

基本計画書

基本計画									
事項	記入欄						備考		
計画の区分	大学院の収容定員に係る学則変更								
フリガナ設置者	ガッコウホウジンクルメコウギョウダイガク 学校法人久留米工業大学								
フリガナ大学の名称	クルメコウギョウダイガクダイガクイン 久留米工業大学院 (Kurume Institute of Technology graduate school)								
大学本部の位置	福岡県久留米市上津町2228-66								
大学の目的	本学大学院は、学部における一般的並びに専門的な学識経験の基礎の上に、広い視野に立って精深な学識を授け、専攻分野における研究能力または高度の専門性を要する職業等に必要の高度の能力を養うことを目的とする。								
新設学部等の目的	本学は、社会のニーズを踏まえ、地元企業・自治体との連携による「地域課題解決型AI教育プログラム」を令和2年度から工学部に全学導入し、令和5年度からは、大学院においても副専攻プログラム「地域課題解決型高度AI教育プログラム」を導入し、AI・データサイエンスの知識・技術を修得した高度情報専門人材の育成に向けて、カリキュラムの高度化を図った。その結果、令和3年度以降、本学大学院電子情報システム工学専攻は入学希望者が定員を上回っており、次年度以降も電子情報システム工学専攻への入学希望者が増加することが見込まれているため、地域のニーズを踏まえた高度情報専門人材養成を使命として、入学定員10名、収容定員20名へと定員の変更を行いたい。								
新設学部等の概要	新設学部等の名称	修業年限	入学定員	編入学定員	収容定員	学位又は称号	開設時期及び開設年次	所在地	
	工学研究科 (Graduate School of Engineering)	年	人	年次 人	人		年 月 第 年次	福岡県久留米市上津町 2228-66	
	電子情報システム工学専攻 (Major in Electronic Information Systems Engineering)	2	10 (5)	-	20 (10)	修士(工学) (Master of Engineering)	令和6年4月 第1年次		
計	-	-	-	-					
同一設置者内における変更状況 (定員の移行、名称の変更等)	○入学定員を変更する場合 工学研究科 電子情報システム工学専攻 [定員増] (5) (令和6年4月)								
教育課程	新設学部等の名称	開設する授業科目の総数				卒業要件単位数			
		講義	演習	実験・実習	計				
教員組織の概要	学部等の名称		専任教員等					兼任教員等	
	新設	電子情報システム工学専攻(修士課程)	7 (7)	7 (7)	0 (0)	0 (0)	14 (14)	0 (0)	0 (0)
		計	7 (7)	7 (7)	0 (0)	0 (0)	14 (14)	0 (0)	- (-)
	既設	エネルギーシステム工学専攻(修士課程)	10 (10)	6 (6)	1 (1)	0 (0)	17 (17)	0 (0)	0 (0)
		モビリティシステム工学専攻(修士課程)	7 (7)	3 (3)	0 (0)	0 (0)	10 (10)	0 (0)	1 (1)
		計	17 (17)	9 (9)	1 (1)	0 (0)	27 (27)	0 (0)	- (-)
	合計		24 (24)	16 (16)	1 (1)	0 (0)	41 (41)	0 (0)	- (-)

教員以外の職員の概要	職 種		専 任	兼 任	計				
	事 務 職 員		30 人 (30)	21 人 (21)	51 人 (51)				
	技 術 職 員		6 (6)	0 (0)	6 (6)				
	図 書 館 専 門 職 員		1 (1)	2 (2)	3 (3)				
	そ の 他 の 職 員		0 (0)	1 (1)	1 (1)				
	計		37 (37)	24 (24)	61 (61)				
校 地 等	区 分	専 用	共 用	共用する他の学校等の専用	計				
	校 舎 敷 地	42,785㎡	0㎡	0㎡	42,785㎡				
	運 動 場 用 地	38,479㎡	0㎡	0㎡	38,479㎡				
	小 計	81,264㎡	0㎡	0㎡	81,264㎡				
	そ の 他	31,123㎡	0㎡	0㎡	31,123㎡				
	合 計	112,387㎡	0㎡	0㎡	112,387㎡				
校 舎		専 用	共 用	共用する他の学校等の専用	計				
		112,387㎡ (112,387㎡)	0㎡ (0㎡)	0㎡ (0㎡)	112,387㎡ (112,387㎡)				
教室等	講義室	演習室	実験実習室	情報処理学習施設	語学学習施設				
	/								
専任教員研究室		新設学部等の名称			室 数				
					室				
図 書 ・ 設 備	新設学部等の名称	図書 〔うち外国書〕 冊	学術雑誌 〔うち外国書〕 種	電子ジャーナル 〔うち外国書〕 種	視聴覚資料 点	機械・器具 点	標本 点		
	/								
	計								
図書館		面積	閲覧座席数		収 納 可 能 冊 数				
体育館		面積	体育館以外のスポーツ施設の概要						
経 費 の 見 積 り 及 び 維 持 方 法 の 概 要	経費の見積り	区 分	開設前年度	第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次	第6年次
		教員1人当り研究費等	/	792千円	792千円	/	/	/	/
		共同研究費等	/	2,249千円	2,249千円	/	/	/	/
		図書購入費	2,200千円	2,200千円	2,200千円	/	/	/	/
	設備購入費	80,723千円	80,723千円	80,723千円	/	/	/	/	
	学生1人当り納付金	第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次	第6年次		
		930千円	820千円	0千円	0千円	0千円	0千円		
学生納付金以外の維持方法の概要			私立大学等経常費補助金、資産運用収入、雑収入 等						
図書費には電子書籍を含む									

大学等の名称	久留米工業大学								所在地
	修業年限	入学定員	編入学定員	収容定員	学位又は称号	定員超過率	開設年度	所在地	
既設大学等の状況	工学部 機械システム工学科	4年	50人	3年次 4人	208人	学士(工学)	1.01 1.08	1976年	福岡県久留米市 上津町2228-66
	交通機械工学科	4	60	3年次 8	286	学士(工学)	0.72	1976年	
	建築・設備工学科	4	80	3年次 4	328	学士(工学)	1.12	1976年	
	情報ネットワーク工学科	4	90	3年次 4	338	学士(工学)	1.15	1985年	
	教育創造工学科	4	40	-	160	学士(工学)	0.90	2007年	
	大学院						0.83		同上
	エネルギーシステム 工学専攻	2	5	-	10	修士(工学)	1.00	1995年	
	電子情報システム 工学専攻	2	5	-	10	修士(工学)	1.00	1995年	
	モビリティシステム 工学専攻	2	5	-	10	修士(工学)	0.50	2007年	
附属施設の概要	<p>名称：学術情報センター（図書館・情報館） 目的：学術情報センターは、図書、雑誌等の情報提供を行う図書館機能と情報教育をサポートする情報処理・情報通信機能を併せ持ち、本学における教育・研究活動を支援することを目的とする。 所在地：福岡県久留米市上津町2228-66 設置年月：平成26年4月 規模：2,126.48㎡（1,271.68㎡・854.8㎡）</p> <p>名称：インテリジェント・モビリティ研究所 目的：インテリジェント・モビリティ研究の推進を図るとともに、その研究成果を社会に貢献することを目的とする。 所在地：福岡県久留米市上津町2228-66 設置年月：平成27年12月 規模：796.30㎡</p> <p>名称：航空宇宙実習棟（AEC:Aerospace Education Center） 目的：「先端交通機械」「航空宇宙開発」「航空機整備」の高度な先端情報技術や航空宇宙工学を学ぶことを目的とした教育施設。 所在地：福岡県久留米市上津町2228-66 設置年月：平成31年3月 規模：976.25㎡</p> <p>名称：AI応用研究所 目的：AI技術による地域産業の課題解決やAI技術者の育成を目的とする。 所在地：福岡県久留米市上津町2228-66 設置年月：令和2年4月 規模：86.28㎡</p>								

(注)

- 1 共同学科等の認可の申請及び届出の場合、「計画の区分」、「新設学部等の目的」、「新設学部等の概要」、「教育課程」及び「教員組織の概要」の「新設分」の欄に記入せず、斜線を引くこと。
- 2 「教員組織の概要」の「既設分」については、共同学科等に係る数を除いたものとする。
- 3 私立の大学の学部若しくは大学院の研究科又は短期大学の学科又は高等専門学校等の収容定員に係る学則の変更の届出を行おうとする場合は、「教育課程」、「教室等」、「専任教員研究室」、「図書・設備」、「図書館」及び「体育館」の欄に記入せず、斜線を引くこと。
- 4 大学等の廃止の認可の申請又は届出を行おうとする場合は、「教育課程」、「校地等」、「校舎」、「教室等」、「専任教員研究室」、「図書・設備」、「図書館」、「体育館」及び「経費の見積もり及び維持方法の概要」の欄に記入せず、斜線を引くこと。
- 5 「教育課程」の欄の「実験・実習」には、実技も含むこと。
- 6 空欄には、「-」又は「該当なし」と記入すること。

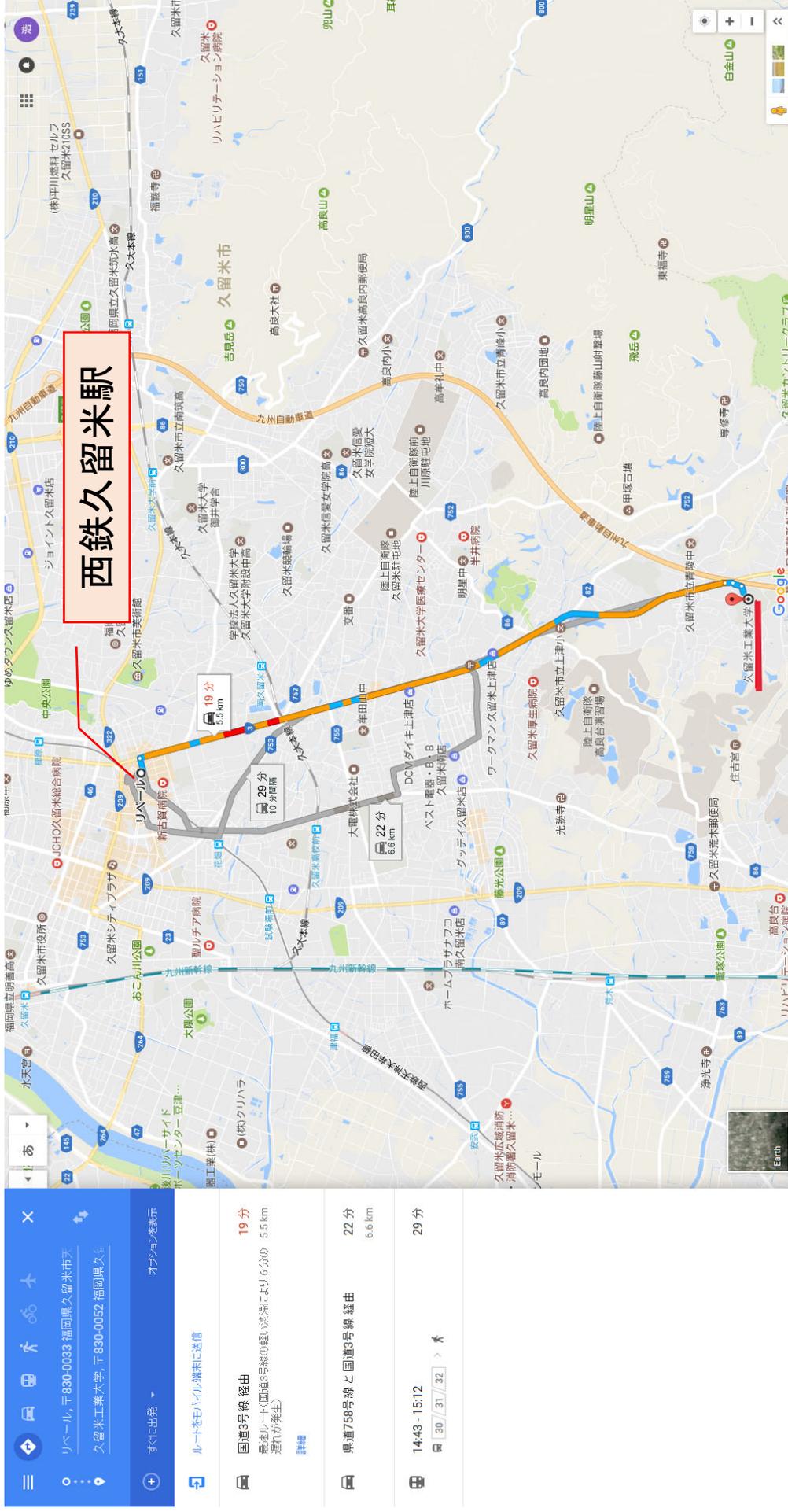
学校法人久留米工業大学 設置認可等に関わる組織の移行表

令和5年度	入学 定員	編入学 定員	収容 定員	令和6年度	入学 定員	編入学 定員	収容 定員	変更の事由
久留米工業大学大学院				久留米工業大学大学院				
工学研究科				工学研究科				
エネルギーシステム工学専攻	5	-	10	エネルギーシステム工学専攻	5	-	10	
電子情報システム工学専攻	5	-	10	電子情報システム工学専攻	10	-	20	定員変更(5)
モビリティシステム工学専攻	5	-	10	モビリティシステム工学専攻	5	-	10	
計				計				
15				20				
-				-				
30				40				

(1) 都道府県における位置関係の図面



(2) 最寄り駅からの距離や交通機関がわかる図面



※車で約19分
距離5.9km

(3) 校舎、運動場等の配置図 向野キャンパス

- 該当建物(他学科共用)
 - 校地
 - 校地以外
- 校地面積 94,601㎡
校舎面積 42,785㎡



(1) 学則案の全文

第 1 章 総 則

(趣旨)

第1条 この学則は、久留米工業大学学則（以下「学則」という。）第3条の3により、久留米工業大学大学院（以下「本学大学院」という。）に関し、必要な事項を定めるものとする。

(大学院目的)

第2条 本学大学院は、学部における一般的並びに専門的な学識経験の基礎の上に、広い視野に立って精深な学識を授け、専攻分野における研究能力又は高度の専門性を要する職業等に必要の高度の能力を養うことを目的とする。

(認証評価)

第3条 認証評価については、学則第2条の規定を準用する。

第 2 章 研究科・専攻・収容定員及び修業年限

(研究科)

第4条 本学大学院に工学研究科を置く。

(課程)

第5条 工学研究科に修士課程を置く。

(専攻)

第6条 工学研究科に次の専攻を置く。

エネルギーシステム工学専攻

電子情報システム工学専攻

モビリティシステム工学専攻

(人材養成の目的)

第6条の2 各専攻の人材養成の目的は、次のとおりとする。

(1) エネルギーシステム工学専攻は、エネルギー資源開発、エネルギー変換技術、新エネルギー、省エネルギー技術、建築環境工学、リサイクル技術における研究能力、又はエネルギー総合システム技術を有する高度専門技術者を育成することを目的とする。

(2) 電子情報システム工学専攻は、電子回路・知能制御工学、情報・計算機システム工学に関わる研究、開発、設計及び生産技術などに対応できる高度電子情報専門技術者を育成することを目的とする。

(3) モビリティシステム工学専攻は、先進自動車技術、電子制御技術等に関わる研究、開発、設計及び生産技術などに対応できる高度自動車専門技術者を育成することを目的とする。

(入学定員及び収容定員)

第7条 工学研究科の収容定員は、次のとおりとする。

専 攻	入学定員	収容定員
エネルギーシステム工学専攻	5	10
電子情報システム工学専攻	10	20
モビリティシステム工学専攻	5	10
計	20	40

(修業年限)

第8条 修士課程の修業年限は、2年とする。

2 修士課程に4年を超えて在学することはできない。

- 3 学長は、学生が職業を有している等の事情により、標準修業年限を超えて一定の期間にわたり計画的に教育課程を履修し修了することを希望する旨を申し出たときは、その計画的な履修を認めることができる。

第 3 章 学年、学期及び休業日

(学年、学期及び休業日)

第 9 条 学年、学期及び休業日については、学則第 5 条、第 6 条、第 7 条及び第 8 条の規定を準用する。

第 4 章 教育課程

(教育課程)

第 10 条 本学大学院は、その教育上の目的を達成するために必要な授業科目を開設するとともに学位論文の作成等に対する指導（以下「研究指導」という。）の計画を策定し、体系的に教育課程を編成するものとする。

- 2 教育課程の編成に当たっては、本学大学院は、専攻分野に関する高度の専門的知識及び能力を修得させるとともに、当該専攻分野に関連する分野の基礎的素養を涵養するよう適切に配慮するものとする。
- 3 本学大学院において開設する、専攻別授業科目及び単位数は、学長が定める。
- 4 履修の方法については、本学大学院学則に定めるものの他、学長が定める。

(単位)

第 11 条 単位については、学則第 13 条第 1 項、第 2 項の規定を準用する。

(他の大学院における授業科目の履修等)

第 12 条 教育上有益と認めるときは、他の大学院（外国の大学院を含む。）との協議により、学生に当該大学院の授業科目を履修させることができる。

- 2 前項の規定により修得した単位は、15 単位を超えない範囲で本学大学院で修得したものとみなすことができる。

(入学前の既修得単位の認定)

第 12 条の 2 本学大学院において教育上有益と認めるときは、学生が本学大学院に入学する前に本学大学院及び他の大学院において履修した授業科目について修得した単位（科目等履修生として修得した単位を含む。）を、15 単位を超えない範囲で本学大学院に入学した後の本学大学院における授業科目の履修により修得したものとみなすことができる。

(単位認定の上限)

第 12 条の 3 第 12 条及び第 12 条の 2 の規定により本学大学院で修得したものとみなすことができる単位は、両者合わせて 20 単位を超えないものとする。

(大学院における在学期間の短縮)

第 12 条の 4 第 12 条の 2 の規定により本学大学院に入学する前に修得したものとみなす場合であって、当該単位の修得により本学大学院の教育課程の一部を履修したと認めるときは、当該単位数、その修得に要した期間その他を勘案して、1 年を超えない範囲で本学大学院が定める期間在学したものとみなすことができる。ただし、この場合においても、少なくとも 1 年以上在学するものとする。

第 5 章 課程の修了及び学位の授与

(単位の認定、試験の時期及び学修の評価)

第 13 条 単位の認定、試験の時期及び学修の評価については、学則第 14 条、第 15 条及び第 16 条の規定を準用する。

(教育内容等の改善のための組織的な研修等)

第13条の2 本学大学院は、授業及び研究指導の内容及び方法の改善を図るための組織的な研修及び研究を実施するものとする。

2 教育内容等の改善のための組織的な研修等について必要な事項は、別に定める。
(成績評価基準等の明示等)

第13条の3 本学大学院は、学生に対して、授業、研究指導の方法及び内容に1年間の授業及び研究指導の計画をあらかじめ明示するものとする。

2 学修の成果及び学位論文に係る評価並びに修了の認定に当たっては、客観性及び厳格性を確保するため、学生に対してその基準をあらかじめ明示するとともに、当該基準にしたがって適切に行うものとする。
(課程の修了)

第14条 修士課程の修了は、研究科に2年以上在学し、30単位以上修得し、かつ、必要な研究指導を受け、次の要件に合格しなければならない。ただし、在学期間に関しては、特に優れた業績を上げた者については、当該課程に1年以上在学すれば足りるものとする。

エネルギーシステム工学専攻

修士論文の審査及び最終試験に合格すること

電子情報システム工学専攻

修士論文の審査及び最終試験に合格すること

モビリティシステム工学専攻

修士論文又は課題研究等の審査及び最終試験に合格すること

2 第12条の4及び第14条に定める在学期間が1年以上2年未満で修了する場合の履修については、修士論文審査を含め総合的に判断する。

3 修士課程修了の認定は、研究科委員会の意見を聴き学長が行う。

(学位及び学位の授与)

第15条 学位は、「修士(工学)」とする。

2 修士課程修了の認定をした者については、学長は学位(別表1)を授与する。

第6章 免許及び資格等

(資格の取得)

第16条 高等学校教諭1種免許状授与の所要資格を有する者で、当該免許教科に係る高等学校教諭専修免許状の所要資格を取得しようとする者は、教育職員免許法及び教育職員免許法施行規則に定める所要の単位を取得しなければならない。

第7章 入学、転入学、再入学、転専攻、転学、休学、退学 復学及び除籍

(入学の時期)

第17条 本学大学院の入学期は、毎学年始めとする。

2 特別の必要があり、教育上支障がないときは、入学の時期を学期の始めとすることができる。

(入学資格)

第18条 本学大学院に入学することのできる者は、次の各号のいずれかに該当しなければならない。

(1) 大学を卒業した者

(2) 外国において、学校教育における16年の課程を修了した者

(3) 文部科学大臣の指定した者

(4) 大学を卒業した者と同等以上の学力があると認めた者

(入学出願手続)

第19条 入学出願手続については、学則第24条の規定を準用する。

(選考)

第20条 入学志願者に対しては、選考を行う。

2 選考の方法については、研究科委員会の意見を聴き学長が定める。

(入学手続)

第21条 入学手続については、学則第28条の規定を準用する。

(転入学及び再入学)

第22条 転入学及び再入学については、学則第25条の2及び第26条の規定を準用する。

(転専攻)

第23条 入学後の転専攻は認めない。

(外国人留学生)

第24条 外国人留学生については、学則第27条の規定を準用する。

(転学)

第25条 転学については、学則第31条の規定を準用する。

(退学及び復学)

第26条 退学及び復学については、学則第30条、第30条の2、第30条の3、第52条及び第34条の規定を準用する。

(休学)

第27条 休学については、学則第32条の規定を準用する。

(休学期間)

第28条 休学期間は、通算して2年を超えることができない。

2 休学の期間は在学年数に通算しない。

(除籍)

第29条 除籍については、学則第35条の規定を準用する。

第8章 入学検定料、入学料、授業料及びその他の費用

(入学検定料)

第30条 入学検定料の額は、別表2のとおりとする。

(入学料、授業料及びその他の費用)

第31条 入学料、授業料及びその他の費用は、別表3-1のとおりとし、納入方法等については、学則第36条、第37条及び第39条の規定を準用する。

2 長期履修学生の授業料等納入金の年額は、別表3-2のとおりとする。

(退学等の場合の授業料)

第32条 退学等の場合の授業料については、学則第38条の規定を準用する。

(授業料等納入金の返納)

第33条 授業料等納入金の返納については、学則第40条の規定を準用する。

第9章 教員組織及び運営組織

(教員組織)

第34条 本学大学院には、その教育研究上の目的を達成するため、必要な教員を置くものとする。

2 本学大学院は、教員の適切な役割分担及び連携体制を確保し、組織的な教育を実施するものとする。

3 本学大学院における授業科目及び研究指導は、本学大学院の指導教員が担当する。ただし授業科目においては、本学大学院の担当教員が担当することができる。

4 本学大学院の指導教員及び担当教員は本学の教授のうちから、所定の資格基準に基づき理事長がこれを任命する。ただし必要があるときは、他大学の教員及び本学の准教授又は専攻分野について特に優れた知識及び実務の経験を有し、かつ、高度の実務の能力を有する者をこれに充てることができる。

5 前項の教員の資格基準等必要な事項については、学長が定める。

(研究科長)

第35条 研究科に研究科長を置き、学長をもって充てる。

(運営組織)

第36条 本学大学院の教学に関する重要事項を審議するため研究科委員会を置く。

2 研究科委員会は本学大学院の研究科長及び指導教員をもって組織し、必要に応じて担当教員を加えることができる。

3 研究科委員会の運営については、学長が定める。

(研究科委員会の審議事項)

第37条 研究科委員会の審議事項は、学長が定める。

第 10 章 研究生、科目等履修生

(研究生及び科目等履修生)

第38条 本学大学院における研究生については、学則第44条の規定を準用する。

2 本学大学院における科目等履修生について、次の各号のいずれかに該当する者で本学大学院の1又は複数の授業科目の履修を願い出るものがあるときは、本学大学院学生の学修に支障がないと認めた場合に限り、選考の上、科目等履修生として入学を許可することができる。

(1) 学士、修士の学位を有する者

(2) 志望授業科目を学修するに十分な学力があると認められた者

3 科目等履修生に対しては、単位を与えることができるものとし、単位の認定については、大学院学則第13条の規定を準用する。

4 科目等履修生についての必要な事項は、別に定める。

第 11 章 賞 罰

(賞 罰)

第39条 賞罰については、学則第50条、第51条及び第52条の規定を準用する。

第 12 章 補 則

(学則の準用)

第40条 この大学院学則に定めるもののほか、本学大学院に関し必要な事項は、学則を準用し、学則中「教授会」とあるのは、「研究科委員会」と、「学科長会議」とあるのは、「研究科運営委員会」と読み替えるものとする。

附 則

この大学院学則は、平成7年3月16日から施行する。

附 則

この大学院学則は、平成9年4月1日から施行する。

(科目の分割及び科目名の変更)

附 則

この大学院学則は、平成10年4月1日から施行する。

(授業科目の改正)

附 則

この大学院学則は、平成14年4月1日から施行する。

(授業科目及び研究科委員会の審議事項を削除する改正)

附 則

この大学院学則は、平成 17 年 4 月 1 日から施行する。
(認証評価制度の一部改正)

附 則

この大学院学則は、平成 17 年 12 月 1 日から施行する。
(大学担当理事である学長への委任事項を明確にするための改正)

附 則

この大学院学則は、平成 19 年 4 月 1 日から施行する。
(自動車システム工学専攻設置に伴う改正)
(教員組織の整備に伴う改正)

附 則

この大学院学則は、平成 20 年 4 月 1 日から施行する。
(大学院設置基準の一部改正に伴う改正)

附 則

この大学院学則は、平成 27 年 5 月 27 日から施行する。ただし、学校教育法の改正に伴う改正については、平成 27 年 4 月 1 日から適用する。
(学校教育法の一部改正に伴う改正、インターネット出願導入に伴う入学検定料の改正)

附 則

1 この大学院学則は、平成 29 年 4 月 1 日から施行する。
2 改正後の大学院学則第 7 条の規定は、平成 30 年度入学者から適用し、平成 29 年度までの入学者については、従前の例による。
(自動車システム工学専攻の一級自動車整備士養成の教育課程及び一級自動車整備士養成施設を廃止することに伴う改正)

附 則

この大学院学則は、平成 29 年 5 月 26 日から施行し、平成 29 年 4 月 1 日から適用する。
(長期履修制度制定に伴う所要の改正)

附 則

この大学院学則は、平成 31 年 4 月 1 日から施行する。
(長期履修学生の授業料等納入金を明確にするための改正)

附 則

この大学院学則は、令和 2 年 5 月 22 日から施行する。
(条数の改正及び字句等の整備)

附 則

この大学院学則は、令和 3 年 4 月 1 日から施行する。
(リカレント教育の推進及び早期修了制度の導入に伴う改正)

附 則

この大学院学則は、令和 4 年 4 月 1 日から施行する。
(工学研究科の専攻名変更に伴う改正)

附 則

この大学院学則は、令和 5 年 4 月 1 日から施行する。

(科目等履修生の受講要件変更に伴う改正)

附 則

この大学院学則は、令和 6 年 4 月 1 日から施行する。

(入学検定料、入学料、授業料及びその他の費用の改正)

附 則

この大学院学則は、令和 6 年 4 月 1 日から施行する。

(電子情報システム工学専攻の入学定員及び収容定員の改正)

別表 1

(大学院)

大修第 号

学 位 記

氏名

年 月 日生

本学大学院工学研究科〇〇専攻の修士課程を修了した
ので修士（工学）の学位を授与する

年 月 日

久留米工業大学長

印

大学印

サイズ：横 27cm、縦 39cm

別表 2

入学検定料

出 願 方 法	適 用 該 当 者	検 定 料
入学願書による出願	第 18 条第 1 項第 1 号から第 4 号	30,000 円
インターネット (Web) による出願		28,000 円
備考 本学卒業生の検定料は 10,000 円とする。		

別表 3 - 1

入学料・授業料・実験実習費及び教育充実費の年額

専 攻 名	入 学 料	授 業 料	実験・実習費	教育充実費
エネルギーシステム工学 電子情報システム工学 モビリティシステム工学	110,000 円	600,000 円	120,000 円	100,000 円
備考 本学卒業生の入学料は免除する。				

別表 3 - 2

長期履修学生の入学料・授業料・実験実習費及び教育充実費の年額

年 次	入 学 料	授 業 料	実験・実習費	教育充実費
初 年 次	110,000 円	400,000 円	80,000 円	68,000 円
2、3 年次	—	400,000 円	80,000 円	66,000 円
備考 本学卒業生の入学料は免除する。				

(2) 変更事項を記載した書類
(変更の事由及び変更点を
簡潔にまとめたもの)

久留米工業大学大学院学則の一部改正について(案)

久留米工業大学大学院学則の一部を次のように改正する。

改正理由

電子情報システム工学専攻において、AI・データサイエンスの知識・技術を修得した高度情報専門人材の育成に向けて、カリキュラムの高度化を図った結果、入学希望者が定員を上回ってきたため、収容定員を改正する。

改正事項

別紙、新旧対照表のとおり

附 則

この学則は、令和6年4月1日から施行する。

(3) 変更部分の新旧対照表

新旧対照表

新	旧																														
<p>第1条～第6条（略）</p> <p>（収容定員）</p> <p>第7条 工学研究科の収容定員は、次のとおりとする。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">専攻</th> <th style="width: 16.5%;">入学定員</th> <th style="width: 16.5%;">収容定員</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>エネルギーシステム工学専攻</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>電子情報システム工学専攻</td> <td><u>10</u></td> <td><u>20</u></td> </tr> <tr> <td>モビリティシステム工学専攻</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td><u>20</u></td> <td><u>40</u></td> </tr> </tbody> </table>	専攻	入学定員	収容定員	エネルギーシステム工学専攻	5	10	電子情報システム工学専攻	<u>10</u>	<u>20</u>	モビリティシステム工学専攻	5	10	計	<u>20</u>	<u>40</u>	<p>第1条～第6条（略）</p> <p>（収容定員）</p> <p>第7条 工学研究科の収容定員は、次のとおりとする。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">専攻</th> <th style="width: 16.5%;">入学定員</th> <th style="width: 16.5%;">収容定員</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>エネルギーシステム工学専攻</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>電子情報システム工学専攻</td> <td><u>5</u></td> <td><u>10</u></td> </tr> <tr> <td>モビリティシステム工学専攻</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td><u>15</u></td> <td><u>30</u></td> </tr> </tbody> </table>	専攻	入学定員	収容定員	エネルギーシステム工学専攻	5	10	電子情報システム工学専攻	<u>5</u>	<u>10</u>	モビリティシステム工学専攻	5	10	計	<u>15</u>	<u>30</u>
専攻	入学定員	収容定員																													
エネルギーシステム工学専攻	5	10																													
電子情報システム工学専攻	<u>10</u>	<u>20</u>																													
モビリティシステム工学専攻	5	10																													
計	<u>20</u>	<u>40</u>																													
専攻	入学定員	収容定員																													
エネルギーシステム工学専攻	5	10																													
電子情報システム工学専攻	<u>5</u>	<u>10</u>																													
モビリティシステム工学専攻	5	10																													
計	<u>15</u>	<u>30</u>																													
<p>第8条～第40条（略）</p> <p style="text-align: center;"><u>附則</u></p> <p><u>この学則は、令和6年4月1日から施行する。</u></p>	<p>第8条～第40条（略）</p>																														

学則の変更の趣旨を記載した書類

目次

1. ア 学則変更(収容定員変更)の内容……………p.2
2. イ 学則変更(収容定員変更)の必要性……………p.3
3. ウ 学則変更(収容定員変更)に伴う教育課程等の変更内容……………p.4

ア. 学則変更（収容定員変更）の内容

令和6（2024）年度から、下記表1のとおり収容定員の変更を行う。

具体的には、電子情報システム工学専攻の入学定員を5名増やし、収容定員を20名とする。

表1. 変更を行う専攻の入学定員及び収容定員

専攻名	現 行		令和6年度	
	入学定員	収容定員	入学定員	収容定員
エネルギーシステム工学専攻	5	10	5	10
電子情報システム工学専攻	<u>5</u>	<u>10</u>	<u>10</u>	<u>20</u>
モビリティシステム工学専攻	5	10	5	10
計	<u>15</u>	<u>30</u>	<u>20</u>	<u>40</u>

※変更する定員に下線

イ. 学則変更（収容定員変更）の必要性

本学大学院は、学部における一般的並びに専門的な学識経験の基礎の上に、広い視野に立って精深な学識を授け、専攻分野における研究能力又は高度の専門性を要する職業等に必要の高度の能力を養うことを目的としている（大学院学則第2条）。

また、本学は「人間味豊かな産業人の育成」を建学の精神として掲げ、これを実現するために「知・情・意」すなわち「知を磨き、情を育み、意を鍛える」ことを教育の基本理念としていて、この理念に従い①ものづくりに強い興味を持ち、新技術を開拓しようとする意欲のある人 ②高度の専門知識を身につけ、将来工学の分野で社会に貢献しようとする人 ③広範な工学や理学の知識を身につけ、技術者や研究者として活躍したいと意欲のある人を求める学生像、いわゆるアドミッションポリシーとし、種々の入学試験を実施することによって、適切な入学者選抜を行っている。

そのような中で、急激なDXやAIの進展を背景に、高度情報専門人材へのニーズが高まり、本学電子情報システム工学専攻の収容定員充足率は年々上昇しており、また今年度から大学院副専攻プログラム「地域課題解決型高度AI教育プログラム」も導入し、AI・データサイエンス（DS）の知識・技術を修得した高度情報専門人材育成に向けてカリキュラムの高度化を図った結果、本専攻入学希望者は既に10名を上回っているところである。将来的に見ても内閣府の試算によると、2030年にはIT人材が約60万人不足すると考えられていることや、「AI戦略2022」では、日本のAI技術力を支える人材の育成が重要な目標として位置付けられていることなどから、高度情報専門人材に対するニーズは、今後一層高まっていくものと考えられる。

こうした状況を踏まえ、入学定員の見直しを行った結果、収容定員の変更を行う必要性があると判断した。

ウ. 学則変更（収容定員変更）に伴う教育課程等の変更内容

（ア）教育課程の変更内容について

課程の変更は行わないが、電子情報システム工学専攻では、「AI やデータ分析 (DA) の応用技術により、地域・企業のビックデータから課題を発見し、地域社会の課題解決に挑む AI・DA の高度情報専門人材を育成する」ことを学修目標に掲げ、学位の質保証について検討を続けていく所存である。

以上により、定員変更前の教育課程と比較して、同等以上の内容が担保されていると判断する。

（イ）教育方法及び履修指導方法の変更内容について

本学では、大学院においても、企業・自治体と連携したアクティブラーニング (PBL、インターンシップ等) に注力した教育に取り組んでいる。

今回の学則変更で教育方法及び履修指導方法の変更は特に行わないが、これまでの取り組みの拡大・深化・充実により企業等のニーズを踏まえた高度情報専門人材の継続的な輩出が可能であると考えている。

以上により、定員変更前の教育方法及び履修指導方法と比較して、同等以上の内容が担保されていると判断する。

（ウ）教員組織の変更内容について

現在、電子情報システム工学専攻には 13 名の教員が配置されており、このうち大学院修士論文指導教員は 9 名である。

今後、AI・DS・DA などの技術分野を専門とする教員を 3 名程度新規採用する予定であり、研究分野の幅を広げるとともに研究の高度化を図ることとしている。

また、ST 比は、学則変更後で 4 名程度となり、無理なく手厚い研究指導を行うことが可能である。

以上により、定員変更前と比較して同等以上の教員組織が担保されていると判断する。

（エ）大学全体の施設・設備の変更内容について

大学全体の施設・設備については、変更はない。収容定員増加分の大学院生用の自習室等については、余裕がある既存の施設・設備の活用により、専攻の他の大学院生と同等の施設・設備環境を提供する。

以上により、変更前と同等の施設・設備環境を維持できると判断する。

学生確保の見通し等を記載した書類

目次

(1) 学生の確保の見通し及び申請者としての取組状況	・・・p.2
ア 設置又は定員を変更する学科等を設置する大学等の現状把握・分析	・・・p.2
イ 地域・社会的動向等の現状把握・分析	・・・p.2
ウ 新設学科等の趣旨目的、教育内容、定員設定等	・・・p.3
エ 学生確保の見通し	・・・p.3
オ 学生確保に向けた具体的な取組と見込まれる効果	・・・p.7
(2) 人材需要の動向等社会の要請	・・・p.8
① 人材の養成に関する目的その他の教育研究上の目的（概要）	・・・p.8
② 上記①が社会的、地域的な人材需要の動向等を踏まえたものである ことの客観的な根拠	・・・p.8

(1) 学生の確保の見通し及び申請者としての取組状況

ア 設置又は定員を変更する学科等を設置する大学等の現状把握・分析

2021年3月に出された株式会社野村総合研究所の「データ駆動型社会の実現に向けた高度ICT人材に関する調査研究—最終報告書—」によると、多くの企業においてデータサイエンスの知見を有する人材（以下「データサイエンティスト」という。）に対する需要が高まっており、その実践的な知見を企業活動等に反映させ、即戦力として活躍することが求められているとのことである。（資料1）

また、企業等のデータサイエンティストの活用に関する需要、国内外のデータサイエンティストの育成に関する取組及び今後のデータ駆動型社会の一層の実現に向けて求められる大学等でのデータサイエンティストの育成の在り方についての調査の結果、必要人材はレベル的に内閣府の「AI戦略2019」で謳われているところの応用レベルであり、所謂データサイエンスの分析手法を理解・実践し、課題解決に活用することができる実践人材ということがわかった。

そのような背景のもと、本学大学院 工学研究科 電子情報システム工学専攻におけるディプロマポリシーである(1)電子・情報工学分野における高度な専門知識と問題・課題発見能力および解決能力を身につけている(2)研究者や技術者に必要な倫理観と国際性を備え、協働して社会の課題に取り組める(3)論理的な記述、プレゼンテーション、コミュニケーションによりチームで仕事ができる(4)電子・情報工学分野においてリーダーシップを取り、指導的役割を担えるといった、そのような能力を身につけた学生が社会のニーズに応え貢献できると分析した。

検討の結果、現在、大学に課せられた使命のうちの1つが、そのような人材を一人でも多く輩出することだと判断し、定員の設定をした。

イ 地域・社会的動向等の現状把握・分析

「AI戦略2022」では、「社会実装の推進」「教育改革」による日本のAI技術力を支える人材の育成が重要な目標とされており、我が国においてAIの実装を進めるためには社会のデジタル化の更なる推進が必要である。しかし、我が国では、デジタル・グリーン等の成長分野の人材不足や理工系の学生割合が諸外国に比べて低い状況にあり、更に社会経済情勢の変化、技術開発の動向等については、生産性や利便性を飛躍的に高めるデジタルトランスフォーメーション（DX）の推進が、産業、教育、行政等のあらゆる分野において求められる一方、2030年には先端IT人材が約60万人不足するという調査結果がある。このような状況の中、本学の電子情報システム工学専攻は、AI、データ分析・データサイエンス×工学による高度情報専門人材の育成を目的とし教育を行い、毎年優秀な学生を輩出している。電子情報システム工学専攻の定員を増員することにより、人生100年時代の地域社会課題の発見、解決の一助になれると分析した。

ウ 新設学科等の趣旨目的、教育内容、定員設定等

内閣府の第14回重要課題専門調査会での資料にもあるように、不足するAI人材について、今後2030年までに見込まれるAI人材の充足に向けた早急なる具体策の検討が必要であると本学でも分析を行った。(資料2)

そこで電子情報システム工学専攻の収容定員の充足率が年々上昇していること、更に、大学院副専攻プログラム「地域課題解決型高度AI教育プログラム」の導入や、大学院科目等履修生制度を設けたこと、また学生納付金の減額決定をしたことにより令和5年度の本専攻への入学希望者調べでは、既に10名を超える結果となっている。こうしたことを踏まえ検討した結果、令和6年度入学では入学定員10名を十分充足できるとの見解から、定員の設定をした次第である。

一例ではあるが、教育プログラムの中に、「地域課題解決型高度AI教育プログラム特別講義」がある。内容は、地域課題解決に関わる学外の複数の学職経験者を招き、データサイエンス・AIに関するテーマで最新の技術動向や研究動向等の講義を集中的に行うものであり、講義を通じてよりの確に地域課題の解決等に活用するために必要となる高度な知識および能力(様々な角度から数理・データサイエンス・AIをいかす視点)を修得するものである(令和5年後期実施予定)。このような教育プログラムが、地域社会のニーズを踏まえた人材育成の取組みとなっていることにより貢献度が高いものと判断する。

エ 学生確保の見通し

A. 学生確保の見通しの調査結果

電子情報システム工学専攻と密接な関係にある本学工学部情報ネットワーク工学科に対する入学希望者が増加している。さらにこの学科において女子率が高い商業、実業系の高次接続事業、科目等履修による単位認定制度、入試における優遇制度も検討している。また、今年度から大学院副専攻プログラム「地域課題解決型高度AI教育プログラム」も導入し、AI・データサイエンスの知識、技術を修得した高度情報専門人材の育成に向けてカリキュラムの高度化を図ったところである。こうした取り組みの結果、本専攻入学希望者は10名を上回っており令和6年度入試で定員を5名増員した場合でも、定員充足できる見通しが立っている。

B. 新設学部等の分野の動向

近年、従来からAIに関する教育研究を実施してきた学部、大学院の教育が強化される動きや、データサイエンス学科や人工知能学科の開設等、大学のAI関連学科が設置される等の動き(表1参照)が見えた。

表1 AI・データサイエンス系学部・研究科の設置動向

大 学	学部・研究科	定 員	年 度
滋賀大学	データサイエンス学部	100名	2017年
東京農工大学	知能情報システム工学部	120名	2019年
横浜市立大学	データサイエンス学部	60名	2018年
中部大学	ロボット理工学専攻	12名	2018年
武蔵野大学	データサイエンス学部	70名	2019年

また、令和4年度第2次補正予算で造成された基金による「大学・高専機能強化支援事業」の支援2 高度情報専門人材育成の確保に向けた機能強化（国公私立大学・高専が対象）に選定された51件のうち1件が本学大学院 電子情報システム工学専攻である。近隣大学では、九州大学、熊本大学、佐賀大学等といった国立が多いが、支援1の特定成長分野への再編等支援に選定された同分野を有する私立大学である福岡工業大学は、情報関連の既設学科も志願者数は、とても多いのだが令和6年には情報工学部に情報マネジメント学科を開設する予定である。

以上のように、この分野への関心度は極めて高く、本専攻としても特化した教育プログラムをもって高度情報専門人材の育成を目的としている為、検討・分析の結果、定員を充足できると判断する。

C. 中長期的な18歳人口の全国的、地域的動向等

今回の届出は大学院（修士課程）のため、高校卒業生を入学生として想定しておらず、該当なし。ただし、社会人も入学者として想定しているため、遠隔会議システムやオンライン動画、メタバース・ラボの有効活用により、在宅履修で大学院の単位を取得できる仕組みや長期履修制度など、社会人や留学生等が大学院に進学しやすい学修制度を学内の主要会議である大学院研究科運営委員会や大学院研究科委員会でも、毎月検討している。（地域社会人リカレント教育支援、休日の講義対応の体制強化等）

さらに検討後、実施できることから速やかに着手し、社会人受入れの環境整備を段階的に進めていく。

よって、中長期的に社会人の入学者も確保できると判断する。

D. 競合校の状況

内閣府の試算によると2030年には、IT人口は約60万人不足すると考えられており、そのためIT・AI・データサイエンス等に精通する人材育成が急務である。また文部科学省でも、多くの産業分野でデジタル化などの環境変化が進む中、専門分野の知識・技能を世界標準のデジタルマインドスキルを併せ持つ人材育成が急務であるということで、大学において、DX設備等の教育環境を整備することになり、つ

いては、専門分野においてデジタル、データ分析等を実践する実験実習カリキュラムを高度化し、デジタル化が進む産業分野をけん引する高度専門人材の育成を図ることを目的とした補助事業が打ち出され本学もその事業に採択された。

また、「学長が付託する事項について検証、評価を行い本学の教育・研究の改善に資するため、提言を行うこと」を目的とし、外部有識者で組織された久留米工業大学教育研究推進外部評価委員会があり、地域の産学官に関連する委員からも、本学の課題解決型教育プログラムは高く評価され、今後も積極的に取り組み、それらの成果を上げることとの要望があった。

さて、このような背景の中、同じように IT・AI・データサイエンス等に精通する人材育成を行っている大学は、福岡工業大学、崇城大学、九州産業大学や近畿大学（福岡キャンパス）と近い所でも複数見受けられるが、中でも競合校といえれば専攻の基礎となる学科の定員も充足している福岡工業大学である。その福岡工業大学大学院工学研究科修士課程であるが、8つの専攻から成り立っており、中でも本学の電子情報システム工学専攻と教育内容が近いのは、①情報工学専攻②情報通信工学専攻③情報システム工学専攻である。上記①～③の専攻における志願者数および入学者数については、以下の表2に示す。

表2 志願者数、合格者数および入学者数（令和5年度入試状況）

	専攻名	定員	志願者	合格者	入学者数
①	情報工学専攻	10	17	17	17
②	情報通信工学専攻	8	8	8	8
③	情報システム工学専攻	8	12	11	10

表2のように、各専攻は全て定員を充足し、情報系の学部、専攻をもつ大学としての使命を果たしていると同える。

本学もまた福岡工業大学同様、高度情報専門人材を輩出すべく、カリキュラムにおいては、大学院に進学する工学部4年生を対象に「大学院科目等履修制度」を設け、また大学院においては今年度から大学院副専攻プログラム「地域課題解決型高度AI教育プログラム」も導入し、カリキュラムの高度化を図った。

学生納付金においても、令和6年度からの引き下げを決定したこと、奨学生制度を見直すことによって経済的支援を行うこととした。

さらに、学生確保の施策として**高大接続事業**による入学生の選抜・確保に始まり、**学部**では、地域課題解決型PBLを通して実装力のあるAI・DA人材を育成し、**大学院**では、中長期インターンシップ等により社会人力を高めるといった「高校から大学院までの9年一貫教育プログラム」の実現を図っているところである。

よって検討・分析の結果、定員を充足できると判断する。

E. 既設学部等の学生確保の状況

工学研究科は、エネルギーシステム工学専攻、電子情報システム工学専攻、モビリティシステム工学専攻から成り立つ。工学研究科の過去5年間の入学志願者状況を以下に示す。

表3 工学研究科 入学志願者状況（過去5年間）

久留米工業大学 大学院入試志願状況(過去5年分)

2019年度		エネルギーシステム工学専攻	電子情報システム工学専攻	自動車システム工学専攻	計
大学院	志願者	6	4	5	15
	受験者	6	4	5	15
	合格者	6	4	5	15
	入学者	6	4	5	15
	定員充足率	120%	80%	100%	100%

2020年度		エネルギーシステム工学専攻	電子情報システム工学専攻	自動車システム工学専攻	計
大学院	志願者	7	1	8	16
	受験者	7	1	8	16
	合格者	7	1	8	16
	入学者	7	1	8	16
	定員充足率	140%	20%	160%	107%

2021年度		エネルギーシステム工学専攻	電子情報システム工学専攻	自動車システム工学専攻	計
大学院	志願者	9	6	4	19
	受験者	9	6	4	19
	合格者	9	6	4	19
	入学者	7	6	4	17
	定員充足率	140%	120%	80%	113%

2022年度		エネルギーシステム工学専攻	電子情報システム工学専攻	モビリティシステム工学専攻	計
大学院	志願者	2	5	1	8
	受験者	2	5	1	8
	合格者	2	5	1	8
	入学者	2	5	1	8
	定員充足率	40%	100%	20%	53%

2023年度		エネルギーシステム工学専攻	電子情報システム工学専攻	モビリティシステム工学専攻	計
大学院	志願者	9	5	4	18
	受験者	9	5	4	18
	合格者	9	5	4	18
	入学者	8	5	4	17
	定員充足率	160%	100%	80%	113%

また、今回収容定員変更をする専攻の基礎学科となる工学部情報ネットワーク工学科の入学志願者状況は以下のとおりである。

表4 情報ネットワーク工学科 入学志願者状況（過去5年間）

区分	2019	2020	2021	2022	2023
志願者	299	351	383	414	313
受験者	294	347	375	408	312
合格者	215	187	171	144	205
入学者	115	117	101	102	91
入学定員	80	80	80	80	90

上記のように、大学院の入学者については年度によってばらつきがあるものの基礎学科となる工学部情報ネットワーク工学科においては、定員を充足している。

このような状況下、早い段階（学部生1年次）から大学院進学説明会を複数回実施し、今年度から大学院副専攻プログラム「地域課題解決型高度 AI 教育プログラム」を導入したことや、大学院科目等履修生制度を設計したことによって、進学希望調査の結果、現在 10 名を上回っているため、継続していくことにより定員を充足できると判断する。

F. その他、申請者において検討・分析した事項

特になし

オ 学生確保に向けた具体的な取組と見込まれる効果

学生確保に向けた具体的な取組として以下に主なものを示す。

①授業料や単位取得に関する取組について

近隣大学等との比較の結果、令和6年度から大学院の学費を引き下げたことから始まり、現行の奨学生制度の見直しを行っている。また、地域企業での中長期有償インターンシップ制度導入により、経済的な負担を軽減する予定である。

さらに、大学院副専攻プログラム「地域課題解決型高度 AI 教育プログラム」の導入や大学院科目等履修生制度を設けたことにより、令和6年度の本専攻への入学希望者がすでに10名を上回った。

②初等中等教育段階に関する取組について

本学は、地域の教育委員会と連携し、初等中等教育段階の児童生徒に向けたプログラミング教育、子ども科学教室などを長年実施してきた。令和4年度には、広川町教育委員会からの依頼で、広川町3校の小学校において「AI プログラミング教室」を開催、また福岡教育大学付属久留米小学校と「メタバースによる地域課題解決の総合的な学習」を実施した。令和5年度も「AI プログラミング教室」を継続開催。今後、本学のオープンキャンパスなどでも、小・中学校の生徒が興味を持つであろう本学のメタバース・ラボを開放し体験する機会を設け、先端情報技術に対する興味関心を涵養する。その他、久留米市立高校の「総合的な研究の時間」における地域課題解決の取組みを本学大学院生が技術的に支援する等連携を深め入学確保に繋げる。

③女子学生、社会人学生、留学生等の確保に関する取組について

令和5年度「新時代に対応した高等学校改革推進事業（創造的教育方法実践プログラム）」に採択された伊万里実業高校の取組では、本学が高等教育機関としてコン

ソーシアムに参画しており、メタバース・ラボを用いた高大接続事業を展開し、実業系高校からの女子入学者確保を目指している。今後、商業・実業系高校との高大接続事業や、科目等履修による単位認定制度、入試における優遇制度を検討し、まずは、学部段階で優秀な女子学生を増やし、女子大学院生の確保に繋げる計画である。また、遠隔システムやオンライン動画、メタバース・ラボの有効活用により、在宅履修で大学院の単位を取得できる仕組みや、長期履修制度など、社会人や留学生等が大学院に進学しやすい学修制度を現在検討している。なお、コロナの影響で中断していた海外学術交流協定校との交流を再開し、留学生の受け入れ増加に努めるとともに、日本語学校からの留学生の受け入れも前向きに対応する。

(2) 人材需要の動向等社会の要請

① 人材の養成に関する目的その他の教育研究上の目的（概要）

本学大学院のアドミッションポリシーは、学部における一般的並びに専門的な学力を持つ人に広い視野に立って深い学識を授け、専門分野における研究能力又は高度の専門性を要する職業等に必要な高度な能力を養うことを目的としており、ものづくりに強い興味を持ち、さらに高度の技術力を身につけて社会において活躍したいという強い意志を持った人を求めていると謳っている。また、電子情報システム工学専攻では電子・情報工学の分野における基礎的な専門知識および技術者として必要な倫理視、コミュニケーション能力を持つ人に、更に広い視点に立って深い学識を授け、電子回路、知能制御工学、情報、計算機システム工学に関わる研究、開発、設計及び生産技術などに対応出来る高度の専門能力を身につけた電子情報専門技術者を育成することを目的とし、そのため本専攻では電子・情報工学の分野に興味も持ち、この分野の高度な専門知識を身に付けて将来の情報化社会を担いたいという意欲のある人を求めている。

② 上記①が社会的、地域的な人材需要の動向等を踏まえたものであることの客観的な根拠

経済産業省が発表した「IT 人材需給に関する調査レポート」において 2030 年に IT 人材が最大 79 万人不足という試算が発表されている。

また、経済産業省委託事業である、みずほ情報総研株式会社の「—IT 人材需給に関する調査—の調査報告書（2019 年 3 月）」にあるように、AI 人材の需要が IT ベンダーに限らずユーザー企業や組織で増加することが見込まれ、2030 年の AI 人材の需給ギャップを緩和する上では、AI 人材の生産性を上昇させるとともに、企業等での AI 人材の育成や大学からの AI 人材の供給を増やしていく必要があるとの調査結果が出ている。さらに、AI 人材需給ギャップ緩和に向けた方策の 1 つとして「大学等からの AI 人材の供給力強化」と示されている。(資料 3)

昨今の社会経済情勢の変化、技術開発の動向等については、生産性や利便性を飛

躍的に高めるデジタルトランスフォーメーション（DX）の推進が産業、教育、行政等のあらゆる分野において求められている一方、成長分野をけん引する高度人材の育成・輩出を担う大学の機能強化は、喫緊の課題であるが、我が国ではデジタル・グリーン等の成長分野の人材不足や理工系の学生が諸外国に比べて低い状況にあると言われている。そのような状況下、本学では令和2年度から地域課題をAI技術により解決する産学連携PBLを実施してきた。本PBLへの参加希望企業、自治体は年々増加しており、地域の社会人リカレント教育にも繋がっている。さらに、文部科学省のMDASH リテラシー＋、応用基礎＋に選定された学部AI教育を基に、大学院では、発展・継続した「地域課題解決型高度AI教育プログラム」を展開する。

本教育プログラムでは、AI・DA・DSなどの先端情報技術を修得した大学院生が、PBLで本学や他大学の学生、地域社会人とともに人生100年時代の地域社会の課題を解決する。また中長期のインターンシップでは、企業の課題にDX化で挑むといった地域社会のニーズを踏まえた人材育成の取組となっている。

学生確保の見通し等を記載した書類

資 料 目 次

【資料1】株式会社野村総合研究所 データ駆動型社会の実現に向けた高度人材 ICTに関する調査研究—最終報告書— 2021年3月	…………p.2
【資料2】内閣府 人工知能技術戦略会議の検討状況 2018年4月	…………p.13
【資料3】みずほ情報総研株式会社 —IT人材需給に関する調査— 調査報告書 2019年3月	…………p.16

データ駆動型社会の実現に向けた 高度ICT人材に関する調査研究 －最終報告書－

株式会社野村総合研究所
コンサルティング事業本部
DXコンサルティング部
社会システムコンサルティング部

2021年3月

NRI

学生確保(資料)

2

Share the Next Values!

本報告書では、データ分析に関わるスキルを「データサイエンス」、データサイエンスのスキルを有する人材を「データサイエンティスト」と表記しております。また、デジタルトランスフォーメーションを「DX」、データサイエンス協会を「DS協会」と表記する箇所があります



本調査の背景と目的

- 近年、IoT、ビッグデータ、ロボット、人工知能等による技術革新を背景とした第4次産業革命による産業構造の変化の進展や、第5世代移動通信システム（5G）による膨大なデータの収集により、データがより大きな価値を持つようになっている。
- これに伴い、情報科学、統計学等の知見を駆使したデータ分析により新たな価値の発見・創出を行う学問（以下「データサイエンス」という。）の重要性が増しているとともに、また、幅広い分野でのデータの利活用を見据えたりビングテストベッド構想も提唱されてきている。
- そのため、多くの企業においてデータサイエンスの知見を有する人材（以下「データサイエンティスト」という。）に対する需要が高まっており、その実践的な知見を企業活動等に反映させ、即戦力として活躍することが求められている。
- 一方、今後本格的な人口減少社会に突入する我が国において、国際競争力を強化し、持続可能な経済成長を実現する観点からも、各産業においてデータを有効活用し、データ駆動型社会の実現を図る必要がある。そのためにもデータサイエンティストの育成とその活用が必須であり、様々な取組が行われているところである。
- このような背景のもと、本請負では、企業等のデータサイエンティストの活用に関する需要、国内外のデータサイエンティストの育成に関する取組及び今後のデータ駆動型社会の一層の実現に向けて求められる大学等でのデータサイエンティストの育成の在り方について調査を行うものとする。
- なお、本調査の取りまとめにあたっては各企業・大学の共通見解だけでなく、一部の企業や大学によるコメント内容についても掲載している。

本事業の全体像

(1) データサイエンティストの活用
に対する企業等ニーズ調査

(2) データサイエンティストの育成
に関する取組調査

(3) 結果のとりまとめ

アウトプット

【国内】
データサイエンティスト活用に対する需要
(活用イメージ、求める姿など)

【国内】
データサイエンティスト育成の方向性、
および大学等での取組事例

- 我が国で必要とされるデータサイエンティスト像
- データサイエンティストの活用・育成に向けた視点
- 上記視点にもとづく取組促進のための方向性

【海外】
データサイエンティスト活用に対する需要
(活用イメージ、求める姿など)

【海外】
データサイエンティスト育成の方向性、
および大学等での取組事例

調査方法

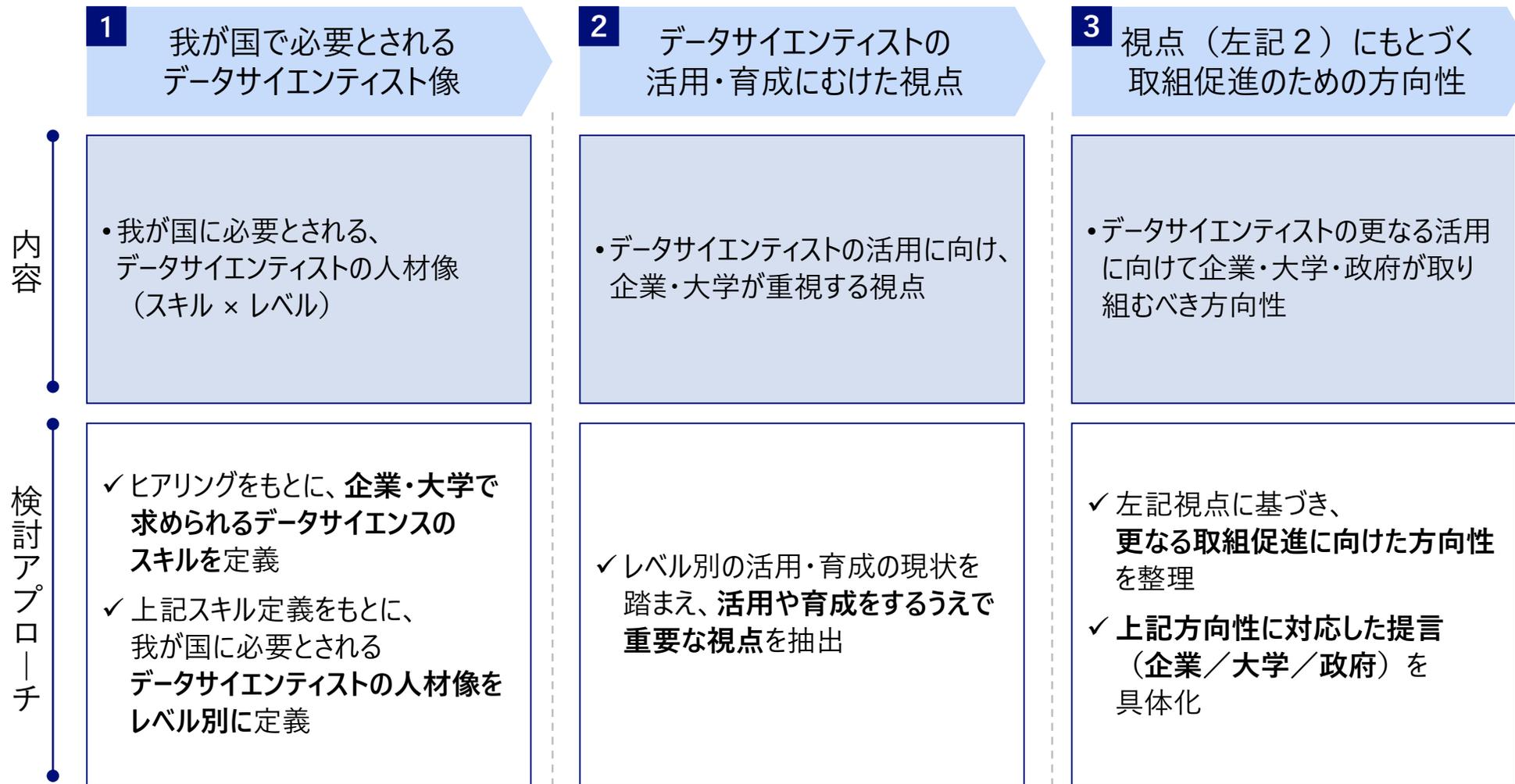
- ✓ 調査仮説の設計
- ✓ 文献調査
- ✓ 企業ヒアリング調査
(国内8社、海外3社に実施)

- ✓ 調査仮説の設計
- ✓ 文献調査
- ✓ 大学等教育機関ヒアリング調査
(国内6大学、海外2大学に実施)

- ✓ 下記観点にもとづくギャップ分析
 - データサイエンティスト活用に対する需要と、データサイエンティスト育成の取組間のギャップ
 - 国内外の大学等でのデータサイエンティスト育成取組間のギャップ
 - 国内外の企業でのデータサイエンティスト活用に対する需要間のギャップ
- ✓ ギャップ分析にもとづく、今後必要なデータサイエンティストの活用・育成の促進に関わる視点・取組方向性を提案

本調査では、ヒアリングをもとに定義したデータサイエンスのスキル、および人材レベルごとに現状と活用・育成に向けた視点を整理し、最終的に取組促進のための方向性をとりまとめた。

検討の流れ



データサイエンティストのレベルについて、レベル別に求められるスキル要件に応じて「最先端人材」「実践人材」「リテラシー人材」の3つに分類した。

データサイエンティストの人材レベル※1

	人材レベルと要件※2	企業での活用状況	教育機関での育成状況	DS協会 AI戦略
最先端人材	<ul style="list-style-type: none"> ✓ データサイエンスを詳細な理論から理解・実践し、事業の創出や分析手法の提案ができる ✓ 複数のスキルについて高水準である ✓ 責任者としてチームをマネジメント 	<ul style="list-style-type: none"> • R&Dなどによる最新の研究・業界の先進事例に触れる機会を付与 • データサイエンスを実際のサービスやアプリに落とし込む実装力の内製化 	<ul style="list-style-type: none"> • 海外を含めた最先端の研究を進められるカリキュラム編成 • 実際の企業課題や社会問題に触れる機会の充実 	業界の代表 エキスパート
実践人材	<ul style="list-style-type: none"> ✓ データサイエンスの分析手法を理解・実践し、課題解決に活用することができる ✓ 各スキルについて、いずれかに強みを持つ ✓ RやPythonなどのプログラミング言語を活用 	<ul style="list-style-type: none"> • データ分析を行うために必要なデータ蓄積と分析基盤の構築 • データサイエンスを実際の業務で活用できるPJTやチームの組成 • 業務を通じたドメイン知識の提供 	<ul style="list-style-type: none"> • データを使って、課題解決ができるカリキュラム編成 • 専門分野×データサイエンスの視点 	棟梁 応用
リテラシー人材	<ul style="list-style-type: none"> ✓ データサイエンスの基礎知識を理解し、簡単な分析や集計を実施することができる ✓ 各スキルについて、最低限のリテラシーがある ✓ エクセルやBIツールを活用 	<ul style="list-style-type: none"> • データサイエンスを活用できる業務範囲の拡大 • 社内文化やリテラシーの向上 • 誰でも使うことのできるツールの整備 	<ul style="list-style-type: none"> • 学生・社会人向けの基礎教育を行うカリキュラム編成 • リベラルアーツとしての社会的認知 	独り立ち 見習い リテラシー

※1) 内閣府のAI戦略2019、DS協会が定めたスキルレベルを参考にNRI作成

※2) 前提となるデータサイエンティストのスキル定義については次頁にてご説明

データサイエンスに求められるスキルについては、DS協会の区分と概ね一致。特に、ビジネス力に該当する“企業で実際に活躍するためのドメイン知識”が重視されている結果であった。

求められるスキル

スキル	スキルの定義※	企業による言及	大学による言及
ビジネス	課題解決 ✓ 課題背景を理解し、ビジネス課題を整理・解決に導く力	<ul style="list-style-type: none"> • コンサルタント人材は、データリテラシーを持ったうえでビジネス適用力が欲しい。 • アジイル的にPDCAを回すことのできる人材が望ましい。 	<ul style="list-style-type: none"> • 3つのデータサイエンススキルの中で、特に問題解決のサイクルを実現できる人材が必要と認識。 • 企業が求めるような現実問題を解決できる学生を育てたいと認識。
	ドメイン ✓ 業界理解や自社の知識・適応といった『企業で実際に活躍するために重視』される力	<ul style="list-style-type: none"> • ドメイン知識を入社後に身に付けてもらいたい。 • 企業で活躍するために、会社の風土や文化に対する適応性も見たい。 	<ul style="list-style-type: none"> • データサイエンス活用にはマネジメント・ドメイン・サイエンスの3領域の協力が必要である。
データサイエンス	✓ 情報処理・人工知能・統計学などの情報科学系の知恵を理解し使う力	<ul style="list-style-type: none"> • AIや統計・データサイエンススキルは最低限外部で身につけてほしい。 • 採用という点では、一通りの分析スキルがあれば十分である。 	<ul style="list-style-type: none"> • 分析手法の活用のみならず、その背景にある統計・機械学習の数学的理解もしてほしい。 • データエンジニアリング・データ分析・価値創造の3つを重視して育成。
データエンジニアリング	✓ データサイエンスを意味のある形として扱えるようにして、実装・運用する力	<ul style="list-style-type: none"> • バックエンドの舞台については、コーディングスキルが重要。 • 採用時には、最低限のプログラミングスキルは必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> • データエンジニアリング・データ分析・価値創造の3つを重視して育成。 • 各種スキルセットは前提として必要。

DS協会のスキル区分

人材レベル別に企業・大学が特に重視する視点を整理すると、「最先端人材の拡充」「実務に近い経験の充実」「学習機会の拡大」が挙げられた。

データサイエンティスト活用・育成に向けた企業・大学の視点：人材レベル別

類似点

相違点

レベル	視点	企業による言及	大学による言及	国内・海外の比較
最先端	最先端人材の拡充	<ul style="list-style-type: none"> ビジネス力・技術力を高レベルで両立する人材が非常に少ない。社内でも数人しかいない。 数理系の博士人材は年間150名ほどで、採用マーケットにほとんど出てこない。 給与面などでデータサイエンティスト向けの特別待遇はなく、他職種と同水準である。 	<ul style="list-style-type: none"> 国内企業と海外企業を比較すると、現状では海外の方がデータサイエンティストの待遇が高いように感じる。 スキル採用が普及推進の段階であることもあり、職業としての知名度や人材不足へも影響していると考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> 国内活用途上企業では、採用段階で明確に役割が定義されていない
実践	実務に近い経験の充実	<ul style="list-style-type: none"> 実際の現場に適用することと理論を知っていることとのギャップは大きい。分析演習でつまづくこともある。 実際に現場で活躍するために、入社後はドメイン知識を身に付けてほしい。 	<ul style="list-style-type: none"> 実際のビジネス課題に近い領域については、前提となるデータが機微となるものであり、教育機関では汎用的にならざる得ない側面がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 海外では、産学連携を採用活動の一環と捉えている 国内では、実業務機会としてのインターン活用が不十分
リテラシー	学習機会の拡大	<ul style="list-style-type: none"> 大学によるデータサイエンスのプログラムや社会人向けの講座については近年整備・展開がすすみつつも、企業側として認知をしきれていないものもある。 	<ul style="list-style-type: none"> 統計学や手法のみではなく、データサイエンス全体を俯瞰的に把握したうえで実践的に教育できる教員の更なる確保が重要。 データサイエンスを学ぶ学生の教育を今まで以上に拡大していくために、更なるリソースの拡充も期待されている。 	<ul style="list-style-type: none"> 国内・海外ともに、教員は不足している

活用・育成の視点にもとづく取組促進のための方向性としては、下記が想定される。

データサイエンティスト活用・育成の視点にもとづく取組促進のための方向性

活用・育成の視点	取組促進のための方向性	国内・海外先進事例からの具体的示唆
最先端人材の拡充	<p>① 雇用方法・形態の変更による待遇改善</p>	<p>① ジョブ型雇用によって高度なデータサイエンティストのベース待遇をアップさせている。副次的に、人材の流動性向上と将来的な知名度向上・人材増加を見込むことも出来ている。</p>
実務に近い経験の充実	<p>② データサイエンス専門のインターン・ハッカソンなどの開催</p> <p>③ 社会人のデータサイエンス学び直し</p>	<p>② 企業側がインターンやハッカソンを開催し、学生が実務に近いデータや体験に触れる機会を増やしている。</p> <p>③ MBAなどで社会人がデータサイエンスを学ぶことで、実務的な視点をもったまま知識・技術を習得できる。</p>
学習機会の拡大	<p>④ 企業から大学への実務経験のあるデータサイエンティストの招致 (※実践人材、リテラシー人材両面で有用)</p> <p>⑤ 既存教材の周知と社会人教育のマネタイズ</p>	<p>④ 企業でデータ分析経験のある人材に講師などを依頼。受講した学生にデータサイエンス活用の全体像の理解を促すことが可能。</p> <p>⑤ 学生・社会人向けに既存カリキュラムやオンライン教材を周知。社会人教育は、大学が子会社などを通じてマネタイズしている。</p>

最先端

実践

リテラシー

各方向性の実現に向け、企業／大学／その他、それぞれの協調した取り組みが期待される。

取組促進のための方向性	各方向性の実現に向けた取組（例）
<p>①雇用方法・形態の変更に よる待遇改善</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 高度人材のジョブ型採用に向けたスキル・評価の設計【企業】 ✓ 社内高度人材のジョブ型評価の導入【企業】 ✓ ジョブ型採用に必要な検討・手続きの雛形作成【政府・業界団体等】
<p>②データサイエンス専門のインターン・ハッカソンなどの開催</p> <p>③社会人のデータサイエンス 学び直し</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ データサイエンス系インターンの実施可能領域の棚卸【企業】 ✓ データサイエンス学び直し制度および学習後活用体制の設計【企業】 ✓ データサイエンス系インターンの情報提供と単位取得の促進【大学】 ✓ 既存授業へのデータサイエンス系インターン・ハッカソンの組み込み【大学】 ✓ 政府と企業・大学が連携したデータ分析の予測スコアを競うコンテストの開催【政府・業界団体等】
<p>④企業から大学への実務経験 のあるデータサイエンティストの 招致</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 客員教授やアドバイザーとしてのデータサイエンティスト登用【大学】 ✓ 自企業のPRを目的に含めたデータサイエンティストの講演会などの開催【企業】 ✓ 大学での教員経験を可能にする制度設計【企業】
<p>⑤既存教材の周知と 社会人教育のマネタイズ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 公開カリキュラムや教材と現行授業内容との比較【大学】 ✓ 子会社等を通じた社会人教育・マネタイズのスキーム検討【大学】 ✓ リテラシー向け既存オンライン教材の比較【企業】 ✓ 社内での実験的導入【企業】

データサイエンス活用推進に向けては、上記の記載内容に取り組むことが考えられる

本調査結果のまとめ

- 本調査では、文献調査、および企業・大学へのヒアリングを通じて、
1. 我が国で必要とされるデータサイエンス像、2. データサイエンティストの活用・育成にむけた視点、
3. 視点をふまえた取組促進のための方向性、の3つについて整理した。

1. 我が国で必要とされるデータサイエンティスト像（レベル別・スキル別）

- ✓ データサイエンティストのレベルとしては、レベル別に求められるスキル要件に応じて「最先端人材」「実践人材」「リテラシー人材」の3つに分類した。
- ✓ データサイエンスに求められるスキルについては、DS協会の区分（ビジネスカ、データサイエンスカ、データエンジニアリングカ）と概ね一致。くわえて、特にビジネスカに該当する“企業で実際に活躍するためのドメイン知識”が重視されている結果であった。

2. データサイエンティストの活用・育成にむけた視点

- ✓ 人材レベル別に企業・大学が特に重視する視点を整理すると、最先端人材では「最先端人材の拡充」、実践人材では「実務に近い経験の充実」、リテラシー人材では「学習機会の拡大」が挙げられた。

3. 視点をふまえた取組促進のための方向性

- ✓ データサイエンティスト活用・育成の各視点にもとづく取組促進のための方向性としては、「①雇用方法・形態の変更による待遇改善」「②データサイエンス専門のインターン・ハッカソンなどの開催」「③社会人のデータサイエンス学び直し」「④企業から大学への実践経験のあるデータサイエンティストの招致」「⑤既存教材の周知と社会人教育のマネタイズ」の5つが想定された。

The text is framed by two decorative swooshes. The top swoosh is a gradient bar transitioning from blue on the left to red on the right. The bottom swoosh is a solid blue bar.

Share the Next Values!

- 昨年策定した人工知能技術戦略をより具体化し強化するため、実行計画を策定中。
- **AI人材基盤の確立**は急務であるにも関わらず、検討が遅れており**早急な具体策の検討**が必要。

人工知能技術戦略 (平成29年3月策定)

研究開発

産業化ロードマップ重点分野（「生産性」「健康、医療・介護」「空間の移動」）の実現

産学官が有するデータ及びツール群 の環境整備

人材育成

先端IT人材：2020年 約5万人不足
IT人材：2020年約30万人不足（中位シリオ）
2030年約60万人不足（中位シリオ）

ベンチャー支援

AI技術の開発に係る倫理・原則

実行計画の策定

＜ゲームチェンジャブルな研究開発を2022年までに確立＞
日本の強みである現場データ×ハードウェア×AIの組合せ技術で、世界で勝てる重点テーマで社会実装を目指す

SIP/PRISM等で取組む

産学官による分野間データ基盤を整備

Society 5.0TFで具体策を検討

＜AI人材基盤の確立＞
現在も不足するAI人材について、今後2030年までに見込まれるAI人材の充足に向けた施策の早急な実施

早急に具体策の検討が必要

イノベーション創出につながる創業への支援を検討

創業TFで具体策を検討

政府としてのAI原則・ガイドラインのとりまとめ

人間中心のAI社会原則検討会議で検討

AI人材基盤の確保

- AI時代の到来を踏まえ、①先端IT人材※1、②一般IT人材、③ユーザー等の全ての人材レベルに対する育成が必要。
- 2020年に、先端IT人材約5万人不足、一般IT人材約30万人不足（60万人（2030年））※2。
- 先端IT人材を毎年約2～3万人、一般IT人材を毎年約15万人追加育成することが急務。
- AI時代には、基礎学力、課題設定力、コミュニケーション力等人間としての基礎力がより一層問われる。

理想的な人材育成規模

トップ・棟梁レベル
数十～数百人/年※3
(日本の業界数約500)

独り立ちレベル
数千人/年※3
(日本企業資本金10億円以上
約6,000社)

見習いレベル
数万人/年※3
(理系修士修了者約5万人/年)

先端
IT
人材

一般
IT
人材

国民
一般

専門知識の醸成
(高等教育)
数十万人/年※3

リテラシーの醸成 (大学卒業生
約50万人/年)

リテラシーの醸成 **100万人/年**
(初等中等教育) (高校卒業生全員)

現状育成規模 (2～3千人/年) **+約4千人/年**※4 = 6～7千人/年
を追加育成

トップレベル研究を通じた人材育成、若手育成 等 +200人/年※4

社会人の学び直し +2,500人/年※4

新卒者による供給 +300人/年※4

外国人の活用 +500人/年※5

情報学部の教育の強化、
社会人の学び直し等

大学全学部の教育の強化

新学習指導要領の着実な実施

2020年に約5万人の
先端IT人材の不足解消を
前提とすると

現状育成規模に追加して
約2～3万人/年※2
(最低でも追加育成規模の約5～6倍)
の育成が急務

- ※1: ビッグデータ、IoT、AI等を担う人材
- ※2: 経済産業省委託調査をもとに内閣府で試算 (今後さらに精査が必要)
- ※3: 大学共同利用機関法人情報・システム研究機構 産学官懇談会報告書 (平成27年7月) において示された育成規模
- ※4: 人数は各省からの聞き取りにより内閣府で推定
- ※5: 先端IT人材はIT人材の1/10と仮定

2020年に約30万人の
一般IT人材の不足解消を
前提とすると

現状育成規模に追加して
約15万人/年※2の育成が必要

ITリテラシーの醸成のため
抜本的な対策が必要
+
人間としての基礎力

AI人材基盤の確立に向けた今後のアイデア

- 「オンライン教育の活用による人材供給拡大」「産も参画した実践的教育の展開」「AI人材の高待遇化による人材獲得」を始めとした産学官が総力をあげた取組を展開。

学・官による取組

【トップ人材の育成】

- 若手研究者への**研究資金の重点配分**
- 若手研究者育成のための**海外研修奨励**

【新卒者による供給・社会人の学び直し】

- **インターンシップ**による**産業界の現場**を活用した**実践的教育**
- IT技術者等の教育訓練（学び直し）充実（**第四次産業革命スキル習得講座の拡充**等）

【専門知識・リテラシーの醸成（高等教育以降）】

- **全学生への数理・データサイエンス教育**
現行モデル事業(6拠点)における標準教育カリキュラムの早急な開発/抜本的な普及（**オンライン教育**等の活用）
- 基礎的ITリテラシー**資格・検定の改革**

【リテラシーの醸成（初等中等教育）】

- **教員研修の充実・教材等の開発の促進**（**プログラミング教育**等への対応）
- 理数教育の強化に向けた**大学入試の在り方**についての検討

産による取組

【雇用促進】

- 企業が求める**人材要件の明確化**と共有
- **大学教育カリキュラム開発への企業の参画**（企業ニーズに対応）/当該カリキュラム履修生の**積極採用**
- **AI関連学科**への奨学金・寄付講座の創設

【外国人の活用】

- グローバル水準を踏まえた**雇用待遇の抜本的改善**
- 海外人材のリクルート活動の展開（例：インドIT系大学等）

先端IT人材

一般IT人材

国民一般

平成 30 年度我が国におけるデータ駆動型社会に係る基盤整備
(IT 人材等育成支援のための調査分析事業)

－ IT 人材需給に関する調査 －

調査報告書

2019 年 3 月

みずほ情報総研株式会社

「平成 30 年度我が国におけるデータ駆動型社会に係る基盤整備（IT 人材等育成支援のための調査分析事業）」は、経済産業省からの委託事業として、みずほ情報総研株式会社が実施したものです。本報告書の引用・転載には、経済産業省の許可が必要です。

はじめに

IT人材は、我が国のIT産業の産業競争力強化に加えて、企業等における高度なIT活用、デジタルビジネスの進展等を担っている。特に、AIやビッグデータを使いこなし、第4次産業革命に対応した新しいビジネスの担い手として、付加価値の創出や革新的な効率化を通じて生産性向上等に寄与できるIT人材の確保が重要となっている。

一方で、少子高齢化が進む中、人材確保が難しくなっていることに加えて、技術進展が進むIT分野では、需要構造が変化し、人材に求められるスキルや能力が変化するため、需要構造に対応したIT人材を確保していくことが求められている。こうした課題に対し、今後のIT人材の需要と供給の動向を踏まえ、その確保に向けた方策を検討する必要がある。

本調査分析では、IT人材の需給状況を分析するため、最新の統計等を用いるとともに、IT人材の生産性のほか、新卒IT人材供給、今後のIT需要構造等を考慮した試算を行った。その結果によれば、IT人材の需給の状況や需要と供給の差（需給ギャップ）は、IT需要の伸び、生産性上昇等に影響されるほか、IT需要構造の変化による不足や余剰が生じる可能性があることが示された。この結果は、今後、必要なIT人材を確保するためには、単にIT人材の数を増やすのではなく、生産性の向上や需要増が予想される先端技術に対応した人材の育成が重要であることを示唆している。

また、第4次産業革命の推進において、今後の最重要技術ともいえるAIの担い手であるAI人材の需給の試算を実施した。企業等では、AIの活用によるイノベーションへの取組が始まる中、その担い手であるAI人材の確保が難しい状況にある。他方、我が国で将来のAI人材の需給の見通しは示されておらず、AI人材確保のための対策が描きにくい状況にある。こうした課題を踏まえて、本調査分析では、今後のAI人材の需給を示すことでその検討の材料を提供した。

ITの活用は、様々な産業の生産性向上や人口減少時代の社会課題の解決の鍵を握っている。その担い手であるIT人材育成には一定の時間と投資が必要であることを踏まえると、我が国のIT人材の確保に向けて有効な取組や施策を迅速に進めていく必要がある。今回の調査分析が、その取組や施策の一助となることを期待したい。

目 次

第 1 章 事業概要	1
1. 背景と目的	1
2. 実施内容	2
3. 実施体制	3
第 2 章 IT 人材需給に関する調査の構成	5
第 3 章 IT 人材に関する需給調査	6
1. IT 人材全体数に関する需給調査	6
2. 先端 IT 人材・従来型 IT 人材に関する需給調査	28
3. IT 人材需給に関する総合分析	40
第 4 章 AI 人材に関する需給調査	51
1. AI 人材需給の試算の対象	51
2. AI 人材需給の試算の考え方	53
3. AI 人材需給の試算方法	54
4. AI 人材需給の試算結果	58
5. AI 人材需給に関する総合分析	63
第 5 章 IT 人材需給調査に関する検討会	68
1. 検討会構成	68
2. 開催概要	68
第 6 章 おわりに	69
参考文献一覧	71

第1章 事業概要

1. 背景と目的

(1) 背景

経済産業省が平成28年6月に公表した「IT人材の最新動向と将来推計に関する調査¹⁾」によれば、IT需要が今後拡大する一方で、我が国の労働人口（特に若年人口）は減少が見込まれ、IT人材の需要と供給の差（需給ギャップ）²⁾は、需要が供給を上回り、2030年には、最大で約79万人に拡大する可能性があるとして試算されている。

IT人材は、我が国のIT産業の産業競争力強化のほか、企業等における高度なIT利活用、デジタルビジネスの進展等を担っている。特にAI(Artificial Intelligence:人工知能)やビッグデータを使いこなし、第4次産業革命に対応した新しいビジネスの担い手として、付加価値の創出や革新的な効率化等により生産性向上等に寄与できるIT人材の確保が重要となっている。

こうした状況を踏まえ、「未来投資戦略2017³⁾（平成29年6月9日閣議決定）」において、第4次産業革命下で求められる人材の必要性・喫緊性を明確化するため、経済産業省、厚生労働省、文部科学省等が連携してIT人材需給を把握する仕組みを早期に構築することとされた。

(2) 目的

上記を踏まえ、本調査分析では、第4次産業革命に対応したIT人材の需給状況を把握する手法について検討を行うとともに、各種条件のもとでの試算を行い、その試算結果を取りまとめた。

¹⁾ 経済産業省「IT人材の最新動向と将来推計に関する調査結果を取りまとめました」

<http://www.meti.go.jp/press/2016/06/20160610002/20160610002.html>

²⁾ 本報告書では、需要と供給の差を需給ギャップと略する場合がある。需給ギャップは、需要が供給を上回る（人材不足）場合と供給が需要を上回る（人材余剰）場合がある。

³⁾ 未来投資戦略2017—Society 5.0の実現に向けた改革—
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/miraitousi2017_t.pdf

2. 実施内容

本調査分析の実施内容を以下に示す。

(1) 調査および試算に関する業務

前頁の目的を踏まえ、以下の2つの業務を実施した。

① 委員会の開催及び委員会事務局業務

第4次産業革命による産業構造の変化を踏まえて、IT人材及びAI人材の需給について、調査の実施手法や示すべきデータ等を議論するための検討会（IT人材需給調査に関する検討会）を開催し、試算手法や試算結果等についての検討及び取りまとめを行った。

その検討においては、経済産業省が過去に公表した人材需給調査の結果及び手法の特性等を踏まえて、新たな手法を検討・適用した上で、下記の②の結果を分析し、とりまとめたほか、議論・検討に必要な各種資料の作成・準備等を行った。

② 人材需給に関する試算の実施

文部科学省が実施する「学校基本調査」及び厚生労働省が実施する「雇用動向調査」、総務省が実施する「国勢調査」のデータ等のほか、経済産業省により指定された調査（独立行政法人情報処理推進機構（IPA）が別途実施したIT人材に関する調査（以下、「IPA企業アンケート調査」という。下表参照））の結果等を活用し、IT人材及びAI人材の需要及び供給に関する試算・分析を行った。

表 1-1 IPA企業アンケート調査⁴の概要

実施期間	2018年10月初旬～11月初旬
調査対象企業数 及び回答率	・ITベンダー：回答1,206社／送付3,000社（回答率：40.2%） ・ユーザー企業：回答967社／送付3,000社（回答率：32.2%）

試算の実施においては、将来（2019～2030年）に想定される産業の状況を踏まえた需要を想定し、現在及び将来におけるIT人材及びAI人材の供給についての試算・分析を行った。

また、検討会での議論の参考となる関連調査を実施し、必要な資料等を作成した。

(2) 調査報告書の作成

上記(1)の調査及び試算に関する業務において実施した内容を調査報告書として取りまとめた。

⁴ 本調査は、独立行政法人情報処理推進機構（IPA）の「IT人材動向調査」の一部として実施された。

3. 実施体制

本調査分析の実施体制を図 1-1 に示す。本調査分析は、経済産業省（商務情報政策局 情報技術利用促進課）からの委託を受けて、以下の体制で実施した。

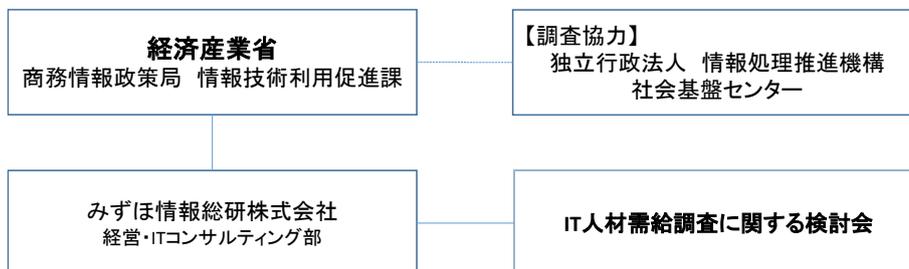


図 1-1 実施体制

図 1-1 の「IT 人材需給調査に関する検討会」の構成員を次頁に示す。また、検討会の概要は第 6 章に示す。

IT 人材需給調査に関する検討会

構成員名簿⁵

<座長>

阿部 正浩 中央大学 経済学部 教授／経済学研究科 委員長

<構成員> 50 音順

足立 祐子 ガートナー・ジャパン株式会社
リサーチ&アドバイザリ部門 CIO リサーチグループ
ディステイングイッシュト バイス プレジデント アナリスト

城田 真琴 株式会社野村総合研究所
デジタル基盤イノベーション本部 デジタル基盤開発部
リサーチ&ナビゲートグループ
グループマネージャー／上級研究員

杉山 将 理化学研究所 革新知能統合研究センター センター長
東京大学 大学院新領域創成科学研究科 複雑理工学専攻 教授

田口 潤 株式会社インプレス IT Leaders 編集部 編集主幹 兼 プロデューサー

宮川 幸三 立正大学 経済学部 教授

<オブザーバ>

内閣官房 日本経済再生総合事務局
総務省 情報流通行政局
文部科学省 総合教育政策局
厚生労働省 政策統括官（統計・情報政策、政策評価担当）付
経済産業省 経済産業政策局
独立行政法人情報処理推進機構（IPA）社会基盤センター

<事務局>

経済産業省 商務情報政策局 情報技術利用促進課
みずほ情報総研株式会社 コンサルティンググループ 経営・IT コンサルティング部

⁵ 役職は 2019 年 3 月時点のもの。

第2章 IT 人材需給に関する調査の構成

本調査では、第4次産業革命に対応したIT人材の需給状況を把握する手法について検討を行い、必要な調査及び試算を実施した。

IT人材の需給状況に関しては、今後、AI、IoT、ビッグデータ等の先端IT技術の利活用に向けた需要が増大することを踏まえ、①IT人材の総数と合わせて、②IT人材を「従来型IT人材」及び「先端IT人材」に区分した際の需給の試算を実施した。本調査分析では、①及び②を「IT人材に関する需給調査」と呼ぶ。

また、近年、AI活用の需要が増加し、第4次産業革命に対応した新しいビジネスの担い手として、今後もAIに関する人材の需要が増加すると見込まれることから、③AIに関する人材（以下、「AI人材」という。）の需給についての試算を実施した。本調査分析では、③を「AI人材に関する需給調査」と呼ぶ。

なお、①～③の試算に関しては、試算の実施に必要なデータの一部が存在しない場合があるほか、今後の様々な環境変化が需給に影響を与えることなどが考えられるが、その変化を定量化することが容易ではないといった理由から、いくつかの前提、仮説・条件を設けている。こうした仮説・条件に対する考え方は、各章に示した。

また、③のAI人材に関する需給調査におけるAI人材の一部は、①で試算したIT人材、②で試算した高度なIT人材（先端IT人材）に含まれると考えられるが、今回の調査では、IT人材に関する需給調査とAI人材に関する需給調査はそれぞれ別の設問として実施されたことや、AI人材には、ユーザー企業の事業部門や研究開発部門に属する人材が含まれることなどから、①、②の人材に③の全ての人材が包含されない点に留意が必要である。そのため、一部、両者の試算結果の整合が取れない場合がある。

なお、前述のとおり、本調査分析は、一定の仮説・条件に基づくものであるため、今回適用した仮説・条件等が大きく変化した場合には、試算結果やその解釈も大きく異なり得る可能性があることにも留意されたい。

⁶ 本調査におけるAI人材の定義については、AI人材に関する需給調査の章に示す。

第3章 IT 人材に関する需給調査

本章では、第2章で示した①IT 人材全体数、及び、②従来型 IT 人材／先端 IT 人材についての需給の試算方法および試算結果を示す。

1. IT 人材全体数に関する需給調査

1.1 IT 人材需給の試算の対象

我が国の IT 人材としては、図 3-1 に示したように情報サービス・ソフトウェア企業（Web 企業等を含む）において IT サービスやソフトウェア等の提供を担う人材に加えて、IT を活用するユーザー企業の情報システム部門の人材、ユーザー企業の情報システム部門以外の事業部門において IT を高度に活用する人材、さらには IT を利用する一般ユーザー等が存在する。

本調査分析では、平成 27 年国勢調査において IT に関する職業である「システムコンサルタント・設計者」、「ソフトウェア作成者」、「その他の情報処理・通信技術者」を対象に試算を実施した。試算の対象とした IT 人材は、主に情報サービス業及びインターネット付随サービス業（IT サービスやソフトウェア等を提供する IT 企業）及び、ユーザー企業（IT を活用する一般企業）の情報システム部門等に属する IT 人材と位置付けられる。

▼ 2030年までの試算対象とするIT人材



図 3-1 IT 人材の分布と今回の試算の対象とした IT 人材

(出所) みずほ情報総研作成

なお、昨今、IT を高度に活用したビジネス（例えばデジタルビジネスなど）をデザインする人材（上図の現場 IT 人材（デジタル人材））の重要性が注目されているが、こう

した人材は、国勢調査では、「システムコンサルタント・設計者」、「ソフトウェア作成者」、「その他の情報処理・通信技術者」と回答していない可能性があり、本調査の直接的な調査対象とは位置づけられていない点に留意が必要である。

1.2 IT 人材需給の試算の考え方

IT 人材需給の試算では、IT 関連市場を担う人材数を「供給」、人材需給ギャップにより実現されていない潜在的な需要まで含めた IT 人材需要を「需要」と表現し、「需要」と「供給」の差を IT 人材の「需給ギャップ」と表現する（需給ギャップは、需要が供給を上回る場合のほか、下回る場合もある）。

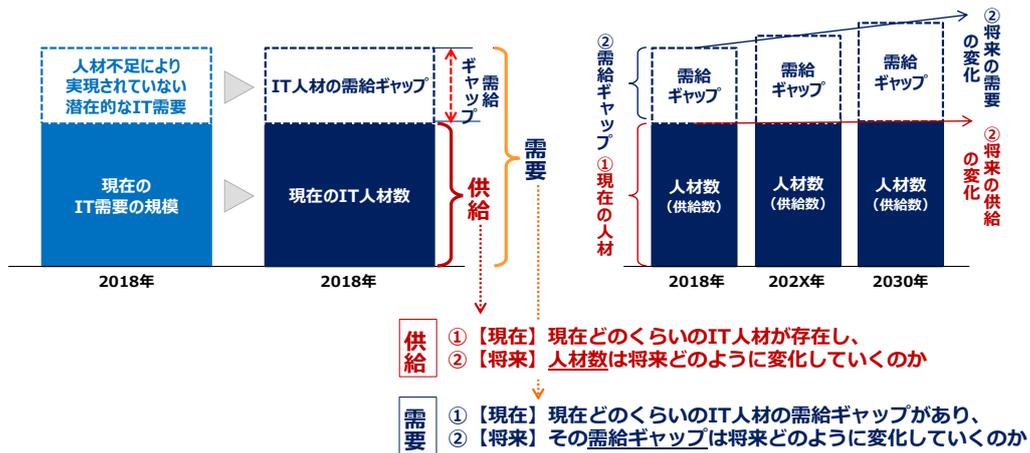


図 3-2 IT 人材需給の試算のイメージ

(出所) みずほ情報総研作成

図 3-2 の IT 人材供給に関しては、総務省による平成 27 年国勢調査の公表結果、文部科学省による学校基本調査等の結果、IT 人材需要に関しては、IT 需要の将来見通しを利用し、2030 年までの IT 人材需給を試算する。

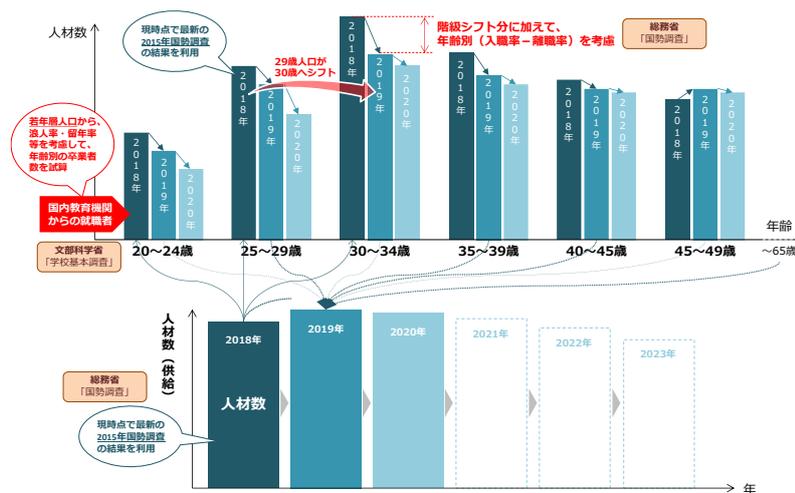


図 3-3 IT 人材供給の試算イメージ

(出所) みずほ情報総研作成

1.3 IT人材需給の試算方法

1.3.1 IT人材供給の試算方法

(1) IT人材供給計算の基礎式

IT人材供給の試算には、下記のIT人材数の推移に関する基礎式（ポピュレーションバランス式、population balance equation: PBE⁷⁾を用いて1年単位で時間を発展させ、2030年までの年齢別のIT人材数を計算する。

$$f_n^T - f_{n-1}^{T-1} = -s_2 \cdot f_{n-1}^{T-1} + S_1$$

f : IT人材数(供給), n : 年齢(18~64), T : 年(西暦)

s_2 : 離入職による変動率(離職率 - 入職率)

S_1 : 国内教育機関からの新卒入職者

なお、上記の基礎式の初期値は、最新の国勢調査(平成27年調査)を用いる。また、IT人材は、18歳~64歳⁸⁾の人材とする。

(2) IT人材数の総数

T 年におけるIT人材(全体)数は、上記の基礎式により計算された年齢別のIT人材数 f_n^T の年齢合算により計算される。

(3) 新卒IT人材就職数

専門学校・大学・大学院等からの新卒IT人材就職数は、文部科学省「学校基本調査」の卒業・修了者数のうち、卒業・修了後の進路として「情報処理・通信技術者」の就職数を用いる。ただし、(1)の基礎式では、年齢単位の就職数が必要となるが、就職数の年齢別のデータは入手できないため、浪人・留年を考慮した卒業・修了年齢を考慮し、各年齢別のIT人材就職数を算出する。

将来の新卒IT人材入職数に関しては、人口動態とIT人材への就職割合変化を考慮する。将来の学生数の減少の影響は、就職者が当該年度の人口数の減少割合(総務省「人口推計」)に比例すると仮定する。

また、IT人材への就職割合の増減変化率(IT入職者数/全就職者数)に関しては、近年IT人材への就職割合が上昇していることから、このトレンド(2010~2017年までの平均: 0.13%/年の伸び)が2030年まで継続すると仮定する。上記を踏まえた新卒IT人材就職数の算出式は、次のとおりである。

⁷⁾ PBEは人口年齢分布の推移を推計する際に適用される。今回は、IT人材推移の推移・試算にこの考え方を適用した。

⁸⁾ 65歳を超える人材がIT人材として活躍することも想定されるが、ここでは企業等での活躍を想定した64歳までの人材を試算の対象とした。

$$S_1 = (A \cdot x_n) \cdot e_n \cdot y$$

A: IT 関連職種への就職者数 (2017 年), x_n : 浪人・留年係数⁹

e_n : 人口変動率(2017 年基準¹⁰),

y: 就職者のうち IT 関連職種への就職割合の増減変化率 (2017 年基準)

具体的な新卒 IT 人材入職数の推移は、下図のとおりである。



図 3-4 「情報処理・通信技術者」としての就職者数及び IT 人材としての就職割合

※ 2018 年以降は、みずほ情報総研が 2010 年以降のトレンドをもとに試算した値

(出所) 文部科学省「平成 28 年度学校基本調査」をもとにみずほ情報総研作成

(4) 入職・離職率

各年齢の IT 人材の増減に影響する入職・離職割合は、ネットとして増減の割合を示す「離職率－入職率」を用いて計算する。試算対象の IT 人材の「離職率－入職率」のデータが存在しないため、2005 年、2010 年国勢調査と 2015 年国勢調査の結果から、年齢推移した上での増減割合を「離職率－入職率」とみなす¹¹。

なお、本試算では、「離職率－入職率」は、厚生労働省の雇用動向調査によれば、情報通信業の男女別の離職率に大きな差異が見られない¹²ことから、性別による違いは考慮していない。

⁹ IT 人材として入職する新卒人材について、浪人・留年等の影響による入職時の年齢別の新卒人材の割合を算出するための係数。

¹⁰ 2017 年のデータを 1 とした時の変化率に換算。

¹¹ 5 年間、IT 人材が離職あるいは入職しなければ、5 年後の年齢 IT 人材数に変化がない。変化がある場合には、離職あるいは入職が生じているとみなす。ここでの離職、入職は IT 人材から IT 人材以外の職業になる (離職)、IT 人材以外の職業から IT 人材職種になる (入職) と扱う。IT 企業間での転職等は、離職=入職となり IT 人材の増減には影響を与えないため、一般的な離職、入職とは考え方が異なる。

高齢者が死亡等の原因により減少することも考えられるが、現在の推計・試算方法では、離職-入職の中の離職に含まれると想定している。

新卒人材が入職すると想定する 18 歳～29 歳は、新卒人材の入職があるため、上記の離職、入職の考え方を適用することが困難なため、(3)の新卒人材の入職のみを考慮している。

¹² 全産業では性別による離職率に差異があり女性の離職率が高いが、情報通信業ではその差異は小さい。

また、一般に需給ギャップにより需要が供給を上回る場合、企業等の積極採用、賃金上昇等により雇用が促進され、需給ギャップが縮小すると考えられるが、IT人材に関しては、専門性が求められるため、IT人材以外の職種からのIT人材への入職は容易ではない。そのため、需給ギャップによる入職・離職への影響に関しては考慮していない。また、需給ギャップによりIT人材が過剰となった場合に、入職・離職に影響が出ることが想定されるが、本試算では、これを考慮していない。

(5) 退職数

退職数は、離職数の内数として計算される。ただし、65歳に達したIT人材が全て退職（離職）すると仮定している。

(6) 外国人IT人材

今回の試算では、国勢調査への回答をベースとしているため、国勢調査に回答した国内に在籍する外国人が含まれている。新卒就職者には国内大学への留学生等、外国人が含まれると考えられる。将来の海外大学等からの新卒就職者、中途採用等による新規の外国人IT人材の増加、又は減少は考慮していない。また、試算の対象は、日本企業等からの海外へのオフショアリング、アウトソーシング等に従事する海外のIT人材を含んでいない。

1.3.2 IT人材需要の試算方法

(1) 現在のIT人材需要

2018年時点でのIT人材需要は、独立行政法人情報処理推進機構（IPA）による企業アンケート調査の結果¹³をもとに需給ギャップを試算し、その需給ギャップ（需要が供給を22万人上回る）と2018年のIT人材数（供給数）の合計とする。

(2) 将来のIT人材需要

将来のIT人材需要数（必要数）は、将来のIT需要の推移をもとにIT人材の生産性向上を考慮し計算する。

$$D = \frac{DM}{P}$$

DM: IT需要, P: 生産性

IT需要に関しては、IT投資見通しに関する各種市場調査結果を踏まえた上で、我が国

¹³ IPA企業アンケート調査によるIT人材の不足状況の割合（%）を尋ねた回答をもとにIT人材全体の不足数を試算した。

の実質 GDP 等の伸びに準じる場合、IPA 企業アンケート調査¹⁴による場合、その中間の場合の伸び率を適用した。なお、将来の IT 需要に関しては、IT 人材の需要に影響を与える要因であることから、総合分析において考察を実施した。

表 3-1 IT 需要の伸び

IT 需要の伸びに関する条件	伸び率の数値
経済成長に準拠 (IT 需要の伸び「低位」)	IT 需要は GDP 連動性が高いため 1%と仮定 (各種市場調査結果も概ね 1%程度の伸びを想定)
IPA 企業アンケート調査 (IT 需要の伸び「高位」)	IPA 企業アンケート調査の結果に基づく (3~9% : 年度により変化)
上記の中間 (IT 需要の伸び「中位」)	上記の中間値

(3) 生産性

IT 需要に対して必要な IT 人材数は、IT 人材の生産性（労働生産性）に依存する。今回の試算では、生産性上昇率を考慮し、将来の生産性を試算する。

生産性上昇率については、過去の情報通信業の生産性上昇率等を参考に一定割合の生産性向上を仮定した場合を想定する。また、2030 年の人材需給ギャップをゼロとするために必要となる生産性の上昇率を適用した場合の試算も実施する。

表 3-2 生産性の上昇率

生産性上昇に関する条件	生産性上昇率の数値
生産性上昇率一定	生産性上昇率 : 0.7%、2.4%
IT 人材需給ギャップゼロを実現するための生産性	2030 年の IT 人材需給ギャップゼロを実現するための必要な生産性上昇率。各上昇率は、1.4.2 節の試算条件に示す。

表 3-2 の生産性上昇率のうち、「0.7%」は、2010 年以降の我が国の情報通信業の労働生産性の上昇率の平均値である。また、「2.4%」は、1995 年以降の我が国の情報通信業の労働生産性の上昇率の平均値である。足元の上昇率（0.7%）に比べて、高めの数値であるが、欧米諸国では、2010 年代の米国で 2.2%、フランスで 2.3%、ドイツで 4.2% の生産性の上昇が見られており、欧米の上昇率に近い水準といえる。

¹⁴ IPA 企業アンケート調査では、将来の IT 人材需要を尋ねているが、その際には、現在の IT 人材の生産性を前提に回答していると仮定している。

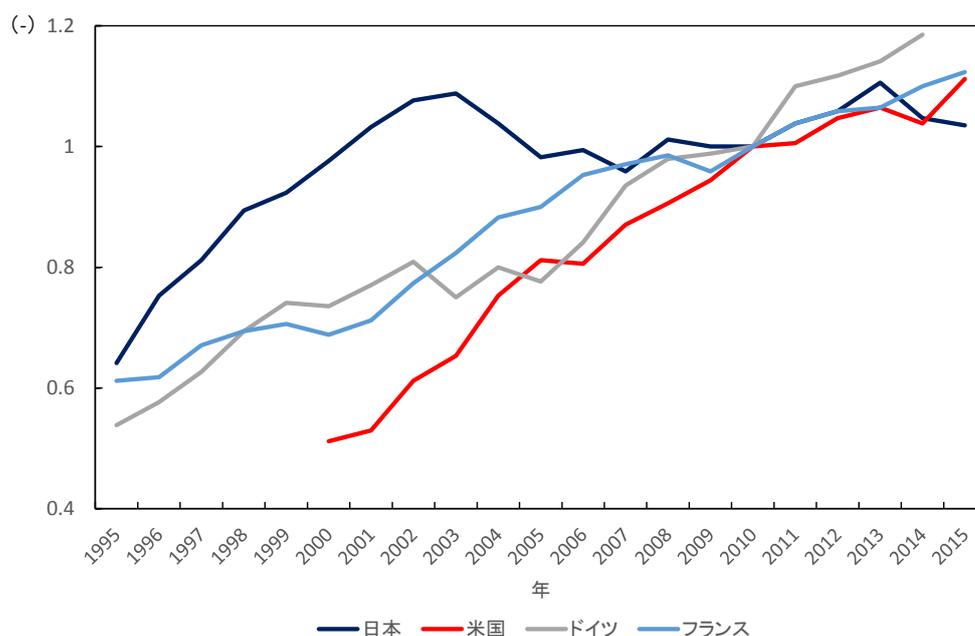


図 3-5 情報通信業の労働生産性の時系列比較 (2010 年を 1 としたときの推移)

(出所) 日本生産性本部「労働生産性の国際比較 2017 年度版」をもとにみずほ情報総研作成

表 3-3 各国の情報通信業の労働生産性上昇率 (年率平均値)

	1995 年以降の 労働生産性上昇率	2010 年代の 労働生産性上昇率
米国	5.4%	2.2%
ドイツ	4.2%	4.2%
フランス	3.1%	2.3%
日本	2.4%	0.7%

(出所) 日本生産性本部「労働生産性の国際比較 2017 年度版」をもとにみずほ情報総研作成

1.3.3 需要と供給の差 (需給ギャップ) の試算方法

IT 人材の需要と供給の差 (需給ギャップ) は、IT 人材の需要 (数) - 供給 (数) により計算する。

1.4 IT人材需給の試算結果

1.4.1 IT人材供給の試算結果

前項までに示した計算式と前提に基づいて試算されたIT人材供給(数)の年次推移は図3-6のとおりである。新卒人材(IT人材としての新卒就職者数)の増加に伴い、IT人材数(供給)は2030年まで増加傾向となり、2030年のIT人材数は、2018年から10.2万人増の113.3万人となる。平均年齢は、直近では微増傾向となるが、IT市場への新卒人材の増加に伴って40歳付近で横ばい傾向となり、2025年以降は微減傾向を示す。

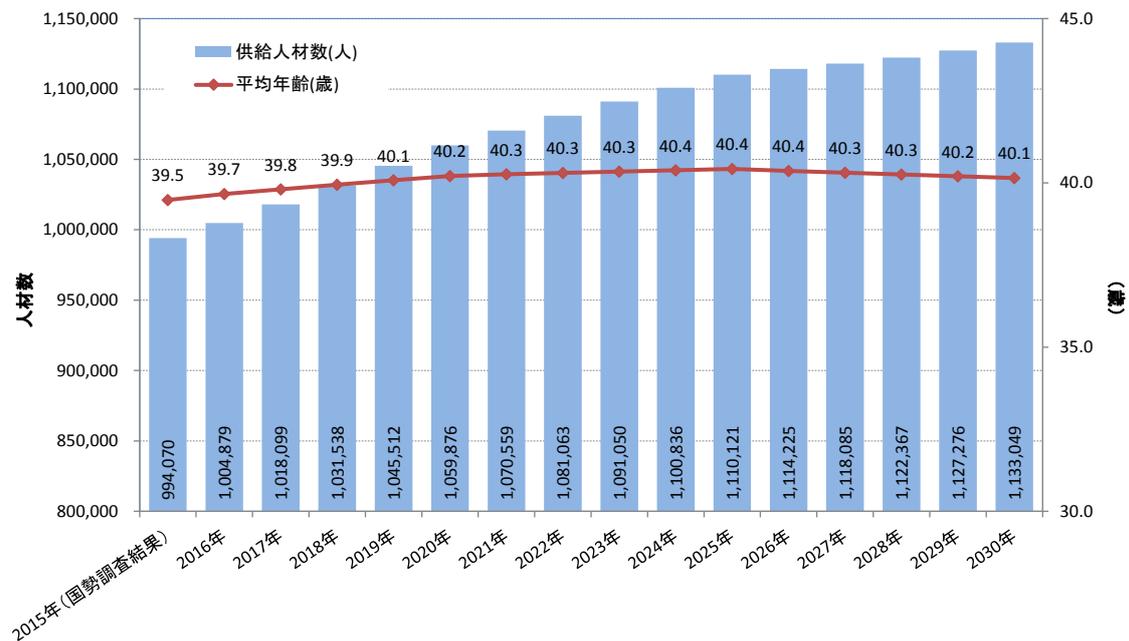


図 3-6 IT人材数(供給)の推移

(出所) 2015年は国勢調査による、2016年以降は、試算結果をもとにみずほ情報総研作成

IT人材の年齢分布をみると、2015年には35～39歳の割合が最も高いが、2020年には、40～44歳の割合が最も高くなり、30～34歳の割合が11.2%まで低下する。また、50～54歳の割合は11.7%、55歳～59歳の割合が8%を超える。

2030年には、新卒人材のITへの流入に伴い、若手IT人材の割合が増加し、25～29歳及び30～34歳の割合が最も高くなる。他方、50～54歳の割合も高く、2つのピークを持つ年齢分布になると試算される。

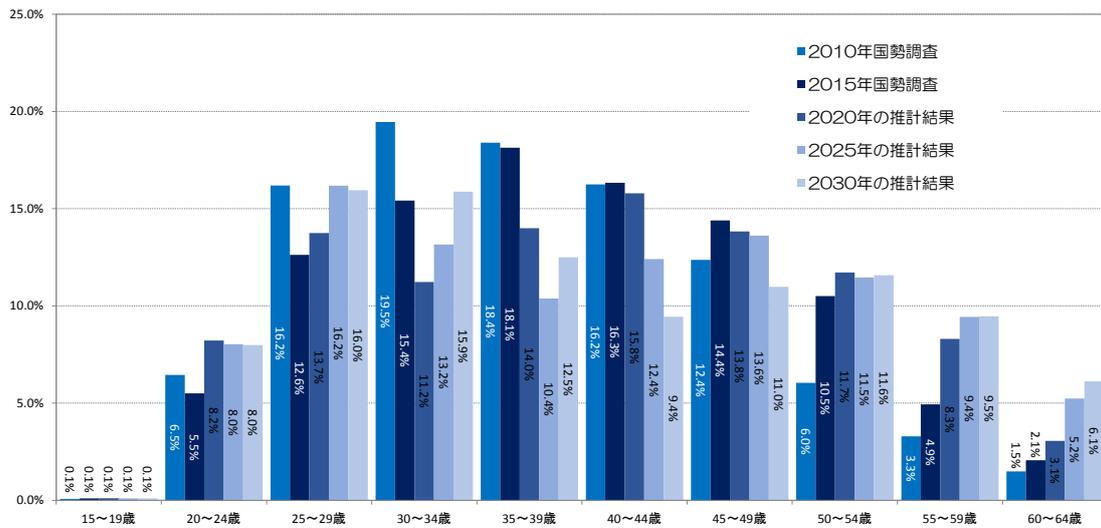


図 3-7 IT人材の年齢分布の推移

(出所) 2010年及び2015年は国勢調査による／2020年以降は試算結果をもとにみずほ情報総研作成

1.4.2 IT人材の需要と供給の差（需給ギャップ）の試算結果

(1) 試算の条件

1.3 節に示した基礎式及び計算式に基づいて試算を行う際の条件を以下に示す。今回の試算では、IT 需要の伸びと生産性の上昇に着目し、複数の条件により試算を行う。

IT 需要の伸びに関しては、以下の3つの条件を設定した。

(ア) IT 需要の伸びが「低位」の場合：各種調査会社等の市場成長予測や我が国の実質 GDP 伸び率を参考にした成長率（1%）に応じて IT 需要が拡大すると想定

(イ) IT 需要の伸びが「高位」の場合：IPA 企業アンケート調査の回答（約 3～9%）に基づいて拡大すると想定

(ウ) IT 需要の伸びが「中位」：(ア) 及び (イ) の中間の成長率（約 2～5%）で IT 需要が拡大すると想定

なお、試算結果は、IT 需要の伸び率が低い条件の順（(ア) (ウ) (イ) の順）に示す。

生産性の上昇率に関しては、(ア) 情報通信業の 2010 年代の上昇率（0.7%）と同水準と想定、(イ) 情報通信業の 1995 年以降の上昇率（2.4%）と同水準と想定、(ウ) 需給ギャップがゼロになる生産性上昇率を想定という3つの条件を設定した。

上述の IT 需要（3 条件）× 生産性上昇率（3 条件）の計 9 の条件を下表に一覧として示す。

表 3-4 試算の条件一覧（IT 人材需給）

	IT 需要の伸び	生産性の上昇率
1	「 <u>低位</u> 」	0.7%
2	IT 需要の伸び： <u>1%</u>	2.4%
3	(各種調査会社等の市場成長予測に基づく)	需給ギャップゼロ：1.84%
4	「 <u>中位</u> 」	0.7%
5	IT 需要の伸び： <u>中間値</u>	2.4%
6	(IT 需要「低位」と「高位」の中間値)	需給ギャップゼロ：3.54%
7	「 <u>高位</u> 」	0.7%
8	IT 需要の伸び： <u>3%～9%</u>	2.4%
9	(IPA 企業アンケート調査の回答に基づく)	需給ギャップゼロ：5.23%

(2) 需給の試算結果概要

① 2030年のIT人材の需要と供給の差（需給ギャップ）

1.4.1節の条件に基づいて試算した2030年時点のIT人材の需要と供給の差（需給ギャップ）の結果を下表に示す。

今回の試算における標準的な条件を、生産性上昇率「0.7%」とした場合、IT需要の伸びが「高位」の条件では、IT人材に対する需要が供給を大幅に上回り、78.7万人の需給ギャップが生じるが、IT需要の伸びが「低位」の条件では、需給ギャップの規模は16.4万人になると試算される。また、その中間であるIT需要の伸びが「中位」の条件では、44.9万人の需給ギャップが生じると試算される。

なお、IT需要の伸びが「低位」（1%とする）であり、かつ、生産性の上昇率が「2.4%」という条件のもとでは、供給が需要を上回り、△7.2万人の需給ギャップが発生すると試算される。

表 3-5 2030年のIT人材の需要と供給の差（需給ギャップ）

生産性上昇率 (年率)	IT 需要の伸び		
	低位：1% (経済成長準拠)	中位：2～5% (低位と高位の中間)	高位：3～9% (IPA 企業アンケート)
0.7%	16.4 万人	44.9 万人	78.7 万人
2.4%	△7.2 万人	16.1 万人	43.8 万人
需給ギャップゼロ	1.84%	3.54%	5.23%

無印：需要数>供給数、△：供給数>需要数

(出所) 試算結果をもとにみずほ情報総研作成

また、2030年におけるIT人材の需給ギャップをゼロとするために必要な生産性の上昇率は、IT需要の伸びが「低位」の場合は1.84%、「中位」の場合は3.54%、「高位」の場合は5.23%となる。

(3) IT人材の需要と供給の差（需給ギャップ）推移

前掲の条件に基づいて試算したIT人材の需給ギャップの推移（2018年、2020年、2025年、2030年）を下表に示す。

生産性上昇率が「0.7%」、IT需要の伸びが「低位」（1%）の場合、IT人材の需給ギャップ22万人は徐々に減少し、2030年には16.4万人となる。また、IT需要の伸びが「高位」の場合、IT人材の需給ギャップは拡大し、2030年には78.7万人に達する。その中間であるIT需要の伸びが「中位」の場合、IT人材の需給ギャップは、2030年に44.9万人にまで拡大する。

表 3-6 IT人材の需要と供給の差（需給ギャップ）の推移

No.	IT 需要	生産性上昇率	需要と供給の差（需給ギャップ）			
			2018 年	2020 年	2025 年	2030 年
1	1% （低位）	0.7%	22.0 万人	19.9 万人	16.8 万人	16.4 万人
2		2.4%		15.7 万人	2.6 万人	△7.2 万人
3		需給ギャップゼロ：1.84%		17.1 万人	7.1 万人	0 万人
4	2～5% （中位）	0.7%	22.0 万人	30.4 万人	36.4 万人	44.9 万人
5		2.4%		25.9 万人	20.1 万人	16.1 万人
6		需給ギャップゼロ：3.54%		23.0 万人	10.3 万人	0 万人
7	3～9% （高位）	0.7%	22.0 万人	41.2 万人	58.4 万人	78.7 万人
8		2.4%		36.4 万人	39.7 万人	43.8 万人
9		需給ギャップゼロ：5.23%		28.9 万人	13.5 万人	0 万人

無印：需要数＞供給数、△：供給数＞需要数

（出所）試算結果をもとにみずほ情報総研作成

1.4.3 代表的な需給の試算結果

1.4.1 節に示した条件のうち、代表的な試算条件に基づく試算結果を示す。

(1) 生産性上昇率「0.7%」で固定してIT需要の伸びを変化させた場合

生産性上昇率「0.7%」を適用し、IT需要の伸びを「低位」、「中位」、「高位」として試算した結果を以下に示す。

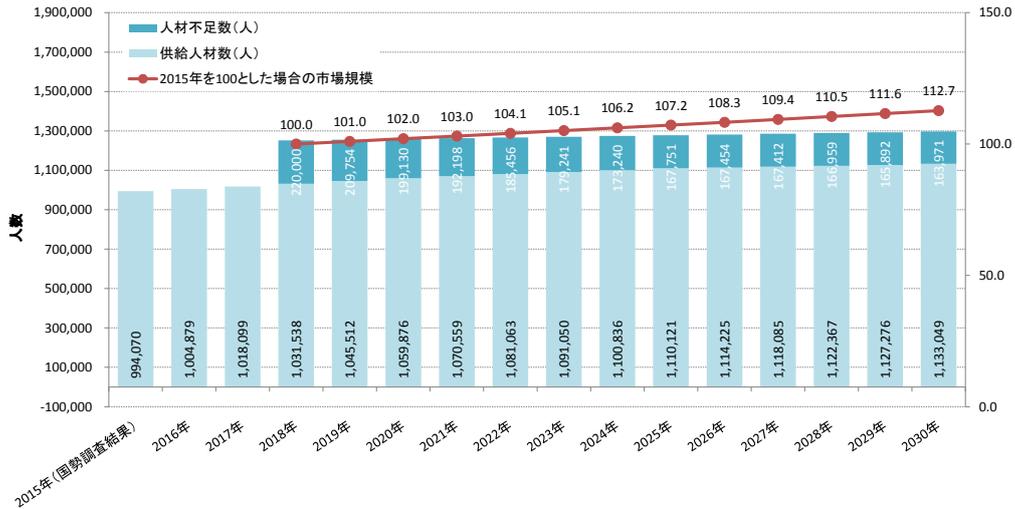


図 3-8 IT人材需給に関する主な試算結果①（生産性上昇率0.7%、IT需要の伸び「低位」）

（出所）2015年は総務省「平成27年国勢調査」によるもの、
2016年以降は試算結果をもとにみずほ情報総研作成



図 3-9 IT人材需給に関する主な試算結果②（生産性上昇率0.7%、IT需要の伸び「中位」）

（出所）2015年は総務省「平成27年国勢調査」によるもの、
2016年以降は試算結果をもとにみずほ情報総研作成



図 3-10 IT 人材需給に関する主な試算結果③（生産性上昇率 0.7%、IT 需要の伸び「高位」）

（出所）2015 年は総務省「平成 27 年国勢調査」によるもの、
2016 年以降は試算結果をもとにみずほ情報総研作成

前掲の 3 つの条件による試算結果を対比すると、下図のとおりとなる。

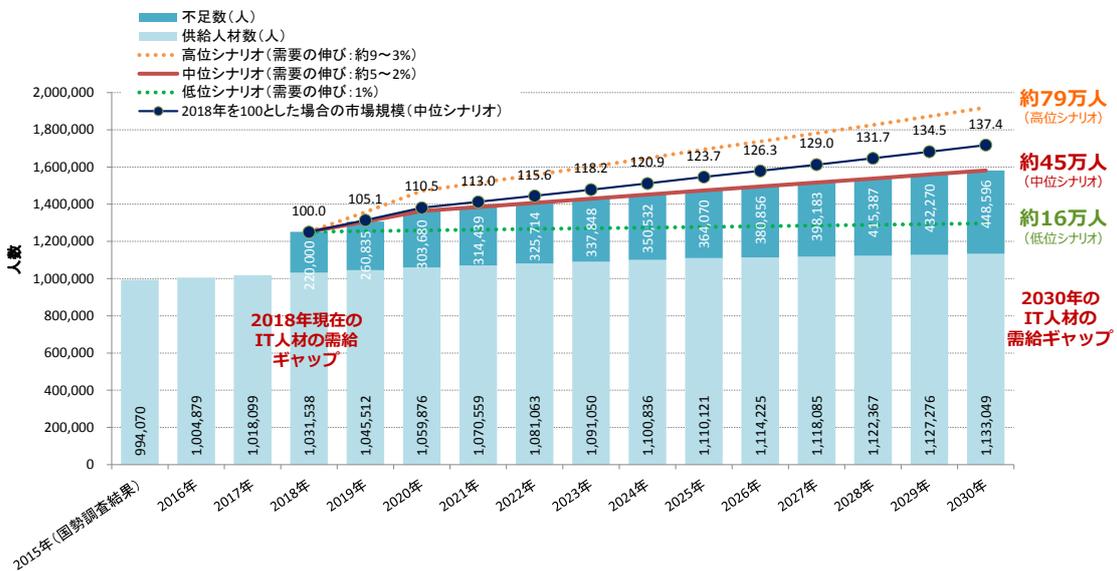


図 3-11 IT 人材需給に関する主な試算結果①②③の対比

（生産性上昇率 0.7%、IT 需要の伸び「低位」「中位」「高位」）

（出所）2015 年は総務省「平成 27 年国勢調査」によるもの、
2016 年以降は試算結果をもとにみずほ情報総研作成

(2) IT 需要の伸び「中位」で固定して生産性上昇率を変化させた場合

IT 需要の伸びを「中位」とし、生産性上昇率について「0.7%」、「2.4%」、「3.54%」の3つの条件で試算した結果を以下に示す。「3.54%」は、IT 需要の伸びが「中位」の場合に、2030年時点での需給ギャップがゼロとなる生産性上昇率である。



図 3-12 IT 人材需給に関する主な試算結果④（生産性上昇率 0.7%、IT 需要の伸び「中位」）

(出所) 2015 年は総務省「平成 27 年国勢調査」によるもの、
2016 年以降は試算結果をもとにみずほ情報総研作成



図 3-13 IT 人材需給に関する主な試算結果⑤（生産性上昇率 2.4%、IT 需要の伸び「中位」）

(出所) 2015 年は総務省「平成 27 年国勢調査」によるもの、
2016 年以降は試算結果をもとにみずほ情報総研作成



図 3-14 IT人材需給に関する主な試算結果⑥（生産性上昇率 3.54%、IT 需要の伸び「中位」）

（出所）2015 年は総務省「平成 27 年国勢調査」によるもの、
2016 年以降は試算結果をもとにみずほ情報総研作成

1.4.4 IT人材の需給が均衡する生産性上昇率

今回の試算では、2030年にIT人材の需給が均衡する（需給ギャップがゼロとなる）ために必要な生産性上昇率を算出した。その結果、IT需要の伸びが「低位」の場合は1.84%、「中位」の場合は3.54%、「高位」の場合は5.23%の生産性上昇率が必要になると試算された。表3-7には、それぞれの生産性上昇率の場合の需要と供給の差（需給ギャップ）の推移を示した。また、図3-15～図3-17には、IT人材の需給が均衡する生産性上昇率のもとでのIT人材需給の試算結果を示した。

IT需要の伸びが「低位」の場合には、2018年以降の需給ギャップは徐々に減少し、2030年に需給が均衡する。IT需要が「中位」の場合には、2020年まで需給ギャップは増加するが、その後減少し、2030年に需給が均衡する。

なお、需給ギャップに対する生産性上昇率の影響については、3.1.3節のIT人材需給ギャップの緩和に向けた方策において分析を行う。

表 3-7 IT人材の需給が均衡する生産性上昇率における需給ギャップの推移

No.	IT 需要の伸び	生産性 上昇率	需要と供給の差（需給ギャップ）			
			2018年	2020年	2025年	2030年
1	1%（低位）	1.84%	22.0万人	17.1万人	7.1万人	0万人
2	2～5%（中位）	3.54%		23.0万人	10.3万人	0万人
3	3～9%（高位）	5.23%		28.9万人	13.5万人	0万人

無印：需要数 > 供給数、△：供給数 > 需要数

（出所）試算結果をもとにみずほ情報総研作成



図 3-15 IT人材の需給が均衡する生産性上昇率における試算結果① (IT需要の伸び「低位」)

（出所）2015年は総務省「平成27年国勢調査」によるもの、
2016年以降は試算結果をもとにみずほ情報総研作成

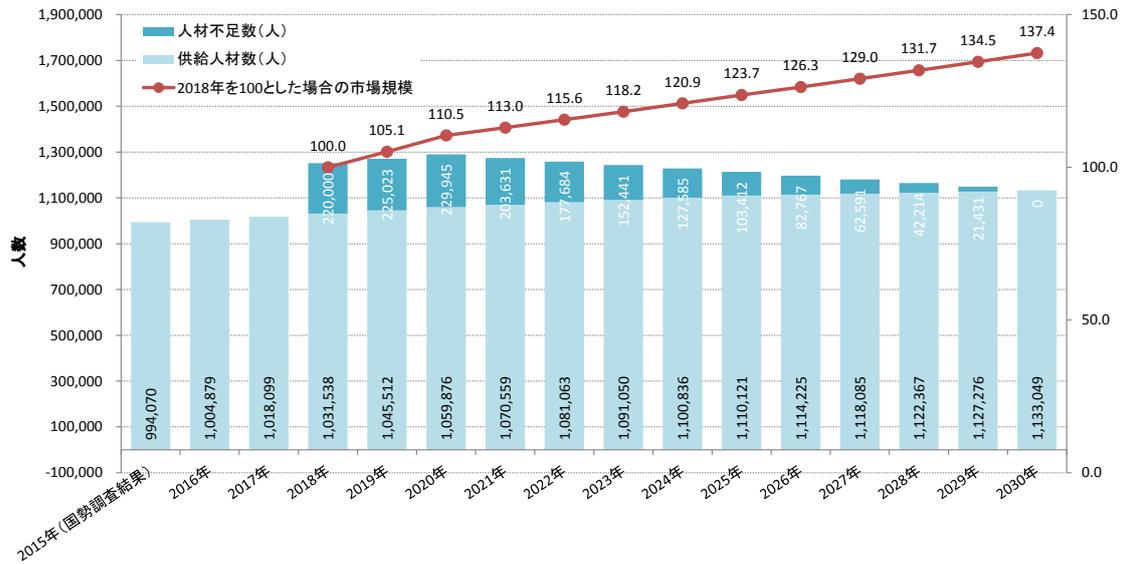


図 3-16 IT人材の需給が均衡する生産性上昇率における試算結果② (IT需要の伸び「中位」)

(出所) 2015年は総務省「平成27年国勢調査」によるもの、
2016年以降は試算結果をもとにみずほ情報総研作成



図 3-17 IT人材の需給が均衡する生産性上昇率における試算結果③ (IT需要の伸び「高位」)

(出所) 2015年は総務省「平成27年国勢調査」によるもの、
2016年以降は試算結果をもとにみずほ情報総研作成

1.4.5 2015年に実施されたIT人材需給の試算結果との比較

表 3-8 には、今回の試算結果と 2015 年に実施された IT 人材需給に関する試算結果（経済産業省が平成 28 年 6 月に公表した「IT 人材の最新動向と将来推計に関する調査」¹⁵。以下、「2015 年試算」という。）の比較を示した。

2015 年試算によれば、IT 需要が今後拡大する一方で、我が国の労働人口（特に若年人口）は減少が見込まれ、IT 人材の需給ギャップは 2030 年には約 79 万人に拡大することが示されている。また、2015 年試算によれば、IT 人材需要も増加し、2018 年の IT 人材需給ギャップは、約 20 万人から 29 万人¹⁶に達すると推計されている。今回の IT 人材需給の試算では、2018 年の IT 人材の需給ギャップは、22 万人と試算され、2015 年試算の範囲に収まったといえる。

しかしながら、IT 人材数の点では、2015 年試算¹⁷と今回の試算結果には差異がみられる。今回の調査では、2018 年時点の IT 人材数は 103.2 万人であるが、2015 年試算では 2018 年時点の IT 人材数は 92.3 万人であり、10.9 万人の違いがある。この違いは、近年の IT 人材の新卒人材数が、2015 年試算で用いた IT 人材の新卒人材数の見通しと比較して増加していることと（図 3-4 参照）、IT 人材の年代別のボリュームゾーンがシフトするとともに、離職率－入職率が低下傾向にあることが要因となっている¹⁸。その結果、年齢別の IT 人材分布を比較すると、20～24 歳の若手 IT 人材と 35～59 歳の IT 人材の増加が見られる。

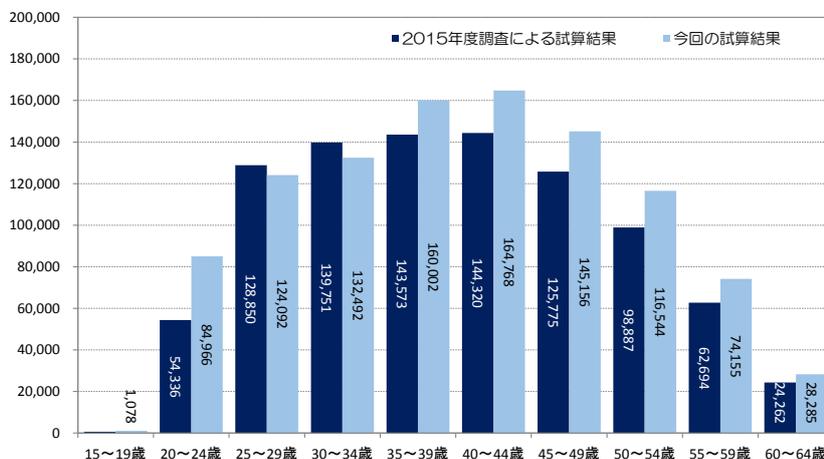


図 3-18 2015 年試算と今回の試算による 2018 年時点の IT 人材（供給）数の比較

（出所）経済産業省「IT 人材の最新動向と将来推計に関する調査結果」（2016 年）及び今回の試算結果をもとにみずほ情報総研作成

¹⁵ 経済産業省「IT 人材の最新動向と将来推計に関する調査結果を取りまとめました」

<http://www.meti.go.jp/press/2016/06/20160610002/20160610002.html>

¹⁶ 2015 年実施の試算では、2018 年までの生産性上昇率 0.0%としている。生産性上昇を考慮した場合 IT 人材不足は約 20 万人から 29 万人と比べやや少なめの人数になる。

¹⁷ 2015 年度の試算は、2010 年の国勢調査をもとに IT 人材需給の試算が行われた。

¹⁸ 30 歳以上の全年齢層で離職率－入職率が低下している。45～54 歳、60～64 歳の低下が他の年齢に比べやや高い。

また、IT人材の供給数が実際は増加したにも関わらず、IT人材の需給ギャップが2015年試算と同水準になった点については、2015年以降のIT需要が堅調であったため、IT人材の需要が増加したためと考えられる。

2030年時点のIT人材の需給ギャップは、2015年試算では41万人～79万人（中位シナリオでは58.7万人）になると試算されている。2015年試算では、IT人材の生産性向上はゼロとして試算されたため、生産性上昇を考慮した場合と比較して、需給ギャップが高めに算出されている。これに対して、今回の試算では、生産性の上昇率を考慮した試算を行った結果、生産性上昇率が「0.7%」の場合、2030年時点での需給ギャップは16.4万人～78.7万人（中間では44.9万人）になると試算された。

2015年試算と比較すると、2030年時点でのIT人材の需給ギャップはやや緩和された結果となっているが、引き続きIT人材の需給ギャップが存在することは変わらず、IT人材の需給ギャップの緩和に向けた取組の必要性は変わらないといえる。

表 3-8 2030 年の IT 人材需給（供給 IT 人材、需給ギャップ）
今回の試算と 2015 年試算の比較

IT 需要の伸び		供給 IT 人材数		IT 人材の需給ギャップ	
今回の試算（生産性上昇率 0.7%）※基本ケース					
IT 需要の伸び		2018 年	2030 年	2018 年	2030 年
低位	1%	103.2 万人	113.3 万人	22 万人	16.4 万人
中位	2～5%				44.9 万人
高位	3～9%				78.7 万人
今回の試算（生産性上昇率 2.4%）					
IT 需要の伸び		2018 年	2030 年	2018 年	2030 年
低位	1%	103.2 万人	113.3 万人	22 万人	△7.2 万人
中位	2～5%				16.1 万人
高位	3～9%				43.8 万人
今回の試算（生産性上昇率 低位 1.84%、中位 3.54%、高位 5.23%）					
IT 需要の伸び		2018 年	2030 年	2018 年	2030 年
低位	1%	103.2 万人	113.3 万人	22 万人	0 万人
中位	2～5%				0 万人
高位	3～9%				0 万人
2015 年試算（生産性上昇率 0.0%）					
IT 需要の伸び		2018 年	2030 年	2018 年	2030 年
低位	1%	92.3 万人	86.7 万人	17 万人	40.8 万人
中位	1.5～2.5%				58.7 万人
高位	2～4%				78.9 万人

需給ギャップに関しては、無印：需要数>供給数、△：供給数>需要数

（出所）2015 年試算は「IT 人材の最新動向と将来推計に関する調査」（2016 年経済産業省）から、
その他は今回の試算結果をもとにみずほ情報総研作成

2. 先端 IT 人材・従来型 IT 人材に関する需給調査

2.1 先端 IT 人材・従来型 IT 人材の試算の対象

前節では、IT 人材全体の需給に関する試算結果を示した。IT 分野では、技術の進展が早く、人材に求められるスキル等も急速に変化するため、IT 人材の需給は、IT 需要の構造変化にも影響される。特に近年、AI やビッグデータ、IoT 等、第 4 次産業革命に対応した新しいビジネスの担い手として、付加価値の創出や革新的な効率化等により生産性向上等に寄与できる IT 人材の確保が重要となっている。このような先端 IT 技術等に関連する市場を担う IT 人材を「先端 IT 人材」と捉えると、「先端 IT 人材」に対する需要は、今後、急速に増加すると見込まれる。

他方、従来から続く IT 需要に関しては、依然として IT 需要の大半を占めるものの、中長期的には、徐々に市場規模が縮小すると予想され、従来からの IT 需要に対応する IT 人材（以下、「従来型 IT 人材」という。）の需要は減少すると見込まれる。

こうした IT 需要構造の変化が与える IT 人材需給への影響を軽視すると、将来の IT 人材需給を見誤る可能性もある。IT 需要構造の変化と IT 人材供給のバランスが取れなければ、例えば、先端 IT 人材は需要が供給を上回る一方で、従来型 IT 人材は需要よりも供給が多くなるといったような状況を生み出す可能性もある。勿論、IT 人材全体を対象にした需給の試算と比較して、先端 IT 人材についての需給や従来型 IT 人材についての需給に加えて、さらに従来型 IT 人材から先端 IT 人材へのスキル転換等を考慮する必要があるなど、試算に必要な要素や仮定・条件等が増え、試算の確からしさという点では様々な課題がある。しかしながら、第 4 次産業革命に対応した新しいビジネスの担い手としての IT 人材の育成・確保の重要性という観点から、今後の IT 人材施策の参考材料として、IT 人材全体の需給ギャップの結果とあわせて、今後、大幅な需要増が見込まれる先端 IT 人材の試算を実施することは、大きな意義があるといえる。こうした問題意識に基づいて、以下には、先端 IT 人材／従来型 IT 人材に関する需給の試算結果を示す。

2.2 先端 IT 人材・従来型 IT 人材の需給の試算の考え方

「先端 IT 人材」・「従来型 IT 人材」の需給の試算においては、「先端 IT 需要」と「従来型 IT 需要」の需要の試算結果に基づき、それぞれの IT 需要を担う人材として「先端 IT 人材」と「従来型 IT 人材」を区分して把握する。また、「従来型 IT 人材」から「先端 IT 人材」へとスキル転換する人材の割合として「Re スキル（リスキル）率」を設定する。

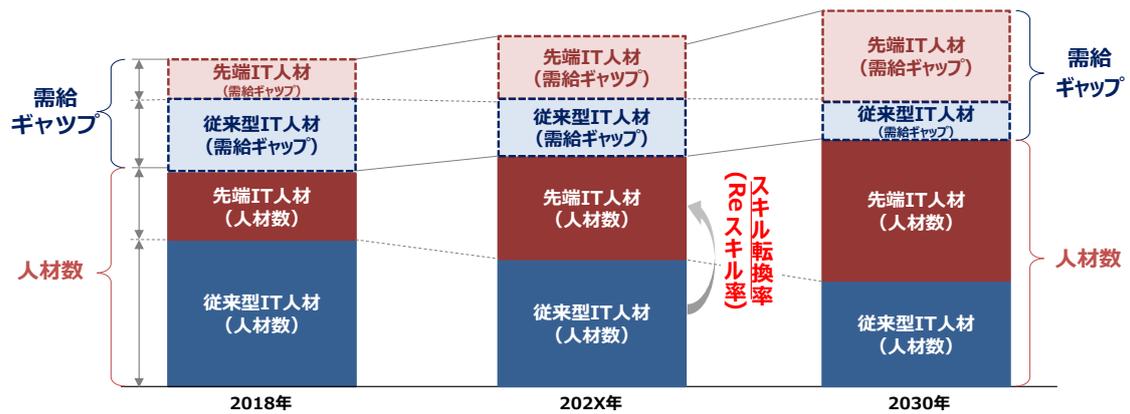


図 3-19 先端 IT 人材・従来型 IT 人材の需給の試算イメージ

(出所) みずほ情報総研作成

2.3 先端 IT 人材・従来型 IT 人材需給の試算方法

2.3.1 先端 IT 人材・従来型 IT 人材の供給数の試算方法

(1) 先端 IT 人材・従来型 IT 人材の供給数の計算の基礎式

先端 IT 人材・従来型 IT 人材の供給数の試算は、IT 人材（全体）の人材数の推移に関する基礎式と同様の基礎式を、先端 IT 人材・従来型 IT 人材のそれぞれに適用し、1 年単位で時間を発展させ、2030 年までの年齢別の人材数を計算する。

$$f_{n,l}^T - f_{n-1,l}^{T-1} = -s_{2,l} \cdot f_{n-1,l}^{T-1} + S_{1,l} + r_l \cdot f_{n-1,l}^{T-1}$$

f : IT 人材数(供給), n : 年齢(18~64), T : 年(西暦)

s_2 : 離入職による変動率 (離職率 - 入職率)

$S_{1,l}$: 国内教育機関からの新卒入職者

r_l : 従来型 IT 人材から先端 IT 人材への Re スキル率

l : 従来型 ($l = 1$)、先端 IT 人材 ($l = 2$)

IT 人材全体の人材数の推移に関する基礎式との違いは、従来型 IT 人材からの先端 IT 人材へのスキル転換を考慮する項が追加されている点である。ここでは、スキル転換する IT 人材の割合「Re スキル率」 r_l と定義している。

また、 T 年における先端 IT 人材・従来型 IT 人材の供給数の総数は、上の基礎式により計算された年齢別の $f_{n,l}^T$ の総和により計算される。

なお、上のそれぞれの基礎式の初期値は、IT 人材（全体）で用いた最新の国勢調査を用い、IT 人材（全体）の割合を IT 需要の従来型 IT 需要と先端 IT 需要の割合に応じて従来型 IT 人材と先端 IT 人材に按分した人数とする。また、先端 IT 人材・従来型 IT 人材の IT 人材の年齢分布は、IT 人材（全体）の年齢分布に準じると仮定する¹⁹。上記の考え方により、IT 人材（全体数）と従来型 IT 人材数、先端 IT 人材数の合算は一致する。

(2) Re スキル率（従来型 IT 人材から先端 IT 人材へのスキル転換率）

従来型 IT 人材からの先端 IT 人材へとスキル転換する IT 人材の割合「Re スキル率」 r_l については、Re スキル率固定型及び IT 需要連動型を仮定して試算を実施する。

Re スキル率固定型は、Re スキル率を一定の割合と仮定し、今回の試算では、1%、2%とした試算を行う。

IT 需要連動型は、Re スキル率が IT 需要の構造変化に依存すると仮定し、IT 需要の構造変化は、先端 IT 需要と従来型 IT 需要の割合の変化率が Re スキル率になると仮定している。

IT 需要連動型は、企業等が IT 需要の構造の変化に応じて人材のスキル転換のための

¹⁹ 先端 IT 人材が若手に多いといった年齢別の分布については、今回の試算では考慮していない。

育成を行う、あるいはIT人材個人がスキル転換を図ると想定したものである。

上記に基づく Re スキル率 r_l は、下記により計算する。

$$r_l = \frac{\Delta DM_l}{DM} = \frac{DM_l^T - DM_l^{T-1}}{DM^T}$$

$$DM = DM_1 + DM_2$$

DM_l : 従来型 IT 需要 ($l = 1$)、先端 IT 需要 ($l = 2$)

前式のもとに試算に用いた 2030 年までの Re スキル率の変化は、図 3-20 のとおりである。Re スキル率は IT 需要構造の変化に連動し、2.0%から 5.8%で推移する。約 2%程度の Re スキル率が徐々に上昇し、2024 年～2027 年の間は年率 5%以上の割合でスキル転換が行われる。その後、先端 IT 需要の伸びが鈍化することから Re スキル率も低下する。勿論、先端 IT 人材に求められるスキルの内容が今後変化する可能性もあるが、ここでは先端 IT 人材の更なるスキル転換は考慮していない。また、Re スキル率は、全年齢で同一とし、若手の Re スキル率が高い等、年齢別の Re スキル率の違いは考慮していない。

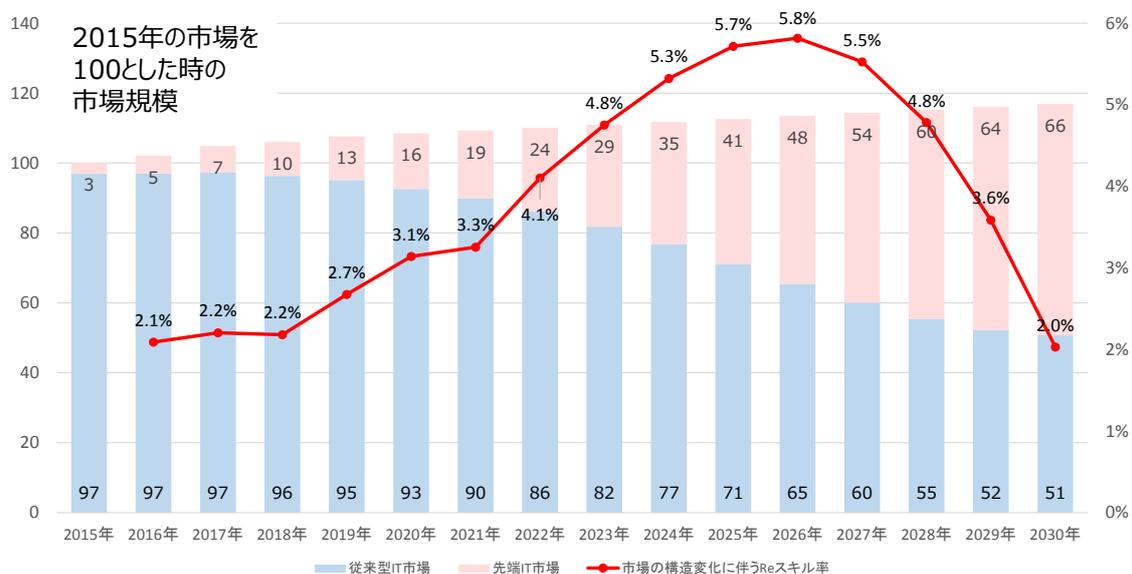


図 3-20 IT 需要連動型 Re スキル率の推移

(出所) 経済産業省『第4次産業革命スキル習得講座認定制度(仮称)』について(報告)をもとに
みずほ情報総研作成

(3) 新卒の先端 IT 人材・従来型 IT 人材就職者数

新卒の先端 IT 人材・従来型 IT 人材の就職者数は、IT 人材全体の新卒 IT 人材就職者数と同様である。専門学校・大学・大学院等からの新卒の先端 IT 人材・従来型 IT 人材就職者数は、IT 人材全体の文部科学省「学校基本調査」の卒業・修了者数のうち、卒業・修了後の進路として「情報処理・通信技術者」としての就職数を用い、就職時点での IT 需要構造（先端 IT 需要、従来型 IT 需要の割合）に連動すると仮定する。

また、年齢単位の就職数が必要となるため、IT 人材全体の試算と同様に、浪人・留年を考慮した卒業・修了年齢を仮定し、各年齢別の IT 人材就職数を算出する。

将来の新卒 IT 人材入職数に関しては、人口動態と IT 人材への就職割合の変化を考慮する。将来の学生数の減少の影響は、就職者が当該年度の人口数の減少に比例すると仮定する。

先端 IT 人材・従来型 IT 人材への新卒 IT 人材供給の配分は、配分時点での IT 需要の先端 IT 需要及び従来型 IT 需要の割合に準ずることとする。

IT 人材への就職割合の増減変化率（IT 入職者数／全就職者数）に関しては、近年 IT 人材への就職割合が上昇していることから、このトレンドが 2030 年まで継続すると仮定する。

(4) 入職・離職数

各年齢の先端 IT 人材・従来型 IT 人材の増減に影響する入職・離職数に関しては、IT 人材（全体）で用いたネットとして増減の割合を示す「離職率－入職率」を用いて計算した。

需要が拡大する先端 IT 人材と需要が縮小する従来型 IT 人材では、先端 IT 人材の離職率が縮小する従来型 IT 人材と比較して低いなど、両者の離職率と入職率が異なることも考えられるが、その離職率・入職率を仮定する方法がないため、今回の試算では、両者で IT 人材全体の試算で用いた「離職率－入職率」と同一とした。

(5) 退職数

退職数は、離職数の内数として計算される。ただし、65 歳に達した先端 IT 人材・従来型 IT 人材が全て退職（離職）すると仮定している。

2.3.2 先端 IT 人材・従来型 IT 人材の需要数の試算方法

(1) 現在の需要

2018 年時点での IT 人材需要は、独立行政法人情報処理推進機構（IPA）による企業アンケート調査の結果をもとに需要と供給の差（需給ギャップ：約 22 万人）を試算し、需給ギャップと 2018 年の IT 人材数（供給数）の合計とする。先端 IT 人材・従来型 IT 人材の需要数は、その合計数を、先端 IT 人材・従来型 IT 人材のそれぞれの需要の割合で配分する。

(2) 将来の需要

将来の先端 IT 人材・従来型 IT 人材の需要（必要数）は、それぞれの将来の IT 需要の推移をもとに、IT 人材の生産性上昇を考慮し計算する。

なお、IT 需要に関しては、IT 人材（全体）需給試算で用いた IT 需要に関する「低位」、「中位」、「高位」の伸び率を用いる。従来型 IT 需要・先端 IT 需要の割合に関しては、各種調査等をもとに作成された IT 需要構造変化の見通しの割合（図 3-20 の IT 需要連動型 Re スキル率の推移参照）を適用する。上記を踏まえた計算式は以下のとおりである。

$$D_l = \frac{DM_l}{P}$$

$$DM_l = \gamma_l DM$$

DM : IT 需要, P : 生産性

γ_l : 従来型 IT、先端 IT 需要割合

(3) 生産性

IT 需要に対して必要な IT 人材数は、IT 人材の生産性に依存する。今回の試算では、IT 人材全体需要で用いた生産性上昇率（表 3-2 参照）に準じて将来の生産性を試算する。なお、先端 IT 人材・従来型 IT 人材では生産性が異なる可能性も考えられるが、今回の試算では、両者は同一としている。

2.3.3 需要と供給の差（需給ギャップ）の試算方法

先端 IT 人材・従来型 IT 人材の需要と供給の差（需給ギャップ）は、先端 IT 人材・従来型 IT 人材それぞれの需要（数）－供給（数）により計算する。

2.4 先端 IT 人材・従来型 IT 人材需給の試算結果

2.4.1 試算の条件

2.3 節に示した基礎式及び計算式に基づいて試算する際の条件を以下に示す。

試算では、「IT 需要の伸び」と「生産性の上昇率」、従来型 IT 人材から先端 IT 人材への「Re スキル率」の 3 点に着目する。需要の伸びと生産性の上昇率に関しては、1.4 節に示した IT 人材全体の需給と同一条件を想定する（IT 需要の伸びは「低位」、「中位」、「高位」の 3 つ、生産性の上昇については、情報通信業の 2010 年代の生産性上昇率と同水準（0.7%）、情報通信業の 1995 年以降の生産性上昇率（2.4%）、2030 年時点での需給ギャップがゼロになるように生産性が上昇する、という 3 つの条件を想定する）。

また、従来型 IT 人材から先端 IT 人材への「Re スキル率」については、Re スキル率を一定の割合で固定（1.0%固定又は 2.0%固定）とした Re スキル率固定型と、Re スキル率が IT 需要の構造変化に連動する IT 需要連動型（Re スキル率が約 2～6%の間で変動する）の 3 つの条件により試算を行う。

上記の IT 需要の伸び（3 条件）× 生産性上昇率（3 条件）× Re スキル率（3 条件）の計 27 の条件の一覧を下表に示す。

表 3-9 先端 IT 人材・従来型 IT 人材の試算条件一覧

No	IT 需要の 伸び率	生産性 上昇率	Re スキル率	No.	IT 需要の 伸び率	生産性 上昇率	Re スキル率
1	低位 1%	0.7%	1.0%	16	中位 2～5%	3.54% 需給ギャップ ゼロ	1.0%
2			2.0%	17			2.0%
3			IT 需要連動	18			IT 需要連動
4		2.4%	1.0%	19	高位 3～9%	0.7%	1.0%
5			2.0%	20			2.0%
6			IT 需要連動	21			IT 需要連動
7		1.84% 需給ギャップ ゼロ	1.0%	22		2.4%	1.0%
8			2.0%	23			2.0%
9			IT 需要連動	24			IT 需要連動
10	中位 2～5%	0.7%	1.0%	25		5.23% 需給ギャップ ゼロ	1.0%
11			2.0%	26			2.0%
12			IT 需要連動	27			IT 需要連動
13		2.4%	1.0%				
14			2.0%				
15			IT 需要連動				

2.4.2 試算結果概要

2.4.1 節に示した条件に基づいて試算した 2030 年時点の先端 IT 人材・従来型 IT 人材の需要と供給の差（需給ギャップ）を下表に示す。

先端 IT 人材の需給ギャップが最も大きくなるのは、IT 需要の伸びが IPA 企業アンケート調査の結果に基づく「高位」で、生産性上昇率が「0.7%」、Re スキル率「1.0%」の場合であり、この場合の需給ギャップは 73.7 万人に達する。また、この場合は、従来型 IT 人材についても 5.0 万人の需給ギャップが発生する。また、Re スキル率を「IT 需要連動型」とすると、先端 IT 人材の需給ギャップは 46.0 万人、従来型 IT 人材の需給ギャップも 32.7 万人となる。

IT 需要の伸びを「低位」（1%）、生産性上昇率を「0.7%」、Re スキル率を「IT 需要連動型」とした場合、先端 IT 人材について 10.7 万人の需給ギャップ、従来型 IT 人材については 5.7 万人の需給ギャップが発生するが、Re スキル率が「1.0%固定」の場合は、先端 IT 人材については 38.4 万人の需給ギャップが生じる一方で、従来型 IT 人材については需要よりも 22.0 万人供給が多くなる。

IT 需要の伸びを「中位」（2～5%）とした場合、生産性上昇率を「0.7%」、Re スキル率を「IT 需要連動型」とすると、先端 IT 人材の需給ギャップは 26.9 万人、従来型 IT 人材の需給ギャップは 18.0 万人となる。ただし、Re スキル率が「1.0%」に留まった場合、先端 IT 人材の需給ギャップは 54.5 万人となる一方で、従来型 IT 人材は需要よりも 9.7 万人供給が多くなる。IT 人材全体の需給ギャップは、単純には両者の需給ギャップの合算となるが、従来型 IT 人材によって先端 IT 人材を代替することが難しいと考えると、需要を上回る従来型 IT 人材の供給が、先端 IT 人材の需給ギャップを補うことは難しいため、実質的には、IT 人材の需給ギャップは、先端 IT 人材の需給ギャップになると考えられる。

IT 需要の伸びが「低位」であり、かつ、生産性上昇率が「1.84%」、IT 需要の伸びが「中位」であり、かつ、生産性上昇率が「3.54%」となった場合は、先端 IT 人材の需給ギャップは 1.4 万人に留まるとともに、IT 人材全体の需給ギャップは解消する。

表 3-10 2030年時点の先端IT人材・従来型IT人材の需要と供給の差（需給ギャップ）

IT 需要の 伸び	生産性の 上昇率 <small>※需給ギャップゼロ</small>	Re スキル率						IT 人材全体
		1.0%固定		2.0%固定		IT 需要連動		
		先端 IT 人材	従来型 IT 人材	先端 IT 人材	従来型 IT 人材	先端 IT 人材	従来型 IT 人材	
1% (低位)	0.7%	38.4 万人	△22.0 万人	28.8 万人	△12.4 万人	10.7 万人	5.7 万人	16.4 万人
	2.4%	25.0 万人	△32.2 万人	15.4 万人	△22.6 万人	△2.6 万人	△4.6 万人	△7.2 万人
	※1.84%	29.1 万人	△29.1 万人	19.5 万人	△19.5 万人	1.4 万人	△1.4 万人	0 万人
2～5% (中位)	0.7%	54.5 万人	△9.7 万人	44.9 万人	0.0 万人	26.9 万人	18.0 万人	44.9 万人
	2.4%	38.2 万人	△22.1 万人	28.6 万人	△12.5 万人	10.6 万人	5.5 万人	16.1 万人
	※3.54%	29.1 万人	△29.1 万人	19.5 万人	19.5 万人	1.4 万人	△1.4 万人	0 万人
3～9% (高位)	0.7%	73.7 万人	5.0 万人	64.1 万人	14.6 万人	46.0 万人	32.7 万人	78.7 万人
	2.4%	53.9 万人	△10.1 万人	44.3 万人	△0.5 万人	26.2 万人	17.5 万人	43.8 万人
	※5.23%	29.1 万人	△29.1 万人	19.5 万人	19.5 万人	1.4 万人	△1.4 万人	0 万人

(注1) ※は、2030年時点でIT人材の需給ギャップをゼロにするための生産性の上昇率

(注2) 需給ギャップに関しては、無印：需要数>供給数、△：供給数>需要数

(出所) 試算結果をもとにみずほ情報総研作成

2.4.3 代表的な需給の試算結果

2.4.2 節に示した条件のうち、代表的な条件を用いた試算結果を示す。

(1) IT 需要の伸び「低位」、生産性上昇率「0.7%」(Re スキル率 : 1.0%、IT 需要連動型)

IT 需要の伸びとして「低位」、生産性上昇率「0.7%」を適用し、Re スキル率を「1.0%」及び「IT 需要連動型」とした場合の試算結果を以下に示す。



図 3-21 IT 需要の伸び「低位」、生産性上昇率「0.7%」(Re スキル率 : 1.0%)

(出所) 試算結果をもとにみずほ情報総研作成

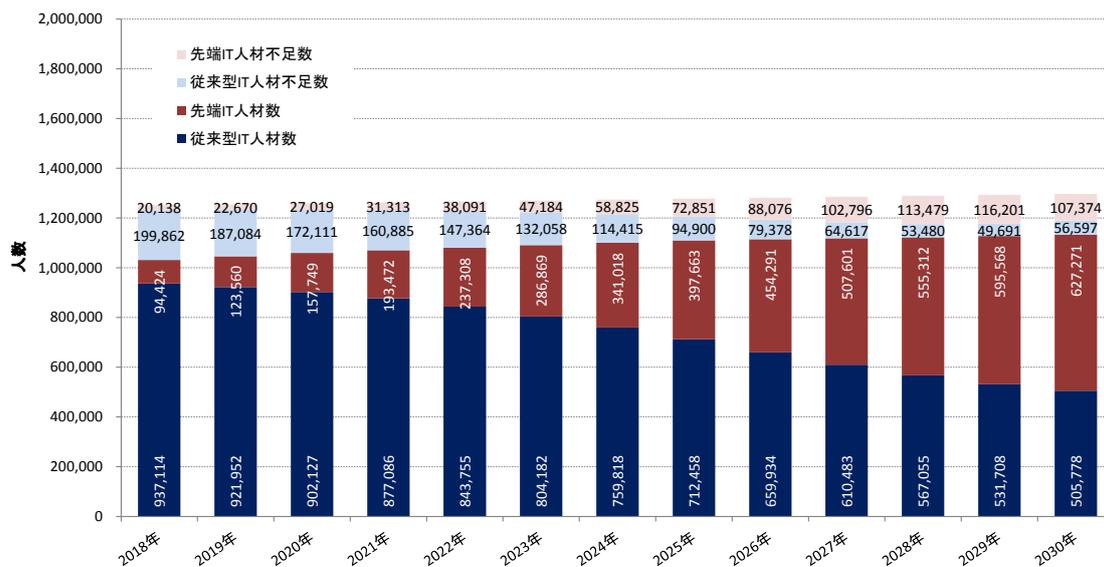


図 3-22 IT 需要の伸び「低位」、生産性上昇率「0.7%」(Re スキル率 : IT 需要連動型)

(出所) 試算結果をもとにみずほ情報総研作成

(2) IT 需要の伸び「中位」、生産性上昇率「0.7%」（Re スキル率：1.0%、IT 需要連動型）

IT 需要の伸びとして「中位」、生産性上昇率「0.7%」を適用し、Re スキル率を「1.0%」及び「IT 需要連動型」とした場合の試算結果を以下に示す。

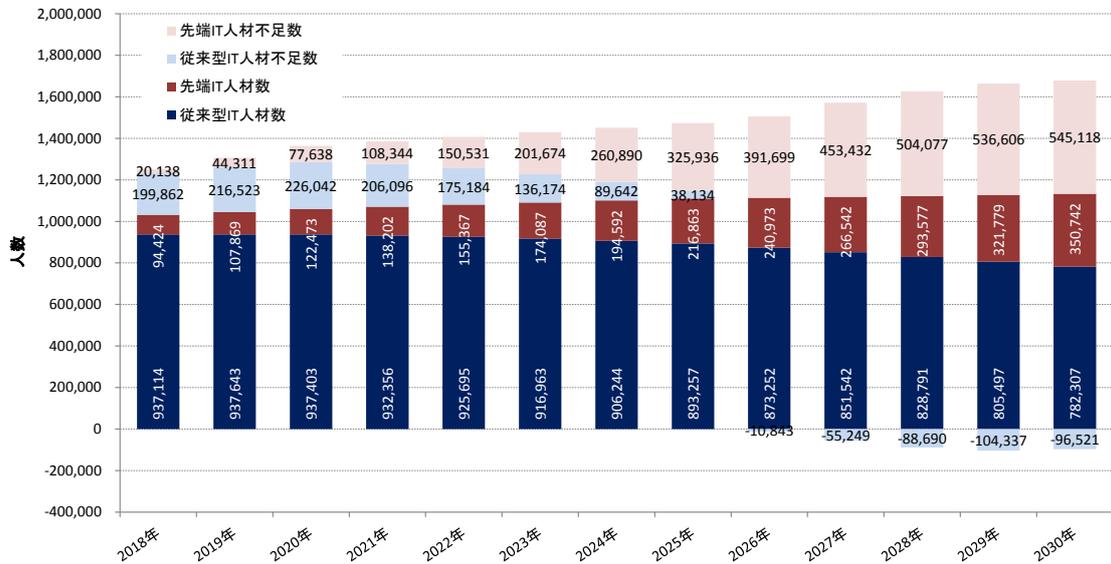


図 3-23 IT 需要の伸び「中位」、生産性上昇率「0.7%」（Re スキル率：1.0%）

（出所）試算結果をもとにみずほ情報総研作成

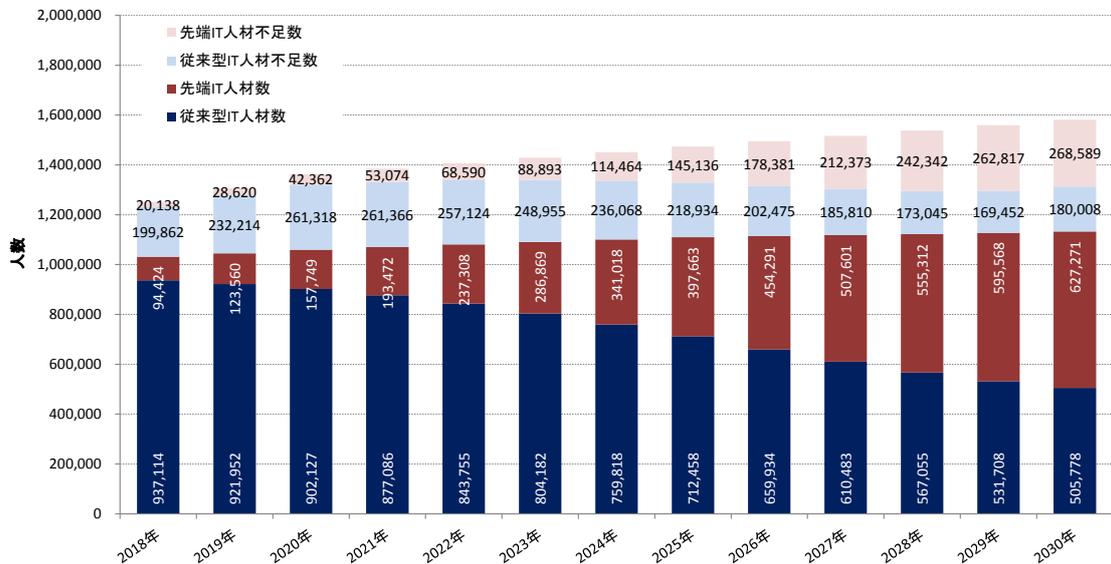


図 3-24 IT 需要の伸び「中位」、生産性上昇率「0.7%」（Re スキル率：IT 需要連動型）

（出所）試算結果をもとにみずほ情報総研作成

(3) IT 需要の伸び「中位」、生産性上昇率「3.54%」（Re スキル率：1.0%、IT 需要連動型）

IT 需要の伸びとして「中位」、生産性上昇率「3.54%」を適用し、Re スキル率を「1.0%」及び「IT 需要連動型」とした場合の試算結果を以下に示す。

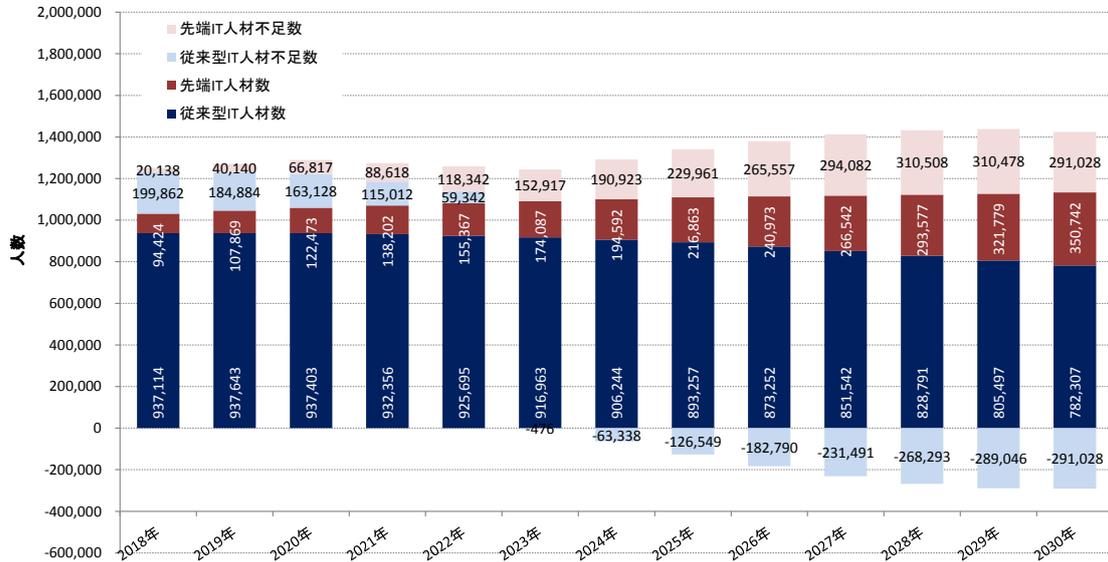


図 3-25 IT 需要の伸び「中位」、生産性上昇率「3.54%」（Re スキル率：1.0%）

（出所）試算結果をもとにみずほ情報総研作成

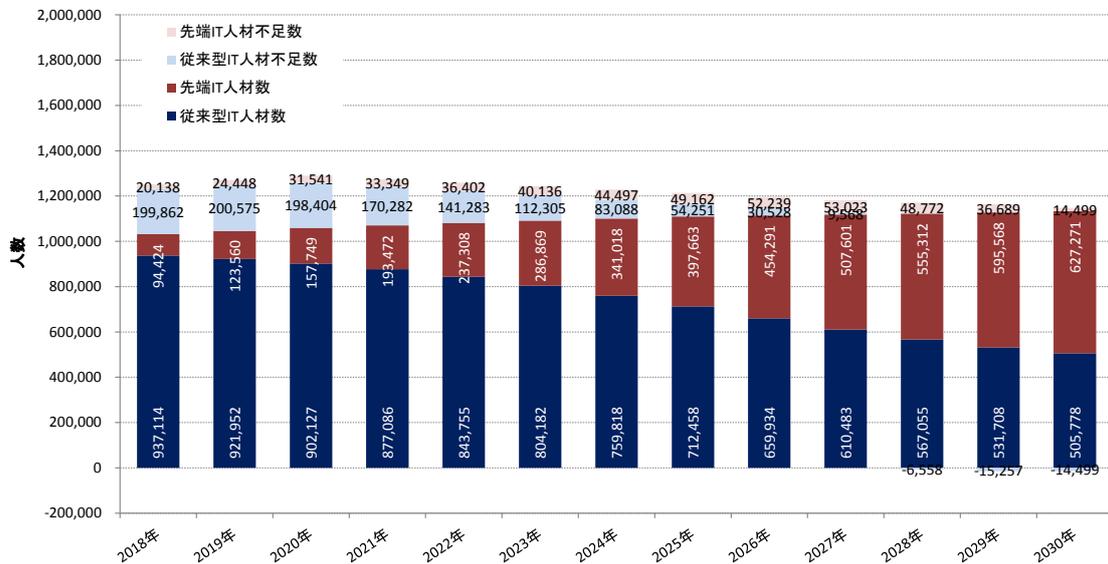


図 3-26 IT 需要の伸び「中位」、生産性上昇率「3.54%」（Re スキル率：IT 需要連動型）

（出所）試算結果をもとにみずほ情報総研作成

3. IT人材需給に関する総合分析

3.1 IT人材（全体）の需給

第1節に示したIT人材全体の需給の試算結果によれば、2030年時点におけるIT人材の需給ギャップは、IT需要の伸び、IT人材の生産性の上昇率に依存する。また、IT人材の供給源である教育機関からの新卒人材数の増減もIT人材数に影響する。以下には、2010年代の生産性上昇率0.7%のもとで、IT需要の伸びが「低位」（GDP伸び率と同程度の1%）の場合及び「中位」（2～5%）の場合を基本ケースとした上で、IT需要の伸び及び生産性上昇率のIT人材需給に対する影響等を分析する。

3.1.1 IT人材需要と供給の差（需給ギャップ）分析

IT需要(IT市場)の伸び率について、民間機関によれば、年率(CAGR: compound average growth rate) 1.5%程度という見通しが報告されている。また、IT投資の伸びとの関連が強いとされるGDP伸び率に関しても、実質GDP伸び率は+0.6～+1.2%²⁰の伸びが予想されている。基本ケースとしているIT需要の伸び「低位」（伸び率1%）の条件は、こうした予測に準じた伸び率の水準である。

他方、同時期に米国では、IT需要が+5.6%の伸び率となると予想されているほか、欧州においても+4.9%、アジアでは+9.8%の高い伸びが予想されている²¹。基本ケースのIT需要の伸び「中位」の条件は2～5%であり、これはGDPの伸び率と比較して高めの数字となるが、欧米でのIT需要の伸び率と同程度の水準であることから、欧米水準のIT活用を実現していくことを目指すべく、積極的なIT投資²²が進められ、産業界におけるIT活用が進展した場合のIT需要の伸び率と解釈できる。

表 3-11 国内外のIT需要（IT市場）及び日本のGDP伸び率

地域	IT市場の年平均成長率 CAGR (2018年～2023年)
日本（IT市場）	+1.5%
米国（IT市場）	+5.6%
欧州（為替影響除外）（IT市場）	+4.9%
アジア（為替影響除外）	+9.8%
日本（実質GDP）	+0.6% ～ +1.2%

(出所) みずほ銀行 産業調査部、みずほ産業調査「日本産業の中期見通し（情報サービス）」、みずほ総合研究所「日本経済の中期見通し」をもとにみずほ情報総研作成

²⁰ みずほ総合研究所「日本経済の中期見通し」（2018）

²¹ みずほ銀行産業調査部、みずほ産業調査「日本産業の中期見通し（情報サービス）」（2018）

²² 一般社団法人日本情報システム・ユーザー協会による「企業IT動向調査2019」（IT予算の速報値）（2019年1月25日）によれば、ユーザー各社の2019年度のIT投資（2019年度）は、全体の47.6%が「増加」、42.1%が「不変」（前年度並み）と回答。10%以上「増加」と回答した企業は21.3%とIT投資の伸びは堅調である。

また、基本ケースでは、生産性上昇率を 0.7%としている。これは、2010 年代の上昇率が 2030 年まで継続するとした条件であり、“自然体” の生産性上昇が継続することを想定している。

前述の条件に基づく基本ケースの 2030 年の IT 人材の需給ギャップは表 3-12 のとおりである。今回の試算において、IT 需要の伸びが「低位」(1%)、「中位」(2~5%)、「高位」(3~9%) の場合、需要が供給を上回り、それぞれ 16.4 万人、44.9 万人、78.7 万人の需給ギャップが発生する。2016 年に公表された経済産業省の調査結果 (2015 年試算) における需給ギャップ 40.8 万人~78.9 万人と比較すると、今回の試算結果の需給ギャップは小さく、2015 年試算の IT 需要の伸びが「中位」の条件と比較した場合でも、IT 人材需給ギャップは 13.8 万人少ない。また、IT 需要の伸びが「低位」(1%) の同一条件の場合、2015 年試算と比較して、IT 人材需給ギャップは 22.4 万人少ない。両者の試算の差異は、①IT 需要の伸びが「中位」、「高位」では異なること、②2015 年試算では生産性上昇が考慮されていないこと、といった試算の前提が異なることに加え、③当時と比較して学生の IT 人材としての就職数が伸びており、今回の試算ではその伸びを考慮したこと、④2015 年度の試算と比較して離職率が低下している、といった雇用状況の変化が影響している。

表 3-12 2030 年の IT 人材需給 (供給 IT 人材数、需給ギャップ)
今回の試算と 2015 年試算の比較【再掲】

IT 需要の伸び		供給 IT 人材数		IT 人材の需給ギャップ	
今回の試算 (生産性上昇率 0.7%) ※基本ケース					
IT 需要の伸び		2018 年	2030 年	2018 年	2030 年
低位	1%	103.2 万人	113.3 万人	22 万人	16.4 万人
中位	2~5%				44.9 万人
高位	3~9%				78.7 万人
今回の試算 (生産性上昇率 2.4%)					
IT 需要の伸び		2018 年	2030 年	2018 年	2030 年
低位	1%	103.2 万人	113.3 万人	22 万人	△7.2 万人
中位	2~5%				16.1 万人
高位	3~9%				43.8 万人
今回の試算 (生産性上昇率 低位 1.84%、中位 3.54%、高位 5.23%)					
IT 需要の伸び		2018 年	2030 年	2018 年	2030 年
低位	1%	103.2 万人	113.3 万人	22 万人	0 万人
中位	2~5%				0 万人
高位	3~9%				0 万人
2015 年試算 (生産性上昇率 0.0%)					
IT 需要の伸び		2018 年	2030 年	2018 年	2030 年
低位	1%	92.3 万人	86.7 万人	17 万人	40.8 万人
中位	1.5~2.5%				58.7 万人
高位	2~4%				78.9 万人

需給ギャップに関しては、無印：需要数>供給数、△：供給数>需要数

(出所) 2015 年試算は「IT 人材の最新動向と将来推計に関する調査」(2016 年経済産業省) から、
その他は今回の試算結果をもとにみずほ情報総研作成

図 3-27 には、IT 需要の伸びが「低位」・「中位」・「高位」、生産性上昇率が「0.7%」の場合の IT 人材需給の試算結果を示した。

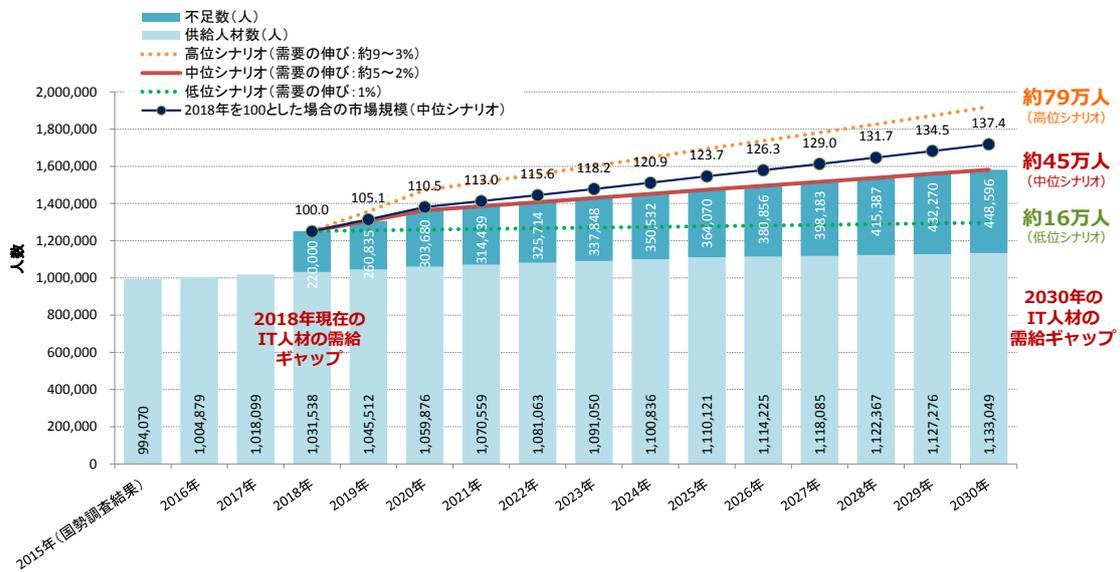


図 3-27 IT 人材需給に関する試算結果【再掲】

(生産性上昇率 0.7%、IT 需要の伸び「低位」「中位」「高位」)

(出所) 2015 年は総務省「平成 27 年国勢調査」によるもの、
2016 年以降は試算結果をもとにみずほ情報総研作成

3.1.2 IT人材の年齢分布

前節では、2030年時点のIT人材の需給ギャップに着目したが、需給ギャップのほか、2030年に向けたIT人材の年齢分布の変化も注目される。図3-28には、2015年から2030年までのIT人材の年齢分布（年齢別の割合）の推移を示した。

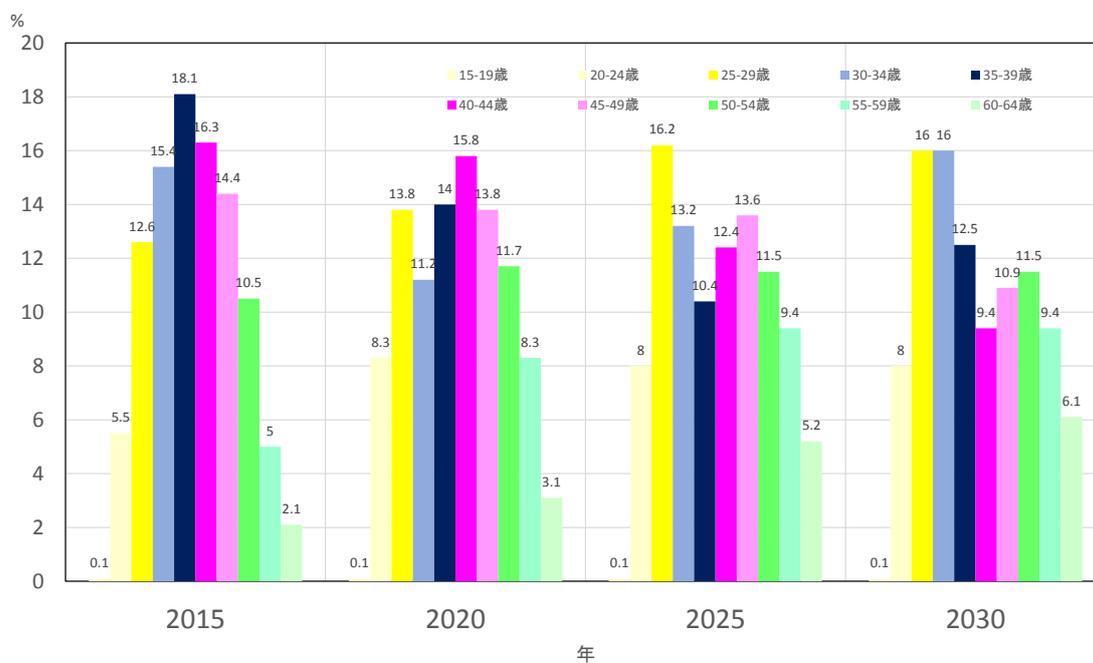


図 3-28 IT人材の年齢分布の推移

(出所) 2015年は総務省「平成27年国勢調査」に基づく／
2020年以降は試算結果をもとにみずほ情報総研作成

2015年の国勢調査によれば、35～39歳のIT人材の割合が最も高く、次いで40～44歳の割合が高い。2020年には、IT人材の年齢シフトが進み、40～44歳のIT人材の割合が最も高くなり、50歳を超える層がIT人材全体の2割を超える。また、2020年には、45～49歳と25～29歳のIT人材の割合が同水準となり、若手層の増加が目立ち始める。2030年には、この状況が進行し、教育機関からの新卒IT人材供給により、25～29歳、30～34歳のIT人材の割合が最も高くなるとともに、50歳以上のIT人材の割合が増加する。

図3-28のIT人材分布を見ると、2030年には、25～29歳と30～34歳のIT人材が最も高くなり、全体の32%を占める一方で、50～54歳に10%を超えるピークがあり、2030年には、20歳～30歳代前半と50歳代前半に2つのピークが形成される。2030年の20歳～30歳代前半の層は、2000年～2010年に生まれたデジタル・ネイティブとも言える新世代のIT人材であり、その世代のIT人材が持つ素養や感覚が、50歳代のIT人材との間で乖離がある可能性がある。

また、図3-29には、IT人材を若手層（29歳以下）、中堅層（30歳～49歳）、シニア

層（50歳以上）の3区分に分けた上で、区分別のIT人材の年齢分布の推移を示した。2030年には、29歳以下の若手層はIT人材全体の24%を占める一方で、50歳以上のシニア層のIT人材も27%を占め、若手層とシニア層が占める割合が全体の過半数を超える。他方、2015年には6割を超えていた30～49歳（中間層）のIT人材の割合は半数以下となり、IT人材の年齢分布構造が2015年から大きく変化することが分かる。

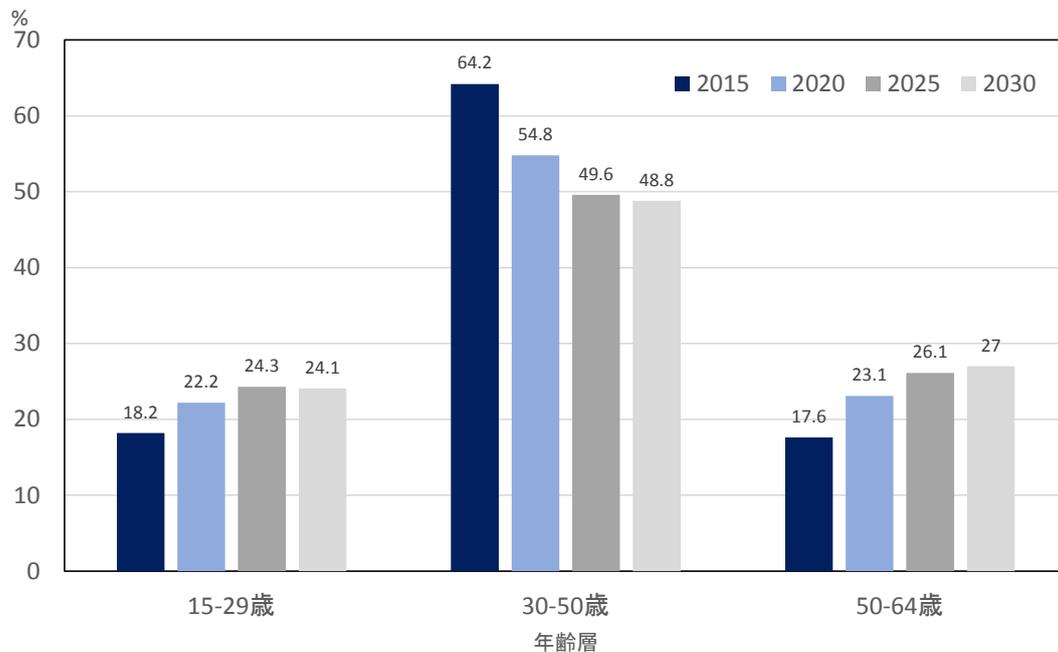


図 3-29 IT人材の年齢分布の推移（若手層、中堅層、シニア層の3区分）

（出所）2015年は総務省「平成27年国勢調査」に基づく／
2020年以降は試算結果をもとにみずほ情報総研作成

3.1.3 IT人材需給ギャップ緩和に向けた方策

IT人材の需給ギャップを緩和するためには、(1) IT人材の生産性を向上させる、(2) 供給数を増やす、(3) IT人材の離職を減らす等の方策が考えられる。以下には、これらの3つの観点から検討を行った結果を示す。

(1) IT人材の生産性向上

今回の試算の基本ケースでは、生産性が0.7%上昇することを想定し、2030年時点のIT人材の需給ギャップを試算しているが、IT人材の生産性の上昇は、需給ギャップの緩和に寄与すると考えられる。

表3-13には、生産性の上昇率を基本ケース(0.7%)より高め、2.4%とした場合の2030年時点のIT人材の需給ギャップを示した。また、2030年時点のIT人材の需給ギャップをゼロとするために必要な生産性上昇率(IT需要の伸びが「低位」の場合は「1.84%」、「中位」の場合は「3.54%」、「高位」の場合は「5.23%」)の試算結果を示した。

2030年時点でIT人材の需給ギャップゼロを実現するための生産性上昇率は、いずれも基本ケースの0.7%を上回る必要がある。しかしながら、2010年代に米国では2.2%、ドイツでは4.2%の生産性の上昇率を実現していることや²³、我が国におけるレガシーシステムの刷新等を含めたデジタルトランスフォーメーション(DX)への積極的な取組等により、ビジネスモデルの改革や付加価値創出による生産性の上昇等²⁴が実現すれば、生産性がこれまで以上に上昇し、IT人材の需給ギャップが緩和されると期待される。

表 3-13 2030年時点でのIT人材の需給ギャップ

IT 需要の伸び		IT 人材需給ギャップ
生産性上昇率 0.7% (基本ケース)		
低位	1%	16.4 万人
中位	2~5%	44.9 万人
高位	3~9%	78.7 万人
生産性上昇率 2.4%		
低位	1%	△7.2 万人
中位	2~5%	16.4 万人
高位	3~9%	43.8 万人
生産性上昇率 1.84% (低位)、3.54% (中位)、5.23% (高位)		
低位	1%	0 人
中位	2~5%	0 人
高位	3~9%	0 人

無印：需要数>供給数、△：供給数>需要数

(出所) 試算結果をもとにみずほ情報総研作成

²³ 日本生産性本部「労働生産性の国際比較 2017年版」における各国の情報通信業の労働生産性。

²⁴ 生産性を向上するための取組を実現する上では、阻害要因等の分析や対策が必要である。例えば、経済産業省が2018年に公表した「DXレポート-2025の壁-」で指摘されたレガシーシステムの存在もその一つである。

(2) IT 人材供給力の強化

IT 人材供給数を増やす方策として、新卒人材の供給力を強化することが挙げられる。近年、新卒 IT 人材数が増加する傾向にあるが、このトレンドを維持・上昇させていくことも一つの方策である。少子化により新卒者の総数が減少傾向にあることや IT に関する高度な専門教育を行う学部や大学院のキャパシティの限界もあることを踏まえると、新卒 IT 人材数を増加させるトレンドを維持・上昇させることは容易ではないが、学生の時期に IT に関する能力を高める教育機会を増やすことで、IT 人材として活躍する新卒者の割合を高めていくことは可能であると考えられる。ただし、こうした取組においても、IT 需要の構造変化を踏まえ、将来の IT 需要に対応したスキルや能力を対象とした教育を重点化していくことが重要である。こうした新卒人材が、明示的な IT 人材として活躍しない場合でも、IT の素養や基本的能力を有した人材が様々な産業で活躍することは、産業全体の生産性向上やイノベーションの促進に貢献すると期待される。

初等中等教育でのプログラミング教育の実践や高等学校等で情報教育の強化が進められる中、中長期的には、IT に関する能力を持つ若年層が増加することが見込まれる。2020 年からは、小学校でのプログラミングを体験しながらコンピュータに意図した処理を行わせるために必要な“論理的思考力”を身に付けるための学習活動としてのプログラミング教育²⁵が、2021 年からは、中学校において、従前からの計測・制御に加え、双方向性のあるコンテンツに関するプログラミングやネットワークやデータを活用して処理するプログラミング等を含むプログラミング教育²⁶が実施される。2030 年には、こうしたプログラミング教育を受けた若手が新卒人材として活躍することが想定され、多くの人材がプログラミング教育を受けた人材であることから、IT 人材供給の質的な向上も期待できる。

新卒以外の供給数を増やすという点では、IT 以外の職業の人材が IT 人材として活躍することも考えられる。IT 活用の進展・浸透は、各産業の生産性を革新的に向上させると考えられるため、その結果として生じる各産業での人材需給の状況次第では、他職種人材（非 IT 人材）が IT 人材として活躍する可能性もある。ただし、IT 人材として活躍する上では、一定の専門性やスキルが求められるため、全ての人材の適性が高いとは言えない。そのため、他職種のうち IT 人材との親和性が高い職種²⁷の人材の確保に加えて、

²⁵ 新学習指導要領（小学校及び中学校：平成 29 年 3 月告示）総則において、情報活用能力を、言語能力と同様に「学習の基盤となる資質・能力」と位置づけ、児童生徒の発達の段階を考慮し、言語能力、情報活用能力（情報モラルを含む。）等の学習の基盤となる資質・能力を育成するため、各教科等の特質を生かし、教科等横断的な視点から教育課程の編成を図るものとすることが明記された。小学校においては、各教科等の特質に応じて、児童がコンピュータで文字を入力するなどの学習の基盤として必要となる情報手段の基本的な操作を習得するための学習活動や、プログラミングを体験しながらコンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動を計画的に実施することが明記された。

²⁶ 中学校学習指導要領では、急速な発達を遂げている情報の技術に関しては、小学校におけるプログラミング教育の成果を生かし、発展させるという視点から、従前からの計測・制御に加えて、双方向性のあるコンテンツに関するプログラミングや、ネットワークやデータを活用して処理するプログラミングも題材として扱うことが考えられるとしている。また、その際、情報セキュリティ等についても充実するとしている。

²⁷ “Towards a Reskilling Revolution A Future of Jobs for AI”, In collaboration with the Boston Consulting Group,

職種転換のための十分なリスキル機会の提供等を進めていく必要がある。

また、近年、情報通信業の外国人労働者は増加傾向にあり、平成 29 年には、52,038 人の外国人が就労している²⁸。こうした外国人 IT 人材の供給を増やしていくことも IT 人材供給力強化の方策の一つである。最近では、AI 分野などにおいて、非常に高度な外国人の IT 人材の獲得を進める大手 IT 企業もみられている。特に、高度な IT 人材の獲得に関しては、グローバルな競争が激化しており、その獲得に向けては、外国人の高度な IT 人材が、我が国で活躍するための環境整備を一層充実させていくことが求められる。

(3) IT 人材の離職の低減化

IT 人材の減少を抑制するという観点からは、IT 人材の離職（ここでの離職は、IT 人材が IT 人材としての職業以外の職業に従事することを指す）を低減する必要がある。

2015 年に実施した試算と比較して、堅調な 2015 年以降の IT 需要を背景に離職率—入職率が低下傾向にあることを示したところであるが、一層の IT 人材の離職の低減に向けては、IT 人材の働き方改革を進め、働く環境を改善することが考えられる。働き方改革における長時間労働の是正や労働環境の改善という面と合わせ、IT 人材の働き方の多様性を確保し、IT 人材の仕事を魅力的な仕事としていくことが重要である。

IT 人材需給の観点からの離職は、IT 人材が IT 人材としての職業以外の職業に従事すること（即ち、非 IT 人材となること）を指し、IT 人材として企業間を流動することを否定するものではない。どちらかと言えば、終身雇用が一般的であった我が国では、IT 人材が一度企業に入社すると、その企業に長く従事することが多いため、IT 人材の需要構造の変化に対する人材流動の硬直性が高いという課題がある。経済産業省が 2018 年に公表した「DX レポート-2025 の壁-」では、ユーザー企業と IT ベンダーの割合を欧米並みの 5 : 5 に近づけることを述べているが、我が国の IT 人材が IT ベンダーに偏在していることを踏まえれば、その実現には、“ユーザー企業の IT 人材採用強化”と併せて“IT 人材の IT ベンダーからユーザー企業”への転職等の流動性を高める必要もある。

また、IT 人材の活躍の場を増やしていく上では、一企業で長く働くだけでなく、IT 人材個人のスキルや能力を活かし、成長機会を獲得するための機会として増やしていく必要もある。その結果として流動性が高まれば、企業間の IT 人材獲得に向けた健全な競争環境の形成が促進され、IT 人材の処遇や労働環境の改善にも寄与すると考えられる。

World Economic Forum Privacy(2018), http://www3.weforum.org/docs/WEF_FOW_Reskilling_Revolution.pdf

²⁸ 厚生労働省「外国人雇用状況の届出状況について」（平成 29 年 10 月末現在）

3.2 先端 IT 人材・従来型 IT 人材の需給

IT 分野では、AI や IoT、ビッグデータ活用等、いわゆるデジタル技術の進展が目覚ましいことから、新たな IT 需要が拡大し、IT 需要構造が変化するとみられている。そのため、単純に IT 需要の拡大に応じて IT 人材需要が拡大するという見解だけでは、将来の IT 人材の需給を見誤る可能性がある。需要構造の変化と人材供給のバランスや需要構造に応じたスキル獲得（スキル転換）が出来なければ、例えば、デジタル技術に対応した IT 人材（先端 IT 人材）は需要が供給を上回る一方で、従来型の需要に対応した IT 人材（従来型 IT 人材）は、供給が需要を上回る状況を生み出す可能性もある。

以下には、IT 人材（全体）の需給と同様に、生産性上昇率を「0.7%」、IT 需要の伸びの「低位」を 1%、「中位」を 2～5%、従来型 IT 人材から先端 IT 人材への「Re スキル率」を「1.0%」とする場合を基本とした上で、IT 需要の伸び、生産性上昇、スキル転換の IT 人材需給への影響を分析する。

3.2.1 先端 IT 人材・従来型 IT 人材の需要と供給の差（需給ギャップ）分析

前述の条件に基づく基本ケースの場合の 2030 年の先端 IT 人材・従来型 IT 人材の需給ギャップは表 3-14 のとおりである。

表 3-14 2030 年時点の先端 IT 人材・従来型 IT 人材の需給ギャップ（生産性上昇率 0.7%）

IT 需要の伸び		IT 人材需給ギャップ	
Re スキル率（1.0%固定）		従来型 IT 人材	先端 IT 人材
IT 需要の伸び「低位」	1%	△22.0 万人	38.4 万人
IT 需要の伸び「中位」	2～5%	△9.7 万人	54.5 万人

無印：需要数>供給数、△：供給数>需要数

（出所）試算結果をもとにみずほ情報総研作成

IT 需要の伸びが「低位」のケースでは、2030 年時点で、先端 IT 人材は、需要が供給を 38.4 万人上回る一方で、従来型 IT 人材は、供給が需要を 22.0 万人上回る。この結果から、先端 IT 人材と従来型 IT 人材の単純な合算では、需要が供給を 16.4 万人上回る結果となるが、先端 IT 人材を従来型 IT 人材が代替できないとすれば、IT 需要に対応した実質的な IT 人材の需給ギャップは、38.4 万人となる。また、IT 需要の伸びが「中位」のケースでは、先端 IT 人材は、需要が供給を 54.5 万人上回り、従来型 IT 人材は、供給が需要を 9.7 万人上回り、実質的な IT 人材の需給ギャップは 54.5 万人となる。

また、生産性の上昇率を 2030 年時点での IT 人材需給ギャップゼロを実現する水準とした場合（表 3-6 参照）には、IT 需要の伸びが「中位」であれば、先端 IT 人材は、需要が供給を 29.1 万人上回る一方、従来型 IT 人材は、供給が需要を 29.1 万人上回り、実質的な IT 人材の需給ギャップは 29.1 万人（需要が供給を上回る）となる。

3.2.2 先端 IT 人材の需給ギャップ緩和に向けた方策

近年、第4次産業革命に対応した新しいビジネスの担い手として先端 IT 人材の育成が急務となっている。先端 IT 人材需給ギャップの緩和に向けては、(1) スキル転換の促進、(2) 先端 IT 人材供給力の強化、先端 IT 人材・従来型 IT 人材の活躍の最適化等の方策が考えられる。

(1) スキル転換の促進

今回の試算において「Re スキル率」と定義した従来型 IT 人材から先端 IT 人材へのスキル転換が促進されれば、先端 IT 人材の需給ギャップが緩和される。試算では、Re スキル率を「2.0%」とした場合と、Re スキル率が IT 需要構造の変化に連動すると想定した場合の計算を行っているが、Re スキル率が IT 需要構造の変化に準じると想定した場合（2～5.8%）は、2030 年時点の先端 IT 人材の需給ギャップは大幅に緩和される。

Re スキル率を IT 需要構造の変化に準じると想定した場合の先端 IT 人材の需給ギャップは、IT 需要の伸びが「低位」のケースでは、2030 年に、先端 IT 人材は需要が供給を 10.7 万人上回り、従来型 IT 人材は需要が供給を 5.7 万人上回る。また、IT 需要の伸びが「中位」のケースでは、2030 年には、先端 IT 人材は需要が供給を 26.9 万人上回り、従来型 IT 人材は供給が需要を 18.0 万人上回る。

なお、IT 需要の伸びが「低位」の場合に、2030 年の単純な IT 人材の需給ギャップゼロを実現する生産性上昇「1.84%」とした場合には、Re スキル率が IT 需要構造の変化に準じると想定した先端 IT 人材の需給ギャップは、需要が供給を 1.4 万人上回り、従来型 IT 人材は供給が需要を 1.4 万人上回る水準に留まる。

表 3-15 2030 年の先端 IT 人材・従来型 IT 人材の需給ギャップ（生産性上昇率 0.7%）

IT 需要の伸び		IT 人材の需給ギャップ	
Re スキル率（1%）		従来型 IT 人材	先端 IT 人材
IT 需要の伸び「低位」	1%	△22.0 万人	38.4 万人
IT 需要の伸び「中位」	2～5%	△9.7 万人	54.5 万人
Re スキル率（市場と連動 2～5.8%）		従来型 IT 人材	先端 IT 人材
IT 需要の伸び「低位」	1%	5.7 万人	10.7 万人
IT 需要の伸び「中位」	2～5%	18.0 万人	26.9 万人

無印：需要数>供給数、△：供給数>需要数

（出所）試算結果をもとにみずほ情報総研作成

スキル転換は、先端 IT 人材の需要が供給を上回る需給ギャップを緩和すると同時に、従来型 IT 人材の供給が需要を上回る需給ギャップを抑制するものである。IT 人材全体の需給ギャップが生じている中で、IT 人材のスキルのミスマッチの抑制は優先して取り

組むべき施策である。こうした問題意識のもと、経済産業省では「第4次産業革命スキル習得講座認定制度²⁹」を設けており、IT人材のスキル転換の支援に取り組んでいる。今後、企業等におけるIT人材のスキル転換に向けた取組が促進されるとともに、政府等による支援策活用が普及し、スキル転換がより一層促進されることが期待される。

(2) 先端IT人材供給力の強化

先端IT人材供給力の強化に関しては、大学等の教育機関による先端IT人材供給力を高めることが考えられる。AIやビッグデータ活用の需要が高まる中、データサイエンスや最新のデジタル技術に関する教育を実施する事例が増加している。こうした専門教育の充実、先端IT人材供給力の強化に結びつくことが期待される。先端IT分野に関する専門教育の充実に向けて、産業界は必要とする先端IT人材に求められる能力等を示すとともに、実践的教育を実施するための材料提供や講師派遣等を行っていくことも重要である。今後、教育界に閉じた取組ではなく、産業界と教育界が連携し、先端IT人材を育成していくための取組を進めていくことが重要である。

今回の試算では、大学・大学院等から輩出された新卒人材は、その時点でのIT需要構造に応じた配分で従来型IT人材と先端IT人材に供給されると仮定したが、大学等で先端IT人材としての教育を受けた新卒人材は、従来型IT需要に対応するIT人材ではなく、先端IT人材として活躍することが期待される。そうした新卒人材が先端IT人材として供給されれば、先端IT人材の需給ギャップの緩和を早める効果も期待できる。

²⁹ 「第4次産業革命スキル習得講座認定制度」は、IT・データを中心とした将来の成長が強く見込まれ、雇用創出に貢献する分野において、社会人が高度な専門性を身に付けてキャリアアップを図る、専門的・実践的な教育訓練講座を経済産業大臣が認定する制度

第4章 AI 人材に関する需給調査

1. AI 人材需給の試算の対象

近年、AI やビッグデータ、IoT 等、第4次産業革命に対応した新しいビジネスの担い手として、付加価値の創出や革新的な効率化等により生産性上昇等に寄与できる IT 人材の確保が重要となっている。特に近年、Deep Learning の登場、コンピューティングパワーの増大等を背景に、AI 分野の革新的な技術進歩³⁰が進みつつある。そのため、AI に関する研究・開発やその導入を進める上で必要となる人材（本報告書では、「AI 人材」という。）の需要が急増している。

AI 人材に関する明確な定義はないが、今回の調査分析では、AI 人材の能力を、サイエンス系、エンジニアリング系、ビジネス系に区分する考え方³¹を適用し、こうした業務に従事する人材を AI 人材の試算の対象とした（表 4-1）。

表 4-1 今回の調査対象とした AI 人材

区分	概要	レベル	
		エキスパート	ミドル
AI 研究者 (AIサイエンティスト)	<エキスパートレベル> AI を実現する数理モデル（以下、「AI モデル」という。）についての研究を行う人材。AI に関連する分野で学位（博士号等）を有するなど、学術的な素養を備えた上で研究に従事する。AI に関する学術論文を執筆・発表した実績があるか、少なくとも自身の研究領域に関する学術論文に日頃から目を通しているような人材。	○	-
AI 開発者 (AI エンジニア)	<エキスパートレベル> AI モデルやその背景となる技術的な概念を理解した上で、そのモデルをソフトウェアやシステムとして実装できる人材（博士号取得者等を含む、学術論文を理解できるレベルの人材を想定）	○	
	<ミドルレベル> 既存の AI ライブラリ等を活用して、AI 機能を搭載したソフトウェアやシステムを開発できる人材。		○
AI 事業企画 (AI プランナー)	<エキスパートレベル> AI モデルやその背景となる技術的な概念を理解した上で、AI を活用した製品・サービスを企画し、市場に売り出すことができる人材（博士号取得者等を含む、学術論文を理解できるレベルの人材を想定）。	○	
	<ミドルレベル> AI の特徴や課題等を理解した上で、AI を活用した製品・サービスを企画し、市場に売り出すことができる人材。		○
AI 利用者 (AI ユーザー)	AI を用いたソフトウェアやシステム、アプリケーション等を適切に利活用できる人材【⇒今回の試算対象外とする】	-	-

³⁰ 独立行政法人 情報処理推進機構（IPA）「AI 白書 2017」（2017）

³¹ IPA が公表している IT 人材のスキル標準 ITSS+（プラス）のデータサイエンス領域では、ビジネス、データサイエンス、データエンジニアリングの3つのスキルカテゴリーの区分でタスク、スキルを定義している。
<https://www.ipa.go.jp/jinzai/itss/itssplus.html#section12>

なお、AIの普及に伴い、今後、AI利用者（AIユーザー）が増加すると見込まれるが、AIの利用は一般化すると想定されるため、今回の試算の対象としないこととする。また、AI人材にはそれぞれの区分においてレベルがあると考えられることから、エキスパートレベル、ミドルレベルのレベルの区分³²を設けている。

また、独立行政法人情報処理推進機構（IPA）が実施した企業アンケート調査では、上記のAI人材の区分を示した上で、企業におけるAI人材数の把握を行った。ただし、今回報告するAI人材需給の試算においては、表4-1に示したエキスパートレベルとミドルレベルの区分に分けずに試算を行っている。

また、本AI人材需給の試算が対象とするAI人材は、ITベンダー、ユーザー企業の情報システム部門に加え、情報システム部門以外の事業部門（デジタル化を推進する部門やAIを活用するマーケティング部門、研究開発部門等）に所属するAI人材を含む。

³² 現状では、企業においてAI人材のレベルを判断することは難しい場合が多いため、分析において、レベルに関しては参考情報として記載した。

2. AI 人材需給の試算の考え方

AI 人材需給の試算では、AI 人材の数を「供給」、AI 人材に対する需要を「需要」と表現し、「需要」と「供給」の差を「需給ギャップ」とする。

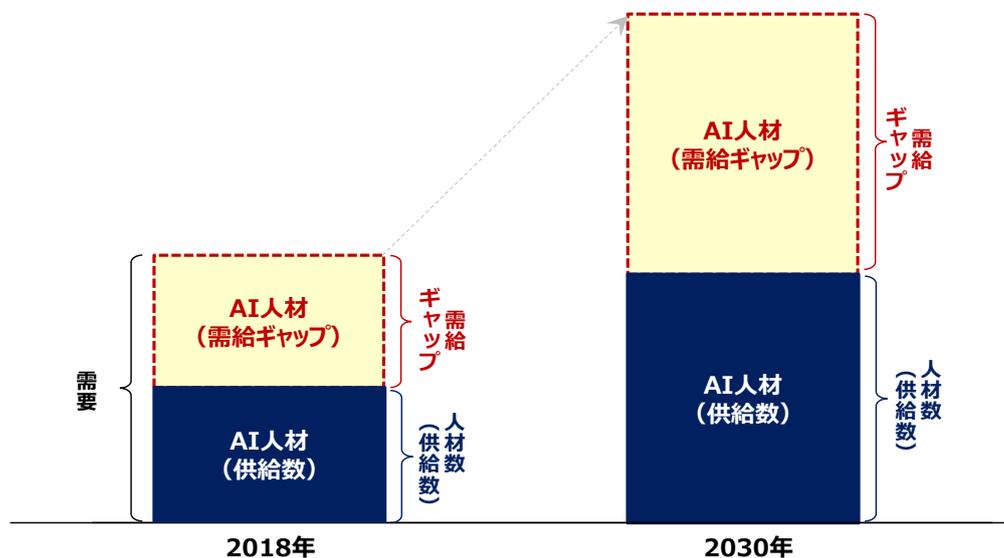


図 4-1 AI 人材需給の試算のイメージ

(出所) みずほ情報総研作成

図 4-1 のうち、AI 人材の人材数（供給）に関しては、IPA 企業アンケート調査の結果のほか、人工知能戦略会議での大学での AI 人材供給力の検討結果、文部科学省による学校基本調査等の結果を利用している。また、AI 人材需要に関しては、AI 需要の将来見通し（市場成長率）を利用し、2030 年までの AI 人材需給を試算する。

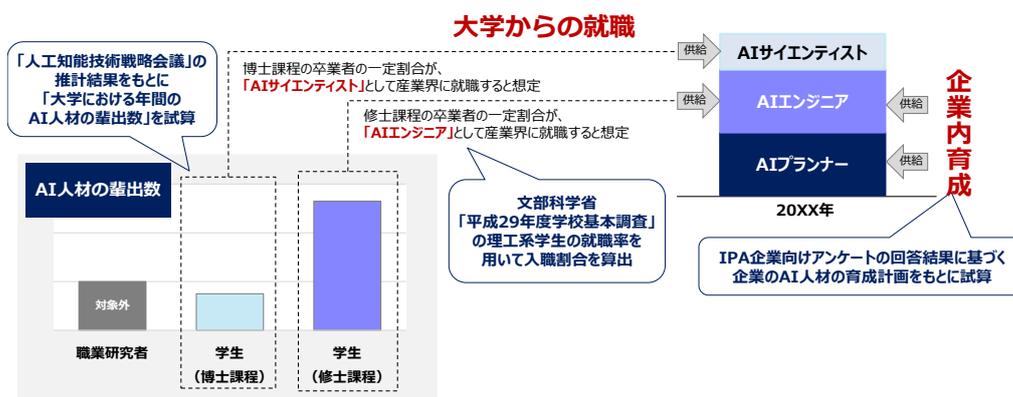


図 4-2 AI 人材数（供給）の試算イメージ

(出所) みずほ情報総研作成

3. AI 人材需給の試算方法

3.1 供給数の試算方法

(1) AI 人材の供給数計算の基礎式

AI 人材の供給数の試算には、以下の AI 人材数の推移に関する基礎式を用いる。IT 人材の試算では、IT 人材の年齢分布を含めた試算を行ったが、AI 人材に関しては、現状の AI 人材の年齢分布が分からないことから、年齢を考慮した試算は行っていない。また、1 年単位で時間発展を行うための情報が存在しないため、IPA 企業アンケート調査における AI 人材育成の見通し等に関する設問の期間（年数）を ΔT とおいた上で、AI 人材の試算を行う。

$$a_m^T - a_m^{T-\Delta T} = S_{1,m} \cdot \Delta T + S_{2,m}$$

A_m : 区分 m (1: AI サイエニティスト、2: AI エンジニア、3: AI プランナー) の AI 人材数

$S_{1,m}$: 区分 m の AI 人材の国内教育機関からの新卒就職者 (年間)

$S_{2,m}$: ΔT 期間におけるの区分 m の AI 人材の企業による育成数

(2) AI 人材数

T 年における AI 人材の総数 A^T は、上記の基礎式により計算された a_m^T (AI サイエニティスト、AI エンジニア、AI プランナー) の合算の下式で計算される。

$$A^T = \sum_{m=1}^3 a_m^T$$

(3) 現在の AI 人材数

現在の AI 人材数は、IPA 企業アンケート調査の結果をもとに算出する。具体的には、IPA 企業アンケート調査の回答企業におけるユーザー企業、IT ベンダー企業の AI 人材数をもとに経済センサスのデータを用いて、我が国全体の AI 人材数を試算する。対象とする企業は、従業員 100 名以上を対象とし、100~299 名、300 名以上の区分別に試算を行い、合算した人数を AI 人材とする。

(4) 新卒 AI 人材就職数

新卒 AI 就職数に関しては、人工知能戦略会議において試算された RU11 (我が国の研究系大学コンソーシアムに参加している国立私立 11 大学)³³における AI 人材の年間育成規模³⁴、文部科学省による学校基本調査の情報をもとに算出する。

³³ RU11 は、研究及びこれを通じた高度な人材の育成に重点を置き、世界で激しい学術の競争を続けてきている大学 (Research University) による国立私立の設置形態を超えたコンソーシアム。正式名称は「学術研究懇談会」。北海道大学、東北大学、東京大学、早稲田大学、慶應義塾大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学、九州大学、筑波大学、東京工業大学の 11 大学で構成される。<http://www.ru11.jp/about.html>

³⁴ 人工知能技術戦略会議人材育成タスクフォース、「最終とりまとめ」平成 29 年

なお、博士課程及び修士課程を修了した学生のうち、一定の割合が就職し、産業界に供給されるとする。就職する割合としては、理工系大学院生（博士・修士）の研究者、製造技術者（開発）、情報処理・通信技術者としての就職者の割合を用いる。具体的には、以下の式で算出される。

$$S_{1,m} = S_{1,m,RU11} \cdot \frac{ST_{m,all}}{ST_{m,RU11}} \cdot Y_m$$

$S_{1,m,RU11}$: RU11 のAI人材の年間輩出数

$ST_{m,RU11}$: RU11 の理工系大学院生の修了数

$ST_{m,all}$: 全国の理工系大学院生の修了数

Y_m : 理工系大学院生修了者の就職割合

なお、新卒 AI 人材の就職者数は、大学院における AI 人材教育のケイパビリティに制約されると想定し、将来の新卒 AI 人材は、現状が維持されるとして、将来的な就職数の増減は考慮していない。なお、近年、データサイエンス等を専門とする大学教育が増加していることから、そのトレンドを踏まえた分析を後述の総合分析の節に示す。

(5) 企業等内育成

企業内の AI 人材育成に関しては、IPA 企業アンケート調査の回答（一定期間内での育成割合（ゼロの場合は実数））に基づき、「AI エンジニア」及び「AI プランナー」の育成数を算出する。

(6) 入職・離職数、退職数

AI 人材に関しては、AI 人材からの離職（AI 人材としての職業以外の職業に就く）、AI 人材への入職（AI 人材としての職業以外の職業から AI 人材の職業に就く）ことは想定しない。また、AI 人材の定年による退職は考慮しない。

(7) 外国人 AI 人材

外国人の AI 人材に関しては、IPA 企業アンケート調査の回答に外国人が含まれる可能性があることや、学校基本調査には留学生が含まれると考えられるため、特に考慮しない。また、国内の大学院を修了後、AI 人材として海外企業に従事することが考えられるが、学校基本調査の就職者に関する情報では、国内企業、海外企業への就職割合が分からないため、海外への AI 人材の流出に関しては考慮していない。さらに、海外の大学院から我が国の企業に就職することも考慮していない。

3.2 需要数の試算方法

(1) 現在の需要

2018年時点でのAI人材需要は、IPA企業アンケート調査の結果をもとに需給ギャップを試算(3.4万人)し、そのギャップと2018年のAI人材数(供給数)を合算して算出する。

なお、AI人材の需給ギャップ3.4万人は、4.2節に示した先端IT人材の需給ギャップ(2.0万人)を上回るが、今回の試算が対象とするAI人材は、ITベンダーのほか、ユーザー企業の情報システム部門と、情報システム部門以外の事業部門(デジタル化を推進する部門、AIを活用するマーケティング部門、研究開発部門等)に所属するAI人材が含まれるため、直接比較することはできない。

(2) 将来の需要

将来のAI人材の需要(必要数)は、将来のAI需要の推移をもとにAI人材の生産性上昇を考慮して算出する。

$$D_A = \frac{DM_A}{P}$$

D_A : AI人材需要, DM_A : AI需要, P : 生産性

将来のAIの需要(AI需要)に関しては、複数の市場調査結果の平均値(CAGR:約16.1%)と低位(CAGR:約10.3%)の伸びの市場調査結果を用いる。以下には、試算に用いたAI需要の伸び率を示す。

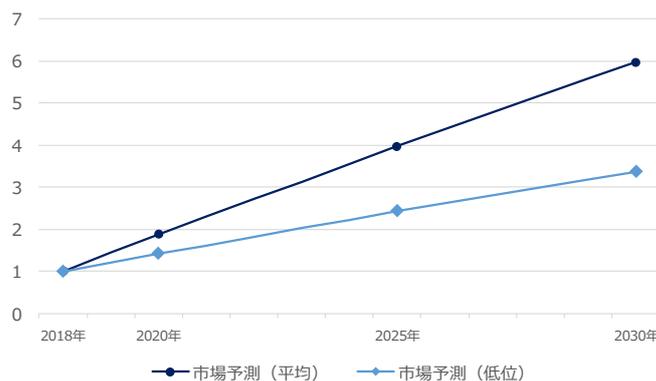


図 4-3 AI市場の伸び率(2018年を1とした場合の伸び率)

(出所) 複数市場調査結果をもとにみずほ情報総研作成

(3) 生産性

AI人材に関しては、AI領域が比較的新たな市場であるため、ITサービス市場のような歴史の長い成熟産業と同様に効率化等の観点での生産性上昇を想定することが難しい。よって、今回の試算では、生産性上昇を考慮しない場合（生産性上昇率 0.0%）と AI人材全体で 2010 年代の情報通信業の労働生産性上昇率 0.7%/年を実現する場合の 2 つの条件を設定した。

3.3 需要と供給の差（需給ギャップ）の試算方法

AI人材の需要と供給の差（需給ギャップ）は、AI人材の需要（数）－供給（数）により算出する。

4. AI人材需給の試算結果

4.1 AI人材（供給）の試算結果

前項までの計算式と条件等に基づいて試算されたAI人材の推移は図4-4のとおりである。2018年のAI人材は、1.1万人であるが、今後大学からの供給や企業内での育成により増加することが見込まれ、2025年には7.9万人、2030年には12.0万人まで増加する。増加要因は、主に企業におけるAIエンジニア及びAIプランナーの育成による。大学からの供給は、修士卒の新卒者（AIエンジニア）が年間1,345名、博士卒の新卒者（AIサイエンティスト）が年間2.2百名程度である。

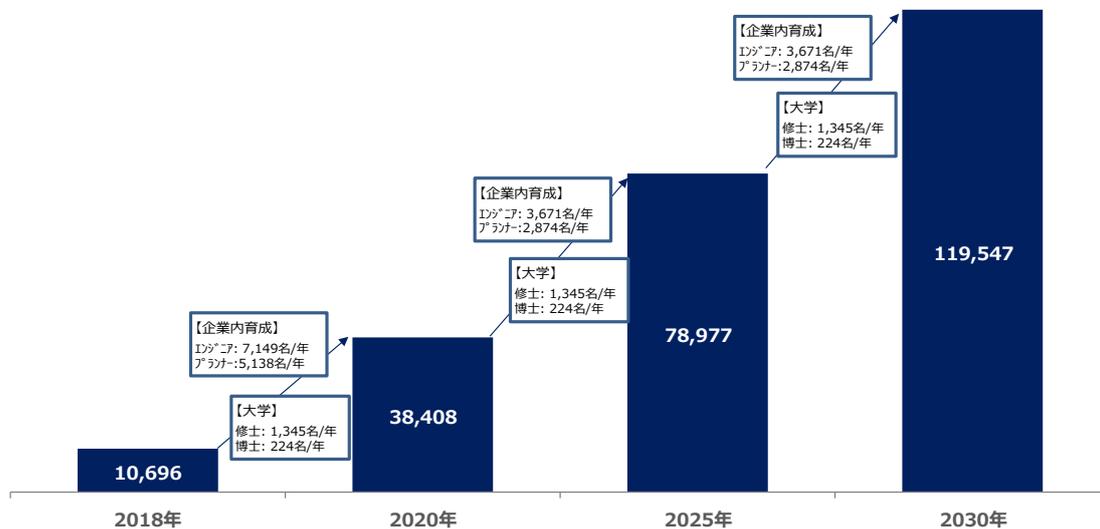


図 4-4 AI人材の供給数の推移

(出所) 試算結果をもとにみずほ情報総研作成

4.2 AI人材の需要と供給の差（需給ギャップ）の試算

4.2.1 試算の条件

第3節に示した基礎式及び計算式に基づいて試算する際の条件を以下に示す。

今回の試算では、AI需要の伸びとAI人材の生産性上昇に着目し、複数の条件での試算を行った。

AI需要の伸びに関しては、各種市場調査を参考に、

(ア) AI需要（平均）：年率約16.1%でAI需要が拡大する場合と、

(イ) AI需要（低位）：年率約10.3%でAI需要が拡大する場合を想定した。

生産性の上昇率に関しては、

(ア) 生産性上昇を考慮しない場合（生産性上昇率0.0%）と、

(イ) 生産性が0.7%上昇する場合の2つの条件を想定した。

上のAI需要（2条件）×生産性上昇率（2条件）の計4つの条件に基づく試算条件の一覧は、表4-2のとおりである。

表 4-2 試算の条件一覧（AI人材需給）

	AI需要の伸び	生産性の上昇率
1	平均	生産性上昇率 0.0%
2	(CAGR：約 16.1%)	(※) 生産性上昇率 0.7%
3	低位	生産性上昇率 0.0%
4	(CAGR：約 10.3%)	(※) 生産性上昇率 0.7%

4.2.2 需給の試算結果概要

(1) 2030年のAI人材の需要と供給の差（需給ギャップ）

4.1 節に示した条件に基づいて試算を行った2030年時点のAI人材の需給ギャップを以下に示す。

AI需要の伸びが「平均」で、かつ、生産性上昇が起こらない場合、AI人材需要の伸びがAI人材供給の伸びを上回り、2030年時点で14.5万人の需給ギャップが生じると試算され、現在（2018年時点）で3.4万人から需給ギャップが拡大する。また、AI需要の伸びを「低位」、生産性の上昇率を0.7%とする条件では、AI人材の需要の伸びと比較してAI人材供給の伸びが大きく、AI人材は、1.2万人の需給ギャップが生じると試算され、現状より需要と供給の差は緩和される。

表 4-3 2030年のAI人材需給ギャップ

	AI 需要の伸び	生産性の上昇率	AI 人材の需給ギャップ	
			2018 年	2030 年
1	平均	生産性上昇率 0.0%	3.4 万人	14.5 万人
2	(CAGR : 約 16.1%)	(※) 生産性上昇率 0.7%		12.4 万人
3	低位	生産性上昇率 0.0%		2.4 万人
4	(CAGR : 約 10.3%)	(※) 生産性上昇率 0.7%		1.2 万人

(出所) 試算結果をもとにみずほ情報総研作成

(2) AI人材の需要と供給の差（需給ギャップ）推移

4.1 節に示した条件に基づいて試算したAI人材の需給ギャップの推移（2018年、2020年、2025年、2030年）を表4-4に示す。

AI需要の伸びが「平均」で、生産性上昇を考慮しない場合、AI人材の需給ギャップは、2018年の3.4万人から拡大し、2025年には9.7万人、2030年には14.5万人に拡大する。他方、AI需要の伸びが「低位」の場合、2018年の3.4万人から、2025年には3.2万人、2030年には2.4万人まで緩和する。

なお、AI人材の生産性が0.7%上昇し、かつ、AI需要の伸びが「平均」の場合は、2025年には8.8万人、2030年には12.4万人の需給ギャップが生じる。また、AI需要の伸びが「低位」の場合、2018年の3.4万人から需給ギャップは徐々に減少し、2025年には2.7万人、2030年には1.2万人まで緩和する。

表 4-4 2030 年の AI 人材需給ギャップの推移

	AI 需要の伸び	生産性の 上昇率	AI 人材の需給ギャップ			
			2018 年	2020 年	2025 年	2030 年
1	平均	0.0%	3.4 万人	4.5 万人	9.7 万人	14.5 万人
2	(CAGR : 約 16.1%)	(※) 0.7%		4.4 万人	8.8 万人	12.4 万人
3	低位	0.0%		2.9 万人	3.2 万人	2.4 万人
4	(CAGR : 約 10.3%)	(※) 0.7%		2.8 万人	2.7 万人	1.2 万人

(出所) 試算結果をもとにみずほ情報総研作成

4.3 AI人材需給の試算結果

4.1 節に示した条件による AI 人材全体の需給の試算結果を以下に示す。

AI 需要の伸びとして「平均」及び「低位」、生産性上昇率「0.0%」及び「0.7%」を適用して試算した結果を、図 4-5、図 4-6 に示す。

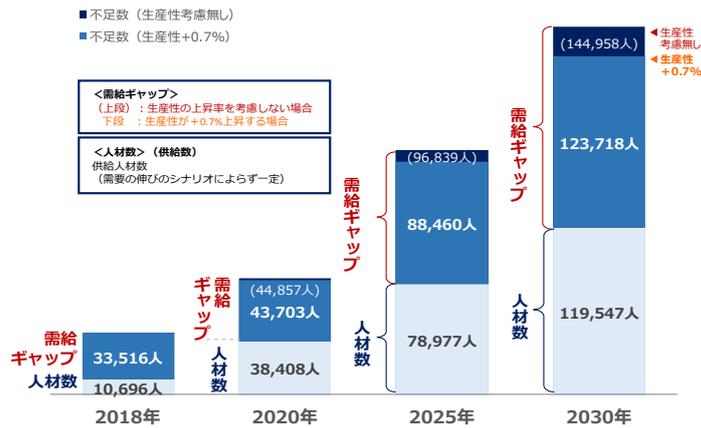


図 4-5 AI 人材全体の需給についての試算結果①

(AI 需要の伸び「平均」、生産性上昇率「0.0%」「0.7%」)

(出所) 試算結果をもとにみずほ情報総研作成

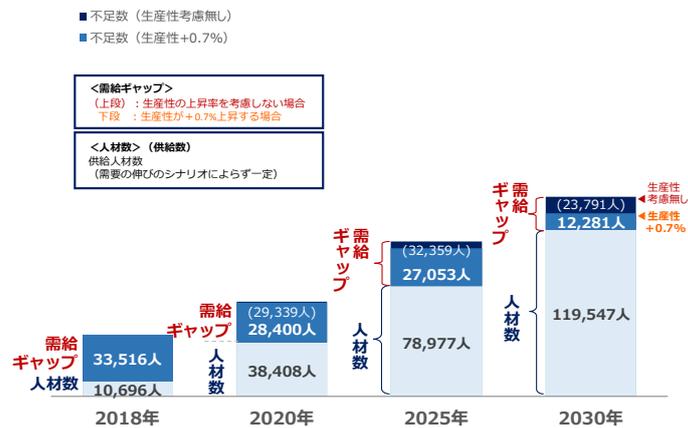


図 4-6 AI 人材全体の需給についての試算結果②

(AI 需要の伸び「低位」、生産性上昇率「0.0%」「0.7%」)

(出所) 試算結果をもとにみずほ情報総研作成

5. AI人材需給に関する総合分析

5.1 AI人材の需要と供給の差（需給ギャップ）分析

2030年のAI人材の需要と供給の差（需給ギャップ）は、AI人材の需要と生産性に依存するが、仮にAI需要の伸びが「平均」であり、かつ、生産性上昇を考慮した場合、需給ギャップは12.4万人になり、現在の約4倍となる。

表 4-5 2030年のAI人材需給ギャップ（再掲）

	AI 需要の伸び	生産性の上昇率	AI 人材の需給ギャップ	
			2018 年	2030 年
1	平均 (CAGR : 約 16.1%)	生産性上昇率 0.0%	3.4 万人	14.5 万人
2		(※) 生産性上昇率 0.7%		12.4 万人
3	低位 (CAGR : 約 10.3%)	生産性上昇率 0.0%		2.4 万人
4		(※) 生産性上昇率 0.7%		1.2 万人

(出所) 試算結果をもとにみずほ情報総研作成

AI 需要に関しては、新しい市場のため、伸び率を設定することが難しい。しかしながら、AI の活用が広く産業界や社会に浸透する中で、AI 人材の需要が IT ベンダーに限らずユーザー企業や組織で増加すると見込まれることから、今回の試算では、AI 需要の見通しとして市場調査の参考にした AI 需要（平均）を基本として、AI 人材需給の分析を行う。

AI 人材の需要は、AI 需要と AI 人材の生産性に依存する。ただし、AI 需要自体が急成長している中で、AI 人材の生産性を、所謂成熟産業における生産性上昇と比較することは難しい。そのため、今回の試算では、特に AI 関連の業務のうち、ソフトウェア開発やデータ処理システム開発等を担う人材の生産性が上昇するという仮定を置いた上で試算を実施した。その結果、2030年のAI人材の需要と供給の差は、12.4万人程度に留まった。

また、2030年のAI人材の需給ギャップを緩和する上では、AI人材の生産性を上昇させるとともに、企業等でのAI人材の育成や大学からのAI人材の供給を増やしていく必要がある。こうしたAI人材の育成促進や大学の供給力向上に関する分析を、AI人材需給ギャップ緩和に向けた方策として次に示す。

5.2 AI人材需給ギャップ緩和に向けた方策

5.2.1 AI人材供給力の強化

AI人材の需要と供給の差（需給ギャップ）の緩和に向けては、(1) AI人材の供給数を増やす、(2) AI人材の生産性を上昇させる等の方策が考えられる。以下には、それらの観点での検討を行った結果を示す。

(1) 大学等教育機関の供給力強化

AI人材需給ギャップを解消するため方策の一つとして、大学等からのAI人材の供給力強化が挙げられる。近年、従来からAIに関連する教育研究を実施してきた学部、大学院の教育が強化される動きや、データサイエンス学科や人工知能学科の開設等、大学のAI関連学科が設置される等の動き（表4-6参照）がみられる。

表 4-6 AI、データサイエンス系学部・研究科の設置動向

大学	学部・研究科	定員	年度
滋賀大学	データサイエンス学部	100名	2017年
東京農工大学	知能情報システム工学部	120名	2019年
横浜市立大学	データサイエンス学部	60名	2018年
中部大学	ロボット理工学専攻	12名	2018年
武蔵野大学	データサイエンス学部	70名	2019年

（出所）文部科学省「開設予定大学等一覧」及び文部科学省「平成31年度開設予定の大学の学部等の設置届出」をもとにみずほ情報総研作成

以下には、大学、大学院の供給力が向上した場合のAI人材需給を試算した結果を示す。試算にあたって想定した仮説・条件は以下のとおりである。

- 学部等新設による供給増は、AIエンジニア（修士課程からの就職）のみに影響するとし、学部生の修士課程への進学率は理工系学生の進学率は（37.6%）と想定
- 学部新設による供給増は、進学後の修了時「6年後」、研究科新設による供給増は修了時の「2年後」に生じると想定

また、将来供給力向上に関しては、以下の2つのパターンを想定する。

パターン①：2030年までに大学の開設が継続（供給数の増加傾向が続く）

学部：2017～19年の年平均定員数（116人）が毎年増

※進学後修士修了年に供給発生

修士：2017～2019年の年平均定員数（11人）が毎年増 ※修了年に供給発生

パターン②：2030年までに2017～2019年の学部等新設による供給増が生じる

<AIエンジニアの年平均供給量（大学）>

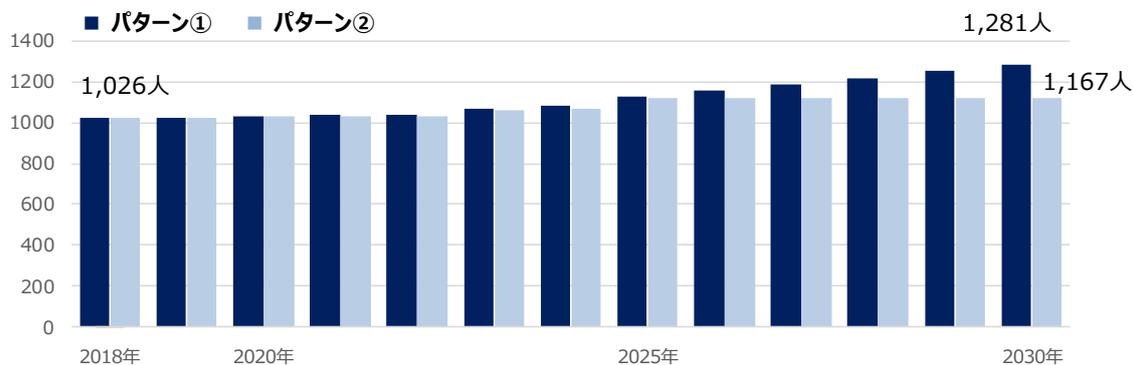


図 4-7 大学からの AI エンジニア供給数の増加

(出所) 大学からの AI エンジニア供給数の試算結果をもとにみずほ情報総研作成

パターン①の場合には、2030年には、大学からの AI 人材供給は、2018年の1.25倍、パターン②の場合には、1.14倍に増加する。前掲のパターン①、②に基づいて試算した2030年の AI 人材需給ギャップは下表のとおりである。

パターン①、②のいずれの場合も、需給ギャップ緩和への効果は低い。

表 4-7 2030年時点の AI 人材需給ギャップ（大学供給力強化ケース）（供給に変更）

	AI 需要の伸び	生産性上昇率	AI 人材の需給ギャップ			
			2018年	2030年（※2）		
				標準	パターン①	パターン②
1	平均 (CAGR:約 16.1%)	0.0%	3.4 万人	14.5 万人 (14.50)	14.4 万人 (14.40)	14.5 万人 (14.45)
2		(※1) 0.7%		12.4 万人 (12.37)	12.3 万人 (12.27)	12.3 万人 (12.33)
3	低位 (CAGR:約 10.3%)	0.0%		2.4 万人 (2.38)	2.3 万人 (2.28)	2.3 万人 (2.33)
4		(※1) 0.7%		1.2 万人 (1.22)	1.1 万人 (1.13)	1.2 万人 (1.18)

(※2) () 内の数字は小数点第3位を四捨五入した結果

(出所) 試算結果をもとにみずほ情報総研作成

(2) 企業内育成・確保の強化

AI人材需給ギャップを緩和する上では、大学によるAI人材供給力を高めるとともに、企業におけるAI人材育成を促進することが必要である。第4章で述べたとおり、IT需要構造の変化に伴って先端IT人材の需要が増加すると見込まれる中、先端IT人材の需要とともにAI人材の需要も増加すると見込まれる。そのため、先端IT人材の需要増に伴う人材需給ギャップを緩和する方策である従来型IT人材から先端IT人材へのスキル転換において、従来型IT人材からAI人材へのスキル転換を図ることが有効である。

まず、AIを実現する数理モデル(AIモデル)を構築する人材(AIサイエンティスト)の育成には、博士号を有する等、高度な専門性や学術的な素養が求められることから所謂スキル転換というよりは、大学や研究機関等での研究やそれに準ずる活動が求められるため、企業等において短期的に育成することは容易ではないと考えられる。一方で、ソフトウェア開発や実装を担う人材(AIエンジニア)には、AIモデルやその背景となる技術的な概念を理解した上で、そのモデルをソフトウェアやシステムとして実装する能力や、既存のAIライブラリ等を利用してAI機能を搭載したソフトウェアやシステムを開発できることが求められることから、企業等でソフトウェア開発等を担うIT人材を対象にAIに関する技術知識を習得する機会を増やすことで育成できると考えられる。

また、AIに関する技術の教育・育成に関しては、近年、取組が拡がりつつあるが、AIの適用可能性や効果等を見極め、AI活用やビジネス企画を担う人材(AIプランナー)に関しては、その育成方法が確立しているわけではない。よって、企業等におけるAI活用の促進を図る上で、その牽引を担う人材の育成方法等について早急に検討していく必要がある。

5.2.2 AI人材の生産性上昇

AI人材の生産性に関しては、AI需要自体が急成長している中で、成熟産業での生産性上昇と比較することは難しいことを5.1節で述べた。AI人材の中で、AIモデルを構築する人材(AIサイエンティスト)やAIを活用したビジネスを企画する人材(AIプランナー)の生産性は、アイデアや創造性による部分があり、研究開発やビジネス創造等の促進するための環境整備等の取組が重要であるが、生産性を上昇させる画一的な取組や施策を打ち出すことは難しい。他方、ソフトウェア開発やデータ処理システム開発、実装等を担う人材(AIエンジニア)に関しては、一部、IT人材の生産性上昇と類似する部分があると考えられることから、生産性上昇を図ることができる可能性があると考えられる。例えば、そのためには、AIに与えるためのビッグデータのクレンジング等の前処理やコーディングを自動化・効率化するなど、AI関連のソフトウェア開発の生産性を高めるため開発基盤の整備等を推進していくことが重要になるであろう。

5.3 AI 活用人材の育成

AI の普及に伴い AI を活用する人材の需要が増加すると見込まれるが、今回の試算では、将来的に AI 活用が一般化すると想定されるため、AI 人材の試算の対象としていない。他方、AI 活用が一般化する中で、AI の活用が IT 人材に限らず必要になると考えられる。そのため、多くの人材に AI ツールの活用能力に加え、AI 活用のリテラシーやその基本となる情報活用に関するリテラシーを向上していくことが求められる。こうした点を踏まえると、AI 活用に関する教育機会を充実していくことが必要となる。

また、産業界では、AI 活用に関する教育機会を充実していくとともに、大学等の教育機関においては、AI の活用に関する教育を情報系の専門教育以外の様々な分野の教育に盛り込んでいくことも必要になる。

第5章 IT 人材需給調査に関する検討会

本調査分析では、第4次産業革命による産業構造転換も踏まえて、IT 人材および AI 人材の人材需給調査に関して、調査の実施手法や示すべきデータ等を議論するための検討会（「IT 人材需給調査に関する検討会」）を開催し、試算手法に関する検討のほか、試算結果の取りまとめ等を実施した。

1. 検討会構成

IT 人材需給調査に関する検討会の構成員は、1.3 節に記載したとおりである。

2. 開催概要

検討会の開催概要は、以下のとおりであった。検討会は非公開で開催された。

表 5-1 IT 人材需給調査に関する検討会：開催記録

開催回	日程 (開催場所)	議題
第1回	2018年6月1日 (経済産業省会議室)	<ul style="list-style-type: none">IT 人材需給調査の概要と課題国内外における IT 人材需給推計・試算事例新たな需給試算モデルの構築に向けた検討
第2回	2018年6月27日 (経済産業省会議室)	<ul style="list-style-type: none">IT 人材需給に関する調査試算方法（案）等について
第3回	2019年1月15日 (経済産業省会議室)	<ul style="list-style-type: none">IT 人材需給調査の概要IT 人材需給に関する試算結果（案）についての報告AI 人材需給に関する試算結果（案）についての報告
第4回	2019年3月1日 (経済産業省会議室)	<ul style="list-style-type: none">前回検討会での指摘事項についてIT 人材需給に関する調査結果概要（案）について

第6章 おわりに

IT人材は、我が国のIT産業の産業競争力強化を担うのみならず、今や広範な産業・企業における高度なIT利活用や今後の競争力の源泉となるデジタルビジネスの進展を担っている。特に、AIやビッグデータを使いこなし、第4次産業革命に対応した新しいビジネスの担い手としてIT人材の重要性がますます高まっている。

本調査分析では、IT人材の需給の状況を分析するため、最新の統計等を用いるとともに、IT需要の動向や生産性の変化等、IT人材に大きな影響を与える要因を考慮した試算を行った。また、第4次産業革命に対応したIT人材の需給を把握するため、「従来型IT人材」と「先端IT人材」を区分した分析も行った。その結果、2030年時点でのIT人材の需要と供給の差（需給ギャップ）は、生産性の上昇率が0.7%の場合、需要が供給を16～79万人上回ると試算され、需給ギャップの緩和に向けて生産性の向上を図る必要があることなどが示された。また、IT需要構造の変化に応じて、従来型IT人材から先端IT人材へのスキル転換が進まない場合は、先端IT人材の需要が供給を上回る一方で、従来型IT人材は需要が供給を下回る可能性があることが示された。

IT技術の発展に伴うIT需要構造の変化が予見される中、IT人材には、新たな先端技術への対応が求められている。この対応が十分に実現されない場合、我が国の企業における高度なIT活用やデジタルトランスフォーメーション（DX）の促進を阻害する可能性もある。そのため、新たな先端技術に対応するためのスキル転換の取組のほか、教育機関における情報関連教育の拡充等を、より一層加速させる必要がある。

今回の調査分析では、第4次産業革命の推進において、最重要技術ともいえるAIの研究・開発・導入の担い手であるAI人材についても、その需給に関する試算を実施した。AIに関する需要やその人材の生産性の変化を定量的に予想することは難しいが、AIの活用が今後広範な産業に浸透していくことを踏まえると、AI人材の需要が今後増大する可能性は非常に高いと見込まれ、2030年時点のAI人材の需要と供給の差（需給ギャップ）は、生産性の上昇率が0.7%の場合において、需要が供給を1.2～12.4万人上回ると試算された。

AI人材の需給ギャップの解消に向けて、AI人材の供給を強化する必要があるが、特に高度なAI人材に関しては、大学等の専門教育を拡充していくことが有効であると考えられる。また、企業では、AIの実装を担う人材（AIエンジニア）やAIの活用を牽引する人材（AIプランナー）の育成を図る必要がある。さらに、AIの浸透が進めば、AI活用のアプリケーションを提供する人材に加えて、活用する人材（AIユーザー）も必要になり、AIの活用能力を高めるための教育・育成機会が必要となる。

少子高齢化による人口減少が見込まれる我が国において、ITの活用は、様々な産業の生産性向上や社会課題の解決の鍵を握っている。我が国の未来像でもある2030年のIT

人材需給の姿は、今後、我が国の企業が IT 活用の高度化やデジタルトランスフォーメーションを実現し、さらなる発展を遂げるための設計図ともいえる。将来の IT 人材育成に向けた取組は、我が国の産業・企業が未来の競争力を獲得するためのきわめて重要な取組である。今回の調査分析がこうした取組の加速・強化に向けた一助となることを強く期待したい。

参考文献一覧

本調査において参考とした文献・資料等は、以下のとおりである。

1. 日本経済再生本部、「未来投資戦略 2017—Society 5.0 の実現に向けた改革—」（平成 29 年 6 月）
2. 総務省、「平成 27 年国勢調査」、「平成 22 年国勢調査」、「平成 17 年国勢調査」、「平成 12 年国勢調査」
3. 総務省、「人口推計」（2017 年 10 月 1 日時点）
4. 総務省・経済産業省、「平成 28 年経済センサスー活動調査」
5. 総務省、「平成 30 年版情報通信白書」（平成 30 年）
6. 文部科学省、「平成 29 年度学校基本調査」、「平成 28 年度学校基本調査」、「平成 27 年度学校基本調査」
7. 厚生労働省、「平成 28 年雇用動向調査」
8. 厚生労働省、「外国人雇用状況の届出状況について」
9. 経済産業省、「IT 人材の最新動向と将来推計に関する調査」（2016）
10. 経済産業省、「第 4 次産業革命スキル習得講座認定制度」
11. 経済産業省、「『第 4 次産業革命スキル習得講座認定制度（仮称）』について（報告）」（平成 29 年）
12. 経済産業省、「DX レポート-2025 の壁-」（2018）
13. 人工知能技術戦略会議人材育成タスクフォース、「最終とりまとめ」（平成 29 年）
14. 独立行政法人情報処理推進機構、「IT 人材白書 2015、2018」
15. 独立行政法人情報処理推進機構、「ITSS+」
16. 公益財団法人日本生産性本部、「労働生産性の国際比較 2017 年度版」
17. 一般社団法人 日本情報システム・ユーザー協会、「企業 IT 動向調査 2019」
18. みずほ総合研究所 「日本経済の中期見通し」（2018）
19. みずほ銀行産業調査部、「みずほ産業調査 日本産業の中期見通し（情報サービス）」（2018）
20. ガートナー ジャパン、「2017 年以降の IT 人材に関する展望」（2017）（プレスリリース）
21. 野村総合研究所、「IT ナビゲータ 2017 年度版」
22. ミック経済研究所、「IT サービス市場の実態と展望 2016 年版」
23. 富士キメラ総研、「2016 人工知能ビジネス総調査」 IDC Japan、「国内コグニティブ / AI システム市場予測」（2018）
24. ITR、「AI 市場 2018」（2018）
25. 北海道大学、「在籍者数」（2018 年 5 月 1 日時点）

26. 東北大学、「収容定員及び在学する学生の数」（2018年5月1日時点）
27. 東京大学、「入学者数、在学生数など統計情報」（2018年5月1日時点）
28. 東京工業大学、「学部学生数・大学院学生数」（2018年5月1日時点）
29. 京都大学、「学部・大学院の入学定員、入学者数、編入学者数、在学者数、卒業（修了）者数、学位授与者数、就職者数、進学者数」（2018年5月1日時点）
30. 大阪大学、「学生数（学部学生、大学院学生、非正規生）」（2018年5月1日時点）
31. 九州大学、「平成30年5月1日現在の在籍学生数」（2018年5月1日時点）
32. 筑波大学、「定員及び学生数」（2018年5月1日時点）
33. 早稲田大学、「学生・生徒数」（2018年5月1日時点）
34. 慶應義塾大学、「大学学生数」（2018年5月1日時点）
35. “Towards a Reskilling Revolution A Future of Jobs for AI”, In collaboration with the Boston Consulting Group, World Economic Forum Privacy(2018)

教 員 名 簿

学 長 の 氏 名 等						
調書 番号	役職名	フリガナ 氏名 <就任(予定)年月>	年齢	保有 学位等	月額基本給 (千円)	現 職 (就任年月)
-	学長	イマ 今 イヅミ 泉 カツ 勝 ミ 己 <平成27年4月>		農学博士		久留米工業大学学長 (平成27.4～令和9.3)

（注） 高等専門学校にあっては校長について記入すること。