

# A I 時代を担う人材の育成

前 一平

(文教科学委員会調査室)

## 《要旨》

現在、第3次A Iブームのさなかにあり、A Iが飛躍的に進歩したことで、その技術を活用できる産業領域は広がり続けている。激しい国際競争下において、我が国が産業競争力を強化していくためには、A Iを他分野と融合してビジネスにつなげていくとともに、A I研究者や、A Iを使いこなすエンジニア、データサイエンティストといったA I関連人材が数多く必要となる。しかしながら、我が国ではA I関連人材が不足しており、人材の育成と確保に向けて早急な取組が求められている。

## 1. はじめに

近年、Google 社の子会社が開発した囲碁A I<sup>1</sup>がトッププロ棋士を打ち破る<sup>2</sup>など、A Iの進歩がめざましく、第3次A Iブームが到来していると言われている。

第1次A Iブームでは、人間の思考過程を記号で表現し実行する「推論」や、考えられる可能性を総当たりで検討したり、階層別に検討したりすることで正しい解を提示する「探索」により、迷路の解き方や定理の証明のような単純な仮説の問題を扱うことが可能となった。しかし、様々な要因が絡み合っている現実社会の課題を解くことができないことが分かり、ブームは下火となった。第2次A Iブームでは、専門家の知識を取り込んだ上で推論することで、その分野の専門家のように振る舞うプログラムである「エキスパートシステム」により、病気の診断において専門でない医師よりも高い確率で正しい処方を行うことが可能になるなど、産業的にもある程度A Iが使えることが明らかにされた。しかし、人がコンピュータに知識を全て入力することは情報量が多すぎて不可能であるなど、実用化に向けた課題等によりブームは終焉を迎え、冬の時代が到来していた。

\* 人工知能分野における用語の定義・分類については研究者により考えが異なっているため留意する必要がある。

<sup>1</sup> 本稿では、人工知能 (Artificial Intelligence) 及び人工知能技術を総称して、「A I」と表記している。

<sup>2</sup> 2016年3月に、米Googleの子会社であるディープマインドが開発した囲碁A I「AlphaGo」は、韓国のイ・セドル九段と5番勝負を行い、4勝1敗で勝ち越した。その後、「AlphaGo」は改良され、2017年5月には、中国のカ・ケツ九段と3番勝負を行い、全勝した。

2000年代から現在まで続いている第3次AIブームは、予測したいものに適した特徴量そのものを大量のデータから自動的に学習する「ディープラーニング」が根幹とされており、画像認識においてAIが人間の精度を超えたり、自動翻訳の精度が格段に高まったりするなど、数多く実用化がなされている<sup>3</sup>。また、「ディープラーニング」への注目が高いが、他の機械学習<sup>4</sup>なども成果を上げており<sup>5</sup>、今後も自動運転車の実用化など、様々な産業に応用されることが期待されている。

政府においても、2016年1月22日に閣議決定された第5期科学技術基本計画で、超スマート社会<sup>6</sup>の実現に向けて、AIに関し、重点的に取り組むべき技術課題等を明確にし、関係府省の連携の下で戦略的に研究開発を推進するとした。そして同年4月12日の第5回未来投資に向けた官民対話における安倍総理の発言等を受け、同月18日、AI研究開発・イノベーション施策の司令塔として人工知能技術戦略会議を設置した。その後も2017年3月31日に同会議で人工知能技術戦略を策定するなど、体制整備を進めている。

AIが飛躍的に進歩したことで、その技術を活用できる産業領域は広がり続けており、激しい国際競争下においても我が国が産業競争力を強化していくためには、AIを他分野と融合してビジネスにつなげていくとともに、その実現を担うAI研究者や、AIを使いこなすエンジニア、データサイエンティストといったAIに関連する人材（以下「AI関連人材」という。）が数多く必要となる。しかしながら、我が国ではAI関連人材が不足しており、AIに関する研究論文数やビジネスへの導入等で米国や中国に後れを取っていることから<sup>7</sup>、人材育成に向けて早急な取組が求められている。

なお、政府においては、AI関連人材に限定した形で人材育成の規模等を分析しておらず<sup>8</sup>、AIのほかビッグデータ<sup>9</sup>やIoT<sup>10</sup>等に関して先端的なIT技術を担う先端IT人材などについて、人材育成の規模等の検討を行っている<sup>11</sup>。そのため本稿では、先端IT人材

<sup>3</sup> 中小企業庁2017年第3回スマートSME（中小企業）研究会（2017.5.17）松尾豊委員配付資料参照。

<sup>4</sup> コンピュータがデータセットからルールや知識を学習し、タスクを遂行する能力が向上する技術であり、「ディープラーニング」もその一種とされる。

<sup>5</sup> 鳥海不二夫『強いAI・弱いAI－研究者に聞く人工知能の実像』（丸善出版、2017年）36～38頁参照。

<sup>6</sup> 必要なもの・サービスを、必要な人に、必要な時に、必要なだけ提供し、社会の様々なニーズにきめ細かに対応でき、あらゆる人が質の高いサービスを受けられ、年齢、性別、地域、言語といった様々な違いを乗り越え、活き活きと快適に暮らすことのできる社会のこと。

<sup>7</sup> 「統合イノベーション戦略」（2018.6.15閣議決定）56頁参照。

<sup>8</sup> 人工知能技術戦略会議の人材育成タスクフォースが行った産業界におけるAI分野の人材ニーズ調査に関して、最終取りまとめでは、各企業のAI人材について、全くいない企業、把握できていない企業、検討自体ができていない企業が多い傾向である旨記載されており、具体的な需給の人数等は示されなかった（人工知能技術戦略会議人材育成タスクフォース「人材育成タスクフォース 最終取りまとめ」（2017年3月）1頁参照）。

<sup>9</sup> 利用者が急激に拡大しているソーシャルメディア内のテキストデータ、携帯電話・スマートフォンに組み込まれたGPS（全地球測位システム）から発生する位置情報、時々刻々と生成されるセンサーデータなど、ボリュームが膨大であるとともに、構造が複雑化することで、従来の技術では管理や処理が困難なデータ群。

<sup>10</sup> Internet of Thingsの略で、「モノのインターネット」と呼ばれており、あらゆるモノがインターネットにつながり、情報のやり取りをすることで、モノのデータ化やそれに基づく自動化等が進展し、新たな付加価値を生み出すとされている。

<sup>11</sup> このような現状に対し、人工知能技術戦略会議において、「先端ITではなく、日本としてAI人材がどれだけ必要なのかなど、もう少し厳密な分析が必要なのではないか」との旨の指摘がなされている（人工知能技術戦略会議「第7回人工知能技術戦略会議（2018.6.26）議事録」22頁参照）。

を中心に、AI関連人材の育成に関する政府の目標・施策を紹介するとともに、人材育成の課題について若干の考察を試みることにする。

## 2. 政府における先端IT人材の育成目標

### (1) 不足する先端IT人材

近年の第3次AIブームの影響もあり、先端IT人材の需要は高まっており、年々人材不足が進んでいる。経済産業省の調査<sup>12</sup>によると、2016年時点において、不足数は、約1万5千人であるが、2020年には更に約4万8千人に拡大すると試算されている。

図表1 先端IT人材の将来推計(人)

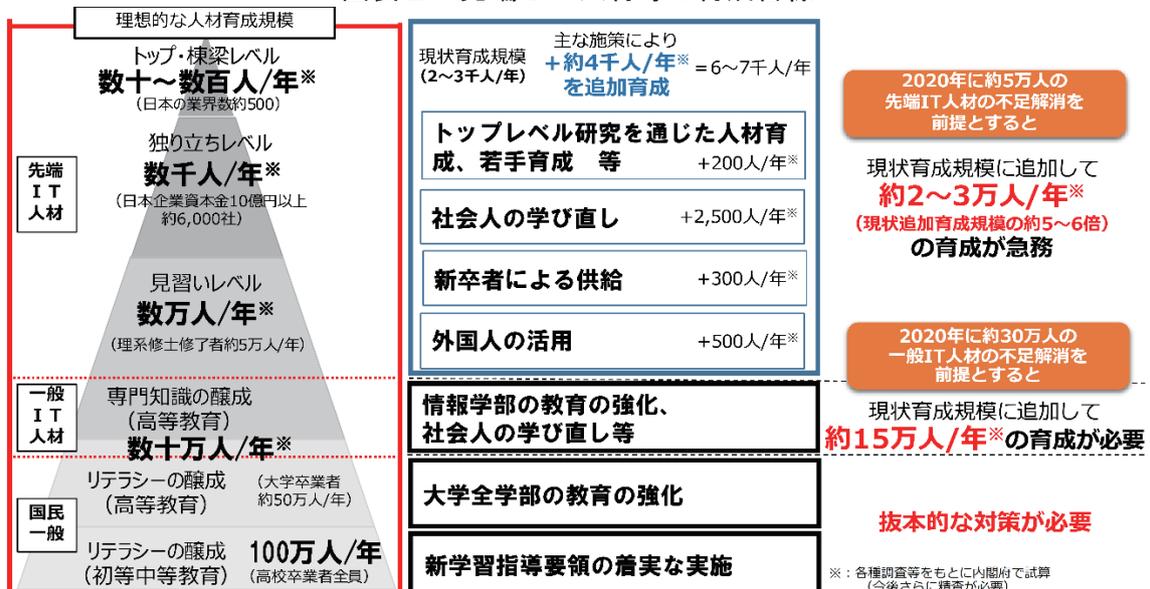
	2016年	2018年	2020年
潜在人員規模(a+b)	112,090	143,450	177,200
現在の人材数(a)	96,900	111,950	129,390
現時点の不足数(b)	15,190	31,500	47,810

(出所) 人工知能技術戦略会議人材育成タスクフォース「人材育成タスクフォース 最終取りまとめ<sup>13</sup>」(2017年3月)を基に筆者作成

### (2) 先端IT人材の育成目標

こうした拡大する人材不足に対応するため、2018年6月15日に閣議決定された「統合イノベーション戦略」において、2025年までに先端IT人材を年数万人規模で育成・採用できる体制を確立することが目標とされた。

図表2 先端IT人材等の育成目標



(出所) 第7回人工知能技術戦略会議(2018.6.26)配付資料

<sup>12</sup> 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3月、委託:みずほ情報総研株式会社)参照。

<sup>13</sup> 「人材育成タスクフォース 最終取りまとめ」では、同上の経済産業省「IT人材の最新動向と将来推計に関する調査結果」(2016年3月、委託:みずほ情報総研株式会社)218頁図4-183より作成されている。

先端IT人材のうち、ワールドクラス研究者や業界を牽引できるトップタレント・組織において事業を先導できる能力を持つ「トップ・棟梁レベル」は2025年までに年数十人～数百人規模、専門的な能力を持ち、自らのイニシアティブで高度な分析・問題解決能力を発揮する「独り立ちレベル」は同年までに年数千人規模、先端ITに関する基礎的な能力を持つ「見習いレベル」は同年までに年数万人規模で育成することが目指されている。

### 3. 先端IT人材の育成に関する主な施策

2018年8月17日、人工知能技術戦略会議は、人工知能技術戦略をより具体化し、強化するため、AIに関連する各取組の目標と達成時期を示した「人工知能技術戦略実行計画」（以下「実行計画」という。）を策定した。実行計画では、人材育成の取組として、①即戦力育成のための新たな取組、②大学と産業界の連携、③政府・研究機関等によるこれまでの取組と更なる充実を行うとしており、各レベルに応じて、有望な若手研究者の研究機会の拡大や社会人のリカレント教育、大学における実践的な教育から数理・データサイエンス教育における質・量の充実等を行うとしている。

図表3 各レベルに応じた先端IT人材育成施策

対象	施策概要	具体的な取組内容
トップ・棟梁レベル	研究開発を通じたトップレベルの人材育成にSIP/PRISM等の活用	理研等における研究プロジェクト等を通じた人材育成
		JST事業等における若手研究者に対する研究費の拡充
		IPAの未踏IT人材発掘・育成事業の拡充等
	トップレベル人材の育成に向けた初等中等教育段階の数理・データサイエンス教育への支援を具体化	スーパーサイエンスハイスクール、ジュニアドクター育成塾、科学オリンピック等の既存の支援策を踏まえて具体化
独り立ちレベル	トビタテ！留学JAPAN(未来テクノロジー人材枠)の留学後の学生へのフォローアップを開始	企業を巻き込んだ課題解決型のワークショップの実施等
	博士課程の学生や博士号取得者等の高度人材に対するデータサイエンス等の教育プログラムを開発・展開	・4拠点大学(東京医科歯科大学、電気通信大学、大阪大学、早稲田大学)と他機関の協働によるデータ関連人材育成プログラムの開発 ・他機関への展開策を2018年度中に策定
見習いレベル	民間団体等が実施するAI関連検定・資格試験の受験者拡大策の検討	第四次産業革命スキル習得講座の拡充
	産業界と連携した情報系の学生(学部・研究科)及び社会人に対する実践的な教育(PBL)プログラムを開発・普及	大学等におけるリカレント教育プログラムを開発・普及
	工学系教育改革を通じたデータサイエンス教育の強化	AI時代において、現場のリアルなデータを収集するため、膨大なIoT機器等を迅速・効率的にネットワークに接続させるにあたり必要な技術を運用する人材を育成する環境基盤を整備する。
見習いレベル	民間団体等が実施するAI関連検定・資格試験の受験者拡大策の検討	非営利団体等が実施する、機械学習、深層学習(ディープラーニング)等のAI技術に関する知識・能力を証明できる検定・資格試験の受験者拡大策の検討
	産業界と連携した情報系の学生(学部・研究科)及び社会人に対する実践的な教育(PBL)プログラムを開発・普及	教育プログラムの拠点大学から他大学への普及を含む育成規模拡大策を2018年度中に見直し ・情報系の学生を対象としたもの: 東北大学、筑波大学、名古屋大学、大阪大学 ・社会人を対象としたもの: 名古屋大学、北九州市立大学、東洋大学、早稲田大学、情報セキュリティ大学院大学
見習いレベル	工学系教育改革を通じたデータサイエンス教育の強化	・工学系の学科・専攻の定員設定・教員編成を柔軟化し、主専攻・副専攻(メジャー・マイナー)制の導入を促進する大学設置基準の改正を2018年度中に実施(情報系教員の他学科・他専攻での活用や重点配置、データサイエンスを全ての学生が専攻することも可能) ・全工学分野でのデータサイエンス教育の取入れに向けたモデル・コア・カリキュラムの先導的開発

(出所) 人工知能技術戦略会議「人工知能技術戦略実行計画」(2018.8.17)より筆者作成

### (1) 「トップ・棟梁レベル」

実行計画では、先端IT人材の「トップ・棟梁レベル」に関する主な施策として、研究開発を通じたトップレベルの人材育成に、総合科学技術・イノベーション会議が司令塔機能を発揮し、府省・分野の枠を超えて基礎研究から出口（実用化・事業化）を見据えて研究開発を進める戦略イノベーション創造プログラム（SIP）や、官民の研究開発投資の拡大等を目指す官民研究開発投資拡大プログラム（PRISM）などを活用するとしている。

具体的には、国立研究開発法人理化学研究所等における研究プロジェクトを通じた人材育成として、革新知能統合研究センター（AIPセンター）の受入れ学生・企業研究者数を拡充し、センターの研究開発プロジェクトを通じて、OJT的にAI分野の人材の育成を図ったり、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）事業等における若手研究者に対する研究費の拡充や、25歳未満の天才的な個人を対象とした、「未踏的な」アイデア・技術をもつ「突出した人材」の発掘・育成を行う独立行政法人情報処理推進機構（IPA）の未踏IT人材発掘・育成事業の拡充等を行うとしている。

### (2) 「独り立ちレベル」

「独り立ちレベル」に関する主な施策として、AI関連のリカレント教育機会を拡大するとしており、具体的には社会人向けのIT・データ分野の専門性・実践性の高い教育訓練講座に対して経済産業大臣が認定を行っている「第四次産業革命スキル習得講座<sup>14</sup>」を拡充するとしている。

### (3) 「見習いレベル」

「見習いレベル」に関する主な施策として、工学系教育改革を通じたデータサイエンス教育の強化を行うとしている。具体的には、工学系の学科・専攻の定員設定・教員編成を柔軟化し、主専攻・副専攻（メジャー・マイナー）制<sup>15</sup>の導入を促進する大学設置基準の改正<sup>16</sup>を2018年度中に実施し、情報系教員の他学科・他専攻での活用や重点配置、データサイエンスを全ての学生が専攻することも可能とするほか、全工学分野でのデータサイエンス教育の取入れに向けたモデル・コア・カリキュラムの先導的開発を行うとしている。

---

<sup>14</sup> なお、経済産業大臣が認定した教育訓練講座のうち、厚生労働省が定める一定の要件を満たし、厚生労働大臣の指定を受けたものは、「専門実践教育訓練給付」の対象となり、一定の支給対象要件を満たす場合は、教育訓練給付金が支給される。また、同講座に2018年1月、第1回としてAI・データサイエンス分野を含む23講座（16事業者）が、第2回として同年7月に21講座（15事業者）が認定されている。

<sup>15</sup> 社会のニーズの変化に対応し、他の専門分野に関心を示し、多様性を理解するとともに、展開できる人材を育成するため、複数の学問ディシプリン（分野）を学ぶことができる制度。

<sup>16</sup> なお、2018年6月29日、複数の工学の専攻分野を横断した教育課程の実施に向けた工学部等における柔軟な教育体制の構築等を内容とする、大学設置基準及び大学院設置基準の一部を改正する省令（平成30年文部科学省令第22号）、大学院に専攻ごとに置くものとする教員の数について定める件の一部を改正する告示（平成30年文部科学省告示第153号）が公布・施行された。

## 4. 先端 I T 人材の育成に関する主な課題

### (1) 海外との人材獲得競争

現在、世界中で優秀な人材を獲得するための競争が激化しており<sup>17</sup>、例えば米西海岸でコンピュータサイエンスを学んだ新卒者の年収が2千万円であったり<sup>18</sup>、米大手企業のデータサイエンティストの平均年収が4千5百万円であったりするなどと報道されている<sup>19</sup>。一方、我が国では I T 人材の平均年収は約6百万円と、米国の約1千2百万円と2倍近くの差があることが明らかにされており<sup>20</sup>、給与水準の低さから、人材を海外に取られているのではないかとの指摘がなされている<sup>21</sup>。

我が国における先端 I T 人材の育成施策が強化されたとしても、その人材が海外へ流出してしまうと、国内の人材不足は解消されない。したがって、海外への人材流出を防ぎ、海外からの人材流入も見込めるよう、給与面での待遇改善などが望まれる。

### (2) A I 研究者の確保

先端 I T 人材の中でも、大学等における研究者の確保が課題となっている。A I 技術の動向は読みにくいことから企業での O J T での育成が難しく、大学等と連携したリカレント教育が行われており<sup>22</sup>、リカレント教育の規模をより一層拡大するためにも、大学等に十分な研究者数が必要である。

しかしながら、例えば、A I の一分野である機械学習については、「国際レベルで通用する日本の研究者を全員集めても50人程度」<sup>23</sup>と研究者が不足している状況が指摘されている。加えて、近年、大学の基盤的経費の減少等により、安定的に雇用される教員数が減少し、不安定な任期付きで雇用される人材が増加している。機械学習の「若手研究者は国内の研究機関にポストがほとんどなく、修士課程の学生も進学せずに就職するケースが多かった」<sup>24</sup>との指摘もされており、将来的にも研究者の不足が続く懸念がある。

また、我が国における「ディープラーニング」研究の第一人者である松尾豊東京大学特任准教授は、著書において、A I の冬の時代において、ブームの反動から A I という言葉自体がタブーとされ、多くの研究者がテーマを変更せざるを得なかった旨述べている<sup>25</sup>。人

<sup>17</sup> 中国の I T 企業であるテンセントの傘下の研究機関がまとめた「2017 グローバル A I 人材白書」(2017 年 12 月)によると、世界の企業が 100 万人の A I 人材を必要としているのに対し、実際に活動している専門人材は 30 万人しかいないとされている(『日本経済新聞』(2018. 6. 24) 参照)。

<sup>18</sup> 『朝日新聞』(2017. 5. 30) 参照。

<sup>19</sup> 『日本経済新聞』(2018. 6. 24) 参照。

<sup>20</sup> 経済産業省「I T 人材に関する各国比較調査結果報告書」(2016. 6. 10、委託：みずほ情報総研株式会社) 6 頁参照。

<sup>21</sup> 人工知能技術戦略会議「第7回人工知能技術戦略会議(2018. 6. 26) 議事録」22 頁参照。

<sup>22</sup> 『日本経済新聞』(2017. 9. 25) 参照。また、八木康史「A I 人材育成のための教育プログラム：人工知能技術戦略会議での議論」『人工知能』33 巻 3 号(2018. 5) 259 頁において、「社内教育も重要な手段であるが、多くの企業で実施されている社内教育は、主に A I ツールの使い方やコンサルタント関係であり、最新知識の獲得や知識不足の場合の再教育は大学に期待されている」と述べられている。

<sup>23</sup> 「日本の A I は周回遅れ…杉山将・東京大教授に聞く」『YOMIURI ONLINE』(2017. 2. 13) <<https://www.yomiuri.co.jp/fukayomi/ichiran/20170210-0YT8T50014.html>> (2018. 9. 12 最終アクセス) 参照。

<sup>24</sup> 同上参照。

<sup>25</sup> 松尾豊『人工知能は人間を超えるか ディープラーニングの先にあるもの』(株式会社 KADOKAWA、2015 年) 3～9 頁参照。

工知能技術戦略会議においても、若者にとっては将来の処遇等が見えないと、育成にも限界があるのではないかとの旨の意見が出されている<sup>26</sup>。

十分な数の人材を育成するためには、過去の冬の時代のようなブームの終焉による待遇の悪化等を避け、若者が安心してA I 研究者への道を選ぶことができるよう、継続的な研究環境や安定的なポストの確保など、将来も見据えた処遇の改善が望まれる。

## 5. 基盤となる人材の育成に関する主な施策と課題

### (1) 一般 I T 人材・国民一般に関する主な施策

本稿ではこれまで、A I 関連人材の育成に関し、先端 I T 人材について焦点を当ててきたが、今後、社会全体・生活全般でA I の利活用が進むとすれば、国民レベルにおいてもそれを使いこなすための I T リテラシーや情報解決能力の向上等が求められる。

そのため、統合イノベーション戦略では、一般 I T 人材を 2025 年までに年数十万人規模で育成・採用できるようにすることや、2032 年までに初等中等教育を終えた全ての生徒が I T リテラシーを獲得できるようにすることも目標とされた。加えて、実行計画においても、人材育成の基盤として、一般 I T 人材の育成や国民一般に向けた施策も行うとされた。

図表 4 一般 I T 人材・国民一般に対する人材育成施策

対象	施策概要	具体的な取組内容
一般 I T 人材	大学全学生に対する数理・データサイエンス教育の標準カリキュラム等を開発・普及	・6拠点大学(北海道大学、東京大学、滋賀大学、京都大学、大阪大学、九州大学)と他大学の連携による標準カリキュラム等の開発に着手 ・6拠点大学から他大学への教材等の共有や授業の共用(授業の実施が難しい場合は、放送大学やMOOCを活用したオンラインでの履修も検討)
	「ITパスポート試験」における先端ITに関する出題を追加	AI、IoT、データ分野を中心に習得すべき知識等を示す「物差し」として「ITリテラシー・スタンダード」(仮)を策定し、試験を拡充
	ITスキルの習得促進に向けた一般教育訓練給付の給付率の引上げ	人づくり革命 基本構想(2018年6月人生100年時代構想会議決定)に基づき、労働政策審議会等の議論を踏まえ、キャリアアップ効果の高い講座を対象に、一般教育訓練給付の給付率の引上げを検討
	基礎的ITリテラシー習得のための職業訓練の開発・実施を検討	雇用保険(失業保険)を受給している求職者等を対象として、キャリアアップや希望する就職を実現するために、必要な職業スキルや知識を習得することができるよう、基礎的ITリテラシー習得のための職業訓練の開発・実施を検討
国民一般	新学習指導要領(2020年度より実施)による、言語能力、情報活用能力(プログラミング的思考を含む)、問題発見・解決能力等の学習の基盤となる資質・能力の育成	・新学習指導要領に定める目標の到達度についての評価の在り方を2018年度中に具体化 ・国内外の各種の調査等を活用して新学習指導要領の実施後における学習状況を把握し、得られた結果を随時政策に反映
	新学習指導要領の着実な実施に向けた環境整備	教員による授業を支援するICT支援員を2022年度までに4校に1名配置
		新学習指導要領に基づく情報活用能力の育成に向けた教員研修等の充実 教員養成課程において情報機器を用いた指導力に関する科目の必修化
	新学習指導要領に対応した、情報科目の設定を含む大学入学共通テストの科目の再編を2018年度中に検討開始	2024年度からの大学入学共通テストを「情報 I」等の新学習指導要領に対応した出題科目で実施することについて検討を推進
新学習指導要領の開始をきっかけに、プログラミング等を学びたい児童・生徒等が発展的に学び合う機会として「地域ICTクラブ」を試行的に展開	地域におけるメンター、教材・会場、活動資金等の各資源を活かし、地域の特性に応じた様々なタイプのモデル実証を実施	

(出所) 人工知能技術戦略会議「人工知能技術戦略実行計画」(2018. 8. 17) より筆者作成

<sup>26</sup> 人工知能技術戦略会議「第7回人工知能技術戦略会議(2018. 6. 26)議事録」34頁参照。

## ア 一般 I T 人材に関する主な施策

一般 I T 人材に関する主な施策として、大学全学生に対する数理・データサイエンス教育の標準カリキュラム等を開発・普及するとしている。具体的には、6 拠点大学（北海道大学、東京大学、滋賀大学、京都大学、大阪大学、九州大学）と他大学の連携による標準カリキュラム等の開発に着手することや、拠点大学から他大学への教材等の共有や授業の共用を図るほか、授業が難しい場合は放送大学やMOOC（大規模公開オンライン講座）を活用したオンラインでの履修を検討するとしている。

## イ 国民一般に関する主な施策

国民一般に関する主な施策として、新学習指導要領（2020 年度より実施）による、言語能力、情報活用能力（プログラミング的思考を含む）、問題発見・解決能力等の学習の基盤となる資質・能力を育成するほか、新学習指導要領の着実な実施に向けた環境整備を行うとしている。具体的には、新学習指導要領に定める目標の到達度についての評価の在り方を 2018 年度中に具体化することや、教員による授業を支援する I C T 支援員を 2022 年度までに 4 校に 1 名配置すること、新学習指導要領に基づく情報活用能力の育成に向けた教員研修等の充実等を図るとしている。

また、新学習指導要領に対応した、情報科目の設定を含め、大学入学共通テスト（2020 年度より、大学入試センター試験に代えて実施予定）の 2024 年度からの科目の再編を、2018 年度中に検討開始するとしている。

## ウ その他の主な施策

実行計画では人材のレベル等に応じた施策のほか、学部横断的な人材育成が機動的に実施されるよう、「学部等の組織の枠を超えた学位プログラム」を制度上位置づけるとされた。学位プログラムとは、学位を取得するに当たり当該学位のレベルと分野に応じて達成すべき能力が明示され、それを修得するように体系的に設計された教育プログラムのことであり、それにより、既存の学部、研究科等において数理・データサイエンス教育を横断的に取り入れることや、人文・社会科学系と情報工学系の学部横断的な教育プログラムの実施など、社会的ニーズ等に機動的に対応した教育の取組を促進するとしている。具体的には、中央教育審議会における検討を踏まえ、2019 年度中を目処に大学設置基準等を改正する予定としている。

## (2) 基盤となる人材の育成に関する主な課題

### ア 文系人材に対する A I 教育

現在、A I に関して、情報系など理工系人材の育成が中心となっているが、今後、社会全体・生活全般で A I の利活用が進み、様々な学問分野・産業に応用されると考えられることから、人文・社会科学系といった文系人材に対しても、育成施策が行われる必

要がある<sup>27</sup>。海外では文理を問わずA Iを学ぶ人材が年々増加しているが、我が国では数学や統計科目を一般教養等で行う大学はあるものの、多くは自由選択であったり、理系しか選択できない場合もあったりするほか、実践的に教えられる教員も少ない等の問題が生じている<sup>28</sup>。

実行計画では、「学部等の組織の枠を超えた学位プログラム」により人文・社会科学系と情報工学系の学部横断的な教育プログラムの実施を図るとしているが、文系でも学べる教育プログラムが数多く設置されるのか、今後の施策の動向が注目される。

また、我が国の理数リテラシーは15歳時点では国際的に上位であるが、大学進学者の6割が文系で、その約半数が数学を受験しない<sup>29</sup>。現時点でのA Iはコンピュータ、つまり計算機によるものであり<sup>30</sup>、数学や数式を用いた技術であることから、人材育成には数学教育が重要である。文系の人材を育成するため、入試制度を含めた文系への理数教育の在り方についても、議論が必要であろう。

## イ 初等中等教育におけるプログラミング教育・情報教育の充実

国民一般に関する施策として、2020年度より実施される新学習指導要領に基づき、初等中等教育段階から、プログラミング教育の実施や情報教育の充実などが図られるとしている。しかしながら、現在、教員の多忙化やICTを活用する教員の不足<sup>31</sup>、情報科目における専門教員の不足<sup>32</sup>など、多数の課題が生じている。実行計画では新学習指導要領の着実な実施に向けた環境整備を図るとしているが、今後の充実した取組が必要である。

## 6. おわりに

2019年度予算の概算要求において、科学技術分野の要求額が2018年度当初予算比13.3%増の4兆3,510億円で、A Iに関する技術開発や人材育成などに重点を置いている旨、報道されている<sup>33</sup>。2018年8月に実行計画が策定されたばかりであり、本格的なA I関連人材の育成に向けて、今後の充実した取組が望まれる。

### 【参考文献】

鳥海不二夫『強いA I・弱いA Iー研究者に聞く人工知能の実像』（丸善出版、2017年）  
八木康史「A I人材育成のための教育プログラム：人工知能技術戦略会議での議論」『人工知能』33巻3号（2018年5月）

<sup>27</sup> 人工知能技術戦略会議「第7回人工知能技術戦略会議（2018.6.26）議事録」21、23～24頁参照。

<sup>28</sup> 第16回未来投資会議（2018.5.17）金丸恭文議員提出資料参照。

<sup>29</sup> 同上参照。

<sup>30</sup> 新井紀子『A I vs. 教科書が読めない子どもたち』（東洋経済新報社、2018年）164頁参照。

<sup>31</sup> 社団法人日本教育工学振興会（JAPET）・日本マイクロソフト株式会社「学校でのICT活用についての実態調査[データ集]」（2011年）〈[http://www2.japet.or.jp/ict-chosa/ict\\_chosa\\_data.pdf](http://www2.japet.or.jp/ict-chosa/ict_chosa_data.pdf)〉（2018.9.12最終アクセス）31頁参照。

<sup>32</sup> 『毎日新聞』夕刊（2018.9.4）において、情報処理学会の2015年調査では、情報科の専任教員は2割に留まっている旨、報道されている。

<sup>33</sup> 『日本経済新聞』（2018.8.31）参照。

松尾豊『人工知能は人間を超えるか ディープラーニングの先にあるもの』（株式会社 KADOKAWA、2015 年）

新井紀子『A I vs. 教科書が読めない子どもたち』（東洋経済新報社、2018 年）

多根悦子「Ⅶ A I 関連人材の育成と雇用」『人工知能・ロボットと労働・雇用をめぐる視点：科学技術に関する調査プロジェクト報告書 第 3 部 A I と雇用に関する海外動向と人材育成・活用・管理』（国立国会図書館調査及び立法考査局、2018 年 3 月）

総務省『平成 28 年 情報通信に関する現状報告』（2016 年）

独立行政法人情報処理推進機構『A I 白書 2017 人工知能がもたらす技術の革新と社会の変貌』（株式会社角川アスキー総合研究所、2017 年）

（まえ いっぺい）