record)=1007の数をカウントして、それらの合計値を各年毎に集計

3.1.3.3 退職警察官の再就職状況(6.3.4)で使用するデータ

①国家公務員(特定地方警務官を除く)の警察官であった退職警察官及び特定地方警務官であった退職警察官の再就職状況

内閣官房「国家公務員法第 106 条の 25 第2項等の規定に基づく国家公務員の再就職状況 の公表について(平成 30 年 4 月1日~平成 31 年 3 月 31 日分) [42]」等、平成 20 年度~平成 30 年度までの公表データにより、平成 21 年度~平成 30 年度までの再就職状況を集計

なお、各年度の集計は再就職日を基準に集計した。また、危機管理及び情報セキュリティのそれぞれの人員数は再就職先の名称及び再就職先における地位を基に集計した。

②道府県警察官の再就職状況

北海道警察本部「北海道警察の管理又は監督の地位にあった者の再就職状況(平成30年10月1日から令和元年9月30日までの届出分)[43]」等、公表されている各道府県のデータ(表3-1)により、再就職状況を集計(記載のない都道府県・年度は非公表)

なお、各年度の集計は再就職日を基準に集計した。また、危機管理及び情報セキュリティのそれぞれの人員数は再就職先の名称及び再就職先における地位を基に集計した。

***	1	計			H30			H29			H28			H27			H26	
道府県	(a)	(b)	(c)															
北海道	93	1	1	32	1	1	25	0	0	36	0	0						
青森	10	0	0	10	0	0												
岩手	27	0	0	11	0	0	16	0	0									
秋田	8	0	0	8	0	0												
山形	50	1	0	11	0	0	12	0	0	15	1	0	12	0	0			
福島	13	0	0	13	0	0												
茨城	16	0	0	16	0	0												
千葉	39	0	0	39	0	0												
神奈川	104	0	0	34	0	0	22	0	0	31	0	0	17	0	0			
富山	45	1	0	12	0	0	11	1	0	11	0	0	11	0	0			
石川	11	0	0	11	0	0												
福井	22	0	0	22	0	0												
長野	19	1	0	19	1	0												
三重	22	0	0	22	0	0												
京都	29	1	0	18	1	0	11	0	0									
大阪	232	1	1	44	0	0	58	0	0	40	1	0	38	0	0	52	0	1
滋賀	3	0	0	3	0	0												
兵庫	21	2	0	21	2	0												
奈良	35	3	0	12	1	0	10	2	0	10	0	0	3	0	0			
鳥取	32	0	0	5	0	0	5	0	0	6	0	0	9	0	0	7	0	0
島根	14	0	0	14	0	0												
広島	36	0	0	20	0	0	16	0	0									
山口	11	0	0	11	0	0												
徳島	11	0	0	11	0	0												
高知	7	0	0	7	0	0												
福岡	0	0	0															
佐賀	7	0	0	7	0	0												
熊本	16	0	0	16	0	0												
宮崎	32	1	0	8	0	0	17	1	0	7	0	0						
鹿児島	11	0	0	11	0	0												
沖縄	11	1	0	11	1	0												
合計	987	13	2	479	7	1	203	4	0	156	2	0	90	0	0	59	0	1

表 3-1 公表されている各道府県からの集計結果

※(a):再就職者数、(b):危機管理、(c):情報セキュリティ

3.1.3.3 退職自衛官の再就職状況(6.3.7)で使用するデータ

①退職自衛官(1佐以上)の再就職状況

防衛省「自衛隊法第65条の11第6項の規定に基づく自衛隊員の再就職状況の報告(平成30年4月1日~31年3月31日分)[44]」等、平成17年度~平成30年度までの自衛官の再就職状況から、平成18年度~平成30年度の再就職状況を集計

なお、各年度の集計は再就職日を基準に集計した。また、危機管理及び情報セキュリティのそれぞれの人員数は再就職先の名称及び再就職先における地位を基に集計した。

②退職自衛官(3 佐以上)の再就職状況

防衛省「自衛隊法第65条の13の規定に基づく平成30年度若年定年等隊員の就職の援助の実施結果の公表について[45]」等、平成27年度~平成30年度までの自衛官の再就職状況から、平成28年度~平成30年度の再就職状況を集計

なお、各年度の集計は再就職日を基準に集計した。また、危機管理及び情報セキュリティのそれぞれの人員数は再就職先の名称及び再就職先における地位を基に集計した。

3.2 検証要領

以下の3つの課題に対して、第4章~第6章においてそれぞれ仮説①~仮説③を立てて検証する。

課題①:情報セキュリティ分野に必要な人的規模に関する検討

第4章において、仮説①:米国の情報セキュリティ人材の人的規模のデータを活用して日本と 比較することで、日本の情報セキュリティ人材の人的規模を推定できる、を設定して検証

課題②情報セキュリティ分野の人材育成のコスト(費用・期間)の明確化 第5章において、仮説②:情報セキュリティ分野の人材育成に関して、モデルを設定すること で育成コスト(費用・期間)を算定できる、を設定して検証

課題③ 情報セキュリティスキルを有する退職警察官や退職自衛官を地方の企業や地方公共団体等における情報セキュリティ人材として活用できるかの検討

第6章において、仮説③:情報セキュリティスキルを有する退職警察官及び退職自衛官などに対するリカレント教育支援プログラムにより、地方公共団体等での情報セキュリティ人材として活用できる。その人材活用の具体策として、企業向け施策「情報セキュリティ人材マッチングプログラム」の創設及び地方公共団体向け施策「地域情報セキュリティマネージャー制度及び地域情報セキュリティマネージャー教育」の創設、を設定して検証

[36] IPA「IT人材白書2019」p20及びp23、他

https://www.ipa.go.jp/files/000073566.pdf

[37] CyberSeek, "National level TOTAL CYBERSECURITY JOB OPENINGS and TOTAL

EMPLOYED CYBERSECURITY WORKFORCE"

https://www.cyberseek.org/heatmap.html

[38] CRIC CSF の「サイバーセキュリティ人材育成 研修データベース」

https://cs-edu.jp/reference-security/

[39] IPA「情報処理安全確保支援士登録者について(2019年10月1日時点)

https://www.ipa.go.jp/files/000077840.pdf

[40] 総務省統計局「人口推計(2018年(平成30年)10月1日現在)」第2表 都道府県,男女別人口及び人口性比—総人口,日本人人口(平成30年10月1日現在)

https://www.stat.go.jp/data/jinsui/2018np/zuhyou/05k30-2.xls

[41] United States Census Bureau, 2013-2017 ACS 5-year Public Use Microdata Samples (PUMS) - CSV format, (Maryland: U.S. Census Bureau, 2018)

https://factfinder.census.gov/faces/tableserv-

ices/jsf/pages/productview.xhtml?pid=ACS_pums_csv_2013_2017&prodType=document

[42] 内閣官房「国家公務員法第106条の25第2項等の規定に基づく国家公務員の再就職状況の公表について(平成30年4月1日~平成31年3月31日分)」、他

https://www.cas.go.jp/jp/gaiyou/jimu/jinjikyoku/files/kouhyou_r010927_siryou.pdf [43] 北海道警察本部「北海道警察の管理又は監督の地位にあった者の再就職状況(平成30年10月1日から令和元年9月30日までの届出分)」、他

https://www.police.pref.hokkaido.lg.jp/info/keimu/reemployment_situation/r01/02.pdf [44] 防衛省「自衛隊法第65条の11第6項の規定に基づく自衛隊員の再就職状況の報告(平成30年4月1日~31年3月31日分)」、他

https://www.mod.go.jp/j/proceed/saishushoku/pdf/300401-310331.pdf

[45]防衛省「自衛隊法第65条の13の規定に基づく平成30年度若年定年等隊員の就職の援助の実施 結果の公表について」、他

https://www.mod.go.jp/j/profile/syusyoku/engo/pdf/h30 syusyoku engo.pdf

第4章 米国との比較による人的規模の推定

第1章でも述べたが、各報告書においてそれぞれ異なる人数の不足数が報告されているため、どれくらいの人数が必要なのかという「情報セキュリティ分野に必要な人的規模に関する検討」は大きな課題(課題①)である。課題①に対して、本章では情報セキュリティ分野でのあるべき人材を積み上げて必要な人材数を推計するという従来の手法ではなく、IT・情報セキュリティ先進国である米国の人口と日本の人口との比較をベースに米国の情報セキュリティ分野の人的規模から日本の人的規模を推定するというマクロ的な手法により、日本の情報セキュリティ分野の人的規模を推定する。この手法は、可能性の観点からの検討と言える。国全体でも、あるいは一つの企業でも、必要だからという理由だけで無尽蔵に情報セキュリティの分野に人材を投入することはできないであろう。他の業種、他の分野の職務に充当する人的規模との節調の中で投入できる人的規模が決まっていくと思われる。その観点から、本手法はIT・情報セキュリティ先進国である米国で情報セキュリティ分野に投入できている人的規模と比較して我が国でどれ位の人的規模を投入できるかという可能性を算定していると言える。従って、各種報告書で示されている必要数と本章で明らかにする可能性に基づく推定値を比較することで、単に必要なだけでなく、それが社会全体とのバランス、すなわち可能性を考慮した必要数かどうかを評価できるであろう。

本章においては、第2章で整理した各報告書及び各統計データに基づき、日本・米国の情報 セキュリティ人材の状況を確認した後、米国の値をベースとした日本の情報セキュリティ人材の人 的規模を推定する。

4.1 各種報告書における情報セキュリティ人材数

2.1.11 でまとめた「各種報告書等における情報セキュリティ人材数」を表 4-1 に示す(表 2-7 再掲)。

報告書等	年 度	従事者数	不足数	合計(必要数)
	2016年	280,870	132,060	412930
経産省委託事業報告	2018年	322,940	161,140	484,080
	2020年	371,320	193,010	564,330
IPA 基礎調査(追加分を含む)	2012年	265,069	81,590	346,659
CRIC CSF 第一期最終報告書	2016年	-	-	650,000
	2016年	105,210	-	
IT 人材白書(注 1)	2017年	101,224	-	-
	2018年	108,892	-	-
	2016年	-	19,567	-
労働市場年報(注2)	2017年	-	20,021	-
	2018年	-	19,645	-

表 4-1 各種報告書等における情報セキュリティ人材数

備考

注1:教育等に携わる人材数を含む人数

注2:情報セキュリティ人材を含む情報サービス業の新規求人数

情報セキュリティ人材に関する従事者数・不足数・必要数(合計)が大きく異なっていると人材育成のための施策がバラバラになる懸念がある。

そこで、以下の仮説を立てて、日本の情報セキュリティ人材数を推定していく。

4.2 情報セキュリティ人材の人的規模に関する仮説

仮説①: 米国の情報セキュリティ分野の人的規模のデータを活用して日本と比較することで、 日本の情報セキュリティ人材の人的規模を推定できる。

4.3 仮説に対する検証~米国の人的規模との比較~

仮説を検証するに当たり、米国のどのデータを使うかがひとつの課題である。まず、IT 人材白書及び米国の職業雇用統計における日米の情報セキュリティ人材数を用いた推定を行った後、CyberSeek のデータを用いた情報セキュリティ人材の人的規模の推定を行う。

- 4.3.1 IT 人材白書及び米国の職業雇用統計における日米の情報セキュリティ人材数を用いた 推定
- 4.3.1.1 IT 人材白書及び米国の職業雇用統計における日米の情報セキュリティ人材数まず、2015 年から 2019 年の IPA「IT 人材白書」で述べられている情報セキュリティ専門技術者・他の人数を筆者が整理したものが表 4-2 である(表 2-4 再掲)。

表 4-2 「IT 人材白書」における情報セキュリティ専門技術者・他の合計数の推移[46]

			> 1 .31	732CH3 H	10 · H F1	3/ · 1E [/ [
IT 人材白書 (調査年度)			2015 (2014)	2016 (2015)	2017 (2016)	2018 (2017)	2019 (2018)
人口(千人)			127,237	127,095	126,933	126,706	126,443
情報セキュリティ専	IT 企業	その他(教育、情報セキュリティ専門技術者等)	55,506	54,656	59,364	66,576	80,668
門技術者•他	ユーサ [*] 企業	その他(人材の育成、情報セキュリティ専門技術者等)	11,080	19,320	45,846	34,648	28,224
(人)	合 計	66,586	73,976	105,210	101,224	108,892	
情報セキュリティ人材数/人口(%)			0.0523	0.0582	0.0829	0.0799	0.0861

同様に、「IT 人材白書 2017」で使用されている米国の職業雇用統計 (Occupational Employment Statistics:OES)から、日本と同じ年度 (2014 年~2018 年) の情報セキュリティ人材数を筆者がまとめたものが表 4-3 である。

表 4-3 米国の職業雇用統計における情報セキュリティ人材数の推移[47]

米国の職業雇用統計	2014	2015	2016	2017	2018
人口 (千人)	318,386	320,743	323,071	325,147	327,167
情報セキュリティ人材数(人)	80,180	88,880	96,870	105,250	108,060
情報セキュリティ人材数/人口(%)	0.0251	0.0277	0.0300	0.0323	0.0330

※情報セキュリティ人材数:米国の職業雇用統計の 15-1122 Information Security Analysts の値

4.3.1.2 日米の 2020 年度の情報セキュリティ人材数の推計

図 4-1 は表 4-2 の値から 2020 年の日本の情報セキュリティ人材数を推計したグラフである。

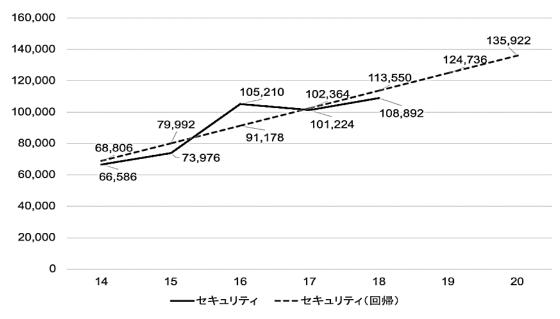


図 4-1 日本における情報セキュリティ従事者の推移

グラフの通り、1次回帰直線により推計でき、以下の値が得られる。 2020年の情報セキュリティ人材数:136,000(人)

同様に、図 4-2 は表 4-3 の値から 2020 年の米国の情報セキュリティ人材数を推計したグラフである。

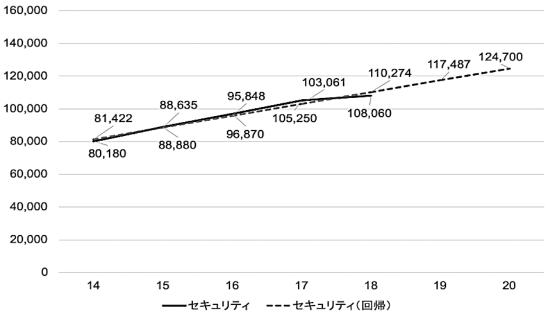


図 4-2 米国における情報セキュリティ従事者の推移

グラフの通り、1次回帰直線により推計でき、以下の値が得られる。 2020年の情報セキュリティ人材数:125,000(人) それらの値を表にしたものが、表 4-4 である。

表 4-4 2020 年の米国・日本の情報セキュリティ人材数及び人口比(%)

項目	日本 (2020)	米 国 (2020)
人口(千人)	126,020	331,626
情報セキュリティ人材数(人)	136,000	125,000
情報セキュリティ人材数/人口(%)	0.108	0.0376

米国の情報セキュリティ人材数を基準にして日本の情報セキュリティ人材数を推定するということは、日本における情報セキュリティ人材数の人口に占める割合が米国における情報セキュリティ人材数の人口に占める割合(%)と同じとみなした場合の人材数を推定するということになる。

そこで、まず日本の情報セキュリティ人材数/人口(%)の値を米国の値に合わせる。その値を示したものが表 4-5 である。

表 4-5 2020 年の米国の情報セキュリティ人材数/人口(%)に日本の値を合わせたもの

項目	日本 (2020)	米 国 (2020)	日本(推定値)
人口(千人)	126,020	331,626	
情報セキュリティ人材数(人)	136,000	125,000	
情報セキュリティ人材数/人口(%)	0.108	0.0376	→ 0.0376

次に、その数値に日本の2020年度の人口(126,020(千人))を掛けることで、米国の情報セキュリティ人材数(OESの値)を基準にした日本の情報セキュリティ人材数の推定値(表 4-6)が得られる。

表 4-6 2020 年の米国の情報セキュリティ人材数(OES の値)を基準にした 日本の情報セキュリティ人材数の推定値

項目	日本 (2020)	米 国 (2020)	日本(推定値)	
人口(千人)	126,020	331,626	126,020	
情報セキュリティ人材数(人)	136,000	125,000	47,400	9
情報セキュリティ人材数/人口(%)	0.108	0.0376	→ 0.0376	x 126,020

この推定値では日本の情報セキュリティ人材は約4万7千人となる。さすがに、この人的規模では日本の状況を反映しているとは言えないであろう。

この原因は、米国の情報セキュリティ人材を職業雇用統計の「15-1122 Information Security Analysts」としているが、実際には「11-3021 Computer and Information Systems Managers」及び「15-1100 Computer Occupations」の中に情報セキュリティ人材が含まれているにもかかわらず、上記の情報セキュリティ人材数に「15-1122 Information Security Analysts」以外の人材数が反映されていないことによる。しかしながら、米国の職業雇用統計のデータでは、その内訳がわからないのでこれ以上の解析は困難である。

4.3.2 CyberSeek のデータを用いた情報セキュリティ人材の人的規模の推定

4.3.2.1 CyberSeek における米国の情報セキュリティ人材数

米国の情報セキュリティ人材数として CyberSeek のデータを用いる。 CyberSeek のデータの求人数を不足数とみなし、米国の 2019 年の人口、情報セキュリティ人材の従事者数・不足数・必要数(人)及びそれらの人口比(%)を筆者がまとめたものが表 4-7 である。 なお、2019 年の人口は2014 年から 2018 年の人口[48]の値から1次回帰により推計した値である。

表 4-7 2019 年 CyberSeek [49]における米国の情報セキュリティ人材の 従事者数・不足数・必要数(人)及び人口比(%)

	,
項目	米 国(2020)
人口(千人)	329,534
情報セキュリティ人材従事者数(人)	997,058
情報セキュリティ人材不足数(人)	504,316
情報セキュリティ人材必要数(人)	1,501,374
情報セキュリティ人材 従事者数/人口(%)	0.303
情報セキュリティ人材 不足数/人口(%)	0.153
情報セキュリティ人材 必数/人口(%)	0.456

4.3.2.2 日米の 2019 年度の情報セキュリティ人材数の推定

4.3.1.2 と同様に、従事者数・不足数・必要数(人)の人口比(%)を米国と同じ値にして、その数値に日本の2019年度の人口(126,219(千人))を掛けることで、米国の情報セキュリティ人材数(CyberSeekの値)を基準にした日本の情報セキュリティ人材数の推定値(表 4-8)が得られる。

表 4-8 米国の情報セキュリティ人材数(CyberSeek の値)を基準にした 日本の情報セキュリティ人材数の推定値(2019年)

P-1> 11 1K = 1> / 15 (1	17 // 1E/CIE (= -	1 /	_
項目	米 国(2020)	日 本(推定値)	
人口(千人)	329,534	126,219	
情報セキュリティ人材従事者数(人)	997,058	38,200	
情報セキュリティ人材不足数(人)	504,316	19,300	
情報セキュリティ人材必要数(人)	1,501,374	57,500	
情報セキュリティ人材 従事者数/人口(%)	0.303	→ 0.303	
情報セキュリティ人材 不足数/人口(%)	0.153	→ 0.153	
情報セキュリティ人材 必数/人口(%)	0.456	→ 0.456	x 126,219

26

160.0 150.1 140.0 50.4 120.0 100.0 0.08 58.1 60.0 99.7 19.5 40.0 20.0 38.6 0.0 米国 日本 ☑従事者数 □求人数

表 4-8 をグラフにしたものが図 4-3 である。

図 4-3 2019 年の米国の情報セキュリティ人材数(CyberSeek の値)を基準にした 日本の情報セキュリティ人材数の推定値(2019 年)

すなわち、米国の情報セキュリティ人材/人口(%)と同じ割合の日本の情報セキュリティ人材 数は、

従事者数 約 38.2 万人、不足数 約 19.3 万人、必要数(従事者数+不足数) 約 57.5 万人 となる。なお、この値は 2019 年の値である。

表 4-1 の各報告書の人材数と比較するためには、表 4-1 から 2019 年度の値の推定値を得る 必要がある。表 4-1 の中の経産省委託事業報告の従事者数、求人数、合計の 2016 年~2020 年の値から 2019 年の値を推定すると、

従事者数 34.7 万人、不足数 17.7 万人、必要数 52.4 万人 であり、これらの値と CyberSeek から得られた推定値とを比較したものが表 4-9 である。

表 4-9 CyberSeek を基準にした日本の情報セキュリティ人材数の推定値と 経産省委託事業報告からの推定値との比較(2019 年度)

情報セキュリティ人材	(a)Cyberseek 基準の 推定値(2019)	(b)経産省委託事業報告 からの推定値(2019)	(b)/(a) (%)
従事者数 (万人)	38.2	34.7	90.8
不足数 (万人)	19.3	17.7	91.7
必要数(万人)	57.5	52.4	91.1

表 4-9 より、経産省委託事業報告からの推定値が CyberSeek を基準にした推定値と比較して 従事者数で約 91%、不足数で約 92%、必要数(合計)で約 91%の値となっている。 IT・情報セキュリティ先進国である米国を基準にしていること、米国の人口に占める情報セキュリティ人材の割合を日本に適用するというマクロ的に比較する手法を取っていること及びそれぞれのデータの誤差を考慮すると、経産省委託事業報告は妥当な推計であり、経産省委託事業報告の(2020年度)従事者数約37.1万人、求人数約19.3万人、必要数約56.4万人という人的規模は、マクロ的な視点で見て妥当な値とみなしてよいのではないか。

4.4 まとめと考察

日本の情報セキュリティ人材の人的規模に関しては各種報告書の値に大きな開きがあるため、 必要な人的規模に関する検討が必要であるという課題①に対して、「米国の情報セキュリティ人 材の人的規模のデータを活用して日本と比較することで、日本の情報セキュリティ人材の人的規 模を推定できる。」という仮説①を立て、その検証を実施した。

その結果、CyberSeekのデータを用いたマクロ的な推定値と比較すると、経産省委託事業報告の人的規模が妥当であるとの結果が得られた。

今回の仮説・検証方法は、これまでの報告書では行われてこなかった手法であり、一つの参考となる結果を得ることができた。

[46] IPA「IT人材白書2019」p20及びp23、他

https://www.ipa.go.jp/files/000073566.pdf

[47] Occupational Employment Statistics, "OES Data May 2018", $\,$ etc.

https://www.bls.gov/oes/special.requests/oesm18nat.zip

[48] GLOBAL NOTE「米国(United States)>総人口(世銀統計)」、2014~2018

https://www.globalnote.jp/p-cotime/?dno=9230&c_code=840&post_no=13021

[49] CyberSeek, "National level TOTAL CYBERSECURITY JOB OPENINGS and TOTAL

EMPLOYED CYBERSECURITY WORKFORCE"

https://www.cyberseek.org/heatmap.html

第5章 人材育成コスト(費用・期間)の試算

総務省総務省「サイバーセキュリティ人材育成分科会第1次取りまとめ」で述べているように、企業等における情報セキュリティ人材の育成を妨げている要因として、人材育成に必要なコストの額が不透明であったり負担が重かったりするため、人材育成への投資を躊躇する傾向があると考えられる。

そこで、まず人材定義に関する検討状況を示した上で、その中の一つである CRIC CSF「第一期最終報告書」をベースに人材定義等を整理する。その後、人材育成算定モデル等を提示して人材育成(組織創設及び組織維持)の観点から企業における情報セキュリティ人材の育成コスト(費用・期間)の算定を試みる。

この際、既存の報告書等で明らかになっている事項と今回新たに提示する事項を区分するため、既知の情報である CRIC CSF「第一期最終報告書」から情報セキュリティ人材の定義等を列挙する。

次に、人材育成コスト算定モデルとして筆者が考える、必要な研修を個別に受講させる場合の 【短期研修合算モデル】とまとまった研修プログラムを受講させる場合の【長期研修モデル】について提示した後に、企業における人材構成モデルとして7つのモデルを提示する。

その上で、CRIC CSF の「サイバーセキュリティ人材育成 研修データベース」の研修コースを参考に、各ポストに必要な研修に筆者が提示した人材育成コスト算定モデルを適用して、企業における情報セキュリティ人材の育成コスト(費用・期間)を試算する。

5.1 情報セキュリティ人材定義等

5.1.1 情報セキュリティに関する人材定義の状況と本論文で活用する人材定義

情報セキュリティに関する人材定義については、経済産業省「産業サイバーセキュリティ研究会 WG2 におけるサイバーセキュリティ人材政策に関する議論の状況について[50]」にも示されているように、各団体で様々な定義が存在している。

本論文においては、後述する「企業における人材構成モデル」につながりやすい CRIC CSF 「第一期最終報告書」の定義を活用する。

5.1.2 情報セキュリティに関するセキュリティ機能定義と情報セキュリティ人材の職務 まず、CRIC CSF「第一期最終報告書」から情報セキュリティ人材のセキュリティ機能定義及び 「情報セキュリティ人材」の職務(人材定義)を整理したものを表 5-1 及び表 5-2 に示す。

表 5-1	ヤキュリテ	ィ機能定義[51]
4X U I	しい ユンノ・	1 1双 H丘 从二 #女 J L

7	
セキュリティ機能定義	セキュリティ対策の機能を実現する業務例
セキュリティ統括	セキュリティ対策に関する全社的統括
事業戦略	コンプライアンス、ガバナンス及びリスクマネジメントの観点に基
中期計画	づくセキュリティ対策
年次計画	セキュリティ対策に係る実施計画の企画立案
一个人 打画	規程・ルールの策定
	各事業に対する IT 導入・構築運用改善計画の企画立案 ガイド
ICT 企画(個別 IT 企	ライン・マニュアルの策定
画)	ライセンス管理を踏まえた、リプレース計画の企画立案
	固定資産管理・ソフトウェア会計管理
わと 川岸 / 宇壮弘画	ユーザビリティの観点に基づく機能改善・実装計画の企画立案
セキュリティ実装計画	エンドポイント及び UI に関するセキュリティ機能改善計画の策定

	シュニナトト リニュの知上に甘るノ州化ル芝 実出計画の人画
	システムセキュリティの観点に基づく機能改善・実装計画の企画
	システム構成に関するセキュリティ機能改善計画の策定
IT-BCP	ICT 環境における事業継続計画の策定
	サイバーセキュリティ保険の導入検討
ディザスタリカバリ	災害対策(DR)に関する ICT 環境改善計画の策定
	災害対策及び災害発生時に関する稼働計画の策定
	情報資産保護活動における ICT 環境改善計画の策定
情報セキュリティ	情報資産の保護基準・保護方法の改善、情報漏洩保険の導入
マネジメント	検討
	情報資産保護活動における ICT 運用改善活動の策定
	情報資産の棚卸
セキュリティ対策・導入	セキュア構築設計の企画立案
開発計画	要件定義及基本設計におけるセキュアデザイン
	セキュア運用設計の企画立案
	詳細設計及び運用改善におけるセキュアデザイン
	多層防御に基づくセキュア設計管理
	ネットワーク及びシステム構成に対するセキュアデザイン
システムセキュリティ対	システム構築及びシステム運用のセキュリティ対策分野に関する
応	プロジェクトマネジメント及びプロジェクト運用支援
セキュリティ製品品質管	トナーリニ・特殊明本の制日、正一ピコラヤヤフ亚/四松子
理	セキュリティ対策関連の製品・サービスに対する評価検証
運用テスト	脆弱性診断(導入時•運用時)
パッチ管理	パッチ適用時の評価テスト
	全システムに対するパッチ管理及び脆弱性診断に関する計画の
セキュリティ機能評価/	企画立案
改善	セキュリティ対策関連の製品・サービスの選定及び実装支援
	セキュリティ対策におけるシステム的機能の継続的改善活動
ID 管理	ActiveDirectry 管理、シングルサインオン管理
	システム、フォルダ等アクセス権管理
アクセス権管理	ンハノム、フォルク・寺ノクヒハ惟自垤
サポート	社内の ICT リテラシ向上のためのユーザ支援
教育	リスク対応教育の企画・計画・実施
	コマンダー:インシデント発生時の全社対応及び CISO 等補佐
	インシデントハンドリング・トリアージ:インシデント発生時の初動
	対応及び 収束対応
CSIRT	脅威情報収集、対策情報収集:日常のインシデント情報収集及
CSIKI	び社内共有活動
	フォレンジックス:機器の保全、被害拡大抑止、証跡保全活動
	トレーニング: インシデント対応能力向上に向けた教育の企画・
	計画•実施
	セキュリティオペレーション業務における導入・構築
SOC	セキュリティオペレーション業務における運用管理
	セキュリティオペレーション業務におけるインシデント対応
OS 管理	OS・プラットフォーム・ミドルウェア等に対するバージョン管理
アプリケーション管理	基幹システム等のアプリケーションに関するバージョン管理
/ / / / / マコイ 目/生	金打マノバ やサック / ファーマコマ (に関する) バーマコマ 日生

トロ.ト1011 10日 ## 201	とったい コース・コート フェルイルロ 休 ・ロー・コー・コー・コート
クラウドサービス管理	クラウドサービス選定及び利用管理、セキュリティ対策
DB 機器管理	DB 機器等に関するバージョン管理
DB 構成管理	データマネジメントに必要な DB 管理(データ特性に合わせた
	DB 構成管理)
DB データセキュリティ	DB 設定及び格納されるデータに対するセキュリティ対策
通信環境管理	ファイアウォール設定
	プロキシ設定
	WAF 設定 (WEB サービスセキュリティ対策)
通信監視	通信監視(死活監視・パケット監視等)
	通信遮断管理(IPS/IDS 機能管理)
	スレット・インテリジェンス(脅威情報)の対策活用
ヘルプデスク	インシデント発生時の問合せ窓口
	端末・機器異常(インシデント発生以前)の相談窓口
セキュリティ監査	情報セキュリティ監査、物理的セキュリティ監査
システム監査	システム監査
セキュリティ	取引先選定
調達管理	製品・サービス調達

表 5-2 「情報セキュリティ人材」の職務(人材定義)[52]

区分	職務名	
管理職	CISO、CRO、CIO 等	
	セキュリティ統括(室等)	
	システム部門責任者	
	システム管理者	
	ネットワーク管理者	
	CSIRT 責任者	
セキュリティ担当職	セキュリティ事件・事故担当	
	セキュリティ設計担当	
	構築系セキュリティ担当	
	運用系セキュリティ担当	
	CSIRT 担当	
	SOC 担当	
	ISMS 担当	
担当職	システム企画担当	
	基幹システム構築担当	
	基幹システム運用担当	
	WEB サービス担当	
	業務アプリケーション担当	
	インフラ担当	
	サーバ担当	
	DB 担当	
	ネットワーク担当	
	サポート教育担当	
i	1	

	ヘルプデスク担当
	監査責任者
	監査担当
監查•個人情報保護	特定個人情報取扱責任者
量. 1 個人情報休喪	特定個人情報取扱担当
	個人情報取扱責任者
	個人情報取扱担当

5.1.3 各職務の(ICT 分野における)要求知識と業務区分

次に、CRIC CSF「第一期最終報告書」の「A1.産業横断 人材定義リファレンス~機能と業務に基つくセキュリティ人材定義」から、各職務の(ICT 分野における)要求知識と業務区分を整理する。本論文においては、「CSIRT 担当」の【(ICT 分野における)要求知識】と【業務区分】を表 5-3 に示す。(その他は、CRIC CSF「第一期最終報告書」の「A1.産業横断 人材定義リファレンス~機能と業務に基つくセキュリティ人材定義」による。)

表 5-3「CSIRT 担当」の【(ICT 分野における)要求知識】と【業務区分】[53]

主な機能概要	セキュリティ機能定義		要求知識	業務区分
全体統括管理	セキュリティ統括	I	×	1
	事業戦略•中期計画		×	1
TOT WALMS	年次計画		×	1
IT 戦略	ICT 企画	A1	×	1
	(個別 IT 企画)	A2	×	1
ミカニト公画	よと 11二、 安壮引.両	B1	×	1
システム企画	セキュリティ実装計画	B2	×	1
事業継続	IT-BCP		×	1
	ディザスタリカバリ	C1	×	1
1. 1. 11 41.66	7	C2	×	1
セキュリティ対策	情報セキュリティマネジメ	D1	Δ	1
	ント	D2	\triangle	1
	上上 11二,44年	E1	Δ	1
	セキュリティ対策 導入・開発計画	E2	\triangle	1
	今八 用光計画	ЕЗ	\triangle	1
基幹システム	システムセキュリティ対応		0	3
本軒システム インフラ構築・実装	セキュリティ製品品質管理		0	2
イマノノ博采・大衣	運用テスト・パッチ管理		0	2
	セキュリティ機能評価/改	F1	0	2
	とイユリノイ機能評価/以	F2	0	1
	台	F3	\circ	3
権限管理	ID 管理	G1	\triangle	1
	アクセス権管理	G2	\triangle	1
ユーザーサポート	サポート・教育		\triangle	1
セキュリティ対策 (サイバーセキュリティ 対応)		H1	\circ	3
		H2	0	3
	CSIRT	Н3	0	3
		H4	\circ	3
		H5	0	3

		I1	Δ	1
	SOC	I2	\triangle	1
		I3	\triangle	1
	OS 管理		\triangle	1
基幹システム運用	アプリケーション管理		\triangle	1
	クラウドサービス管理		\triangle	1
	DB 機器管理		\triangle	1
データーベース管理	DB 構成管理		\triangle	1
	DB データセキュリティ		\triangle	1
	通信環境管理	J1	\triangle	1
ネットワーク管理	世 日	J2	\triangle	1
	 通信監視	K1	\triangle	1
	地口血戊	K2	\triangle	1
ヘルプデスク	ヘルプデスク		\circ	2
システム監査	セキュリティ監査		\triangle	2
ングノム監査	システム監査		\triangle	1
購買調達	セキュリティ調達管理	L1	Δ	1
牌只刚是	これ ユンノ 4 明建 日 生	L2	\triangle	1

凡例

【(ICT 分野における)要求知識】

○:必須、△:あると良い、×:なくても良い

【業務区分】

5:業務責任を負う 4:業務責任者を支援・補佐する 3:業務を担当する 2:業務担当者を 支援・補佐する 1:業務内容を理解する

【セキュリティ機能定義】の細部

A1:IT 導入・構築運用改善計画の企画立案等

A2:ライセンス管理を踏まえた、リプレース計画の企画立案等

B1:ユーザビリティの観点に基づく機能改善・実装計画の企画立案等

B2:システムセキュリティの観点に基づく機能改善・実装計画の企画立案等

C1: 災害対策 (DR) に関する ICT 環境改善計画の策定

C2: 災害対策及び災害発生時に関する稼働計画の策定

D1:情報資産保護活動におけるICT環境改善計画の策定等

D2:情報資産保護活動におけるICT 運用改善活動の策定

E1:セキュア構築設計の企画立案等

E2:セキュア運用設計の企画立案等

E3:多層防御に基づくセキュア設計管理等

F1:全システムに対するパッチ管理及び脆弱性診断に関する計画の企画立案

F2: セキュリティ対策関連の製品・サービスの選定及び実装支援

F3: セキュリティ対策におけるシステム的機能の継続的改善活動

G1:Active Directory 管理等

G2:システム、フォルダ等アクセス権管理

H1:インシデント発生時の全社対応及び CISO 等補佐

H2:インシデントハンドリング・トリアージ

H3: 脅威情報収集、対策情報収集

H4:フォレンジックス

H5:CSIRTトレーニング

11:セキュリティオペレーション業務における導入・構築

I2:セキュリティオペレーション業務における運用管理

I3:セキュリティオペレーション業務におけるインシデント対応

J1:ファイアウォール設定等

J2:WAF 設定 K1:通信監視 K2:通信遮断管理 L1:取引先選定

L2:製品・サービス調達

5.1.4 各職務に対応するプロフェッショナルスキル

CRIC CSF「第一期最終報告書」の「D.産業横断人材定義リファレンスに基つくスキルマッヒング」から、各職務に対応するプロフェッショナルスキルを整理する。本論文においては、「CSIRT 担当」のプロフェッショナルスキルを表 5-4 に示す。(その他は、CRIC CSF「第一期最終報告書」の「D.産業横断人材定義リファレンスに基つくスキルマッヒング」による。)

表 5-4「CSIRT 担当」のプロフェッショナルスキル[54]

大分類	中分類			
新ビジネス・新技術の調査・分析と技術	CM05.1 最新技術の研究・検証			
支援	CM05.2 技術支援			
内部統制状況のモニタリング	MC08.1 実行責任者によるモニタリングと評価			
トプロロがに向けれてもにもフェニークランク	MC08.2 ガバナンスによる評価			
標準の策定・維持・管理	CM04.1 標準の策定			
保中の水足・維持・自生	CM04.2 標準の維持管理			
	DV14.1 プロジェクト立ち上げ			
	DV14.2 プロジェクト計画策定			
プロジェクトマネジメント	DV14.3 プロジェクト追跡と実行管理			
	DV14.4 プロジェクト終結			
	DV14.5 プロジェクト個別の品質マネジメント			
品質マネジメント	MC04.1 品質管理のコントロール			
四貫・イングント	MC04.2 組織全体の品質マネジメント			
	EV01.1 IT システムの評価			
システム評価・改善	EV01.2 IT サービスの評価			
	EV01.3 Web サイトの評価			
サービスマネジメント	US06.1 サービス管理			
	US01.1 IT 利活用			
サービスデスク	US01.2 システム利用者対応			
	US01.3 顧客統括管理			

5.2 人材育成コスト(費用・期間)の算定に関する仮説

仮説②:情報セキュリティ分野の人材育成に関して、モデルを設定することで育成コスト(費用・期間)を算定できる。

5.3 仮説に対する検証~算定モデルに基づく人材育成コストの試算~

5.3.1 人材育成コスト算定モデル

人材の育成に必要なコスト(費用・期間)を算定するに当たり、研修コースのコスト(費用・期間)のみを合計すれば良いのであろうか。実際には、研修に参加している間は本来の職務に従事していないため、その分の損失が発生している。そこで、本論文においては本来の職務に従事していないために発生する社内コストを加算する考え方を人材育成コスト算定モデルとして提示する。

人材育成コスト算定モデルとして、必要な研修を個別に受講させる場合の【短期研修合算モデル】とまとまった研修プログラムを受講させる場合の【長期研修モデル】について提示する。

5.3.1.1 必要な研修を個別に受講させる場合の【短期研修合算モデル】

【短期研修合算モデル】

必要な研修回数を N、各短期研修(i=1,2,3,…,N)の費用を Ci、受講生が不在するため社内的 に発生する費用を Fi、年間受講可能な研修回数を K、月ごとの研修回数を Km、研修全体の費用を C、研修全体の期間を T とし、Mを月、Y を年とすると、

$$C = \sum_{i=1}^{N} (Ci + Fi)$$
 (1)

N≦Kの場合、

T = 1M (In the case of $N \leq Km$),

 $2M(In the case of Km \le 2 \cdot Km),$

3M (In the case of $2 \cdot \text{Km} < N \leq 3 \cdot \text{Km}$),

.

1Y (In the case of
$$11 \cdot \text{Km} < N \leq 12 \cdot \text{Km}$$
)

(2)

N≥Kの場合、N'=N-12·Int (N/K)として

 $T = Int (N/K) \cdot 1Y + 1M$ (In the case of N' $\leq Km$).

Int $(N/K) \cdot 1Y + 2M$ (In the case of $Km \le 2 \cdot Km$),

Int $(N/K) \cdot 1Y + 3M$ (In the case of $2 \cdot Km < N' \le 3 \cdot Km$),

.

Int
$$(N/K) \cdot 1Y + 1Y$$
 (In the case of $11 \cdot Km < N' \le 12 \cdot Km$) (3)

(例) N=13, K=12, Km=1 の場合,

 $N'=N-12 \cdot Int (N/K) = 13 -12 \cdot Int(13/12) = 1$

T = 1Y + 1M

【短期研修合算モデルの計算例】

・産業横断サイバーセキュリティ人材育成検討会「サイバーセキュリティ人材育成 研修データベース[55]」の下記の2コースを受講させる場合

「①ネットワークの基礎」(②「基礎から学ぶセキュア環境構築・運用入門編」の前提研修コース)を4月に受講させ、「②基礎から学ぶセキュア環境構築・運用入門編」を5月に受講させる場合

まず、「①ネットワークの基礎」(コース費用: C1=63,800 円) が 2020 年 4 月 16 日~17 日(2 日間) に開講されるため、これを受講。(社内費用: F1=20,000 円 x2(日) = 40,000 円とする。)

次に、「②基礎から学ぶセキュア環境構築・運用入門編」(コース費用: C2=83,600 円)が 5 月 11 日~12 日(2 日間)に開催されるため、これを受講。(社内費用: F2=20,000 円 x2(日) = 40,000 円 とする。)

C1(1) = 63,800, F1=40,000

C2(2) = 83,600, F2=40,000

したがって、

 $C = 63,800+40,000+83,600+40,000=227,400 \ \square$

K=2, Km=1 なので、

T=2M(2か月)

5.3.1.2 まとまった研修プログラムを受講させる場合の【長期研修モデル】

【長期研修モデル】

研修の費用を C_T 、期間を T_T 、受講生が長期不在するため社内的に発生する年間費用をF、研修全体の費用をC、研修全体の期間をTとすると、

$$C = C_{\mathbf{T}} + F \cdot T_{\mathbf{T}} \tag{4}$$

 $T = T_{T}$ (5)

【長期研修モデルの計算例】

•IPA 産業サイバーセキュリティセンター「中核人材プログラム[56]」を受講させる場合 研修のコスト(費用) C_T には、受講料金 5,000,000 円以外に、住宅手当、交通費、学会参加費・シンポジウム講演会費、国内外の出張時の宿泊費等も必要であり、それらは受講生の状況により様々であるが、今回はまとめて 2,000,000 円とする。従って、

 $C_T = 5,000,000 + 2,000,000 = 7,000,000 \ \square$

研修コスト(期間)Trは、

T_T=1(年)

受講生が長期不在するため社内的に発生する年間費用 F は、受講生の社内での役職等により 異なる。

本論文では、社内的に発生する年間費用として10,000,000円とする。

F= 10,000,000 円

従って、

研修全体のコスト(費用)CMは、

 $C = C_T + F \cdot 1 = 7,000,000 + 10,000,000 \cdot 1 = 17,000,000 \mid \Box$

研修全体のコスト(期間)CTは、

T=1(年)

5.3.2 企業における人材構成モデル

日本セキュリティオペレーション協議会 (ISOG-J)の「SOC の役割と人材のスキル[57]」における「組織の持つ機能と役割」を参考に組織における人材構成モデルを設定する。その際、企業の規模や事業の内容などにより充当できる情報セキュリティ人材が異なると思われるので、7つのモデルを設定する。なお、情報セキュリティの担当組織は各企業で異なるため、これらの人材構成モデルは企業における情報セキュリティ人材の育成コスト(費用・期間)を算定するための一例である。

① モデル1(企業規模大+SOC有)

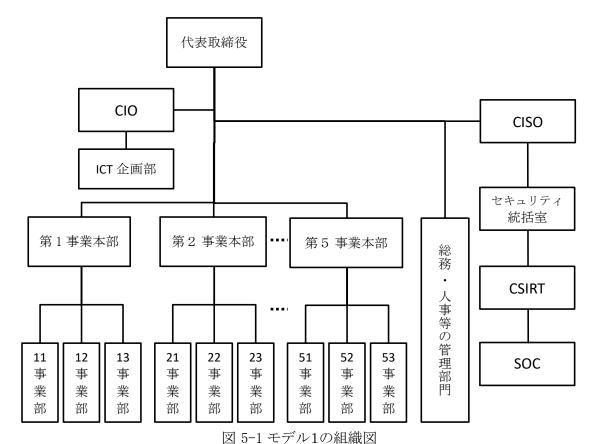


表 5-5 モデル1での各職務の人数モデル各職務の人数CIOx1、CISOx1、ICT企画部長(システム部門責任者)x1、セキュ

管理職 リティ統括室長 x1、システム管理者 x23(各事業本部 x1、各事業 部 x1,管理部門 x3)、ネットワーク管理者 x1、CSIRT 責任者 x1 セキュリティ統括室担当 x6 CSIRT 担当 x12 SOC 担当 x24 その他のセキュリティ担当職(15) モデル1 セキュリティ事件・事故担当 x3、セキュリティ設計担当 x3、構築系 セキュリティ担当 x3、運用系セキュリティ担当 x3、ISMS 担当 x3 規模大 担当職(21) 管理職 システム企画担当 x3、基幹システム構築担当 x2、基幹システム運 SOC 有 以外 用担当 x2、WEB サービス担当 x2、業務アプリ担当 x2、インフラ担 当 x2、DB 担当 x2、ネットワーク担当 x2、サポート教育担当 x2、へ ルプデスク担当 x2 監查責任者 x1、監查担当 x5 特定個人情報取扱責任者 x1、特定個人情報取扱担当 x3、個人 情報取扱責任者 x8 (各事業本部 x1、管理部門 x3)、個人情報取 扱担当 x23(各事業本部 x1、各事業部 x1,管理部門 x3)

② モデル2(企業規模大+SOC無し)

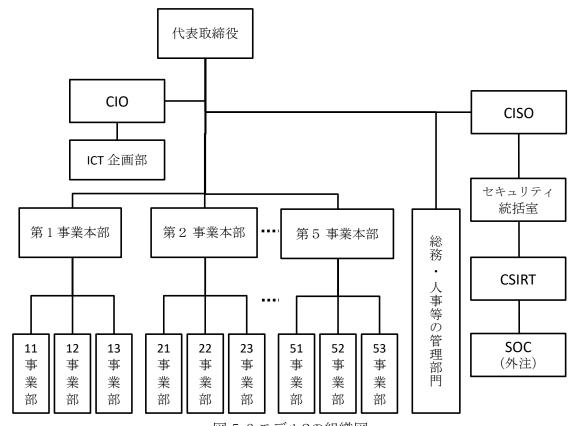


図 5-2 モデル2の組織図

表 5-6 モデル2での各職務の人数

		7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7					
モデル		各職務の人数					
	管理職	CIOx1、CISOx1、ICT企画部長(システム部門責任者)x1、セキュリティ統括室長 x1、システム管理者 x23(各事業本部 x1、各事業部 x1,管理部門 x3)、ネットワーク管理者 x1、CSIRT 責任者 x1セキュリティ統括室担当 x6					
モデル2 規模大 +	管理職以外	CSIRT 担当 x12SOC 担当 x0その他のセキュリティ担当職(15)セキュリティ事件・事故担当 x3、セキュリティ設計担当 x3、構築系セキュリティ担当 x3、ISMS 担当 x3担当職(21)システム企画担当 x3、基幹システム構築担当 x2、基幹システム運					
SOC 無し		用担当 x2、WEB サービス担当 x2、業務アプリ担当 x2、インフラ担当 x2、DB 担当 x2、ネットワーク担当 x2、サポート教育担当 x2、ヘルプデスク担当 x2 監査責任者 x1、監査担当 x5 特定個人情報取扱責任者 x1、特定個人情報取扱担当 x3、個人情報取扱責任者 x8 (各事業本部 x1、管理部門 x3)、個人情報取扱担当 x23(各事業本部 x1、各事業部 x1,管理部門 x3)					

③ モデル3(企業規模やや大+SOC有)

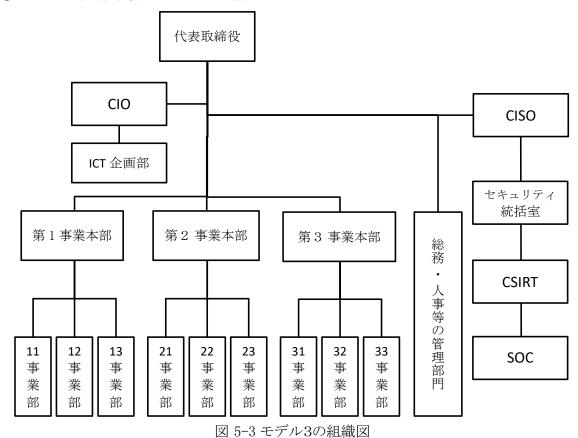


表 5-7 モデル3での各職務の人数

		衣 3 ~ C / / P 3 C V) 台 城 伤 V) 八 数
モデル		各職務の人数
	管理職	CIOx1、CISOx1、ICT企画部長(システム部門責任者)x1、セキュリティ統括室長 x1、システム管理者 x14(各事業本部 x1、各事業部 x1,管理部門 x2)、ネットワーク管理者 x1、CSIRT 責任者 x1
		セキュリティ統括室担当 x5
		CSIRT 担当 x9
		SOC 担当 x18
モデル3	管理職 以外	その他のセキュリティ担当職(10)
		セキュリティ事件・事故担当 x2、セキュリティ設計担当 x2、構築系
規模		セキュリティ担当 x2、運用系セキュリティ担当 x2、ISMS 担当 x2
やや大		担当職(12)
+		システム企画担当 x2、基幹システム構築担当 x2、基幹システム運
SOC 有		│ 用担当 x1、WEB サービス担当 x1、業務アプリ担当 x1、インフラ担 │
		当 x1、DB 担当 x1、ネットワーク担当 x1、サポート教育担当 x1、ヘ
		ルプデスク担当 x1
		監查責任者 x1、監查担当 x3
		特定個人情報取扱責任者 x1、特定個人情報取扱担当 x2、個人
		情報取扱責任者 x4 (各事業本部 x1、管理部門 x1)、個人情報取
		极担当 x14(各事業本部 x1、各事業部 x1,管理部門 x2)

④ モデル4(企業規模やや大+SOC無し)

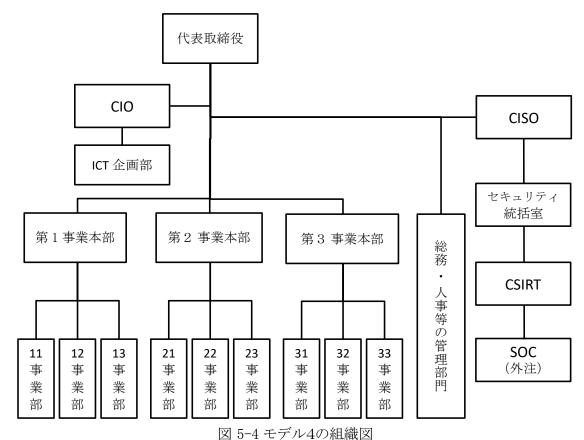


表 5-8 モデル4での各職務の人数

モデル		各職務の人数
,	管理職	CIOx1、CISOx1、ICT企画部長 (システム部門責任者) x1、セキュリティ統括室長 x1、システム管理者 x14(各事業本部 x1、各事業部 x1,管理部門 x2)、ネットワーク管理者 x1、CSIRT 責任者 x1セキュリティ統括室担当 x5
モデル4	管理職 以外	CSIRT 担当 x9 SOC 担当 x0 その他のセキュリティ担当職(10) セキュリティ事件・事故担当 x2、セキュリティ設計担当 x2、構築系 セキュリティ担当 x2、運用系セキュリティ担当 x2、ISMS 担当 x2
やや大 + SOC 無し		担当職(12) システム企画担当 x2、基幹システム構築担当 x2、基幹システム運 用担当 x1、WEB サービス担当 x1、業務アプリ担当 x1、インフラ担 当 x1、DB 担当 x1、ネットワーク担当 x1、サポート教育担当 x1、ヘ ルプデスク担当 x1
		監查責任者 x1、監查担当 x3 特定個人情報取扱責任者 x1、特定個人情報取扱担当 x2、個人情報取扱責任者 x4(各事業本部 x1、管理部門 x1)、個人情報取扱担当 x14(各事業本部 x1、各事業部 x1,管理部門 x2)

⑤ モデル5(企業規模中+SOC有)

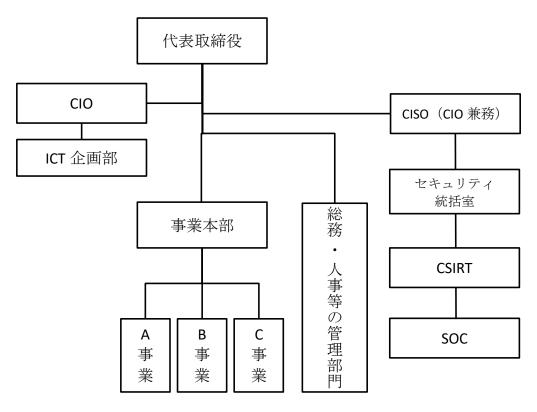


図 5-5 モデル5の組織図

表 5-9 モデル5での各職務の人数

\$\(\text{\text{\$0\$}}\) \(\text{\$0\$}\) \(\text{\$0\$}\							
モデル		各職務の人数					
		CIO(CISO 兼務)x1、ICT企画部長(システム部門責任者)x1、セ					
	管理職	キュリティ統括室長 x1、システム管理者 x5(事業本部 x1、各事業					
		部 x1,管理部門 x1)、ネットワーク管理者 x1、CSIRT 責任者 x1					
		セキュリティ統括室担当 x3					
		CSIRT 担当 x6					
		SOC 担当 x12					
		その他のセキュリティ担当職(5)					
モデル5		サイバーセキュリティ事件・事故担当 x1、セキュリティ設計担当					
		x1、構築系サイバーセキュリティ担当 x1、運用系サイバーセキュリ					
規模中		ティ担当 x1、ISMS 担当 x1					
+	管理職	担当職(7)					
SOC 有	以外	システム企画担当 x1、基幹システム構築担当 x1、基幹システム運					
		用担当 x1、WEB サービス担当 x1 (業務アプリ担当兼務)、インフラ					
		担当 x1(ネットワーク担当兼務)、DB 担当 x1、サポート教育担当					
		(ヘルプデスク担当兼務)x1					
		監査責任者 x1、監査担当 x2					
		特定個人情報取扱責任者 x1、特定個人情報取扱担当 x1、個人					
		情報取扱責任者 x2 (事業本部 x1、管理部門 x1)、個人情報取扱					
		担当 x5(事業本部 x1、各事業部 x1,管理部門 x1)					
		1					

⑥ モデル6(企業規模中+SOC無し)

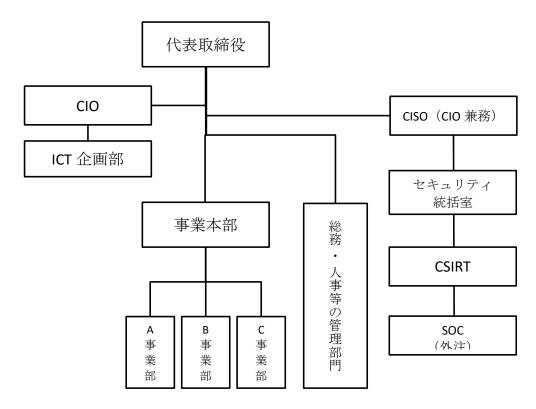


図 5-6 モデル6の組織図

表 5-10 モデル6での各職務の人数

モデル		各職務の人数
	管理職	CIO(CISO 兼務) x1、ICT企画部長(システム部門責任者) x1、セキュリティ統括室長 x1、システム管理者 x5(事業本部 x1、各事業部 x1,管理部門 x1)、ネットワーク管理者 x1、CSIRT 責任者 x1セキュリティ統括室担当 x3
		CSIRT 担当 x6 SOC 担当 x 0
モデル6		その他のセキュリティ担当職(5) サイバーセキュリティ事件・事故担当 x1、セキュリティ設計担当 x1、構築系サイバーセキュリティ担当 x1、運用系サイバーセキュリ
規模中 + SOC 無し	管理職 以外	ティ担当 x1、ISMS 担当 x1 担当職(7) システム企画担当 x1、基幹システム構築担当 x1、基幹システム運
3 0 0 //// 0	277	用担当 x1、WEB サービス担当 x1 (業務アプリ担当兼務)、インフラ 担当 x1 (ネットワーク担当兼務)、DB 担当 x1、サポート教育担当 (ヘルプデスク担当兼務)x1
		監查責任者 x1、監查担当 x2 特定個人情報取扱責任者 x1、特定個人情報取扱担当 x1、個人
		情報取扱責任者 x2 (事業本部 x1、管理部門 x1)、個人情報取扱 担当 x5(事業本部 x1、各事業部 x1,管理部門 x1)

⑦ モデル7(企業規模小+SOC 無し)

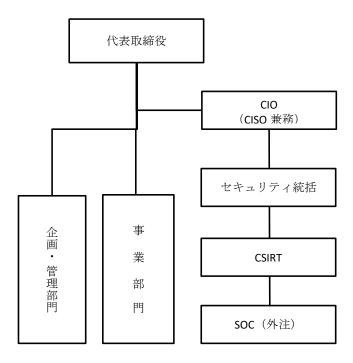


図 5-7 モデル7の組織図

表 5-11 モデル7での各職務の人数

3.0 11 = 7 / 1 = 2 / 2 目 中央のカップへの						
モデル		各職務の人数				
	管理職	CIO(CISO・システム部門責任者兼務)x1、セキュリティ統括 (CSIRT 責任者兼務)x1、システム管理者(ネットワーク管理者兼 務)x1				
		CSIRT 担当 x3				
		SOC 担当 x 0				
モデル7		その他のセキュリティ担当職(2)				
		セキュリティ事件・事故担当 x1、セキュリティ設計担当(構築系セキ				
規模小		ュリティ担当、運用系セキュリティ担当、ISMS 担当兼務)x1				
+	管理職	担当職(2)				
SOC 無し	以外	システム企画担当 x1(基幹システム構築担当、サポート教育担				
		当、ヘルプデスク担当兼務)、基幹システム運用担当(WEB サー				
		ビス担当、業務アプリ担当、インフラ担当、ネットワーク担当、DB 担				
		当兼務)x1				
		監查責任者 x1、監查担当 x1				
		特定個人情報取扱責任者 x1、個人情報取扱責任者 x1				

5.3.3 各職務に必要な研修とコスト(費用・期間)の試算

5.3.1 で整理した各人材構成モデル(モデル1~モデル7)での各職務について、情報セキュリティ人材定義等で明らかにした、要求知識・業務区分・プロフェッショナルスキルなどに必要な研修コースを受講させるものとする。その際、研修コースの前提知識として他の研修コースを受講しておく必要がある場合は、それらの研修コースをまず受講させた後、対象の研修コースを受講させるものとする。本論文で設定した研修コースは、主として CRIC CSF の「サイバーセキュリティ人

材育成 研修データベース[58]」の研修コースを参考に設定する。その際、社内経費は1日当たり20,000円、1年間の長期研修の場合は10,000,000円が発生すると設定した。また複数の研修コースを受講する場合は受講した内容を復習等によりしつかり修得させるという視点から同一の月に2つ以上の研修コースを受講させるのではなく、インターバルを取って翌月に次の研修コースを受講させるものとして設定した。各要員が保有するスキルと、研修により新たに取得すべきスキルはそれぞれ千差万別であるので、本論文での試算はあくまでも一例である。

5.3.3.1 「管理職」に従事させるために必要な就任前研修コースとコスト(費用・期間)

5.3.1 で整理した各人材構成モデル(モデル1~モデル7)での各職務のうち、「管理職」に必要な研修について、CIO・CISO には経営判断に資する研修コースを受講させ、セキュリティ統括室長及び CSIRT 責任者は情報セキュリティ一般の基礎知識があるとの前提の下、実習が含まれている研修コースを受講させ、それ以外の管理職には情報セキュリティの基礎から学べる研修コースを受講させるものとする。次の①~③の各職務については就任前の研修コースを次の通りに設定する。

① CIO 及び CISO

産業サイバーセキュリティセンター戦略マネジメント系セミナーセキュリティ組織管理コース[59]

- ② セキュリティ統括室長及び CSIRT 責任者 日本 IBM インシデント・レスポンス研修 -プロが教える CSIRT 要員育成コース ただし、モデル1及びモデル2のセキュリティ統括室長は、規模の大きな組織の中核人材とい うことで、1年間の研修コースである IPA 産業サイバーセキュリティセンターの中核人材プログ ラムを受講
- ③ ICT企画部長(システム部門責任者)、システム管理者及びネットワーク管理者 ネットワークの基礎:下記「礎から学ぶセキュア環境構築・運用入門編」の前提研修コース 情報セキュリティ対策実践シリーズ 基礎から学ぶセキュア環境構築・運用入門編
 - ①~③の職務に応じた就任前研修コースのコスト(費用・期間)を表 5-12 に示す。

表 5-12 ①~③の職務に応じた就任前研修コースのコスト(費用・期間)

No	研修名	コ ー ス 経 費	期間(日)	社 内経 費	所要経費 (コース+社内)	コース コード	コース名	企業
1	CIO 研修	50,000 (円)	2	40,000 (円)	90,000 (円)	-	戦略マネジメント系セミナー セキュリティ組織管理コース	IPA
2	CISO 研修	50,000 (円)	2	40,000	90,000	_	戦略マネジメント系セミナー セキュリティ組織管理コース	IPA
3	セキュリティ統括室長(中核人材) 研修(モデル1・2)	※ 7,000 (千円)	1年	10,000 (千円)	17,000 (千円)	-	中核人材育成プログラム	IPA
4	セキュリティ統括室長研修 (モデル3~7)	440,000 (円)	4	80,000 (円)	520,000 (円)	CD040	日本 IBM インシデント・レスポ ンス研修 -プロが教える CSIRT 要員育成コース	アイ・ラーニン グ
5	CSIRT 責任者研修	440,000 (円)	4	80,000 (円)	520,000 (円)	CD040	日本 IBM インシテント・レスホ [°] ンス研修 -プロが教える CSIRT 要員育成コース	アイ・ラーニング
	ICT企画部長(システム部門責任者)/システム管理者/ネットワーク管理者研修(1)	63,800 (円)	2	40,000 (円)	103,800 (円)	UJE76L	スットワークの上が	富士通ラーニングメディア
	ICT企画部長(システム部門責任者)/システム管理者/ネット ワーク管理者研修(2)	83,600 (円)	2	40,000 (円)	123,600 (円)	USA04L		富士通ラーニン グメディア

[※] セキュリティ統括室長 (中核人材) 研修のコース経費には、受講料 500 万円以外に、住宅手当、交通費、 学会参加費、シンポジウム講演会費、国内外出張時の宿泊費等の 200 万円を含む。

5.3.3.2 「管理職以外の各職務」に従事させるために必要な就任前研修とコスト(費用・期間)

5.3.2 で整理した人材構成モデルでの各職務のうち、セキュリティ統括室担当、CSIRT 担当については、実習が含まれている研修コースを受講させ、すぐに職務に従事できるようにするものとする。その他の「管理職以外の各職務」に必要な研修については、情報セキュリティ分野の幅広い知識を修得させるために、gacco「情報セキュリティ「初級」」(e-Learning)(情報セキュリティ大学院大学)をまず受講させ、その後、それぞれの職務に必要な知識等を修得できる研修コースを受講させるものとする。また、その際、就任前研修の gacco「情報セキュリティ「初級」」(e-Learning)については最大 2 ヶ月間(40 日間)、就業時間内に毎日 60 分間の e-Learning を受講するものとする。このため、gacco「情報セキュリティ「初級」」(e-Learning)のための社内経費は 40 回分の費用として 41 回¥2,500 (¥20,000/8h) x40 = ¥100,000 と設定する。次の④~⑪の各職務については就任前の研修コースを次の通りに設定する。

④ セキュリティ統括室担当及び CSIRT 担当

日本IBM インシデント・レスポンス研修 -プロが教えるCSIRT要員育成コース ※ただし、被教育者がこの研修受講に必要なスキルレベルにない場合は、⑥SOC担当と同様の研修を受講させるものとする。

⑤ SOC 担当

gacco「情報セキュリティ「初級」」(情報セキュリティ大学院大学) ネットワークシステム基礎:下記「TCP/IPプロトコル」の前提研修コース TCP/IPプロトコル:下記「インターネットセキュリティ技術(実習編)」の前提研修コース インターネットセキュリティ技術(実習編)

⑥ 事故担当

gacco 「情報セキュリティ「初級」」(情報セキュリティ大学院大学) ネットワーク基礎: 下記「基礎から学ぶセキュア環境構築・運用入門編」の前提研修コース 情報セキュリティ対策実践シリーズ 基礎から学ぶセキュア環境構築・運用入門編

⑦ セキュリティ設計担当

gacco 「情報セキュリティ「初級」」(情報セキュリティ大学院大学) ネットワーク基礎: 下記「基礎から学ぶセキュア環境構築・運用入門編」の前提研修コース 情報セキュリティ対策実践シリーズ 基礎から学ぶセキュア環境構築・運用入門編

⑧ 構築系セキュリティ担当

gacco 「情報セキュリティ「初級」」(情報セキュリティ大学院大学) ネットワーク基礎: 下記「基礎から学ぶセキュア環境構築・運用入門編」の前提研修コース 情報セキュリティ対策実践シリーズ 基礎から学ぶセキュア環境構築・運用入門編

⑨ 運用系セキュリティ担当

gacco 「情報セキュリティ「初級」」(情報セキュリティ大学院大学) ネットワーク基礎: 下記「基礎から学ぶセキュア環境構築・運用入門編」の前提研修コース 情報セキュリティ対策実践シリーズ 基礎から学ぶセキュア環境構築・運用入門編

① ISMS 担当

gacco 「情報セキュリティ「初級」」(情報セキュリティ大学院大学) わかる!はじめてのISMS

⑪ (特定)個人情報保護担当

個人情報保護入門~プライバシーマークと個人情報保護法(マイナンバー対応)~

「セキュリティ担当職」以外の、「担当職」(システム企画担当など)及び「監査」(監査責任者など)については、2.1.10 のいわゆる「プラス(+)・セキュリティ人材」のため、就任前には gacco 「情報セキュリティ「初級」」(情報セキュリティ大学院大学)の受講のみとし、職務に従事している間にスキルアップの視点からそれ以外の研修コースを受講させるものとする。

④~⑪の職務、「担当職」(システム企画担当など)及び「監査」(監査責任者など)に応じた就任前研修コースのコスト(費用・期間)を表 5-13 に示す。

表 5-13 ④~⑪の職務、「担当職」(システム企画担当など)及び「監査」(監査責任者など)に 応じた就任前研修コースのコスト(費用・期間)

	,,L,		→ 13 11 11/		ヘリュヘト	(月/11 7)	11H1/	
No	研修名	コース 経 費	期間(日)	社 内経費	所要経費 (コース+社内)	コースコード	コース名	企業
1	セキュリティ統括/CSIRT 研修	440,000 (円)	4	80,000 (円)	520,000 (円)	CD040	日本 IBM インシデント・レスポ ンス研修 -プロが教える CSIRT 要員育成コース	アイ・ラーニン グ
2	SOC 初級研修(1)	7,700 (円)	40	100,000 (円)	107,700 (円)	GYE0002 71801	gacco「情報セキュリティ 「初級」」(e-Learning)	情報セキュリティイ 大学院大学
3	SOC 初級研修(2)	71,500 (円)	2	40,000 (円)	111,500 (円)	AKK0420 31106	ネットワークシステム基 礎	NECマネジ・メント パ [°] ートナー
4	SOC 初級研修(3)	88,000 (円)	2	40000 (円)	128,000 (円)	AKK0420 41106	TCP/IP プロトコル	NECマネジ・メント パ [°] ートナー
5	SOC 初級研修(4)	132,000 (円)	3	60,000 (円)	192,000 (円)	AKK0428 51106		NECマネジ・メント パ [°] ートナー
	事故担当/セキュリティ設計担当初 級研修(1)	7,700 (円)	40	100,000 (円)	107,700 (円)	GYE0002 71801	gacco「情報セキュリティ 「初級」」(e-Learning)	情報セキュリティイ 大学院大学
7	事故担当/セキュリティ設計担当初 級研修(2)	63,800 (円)	2	40,000 (円)	103,800 (円)	UJE76L	ネットワークの基礎	富士通ラーニン グメディア
ı y	事故担当/セキュリティ設計担当初 級研修(3)	83,600 (円)	2	40,000 (円)	123,600 (円)	USA04L	基礎から学ぶセキュア 環境構築・運用入門編	富士通ラーニン グメディア
ı u	構築系 CS/構築系 CS 担当初 級研(1)	7,700 (円)	40	100,000 (円)	107,700 (円)	GYE0002 71801	gacco「情報セキュリティ 「初級」」(e-Learning)	情報セキュリティイ 大学院大学
1 10	構築系 CS/構築系 CS 担当初 級研(2)	63,800 (円)	2	40,000 (円)	103,800 (円)	UJE76L	ネットワークの基礎	富士通ラーニ ングメディア
1 11	構築系 CS/構築系 CS 担当初 級研(3)	83,600 (円)	2	40000 (円)	123,600 (円)	USA04L	基礎から学ぶセキュア 環境構築・運用入門編	富士通ラーニ ングメディア
12	ISMS 初級研修(1)	7,700 (円)	40	100,000 (円)	107,700 (円)		gacco「情報セキュリティ 「初級」」(e-Learning)	情報セキュリティイ 大学院大学
13	ISMS 初級研修(2)	22,000 (円)	1	20,000 (円)	42,000 (円)	ST093	わかる!はじめての ISMS	NECマネジメント パートナー
14	担当職/監査初級研修	7,700 (円)	40	100,000 (円)	107,700 (円)	GYE0002 71801	gacco「情報セキュリティ 「初級」」(e-Learning)	情報セキュリティイ 大学院大学
15	個人情報初級研修	44,000 (円)	1	20,000 (円)	64,000 (円)	AKK0427 81106		NECマネジ・メント パ [°] ートナー

5.3.3.3 「各職務」における就任前人材育成コスト(費用・期間)のまとめ

表 5-14 は、各職務における就任前人材育成コスト(費用・期間)をまとめた表である。

表 5-14 各職務における就任前人材育成コスト(費用・期間)のまとめ

			人材育成=	1スト(費用・	期間)	
職務	コー ス数	コース 費用	研修 期間	社内 経費	合計費用	トータル 所要期間
CIO•CISO	1	50,000	2D	40,000	90,000	1M
モデル1・2のセキュリティ統 括室長	1	7,000 (千円)	1Y	10,000 (千円)	17,000 (千円)	1Y
セキュリティ統括室長(モデ ル 3~7)及び CSIRT 責任者	1	440,000	4D	80,000	520,000	1M
ICT企画部長(システム部門 責任者)、システム管理者及 びネットワーク管理者	2	147,400	各 2D	80,000	227,400	2M
セキュリティ統括室担当及び CSIRT 担当	1	440,000	4D	80,000	520,000	1M
SOC 担当	4	299,200	2M+7D	240,000	539,200	2M~5M
事故担当、セキュリティ設計 担当、構築系セキュリティ担 当、運用系セキュリティ担当	3	155,100	2M+4D	180,000	335,100	2M~4M
ISMS 担当	2	29,700	2M+1D	120,000	149,700	2M~3M
「担当職」(システム企画担 当など)及び「監査・個人情 報保護」(監査責任者など)	1	7,700	2M	100,000	107,700	2M
(特定)個人情報保護	1	44,000	1D	20,000	64,000	1M
備考	また、	の D:日、M トータルの原 バルも考慮し	所要期間は	複数の研修	を受講する場	易合のイン

5.3.3.5 継続的な人材供給も考慮した継続人材育成

各職務については、5年間で人員を入れ替えるとの想定で、必要な人員数を5年間で育成する ものとする。その際、育成しても様々な事情により途中で別の職務に就任させたり、退職したりす る人員が発生することも考えられるので、必要な人員数の2割増の人員数を育成することとする。

5.3.3.6「各職務」における要員のスキル維持コスト(費用・期間)

要員のスキル維持コスト(費用・期間)については、5年の期間中それぞれの職務に応じた就任後の研修コースを受講させるものとする。

表 5-15 は、各職務における要員のスキル維持コスト(費用・期間)である。なお、セキュリティ関係職務である、セキュリティ統括室長、CSIRT 責任者、セキュリティ統括室担当、CSIRT 担当、SOC 担当、サイバーセキュリティ事件・事故担当、セキュリティ設計担当、構築系サイバーセキュリティ担当、運用系サイバーセキュリティ担当、及び ISMS 担当については、スキル維持講習も職務の一環をみなして、社内経費については積算から除外した。

表 5-15 各職務における要員のスキル維持コスト(費用・期間)/1 人/5 年

及 3 13 行机功					ト(費用・期					
職務	研修要領	コース数	コース費用	日数	社内経費	5年合計費用				
CIO·CISO	毎年	1	50,000	2	40,000	450,000				
セキュリティ統括室長、	5年間の中 で1回	1	440,000	4		840,000				
CSIRT 責任者	他の4年間	1	100,000	2		0.10,000				
システム部門責任者、システム管理者、ネットワーク管理者	毎年	1	50,000	1	20,000	350,000				
セキュリティ統括担当、 CSIRT 担当、SOC 担当	5年間の中 で1回	1	100,000	2		100,000				
事故担当、セキュリティ設計担当、構築系セキュリティ担当、運用系セキュリティ担当、運用系セキュリティ担当	5年間の中で1回	1	50,000	1		50,000				
ISMS 担当	5年間の中 で1回	1	20,000	1		20,000				
「担当職」(システム企画担 当など)及び「監査・個 人情報保護」(監査責任 者など)	5年間の中で1回	1	20,000	1	20,000	40,000				
備考	管理コース、ま: ・セキュリティ統括 インシデント・レス 受講さ講きでは、とは スを受講では、他 スを受がいる でのののののののでは でののでは でののでは でのでは でのでは でのでは	・CIO・CISO には毎年1回、戦略マネジメト系セミナーセキュリティ組織管理コース、または他の研修コースを受講させるものとする。 ・セキュリティ統括、CSIRT 責任者には5年間の中で1回、日本IBMインシテント・レスポンス研修 -プロが教える CSIRT 要員育成コースを受講させ、他の4年間は100,000円程度の希望する研修コースを受講させるものとする。 ・システム部門責任者、システム管理者、ネットワーク管理者には毎年、50,000円程度の希望する研修コースを受講させるものとする。 ・CSIRT 担当・SOC 担当には5年間の中で1回、100,000円程度の希望する研修コースを受講させ、得られた情報を他のCSIRT 担当・SOC 担当と情報共有するものとする。 ・事故担当、セキュリティ設計担当、構築系セキュリティ担当、運用系セキュリティ担当には5年間の中で1回、50,000円程度の希望する研修コースを受講させ、得られた情報を他の担当と情報共有するもの								

5.3.3.7 企業における人材育成コスト(費用・期間)

 $5.3.3.4 \sim 5.3.3.6$ に基づき、企業における人材育成コスト(費用・期間)はモデル $1 \sim$ モデル7に応じて以下のとおりとなる。(細部は別紙第 $1 \sim$ 別紙第8参照)

組織創設 継続育成 要員スキル 育成 年間維持 モデル 経費 経費(千円) 維持経費(千円) 期間 経費(千円) (千円) (1年分換算) (1年分換算) モデル1 社外 3,420 30.039 6.919 10.339 最大 社内 (規模大+ 25,480 5,780 988 6,768 1ヶ年 55,519 17,107 12,699 4,408 SOC 有) 合計 モデル2 社外 22.858 5.184 2.840 8.024 最大 (規模大+ 社内 19.720 4.388 988 5,376 1ヶ年 42,579 9,572 3,828 13.400 SOC 外注) 合計 モデル3 社外 17.231 4.078 2,430 6.508 最大 (規模やや大 社内 10,660 2,496 636 3,132 5 ヶ月 27,891 6,574 3,066 9,640 合計 +SOC 有) モデル4 社外 11,846 2,761 1,990 4,751 最大

5ヶ月

最大

5ヶ月

最大

5ヶ月

最大

5ヶ月

1,440

4,201

2.483

1,476

3,959

1,645

2.449

804

565

264

829

636

2,626

1.472

1,804

1.192

1.524

332

392

84

476

332

2,076

6,827

3.955

1,808

5,763

2.837

1,136

3.973

957

348

1,305

表 5-16 企業における人材育成コスト(費用・期間)

※継続育成経費(1年分換算)及び要員スキル維持経費(1年分換算)は、5年間の経費を算出後、5で割り、1年間の経費として換算したもの。

5.4 まとめと考察

(規模やや大

+SOC 外注) モデル5

(規模中+

SOC 有)

モデル6

(規模中十

SOC 外注)

モデル7

(規模小+

SOC 外注)

社内

合計

社外

社内

合計

社外

社内

合計

社外

社内

合計

6,340

18,186

10.685

6,420

7.094

3.540

10.635

2,386

1.240

3,626

17,105

情報セキュリティ人材の育成に必要なコストはどれくらいと推定すれば良いかが明らかになっていないという課題②に対して、「情報セキュリティ分野の人材育成に関して、モデルを設定することで育成コスト(費用・期間)を算定できる。」という仮説②を立てて、その検証を実施した。

具体的には、「企業における人材構成モデル」により7つのモデルを設定するとともに、「人材育成コスト算定モデル」により本来の職務に従事していないために発生する社内コストを加算して、企業における人材育成コスト(費用・期間)の試算を行った。その際、それぞれのモデルにおける組織創設コスト(費用・期間)と各職務の要員のスキルを維持しつつ、組織も継続的に維持できるように5年間で人材を入れ替えるための育成経費を試算して、年間の維持費を試算した。

今回の仮説・検証により、今までの報告書では行われてこなかった人材育成コスト(費用・期間)の算出手法の一案を提示できた。

また、組織創設時には就任前人材育成コスト(費用・期間)のコストが発生するが、その費用はいわば一時的な費用である。一方、2割増の費用である継続人材育成コスト及び要員のスキル維持コスト(費用・期間)は継続的に掛かる費用であることから、企業にとっては大きな負担になる。各モデルにおいて金額の大小はあるが、最も人員数の少ないモデル7(規模小+SOC 外注)の場合でも年間維持経費は約131万円(社外96万円、社内35万円)であり、中小企業が単独で組織を維持するのは厳しいことが予想される。

中小企業の情報セキュリティ組織のあり方については検討する必要がある。

別紙第1 表 5-17 各職務 1 人を育成するために必要なコスト(経費・期間)

職務		要員育	成/1 人		要員スキル維持/1人/5年			
相联才分	社外経費	社内経費	合 計	育成期間	社外経費	社内経費	合 計	
CIO	50,000	40,000	90,000	1M	250,000	200,000	450,000	
ciso	50,000	40,000	90,000	1 M	250,000	200,000	450,000	
ICT企画部長(システム部門責任者)	147,400	80,000	227,400	2M	250,000	100,000	350,000	
セキュリティ統括室長(モデル 1・2)	7,000,000	10,000,000	17,000,000	1Y	840,000		840,000	
セキュリティ統括室長(モデル3~7)	440,000	80,000	520,000	1 M	840,000		840,000	
システム管理者	147,400	80,000	227,400	2M	250,000	100,000	350,000	
ネットワーク管理者	147,400	80,000	227,400	2M	250,000	100,000	350,000	
CSIRT 責任者	440,000	80,000	520,000	1 M	840,000		840,000	
セキュリティ統括室担当	440,000	80,000	520,000	1 M	100,000		100,000	
CSIRT 担当	440,000	80,000	520,000	1 M	100,000		100,000	
SOC 担当	299,200	240,000	539,200	2M∼5M	100,000		100,000	
事故担当	155,100	180,000	335,100	2M~5M	50,000		50,000	
セキュリティ設計担当	155,100	180,000	335,100	2M∼5M	50,000		50,000	
構築系セキュリティ担当	155,100	180,000	335,100	2M~5M	50,000		50,000	
運用系セキュリティ担当	155,100	180,000	335,100	2M~5M	50,000		50,000	
ISMS 担当	29,700	120,000	149,700	2M~3M	20,000		20,000	
担当職	7,700	100,000	107,700	2M~3M	20,000	20,000	40,000	
監査	7,700	100,000	107,700	2M~3M	20,000	20,000	40,000	
(特定)個人情報	44,000	20,000	64,000	1M	20,000	20,000	40,000	

[※]セキュリティ関係者のスキル維持は職務の一環と考えられるので、社内経費は積算せず

別紙第 2-1 表 5-18 モデル1に必要な組織創設経費と毎年の組織維持経費

			経費 (同時育月				d)+(f))	
職務	人数	社外経費	社内経費	合 計	社外経費	社内経費	合 計	
CIO	1	50,000	40,000	90,000	60,000	48,000	108,000	
CISO	1	50,000	40,000	90,000	60,000	48,000	108,000	
ICT企画部長(システム部門責任者)	1	147,400	80,000	227,400	79,480	36,000	115,480	
セキュリティ統括室長	1	7,000,000	10,000,000	17,000,000	1,568,000	2,000,000	3,568,000	
システム管理者	23	3,390,200	1,840,000	5,230,200	2,225,440	1,008,000	3,233,440	
ネットワーク管理者	1	147,400	80,000	227,400	79,480	36,000	115,480	
CSIRT 責任者	1	440,000	80,000	520,000	256,000	16,000	272,000	
セキュリティ統括室担当	6	2,640,000	480,000	3,120,000	756,000	112,000	868,000	
CSIRT 担当	12	5,280,000	960,000	6,240,000	1,512,000	224,000	1,736,000	
SOC 担当	24	7,180,800	5,760,000	12,940,800	2,315,360	1,392,000	3,707,360	
事故担当	3	465,300	540,000	1,005,300	164,080	144,000	308,080	
セキュリティ設計担当	3	465,300	540,000	1,005,300	164,080	144,000	308,080	
構築系セキュリティ担当	3	465,300	540,000	1,005,300	164,080	144,000	308,080	
運用系セキュリティ担当	3	465,300	540,000	1,005,300	164,080	144,000	308,080	
ISMS 担当	3	89,100	360,000	449,100	39,760	96,000	135,760	
担当職	21	161,700	2,100,000	2,261,700	138,500	600,000	738,500	
監査	8	61,600	800,000	861,600	55,400	240,000	295,400	
(特定)個人情報	35	1,540,000	700,000	2,240,000	537,600	336,000	873,600	
合 計	150	30,039,400	25,480,000	55,519,400	10,339,340	6,768,000	17,107,340	
備考		(a) 創設経費(同時育成) 新たにセキュリティ組織を創設する際に必要な経費						

表 5-19 モデル1に必要な継続育成経費

		(c)継続	育成経費/5:	年	(d)	継続育成経費/	′1 年
職務	人数	社外経費	社内経費	合 計	社外経費	社内経費	合 計
CIO	1	50,000	40,000	90,000	10,000	8,000	18,000
CISO	1	50,000	40,000	90,000	10,000	8,000	18,000
ICT企画部長(システム部門責任者)	1	147,400	80,000	227,400	29,480	16,000	45,480
セキュリティ統括室長	1	7,000,000	10,000,000	17,000,000	1,400,000	2,000,000	3,400,000
システム管理者	28	4,127,200	2,240,000	6,367,200	825,440	448,000	1,273,440
ネットワーク管理者	1	147,400	80,000	227,400	29,480	16,000	45,480
CSIRT 責任者	1	440,000	80,000	520,000	88,000	16,000	104,000
セキュリティ統括室担当	7	3,080,000	560,000	3,640,000	616,000	112,000	728,000
CSIRT 担当	14	6,160,000	1,120,000	7,280,000	1,232,000	224,000	1,456,000
SOC 担当	29	8,676,800	6,960,000	15,636,800	1,735,360	1,392,000	3,127,360
事故担当	4	620,400	720,000	1,340,400	124,080	144,000	268,080
セキュリティ設計担当	4	620,400	720,000	1,340,400	124,080	144,000	268,080
構築系セキュリティ担当	4	620,400	720,000	1,340,400	124,080	144,000	268,080
運用系セキュリティ担当	4	620,400	720,000	1,340,400	124,080	144,000	268,080
ISMS 担当	4	118,800	480,000	598,800	23,760	96,000	119,760
担当職	25	192,500	2,500,000	2,692,500	38,500	500,000	538,500
監査	10	77,000	1,000,000	1,077,000	15,400	200,000	215,400
(特定)個人情報	42	1,848,000	840,000	2,688,000	369,600	168,000	537,600
合計	181	34,596,700	28,900,000	63,496,700	6,919,340	5,780,000	12,699,340

表 5-20 モデル1に必要な要員スキル維持経費

			キル維持経費/		(f) 要員スキル維持経費/1 年			
職務	人数	社外経費	社内経費	合 計	社外経費	社内経費	合 計	
CIO	1	250,000	200,000	450,000	50,000	40,000	90,000	
CISO	1	250,000	200,000	450,000	50,000	40,000	90,000	
ICT企画部長(システム部門責任者)	1	250,000	100,000	350,000	50,000	20,000	70,000	
セキュリティ統括室長	1	840,000	0	840,000	168,000	0	168,000	
システム管理者	23	7,000,000	2,800,000	9,800,000	1,400,000	560,000	1,960,000	
ネットワーク管理者	1	250,000	100,000	350,000	50,000	20,000	70,000	
CSIRT 責任者	1	840,000	0	840,000	168,000	0	168,000	
セキュリティ統括室担当	6	700,000	0	700,000	140,000	0	140,000	
CSIRT 担当	12	1,400,000	0	1,400,000	280,000	0	280,000	
SOC 担当	24	2,900,000	0	2,900,000	580,000	0	580,000	
事故担当	3	200,000	0	200,000	40,000	0	40,000	
セキュリティ設計担当	3	200,000	0	200,000	40,000	0	40,000	
構築系セキュリティ担当	3	200,000	0	200,000	40,000	0	40,000	
運用系セキュリティ担当	3	200,000	0	200,000	40,000	0	40,000	
ISMS 担当	3	80,000	0	80,000	16,000	0	16,000	
担当職	21	500,000	500,000	1,000,000	100,000	100,000	200,000	
監査	8	200,000	200,000	400,000	40,000	40,000	80,000	
(特定)個人情報	35	840,000	840,000	1,680,000	168,000	168,000	336,000	
合計	150	17,100,000	4,940,000	22,040,000	3,420,000	988,000	4,408,000	

別紙第 3-1 表 5-21 モデル 2 に必要な組織創設経費と毎年の組織維持経費

		(a) 創設経費	(同時育成)		(b) 維	持経費/1年((d)+(f))
職務	人数	社外経費	社内経費	合 計	社外経費	社内経費	合 計
CIO	1	50,000	40,000	90,000	60,000	48,000	108,000
CISO	1	50,000	40,000	90,000	60,000	48,000	108,000
ICT企画部長(システム部門責任者)	1	147,400	80,000	227,400	79,480	36,000	115,480
セキュリティ統括室長	1	7,000,000	10,000,000	17,000,000	1,568,000	2,000,000	3,568,000
システム管理者	23	3,390,200	1,840,000	5,230,200	2,225,440	1,008,000	3,233,440
ネットワーク管理者	1	147,400	80,000	227,400	79,480	36,000	115,480
CSIRT 責任者	1	440,000	80,000	520,000	256,000	16,000	272,000
セキュリティ統括室担当	6	2,640,000	480,000	3,120,000	756,000	112,000	868,000
CSIRT 担当	12	5,280,000	960,000	6,240,000	1,512,000	224,000	1,736,000
SOC 担当	0	0	0	0	0	0	0
事故担当	3	465,300	540,000	1,005,300	164,080	144,000	308,080
セキュリティ設計担当	3	465,300	540,000	1,005,300	164,080	144,000	308,080
構築系セキュリティ担当	3	465,300	540,000	1,005,300	164,080	144,000	308,080
運用系セキュリティ担当	3	465,300	540,000	1,005,300	164,080	144,000	308,080
ISMS 担当	3	89,100	360,000	449,100	39,760	96,000	135,760
担当職	21	161,700	2,100,000	2,261,700	138,500	600,000	738,500
監査	8	61,600	800,000	861,600	55,400	240,000	295,400
(特定)個人情報	35	1,540,000	700,000	2,240,000	537,600	336,000	873,600
合 計	126	22,858,600	19,720,000	42,578,600	8,023,980	5,376,000	13,399,980
備考	(b) 維	持経費/1年 創設したセキ 5年間で要員で 割った (d) 継続	リティ組織を創言 ユリティ組織を組 を入れ替えるた 売育成経費/1	持するために めに必要な経り 年と、5 年間の	必要な経費で、 身である(c)継続 要員のスキル維	別紙第 3-2 に 売育成経費/5 4 持に必要な経 持経費/1 年の	年を 5 で 費である (e)

表 5-22 モデル 2 に必要な継続育成経費

		(c)継続	育成経費/5:	———	(d)	継続育成経費/	1年
職務	人数	社外経費	社内経費	合 計	社外経費	社内経費	合 計
CIO	1	50,000	40,000	90,000	10,000	8,000	18,000
CISO	1	50,000	40,000	90,000	10,000	8,000	18,000
ICT企画部長(システム部門責任者)	1	147,400	80,000	227,400	29,480	16,000	45,480
セキュリティ統括室長	1	7,000,000	10,000,000	17,000,000	1,400,000	2,000,000	3,400,000
システム管理者	28	4,127,200	2,240,000	6,367,200	825,440	448,000	1,273,440
ネットワーク管理者	1	147,400	80,000	227,400	29,480	16,000	45,480
CSIRT 責任者	1	440,000	80,000	520,000	88,000	16,000	104,000
セキュリティ統括室担当	7	3,080,000	560,000	3,640,000	616,000	112,000	728,000
CSIRT 担当	14	6,160,000	1,120,000	7,280,000	1,232,000	224,000	1,456,000
SOC 担当	0	0	0	0	0	0	0
事故担当	4	620,400	720,000	1,340,400	124,080	144,000	268,080
セキュリティ設計担当	4	620,400	720,000	1,340,400	124,080	144,000	268,080
構築系セキュリティ担当	4	620,400	720,000	1,340,400	124,080	144,000	268,080
運用系セキュリティ担当	4	620,400	720,000	1,340,400	124,080	144,000	268,080
ISMS 担当	4	118,800	480,000	598,800	23,760	96,000	119,760
担当職	25	192,500	2,500,000	2,692,500	38,500	500,000	538,500
監査	10	77,000	1,000,000	1,077,000	15,400	200,000	215,400
(特定)個人情報	42	1,848,000	840,000	2,688,000	369,600	168,000	537,600
合計	152	25,919,900	21,940,000	47,859,900	5,183,980	4,388,000	9,571,980

表 5-23 モデル 2 に必要な要員スキル維持経費

			キル維持経費/		(f) 要員スキル維持経費/1 年			
職務	人数	社外経費	社内経費	合 計	社外経費	社内経費	合 計	
CIO	1	250,000	200,000	450,000	50,000	40,000	90,000	
CISO	1	250,000	200,000	450,000	50,000	40,000	90,000	
ICT企画部長(システム部門責任者)	1	250,000	100,000	350,000	50,000	20,000	70,000	
セキュリティ統括室長	1	840,000	0	840,000	168,000	0	168,000	
システム管理者	23	7,000,000	2,800,000	9,800,000	1,400,000	560,000	1,960,000	
ネットワーク管理者	1	250,000	100,000	350,000	50,000	20,000	70,000	
CSIRT 責任者	1	840,000	0	840,000	168,000	0	168,000	
セキュリティ統括室担当	6	700,000	0	700,000	140,000	0	140,000	
CSIRT 担当	12	1,400,000	0	1,400,000	280,000	0	280,000	
SOC 担当	0	0	0	0	0	0	0	
事故担当	3	200,000	0	200,000	40,000	0	40,000	
セキュリティ設計担当	3	200,000	0	200,000	40,000	0	40,000	
構築系セキュリティ担当	3	200,000	0	200,000	40,000	0	40,000	
運用系セキュリティ担当	3	200,000	0	200,000	40,000	0	40,000	
ISMS 担当	3	80,000	0	80,000	16,000	0	16,000	
担当職	21	500,000	500,000	1,000,000	100,000	100,000	200,000	
監査	8	200,000	200,000	400,000	40,000	40,000	80,000	
(特定)個人情報	35	840,000	840,000	1,680,000	168,000	168,000	336,000	
合計	126	14,200,000	4,940,000	19,140,000	2,840,000	988,000	3,828,000	

別紙第 4-1 表 5-24 モデル 3 に必要な組織創設経費と毎年の組織維持経費

		(a) 創記	段経費(同時育	:成)	(b) 維持経費/1年((d)+(f))			
職務	人数	社外経費	社内経費	合 計	社外経費	社内経費	合 計	
CIO	1	50,000	40,000	90,000	60,000	48,000	108,000	
CISO	1	50,000	40,000	90,000	60,000	48,000	108,000	
ICT企画部長(システム部門責任者)	1	147,400	80,000	227,400	79,480	36,000	115,480	
セキュリティ統括室長	1	440,000	80,000	520,000	256,000	16,000	272,000	
システム管理者	14	2,063,600	1,120,000	3,183,600	1,351,160	612,000	1,963,160	
ネットワーク管理者	1	147,400	80,000	227,400	79,480	36,000	115,480	
CSIRT 責任者	1	440,000	80,000	520,000	256,000	16,000	272,000	
セキュリティ統括室担当	5	2,200,000	400,000	2,600,000	648,000	96,000	744,000	
CSIRT 担当	9	3,960,000	720,000	4,680,000	1,188,000	176,000	1,364,000	
SOC 担当	18	5,385,600	4,320,000	9,705,600	1,756,480	1,056,000	2,812,480	
事故担当	2	310,200	360,000	670,200	82,040	72,000	154,040	
セキュリティ設計担当	2	310,200	360,000	670,200	82,040	72,000	154,040	
構築系セキュリティ担当	2	310,200	360,000	670,200	82,040	72,000	154,040	
運用系セキュリティ担当	2	310,200	360,000	670,200	82,040	72,000	154,040	
ISMS 担当	2	59,400	240,000	299,400	19,880	48,000	67,880	
担当職	12	92,400	1,200,000	1,292,400	77,560	336,000	413,560	
監査	4	30,800	400,000	430,800	27,700	120,000	147,700	
(特定)個人情報	21	924,000	420,000	1,344,000	320,000	200,000	520,000	
合 計	99	17,231,400	10,660,000	27,891,400	6,507,900	3,132,000	9,639,900	
備考	(b) 維	(a) 創設経費(同時育成) 新たにセキュリティ組織を創設する際に必要な経費 (b) 維持経費/1年 創設したセキュリティ組織を維持するために必要な経費で、別紙第 4-2 に示す、5 年間で要員を入れ替えるために必要な経費である (c)継続育成経費/5 年を 5 で割った (d) 継続育成経費/1 年と、5 年間の要員のスキル維持経費/1 年の合計 要員スキル維持経費/1 年の合計						

表 5-25 モデル 3 に必要な継続育成経費

		(c)継続	育成経費/5:	———	(d) i	継続育成経費/	1 年
職務	人数	社外経費	社内経費	合 計	社外経費	社内経費	合 計
CIO	1	50,000	40,000	90,000	10,000	8,000	18,000
CISO	1	50,000	40,000	90,000	10,000	8,000	18,000
ICT企画部長(システム部門責任者)	1	147,400	80,000	227,400	29,480	16,000	45,480
セキュリティ統括室長	1	440,000	80,000	520,000	88,000	16,000	104,000
システム管理者	17	2,505,800	1,360,000	3,865,800	501,160	272,000	773,160
ネットワーク管理者	1	147,400	80,000	227,400	29,480	16,000	45,480
CSIRT 責任者	1	440,000	80,000	520,000	88,000	16,000	104,000
セキュリティ統括室担当	6	2,640,000	480,000	3,120,000	528,000	96,000	624,000
CSIRT 担当	11	4,840,000	880,000	5,720,000	968,000	176,000	1,144,000
SOC 担当	22	6,582,400	5,280,000	11,862,400	1,316,480	1,056,000	2,372,480
事故担当	2	310,200	360,000	670,200	62,040	72,000	134,040
セキュリティ設計担当	2	310,200	360,000	670,200	62,040	72,000	134,040
構築系セキュリティ担当	2	310,200	360,000	670,200	62,040	72,000	134,040
運用系セキュリティ担当	2	310,200	360,000	670,200	62,040	72,000	134,040
ISMS 担当	2	59,400	240,000	299,400	11,880	48,000	59,880
担当職	14	107,800	1,400,000	1,507,800	21,560	280,000	301,560
監査	5	38,500	500,000	538,500	7,700	100,000	107,700
(特定)個人情報	25	1,100,000	500,000	1,600,000	220,000	100,000	320,000
合計	116	20,389,500	12,480,000	32,869,500	4,077,900	2,496,000	6,573,900

表 5-26 モデル 3 に必要な要員スキル維持経費

			キル維持経費/		(f) 要員スキル維持経費/1 年			
職務	人数	社外経費	社内経費	合 計	社外経費	社内経費	合 計	
CIO	1	250,000	200,000	450,000	50,000	40,000	90,000	
CISO	1	250,000	200,000	450,000	50,000	40,000	90,000	
ICT企画部長(システム部門責任者)	1	250,000	100,000	350,000	50,000	20,000	70,000	
セキュリティ統括室長	1	840,000	0	840,000	168,000	0	168,000	
システム管理者	14	4,250,000	1,700,000	5,950,000	850,000	340,000	1,190,000	
ネットワーク管理者	1	250,000	100,000	350,000	50,000	20,000	70,000	
CSIRT 責任者	1	840,000	0	840,000	168,000	0	168,000	
セキュリティ統括室担当	5	600,000	0	600,000	120,000	0	120,000	
CSIRT 担当	9	1,100,000	0	1,100,000	220,000	0	220,000	
SOC 担当	18	2,200,000	0	2,200,000	440,000	0	440,000	
事故担当	2	100,000	0	100,000	20,000	0	20,000	
セキュリティ設計担当	2	100,000	0	100,000	20,000	0	20,000	
構築系セキュリティ担当	2	100,000	0	100,000	20,000	0	20,000	
運用系セキュリティ担当	2	100,000	0	100,000	20,000	0	20,000	
ISMS 担当	2	40,000	0	40,000	8,000	0	8,000	
担当職	12	280,000	280,000	560,000	56,000	56,000	112,000	
監査	4	100,000	100,000	200,000	20,000	20,000	40,000	
(特定)個人情報	21	500,000	500,000	1,000,000	100,000	100,000	200,000	
合計	99	12,150,000	3,180,000	15,330,000	2,430,000	636,000	3,066,000	

別紙第 5-1 表 5-27 モデル 4 に必要な組織創設経費と毎年の組織維持経費

		(a) 創 認	と経費(同時育成		(b) 維持経費/1年((d)+(f))		
職務	人数	社外経費	社内経費	合 計	社外経費	社内経費	合 計
CIO	1	50,000	40,000	90,000	60,000	48,000	108,000
CISO	1	50,000	40,000	90,000	60,000	48,000	108,000
ICT企画部長(システム部門責任者)	1	147,400	80,000	227,400	79,480	36,000	115,480
セキュリティ統括室長	1	440,000	80,000	520,000	256,000	16,000	272,000
システム管理者	14	2,063,600	1,120,000	3,183,600	1,351,160	612,000	1,963,160
ネットワーク管理者	1	147,400	80,000	227,400	79,480	36,000	115,480
CSIRT 責任者	1	440,000	80,000	520,000	256,000	16,000	272,000
セキュリティ統括室担当	5	2,200,000	400,000	2,600,000	648,000	96,000	744,000
CSIRT 担当	9	3,960,000	720,000	4,680,000	1,188,000	176,000	1,364,000
SOC 担当	0	0	0	0	0	0	0
事故担当	2	310,200	360,000	670,200	82,040	72,000	154,040
セキュリティ設計担当	2	310,200	360,000	670,200	82,040	72,000	154,040
構築系セキュリティ担当	2	310,200	360,000	670,200	82,040	72,000	154,040
運用系セキュリティ担当	2	310,200	360,000	670,200	82,040	72,000	154,040
ISMS 担当	2	59,400	240,000	299,400	19,880	48,000	67,880
担当職	12	92,400	1,200,000	1,292,400	77,560	336,000	413,560
監査	4	30,800	400,000	430,800	27,700	120,000	147,700
(特定)個人情報	21	924,000	420,000	1,344,000	320,000	200,000	520,000
合 計	81	11,845,800	6,340,000	18,185,800	4,751,420	2,076,000	6,827,420
備考	(b) 維	持経費/1年 創設したセキ: 5年間で要員で 割った(d)継続	リティ組織を創 ュリティ組織を維 を入れ替えるた 売育成経費/1	持するために めに必要な経費 年と、5 年間の	必要な経費で、 費である (c)継続 要員のスキル維	別紙第 5-2 に売 売育成経費/5 4 時に必要な経 時経費/1 年の	年を 5 で 費である (e)

表 5-28 モデル 4 に必要な継続育成経費

		(c)継続	育成経費/5:	———	(d) 継続育成経費/1 年			
職務	人数	社外経費	社内経費	合 計	社外経費	社内経費	合 計	
CIO	1	50,000	40,000	90,000	10,000	8,000	18,000	
CISO	1	50,000	40,000	90,000	10,000	8,000	18,000	
ICT企画部長(システム部門責任者)	1	147,400	80,000	227,400	29,480	16,000	45,480	
セキュリティ統括室長	1	440,000	80,000	520,000	88,000	16,000	104,000	
システム管理者	17	2,505,800	1,360,000	3,865,800	501,160	272,000	773,160	
ネットワーク管理者	1	147,400	80,000	227,400	29,480	16,000	45,480	
CSIRT 責任者	1	440,000	80,000	520,000	88,000	16,000	104,000	
セキュリティ統括室担当	6	2,640,000	480,000	3,120,000	528,000	96,000	624,000	
CSIRT 担当	11	4,840,000	880,000	5,720,000	968,000	176,000	1,144,000	
SOC 担当	0	0	0	0	0	0	0	
事故担当	2	310,200	360,000	670,200	62,040	72,000	134,040	
セキュリティ設計担当	2	310,200	360,000	670,200	62,040	72,000	134,040	
構築系セキュリティ担当	2	310,200	360,000	670,200	62,040	72,000	134,040	
運用系セキュリティ担当	2	310,200	360,000	670,200	62,040	72,000	134,040	
ISMS 担当	2	59,400	240,000	299,400	11,880	48,000	59,880	
担当職	14	107,800	1,400,000	1,507,800	21,560	280,000	301,560	
監査	5	38,500	500,000	538,500	7,700	100,000	107,700	
(特定)個人情報	25	1,100,000	500,000	1,600,000	220,000	100,000	320,000	
合計	94	13,807,100	7,200,000	21,007,100	2,761,420	1,440,000	4,201,420	

表 5-29 モデル 4 に必要な要員スキル維持経費

		(e) 要員ス <i>=</i>	キル維持経費/	(f) 要員スキル維持経費/1 年			
職務	人数	社外経費	社内経費	合 計	社外経費	社内経費	合 計
CIO	1	250,000	200,000	450,000	50,000	40,000	90,000
CISO	1	250,000	200,000	450,000	50,000	40,000	90,000
ICT企画部長(システム部門責任者)	1	250,000	100,000	350,000	50,000	20,000	70,000
セキュリティ統括室長	1	840,000	0	840,000	168,000	0	168,000
システム管理者	14	4,250,000	1,700,000	5,950,000	850,000	340,000	1,190,000
ネットワーク管理者	1	250,000	100,000	350,000	50,000	20,000	70,000
CSIRT 責任者	1	840,000	0	840,000	168,000	0	168,000
セキュリティ統括室担当	5	600,000	0	600,000	120,000	0	120,000
CSIRT 担当	9	1,100,000	0	1,100,000	220,000	0	220,000
SOC 担当	0	0	0	0	0	0	0
事故担当	2	100,000	0	100,000	20,000	0	20,000
セキュリティ設計担当	2	100,000	0	100,000	20,000	0	20,000
構築系セキュリティ担当	2	100,000	0	100,000	20,000	0	20,000
運用系セキュリティ担当	2	100,000	0	100,000	20,000	0	20,000
ISMS 担当	2	40,000	0	40,000	8,000	0	8,000
担当職	12	280,000	280,000	560,000	56,000	56,000	112,000
監査	4	100,000	100,000	200,000	20,000	20,000	40,000
(特定)個人情報	21	500,000	500,000	1,000,000	100,000	100,000	200,000
合計	81	9,950,000	3,180,000	13,130,000	1,990,000	636,000	2,626,000

別紙第 6-1 表 5-30 モデル 5 に必要な組織創設経費と毎年の組織維持経費

		(a) 創 設	と と経費(同時育成		(b) 維持	経費/1年((d)+(f))
職務	人数	社外経費	社内経費	合 計	社外経費	社内経費	合 計
CIO	1	50,000	40,000	90,000	60,000	48,000	108,000
CISO	1	50,000	40,000	90,000	60,000	48,000	108,000
ICT企画部長(システム部門責任者)	1	147,400	80,000	227,400	79,480	36,000	115,480
セキュリティ統括室長	1	440,000	80,000	520,000	256,000	16,000	272,000
システム管理者	5	737,000	400,000	1,137,000	476,880	216,000	692,880
ネットワーク管理者	1	147,400	80,000	227,400	79,480	36,000	115,480
CSIRT 責任者	1	440,000	80,000	520,000	256,000	16,000	272,000
セキュリティ統括室担当	3	1,320,000	240,000	1,560,000	432,000	64,000	496,000
CSIRT 担当	6	2,640,000	480,000	3,120,000	756,000	112,000	868,000
SOC 担当	12	3,590,400	2,880,000	6,470,400	1,117,760	672,000	1,789,760
事故担当	1	155,100	180,000	335,100	41,020	36,000	77,020
セキュリティ設計担当	1	155,100	180,000	335,100	41,020	36,000	77,020
構築系セキュリティ担当	1	155,100	180,000	335,100	41,020	36,000	77,020
運用系セキュリティ担当	1	155,100	180,000	335,100	41,020	36,000	77,020
ISMS 担当	1	29,700	120,000	149,700	9,940	24,000	33,940
担当職	7	53,900	700,000	753,900	44,320	192,000	236,320
監査	3	23,100	300,000	323,100	22,160	96,000	118,160
(特定)個人情報	9	396,000	180,000	576,000	140,800	88,000	228,800
合 計	56	10,685,300	6,420,000	17,105,300	3,954,900	1,808,000	5,762,900
備考	(b) 維	持経費/1年 創設したセキ 5年間で要員を 割った(d)継続	リティ組織を創言 ユリティ組織を組 を入れ替えるた 売育成経費/1	持するために めに必要な経り 年と、5 年間の	必要な経費で、 骨である (c)継続 要員のスキル維	別紙第 6-2 に売 育成経費/5 4 時に必要な経 時経費/1 年の	拝を5で 費である(e)

表 5-31 モデル 5 に必要な継続育成経費

			育成経費/5:		(d) 継続育成経費/1 年			
職務	人数	社外経費	社内経費	合 計	社外経費	社内経費	合 計	
CIO	1	50,000	40,000	90,000	10,000	8,000	18,000	
CISO	1	50,000	40,000	90,000	10,000	8,000	18,000	
ICT企画部長(システム部門責任者)	1	147,400	80,000	227,400	29,480	16,000	45,480	
セキュリティ統括室長	1	440,000	80,000	520,000	88,000	16,000	104,000	
システム管理者	6	884,400	480,000	1,364,400	176,880	96,000	272,880	
ネットワーク管理者	1	147,400	80,000	227,400	29,480	16,000	45,480	
CSIRT 責任者	1	440,000	80,000	520,000	88,000	16,000	104,000	
セキュリティ統括室担当	4	1,760,000	320,000	2,080,000	352,000	64,000	416,000	
CSIRT 担当	7	3,080,000	560,000	3,640,000	616,000	112,000	728,000	
SOC 担当	14	4,188,800	3,360,000	7,548,800	837,760	672,000	1,509,760	
事故担当	1	155,100	180,000	335,100	31,020	36,000	67,020	
セキュリティ設計担当	1	155,100	180,000	335,100	31,020	36,000	67,020	
構築系セキュリティ担当	1	155,100	180,000	335,100	31,020	36,000	67,020	
運用系セキュリティ担当	1	155,100	180,000	335,100	31,020	36,000	67,020	
ISMS 担当	1	29,700	120,000	149,700	5,940	24,000	29,940	
担当職	8	61,600	800,000	861,600	12,320	160,000	172,320	
監査	4	30,800	400,000	430,800	6,160	80,000	86,160	
(特定)個人情報	11	484,000	220,000	704,000	96,800	44,000	140,800	
合計	65	12,414,500	7,380,000	19,794,500	2,482,900	1,476,000	3,958,900	

表 5-32 モデル 5 に必要な要員スキル維持経費

		(e) 要員ス <i>=</i>	キル維持経費/	(f) 要員スキル維持経費/1 年			
職務	人数	社外経費	社内経費	合 計	社外経費	社内経費	合 計
CIO	1	250,000	200,000	450,000	50,000	40,000	90,000
CISO	1	250,000	200,000	450,000	50,000	40,000	90,000
ICT企画部長(システム部門責任者)	1	250,000	100,000	350,000	50,000	20,000	70,000
セキュリティ統括室長	1	840,000	0	840,000	168,000	0	168,000
システム管理者	5	1,500,000	600,000	2,100,000	300,000	120,000	420,000
ネットワーク管理者	1	250,000	100,000	350,000	50,000	20,000	70,000
CSIRT 責任者	1	840,000	0	840,000	168,000	0	168,000
セキュリティ統括室担当	3	400,000	0	400,000	80,000	0	80,000
CSIRT 担当	6	700,000	0	700,000	140,000	0	140,000
SOC 担当	12	1,400,000	0	1,400,000	280,000	0	280,000
事故担当	1	50,000	0	50,000	10,000	0	10,000
セキュリティ設計担当	1	50,000	0	50,000	10,000	0	10,000
構築系セキュリティ担当	1	50,000	0	50,000	10,000	0	10,000
運用系セキュリティ担当	1	50,000	0	50,000	10,000	0	10,000
ISMS 担当	1	20,000	0	20,000	4,000	0	4,000
担当職	7	160,000	160,000	320,000	32,000	32,000	64,000
監査	3	80,000	80,000	160,000	16,000	16,000	32,000
(特定)個人情報	9	220,000	220,000	440,000	44,000	44,000	88,000
合計	56	7,360,000	1,660,000	9,020,000	1,472,000	332,000	1,804,000

別紙第 7-1 表 5-33 モデル6に必要な組織創設経費と毎年の組織維持経費

		(a) 創 認	と経費(同時育成		(b) 維持 経費/1年((d)+(f))			
職務	人数	社外経費	社内経費	合 計	社外経費	社内経費	合 計	
CIO	1	50,000	40,000	90,000	60,000	48,000	108,000	
CISO	1	50,000	40,000	90,000	60,000	48,000	108,000	
ICT企画部長(システム部門責任者)	1	147,400	80,000	227,400	79,480	36,000	115,480	
セキュリティ統括室長	1	440,000	80,000	520,000	256,000	16,000	272,000	
システム管理者	5	737,000	400,000	1,137,000	476,880	216,000	692,880	
ネットワーク管理者	1	147,400	80,000	227,400	79,480	36,000	115,480	
CSIRT 責任者	1	440,000	80,000	520,000	256,000	16,000	272,000	
セキュリティ統括室担当	3	1,320,000	240,000	1,560,000	432,000	64,000	496,000	
CSIRT 担当	6	2,640,000	480,000	3,120,000	756,000	112,000	868,000	
SOC 担当	0	0	0	0	0	0	0	
事故担当	1	155,100	180,000	335,100	41,020	36,000	77,020	
セキュリティ設計担当	1	155,100	180,000	335,100	41,020	36,000	77,020	
構築系セキュリティ担当	1	155,100	180,000	335,100	41,020	36,000	77,020	
運用系セキュリティ担当	1	155,100	180,000	335,100	41,020	36,000	77,020	
ISMS 担当	1	29,700	120,000	149,700	9,940	24,000	33,940	
担当職	7	53,900	700,000	753,900	44,320	192,000	236,320	
監査	3	23,100	300,000	323,100	22,160	96,000	118,160	
(特定)個人情報	9	396,000	180,000	576,000	140,800	88,000	228,800	
合 計	44	7,094,900	3,540,000	10,634,900	2,837,140	1,136,000	3,973,140	
備考	(a) 創設経費(同時育成) 新たにセキュリティ組織を創設する際に必要な経費 (b) 維持経費/1年 創設したセキュリティ組織を維持するために必要な経費で、別紙第7-2に示す、5年間で要員を入れ替えるために必要な経費である(c)継続育成経費/5年を5で割った(d) 継続育成経費/1年と、5年間の要員のスキル維持に必要な経費である要員スキル維持経費/5年を5で割った(f) 要員スキル維持経費/1年の合計							

表 5-34 モデル6に必要な継続育成経費

		(c) 継続	育成経費/5:	年	(d) 継続育成経費/1 年			
職務	人数	社外経費	社内経費	合 計	社外経費	社内経費	合 計	
CIO	1	50,000	40,000	90,000	10,000	8,000	18,000	
CISO	1	50,000	40,000	90,000	10,000	8,000	18,000	
ICT企画部長(システム部門責任者)	1	147,400	80,000	227,400	29,480	16,000	45,480	
セキュリティ統括室長	1	440,000	80,000	520,000	88,000	16,000	104,000	
システム管理者	6	884,400	480,000	1,364,400	176,880	96,000	272,880	
ネットワーク管理者	1	147,400	80,000	227,400	29,480	16,000	45,480	
CSIRT 責任者	1	440,000	80,000	520,000	88,000	16,000	104,000	
セキュリティ統括室担当	4	1,760,000	320,000	2,080,000	352,000	64,000	416,000	
CSIRT 担当	7	3,080,000	560,000	3,640,000	616,000	112,000	728,000	
SOC 担当	0	0	0	0	0	0	0	
事故担当	1	155,100	180,000	335,100	31,020	36,000	67,020	
セキュリティ設計担当	1	155,100	180,000	335,100	31,020	36,000	67,020	
構築系セキュリティ担当	1	155,100	180,000	335,100	31,020	36,000	67,020	
運用系セキュリティ担当	1	155,100	180,000	335,100	31,020	36,000	67,020	
ISMS 担当	1	29,700	120,000	149,700	5,940	24,000	29,940	
担当職	8	61,600	800,000	861,600	12,320	160,000	172,320	
監査	4	30,800	400,000	430,800	6,160	80,000	86,160	
(特定)個人情報	11	484,000	220,000	704,000	96,800	44,000	140,800	
合計	51	8,225,700	4,020,000	12,245,700	1,645,140	804,000	2,449,140	

表 5-35 モデル6に必要な要員スキル維持経費

		(e) 要員ス <i>=</i>	キル維持経費/	(f) 要員スキル維持経費/1 年			
職務	人数	社外経費	社内経費	合 計	社外経費	社内経費	合 計
CIO	1	250,000	200,000	450,000	50,000	40,000	90,000
CISO	1	250,000	200,000	450,000	50,000	40,000	90,000
ICT企画部長(システム部門責任者)	1	250,000	100,000	350,000	50,000	20,000	70,000
セキュリティ統括室長	1	840,000	0	840,000	168,000	0	168,000
システム管理者	5	1,500,000	600,000	2,100,000	300,000	120,000	420,000
ネットワーク管理者	1	250,000	100,000	350,000	50,000	20,000	70,000
CSIRT 責任者	1	840,000	0	840,000	168,000	0	168,000
セキュリティ統括室担当	3	400,000	0	400,000	80,000	0	80,000
CSIRT 担当	6	700,000	0	700,000	140,000	0	140,000
SOC 担当	0	0	0	0	0	0	0
事故担当	1	50,000	0	50,000	10,000	0	10,000
セキュリティ設計担当	1	50,000	0	50,000	10,000	0	10,000
構築系セキュリティ担当	1	50,000	0	50,000	10,000	0	10,000
運用系セキュリティ担当	1	50,000	0	50,000	10,000	0	10,000
ISMS 担当	1	20,000	0	20,000	4,000	0	4,000
担当職	7	160,000	160,000	320,000	32,000	32,000	64,000
監査	3	80,000	80,000	160,000	16,000	16,000	32,000
(特定)個人情報	9	220,000	220,000	440,000	44,000	44,000	88,000
合計	44	5,960,000	1,660,000	7,620,000	1,192,000	332,000	1,524,000

別紙第 8-1 表 5-36 モデル7に必要な組織創設経費と毎年の組織維持経費

		(a) 創設	経費(同時育成	走)	(b) 維持	経費/1年(((年 ((d)+(f))		
職務	人数	社外経費	社内経費	合 計	社外経費	社内経費	合 計		
CIO	1	50,000	40,000	90,000	60,000	48,000	108,000		
CISO									
ICT企画部長(システム部門責任者)									
セキュリティ統括室長	1	440,000	80,000	520,000	256,000	16,000	272,000		
システム管理者	1	147,400	80,000	227,400	79,480	36,000	115,480		
ネットワーク管理者									
CSIRT 責任者									
セキュリティ統括室担当									
CSIRT 担当	3	1,320,000	240,000	1,560,000	432,000	64,000	496,000		
SOC 担当	0	0	0	0	0	0	0		
事故担当	1	155,100	180,000	335,100	41,020	36,000	77,020		
セキュリティ設計担当	1	155,100	180,000	335,100	41,020	36,000	77,020		
構築系セキュリティ担当									
運用系セキュリティ担当									
ISMS 担当									
担当職	2	15,400	200,000	215,400	11,080	48,000	59,080		
監査	2	15,400	200,000	215,400	11,080	48,000	59,080		
(特定)個人情報	2	88,000	40,000	128,000	25,600	16,000	41,600		
合 計	14	2,386,400	1,240,000	3,626,400	957,280	348,000	1,305,280		
備 考	(b) 維	(a) 創設経費(同時育成) 新たにセキュリティ組織を創設する際に必要な経費 (b) 維持経費/1年 創設したセキュリティ組織を維持するために必要な経費で、別紙第8-2に示す、 5年間で要員を入れ替えるために必要な経費である(c)継続育成経費/5年を5で 割った(d) 継続育成経費/1年と、5年間の要員のスキル維持に必要な経費である(e) 要員スキル維持経費/5年を5で割った(f) 要員スキル維持経費/1年の合計							

表 5-37 モデル7に必要な継続育成経費

		(c) 継続	育成経費/5 :	年	(d))継続育成経費/1 年		
職務	人数	社外経費	社内経費	合 計	社外経費	社内経費	合 計	
CIO	1	50,000	40,000	90,000	10,000	8,000	18,000	
CISO								
ICT企画部長(システム部門責任者)								
セキュリティ統括室長	1	440,000	80,000	520,000	88,000	16,000	104,000	
システム管理者	1	147,400	80,000	227,400	29,480	16,000	45,480	
ネットワーク管理者								
CSIRT 責任者								
セキュリティ統括室担当								
CSIRT 担当	4	1,760,000	320,000	2,080,000	352,000	64,000	416,000	
SOC 担当	0	0	0	0	0	0	0	
事故担当	1	155,100	180,000	335,100	31,020	36,000	67,020	
セキュリティ設計担当	1	155,100	180,000	335,100	31,020	36,000	67,020	
構築系セキュリティ担当								
運用系セキュリティ担当								
ISMS 担当								
担当職	2	15,400	200,000	215,400	3,080	40,000	43,080	
監査	2	15,400	200,000	215,400	3,080	40,000	43,080	
(特定)個人情報	2	88,000	40,000	128,000	17,600	8,000	25,600	
合計	15	2,826,400	1,320,000	4,146,400	565,280	264,000	829,280	

表 5-38 モデル7に必要な要員スキル維持経費

		(e) 要員ス -	キル維持経費/	(f)要員	員スキル維持経費/1 年		
職務	人数	社外経費	社内経費	合 計	社外経費	社内経費	合 計
CIO	1	250,000	200,000	450,000	50,000	40,000	90,000
CISO							
ICT企画部長(システム部門責任者)							
セキュリティ統括室長	1	840,000	0	840,000	168,000	0	168,000
システム管理者	1	250,000	100,000	350,000	50,000	20,000	70,000
ネットワーク管理者							
CSIRT 責任者							
セキュリティ統括室担当							
CSIRT 担当	3	400,000	0	400,000	80,000	0	80,000
SOC 担当	0	0	0	0	0	0	0
事故担当	1	50,000	0	50,000	10,000	0	10,000
セキュリティ設計担当	1	50,000	0	50,000	10,000	0	10,000
構築系セキュリティ担当							
運用系セキュリティ担当							
ISMS 担当							
担当職	2	40,000	40,000	80,000	8,000	8,000	16,000
監査	2	40,000	40,000	80,000	8,000	8,000	16,000
(特定)個人情報	2	40,000	40,000	80,000	8,000	8,000	16,000
合計	14	1,960,000	420,000	2,380,000	392,000	84,000	476,000

脚 注

[50] 経済産業省「産業サイバーセキュリティ研究会WG2におけるサイバーセキュリティ人材政策に関する議論の状況について」、p8

https://www.nisc.go.jp/conference/cs/jinzai/dai10/pdf/10shiryou0205.pdf

[51] 「産業横断サイバーセキュリティ人材育成検討会」第一期最終報告書、pp 19-21

https://cyber-risk.or.jp/sansanren/xs_20160914_01_Report_1.0.pdf

[52] 同上、pp 22-23

[53] 「産業横断サイバーセキュリティ人材育成検討会」第一期最終報告書、A1. 産業横断 人材 定義リファレンス〜機能と業務に基づくセキュリティ人材定義〜

https://cyber-risk.or.jp/contents/xs_20160914_A1_Report_JinzaiTeigiReference_1.0.pdf

[54] 「産業横断サイバーセキュリティ人材育成検討会」第一期最終報告書、D. 産業横断人材定義リファレンスに基づくスキルマッピング

https://cyber-risk.or.jp/contents/xs_20160914_D_Report_JinzaiTeigiReference_1.0.pdf

[55] CRIC CSF「サイバーセキュリティ人材育成 研修データベース」

https://cs-edu.jp/reference-security/

[56] IPAI「第4期中核人材育成プログラム受講要領」、p4

https://www.ipa.go.jp/files/000080042.pdf

[57] 日本セキュリティオペレーション協議会 (ISOG-J) の「SOCの役割と人材のスキル」

https://isog-j.org/output/2016/SOC_skill_v1.0.pdf

[58] 産業横断サイバーセキュリティ人材育成検討会「サイバーセキュリティ人材育成 研修データベース」

https://cs-edu.jp/reference-security/

[59] IPA産業サイバーセキュリティセンター「戦略マネジメント系セミナー」

https://www.ipa.go.jp/icscoe/program/middle/strategic_management/2019.html

第6章 リカレント教育による情報セキュリティ分野への人材活用策に関する提言

第5章で述べたように、人材育成に必要なコストの負担が重いことが企業独自での情報セキュリティ人材の育成を妨げている要因であり、何らかの対策が必要であることがわかる。また、情報セキュリティ人材の首都圏と地方の格差が存在することから、本章においては、課題③「地方の企業や地方公共団体等における情報セキュリティ分野に対して、情報セキュリティスキルを有する退職警察官や退職自衛官をリカレント教育により活用できるか」に関して具体的に提言するとともに、その有効性について検証する。

6.1 情報セキュリティ分野の人材に関する状況

人材活用という視点で考えると、情報セキュリティスキルを有する人材として挙げられるのは、「企業において情報セキュリティスキルを有する社員」、「情報セキュリティスキルを有する退職警察官」、及び「情報セキリティスキルを有する退職自衛官」等が考えられる。

そこで、まず情報セキュリティ人材に関する首都圏と地方との格差及び「企業において情報セキュリティスキルを有する社員」が首都圏に集中している状況から、「企業において情報セキュリティスキルを有する社員」による地方における情報セキュリティ人材不足低減だけでは限界があることを明らかにした上で、情報セキュリティに関する警察・自衛隊を取り巻く状況について整理し、地方における情報セキュリティ人材不足に関する対策として、リカレント教育による退職警察官・退職自衛官活用策について検討する。

6.1.1 首都圏と地方との情報セキュリティに関する格差

2.1.7 総務省「サイバーセキュリティ人材育成分科会第1次取りまとめ」で述べたとおり、首都圏と地方との情報セキュリティに関する格差が存在しており、この解消のため地方における情報セキュリティ分野の中核人材育成の必要性が指摘されている(図 2-5 再掲)。

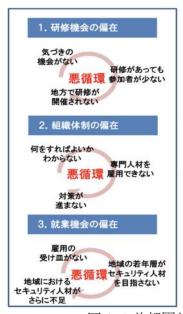




図 6-1 首都圏と地方との情報セキュリティに関する格差[60]

また、下記の表 6-1 情報処理安全確保支援士の数・割合から、情報セキュリティ分野の国家 資格の情報セキュリティスペシャリストである情報処理安全確保支援士は、人口の割合と比べて 情報処理安全確保支援士の割合が高いのは東京及び東京に隣接する神奈川・千葉・埼玉のみ であり、その他の道府県は人口の割合よりも情報処理安全確保支援士の割合が低く、首都圏に情報処理安全確保支援士が集中していることが分かる(表 2-8 再掲)。

情報処理安全確保支援士 2019.10[61] 人口(2018年推定)[62] 都道府県 人数(人) 割合(%) 人数(百万人) 割合(%) 東京 6,351 32.7% 13.8M 10.9% 神奈川 9.2M 7.3% 3,676 18.9% 千葉 1,636 8.4% 6.3M 4.9% 埼玉 1,523 7.8% 7.3M 5.8% 1,091 大阪 5.6% 8.8M 7.0% 愛知 751 3.9% 7.5M 6.0% 兵庫 545 2.8% 5.5M 4.3% 福岡~山梨 $(371 \sim 30)$ $(1.9 \sim 0.2\%)$ $(5.1M \sim 0.8M)$ $(4.0 \sim 0.6\%)$ 鳥取 25 0.1% 0.6M 0.4% 22 高知 0.1% 0.7M 0.6% 宮崎 19 0.1% 1.1M 0.9% 鹿児島 19 0.1% 1.6M 1.3% 合計 19,417 126M

表 6-1 情報処理安全確保支援士の数・割合

以上のことから、首都圏と地方との情報セキュリティ人材数に格差が存在しており、この解消の ためには、地方における情報セキュリティ分野の人材確保策が必要であることが分かる。

6.1.2 地方の企業や地方公共団体等における情報セキュリティ分野の人材不足低減のための人 材候補の検討

情報セキュリティスキルを有する人材のうち、「企業で情報セキュリティスキルを有する社員」の多くは6.1.1 で述べたように、首都圏に集中しており地方の企業や地方公共団体へ転職を希望する者は少ない状況にある。このため、「企業において情報セキュリティスキルを有する社員」による地方における情報セキュリティ人材不足低減策だけでは限界があることが分かる。もし、首都圏から地方の企業や地方公共団体への転職あるいは定年後の再就職を希望する社員が充分に存在しているのであれば、そもそもこのような課題は上がって来ないであろう。

従って、地方の企業や地方公共団体等における情報セキュリティ分野の人材不足低減のための人材としては、「情報セキュリティスキルを有する退職警察官」及び「情報セキリティスキルを有する退職自衛官」が候補に挙がることになる。

「情報セキュリティスキルを有する退職警察官」については今後増えていくと思われる。警察官の定年が地方公務員と同じ60歳であることから地方公共団体に再就職することが基本的には困難であるが、後述するように60歳の定年後に地方公共団体の防災/危機管理官に再就職している警察官も一部存在している。また、警察官は警視庁(東京都)だけでなく、各道府県警察にも情報セキュリティ分野に従事する警察官が存在し、退職後も同じあるいは近傍の道府県に再就

職する者が多いと予想されることから、退職警察官にリカレント教育を施すことによる情報セキュリティ分野での地方公共団体への再就職や、あるいは地方の企業の情報セキュリティ分野への再就職について可能性があると思われる。情報セキュリティスキルを有する退職警察官の活用については後述する。

「情報セキュリティスキルを有する退職自衛官」についても今後増えていく状況にある。自衛官の定年が早く、地方出身者も多いため地方での再就職を希望する者も存在することから、退職自衛官にリカレント教育を施すことによる情報セキュリティ分野での地方公共団体への再就職や、あるいは地方の企業の情報セキュリティ分野への再就職について可能性があると思われる。情報セキュリティスキルを有する退職自衛官の活用についても後述する。

6.1.3 警察庁・各都道府県警察を取り巻く情報セキュリティに関する状況

警察庁において、サイバー空間の脅威への対処として、サイバー関連経費が令和元年度予算で39億円[63]、令和2年度予算(案)で47億円[64]計上されるとともに、警察庁及び各都道府県警察ではサイバー攻撃対策を担当する組織を設置している。

図 6-2 に示すとおり、警察庁ではサイバー攻撃対策室において都道府県警察が行う捜査に対する指導・調整、官民連携や各国治安情報機関との情報交換に当たるとともに、サイバー攻撃対策室長を長とするサイバー攻撃分析センターにおいてサイバー攻撃に係る情報の集約・分析を実施している。また、政府機関、重要インフラ事業者、先端技術を有する事業者等が多く所在する14 都道府県警察(北海道、宮城、警視庁、茨城、埼玉、千葉、神奈川、愛知、京都、大阪、兵庫、広島、香川、福岡)にはサイバー攻撃特別捜査隊を設置している。

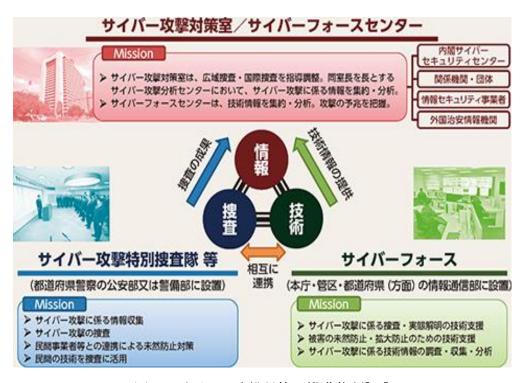


図 6-2 サイバー攻撃対策の推進体制[65]

サイバー攻撃特別捜査隊は、2013年4月1日に13都道府県警察(北海道、宮城、警視庁、 茨城、埼玉、神奈川、愛知、京都、大阪、兵庫、広島、香川、福岡)に約140名の体制で設置さ れ、2018年4月1日に千葉県警察にも追加された。体制の強化等に伴い、人員も増強されてい るものと思われる。また警察庁においても、サイバー空間の脅威への対処能力の強化のため令和 元年度予算で23名[66]、令和2年度予算(案)で8名[67]の増員が計画されている。このため、情報セキュリティスキルを有する警察官が今後増加していくことが予想される。

6.1.4 防衛省・自衛隊を取り巻く情報セキュリティに関する状況

「平成31年度以降に係る防衛計画の大綱について[68]」及び「中期防衛力整備計画(令和元年度~令和5年度)[69]」における重視事項として、図6-3に示すとおり、「宇宙」・「サイバー」・「電磁波」といった新たな領域における能力の強化が謳われており、防衛省の令和元年度予算及び令和2年度予算(案)においても「サイバー」領域は重点施策に位置づけられている。

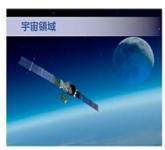






図 6-3 重視事項【宇宙・サイバー・電磁波の領域における能力の獲得・強化[70]】

その中で、サイバー領域における能力強化としてサイバー関連経費が令和元年度予算 223 億円[71]、令和2年度予算(案)238 億円[72]が計上されるとともに、図 6-4 に示すとおり、要員の充実・強化策としてサイバー防衛隊が令和元年度に約150名から約220名に、更に令和2年度には約290名に増加される予定である[73]。教育においても、令和元年度から陸上自衛隊通信学校における情報セキュリティ人材の一元的教育が始まるとともに、自衛隊高等工科学校においてシステム・サイバー専修コース(仮称)を令和3年度に新設する予定である。このため、情報セキュリティスキルを有する自衛官が今後増加していくことが予想される。



図 6-4 サイバー防衛隊の増強[74]

一方、自衛官には地方出身者が多く、表 6-2 のとおり、自衛官の若年退職の状況がある。すなわち、企業や他公務員と比較して定年が早いことから再就職先を必要としている者が多いため、これらの隊員を有効活用することが重要となる(表 2-10 再掲)。

表 6-2 自衛官の定年退職年齢[75]

自衛官		一般職国家公務員	民間企業	備考	
階級	定年	の定年	の定年	V⊞ ~¬	
将	60				
将補	00				
1 佐	56 (57)	60	60~65	()内の年齢は 令和3年から	
2 佐	55 (56)				
3 佐	33 (30)				

6.2 情報セキュリティ分野への人材活用に関する仮説と具体策

6.2.1 情報セキュリティ分野への人材活用に関する仮説

仮説③:情報セキュリティスキルを有する退職警察官及び退職自衛官などに対するリカレント教育支援プログラムにより、地方公共団体等での情報セキュリティ人材として活用できる。

6.2.2 人材活用の具体策

人材活用の具体策として、企業向け施策「情報セキュリティ人材マッチングプログラム」の創設 及び地方公共団体向け施策「地域情報セキュリティマネージャー制度及び地域情報セキュリティ マネージャー教育」の創設を提言する。

6.2.2.1 企業向け施策「情報セキュリティ人材マッチングプログラム」

企業向けの施策として、「情報セキュリティ人材マッチングプログラム」を創設し、企業の情報セキュリティ人材の募集情報と、企業の情報セキュリティ分野で働く転職・再就職希望者及び情報セキュリティスキルを有する退職予定警察官・退職予定自衛官の情報セキュリティ分野への就職希望人材情報のマッチングができるようにする。その際、エントリーした企業と企業転職・再就職希望者、警察庁・各都道府県警察及び防衛省・自衛隊援護協会とのクローズドシステムとして構築するものとする(表 6-3)。

本施策は、警察庁・各都道府県警察及び防衛省・自衛隊援護協会での独自システムとするより も、民間の人材サービス会社と提携してクローズドシステムを構築することになると思われる。

表 6-3 企業向け施策「情報セキュリティ人材マッチングプログラム」

提言内容	企業向け施策「情報セキュリティ人材マッチングプログラム」の創設
「人材マッチングプ ログラム」の概要	「企業の情報セキュリティ人材の募集情報」と「企業の情報セキュリティ分野への就職希望人材情報」のマッチングを実施
システム構築	募集企業と企業転職・再就職希望者、警察庁・各都道府県警察及 び防衛省・自衛隊援護協会とのクローズドシステムとして構築
補助金	中小企業への補助金交付

6.2.2.2 地方公共団体向け施策「地域情報セキュリティマネージャー制度及び地域情報セキュリティマネージャー教育」

地方公共団体向けの施策として、「地域情報セキュリティマネージャー制度及び地域情報セキュリティマネージャー教育」を創設する。すなわち、リカレント教育である「地域情報セキュリティマネージャー教育」を修了し「地域情報セキュリティマネージャー」に関する必要な要件を満たす者に「地域情報セキュリティマネージャー」の資格を付与するとともに、当該資格保有者を「情報セキュリティ管理官」に採用した地方公共団体を財政援助する。地方公共団体向け「地域情報セキュリティマネージャー制度」の概要を表 6-4 に示す。

表 6-4 地方公共団体向け「地域情報セキュリティマネージャー制度及び地域情報セキュリティマネージャー教育」の概要

【地域情報セキュリティマネージャーの要件】

以下の(1)及び(2)の要件を満たす者

- (1)地域情報セキュリティマネージャーに関する必要な研修等(ア〜ウのいずれか)を受講した者
 - ア 内閣府の実施する「地域情報セキュリティマネージャー養成研修」(今後創設)
 - イ防衛省の実施する「地域情報セキュリティマネージャー教育」(内閣府の地域情報セキュリティマネージャー養成研修と同等で、今後創設)
 - ウ その他これらの研修等と同様の効果を得られるものと内閣府が認める研修
- (2)情報セキュリティ行政に係る一定程度の実務経験等を有する者(工及びオを満たす者) エ 本省課長補佐級(国の地方支分部局、地方公共団体、実動機関(警察、消防、海上保安庁及び自衛隊をいう。)又は民間企業にあってはこれに相当する職位)以上の職位を経験した者であること
 - オ 国又は地方公共団体において情報セキュリティ行政の実務経験5年以上を担った経験があること又は情報セキュリティの任務を有する部隊又は機関において2年以上の勤務経験を有すること

【特別交付税の対象要件】

以下の(a)~(c)の要件を満たしていること

- (a)採用される者が内閣府の発行する「地域情報セキュリティマネージャー」の証明書(今後創設)を有していること
- (b) 勤務形態は、常勤職員又は常勤職員と同様の勤務時間以上勤務する職員
- (c)各都道府県、市町村にそれぞれ1名まで

【地域情報セキュリティマネージャー教育の概要】

- ・無料の講習(受験費用のみ)
- ・4週間の講習
- •主要科目

情報セキュリティ管理、

情報保護計画

情報セキュリティ対策のためのアクティビティトレーニング

※後述する「地域防災マネージャー制度」及び防衛省の「防災・危機管理教育」を参考に創設

6.3 仮説に対する検証

~リカレント教育による情報セキュリティ分野への人材活用策の有効性の検証~

6.2.2 の人材活用の具体策に関して、(a)米国退役軍人の情報セキュリティ人材としての活用とそのリカレント教育支援プログラムの状況、(b)地方公共団体の防災/危機管理官としての退職自衛官の活用とそのリカレント教育支援プログラムの状況、(c)警察における情報セキュリティ人材の

状況、(d)退職警察官の再就職状況、(e)自衛隊における情報セキュリティ人材の状況、(f)退職予定自衛官の援護情報及び(g)退職自衛官の再就職状況を踏まえた上で、今回の提言である(h)「地域情報セキュリティマネージャー制度及び地域情報セキュリティマネージャー教育」の有効性について検討する。

6.3.1 米国退役軍人の情報セキュリティ人材としての活用とそのリカレント教育支援プログラムの状況

人材活用の具体策に対する有効性の検証として、情報セキュリティの先進国である米国において、自衛官と同じように一般の公務員等よりも早期に退職する米国退役軍人が民間企業における情報セキュリティ人材として活用されている状況について明らかにする。

その際、退役軍人の再就職状況に関しては米国国勢調査局の公開ミクロデータ(PUMS)を使用して抽出した結果を示すとともに、退役軍人へのリカレント教育支援プログラムの状況から、米国退役軍人の情報セキュリティ人材としての活用状況を考察し、提言の有効性を明らかにする。

6.3.1.1 「情報セキュリティ人材」としての米国退役軍人の民間企業への再就職状況 米国国勢調査局の公開ミクロデータから抽出した結果について、表 6-5 に示す。

表 6-5 米国における民間システム関係者・民間セキュリティ関係者に対する 人口及び退役軍人の関係

年	2013	2014	2015	2016	2017
人口(千人)	3,104,721	3,102,173	3,115,185	3,123,267	3,146,469
民間システム関係者(人)	33,923	35,288	36,963	39,381	41,435
民間セキュリティ関係者(人)	402	418	489	596	634
退役軍人(人)	44,444	46,351	48,158	50,009	52,512
民間システム関係者(退役軍人)(人)	1,350	1,411	1,501	1,573	1,791
民間セキュリティ関係者(退役軍人)(人)	49	44	58	75	93

この表を基に、システム関係者・セキュリティ関係者の人口及び退役軍人との比を表 6-6 に示す。

表 6-6 米国における、システム関係者・セキュリティ関係者に対する人口及び退役軍人の比率

年	2013	2014	2015	2016	2017
民間システム関係者/人口(%)	1.09	1.14	1.19	1.26	1.32
民間セキュリティ関係者/人口(%)	0.013	0.013	0.016	0.019	0.020
民間システム関係者(退役軍人)/ 退役軍人(%)	3.04	3.04	3.12	3.15	3.41
民間セキュリティ関係者(退役軍人) /退役軍人(%)	0.110	0.095	0.120	0.150	0.177

表 6-6 から、更に「民間セキュリティ/民間システム」、「民間セキュリティ(退役軍人)/民間システム(退役軍人)」、{民間セキュリティ(退役軍人)/民間システム}を計算して、グラフ化すると図 6-5 が得られる。

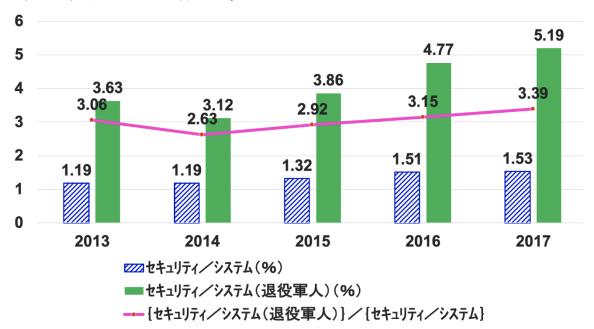


図 6-5 民間セキュリティ/民間システムと民間セキュリティ(退役軍人)/民間システム(退役軍人)の比較

このグラフから「民間セキュリティ/民間システム」と「民間セキュリティ(退役軍人)/民間システム(退役軍人)」を比較した場合、「民間セキュリティ(退役軍人)/民間システム(退役軍人)」のほうが 2.6 倍~3.3 倍多くなっている。 すなわち、退役軍人は一般の人よりも多く企業の情報セキュリティ関係者として再就職していることがわかる。

また 2013 年から 2017 年にかけて、民間における情報セキュリティ関係者の総数は増加しているが、その伸びよりも、退役軍人の情報セキュリティ関係者の総数の伸びのほうが大きいことも注目される。IT スキル・情報セキュリティスキルを有する退役軍人が民間企業において採用される場合が増えていることを示しているといえよう。

6.3.1.2 米国退役軍人へのリカレント教育支援プログラムの状況

まず、U.S. Department of Homeland Security の "Cybersecurity Training and Education for Veterans: A User Guide for U.S. Veterans Entering the Cybersecurity Career Field."において、退役軍人に対して、表 6-7 のような助言が与えられている。

表 6-7 米国退役軍人への助言[76]

【能力を活かせる】

・意思決定のための情報を迅速に処理し、状況を認識して、困難な状況に対応する能力を 有している。

<原文>Through military service, Veterans may come equipped with the ability to quickly process information for security decisions, maintain situational awareness, learn on the job, and respond to challenging situations; these abilities can transfer successfully into a cybersecurity career.

【経験を活かせる】

敵対者を阻止し、動的な状況で迅速に決断し、国を守る=軍での経験と同様である。

<原文>Many jobs in cybersecurity offer rewards that are similar to the military experience, such as the ability to thwart adversaries, make quick decisions in dynamic situations, and help defend the country.

【高い需要】

2022 年までに世界で 180 万人不足と推定、米国内で最も需要の高いキャリアの 1 つである。

The demand for cybersecurity professionals is growing. There will be an estimated global cybersecurity workforce shortage of 1.8 million by 2022, making cybersecurity one of the most in demand careers in the country.

【給与】

\$95,510:平均給与の3倍である。

Cybersecurity professionals report a median salary of \$95,510-that's nearly three times the national average.

【国家のサポート】

国土安全保障省が面倒をみる。

DHS is committed to helping ensure our nation has a dependable workforce of skilled cybersecurity professionals. To support this goal, DHS is offering training and education resources to U.S. Veterans.

また、現職軍人・退役軍人には、それぞれが保有するスキルに応じて、スキルアップのための無料の研修コースが準備されているとともに、全国の情報セキュリティ人材の募集状況や役職に必要なスキルパスなどがインターネットから簡単に検索できるようになっている(図 6-6、図 6-7)。

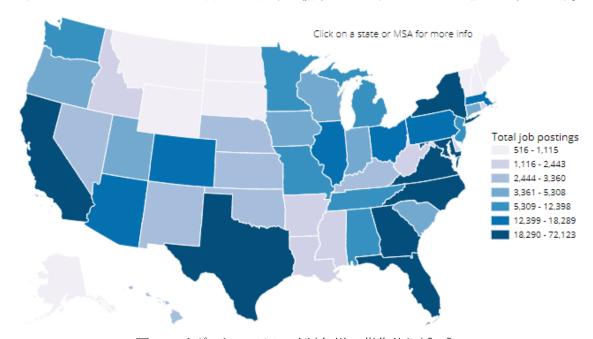


図 6-6 サポートシステムの例(各州の募集状況)[77]

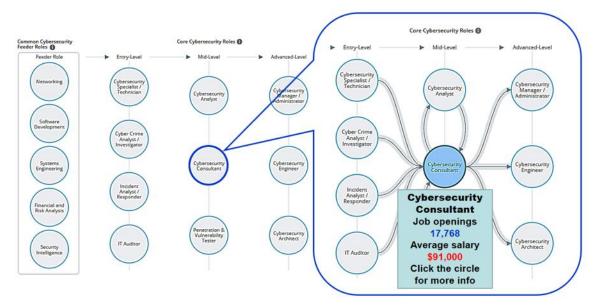


図 6-7 サポートシステムの例(スキルパス)[78]

6.3.1.3 米国退役軍人へのリカレント教育支援プログラムに関する分析と評価 米国退役軍人へのリカレント教育について表 6-8 に示す 6 つの項目により分析し、評価した。

表 6-8 米国退役軍人へのリカレント教育支援プログラムに関する分析と評価

表 6-8 米国退役軍人へのリカレント教育支援プログラムに関する分析と評価			
分析項目	内 容	評価	
雇用ニーズの	・情報セキュリティ要員として雇用	0	
マッチング	・情報セキュリティ分野での再就職を希望	(一致)	
	・教育と実技トレーニング		
リカレント教育	・専門家による教育	\bigcirc	
の質	・情報セキュリティの多くの教育内容や実際の業務は、軍隊 での経験(※1)が活かせる。		
認定/保証	情報セキュリティベンダーによる認定	0	
助成金/サポート	・無償教育 ・DHS 等 による、セキュリティのキャリア構築のための様々な ツール	0	
広報/フィード バック	・DHS による広報 ・軍隊の中での広報/フィードバック	0	
世年の昔田	・退役軍人の民間企業での再就職状況	\circ	
対策の効果	49 (2013年) ⇒ 93 (2017年)(※2)	(4 年で 1.90 倍)	
備考	※1 米国軍人は、敵を意識した思考や行動(MDMP[79]など) いることから、これらの思考や行動が情報セキュリティ分野での できる。		
H HH	※2 再就職状況の人数は、米国国勢調査局の公開ミクロデー者が集計	・タ(PUMS)から筆	

6.3.1.4 米国退役軍人の民間企業での情報セキュリティ人材としての活用状況の考察

上記 6.3.1.1 及び 6.3.1.2 から、退役軍人の多くの者がセキュリティ関係者として企業で従事するとともに、6.3.1.3 の米国退役軍人へのリカレント教育に関する分析と評価からわかるように、そのための国家としてのリカレント教育支援プログラムも充実していることがわかる。自衛隊と同様に米軍は敵を意識した思考や行動の訓練を受けているとともに、情報通信部門や情報セキュリティ部門を有し、独自に人材育成を行っている。企業は、それによって培われた敵への対応能力やIT スキル・情報セキュリティスキルを評価して、退役軍人を採用しているものと推察できる。

従って、米国退役軍人と同様、情報セキュリティスキルを有する退職自衛官であれば、企業向け「情報セキュリティ人材マッチングプログラム」の創設により情報セキュリティ関係者として活躍できると思われる。同じく、現職時にサイバー犯罪対策に携わっていた情報セキュリティスキルを有する退職警察官であれば、企業向け「情報セキュリティ人材マッチングプログラム」の創設により情報セキュリティ関係者として活躍できると思われる。ただし、日本の場合、地方では民間企業におけるセキュリティ人材の再就職の受け皿が少ないという問題がある。このため、民間企業への再就職だけではなく、リカレント教育支援プログラムにより地方公共団体の情報セキュリティ分野において専門性を活かして再就職する方策も検討する必要がある。

6.3.2 退職自衛官の防災/危機管理官としての活用とリカレント教育支援プログラムの状況 退職自衛官が地方公共団体に専門性を活かし職員として再就職している実例として、地方公 共団体の防災関係部局に所属する退職自衛官の状況と、そのための施策として実施されてい る、地域防災マネージャー制度及び防災・危機管理教育(リカレント教育)の概要を示す。

6.3.2.1 地方公共団体の防災関係部局に所属する退職自衛官の状況

図 6-6 に示すとおり、地方公共団体の防災関係部局に所属する退職自衛官が増えている。 (図 2-8 再掲)

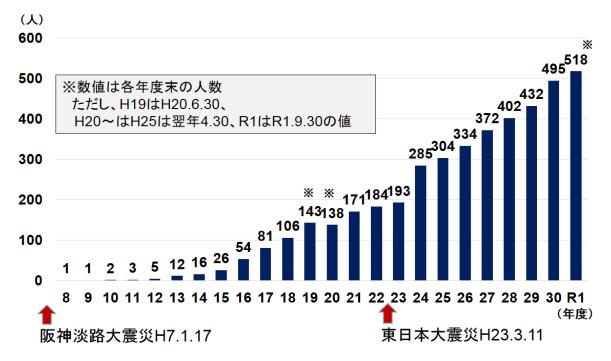


図 6-6 地方公共団体の防災関係部局に所属する退職自衛官[80]

特に、近年増加傾向にあるのは、東日本大震災もその一因であるが、以下で述べる平成27年(2015年)10月から導入された「地域防災マネージャー」制度の効果もあると思われる。

6.3.2.2 地域防災マネージャー制度の概要

地域防災マネージャー制度とは、一定の資格を有する者を内閣府が「地域防災マネージャー」として証明し、地方公共団体が「地域防災マネージャー」を防災監等として採用した場合は、措置率 0.5(上限 340 万円)を特別交付税として支給する制度である。これにより、財政基盤の比較的弱い地方公共団体でも、一定の資格を有する者を「防災監」や「危機管理監」として採用できるようになった。地域防災マネージャーの概要を図 6-7 に、要件を表 6-9 に示す。

【地域防災マネージャー制度】

・防災監等に必要な知識・経験等を有する者を内閣府が証明 証明書の保有者を採用した地方公共団体は、特別交付税の対象 注 特別交付税は、一地方公共団体に一人までとし、措置率0.5 (措置上限額340万円) 『地域防災マネージャー』証明書発行(概要) ① 申請書申込 【A市防災監】 自衛隊歷 ③ 証明書発行 ④ 証明書送付 内閣府 30年度防災危機管理 (防災) 教育受講 A市防災監 元普通科連隊長 災害対処部隊の指揮官) ⑤ 証明書(写)提出 A市

図 6-7 地域防災マネージャー制度の概要[81]

表 6-9 地域防災マネージャーの要件

【地域防災マネージャーの要件】

以下の(1)及び(2)の要件を満たす者

- (1) 防災に関する必要な研修等(ア~ウのいずれか)を受講した者
 - ア内閣府の実施する「防災スペシャリスト養成研修(基礎以外の全コース)」
 - イ防衛省の実施する「防災管理教育」
 - ウ その他これらの研修等と同様の効果を得られるものと内閣府が認める研修
- (2)防災行政に係る一定程度の実務経験等を有する者(エ及びオを満たす者)
 - エ 本省課長補佐級(国の地方支分部局、地方公共団体、実動機関(警察、消防、海上 保安庁及び自衛隊をいう。)又は民間企業にあってはこれに相当する職位)以上の職位 を経験した者であること
 - オ 国又は地方公共団体において防災行政の実務経験5年以上を担った経験があること 又は災害派遣の任務を有する部隊又は機関において2年以上の勤務経験を有すること

【特別交付税の対象要件】

以下の(1)~(3)の要件を満たしていること

- (1)採用される者が内閣府の発行する「地域防災マネージャー」の証明書を有していること
- (2) 勤務形態は、常勤職員又は常勤職員と同様の勤務時間以上勤務する職員
- (3)各都道府県、市町村にそれぞれ1名まで

6.3.2.3 「地域防災マネージャー」の資格付与のための防衛省のリカレント教育(防災・危機管理教育)の取り組み

防衛省において、就職援護施策におけるリカレント教育の一つとして、防災・危機管理教育が 実施されている。防災・危機管理教育の概要を表 6-10 に示す。

表 6-10 防災・危機管理教育の概要 [82]

防災・危機管理教育の概要	備考
・無料の講習(受験費用のみ)・4週間の講習・主要科目防災行政の仕組み、国民保護計画、 災害対策本部活動訓練(図上演習)	防災・危機管理教育修了者に内閣府から 「地域防災マネージャー」の資格付与

具体的には、各自衛隊において防災・危機管理教育(4週間)を年数回実施している。教育内容は以下のとおり。

★主な教育課目★

資格取得関連課目

大震災と自治体

自治体におけるサイバー攻撃対応

災害の実態と対応

民間企業の危機管理

行政機関関連課目

国、自治体の取組状況

応急災害対策活動

広域応援体制

避難対策

防災訓練計画作成

災害対策本部活動訓練(Map Maneuver)(図 6-8)



図 6-8 航空自衛隊入間基地における防災・危機管理教育[83]

上記の防災・危機管理教育を受講し、試験に合格すると NPO 法人日本防災士機構が認定する「防災士」などの資格を取得でき、資格取得後に内閣府に申請すると「地域防災マネージャー」の証明書が発行される。

6.3.2.4 自衛官へのリカレント教育(防災・危機管理教育)に関する分析と評価

自衛官へのリカレント教育(防災・危機管理教育)について、表 6-11 に示す 6 つの項目により分析し、評価した。

表 6-11 自衛官へのリカレント教育(防災・危機管理教育)に関する分析と評価

分析項目	内 容	評 価
雇用ニーズの	・防災/危機管理官として雇用	0
マッチング	・防災/危機管理官としての再就職を希望	(一致)
リカレント教育 の質	・教育と実技トレーニング ・地方公共団体で防災/危機管理官を経験した専門家による教育 ・被教育者(自衛官)の多くは災害派遣を経験しており、また 自衛隊における各種計画立案や教育などの経験・スキルが 教育受講時や実際の業務で活かせる。	0
認定/保証	・NPO 法人日本防災士機構等による認定 ・内閣府 による証明	0
助成金/サポート	・無償教育・防衛省・自衛隊による教育支援	0
広報/フィード バック	・防衛省・自衛隊による広報	0
対策の効果	退役自衛官の防災/危機管理官への再就職状況 334 (2015) ⇒ 548 (2019) [84][85]	○ (4 年で 1.65 倍)

6.3.2.5 地方公共団体の防災/危機管理官としての退職自衛官の活用状況の考察

上記 6.3.2.1~6.3.2.4 から、地方公共団体の防災/危機管理官への退職自衛官の再就職が近年増加傾向にあるのは、東日本大震災等の災害発生もその一因であるが、「地域防災マネージャー」制度と防衛省での「防災・危機管理教育」(リカレント教育)の効果もあると思われる。

従って、地方公共団体における情報セキュリティ要員が不足している状況下、情報セキュリティスキルを有する退職自衛官であれば、リカレント教育としての「情報セキュリティマネージャー教育」と地方公共団体向け「地域情報セキュリティマネージャー制度」の創設により地方公共団体の情報セキュリティ管理者として活躍できると思われる。

6.3.3 警察における情報セキュリティ人材の状況

6.1.3 で述べたとおり、警察庁において、サイバー空間の脅威への対処として、サイバー関連 経費が令和元年度予算で39億円[86]、令和2年度予算(案)で47億円[87]計上されるとともに、 警察庁及び各都道府県警察ではサイバー攻撃対策を担当する組織を設置している。

また、サイバー攻撃特別捜査隊が2013年4月1日に13都道府県警察(北海道、宮城、警視庁、茨城、埼玉、神奈川、愛知、京都、大阪、兵庫、広島、香川、福岡)に約140名の体制で設置され、2018年4月1日に千葉県警察にも追加された。体制の強化等に伴い、人員も増強されているものと思われる。更に警察庁においても、サイバー空間の脅威への対処能力の強化のため令和元年度予算で23名[88]、令和2年度予算(案)で8名[89]の増員が計画されている。このため、情報セキュリティスキルを有する警察官が今後増加していくことが予想される。

6.3.4 退職警察官の再就職状況

6.3.4.1 国家公務員の身分にあった退職警察官(特定地方警務官を除く)の再就職状況 下記の図 6-9 は、国家公務員の身分にあった退職警察官(特定地方警務官を除く)の平成 21 年度~平成 30 年度の再就職状況(危機管理・情報セキュリティ) をグラフ化したものである。

平成 21 年度~平成 30 年度

項目	国家公	務員
再就職者	343 人(34	4 人/年)
危機管理	5 人(0.5 人/年)	1.46%
情報セキュリティ	2人(0.2人/年)	0.58%

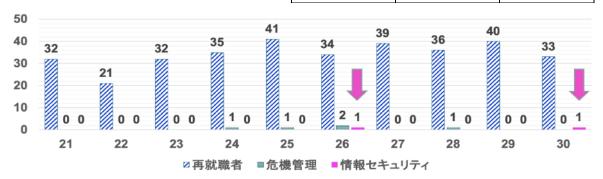


図 6-9 退職警察官の再就職状況(危機管理・情報セキュリティ) <国家公務員(特定地方警務官を除く)の警察官>[90]

6.3.4.2 特定地方警務官の職にあった退職警察官の再就職状況

下記の図 6-10 は、特定地方警務官の職にあった退職警察官の平成 21 年度~平成 30 年度の再就職状況(危機管理・情報セキュリティ)をグラフ化したものである。

平成 21 年度~平成 30 年度

項目	特定地方	·警務官
再就職者	1,717 人(1	72 人/年)
危 機 管 理	27 人(2.7 人/年)	1.57%
情報セキュリティ	0人(0.0人/年)	0.00%

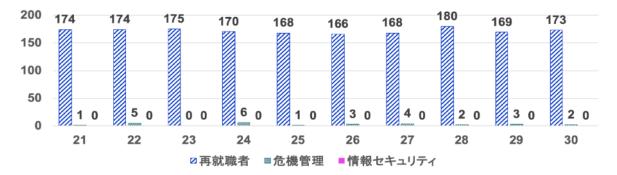


図 6-10 退職警察官の再就職状況(危機管理・情報セキュリティ) < 特定地方警務官 > [91]

特定地方警務官の職にあった退職警察官の平成21年度~平成30年度の再就職状況(危機管理・情報セキュリティ)では、情報セキュリティ分野での再就職者は0であった。

6.3.4.3 道府県警察の退職警察官の再就職状況

下記の図 6-11 は、道府県警察の退職警察官の平成 21(22)年度~平成 30(令和 1)年度の再就職状況(危機管理・情報セキュリティ)をグラフ化したものである。(東京都は、再就職状況についてオンライン上での公開を実施せず)

なお、年度によって人数か大きく異なるのは、退職警察官の再就職先に関して地方公共団体 ごとに公開している年度の幅が異なるためである。(公開していない地方公共団体もいくつか存 在する。)また、地方公共団体ごとに集計の期間が異なっている(4月1日~翌年3月31日の場 合と10月1日~翌年9月30日)ため、年度についてもずれている場合がある。

平成 21 年度~平成 30 年度

	1% L1 1 /	30 1 <u>K</u>	
項目	道府県警察官		
再就職者	987 人(47	9 人/H30 年)	
危機管理	13 人(7 人/H30)	1.32%(1.46%/H30)	
情報セキュリティ	2 人(1 人/H30)	0.20%(0.21%/H30)	

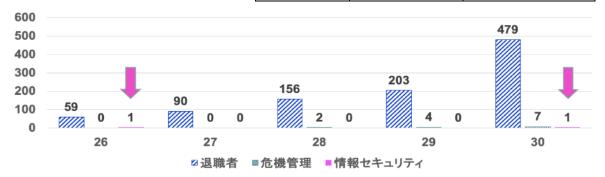


図 6-11 退職警察官の再就職状況(危機管理・情報セキュリティ) < 道府県警察の警察官>[92]

6.3.4.4 退職警察官の再就職状況のまとめと考察

6.3.4.1~6.3.4.3 の値をまとめると下記の表 6-12 が得られる。なお、表の()内の数字は、年平均の人数を記しているが、都道府県警察官については地方公共団体ごとに公開している年度の幅が異なるため平成 30 年度の人数としている。

項 国家公務員 特定地方警務官 道府県警察官 合 計 目 合 計 3,047 人 343 人 1,717 人 987人 再就職 者 (年平均) (34.3 人) (171.7 人) (479 人/H30) (685人) 合 計 5人 27 人 13 人 45 人 危機管 理 (年平均) (0.5 人)1.46% (2.7 人)1.57% (7 人/H30)1.46% (10.2 人)1.49% 合 計 2人 0人 2人 4人 情報 セキュリティ (年平均) (0.2 人)0.58% (0人)0.00% (1 人/H30)0.21% (1.2 人)0.18%

表 6-12 退職警察官の再就職状況(まとめ)

この表から、退職警察官で情報セキュリティの分野に再就職している人数はさほど多くないが、 危機管理の分野ではある程度の再就職者(年平均 10.2 名)が存在していることがわかる。 危機管 理の分野の再就職者の多くは企業等への再就職であるが、一部は地方公共団体へ再就職して いる者もいる。また、情報セキュリティの分野で再就職している 4 名のうちの 2 名は平成 30 年度 であり、今後、情報セキュリティスキルを有する退職警察官が増えてくることを考慮すると、情報セ キュリティの分野での再就職者が増える可能性がある。 従って、 情報セキュリティ分野におけるリ カレント教育を伴う適切な再就職支援プログラムを準備することで、地方公共団体等の情報セキュリティ要員として今後活用できる可能性がある。(平成30年度の2名のうちの1名は北海道で再就職している。)

リカレント教育を伴う再就職支援プログラムにより、再就職者のうち、(地方での再就職が期待される)道府県警察官の平成30年度情報セキュリティ分野への再就職者(1名/479名)の仮に2倍の2名(0.42%)/年の者(危機管理の分野での再就職者の2/7)が地方の情報セキュリティの分野で再就職した場合を考察してみる。表6-1から情報処理安全確保支援士が少ない下位4県(鳥取~鹿児島)の情報処理安全確保支援士の人数が24名以下であることを考えると、この2名という人数は決して少ない人数ではないことがわかる。

6.3.5 自衛隊における情報セキュリティ人材の状況

6.1.4 で述べたとおり、「宇宙」・「サイバー」・「電磁波」といった新たな領域における能力の強化が謳われており、防衛省の令和元年度予算及び令和2年度予算(案)においても「サイバー」領域は重点施策に位置づけられている。また、下記の表 6-13 及び表 6-14 に示すようにサイバーセキュリティ対処部隊の創設・増員などにより、情報セキュリティスキルを保有した自衛官が今後増加する傾向にある。

衣 0-13) (23)		
サイバー防衛隊	2014年創設	
システム防護隊	2005年創設	
保全監査隊	2002年創設	
システム監査隊	2000年創設	

表 6-13 関連部隊の創設[93]

表 6-14 サイバー人材の確保・育成関連事業[94]

サイバー防衛隊の体制拡充	サイバー防衛能力の更なる強化を図るため、陸海空自衛 隊の共同の部隊であるサイバー防衛隊を約 70 名増員 (H30:約 150 名→R1:約 220 名→R2:約 290 名)
陸自サイバー防護隊(仮称) の新編	陸上自衛隊が管理するシステム・ネットワークをより効果的 に防護する態勢を構築するため、陸上総隊隷下のシステ ム通信団にサイバー防護隊(仮称)を新編
米国におけるサイバー戦指 揮官要員の教育(0.4 億円)	サイバー戦における指揮官の意思決定要領等に関する 知見を習得するため、米国防大学等の教育課程を受講
陸自通信学校及び高等工科 学校におけるサイバー教育 に係る体制整備	サイバー人材を安定的に確保・育成するため、 ①陸自通信学校に陸海空自衛隊共通のサイバー教育を 担任するサイバー教官室(仮称)を新設するとともに、 ②陸自高等工科学校にシステム・サイバー専修コース(仮 称)を新設(令和3年度を予定)するための体制整備

6.3.6 退職予定自衛官の援護情報

下記の表 6-15 及び表 6-16 の退職予定自衛官の援護情報から、情報セキュリティの資格を保有する自衛官が存在しており、また地方での再就職を希望する自衛官もいることがわかる。

表 6-15 自衛隊援護情報(東京)[95]

No	区分	階級	退職予定月	希望勤務地	希望職種	保有資格
	陸	2 佐	2019年 5月	東京	情報通信	中型1種
1					情報技術者	1級陸上無線技師
						CISSP(情報システムセキュリティ専門家認定)
	陸	2佐	2020年 4月	東京	事務会計	中型1種
2					販売外交	情報セキュリティマネシ・メント
					保安警備	
	空	三 2 佐	左 2020 年 6 月	東京	専門的職業	中型
3					製造業関連	第1級陸上無線技師
					一般事務	品質マネジメント審査員補
						情報セキュリティマネシ・メント

表 6-16 自衛隊援護情報(大阪)[96]

No	区分	階級	退職予定月	希望勤務地	希望職種	保有資格
1	陸	3 佐	2019年 8月	大阪府 兵庫県南東部 京都府南部	防災担当	大型1種・大型特殊・けん引・大型二輪
					損保	防災士
					公園管理	地域防災マネージャー
2	陸	1 佐	2020年 1月	石川県南部 福井県北部 富山県西部	防災官	大型1種
					教育事務	甲種防火管理者
					保安•警備	英検2級
						情報セキュリティマネシ・メント

6.3.7 退職自衛官の再就職状況

6.3.7.1 退職自衛官<1佐以上>の再就職状況

下記の図 6-12 は、平成 18 年度~平成 27 年度の退職自衛官の再就職状況(危機管理・情報セキュリティ) < 1 佐以上 $^*>$ をグラフ化したものである。

※1佐(二)以上及び1佐(三)の一部の者

平成 18 年度~平成 30 年度

項目	退職自衛官<1 佐以上>		
再就職者	2,293 人 (176 人/年)		
危機管理	126 人(9.7 人/年)	5.49%	
情報セキュリティ	14 人(1.1 人/年)	0.61%	

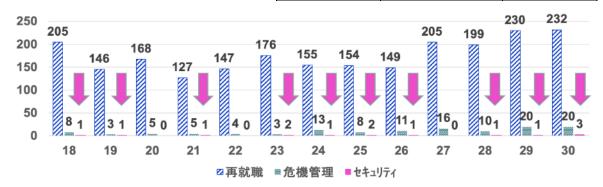


図 6-12 退職自衛官の再就職状況(危機管理・情報セキュリティ) < 1 佐以上>[97]

6.3.7.2 退職自衛官<3佐以上>の再就職状況

下記の図 6-13 は、平成 28 年度~平成 30 年度の退職自衛官の再就職状況(危機管理・情報セキュリティ) < 3佐以上>をグラフ化したものである。

平成 28 年度~平成 30 年度

項目	退職自衛官<3 佐以上>		
再就職者	2,630 人 (877 人/年)		
危機管理	142 人(47.3 人/年)	5.40%	
情報セキュリティ	7 人(2.3 人/年)	0.27%	

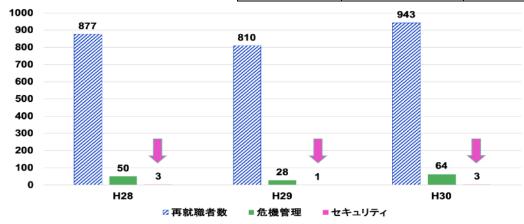


図 6-13 退職自衛官の再就職状況(危機管理・情報セキュリティ) < 3佐以上>[98]

6.3.7.3 退職自衛官の再就職状況のまとめと考察

図 6-12 から情報セキュリティ分野について平成 18 年度~平成 30 年度の 13 年間では 14 名 が再就職しているが、平成 28 年度~平成 30 年度の 3 年間では 5 名 (図 6-13 では 7 名)が再 就職している。なお、図 6-12 の平成 28 年度~平成 30 年度の 5 名と図 6-13 の平成 28 年度~平成 30 年度の 7 名の中の 5 名は同一人物であり、残り 2 名も階級は 1 佐である。情報セキュリ

ティ分野での再就職先は全員が首都圏であり、2 佐以下の再就職及び地方での再就職はない。 一方、危機管理については2 佐以下の者も再就職しており、地方での再就職も多い。

従って、表 6-15 及び表 6-16 の退職予定自衛官の援護情報と併せて考えると、今後も情報セキュリティ分野での再就職は増加していくことが予想されるとともに、情報セキュリティ分野において適切な再就職支援プログラムを準備することで、2 佐以下の再就職や地方での再就職が増えていくものと思われる。

リカレント教育を伴う再就職支援プログラムにより、図 6-13 の場合での再就職者のうち、平成28 年度~平成30 年度の情報セキュリティ分野への再就職者の仮に約2倍の5名(0.57%)/年の者(危機管理の分野での再就職者の約1/10)が地方の情報セキュリティの分野で再就職した場合を考察してみる。表 6-1 から情報処理安全確保支援士が少ない下位4県(鳥取~鹿児島)の情報処理安全確保支援士の人数が24名以下であることを考えると、この5名という人数は決して少ない人数ではないことがわかる。

6.3.8 「地域情報セキュリティマネージャー制度及び地域情報セキュリティマネージャー教育」の有効性に関する検討

「地域情報セキュリティマネージャー制度及び地域情報セキュリティマネージャー教育」の有効性について、表 6-17 の 6 つの項目により分析し、検討した。

表 6-17「地域情報セキュリティマネージャー制度及び地域情報セキュリティマネージャー教育」 の有効性に関する分析と検討

の有効性に関する方列と使的						
分析項目	行項目 内 容 細 部		検 討			
雇用ニーズのマッチング	・地方公共団体の情報セ キュリティマネージャーと して雇用	地方の中には情報処理安全確保支援士の数が非常に少ない県も多数あり、地方の情報セキュリティ分野でのニーズは高い。	〇 (一致)			
\)	・地方公共団体の情報セ キュリティマネージャーと しての再就職を希望	・警察官・自衛官とも情報セキュリティスキルを有する者が増加する傾向・地方で再就職を希望する者が存在	(一致)			
リカレント教育 の質	・教育と実技トレーニング・地方公共団体で情報セキュリティ分野の職務を経験した専門家による教育	・被教育者(自衛官)の多くは現職時代に米国軍人同様に敵を意識した行動 ※の訓練を受け、被教育者(警察官) の多くは現職時代にサイバー犯罪対 処の業務に従事しており、また多くの 者が情報セキュリティ分野の職務を経 験していることから、教育受講時や実 際の業務でその経験が活かせる。	○ (細部の 教育内容 に今後 は今後必 討が必 要)			
認定/保証	・公的機関による認定 ・内閣府 による証明					
助成金/サポート	・無償教育 ・警察・防衛省による教育 支援	地域防災マネージャー制度と同様に制度化される必要がある。	0			
広報/フィード バック	・警察・防衛省による広報					
対策の効果	退職警察官・退役自衛官の地方公共団体の情報セキュリティマネージャーへの再就職 0 (2019) ⇒ ? (2025)					
備考	※ 自衛官は、米国軍人同様に敵を意識した思考や行動(MDMP[99]などと同様の思考プロセス)の訓練を受けていることから、これらの思考や行動が情報セキュリティ分野での再就職でも活用できる。					

6.4 まとめと考察

首都圏と地方との情報セキュリティ人材数の格差が存在し、地方における情報セキュリティ分野の中核人材育成の必要性が指摘されている状況において、「情報セキュリティスキルを有する退職警察官や退職自衛官を地方の企業や地方公共団体等における情報セキュリティ人材として活用できるか」という課題③に対して、「情報セキュリティスキルを有する退職警察官及び退職自衛官などに対するリカレント教育支援プログラムにより、情報セキュリティ分野での地方公共団体等での人材として活用できる。」との仮説③を立てて、その具体策として企業向け施策「情報セキュリティ人材マッチングプログラム」の創設及び地方公共団体向け施策「地域情報セキュリティマネージャー制度及び地域情報セキュリティマネージャー教育」の創設を提言した。

具体的には、

・企業向け施策「情報セキュリティ人材マッチングプログラム」

企業の情報セキュリティ人材の募集情報と、企業の情報セキュリティ分野で働く転職希望者 及び情報セキュリティスキルを有する退職予定警察官・退職予定自衛官の情報セキュリティ分 野への就職希望人材情報のマッチングができるようにする。その際、エントリーした企業と企業 転職希望者、警察庁・各都道府県警察及び防衛省・自衛隊援護協会とのクローズドシステムと して構築するものとする。

・地方公共団体向け施策「地域情報セキュリティマネージャー制度及び地域情報セキュリティマネージャー教育」

「地域情報セキュリティマネージャー教育」を修了し「地域情報セキュリティマネージャー」に 関する必要な要件を満たす者に「地域情報セキュリティマネージャー」の資格を付与するととも に、当該資格保有者を「情報セキュリティ管理官」に採用した地方公共団体を財政援助する。 という2つの施策を提言した。

そして、(a)米国退役軍人の情報セキュリティ人材としての活用とその支援プログラムの状況、(b)地方公共団体の防災/危機管理官としての退職自衛官の活用とその支援プログラムの状況、(c)警察における情報セキュリティ人材の状況、(d)退職警察官の再就職状況、(e)自衛隊における情報セキュリティ人材の状況、(f)退職予定自衛官の援護情報及び(g)退職自衛官の再就職状況を踏まえた上で、提言した具体策(h)「地域情報セキュリティマネージャー制度及び地域情報セキュリティマネージャー教育」の有効性について検討した。

これらの結果から、以下のことが明らかになった。

- 情報セキュリティスキルを保有した警察官・自衛官が今後増加する傾向にあること
- ・退職警察官・退職自衛官の中に地方での再就職を希望する者が存在すること
- ・情報セキュリティスキルを保有した退職警察官・退職自衛官は、企業や地方公共団体の情報セキュリティ人材としての業務に現職時の経験等を活用可能であること
- ・情報セキュリティ分野に再就職する自衛官は増加傾向にあるが、現状では首都圏での1佐 以上の者のみの再就職であること。このため、2佐以下の者の再就職及び地方での再就職を 促進する施策が有効であること
- ・そのためには企業向け施策「情報セキュリティ人材マッチングプログラム」及び米国のリカレント教育支援プログラムや地方公共団体の防災/危機管理官のためのリカレント教育支援プログラムと同様のリカレント教育支援プログラムである「地域情報セキュリティマネージャー制度及び地域情報セキュリティマネージャー教育」が有効であること

以上のことから、企業向け施策「情報セキュリティ人材マッチングプログラム」及び地方公共団体向け施策「地域情報セキュリティマネージャー制度及び地域情報セキュリティマネージャー教育」により、「情報セキュリティスキルを有する退職警察官及び退職自衛官にリカレント教育を施し情報セキュリティ分野での地方公共団体等での人材として活用できる。」と思われる。

地方公共団体等における情報セキュリティ人材として退職警察官・退職自衛官を活用することにより、「情報セキュリティ人材不足の低減」や「人材エコシステム構築」に貢献できるであろう。

[60] 総務省「サイバーセキュリティ人材育成分科会第1次取りまとめ」

https://www.soumu.go.jp/main_content/000626983.pdf

[61] IPA「情報処理安全確保支援士登録者について(2019年10月1日時点)

https://www.ipa.go.jp/files/000077840.pdf

[62] 総務省統計局「人口推計(2018年(平成30年)10月1日現在)」第2表 都道府県,男女別人口及び人口性比—総人口,日本人人口(平成30年10月1日現在)

https://www.stat.go.jp/data/jinsui/2018np/zuhyou/05k30-2.xls

[63] 警察庁「平成31年度警察庁予算の概要」、p1

https://www.npa.go.jp/policies/budget/h31/h31tousyoyosan2.pdf

[64] 警察庁「令和2年度警察庁予算(案)の概要」、p1

https://www.npa.go.jp/policies/budget/r2/r2tousyoyosan.pdf

[65] 警察庁「令和元年版警察白書」、図表3-13、p150

https://www.npa.go.jp/hakusyo/r01/pdf/07_dai3sho.pdf

[66] 警察庁「平成31年度警察庁予算の概要」、p14

https://www.npa.go.jp/policies/budget/h31/h31tousyoyosan2.pdf

[67] 警察庁「令和2年度警察庁予算(案)の概要」、p13

https://www.npa.go.jp/policies/budget/r2/r2tousyoyosan.pdf

[68] 防衛省「平成31年度以降に係る防衛計画の大綱について」、平成30年12月18日

https://www.mod.go.jp/j/approach/agenda/guideline//2019/pdf/20181218.pdf

[69] 防衛省「中期防衛力整備計画(平成 31 年度~平成 35 年度)について」、平成 30 年 12 月 18 日 ※資料名は「中期防衛力整備計画(平成 31 年度~平成 35 年度)について」となっているが

元号の変更により、平成31年度は令和元年度へと修正して読み込むこととなっている。

https://www.mod.go.jp/j/approach/agenda/guideline//2019/pdf/chuki_seibi31-35.pdf

[70] 防衛省「令和元年版防衛白書」特集1、p3

https://www.mod.go.jp/j/publication/wp/wp2019/pdf/R01000021.pdf

[71] 防衛省「我が国の防衛と予算-平成31年度予算の概要-」、平成31年3月27日

https://www.mod.go.jp/j/yosan/2019/yosan.pdf

[72] 防衛省「我が国の防衛と予算(案) 令和2年度予算の概要」、

https://www.mod.go.jp/j/yosan/yosan_gaiyo/2020/yosan_191220.pdf

[73] 同上、p4

[74] 同上

[75] 防衛省「自衛官の定年年齢の引上げについて」、平成30年12月21日

https://www.mod.go.jp/j/press/news/2018/12/21c.html

[76] U.S. Department of Homeland Security, "Cybersecurity Training and Education for Veterans",

 $https://niccs.us-cert.gov/sites/default/files/documents/pdf/fedvte_championcommsmanual_201812010_final.pdf$

[77] CyberSeek, "Cybersecurity Supply/Demand Heat Map"

https://www.cyberseek.org/heatmap.html

[78] CyberSeek, "Cybersecurity Career Pathway"

https://www.cyberseek.org/pathway.html

[79]MDMP (Military Decision Making Process): 行動のための意思決定プロセスの手順 USARMY "handbook MDMP"

https://usacac.army.mil/sites/default/files/publications/15-06 0.pdf

[80] 防衛省「平成23年度防衛白書」~「平成29年度防衛白書」

http://www.clearing.mod.go.jp/hakusho_data/2011/2011/html/nc3n0000.html はまかい

[81] 防衛省「「地域防災マネージャー」制度」、及び防衛省「防災・危機管理職員として退職自衛官がお役に立ちます!」を基に筆者が編集

https://www.mod.go.jp/pco/chiba/engo/1-3.pdf

https://www.mod.go.jp/pco/miyazaki/employ/img/munic.pdf

[82] 防衛省「防災・危機管理教育 in 航空自衛隊 入間基地」

https://www.mod.go.jp/asdf/recruit/taishoku_jieikan/topics/topics02.html

[83] 航空自衛隊「防災·危機管理教育 in 航空自衛隊 入間基地」

https://www.mod.go.jp/asdf/recruit/taishoku_jieikan/topics/topics02.html

[84] 防衛省「平成27年版防衛白書」、資料44、p736

https://www.mod.go.jp/j/publication/wp/wp2015/pdf/27shiryo03.pdf

[85] 防衛省「退職自衛官の地方公共団体防災関係部局における在職状況」

https://www.mod.go.jp/j/profile/syusyoku/taishoku/joukyou.html

[86] 警察庁「平成31年度警察庁予算の概要」、p1

https://www.npa.go.jp/policies/budget/h31/h31tousyoyosan2.pdf

[87] 警察庁「令和2年度警察庁予算(案)の概要」、p1

https://www.npa.go.jp/policies/budget/r2/r2tousyoyosan.pdf

[88] 警察庁「平成31年度警察庁予算の概要」、p14

https://www.npa.go.jp/policies/budget/h31/h31tousyoyosan2.pdf

[89] 警察庁「令和2年度警察庁予算(案)の概要」、p13

https://www.npa.go.jp/policies/budget/r2/r2tousyoyosan.pdf

[90] 内閣官房「国家公務員法第106条の25第2項等の規定に基づく国家公務員の再就職状況の公表について(平成30年4月1日~平成31年3月31日分)」、他

https://www.cas.go.jp/jp/gaiyou/jimu/jinjikyoku/files/kouhyou_r010927_siryou.pdf [91] 同上

[92] 北海道警察本部「北海道警察の管理又は監督の地位にあった者の再就職状況(平成30年10月1日から令和元年9月30日までの届出分)」、他

https://www.police.pref.hokkaido.lg.jp/info/keimu/reemployment_situation/r01/02.pdf https://www.mod.go.jp/j/proceed/saishushoku/pdf/271001-280331.pdf しまか

[93] 防衛白書2014年版、図表Ⅲ-1-1-13

http://www.clearing.mod.go.jp/hakusho_data/2014/html/n3115000.html#zuhyo03010113

[94] 防衛省「我が国の防衛と予算(案) 令和2年度予算の概要」、p6

https://www.mod.go.jp/j/yosan/yosan_gaiyo/2020/yosan_191220.pdf

[95] 自衛隊援護協会「東京支部人材情報」、人材情報第148号を基に筆者が編集

https://www.mod.go.jp/j/prpceed/saishushoku/pdf/280701_280930.pdf

[96] 自衛隊援護協会「大阪支部人材情報」、令和元年9月2日更新を基に筆者が編集

http://www.engokyokai.jp/human/data/jin-osaka/reiwakouki.pdf

[97] 防衛省「自衛隊法第65条の11第6項の規定に基づく自衛隊員の再就職状況の報告(平成30年4月1日~31年3月31日分)」、他

https://www.mod.go.jp/j/proceed/saishushoku/pdf/300401-310331.pdf

[98]防衛省「自衛隊法第65条の13の規定に基づく平成30年度若年定年等隊員の就職の援助の実施結果の公表について」、他

https://www.mod.go.jp/j/profile/syusyoku/engo/pdf/h30_syusyoku_engo.pdf

[99]MDMP (Military Decision Making Process): 行動のための意思決定プロセスの手順 USARMY "handbook MDMP"

https://usacac.army.mil/sites/default/files/publications/15-06_0.pdf

第7章 結 論

7.1 本研究における発見的事項

情報セキュリティ人材の不足が問題になっており、人材育成の必要性が指摘されて久しい。情報セキュリティ人材の人的規模に関して各種報告書が出されているが、報告書ごとに従事者数・不足数・必要数に大きな開きがある。このため、情報セキュリティ分野に必要な人的規模に関する検討は大きな課題(課題①)であり、本論文の第1の研究テーマである。一方、企業が情報セキュリティ人材の育成を躊躇する要因の一つに、人材育成のコスト(費用・期間)が明確でないという課題(課題②)がある。本論文の第2の研究テーマである。さらに、本論文で分析するように情報セキュリティ人材の育成には相当のコスト(費用・期間)を要するため、中小企業や地方公共団体等にとっては負担が大きいと考えられる。これを補うため、情報セキュリティスキルを有する退職警察官や退職自衛官を地方の企業や地方公共団体等における情報セキュリティ人材として活用できるか(課題③)について検討した。

課題①については、「米国の情報セキュリティ分野の人的規模のデータを活用して日本と比較することで、日本の情報セキュリティ人材の人的規模を推定できる。との仮説①を設定し、cyberseek のデータから得られた推定値と比較すると、経産省委託事業報告の(2020 年度)従事者数約37.1万人、求人数約19.3万人、合計約56.4万人の数字は、マクロ的な視点で見ても妥当な値とみなしてよいとの結論を得た。

課題②については、「情報セキュリティ分野の人材育成に関して、モデルを設定することで育成コスト(費用・期間)を算定できる。」との仮説②を設定し、既存の資料をベースに人材定義等を整理した後、人材育成コスト算定モデル及び企業における人材構成モデル(7つ)を提示し、CRIC CSFの「サイバーセキュリティ人材育成研修データベース」の研修コースを参考に、企業における情報セキュリティ人材の育成コスト(費用・期間)を試算した。その際、それぞれのモデルにおける組織創設コスト(費用・期間)だけでなく、組織を継続的に維持できるように5年間で人材を入れ替えるための育成経費及び各要員のスキル維持コストを試算して、年間の維持費を試算した。その結果、今までの報告書では明らかにされてこなかった人材育成コスト(費用・期間)の算出手法の一案を提示できた。また、各モデルにおいて金額の大小はあるが、最も人員数の少ないモデル7規模小+SOC外注)の場合でも年間維持経費は約131万円(社外96万円、社内35万円)であり、中小企業が単独で組織を維持するのは厳しいことを明らかにした。

課題③については、「情報セキュリティスキルを有する退職警察官及び退職自衛官などに対するリカレント教育支援プログラムにより、地方公共団体等での情報セキュリティ人材として活用できる。」との仮説③を設定し、具体的な施策として、

企業向け施策「情報セキュリティ人材マッチングプログラム」の創設及び地方公共団体向け施策 「地域情報セキュリティマネージャー制度及び地域情報セキュリティマネージャー教育」の創設 に関して、

- ・首都圏と地方との情報セキュリティ人材の格差の状況
- ・防衛省がサイバーセキュリティ人材の育成を重視している状況
- ・米国国勢調査データ等から米国退役軍人の多くの者がセキュリティ関係者として企業で従事している状況
- ・退職自衛官が「防災・危機管理教育及び地域防災マネージャー制度」を活用して地方公共団体の防災/危機管理官として従事している状況
- ・近年の退職自衛官の再就職状況

を踏まえた上で、提言した具体策「地域情報セキュリティマネージャー制度及び地域情報セキュリティマネージャー教育」の有効性を明らかにできた。

7.2 本研究における実務的貢献

・情報セキュリティ人材の人的規模の推定に関しては、各種報告書の中で、経産省委託事業報告の(2020年度)従事者数約37.1万人、求人数約19.3万人、合計約56.4万人の値が妥当であるとの結論を得たことにより、今後の各種施策等に活用できる。

・情報セキュリティ分野の人材育成コスト(費用・期間)については、企業規模に応じて7つのモデルの組織創設コスト(費用・期間)、組織継続維持コスト及び各要員のスキル維持コストを試算できたことにより、企業が自社の状況に合わせて必要な人材育成コスト((費用・期間)を算出する際の基準として活用できる。

・情報セキュリティスキルを有する退職警察官及び退職自衛官などに対するリカレント教育支援 プログラムにより、情報セキュリティ分野での地方公共団体等での人材として活用することを提言 した。地方の「情報セキュリティ人材」確保の必要性は様々な報告などで出されているが、具体的 な施策として提言されたものは少なく、今回提言した企業向け施策「情報セキュリティ人材マッチ ングプログラム」の創設及び地方公共団体向け施策「地域情報セキュリティマネージャー制度及 び地域情報セキュリティマネージャー教育」の創設については今後活用できる。

7.3 今後の課題

情報セキュリティ人材の人材育成については、人的規模や人材育成コスト(費用・期間)だけでなく、米国の CyberSeek のように情報セキュリティ人材全体の可視化が必要である。CRIC CSF の「サイバーセキュリティ人材育成 研修データベース」の研修コースのように逐次検討が進みつつあるが、これらを更に進展させ、あるポストから次のポストへのつながりや全国どこにどれくらいの従事者と募集があるか、そして募集されているポストに必要なスキルと必要な研修コースなどに関して、Web ページ上で簡単に検索・連携できるシステムが必要である。

また、「地域情報セキュリティマネージャー制度」及び「地域情報セキュリティマネージャー教育」に関しても、「地域情報セキュリティマネージャー教育」の具体化や「地域情報セキュリティマネージャー制度」を政府の施策とするための具体化など、引き続き取り組むべき課題が多い。

謝辞

本論文作成に当たっては、終始熱心にご指導をいただきました湯淺墾道教授に深く感謝いたします。

有田正剛教授、大久保隆夫教授、藤本正代教授には論文の作成段階で温かいご指導をいただきました。松井俊浩教授、稲葉緑准教授、原田要之助客員教授には研究段階で様々な示唆をいただきました。心より感謝いたします。

そして、湯淺研究室の宇都田賢一さんには人材育成コストの試算などで貴重なアドバイスをいただき、湯淺研究室の皆さんにはゼミの発表の際に貴重なご意見をいただきました。本当にありがとうございました。

参考文献

- ・経済産業省委託事業 みずほ情報総研株式会社「IT ベンチャー等によるイノベーション促進のための人材育成・確保モデル事業 事業報告書 第2部『今後の IT 人材需給推計モデル構築等編』」
- 「産業横断サイバーセキュリティ人材育成検討会」第一期最終報告書
- ・IPA「情報セキュリティ人材の育成に関する基礎調査 -調査報告書-」
- ・IPA「情報セキュリティ人材不足数等に関する追加分析について(概要)」
- •IPA「IT 人材白書 2019」ほか
- ・総務省「サイバーセキュリティ人材育成分科会第1次取りまとめ」
- ・日本セキュリティオペレーション協議会(ISOG-J)の「SOC の役割と人材のスキル」