

KANSAI GAIDAI UNIVERSITY

キャリア開発における技術と人の協働： メタ・スキルとしての深化と拡張

メタデータ	言語: jpn 出版者: 関西外国語大学・関西外国語大学短期大学部 公開日: 2019-03-28 キーワード (Ja): キャリア開発, 能力開発, AI, 技術, 活用と探索 キーワード (En): 作成者: 吉川, 雅也 メールアドレス: 所属: 関西外国語大学
URL	https://doi.org/10.18956/00007858

キャリア開発における技術と人の協働

— メタ・スキルとしての深化と拡張 —

吉 川 雅 也

要 旨

本稿の目的は、AIの普及が進む今後の社会において、ひとりひとりがAIをはじめとした技術をどのように扱い、どのように仕事の価値を高め、そしてキャリアを作り上げていくことができるか、そのための視点とメタ・スキルを検討することである。AIの普及により職業そのものが代替されるという見方、あるいは業務の一部が代替されることにより仕事のやりがい喪失するという見方がある。本稿では社会分業論からはAIと人間がそれぞれの役割を果たすことで協働が可能であること、また組織が技術を利用して新製品を開発する際の「活用」と「探索」という概念からは仕事の質を深めたる「深化」と新しい仕事へ幅を広げる「拡張」という2つ方向への協働の可能性を示す。事例として秘書業務におけるPCの活用、動画・音声技術における発展を取り上げたうえで、特にAIを用いた翻訳技術による「深化」と「拡張」の可能性を議論する。

キーワード：キャリア開発、能力開発、AI、技術、活用と探索

1. はじめに

これからの社会において、私たちが仕事をすることに對して、またそのことを通してキャリアを作り上げていくことに對して、AI (Artificial Intelligence: 人工知能) はどのような影響を与えるのだろうか。

AIとは、コンピュータ上で大量のデータと複雑なプログラムを組み合わせることで、数字や言語の単純な処理のみならず、学習データに基づく推論によってより複雑な分析を可能にする技術である。企業では業務の自動化に留まらずAIを用いた採用選考も行われており¹⁾、家庭ではAIを活用したスマートスピーカーが人間の話し相手になり、あるいは家電製品のコントロールを行うアシスタントの役割をも果たす²⁾。AIは私たちの社会や日々の生活に広がりつつあり、社会や生活の質が変化していくことも考えられる。特にビジネスへの適用は私たちの働き方に大きな影響を及ぼす可能性がある。

AIと仕事の議論として、Frey&Osborne (2013) は全米の被雇用者の47%が将来的にAIに

よって代替される可能性が高いとしている。この分析手法を日本の職業に適用した調査でも、今後十数年のうちに被雇用者の半数近くがAIに代替される可能性が高いとされている³⁾。

AIによる職業の代替が注目を集めるようになった中、2016年には米 Google DeepMind 社が開発した囲碁のAIである「AlphaGo (アルファ碁)」が世界トップの棋士であるイ・セドル九段との5番勝負を4勝1敗で勝ち越すというニュースが話題になった⁴⁾。囲碁という限定的な枠組みの中ではあるが、AIが人間の知性を超えた瞬間である。この時期以降⁵⁾、新聞でもAIを脅威と捉える意見を紹介する記事が見受けられるようになった⁶⁾。

一方でAIに関する意識調査に目を向けると、企業の現場で働く人々はAIを比較的ポジティブに受け止めている様子が伺える。総務省(2016)の調査では職場へのAIの導入に関して「好ましい(35.7%)」が「好ましくない(17.3%)」に2倍の差をつけている⁷⁾ほか、日本労働組合総連合会(2016)の調査においても職場でAIの導入・活用が進んだ場合、「AIを使って仕事をしたいと思う(42.6%)」が、「AIを使って仕事をしたいと思わない(27.3%)」を上回っている。ただし注意しなければならない点として、前者の総務省調査では47.0%、後者の連合調査では30.1%が「どちらともいえない」と回答しており、AIへの評価はわからないとする層が多い。今後、AIの普及が進む中で賛否が逆転する可能性も残っている。

社会全体としてAIの最終的な評価は未だ確定してはいないが、ビジネスの現場や一般の家庭でも様々な形でAIの活用が進んでいる。この流れは今後も止まることはないだろう。インターネットが普及して高速インターネットが各家庭に行き渡り当たり前のものになったように、スマートフォンが一般的な携帯電話を駆逐したように、AIをはじめとした最新の情報技術は今後、陰に陽に社会や日常生活に浸透していくと考えられる。

こうした時代において、私たちは自分の働き方やキャリアをどのように考え、どのように行動していくべきなのだろうか。AIに使われるのではなくAIを使うべきだといった言い方がなされることもあるが、議論は対人サービスや感情に関わる仕事に帰結することが多く⁸⁾、それだけが人に残された役割なのだろうかという疑問が残る。また対人サービス等も含め、どのようにすればAIを使う側に回ることができるのか、そこに踏み込んだ議論も十分ではない。

AIに関する技術的な視点や社会全体や雇用への影響といった大局的な視点からの議論は行われており、それらをキャッチアップしていくことも重要ではある。しかし多くの人々にとってより重要なことは、AIが普及していくこれからの時代において、どのようにキャリアを構築し、いかにして自らの能力を向上させていくか、そもそもどのような能力を磨くべきなのか、そういった現実的かつ個別的な話なのではないだろうか。

本稿は以上のような問題意識に基づいて、AIをはじめとした最新のITによって私たちのキャリア開発や能力開発はどのように変化していくか、また私たちはどのように適応していくことが可能なのか、これを論じることを目的としている。

本稿の構成は次のとおりである。2章ではAIを巡る現状を概観し、現段階で社会が持つAIに対する見方を整理し、3章では個人のキャリアや組織の観点からはAIのような技術がどのように扱うべきものと考えられているのかを分析し、私たちが技術を扱うためのメタ・スキルについて議論する。続いて4章は技術を扱うためのメタ・スキルについて、2つの事例を元に分析を行う。5章は考察として、AIに対してメタ・スキルを用いることでどのような展開が考えられるか、またAIを使うためのメタ・スキルの習得方法についての議論を行う。最終章では本稿のまとめを行うとともに、今後の課題や展開についても述べることとする。

なお本稿はAIの技術的な解説や分析については最小限にとどめている。必要に応じて文末中の参考文献等を参照されたい⁹⁾。

2. AIの普及とキャリア開発への影響

本章では、キャリア開発においてAIはどのような影響をもたらすと考えられるか、現在の状況を整理する。新しい分野のため学術的な先行研究は十分ではないが、シンクタンクのレポートや専門家等による書籍などを元に状況の理解を試みたくえて、社会学的な観点も踏まえて理論的枠組を提示する。

2-1. AIを巡る2つの立場

前章で述べたとおり、近い将来、AIによって職業の半数近くが代替される可能性が指摘されている。この立場に依るならば、現時点で職を得ている人の半数近くが今後、新しい仕事を探す必要に迫られる可能性がある。職業生活の真っ只中において、突如としてキャリアを再設計することとなるわけである。当然、新しく能力を獲得しなければならない状況も出てくるだろう。すなわちこの立場とはAIが人間の雇用を代替すると考える立場であり、人間からみてAIは競争相手ということになる。このような立場を本稿では「AI脅威論」と呼ぶこととする。

一方で、こうした単純な「AI脅威論」に異論を唱える向きもある。海老原(2018)の指摘によればFrey&Osborne(2013)前述の分析は妥当性に疑問が残るという。Frey&Osborne(2013)で代替率を計算する際の基礎データは、AIの専門家が様々な職業について代替が可能かどうかを主観的に評価したデータが用いられている。AIの専門家はあくまでAIの専門家であって、他の職業の職務内容についての専門家ではない。それぞれの職業が含む詳細な職務内容ではなく、一般的な印象で判断している可能性がある。Frey&Osborne(2013)および後続研究はAIと労働の将来を考えるうえで極めて有益な機会をもたらしたレポートではあるが、その結果として示された代替確率は分析方法の限界を適切に理解し、慎重に読み取るべきものであろう。

海老原（2018）は以上のように Frey&Osborne（2013）の特徴を指摘したうえで、AIは職業や雇用そのものを代替するのではなく、仕事の中の一部の作業を代替していくと結論づけている。その代替にしても「事務職」、「流通サービス職」、「営業職」という職種の類型ごとに代替度合いが異なるとする。これによると一般事務職だけでなくパソコンでの仕事を主とするシステムエンジニアなどが「事務職」区分であり、このカテゴリに属する職種ではAIによって大幅に雇用が減ることになる。「流通サービス職」では飲食店での調理や接客といった物理的な作業が発生するため、当面はAIに代替されることは難しい。「営業職」はデータに基づいた提案書作成のように自動化しやすい部分がある一方で、業種によっては担当者が何度も顧客を訪問して情に訴えかけて関係を作り上げるなど、人間が担当することに意味がある仕事もある。その結果として営業の雇用自体はそれほど減少しないとす¹⁰⁾。

このように職業分類ごとに仕事の形態を丹念に見ていけば、AIが代替するのは職業そのものではなく作業という小さな単位だという主張は理にかなっていると言えるだろう。このような考えを「AI－人間分業論」と呼ぶことにしたい。

では「AI－人間分業論」に立つならば今後のキャリア開発はどう変化するだろうか。人間の仕事の一部をAIが代替することで、これまでに習得してきた能力や業務への習熟が無駄になる可能性がある。それが仕事の中で本質的ではない部分であれば業務の効率化と呼ばれるだろう。しかしそれが仕事の根幹部分であり、そこに能力を発揮することがやりがいだという部分が代替されてしまえば、その職種のやりがい自体が失われることになりかねない。

また顧客からのクレーム対応や顧客の信頼を得るための足を使った営業など、人間でなければ出来ない仕事には「泥臭い仕事」であるがゆえのストレスが伴う。ストレスフルな仕事ばかりを人間が担うようになれば、なおさら仕事は辛いものになってしまう可能性がある。

このように「AI－人間分業論」に立脚すると、仕事の全体が代替されなくても、その一部が代替されることで仕事のやりがいが失われる事態となる。海老原（2018）が指摘する「すき間をつなぐ仕事」の増加である。仕事を奪われる「AI脅威論」、そしてやりがいを奪われる「AI－人間分業論」、いずれにしても人は苦しい状況に追い込まれる可能性がある。

2-2. 社会分業の概念を用いた AI の理解

「AI脅威論」と「AI－分業論」には代替対象の違いこそあれ、AIはキャリア開発に対して負の影響を及ぼすという結論に至る。しかし本当にAIの普及は私たちにとってネガティブな影響ばかりなのだろうか。

AIによる分業を抽象化し、技術による仕事・作業の分業だと考えると、同様のことが過去に繰り返されてきたことに気付く。18世紀から19世紀の欧州では産業化や資本化が進行し、人々の仕事が細分化、すなわち分業がなされていった。この結果として社会不安がもたらされ

ると考えられていた時代に、Durkheim（1893）は機械により分業が進み労働者が孤立する（機械的連帯）のではなく、機械化や分業が進むことによりそれぞれの専門性が明確になり、人が自立性をもって機械を使って仕事ができるようになる（有機的連帯）とした。

3つの世紀を跨いだ論ではあるが、これを技術と人の関わり方の歴史の中に度々見られるパターンのひとつだと見るならば、AIによって人の仕事が分断・分業されていくばかりではなく、それがさらに進行することでポジティブな形での分業に変化していく可能性を指摘することができる。これを本稿では「AI－人間協働論」とする。経理事務員で例えるなら、ITやAIによって経理処理が代替されて雇用ややりがいや失うと考えるのではなく、経理処理はAIに任せて短時間で処理を終え、経理処理の業務フロー改善のための企画を考えたり、日頃は事務的に領収書のやりとりをしているだけの他部門のスタッフとのコミュニケーションに時間を費やしたりすることにより、組織や仕事、キャリアの質を高めていくといったことである。

このように考えれば、前節の2つの立場ではAIを人の仕事または作業を代替する競合相手と考えていたものを、AIを人の協力者だと考えるパラダイムに変化させることができる。これを「競合者モデル（competitor model）」から「協力者モデル（partner model）」への変化と定義し、これらの2つのモデル、3つの立場をまとめたものが表1である。

表1 AIに対する2つのモデルと3つの立場

競合者モデル	AI脅威論	AIによって職業・雇用そのものが代替され、被用者の半数にも及ぶ失業者が発生する。
	AI－人間分業論（機械的連帯）	AIによって仕事の中の一部の作業が代替される。AIと人の分業が進む結果、身につけた技術が無駄になる場合がある。最終的にはAIにはできない細々とした隙間業務、ストレスの高い対人折衝業務など一部の業務が残り、やりがいが消失する。
協力者モデル	AI－人間協働論（有機的連帯）	AIと人間の分業を推し進めた結果、AIと人間の枠割分担が明確になる。AIに一部の仕事を任せることで人間は他の業務に注力したり、新しい業務を生み出す余力を持つことができる。人間がAIと連携して効果的に仕事・作業を進めることが可能になる。

3. キャリア開発・経営管理からみた技術の習得と利用

前章ではAIがキャリア開発にどのような影響を与えるのか、AIの側からキャリア開発に向けての関係について現状を整理した。Durkheim（1893）の社会分業の概念からはAIを競合者ではなく協力者と捉えることで、AIと人間の協働が実現できる可能性の示唆を得た。

では具体的にどのようにすればAIを協力者として良い仕事をしていくことができるのだろうか。そのような疑問に答えるため、本章ではキャリア開発や組織管理の分野でAIなどの技

術がどのように理解され、どのように使うものとされているのかを確認する。

3-1. キャリア開発における技術

AIをはじめとした技術的要素は、キャリア開発に関する理論においてどのように捉えられ、どのように使うものだと定義されているのだろうか。

本稿ではAIをうまく使う方法の模索を意図しているが、これはAIの利用スキルという技能の向上だと考えることができる。ここで参考としたいのが、キャリア開発の諸理論において能力開発という概念がどのように取り扱われているかを分析した松本（2008a, 2008b）である。

松本（2008a, 2008b）はキャリア開発の諸理論において、能力形成という概念がどのように取り扱われているかを分析したものである。これによるとキャリア開発の諸理論では能力形成や学習における具体的な方法論が不在なのだという。キャリアを構築するうえでのモデルや方法論については様々な理論が存在するが、能力はキャリア開発で必要となる要素のうちのひとつでしかない。そのような個別的な要素については十分に議論されてこなかったものだと考えられる。松本（2008b）は以上の状況を踏まえ、どのように学習や能力形成をおこなうかといった議論が必要だとし、「知識・技能を生み出すための技能」および「学習を進めるための技能」といったメタ・スキル（meta-skill）の重要性を指摘している。

ここから本稿のテーマであるAIの利用に関して考えるならば、AIなどの技術をどのように身につけていくか、どのように利用していくかといったAIなどの技術を使うためのメタ・スキルに関する具体的な議論が必要だと言い換えることができるだろう。携帯電話やスマートフォンで例えるならば、携帯電話・スマートフォンの説明書に掲載されているものは通常レベルのスキルである。そうではなく、携帯電話・スマートフォンをどのような場面・状況で使うか、どう活かすかを導き出すことができる力がメタ・スキルである。

3-2. 組織における技術

キャリア開発の理論の中では技術を取り扱うためのメタ・スキルに関して、その重要性は指摘されながらも具体的な示唆は得られなかった。そこで本節では視点を変え、人の集合体である組織という大きな観点では、技術などの資源をどのように扱っているのかを考えてみたい。

企業という組織が技術などを使って商品・サービスを開発するに際して、どのような方向性があるかを論じたものがMarch（1991）である。これによると企業が製品を開発する際の資源の使い方には「活用（exploitation）」と「探索（exploration）」の2つがあるという。

「活用」とは、現在の組織が持つ技術や人材といった資源をベースとして業務や商品・サービスの改善を行うことで、企業にとっては比較的取り組みやすく、顧客からも受け入れやすい性質を持つため短期で成果も出やすい。一方「探索」とは、現在の組織が持つ資源にとらわ

れず、新しい発想で新商品・新サービスの可能性を模索することである。成功すればライバル企業との差別化にもつながるが、長期的な取り組みが必要であるうえ顧客から受け入れられるかどうかというリスクもある。また発想の転換が必要で簡単に生まれるものではない。かくして短期的には活用型開発に取り組むたいが、長期的には探索型開発を行わなければ業界内でのポジションが危うくなる。しかし探索型活用ばかりに資源を投入すると目の前の業績がおぼつかなくなってしまう。このように「活用」と「探索」はトレードオフ関係に陥りがちだが、この両者をうまくコントロールして開発を推進することで企業の競争力が高まるのだとするものである。活用と探索の具体例としては、例えば鈴木（2012）は2000年代の携帯電話の機種開発を取り上げ、新機能を搭載した基本モデル（探索）と、基本モデルのマイナーチェンジである派生モデル（活用）のバランスが携帯電話メーカーによって異なることを指摘している。

上記のように「活用」と「探索」は組織における新製品・新サービス開発の方法を論じたもので、組織における技術利用のメタ・スキルと言って良いだろう。これを組織と組織のアウトプットとしての製品・サービスという図式でみたときに、「活用」と「探索」の概念は個人と個人のアウトプットとしての仕事・作業になぞらえて考えることができる。

そのような観点から、組織における「活用」と「探索」を個人における技術の「活用」と「探索」に置き換えたものが表2である。すなわち個人にとってのAIをはじめとした技術の活用のためのメタ・スキルの雛形となるものである。

表2 組織および個人における「活用」と「探索」

対象	組織	個人
アウトプット	製品・サービス	仕事・作業
活用	技術を使って既存の製品・サービスを改善する。	技術を使って既存の仕事・作業を改善する。
探索	技術を使って全く新しい製品・サービスを模索する。	技術を使って全く新しい仕事・作業を模索する。

このように「活用」と「探索」の概念を応用することで、今後の私たちの技術に対する接し方として、①現在の仕事に積極的に技術を導入して他の作業に費やせる時間を生み出す、②技術によって実現できる新しい仕事を探し出す、という2つの方向性を見出すことができる。次章では、イノベーションにおける「活用」と「探索」を個人の技術活用の観点から整理しなおし、実際のケースに当てはめて解説を行っていきたい。

4. 情報技術によるキャリア開発の深化と拡張

本章ではITの具体的な利用方法として、「活用」的な利用方法と「探索」的な利用方法を元に2つの事例を分析する。ただし「活用」と「探索」の概念自体は製品開発やイノベーションに関わるものである。そこでこれを個人が技術を扱う際のメタ・スキルという位置付けで「深化 (deepening)」と「拡張 (expansion)」という用語を用いて修正したものを表3に提示する。

表3 技術の利用に関する2つのメタ・スキル

メタ・スキルの名称	概要
深化 (deepening) 【活用的な使い方】	当該技術が想定する本来の使い方を用いることで、仕事・作業の時間短縮、品質向上を実現する。
拡張 (expansion) 【探索的な使い方】	当該技術が想定していなかった新しい使い方を生み出し、新しい価値をもたらす。

メタ・スキルのうち、「深化」が「活用」を元にしたものである。個人が技術を使って現在の仕事や作業の内容を深めるのだという意味で「深化」とした。もうひとつのメタ・スキルである「拡張」が「探索」を言い換えたものである。技術の新しい使い方を生み出すこと、つまり仕事や作業の幅を広げるという意味を含めて「拡張」とした¹¹⁾。

以降の節で2つの事例を分析するが、事例1は職場のパソコン利用に関して、特に秘書業務の観点で論じた文献から「深化」と「拡張」を拾い上げる。事例2は比較的新しい分野として、映像や動画を利用した分野からの分析である。

4-1. 事例1：職場のPC利用に関する深化と拡張

本節では職場のIT利用に関する「深化」と「拡張」の事例を分析する。現在では多くの職場で営業管理や経理処理、受発注業務、また事務処理やメールによるコミュニケーション等、様々な用途にITが利用されている。こうした様々なIT利用の中で、本節では香西(2009)を参考に秘書業務におけるIT化に絞って「深化」と「拡張」の観点から分析を行うこととする。

秘書の業務とは企業の部長クラスの社員や役員の事務処理やスケジュール管理、また他のスタッフとのコミュニケーションの仲介や調整などである。香西(2009)は職場にPCが導入される前の1970年代から秘書業務を担当している6名に対してインタビューおよびGTAによる分析を行った調査で、その結果としてPC導入後に起きた変化として次の4つを挙げている。

1点目が「文書作成作業の効率化」である。従来はカーボン紙を使って直接用紙に文字を打

ち込むタイプライターが用いられていたが、PC上でデータとして文書を作成・保存する形式に代わり、一箇所からの修正も可能になった。そのように文書作成が効率化したという点はPCのワープロソフト本来の使い方であり、「深化」的な利用と言えるだろう。ここで興味深いことは、修正が可能になったことで修正を前提としてドラフトを作成し、上司に手直しを入れてもらうというインタラクティブな作成形式が生まれたという記述である。PCのワープロソフトはあくまで文字入力、文書作成のツールであり、文書の完成度を高めていくプロセスを改善すること

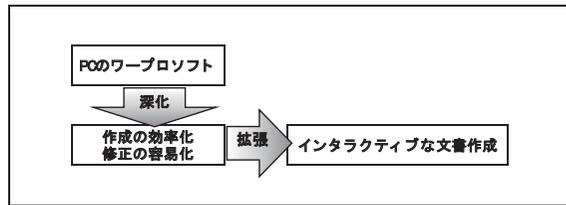


図1 文章作成における「深化」と「拡張」

とまでは想定していたわけではない。それが現場の工夫の中で新しい使い方として生み出された。これはPCによる文書作成の「拡張」的な使い方だと言ってよいだろう。(図1)

2点目がスケジュールなどの「データの共有化」である。従来は秘書が手帳などにスケジュールを記録していたが、PCとネットワークを介して上司本人と秘書、または関係者間で共有できるようになった。PCおよびネットワークの機能を理解し使いこなすことで可能になった「深化」的な使い方だと言えるだろう。またこれに携帯端末を組み合わせることで、上司本人が外出先から直接データを入力できるようになった。これはPCとネットワーク、そして携帯端末を組み合わせた「拡張」的な使い方と考えられる。(図2)

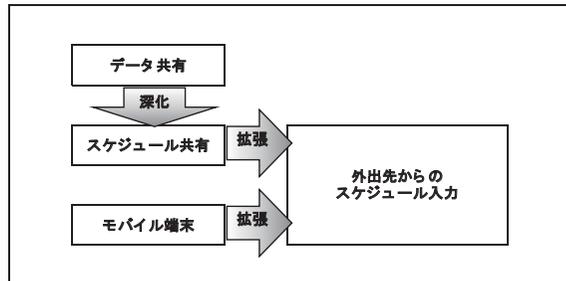


図2 データ共有における「深化」と「拡張」

3点目に挙げられているのは「新しい通信手段の出現と影響」である。従来はテレックスで行われていた文書のやりとりの多くをメールが代替するようになった。これにより物理的に用紙を回収して確認する必要がなくなったが、逆に大量のメールを処理する必要が生まれ、秘書の業務が単純に楽になったとは言い切れないようである。また電話をメールが代替することによって、他のスタッフの電話の内容から仕事を類推するといったような情報収集ができなくなった。メールによりコミュニケーションを行うことはメール本来の機能であり、これによって業務負担が少なくなる、あるいは仕事の付加価値が高まるならば「深化」と言えるが、ここでは単純な代替のみで、「深化」と言えるような積極的な利用まで確認はできなかった。

最後の変化は「作業の集約」である。1台のPCの中にはワープロ、表計算、メール送受信、インターネット閲覧など様々なアプリケーションがインストールされている。これにより席を

立つことなく様々な業務を完了させることが可能になった。文書作成を終えたあと、電話を使わなくともメールで会食の予約なども行うことができ、作業効率が大幅に向上する。これ自体はPCの汎用性を活かした「深化」と言える。(図3)

以上のように、PC導入前後の秘書業務の変化と一括りにされていたものを、業務の内容が深まったのか、あるいは新しい業務に広がっていったのか、その方向性に応じて「深化」と「拡張」に分類することができる。

PCやネットワーク、メールなどの技術そのものを使いこなして業務を改善させていく方向が「深化」であり、文書作成やデータ共有などによる仕事の効率化がこれにあたる。一方、ワープロソフトを使ったインタラクティブな文書作成などは新しい使い方であり「拡張」と言える。また「拡張」にはPCとネットワークなど複数の技術を組み合わせる新しい使い方を生み出すことも含まれる。

「深化」に関しては、その技術の特徴を適切に理解し、その技術の利用を徹底することで実現は可能である。しかし「拡張」的な利用方法は新しいことを作り出す以上、そう簡単に見つけることはできない。ここでの示唆は、日々の業務の中での実体験が「拡張」を生み出す土壌になる可能性があるということである。インタラクティブな文書作成に関して言えば、従来は業務として実現できなかったものの、たった一箇所の修正に苦しんだりした経験が多々あったと考えられる。そうした業務上の課題、ないし業務の改善可能性についての意識があったからこそ、そこに技術を結びつけ「拡張」的な使い方につながったのだと見ることができる。

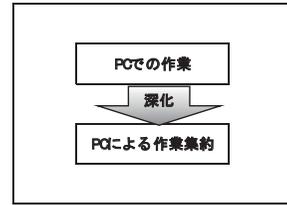


図3 PC作業の「深化」

4-2. 事例2：映像および音声関連技術に関する深化と拡張

本節では音声や映像に関する技術の分野において、近年進行している飛躍的な発展を取り上げて「深化」と「拡張」の分析を行う。これをテーマとして扱う理由は、音声や動画というデータはコンピュータとの親和性が高く、専門性が必要とされることあり技術が仕事や作業に与えている影響が大きい分野であること、このことから今後のAI時代を考えるうえで示唆のある事例になると考えたためである。

本節では複数の技術が「深化」と「拡張」を繰り返した結果、VTuberという存在が生まれたことを説明していく。VTuberとはバーチャルYouTuberとも呼ばれ、リアルタイムモーションキャプチャという技術を用いてスタジオ上の実在の人物の挙動を技術を3Dモデリング技術によって構築されたアバターに投影し、YouTuberとして様々な動画を配信する存在の総称である。利用する側の視点で説明するならば、架空のキャラクターになりきってコンテンツを作成・配信できる技術と言える。VTuberのルーツとなる技術は3つに分かれる。動画共有、コンピュータミュージック、モーションキャプチャである。以下に順に説明していく。

インターネット上で動画を共有するサービスである YouTube は2005年にサービスを開始した。当初は仲間内で動画を共有する、あるいは世間で話題の動画を確認するといった使い方が想定されていた。もちろんインターネット上に公開することで不特定多数の閲覧も可能になるが、あくまで個人として利用するものである。しかし企業が商品やサービスの PR を YouTube を使って実施するようになり、YouTube などの動画を使ったマーケティングが注目を集めるようになった¹²⁾。本来の想定利用方法とは異なる「拡張」的な使い方である。さらに多数の動画を制作・配信し、閲覧数を増やすことで YouTube からの広告収入を得るビジネスが誕生した。YouTuber という存在である。バラエティ番組さながらのトークやレポート、商品の紹介、料理の方法、ゲームの攻略方法など、YouTuber それぞれが専門とする領域で様々な分野で動画が作成される。数分程度のものであればスマートフォンで閲覧しやすく、数十分程度の動画でもテレビ番組を見るかのように視聴され、ひとつのメディアとして影響力を持つようになった。著名 YouTuber が芸能事務所のような YouTuber 事務所を設立したり、逆に芸能人が YouTube を利用したりする例も出てきた¹³⁾。YouTube マーケティングの「深化」的な使い方である。

次にコンピュータミュージックだが、PC 上でギターやベース、ドラムなどの音声を合成して楽曲を作り上げる技術を DTM (DeskTop Music) という。音楽制作が DTM として PC 単体で完結するようになる以前からもコンピュータを使った音楽作成は一般的であった。これに MIDI (Musical Instrument Digital Interface) というコンピュータミュージックを作成するための規格が確立され、複数のハードウェアやソフトウェアが同じ形式で音楽データを扱えるようになった。こうした基盤の上に PC 上で音楽作成を完結させられる DTM が実現することになる。ここまでは音楽技術の「深化」と捉えることができるだろう。

DTM で扱われる音声に楽器だけでなく人の歌声を追加し、音楽を演奏するのみならず歌を歌うことまでも PC 上で完結できないか考えたことが VOCALOID という音声合成ソフトウェアの開発につながった^{14) 15)}。VOCALOID は実在の歌手や声優の音声をサンプリングしたデータベースにより構成されるアプリケーションで、ユーザは歌唱内容を日本語で入力していき、そこに音階や拍子を設定することでコンピュータに滑らかに歌唱させることができる。VOCALOID と DTM と組み合わせることで、作業員一人でヴォーカル付きのバンド演奏のようなデータが作成可能になり、様々な楽曲が公開されている。そこに単に歌を歌わせるだけでなく、VOCALOID のキャラクターが歌いながら踊っている動画を作りたいというユーザが現れ、MMD (MikuMikuDance) という 3D CG 作成アプリケーションが開発された¹⁶⁾。PC 上のコンピュータ楽器音に肉声を付け加えるという「拡張」、さらにその声の持ち主を 3D CG 化して踊らせたいとする「拡張」により、PC 上で演奏に合わせてキャラクターを歌い踊らせる動画までを作成することが可能になった。ただし歌声作成ソフトからダンス CG 作成ソフトへの

「拡張」は技術的なつながりはなく、あくまで概念的な「拡張」だと言えるだろう。

3つ目の要素としてモーションキャプチャについて触れておこう。モーションキャプチャとは人の身体の動きをコンピュータデータとして収集する技術である。頭や手足などにデバイスをつけたまま身体を動かすことで、デバイスの位置情報をコンピュータが把握して身体の動きとして認識する。1990年代にセガ社が対戦格闘ゲーム「バーチャファイター」のキャラクターにモーションキャプチャを導入し、リアルな動きを実現したことで知られている¹⁷⁾。

モーションキャプチャの技術を「深化」させ、収集したデータをリアルタイムでモニタ上に表示させるようにしたものがリアルタイムモーションキャプチャである¹⁸⁾。自分の動きをリアルタイムでモーションキャプチャし、MMDなどで利用されていた3Dモデリングされたアバターに投影することで、仮想空間上でのチャットや移動を実現させたのが3Dアバターチャットである。3Dアバターチャットによって、人は自分の身体を3D構成されたキャラクターに変え、その姿で動いたり会話をしたりすることができる¹⁹⁾。

ここで冒頭のVTuberに到達することになる。つまりYouTubeを使って活動するYouTuberと3Dキャラクターを使ってコミュニケーションを行う3Dアバターチャット（これにはコンピュータミュージックとモーションキャプチャの2つの源流がある）を組み合わせる「拡張」的に誕生したのがVTuberである。（図4）

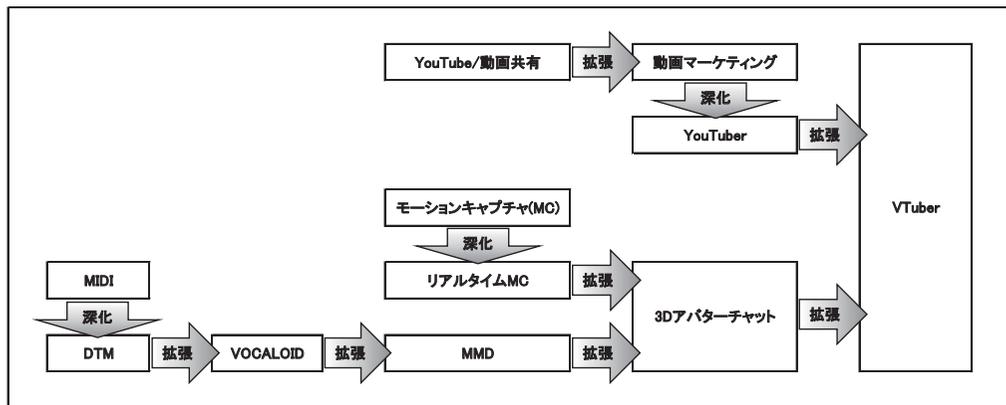


図4 コンピュータミュージックと動画共有技術がVTuberに至るまでの「深化」と「拡張」

VTuberは多数の技術が複合的に必要とされるもので、高いレベルで継続的に運用していくことは極めて難しい。動画を用いたマーケティングの知識や技術、3Dアバターを構成するイラストレーションやデザインのスキル、基盤となる各種システムやソフトウェアの知識やリテラシー、そして声を担当するスタッフの表現力や会話術、場合によっては企画やシナリオ制作のノウハウ、加えてプロジェクトを遂行するためのマネジメント力や資金力も必要となる。

一方で品質にこだわらず、アバターもフルスクラッチの3Dではなく無料提供されている2Dキャラクターを使うなど簡易的に実現する程度で良いならば、PCとカメラやデバイス等、必要となるスペックの機材を揃えるコストはかかるが個人単独でも運用は可能である。2018年9月現在、日本だけでも実に5,000人もVTuberが存在するとされている²⁰⁾。

VTuberの活躍の場はYouTubeの中だけではなくテレビ番組などにも広がっている²¹⁾。今後も活躍の場が広がっていくかどうかは未知数で、制作されるコンテンツの品質の如何に依るものと思われるが、うまく適合すれば現実のタレントと同じようにテレビや映画で使われる可能性もある。視聴者やターゲット層のニーズに合わせて外見であるアバターから開発したり、音声担当スタッフの音声サンプリングを行うことで完全にバーチャルの存在として切り離して運用したりすることなども理論上は可能で、生身のタレントにはない使いやすさもある。VTuberの運用を支援する事務所がいくつか設立され、中にはテレビ局が関与している場合もある²²⁾。TVや映画などへの出演者として、あるいはマーケティングやコミュニケーションのツール、すなわちマスメディアとしての期待が高まり試行が始まっていると言えるだろう。

以上のようにVTuberに関する様々な技術の「深化」と「拡張」からは、特に新しいものを生み出す「拡張」においては複数の技術が組み合わされて実現されることが示された。また「拡張」に関しては技術的につながりがあるものばかりでなく、ニーズにより派生する概念的な「拡張」が発生することもある。

5. 考察

本章はこれまでの議論を踏まえての総括的な考察を行う。前節はあくまで現時点で実現しているAI以外のケースを分析したが、ここではAIそのものに関してはどのような「深化」と「拡張」が可能になるかを上げてみたい。次にキャリア開発の観点からは「深化」と「拡張」を身につけるための方法について議論を行うこととする。

5-1. 深化と拡張からみたAIの利用

本節では「深化」と「拡張」の概念を用いて、AIそのものの利用について議論を行う。しかしAIといっても適用分野は多岐に渡るため、ここではAIを使った翻訳技術についての「深化」と「拡張」の可能性を探ってみたい。

日常業務の中で一定の頻度で翻訳を行う仕事の場合、翻訳技術に関しての「深化」として仕事の中の翻訳作業をAIに任せるということが当然ながら挙げられる。ただし自分の好きな翻訳の作業をAIに取られるのではなく、翻訳作業を含めた仕事そのものの納期短縮や品質向上の実現のために積極的に翻訳技術を使うのだと考える。例えば海外とのやりとりで英文メール

を書くにあたって、不備のない内容を適切に日本語で作成することに時間を費やし、英文に変換する時間は最小限にするといったものである。また従来ならば多くの英文メールを作成することが難しかったかもしれないが、多数の英文メール作成が可能になれば、より多くの顧客にアプローチすることも容易になるだろう。これが翻訳技術の「深化」的な使い方である。

一方で「拡張」的な使い方にはどのようなものがあるだろうか。業務中の様々な体験から生み出されるものであり、状況によって使い方は異なるだろう。例を挙げるならば、自動翻訳を使ってマニュアルや議事録など、その職場に存在する大量の日本語文書を全て英文に翻訳し、それを海外の顧客とのコミュニケーションのための研修教材とすることも考えられる。日頃から日本語で接している文章であれば文意は予めある程度理解しやすいだろう。文意がわかれば文章の構造や単語を見ながら英語での表現を把握することができる。また議事録で記載された重要な内容を英文での表現方法を理解しておけば、海外に出張した際、顧客とのやりとりの中でとっさに話すことができるかもしれない。

音声ベースで言語を変換する通訳業務においてはどうか。個人の場合であれば海外旅行に行った際にスマートフォンの翻訳アプリに日本語で音声を入力し、それを現地の言葉に翻訳させれば通訳機として使うことが「深化」にあたる。スマートフォンを介するため多少のタイムラグはあるが、意思疎通を図るには十分である。最初の一言は自分の言葉で挨拶を行い、以降はスマートフォンを使ってもよいだろう。意思疎通にかかる労力を省くことで、観光や買い物といった旅行の楽しみに専念することができる。

また通訳を職業とする人にとっても、現在よりも翻訳精度が向上した場合という条件はあるが、翻訳・通訳の機能を有効に使える可能性はある。例えば英語話者の講演を日本語に同時通訳を行う際、手元のタブレットに話者の話した内容を英文で、そして隣に自動翻訳された日本語を並べる。ただし通訳者が日本語で話す際には過不足を修正したり、あるいは英語独特の表現、英語圏における教養や背景知識がなければ理解できない箇所は説明を加えたり、場合によっては聴衆の知識レベルに合わせて内容を調整する。熟練の通訳者であれば行うであろう細やかなアレンジに集中するため、基本的な翻訳部分はタブレットに任せる、すなわち通訳のためのメモを自動化するというような使い方である。あるいはベースの通訳は自力でやるとしても、講演の中に出てくるキーワードや数字、地名などを表示させることで講演内容を正確に伝えることにつながる。速記の一部を代替させる使い方である。このような使い方が翻訳のプロフェッショナルとしての「深化」である。

では「拡張」ではどうか。例えば海外で行われているサッカーの試合での実況内容を日本語にリアルタイム翻訳させ、さらに音声データベースを使うことで有名タレントが話しているかのように日本国内で放送することも将来的に可能になるかもしれない。これは通訳の仕事のレベルに留まらず、新しいビジネスチャンスになる可能性もある。

AIによる自動翻訳は、特に英語を学ぶ者にとっては学習の意味を問われかねない一大事である。しかし翻訳が自動化されても使い方次第で通訳の仕事をより付加価値の高いものに変えていくことができる。そのためにはAIによる翻訳を実際を使ってみてその精度を確かめること、そして現在の翻訳・通訳業務の中での改善点を意識し、翻訳やその他の技術によって解決ができないかと工夫することである。

5-2. キャリア開発の観点からみた技術を使うためのメタ・スキル

前章におけるPC導入とVTuberのケース、そして前節の自動翻訳技術の「深化」と「拡張」から、「深化」に関しては技術の特性を理解したうえで積極的に使うこと、「拡張」に関しては業務の体験の中で気づいた課題点を技術に結びつけること、また場合によっては複数の技術を組み合わせることで実現できるという示唆が得られた。技術を使うためのメタ・スキルとして「深化」と「拡張」を提示したが、それができるようになるための、いわばもう一段階上のメタ・スキルとしてはどのようなものが考えられるだろうか。

安宅・チェン・山口・山本（2018）はAIとの共生をテーマにしたトークセッションの概要であるが、ここでは「AI時代を迎えるにあたって身につけるべき能力」として、①知的体験、②人的な体験、③思索が挙げられている。知的体験とは新しい技術を体験し、何か新しいことができないかと考えることだとされる。「深化」のベースとしての技術の理解、また「拡張」の要素となる組み合わせの発想がこれにあたるだろう。人的な体験とは人と人との関係性の中で何かを学ぶことである。実際の業務の中で自分自身の体験として、あるいは同僚や顧客との関係の中で、業務における課題点などを実感として理解することが含まれるだろう。思索は前述の2つの要素を踏まえて技術の使い方、課題の解決の方法について考えることである。総括すると技術の特徴を理解すること、実体験の中での問題意識を持つこと、他者との関係性の中で人々のニーズに気付くこと、複数の技術を意図して組み合わせると何が実現できないかと考えること、これらが「深化」と「拡張」をもたらすメタ・スキルだと言えるのではないだろうか。

こうしたメタ・スキルを身につけることがキャリア開発にも当然ながらつながるだろう。「深化」は自らの専門性を深めて市場価値を高めることにつながり、「拡張」は新しい商品やサービスの開発、あるいは仕事の方法を生み出すというイノベーションにつながり、仕事のレベルのみならず、組織の事業、企業の価値を高めることにつながる。組織に必要な人材だと認められれば、これは自らのキャリアをよりよいものにすることにつながるだろう。逆に言えば、AIを競合者と捉え、その特徴を理解することを拒んで「深化」や「拡張」の思考方法を身につけなければ、AIではなく「深化」や「拡張」ができる同僚や同業者に代替されることになる。

6. まとめ

本稿では現在の状況や Durkheim (1893) の社会分業論を踏まえて、AI の見方として AI を競合者として職業や作業が代替されるとする 2 つの立場、そして AI を協力者とみて協働を試みる立場があることを論じてきた。さらに私たちが AI と協働するためのメタ・スキルとして、直接的には March (1991) の「活用」と「探索」の概念に着想を得た「深化」と「拡張」、またそれらを支えるものとして安宅ほか (2018) の議論から①知的体験、②人的な体験、③思索というより上位のメタ・スキルにも言及した。AI を競合者ではなく協力者と考えることで、AI と人間の協働の可能性を探り、自分自身のキャリアを良いものにしていくことができる。

現場感覚に近いメタファを用いるならば、人間をベテラン社員に、AI を新人社員に例えることができるだろう。新人社員が入社したからといって即座に自分の仕事が奪われると考えるベテランはいないだろう。また新人社員に自分の仕事の一部を取られ、自分の仕事のやりがい喪失されると考えることも少ないだろう。そうではなく、いかにして新入社員を戦力化し、自分のチームメンバーとして共により仕事ができるだろうかと考えることは、ごく自然なことである。AI に関しても同様である。

最後に本研究を総括し、課題と展望について触れておこう。本研究ではキャリアと AI に関する示唆を求め、理論的な探索を試みた。メタ・スキルという形式ではあるが、ある程度の指針を示すことができた点が本研究の成果である。しかし全体としては理論研究の意味合いが強いことは否めず、今後、具体的なケースをより詳細に分析していくことが必要である。また AI に関しても翻訳技術を中心に言及したが、囲碁や将棋などの研究と実践の蓄積が多い分野に関して、AI そのものの進化とプレイヤーのキャリアへの影響を含めて分析することには意味があるだろう。また今後の実践的な含意という意味では、翻訳や自動運転、無人コンビニなど、私たちの日常に影響の大きい分野の事例検討も有用であると考えられる。

今後の AI の発展と活用の推移を見守りながら、上記の課題を踏まえて研究を進めたい。

注

- 1) 例えば「新卒採用選考におけるIBM Watsonの活用について」ソフトバンク株式会社 (https://www.softbank.jp/corp/group/sbm/news/press/2017/20170529_01/) など。
- 2) 例えばAmazon Echo (<https://www.amazon.co.jp/gp/product/B071ZF5KCM>), Google Home (https://store.google.com/jp/product/google_home) など。
- 3) 海老原 (2018), p.3
- 4) 独立行政法人情報処理推進機構 (2017), 電子版 (Kindle) 「1.7.3.1 ディープラーニングによるAIシステムの背景」(位置No.2939)。
- 5) 朝日新聞データベース「聞蔵IIビジュアル」によると1985年以降の朝日新聞の記事で「人工知能」を含むものが3387件、「人工知能」と「脅威」を含むものが69件あり、うちAIを活用する海外企業を脅威と捉える記事などを除外し、AIそのものを脅威と捉える意見を紹介するものは16件あった。うち15件が2015年5月以降の記事で、残り1件が1985年の記事であった。
- 6) 例えば朝日新聞2015年7月24日朝刊17面「インタビュー 人工知能は脅威か 英オックスフォード大学教授ニック・ポストロムさん」、同10月10日朝刊14面「『人のための科学技術』忘れずに」など。
- 7) 総務省 (2016) pp.246-247.
- 8) 例えば坂本 (2017), pp.204-208、海老原 (2018), pp.128-132 など。
- 9) AI研究に関する総論は松尾 (2015)、最新の状況をまとめたものには独立行政法人情報処理推進機構 (2017) などがある。技術的根幹であるディープラーニングに関しては斎藤 (2016) がプログラミング言語Pythonと数式を用いて解説を行っている。囲碁AIのアルファ碁を題材にアルゴリズムを解説したものに大槻 (2017) がある。
- 10) 海老原 (2018), pp.92-127.
- 11) 本稿における「深化」と「拡張」という用語はMarch (1991) の「活用」と「探索」に本稿の趣旨を踏まえて筆者が命名したもののだが、VOCALOIDの発売からの10年を概観した佐々木・しま (2017) においても「深化」と「拡張」という用語が用いられていたことも、本稿が最終的に「深化」と「拡張」というセットを選んだ理由のひとつであることを明記しておく。ただし佐々木・しま (2017) においては明確な定義は記載されておらず、本稿の定義は先行研究を踏まえた独自のものである。
- 12) 動画マーケティングに関しては鈴木 (2014) などを参照。
- 13) HIKAKIN・鎌田 (2014), pp.82-125.
- 14) 開発経緯については剣持 (2014) を参照されたい。
- 15) VOCALOIDそのものはYAMAHAの技術・登録商標だが、ライセンス契約によるサードパーティ製ソフトウェアとしてクリプトン・フューチャー・メディア社の「VOCALOID2 初音ミク」(<https://ec.crypton.co.jp/pages/prod/vocaloid/cv01>) などがある。
- 16) 樋口優「Vocaloid Promotion Video Project」(<https://sites.google.com/view/vpvp/>) で配布。

- 17) 日経BP社ゲーム産業取材班 (2016), pp.242-243.
- 18) 久野ほか (1996) ではハイビジョン放送へのリアルタイムモーションキャプチャの活用事例が報告されているなど、1990年代から実践適用が試みられていた。
- 19) 例えばVRChat (<https://www.vrchat.net/>) など。
- 20) MoguraVR (2018) によると2018年9月12日時点で5,000人を超えた。
- 21) 2018年7月にバーチャルYouTuber「キズナアイ」がTBSのニュース番組「サンデージャポン」に液晶ディスプレイごと出演し、スタジオの出演者と会話をを行った。
- 22) 例えばENTUM (<https://entum.jp/>)、アップランド (<https://www.appland.co.jp/>)、ホロライブ (<https://www.hololive.tv/>) など。テレビ局が関与するものとしてはMBS毎日放送グループの株式会社MBS イノベーションドライブなど。

参考文献

(日本語文献)

- MoguraVR (2018) 「VTuberの総数が5,000人突破、登録者数トップ10も発表」
<https://www.moguravr.com/vtuber-over-5000/>, 2018年10月30日アクセス。
- 安宅和人・チェン,ドミニク・山口高平・山本勲 (2018) 「サイエンスアゴラ2017 トークセッション 人工知能(AI)との共生：人間の仕事はどう変化していくのか」『情報管理』60 (12), pp.865-881, 国立研究開発法人科学技術振興機構。
- 海老原嗣生 (2018) 『「AIで仕事なくなる」論のウソ—この先15年の現実的な雇用シフト』 イースト・プレス。
- 大槻知史 (2017) 『最強囲碁AIアルファ碁解体新書—深層学習、モンテカルロ木探索、強化学習から見たその仕組み』 三宅陽一郎監修、翔泳社。
- 久野忠文・坂本敏幸・佐藤裕幸・坂井滋和・福井一夫 (1996) 「リアルタイム・モーションキャプチャの放送利用」『情報処理学会研究報告グラフィクスとCAD (CG)』1996 (18 (1995-CG-079)), pp.31-37.
- 剣持秀紀 (2014) 「歌声合成技術 VOCALOID™と新しい音楽」『JASジャーナル』54 (2), pp.7-12, 一般社団法人日本オーディオ協会。
- 香西真弓 (2009) 「PC導入による秘書業務の変容—インタビュー調査を中心に—」『自由が丘産能短期大学紀要』42, pp.127-134.
- 斎藤康毅 (2016) 『ゼロから作るDeep Learning—Pythonで学ぶディープラーニングの理論と実装』 オライリー・ジャパン。
- 坂本真樹 (2017) 『人工知能時代の就職活動』 エクシア出版。
- 佐々木渉・しま (2017) 『初音ミク10周年—ボーカロイド音楽の深化と拡張』 Pヴァイン。
- 鈴木将司 (2014) 『「YouTube動画SEO」で客を呼び込む』 シーアンドアール研究所。

鈴木修 (2012) 『『探索』と『活用』のバランスの実現に関する考察－携帯電話端末の開発を題材に－』『組織科学』 45 (4), 66-81.

総務省 (2016) 『平成28年度版 情報通信白書』

独立行政法人情報処理推進機構 (2017) 『AI白書2017』 角川書店。

日経BP社ゲーム産業取材班 (2016) 『日本ゲーム産業史』 日経BP社。

日本労働組合総連合会 (2018), 「AI (人工知能) が職場にもたらす影響に関する調査」
<https://www.jtuc-rengo.or.jp/info/chousa/data/20180216.pdf>, 2018年10月17日アクセス。

HIKAKIN・鎌田和樹 (2014) 『400万人に愛されるYouTuberの作り方』 日経BP社。

松尾豊 (2015) 『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』 KADOKAWA。

松本雄一 (2008a) 「キャリア理論における能力形成の関連性：能力形成とキャリア理論との統合に向けての一考察 (上)」, 『商学論究』 56 (1), 71-103.

松本雄一 (2008b) 「キャリア理論における能力形成の関連性：能力形成とキャリア理論との統合に向けての一考察 (下)」, 『商学論究』 56 (2), 65-116.

(外国語文献)

Durkheim, Émile (1893), *De la division du travail social*, Paris, P.U.F. (田原音和訳『社会分業論』筑摩書房、2017年)

Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2013), "The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerization?", Oxford Martin School Working Paper.

March, J. G. (1991), "Exploration and Exploitation in Organizational Learning", *Organization Science*, 2 (1), 71-87.

(よしかわ・まさや 外国語学部講師)