

# ヨハネスブルグにおける ICT 教育格差と国際比較

## — 南アフリカの現状と先進国・アフリカ諸国からの示唆

**概要：**本研究は、南アフリカ共和国ヨハネスブルグにおける ICT 教育の現状と格差の実態を明らかにし、先進国およびアフリカ諸国との比較を通じて、その特徴と課題を相対化することを目的とする。分析の結果、ICT 教育格差は「外部接続の可否」と「校内活用の深度」という二重構造で発生しており、家庭の所得格差、学校の資金力、教員研修の不足、児童生徒の基礎学力の脆弱さが重層的に影響していることが分かった。さらに、先進国では物理的整備を超えた授業統合や人材育成が課題である一方、後発国では基礎インフラや基礎学力の不足が大きな制約となっている。これらの知見から、ICT 教育の格差は正には多角的なアプローチが必要であり、都市の競争力や社会的包摂の実現に直結する重要な課題であると結論づけられる。

**検索語：**ICT 教育、ヨハネスブルグ、教育格差

**Abstract:** This study aims to examine the current state and disparities of ICT education in Johannesburg, South Africa, and to contextualize its features and challenges through comparisons with advanced economies and other African countries. The analysis reveals that ICT education inequality arises from a dual structure of “external connectivity” and “in-school utilization depth,” influenced by household income gaps, school financial capacity, insufficient teacher training, and students’ weak foundational literacy. While advanced countries face challenges of pedagogical integration and professional development beyond infrastructure, least developed countries are constrained by insufficient basic infrastructure and fundamental academic skills. These findings suggest that addressing ICT education disparities requires multifaceted approaches, as they are directly linked to urban competitiveness and the realization of inclusive social development.

**Keywords:** ICT Education, Johannesburg, Education disparity

### 1. はじめに

近年、情報通信技術（ICT）の普及は教育の在り方を大きく変革しつつある。しかし、その恩恵は必ずしも均等に行き渡っているわけではなく、社会的・経済的な格差が教育機会の不平等を再生産する要因とな

っている。特に南アフリカ共和国ヨハネスブルグにおいては、国内有数の経済拠点であると同時に、教育資源の不均衡が深刻な課題として顕在化している。ICT 教育に関する格差は、単に学習環境の差にとどまらず、労働市場での機会不平等や社会的排除

につながる危険性を孕んでいる。

本稿では、ヨハネスブルグにおけるICT教育の現状と課題を多層的に分析し、その実態を先進国や他のアフリカ諸国との比較から相対化することを目的とする。本稿の分析を基盤に、教育格差の是正に向けた具体的な示唆を導き出し、ICTを基盤とした社会の持続的発展に寄与する方策を考察することを目的とする。

## 2. ヨハネスブルグの現状

### 2.1 都市の特徴

南アフリカの初等・中等教育は州(Province)の所管下で、さらに教育区分(Education District)に分かれて運営・管理・統計集計がなされている。ヨハネスブルグが属するハウテン州内でも、ヨハネスブルグはさらに中央/東部/北部/南部/西部の5つの区分に分かれ、政策・統計上の基本単位としている(図1)(Department of Basic Education, n. d.)。上記のような統計単位に従い、ハウテン州及びヨハネスブルグの教育的側面での傾向を分析する。

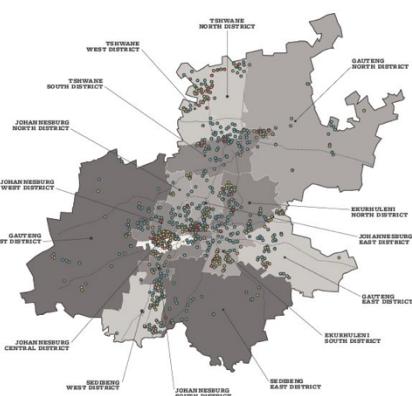


図1：ハウテン州が定める地域区分

南アフリカの学校は大きく公立校と私立校に区分される。2024年時点では、ハウテン

州には937校の私立校が存在し、全学習者の12.7%が在籍していたと報告されている(Department of Basic Education, 2024)。これは他州と比べても際立って高い割合であり、次点で高い西ケープ州では5.6%、東ケープ州では5.0%にとどまっている(Department of Basic Education, 2024)。つまり、ヨハネスブルグを抱えるハウテン州では「私立学校への通学が選ばれやすく、またその数自体が多い」という都市特有の傾向が確認できる。都市部の中産階級・富裕層が教育の質を求めて私立に流れることで、公立校との間に資源格差が固定化しやすい土壤が形成されている。

一方、公立校は、周辺地域の貧富レベルによってクインタイル(Q1=最貧～Q5=最富)に分類され、その階層に応じ支援金額が決められる。Q1～Q3に属する学校は原則として授業料の徴収は行わない(Western Cape Education Department, 2013)。この制度の狙いは機会均等だが、実際にはQ4-Q5の富裕地域では学校運営委員会(SGB)を通じた私費・寄付が豊富であり、資源面での優位が生まれやすい(Buys, du Plessis & Mestry, 2020)。結果として、都市圏ヨハネスブルグでは「地理(居住区)」「校種(公立・私立)」「私費負担」という三重の構造を通じて、教育格差が蓄積・再生産されやすい状況が生まれている。

### 2.2 ICT教育の不足・格差の実像

ヨハネスブルグを含むハウテン州は、南アフリカの中でもインターネット接続やデジタル化の進展が相対的に速い地域だが、外部のインターネットに確実に接続できる

か、次に校内でそれを授業に使える形まで広げられるかという二段構えで差が生まれている。前者は外部回線の有無・質、後者は校内 LAN や端末、スマート教室、教員の活用力、児童生徒の受容能力といった要素で決まる。以下では、家庭、学校、教員、児童生徒という 4 つの観点からヨハネスブルグにおける ICT 教育の不足・格差の実態を分析する。

### ①家庭レベルの分析

全国で見ると、自宅のインターネット固定接続率は 2024 年時点では 17.54% にとどまり、2010 年から大きな変化はない (Statistics South Africa, 2025)。そのため、現在でも家庭においては、携帯電話を通じてインターネットに接続する方法が主流である (Statistics South Africa, 2025)。自宅のインターネット固定接続率は、ハウテン州で 25.8%、ヨハネスブルグにおいても 27.7% に過ぎない (Statistics South Africa, 2024)。パソコンの世帯保有率も全国で 25.3% と限定的で、家庭内でパソコンと安定回線に日常的に触れられる子どもは少数派である (Statistics South Africa, 2025)。さらに、PC 保有が所得最下位五分位 (Q1) 5.8% に対し、最上位 (Q5) は 72.7% と大差で、家庭の ICT アクセスは強く所得に規定される (Statistics

<sup>1</sup> ハウテン州政府は、GBN (Gauteng Broadband Network) により、全公的施設を高速回線で接続する広域ネットワーク (WAN) を構築。校内 LAN、VoIP、公共 Wi-Fi などを段階的に展開している。

<sup>2</sup> WAN：地理的に離れた複数の LAN を接

South Africa, 2022)。

### ②学校レベルの分析

ハウテン州の e ラーニングは、2 種類の回線方式を組み合わせて設計されている。ひとつは州が整備する光ファイバ基盤 GBN<sup>1</sup> を使った広域ネットワーク (WAN<sup>2</sup>) 接続で、官公庁や学校を直接結ぶ高速で安定したラインである。もうひとつは、携帯電話会社の回線を利用した APN 接続<sup>3</sup> で、こちらは校外からの遠隔アクセスも可能にする補完的な仕組みである。( Refilwe Masipa 他, 2024)。特に WAN 接続は、州が重点的に開発を進めている 5 つの経済回廊 (development corridors) に沿って優先的に敷設されており、高速接続を持つ学校はこの回廊沿いに集中している。つまり、ICT 教育に必要なインターネット環境は無作為に整備されているわけではなく、GBN の整備状況によって「どこで ICT 教育を始められるか」が事実上決まってしまうのである ( Refilwe Masipa 他, 2024)。

そのため都市部では、GBN を通じて高速接続を得た学校がオンライン教材や仮想教室を先行導入できる一方で、郊外や農村周辺など GBN がまだ届いていない地域では、e ラーニングの機会が乏しく、地域間の格差が拡大しやすい。こうしたギャップを埋め

続する、広範囲なネットワーク。LAN：オフィスや家庭など、比較的狭い範囲をカバーするネットワーク。

<sup>3</sup> モバイル端末が、携帯キャリアのモバイルネットワーク (3G/4G/5G) を通じてインターネットに接続すること。

るために、州はコストは高いものの、携帯網を使った APN 接続を未整備地域に展開している ( Refilwe Masipa 他, 2024)。

ただし、APN 接続は補完的な手段に過ぎず、GBN 接続に比べて速度や品質の面で劣る傾向がある。GBN は、1,181 拠点 (うち学校 421 校) を、すべて 100Mbps で接続しているとされている (GPG, 2020)。このように、州の教育 ICT 基盤は安定した高速回線を前提に設計されており、学習コンテンツの利用やオンライン授業の実施を可能にしている。

一方、APN 接続は携帯電話会社の回線 (3G/4G/5G) を利用する方式で、地理的に GBN が届かない学校の補完策として導入されている。ただし、APN は基地局の混雑や電波状況に影響されやすく、実効速度の中央値は全国でダウンロード 50.7Mbps、アップロード 8.3Mbps にとどまる (Freedom House, 2024)。授業利用に必要な安定性を常に確保できるわけではない。

LAN の整備状況を見ると、すでに WAN 接続を果たした ICT 校のうち、実際に校内 LAN まで構築できたのは 46% (215 校) にとどまる。しかも、この LAN 整備は主に Q4 に分類される比較的裕福な学校に集中している。同様に、スマート教室の導入も Q4 の学校に偏在している ( Refilwe Masipa 他, 2024)。

なぜこうした偏りが生じるかというと、LAN やスマート教室の導入は単に外部回線につなぐだけで済むものではなく、追加の

設備投資やセキュリティや機材保守といった維持管理が不可欠だからである。そのため、資金力や運営能力のある学校ほど整備を進めやすく、逆に余裕の乏しい学校は WAN 接続にとどまりやすい。結果として、「まず校外との回線を確保できるか」だけでなく、「校内でどれだけ高度に活用できるか」という二段階で差が広がっていく構造が生まれている。さらに、州政府は校外学習や遠隔アクセスを視野に入れて APN 接続の拡大に比重を移しつつあり、校内 LAN の新規整備は以前よりも進む速度が落ちている ( Refilwe Masipa 他, 2024)。

### ③教員 レベルの分析

ハウテン州の教員研修機関 MGSLG が実施する ICT 関連研修の受講者数は、2022/23 年度で 5,035 人にとどまった ( Refilwe Masipa 他, 2024)。これは州内の公立校教員総数 (68,560 人) のわずか約 7% であり、対象範囲が依然として限られていることを示している。研修 1 人当たりのコストは、2016/17 年度の 22,025 ランドから 2022/23 年度には 9,168 ランドへと縮小した ( Refilwe Masipa 他, 2024)。これはオンライン化などの効率化の成果といえるが、研修の単価が下がっても、参加率そのものが十分に広がっていない点が課題である。

こうした研修の限定性に加え、現場研究は別の側面も明らかにしている。例えば、セディベング・ウェストの Q1 に属する高校 3 校を対象にした調査では、端末不足や接続の不安定さ、高額なデータコスト、校内支援体制の弱さが複合的に ICT 活用を妨げていることが確認されている ( Chisango

ら, 2021)。これは、単に機器やネットワークを導入するだけでは不十分で、教員が授業に ICT を組み込む力 (TPACK<sup>4</sup>) や、校内での技術的・運営的なサポートが欠かせないことを示している。

#### ④児童生徒レベルの分析

国際教育成果評価学会 (IEA) が実施する PIRLS 2021 の調査では、南アフリカの小学4年生の約8割 (81%) が文章を読んで意味を理解できていないことが明らかになった。平均スコアも 2016 年の 320 点から 2021 年には 288 点へと大きく低下しており、特に COVID-19 期に学習の遅れが拡大したことがうかがえる (Department of Basic Education, 2023)。

この結果は、基礎的な読解力の不足が南アの教育全体に深く横たわっていることを示している。言い換えれば、ICT を導入するだけでは子どもたちの学力は十分に伸びず、テクノロジーを活かすにはまず「読み書きの土台」を固めることができない。したがって、読解指導と ICT 活用を組み合わせたカリキュラム設計や、教員研修を通じた指導法の改善が必須である。

さらに重要なのは、この低学力が単なる全国的平均の問題にとどまらず、学区や社会経済層によって大きな格差を伴っている点である。複数の研究は、低所得層 (Quintile 1-2) の学校に通う児童は、高

所得層 (Quintile 5) の児童に比べて早い段階から著しい学習遅れを示すことを明らかにしている。例えば、Spaull & Kotze (2015) は、Grade 3 時点ですでに約 3 学年分の差が存在し、Grade 9 では 4 学年以上の差に拡大していることを報告している。また、Van der Berg (2015) も、学力格差が小学校中学年までに固定化し、その後に追いつくことは極めて難しいと指摘している。こうした「全体としての不足」に加えて、「一部層における深刻な学習遅れ」が重なることで、複層的な学力格差が固定化しているのである。

ヨハネスブルグの ICT 教育格差は、外部と確実に接続できるか (起点) と、校内で授業にまで落とし込めるか (深さ) という二段構えで系統的に生じている。家庭では PC 保有や固定回線が所得で大きく分かれ、学びのスタートラインから差がつく。学校では GBN 沿いに WAN 接続が先行しつつも、LAN やスマート教室といった校内再投資は資金力のある校 (Q4~Q5) に偏在しやすい。教員は研修のカバレッジが薄く、TPACK の不足が授業統合のボトルネックとなる。さらに児童生徒の基礎読解力の不足が、ICT 導入の学習効果を下押ししている。結果として、都市内部でも「どこで始められるか」を決める地理的・制度的要因と、「どこまで深められるか」を決める財政・運営能力が重なり、Q1~Q3 に属する学校に不利が

<sup>4</sup> テクノロジー、教育方法、教育内容の 3 つの知識領域が重なり合う部分に焦点を当て、テクノロジーを効果的に教育に統合す

るためのフレームワーク。

累積している現状がある。

## 2.3 ICT 教育・デジタル人材の需要の実像

### ① 教育界のトレンド

南アフリカでは、初等・中等段階に「Coding & Robotics」を正式導入する政策が確定しており、教育省は国家カリキュラム (NCS/CAPS) に組み込む改正を2024年6月に公布した (Department of Basic Education, 2024)。これは2019年以降の試行・段階実施を制度面で確定させるもので、以後は教員研修 (TPACK)・教材／評価設計・校内 ICT 基盤に継続的な整備需要が生じる。一方、現場の完全実装は段階的で、基礎学力や設備・人的体制の制約が進行を左右する。以上は、ICT 教育の需要が、政策決定によって中長期にわたって存在することを意味する。

### ②産業界のトレンド

南アフリカ経済はサービス化が進み、サービス部門が GDP の約 7 割強を占め、その中核は金融・不動産・ビジネスサービスである (International Trade Administration, 2023)。この構造の中心に位置するのがガウテン州で国 GDP の 3 分の 1 以上を担い、特にヨハネスブルグは全国 GDP の約 16%を担う最大都市圏の一つであり、成長の牽引役である (Moody's, 2023)。サービス部門の多くではデジタル技

<sup>5</sup> 企業が本来は自社で行う業務を、専門の事業者やサービス拠点に統合して提供する形態の総称。

<sup>6</sup> 企業の業務プロセスを外部に委託すること。「顧客接点」の業務が中心で、BPO は

術が使われるため、デジタル人材の質及び量は南アフリカ全体の経済成長の先行きを決定する。

そして、南アフリカ全土においてデジタル化そのものの傾向も見られる。個人のインターネット利用はモバイル携帯経由が主流で、全国のモバイル接続比率は 72.6%、自宅の固定系ブロードバンドは平均 14.5% にとどまる一方、通信業の収入は 2024 年に前年から 11.7% の伸びを見せた (ICASA, 2025)。これはデータ利用を軸にした DX 需要が底堅いことを示す。

あわせて、中央銀行は 2024 年に「包摂的なデジタル決済に向けたロードマップ」を公表し、手数料・UX・相互運用性などの障壁を取り除く方針を明確化した (SARB, 2024)。サービス輸出の主要セクターである GBS<sup>5</sup>/BPO<sup>6</sup> も拡大し、2024 年 1-9 月だけで新規雇用 1.4 万人、輸出収入 136 億ランド (日本円にして 1145 億円) を計上している (BPESA, 2025)。こうした各業界における成長が、産業全体のデジタルトランスフォーメーションを下支えし、ICT スキル需要を持続的に押し上げている。

ヨハネスブルグに目を移すと、この流れはさらに具体的である。例えば、Google Cloud が 2024 年 1 月にヨハネスブルグに大陸初となるクラウド・リージョン<sup>7</sup>を開設し

GBS の一部と捉えられることが多い。GBS や BPO は情報処理型・デジタル依存型の業務が中心である。

<sup>7</sup> クラウドサービス事業者が物理的にデータセンターを設置しているエリアのこと。

た (Google Cloud, 2024)。これにより、企業が地域内で低遅延かつデータ主権に配慮した形でサービスを利用できるようになった。また、マイクロソフトは、2019年からヨハネスブルグを拠点に Microsoft Azure のクラウドサービスを商業的に提供し始め、2021年には可用性ゾーン<sup>8</sup>を一般企業および自治体向けに利用可能にした (Microsoft, 2019; Microsoft, 2021)。首都圏であるハウテン州の金融・ビジネスサービス集積を背景に、クラウド/データ/セキュリティ/AI にまたがる実務的デジタル人材の需要は、ヨハネスブルグで特に顕著となっている。

労働市場の状況を見ても同じ傾向が表れている。全国的には、AI・クラウド・サイバーセキュリティ・データ関連の人材需要が供給を大きく上回る現状がある (IITPSA, 2024)。

以上を総合すると、南アフリカ全体でデジタル人材の需要は確実に増加しており、特に金融・ビジネスサービスが集中するヨハネスブルグではクラウド・データ・AI・サイバーセキュリティを横断する技能が強く求められていることが分かる。すなわち、同国経済のサービス化とデジタル化が相乗的に進む中で、ヨハネスブルグは「アフリカ随一のデジタル拠点」として、人材育成の成否が都市と国の成長の分配を左右する臨界点に立っているのである。

## 2.4 放置した場合の社会的・経済的コスト

南アフリカの賃金分布は 2000~2015 年に

かけて U 字型へと変化し、中位層の伸び悩み=賃金の二極化が確認されている (Bhorat 他, 2020)。さらに、ソフトウェア等の技術系スキルを必要とする業務は通常の賃金より約 19% 高くなるとされ (ILO/G20, 2025)、デジタル技能を持つ層と持たない層の報酬差が拡がりやすい構造が生まれる。供給面では 2019 年以降、就労中の仕事のスキル要件と合っていないスキル・ミスマッチが 50% 以上であるという実情もある (IITPSA, 2024)。需要面ではハウテン州の就業可能人口の約 65% が三大都市 (ヨハネスブルグ、エクルレニ、ツワネ) に集中する一方、若年失業率は各都市で約 60% と依然高水準である (Gauteng Provincial Treasury, 2024)。しかもハウテン州では、雇用の約 23.5% をデジタルスキルを深く必要とする金融・ビジネスサービスが占めるため、デジタル技能の不足が州の産業競争力を直接制約する状況にある。以上を踏まえると、ICT 教育に格差がある中で、デジタル産業が拡大すると、経済成長の恩恵が限定的な層に偏り、同じ都市に「高成長・高所得の経済」と「低成長・低所得の経済」が並存する状態が強まるというリスクは高い。

また、政府は「デジタル政府に向けたロードマップ」で、デジタル ID、データ交換、デジタル決済、共通基盤を柱にオンライン・バイ・デフォルトの行政サービスへ移行する方針を示している (Government of South Africa, 2025)。通信・行政インフラ側の変革により、業務の効率化・透明化と

の高いデータセンター拠点群のこと。

<sup>8</sup> クラウド事業者が提供している耐障害性

いった大きな効果が期待できる一方で、基礎読解力やデジタルリテラシーを欠く層が行政・金融・教育のデジタル窓口から排除されやすく、税・社会保障・就労支援など様々な場面で不利が累積する。

以上の分析から明らかなように、ヨハネスブルグがアフリカ随一のデジタル拠点として成長を続ける中で、金融・クラウド・フィンテック・スタートアップなどの分野が高度なデジタル人材を強く必要としている。また、社会インフラや行政システムの多くもデジタル化の傾向にある。そのため、ICT教育の不足と格差は単なる教育課題ではなく、産業競争力を削ぎ、社会参画を阻害し、南アフリカ社会全体の包括的成長を停滞させる要因である。

## 2.5 ヨハネスブルグの現状分析まとめ

ヨハネスブルグは、南ア経済の中枢かつアフリカ有数のデジタル拠点として、今後の成長を左右する臨界点に立っている。他方で、家庭のアクセス、学校の再投資能力、教員のICT指導力、児童生徒の基礎読解という四層のボトルネックが重なり、外部接続の「起点」と授業統合の「深さ」の双方で格差が拡大している。政策面ではICT教育の制度実装が確定し、産業面でもクラウド/データ/AIを核に需要が確実に拡大している以上、教育側の遅れは賃金・雇用・行政利用・社会参画の格差として直ちに顕在化する。

したがって、①GBN未達地域の重点整備と校内LAN・端末・保守の同時推進、②基礎読解とICT活用を統合したカリキュラムと教員TPACK強化、③家庭側のアクセス補

助、④公私連携による資金・人材・教材エコシステムの構築を短期から中期に前倒しで実行する必要がある。これらは教育政策にとどまらず、都市の競争力、包摂的成长、民主的な行政サービスへの到達可能性を守るための最優先投資である。今、ICT教育格差を是正できるか否かが、ヨハネスブルグの成長の質と分配の行方を決定づける。

## 3. 國際比較：先進国とアフリカ諸国からの示唆

### 3.1 日本・先進国との比較

先進各国では、学校外（家庭・地域）の接続環境と、学校内で授業に統合できる環境の「二段構え」が南アと同様に存在するが、ベースライン（固定系ブロードバンド普及、校内ネットワーク、端末調達、教員研修）の厚みが相対的に高く、格差は主として「活用の深さ」や教員の指導力、学習者の基礎学力の差として可視化されやすい。日本では、2019年以降のGIGAスクール構想により小中を中心に「1人1台端末」と高速・大容量の校内ネットワーク整備が全国的に進み、整備の論点は「導入」から「授業への定着・高度化」へと移っている（文部科学省、2024）。日本は2009年から全教室へのLAN導入を推し進め（総務省、2009）、令和5年度の普通教室への無線LANの導入率は98.8%と南アフリカに比べ、非常に広くインターネット環境が普及していると言える（文部科学省、2023）。OECDの広帯域統計でも、先進国は固定系ブロードバンドの人口当たり契約密度が高く、学校外の接続基盤も比較的安定している（OECD、2024）。

学校内の制度設計でも、日本は初等段階でのプログラミング教育の位置づけ（2020年度開始）と、高校段階での共通必履修「情報Ⅰ」（2022年度開始）・選択「情報Ⅱ」により、プログラミング・ネットワーク・データの基礎を全員必修化した。これは南アフリカの Coding & Robotics の制度化と同じく、中長期にわたる教材・評価・研修需要を継続発生させる点で共通している。一方で日本では、端末やネットワークの物理整備が先行しても、自治体間の帯域・運用体制の差、教員の実装力や評価設計の力量差が学習成果の差に直結する段階に入っている。政策の重心は「ネットワーク改善の継続」「教員の実践力（TPACK）強化」へとシフトしている。

教員側の実装力に関しては、OECD TALIS 2018 でも多くの先進国で「ICT の授業活用に関する研修ニーズ」がなお高いことが確認され、日本の教員も（とりわけ初等段階で）ICT 活用の研修ニーズを相当程度報告している。機器の配備だけでは学習の質は担保されず、授業デザイン・評価・校内支援（ICT 支援員等）まで含む体制整備が不可欠である点は、南アフリカでの観察された教員の質の不足というボトルネックと構造的に通じる（OECD, 2021）。

学習者の基礎学力という視点では、先進国の多くが読解力の国際到達度で相対的に高い水準を維持し、日本も PISA2022 で数学・科学で上位、読解でも OECD 平均を上回る水準を示した（OECD, 2023）。一方、PIRLS2021 は世界的に COVID-19 期の影響で読解到達度の低下や停滞を指摘しており（IEA, 2023）、先進国でも「読解の基盤

× ICT 活用」を統合した授業再設計が課題である。この点は、南アフリカで示された「基礎読解が ICT の学習効果を規定する」という論点と相互に対応する。

需要面でも共通性がある。EU は 2030 年までに成人の少なくとも 80% に基礎的デジタルスキルを、クラウド・AI・ビッグデータの企業活用 75% を目標に据え、教育・労働市場・公共部門を横断する投資とガバナンスを組み込んだ（European Commission, 2021）。これは南アフリカで進むクラウド投資やデジタル政府化と同様、教育の遅れが賃金・雇用・行政利用の格差に直結する構図を先進国でも可視化している。したがって先進国においても、①校内ネットワークの帯域・冗長化とセキュリティの標準化、②教員の継続的専門職学習（ICT の「操作」から「授業化」へ）、③読解・数理の基礎とデータ・情報活用リテラシーの統合カリキュラム、④産学官連携による教材・評価エコシステムの常時アップデート、という重要性は南アフリカと同等、またはそれ以上に存在する。

総じて、日本・先進国は「起点（接続・端末）」の整備が進んだ分、学びの「深さ（授業統合・評価・人材）」の課題が相対的に前面化している。南アフリカ（ヨハネスブルグ）のように「起点」と「深さ」が同時進行で問われる地域に対しては、日本・先進国は、物理整備と人材・カリキュラム投資を並行して実施し、格差指標を単なる「接続率」から「授業での有意味な活用度・学力到達度」へとシフトすることが重要である。

### 3.2 アフリカ諸国・後発国との比較

南アフリカと比べると、他のアフリカ諸国、とりわけ低所得国では家庭・学校双方のデジタル接続がより低い水準にとどまる。最新の国際統計でも、2024年時点ではアフリカ地域のインターネット利用率は38%に過ぎず、低所得国グループでは27%である一方、高所得国では93%に達するなど、その格差の大きさも示されている

(International Telecommunication Union, 2024)。この大きなギャップは、都市・農村や男女間の格差とも重なり、低所得・後発各国では女性の年齢層ほど不利が続いている（図2）。

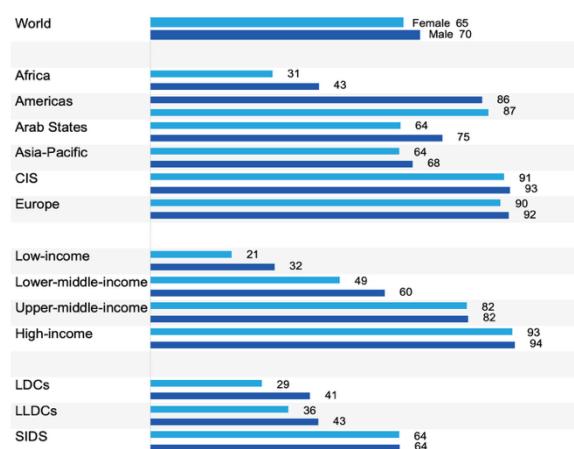


図2 : Percentage of female and male population using the Internet, 2024

LDCs : 後発開発途上国 (Least Developed Countries)

LLDCs : 内陸開発途上国 (Landlocked Developing Countries)

SIDS : 小島嶼開発途上国 (Small Island Developing States)

学校段階でも、一次・二次教育の校内接

続は高学年ほど高く、初等段階ほど低いという傾向がある。とりわけ低中所得国では初等学校のインターネット接続率が低く、南アジアの小学校は10%ほどの接続率にとどまる (UNICEF, 2021)。アフリカ域内の実例でも、シェラレオネでは報告ベースで学校の接続率が1.5%と非常に低く、ベナンでも8,668校中20校のみが接続済みとされるなど、国家ごとに大きな遅れが残る

(UNICEF/ITU Giga, 2024)。もっとも、ボツワナのように学校・保健所・コミュニティ拠点の調達を束ねることで単価を大幅に引き下げ、2024年末までに700校接続へ前進した例も現れており、調達・市場設計次第で改善の余地は大きい (UNICEF/ITU Giga, 2025)。

さらに、電力自体にアクセスできていない人々も少なくない。世界全体の電化率は上がっているが、2023年時点で全世界で電力にアクセスすることのできない人々の85%がサブサハラ・アフリカに集中し (IEA, 2024)、人口のうち電気アクセスがある人の割合は約53%にとどまる (World Bank Data, 2024)。新規接続は増えているものの人口増加が相殺し、未電化人口の減少は小幅にとどまっている (IEA, 2024)。学校へのICT導入は、インターネット接続や端末整備だけでなく、電力の同時充足を要するため、電力制約が強い国・地域ほど導入費用と難易度が大きくなる。

家庭では、スマートフォンなどのモバイル機器が主要な接続手段であるが、そこでも価格・端末・スキルの障壁により、利用に差が生じている。確かに、サブサハラ・アフリカにおける、インターネットが全く

届かない地域は 15%まで減少している (GSMA, 2023)。しかし、実際の利用にまで至っていない人もおり、その原因としては、接続料金が高いこと、スマートフォンやパソコンなどの端末を持っていないこと、またデジタル技術の使い方に不慣れであることが挙げられる (GSMA, 2023)。ただし、2030 年までに同地域のモバイル通信加入者はさらに 2 億人増え、利用者のうちスマートフォンを使う割合は現在より大きく伸びて約 88%へ、4G は全接続の約半分に拡大すると見込まれるなど、インターネット利用は大きく拡大すると見込まれる (GSMA, 2023)。

学校や先生の面でも多くの障壁が残る。フランス語圏アフリカ 14 か国で行われた調査によると、小学校修了段階で読解の最低到達水準を満たす児童は 52%、最低限の算数力を身につけた子供は 60%にとどまっている (CONFEMEN, 2020)。教員側も読解・数学で一定割合が最低水準にとどまるなど、基礎学力と指導力の双方に課題が残る (CONFEMEN, 2020)。このような状況では、たとえ学校にコンピュータやインターネットを導入しても、それだけで学力の改善にはつながりにくい。子どもたちが「読み書きや計算の土台」を確実に身につけ、それをもとに ICT を活用できるようにすることが必要である。また、先生たちに対しても「ICT をどう授業に組み込むか」という具体的な指導方法を学ぶ研修 (TPACK=技術・

教育内容・教授法を組み合わせて考える枠組み) が欠かせない。

一方で、社会・産業側のデジタル需要はアフリカ各地で拡大している。金融の面ではモバイルマネー<sup>9</sup> が大きな役割を果たしている。例えばケニアの「M-Pesa」が有名です。2024 年には世界の登録口座数が 20 億件を超える、そのうち 5 億人以上が毎月実際に使っていると報告されている (GSMA, 2025)。特にサブサハラ・アフリカは、こうしたモバイルマネー利用の中心地になっている。現金に頼らずに決済できる基盤が整うこと、ネットショッピングや公共サービスのオンライン化が進み、デジタル機器を使いこなす力への需要も高まっている。

さらに、データセンターの整備も広がっている。例えば 2024 年、ケニアではマイクロソフトと G42 (アラブ首長国連邦の IT 企業) が約 10 億ドルを投じてクラウドサービス用の大規模な施設を建設する計画を発表した (Reuters, 2024)。このような動きは、データ主権<sup>10</sup> を守りながら、教育・行政・金融など幅広い分野でより速く安定したサービスを使える環境を整えるものである。そのため使う人材、すなわち教育現場や企業でデジタル技術を実際に活用できる人材の需要がさらに拡大していくと考えられる。

総じて、アフリカの多くの後発国は、南アフリカに比べ、デジタルの浸透度はより

<sup>9</sup> 銀行口座を持たない人でも携帯電話番号を使ってお金のやりとりができる仕組み。

<sup>10</sup> データが生成された国や地域の法律に準

拠して管理・保護されるべきであるという考え方。

低いと言える。だが、①電力・接続の漸進的改善、②スマートフォン普及・4G/5G移行の本格化、③モバイルマネーに象徴されるデジタル需要のボトムアップな拡張、④クラウド/データセンター投資の地域展開——といった様々な要因が相まって、今後の成長余地は大きい。ゆえに、学校接続や端末調達の市場整備（プール調達・長期契約・品質保証）とともに、基礎読解・数理とICT活用能力を同時に高める教員研修・カリキュラム改革を前倒しで進めれば、教育格差の抑制と産業側の人材需要への供給を同時に達成しうる。

#### 4. おわりに

本稿の分析から明らかになったのは、ヨハネスブルグにおけるICT教育の格差が「外部接続の可否」と「校内活用の深度」という二段構えで構造的に生じているという事実である。家庭の所得格差、学校の資金力の差、教員研修の不足、そして児童生徒の基礎読解力の脆弱さが重層的に作用し、不利を被る層に不利益が累積している現状が確認された。また、先進国との比較からは「物理的整備を超えた授業統合・人材育成」の課題が、後発国との比較からは「基礎的インフラや学力の未整備」の課題が浮き彫りとなった。

したがって、ヨハネスブルグにおけるICT教育格差の是正には、単なる機器導入や接続率向上にとどまらず、読解力とICT活用を統合したカリキュラム設計、教員の専門職能力の強化、公私連携による資源調達といった多角的なアプローチが不可欠である。また、この課題は教育政策の領域にとどまらず、都市の競争力や包摂的な社会

発展に直結する重大なテーマである。ICT教育の格差をいかに克服するかは、ヨハネスブルグひいては南アフリカ全体の成長と公平性を決定づける臨界的課題である

#### 5. 参考文献

Africa Analysis. 2024 IITPSA ICT Skills Surveys , 2024.

Bell, T., Alexander, J., Freeman, I. & Grimley, M. Computer Science Unplugged: School Students Doing Real Computing Without Computers. The New Zealand Journal of Applied Computing and Information Technology , 16(1), 2012, p. 36-43.

Bell, T., Witten, I. & Fellows, M. Computer Science Unplugged. CS Education Research Group, University of Canterbury , 2015. <https://classic.csunplugged.org/> (参照日: 2025-09-12).

Bhorat, H., Lilenstein, K., Oosthuizen, M. & Thornton, A. Wage polarization in a high-inequality emerging economy: The case of South Africa. UNU-WIDER Working Paper , 2020.

BPESA. SA's Global Business Services Sector on track to Create 500,000 Jobs by 2030 , 2025. <https://www.bpesa.org.za/news/658-sa%20%99s-global-business-services-sector-on-track-to->

- create-500-000-jobs-by-2031.html, (参照日: 2025-09-08).
- Brackmann, C. P., Román-González, M., Robles, G., Moreno-León, J., Casali, A. & Barone, D. Development of Computational Thinking Skills Through Unplugged Activities in Primary School. Proceedings of the 12th Workshop on Primary and Secondary Computing Education (WiPSCE '17), 2017, p. 65-72.
- Buyss, M., du Plessis, P. & Mestry, R. The resourcefulness of school governing bodies in fundraising: Implications for the provision of quality education. *South African Journal of Education*, 40(4), 2020, p. 1-9. doi:10.15700/saje.v40n4a2042.
- Chisango, G. & Marongwe, N. The digital divide at three disadvantaged secondary schools in Gauteng, South Africa. *Journal of Education*, 82, 2021, p. 149-165.
- CONFEMEN. PASEC2019: Quality of Education Systems in French-speaking Sub-Saharan Africa, 2020.
- Department of Basic Education (DBE). Education Districts. <https://www.education.gov.za/Informationfor/EducationDistricts.asp>
- x, (参照日: 2025-09-08).
- Department of Basic Education (DBE). Government Gazette No. 50768, GN 4947: Amendments to list Coding and Robotics Grades R-9 (NCS/CAPS), 2024.
- Department of Basic Education (DBE). PIRLS 2021: South African Preliminary Highlights Report. Pretoria: DBE, 2023.
- Department of Basic Education (DBE). School Realities 2024. Pretoria: DBE, 2024.
- European Commission. 2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade, 2021. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX%3A52021DC0118>, (参照日: 2025-09-10).
- Freedom House. Freedom on the Net 2024: South Africa. <https://freedomhouse.org/country/south-africa/freedom-net/2024>, (参照日: 2025-09-08).
- Gauteng Provincial Government (GPG). Growing Gauteng Together 2030: Gauteng 2030 and Beyond, 2020.
- Gauteng Provincial Government. Socio-Economic Review and Outlook 2024. Gauteng Provincial Treasury, 2024.

Google Cloud. Heita South Africa! The new Google Cloud region is now open in Johannesburg , 2022.  
<https://cloud.google.com/blog/products/infrastructure/heita-south-africa-new-cloud-region>, (参照日: 2025-09-08).

Government of South Africa. SOUTH AFRICA' S ROADMAP FOR THE DIGITAL TRANSFORMATION OF GOVERNMENT. Government Communications , 2025.

GSMA. Mobile money surpasses two billion registered accounts and over half a billion monthly active users globally. GSMA Press Release , 2025.  
<https://www.gsma.com/newsroom/press-release/mobile-money-surpasses-two-billion-registered-accounts-and-over-half-a-billion-monthly-active-users-globally/>, (参照日: 2025-09-11).

GSMA. The Mobile Economy: Sub-Saharan Africa 2023. GSMA Intelligence , 2023. <https://event-assets.gsma.com/pdf/20231017-GSMA-Mobile-Economy-Sub-Saharan-Africa-report.pdf>, (参照日: 2025-09-11).

IEA. PIRLS 2021 International Results in Reading , 2023.

IEA. SDG7: Data and Projections. Paris: IEA , 2024.

<https://www.iea.org/reports/sdg7-data-and-projections>, (参照日: 2025-09-11).  
ILO/G20 Framework Working Group. Artificial intelligence adoption and its impact on jobs , 2025.

Independent Communications Authority of South Africa (ICASA). The State of the ICT Sector Report in South Africa , 2025.

International Telecommunication Union (ITU). Measuring Digital Development: Facts and Figures 2024. ITU , 2024.  
[https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/opb/ind/d-ind-ict\\_mdd-2024-4-pdf-e.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/ind/d-ind-ict_mdd-2024-4-pdf-e.pdf), (参照日: 2025-09-11).

International Trade Administration. South Africa Country Commercial Guide , 2023.  
<https://www.trade.gov/knowledge-product/exporting-south-africa-market-overview>, (参照日: 2025-09-08).

Kalelioğlu, F. & Gülbahar, Y. The Effects of Teaching Programming via Scratch on Problem Solving Skills: A Quasi-Experimental Study. Computers in Human Behavior , 52, 2014, p. 201-211.

Masipa, R. , Chauke, Z. & Rasivhetshele, R. E-Learning Expenditure in Gauteng: Delivering education in

the world of digital technologies, and assessing value for money. Gauteng Provincial Treasury , 2023.

Microsoft Azure. Microsoft opens first datacenters in Africa with general availability of Microsoft Azure , 2019.

<https://azure.microsoft.com/en-us/blog/microsoft-opens-first-datacenters-in-africa-with-general-availability-of-microsoft-azure/>, (参照日: 2025-09-08).

Microsoft News Centre Africa. Azure Availability Zones to enable competitiveness of SA businesses , 2021.

<https://news.microsoft.com/en-xm/2021/10/13/azure-availability-zones-to-enable-competitiveness-of-sa-businesses/>, (参照日: 2025-09-08).

Moody' s Investors Service. City of Johannesburg (South Africa): Update to credit analysis. Moody' s Credit Opinion Report , 2024.

OECD. Broadband statistics (June 2024) .  
<https://www.oecd.org/en/topics/su-b-issues/broadband-statistics.html>, (参照日: 2025-09-10).

OECD. PISA 2022 Results , 2023.

OECD. TALIS 2018 Results: Primary Education , 2021.

Sáez-López, J. M., Román-González, M. & Vázquez-Cano, E. Visual Programming Languages Integrated Across the Curriculum in Elementary School: A Two Year Case Study Using "Scratch" in Five Schools. Computers & Education , 97, 2016, p. 129-141.

Spaull, N. & Kotze, J. Starting behind and staying behind in South Africa: The case of insurmountable learning deficits in mathematics. International Journal of Educational Development , 41, 2015, p. 13-24.

Statistics South Africa. General Household Survey 2021. Pretoria: Statistics South Africa , 2022.  
<https://www.statssa.gov.za/?p=15473>, (参照日: 2025-09-08).

Statistics South Africa. General Household Survey 2025 (P0318). Pretoria: Statistics South Africa , 2023.

UNESCO. Quick Guide to Developing National Curricula on ICT in Education. UNESCO, Paris, 2018.

UNICEF. Remote learning and digital connectivity. UNICEF Data , 2021.  
<https://data.unicef.org/topic/edu>

cation/remote-learning-and-digital-connectivity/, (参照日: 2025-09-11).

UNICEF/ITU Giga. By leading on school connectivity, Botswana opens new opportunities for its youth. Giga Blog , 2025.

<https://giga.global/by-leading-on-school-connectivity-botswana-opens-new-opportunities-for-its-youth/>, (参照日: 2025-09-11).

UNICEF/ITU Giga. Connectivity solutions for schools in Eastern, Western and Southern Africa—Market assessment (brief version) , 2024. [https://s41713.pcdn.co/wp-content/uploads/2024/04/Giga-Africa-market-assessment\\_Final-Report-brief-version.pdf](https://s41713.pcdn.co/wp-content/uploads/2024/04/Giga-Africa-market-assessment_Final-Report-brief-version.pdf), (参照日: 2025-09-11).

Van der Berg, S. What the Annual National Assessments can tell us about learning deficits over the education system and the school career. *South African Journal of Childhood Education* , 5(2), 2015, p. 28-43.

Voogt, J., Fisser, P., Good, J., Mishra, P. & Yadav, A. Computational Thinking in Compulsory Education: Towards an Agenda for Research and Practice. *Educational Research Review* , 14, 2015, p. 110-119.

Wing, J. M. Computational Thinking. *Communications of the ACM* , 49(3), 2006, p. 33-35.

World Bank. Access to electricity (% of population)—Sub-Saharan Africa. *World Development Indicators* , 2023.

<https://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.ACCS.ZS?locations=ZG>, (参照日: 2025-09-11).

文部科学省. 令和4年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果(概要) , 2022.

文部科学省. 学校のネットワークの改善について, 2024.

総務省. 校内 LAN 導入の手引 , 2009.