

21 世紀型スキルとしての情報社会学の構想

A Concept of Infosocionomics as a 21st Century Skill Set

天野 徹/Toru AMANO¹

¹ 明星大学人文学部 教授

[Abstract]

Today we live in VUCA (Volatility, Uncertainty, Complexity and Ambiguity) world. We are expected to have "skill set for 21st century" that can cope with the new era. This report describes a concept of "Infosocionomics as a 21st Century Skill Set" with focus on three key elements 1) methodology to understand entire picture in micro-macro relationships through an interdisciplinary approach that integrates liberal arts and sciences, 2) a sense-making approach that uses the liberal arts to leverage the results of quantitative and qualitative research, and 3) techniques to conceptualize, construct, and implement solutions using advanced information environments based on the concept of social design.

[キーワード]

21 世紀型スキル、情報社会学教育、VUCA ワールド、GVC 革命、センスメイキング

1. はじめに

1.1 VUCA ワールドの特性および従来型の方法論の無意味化

1989 年の冷戦終了後、世界は政治、安全保障、貿易、経済、金融、技術、情報、社会、自然環境など様々な領域において、「想定外」の事態をたびたび経験してきた。こうした状況を表す言葉として、Volatility(多様性)、Uncertainty(不確実性)、Complexity(複雑性)、Ambiguity(曖昧性)の頭文字を組み合わせた「VUCA」という造語がある。これは、1989 年の冷戦の終結によりいっそう複雑化した各国の情勢について議論したり記述するために、アメリカ陸軍士官学校などで導入された軍事用語である。2016 の世界経済フォーラムにおいて、「VUCA ワールド」への対応が呼びかけられたことが契機となり、広く知られるようになった。[今井健太郎、2019]

そして高度情報技術の発達と普及もまた、政治・社会・経済の領域で、先の読めない環境変化を生み出し続けている。

1.2 VUCA ワールドにおける社会認識・社会現象の認識方法

VUCA と総称される現代社会における社会行動・ビジネスプロセスにおいては、多様であいまい・急速に変化する状況・事象について、迅速な判断が要求される。それに対し、限られた時間・空間の中で人間が処理できるデータの種類・量は非常に限定されているので、速度や精度にはおのずから限界がある。状況の推移の中で「正解」そのものが変化していくという世界においては、個々の意思決定の適切さについて評価することすら難しい。[柴田彰ほか、2019]

VUCA ワールドでは、「モデルや仮説をもとに体系を説明するこれまでの方法論」が有効な領域は限定的となり、時に「的外れで荒削りの推量」となりつつある、とさえ言われるようになっている。AI とビッグデータそしてロボティクスは、多くの仕事についてパターン化可能なプロセスを代替するが、それによって軽減された負担を、人文科学的な教養に基づいた現象理解と、それに基づく UX(注 1)の向上に結び付けることができない企業は、生き残っていくことも難しい。[藤井保文、2020] 機械学習・深層学習の発展はビジネスの領域について、コストパフォーマンスに加えて UX が重要となる、新たな段階をもたらした。[山口周、2019]

1.3 VUCA ワールドとなって本質的な変化を遂げた、意味を持つ「ソリューション」の在り方

VUCA ワールドにおいては、市場調査や社会調査によって得られたデータを統計的に分析して、その結果をデザイナーやエンジニアに正しくフィードバックして得られた「正解」が、どれだけ論理的に正しくても社会的には価値を持たない。したがって、未来を予測し批判するのではなく、未来を構想し、構想した未来の実現のために意見を出し、行動を起こすことが重要になる。[山口周、2019] リベラルアーツに基づいて構想され、組織によ

って掲げられる「意味」こそが、従業員や顧客を引き付ける競争優位の源泉となる。[山口周、2019]

ただし、世界の情勢からマーケットの状況まで、現代は多様であり、不確実性に満ちているので、企業が自ら抱え込んでいる資源だけでは、迅速・柔軟に対応するのは困難である。企業が存続するためには、マーケティングから IT、オペレーション、戦略に至るまでのあらゆる機能を、徐々に「外部」の人材、資源、機能にゆだねる必要がある。[山口周、2019] そうした「外部の力」を活用して、従来からの内部の人材、リソースを保管したり、代替したりして、組織内にいる専門家による、リベラルアーツに基づいた「問題の設定」と、組織外のクラウドにいる門外漢をうまく組み合わせ、企業における価値想像力を維持・発展させていくことが重要なのである。[山口周、2019]

1.4 VUCA ワールドの特性と求められる人材の特性

VUCA ワールドにおいては何が成功し何が失敗するかはやってみなければわからない。企業経営も生物の自然淘汰と同様、新しい形質の獲得は基本的に「偶然」であり、偶然の変化が起きる数が多いほど進化の契機も増加するから、できるだけたくさんアイデアを出し、その中から成功確率の高そうなものを試してみるというプロセスが重要になる。[山口周、2019]

未知の競合や製品・サービスがしのぎを削りあう予測困難なビジネス環境になった今日では、時間とともに「正解」自体が変化する。この時代に求められるのは、大局的な視野を持って自社が対峙する市場と顧客に対し価値を提供できる大胆な仮説を設定し、活用できる資源を最大限に活用して、不確実で変化する市場に対し、たくさん新商品という「問い」を素早く、小さく投げかけてみて、その中で成功につながる勝ち筋をいち早く見出す。自社が対峙する市場と顧客に対して提供できる価値について大胆な仮説を設定し、それに基づいて行った実行結果を冷静にデータで分析し、それ以前の仮説を進化させて、新しい価値が生み出されるまで、しぶとく高速に進めていくことができるリーダーが求められる。[柴田彰ほか、2019]

そして組織の上層部に属する人たちに求められるのは、アンラーニングを含むラーニングアジリティである。環境の変化によって経験の価値がリセットされてしまう VUCA 時代では多くの場合、未経験の事態と対峙することになるので、ゼロベースで情報を集め、それらをもとに試行錯誤しながら対処するしかない。環境の変化が速くなると、過去の成功体験は意思決定の価値を減殺させるばかりか、状況への対応力を破壊する可能性すらある。そして、「経験の無効化」は、組織の意思決定の在り方に変化を促すことになるからである。[柴田彰ほか、2019]

1.5 VUCA ワールドと 21 世紀型スキル STEM, STEAM から 21 世紀型スキルへ

VUCA ワールドを生きていかなければならない若い世代に必要なスキルは 21 世紀型スキルといわれ、OECD そして文部科学省や経済産業省、ACT21 など、様々な組織・機関による研究・実践そして提言がなされてきた。ここでは[松原憲治・高坂将人、2017]による、「深い理解と知識の転移を養う、認知能力や、個人的能力、社会的能力の融合」であり「認知能力には批判的思考力や創造性が、個人的能力には自主性やメタ認知が、社会的能力にはコミュニケーション能力や協働が含まれる」という指摘に注目したい。これに対して STEM 教育には、現象を直接扱い、解かなければならない問題に正面から取り組む分野、問題の解析の基礎となるモデルを提供する分野、人と人、人とコンピュータの間の意思疎通のために必要となる言語やプログラムを学ぶ分野が互いに連携する社会を見据えた、異分野連携の思想、あるいは協働の姿勢が含まれているという。[植野義明・小沢一仁、2020] そして、そのような広がりを持った STEM 教育には、21 世紀型スキルの習得をはじめとして、教科横断的な理解能力や雇用の確保など、様々なレベルにおける効果があるものと想定されたのである。

しかし組織においては、経営の課題＝アジェンダを設定するのは経営者の仕事であり、経営者が定めたアジェンダを現実には解消していくのは中堅以下のスタッフの仕事になる。それゆえ、上層部になればなるほど仕事の重心が「問題の設定」へと傾斜し、逆に組織の下層部になればなるほど、仕事の重心が「問題の解消」へと傾斜することになる。したがって、「問題の設定」に大きな比重が置かれる組織の上層部には、課題を設定するためのリテラシーとしてのリベラルアーツが求められる一方、「問題の解消」に大きな比重が置かれる組織の下層部にいる人々には、問題を解消するためのリテラシーとしての STEM 能力、すなわちサイエンスが求められる。[山口周、2019] すなわち STEM は、いわば現場レベルでの問題の解消に必要とされる能力であって、組織のビジョンや将来に向けての展望をする上での十分条件ではない。[山口周、2019]

VUCA ワールドに対応するためには、STEM や STEAM とは異なる発想の、リベラルアーツの側からの文理融合的な知性とスキルが必要となる、ということである。

1.6 21 世紀型スキルとしての情報社会学のデザイン

さて、平成 17 年に設立された情報社会学会の設立趣意書においては、情報社会学は「21 世紀の総合的な社会科学」を目指す。そして、情報社会においては「多種多様な知識情報が連携・融合して、新たな価値を創発する社会構造や環境づくりを推進することが大切」であり、「本学会の会員が共通の問題意識を持ち、各自の専門領域や経験を生かしながら、実りある共働研究を行うこと、また、本学会が「情報社会学」の名に相応しい新たな知の体系を生み出す場となること」を目指す、と謳われている。(注 2)そして、このような壮大な構想に基づくアカデミズムとしての情報社会学は、VUCA 時代への対応の必要性を認識しながらも、VUCA 以前の成功体験に囚われるあまり、有効な手立てをとれないままコロナ禍にあえいでいる今の日本にとって、非常に重要な意味を持つと考えられる。しかし、アカデミズムとしての情報社会学の構想を示すことは筆者の手にあまるし、VUCA ワールド・人生百年時代を前に情報社会をどのように理解すればよいか、第四次産業革命・Society5.0 の時代にどう対応していけばよいか、という問題を突きつけられている学生たち、そして人生半ばに到達せんとしている社会人にとっては、アカデミズムとしてではなくスキルとしての情報社会学、STEM/STEAM に代わる社会認識・問題発見・問題解決の学としての情報社会学こそが求められていると考えられよう。本稿ではこのよう立場から、公文俊平が情報社会学という学問領域に籠めたスピリッツを筆者なりの解釈で受け継ぎつつ、21 世紀型スキルとしての情報社会学の在り方について考察し、そのアウトラインを示していくことにしたい。

2. スキルとしての情報社会学とは

アカデミズムとしての情報社会学が学術志向であるのに対し、スキルとしての情報社会学は実学志向である。ミルズが『社会学的想像力』で提起したマクロレベルの社会経済システムと、ミクロレベル社会変動を関連させながら読み解くのに必要な理論的フレームワーク、および情報社会の高度化とともに必要とされに至るであろう社会的スキルの在り方を、基本的な考察対象とする。

2.1 情報社会学スキルによるマクロレベルの考察

マクロレベルの考察では、情報化による社会経済、文化価値の変容について、情報科学・法学・商学・政治学・経済学および社会学の視点から、分析・検討を行う。[天野徹、2020]

情報化および高度情報化は、具体的には、情報通信技術・情報収集技術・情報処理技術等すなわち情報技術の発達を意味するが、ここでこれらをまとめてコンピューティング技術と呼ぶことにすれば、マクロレベルの情報社会学は、コンピューティング技術の発達と普及を独立変数とし、その変化が社会経済システムに関わる諸領域に与えた影響について考察する領域といえる。

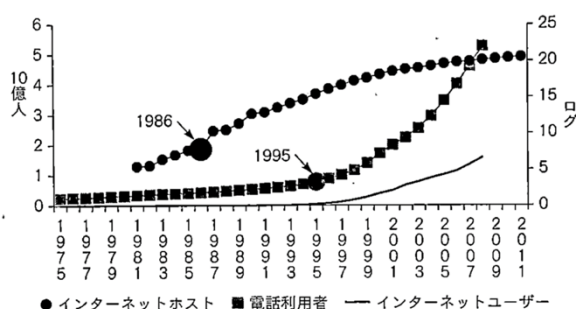
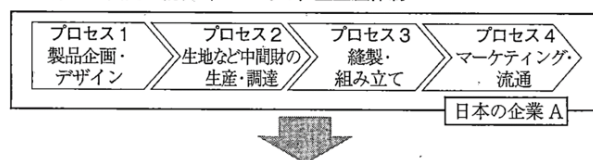


図1 1975年から2011年の間の、世界のインターネットと電話回線の伸び(注3)

20 世紀までの生産・流通プロセス：
一企業、一国内の統合（フルセット）型生産体制



21 世紀の生産・流通プロセス：
フラグメンテーションとグローバル・バリューチェーン

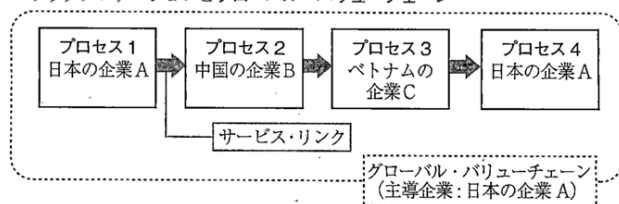


図2 20 世紀・21 世紀における生産・流通プロセスの変化例(注4)

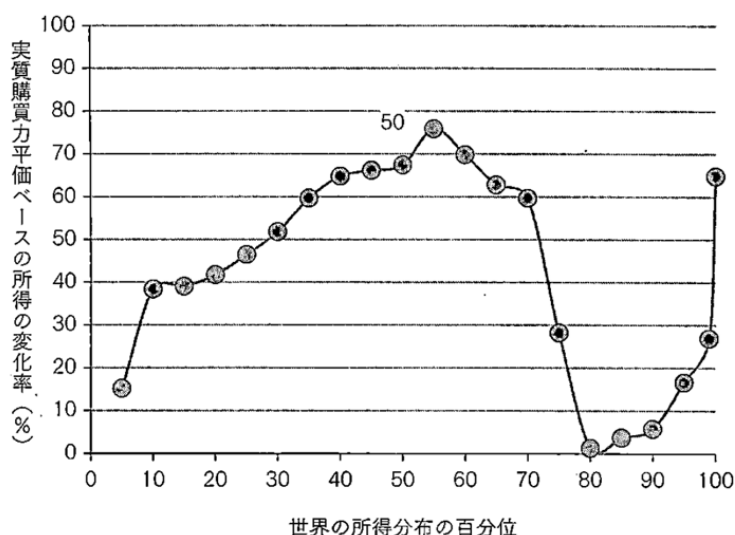
情報通信環境の普及により通信コストが劇的に低下すると、製品の製造工程を細かく分割し、それぞれの工程を異なる国に分散させて生産し、組み立てることができるようになった。[ボールドウィン、2018] LSI の発達と普及そして、ソフトウェアに対する著作権の確立と、製品を構成する部品のモジュール化手法の成立によって、それまで組み立てに熟練を要したコンピュータが、寄せ木細工並みの技術で組み立てられるようになった。[妹尾賢一郎、2009] その工夫により、それまで高度な技術を必要とした組み立て工程を、発展途上国の非熟練労働者に委ねることができるようになった。[妹尾賢一郎、2009] それまで大きな価値を持っていた組立工程の付加価値が激減し、日本が得意としてきたコストの高い「すり合わせ型」技

術は無意味化。競争力を失うことになる。[妹尾賢一郎、2009]

発展途上国の多くがそれまでの政策を転換し、自国に進出してきた企業の資産や知的財産にかかわる権利を国際司法裁判所の手に委ねる二国間協定を結ぶようになる[ボールドウィン、2018]と、知的財産の集中する基幹部品を先進国の企業が担い、それ以外の部品や周辺機器の生産及び組み立て工程を発展途上国が担うという形で、国際エコシステムが形成される。[小川紘一、2014]先進国の企業は、製品の企画や設計、知的財産の集中する基幹部品の生産と、製品を作り上げるのに必要な部品の規格の設定を行い、連続的なイノベーションを行うことでエコシステムを主導する。途上国はそれぞれのエコシステムの中で自らの長所を生かせるポジションを占め、それを死守することによって経済成長を実現したのである。[猪俣哲史、2019]

こうした形の国際エコシステムは、当初から先進国企業が優位になるように設計された、国際斜形分業であった。[小川紘一、2014]そのビジネスモデルの典型は、インテル・インサイドに代表される基幹部品主導型と、アップル・アウトサイドに代表される完成品主導型である。インテルはそれまでインテグラル型製品だったパソコンを、CPU とその周辺技術を開発して、パソコンの要所モジュールに仕立て上げた。これによってパソコンは、モジュラー型製品となった。インテルはその上で、インテルはマザーボードという中間システムについて、業界企業及び団体と協力して規格の策定を積極的に進めた。こうした技術のオープン化によって、パソコンをさらに進化させる最新技術の普及を一気に加速する新しいイノベーションモデルを形成したのである。インテルは半導体プロセス技術の開発に注力し、競合製品より処理能力に優れた CPU を開発し、CPU がどのような処理をするかという仕様はオープンにする一方、CPU の設計開発及び製造に関わる技術はインテルの独自技術として保護や秘匿の対象とする。その一方で、インテルは、CPU を組み込む「中間システム」(マザーボード)を創り出した。発展途上国の企業がインテルの提供する技術情報群を利用するようになると、そのマザーボードをはじめとした格安の<モジュラー型>の部品を組み合わせるだけでパソコンを簡単に作れるようになった。このような工夫により、技術革新を自社の中に囲い込み新興国に普及機能を任せる「国際斜形分業」システムを形成した。これによって先進諸国でのパソコン価格が劇的に低下するだけでなく、新興諸国でもパソコンが普及することになる。こうして世界のパソコン市場が大きく拡大し、インテルが利益を独占する形でパソコン産業が成長したのである。[小川紘一、2014]

完成品主導モデルの代表は、アップルの「アウトサイドモデル」である。アップルはハードウェアから OS、アプリケーションソフトウェア、デザインまで、製品を構成するすべての要素を自社で手がける企業である。アップルの PC やタブレット、そしてスマートフォンのマザーボードにおける構成部品等については、その内部が細かいところまで「摺り合わせ」の設計に基づいていると言われている。アップルの圧倒的な強さの要因は、ブランドの強さやアイデアとコンセプトの斬新さであり、技術はそれを具現化する手段に過ぎない。そして、例えば iPod の製造の殆どを EMS(Electronics Manufacturing Service)：電子機器の製造を受託するサービスを提供する企業に外部委託していること、粗利が 50%にのぼる製品が珍しくないこと、などが大きな特徴である。このような製品作りは、完成品主導型で、部品・材料納入業者を下請けとして使うモデルと言える。アップル躍進の本質は、自社の確固たる事業基盤として守るコア領域、およびコア領域と他社技術をつなぐ境界(インターフェイ



図一3 全世界の各所得分位の 1988 年から 2008 年の間の所得増加率(注 5)

ス)に知的財産を集中させ、専用部品そのものだけでなく、部品の組み立てや取り付け領域にも知的財産を設定して、技術イノベーションや製品イノベーションの成果の漏洩を防ぎ、さらにこれをグローバルなオープン市場で守る。その上で最先端の生産技術や生産管理システムを製造委託先のアジアのメーカーへ委託し、彼らの力で最先端の製造工程や製造技術、品質管理ノウハウをアジアに移植しながら量産工場を進化させてきたところにある。その上でアップルは、競争相手が同じ製品市場へ参入できない仕組みを合法的に作り、常に価格を維持できる仕組みを作った。販売価格が維持されていれば、調達

コストと販売価格の差がそのままアップルの粗利益となる。アップルの躍進の理由の一つは、ここにあった。[小川紘一、2014]

工程レベルでのオフショアが可能になると、グローバル・バリューチェーンは革命的に変化することになる。先進国企業は製品に国際競争力を持たせるために、企業は製品のモジュール化を進め、可能な工程を次々に海外へ移転しようと試みる一方、後進国は自らが得意とする限定された領域を生かす形で、グローバル・バリューチェーンに参加することが可能となったからである。[猪俣哲史、2019] R11 に代表される途上国は、先進国企業から、行程レベルのオフショアを受けることにより、それ以前では不可能だった経済発展を遂げることができた。オールド・グローバリゼーションの時代に貧困線以下で暮らしている人が約3億7000万人増えたといわれるが、ニュー・グローバリゼーションの時代にはおよそ6億5000万人が、貧困線を上回る所得を得られるようになったという。[ボールドウィン、2018]ただしそれは、それ以前は先進国の中にあった製造工程が分割されて途上国へと移転した結果である。[ボールドウィン、2018]それは必然的に、先進国における中間層の没落を招くことになった。GVC 革命は技能階層の最上位にいる労働者には順風、最下位にいる労働者はオフショア不能な職業なので、持ちこたえることができた。しかし中位にいる人々にとって、オフショアリングは死活問題となったのである。[ボールドウィン、2018]

情報技術の発展と普及がどのような形で進み、それがどのような形でグローバル・バリューチェーンに影響するかを予測することは、極めて困難である。例えばこの先、先進国からどのような工程がオフショアされるかさえ、想定不能なのである。[ボールドウィン、2018] VUCA ワールドに生きる我々はすべて、そうしたリスクから無縁ではないということだ。

2.2 情報社会学スキルによるミクロレベルの考察

2.2.1 プラットフォーム・ビジネスの展開とゲートキーパー・ビジネスの駆逐

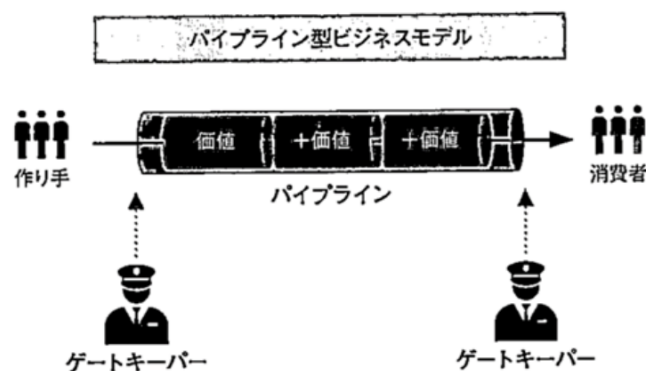


図4 パイプライン型ビジネスモデル：必ずゲートキーパーがいる(注7)

ゲートキーパーは存在せず、作り手と消費者は直接交流する。ここでは作り手と消費者について全ての組み合わせが可能であり、それゆえ何物にもフィルタリング(注8)されないに意味や価値の創造・共創が可能となる。プラットフォーム自体は、生産者と消費者を結びつけるインフラであり、情報、製品やサービス、通貨という3つの形の交換に関与させる、簡単に互いに満足のいく交換を実現させるツールとルールを提供するのである。そこに存在するのはゲートキーパーではなくモデレーター(注9)である。GAFAの隆盛に見られるように、デジタル技術が加わったことでプラットフォームの範囲、速度、利便性、効率性が、途方もなく拡大しており、その破壊力は「プラットフォームが世界を食い尽くす」といわれるまでになっている。[パーカーほか、2018] どのよ

インターネットが可能にした流通業における新しいビジネスモデルとそれ以前のモデルの違いは、パイプラインとプラットフォームという形で理解される。従来のビジネスモデルは、作り手から消費所に至るまでに、何段階にもわたりゲートキーパー(注6)が介在し、消費者のニーズの何を汲み取るか、どのような製品を作り手から仕入れるかなどの判断を行っていたため、提供される製品や製品によって生み出される価値が、媒介者としてのゲートキーパーによって左右され、そのため、消費者の意向の反映の速度や製品の種類に大きな制約が存在した。

これに対し、プラットフォーム型ビジネスには

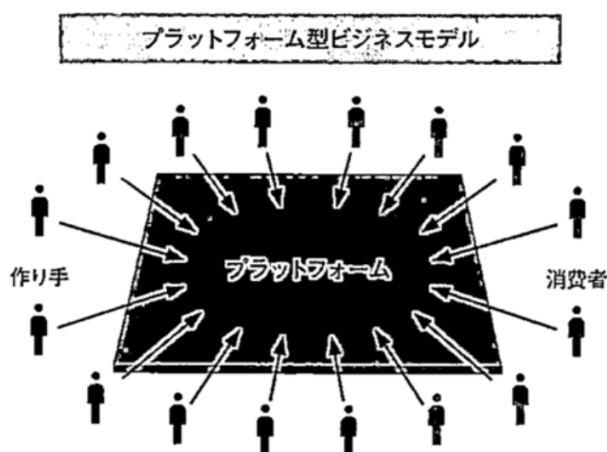


図5 プラットフォーム型ビジネスモデル：平面の上で人々が交流・交換を行うイメージ(注10)

うな場合でも、情報交換がプラットフォーム自体を通じて行われるため、プラットフォームのユーザーについての属性情報・行動情報、及び購買記録(品目・場所・時点・満足度等)の情報の蓄積が進んでいる。

2.2.2 IoT による継続的な顧客接点の確保および、製品の販売後の情報収集及び付加価値の提供

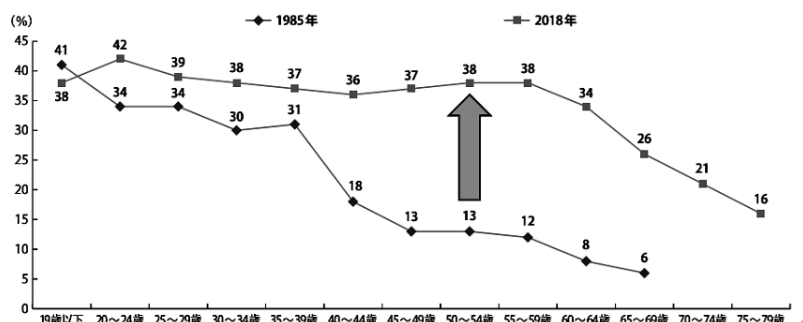


図-6 1985年から2018年の間における、「レンタルやリースを使用することに対する抵抗感が低い人」の割合の推移(注11)

プラットフォーム上での情報の蓄積とAIによる情報分析・可視化が可能になると、顧客との接点を継続的に持ち続けることができるようになった。モノの所有からモノの利用へと顧客満足度の源泉が推移すると、流通業はそれまでの「売り切り(モノ売り)モデル」から「問題解決(サブスクリプション)モデル」[宮崎琢磨, 2019] [宮崎琢磨, 2019]へと大きく変化することとなっ

た。定額利用料金システムはPCの普及とソフトウェアの成熟に伴う利益率の減少を解決する方法として採用されたが、その後さまざまな領域へ浸透したのである。

そしてIoTの普及は、サブスクリプションに新たな展開をもたらした。ICTに関連する技術が、それまでの時期とは明らかに異なるレベルで、いつでも、より厳密に、途切れることなくリンクし、データを収集・解析することができるようになると、顧客がモノやサービスをどのように利用し、今どんな稼働状況にあるのか。一人一人の利用者はどのような嗜好を持ち、どのような要望をもっているのかがつぶさにわかり、行動データを解析することで、顧客の抱える問題を把握し、効果的なセールスを行うことができるようになるからである。ビジネスに勝つには、「属性ターゲティング」(注 12)ではなく「状況ターゲティング」(注 13)が求められるようになり、ビジネスの考え方も、「バリューチェーン」(注 14)型を超えた「バリュージャーニー」(注 15)型が求められるようになった。企業には「商品単体」での価値の提供ではなく、「体験全体」での価値の提供が求められる時代になったのである。[藤井保文, 2020]

2.2.3 バリューチェーン・モデルからバリュージャーニー・モデルへ

ビジネスの主戦場が属性ターゲティングから状況マーケティングへと移行し、多様な顧客が直面する多様な状況に対応できる顧客体験の提供が事業の成否を左右するようになると、社会全体におけるUX概念もまた再定義を迫られることになる。[藤井保文, 2020]企業がバリュージャーニー・モデルによって顧客の囲い込みを行ったとしても、顧客によるUXの選択は常に自由であり、また、一つの企業によるUX

生活シーンから生まれる接点を連続的に結びつけ、生活者一人ひとりに寄り添った提案ができる「仕掛け」(=新たな価値)が重要



図-7 バリュージャーニーの全体像(注16)

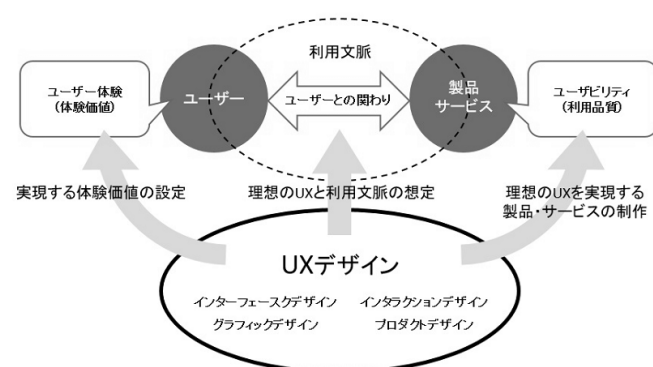


図-8 UXデザインの要素とその関係性(注17)

の提供にはおのずと限界がある。そして、独占ではなく市場競争を通してこそ、常により良いUXのあり方を求めた営みが実現することを考慮すれば、様々な企業群が相補的に、様々な顧客がそれぞれ、置かれた状況に応じて、常に自分が最も望ましいと考えるUXが選択できるような社会システム、顧客の変化に応じて進化する柔軟性を備えた社会システムの実現を目指すべきであろう。

このように考えれば、一つ一つのUXはそれぞれが個別性と社会性という二つの性格を持ち、個々の顧客を満足させるUX群は、総体として社会シス

テムを織りなすものとしての意味を持つ。それは時に揺らぎながらも、長期的には持続可能な成長という社会的要請を満たすものとしてデザインされ、機能することが求められよう。IoT、ビックデータ、そしてAIによって可能となる CPS (Cyber Physical System) は、そうした時代の要請に応える可能性を持っていると考えられるし、我々はそのために知恵と技術を駆使していくべきである。

さて、交換できる情報量・処理できる情報量が限定的な状況下では、市場において交換の基準となる価値を表す指標は、貨幣価値に限定されざるを得なかった。家屋も車両も食料も、そして労働力も全て、単一基準の貨幣価値に換算され、交換の基礎とされた。しかしながら、一つ一つの「商品」についての詳細な情報が流通し、AIなどを用いて正しく評価できるようになれば、貨幣価値に依存した交換ではなく、詳細・多面的な情報による「商品」価値の評価結果に基づいた、交換が可能となる。そして当然のことながら、貨幣価値に基づいた交換よりも、詳細な情報による評価に基づいた交換の方が、当事者双方の満足度が共に高くなるものと考えられる。[マイヤーほか、2019]

こうした「情報」に基づく交換は、価値観やライフスタイルが多様化し、常に変化にさらされている VUCA ワールドを生きる我々の人生を、より満足度の高いものにする上で、非常に大きな意味を持つ。GVC 革命同様、高度

情報化はそれまでセットとして考えられていた仕事の内容を細分化し、テレワークをはじめとした様々な働き方を可能にするといわれる。[マイヤーほか、2019] そして、労働者もまた、多様な背景を持ち、それぞれのライフステージを生きる人間である。様々な人材が自らの属性・実績・能力だけでなく、素質や意向などを伝え、ライフステージや状況に応じて能力を発揮できれば、社会全体のレベルの向上が期待できる。[マイヤーほか、2019] 一つ一つの仕事について、給与・労働時間・福利厚生などの条件より遥かに詳しい情報が開示され、労働者について、年齢や性別、学歴や資格の類を超えた詳細な情報が開示されれば、仕事と労働者の間のミスマッチが減少し、企業と雇用者双方の満足度が向上するだけでなく、社会的費用も削減することができるだろう。職業・働き方の DX (注 19 は、そのようなものでありたいものだ。



図9 リバティー型のアフターデジタル社会(注18)

2.3 21世紀型スキルとしての情報社会学—考察から実践へ—

2.3.1 一極集中から多極分散へ、漏洩放置から自主管理へ、クロームからブレイブへ

電話や電信とインターネットの通信モデルの最大の違いは、電話・電信のそれが交換機を介して繋がるツリー型、一極集中型であるのに対し、インターネットはルーターを介したネットワーク型、自律分散型にあるとされる。[ギルダー、2019] GAFA は世界中にデータセンターを作り、物流網を備え、サービスや製品を提供する。それゆえ世界中の消費者は品質の高い商品より早く手にすることができるようになった。しかしながらそれは、プラットフォームにより個人情報やタダ同然で吸い上げられ、ユーザーの個人情報、趣味嗜好などについての情報が中央集権的な仕組みによって管理され、活用されることを意味している。[小川弘人、2020] さらに危険なのは、ユーザーを囲い込んだセグメントの中で個人情報の収集を進めて、ファイアウォールと暗号化によってデータを保護していたプラットフォーム企業が、データの管理場所をハッカーに知られ、ハッカーによりデータが流出することに対する責任を、事実上放棄してしまったことである。これによって、インターネットは穴だらけの、信頼を喪失したスキームと化し、ユーザーはお金ではなく時間という希少な財と自らのプライバシーを犠牲にすることを強要されるようになった。[ギルダー、2019] もっともこれは、自らの情報をプラットフォーム企業に提供し、自己管理を放棄したユーザー自身の責任でもあるが。

ブロックチェーンを活用することによって、「中央集権」的なインターネットを換骨奪胎し、本来インターネットの思想であったあるべき「自律分散」型の世界を実現するという思想の下で、ヴィタリック・ブテリンによってイーサリアムの開発がすすめられた。イーサリアムは、新しいグローバルなコンピュータプラットフォームであり、新しいスマートコントラクトや組織のために新しいソフトウェア言語や、一定のエネルギー単位に基づく価値指標を持つ新しい通貨を取り入れることで、インターネットが孕んでいた多岐にわたる課題をほぼすべてに

において完璧に解決する。[ギルダー、2019] そしてインターネット向けの安全なプロトコル層であるブロックスタックは、上層のアプリに集約されることなしに、ユーザー自身が自らの手で個人情報、資金、権限、財産を管理できるようにするものだ。[ギルダー、2019] インターネット上の脆弱性という重大な欠点を排除した分散型コンピューティングがもたらす世界観は「Web3.0」と呼ばれる。[ギルダー、2019] イーサリアムのブロックチェーンに基づいた新しく精巧なデジタル広告プラットフォーム、非中央集権的でオープンソースの効率的なプラットフォームと、ユーザー各自の独自性と選択によって表示される広告が厳選されるブラウザ。そして、ブロックチェーンが実現する信頼とセキュリティを備えたシステムが、セキュリティが脆弱で信頼性を欠いたプラットフォーム企業のデータサイロから、全てのユーザーのデータを解放するスカイコンピューティングが、GAFA 以後の世界の基盤となる。[ギルダー、2019] それが社会実装された「After GAFA」の時代には、我々一人一人が、「自分自身で自分自身のデータを管理し、運用する責任を担う時代」をどう生きるかを、問われることになるだろう。

2.3.2 インダストリー4.0、インダストリアルインターネットから Society5.0 へ

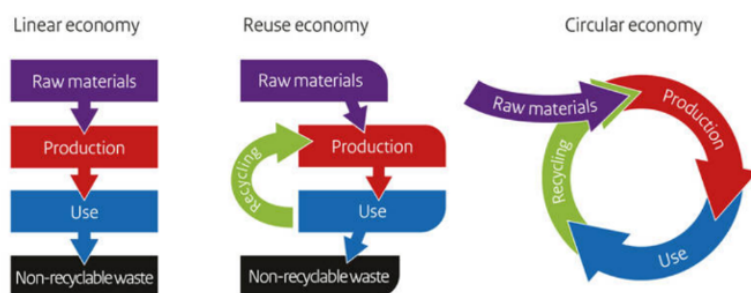


図-10 リニアエコノミーからサーキュラーエコノミーへ(注20)

そしてアメリカ発のインダストリアルインターネットは、地球レベルでの環境問題の解決と持続可能な成長、そして VUCA ワールドの下での顧客満足度の向上という時代の要請に対応するために導き出された、DX 化による産業領域の大変革の試みと考えられている。[尾木蔵人、2020]

これに対して、日本発のコンセプトである Society5.0 は、製造・物流だけでなく、電子政府・電子自治体や都市・交通などのインフラ、医療・健康等のヘルスケア領域や暮らしや教育の領域も含めた包括的な概念であり、状況の変化が速い VUCA ワールドを見据え、従来国家レベルの計画の常であった Plan-Do-See-Action を年単位で行うという考え方を廃し、状況に応じて柔軟に事業内容を変更しながら、国民や企業の参加を得てたくさんのアイデアを試してうまくいったものを残す、そして失敗から学んでより良いプランを作っていく。その積み重ねにより、人間中心の社会の実現を図っていくとするものだ。Society5.0 の構想は様々な主体による多様な解釈とそれに基づく事業の実現を期して、あえて「茫洋とした壮大な理念体系」として提示されているのである。(注 22)



図-12 Society5.0 が拓く社会(注21)

2.3.3 人間中心社会を実現する基盤としての、リベラルアーツに基づく価値起点のイノベーション

情報技術の発達・普及がグローバル・バリューチェーン革命やビジネスモデル革命を引き起こすだけでなく、IoT の普及が OMO(注 23)へと展開したことで顧客満足度を向上させるポイントがバリュージャーニーや状況ターゲットティングへと移ると、顧客満足度の向上そして人間中心社会を実現する上で最も重要なことは、問題解決の場面で必要となる科学技術や情報技術ではなく、多様な価値や文化、立場や視点から様々な問題を見出す、あるいは

は、解決の俎上に上っている問題の本質を把握し根本的な解決の在り方を構想するために必要なリベラルアーツにあることが、指摘されるようになった。[山口周、2019] これはすなわち、社会変革の起点が科学技術や情報技術といったSTEM領域によるものから、人文科学領域を指すリベラルアーツに代表される文系領域に推移するまでに、人類の文明が成熟してきたことを示唆するものといえよう。[妹尾賢一郎、2018]

そして情報および情報環境の活用という視点からみれば、それまでサプライサイドの発想に縛られていた行政や企業が保有するデータの多くがオープンデータ化(注 24)され、市民や市民団体そして企業による二次利用が可能となったことは、非常に大きな意味を持っている。VUCA ワールドにおいては、多種多様な情報サービスに対する需要が存在すると考えられるが、行政が税金をもって対応できるサービスは限定せざるを得ず[内閣官房 IT 戦略本部、2012]、また、企業にはビジネスとして成立しない小規模な需要への対応は期待できない。しかしながら、市民有志やNPO、NGOなどの団体であれば、様々な利用者・様々な利用シーンを想定した「ニッチ」なサービスを提供するアプリやシステムを開発することも、オンラインソフトとして頒布したり、商用サーバーのディストリビューションサービスを活用して公開することも可能である。

こうした活動を活発化させ、市民自身が自らの発想に基づいてサービスを構想した上で、国や自治体ではなく市民や市民団体、企業によって、市民が直面する様々な問題を解決するためのアプリやシステムを構築するためのイベントとして、アイデアソンやハッカソン、オープンデータ・デイ(注 25)やオープンデータ活用コンテスト(注 26)などのイベントが開催され、大きな成果をあげてきている。身体障害者が公共交通網を活用する際に直面する様々な困難を解決するためのアプリ(注 27)や、ムスリムの方を対象として礼拝や料理に配慮した旅行プランを提案するアプリ(注 28)、地域で子供の登下校の見守り活動をしている高齢者と子供たちの間での繋がりを促進するためのアプリ(注 29)など、多様なユーザーを想定し困難を解決する情報及び情報環境の活用のあり方を具体的に示す数多くの事例は、Society5.0 が提唱する「多様な市民が参加した人間中心社会の構築」を担う人材の存在を確信させる。

2.3.4 社会認識の方法論としてのセンスメイキング、イノベーションの社会実装のための社会デザイン

大量のデータを収集した上で数理モデルを使って分析し、効率的なビジネスモデルをもって業界そのものをディスラプトしていくシリコンバレー的なやり方が、GAFA の隆盛をもたらした。[マスビアウ、2018] しかし、想定外の事態が常態化する VUCA ワールドでは、数量的データの限界に依存した方法では社会現象の本質の把握に失敗し、意思決定を誤るケースが少なくない。[マスビアウ、2018] それゆえ、リベラルアーツを基盤として、量的データと質的データの分析結果をアブダクション[マスビアウ、2018] という手法を用いて「止揚」し、現象の本質を把握する「センスメイキング[マスビアウ、2018] 」という方法が、注目を浴びるようになった。センスメイキングは、科学的な理論に基づいた認識方法ではなく、数量モデルのように危険率を管理できるわけではないが、曖昧さ・不確実性に満ちた状況下において必要不可欠の方法論であり[マスビアウ、2018]、これを適切に活用したいいくつかの事例では、いわゆるデータドリブンの意思決定よりも、費用対効果・ステークホルダーの満足度を飛躍的に向上させることが確認されている。[マスビアウ、2018] VUCA 時代には調査法のイノベーションも必要なのだ。

IoT により顧客と継続的な接点を持ち、バリュージャーニーという考え方の下状況ターゲティングを行って、継続的に UX を向上させていくことが求められる現在、顧客の潜在的な需要を理解する上で、数量データの背後に存在する「多様な価値観とライフスタイルを持ち、状況によって変わる移り気な消費者たち」の姿と、「技術そしてビジネスモデルのイノベーションなどにより、日々 UX の向上に努めている競合他社」の姿を考慮しながら、自社が置かれている状況を正しく理解し、リスクを覚悟でアジャイル(注 30)的なアクションを行いながら自社が提供すべき UX の在り方を探っていくためには、従来の手法を超える方法論が求められている[松島聡、2016] ということである。

さて、社会デザインとは、地域とか会社とか団体機関が機能不全になっているときに、本来の機能を取り戻すための方法をデザインして、実装していくことを含む、広義の概念であるが、UX の改善が顧客に受け入れられるためには、換言すれば、イノベーションが社会実装されるためには、UX が社会デザインの考え方を取り入れて設計されていることが重要なポイントとなる。UX の変更が技術革新と顧客情報の分析に基づく「合理的」なものであったとしても、顧客の潜在的ニーズを把握し、それを発展的に解決するものでなければ、受け入れられることはないからである。

スキルとしての情報社会学は、実践躬行までを視野に入れることが求められる。したがって、調査方法と社会実装に関する内容もまた、非常に重要な意味を持つことになる。最後に、センスメイキング及び社会デザインという手法及びコンセプトを、問題解決の現場で活用できる人材育成のためのカリキュラム試案を示すことにした。

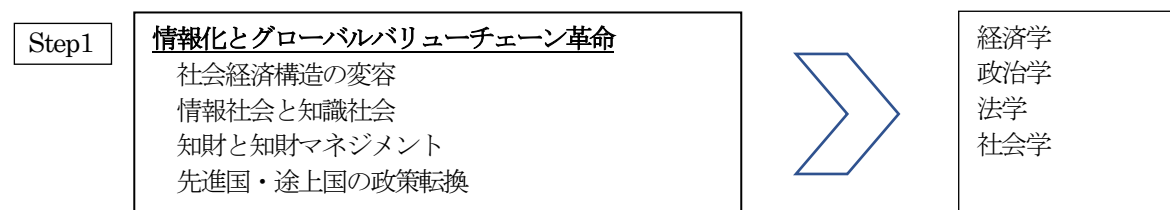
い。

3. 21 世紀型スキルとしての情報社会学のカリキュラム試案

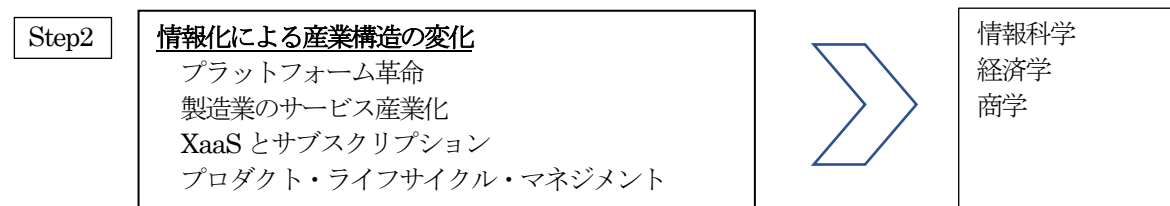
以下では、カリキュラムの試案として、2021 年度から採用している「21 世紀型スキルとしての情報社会学」の講義内容を示すことにしたい。各ステップは、文部科学省の提唱する「21 世紀にふさわしい学び」の三層構造に対応しているわけではないが、カリキュラム全体として同省の提唱全体をカバーするものとなっている。カリキュラムは一つの物語として情報社会学を体験しながら学ぶ上で、コンテキストを作りやすいように設定したものであり、これらステップの構成及び組み合わせこそ、21 世紀スキルとしての情報社会学の学問的アイデンティティといえよう。ただし、各ステップで示した内容(各ステップにおいて左側に位置する内容)は、情報社会学の入門講座において学ぶ内容を概観するために設定したものであり、各単元についての詳しい内容は、“>”の右側に展開した様々な学問領域に関連した科目を履修する必要がある。したがって、情報社会学を志す者がその全体像を理解した上でそれぞれの領域についてより詳しく学ぶ機会を確保するためには、それぞれの「学びの計画」に基づいて、関連する科目を自由に選択し、学んでいける環境が整備されていることが望ましい。

筆者が所属する社会学科の教育環境では、学生たちが自由に「関連科目」の履修を行うことは難しい。そこでここでは、筆者が実際に行っている授業内容に限定し、その内容を順を追って説明することにしたい。

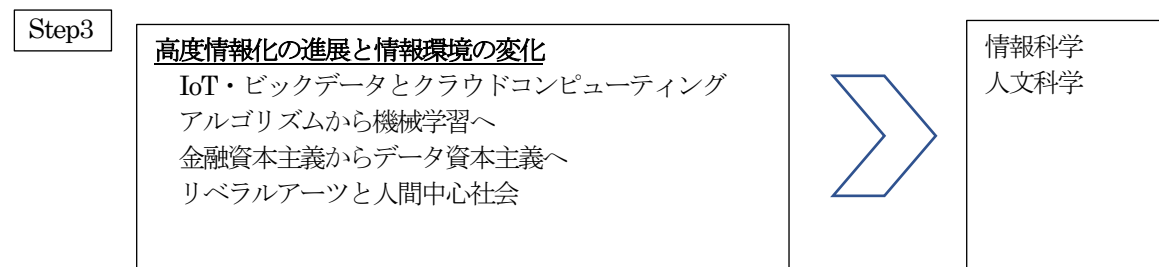
まず最初に、情報化・高度情報化が世界の社会経済構造をどのように変えてきたかについて、経済学・政治学・法学そして社会学の領域の知見を用いて、マクロな社会変動を現象面と理論面の双方から理解した上で、とミクロな社会現象を関連させながら把握するすべを身につける。



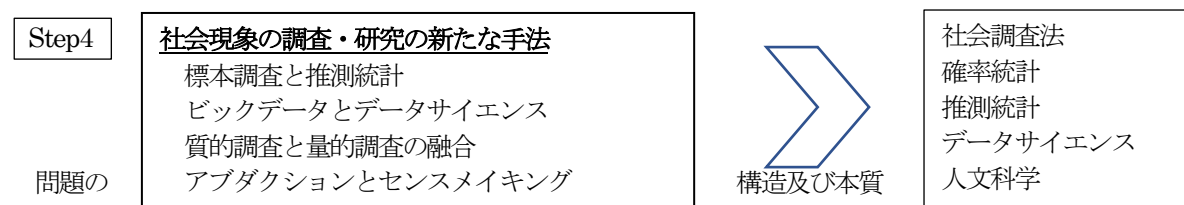
次に、情報化の進展による流通業・製造業の本質的な変化と、近未来の展開について学ぶ。



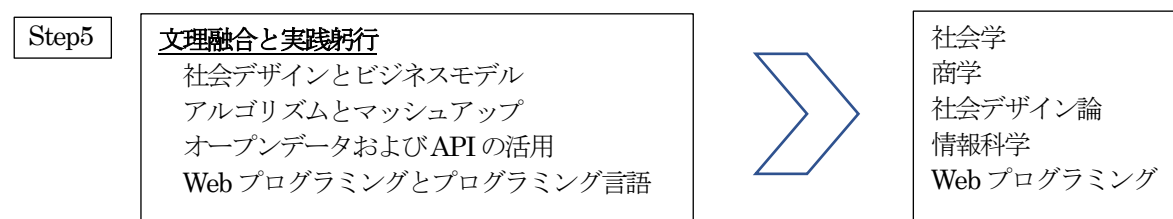
さらに、高度情報化が情報環境や情報処理の発展が、人間中心の資本主義を実現する可能性について学ぶ。



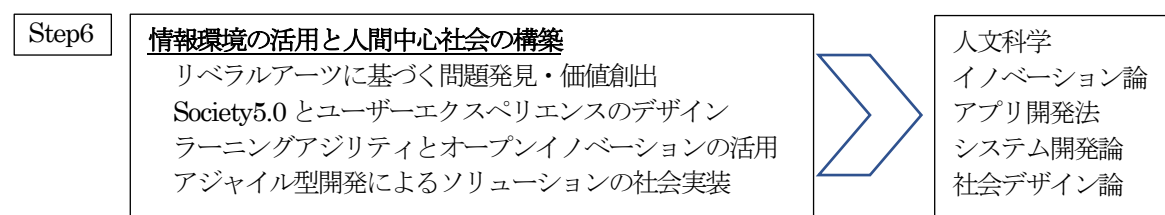
人間中心社会を実現していくためには、客観的データやビッグデータを統計的手法やAIで分析したり、様々な事例についてケーススタディを行うだけでなく、それらを統合して現象の本質を把握しなければならない。高度情報社会において人間中心社会を実現する上で不可欠な、調査手法およびセンスメイキングの手法を学ぶ。



を把握したら、ソリューションのための社会デザインおよび情報システムのデザインを行う。システムの構築を効率的に行うためには、既存のモジュールやオープンデータ、API の活用が不可欠であり、機種に依存しないサービスを提供するにはWeb プログラミングの技術が必要となる。



最後に、Society5.0 の環境下におけるリベラルアーツに基づく問題発見・価値創出、それに基づくユーザーエクスペリエンスのデザインおよび、顧客の要望やビジネス環境の変化に応じて柔軟な見直し、オープンイノベーションの手法を用いた開発期間の短縮とアジャイル型手法を用いたソリューション練磨の手法を学ぶ。



明星大学人文学部人間社会学科における筆者担当の情報社会論では、2021 年度から、上の図で左側に位置する内容についての講義を行っているが、学生による評価は上々である。Step1～Step6 を包含した情報社会学の入門書をすでに脱稿し、近日中に出版する予定である。但し、人間社会学科という学科の性格上、また、現時点においては情報社会学の観点から各部の枠を超えた科目の履修には様々な制約があることから、情報社会学による人材育成にはおのずと限界がある。筆者の講義やゼミを受講した意識の高い学生の中には、プログラム言語 python の習得を志す者も現れ、遠隔授業の環境を活用しながら個人的な指導を受ける者も散見されるようになったことから、ここで示した情報社会学の構想は、日本では難しいと考えられている「文系からの文理融合型教育」を実現する可能性を孕んでいるものと考えられるが、担当が一つの学科の一人の教員だけでは、できることは極めて限定的なものになってしまうことは否めない。

今後、情報社会学をベースに 21 世紀型スキルを備えた人材育成を本格的に行うのであれば、新たな構想の下に学部を創設するか、あるいは、学部・学科横断型の学環のような形で展開する必要があるものと思われる。

【注】

- [1] ユーザー体験(user experience)のこと
- [2] 情報社会学会設立趣意書
- [3] [ボールドウィン、2018] p111
- [4] [後藤健太、2019] p100
- [5] [ボールドウィン、2018] p203
- [6] 「門番」の意。そこから転じて、交通や通信を監視/管理する人および装置のこと。ここでは、パイプラインを流れる情報や製品・サービスを評価し、取捨選択をする人のこと。
- [7] [パーカーほか、2018]
- [8] 所定の条件に基づいて情報や製品、サービスを選別あるいは除外すること
- [9] 仲介者・調停者。ここでは中立な立場で、プラットフォームに参加する生産者と消費者双方から意見を聞き、内容を分析・評価した上で、双方から満足が得られるような結果を導き出す人のこと。
- [10] [パーカーほか、2018] p450
- [11] [中小企業白書、2019] <https://empowerment.tsuda.ac.jp/detail/36976>
- [12] 性別や年代などの属性によって顧客を類型化し、それに基づいてターゲットを絞り込んで、効果的・効率的なアプローチを目指す手法のこと。信念、価値観、購買動機などの心理面を分類基準にするサイコグラフィック属性(心理学的属性)や、住居や勤務地などを分類基準にするジオグラフィック属性などを活用することもある。
- [13] 顧客を状況単位で捉え、最適なタイミングに、最適なコンテンツを、最適なコミュニケーション手段で提供

することにより、効果的・効率的なアプローチを目指す手法のこと。

[14] 「製品を販売する」という目標に向かってモノを企画し、生産し、ファネル型で売っていくというもの。機能が豊富で性能がよく、価格が安く、すぐに手に入るという要素が競争力となり、これにブランディングによる付加価値を乗せて販売するというモデル

[15] 製品をあくまで顧客との接点の一つと考え、他の接点であるアプリ、店舗、イベント、コールセンターなどを含めたすべての接点の一つのコンセプトにまとめ上げて、その世界観を体現したジャーニーに顧客が乗り続け、企業が顧客に寄添い続けるというモデル

[16] [藤井保文、2020] p25-27, p164-166

[17] [CLUB UNISYS, 2019]

[18] [藤井保文、2020]、p141

[19] デジタル・トランスフォーメーションのこと

[20] [A Circular Economy in the Netherlands by 2050]

[21] [電波新聞、2019] 2019. 10. 14.

[22] 原山優子、(講演)リベラルアーツと Society5.0 で実現する人間中心社会、明星大学、2021. 7. 8.

[23] Online Merges with Offline の略。オンラインとオフラインを分けるのではなく、一体のジャーニーと考え、これをオンラインの競争原理から考えるという概念

[24] 端的には「自由に使えるデータ」のこと。例えば[庄司昌彦、2014]参照

[25] 世界中の国や都市などの公共機関が取り組んでいるオープンデータ政策をサポートし、公共データ利用を促進するためのイベント。年に一回開催される。

[26] オープンデータ活用コンテスト：オープンデータを活用したアプリケーション開発のコンテスト。ODPT が主催となり 2017 年より継続的に開催している、東京公共交通オープンデータチャレンジなどがある。

[27] 「Sui 都くん」：東京公共交通オープンデータチャレンジ

<https://tokyochallenge.odpt.org/2017/award/index.html> (2021/10/10 最終確認)

[28] 「Trip Planner for Muslim tourists」：東京公共交通オープンデータチャレンジイスラム教徒の観光客向け旅行プランナー<https://tokyochallenge.odpt.org/2019/award/03.html#1> (2021/10/10 最終確認)

[29] 「じじばばウォッチ」：G 空間未来デザインプロジェクト：「地域課題を解決するための地理空間オープンデータを用いたマーケソン」開催実施報告 | OUR FUTURES

<https://www.ourfutures.net/pages/g-ofs/stories/65f19b94e31f31d966292b2a632e893e> (2021/10/10 最終確認)

[30] 「素早い」「機敏な」の意。ちなみにアジャイル開発とは、システムやソフトウェア開発の手法の一つで、小単位で実装とテストを繰り返して進める手法のことをいう。[平鍋健児ほか、2013]参照。

【参考・引用文献】

[1] 天野徹「「VUCA 化する社会」を見据えた「情報社会学」教育のリ・デザイン」情報社会学会誌 Vol. 15 No. 1 2020. p49-64

[2] 天野徹「VUCA に対応できる人材」を育成するための「情報社会学」教育のリデザイン」情報社会学会誌 Vol. 15 No. 1 2020. p89-98

[3] 朝岡崇史『IoT 時代のエクスペリエンス・デザイン』ファーストプレス、2016

[4] 荒井健一「STEM 教育の海外動向」、日本 TEM 教育学会、日本科学教育学会第 44 回年会論文集、2020、pp7-8.

[5] 飯村亜紀子、特別講演「Society5.0 に向けた産学官連携による理工系人材育成」、工学教育 65-6、2017、pp32-40

[6] 磯崎哲夫「STEM 教育をどう捉え展開するか」日本科学教育学会、日本科学教育学会第 44 回年会論文集、2020、pp13-16

[7] 伊藤恵子「グローバル・バリューチェーンにおける途上国の生産機能の高度化」日本国際経済学会第 78 回大会報告要旨集 pp1-25、日本貿易振興機構 アジア経済研究所、2019

[8] 井上博「サービス貿易とグローバル・バリューチェーン—日米中製品輸出におけるサービス GVC の比較—」立命館経済学 第 69 巻 第 5・6 号、立命館大学、202[4] 今井健太郎「2030 年の経営戦略—SDGs と意志ある問いが未来を広げる」、ブックトリップ、2019

[9] 猪俣哲史『グローバル・バリューチェーン—新・南北問題へのまなざし—』日本経済新聞社、2019

[10] NHK 取材班『グーグル革命の衝撃』日本放送出版協会、2007

- [11] 植野義明・小沢一仁「『Society5.0』における教育とは(7)～これからの社会における教育の在り方を考える～」、東京工芸大学、東京工芸大学工学部紀要 Vol. 43 No. 2、2020、pp33-40
- [12] 内海志典「イギリスにおける STEM 教育に関する研究―成立とその目的―」科学教育研究 Vol41 No. 1、2017、pp13-22
- [13] 大橋正和『デジタル革命によるソーシャルデザインの研究』中央大学出版部、2018
- [14] 大森不二雄・斉藤準「米国 STEM 教育における DBER(discipline-based education reserch)の勃興―日本の大学教育への示唆を求めて―」、東北大学、東北大学高度教養教育・学生支援機構 紀要第四号、2018、pp239-246
- [15] 岡本由美子「グローバル・バリューチェーン革命の功罪―アフリカの持続可能な開発は可能か―」同志社政策科学研究 第19巻2号、pp57-69、同志社大学政策学会、2018
- [16] 小川紘一『オープン&クローズ戦略(増補改訂版)―日本企業再興の条件―』翔泳社、2015
- [17] 尾木蔵人『2030年の第四次産業革命―デジタル化する社会とビジネスの未来予測―』東洋経済新聞社、2020
- [18] 川島宏一「オープン・ガバメント・パートナーシップの概要とアジア太平洋連携の方向性」『智場#119 特集号 オープンデータ』、国際大学グローバル・コミュニケーション・センター、2014
- [19] 木村忠正『デジタルデバイドとは何か―コンセンサス・コミュニティをめざして―』岩波書店、2001
- [20] 木村優里・原口ろみ・大谷忠「STEM教育における学習者の学びのプロセスに関する探索的研究―創作的プロセスと探求のプロセスが切り替わる契機―の分析―」日本科学教育学会研究会研究報告 Vol. 35 No. 3、2020
- [21] Scott Galloway, the four, Levine Greenberg Rostan Literary Agency, 2017、(渡会圭子訳)『GAFA―四騎士が創り変えた世界―』、東洋経済新聞社、2018
- [22] George Gilder, Life after Google -The Fall of Big Data and the Rise of the Blockchain Economy-, Regnery Publishing, Inc., (武田玲子訳)『グーグルが消える日―Life after Google―』SB Creative、2019
- [23] 熊野善介「日本における STEM 教育研究の在り方と展望―アメリカの STEM 教育改革の理論と実践を踏まえて―」日本科学教育学会年会論文集 第40号、pp11-14、一般社団法人 日本科学教育学会、2016
- [24] 熊野善介「Society5.0に於ける日本型 STEM 教育改革の理論と実践に関する実証研究」日本科学教育学会、日本科学教育学会第44回年会論文集、2020、pp223-226
- [25] 公文俊平編著『情報社会学概論』NTT出版、2011
- くろだとも
- [26] 公文俊平・大橋正和『情報社会学概論Ⅱ：情報社会のソーシャルデザイン』NTT出版、2014
- [27] CLUB UNISYS, DX で実現する顧客と企業の価値創造型コミュニケーション、日本ユニシス、https://cu.unisys.co.jp/hairpin/bits2019_s-9_smart_town_digital_acceleration/、2021/10/10 最終確認
- [28] 黒田友貴「高等教育における STEM 人材養成のカリキュラムに関する一考察―シンガポール工科大学の事例に着目して―」日本科学教育学会、日本科学教育学会第44回年会論文集、2020、pp243-246
- [29] 慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科、G 空間未来デザインプロジェクト、http://gfuturedesign.org/wp-content/uploads/2015/04/0407_A4_leaflet.pdf、2021. 8. 20. 最終確認
- [30] 経済産業省特許庁、工業所有権情報研修館ほか『事業戦略と知的財産マネジメント』発明協会、2010
- [31] 公共交通オープンデータ協議会事務局「第1回 東京公共交通オープンデータチャレンジ 概要」<https://tokyochallenge.odpt.org/2017/index.html>、2021. 8. 20. 最終確認
- [32] 公共交通オープンデータ協議会事務局「第1回 東京公共交通オープンデータチャレンジ 結果発表」<https://tokyochallenge.odpt.org/2017/award/index.html>、2021. 8. 20. 最終確認
- [33] 公共交通オープンデータ協議会事務局「第2回 東京公共交通オープンデータチャレンジ 概要」<https://tokyochallenge.odpt.org/2018/index.html>、2021. 8. 20. 最終確認
- [34] 公共交通オープンデータ協議会事務局「第2回 東京公共交通オープンデータチャレンジ 結果発表」<https://tokyochallenge.odpt.org/2018/award/index.html>、2021. 8. 20. 最終確認
- [35] 公共交通オープンデータ協議会事務局「第3回 東京公共交通オープンデータチャレンジ 概要」<https://tokyochallenge.odpt.org/2019/index.html>、2021. 8. 20. 最終確認
- [36] 公共交通オープンデータ協議会事務局「第3回 東京公共交通オープンデータチャレンジ 結果発表」<https://tokyochallenge.odpt.org/2019/award/index.html>
- [37] 後藤健太「アジア経済とは何か」中央公論新社、2019
- [38] 小林啓倫『IoT ビジネスモデル革命』朝日新聞出版、2015
- [39] 小林弘人『After GAFA―分散化する世界の未来地図―』株式会社KADOKAWA、2020
- [40] 斎藤智樹・熊野善介「米国連邦政府による STEM 教育改革」日本科学教育学会年会第40回年会論文集、2015、

pp15-18

[41] 斎藤智樹「STEM/STEAM教育における基礎理論の綿密化と領域横断的な概念にまつわる構造」日本科学教育学会第44回年会論文集、pp235-238、2020

[42] 坂田尚子・熊野善介「アメリカ合衆国における低学年でのSTEM教育の現状と日本での実践可能性についての検討」日本科学教育学会年会論文集Vol. 41, pp91-92

[43] 坂村健『IoTとは何かー技術革新から社会革新へー』角川新書、2016

[44] 坂村健『オープンIoTー考え方と実践ー』パーソナルメディア、2017

[45] 坂村 健『DXとは何かー意識改革からニューノーマルへー』、角川書店、2021

[46] Eric Schaeffer, Industry X.0: Realizing Digital Value in Industrial Sectors, Muenchner Verlagsgruppe, 2017, (井上大剛訳)『インダストリーX.0ー製造業の「デジタル価値」実現戦略ー』、日経BP社、2017

[47] 柴田彰・岡部雅仁・加藤守和『VUCAー変化の時代を生き抜く7つの条件ー』日本経済新聞出版社、2019

[48] クラウス・シュワブ、世界経済フォーラム『第四次産業革命ーダボス会議が予測する未来ー』日本経済新聞出版、2016

[49] 庄司昌彦「オープンデータの定義・目的・最新の課題」『智場#119 特集号 オープンデータ』、国際大学グローバル・コミュニケーション・センター、2014

[50] 情報社会学会 設立趣意書 <https://infosocio.org/prospectus> (2020/10/10 最終確認)

[51] 鈴木裕人・三ツ谷翔太『フラグメント化する世界ーGAFAの先へー』日経BP社、2018

せきはるゆき[70] 関治之・庄司昌彦「シビックテックとオープンデータ」『智場#119 特集号 オープンデータ』、国際大学グローバル・コミュニケーション・センター、2014

[52] 関村正悟「多国籍企業「論」の現代的位相：社会諸科学の交流視座から」埼玉学園大学紀要 経済経営学部篇 19巻、pp127-138、2019

[53] 関下稔「資本のグローバル生産とグローバル蓄積の要諦ーポストアメリカンヘゲモニー時代の政治と経済ー」立命館国際地域研究 第51号、pp1-21、2020

[54] 妹尾賢一郎『技術力で勝る日本が、なぜ事業で負けるのかー画期的な新製品が惨敗する理由ー』ダイヤモンド社、2009

[55] 妹尾賢一郎「産業パラダイムの大革命はなぜ生まれたかーイノベーション連鎖時代に見極めるべきトレンドー」key to success 2018 winter、新日鉄住金ソリューションズ、2018

[56] 妹尾賢一郎「産業パラダイムの大変容を俯瞰する」AIR (APPAREL INNOVATION REPORT) Vol. 17 pp6-13、アパレルウェブ・イノベーション・ラボ、2018

[57] 妹尾賢一郎「CPSとSDGs：科学技術の加速度的進展とグローバルな制度形成が近未来の社会を激変させる」と「『AI時代』のはばたきとまばたき」、『コンピュータ&エデュケーション』Vol. 45、コンピュータ利用教育学会、2018

[58] 総務省、令和2年度版「情報通信白書」、総務省2020

[59] 田中若葉・大谷忠「政府統計に基づいたSTEM教育における人材育成に関する調査分析」、日本科学教育学会、日本科学教育学会第44回年会論文集、2020、pp325-326

[60] Don Tapscott and Alex Tapscott, Blockchain Revolution, Penguin Random House、(高橋璃子訳)『ブロックチェーン・レボリューション』、ダイヤモンド社、2016

[61] 電波新聞、2019/10/14、【CEATEC2019 特集】Society5.0 実現へ「共創」を世界に向け発信、電波新聞社、<https://dempa-digital.com/article/15077>、(2021/10/10 最終確認)

[62] 時吉康範・坂本謙太郎・日本総研 未来デザインラボ『VUCA時代を乗り切る 2030 経営ビジョンのつくりかた』日本経済新聞出版社、2019

[63] 西田亮介「「データシティ鯖江」モデルーなぜ鯖江市は、情報化に積極的なのかー」『智場#119 特集号 オープンデータ』、国際大学グローバル・コミュニケーション・センター、2014

[64] 日経クロストレント編『サブスクリプション 2.0ー衣食住すべてを飲み込む最新ビジネスモデルー』日経BP、2019

[65] Geoffrey G. Parker, Marshall W. Van Alstyne, and Sangeet Paul Choudary, Platform Revolution -How Networked Markets are Transforming the Economy and How to make them work for you-, Baror International, Inc., 2016, (渡部典子訳)『プラットフォーム・レボリューションー未知の巨大なライバルとの競争に勝つためにー』ダイヤモンド社、2018

- [66] バーバラ・イッシンガー「21 世紀に求められる人材育成と教育」OECD、
https://www.oecd.org/tokyo/topic/oecd-tohokuschooljapanese//20120731_PPT_Barbara_JP.pdf、2021. 11. 12.
最終確認
- [67] 原田信之編著『確かな学力と豊かな学力—各国教育改革の実態と学力モデル—』ミネルヴァ書房、2007
- [68] Bitpoint「イーサリアムの特徴とは？仕組みや歴史を解説(Ethereum)」株式会社ビットポイントジャパン、
<https://www.bitpoint.co.jp/column/tips05/>、2021. 11. 12. 最終確認
- [69] 日立東大ラボ『Society5.0—人間中心の超スマート社会—』日本経済新聞出版社、2018
- [70] 平鍋健児・野中郁二郎『アジャイル開発とスクラム—顧客・技術・経営をつなぐ協調的ソフトウェア開発マネジメント』、翔泳社、2013
- [71] 藤井保文・尾原和啓『アフターデジタル—オフラインのない時代に生き残る—』日経 BP 社、2019
- [72] 藤井保文『アフターデジタル2—UX と自由—』日経 BP 社、2020
- [73] 藤田哲雄「グローバルバリューチェーンの展開とイノベーション政策の方向性—アジア企業の競争力向上にどのように立ち向かうべきか—」JRI レビュー Vol. 5、No. 24、2015
- [74] Richard Baldwin, The Great Convergence—Information Technology and the New Globalization—, President and Fellows of Harvard College, 2016、(遠藤真美訳)『世界経済大いなる収斂—IT がもたらす新次元のグローバルバージョン—』、日本経済新聞出版社、2018
- [75] Christian Madsbjerg, Sensemaking—what makes human intelligence essential in the age of the algorithm—, (斎藤栄一郎訳)『センスメイキング—本当に重要なものを見極める力—文学、歴史、哲学、美術、心理学、人類学、……テクノロジー至上主義時代を生き抜く審美眼を磨け—』、株式会社プレジデント社、2018
- [76] 松島聡『UX の時代—IoT とシェアリングは産業をどう変えるのか—』英治出版、2016
- [77] 松原憲治・高阪将人「資質・能力の育成を重視する教科横断的な学習としての STEM 教育と問い」日本理科教育学会第 66 回全国大会論文集、2016、pp150–160
- [78] 丸島儀一『知的財産戦略—技術で事業を強くするために—』ダイヤモンド社、2011
- [79] 宮崎琢磨・藤田健治・小沢秀治著『SMART SUBSCRIPTION—第三世代サブスクリプションが B to B に革命を起こす!—』東洋経済新報社、2019
- [80] 森田朗「データ活用社会と政府の役割」『智場#119 特集号 オープンデータ』、国際大学グローバル・コミュニケーション・センター、2014
- [81] Mdn Design interactive, ハッカソン成果の事業化を目指す初のイベント「G 空間未来デザイン マーケソン」が開催、<https://www.mdn.co.jp/di/newstoppers/40106/>、2021. 8. 20. 最終確認
- [82] 文部科学省「教育の情報化ビジョン～21 世紀にふさわしい学びと学校の創造を目指して～」、
https://school-ict.nlk.jp/file_count/2_vision.pdf、2021. 11. 12. 最終確認
- [83] 文部科学省「21 世紀にふさわしい学校や学び、学校教育の情報化が果たす役割等について」、
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1296728.htm、2021. 11. 12. 最終確認
- [84] 山口周『ニュータイプの時代—新時代を生き抜く 24 の思考・行動様式—』ダイヤモンド社、2019
- [85] ヤング吉原麻里子・木島里江『世界を変える STEAM 人材—シリコンバレー「デザイン思考」の核心—』朝日新聞社、2019 年
- [86] 米盛裕二『アブダクション—仮説と発見の論理—』勁草書房、2007
- [87] livedoor News, 地域課題をアプリで解決、「G 空間未来デザイン」ハッカソンレポート、<https://news.livedoor.com/article/detail/9609484/>、2021. 8. 20. 最終確認
- [88] 早稲田大学早田宰研究室「社会デザインの基礎理論—社会開発の系譜から—」
<http://socialdesignlab.sblo.jp/article/92230046.html>、2021. 8. 20., 最終確認
- [89] 渡部俊也編『ビジネスモデル・イノベーション』白桃書房、2011
- [90] 渡辺智暁「欧州から考える政府のオープンデータ国際戦略」『智場#119 特集号 オープンデータ』、国際大学グローバル・コミュニケーション・センター、2014

(2021 年 11 月 23 日受理)

