

デジタルトランスフォーメーションを支える
IT 人材育成の好循環に向けて
～ IT 教育・人材育成委員会 活動報告～

2022 年 2 月

一般社団 日本 IT 団体連盟

IT 教育・人材育成委員会



はじめに

新型コロナウイルスの感染拡大は人々の生活に多大な影響を及ぼしている。例えば、従来の対面型コミュニケーションを前提にした仕事や教育は、オンラインへと大きくシフトしている。全世界で、デジタル化が加速し、従来 2 年間で進化するものが 2 か月で進化したという説もある。現在、企業においてはジョブ型雇用への転換とそ
のための業務内容の明確化、必要な人材のタスクの定義が求められており、教育においては、e ラーニングや MOOC が進化発展するとともに、さらなる教育の質の向上が求められるようになった。

我が国では、過去 30 年以上にわたって、質・量ともに慢性的な IT 人材不足が継続しており、世界最先端デジタル国家創造を掲げる今に至っても、より効果的な策を模索している途上にある。コロナ禍を乗り越え、我が国が持続可能な経済成長を実現するためには、デジタルトランスフォーメーション（DX）が必須であることは言うまでもない。DX を継続的に実行するイノベーション創出を担う優れた人材の育成・獲得が急務である。そのため
には、国民が生涯にわたって学び続け、その能力を十分に発揮し、経済発展に寄与することができるような社会基盤が必要不可欠である。

日本最大級の IT 業界団体である一般社団法人日本 IT 団体連盟（IT 連盟）では、学生から社会人まで幅広い層を対象とし、持続的な IT 人材育成を目指し、i コンピテンシディクショナリ（iCD）を軸にした実務系オンライン教育の基盤構築を提言してきた。その実現のための施策の一環として、2020 年（令和 2 年）には、一般社団法人情報処理学会、一般社団法人日本オープンオンライン教育推進協議会と相次いで協力関係を結んでいる。また IT 連盟内部では、産学連携により学修成果を適切に認知できる方策を整備するため、教育と人材育成の委員会を一つに統合し IT 教育・人材育成委員会とした。これらの進展により、いよいよ人材基盤の整備の受け皿となる用意が整った。

IT 教育・人材育成委員会（以下、「本委員会」と言う）では、学修成果と実際の業務との関係を明確にするため、人材像や教育・訓練の講座情報と、iCD に定義されたタスク・スキルとを対応させ、IT 人材の確保に直結する循環型のリカレント教育をいかに支援するかについて、検討を進めてきた。

図 1. 本委員会の分科会について

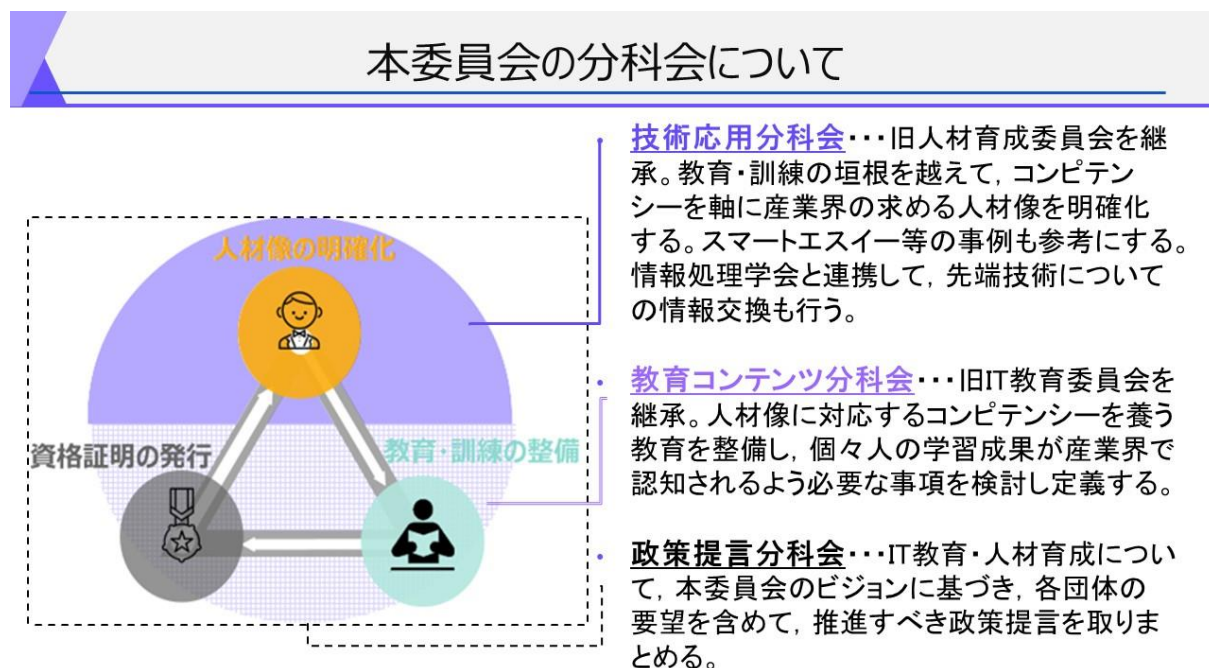


図 2. 人材育成基盤のあり方

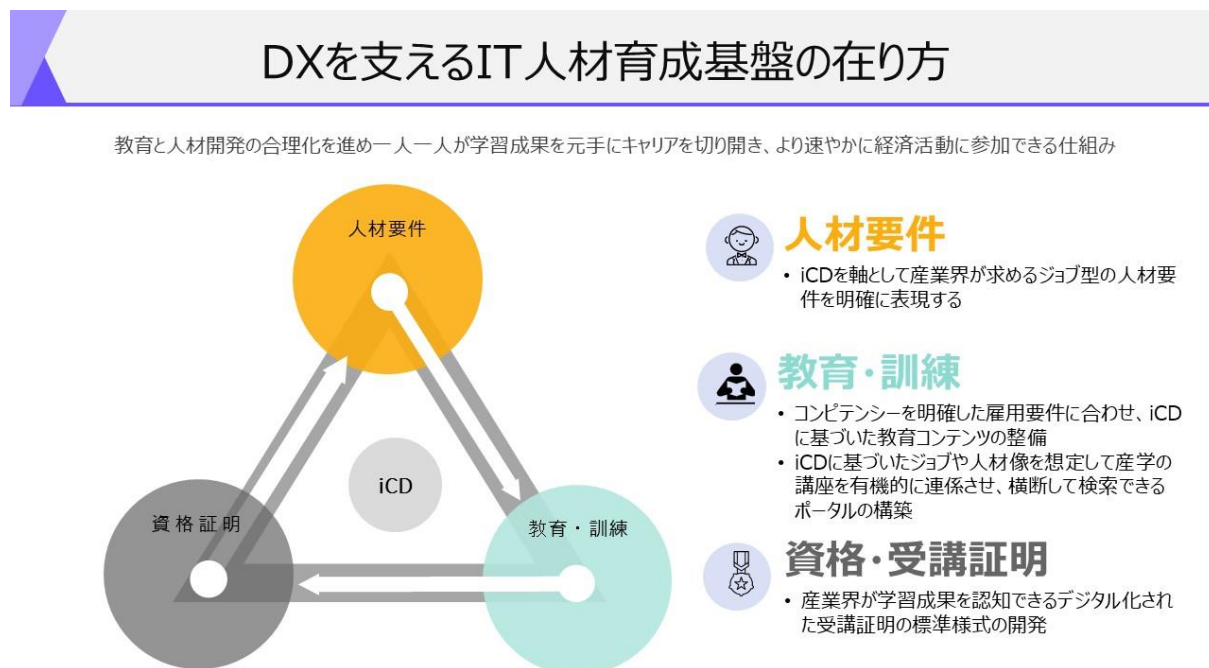


図 3．最先端人材プロファイリングのうち、特に強く求められる4つの代表的な IT 人材

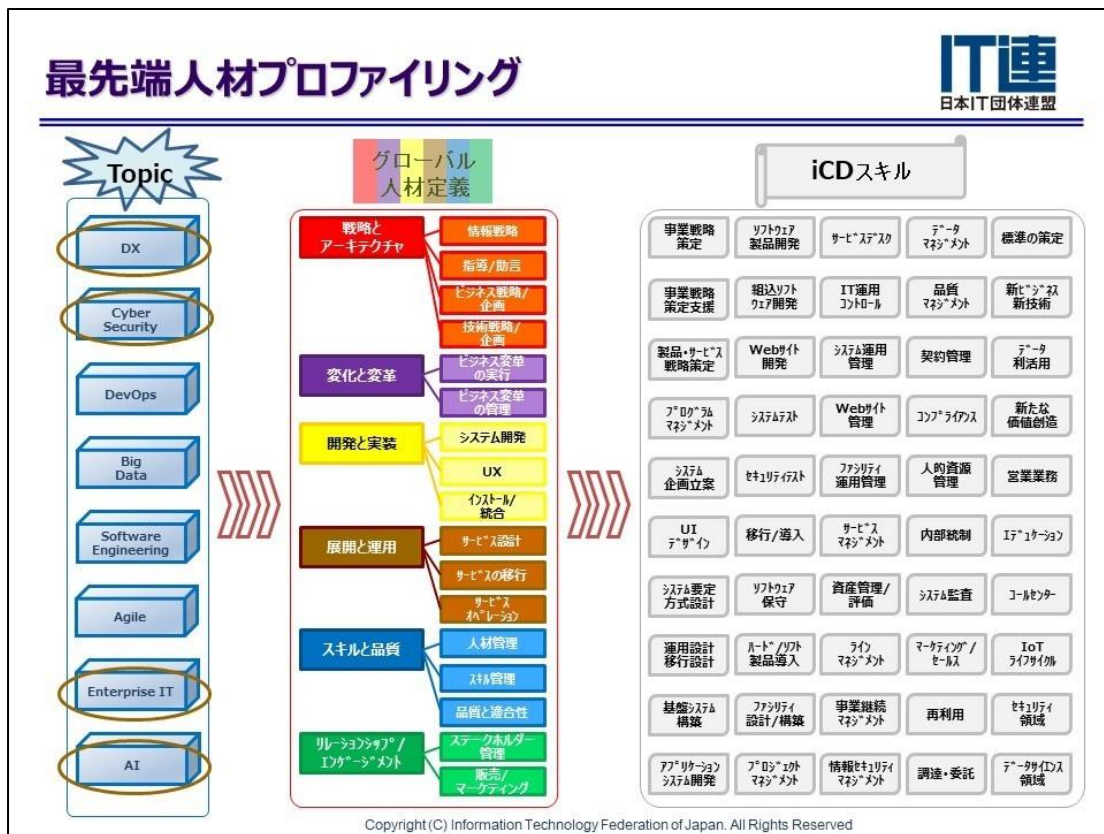


図 4．サイバーセキュリティ人材に必要な役割とスキルの例



サマリー：DXを支えるIT人材育成基盤¹のあり方

本委員会では、産学が連携し、産業界の求める人材像の明確化を支援する「技術応用分科会」、人材像に対応する能力を養う教育を整備し、個々人の学習成果が産業界で認知されるよう必要な事項について検討する「教育コンテンツ分科会」、そして政策として推進すべき事項を取りまとめる「政策分科会」の3分科会を設けている。人材育成を、①人材要件の定義、②教育・訓練の整備、③資格・受講証明の3つの側面に分類して検討してきた。

IT人材の供給網となる人材育成基盤の在り方を、図2に示す。各々の「ジョブ」を定義することで明確な人材像を描き、ジョブの遂行に必要なスキルを習得する教育・訓練を整備する。そして、教育・訓練を受けた個々人が、「何を学んだか」、「どのようなスキルを身につけたか」を、社会が認知できるよう客観的に示す手段が必要である。

進行するDXを前提にした国際的な調査をもとに、今後特に重要視される人材として、デジタルトランスフォーメーション人材、サイバーセキュリティ人材、AI人材、エンタープライズIT人材、の4種のIT人材を挙げることができる。（図3【最先端人材プロファイリングのうち、特に強く求められる4種の代表的なIT人材】において、楕円で囲んだ4種である。）現在産業界においてこれら4種の人材は特に強く求められている²。一例として、サイバーセキュリティ人材に必要な役割とスキルについて、iCDを用い、遂行する業務（タスク）とその業務遂行に必要なスキルを導き出したものが、図4である。このような分類図表があれば、タスク遂行に直結する教育講座³を開発することができる。開発された講座は誰でもいつでもどこでも受講できるようeラーニングによるオープンな学習環境⁴を整備することが望ましい。大学等高等教育機関や研修ベンダーなどが開講する、IT人材育成につながるあらゆる教育講座について、iCDに基づいてマッピングし、iCDで分類されたスキルやタスクが盛り込まれた講座情報を集積したポータルサイトを構築すれば、学習者が自身のキャリアパスや組織で目標とされるタスクに応じて、自律的に講座を検索、選択することが可能となる。このことにより、各人の業務遂行に直結するスキル習得を促進できるようになる。

学習者が、どの教育機関の講座を受講しても、企業等が採用や人事評価の参考とすることができるような、「学修成果を認定する共通の仕組み」⁵の整備が必要である。これについては、受講者の学修成果が適正に社会認知・評価されるよう単位の付与、単位の累積加算、学位取得の弾力的な仕組みも整備されることが望ましい。

次に、人材育成基盤を構成する、人材要件の定義、教育・訓練の整備、資格・受講証明に関し、それぞれのステージにおいて必要な事柄を示す。

¹ 本提言の指す「基盤」とは膨大な資本を投じた単一の巨大システムの開発ではなく、産学官の英知を集結し、分散している教育資源を集積し効率化するための新たな仕組みを指す。

² IPAのIT人材白書（2021よりDX白書）およびIT分野におけるグローバルなスキルスタンダードであるSFIA最新版（2021年9月公開）の資料を参考にIT連盟IT教育・人材育成委員会にて選定したものである。

³ 講座はIT研修ベンダーや大学等の産学の多様な提供主体のものを含む。iCDのタスクに準拠し開発したeラーニング教材は誰でもアクセスできるようオープン化し、提供講座については5年間メンテナンスを提供主体が行うこととする。

⁴ JMOOC等の活用が期待される。

⁵ いずれの教育機関の学習システムを利用して受講した場合にも、iCDと連携させた共通の修了認定が可能となるような技術標準の開発を想定する。デジタルバッジやブロックチェーンなどを用いて学習者主体で管理・掲示できるシステムが望ましい。



人材要件

- ・ iCDを軸として産業界が求めるジョブ型の人材要件を明確に表現することを支援

1. 人材要件の定義

コロナ禍によってテレワークが促進された影響もあり、企業は、採用や人事管理において、業務や人材の需要を再定義することが必要となった。社会は、非対面環境でも明確なタスクを設定した新しい働き方への転換を迫られている。慢性的な IT 人材不足を解消し、メンバーシップ型雇用からジョブ型雇用へ転換するには、業界における先端技術の動向を踏まえた人材育成を展開させるべきである。しかしながら、多くの企業においては、求める人材像について普遍的な見解を共有することが難しく、求人の際にジョブディスクリプションを明確にできていないケースが多い。

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)が開発した i コンピテンシディクショナリ (iCD) は、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する最善の手段となる。すなわち IT を利活用してビジネスを発展させるために求められる業務 (タスク) とそれを支える IT 人材の能力や素養 (スキル) が体系化された iCD は、企業にとって自社の戦略を策定し、どのような人材を育成・採用すればいいのかを明確にし、将来を見据えた業務の「見える化」を行う手立てとなる。例えば、近年ニーズの高まっているセキュリティやデータサイエンスなどの固有の領域については ITSS+ (IT skill standard +)⁶で体系化されている。これらの固有の領域で活躍する人材のタスクやスキルは、ITSS+を参照した iCD を通してそれぞれ確認⁷することができる。また iCD では、タスク遂行に必要なスキルが対応付けられているため、人材育成上、最も合理的な教育の選択が可能となる。さらに、個々人の能力を iCD に基づいて評価することにより、個々人のスキルアップの方向性も明確になる。

例えば DX 推進のための役割やタスクを、iCD を用いて定義し、それに必要なスキルを習得するための講座を受講させることで、着実な人材育成が可能となる。DX を担う人材については、グローバルに通用する IT スキルのフレームワークを目指した SFIA (Skills Framework for the Information Age) との齟齬が生じないように、iCD において詳細を定義済である。

産業界のそれぞれのニーズを反映した人材育成の循環を加速する為には、iCD によって分類・定義されたタスクとスキルに基づいて、人材像を明確化する制度も必要である。AI や IoT など、進化発展の著しいビジネス環境においては、既存の学位や資格でそのスキルを想定することが難しいことも多い。新たな IT 関連業務やそれに伴う技術・知識に柔軟に対応できる構造を持つ iCD の利点を生かし、タスクディクショナリ・スキルディクショナリの内容を継続的に追加・更新していくことも必要である。また、職業情報提供サイト (日本版 O-NET) と更新情報の関連付けを行うことが望ましい。

⁶ IPA ITSS+(プラス) <https://www.ipa.go.jp/jinzai/itss/itssplus.html#section12>

⁷ 詳しくは iCD オフィシャルサイト 専門的な分野で活躍する人材のページ
<https://icd.ipa.go.jp/icd/ability/attention/specialist> を参照のこと



教育・訓練

- ・ コンピテンシーを明確した雇用要件に合わせ、iCDに基づいた教育コンテンツの整備
- ・ iCDに基づいたジョブや人材像を想定して産学の講座を有機的に関係させ、横断して検索できるポータル構築

2. 教育・訓練の整備

従来の大学等や企業内研修に加え、昨今では MOOC（Massive Open Online Course：大規模公開オンライン講座）や民間のオンラインコース、さらには YouTube での動画配信など、多様な学習機会が増大している。これは、学び直しや、リスキリングへのニーズが高まっているからであろう。リカレント教育の充実に向け、我が国では企業との連携を推奨した履修証明プログラムの創設や、実践的な教育方法を採用した職業実践力育成プログラムへの支援が進められている。ところが、学び直しを希望する学習者自身や、人材育成を行う企業にとっては、学習のテーマやトピックが明示されていても、膨大な教育機会の中から、何を学べば、どのように仕事に役立つのか、明確な道筋を見出すのは未だ困難な状況にあるといえる。

そこで、IT 教育・人材育成委員会では、大学や企業といった講座の提供主体を問わず、IT 人材育成に資するあらゆる講座について、その講座に対応する iCD のタスク・スキル⁸およびそのレベルを明記する⁹ようにしてきた。様々な教育機関や研修ベンダー等が提供する多様な教育講座の中から、学習者自身のニーズや企業側のニーズに応じた講座を自律的に選択するためには、それぞれの講座を iCD に関係させたポータルサイトを構築することが不可欠である。iCD を索引として、業務遂行に必要なタスクやスキルを身に付ける講座を横断的に検索できれば、より合理的に教育を選択することができる。

iCD に関係した講座を充実させることにより、企業側も、講座修了者のスキルレベルを客観的に判断することが可能となる。コンピテンシーを軸にした教育を推進し、特定の能力やスキルと講座がリンクするように設計することで、被雇用者・雇用者双方のニーズにマッチする教育の提供を促進することができる。また、産業界が求める最先端の人材像の役割を担う上で必要なスキルを習得させることのできる講座の有無については、講座に関係したタスクやスキルの情報を俯瞰すれば直ちに把握することができる。

また、可能な限り教育のオープン化を推進し、ICT を活用した学習環境を提供して、多様な学習者が時間や場所の制約を受けずに受講できるようにすることが望ましい。最先端の IT を身に付け、学び続けることができる機会を提供することで、地方においてもデジタルトランスフォーメーションによるビジネス改革を遂行できる人材を育成する一助となる。

⁸ 講座と iCD とをマッピングするには、独立行政法人情報処理推進機構の「研修・書籍・資格関係情報のガイドライン」を参照。

⁹ 教育講座に対し、iCD にて対応するタスクやスキルを明記することは、特定の産業界の声により教育講座内容そのものを変えたり、その時々技術動向に応じて教育の内容を変えることではない。

iCD により、高等教育機関と産業界が学修成果について共通の理解を持つことによって、学習を促進するための枠組みが明確化される。併せて、学習者の機会損失が発生しないよう、単位互換などの制度運用の改善が重要である。複数の高等教育機関間で単位を積み重ねる単位累積加算ができるような制度改正も必要である。



資格・受講証明

- ・産業界が学習成果を認知できるデジタル化された受講証明の標準様式の開発

3. 資格・受講証明

情報技術の進化発展は急速であり、関係する資格や教育は相対的に遅れがちである。また、IT 人材の適格性を評価・承認する枠組みには、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。このため学習者が自身の能力の向上を目指す際、どのような教育・訓練や資格取得を選択すればよいのか、分かりにくい状況である。

テクノロジーによる教育のオープン化が進む昨今、教育コンテンツだけではなく、学修成果の認定にもデジタル化、オープン化の波が起きている。学修成果の電子的な証明となるオープンバッジや Blockcerts などのデジタルクレデンシャル技術は、紙の証書と違って偽造が困難ということに加え、入試や就職の際に学習者が自身の意思で、採用担当者に送付することができることから、資格証明の可能性を拓き、学修成果と産業界とをつなぐものとして期待されている。

従来、個人は自身のスキル・能力や業務経験を示すのに履歴書や職務経歴書に頼ってきた。しかし記述されたスキルや能力についてそれらを図る普遍的な基準がなく、またその真偽を検証する手段もなかった。そのため、採用側・企業側が個人の学修成果や業績を的確に認知することは現状では困難であった。学習のエビデンスや取得したコンピテンシーをメタデータに盛り込み、暗号化された認証システムにより運用されるデジタルクレデンシャルは、採用側・企業側にとっても極めて有用である。

本提言が目指す人材育成基盤の構築にあたって、インターネット上に散在する様々な学習システムを利用した学修成果を、産業界が認知するためには、受講証明となる共通の標準様式が必要である。逆に言えば、iCD に定義されたタスク・スキルなど受講証明の様式が共通化されればコストをかけることなく、産業界が多様な学修成果を認知し人材育成を実質化することが可能になる。

むすびに代えて

iCD による人材育成基盤の構築は、学習者に対し「アウトカムの明確な教育」を行うものとなる。また、経済的な支援を行う効果的な奨学制度を確立することで受講機会を増やせば、人材不足解消の手段のひとつともなろう。オープン化された IT 人材育成講座は、人口減少によりリソース確保が課題である地方において教育の質保証を支援し、人材供給を促すことにもなる。

IT 人材育成基盤の整備は、我が国が直面する様々な課題の解決に向けた改革の推進¹⁰にも呼応するであろう。e ラーニングによる教育のオープン化により、Society5.0 時代にふさわしい、受講しやすく即効性のあるリカレント教育を目指すことができる。もちろん、これは企業側の求人・採用の機会拡大につながる環境整備ともなろう。これらは、人生 100 年時代を踏まえ我が国が目指す「意欲ある労働者がその能力を十分発揮するための雇用制度改革」に寄与するであろう。iCD により、産業界が求める人材像のイメージや技能を明確に定義し、それらのタスクを遂行する能力を養う講座を提供することは、メンバーシップ型雇用からジョブ型雇用への転換の一助となる。

以上は、OECD が指摘した「労働者・雇用者のニーズと高等教育機関が提供する学修の不一致」¹¹を打開するものともなろう。

産学が真に連携した抜本的な IT 人材育成の環境整備の実現によってこそ、我が国は経済成長を加速させるデジタルトランスフォーメーションを遂げることができる。IT 連盟に加盟する約 5000 の IT 関連会員企業による約 400 万人の従業員に加え、すべての国民ひとりひとりが生涯にわたって学び活躍する世界最高水準の IT 社会の構築を目指すために、今こそ人材育成に直結する環境整備の実現を願うものである。

¹⁰ 「AI 戦略」、「2040 年に向けた高等教育のグランドデザイン」（中教審）、「経済財政運営と改革の基本方針 2019」が目する政策など。

¹¹ 中央教育審議会答申「2040 年に向けた高等教育のグランドデザイン」において OECD 日本教育政策レビュー（平成 30 年 7 月）を参照した指摘。

Appendix

図5. 本委員会にご協力いただいている団体

委員会活動に協力いただいている団体

一般社団法人iCD協会

独立行政法人情報処理推進機構(IPA)が開発した「コンピテンシ ディクショナリ(iCD)」に関する調査及び研究、普及啓発及び指導、情報の収集及び提供等を行うことにより、企業目標の達成を支援し、もって我が国の産業経済発展に寄与する目的で活動する

一般社団法人情報処理学会

情報処理分野において60年間にわたり指導的役割を果たしてきた、会員数2万人からなる情報処理研究者および実務家団体

一般社団法人日本オープンオンライン教育推進協議会(JMOOC)

「良質な講義」を「誰もが」「無料」で学べる学習機会を提供することで、様々な分野における知識レベルの共通化・標準化を推進し、個人が意欲的に学ぶことを支援する

一般社団法人日本IMS協会

eラーニング等の学習に関わる技術標準を策定する国際標準団体「IMS グローバルラーニングコンソーシアム」の日本組織。学習の修了認定や資格をデジタルな形式で表現する国際規格Open Badgesの普及活動やデジタルバッジ流通実証環境の構築に取り組む

図6. 用語

用語

コンピテンシディクショナリ(iCD)

情報処理推進機構(IPA)が開発した、企業においてITを活用するビジネスに求められる業務(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

オープンエデュケーション

インターネットを利用し、教育機関の枠組みを越えて、誰でも、自由に学ぶことができる学習環境により教育を行うこと

MOOC

大規模公開オンライン講義を意味するMassive Open Online Courseの略称であり、ムーク、または複数形のCoursesからムークス(MOOCs)と読む

コンピテンシーにもとづく教育(Competency Based Education)

学習者が修得するスキルや能力・態度などのコンピテンスを予め明確に示した教育。学習者に焦点をあて修学時間ではなく学習成果を重視し、課題に対するパフォーマンスによってコンピテンシーの取得を判断する。教員はティーチャーではなく、メンターとして学習を導き適切にアセスメントを行う役割を担う。

デジタル資格証明(digital credentials)

学習の受講証明書や資格をデジタルな形式で表現すること。発行機関、科目に加え、スキルやコンピテンシー、学習のエビデンス等をメタデータで記述する。改竄できないように暗号化して発行・受取・検証が可能。

