

スキル情報を連係したデジタルクレデンシャルの設計の検討 ～ IT 人材を例に～

Designing Digital Credentials Aligned to Skills for IT Professional Development Cycle

田中 恵子 (京都情報大学院大学)

Keiko Tanaka (The Kyoto College of Graduate Studies for Informatics)

Abstract

世界的に、学修成果をデジタルに証明するための技術の標準化が進んでいる。本稿はこれを応用し、学修成果証明のスキル情報を参照することで、雇用との円滑な橋渡しをする仕組みについて着目し、IT人材育成を例にとって、米国、欧州の先行事例の資料レビュー等を通じ、デジタルな学修成果証明に、スキル情報を連係するための諸条件について検討する。

Around the globe, applications of open standards in digital credentials such as Open Badges and CLRs have made ways for validating skills/competencies earned by learners. This paper aims to examine the enablers for recognizing skills aligned in digital credentials in the case of IT professionals, by drawing characteristics of skill frameworks in Japan and Europe, and reviewing industry-academia cooperation efforts for talent pipeline in the US, and suggest using the i-Competency Dictionary (iCD), a skill/task framework developed by Information-technology Promotion Agency (IPA), as a common ontology for digital credentials in IT skills.

1. 教育におけるデジタルクレデンシャル

1.1 背景

近年では ICT を教育に応用した EdTech と総称される教育テクノロジー事業が盛り上がりを見せるとともに、動画配信がより手軽になったことから、学習を提供する主体は教育機関に限らず、多様化した。またそのコンテンツも増大している。様々な教育・訓練の提供事業者は受講者に対して各々の見識で修了証などの学修成果証明（以下クレデンシャル）を発行している。

教育分野においてクレデンシャルとは、準学士、学士、修士、博士といった学位の授与にあたり発行される学位記がその一例である。学位を付与しないプログラムの修了証明（サーティフィケート等）、大学以外の民間の資格団体や研修事業者が発行する証明証もクレデンシャルの一つだ。

MOOC においてはその特徴としてインターネットを通じた電子的な環境での教授のみならず、電子的にクレデンシャルを提供することが多く、デジタルなバッジにより修了証やスキル認定を行うケース

も増大した。様々なデジタルクレデンシャルが市場に溢れることになり、クレデンシャルを電子的に表現しながら信頼性を担保する仕組みが求められるようになっていった。

また、これまで学位記のような証書として表現されていたクレデンシャルをデジタル化していく中で、さらに細分化し、より少ないまとまりの受講者に対して認定を行うクレデンシャルを発行するなど、デジタルクレデンシャル自体の機能について様々な検討がなされ、マイクロクレデンシャルと総称され、単位や学位などの質保証との関係性からその定義づけが検討されている。

次項で、教育分野のデジタルクレデンシャルのスタンダードについて、概説する。

1.2 IMS Open Badges

教育のデジタル化が進み、汎用化でき、信頼性の高いクレデンシャルの仕組みを標準化しようという機運の高まりを受け、Mozilla 財団が策定し、IMS Global Learning Consortium（以降 IMS GC）が認証し、国際標準となったのが Open Badges（オー

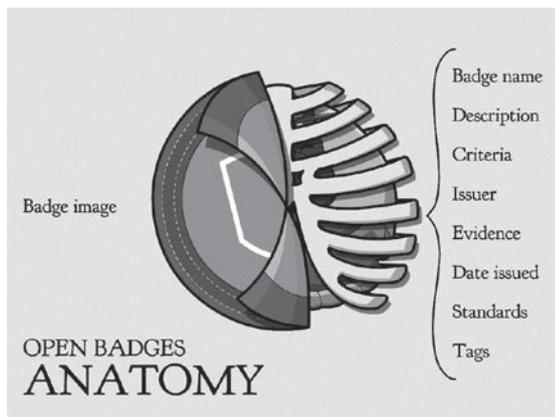


図1 オープンバッジの仕組み [1]

ンバッジ) である。

図1に示すとおりオープンバッジは、画像ファイルの中に発行者やエビデンスなど特定のメタデータを埋め込むことができる。オープンバッジは、講座の受講修了認定だけでなく、カンファレンスの参加認定、資格認定など様々な用途で利用されている。認定しバッジを発行する発行者にとって、Open Badges の仕様に定められる構造で定義すれば、学位のように複数のコースやモジュールから成り立つプログラムの修了証明をするようないわゆる「大きい」バッジを発行することもできるほか、細分化された特定のモジュール修了認定としての「小さい」バッジとして発行することもできる。

昨今日本でもオープンバッジの発行が始まっている。AI人材の創出に貢献することを目指したプログラムの修了証明にオープンバッジを発行するなど、新たな時代に求められるスキル習得を促しその成果を証明することでキャリアとの接続に役立てようというナラティブが目立つ。

オープンバッジは、オープンな規格であるため、ベンダー依存を防ぐことができる。また、学習者が任意でバッジを共有する際、真偽が検証できるほか、バッジを保管し、積み上げることができる (stackable) 特徴を持つ。相互運用性により様々な主体が携わってオープンバッジを媒介としたエコシステムを構築することが期待されている。

1.3 Comprehensive Learner Records

手軽な共有が可能なオープンバッジだけでなく、成績証明など様々な学修成果の包括的な記録として、IMSGC は新たに CLR (Comprehensive Learner Records) スタンドアートを策定している。CLR を用いることで組織は、学習者の講座やコンピテンス、スキル、インターンシップ、オープンバッジなどの

情報といった学習記録を検証可能で機械可読な方法で管理する [2] ことができる。既に全米学籍登録担当・アドミッションオフィサー協会 (AACRAO) が入学事務における CLR の受け入れを宣言し、高等教育機関への広がりを見せ始めている [3]。

1.4 欧州のデジタルクレデンシャルとその標準化

欧州も、オープンな標準規格によって、学びや仕事の相互接続の円滑化を図る。証明書の電子化について、予てから域内での留学における学生事務に係る手続きをペーパーレス化する「Erasmus without papers」の推進や、汎用的なトラストサービスの基盤として eIDAS といった規格を整備してきた。

2020年には、デジタル人材の育成や学び直し強化を目指す欧州の政策 Digital Education Action Plan を受け、W3C の Verifiable Credentials を拡張した技術標準として、欧州デジタルクレデンシャル基盤 (EDCI) データモデル [4] を発表した。欧州共通履歴書ツールである Europass 上に EDCI に則した様々な学習記録を保管、共有することができる仕組みを拡充している。

本稿では、上記に述べた以外の国や地域におけるデジタルクレデンシャルの動向について [5] は割愛するが、学修成果をデジタルに表現する標準化やその応用が諸外国で進んでいることは明らかである。次項より、スキルやコンピテンスなど、個人が学習により身につけた能力を、学びと仕事とを橋渡しするためにデジタルクレデンシャルを活用する事例に着目する。

2. スキルに基づいた採用を橋渡しするデジタルクレデンシャルの先行事例

2.1 Learning and Employment Records

こうしたデジタルクレデンシャルに関する技術標準の動向を踏まえ米国では、採用側が個人の学習履歴をシームレスに認知できる技術基盤を構想し「LER (Learning and Employment Records)」という官民オープンデータ連携に取り組んでいる。教育や訓練、仕事の経験によって得た移転可能なスキル (Transferable Skills) をデータとして記録し保存・活用することで、学習者が、より高い賃金の職やキャリアを切り開くことを目指す。セマンティックウェブ技術、分散レジャー技術などの Web3.0 技術の応用を想定し、オープン規格を用いた相互運用

可能な学習記録データにより、ベンダーや個別のシステム、教育機関やセクターといった垣根を越えて、様々な学習を人材市場に橋渡しすることが狙いだ。

LERは前述したCLRをベースとし、産業界への人材の橋渡しを念頭に置いた構想である。LERの運用が進んだ際の主要なユースケース [6] を抜粋すると次のとおりである。

まず学習者側にとっては、学修成果の伝達、キャリアや学習機会の検索、学習履歴の管理、入学や編入などにおいてLERを活用することが想定される。例えば、蓄積されたコンピテンシーおよび資格情報の評価を基に、キャリア目標と最もマッチする仕事や職業人教育、資格情報を調べ、発見することが容易になる。また他の学習者がどこで開発育成され、資格を得たか、異なるコンピテンシーを得ているか、調べ発見することでキャリア計画や教育計画を立てる際に役立つ。学習者自身の履歴書や包括的な学習履歴に記載されたコンピテンシーや資格情報をツールやシステムを通して求人要件に記述される言語へ誤謬なく変換させることも考えられる。

教育事業者においては、コンピテンシーや学習証明などを伝達することで採用企業や学習者のニーズとの連携を向上させることができる。雇用要件と応募要件資格を関連するプログラムや資格情報に使い、プログラムを開発し、更新する。年次などの決まったスケジュールによる更新ではなく、雇用主の変化し続ける雇用要件にリアルタイムに対応する。就業により得た新たなコンピテンシーを検証するアセスメントサービスを提供し、卒業後も職業人教育を継続するよう推進する。学習者に対し、コンピテンシーを基にした財政的支援へのアクセスや管理のため、成長を証明する学習やコンピテンシーをドキュメントし、検証するサービス（例えば、新たなコンピテンシーを基にした雇用主による授業料支援、学習奨励費、ローンなど）を提供することも想定される。

LERのモデルにおいてクレデンシャルが発行、共有、検証される際の階層別の要素を図2に示した。クレデンシャルのコンテンツに示されるメタデータの中に、オントロジーとして、標準カリキュラムの情報や、スキル、コンピテンシーの情報を盛り込むモデルが示されている。また、米国LERの実証実験では各スキルフレームワーク間の互換性を機械的に向上する仕組みを開発しており、いずれも、知識や能力に関わるオントロジーを整理し、スキルフ

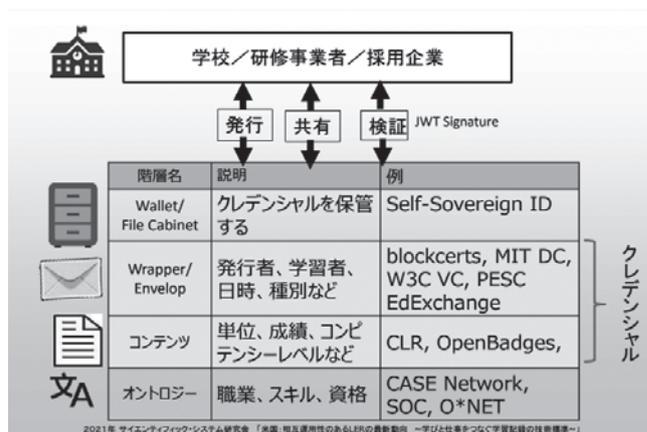


図2 LERを構成する4つの階層 [7]

レームワークを機械可読なデータ形式に作り替えるアプローチが不可欠である。

2.2 Open Skills Networkのスキル情報の相互関係

関連する取り組みとして現在、米国商工会議所財団やオープンバッジ発行システムを提供するConcentricSky、ウォールマート、オンラインのウェスタンガバナー大学らがパートナーとなっているOpen Skills Networkでは、セマンティックウェブ技術によるスキルの記述統一、オープンデータ化を行っている [8]。これは、クレデンシャルの機械可読な記述形式の統一およびレジストリの構築と連動して、スキルに関する情報をオープンで相互運用可能なものにすることを目的としている。例えば、次のような活用をもくろんでいる。まず、ある大学のスキルフレームワークをRSD (Rich Skill Descriptor) により記述し、オープンにする。次に大学は受講を修了した学生に対しスキル情報と連係したクレデンシャルを発行する。学生は、インターンシップや就職活動において、大学から付与されたクレデンシャルを企業の採用担当に共有し、活用する。さらには、採用担当者が自社で採用しているRSDで記述された別のスキルフレームワークと、学生の大学のスキルフレームワークを機械的に照らし合わせ、採用時の客観的な判断材料とする。

2.3 IMS GCのCASE, CLRを活用した産学連携の人材育成事例

カリキュラムやコンピテンシーなどの情報を機械可読にする様式としてIMS GCが標準化したCompetencies and Academic Standards Exchange (CASE) を活用する例もある。IMS GCがいくつかの関係組織とパートナーを組んで産学が連携し人

材育成のパイロットプロジェクトを行っている。同プロジェクトは、CASEを用いて、組織が採用しているコンピテンシーフレームワークを記述し、CLRに盛り込むことで、相互運用性を高め、スキルに基づいた採用を円滑化しようというものだ。プロジェクトの報告書[9]によるとスキル情報に基づいた人材のパイプラインを構築するには次にあげる5つのステップが必要であるとしている。

- ① スキルステートメントの明確化
- ② スキル情報の整理
- ③ 教育、研修や求人要件にスキル情報を盛り込む
- ④ スキルをドキュメント化した成果証明の発行
- ⑤ 学習者主権の成果証明の共有

3. スキル情報を連係したデジタルクレデンシャル設計の検討 ～IT人材を例に

ここからは、不足するIT人材を例にとって、IT人材育成に資するデジタルクレデンシャルを設計するための諸条件について検討していく。まず、日本におけるIT人材育成の背景について述べ、次にIT人材に関わるスキル情報を整理し、iコンピテンシディクショナリに着目する。そして、先行研究である欧州のIT人材育成におけるデジタルクレデンシャルとの関係[10]をもとに、欧米との対比から、IT人材のデジタルクレデンシャルのエコシステムの構築には、iコンピテンシディクショナリを共通のオントロジーとして活用できるのではないかの考えを示す。

3.1 日本におけるIT人材需要

近年、IT利活用の多様化・高度化によりIT人材の需要が拡大している。2030年までに約59万人程度の不足規模に陥るとも言われている[11]。また、暮らしの様々な領域にITが浸透するデジタルトランスフォーメーションの進行や、世界的な第四次産業革命の影響を受け、あらゆる産業においてビジネスモデルの変革を求められる時代にある。特にIT企業にとっては、これまでの受託開発からITを主導的に応用し事業化することが必要になってきている。2018年IT人材白書では、従来通りの「課題解決型」のIT人材だけでなく、「価値創造型」IT人材へのニーズが高まりを見せており、量だけではなく質的な不足感が増加[12]していることを明らかにした。

同白書においてIT人材の質向上のためには、「実力に応じた待遇（年齢や勤続年数に依らない抜擢など）」、「自己啓発支援（費用補助、学ぶ場と機会の提供など）」が効果的である[12]とされているが、実際に人材確保に向け、人材の質を向上するこれらの手立ては、どのように具体化すればよいだろうか。

3.2 iコンピテンシディクショナリによるIT人材育成の強化

IT人材の適格性を評価・承認する枠組みは、多数のベンダー資格や民間の資格が乱立している状況にあり、特定の専門分野や職種に対し、同じレベルに限定しても複数の資格が存在するため、個人が能力強化を目指すには、どのように学ぶべきか、どの資格を取得することが効果的なのか、学習者にとって選びにくい。例えば、データベースを専門分野としたITスペシャリストがミドルレベルを目指す場合、対象となる資格はデータベーススペシャリスト試験（情報処理技術者試験）、UMTP L3（UMLモデリング推進協議会）、LinuC-3（LPI-Japan）、MCSE（マイクロソフト）、CCP-V（シスコシステムズ）Oracle Master Gold（オラクル）、CompTIAなど様々な資格が存在する。また、企業側にとっても、自社の戦略を策定し、どのような人材を育成すればいいのか、将来を見据えた業務の見える化を行う手立てがないことが課題となっていた。

こうした中、人材育成の一助とすることを目的に、情報処理推進機構（IPA）は2015年に企業成長に必要なタスクとスキルを体系的に網羅し、必要な戦略と人材を明確にした辞書となるiコンピテンシディクショナリ（iCD）を公開した。iCDは、企業においてITを利活用するビジネスに求められる業



図2 iCD協会HP「研修・書籍・資格との関係」[13]

務（タスク）と、それを支える IT 人材の能力や素養（スキル）をそれぞれ「タスクディクショナリ」、「スキルディクショナリ」として体系化したものである。企業は iCD を用い社内業務の見える化が可能になり、経営戦略等の目的に応じた人材育成に利用することができる。また、個々の能力について iCD を参照し評価することで、待遇面でも人材の質向上のための環境を整備できるようになるなど利活用の示唆は大きい。

さらに iCD オフィシャルサイトにおいて 2019 年 4 月から、「研修・書籍・資格との関係」のページが設置 [13] された。これにより、iCD に定義された特定のタスクやスキル、タスクプロフィールや職種を選択指定し、該当する書籍や研修を一覧表示することが可能になった。この機能は、例えば自社でアジャイル開発という特定のタスクを遂行する人材を強化したい場合、サイトから、アジャイル開発のタスクプロフィールを選択することで、集合研修や e ラーニングなどを含め対応する研修を一覧で表示してくれる。これにより人材像から、個社の戦略に合致する個々のレベルアップに適切な研修機会の提供が促進できるようになる。

これまで企業は、iCD 活用システムを導入することで自社の業務の見える化を通じ、人材強化に取り組んできたが、研修や書籍、資格が iCD の定義するスキル・タスクに紐づきサイト上にオープンになっていくことで、IT 人材を目指す個人からのアクセスが促進され、人材育成が加速することが期待される。

他方、どのようにタスクやキーワードを特定し、講座一覧から選択したらよいか、利用者側に一定の知見が求められる。また、サイトに掲載されている研修講座等の情報は iCD 協会に加盟する研修ベンダー等のものに限られる。そのため、一般に広く提供されているような JMOOC のコンテンツや、経済産業省の巣ごもり DX ステップ講座情報ナビに掲載されている無料講座など、リカレント教育に資する取り組みであっても、各講座での学びにより得られたスキルがどう仕事に役立つか、エビデンスや明確な指標は見えづらくなっている。今後、民間の提供する研修に加え、タスク・スキルに紐づいた大学等の講義が iCD で定義され幅広く登録されるようになれば、受講後のキャリアパスが明確になり、世の中に溢れる多数のオンライン講座等をより効果的に受講することが可能になるだろう。

4. 国際的な IT 人材と学習認定の動向

4.1 欧州の IT 人材不足問題と政策

デジタルトランスフォーメーションの進行による IT 人材不足という社会課題は日本一国に限ったことではない。欧州においては、かつて 2020 年までに欧州全体で 90 万人の ICT 専門職の人材不足に直面するおそれがあると推計され、その危機感から 2013 年に、Grand Coalition for Digital Jobs という産業界を巻き込んだ人材育成の政策が始動した。これは賛同企業や教育省が IT 人材育成のためにオンライン講座による職業訓練を拡充させる政策だ。政策に賛同した SAP や Cisco は特定の求人案件に対応する無料のオンライン講座をプラットフォーム AcademyCube に提供した。欧州において IT 人材育成は経済発展と国際競争力の強化を目指す経済成長目標 Digital Agenda 2020 を実行するための重要な手立てであり、生涯学習や職業人訓練、高等教育といった縦割りの足場を越えて IT 人材育成を下支えするために教育のオープン化という考え方を採用している。[14]

教育のオープン化とは、インターネットを通じ無料の学習機会を大規模に提供する MOOCs をはじめ、教材をデジタルにオープンにし、加工、複製、共有しやすいアクセス可能な資源としようとする OER (Open Educational Resources) などがその例である。教育へのアクセスを促進し、質を高度化することで ICT 人材の育成やイノベーションを促進する目的を持つ。

大学等の機関が提供する教育による学習をフォーマルな学びと分類するのに対し、生徒と先生という環境や学習目標を持ちながらも、コース単位で提供されている社内研修や民間によるセミナー、OER を活用したオンラインコースなどはノンフォーマル学習であり、ボランティア活動で得たプロジェクト管理技法や外国滞在により得た異文化コミュニケーションスキルなど、構造化されていない生活や仕事での経験から身につけた学修成果についてはインフォーマル学習であると欧州では定義している。欧州ではインフォーマルやノンフォーマルな学びを有効なものとする「認定のオープン化」の方策として、Recognition of Prior Learning (RPL) を用いている。そして RPL の承認 (validation) には、① identification, ② documentation, ③ assessment, ④ certification の 4 つの段階 : four stages of validation が示されてお

り [15]、職業訓練制度において活用されている。

様々な講座や教材がネット上に溢れているが、様々な形で行われた学習のアウトカムを、認定し適正評価することで初めて労働市場での価値が発揮される。そこで欧州ではフォーマル学習以外における学習について認定するための指針を出し、e-CF (e-Competency Framework) というフレームワークを策定して、e-CF の活用で、欧州のどこでも通用する ICT 能力を雇用とのマッチングにつなげるため、企業に対し採用ポリシーに e-CF を利用するように促している。欧州の e-CF はインストラクショナルデザインにおいて標準的に採用されているブルームのタクソノミーに則り、知識、スキル、態度の側面から IT 専門職業人材に必要な素養を体系化したフレームワークであり、欧州規格である。併せて、人材像や業務と関係するために、e-CF をベースに、補足する形で欧州 ICT Professional Role Profiles という IT 人材像の標準化も整備済みである。そもそも欧州では教育の達成 (学位など)、訓練の達成 (職業訓練、見習い制度など) をメンバー国間で相互運用できるように、欧州資格枠組み (EQF) が整備されており、e-CF も EQF の中に位置づけることができる。

そこからさらに、スキルに対する仕事の体系化を補うために新たに 2017 年に公開されたのが、職種や業務に関するフレームワークである ESCO である。ESCO は、スキル、能力、資格と職種を体系化したもので 2942 の職種に 13485 のスキルが紐づいている。e-CF と異なる点として、ESCO はセマンティックな RDFa 形式によりメタデータが埋め込まれた構造で提供されている [10]。これらの関係性については図 3 に示した。

Digital Agenda 2020 の後継で、2030 年までのデジタル経済成長目標である European Digital Decade はその主軸の一つにスキルを柱として 2021 年に発表、2030 年までに欧州市民の 80% が基本的なデジタルスキルを持つこと、2000 万人の ICT プロフェッショナルを確保する [16] という野心的な目標を設定している。こうした人材ニーズに応えるため、e-CF を教育において展開するための手立てが、欧州標準化委員会の内部の技術分科会 (TC428) にて進められている。「ICT Curriculum Guidelines for e-Competence and Digital Leadership」 [17] と題したプロジェクトは 2022 年 3 月までに e-CF を教育や研修で応用するためのガイドラインを策定予

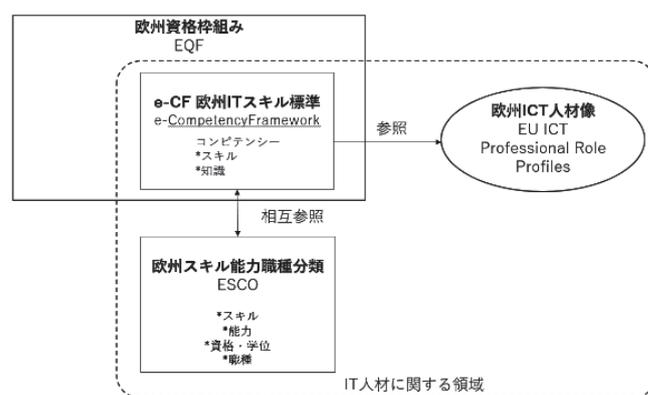


図 3 IT 人材に関連する欧州のツール

定である。筆者が参加した 2021 年 3 月の会議で共有されたドラフトでは、e-CF をカリキュラム設計に応用するために、欧州 ICT Professional Role Profiles から人材像を引き、対応する e-CF のコンピテンスや BOK をラーニングアウトカムとして整理することで、教育プロファイル (Educational Profile) を構築したあと、カリキュラムに反映するという流れが描かれている。

4.2 日本の IT 人材育成の取り組みにおけるスキル情報の現状

日本国内では、IT スキル標準として ITSS が予てから活用されてきた。しかし、IT の急速な発展に、固定化されたスキル標準が実際の仕事に対して旧態化してしまい対応できないことが課題であったことから、人材が遂行する業務 (タスク) と人材の能力や素養 (スキル) とに分けて体系化された iCD が策定された。iCD は、新たな産業の展開に合わせて柔軟な編纂が可能となっている。また国際的に、iCD は、e-CF に並んで、英国発の世界的標準である SFIA とともに、グローバルスタンダードのフレームワークの一つとして Enterprise Information Technology Body of Knowledge (EITBOK) で参照され国際通用性が示されている [18]。つまり iCD により人材評価をすることは、その人材の評価がグローバルに意義を持つことにもなり得る。

近年では、人生 100 年構想や生産性革命を下支えする意図から社会人のリカレント教育強化への施策が様々な進められているが、いずれにおいても学びにより得られたスキルがどう仕事に役立つか、エビデンスや明確な指標は見えずらい現状にある。また大学等においては各大学が開発・採用した e ポートフォリオを通じた学習効果の見える化が行われているが、大学毎に異なり、それが示すスキルは客観

的に表現されていない。

5. コンピテンシーフレームワークとデジタルクレデンシャルの関係

欧州、米国双方のアプローチを検討した結果、上記のユースケースのように、デジタルクレデンシャルが流通し、学習者や採用企業、教育機関にとって有意義なエコシステムを実現するには、何を学んだかが客観的に参照できるよう、クレデンシャルに記される知識や能力に関わるオントロジーを整理し、スキルフレームワークを機械可読なデータ形式に作り替える政策的なアプローチが不可欠であることが示された。

発行されるデジタル証明書が価値を発揮するには、様々な要件が必要だ。真偽が検証できる技術を用いて証明書を発行しても、その学修成果の質が十分に保証されていないければ、価値は形骸化してしまう。

ニュージーランドでは、短期の履修証明プログラムなどにより発行されるデジタルな学修成果証明書を公式に認め、資格機構が、プログラム提供機関を認可する形で正規化を図っており、欧州でも、資格の枠組みや単位互換の枠組みを踏まえ、認定へのアプローチを模索している。[5]

これらは、発行機関の権威付けや資格認定の枠組みだけで価値を担保するものだ。他方、証明書が明示するスキルの価値に着目する方法もある。アメリカの民間の取り組みでは、スキルフレームワークの記述をオープンかつ機械可読化するよう推奨し、最終的にはスキルクロスウォークツールにより異なるスキルフレームワーク間の相互運用性を高めようと試みている。

日本の人材育成においては、これまでに取り上げた諸外国のようなデジタルクレデンシャルの活用によるスキルの見える化に関する技術的なアプローチの導入は未だ非常に限定的である。

図4は、欧州のICT専門職業人育成のサイクルを表している。ここでは、ジョブプロフィール、資格や認定証など成功の証、教育・訓練のいずれの段階においても、コンピテンシーの情報（ここではスキル情報と同義に扱う）を連係していることを表している。

デジタルクレデンシャルのメタデータにコンピテンシーフレームワークの情報を盛り込むことは、デ

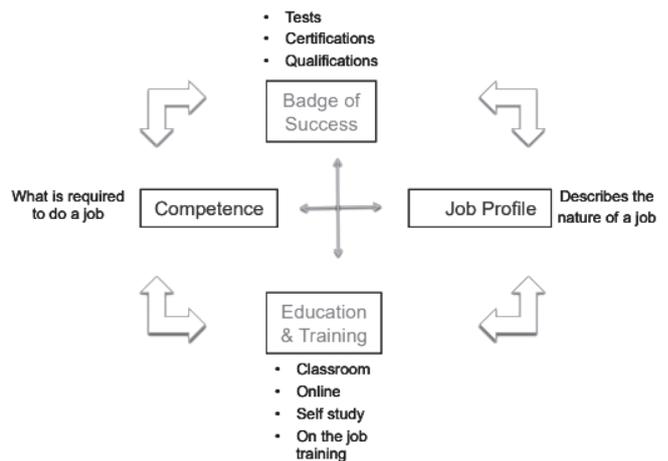


図4 The Key Stages of the ICT Professional Development Cycle [19]

ジタルクレデンシャルの信頼性や質の向上のために有用であり、エコシステム実現には不可欠である。

過去に欧州の研究者らはe-CFとオープンバッジの連携を行うシステム設計を公開[20]している。この際、e-CFは、その構造上バッジとの連携にいささか難しい点が挙げられており、e-CFよりもセマンティックウェブに適した形でコンピテンシーが整理されているESCOを用いてバッジと連携することが示唆された。またe-CFは、iCDと相互参照性を持つものの、iCDとは異なり、タスクとスキルのマトリックスにより構成されていない。そのため、コンピテンシー情報と業務や人材像、コンピテンシー情報と教育との関係は一筋縄ではいかない。人材像については、ICT Profileという形ですでに整備されているが、今後は教育での応用に向けEducational Profileという概念を設計し、関係を図ることが予定されている。

これに対し、iCDであれば、業務側、教育側の双方で、タスクないしはスキルのいずれかの情報をオントロジーとして参照し盛り込むことで索引のようにして活用することができる。例えば、ある研修講座がiCDのあるスキルを醸成するという情報をもとに、このスキルが求められる業務（タスク）は何か、対応付けられている。

iCDをデジタルクレデンシャルのオントロジーとして活用することは、デジタル人材に関するスキルの見える化に寄与するのではないかと筆者は考える。今後、iCDをどのデジタルクレデンシャルのモデルに沿って実装し、流通させることが可能か、更なる検討を進めたい。

この研究の一部は科研費19H01724の補助を受けていることに謝辞を申し上げる。

参考文献

- [1] Kyle Bowen, "Open Badge Anatomy", <https://classhack.com/post/45364649211/open-badge-anatomy-updated>
- [2] IMS Global Learning Consortium, "Comprehensive Learner Record Standard", <https://www.imsglobal.org/about/clar>
- [3] IMS Global Consortium, "AACRAO Issues Guidance for College Registrars and Admissions to Adopt IMS Global Learning Consortium Digital Standard for Learner Records" (2020.5) <https://www.imsglobal.org/article/aacrao-issues-guidance-college-registrars-and-admissions-adopt-ims-global-learning>
- [4] European Digital Credentials for Learning Interoperability, <https://europa.eu/europass/en/european-digital-credentials-learning-interoperability>
- [5] 田中恵子, 岡本 敏雄: "学びと仕事を接続する戦略としてのデジタルな学修成果証明—世界的な技術標準の動向とその示唆", 日本教育工学会, 2021 年秋季全国大会 (2021 年 10 月)
- [6] 江見圭司, 田中恵子, 岡本敏雄: "ジョブ型雇用における学習履歴のオープンデータ連携に関する米国の動向", 教育システム情報学会 第 3 回研究会 研究報告書 (2020 年 9 月)
- [7] 田中恵子, "米国: 相互運用性のある LER の最新動向—学びと仕事をつなぐ学習記録の技術標準—", サイエントフィック・システム研究会, 教育環境分科会 (2021 年 1 月)
- [8] Open Skills Network, <https://www.openskillsnetwork.org/partners>
- [9] IMS Global Learning Consortium, "Wellspring Initiative, Phase 2 Report", https://www.imsglobal.org/sites/default/files/wellspring/Wellspring_Phase_II_Report.pdf
- [10] 田中恵子, "欧州におけるオープンバッジのコンピテンシー連携についての考察", NAIS Journal, vol. 14 (2020 年 3 月)
- [11] 経済産業省 商務情報政策局 情報処理振興課 "IT 人材の最新動向と将来推計に関する調査結果" (平成 28 年 6 月 10 日), https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/jinzai/27FY/ITjinzai_report_summary.pdf
- [12] 独立行政法人情報処理推進機構 IT 人材育成本部 "IT 人材白書 2018" (2018 年 4 月)
- [13] iCD オフィシャルサイト "研修・書籍・資格との関係" <https://icd.ipa.go.jp/icd/icd/learning>
- [14] Innovation Nippon 研究会報告書 "EU のオープン教育政策に日本の教育のイノベーション・ポテンシャルを探る" (2015 年 1 月), http://www.innovation-nippon.jp/reports/2014StudyReport_OpenEd.pdf
- [15] Ilona Murphy, "European inventory on validation of non-formal and informal learning :2018 update", cedefop, p3, https://cumulus.cedefop.europa.eu/files/vetelib/2019/european_inventory_validation_2018_Ireland.pdf (2019)
- [16] European Commission, "2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade" (2021 年 3 月 9 日), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0118>
- [17] Wanda Saabeel, "Preparing the European IT Professional competent workforce of tomorrow - Curriculum Guidance" (2021 年 5 月), <https://itprofessionalism.org/app/uploads/2021/05/ITPE-CEN-Conf-Presentation-ICT-Curriculum-guidelines-Saabeel-200521.pdf>
- [18] 情報処理推進機構 外国団体との連携について https://www.ipa.go.jp/jinzai/hrd/i_competency_dictionary/gaikokudantai.html
- [19] European ICT Professional Profiles, http://relaunch.ecompetences.eu/wp-content/uploads/2013/12/EU-ICT-Professional-Profiles-CWA_updated_by_e-CF_3.0.pdf
- [20] Open Badge Network, "Proposal on Competency Alignment and Directory", http://www.openbadgenetwork.com/wp-content/uploads/2017/09/OBNO2-A3_CompetyAlignmentAndDirectory_final_v1.3.pdf (2017 年 9 月)

◆著者紹介

田中 恵子 Keiko Tanaka

京都情報大学院大学助教。

上智大学文学士 (新聞), 京都情報大学院大学応用情報技術研究科修士, 情報技術修士 (専門職)。

広告プランナー, 京都コンピュータ学院講師, 英字ニュース編集, ベンチャー企業広報を経て現職。