

ヒューマンファクターを活かす教育要素のシステム化による学習者毎の人生 100 年時代の時間割の不便益な体系化-就学前からリカレントまでを見据えた追加され続ける教育モジュールのメタ認知による全体俯瞰力とセンシング力の総合-

System Design of Suboptimization = Educational Systematization

鈴木 羽留香 (同志社大学)

Haruka Suzuki (Doshisha University)

ミラー スチュアート (グーグル)

Stuart Miller (Google)

相本 浩志 (厚生労働省)

Hiroshi Aimoto (Ministry of Health, Labour and Welfare)

本 WS では、各学習者が自力で自分だけの教育ロードマップを描き、個別の教育アプリやコンテンツ、経験学習などを束ねる芯を考え、自分だけの教育体系を自らシステム化し、人生の中にカリキュラム・マネジメントしていける設計力を、産学官で模索する。

背景としては、経済産業省の主催による「未来の教室」と Ed-Tech 研究会、総務省などによるスマートスクール構想、文部科学省を中心とした未来の学びコンソーシアムなど、産学官で教育改革が議論されていることが挙げられる。これらの新しい教育改革政策で着目すべきは、個別の部品としての教育要素やモジュールが、学習者ごとに随時追加され続ける点である。変動し続ける社会課題解決に対応し続けるために、人生 100 年時代に社会人の学び直しや、Ed-tech などで絶え間なくアップデートされ続ける、人のアプリとしてのスキルや知識は、社会変動によって変わるだけでなく、学ぶ者によってもテラーメイドで各自異なり、個別化教育として追加され続けることになると思われる。さらに、PBL 等の経験学習や、インターンシップや副業などでの経験総量は、これらの教育コンテンツとも各自で学びとして関係づける必要がある。キャリア・オーナーシップとして各自が、自分の生涯の時間割に責任をもって、予め自らの望む人生をデザインするための設計思想力で、就学前からリカレント教育までを節目節目で見通し、ロードマップを描く努力をするとともに、リフレクションとして自己省察を事前にメタ認知し、なぜ今自分がこれらを学んでいるのか、これらが総体としてどのように後々の自分の人生や広範な社会へと、長期的に発現するのかを意識することが必要とされる。加えて、社会への責務としての潜在ニーズを発掘する志とともに、先端テクノロジーの非連続な刷新により牽引される予測不可能な社会変動へのセンシング力がなければ、教育が輩出する学習者は、持続的に社会を支えられずに、短期の対症療法的にしか対応出来ない人材育成の仕組みとしての限界を越えられないのではないかと懸念される。こうした将来への共通課題は、教育として体系化するためのシステム化のスキームがまだ確立されていないことが挙げられる。こうした新たな次元の学びへの橋渡しを、機械との差別化を踏まえた深い人間理解を追求し、ヒューマンファクターを最大限に積極的に活かし本能(総合のデザイン力の帰結)の引き出しや、人らしさ(対称性バイアスを意識した仮説形成力、覚悟を持ちデータ固定をする力、データの品質保証力、データクレンジング力、文脈理解による課題発見力、コンサルテーションを含む個別に沿

った解釈力、モデル化の前後を含むシンセシス、設計思想力、不利益さ、他者や社会との位置付けによる問題定式化、データの関係性デザインによる相関関係だけでなく因果関係の深いデータ理解力、メカニズム段階の人間固有の集合知による予測力等)のための教育の体系化を本WSの実施中に、デザイン思考の手法を用いて、たたき台を先駆的に創り上げる。

「人材開発行政の今後の展開」

Future Goals of Policy for Human Resources Development

相本 浩志 (厚生労働省)

Hiroshi AIMOTO (Ministry of Health, Labour and Welfare)

1 「人生 100 年時代」においては、これまでのように、高校・大学まで教育を受け、新卒で会社に入り、定年で引退して現役を終え、老後の暮らしを送るという単線型の人生を全員が一斉に送るのではなく、個人が人生を再設計し、一人一人のライフスタイルに応じたキャリア選択を行い、新たなステージで求められる能力・スキルを身に付けることが重要。

2 政府を挙げて、「人生 100 年時代」の鍵となるリカレント教育の拡充に取り組んでいるところであり、厚生労働省においても、労働者の実践的な職業能力の開発・向上の機会を拡充すべく政策を推進しているところ。

3 経済財政運営と改革の基本方針 2018 にも、リカレント教育の抜本的拡充が盛り込まれており、人材育成の重要性はますます高まっている。

4 このような中で、現在、労働政策審議会において検討が進められている専門実践教育訓練給付制度の見直しや、人生 100 年基本構想を踏まえたリカレント教育拡充の方向性、さらには民間教育訓練機関の質向上の取り組み等、人材開発行政の今後の展開方向について報告し、教育・研究関係者も含めた各方面のステークホルダーに対して、人材開発行政への理解と課題共有を深めていく契機としたい。

「AI 時代を生きる子供達のこれからの教育とは」

Education to Prepare Children to Live in the AI Age

ミラー スチュアート (グーグル)

Stuart Miller (Google)

Google が考える AI とは何かを紹介するとともに、AI 時代に生きる子供たちにとって必要な教育とは何かについて考える。Google の教育を、国内での各種調査結果や、Google for Education の世界各国の成功事例を元に話します。

「将来耐性を革新し続ける汎用力群を束ねる力のシステムデザイン訓練である 学習者自身の『教育体系化力』獲得による技術間の文脈を読む構造予測評価」

Structure Literacy of Education SD for Transformative Capabilities Foresight Evaluation

鈴木 羽留香 (同志社大学)

Haruka SUZUKI (Doshisha University)

製造業等のシステム化である「同種・異種の機器、装置、業務、組織、規範などを繋げて全体としての新しい価値を創造し、機能を高めるシステムを作り出すための計画・設計・開発・解析・実装・評価などの作業の総称」²を学習者のカリマネへと応用する。「未来投資戦略2018」¹では、「AI時代に対応した人材育成と最適活用」¹が閣議決定された。「10年後に身につけるべきスキルが予測できない時代」¹¹に様々な越境で教育が再編され「ライフステージに応じて、リベラルアーツの意味合いも変化していくため、リカレント教育を含め全体をデザインする必要」¹¹が生じ選択肢が拡充し続けている。一方で「部分最適化を主張する現場、あるいは要素に対して全体最適化の理念を貫徹するためのリーダーシップや知見が欠けている(略)体系的なマネジメント教育が欠如」²し「システム化力の育成は力を入れられていない」²現状は、教育にも共通の課題でもある。「汎用的に活用することが可能な能力」⁸に各省が、人間力、社会人基礎力、就職基礎力、生きる力、学士力等を提唱した。広島県「好循環」⁷、新潟の小学校「自覚化を促す『内省的な思考』」⁷、「NIER, OECD, IB, ESD, PISA」⁷等もある。ただ、将来耐性の汎用力候補も変化加速のために「CCR, 『4つの知性』, 21世紀型スキル」⁷等参考に「ワークリテラシー」⁶に検討中の「人生100年時代の新社会人基礎力」再定義でも基礎力さえ追加される状況にある。「Education2030プロジェクト」⁷でもキーコンピテンシーも各国で改定の予定である。プログラミング教育でも「新しい職業や仕事を作る世代」⁴の「汎用的な力」⁴「順序を考えて効率的に進め」⁴「コンピュータに指示を与えるプログラミングはこれからの時代を生きるための基礎教養」⁴といった「記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、といったことを論理的に考えていく」³プログラミング的思考も汎用的基礎力の一種とも分類されるが、Cloud AutoML, ADI, The Grid, Deep Coder, Data Robot 等の各種プロセスの自動化技術の普及やさらなる革新を考慮すると、より上流段階へと遡り続ける必要がある。「『コードを書く作業は自動化される』」⁴「しゃべったとおりにコードを書いてくれるサービスが登場するかもしれない。ただ、プログラミングの思考法や知識が身に付いていなければ、すばらしいプログラムを書くよう指示することはできない」⁴「読み書きそろばんと同じ教養」⁴によって例えば量子コンピューター等がより普及した際にも中身がブラックボックスのまま「新しい技術を使いこなす力」⁴で活用は出来る。量子や次の新しい何かが理解出来ずとも直感的操作は可能とする「第3次産業革命」⁵である「自動化が進む(コンピュータ)」⁵だけでなく、「自律的な最適化が可能に」⁵なる「大量の情報を基に人工知能が自ら考えて最適な行動をとる」⁵「第4次産業革命」⁵準備行動の「様々なつながりによる新たな付加価値の創出」⁵を試みる「教育のConnected Industries化」⁶「カリキュラム・デザイン」⁷「キャリアプランニング能力」⁸「学校で育てる能力の階層性(質的レベル)を捉える枠組み」⁷のように自ら経験総量を束ねた汎用力で、システム化されたものへと関連付ける力を養う。STREAMs等がより

長くなり科目統合されても、それ自体は体系化ではない。教育体系化の outcome とは例えば「シングルトン」⁹や「AI 生態系」⁹の関係性を想像出来るような構想力を齎すものである。AI や「コンピュータ・プログラムやロボットの法人格」¹⁰の検討等、技術単体の社会との関係性に加え、技術間の組合せで生ずる意味の広い予測を可能とする。「AI システム間の連携・調整」¹¹「産業政策への適切な助言のために、システム化技術の体系が必要」²なように、複数経験総量の教育体系化の練習が技術間の文脈を読む力に繋がり、例えば「AI の判断・意思決定を検証できないおそれ(システム間の相互作用が複雑となり解析が困難になるおそれ)」¹¹もある「より上位の目的を設定する、もしくは、それらを組み合わせたもの」¹⁵を理解する「複数の AI システム相互間の」¹¹集合知的「AI ネットワーク社会をデザインしていくためには、直接、AI や情報の技術に関連する学問分野のみならず」¹¹ こうした「遊びとは、何をやるかではなく、どのように行動するかに関わる概念」¹²の不便な DX の「放蕩、過剰、誇張、非効率の世界」¹²で「学問的な疑いの直感は、その人の頭の中で多様な知が関連づけられ、構造化されて初めて働くものだ。知を構造化することと、大量の情報をもつことは、全く異なる」¹³「頭の中で多様な情報が関連づけられ、構造化され、それが『閃き』を生み出す基盤」¹³の学習者内で創発する関係図は、「構造的課題」⁵や SB 医療等の理解に役立つ。AI 画像診断で「医師が気付きにくい小さな変化があり、そうした小さな変化の積み重ねが、全体として大きな影響を及ぼす」¹⁴ように機械と共育する学習者の「『習慣化された自己観察』を実行できる」¹²「人生のさまざまな要素を統合できる生き方を実験する機会」¹²である「あらゆることの土台になる分析能力や思考の原則を築く場」¹²を「知の構造」⁷「逆向き設計」⁷等を参考に SD とし「速度耐性」¹⁵ある「系全体の予測力」⁹獲得する体系力創りを問う。汎用力のベンチマークへ体系化力を評価に用いる検討も出来る。例えば AI 教育で「トータル・モビリティ・サービス」¹⁶に関心ある学習者なりの効果測定は「空飛ぶ車」¹⁶を造れば STEAM の output 評価となるように、複雑社会の理解力や各汎用力を要する「インフラ・制度整備」¹⁶,UX, 「社会実装」¹⁶,ELSI 等の SD 課題抽出総合は、今後を生き抜く体系化力を測る評価と成り得る。評価者はバランス感性等「TAKUMI4.0」¹⁶同様まだ DT でもデータハンドリング困難な「勘や経験」¹⁶等が問われ、ここに機械との関係性が生ずる。。

¹https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/miraitousi2018_zentai.pdf

²https://www.trafst.jp/archive/IRsys_Report_20170331.pdf

³http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/053/siryo/_icsFiles/afieldfile/2016/07/08/1373901_12.pdf

⁴東洋経済「特集 先進 プログラミング教育」東洋経済, 2018

⁵<http://www.meti.go.jp/press/2017/05/20170530007/20170530007-2.pdf>

⁶http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/mirainokyositu/pdf/001_03_01.pdf

⁷http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/053/sonota/1361117.htm

⁸<https://www.mhlw.go.jp/file/06-SeisakuJouhou-11800000-Shokugyououryokukaihatsukyoku/0000148374.pdf>

⁹<https://confit.atlas.jp/guide/event-img/jsai2018/1F3-OS-5b-03/public/pdf?type=in>

¹⁰https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsicr/35/3/35_13/_pdf/-char/ja

¹¹http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01iicp01_02000067.html

¹²リンダグラットン, 他「LIFE SHIFT 100 年時代の人生戦略」東洋経済新聞社, 2016

¹³NHK 取材班『グーグルの衝撃』NHK スペシャル, 2007

¹⁴<http://ascii.jp/elem/000/001/680/1680277/>

¹⁵<https://confit.atlas.jp/guide/event-img/jsai2018/1F3-OS-5b-01/public/pdf?type=in>

¹⁶http://www.meti.go.jp/committee/sankoushin/seizou/pdf/006_03_00.pdf