

人工知能（データ×AI）研究委員会 報告書

人工知能は、経済・産業・社会を
ひっくり返すのか？
～大企業トップがAIに関してやるべきこと～

一般社団法人 日本経済調査協議会
Japan Economic Research Institute

2018年2月

序

人工知能（AI）の急速な発達が経済社会に大きな変化を引き起こしつつあることは、ここで改めて指摘するまでもない。自動車の自動運転は着実に実用レベルに近付いているし、それを応用した運送車両の開発も進んでいる。企業は人工知能のビジネスへの導入・応用を競い、それはモノづくりの生産・開発現場から、さまざまなサービス分野にも及んでいる。人工知能の発達と応用領域の拡大が、これまで存在しなかった新しい市場を生み、既存の事業に変革をもたらし、企業の存立分野や産業の垣根を文字通り破壊し、内外の企業・事業統合を加速させる大きな原動力となっていることは間違いない。

それは、経済や社会のあり方にも大きな影響を及ぼさずにはおかない。人工知能によって業務の自動化・省力化が進展し、人手不足の緩和に貢献すると考えられる一方で、人工知能によって置換される定型的業務を担っていた労働力への需要が縮小する可能性が大きい。人工知能を活用できるスキルを持つ人材を育てる職業・学校教育も求められよう。さらに、人工知能の活用領域の広がりに対応した法制度や規範の構築も、重要な課題である。

そのようないわば「人工知能がそこかしこで使われる経済社会」の中で、日本の産業・企業・社会・政府はどのように対応していけばいいのか、少なくとも現時点では、海外企業・政府が人工知能による経済・社会の大きな変容を牽引し枠組みを形成するトップランナーである中で、日本はどこでその存在感を示すことができるのか、といった展望を視野に入れつつ、日本的 AI 経済・産業・社会のあり方を議論するために、本委員会は発足した。単に人工知能の技術的可能性を論ずるのではなく、日本の経済社会への実装のイメージと解決すべき課題を描くために、研究機関、大企業、ベンチャー企業から、人工知能の研究開発、事業展開に深く関わっておられる方々に委員としてご参加いただいた。そして、深く多様な議論を積み重ねる中から、大企業トップ向けのメッセージとして取りまとめたのが、本報告書である。なお、委員会における議論の詳細は、日本経済調査協議会 HP (<http://www.nikkeicho.or.jp>) に掲載している。

委員会の運営と報告書・提言の作成に当たり、委員長として強いリーダーシップをお示しいただいた庄山悦彦・株式会社日立製作所名誉相談役、活発な議論を喚起し報告書のとりまとめを担われた主査の尾木蔵人・三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社コンサルティング事業本部国際アドバイザー事業部副部長、副主査の吉本陽子・三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社政策研究事業本部経済政策部主席研究員に、厚くお礼申し上げます。また、貴重な知見と示唆を惜しみなくご提供いただいた委員、オブザーバーの方々、ならびにご協力いただいた関係者各位に、深甚なる謝意を申し上げます。

2018年2月

一般社団法人 日本経済調査協議会
理事長 前田 晃伸

人工知能（データ×AI）研究委員会

委員名簿

（敬称略）

委員長	庄山 悦彦	株式会社日立製作所 名誉相談役
主査	尾木 蔵人	三菱UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社 コンサルティング事業本部 国際業務支援ビジネスユニット 国際アドバイザー事業部 副部長
副主査	吉本 陽子	三菱UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社 政策研究事業本部 経済政策部 主席研究員
委員	安宅 和人	ヤフー株式会社 チーフストラテジーオフィサー
(五十音順)	浦川 伸一	損害保険ジャパン日本興亜株式会社 取締役常務執行役員
	北野 宏明	株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所 代表取締役社長
	久世 和資	日本アイ・ビー・エム株式会社 執行役員 最高技術責任者
	小林 雅一	株式会社KDDI 総合研究所 リサーチフェロー
	小松崎常夫	セコム株式会社 顧問
	関根 久	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 ロボット・AI部 統括研究員、「次世代人工知能・ロボット中核技術 開発」プロジェクトマネージャー
	武田 晴夫	株式会社日立製作所 理事 研究開発グループ 技師長
	武田 秀樹	株式会社FRONTEO 取締役 最高技術責任者 行動情報科学研究所 所長
	谷口 恒	株式会社ZMP 代表取締役社長
	辻井 潤一	国立研究開発法人産業技術総合研究所 人工知能研究センター 研究センター長
	中山五輪男	富士通株式会社 常務理事 首席エバンジェリスト
	丸山 宏	株式会社 Preferred Networks 最高戦略責任者
	守本 正宏	株式会社FRONTEO 代表取締役社長
オブザーバー	塚本 建次	昭和電工株式会社 特別顧問
事務局	杉浦 哲郎	一般社団法人日本経済調査協議会 専務理事
	竹内 信彦	一般社団法人日本経済調査協議会 主任研究員
	今泉 洋	(前) 一般社団法人日本経済調査協議会 主任研究員 (現) 昭和電工株式会社 購買・SCM部(CSR・管理グループ)マネージャー

外部講師名簿

(敬称略、所属・役職は講演当時)

矢野 和彦 みずほ総合研究所株式会社 調査本部 理事・主席エコノミスト

人工知能は、経済・産業・社会をひっくり返すのか？ ～大企業トップがAIに関してやるべきこと～

本委員会の基本的スタンス

- ◆ 経営者へメッセージを発する
- ◆ 「人工知能」の範囲を明確化する
- ◆ 「データ×AI」で社会をひっくり返す
- ◆ 緩やかな合意形成を目指す
- ◆ 日本人のメンタリティに基づく価値形成を大切にする

提言1：「データ×AI」リテラシーを経営者自らが徹底的に練磨すること

- ✓ 経営者は「データ×AI」に関するリテラシーを自ら徹底的に高めるべきである。
- ✓ 浅い流言等による感覚的な議論を排除し、真の科学技術に対する正確で深い理解に務めるべき。
- ✓ さらに、世界のビジネスや国策の動向を常に俯瞰し、大きく変貌する社会の中で適確な経営判断をするよう最大限努めるべき。

AI時代に経営者がもつべきマインドセットとは・・・

- (1) すべての領域が「データ×AI」化する
- (2) ネットワーク効果が効きやすい技術革新である
- (3) 人では不可能なことが可能になる
- (4) 富を生み出す方程式が変化する
- (5) データの価値は「鮮度」「全量性」「用途（目的）」で決まる
- (6) 人間らしさの根源となる価値感を追求する
- (7) 生涯学習の心構えをもつ
- (8) 本物を学習する
- (9) 特化型AIに集中する

提言2：人類普遍のゴールを目指すこと

- ✓ 企業経営者が根幹の人類普遍のモラルを堅持し、これに照らして行動し、新事業の結果として生じうるさまざまな責任をそのモラルに基づく行動規範で説明できるようにしておくことは重要である。
- ✓ 人類普遍のゴールを目指す姿勢が、昨今のAIリスク議論の高まりの中で、より意識、強調されるべきと考える。

提言3：攻めの組織と守りの組織を明確に分離すること

- ✓ 破壊的イノベーションとは、本質的には既存勢力を一掃することであり、守るべき大きな既存事業を持つ大企業においては内部からの破壊的イノベーションを抑制する力が働く可能性もある。
- ✓ 攻めの組織を守りの組織から明確に分離することを提言する。部分的な権限委譲にとどまらず、別組織化して対応する。

提言4：ニッポンの立ち位置を正しく理解し自信を持つこと

- ✓ 日本にはイノベティブでクールな技術や製品がたくさんある。“日本を見たら未来が見える”という世界に挑戦するために、データをどこより使える国にし、日本らしい“感じる力”を大切にするべきである。
- ✓ さらに、わが国の優位点は道徳観や勤勉、チームワークにあり、「データ×AI」においてもこれを強みに生かすべき。

講演録 一覧

2016年1月19日（火） 準備会合

- ◎ 研究会での討議事項に関する検討

2016年3月16日（水）第1回委員会 尾木委員プレゼン

- ◎ 「独「インダストリー4.0」と米国IT企業（IIC）への接近」

- ✓ ドイツは人工知能（ソフトウェア）をものづくりに活かして製造プロセス革新を図る。
- ✓ アメリカとドイツが非常にシンクロナイズする形でサービスを中心とするビジネスモデルを主導しつつある。

2016年4月20日（水）第2回委員会 中山委員プレゼン

- ◎ 「AIを活用した企業活動への挑戦」

- ✓ 企業が業務のどの部分をAIで効率化させたいのかを明白にしておくべき。企業ごとに使えるAIは異なるはず。
- ✓ IBMはPepper向けのWatson APIを提供し、iPhone同様にPepperは世界進出、世界戦略を果たす。

2016年5月18日（水）第3回委員会 谷口委員プレゼン

- ◎ 「Robot of Everything ～人が運転するあらゆる機械にロボット技術を～」

- ✓ ロボタクシーはセンサーを付けたプローブカーであり、データ収集カーとして貢献することも可能で、データをサーバーに蓄えて、運転支援のマップの更新も可能。
- ✓ 「交通弱者を交通楽者に！」を目標に、オリンピックイヤーの2020年には、街中では自動運転タクシー、物流ロボット、そして空はドローンで海外からのお客をもてなす。

2016年6月22日（水）第4回委員会 安宅委員プレゼン

② 「AI×データはビジネスをどう変えるか？」

- ✓ AI×データは国富を生み出す方程式を本質的に変化させた。
- ✓ 「データ利活用のための先端的法整備」「海外クラウドへのデータ流出阻止」「質・量ともに世界レベルの人材確保」により、データを圧倒的に利活用しやすい国づくりを。
- ✓ 若い人の才能と情熱を解き放ち、経営トップはデータ脳人材に入れ替えるべき。国家経営もリソースの最適化の検討を。

2016年7月13日（水）第5回委員会 丸山委員プレゼン

② 「機械学習が変えるプログラミングパラダイム」

- ✓ ものづくりの世界は「事前要求定義」、IoT+機械学習の世界は「事後要求定義」— “ものづくり” パラダイムからの脱却が必要。
- ✓ 機械学習はシステム開発の常識を変え、ソフトウェアで儲けるのではなく、「機械学習における学習済みモデル」で儲ける時代に。

2016年9月14日（水）第6回委員会 北野委員プレゼン

② 「グランドチャレンジの彼方へ」

- ✓ AI との共同作業で科学的発見に飛躍が生まれる時代に。AI は研究に不可欠なツールとなり、5年～10年後には AI システムがない研究所は競争力を失う。これは研究所だけではなく企業も同じである。
- ✓ 人工知能でサイエンティフィック・ディスカバリーというのは、本当の意味での文明の最終 Moonshot になる。

2016年10月19日（水）第7回委員会 守本委員、武田（秀）委員プレゼン

② 「FRONTEO の人工知能 KIBIT とそのビジネス活用」

- ✓ KIBIT は少量のデータで高い学習を行う人工知能エンジンを搭載。

- ✓ AIは雇用を奪うのではなく、働く人のモチベーションを高め、新たな判断を学習する支援ツールであり、めざすべき社会はAIと人が協調するAI融合社会。
- ✓ 「AIで何かをしよう」ではなく、「AIで何を解決したいか」というターゲットをしっかりと見据えることが大事。

2016年11月16日（水）第8回委員会 久世委員プレゼン

② 「コグニティブ・コンピューティングの実践に向けて」

- ✓ コグニティブ・コンピューティングは、AI(Augmented Intelligence: 拡張知能)を含む概念で、人間と協調して仕事を進めるもの。コグニティブもAIも、実際の業務に積極的に活用すべき。
- ✓ AIの要素技術は、企業や国にこだわらず、適切なものを組み合わせて利用すればよい。データの重要性が益々拡大する。日本には、専門家の知識やノウハウが多数あるので、それらをシステム化することによって、世界で優位に立てるはず。

2016年12月14日（水）第9回委員会 小松崎委員プレゼン

② 「先端技術でサービスイノベーション そのために大切にすべき事」

- ✓ ソーシャルデザイン的アプローチが重要であり、そのためにはサイバー・フィジカルではなくフィジカル・サイバーであるべき。すべての情報はフィジカルの世界から発生しているのだという原理原則を忘れてはならない。そして、最後の意思決定は人間が行うべきであり、ここは堅持しなければならない。
- ✓ トレーサビリティとアカウントビリティをどのように担保するかが極めて重要である。

2017年1月18日（水）第10回委員会 小林委員、浦川委員プレゼン

② 「AI（人工知能）の現状と展望」

- ✓ パターン認識が非常に発達してきたので、ロボットの外界認識能力が上がっている。産業用ロボットにAIを搭載すれば、人と産業用ロボットが近接して働いても

ぶつかることがないので、いわゆる工場自動化の本当の引き金になる。

- ✓ AI はあくまでもツールに過ぎず、本当に重要なのは私たちがこれをどう使うかにある。

小林委員

④ 「保険会社が進めるデジタル変革とこれからの AI 活用」

- ✓ AI 化の前に、抜本的な事務革新、商品革新、システム革新がなければ、AI 化の効果は半減するリスクがある。
- ✓ Fog 層のようなプライベート環境を構築し、プラットフォームが持つビッグデータや強大なコンピューティングパワー、AI エンジンなどを API を通じてエコ利用し、複合的な付加価値をユーザーにもたらすようなビジネスモデルを提案する（自社事業領域の顧客情報・行動情報と、外部が保有するビッグデータをエコ活用）。

浦川委員

2017年2月15日（水）第11回委員会 辻井委員プレゼン

④ 「人工知能研究センターの研究 ―AI meets the real world」

- ✓ AI は何が知能的かを定義できるようなドメインの人たちとの協力が必要不可欠である。製造業に AI を導入するならば、製造業の本当の強い技術を持ち、どこを智能化すべきか理解している人たちとの協力が必要で、健康医療であれば医療の専門家の協力が必要となる。そういう意味では、日本が強いと言われている製造業やサービス産業、あるいは科学技術にこそ AI を導入すべき。
- ✓ AI が社会基盤として浸透するにつれ、計算資源を持つことが重要となり、かつ、公共的な性質が強くなるので、公的セクターもコミットして対処すべき。

2017年3月15日（水）第12回委員会 関根委員プレゼン

④ 「我が国の人工知能の技術開発の取組 ～人を豊かにする社会に向けて～」

- ✓ AI を実装したロボットにより、「日本が得意とするものづくり技術を生かした生産性の向上」「生産年齢人口の減少、高齢化、健康・医療・介護への対応」「犯罪解決・

防止への対応」「世界でも突出して災害が多発する日本でのロボット活用」をめざす。

- ✓ 29年度はAIグローバル拠点（先導研究）とAIコンテストを実施予定。先導研究では「生産性」「健康・医療」「空間移動（モビリティ）」が対象領域。
- ✓ 国立研究開発法人産業技術総合研究所の人工知能研究センター（AIRC）を拠点として人工知能の研究開発を推進中。この拠点において、知財集約や同分野の人材育成に向けての事業も実施。

2017年4月19日（水）第13回委員会 武田（晴）委員プレゼン

② 「日経調提言への一提案」

- ✓ 米国の大統領府諸宣言や民間コンソーシアム等の動き、欧州 Horizon での位置づけやドイツ政策、中国の AI 行動実施方案やロボット産業発展計画など、グローバルで主要と思われる提言や施策もしっかり把握した上での提言とする（そのためにこれらを俯瞰したので紹介）。
- ✓ 日経調から1年前に「日本型イノベーションを起こすために企業トップのやるべきこと」を出している。その基本メッセージは AI でも違和感ない。同一機関から同一読者に時を経ずに行う類似の提言だから、差分あってもよいが、記述は前報にしっかりアラインする。
- ✓ 前報からの差分に関する私案は、産産連携の促進策と、日本社会の平等性ゆえの優位点を活用することと、AI×SDGs（国連持続開発目標）である。
- ✓ 日立的 AI については、8年前に出版した日立評論「人間を指向した研究開発」特集号の、4技術（脳機能計測、人間行動計測、知能の情報処理、ヒューマノイドロボット）×5空間（生活、産業、オフィス、移動、ライフ）のモデルを参考にして頂きたい。

2017年5月17日（水）第14回委員会 矢野和彦氏プレゼン

<特別講演>

② 人工知能(AI)・ロボティクスと経済・雇用 ～人工知能は雇用を奪うのか～

- ✓ AI やロボットなどのテクノロジーの発達による雇用への影響は単純ではない。ルーティンワークは機械に置き換わる可能性は少なくないが、新たな技術を構築するための仕事、それを使いこなしてより高い付加価値を産み出す仕事は増える。

- ✓ 一方、所得格差は拡大する公算大で、従来型の教育訓練の見直し、ロボット課税などの税制の見直し、万人資本家化制への対応、ベーシックインカムなどの検討が必要。

(みずほ総合研究所株式会社 調査本部 理事・主席エコノミスト 矢野和彦氏)

2017年6月14日(水) 第15回委員会

- ㊦ 報告書(提言)とりまとめに向けた論点整理(1)

2017年7月12日(水) 第16回委員会

- ㊦ 報告書(提言)とりまとめに向けた論点整理(2)

2017年9月13日(水) 第17回委員会

- ㊦ 報告書(提言)とりまとめ

目 次

第1章 本委員会の基本スタンス	1
(1) 経営者へメッセージを発する	1
(2) 緩やかな合意形成をめざす	2
(3) 「人工知能」の範囲を明確化する	2
(4) 日本人のメンタリティに基づく価値形成を大切にする	2
(5) 「データ×AI」で社会をひっくり返す	3
第2章 大企業経営者への提言	4
提言1 「データ×AI」リテラシーを経営者自らが徹底的に練磨すること	4
提言2 人類普遍のゴールをめざすこと	7
提言3 攻めの組織と守りの組織を明確に分離すること	9
提言4 ニッポンの立ち位置を深く理解し自信を持つこと	10
第3章 ステークホルダーへの期待	13
1. 国への期待	13
2. 国研への期待	13
3. 大学への期待	13
4. ベンチャー企業への期待	14

講師講演録

(ホームページ <http://www.nikkeicho.or.jp/> に掲載)

※所属・役職は講演当時

1. 独「インダストリー4.0」と米国IT企業（IIC）への接近
三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社
コンサルティング・国際事業本部国際本部国際営業部 副部長 尾木蔵人主査
2. AIを活用した企業活動への挑戦
ソフトバンク株式会社
ICTイノベーション本部 首席エヴァンジェリスト 中山五輪男委員
3. Robot of Everything ～人が運転するあらゆる機械にロボット技術を～
株式会社 ZMP
代表取締役社長 谷口 恒委員
4. AI×データはビジネスをどう変えるか？
ヤフー株式会社
チーフストラテジーオフィサー 安宅和人委員
5. 機械学習が変えるプログラミングパラダイム
株式会社 Preferred Networks
最高戦略責任者 丸山宏委員
6. グランドチャレンジの彼方へ
株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所
代表取締役社長 北野宏明委員
7. FRONTEO の人工知能 KIBIT とそのビジネス活用
株式会社 FRONTEO
取締役 最高技術責任者 行動情報科学研究所所長 武田秀樹委員
8. コグニティブ・コンピューティングの実践に向けて
日本アイ・ビー・エム株式会社
執行役員 研究開発担当 久世和資委員
9. 先端技術でサービスイノベーション そのために大切にすべき事
セコム株式会社
常務執行役員 IS 研究所所長 小松崎常夫委員

10. AI（人工知能）の現状と展望

株式会社 KDDI 総合研究所
リサーチフェロー 小林雅一委員

11. 保険会社が進めるデジタル変革とこれからの AI 活用

損害保険ジャパン日本興亜株式会社
取締役常務執行役員 浦川伸一委員

12. 人工知能研究センターの研究 ―AI meets the real world

国立研究開発法人産業技術総合研究所
人工知能研究センター 研究センター長 辻井潤一委員

13. 我が国の人工知能の技術開発の取組 ～人を豊かにする社会に向けて～

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
ロボット・AI 部 統括研究員
「次世代人工知能・ロボット中核技術開発」プロジェクトマネージャー
関根 久委員

14. 日経調提言への一提案

株式会社日立製作所
理事 研究開発グループ技師長 武田晴夫委員

15. <特別講演>

人工知能(AI)・ロボティクスと経済・雇用 ～人工知能は雇用を奪うのか～

みずほ総合研究所株式会社
調査本部 理事・主席エコノミスト 矢野和彦氏

第1章 本委員会の基本スタンス

人工知能（AI）は、情報科学、人間脳科学などの研究成果を融合することにより、自ら学ぶ機械学習能力（ディープラーニングなど）を備えることで、コンピュータの記憶や処理能力の飛躍的向上と相俟って、自然言語や音声・画像の理解、特徴や差異の認識、論理的な推論、適切な判断など、人間が行ってきた知的な作業を行う能力を獲得し、すでに特定の分野では人間の能力を凌駕してきた。

ICT（情報通信技術）の発展と普及が、世界中のヒトやモノがネットワークで結ばれて交信される高度情報化社会をもたらし、ビジネスや社会の態様を大きく変えたように、AIの発達は、モノづくり、医療・介護、警備、金融、専門サービス、建設、農業・漁業、教育、観光を含む幅広い領域において、産業の存立基盤やビジネスのあり方を文字通り「ひっくり返す」如き甚大な影響を及ぼすと考えられる。特に労働市場では、機械による労働者の代替が進み、雇用の喪失や所得格差の拡大をもたらすのではないかとの説もある。一方でこれまでの歴史を振り返ると、機械化により既存の雇用が失われた反面、それまで存在しなかった新しい職業が生まれ、労働市場全体が拡大を続けてきたことも事実である。AIが発達する経済社会において雇用はどう変化するのか、そして、新しい雇用機会やスキルに対応できる人材を育てるために学校や企業における教育・訓練のあり方も考える必要がある。

以上のようなAIの急速な発達やそれが今後の経済社会に及ぼす大きな変化については、AIはどこまで発達するかといった技術的フロンティアや、特定分野への導入検討に関する議論が中心であり、経済・産業・社会に対する影響については、その大きさについてのイメージだけが語られてきたといっても過言ではない。そこで日経調としては、研究界、産業界において指導的立場におられる方々による議論を通じて、AIが経済社会に及ぼすインパクトの全体像を捉えるとともに、その中で生じる経済社会システムの変化、産業の存立基盤や労働市場に与える影響、ビジネスの盛衰、人材育成のあり方を、できるだけ具体的なイメージを以て検討すべく、委員会を立ち上げた。

以下、本委員会の基本スタンスを記す。

（1）経営者へメッセージを発する

本委員会の提言の対象は、基本的には企業経営トップに対するものである。昨年度、日経調では「日本型イノベーションを起こすために企業トップのやるべきこと」という提言を行い、その中で「イノベーションを主導するのは大企業の役割」というメッセージを発

している。本委員会は昨年度のこのメッセージを発展させる形で、「大企業トップが AI に関してやるべきこと」を提言するものとした。

(2) 緩やかな合意形成をめざす

AI がもたらす社会像へのコンセンサスを得ることはハードルの高いミッションである。故に、めざすべき社会像や本報告書の提言の内容に対して、委員会メンバーの全会一致をめざすことはせず、緩やかな合意形成の下に提言をとりまとめた。

(3) 「人工知能」の範囲を明確化する

AI が着目されているものの、データとコンピューティングパワーが世の中を変えているのであり、情報処理系としての AI はツールに過ぎない。また、AI でデータを活用することで生み出されるサービスをはじめとする新たな価値が世の中を変えている。このように、データと AI は表裏一体であり、そこから生み出される新たなサービスが世の中を変えているのであり、AI だけを取り上げて議論することに意味はないため、本委員会では AI を「データ×AI」と拡大して考察した。

逆に、AI はしばしば「特化型 AI」と「汎用型 AI」に大別されるが、本委員会では前者のみを議論するものとした。「特化型 AI」とは、文字通り、特定のタスクに限定して知性を発揮するものであるのに対し、「汎用型 AI」とは不特定のタスクに対してヒトと同等以上の知性を発揮するものと一般にされている。ただし「汎用型 AI」の実体イメージや社会実装に到る見通しについて世界の合意形成がなされているとは現在いえない。よって、この研究会では「汎用型 AI」を議論するのではなく、「特化型 AI」を議論した。

(4) 日本人のメンタリティに基づく価値形成を大切にす

「データ×AI」でいかなる社会をデザインするかについては、その社会の特質をしっかりと反映することが重要であることは論を俟たないだろう。ここでは日本社会のメンタリティに基づく「データ×AI」化の価値形成をめざした。日本の社会の特に重要と考えた特質は、誠実+倫理観と共に、テクノロジーを“脅威”ではなく“身近なもの”として生活に馴染ませる点と捉えた。テクノロジーに萎縮することなく自然に受け入れ、新しいことに挑戦する社会こそが価値を生み出すものとし、そのためにも、AI 技術について正しい認識を共有することが、良い意味での楽観論へとつながり、日本人のメンタリティを大切にしたい新しい日本社会のデザインにつながると考えた。

(5) 「データ×AI」で社会をひっくり返す

「データ×AI」により社会が変わってしまう（ひっくり返る）と考えるのではなく、「データ×AI」によって社会をあるべき姿に変えていく（ひっくり返す）能動的意識の重要性を考えた。「データ×AI」は産業のみならず、人々の日常生活からなる社会を大きく変えていく可能性を秘めている。受動ではなく、一人ひとりが能動的に社会を変えていくというマインドが重要であり、その影響範囲がとりわけ大きい大企業の経営者にはそのマインドがより高く期待されていると考える。

同様に、本委員会は「データ×AI」によってもたらされる未来を予測するのではなく、「データ×AI」によってどのような未来を創造すべきかを議論した。未来は予測するものではなく、自ら創り出すものとする立場をとった。

第2章 大企業経営者への提言

提言1：「データ×AI」リテラシーを経営者自らが徹底的に練磨すること

経営者は「データ×AI」に関するリテラシーを自ら徹底的に高めるべきである。浅い流言等による感覚的な議論を排除し、真の科学技術に対する正確で深い理解と、世界のビジネスや国策の動向のリアルタイムの広い俯瞰を基に、大きく変貌する社会の中で適確な経営判断をするよう最大限努めるべきである。以下に、「データ×AI」に関して経営者がリテラシーを練磨するためのマインドセットの具体例を提示する。

(1) すべての領域が「データ×AI」化する

「データ×AI」はICT業界の問題であるとする「ICTとその他」の見方をする経営者が未だに多いが、全ての産業が「データ×AI」化すると考えるべきである。さらに、政府であろうと、農業であろうと、教育であろうと、社会全体が「データ×AI」化で変わると考えなければならない。「データ×AI」が自分の産業には関係ない、自分の事業には関係ないと考える経営者は、それが理解できる人に即刻ボタンタッチすべきである。「データ×AI」化を否定するということは、今の時代では当たり前となっているパソコンの利活用を否定して衰亡した会社の再来であろう。

(2) ネットワーク効果が効きやすい技術革新である

「データ×AI」化時代は本質的にネットワーク効果が生まれやすい。質の高いサービスが新しいユーザーを呼び、新たなデータを産み、新たなデータがアルゴリズム、サービスを改善する。グローバルに用途別に非常に強いプレーヤーとそのサービスを活用する側に分かれていく可能性が高い。どのようなユニークな切り口で新しい自動化を実現出来るか、何を強みとして持ち、何をマッシュアップ的に組み合わせしていくか、の競争にあらゆる領域が突入する。ネットワークの特に最新利用技術に関するリテラシーが重要である。

(3) 人では不可能なことが可能になる

人をAIに置き換えるべきかという議論は的外れである。「データ×AI」化は、人の置き換えではなく、人では絶対にできなかった新しいことをビジネスに新規に導入すべきかの議論とすべきである。アルファ碁は当初、人間の過去の膨大な数のゲームを1ヶ月足らずで学習して人間のトップを凌駕した。その学習速度が価値とされた。その後人間の過去のゲームを一切学習しないバージョンが、人間を学習した前バージョンを凌駕した。

(4) 富を生み出す方程式が変化する

現在、金融市場は、グローバルに、利益ドリブンの世界から market cap driven (時価総額ドリブン) の世界にシフトしている。今日の時価総額の世界ランキングをみると、上位陣はすべて「データ×AI」化カンパニーで占められており、我が国で時価総額トップのトヨタ自動車は世界では 28 位である (日本経済新聞による 2016 年時価総額ランキング)。これはビジネスの価値が従来のフィジカル (モノづくり) の 1 次元軸に対して、それに直交するサイバー (データ×AI) 軸を加えた 2 次元の価値に移行していると捉えることができる。実数に虚数を加えた複素数が数学の応用を大きく拡大したことに準えることもできるとされる。いま世界の経営者は時価総額を高めることに注力しているが、その際サイバー軸が 0 のままでフィジカル軸をいくら伸ばしても時価総額を伸ばすことはきわめて困難ということになる。

(5) データの価値は「鮮度」「全量性」「用途 (目的)」で決まる

データの価値は、いつ使うか (鮮度)、全量で使えるかどうか (全量性)、何に使うか (用途) によって決まる。同じデータでも、「フレッシュに使うか、後で使うか」で価値が違う。データを「部分で持っているのか」「全部持っているのか」でも価値が全く違う。同じデータでも「何に使うか」ということでも価値が違う。たとえば同じデータをマーケティングに使うのと、ものづくりに使うのとでは全然価値が違ってくる。これからは「AI」と「人間」の競争ではなく、「手に入る限りのあらゆるデータからコンピューティングパワーを利用して学び、その力を活用する人」対「自分とその周りの経験だけから学び、AI やデータの力を使わない人」の競争となっていくであろう。データは持っているだけでは何の価値も生まない。データの価値はフレッシュネス、全量性、用途が決め、かつ、コンピューティングパワーをフルに活用してそれらのデータを目的的に活用しなければならない。

(6) 人間らしさの根源となる価値観を追求する

ビッグデータ・機械学習の進歩によって、啓発思想に対する新たな脅威が訪れていることは看過すべきではない。合理的思考が次々に機械に置き換えられていく中で、人々は合理的でない思考こそが人間らしさの根源であるという価値観を持ち始める可能性が高い点に注意しなくてはならない。

(7) 生涯学習の心構えをもつ

少子高齢化が進むにつれて、否が応でも 70 歳近くまで現役で働くことを求められる。大学院修士課程を修了してからおよそ 45 年も経過しており、技術革新が激しい現代において、大学で学習した知識だけで 45 年間、価値を提供し続けることは間違いなく不可能である。経営者が「データ×AI」リテラシーを追求することは、現在の会社経営のためのみならず、社員の生涯学習の模範、自身の生涯学習、のいずれにとっても意義が大きいはずである。

(8) 本物を学習する

AI ブームに沸く今、書店に足を運べば AI の入門を標榜する書籍が並び、社会の一般読者を対象とするマスコミでも取りあげられることが多い。しかし、経営者であればそのような万人の常識を学ぶ啓発書ではなく、欧米や中国を中心とする諸外国の AI 政策や、しかるべき学術界の最先端議論に目を配るべきである。国際レベルの学術論文を執筆していて学術界での最先端議論に加われるような人財が自社にいれば、経営者の近い周囲に配すことを考えるべきである。現在いなくともその様な人財の候補は日本の大企業にはいるはずであるから、しっかり育成すべきである。啓発書の知識、ネット等のみによる知識、人づての知識、評論家的知識を振りかざす者の言に踊らされることを回避すべきである。骨太の各国の政策や学術論文に目を配ること、目を配る姿勢を示すことは、AI 指向の企業に変貌するためにきわめて有効となろう。

(9) 特化型 AI に集中する

前章で述べたように、我々に今見えているのは「特化型 AI」の領域である。「汎用型 AI」は社会実装にはまだほど遠い。経営者はできる限り技術的ブラックボックスをつくらず、人々の納得や理解を得られる AI 研究を推進すべきである。それが、AI ブームに終わらせず、確実にビジネスでの実装を進め、企業の付加価値形成へと結びつけるための道筋である。特化型 AI の議論と汎用型 AI の議論はしっかり分離し、経営者は企業経営場面では特化型 AI の議論に集中すべきである。

提言 2 : 人類普遍のゴールをめざすこと

第2の提言として、提言1のリテラシーのもとに向かうべき方向を提案する。

AIについて近年、軍事転用のリスク、雇用喪失のリスク、事故責任のリスク、欺瞞リスクなど、科学技術イノベーションにしばしば付随するリスクが盛んに議論されている。これらはきわめて重要かつ本質的課題ではあるが、国や国家間、世界全体ルールの中での議論すべき大きな問題であり、個別企業の経営者がこれらの議論に個々に過度に捉われることは回避すべきである。そのような議論の帰趨とは独立に、世界の産業界でのAIの先進技術競争、先進応用競争は今後も熾烈にさらに加速していくことは疑いなく、これに乗り遅れることはわが国の産業経済の衰亡に繋がるといって過言ではない。そうならないこと、そうしないことの責務を企業経営者が第一に担っていることを、自身も社会も認識すべきである。

上記のようなリスク議論は、個々には世界レベルの大きな枠組みの議論に委ねるとしても、企業経営者が根幹の人類普遍のモラルを堅持し、これに照らして行動し、新事業の結果として生じうるさまざまな責任をそのモラルに基づく行動規範で説明できるようにしておくことは重要である。多くの企業が人類的ミッションを企業理念として掲げている。ただしそのミッションステートメントは一般に、特に日本企業では抽象度が高く、個々のAIの行動規範には直結させにくい。また客観規範とはいきれないため結果説明の根拠としても十分でない。そのような最高位の抽象理念より具体レベルで、軍事、雇用、事故、欺瞞等々への個別スタンスよりは抽象度の高い、それらをつなぐ中間理念として、今後十数年間はSDGsを活用することをここでは提言する。

SDGsは2015年に、国連が、人類が持続的発展するために2030年までに達成すべきゴールとして全加盟国の全会一致で採択したもので包括性がある。これは17のゴールと169のターゲットからなっており一定の具体性がある。そのさらなる具体指標化も現在グローバルに進められている。本年度日本でも多くの企業がSDGsを考慮した非財務指標を含む統合レポートの発行を加速し300社を超えた。また欧米機関投資家や公的機関などに続いて、日本の投資家の間でSDGsの金融指標化の動きや企業価値評価のための指標化の動きも進行している。

SDGsの17ゴールには一方を求めると他方に反する、相反するゴールも多々含まれていることは周知であり、国や地域によって異なる17ゴールの間の相関や逆相関の強さの分析

すら試みられている。既存雇用を奪う可能性がある AI 新規事業は、SDGs の雇用ゴールにとってはマイナスである。しかしそれを上回る SDGs 価値の提供を SDGs で表現することができれば、価値を十分に訴求できる。人類普遍のゴールをめざす姿勢が、昨今の AI リスク議論の高まりの中で、より意識、強調されるべきと考える。

提言3：攻めの組織と守りの組織を明確に分離すること

提言1の前提で、提言2の方向をめざすための、具体的オペレーションを提言する。

「データ×AI」化は企業の既存事業活動のそれぞれを大きく伸ばす機会であると同時に、抜本的に新しい事業を次々に産み出す大きな機会でもある。ただし後者について、大企業の中で、既存大企業と同列の慎重な意思決定を行っていたのでは、「データ×AI」化の世界のベンチャー伸張のスピードに打ち勝って新事業を成功させることは極めて難しい。そもそも経営者資質として、大きくなった事業をさまざまなリスクから守る資質と、新事業立ち上げの1点に向けて邁進する資質は大きく異なり、通常両立しない。さらに破壊的イノベーションとは、本質的には既存勢力を一掃することであり、守るべき大きな既存事業を持つ大企業においては破壊的イノベーションを抑制する力が内部から働く可能性もある。その結果、日本の大企業で生まれた発想から、海外ベンチャーで破壊的イノベーションが突如興り、日本の大企業が市場から一瞬にして一掃されるという事態に陥る可能性すらある。

大企業の意思決定スピードの、世界のベンチャーに対する決定的不足と、経営者資質の差異と、さらに破壊的イノベーションへの抑制力の内部存在という諸点を勘案して、大企業が「データ×AI」化による新事業創生のチャンスを迎えた場合には、攻めの組織と守りの組織から明確に分離することを提言する。部分的な権限委譲にとどまらず、別組織化して対応する。前報で述べた通り、日本の大企業は社会の「人財」を預かる公器でもあり、日本の企業経営者は、この貴重な財産を決して無駄にせず、特に日本からの新事業の続出に最大限に活用する義務がある。

なお大企業経営者のこのような企業変革に関するステークホルダーとしての国、国研、大学、ベンチャー企業経営者への提言を第3章で記す。

提言4：ニッポンの立ち位置を深く理解し自信を持つこと

以上の提言1～3でのPlan-Do-See（See-Plan-Do）に加えて、さらに日本らしさを積極的に活用するための提言を行う。

（1）創造性豊かな日本人に自信を持つ

バブル経済崩壊後、日本は「失われた20年」に突入し、「日本の活力が低下した」「日本からはベンチャーやイノベーションは生まれえない」といったあきらめムードが漂っている。しかし、これは大いなる誤解である。日本はイノベティブでクールな国である。

NTTドコモが提供したiモードはスマートフォンの先駆けともいえる画期的なサービスだった。日本はハードウェア立国でソフトウェアが弱いと言われるが、iモードはコンテンツ配信のインターネットビジネスの先駆けであり、斬新なビジネスモデルであった。いま、AI搭載家電が急増し、家電も本格的なIoT時代に突入しているが、電子レンジや冷蔵庫をネット接続させる商品は相対的に日本では発売されている。ソニーはロボット事業に再度参入することを表明したが、ソニーのAIBOはまさに画期的なロボットだった。

このように、日本にはイノベティブでクールな技術や製品がたくさんある。しかし、商業化では必ずしも上手くいっていない。グローバルスタンダード化して世界市場を席巻するには至らずガラパゴス化して終焉してしまったり、アイデアそのものが時期尚早で大きなビジネスには至らず、インフラが追いついた途端に資本力のある海外勢に市場を奪われてしまったりという失態が続いている。こうした現象を踏まえて「日本は技術で勝っても事業で負ける」と言われるが、そもそも市場で必要とされない技術は「勝った」とはいえない。イノベティブでクールな発想を技術化する時点で、すでに負けてしまっている。

AI時代の勝利の方程式は工業化社会のそれとは全く違うものになっており、日本はAI時代への転換期においても大きく出遅れてしまった。少なくとも、第一フェーズにおいては、日本はデータと私活用の場（データボリューム、データを使える場所）、処理力（電気代等・データ処理コスト、ビッグデータ技術、深層学習技術）、人材（エンジニア、サイエンティスト、アーキテクト）とも大敗している。しかし、まだあきらめることはない。日本のイノベティブでクールな発想は未だ健在であり、日本人が脈々とほぐってきた勤勉さや誠実さといったメンタリティもある。これらを大切に継承し、AI時代の強みへと転化させていくことが必要だ。そして“日本を見たら未来が見える”という世界に挑戦する。

そのためには、データをどこより使える国にし、日本らしい“感じる力”を大切にすべきである。

第二フェーズ (Power to the People)、第三フェーズ (つながり合う世界) で勝つために、10年で追いつき、更に10年で追い越すスピード感で取り組む。そのためには、全ての産業分野が「データ×AI」化の対象であることを理解して改革に取り組む必要がある。基礎技術はビッグデータ、AI、IoTであり、この分野を圧倒的に強化する必要がある。その際、IT・システムだけでなく、データを資産として捉える必要がある。

人材面では、デジタルネイティブといわれる若い才能に思い切って任せることである。活用する人材は、日本だけにこだわるべきではない。また、人づくりをスピード感をもって推進する。専門家やリーダー層も必要である。ホワイトハッカーをどこよりも育成する必要がある。

(2) 道徳観と勤勉性のある国民性を生かす

わが国の優位点は、道徳観と勤勉と、勤勉な多数の社員のチームワークであったと考える。これは地理的、歴史的、文化的特異性に根ざしていて、たとえば企業経営者と一般社員の報酬の比が海外に比べてきわめて限定的であることなどに関わっていると仮定すると、「データ×AI」においても、世界の中で今なおそのような特異性が大きなビジネス武器になると考えたい。皆が自信をもってこれを信じ行動するようにしたい。

「データ×AI」により高収益化を達成するためのもっとも安易な経営は、既存人間業務をAIで代替すると同時にその人員削減をすることであろう。それによって巨額の企業利益を生み、これによって企業経営者が巨額の報酬を受けることができる事例も海外では多い。「データ×AI」で人間の業務のたとえば半分が機械に置き換われば、本来、全人間が、各半分の労働から解放されるはずである。しかし上記ケースでは、経営者を先頭に半分の人間で富を独占し、残りの半分の人間が収入の道を失うことになる。その結果として失業率増から政治不安定や社会不安を生むことになる。社会全体はビジネス競争で敗北したと言えるだろう。

わが国は、人員削減によってのみの高収益化による企業経営者の報酬大幅増を今後も回避すべきである。勤勉な社員と勤勉な社員のチームワークから、「データ×AI」により既存事業を変革することと、余力の生まれた社員の力を新たな労働力として新事業を続出させることを、企業経営者がまず第1にめざすべきである。特に技術者については、新事業の創出と共に、既存事業分野において、勤勉さから生まれた製品やサービスの高信頼化に「データ×AI」によって今一度取り組むべきである。信頼性低下の犠牲の下で過度の利益追求を行った経営は改めるべきである。マネージャについては、新事業の創出と共に、既存事

業の「データ×AI」の「虚数軸」（提言1（4）参照）の抜本的伸張に全力を投入すべきである。

第3章 ステークホルダーへの期待

1. 国への期待

「データ×AI」の新技术に基づく抜本的新事業創生を、大企業の既存事業から分離した別組織が中心となって担うべきと前章で述べた。これを促進するために、国には、有望部門の分離を大企業に促すと共に、分離された別組織や、「データ×AI」のベンチャー企業の支援策の検討、事業環境整備を期待したい。大企業からベンチャーまで、最適人材を産官学、若年シニアを問わず・登用・活用できる仕組みづくりも検討の対象と考えられる。

また、技術を開発するAIベンチャー企業と、ユーザー側の大企業とのマッチング業務を行う仕組みづくりも重要である。AIベンチャー企業が提供できる技術、ビジネスモデルを理解し、且つ、大企業の活用ニーズを深く分析、マッチングさせる人材、組織を早急に確立、強化し、支援する必要があると考える。

2. 国研への期待

これまでの国研の企業との協業は、個別の企業との契約による技術開発請負が主流を占めてきた。しかしながら、AIの新事業成功には、単一の企業を支援するのではなく、技術を相互補完する企業や、プラットフォーム企業とアプリケーション企業など、複数の企業を束ねて企業横断的なプロジェクトを推進するモデルを強化することも期待される。この取り組みを先導する組織として、国研の積極的なリーダーシップが期待される。

特にデータをどこよりも使える国にする要望もベンチャー企業などから要望が高いが、国研が最高のセキュリティ技術を実装したビッグデータ蓄積プラットフォームを装備することへの期待が高い。これらの新事業に向けた取り組みを組織として先導する、国研の積極的なリーダーシップが期待される。

3. 大学への期待

近年のICT技術革新等により、従来の大学の大学教師から学生に一方向に専門知識を提供する役割は、デジタル技術を活用したオン・デマンド教育で代替可能となるケースが増大した。これからの大学では、イノベーションを生み出す能力やベンチャスピリットを醸成するための、教師と学生の双方向の議論の場を提供する役割が、より求められると考えられる。アカデミアのみならず、民間企業等異セクター、異文化、異業種を積極的に投入する必要がある。その方策として企業関係者を大学教育の場に招聘することが従来も行わ

れてきたが、企業人個人と大学の個別講義など、点と点の関係にとどまることが多かった。これを産業界の業界団体と複数大学の群の、面と面の関係に拡大する試みが始まっている。例えば、IoT、AI、SDGsなどの分野で特に産業界でニーズが高い国際ルール形成人材について、日本電機工業会をはじめとする業界7団体と、東京多摩地区にある国立5大学と、経済産業省が、共同で大学教育を行う試みが2017年度に開始されている。

(<http://www.meti.go.jp/press/2017/06/20170614001/20170614001.html>)

またわが国のAI人材の層の厚みを抜本的に増すことをめざし、教員養成を主に行う大学において、初等中等教育を担う教員に対してAIに対するリテラシーを高めるための教育を行う取り組みも、文部科学省施策の下に開始された。このような動きが今後多くの大学に拡大することが期待される。

4. ベンチャー企業への期待

既存大企業から分離された部門は、ボトムアップで創生されたベンチャー企業などと共に、既存の大企業や従来の日本的ベンチャー企業が生み出せなかった新しい発想、技術に基づいて、AIを活用したビジネスモデルを早期に実現することが大いに期待される。近年実際にそのようなケースや、AIベンチャー企業によるグローバルな展開手法について、他のAIベンチャー企業のみならず、既存の大企業にも参考になるケースもみられ始めている。これらのAIベンチャー企業に対しては、他のAI開発企業やユーザー企業がこれらの有益な成功事例を共有できるよう、積極的な情報発信を期待する。

AIベンチャー企業にとっては、世界トップクラスのグローバル人材の確保がきわめて重要である。一般的には、米国において、世界トップクラスのAI人材を獲得するための給与水準は、本邦エンジニアの3倍、これに次ぐ人材も2倍の水準にあるといわれており、その獲得は日本企業には困難とされてきた。しかし①昨今、米国のビザ取得が難しくなってきたこと、②シリコンバレーのリビングコストが高騰していること、③日本には著作権法47条7項があるために、統計的機械学習のためのデータ入手のハードルが低いこと、等から、日本からの海外優秀人材の獲得が有利な状態になりつつある。そのようなグローバル優秀人材にとっては、日本では、大企業よりベンチャー企業が、短期にvisibleな成果をあげられる可能性が高いことや、その中での個人の貢献が説明できる可能性が高いことなどにより、魅力があると考えられる。この機会を生かした迅速な獲得への動きが期待される。

本資料は、信頼できうると考えられる情報・データに基づき作成しておりますが、当法人はその正確性・安全性を保証するものではありません。これらの情報を利用することで直接・間接的に生じた損失に対し、当法人および本情報提供者は一切の責任を負いません。

本資料に掲載された内容は、事前の通知を行うことなく更新、追加、変更、削除されることがありますが、それによって生じたいかなるトラブル・損失・損害に対しても責任を負うものではありません。

本資料を利用する際は出典を記載してください。編集・加工した情報を、当法人が作成したかのような態様で公表・利用しないでください。また本資料の全部または一部を無断で複製（コピー）することは著作権法上での例外を除き禁じられています。

[禁無断転載]

2018年2月15日発行

人工知能は、経済・産業・社会をひっくり返すのか？
～大企業トップが AI に関してやるべきこと～

一般社団法人 日本経済調査協議会
専務理事 杉浦哲郎

〒106-0047
東京都港区南麻布 5-2-32
興和広尾ビル 6階
電話 03-3442-9400
FAX 03-3442-9403
<http://www.nikkeicho.or.jp>

[非売品]

印刷／(株)東京技術協会