

「令和元年度 学力調査を活用した専門的な課題分析に関する調査研究」
学校のICT環境を活用したCBTに求められる諸条件等の調査研究（市場調査）
報告書 -概要版- （1/4）

調査実施機関：アビームコンサルティング株式会社

1. 本調査の背景

本調査の目的

学力試験等をCBT（Computer-based Testing）形式により実施する先行事例の情報を収集し、学校パソコンを活用する場合に必要な諸条件を明らかにする。

調査方法

- ①国内のCBT試験に関する調査（調査票、対面ヒアリング）
対象：国内の英語技能系調査をCBTにより実施している事業者
国内でCBTサービスを提供している事業者
- ②諸外国の学力調査（CBT）に関する調査（文献調査）
方法：文献調査
対象：アメリカ、オーストラリア、フランス、オランダ、スウェーデン、デンマーク
国際学力調査（TIMSS、PISA）
CBT実施検討中の国（ドイツ）における状況

2. 国内のCBT試験に関する調査

各事業者が提供するCBT試験

実施規模：ネットワーク（オンライン、LANベース）、試験会場（テストセンター、臨時の試験会場、学校等のPC教室）の環境によって様々。我が国の資格試験等のCBT形式による試験は、システムが安定的に稼働するテストセンターで実施されるケースが多い。

使用機器：デスクトップ、ノートパソコン、タブレット、専用デバイスのいずれか

提供している試験内容：多肢選択肢式、記述式、リスニング、スピーキング（音声録音）に対応

推奨するICT環境

ブロードバンド接続の場合は、上り・下りともに最低1Mbps以上のインターネット接続を推奨

事業者からの主な意見（抜粋）

- 小中学生では、パソコン操作に不慣れであることが想定されるため、学力以外の能力により影響が出る可能性がある。
- オンラインCBTの場合、学校毎に1人のシステム管理者、受験者30人につき1人の試験監督官、受験者30人につき1人のサポートスタッフが必要。CBT運用に一定の知見を持ち、トラブルに対処できる人材の配置が必要。
- ファイアウォールなどウイルス対策ソフトウェアが試験配信の阻害要因となりうるため、校舎内ネットワーク外で配信をすることを推奨する。

「令和元年度 学力調査を活用した専門的な課題分析に関する調査研究」
学校のICT環境を活用したCBTに求められる諸条件等の調査研究（市場調査）
報告書 -概要版- （2/4）

（前頁つづき：2. 本調査の背景）

CBT形式による実施方法の比較

利用デバイス/ 接続方式	品質 (操作性・確実性)	コスト	実装期間	効果	総評
学校PC	①オンライン (常時接続)	(②・③のリスクに加え) 試験中にインターネット接続が切れるリスクがある	事業者の既存のサーバを利用できるか等により変動するが、特に①の方式にはコスト及び実装期間を要すると想定	問題配布や回答回収の手間がかからずCAT ※2にも対応できる	<ul style="list-style-type: none"> ✓ CBT化のメリットを活かすことができるが、実現するためには事前の環境調査を含めた準備が必要である ✓ ①の方法に比べ（常時接続でないため）試験中にトラブルが生じるリスクが低いが、CBT化によるメリットを活かしきれない可能性がある ✓ ネットワークを使わないため安定性はあるが、CBT化のメリットを活かしきれない可能性がある
	②オンライン (一部接続 ※1)	学校PCの環境に起因するトラブル発生リスクがある	△	問題配布や回答回収の手間がかからないがCAT ※2への対応が困難	
	③オフライン (インターネット回線を使用しない)	△	平成31年度全国学調 英語「話すこと」調査で実績あり	各端末への問題配布及び解答回収の手間がかかる	
専用デバイス	④オンライン (常時接続)	試験中にインターネット接続が切れるリスクがある	△	問題配布や回答回収の手間がかからずCAT ※2にも対応できる	<ul style="list-style-type: none"> ✓ （学校PCの利用に拘らないのであれば）専用デバイスの利用は、オペレーションミスやデータ欠損の防止には有効な方法である
	⑤オンライン (一部接続 ※1)	専用デバイスの利用により、オペレーションミスの低減、データ欠損の防止が可能	専用デバイスを生徒分準備する必要がある／学校のICT環境の活用ができない	問題配布や回答回収の手間がかからないがCAT ※2への対応が困難	
	⑥オフライン (インターネット回線を使用しない)	△	△	各端末への問題配布及び各端末からの回答回収の手間がかかる	

(※1) 問題のダウンロード、回答のアップロードにのみインターネット回線を利用することを想定

(※2) 個々の受験者に適する項目を適宜判断しながら出題し、効率よく受験者の能力を測定するコンピュータ適応型テスト (CAT:Computer-adaptive Testing)

学校PCを利用し、オンライン（常時接続）を行う場合（図①）

- ・事前に各端末に問題を配布し、試験後に回答を回収する手間を省くことができる
- ・コンピュータ適応型テスト（CAT※）に対応できる
- ・学校のPCやネットワーク環境に依存するトラブル発生のリスクが高い
 ⇒事前に各学校のシステム環境に関する情報収集と動作検証を行うなどの十分な準備が必要

3. 諸外国の学力調査等に関する調査

CBT形式による諸外国の学力調査の概要

学力調査をCBT形式で実施しているアメリカ、オーストラリア、フランス、オランダ、スウェーデン、デンマークの実施状況
 ⇒別紙1を参照

国際学力調査（TIMSS、PISA）の概要

TIMSS、PISAの特徴⇒別紙2を参照

CBT未実施国における検討事例（ドイツ）の概要

- ドイツでは、全国で実施されているVERA（教育、学校開発を目的とした比較試験）と全国学生評価（教育システムのモニタリングを目的とした）において、CBT化を検討している。
- 2019年にフィジビリティ調査（実行可能性調査）を実施した。この調査により、「実際の移行コストを把握するためのシステム開発」、「モード効果の検証（CBT形式と紙ベースの2つの試験結果の比較検証）」、「コンピテンシー段階モデルなどのドイツが重視する教育方針にそったCBT形式固有のアイテムの開発」が実施された。

**「令和元年度 学力調査を活用した専門的な課題分析に関する調査研究」
学校のICT環境を活用したCBTに求められる諸条件等の調査研究（市場調査）
報告書 -概要版- （3/4）**

（前頁つづき：3. 諸外国の学力調査等に関する調査）

総括

（1）CBT形式による諸外国の学力調査の特徴

- 1 すべての国で一定のテスト期間内にテストを実施すればよく、同日一斉開催は行っていない。
- 2 オーストラリア、フランス、オランダの学力調査は、コンピュータ適応型テスト（CAT）の事例であり、個々の受験者に適する項目を適宜判断しながら出題し、効率よく受験者の能力を測定している。
- 3 CBT形式への切り替えには技術面など多くの課題もあるため、先行する諸外国では十分な研究開発期間を設定している。研究開発を行う場合の手順としては、パイロット調査の計画策定、システム的设计・開発、パイロット調査実施校の抽出、調査の実施・検証（経年変化をみる項目の同等性の検証等）等のプロセスが挙げられる。

（2）CBT形式によるメリット

- 1 自動採点等による迅速かつ明確な結果通知
- 2 特別に支援が必要な生徒への配慮（テキスト読み上げ機能、音声を文章に置き換え、カラーコントラストの修正など）
- 3 データの統一的管理により分析活用が向上
- 4 調査に関わる人員と労力の削減
- 5 環境面への配慮（紙、印刷、輸送）
- 6 形成的評価（学習者にフィードバックを与え、学習を促すことを目的とする評価）に有効な分析方法

（3）CBT化移行における準備、手順など

①CBT化への移行	CBTシステムの開発・プログラム開発に初期投資（オーストラリア）【期間：2012年から2015年】 フィジビリティ調査（実施可能性調査）の実施（ドイツ）【期間：2018年から2019年】 パイロットプロジェクトを実施（スウェーデン）【期間：2018年から2021年】 パイロット調査/項目同等性調査の実施（TIMSS） 州等の教育当局の判断に任せる（オーストラリア） 各学校が民間事業者を選定する（オランダ）
②事前準備	学校コーディネーター用のウェブサイトの運営：MyNAEP（米国） デモサイトの公開（オーストラリア） 学校のICT環境での事前調査（オランダ） ※環境を準備できない場合は委託事業者が支援を実施 システム チェッカー ツールの活用（TIMSS）
③学校会場用機器の確保	国が機器を準備（アメリカ） BYOD（生徒による端末持ち込み）対応（オーストラリア）

（4）インターフェースの改善（デジタルツール等の実装）

紙とCBT形式の同等性をできるだけ維持するため、インターフェースの改善が行われている。

- 計算ツール（定規、計算機等）へのアクセスが可能（オーストラリア、TIMSS）
- テストの進捗状況を確認可能（オーストラリア、TIMSS）
- ドラッグアンドドロップ、並べ替え、ドロップダウンメニューの入力方式の工夫（TIMSS）

（5）特別な支援が必要な生徒への配慮

CBT形式によるメリットを活かし、障害のある学生のアクセシビリティの向上を目指した工夫がなされている。

- ユニバーサルデザインの採用、カラーコントラストオプション、テキストの読み上げ機能（アメリカ）
- マウスの使用が困難な学生に向け、キーボードで解答可能（オーストラリア）
- 大判、白黒印刷、点字テストなどのペーパーベースでの試験受験も可能（オーストラリア）

（6）学力調査のあり方

CBT形式での実施のメリットを活かし、将来的には形成的評価(学習者にフィードバックを与え、学習を促すことを目的とする評価)の有効活用を目指した在り方の検討も必要

（7）コンピュータベースによる学習・学力評価の将来展望

コンピュータによる「効率化」だけでなく、「個別学習化」が更に進むことが示されている。

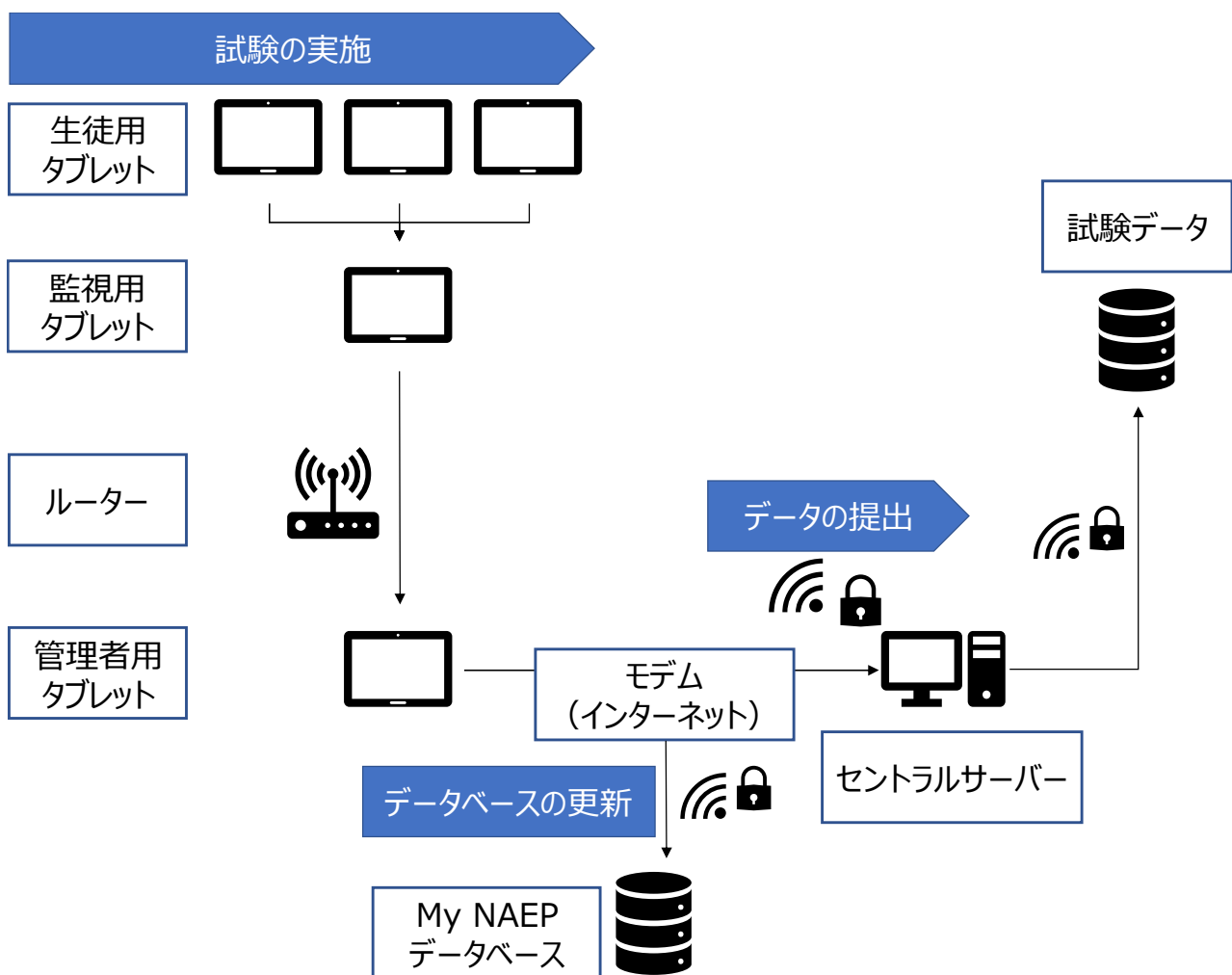
「令和元年度 学力調査を活用した専門的な課題分析に関する調査研究」
学校のICT環境を活用したCBTに求められる諸条件等の調査研究（市場調査）
報告書 -概要版- （4/4）

（前頁つづき：3. 諸外国の学力調査等に関する調査）

参考（アメリカのNAEP）

- NAEPの担当者は、CBT形式の試験を実施する際に、キーボード、スタイラス、イヤフォン、管理者用タブレット、およびデバイスが通信するためのクロードワイヤレスネットワークを提供するルーターを備えた学生用タブレットを含む、必要なすべての機器を学校に持ち込んでいる。そのため、学校側がCBT形式の試験に際して用意が必要なのは、机とコンセントのみである。
- 生徒がタブレットに解答を入力した後、NAEPの担当者が管理者のタブレットから中央サーバーに解答データを送信する。
- My NAEPは、学校がNAEPに参加するために必要なすべての情報を提供する、アクセスが制限されたウェブサイトである。このウェブサイトでは、各段階で準備する必要があるすべての情報を確認し、必要な情報を更新することができる。

NAEPにおけるデータ管理の流れ



諸外国の学力調査の実施状況（CBT 形式での実施国）

		アメリカ	オーストラリア	フランス	オランダ		スウェーデン
概要	学力調査等の名称	全米学力調査（National Assessment of Education Progress : NAEP）：主要評価（main assessments : MA）と長期的傾向評価（long-term trend (LTT) assessments）	全国評価プログラム-読み書きと計算能力-（National Assessment Program - Literacy and Numeracy : NAPLAN）	6年生学生評価（L'évaluation des acquis des élèves de sixième）	ファイナルテスト（eindtoets）	学生追跡システム（Leerling Volg Systeem : LVS）テスト	義務教育における全国試験（Nationella prov i grundskolan）
	対象	【MA】初等教育：4年生、中等教育：8年生、12年生 【LTA】9歳、13歳、17歳	3年、5年、7年、9年生	6年生	8年生	1～8年生	3、6、9年生
	悉皆／抽出	抽出	悉皆	悉皆	悉皆	任意（95%が参加）	悉皆
	頻度	MA:毎年、LTA:4年ごと	毎年	毎年	毎年	随時	毎年
	実施期間	3か月	2週間	2週間程度	2～3日	任意	教科により異なる
	教科	主にリーディング、ライティング、数学、科学	リーディング、ライティング、言語慣習（例：スペリング、文法、発音）、計算能力	フランス語：読解力、口頭理解、言語知識 算数：数字の知識、計算・問題解決力、幾何学・測定	必須科目：算数と言語 業者により、追加科目が設けられている	言語：読解力、リスニング、綴り、言語ケア、語彙 数学：数学、演算、計画 社会的感情機能	数学、スウェーデン語、英語、生物学、化学あるいは物理、地理、歴史、宗教あるいは社会科学
	実施主体	全米教育統計センター（NCES）	オーストラリア・カリキュラム評価報告機構（ACARA）	—	オランダ政府 ※テストの選択は学校	オランダ政府 ※テストの選択は学校	スウェーデン教育庁
	開始年	1969年	2008年	1989年	—	—	—
受験者数	サンプルは評価の目的によって異なる。国全体の結果が必要となる評価の場合、サンプルとなる生徒数は10,000-20,000人。州やTUDA（Trial Urban District Assessment）の結果のみ必要となる評価の場合は、各管轄区域の役100校から約3,000人の生徒が含まれる。	3年生：301,378人 5年生：304,231人 7年生：284,723人 9年生：260,851人 ※2018年の結果。各教科により若干異なるため、リーディングの数を記載	2017年は7,100校の6年生830,000名が対象であり、受験率は98%であった	—	—	—	

		アメリカ	オーストラリア	フランス	オランダ		スウェーデン
結果のレポート	測定指標	各試験受験者の平均試験スコア、特定の達成レベル以上の生徒の割合	NAPLAN の結果は、5 つの国家達成スケールを使用して報告される	個人ごとの成績は数値ではなく、5 段階評価のみが与えられる	試験により、各生徒のスコア、達成パーセンテージ、レベルが提供される	(各試験結果の分析による) 生徒の成長、グループの発展、その学校の教育等	—
	学生単位	×	●	●	●	—	●
	学校単位	×	●	×	●	—	×
	地域/国単位	●	●	●	×	—	●
	結果の比較	州間および大都市間の比較	生徒、学校、州/地域の比較。メディアは、結果に基づいて学校をランク付けした学校の「リーゲータブル」を編集する	大学区および全国レベルの習熟度が公表される	試験により、学校の全国平均との考察が提供される	—	スウェーデン統計局 (SCB) が情報を収集し、国のデータとして公表
	主な目的	米国の公私立学校の生徒の学力の継続的な評価	政府、教育当局、学校、地域社会が、オーストラリアの若者が重要な教育成果を達成しているかどうかを判断する	教員が自身のクラスを評価すること、地域の政策を評価すること、国全体の取組を評価すること	生徒に適した中等教育の検討	生徒の進捗状況の把握	全国レベルでの公平な評価と評定のサポート

		アメリカ	オーストラリア	フランス	オランダ		スウェーデン
デジタルベースの評価の概要	CBT の範囲	NEAP の数学、読解、科学を CBT 版で実施（2019 年 1～3 月）。少数の学生は紙ベースで実施	一部の学校のみ NAPLAN Online に参加。	全部	CBT 版の全国試験を提供する事業者を選択した場合、全科目が CBT となる	－	9 年生、高等学校および高等学校レベルの成人教育の第二言語としての英語、スウェーデン語、スウェーデン語の試験におけるエッセイ
	コンピュータ適応型テスト CAT)	×	●	●	●	●	×
	機器の準備	キーボード、スタイラス、イヤホン、管理者用タブレット、およびデバイスが通信するためのクロードワイヤレスネットワークを提供するルーターを備えた学生用タブレットを含む、必要なすべての機器を提供する。	NAPLAN Online への移行は、学校に適切なハードウェアとインターネットへの信頼できるアクセスがあることを前提としている。	義務教育（16 歳まで）におけるコンピュータ導入率は、2019 年度時点で、未だ少数派ではあるが、一人一台が公立中学、高校で進められている。校内のコンピュータ・ルームに 1 クラスの人数分（およそ 30 台）設置されたコンピュータに、1 クラスずつ入れ替わりでテストを受ける例も多いものと考えられる。	－	－	－
	委託事業者（試験の運営等）	ピアソン社 ※ピアソン社が採点資料の作成と採点の他、すべての評価資料の作成、梱包、配布を実施。	ピアソン社 ※クイーンズランド州は、ピアソン以外の事業者が受託。	調達実績等を確認できなかった。	4 事業者 (CvTE,VISION,Diataal,AMN)	2 事業者 (Cito,Boom)	DigiExam 社
研究開発期間	2001 年にデジタルベースの評価 (DBA) への移行をサポートするための調査を開始。2008 年から 2015 年にかけて、様々な評価にテクノロジーを組み込み、新しいフレームワークを開発。2015 年には移行をサポートするデータを収集するために、パイロット研究の実施を開始。2016 年に数学と読解を試験的に実施。その後、全教科の移行に向けた開発を実施。	オーストラリア・カリキュラム評価報告機構 (ACARA) が 2012 年から 2015 年の間に、NAPLAN Online に向けた開発および設計研究を実施。オーストラリア政府の教育訓練省によって資金提供された。オプトインベース (選択制) で 2018 年よりオンライン形式に移行。	2014 年 2 月 17 日制定法で、国民教育省の中に教育デジタル局が設けられ、国の義務・高等教育課程でのデジタル・トランスフォーメーション事業を推進する管轄部署が明確化された。また、全国一斉学力テストのデジタル化も決定された。 (開発の詳細は確認できなかった)	行政機関が作成したもののほか、大臣の認可を受けた民間試験が受験の対象。実施事業者により異なるため、記載が困難。	同左	デジタルベースの試験は、2018 年から 2021 年の間に、100 校を抽出してパイロットプロジェクトとして実施。100 校には国から助成金を支給。	

国際学力調査の実施状況

		PISA2018 生徒の学習到達度調査	TIMSS2019 国際数学・理科教育動向調査
概要	実施主体	経済協力開発機構（OECD）	国際教育到達度評価学会（IEA）
	対象	16歳（高校1年相当）	小学校4年生、中学校2年生
	悉皆／抽出	抽出	抽出
	頻度	2000年から3年ごとに実施	1995年からは4年ごとに実施。（1964年から実施）
	実施期間	2018年6～8月に実施（日本）	2019年3月実施に実施（日本）
	調査項目	読解力、数学的リテラシー、科学的リテラシー	算数・数学、理科
結果のレポート	測定指標	それぞれの調査分野で測定される知識や技能を習熟度と呼び、調査問題の難易度をもとに、それぞれの調査分野が最初に中心分野であった調査実施年のOECD加盟国の生徒の平均得点が500点、約3分の2の生徒が400点から600点の間に入るように（標準偏差が100点）得点化されている。調査分野ごとに、習熟度を一定の範囲で区切ったものを習熟度レベルと呼び、各レベルに％を示す。	参加国の国際平均値を500点、標準偏差を100点の分布モデルにおける推定値として算出する。各国の児童生徒の得点分布を調べるために、625点、550点、475点、400点という75点刻みの国際標準水準が設定され、各国ともその得点以上に何％の児童生徒が含まれるかが算出される。
	学生単位	×	×
	学校単位	×	×
	国単位	●（国レベル）	●（国レベル）
	結果の比較	国家間の比較	国家間の比較
	主な目的	義務教育修了段階（15歳）において、これまでに身に付けてきた知識や技能を、実生活の様々な場面で直面する課題にどの程度活用できるかを測ること	中等教育段階における児童・生徒の算数・数学及び理科の教育到達度を国際的な尺度によって測定し、児童・生徒の学習環境条件等の諸要因との関係を分析すること
デジタルベースの評価の概要	CBTの範囲	2015年調査より、コンピュータ使用型調査に移行した。 ※すべての調査参加国がコンピュータ使用型調査に移行したわけではない。コンピュータ使用型調査のために新規に開発された問題は科学的リテラシーのみである。	2019年調査より、コンピュータ使用型調査(eTIMSS)での受験が導入された。 ※TIMSSの参加国の半数以上が、コンピュータを使用して受験
	研究開発期間	—	eTIMSS プレパイロット調査を2016年9月に実施。eTIMSS パイロット調査/項目同等性調査を2017年5月実施（紙とデジタルベースの両方の形式によりモード効果を検証）。実地試験を2018年4月に実施。