Aさん（17）は、カザフスタン全土で行われているユニセフのキャンペーン
#ПайдасыБарКарантин#КарантинСПользой の
オンラインボランティアの一人です。

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）によるロックダウン以降、
彼女の学校の授業とキャンペーンへの参加はすべてオンラインで行われている。

クレジット: UNICEF/UN0398146/カリモバ*
（写真等は，原版（英語版）を参照してください）

章

5

デジタルスキル

キーメッセージ

各国はカリキュラムや評価基準において優先すべきデジタルスキルを定義し始めています。

国家的なデジタルスキル標準が出現しつつあります。

デジタルスキルの定義は常に進化しています。約 90% の国がデジタル スキルの開発を目指しており、54% の国がデジタル スキルの標準を確立しています。

欧州連合のデジタル コンピテンス フレームワークである DigComp 2.2 は、戦略、カリキュラム、評価ツールの開発に使用されています。しかし、あまりにも多くの国が、国家以外の主に商業主体によって開発されたデジタルスキルフレームワークを採用しています。

デジタルスキルを測定するのは困難です。

商用のデジタル スキル フレームワークはより狭く、通常は、労働市場を目的として有料で認定を提供する評価ツールに関連付けられています。政府のデジタルスキルフレームワークはより幅広いですが、評価は目的、対象グループ、普及率、項目開発、信頼性、妥当性、提供方法、コスト、拡張性、責任当局によって異なります。

デジタル スキルの評価では、多次元性、経時的な比較可能性、公平性という 3 つの問題に対処する必要があります。

現在の対策では、デジタル スキル レベルが低く、ギャップが大きいことが示唆されています。

デジタルスキルにおける男女差は、特定のスキルにおいて拡大します。 50 か国でコンピューター プログラムを作成できるのは、男性の 6.5% に対して女性のわずか 3.2% です。

デジタルスキルはバックグラウンドによって異なります。ドイツでは、後期中等教育を受けていない親を持つ成人の10%が、問題解決スキルの最低限の習熟度レベルに達しているのに対し、少なくとも一方の親が高等教育を受けている成人では53%でした。

デジタル スキルは正式な教育の中で習得されますが、多くの場合、その外で習得されます。

2011 年の世帯調査では、ヨーロッパの成人のほとんどが非公式に ICT スキルを習得していることが示されました。しかし、2018年の最新情報では、正式な教育により非公式にスキルを習得する可能性が高まる可能性があることが示されました。正式な教育システムは、生徒が学校外で得た経験と知識を受け入れ、評価し、統合する必要があります。

各国はデジタル スキルを構築するさまざまな方法を開発してきました。

2018年の留学生評価プログラムに参加した15歳の生徒の50%以上が、偏った情報を認識するよう学校で訓練を受けてきたと報告した。

コミュニケーションとコラボレーションのスキルは、学校では正式なカリキュラム以外の戦略を通じて促進されます。アルゼンチンは、プログラミングやロボット工学のコンテストを通じてチームワークと知識の共有を促進しています。

上位中所得国および高所得国の主要大学 36 校の約 90% に知的財産権が含まれている
コースでの教育。

学校のカリキュラムにおいてデータ プライバシーとセキュリティのスキルを優先することはまだ一般的ではありません。オーストラリアとニュージーランドは、これらのスキルを教科横断的なテーマとして取り入れています。

コンピュータ教育は、問題解決スキルを開発する上での重要性が世界的に認識されており、ヨーロッパではコンピュータ サイエンス教育が義務付けられており、中央アジア、東南アジア、ラテンアメリカでは大規模なコンピュータ サイエンス教育の試行が行われています。

デジタル スキルの定義は幅広くなければなりません.. 86

デジタルスキルは測定するのが難しい 90

デジタル スキルは正式な教育内およびその外で習得されます.. 97

各国はデジタル スキルを構築するさまざまな方法を開発してきました..100

結論 105

パソコン、インターネット、検索エンジンからスマートフォン、ソーシャルメディア、自然言語モデルに至るまでの技術革新は、個人として、また国民として、人々の働き方や生活の仕方を変えています。

変化のスピードは容赦ないものです。物理世界と仮想世界の間の境界は曖昧になりつつあります。人、企業、機械は常に「オン」でハイパーコネクトされており、データの保存と処理の能力が大幅に拡大しているため、分析によって日常生活のより多くの側面が決定されます。人々は、変化する経済や社会をうまく乗り切り、機会を最大限に活用し、リスクから身を守るための新しいスキルを必要としています。また、安全、自由、権利に対する脅威から自分や他人を守る方法を知り、デジタル世界でも物理世界と同様に責任ある行動をすることが重要であることを理解する必要もあります。

現在、世界の 3 人に 2 人がインターネットを使用しており、その範囲は低所得国の 26% から高所得国の 92% に及びます。若者の間では、この割合は世界全体で 4 人に 3 人に増加し、低所得国の 39% から高所得国の 99% にまで及びます (ITU、2022c)。さらに、人々はさまざまなタスクにインターネットを使用しています。

たとえば、経済協力開発機構 (OECD) 諸国では、インターネット上で商品やサービスに関する情報を取得したインターネット ユーザーの割合は、2005 年の 40% から 2021 年には 75% に増加しました (OECD、2022)。

> 人々は、変化する経済や社会を乗り切るために新しいスキルを必要としています

デジタル テクノロジーの変化する側面に対処するためのスキルに対する需要が爆発的に増加しているため、3 つの理由から、公教育およびトレーニング システムに大きな課題が生じています。
まず、これらのスキルには複数の定義があります。職務要件に狭く関連するものもあれば、特定の独自技術に関連するものもあります。

教育システムは、カリキュラムを準備するためにどのスキルが必要かを明確に特定する必要があります。第二に、教育システムのこれまでのペースをはるかに超える変化のペースに対応するには、教育者の研修など、教育システムが必要な条件を整備するのに費用がかかります。カリキュラム改革は平均して 10 年ごとに行われると推定されています。第三に、正式な教育における変化のペースが遅く、技術革新の急速かつ継続的な生成と普及の結果、デジタルスキルは通常、学校外で習得されます。簡単に言えば、公的な教育とトレーニング システムではすべてのデジタル スキルを提供することはできず、重要な基本セットを優先する必要があります。

この章では、デジタルスキルの実際的な定義、国家的枠組み、および測定のアプローチを紹介します。このようなスキルは正規の教育制度の外で獲得されることが多いという事実にもかかわらず、子供、若者、成人の間でそれらのスキルを開発するための各国の取り組みが行われています。

デジタルスキルの定義
幅広くなければなりません

デジタル技術の進化に伴い、デジタルスキルの定義も進化しています。もともと、それらはデジタル デバイスとオンライン アプリケーションを使用する能力に焦点を当てた道具的な観点から見られていました。
通常、スキルには基本的なハードウェアとソフトウェアの操作、電子メール、検索機能が含まれていました。この定義は監視するのが比較的簡単ですが、政策に関連するには狭すぎます (van Dijk, 2020; Mattar et al.,

2022年）。スキルは、知識や態度とともに、人々がデバイスを使用できるようにするだけではありません。むしろ、人々がデジタル技術を自信を持って利用して私生活や職業生活に価値を付加し、コンテンツを批判的に扱い、リスクから身を守り、他人に危害を加えないようオンラインで責任を持って行動できるようにすべきである。いくつかの組織が実証しようとしているように、これらの能力の目的はこれらの定義で明確に示されています(表 5.1)。

特に欧州委員会が提示した定義は、欧州連合 (EU) 加盟国を含む広範な利害関係者の協議とオープンな検証プロセスを通じて 10 年にわたって進化しました。

これは、デジタル リテラシー グローバル フレームワーク (UIS、2018) の一部としても採用され、この章のデジタル スキルの分析の基礎として使用される、市民のためのデジタル コンピテンス フレームワーク (DigComp) についての情報を提供します。

DigComp は 5 つの側面に沿って構成されています (Vuorikari, Kluzer, et al., 2022b): 1) 5 つの能力分野 (情報とデータのリテラシー、コミュニケーションとコラボレーション、デジタル コンテンツの作成、安全性、問題解決)。 2) 21 の能力(表 5.2)。 3) 8 つの熟練度レベル (基礎から高度に専門的なものまで); 4) 複数の例によって裏付けられる (知識、スキル、態度); 5) ユースケース (雇用および学習の文脈における) (Carretero et al., 2017)。

国家デジタルスキル基準出現している

このレポートの PEER 諸国プロファイルの分析では、90% の国がデジタル スキルの開発を望んでいることが示されています。全体として、サハラ以南アフリカの 20% からヨーロッパと北アメリカの 80% に至るまで、46% の国がフレームワーク、政策、計画、または戦略において学習者のデジタルスキル標準を特定しているようです (図 5.1) 。ヨーロッパの 20 か国以上が、戦略、教育プログラム、評価ツールを開発するための基盤として DigComp フレームワークを使用しています (Kluzer および Priego、2018)。

このような基準は、教育およびトレーニング プログラムの指針として役立ちます。ドイツの 16 の連邦州は、デジタル スキルと関連する教師教育、学校リソース、カリキュラム開発のさまざまな側面を網羅する国家能力フレームワークと戦略を開発しました (KMK、2016)。英国イングランドでは、教育省がテクノロジー企業、銀行、ビジネスコンソーシアム、市民社会との協議を通じて必須デジタルスキルフレームワークを開発しました（教育省、2018年）。

表5.1
4つの政府間組織によるデジタルスキルの定義

体	欧州評議会	欧州委員会	国際電気通信連合 (ITU)	ユネスコ
使用される用語	デジタル市民権	デジタル能力	デジタルスキル	デジタルスキル
意味	「デジタルテクノロジーへの有能かつ積極的な取り組み（作成、作業、共有、交流、調査、遊び、コミュニケーション、学習）。積極的かつ責任を持って（価値観、態度、スキル、知識)に参加する コミュニティ … あらゆるレベルで …;生涯学習という二重のプロセスに関わっている…;そして'	「…自信を持って批判的かつ責任を持ってデジタル技術を使用し、関与すること…情報とデータのリテラシー、コミュニケーションとコラボレーション、メディアリテラシー、デジタルコンテンツの作成（プログラミングを含む）、安全性の知的財産関連の質問、問題解決と批判的思考」 …、	「…個人を助ける方法で ICT を使用する能力」	「…デジタル デバイス、通信アプリケーション、ネットワークを使用して情報にアクセスし管理するためのさまざまな能力。 これらにより、人々はデジタル コンテンツを作成および共有し、コミュニケーションし、共同作業し、問題を解決できるようになります。
目的	「人間の尊厳を守り続ける」	「学びのために、仕事のために、社会参加のために」	「日常生活において自分自身と他者にとって有益で質の高い結果を達成し、デジタル エンゲージメントのよりネガティブな側面に関連する潜在的な害を軽減すること」	「生活、学習、仕事、社会活動全般における効果的かつ創造的な自己実現のために」

出典:欧州評議会 (2017)、欧州委員会 (2019)、ITU (2018)、ユネスコ (2018)。

表5.2

DigComp 概念参照モデル

専門分野	能力
1. 情報および データリテラシー	1.1データ、情報、デジタル コンテンツの閲覧、検索、フィルタリング:情報のニーズを明確にするため。探す デジタル環境におけるデータ、情報、コンテンツ。それらにアクセスするため。そしてそれらの間を移動します。個人的な検索戦略を作成および更新するため。 1.2データ、情報、およびデジタル コンテンツの評価:信頼性と信頼性を分析、比較し、批判的に評価します。 データ、情報、デジタルコンテンツのソースの信頼性。データ、情報、デジタルコンテンツを分析、解釈し、批判的に評価すること。 1.3データ、情報、およびデジタル コンテンツの管理:デジタル環境でデータ、情報、およびコンテンツを整理、保存、取得すること。構造化された環境で それらを整理し、処理する。
2. コミュニケーション そしてコラボレーション	2.1デジタルテクノロジーを介したインタラクション :さまざまなデジタルテクノロジーを介してインタラクションし、理解する 特定の状況に応じた適切なデジタル通信手段。 2.2デジタル技術を介した共有:適切なデジタル技術を介して、データ、情報、およびデジタル コンテンツを他者と共有すること。仲介者としての役割 を果たし、参照と帰属の実践について知る。 2.3デジタル技術を通じた市民権への参加:公的および私的な手段を活用して社会に参加する デジタルサービス。適切なデジタル技術を通じて、自己啓発と参加型市民権の機会を模索する。 2.4デジタル テクノロジーを通じたコラボレーション:デジタル ツールとテクノロジーを共同プロセスおよび リソースと知識の共同構築と共同創造。 2.5ネチケット:デジタル技術を使用し、社会で交流する際に、行動規範とノウハウを認識すること。 デジタル環境。コミュニケーション戦略を特定の聴衆に適応させ、デジタル環境における文化的および世代的多様性を認識すること。 2.6デジタル ID の管理: 1 つまたは複数のデジタル ID を作成および管理し、自分自身のデジタル ID を保護できるようにすること 評判を高め、いくつかのデジタルツール、環境、サービスを通じて生成されるデータを処理します。
3. デジタルコンテンツの制作	3.1デジタル コンテンツの開発:さまざまな形式のデジタル コンテンツを作成および編集し、さまざまな形式で自分自身を表現します。 デジタルという意味です。 3.2デジタル コンテンツの統合と再精緻化:情報とコンテンツを変更、改良、改善し、統合すること 既存の知識体系を利用して、新しくオリジナルで関連性のあるコンテンツと知識を作成します。 3.3著作権とライセンス:著作権とライセンスがデータ、情報、デジタル コンテンツにどのように適用されるかを理解します。 3.4プログラミング:コンピューティング システムが問題を解決するための一連の理解可能な命令を計画および開発すること 特定の問題を解決するか、特定のタスクを実行します。
4. 安全性	4.1デバイスの保護:デバイスとデジタル コンテンツを保護し、デジタルにおけるリスクと脅威を理解するため 環境。安全性とセキュリティ対策について知り、信頼性とプライバシーに十分な配慮をすること。 4.2個人データとプライバシーの保護:デジタル環境における個人データとプライバシーを保護します。自分自身と他人を損害から守りながら、個人を特定できる情報を使用および共有する方法を理解する。デジタル サービスでは「プライバシー ポリシー」を使用して個人データがどのように使用されるかを通知することを理解する。 4.3健康と福祉の保護:デジタル技術を使用しながら、健康上のリスクや身体的および精神的な健康に対する脅威を回避できるようにする。デジタル環境で起こり得る危険 (ネットいじめなど) から自分自身と他人を守ることができるようにする。社会の幸福と社会的包摂のためのデジタル技術を認識すること。 4.4環境の保護:デジタル技術とその使用が環境に与える影響を認識すること。
5. 問題解決	5.1技術的問題の解決:デバイスの操作時およびデジタル環境の使用時に技術的問題を特定するには、 そしてそれらを解決すること（トラブルシューティングからより複雑な問題の解決まで）。 5.2ニーズと技術的対応の特定:ニーズを評価し、それらを解決するためにデジタル ツールと考えられる技術的対応を特定、評価、選択、使用します。デジタル環境を個人のニーズ (アクセシビリティなど) に合わせて調整およびカスタマイズするため。 5.3デジタルテクノロジーを創造的に使用する:デジタルツールとテクノロジーを使用して知識を創造し、革新すること プロセスと製品。デジタル環境における概念的な問題や問題の状況を理解し、解決するために、個人的および集団的に認知処理に取り組む。 5.4デジタル能力のギャップの特定:自分のデジタル能力のどこを改善または更新する必要があるかを理解します。他の人のデジタル能力開発を サポートできるようにする。自己啓発の機会を求め、デジタルの進化を常に追い続けること。

出典: Vuorikari et al. (2022b)。

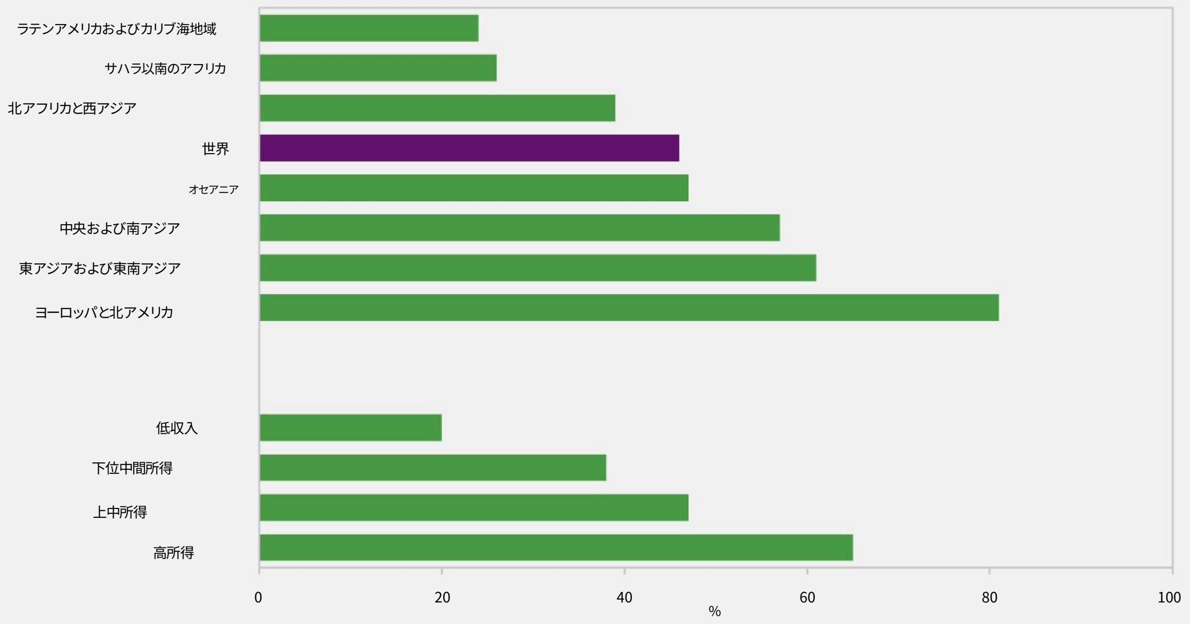
中央アジアと南アジア、および東アジアと東南アジアは、基準設定国の割合が最も高い他の 2 つの地域です。これらは正式な教育に限定されるものではありません。インド政府は、6,000万の農村世帯のうち少なくとも1人のメンバーがデジタルデバイスを操作し、インターネットを閲覧し、デジタル決済を行い、公共サービスにアクセスできるようにするため、プラダン•マントリ•グラミン•デジタル•サクシャルタ•アビヤン（首相の農村デジタル•リテラシー•キャンペーン)を採択した。 2022 年半ばまでに、5,200 万人がトレーニングを受け、3,900 万人がトレーニングの認定を受けました (インド電子情報技術省、2022、2023 年)。

一部の国では、非国家主体、主に商業主体によって開発されたデジタル スキル フレームワークを採用しています。たとえば、非営利の欧州コンピュータ運転免許証 (ECDL) 財団によって開発された国際コンピュータ運転免許証 (ICDL) は、「デジタル スキル標準」として推進されていますが、Microsoft Digital と同様に、主に Microsoft アプリケーションに関連付けられています。識字能力標準カリキュラム (ICDL、2023)。 Certiport Internet and Computing Core Certification (Certiport Internet and Computing Core Certification) のテスト部門です。

多国籍出版•教育企業ピアソンは「世界的なベンチマーク」として紹介されていますが、一部の大手テクノロジー企業と関連付けられています (Certiport、2023)。
シンガポールに本拠を置く DQ Institute は、デジタル インテリジェンス フレームワークを開発しました。このフレームワークは、2020 年に電気電子技術者標準化協会 (IEEE、2020) によって承認され、メキシコ、タイ、テュルキエの教育省と共同で試験運用されました (Jackman et al .、2021）。

47 ヶ国をあらゆる所得水準で調査した結果、ICDL は 3 分の 2 の国で採用され、Certiport と Microsoft デジタル リテラシー標準カリキュラムは約 5 分の 1 の国で採用されていることがわかりました (UIS、2018)。
ケニアとタイは、ICDL を学校、大学、訓練/教育機関で使用するための唯一のデジタル リテラシー基準として正式に認め、承認しました (世界銀行、2020)。

図 5.1:半数以上
の国にはデジタル スキルの基準がありません
定義されたデジタル スキル標準を備えた教育システムの割合、2022 年



GEM StatLink: https://bit.ly/GEM2023_fig5_1
出典: PEER の国別プロファイルに基づく GEM レポート チームの分析。

デジタルスキルを測定するのは難しい

デジタルスキルは測定するのが難しいです。スキルを狭く定義する商用デジタル スキル フレームワークは、通常、労働市場の目的で使用できる認定を有料で提供する評価ツールと結びついています。対照的に、政府のデジタル スキルのフレームワークは幅広い傾向があります。その結果、評価は目的、対象グループ、摂取状況、品目開発、信頼性、有効性、提供方法、コスト、拡張性、責任当局によって異なるため、これらのスキルすべてを 1 つのツールで測定できるわけではありません (ユネスコ、2019) 。

概念的なものと運用的なものがあります デジタルスキルを測定する際の課題

デジタルスキルの評価では 3 つの問題に対処する必要があります (Reichert et al., 2023)。 1 つ目は、デジタル リテラシーは多面的であり、1 つの評価ですべての側面を把握するのは難しいことが証明されているということです (Ihme et al., 2017)。 2 番目の問題は、時間の経過に伴う比較可能性です。
モニタリングは特定のデジタル スキルの発達を長期的に追跡しますが、新しいテクノロジーが絶えず出現するため、これが困難になります。これらの変化を捉えるために評価フレームワークやツールを修正すると、測定対象のデジタル リテラシーの概念が根本的に変化するリスクがあり、時間の経過とともに結果が比較できなくなる可能性があります。

> モニタリングは特定のデジタル スキルの発達を長期的に追跡しますが、新しいテクノロジーが絶えず出現するため、これが困難になります

3番目の問題は公平性です。性別、社会経済的地位、国ごとの学生間の有効な比較には、すべてのグループに有利ではない評価タスクと項目が必要です。偏った項目は設計段階で削除される傾向がありますが、メタ分析では一部が残っていることが示されています (Scherer and Siddiq、2019)。デジタル デバイスやインターネットへのアクセス、デジタル スキル、学校環境は社会経済的格差に関連しています (van Dijk、2006、2020)。また、国境を越えた評価では偏見が悪化する可能性があります。

しかし、成人能力国際評価プログラム (PIAAC) のテクノロジーが豊富な環境での問題解決に関連する 1 つのモジュールは、21 か国で使用されており、性別、年齢層、教育レベル、およびレベルを超えた国比較に適していることが判明しました。移住の背景 (Gorges et al., 2017)。

国際コンピューター情報リテラシー調査 (ICILS) では、文化的に偏った項目を検出するために項目ごとの相互作用も調査されており、国固有の影響が大きい項目は除外されています (Fraillon et al., 2020)。しかし、文化的な親和性を共有するデンマーク、ドイツ、ノルウェーであっても、研究参加者は一部のICILSタスクの難易度が異なることに気づきました（Bundsgaard、2019）。

運用上の課題もあります。デジタル スキルの評価は、本物のソフトウェア環境またはシミュレートされたソフトウェア環境で実施されます。
本物のソフトウェア環境は正確性を確保することを目的としています
が、結果は一般的なデジタル リテラシーではなく、特定のソフトウェアへの習熟度を反映している可能性があるため (Reichert et al., 2020)、評価ソフトウェアの使用経験が豊富な生徒ほど、より良いテストスコアを獲得する傾向があります (UIS, 2018）。逆に、シミュレートされた環境は現実世界のソフトウェア アプリケーションを簡素化し、一般的なソフトウェア アプリケーションを使用してタスクを処理する生徒の能力を完全には捉えられない可能性があります (Reichert et al., 2020)。一方、さまざまなデジタルデバイスがデジタルリテラシーのパフォーマンスに及ぼす影響についてはほとんど知られておらず、これは自己管理評価に関連している可能性があります。また、画面サイズ、ディスプレイ解像度、ディスプレイのリフレッシュ レートも、コンピューターベースのテストのパフォーマンスに影響を与える可能性があります (Bridgeman et al., 2003; Jensen, 2020)。

現在の対策ではデジタルスキルが低いことが示唆されています レベルと大きなギャップ

既存の評価では、上記の課題を認識しながら、デジタル スキルのレベルと進歩を測定しようとしています。 SDG 4モニタリング枠組みは当初、世帯調査に基づく「情報通信技術（ICT)スキル」の自己報告尺度（グローバル指標 4.4.1)と、直接評価される「デジタルリテラシー」の尺度（デジタル指標)を区別しようとした。 4.4.2)。最初の尺度は、選択された実践方法への習熟度を捉え、2 番目の尺度は、デジタル スキルの複数の側面の一部を捉えます。しかし、実際には、2 つの概念とその情報源を明確に分離することはできませんでした。

世界的に直接評価を実施することが困難であることを考慮して、最近の取り組みは指標の統合に焦点を当てています。一例は、欧州委員会によって開発された複合「デジタルスキル」指標です (Vuorikari, Jerzak, et al., 2022a)。欧州連合 (EU) における家庭および個人による ICT 使用に関する自己報告調査に基づいて、この複合指標は、個人がインターネット上で選択された活動を行ったかどうかを評価し、DigComp のコンピテンス領域に対してマッピングされています (表 5.3) 。合計 21 の DigComp コンピテンスのうち 12 が調査で把握され、今後の反復で新たなニーズに合わせてツールを適応させる継続的な取り組みが行われました。その一例が、2021 年に安全に関するスキル尺度が追加されたことです。

表5.3

EU デジタル スキル指標で使用される質問 (DigComp コンピテンス領域別)

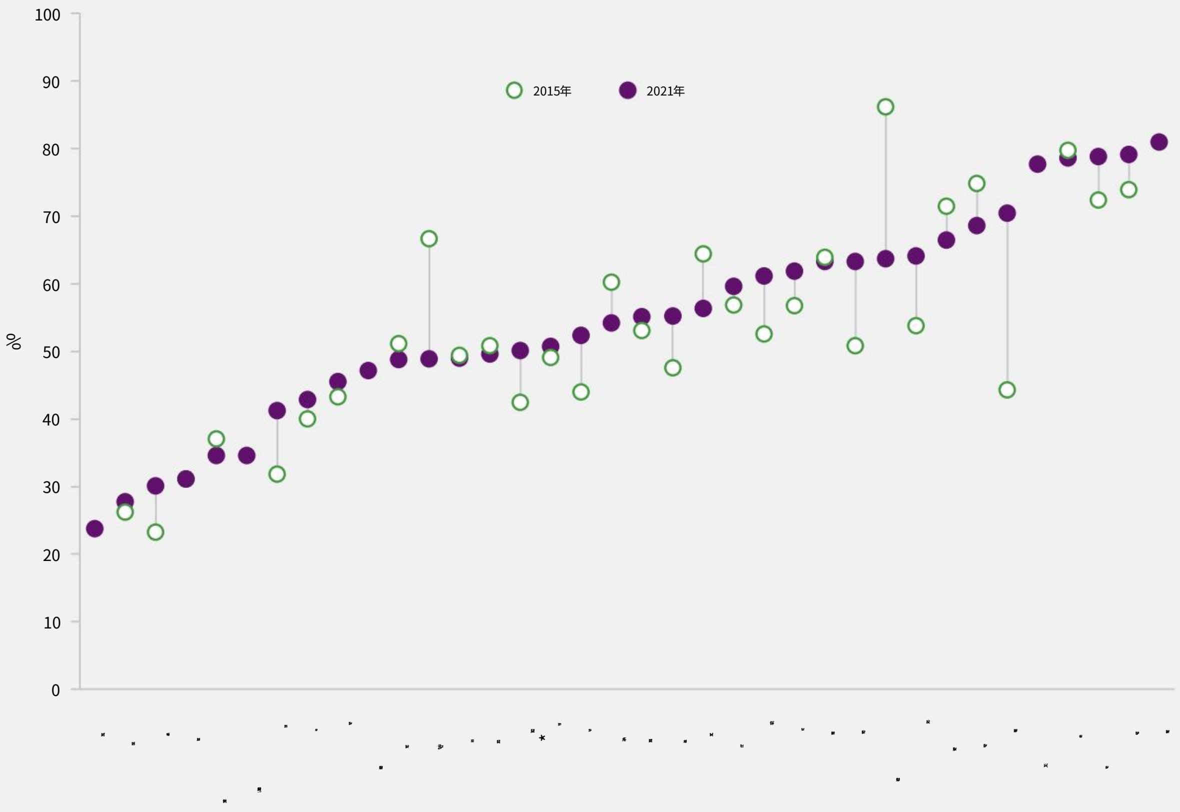
専門分野	以下に関する質問:
1. 情報および データリテラシー	商品やサービスに関する情報を探す 健康に関する情報を求めている オンライン ニュース サイト、新聞、ニュース雑誌を読む オンライン情報とそのソースの事実確認に関する活動
2. コミュニケーション そしてコラボレーション	メールの送受信 インターネット経由での電話/ビデオ通話 インスタントメッセージング ソーシャルネットワークに参加する ウェブサイトやソーシャルメディア上で市民的または政治的問題について意見を表明する 市民的または政治的問題を定義するためのオンライン協議または投票に参加する
3. デジタルコンテン ツの制作	ワープロソフトを使う 表計算ソフトを使う 写真、ビデオ、またはオーディオファイルの編集 フォルダー間、デバイス間（電子メール、インスタント メッセージング、USB、ケーブル経由)またはクラウド上でのファイル（ドキュメント、データ、画像、ビデオなど)のコピーまたは移動 テキスト、画像、表、グラフ、アニメーション、サウンドなどの複数の要素を組み込んだファイル (ドキュメント、画像、ビデオなど) の作成 スプレッドシート ソフトウェアの高度な機能 (関数、数式、マクロ、その他の開発者向け機能) を使用して、データを整理、分析、構造化、または変更する プログラミング言語でコードを書く
4. 安全性	自分の個人データへのアクセスを次のように管理します。 … 回答者が個人データを提供した Web サイトが安全であることを確認する …個人データを提供する前にプライバシーに関する声明をお読みください …自身の地理的位置へのアクセスを制限または拒否する … ソーシャル ネットワーキング サイトまたは共有オンライン ストレージ上のプロフィールやコンテンツへのアクセスを制限する …広告目的での個人データの使用を拒否/許可する 自分のインターネット ブラウザの設定を変更して、回答者のいずれかのデバイスで Cookie を禁止または制限する
5. 問題解決	ソフトウェアまたはアプリのダウンロードまたはインストール ソフトウェア、アプリ、またはデバイスの設定を変更する オンライン購入 (過去 12 か月) オンライン販売 オンライン学習リソースの使用 ネットバンク 仕事を探している、または求人応募を送信している

出典: Vuorikari et al. (2022a)。

デジタル スキル指標は、2030 年までに少なくとも基本的なデジタル スキルを有する EU 諸国の成人の 80% を達成するという EU のデジタル 10 年目標を監視するために使用されています。2021 年現在、6 つのスキル レベルが把握されています: なし、限定的、狭い、低い、ベーシック以上のベーシック。この類型を使用すると、EU 27 か国の成人の 54% が少なくとも基本的なスキルを持っていたことがわかります。

2021年;男性は女性より4パーセントポイント高かった。この指標は、EU 非加盟の近隣諸国についても推定されており、アルバニアの 24% からアイスランドの 81% までの範囲でした (図 5.2)。

図 5.2:ヨーロッパ
では、成人の 2 人に 1 人強が基本的なデジタル スキルを持っています
少なくとも基本的なデジタル スキルを持つ 16 ～ 74 歳の割合、一部の国、2015 年および 2021 年



GEM StatLink: https://bit.ly/GEM2023_fig5_2

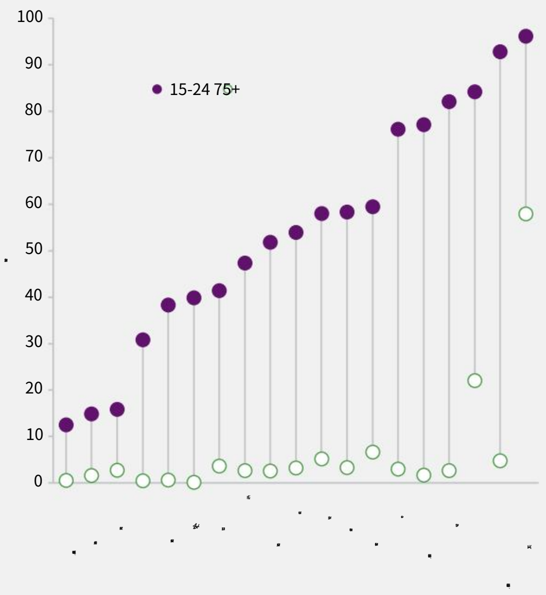
注: 5 つの構成要素指標がすべて基礎レベルまたは基礎レベル以上であれば、個人は少なくとも基礎スキルを持っていると見なされます。アスタリスクが付いている国は、2015 年から 2021 年の間に定義が変更されました。
出典:ユーロスタット (2023a)。

国際電気通信連合 (ITU) とユネスコ統計研究所 (UIS) は、ICT スキルを持つ成人の割合を部分的に測定する持続可能な開発目標 (SDG) グローバル指標 4.4.1 の共同管理機関です。彼らは、指標が堅牢なフレームワークに基づいて構築される必要性を認識しています。 ICT 家庭指標に関する ITU 専門家グループは、ブラジルでのパイロット演習の支援を受けて、指標 4.4.1 の将来の基礎として、EU のデジタル スキル指標に比べて質問セットを減らした 5 つの DigComp コンピテンス領域を採用しました。このアプローチの世界的な適用可能性 (ITU、2022b)。この研究によると、ブラジル成人の 31% は少なくとも基礎的なスキルを持っていたが、国内の格差は大きく、都市部では農村部に比べてそのレベルが 2 倍、労働力人口では 3 倍高かった。社会経済的上位グループでは下位 2 グループの 9 倍となっている (ITU、2022a)。

現在、DigComp によるコンピテンス分野のデータを報告している国はほとんどありません。たとえ報告しているとしても、5 つの分野すべてについて報告していることはほとんどありません。たとえば、78 か国が問題解決に関するデータを報告しているのに対し、安全性に関するデータを報告しているのは 27 か国だけです (ITU、2022c)。今のところ、SDGグローバル指標4.4.1の国別報告は依然として9つのICT関連活動に限定されており、ブラジルと同様、年齢、性別、場所によって、国間だけでなく国内でも大きな違いがあることが明らかになっている。
たとえば、選ばれた 19 の国と地域では、添付ファイル付きの電子メールを送信できる 15 ～ 24 歳の割合は、コロンビア、タイ、ウズベキスタンでは約 40% でしたが、75 歳以上の高齢者では 5% 未満でした。年。これができる高齢者の割合が 10% を超えたのは、日本 (22%) とスイス (58%) だけでした(図 5.3)。

Machine Translated by Google

図 5.3:電子メール
によるコミュニケーションにおけるデジタル格差は、大きな世代交代を示しています
添付ファイル付きの電子メールを送信できる成人の割合（年齢別、選択した国、2019 ～ 21 年）



GEM StatLink: https://bit.ly/GEM2023_fig5_3
出典: SDG 指標データベース。

一連の 42 か国では、都市部の成人 (34%) と地方の成人 (25%) の間で、ソフトウェアを検索、ダウンロード、インストール、設定できる成人の割合にも違いが観察されました。その差は、ブータン、メキシコ、ジンバブエでは約 15 パーセントポイントであり、バングラデシュではほぼ 30 パーセントポイントでした(図 5.5)。

社会経済的地位の大きなギャップは、デジタルスキルの多次元フレームワークを使用した直接評価でも明らかです。選ばれた上位中所得国の成人は、テクノロジーを活用したコミュニケーション能力と情報取得能力を監視することを目的とした、テクノロジーが豊富な環境におけるPIAACの問題解決モジュールに参加しました。

ドイツでは、両親が後期中等教育を受けていない成人の10%が、そのような問題解決スキルにおいて最低限の習熟度であるレベル2を達成しているのに対し、少なくとも一方の親が高等教育を受けている成人では53%でした（図 5.6） 。 。

2018年のICILSは8年生を対象に実施され、恵まれない生徒とより恵まれた生徒を区別するために、家庭に26冊という低い基準を設定した。ルクセンブルクとウルグアイでは、家に少なくとも 26 冊の本がある平均的な生徒は、レベル 2 に相当する最低限のコンピュータおよび情報リテラシーを達成しましたが、家にある本が少ない生徒のスコアは、ICILS スケールで平均 60 点低くなりました (図 5.7) 。

さまざまな調査により、誤った情報やオンラインの安全性に関するスキルの低さが明らかになりました。シンガポールでは、市場調査機関が成人を対象に行った調査で、回答者の80%がフェイクニュースの検出に自信を示しているものの、91%が少なくとも1つのフェイクニュースを本物と誤認していることが判明した(Huiwen、2018)。英国の通信規制当局は、12 歳から 15 歳の 72% がフェイク ニュースの概念を認識していることを明らかにしましたが、オンラインでフェイク ニュース記事だと思うものを見たことがあると答えたのは 40% だけでした (Ofcom、 2022年）。学習者には、情報がどのように生成されるかを批判的に評価するスキルも必要です。たとえば、OECDの2018年留学生評価プログラム（PISA)によると、テキスト内の事実と意見を区別できるのは15歳の生徒の47%にすぎませんでした（OECD、2021年）。

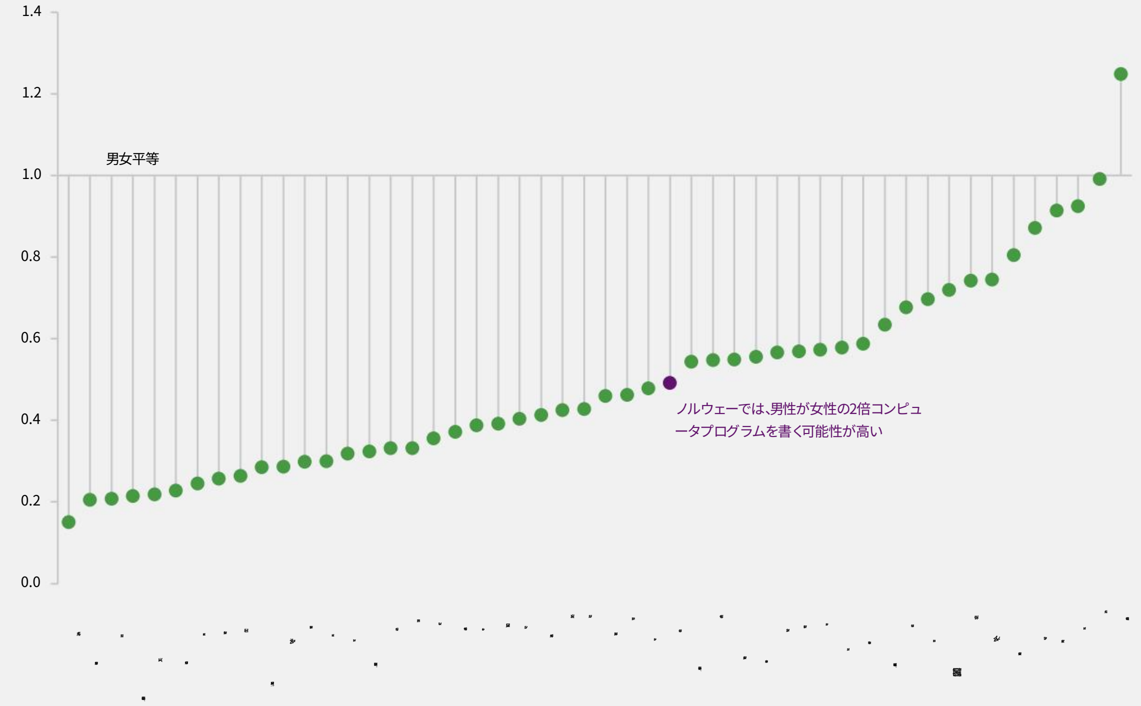
> デジタルスキル全体では男女差があるが、特定のスキルに関してはその差が顕著に拡大

デジタルスキル全体では男女差がありますが、特定のスキルに関してはその差が顕著に拡大します。 50 の国と地域で、特殊なプログラミング言語を使用してコンピューター プログラムを作成できるのは男性の 6.5%、女性の 3.2% でした。特にベルギー、ハンガリー、スイスでは差が大きく、プログラムを作成できる男性は10人に対して女性は2人に過ぎなかった。対照的に、アルバニア、マレーシア、パレスチナでは、男性 10 人当たり女性 9 人がそうすることができると報告しました(図 5.4)。

図 5.4:女性は男性

に比べてコンピューター プログラミングを知っている可能性がはるかに低い

特殊なプログラミング言語を使用してコンピューター プログラムを作成する報告された能力における男女平等指数､一部の国､2019 ～ 2121 年



GEM StatLink: https://bit.ly/GEM2023_fig5_4

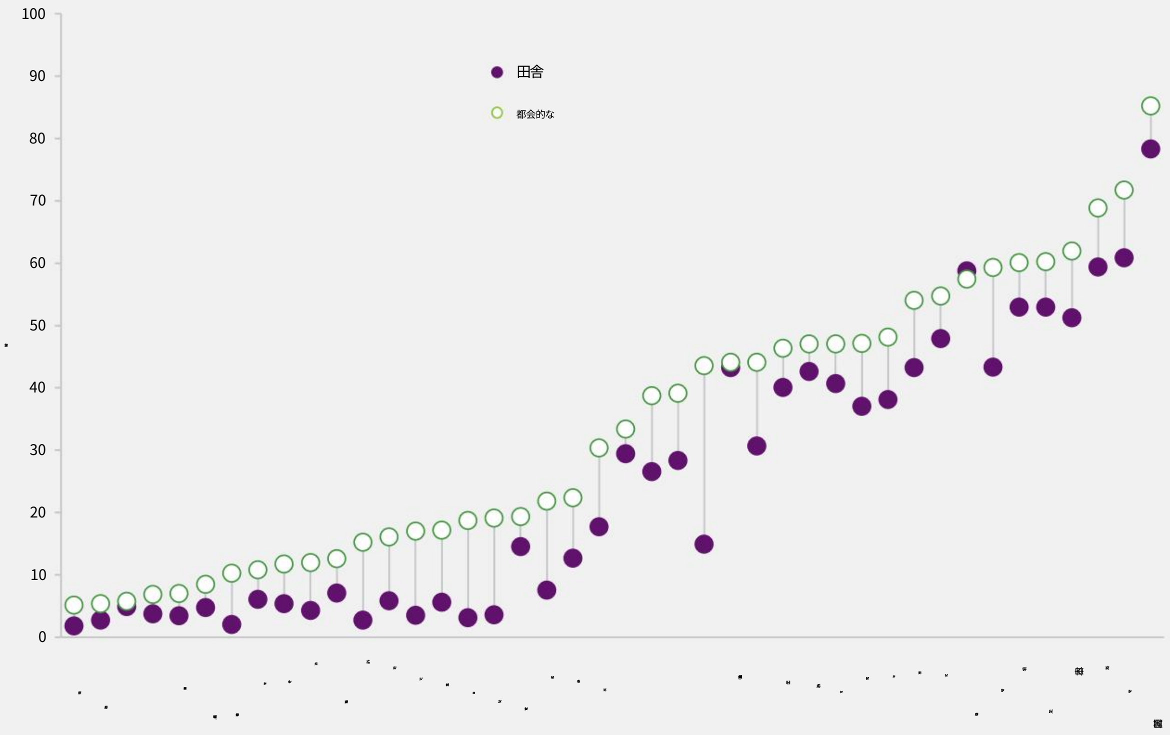
出典: SDG 指標データベース。

2018年のPISA調査では､典型的なフィッシングメールを受信したシナリオ（受信者に個人情報を暴露させたり､悪意のあるソフトウェアをインストールさせたりする試み)に対する生徒の反応も評価されており､参加している教育システムに参加している15歳の生徒の14%が､誤解されるリスクがあると回答した人の割合は､日本では4%､チリ､ハンガリー､メキシコでは25%以上でした。 PISA スケールで最も読解力が高い人のうち､リンクをクリックすると報告したのはわずか 5% でしたが､読解力が最も弱い人では 24% でした (Jerim､2023)｡これは重要な発見です｡読み書き能力や計算能力などの基本的なスキルは､デジタル環境をより適切にナビゲートするための準備にもなります。

> 読み書き能力や計算能力などの基本的なスキルも､デジタル環境をより適切にナビゲートするための準備となります。

Machine Translated by Google

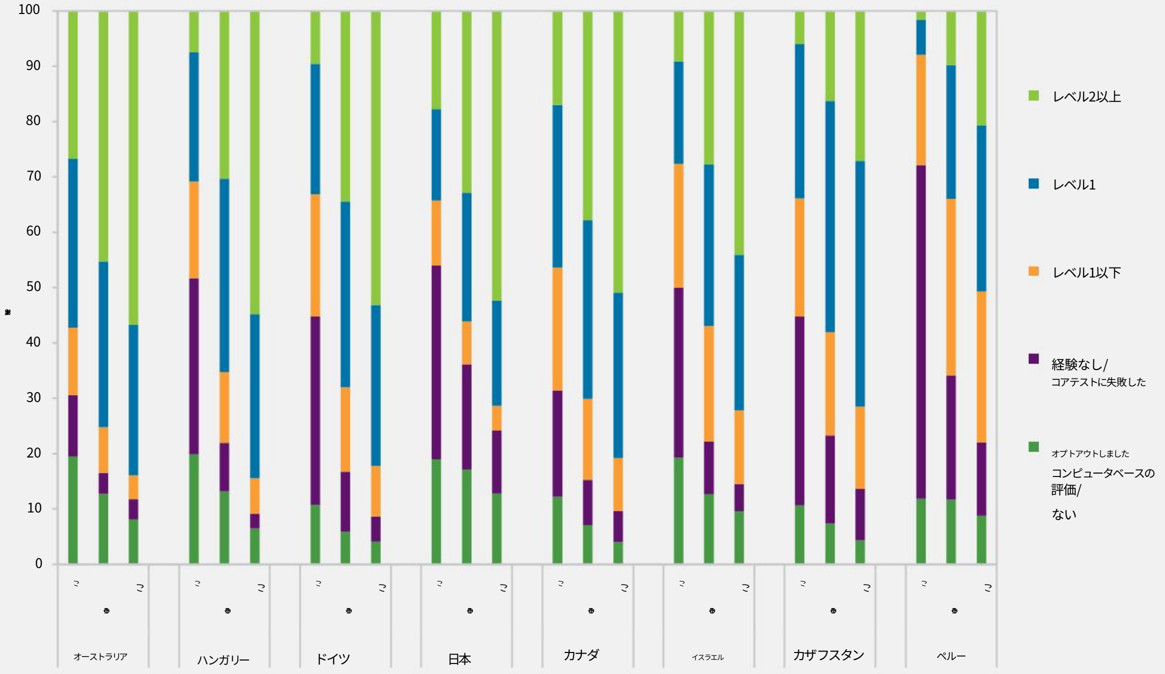
図 5.5:ソフトウ
エアを処理する能力には都市部と農村部の格差がある ソフトウ
エアを検索、ダウンロード、インストール、設定できる成人の割合、場所別、選択した国、2019 ～ 21 年



GEM StatLink: https://bit.ly/GEM2023_fig5_5出典: SDG 指
標データベース。

図 5.6:親の教育が低いとデジタルスキルを持つ確率が低下する

テクノロジーが豊富な環境において問題解決に関して選択された熟練レベルにある成人の割合、親の教育レベル別、選択された国、2010年代



GEM StatLink: https://bit.ly/GEM2023_fig5_6

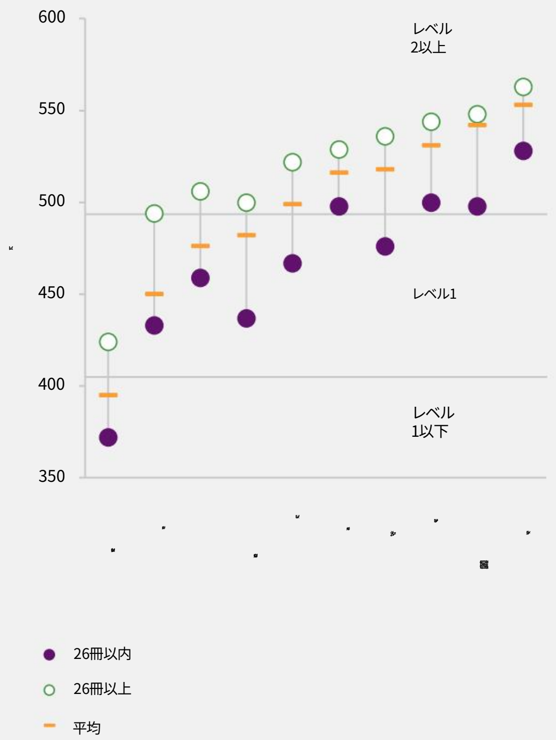
ノート：

1. 習熟度レベル: • オプトアウト = 成人は、事前に何らかの報告をしていても、最初に ICT コアテストを受けずに紙ベースの評価を受けました。コンピューターの経験。
   - 経験がない / コアテストに失敗 = 成人はこれまでにコンピュータの経験がないと報告し、コンピュータベースの評価に参加しませんでした。または以前にコンピュータの使用経験はありましたが、コンピュータベースの評価を受けるために必要なスキルを評価する ICT コア テストに不合格でした (例: マウスを使用したり、Web ページをスクロールしたりする能力)。
   - レベル 1 未満 = タスクは明確に定義された問題に基づいており、汎用インターフェイス内の 1 つの関数のみを使用して単一の明示的な基準を満たします。いかなる断定的または推論的推論も、情報の変換もなし。
   - レベル 1 = タスクでは、広く利用可能で使い慣れたテクノロジ アプリケーション (電子メール ソフトウェアや Web ブラウザなど) を使用する必要があります。問題の解決に必要な情報やコマンドにアクセスするためのナビゲーションはほとんど、またはまったく必要ありません。手順が少なく、関与するオペレータの数も最小限です。必要なのは単純な推論のみです。情報を対比させたり統合したりする必要はありません。
2. 親の教育カテゴリー:低 = 親も後期中等教育を受けていません。中 = 少なくとも 1 人の親が高等学校を卒業教育。高 = 少なくとも 1 人の親が高等教育を取得している。

出典: OECD (2019b)。

図 5.7:社会経済
的背景が恵まれない学生は、最低限のデジタル スキルを達成する可能性が低い

家庭にある本の数別、8 年生の生徒のコンピュータおよび情報リテラシーのスコア、一部の国、2018 年



GEM StatLink: https://bit.ly/GEM2023_fig5_7出典:
Fraillon et al. (2020年)。

2011 年、EU ICT 世帯調査の一環として、個人はそのようなスキルをどのように習得したかを報告しました。
この質問はそれ以来尋ねられておらず、たとえ古いものであっても、比較情報の稀な情報源として残っています。回答によれば、EU加盟国の成人の約4分の1 (イタリアの16%からスウェーデンの40%)が、「正式な教育機関 (学校、大学、総合大学など) 」を通じてスキルを習得していることが判明した。

研修コースや成人教育センターなど、本人の自発性または雇用主の要求によって選択された、それほど正式ではないルートを利用した成人の数は半数でした。対照的に、自習や同僚、親戚、友人からの非公式の援助などの非公式の学習は、平均して 2 倍の成人が利用していました (図 5.8)。

ソーシャル メディア プラットフォームは、2021 年に月間アクティブ ユーザー数が 47 億人に達しました (OECD、2022 年)。人々のコミュニケーションや個人プロジェクトの追求を支援し、制作、ウェブ ホスティング、ソーシャル ネットワーキングのスキルの開発を奨励しています。子どもたちは、デジタル ゲーム、市販のロボット キット、パズル スタイルのデジタル アプリケーションを通じてコーディングとプログラミングのスキルを開発します。たとえば、世界中の何百万人もの学生が、非営利団体である Code.org の助けを借りて、基礎的なプログラミング スキル、計算スキル、およびコンピューターサイエンスの科目への関心を確立しています (Ali および Recep、2021)。人々は公共図書館やコミュニティセンターでデジタルリテラシーのスキルを身につけてきました。チリでは、2002 年から 2017 年にかけて、全国的なデジタル リテラシー キャンペーンは、公共図書館ネットワークである BiblioRedes プログラムに基づいていました (チリ国立公共図書館システム、2017)。スリランカの田舎では、電子図書館ネナサラ プログラムにより、公共図書館や宗教コミュニティ センターの訪問者にコンピューターとインターネットへのアクセスが提供されました (Andree、2015)。

デジタルスキルが身につく
公式教育の内外で

年齢、性別、社会経済的地位、学歴、職業、ソーシャル•キャピタル、健康状態などの個人の特性によるデジタル•スキルの不平等が示すように、正式なスキル•トレーニングはデジタル•スキルを習得するための手段の一つにすぎず、主要なものではない可能性さえあります (ヘルスパー)とエイノン、2013) 。複数の経路だけでなく複数の結果があることを考慮すると、デジタルスキルがどのように習得されるかについての証拠は驚くほど少ない。

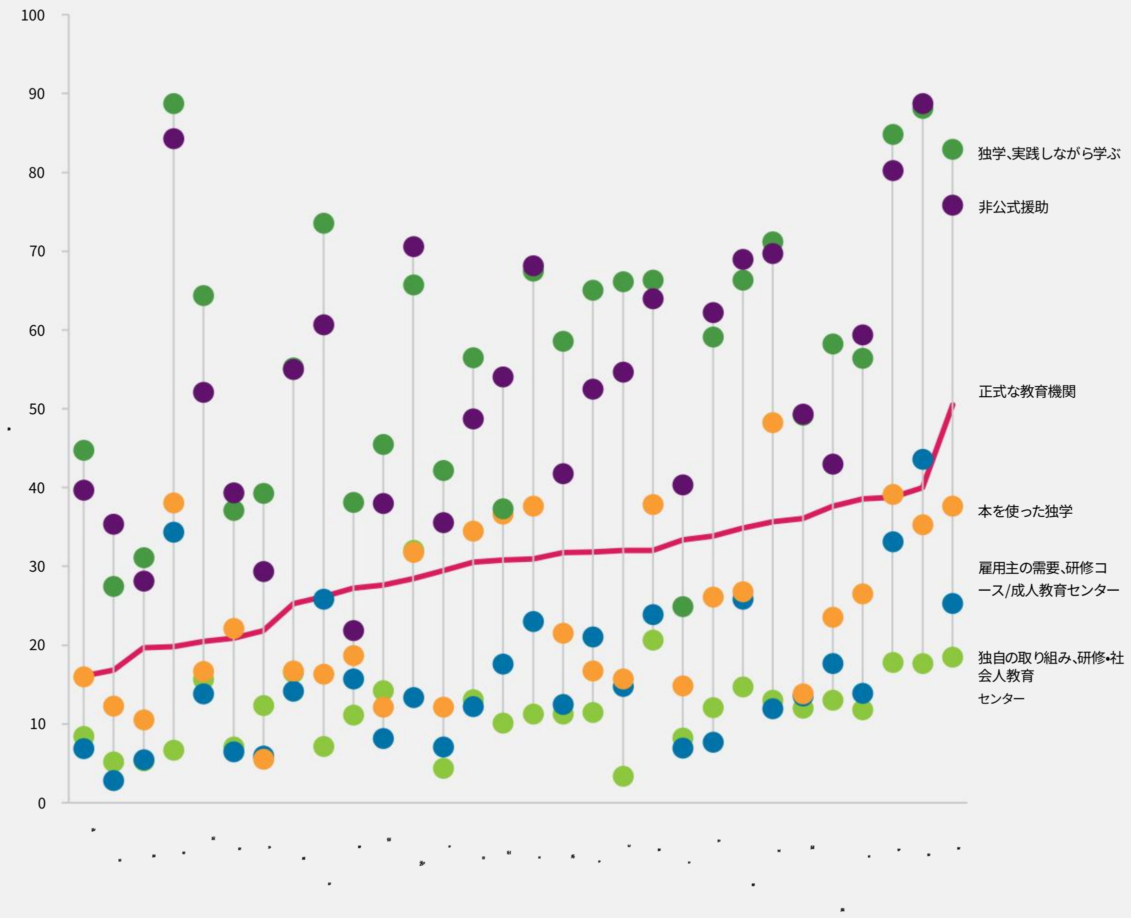
これは、デジタルスキルを習得するために正式な教育が重要ではないことを示唆するものではありません。実際、より正式な教育を修了した人は、非公式を含めて教育を続けるのに有利な立場にあります。

2018年、ヨーロッパで高等教育を受けた人は、後期中等教育を受けた人 (9%)に比べて、コンピューター、ソフトウェア、またはアプリケーションの使用スキルを向上させるために無料のオンライントレーニングまたは独学に参加する可能性が2倍 (18%)でした (図5.9)) 。さらに、読み書き能力と計算スキルをしっかりと習得することは、メディアや情報リテラシーなど、少なくとも一部のデジタル スキルを習得することと積極的に関連しています。

図 5.8:ヨーロッパ

の成人のほとんどは、非公式な学習を通じて IT スキルを習得していると報告しました

IT スキルを取得した個人 (方法別)、選択されたヨーロッパ諸国、2011 年



GEM StatLink: https://bit.ly/GEM2023_fig5_8

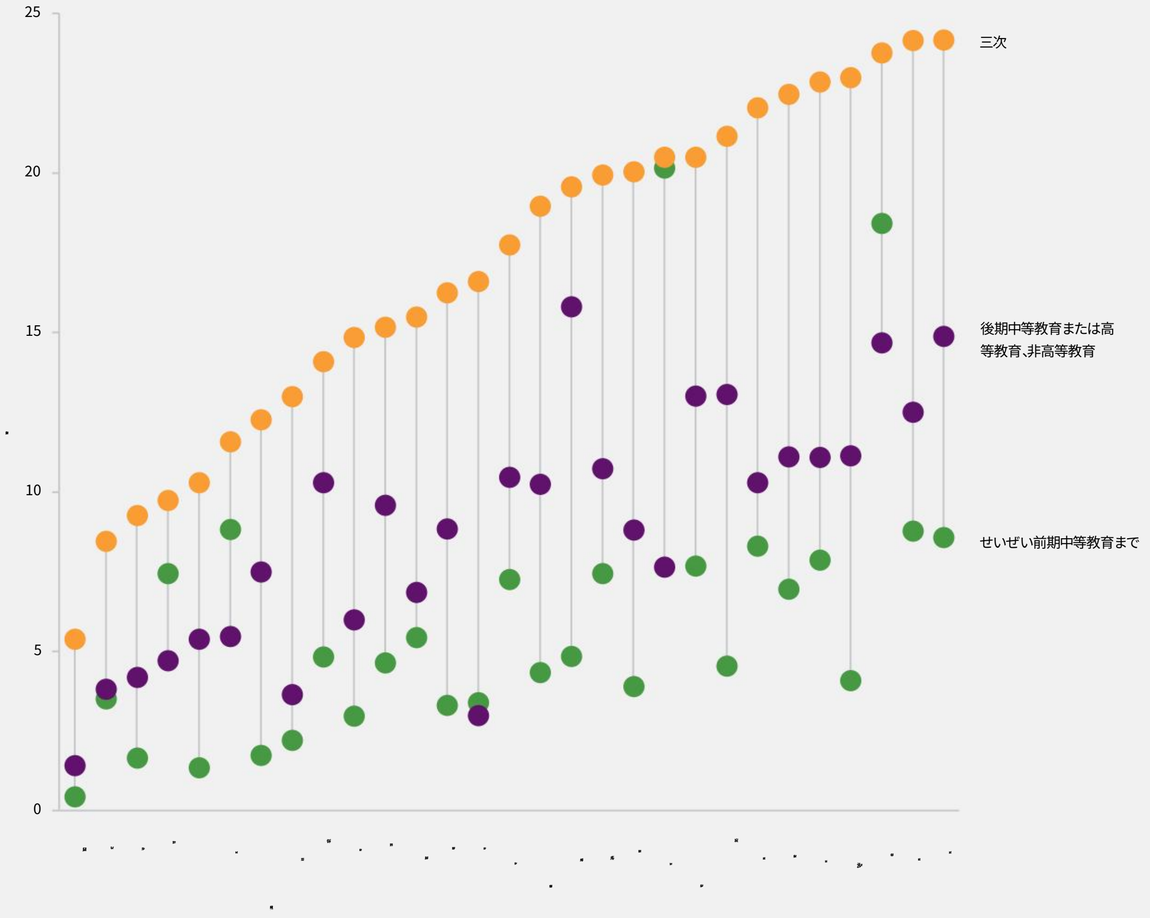
出典:ユーロスタット (2023b)。

デジタルスキルを習得するために非公式または非公式のアプローチを優先しても、より高いレベルの能力が保証されるわけではないことに注意することが重要です。インターネットのアプリケーションやリソースに簡単にアクセスできるため、自主学習は便利ですが、学習の成果が保証されていると人々に誤解を与える可能性があります。このアプローチは、「手間がかかり、イライラし、非効率で、非効果的」と言われています (van Dijk and Deursen、2014 p. 113)。テクノロジーが豊富な環境における PIAAC の問題解決スキルの分析では、非公式学習への参加と ICT スキルの間に正の相関関係があることが示されましたが、この関連性のほとんどは、特定のトレーニングのためにより熟練した個人を選択することによって促進されました (Ehlert et al., 2021）。

非公式学習の課題は、若者と高齢者の両方に影響を与えます。スペインの女子大学生を対象とした調査では、回答者の3分の1が選択した体系化されたコースよりも、デジタルスキルを習得するための自主的（81%)かつ共同的なアプローチ（例 :65%が専門家にアドバイスを求めた)を好むことが示されました。

しかし、高度なスキルを持っていると評価されたのは、構造化されたコースを集中的に受講した人の 71% と比較して、自主学習に依存した人の 23%、共同学習に依存した人の 35% のみでした (Jiménez-Cortés et al., 2017）。ベルギーの高齢学習者に対する正規および非公式教育コースの有効性についても同様の結論に達した。家族や友人からのサポートは彼らのやる気を引き出すかもしれないが、多くの場合、時間、忍耐、専門知識の面で制約が犠牲になる（Geerts et al.、2023)。

図 5.9:より教育
を受けた人々は、デジタル スキルの非公式な学習により多く取り組む
コンピュータ、ソフトウェア、またはアプリケーションの使用に関するスキルを向上させるために無料のオンライン トレーニングまたは独習を実施した個人（教育レベル別、選択されたヨーロッパ諸国、2018 年）



GEM StatLink: https://bit.ly/GEM2023_fig5_9
出典:ユーロスタット (2023b)。

> 人々がデジタルスキルを簡単に習得できると考えるのは間違いです

人々がデジタルスキルを簡単に習得できると考えるのは間違いです。デジタルテクノロジーに慣れることは不可欠ですが、テクノロジー、サポートネットワーク、およびそのようなスキルを適切な方法で適用する機会への定期的なアクセスも同様に重要であり、特に恵まれない背景を持つ人々にとってはそうです（Eynon and Geniets、2016）。インドでは、2017/18 年の全国標本調査における中等教育生徒の分析により、自宅にコンピューターを持っている生徒 (89%) は、コンピューターを持たない生徒 (36%) よりもコンピューターを使用できると報告する可能性がはるかに高いことが示されました。中等学校でのコンピューターの増加が、家庭にコンピューターがないことを補い、穏やかなプラスの効果をもたらしたという証拠がいくつかありました (Bhandari et al., 2021)。

しかし､物質的なリソースは､正式な教育制度における課題の一部にすぎません｡また､特にテクノロジーの急速な進化を考慮すると、デジタル スキルの開発に最も役立つコンテンツ､教育法､成果の種類についての疑問もあります｡正式な教育システムは､専門的なスキルに重点を置く傾向があります｡しかし､これらは表面的なものであり､教師の研修やカリキュラムの準備に時間がかかり、すぐに時代遅れになり､最終的には一般的なスキルよりもデジタル世界をナビゲートする上で効果が低い可能性があります (OECD、2019a)｡さらに､正式な教育システム､特に教師は､生徒が学校の外で得た経験と知識を受け入れ､評価し､統合する必要があります。「スキルをよりよく理解するために､子供たちのデジタル リテラシー実践の複雑かつ多様な現実をより深く見て､彼らは知識と理解を発展させています」（Grant､2010 p. 17）。

各国はさまざまな発展を遂げてきましたデジタルスキルを身につける方法

各国のデジタルスキル政策､計画､戦略は急速に発展しています。デジタル スキルを広い視野で捉える企業もあれば､狭い範囲の技術スキルに焦点を当てる企業もいます。
世代間アプローチをとる企業もあれば､依然として子供や親(ボックス 5.1)または教育レベルなどの特定のグループを特にターゲットにしている企業もあります。 5 つの主要な能力分野に関連する各国の例は､各国がデジタル スキルを構築するさまざまな方法を説明するのに役立ちます。

これらの政策は初等教育および中等教育を対象とする傾向がありますが､技術および職業教育訓練 (TVET) および高等教育でも政策が採用されています｡レバノン教育•高等教育省は､国家資格の枠組みと､2018～22年のTVET国家戦略枠組みにデジタル•スキルを含めました（ILO､2018年､レバノン教育•高等教育省､2019年）｡ザンビアでは､技術教育•職業•起業家訓練庁（TEVETA)が､若者､女性､難民､中小•零細企業を対象とした無料のデジタルスキルコースを提供するプラットフォームを設立した。

(ザンビア テベタ､2023)｡カンボジアは､高等教育の学生がデジタルリソースを使用する際にプロ意識と確かな研究スキルを実践できるよう､2022年のEduTechロードマップのデジタルスキルフレームワークにデジタル奨学金を導入しました（カンボジア産業科学技術イノベーション省､2022年）。

インドでは､2020 年国家教育政策により､高等教育における人工知能と機械学習に必要なデジタル スキルの強制的なカリキュラム統合が想定されています (インド教育省､2020)。

ボックス 5.1:

親は子供のデジタルスキルの向上に関与する必要がある

テクノロジーが急速に変化しているため､親はテクノロジーの使用による機会とリスクに気づいていない可能性があります。
南アフリカでは､子供が12歳に達するまでは､親の方が子供よりも高いデジタルスキルを持っていました。 15 歳までに､子供たちは親のデジタルスキルを上回りました (Byrne et al., 2016)｡したがって､保護者は年長の子供たちをオンライン体験に導くための助けが必要です。

一部の親は､子どものテクノロジー活動に参加するには､テクノロジーについてもっと熟練する必要があると感じています (Schneider et al.､2015)｡さまざまなデバイス､モバイル アプリケーション､またはペアレント コントロール (コンテンツ フィルタリング ソフトウェア､インターネット ブロッカー､アドオン監視ソフトウェアなど) を使用して､オンラインおよびオフラインで子供の居場所を監視する人もいます。 7歳から12歳までの少なくとも1人の子供を持つ19か国の成人を対象とした調査では､親のほぼ半数がペアレンタルコントロールアプリケーションを使用してデジタル行動の制限を強制し､45%が子供のデジタル履歴をチェックしていることが示唆されています（Kaspersky､2021年）。
親が子供のデバイスの使用を管理するために使用するアプローチの 1 つは､責任の共有を促進するための「契約」です (Zhao と Healy､2022)。

政府は､親のデジタルスキルの欠如､過保護で技術的に抑制された子育て､子供のデジタルスキル開発への関与の低さなどに対応しようとしている。

さまざまな政策文書では､子供のプライバシー､個人データ､オンラインでの評判を保護する上での親や保護者の役割と､通信の機密性を尊重する必要性が強調されています（ヨーロッパ評議会､2018年）。

ニュージーランド教育省と 360 Tautua Trust の協力による Digi-Matua プログラムは､太平洋地域の保護者が子供の教育を支援するために必要なデジタル スキルを習得できるように支援します｡保護者には､充電デバイスなどの重要な機能や､インターネットの安全性､Google アプリケーションの習熟度など､より複雑なテーマを含むさまざまなトピックをカバーする 10 個のモジュールを備えたデジタル デバイスが提供されます (Aotearoa Education Gazette､2022)｡ブータンの 2019 ～ 2023 年 iSherig-2 教育 ICT マスタープランは､テクノロジーの安全かつ生産的な使用について子供たちを指導する親の能力を強化することを目的としています｡セネガルの教育訓練の質､公平性､透明性向上プログラム 2018 ～ 2030 年は、携帯電話を介して子供のデジタル スキルを監視する際に親の関与を高めることを目的としています。

情報とデータリテラシー

データおよび情報リテラシーのスキルにより、デジタル環境で利用可能なデータと情報を効果的に閲覧、検索、フィルタリング、評価、管理できるようになります。
デジタル時代には誤情報や偽情報の脅威とともにメディアの複雑さが増しているため、一部のフレームワークは主要な情報源としてメディアに焦点を当てています。ユネスコは、カリキュラムや評価の枠組みを含む、メディアと情報リテラシーに関するリソースを公開および更新してきました(ユネスコ、2013、2022)。

16 の教育制度の OECD Education 2030 カリキュラム内容マッピングでは、程度の差はあるものの、すべての中等教育にメディアおよびデータ リテラシーが組み込まれていることが示されました。比較したシステムの中で、ギリシャとポルトガルはカリキュラムの中でデータとメディアのリテラシーに充てる割合が最も低かった(10%未満)一方、エストニアと韓国はそれらの能力をカリキュラムの半分に組み込んでいた(図5.10a) 。

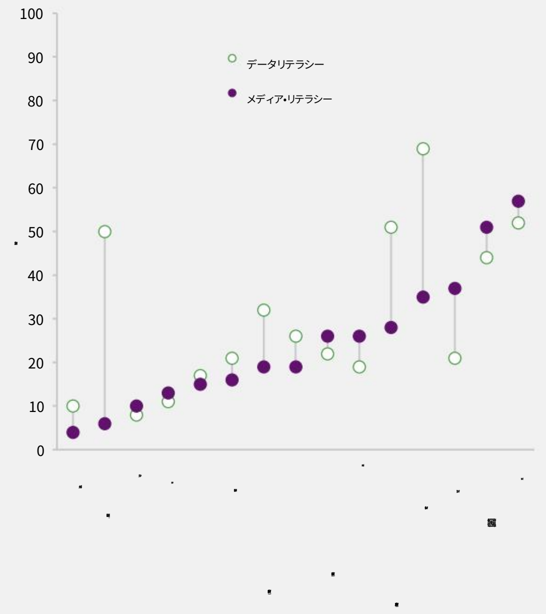
> メディア リテラシーは言語、芸術、公民教育を含む人文科学に多く組み込まれていますが、データ リテラシーは科学科目に多く見られます。

全体として、メディア リテラシーは言語、芸術、公民教育を含む人文科学に多く組み込まれているのに対し、データ リテラシーは科学科目に多く見られます。日本では言語がデータとメディアの両方のリテラシーのスキルを伸ばすのに好まれる媒体であり、カリキュラムの 60% 以上がこれら 2 つの能力をカバーしています。対照的に、イスラエルでは言語はカリキュラムのわずか約 5% を占めています(図 5.10b)。

重要な問題は、カリキュラムにおけるメディア リテラシーが、教科分野における批判的思考とどの程度明確に結びついているかということです。ジョージア州では、2018～24年の国家カリキュラムによれば、メディアリテラシーは横断的な能力であり、受け取った情報をフィルタリングし、批判的に評価する生徒のスキルを開発することを目的としています。 2018 年に導入された大規模な教育改革の一環であるニュースクールモデルは、リソースの開発、創造性の促進、メディアの適切な使用を目的としたメディアリテラシープロジェクトなどを通じて、批判的思考の教育環境を構築することを目的としています。学校のカリキュラム開発を支援するサポートグループが設立されています（Basilaia and Danelia、2022）。

図 5.10:メディアとデータのリテラシーは富裕国のカリキュラムに組み込まれている

a .メディアおよびデータ リテラシーの能力を組み込んだカリキュラムの割合、選択された教育システム、2019 年



b.主要またはサブターゲットとしてメディアおよびデータ リテラシーを対象としたカリキュラム内のコンテンツ項目の分布（科目別、選択された国）、2019 年

GEM StatLink: https://bit.ly/GEM2023_fig5_10
出典: OECD (2020)。

メディアと情報リテラシーは、近年ヨーロッパの教育政策において顕著になってきています (Drotner et al., 2017; European Audiovisual Observatory, 2016)。フィンランドの新識字プログラムは、幼児期から前期中等教育までのメディア リテラシー スキルを強化することを目的としています。イタリアの国家デジタルスクール計画には、インターネットにアクセスする権利に基づいたメディアリテラシーが組み込まれています。チェコは2000年代初頭にこれを教科横断的な必修科目として導入したが、訓練とリソースを提供する責任が非政府組織に移管されたため、実施はそれほど強力ではなかった(Jirák and Zezulkova、2019)。

サハラ以南アフリカの複数の政府指導者は、学校を通じた虚偽の情報の拡散に対抗するよう呼びかけているにもかかわらず、7か国の調査では教育面でのフォローアップは見られなかった。講じられた措置はほぼ独占的に虚偽の情報を法律で禁止するものであった(Cunliffe-Jones et al., 2021)。南アフリカでは、生活指向、英語、テクノロジー、歴史などの中等教育科目にメディアリテラシーが組み込まれているが(ワッサーマンとマドリッド•モラレス、2022年)、西ケープ州は8年生から12年生に誤った情報に焦点を当てたプログラムを導入している(カンリフ•ジョーンズら) al.、2021)。

一部の国では、教育よりも情報管理を優先するメディアリテラシーに対して保護主義的なアプローチを採用しています。その結果、メディアリテラシーは学校のカリキュラムに主流化されておらず、教師は訓練を受けておらず、取り組みはリソース開発に限定されています。 2016 年、タイのデジタル経済社会省はマヒドン大学に、デジタル メディアの理解とアクセスの側面を含むデジタル リテラシー カリキュラムと教室向けの授業計画の開発を委託しました (ユネスコ バンコク、2020)。フィリピンでは、メディア情報リテラシー協会がメディアと情報リテラシーをカリキュラムに組み込むことを提唱しており、現在ではこれが 11 年生と 12 年生の中心科目となっています (IITE、2023)。

ラテンアメリカではメディア リテラシーが大きな注目を集めていますが、その取り組みは分散しており、市民社会が主導しており、教育におけるメディア リテラシーの合理化は限られています（Garro-Rojas、2020）。また、この地域の教育システムにおけるデジタルスキルへの焦点は、デジタルメディアリテラシーと組み合わされていないという一般的な認識もあります (Mateus et al., 2020)。

2018年のPISAでは、15歳の生徒の50%以上が、学校で偏った情報を認識する訓練を受けてきたと報告した。オーストラリア、カナダ、デンマーク、米国が最も高いカバー率 (70% 以上) を示し、イスラエル、ラトビア、スロバキア、スロベニア、スイスも同様でした。最低 (45% 未満) (OECD、2021)。偽情報を対象としたメディアリテラシー教育も各国で不均等に行われている。恵まれた社会経済的背景を持つ学生は、恵まれない背景を持つ学生よりも、偏った情報を検出する方法を教えられる可能性が高かった(Suarez-Alvarez、2021)。

現在のプログラムの有効性に関する証拠はまちまちです。 2018年のPISAでは、フィッシングメールに関する特定の質問を含め、オンラインの危険性について何らかの教育を受けた学生は、フィッシングメール内のリンクをクリックして個人データを提供することが適切な対応であると信じている可能性が少なからずあることが判明した（ジェリム） 、2023）。対照的に、読解力を考慮した後でも、事実と意見を正しく区別できる生徒の割合は、より多くの生徒が主観的または偏った情報を認識する方法を教えられている教育システムでより高かった(OECD、2021)。

コミュニケーションとコラボレーション

コミュニケーションとコラボレーションにおけるデジタル スキルは、高度なデジタル接続とハイブリッド学習の普及の状況において非常に重要です。このようなスキルは、知識の交換と普及を促進し、イノベーションを促進し、学習と作業プロセスを合理化し、倫理的なデジタル行動を理解するのに役立ちます。

各国は、学校でのコミュニケーションとコラボレーションのスキルを促進するためにさまざまな戦略を採用しています。
アルゼンチンは、小中学生向けのプログラミングとロボット工学のコンテストを開催するデジタルプラットフォームの一環として、チームワークと知識共有に関連するスキルと能力を促進した(Ripani and Vazquez-Brust、2023)。メキシコのデジタル教育アジェンダと教育に関する国家協定は、デジタル技術を通じた国民の参加、デジタル学習リソースとコミュニケーションの社会的利用、デジタル教育における研究、革新、創造性を促進しています（メキシコ公教育事務局、2020年）。新しいデジタル プラットフォームであるニュー メキシカン スクールは、教師と生徒に、リモート コラボレーション、ピア学習、知識共有のためのデジタル教育リソースとツールを提供します (Ripani と Vazquez-Brust、2023)。

「ネチケット」とも呼ばれる倫理的なデジタル行動は、デジタル ユーザーがデジタル空間上で通信および使用する際に学び、理解し、実践する必要がある一連の倫理的ルール、礼儀正しさ、慣例および基準を指します。匿名性、不可視性、非同期性、権限の最小化などの要因により、

個人がデジタルコミュニケーションの複雑さを理解して経験することは困難です。大学生は、オンラインでコミュニケーションをとる際、学生同士や教授との両方でエチケットの境界を破ることがよくあります (Galimullina et al., 2022)。ヨルダンでは、大学生はネチケットの一般的なルールについて合意を共有していますが、さまざまなレベルの実装についての知識が限られており、批判的思考スキルに関連するネチケットの実践も限られています（Arouri and Hamidi、2017）。

高等教育機関がコースを提供しています。
英国のスコットランドでは、エディンバラ大学が、学生がデジタル メディアやスペースで効果的かつ倫理的にコミュニケーションし、デジタル チームやワーキング グループに参加し、デジタル ネットワークを構築できるようにする構造化された学習パスを開発しました (エディンバラ大学、2023)。カナダの南アルバータ工科大学は、さまざまなデジタル コミュニケーションとコラボレーションの戦略、ツール、形式についての理解を深めるためのデジタル コミュニケーション コースを学生に提供し、学生がコラボレーション テクノロジーの使用における技術倫理、目的、規律について考慮することを奨励しています (Southern Alberta Institute of Technology)。アルバータ工科大学、2022)。

デジタルコンテンツの作成

デジタル コンテンツ作成の能力には、適切な配信形式の選択、コピー、オーディオ、ビデオ、およびビジュアル アセットの作成が含まれます。デジタルコンテンツの統合。著作権とライセンスを尊重します。デジタル環境を効果的に活用し、デジタルコンテンツの制作に積極的に参加するよう若者を奨励する必要がある。

経済的な観点から見ると、ソーシャルメディアの普及により、電子商取引に直接応用できるスキルとしてコンテンツを作成する価値が高まりました (Dwivedi et al., 2021)。

コンテンツ作成スキルの向上に対して、各国はさまざまな対応を展開してきました。インドネシアは初等中等教育の国家カリキュラムを更新し、独立した必修科目としてのICTを廃止した。 2013 年のカリキュラムは、ICT を他の科目に組み込むことにより、分析、評価、創造などの高次の思考スキルに重点を置いています (中小企業総合研究所、2022)。 60 以上の国家レベルの機関やコミュニティが参加するデジタル リテラシーのための国民運動の一環として、Siberkreasi プラットフォームはその中核的な活動の中に共同作業を重視しています。若いコンテンツクリエイター向けの知的財産権に関するウェビナーは、いくつかの介入のうちの 1 つです (Siberkreasi、2023)。インドネシア•マキン•カカップ•デジタル（インドネシアのデジタル能力の向上）は、シベルクレアシと政府との間の取り組みであり、改善を目的としています。

デジタルメディアの倫理、安全性、コンテンツ制作における能力と文化。この取り組みには、アーティストなどの著名人が参加し、2020〜2024年のインドネシアデジタルリテラシーロードマップ（Literasi Digital、2023)のデジタル文化の柱を強化するために、学生にインスピレーションを与え、倫理的なデジタルコンテンツの制作と普及における幅広いコミュニティの協力を促進します。

ヨルダンでは、デジタル経済•起業家省の若者•技術•雇用プロジェクト（2020〜25年)が、3万人の若者と女性にデジタルスキル専門プログラムを提供し、女性やシリア難民を含む若者に1万件の新たな雇用を創出することを提案している。デジタルフリーランスとコンテンツ制作の分野で活動しています（ヨルダンデジタル経済•起業家精神省、2023年）。

マレーシアでは、教育省が公的、民間、学界の関係者と協力して #mydigitalmaker運動を開始しました。この運動は、国を主導的なデジタルコンテンツクリエーターとして確立するために、プログラミング、ロボット工学、デジタルデザインに焦点を当てたデジタルコンテンツ作成スキルの習得を学生に奨励します。全国で 200 万人を超える学生が受講しています (マレーシア経済計画課、2021 年)。その傘下で、デジタル ニンジャ プログラムは、コンテンツ作成においてデジタル テクノロジーの専門家と一緒に業界や仕事の経験を積むためのブートキャンプを中学生に提供しており、500 名を超える学生が認定を受けています (マレーシア デジタル エコノミー コーポレーション、2023 年)。

一部の上位中所得国および高所得国では、特に知的財産権に関連した高度なコンテンツ作成スキルが主に高等教育で提供されています。カナダ、中国、ドイツ、アイルランド、日本、ニュージーランド、ポルトガル、シンガポール、スペイン、スウェーデン、英国、米国の 36 大学の学士課程および修士課程のシラバスを分析したところ、ほぼ 90% の大学が以下のコースを提供していることがわかりました。著作権コンテンツ (Fernández-Molina et al.、2022)。

サハラ以南のアフリカでも著作権教育の発展が進んでいます。ナミビア（ナミビア工業化•貿易•中小企業開発省、2019年)とルワンダ（ルワンダ貿易産業省、2018年)では、知的財産権教育が学校や大学のカリキュラムに組み込まれる予定である。著作権法に基づいて設立されたケニア著作権委員会は、大学と緊密に連携して著作権教育を提供し、特に視覚芸術とICTの分野で学生向けの研修セッションを頻繁に実施している(KECOBO、2023)。

> 学生が安全を確保し、オンラインで責任を持ち、賢明な選択をできるようにすることは、政策上の重要な優先事項です

安全性

デジタル環境は、サイバーセキュリティとデータの悪用によるプライバシーの侵害といった主要なリスクにさらされる機会を増大させます。長時間のスクリーンタイムやネットいじめなどの問題による精神的および身体的健康への影響。中毒性の行動、暴力、性的搾取に長期的な影響を与える可能性のある有害なコンテンツ。

したがって、学生が安全を確保し、オンラインで責任を負い、賢明な選択をできるようにすることが、政策上の重要な優先事項となります（第8 章）。

教育システムは予防策を強化し、パスワードから権限に至るまでの多くの課題に対応し、教育コミュニティのメンバーがオンライン プレゼンスとデジタル フットプリントの影響を理解できるようにする必要があります。ブラジルの基礎教育に関する全国共通カリキュラムベースは、学校が不可欠なスキルの 1 つとして、デジタル ICT の理解と使用を、重要かつ有意義で熟考的かつ安全な方法で開発する必要があると認識しています (ブラジル教育省、2019)。 50% 以上の学校が、いくつかの科目の内容に安全で責任ある重要なインターネット利用の要素を盛り込んでいますが、プライバシーとデータ保護に関するディベートや講義を実施した学校は 29% のみでした (TIC、2020)。

サイバーセキュリティに関しては、ガーナはこれを初等中等学校のカリキュラムの一部として組み込む意向を発表した(FAAPA、2019)が、実施は遅れている。一部の学校ではサイバーセキュリティ クラブを運営していますが、そこに参加する若者はほとんどいません (Digital Rights, 2022)。

2017 ～ 2020 年の教育およびスポーツ分野戦略計画の一環として、ウガンダはシステムとデータ セキュリティを前期中等教育の国家 ICT カリキュラムに組み込みました (国立カリキュラム開発センター、2019 年)。カタール国家サイバーセキュリティ庁と教育•高等教育省は、ICTの責任ある倫理的かつ安全な使用を強化し、サイバーセキュリティとデジタル安全性に関連する一般概念の認識を高め、インターネットに関する教育を促進することを目的として、2023 年にサイバーセキュリティ教育カリキュラムを開始した。データ保護リスク (John、2023)。ニュージーランドでは、テ マナ トゥホノ (Power of Connectivity) プログラムが、約 2,500 の州および州統合学校にデジタル保護とセキュリティ サービスを提供しています (Network for Learning、2022)。

ネットいじめには、個人の写真やビデオを本人の同意なしに意図的に公開する（Myers and Cowie、2019）、デジタルグループからの排除（OECD、2017）、言葉による暴力（Zhu et al.、2021）、侮辱や侮辱など、さまざまな形があります。脅威 (Cebollero-Salinas et al., 2022)。

教育におけるテクノロジーに関する多くの国の政策は、通常は学校レベルでの意識向上、報告メカニズム、デジタルリスク介入によって対応しています。

選ばれた主に高所得国における介入の体系的レビューとメタ分析では、平均的なプログラムがネットいじめの被害を減らす可能性が 73% であると推定されました (Polanin et al., 2022)。

デジタル技術やインターネットへのアクセスは、子供たちが有害なコンテンツにアクセスする可能性があることを意味しており、子供たちを保護するために学校ベースの取り組みやその他の取り組みが緊急に必要とされています。
英国ウェールズでは、政府が学校に対し、有害なウイルス性オンラインコンテンツやデマにどのように備え、対応するかをアドバイスした。ガイダンスには、報告、ブロック、仲間からの圧力について学習者に話すことが含まれており、リソースは学習者が不快なコンテンツを閲覧するリスクを最小限に抑えることを目的としています（ウェールズ政府、2023）。

2020/21 年のカリキュラム見直しの後、オーストラリアは、就学前から 10 年生までの 8 科目の更新されたカリキュラムにプライバシーとセキュリティを統合しました (ACARA、2021)。
eSafety Commissioner は、コンテンツのリスクにさらされる可能性を高めるアプリケーションの機能に関する情報を提供し、この問題に取り組むためのリソースを教師に提供します (オーストラリア eSafety Commissioner、2023)。ニュージーランドは、データを扱うことにはセキュリティとプライバシーを確保する責任が伴うことを生徒が理解できるように、1 年生から 13 年生までのカリキュラムに批判的思考を組み込むことを義務付けています。 15 歳の生徒の最大 80% が学校でこれらの概念を学習していると報告しています (ニュージーランド教育省、2022)。

問題解決

問題解決スキルの定義は、世界中の教育システムによって大きく異なります。 DigComp フレームワークの定義には、デバイスの操作時とニーズの評価時、およびデジタル ツールの特定、評価、選択、使用、調整時の技術的問題の解決が含まれます。しかし、問題解決は通常、理解する方法を生徒に教えるのではなく、問題を解決するプロセスを通じて理解する必要があると主張する学習へのアプローチとして、より広く理解されています。

したがって、多くの国では、問題解決をコーディングとプログラミングの観点から定義しています。また、カリキュラムのコンピューター サイエンスの一部として、計算論的思考、アルゴリズムの使用、自動化の要素が含まれる場合もあります (Passey、2017)。

世界的な調査によると、高所得国の学生の 43%、上位中所得国の 62%、下位中所得国の学生の 5% が、低所得国の学生は初等教育や教育でコンピュータ サイエンスを必修科目として履修していないと推定されています。または中等教育（Vegas et al., 2021）。これは、教育システムの 20% が学校でコンピューター サイエンスを選択コースまたは必修コースとして提供することを義務付けていることになります。 7% は一部の学校や地方自治体でそれを提供しており、残りはせいぜいパイロット プログラムのみを提供しています (Vegas and Fowler、2020)。

コンピュータ サイエンス教育が義務付けられている国は、東ヨーロッパと東アジアに集中しています。中央アジア、東南アジア、ラテンアメリカは、ヨーロッパと北米以外の地域で、

あるいは最も大規模なコンピュータ教育を試験的に実施した (Vegas et al., 2021) (Box 5.2)。

中国の香港では、教育局の2020年カリキュラムガイダンスでは、小学校高学年において、単独の授業または他の科目との統合を通じて、年間10～14時間の問題解決教育を行うことが推奨されています（香港教育局、2020年）。

CoolThink@JC の評価は、大手大学および教育局と協力して民間慈善団体が 2016 年に立ち上げたプロジェクトであり、公的資金提供を受けた学校の 87% に到達しました (CoolThink@JC、2023 年) と、生徒の学習意欲に重大な影響を与えていることが示されました。問題解決の実践 (Shear et al., 2020)。シンガポールでの問題解決

ボックス 5.2:

ラテンアメリカではコンピューターサイエンスは主に必修科目として教えられています

この報告書のためにラテンアメリカの 7 か国を調査したところ、ほとんどの国が初等教育または中等教育の科目としてコンピュータ サイエンスを組み入れているか、組み込む予定であり、それを選択科目から必修科目に変更する予定であることがわかりました。コンピュータ サイエンスに重点を置くことで、カリキュラムをより関連性の高いものにする必要性に対応できます。アルゼンチン、ブラジル、チリ、コスタリカ、ウルグアイも、雇用可能性を高め、労働市場の需要に対応する必要性に駆られています。

コンピューター サイエンスは通常、独立した科目として扱われます。コスタリカは 1980 年代後半に初めて学校にコンピューター サイエンスを導入しました。情報学プログラムは徐々に規模が拡大され、その内容はコンピューター サイエンスの概念を反映するように更新されました。チリとキューバの学生は、それぞれ情報学コースとテクノロジーコースの一部としてコンピューターサイエンスを勉強しています。 2022 年のブラジルのカリキュラム改革により、すべての教育レベルでコンピューター サイエンスが必須かつ独立した科目として導入されました。対照的に、ウルグアイでは、コンピューターサイエンスは小学校で数学、言語、芸術、科学に組み込まれており、中等教育の初年度には独立した科目として学習されます。

ラテンアメリカにおけるコンピューター サイエンスの教育と学習は、内容と教育レベルによって異なります。パラグアイを除き、調査対象となった 7 か国すべてが初等中等学校でアルゴリズムとプログラミングを教えています。アルゼンチン、ブラジル、コスタリカでも、就学前教育にこれらの概念が取り入れられています。コンピューター アーキテクチャとハードウェアはほとんどの小学校で教えられていますが、人工知能はアルゼンチン、ブラジル、チリの中等教育プログラムで教えられています。チリとウルグアイでは小学生に、ブラジルでは小中学生に安全を教えています。

アルゼンチンには、プロジェクトベースの教育方法論を通じて義務教育にプログラミングスキルを組み込むための連邦レベルの基準があります。コロンビアでは、2019 年国家戦略「子どものためのコーディング」が 4,000 以上の学校と 464,000 人の小中学生に届けられました。パラグアイの 2022 年 STEAM 全国計画には、エンゲージメントを高め、小中学生のプログラミングとコーディング構造の学習を促進するために、ビデオ ゲーム コンテストが組み込まれています。

ほとんどの国では、非国家主体がコンピューター サイエンス教育を提唱し、実施しています。アルゼンチンのサドスキー財団、チリの韓国財団、コスタリカのオマール•デンゴ財団、ウルグアイのプラン•セイバル財団は各省と緊密に連携してコンピュータ サイエンス教育を開始し、教材を開発し、現職教師のトレーニングを提供してきました。ブラジル教育イノベーションセンターとブラジルコンピュータ協会は、すべての教育レベルにわたるカリキュラム標準にコンピュータサイエンス教育を含める必要性について政策対話を行った。

特にコスタリカを除く国内のすべての学校でコンピュータ サイエンスを確実に提供できるようにすることに関しては、実装上の課題が依然として残っています。アルゼンチンやブラジルなどの分散型システム内では、コンピューター サイエンス プログラムの実装はさまざまです。教材や学習教材の入手可能性、教師の準備、適切なインフラストラクチャの不足により、プログラムの規模拡大が妨げられています。遠隔地、先住民、その他恵まれない人々を対象とした学校は、通常、遅れをとっています。

出典: Sadosky Foundation (2023)、Ripani および Vazquez-Brust (2023)。

スキルには、複雑な問題をより小さく、より管理しやすいコンポーネントに分解し、それらを解決するためのアルゴリズムを設計することが含まれます。 2021 年中等教育コンピューティング シラバスには、問題分析とアルゴリズム設計に分かれた専用モジュールが含まれています (シンガポール教育省、2021 年)。アラブ首長国連邦では、問題解決スキルは、論理的、アルゴリズム的、再帰的に思考し、問題を解決するためのコンピューター コードとプログラムを作成する能力として定義されており、コンピューター科学技術の計算論的思考、コンピューター実践、プログラミングに統合されています。基準 (アラブ首長国連邦教育省、2015)。

ケニアは、新しい能力ベースのカリキュラムの下で、初等中等学校の教科としてコーディングを組み込んだ最初のアフリカの国となった (Kinyajnui、2022)。ケニアカリキュラム開発研究所は、営利企業であるコドリスアフリカが開発した、アルゴリズム、デバッグ、論理演算子に重点を置いたPythonプログラミング言語による7歳から16歳の子供向けのコーディングスキルカリキュラムを承認しました(Kodris、2023)。

幼児にコーディングを導入することは、他のカリキュラムの優先事項との競合があるため難しいと考えられていますが、これらのスキルの発達に影響を与える公平性の問題（Trucano、2015)や性別に基づく固定観念（Sullivan、2019)に対処することができます。スペインでは、2020 年教育法は、早期教育レベルから始まるカリキュラム横断的なトピックとして、問題解決能力と計算的思考スキルを重視しています (スペイン教育職業訓練省、2022)。問題解決コンテンツは、ナバーラ地域では初等教育の数学に、マドリッドおよびカタルーニャ地域では初等および中等教育のロボット工学およびプログラミング科目に組み込まれています（スペイン教育•専門能力開発省、2018年）。

非国家主体は、コンピューター サイエンスを含むコーディングおよびプログラミング スキルをカリキュラムに組み込むことを支持することがよくあります。イギリスの非営利団体である Computing at School は、5 歳の子供たちがコーディングを学ぶのに役立つコンピューティング プログラムを開発しました (Humphreys、2021)。Code.org の強力な支持を受けて、米国の 50 知事全員がコンピュータ サイエンス教育を拡大するための知事コンパクトに署名し、コンピュータ サイエンス教育を提供する学校の数を増やし、より多くの資金を割り当て、中等教育以降のキャリア パスを確立し、コンピュータ サイエンス教育を拡大することを約束しました。伝統的に十分なサービスを受けられなかった人々の参加（全米知事協会、2022年）。

チリでは、Code.org が政府と提携してコンピューターに関する教育リソースを提供しています科学とチリ大学と協力して教育経路と評価手段を開発した（Ripani と Vazquez-Brust、2023）。

結論

デジタルテクノロジーの発展により、その機会とリスクを乗り切るためのスキルが緊急に求められています。デジタル スキルが正式な教育システムが提供すべき基本的なスキル セットの一部になったことについては合意が得られていますが、デジタル スキル セットにどの基本要素を含めるべきか、また、これらのスキルがどの程度一般的であるのか、特定的なのかについては混乱があります。それらの目的、これらのスキルの多くの定義、およびそれらの間の重複について説明します。また、正規の教育制度が変化のペースに対応できる能力があるかどうか、また、どのスキルが非公式および非公式の学習を通じて習得するのが最適であるかも不明です。

各国は、カリキュラムに含めるスキルの範囲、それらをどのレベルで統合して科目にパッケージ化するか、しばしば教師の経験を上回る学習者の経験をどのように活用するかについて、重要な決定を迫られています。世界人口のデジタル スキルのレベルが低いことと、デジタル世界の複雑さが増すことを考慮すると、各国は緊急にデジタル スキルを定義し、国民のデジタル スキルを向上させる最善の方法を決定する必要があります。