

「高等学校等における多様なICT端末の活用に関する実証研究事業」 成果報告会にご参加いただき、ありがとうございます。

会議開始は14:00～となります。開始までしばらくお待ちください。

事務局からのお願い

- ◆今回は「WEBEX ミーティング」を使用し、リアルタイム配信で行います。
著作権や肖像権の侵害となりますので、録画・録音はお控えくださいますようお願いいたします。
また、皆さまのカメラ、マイクはオフ（ミュート）に設定をお願いいたします。
音声が届きづらい場合は、音量を上げてください。
発表中に画面がフリーズし、映像が切断された場合は、ご案内しております同じURLやIDに再度アクセスしご入室ください。
- ◆質疑応答は、Webex のチャット機能から送信をお願いいたします。チャットでいただいた質問から回答いたします。ご質問の際は、所属先とフルネームでお名前を記載ください。こちらの記載がないご質問については、申し訳ございませんがご質問を受け付けられないのでご了承ください。
- ◆後日、成果報告会の様子と説明資料は文科省のホームページで掲載する予定です。

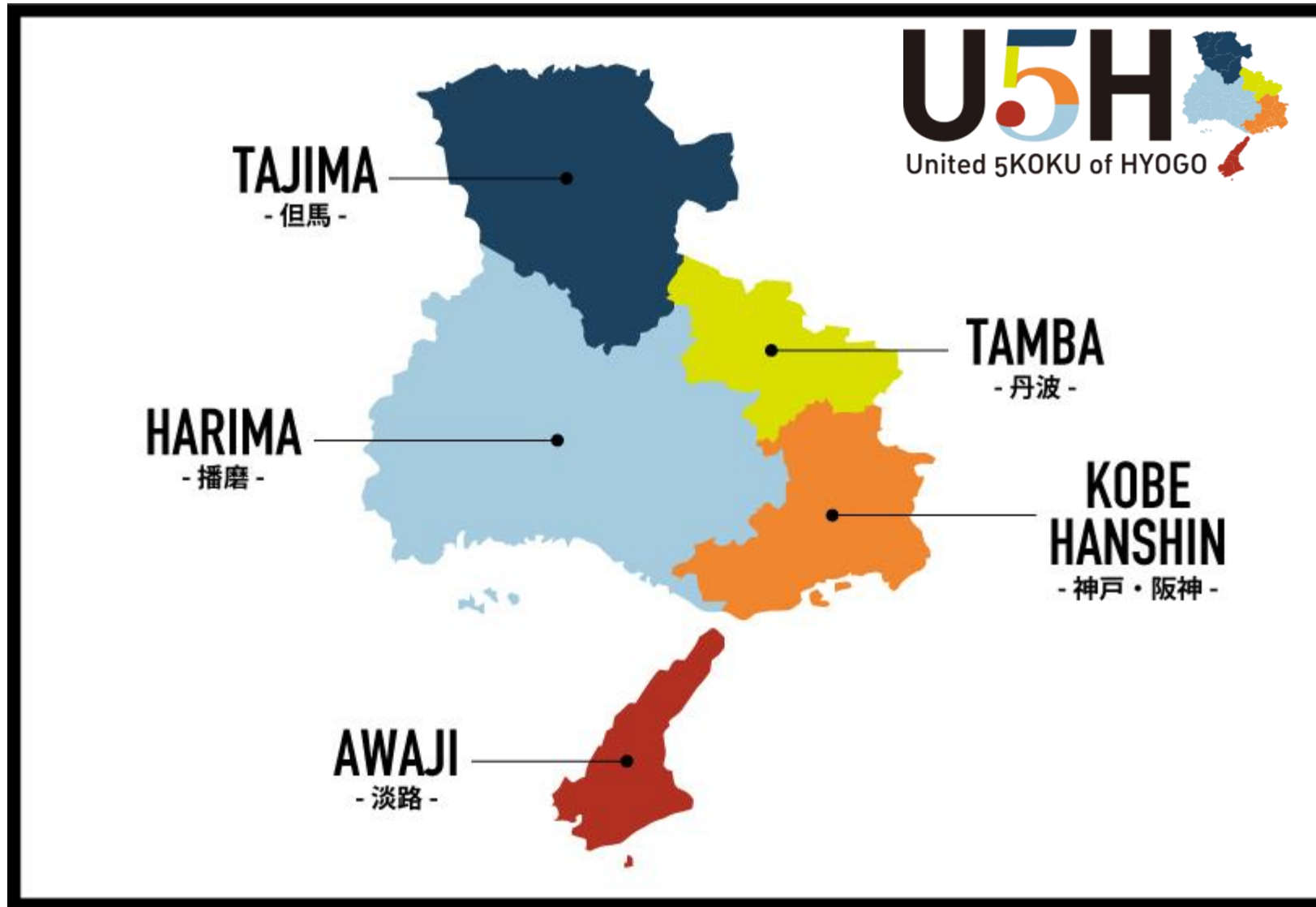
「高等学校等における多様なICT端末の活用に関する実証研究事業」 成果報告会

2023/3/24
兵庫県教育委員会

1. 開会挨拶

内容		担当	時間
1	開会挨拶	文部科学省	5分
2	本実証の概要	兵庫県教育委員会	10分
3	多様なICT端末環境におけるネットワーク構成やセキュリティ対策の検証について	兵庫県教育委員会	30分
4	多様なICT端末環境におけるトラブルの対応策と教育的効果の検証について	兵庫県教育委員会	30分
5	質疑応答	—	10分
6	講評	各事業推進委員	15分

事業概要



兵庫県マスコット
「はばタン」

面積 8,400.94km²

人口 540万418人

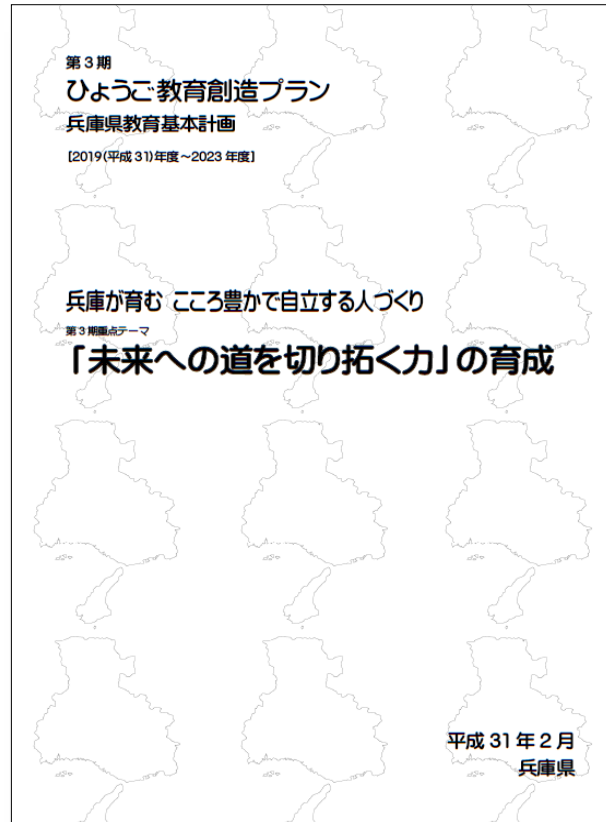
市町 41市町

児童生徒数 488,975人
(うち県立学校 85,961人)

公立小学校 734校
公立中学校 339校
公立特別支援学校 47校
(公立義務教育学校 7校)
公立高等学校 153校
(うち県立高等学校等 136校)

実証フィールドの兵庫県の概要

- 「**ひょうご教育創造プラン**」は、2009 (H21) 年度に第1期プランが策定され、現在は第3期プラン。現行プランは、**2019 (R元) 年度から2023 (R5) 年度の5年間を対象**とした兵庫の教育の基本指針。
- グローバル化が一層進展し、ICTの進歩が社会の変化を加速させる中、将来の変化を予測することが困難な時代を迎えている。次代を担う子どもには、こうした変化に柔軟に対応し、社会を創造し、先導するための力が必要。このため、基本理念に「『未来への道を切り拓く力』の育成」を重点テーマとして加え、33の重点取組を設定。
- 「**情報活用能力の育成**」や「**ICT等の先進的な学習基盤の整備**」は、数ある教育施策の中でも、この**重点取組に設定**。



【3期プラン本文(抜粋)】

基本方針1 「生きる力」を育む教育の推進

(1) 「確かな学力」の育成

オ 情報活用能力の育成

超スマート社会の到来を見据えて、情報活用能力(情報モラルを含む)を育成するため、教員の研修等ICTを活用した指導力の向上とともに、コンピュータや情報通信ネットワーク等を適切に活用した学習活動の充実を図る。

具体的には、「発達段階に応じたプログラミング教育の充実」を重点として、「情報社会に主体的に対応しうる情報活用能力(情報モラルを含む)の育成」に取り組む。

基本方針2 子どもたちの学びを支える環境の充実

(3) 修学環境の整備・充実

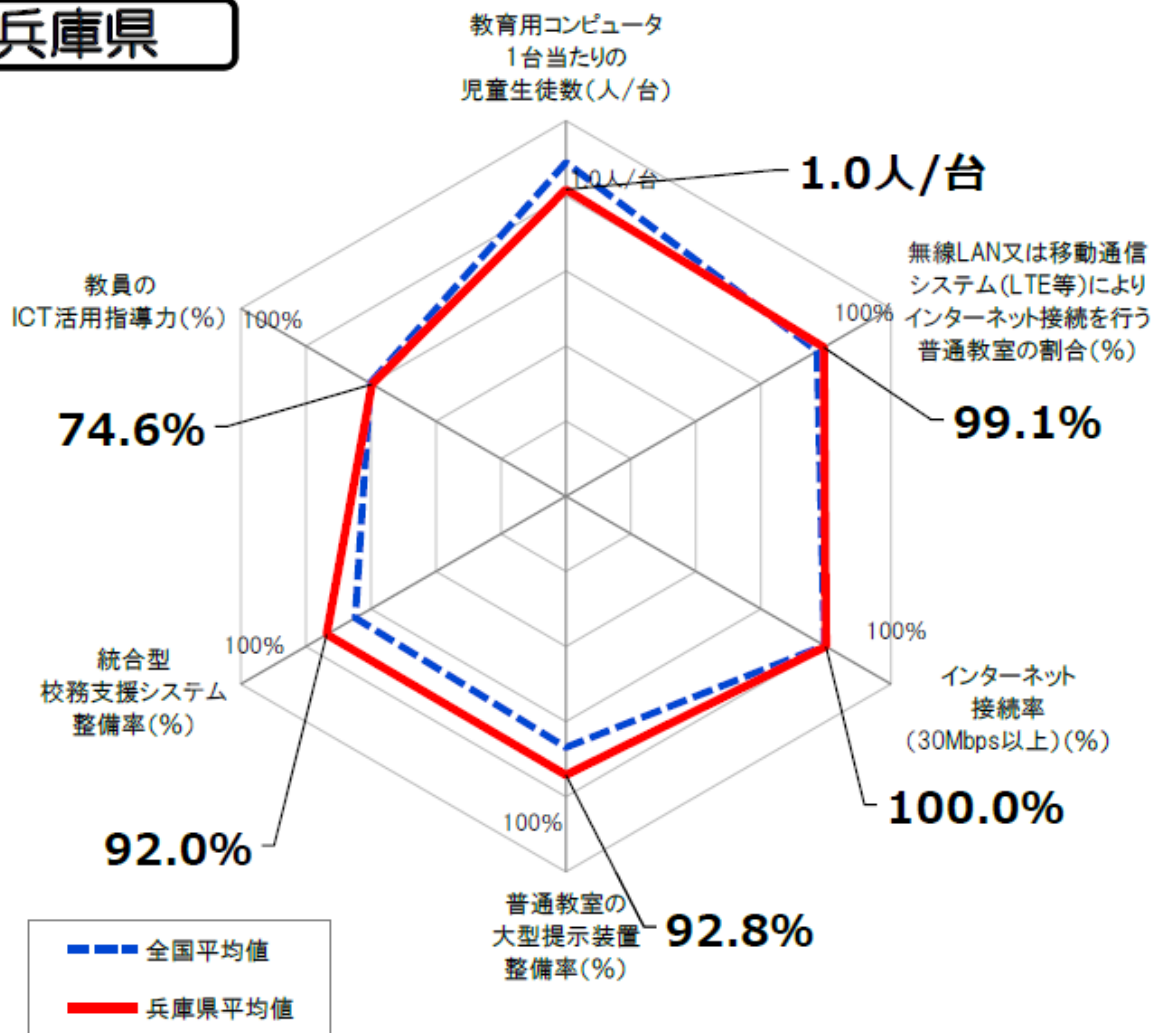
イ ICT等の先進的な学習基盤の整備

「平成30年度以降の学校におけるICT環境の整備方針」や「Society 5.0に向けた人材育成」等の国が示す方針を踏まえ、大型提示装置、実物投影装置、学習者用コンピュータ、無線LAN等の学習活動を支えるICT機器等とともに、EdTechの活用も見据えたICT環境の整備に取り組み、児童生徒の情報活用能力の育成を図る。

具体的には、「『主体的・対話的で深い学び』を支援するICT環境の整備」を重点として取り組む。

教育の情報化の実態に係る主な指標（概要）

兵庫県



指標(全学校種)	兵庫県 平均値	全国平均値
教育用コンピュータ 1台当たりの児童生徒数	1.0人/台	0.9人/台
無線LAN又は移動通信 システム(LTE等)により インターネット接続を行う 普通教室の割合	99.1%	96.7%
インターネット接続率 (30Mbps以上)	100.0%	99.4%
普通教室の 大型提示装置整備率	92.8%	83.6%
統合型校務支援 システム整備率	92.0%	81.0%
教員のICT活用指導力	74.6%	75.3%

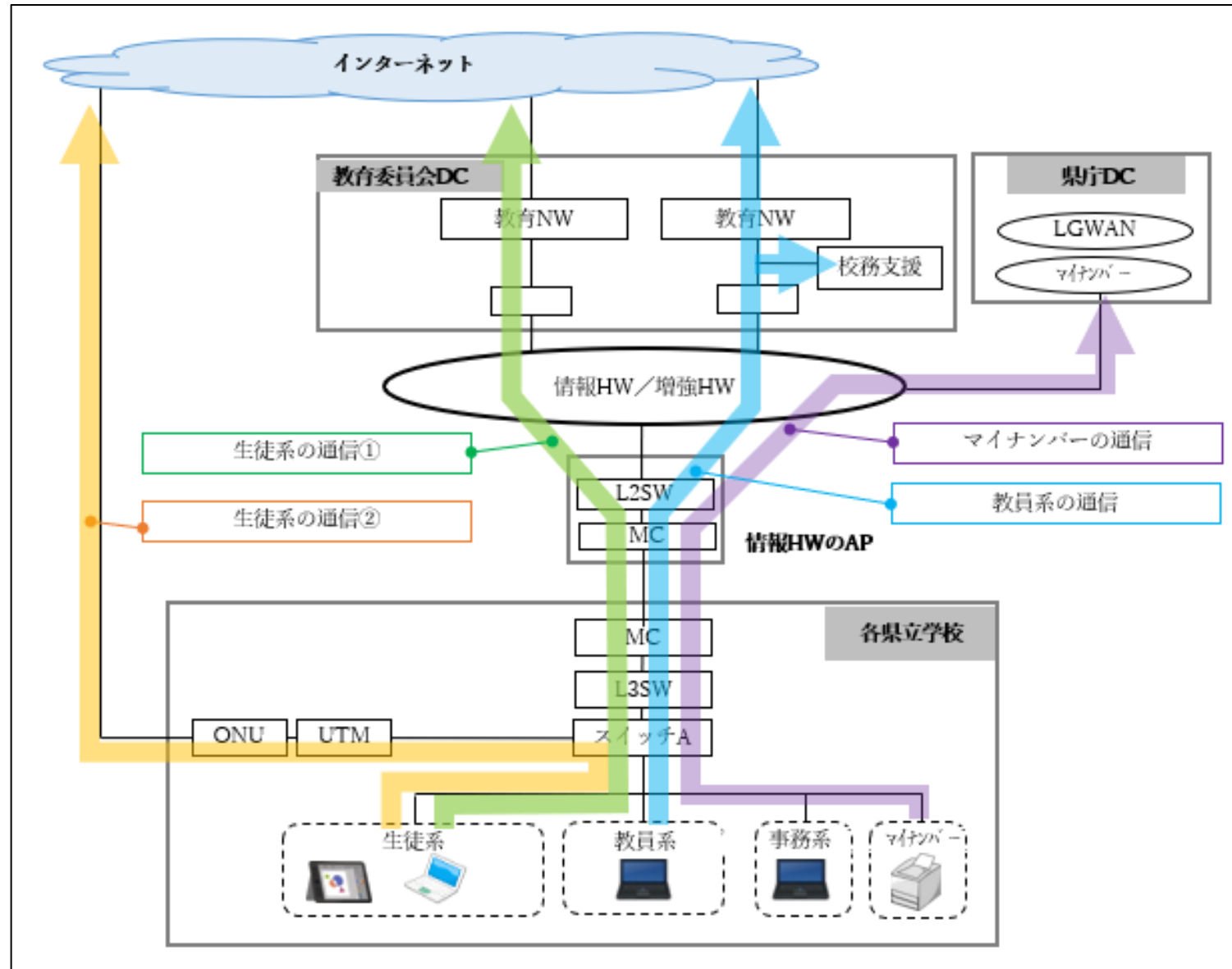
※「全学校種」とは、小学校、中学校、義務教育学校、高等学校、中等教育学校及び特別支援学校のことをいう。

※「大型提示装置」とは、プロジェクタ、デジタルテレビ、電子黒板のことをいう。

実証フィールドの兵庫県の概要

項目	整備状況（県立学校高等学校段階）
大型提示装置	全普通教室に整備済 (短焦点プロジェクター、天吊り、電子黒板機能、操作ボックス、無線LANユニット)
実物投影機	各学校で必要に応じて整備
学習者用コンピュータ	令和4年度入学生からBYOD(27,105台) 貸与端末(Windows端末8,800台、iPad3,200台) 各学年に1クラス分(41台)の学習者用端末を配備(16,173台) コンピュータ室に、生徒機40台を配備(約6,970台)
指導者用コンピュータ	生徒用の学習者用端末を兼用
ネットワーク	全普通教室及び特別教室に有線LAN 全普通教室及び一部の特別教室に無線LAN 各学校の情報ハイウェイを結ぶ回線を増強(1Gbpsギャランティ型) 各学校に外部光回線を契約(1Gbpsベストエフォート型)
学習用ツール	Microsoft Office AIライセンス契約 Microsoft Office365 または Google Workspaceを全教員・全生徒に付与
学習者用サーバ	パブリッククラウドとして一元管理 各学校あたり300GB

実証フィールドの兵庫県の概要



実証研究の方向性

① 「多台数」であること

県立高等学校の端末台数

BYOD導入前 約25,000台

BYOD導入後 約55,000台(令和4年度)

約85,000台(令和5年度)

約115,000台(令和6年度以降)

+校務用ICT端末が約10,000台

② 「多様」であること

県立高等学校の推奨端末のOS

Windows 75校

iOS 56校

Chrome 6校

実証校の生徒が中学生の頃に持っていたコンピュータ・タブレットのOS

Windows	34.8%
Mac または iOS	24.8%
Chromebook	7.6%
その他	10.5%

③ 「私物」であること

私物の端末を

- ・公費整備と同様の扱いにすべきこと
- ・公費整備とは異なる扱いにすべきこと

実証研究項目

本日の報告項目

テーマ1

多様なICT端末を校内ネットワークに接続して、安定的かつ安全に利用するための環境整備の在り方

- ① 安定した通信環境を実現するために検討すべき課題
- ② 学校でも家庭でもICT端末を用いるために検討すべき課題
- ③ 不正・脆弱なICT端末の接続を防ぐために検討すべき課題
- ④ クラウド・バイ・デフォルト時代のセキュリティのために検討すべき課題

多様なICT端末環境におけるネットワーク構成の検証

多様なICT端末環境におけるセキュリティ対策の検証

テーマ2

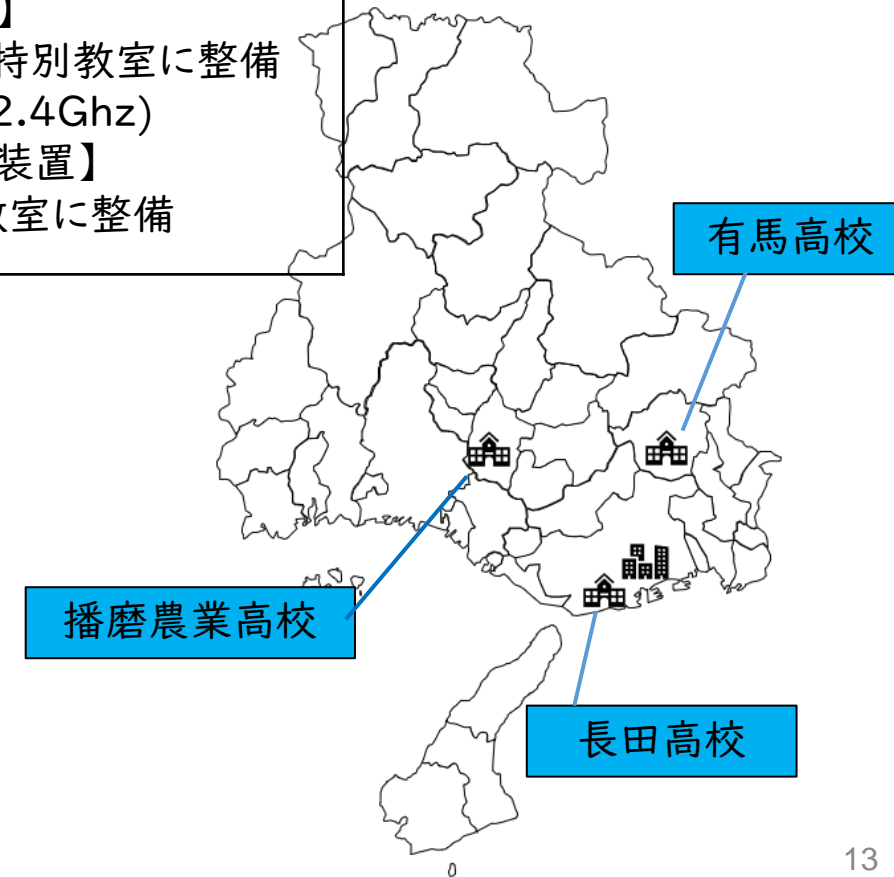
多様なICT端末を学校で使用する場合における指導面・学習面の取組の整理

- ① BYOD端末を学校で使用する場合の指導上の課題
- ② BYOD端末を活用した個別最適な学びと協働的な学びの充実

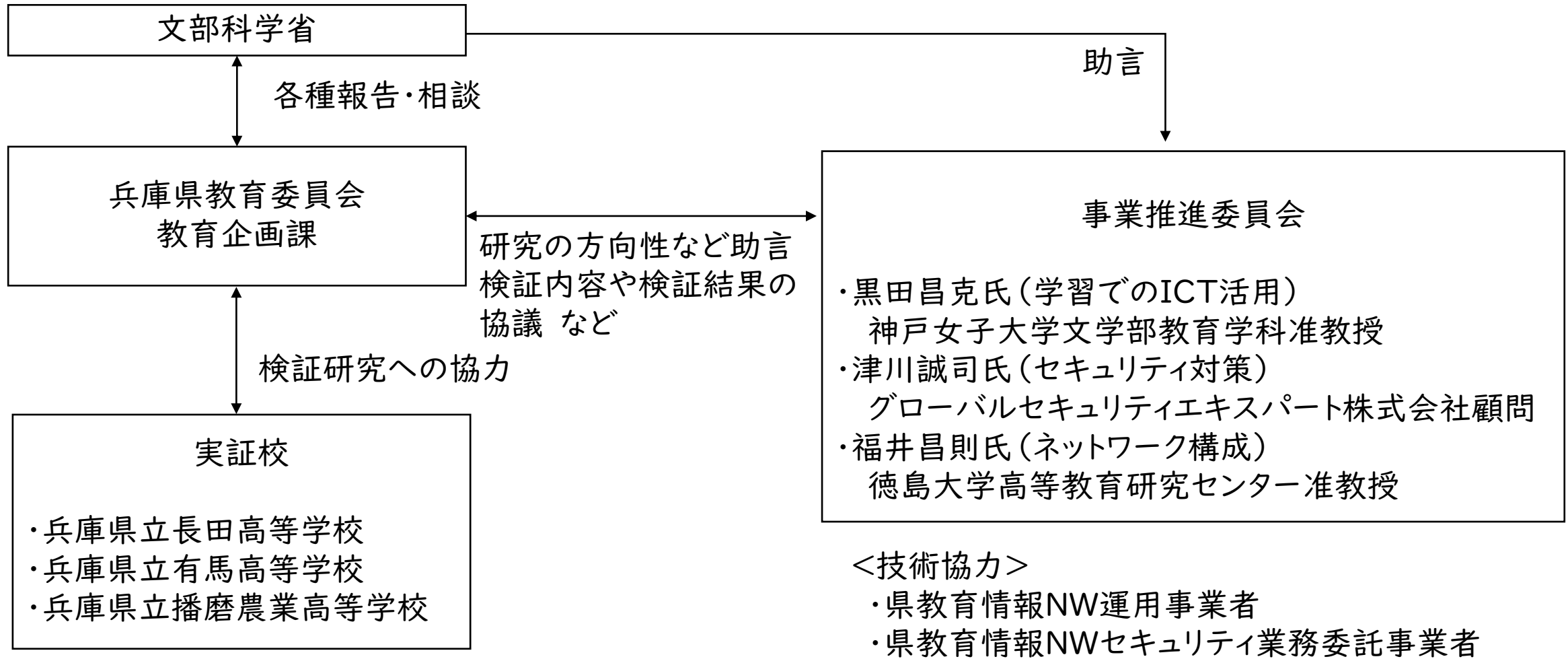
多様なICT端末環境におけるトラブルの対応策と教育的効果の検証

実証校の選定

学校名	学科	学級数	立地	BYOD端末	ICT整備
長田高校	普通科	24クラス	都市部	R4(321台)	【校内LAN】 ・全教室配線済 (Cat6a又はCat5e) 【無線LAN】 ・全普通・特別教室に整備 (5Ghz、2.4Ghz) 【大型提示装置】 ・全普通教室に整備
有馬高校	人と自然科 総合学科	18クラス	都市近郊	R4(237台)	
播磨農業 高校	農業経営科 園芸科 畜産科	9クラス	中山間部	R4(106台)	



事業推進委員会



報告 I

多様なICT端末環境における ネットワーク構成

- 1.1 教育情報ネットワークの現状と課題
- 1.2 兵庫県の実証「学習系ネットワーク構成」
- 1.3 家庭への持ち帰りを想定したネットワーク構成
- 1.4 まとめ

1.1 教育情報ネットワークの現状と課題

全国の高等学校の教育情報ネットワークの現状

兵庫県でのネットワーク構成見直しにあたり、参考とすべく全国の実態を調査するためアンケートを実施した。

調査方式 Webアンケート

調査対象 公立高等学校を所管する都道府県・政令指定都市教育委員会

調査時期 令和5年2月

n=56

回線方式	直接接続型	集約接続型	LBO	その他
自治体数	11 (19.6%)	15 (26.8%)	29 (51.8%)	1 (1.8%)
ベストエフォート	11		25	
ギャランティ	0		2	
その他	0		2	
学校からISPまで全てベストエフォート		3	14	
学校から集約拠点までベストエフォート、集約拠点からIPSまではギャランティ		4	4	
学校から集約拠点までギャランティ、集約拠点からIPSまではベストエフォート		1	3	
学校からISPまで全てギャランティ		4	2	
その他		3	6	

その他の例：「学校から集約拠点まではベストエフォート、集約拠点からISPまではギャランティ回線」「学校からISPまではギャランティ回線」の二種類 など

1.1 教育情報ネットワークの現状と課題

公立高等学校の教育情報ネットワークの現状

n=56

		実際の状況					計
		確保できている	概ね確保できている	概ね確保できていない	確保できていない	分からない	
机上検討	確保できている	12	6	1	0	0	19
	概ね確保できている	1	23	1	0	4	29
	概ね確保できていない	0	0	3	0	0	3
	確保できていない	0	0	0	2	0	2
	分からない	0	0	1	1	1	3
	計	13	29	6	3	5	56

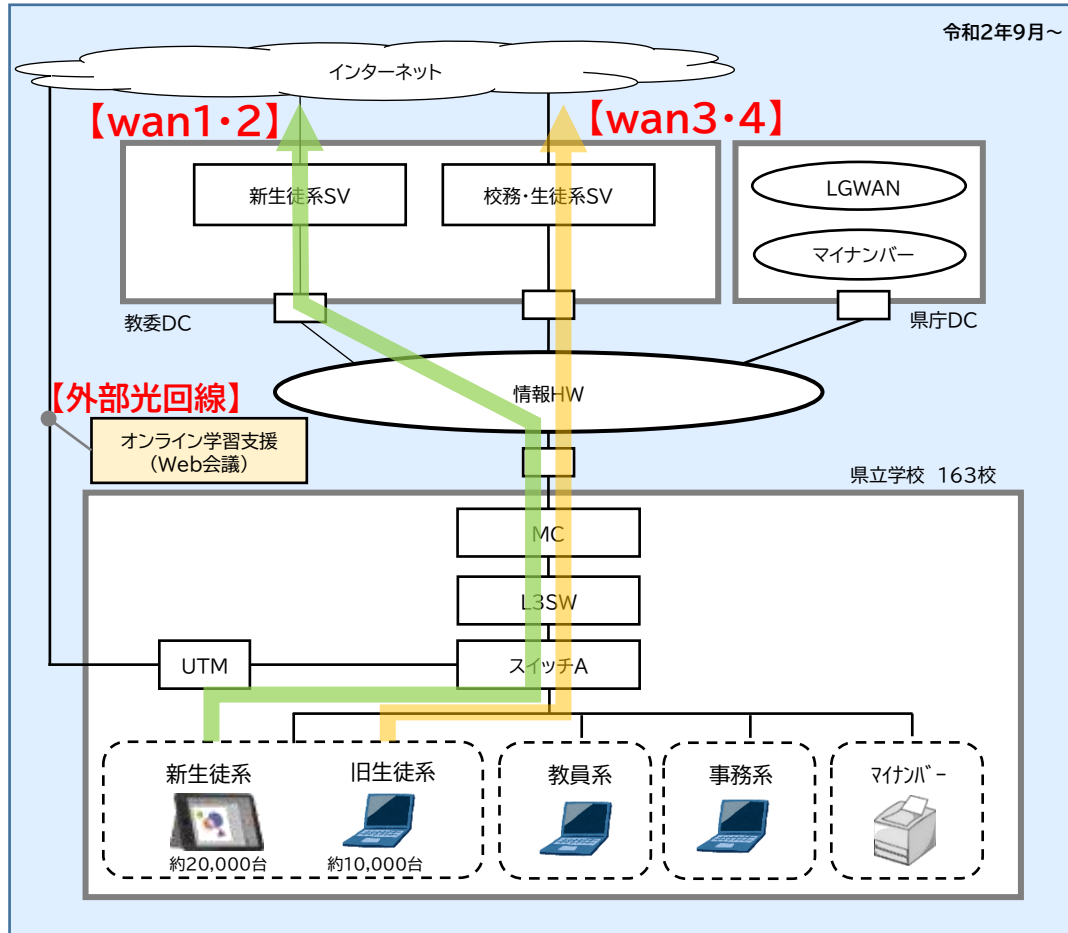
	自治体数	契約帯域	直接接続型	集約接続型	LBO
確保できている 概ね確保できている	45	1Gbps	9	7	17
		1Gbps(大規模は2Gbps以上)	2	0	2
		2Gbps以上	0	5	3
概ね確保できていない 確保できていない	5	1Gbps	0	2	3

アンケート調査より明らかになった課題

実際に1人1台端末の運用を始めると、帯域不足を感じるようになった教育委員会もある。BYODの年次進行に合わせて端末台数が増え、通信量も増えることを想定した通信帯域の確保が重要。

1.2 学習系ネットワーク構成の実証

兵庫県のネットワーク構成 (BYOD導入以前:令和2年9月以降)



状況

- ◇全普通教室等に無線LAN、大型提示装置を整備
- ◇BYODに向けて学習者用端末を配備 (約20,000台)
- ◇BYODに向け生徒系VLANを構築

◇通信回線の帯域

- wan1 1Gbpsベストエフォート
- wan2 1Gbpsギャランティ
- wan3 1Gbpsベストエフォート
- wan4 1Gbpsギャランティ
- 外部光回線 1Gbpsベストエフォート

1.2 学習系ネットワーク構成の実証

ブレイクアウトの実施(令和3年4月以降)

「経路1」のひっ迫が懸念されたため、一部の通信を「経路2」に流すこと(ブレイクアウト)にした。

生徒系		
ソフトウェア	データ量 (TB)	経路
YouTube	7.06	1
HTTPS.BROWSER	3.54	1
Apple. Store	1.93	1
Google.Cloud.Strage	1.88	1
iCloud	1.33	1
OneDrive	0.40	1
小計	16.14	

MS.Windows.Update	22.97	2
Apple.Software.Update	5.76	2
Microsoft.Office.Online (Office365)	3.52	2
Microsoft. Portal (Office365)	1.11	2
Google.Service (Google Workspace)	0.41	2
小計	33.77	

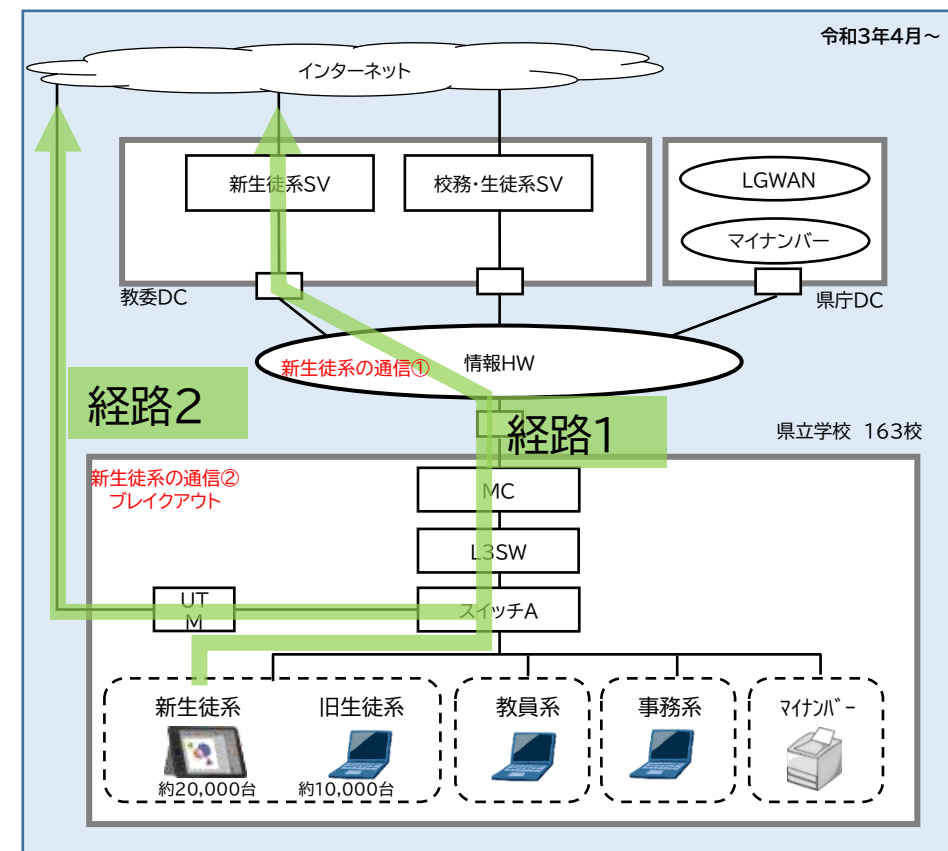
教員・旧生徒系		
ソフトウェア	データ量 (TB)	経路
HTTPS.BROWSER	15.44	1
YouTube	10.74	1
Microsoft.Office.Update	8.42	1
MS.Windows.Update	8.31	1
HTTPS	6.11	1
Yahoo. Services	5.66	1
Adobe. Web	5.24	1
HTTP	5.01	1
HTTP.BROWSER	1.73	1
小計	66.66	

Google.Service (Google Workspace)	6.28	2
Microsoft. Portal (Office365)	1.75	2
Microsoft.Office.Online (Office365)	-	2
小計	8.03	

(令和3年12月1日~令和4年1月31日)

経路「1」:集約回線経由

「2」:ローカルブレイクアウト



生徒系の通信の一部(教育クラウドサービス、OSアップデートに関する通信)をブレイクアウトした。

→ BYOD端末に関する通信がやや安定(実証校の感想より)

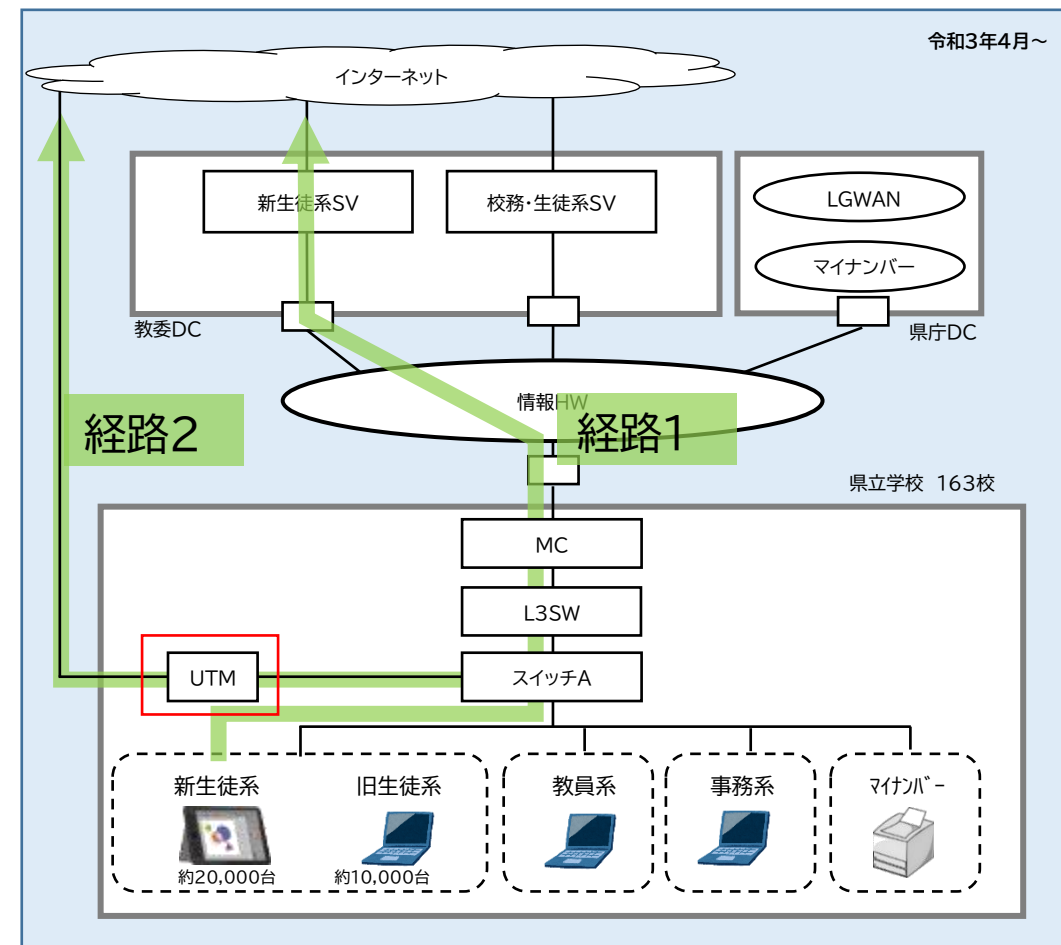
1.2 学習系ネットワーク構成の実証

ブレイクアウトの実施（令和3年4月以降）

ブレイクアウトする通信は、UTMにより、外部からの攻撃に対する防御策は講じる。
 フィルタリングが必要な通信はブレイクアウトせず、「経路1」を経由し、フィルタリングを実施する。

UTMで利用する機能

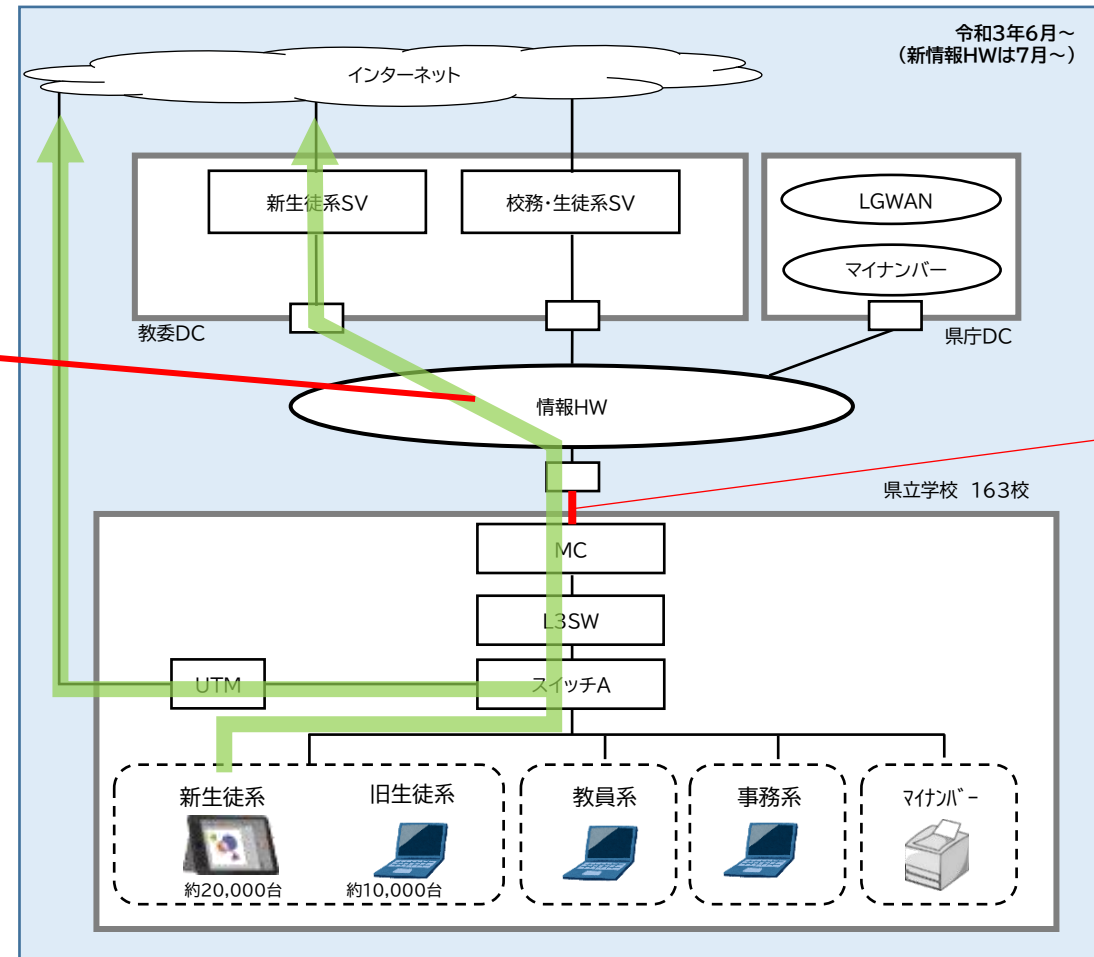
機能	導入状況	導入しなかった理由
ファイアーウォール	○	
IDS/IPS	○	
アンチウイルス	○	
アンチスパム	×	端末からのメール通信は経由しないため
Webフィルタリング	×	特定通信のみ許可する運用のため
アプリケーション制御	×	プロキシパックでURL制御するため



1.2 学習系ネットワーク構成の実証

帯域の拡大 (令和3年6月以降)

新生徒系ネットワークは、
増強された情報ハイウェイを利用



ボトルネックが懸念されたため、学校と情報HWをつなぐ回線を、100Mbpsから1Gbpsに増強

学校と情報ハイウェイをつなぐ回線の帯域を増強した。増強された情報ハイウェイを利用する経路とした。
→ 1人1台端末で同時にYouTube閲覧しても、スムーズに再生できるようになった。

1.2 学習系ネットワーク構成の実証

BYOD導入による通信量の変化

調査対象 実証校3校

調査期間 令和4年9月1日～11月30日

比較対象 令和3年9月1日～11月30日

対象となる通信 データセンターを経由する校内の通信 (L3SW) の上記3ヶ月間の平均値
ローカルブレイクアウトの通信 (UTM) の上記3ヶ月間の平均値

L3SW	IN		OUT	
	R4通信量 (Ave)	(R3比)	R4通信量 (Ave)	(R3比)
長田高校	1.69 Mbps	0.47 倍	1.07 Mbps	1.07 倍
有馬高校	2.07 Mbps	1.04 倍	0.40 Mbps	1.67 倍
播磨農業高校	2.73 Mbps	1.65 倍	0.27 Mbps	1.69 倍

UTM	IN		OUT	
	R4通信量 (Ave)	(R3比)	R4通信量 (Ave)	(R3比)
長田高校	2.14 Mbps	1.08 倍	0.40 Mbps	1.25 倍
有馬高校	1.90 Mbps	1.41 倍	0.19 Mbps	0.90 倍
播磨農業高校	1.66 Mbps	1.05 倍	1.00 Mbps	5.56 倍

(教員系・旧生徒系・新生徒系)

有馬高校 有料の授業支援アプリを利用

播磨農業高校 農業のデジタル辞典等の活用増

→DC経由の通信が増加

(新生徒系ブレイクアウト)

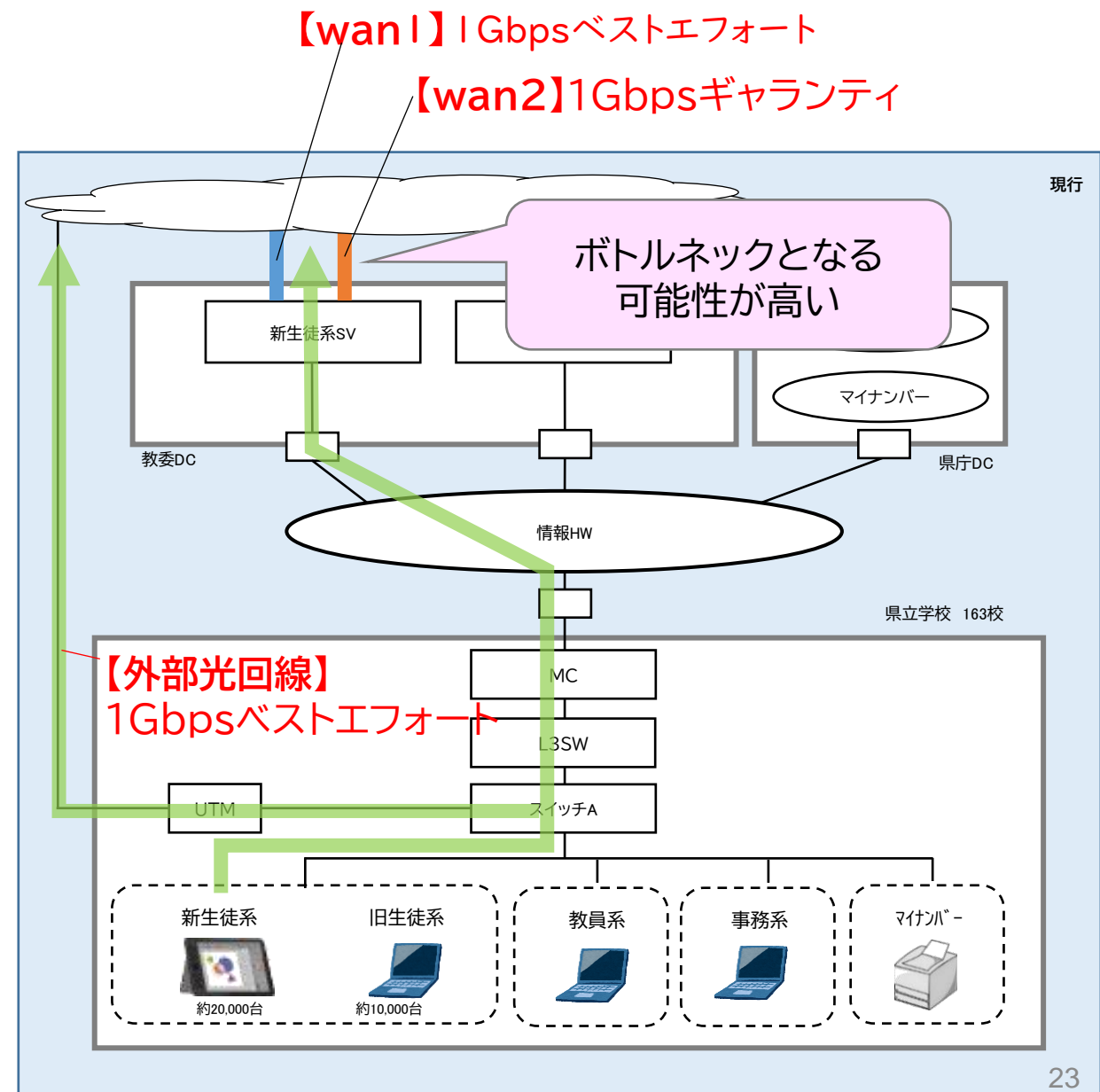
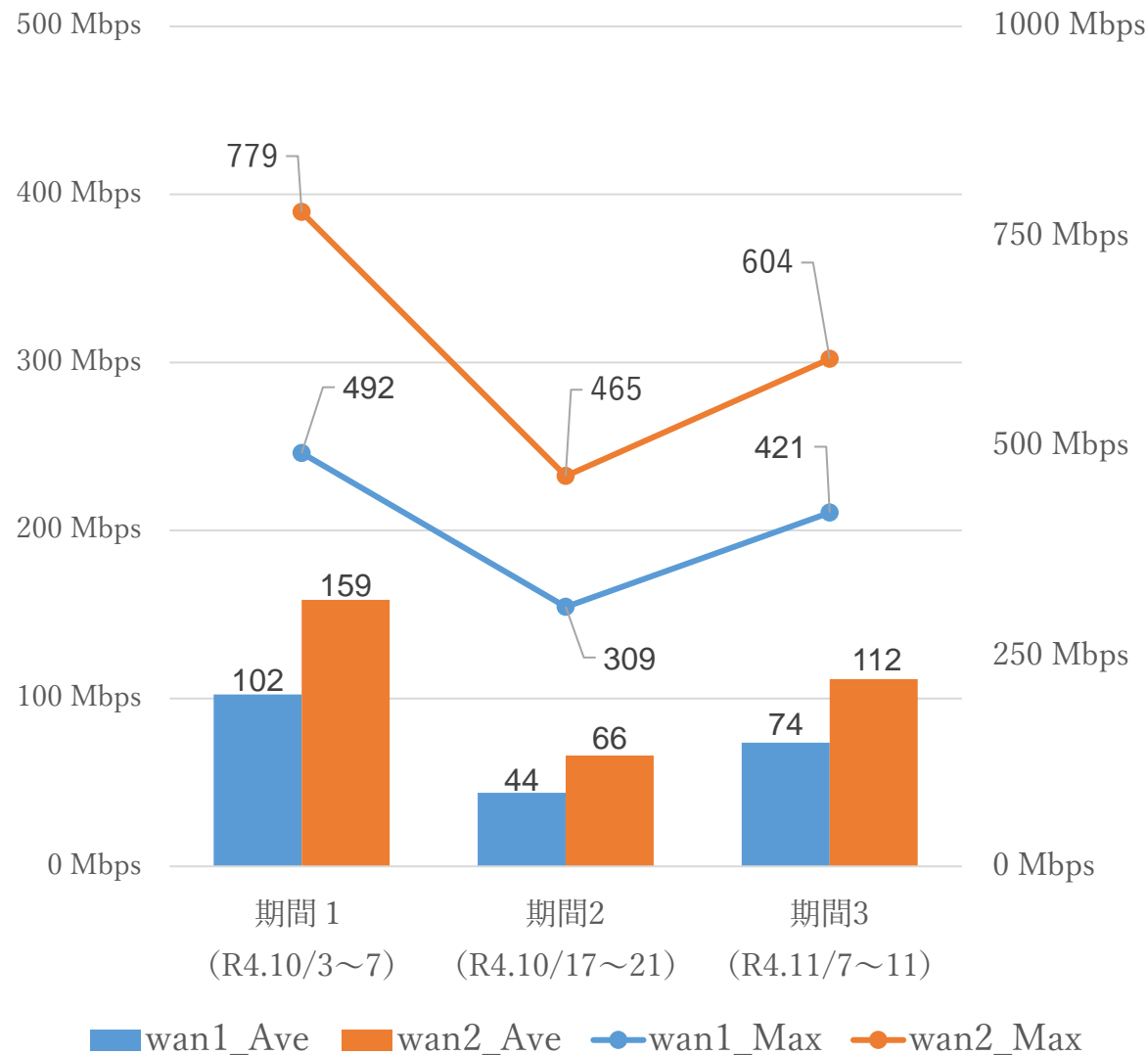
播磨農業高校 教育クラウド本格利用開始

→LBO通信が増加

BYOD導入による通信量の増加幅は、BYOD端末の活用の仕方や活用内容に影響を受けるため、学校ごとに異なっている。 → 学校ごとに通信トラフィックを調査し、把握することが重要である。

1.2 学習系ネットワーク構成の実証

BYOD進行にかかるネットワーク構成の課題

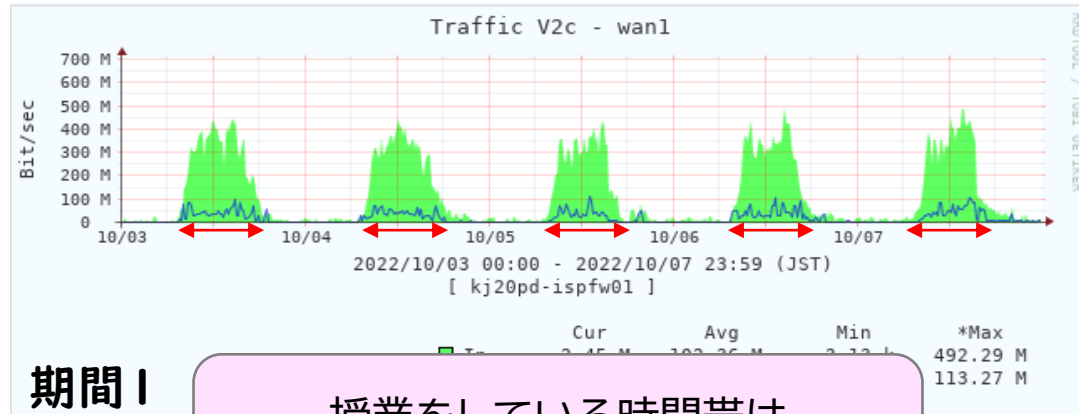


1.2 学習系ネットワーク構成の実証

BYOD進行にかかるネットワーク構成の課題

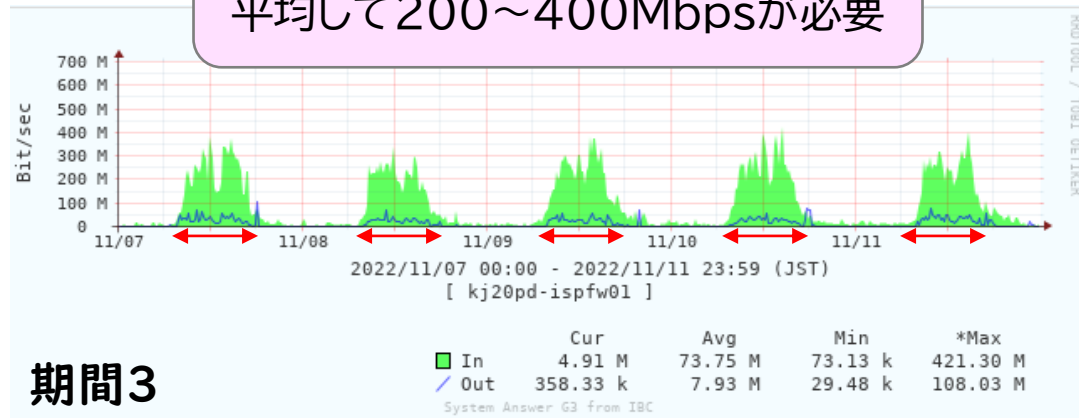
↔ 授業が行われている時間帯

Wan1 (1Gbpsベストエフォート)



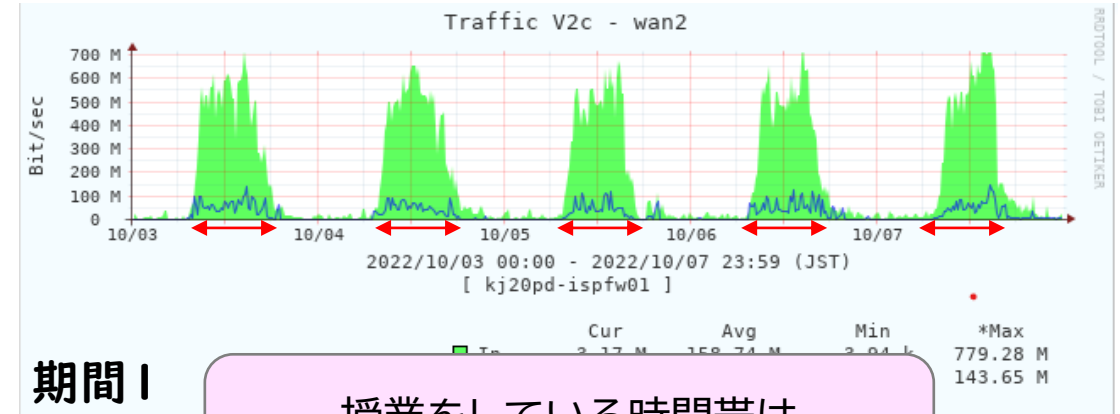
期間1

授業をしている時間帯は
平均して200~400Mbpsが必要



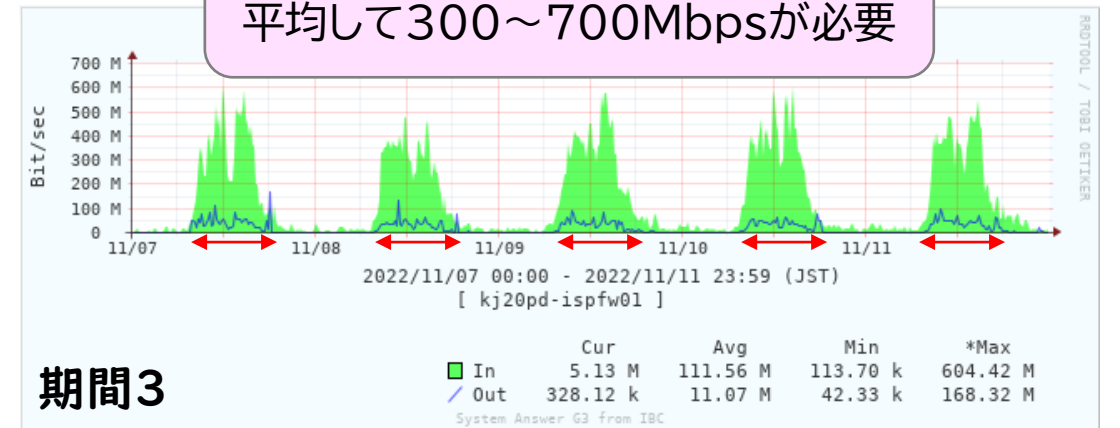
期間3

Wan2 (1Gbps)



期間1

授業をしている時間帯は
平均して300~700Mbpsが必要



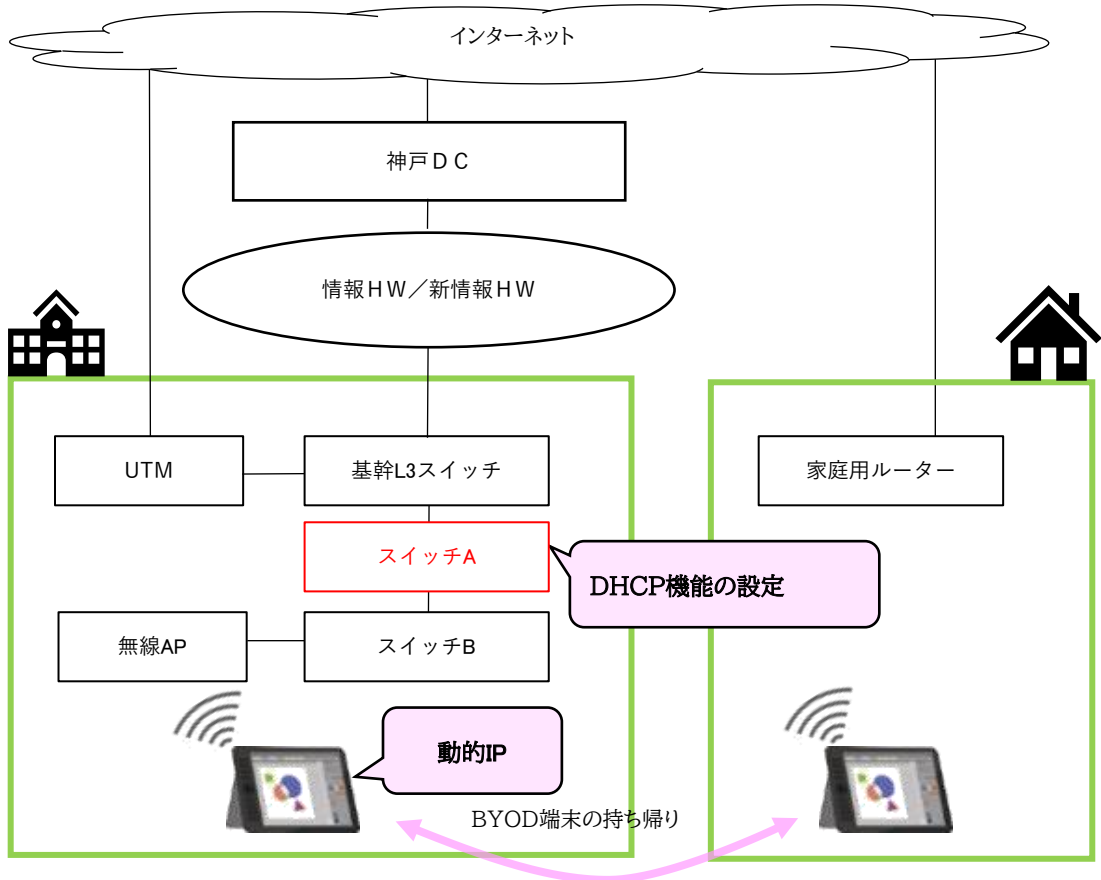
期間3

多台数の同時動画再生など、支障なく授業ができているが、帯域に十分に余剰があるとは言えない
→ 高速広帯域の通信回線の導入を検討する必要がある。

1.3 家庭への持ち帰りを想定したネットワーク構成

端末の持ち帰りとネットワーク構成の工夫

BYOD端末に固定IPを振ると、毎年、新入生の端末の設定変更が必要になるとともに、その端末がWindowsまたはChromeの場合は、異なるネットワークに接続するたびに設定変更が必要となるため、BYOD端末には固定IPを振らない方針とした。



学校名	学科・学級数	生徒数	新生徒系IPアドレス
長田高校	普通科・24	958人	172.***.152.0/21
有馬高校	総合学科・18	705人	172.***.20.0/22
播磨農業高校	農業・9	332人	172.***.72.0/22

長田	172.***							
第3オクテッド	152	153	154	155	156	157	158	159
	固定	固定	DHCP	DHCP	DHCP	DHCP	固定	固定
有馬	172.***							
第3オクテッド	20	21	22	23				
	固定	DHCP	DHCP	固定				
播磨農業	172.***							
第3オクテッド	72	73	74	75				
	固定	DHCP	DHCP	固定				

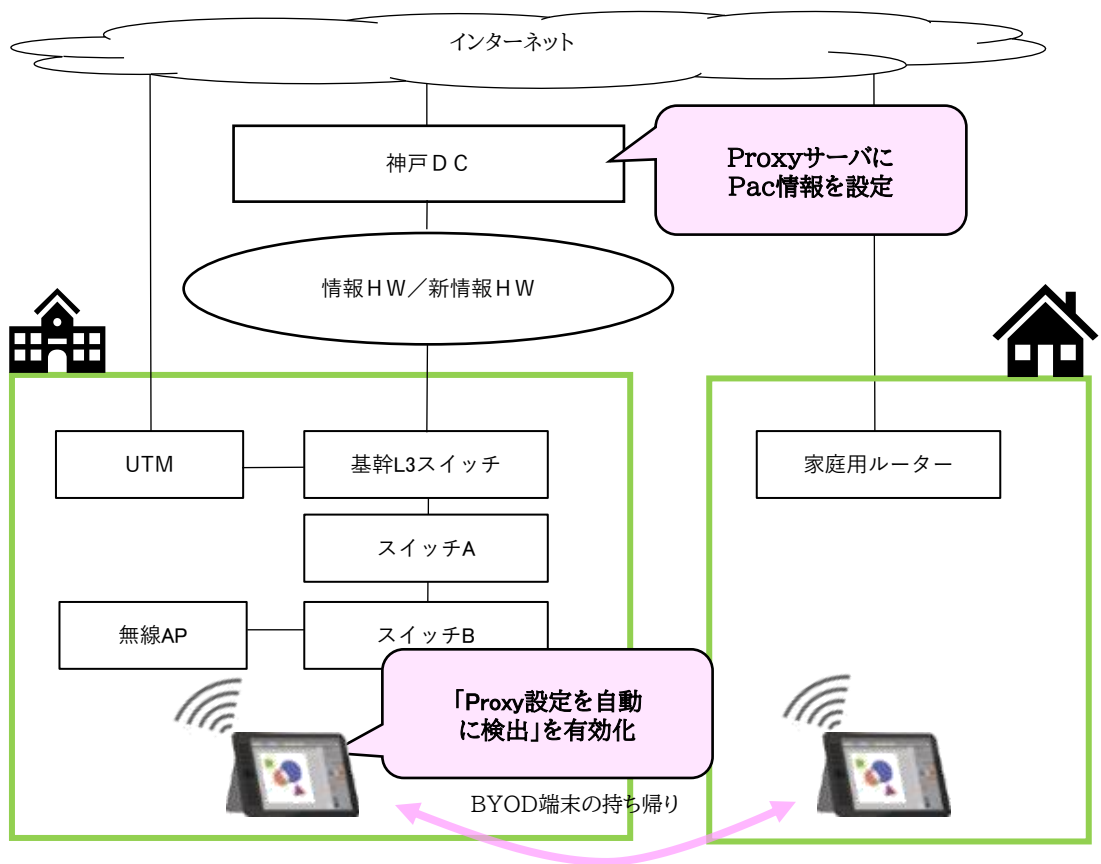
動的IPの有効期間: 8h
有馬高校の払い出し
平均 200IP/日

限られたIPアドレスを有効に活用するため、BYOD端末の動的IPアドレスによる運用を実施
→ 将来的に必要なIPアドレスレンジの見込みを把握することができた。

1.3 家庭への持ち帰りを想定したネットワーク構成

端末の持ち帰りとネットワーク構成の工夫

BYOD端末(Windows及びChrome)が、学校のネットワークと家庭のネットワークとの切替えを自動的に行えるよう、ネットワーク内部のプロキシサーバに置いたPac情報を、BYOD端末に通知する仕組み(WPAD)を導入した。



OS	Proxy設定
Windows OS	OS全体にProxy設定が適用される
iOS	SSIDごとにProxyを設定する
Chrome OS	①OS全体にProxy設定が適用される ②ChromeのみProxy設定を適用する

端末の設定変更をしなくてすむよう、プロキシ設定を自動検出する仕組みを実施
→ WindowsOSやChromeOSであっても、円滑に利用できることが証明できた。

1.4 「多様なICT端末環境におけるネットワーク構成」のまとめ

ネットワーク構成の検討ポイント

○全般

- ▷ BYODの年次進行を見据えたネットワーク構成の見直しが重要である。
- ▷ BYOD導入により生徒系の通信量の増加幅は、学校ごとに異なるため、学校ごとに通信トラフィックの調査・把握が必要である。

○通信回線

- ▷ 集約回線とブレイクアウトの併用する場合、ブレイクアウトする通信としては、OSのアップデートや標準アプリのアップデートが挙げられる。また、教育委員会で構築・管理している教育クラウドサービスは組織内部と捉え、それに関係する通信もブレイクアウトする通信と考えることもできる。
- ▷ 教育クラウドサービス等はセッション数が多いため、ブレイクアウトさせることも有効である。
- ▷ BYOD端末の通信を集約する構成の場合は、集約する箇所（学校の出口、インターネットへの出口）などに十分な帯域が必要である。BYODの年次進行に合わせたアセスメントが重要。

○プロキシ

- ▷ WindowsOSやChromeOSが混在する場合は、学校や家庭など異なるネットワークに接続する際にも端末の設定変更等をしなくても済むよう、プロキシ設定の自動検出が有効である。

○IPアドレス

- ▷ BYOD端末のIPアドレスを動的に払い出すことで、IPアドレスを節約できるが、払い出し状況を把握し、IPアドレスが枯渇しないよう留意する必要がある。BYODの年次進行に合わせたIPアドレスの利用状況把握が重要。

報告 2

多様なICT端末環境における セキュリティ対策

- 2.1 BYOD端末における端末セキュリティ
- 2.2 BYOD端末とフィルタリング
- 2.3 検疫システムの実証
- 2.4 認証システムの実証
- 2.5 BYOD端末の一元管理
- 2.6 まとめ

2.1 BYOD端末における端末セキュリティ

教育情報セキュリティポリシーに関するガイドライン

(1) 授業に支障のないネットワーク構成の選択（帯域や同時接続数など）

クラウドサービス提供事業者側のサービス要件基準を満たしたネットワーク構成を設計する。また、運用開始前には十分検証し、利用状況に応じて定期的に改修計画を行うこと。

(2) 不適切なウェブページの閲覧防止

児童生徒が端末を利用する際に不適切なウェブページの閲覧を防止する対策を講じなければならない。

<対策例> ①フィルタリングソフト ②検索エンジンのセーフサーチ ③セーフブラウジング

(3) マルウェア感染対策

学校内外での端末の利用におけるマルウェア感染対策を講じなければならない。

(4) 端末を不正利用させないための防止策

端末のセキュリティ状態の監視に加えて、不適切なアプリケーションやコンテンツの利用を制限し、常に安全で児童生徒が安心して利用できる状態を維持しなければならない。

(5) セキュリティ設定の一元管理

児童生徒への端末配布後においても、端末のセキュリティ設定やOSアップデート、ウェブブラウザのアップデート、学習用ツールのインストール、端末の利用履歴も含めた状態確認などの作業を離れた場所からでも一元管理できることが望ましい。

(6) 端末の盗難・紛失時の情報漏洩対策

児童生徒が端末を紛失しても、遠隔操作でロックをかける、あるいはワイプ（データ消去）することで第三者による不正操作や情報漏洩を防ぐ等の安全管理措置を講じなければならない。

(7) 運用・連絡体制の整備

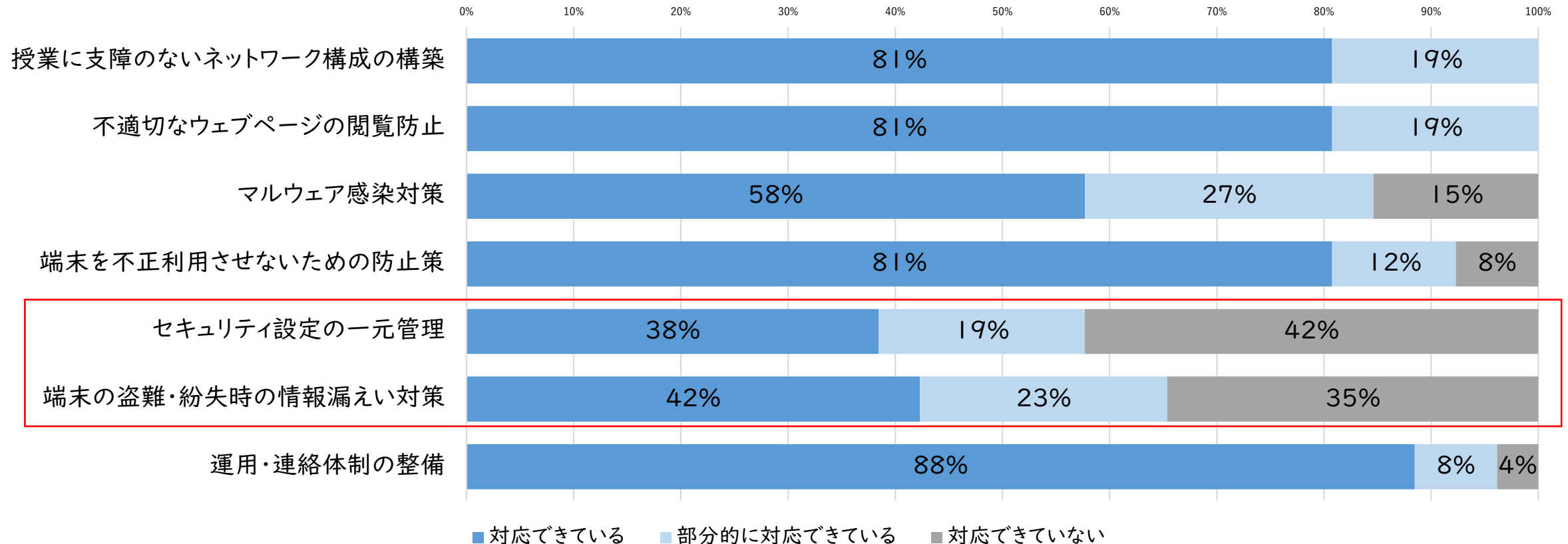
学校内外での端末の運用ルールを制定し、インシデント時の連絡先対応方法を各学校にて整理しなければならない。

2.1 BYOD端末における端末セキュリティ

教育情報セキュリティポリシーに関するガイドライン

ガイドラインに例示された項目への対応状況
(N=26)

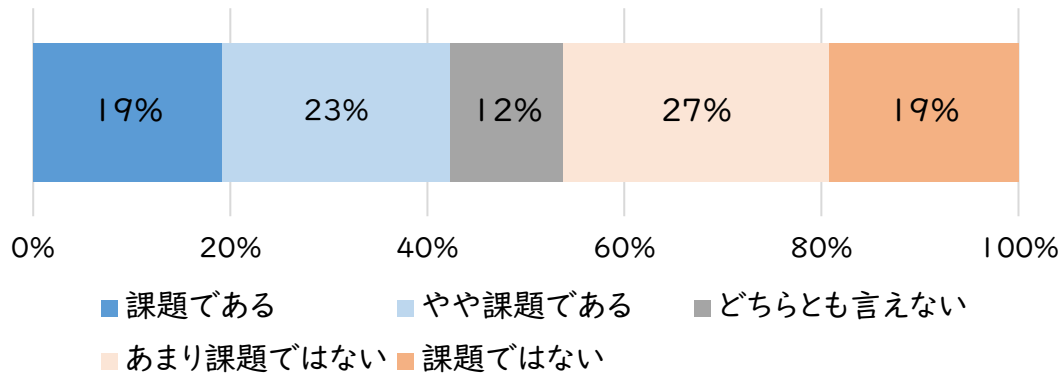
調査対象:BYODを実施している都道府県・政令指定都市教育委員会



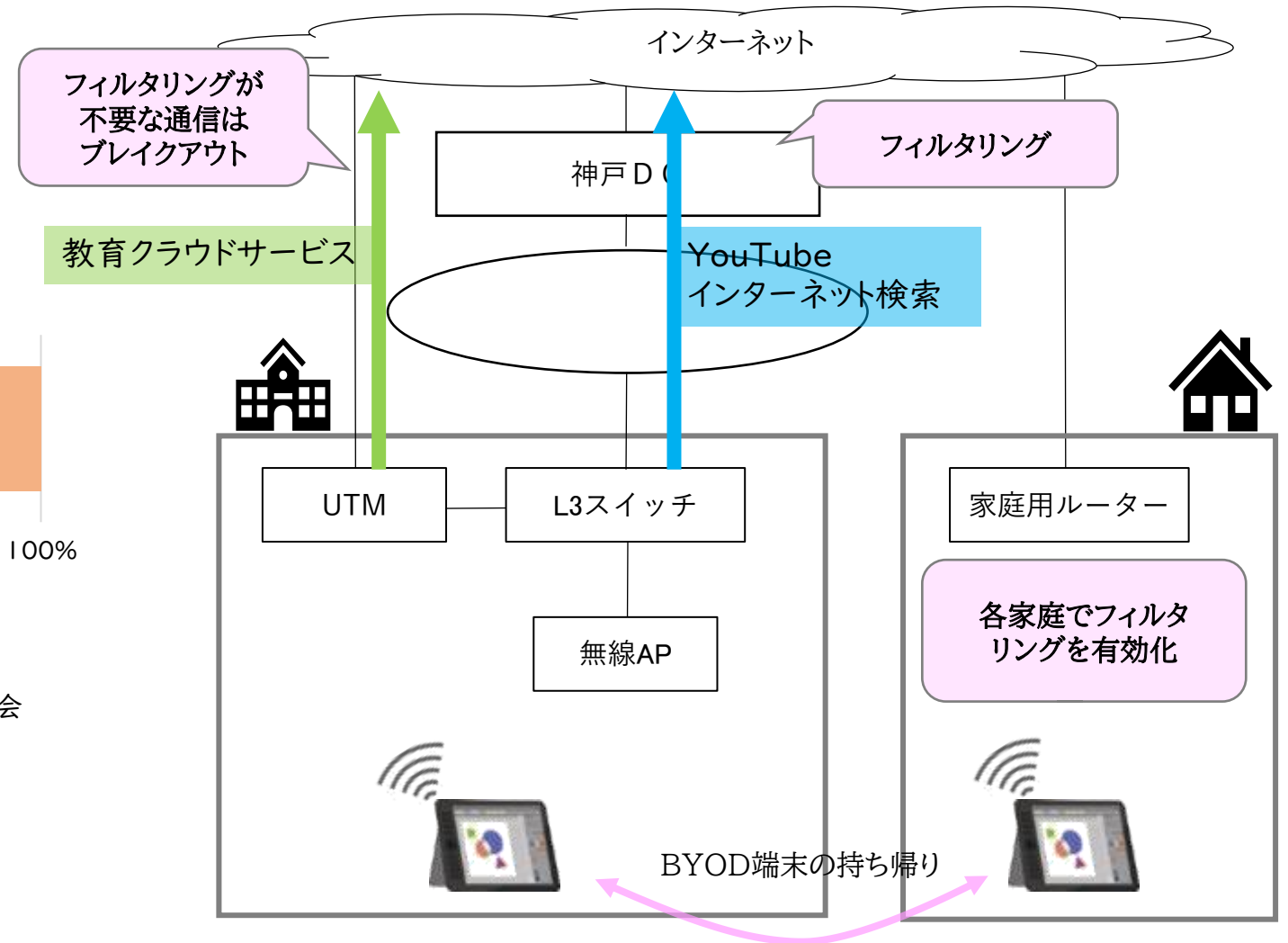
アンケート調査より

BYOD端末のセキュリティ設定の一元管理や盗難・紛失時の情報漏えい対策については、MDMを導入することで対応できるが、MDMの導入については慎重な教育委員会が多い。

「不適切なウェブページの閲覧防止」について
(N=26)



調査対象: BYODを実施している都道府県・政令指定都市教育委員会



利用の多い教育クラウドサービスは組織内の通信として、フィルタリングを不要としてブレイクアウトした。
→ 必要な通信にフィルタをかけつつ、通信が安定している。(実証校)

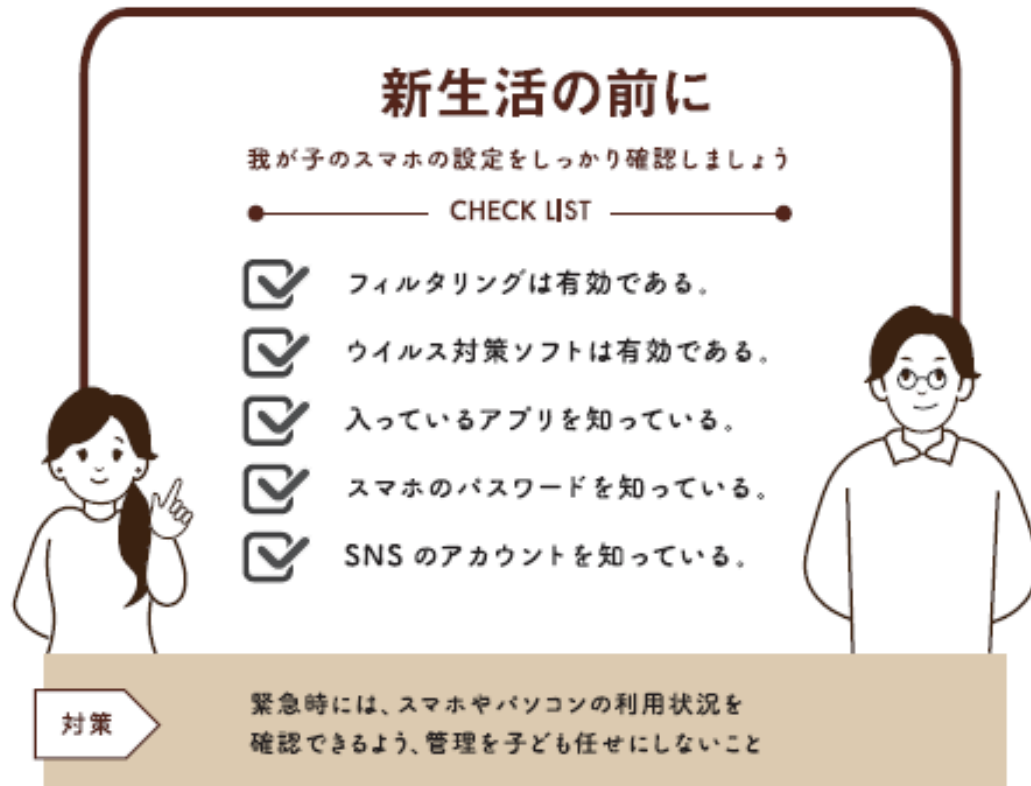
新生活の前に

我が子のスマホの設定をしっかりと確認しましょう

CHECK LIST

- フィルタリングは有効である。
- ウイルス対策ソフトは有効である。
- 入っているアプリを知っている。
- スマホのパスワードを知っている。
- SNS のアカウントを知っている。

対策 緊急時には、スマホやパソコンの利用状況を
確認できるよう、管理を子ども任せにしないこと



POINT


03 フィルタリングを利用しましょう

Use Web filtering services.

Q フィルタリングとは？
A 一定の条件により、受信するかどうかを判断し、有害情報をブロックする機能です。

Q フィルタリングは絶対に必要？
A 県青少年愛護条例により、インターネットを利用する端末（スマホやパソコンなど）はフィルタリングを利用することが義務づけられています。

Q 学校ではフィルタリングしているの？
A 学校内でインターネットを使う際は、ネットワークにフィルタリング機能が設けられているため安全に学習できる環境にしています。

 ウイルス対策ソフトは、スマホやパソコンを守ります。
フィルタリングは、お子様の命を守ります。

保護者向けフィルタリングの啓発チラシ（兵庫県）

BYOD端末のフィルタリングの有効化率は低い。

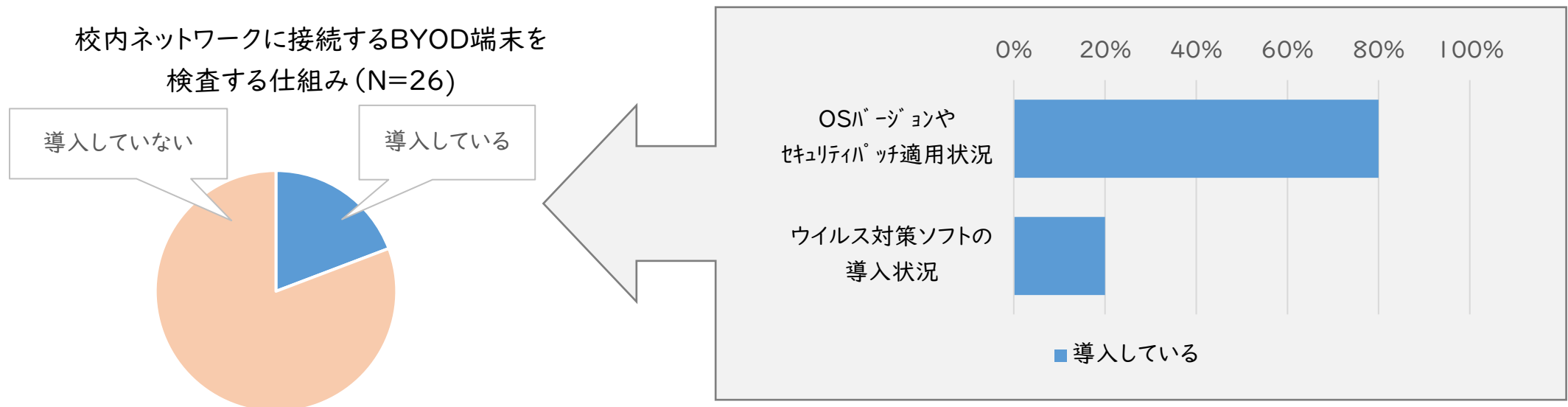
→ 高等学校入学前に、BYOD端末を用意することとあわせて、フィルタリングの必要性を説明した。

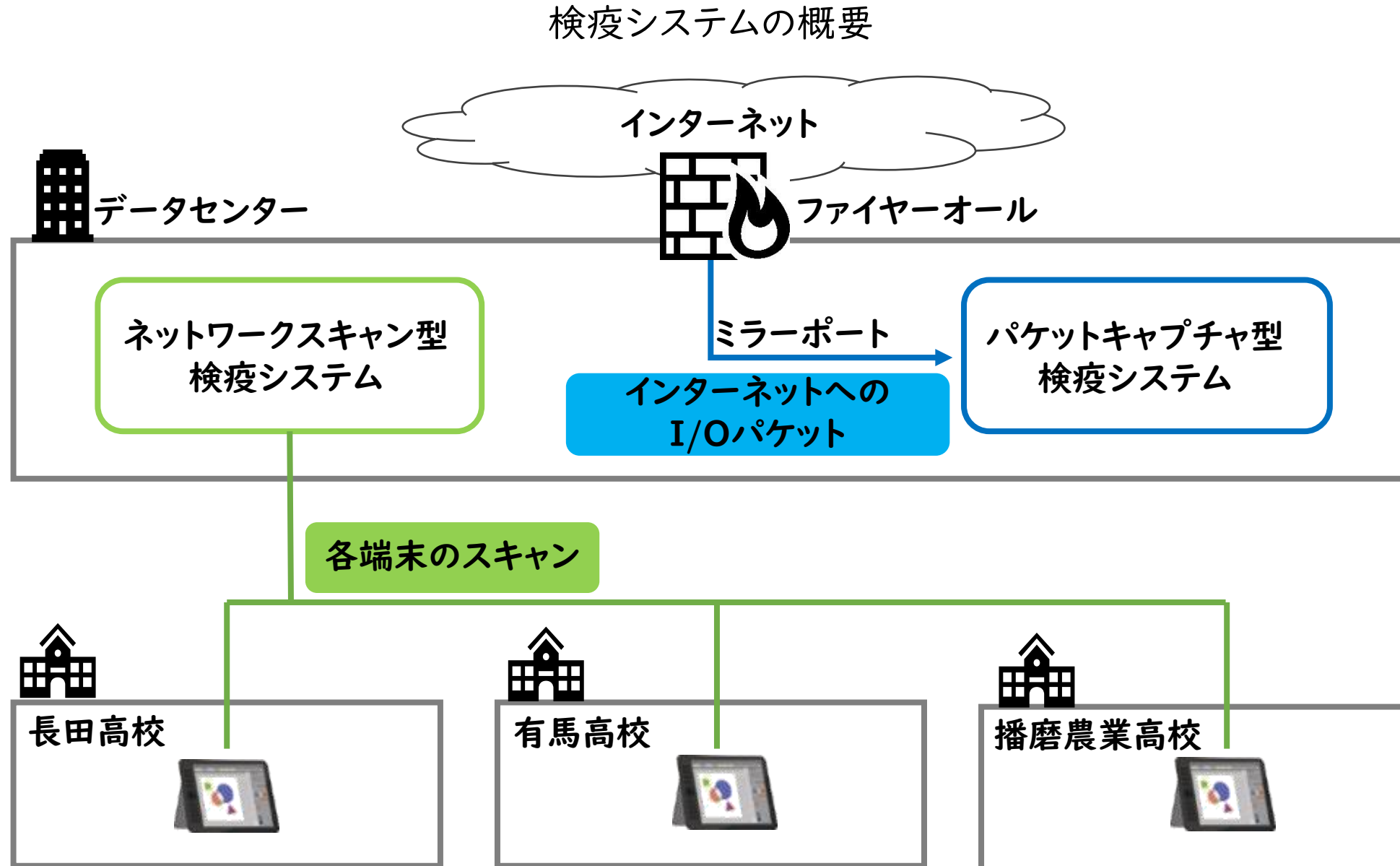
2.3 検疫システムの実証

ウイルス対策ソフトのインストール及び最新のパターンファイル適用や、OSやソフトウェアの最新バージョンアップデートなどが適切に実行されている安全なBYOD端末のみを校内ネットワークからインターネット接続させるために、端末の検疫を行う仕組みが重要。

検疫システムの機能

機能	内容
検査	接続する機器を検疫システムへ誘導し、マルウェアの感染、ウイルス対策ソフトの導入、OS更新状況を検査する。
隔離	検査された機器を検疫用のネットワークに分離し、内部ネットワークと分離する。
修正	特定された問題に対処し、必要に応じてウイルスやマルウェアの削除を行う。「治療」ともいう。
再検査	修正された機器を再検査して、問題が解決された場合は、内部ネットワークに接続させる。





パケットキャプチャ型検疫システムの検知結果

調査対象 実証校3校
調査期間 令和5年2月8日～3月8日

危険度	イベント	イベント内容	総計
高	Http Client Body contains pwd= in cleartext	パスワード情報の平文通信	5
中	DNS Query for .cc TLD	不正サイトで利用されるTLDへの名前解決	1,545
	Suspicious Domain Request for Possible COVID-19 Domain M1	新型コロナウイルスの情報サイトを騙った危険なサイトへのアクセス	49
	Suspicious Domain Request for Possible COVID-19 Domain M2		
	URL Shortening Service Domain in DNS Lookup (vk .com)	フィッシング等で利用されるURL短縮サービスの利用	3
File Sharing Related Domain (www .***** .com) in DNS Lookup	オンラインストレージサイトの名前解決	2	

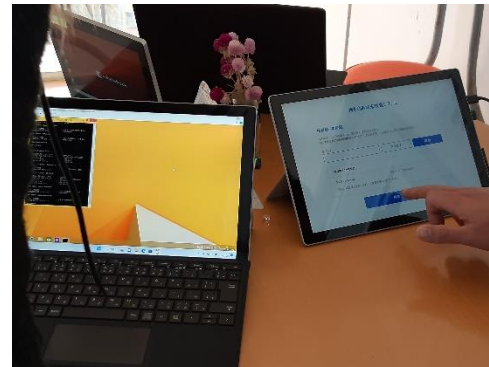
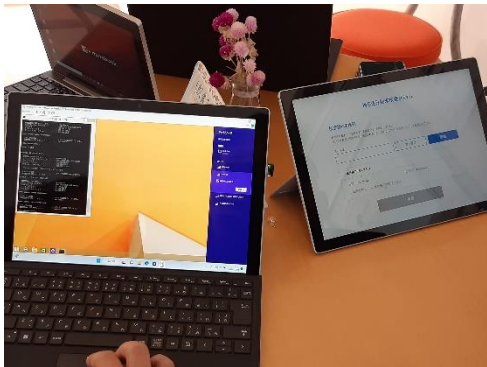
一部抜粋

パスワード情報の平文通信など、危険度の高い通信や、不正・危険なサイトへのアクセスが確認できた。
違法コピー・違法コンテンツや危険なツール等のダウンロードを図った疑いのあるアクセスが確認できた。

ネットワークスキャン型検疫システムの概要



検査内容	しきい値
OS種別／バージョンの判定	EOSのOS（メーカーサポート切れ等）
ポートスキャン(侵入経路探索)	不要ポートのListen（侵入可能な経路がある等）
脆弱性検査(Emotet等)	脆弱性あり



検査結果



異常なし

この端末は安全に接続できます。

終了

検査結果



異常あり

この端末は安全ではありません。
脆弱性を検知しました。
OSのバージョンアップやセキュリティアップデートをお願いします。

終了

ネットワークスキャン型検疫システムの検査結果

校名	対象BYOD	正常	異常	総計	異常理由
A高校	iPhone or iPad	1		1	EOSバージョン WannaCry感染可能 (MS17-010脆弱性)
	Microsoft Windows 8.1		2	2	
	Windows 10 or 11	24		24	
B高校	iPhone or iPad	4		4	EOSバージョン
	Mac OS X 10.4		2	2	
	Microsoft Windows 7 Home		1	1	WannaCry感染可能 (MS17-010脆弱性)
	Microsoft Windows 8.1		4	4	
	Windows 10 or 11	18		18	
C高校	Microsoft Windows 8.1		2	2	WannaCry感染可能 (MS17-010脆弱性)
	Windows 10 or 11	77		77	
合 計		124	11	135	

BYOD端末の中には、ランサムウェアに感染する可能性がある脆弱性のある端末があることを確認できた。

今回の検疫システムは、BYOD端末の検査までを行なうものであり、問題がある端末の隔離や修正は行わない。端末の修正を生徒に任せるのは難しい面もあるので、さらに、隔離・修正するシステムの検討も必要である。

認証方式の選定

	証明書認証 (EAP-TLS)	ID/PASS認証 (EAP-PEAP)	MAC認証
セキュリティ 強度	◎	○	△
運用管理の しやすさ	△	○	△
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・証明書をインストールされた端末のみアクセス可能なため、セキュリティ強度が高い 	<ul style="list-style-type: none"> ・証明書発行管理が不要 (ユーザー管理が軽い) ・年度ごとのユーザーの棚卸しが容易 ・現状のNW設定の変更が少ない 	<ul style="list-style-type: none"> ・導入済みNW機器の機能で認証可能 (各校のL3SWに登録、各MACフィルターに登録可能なMAC数は1024) ・ユーザーの認証負担が軽い (ID/PASS入力不要) ・現NW設定の変更が少ない
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・証明書を配布する必要がある (配布用SSID、VLANの作成、メールによる配布等) ・証明書管理が必要 ・人の認証が出来ない 	<ul style="list-style-type: none"> ・ID/PASSを知っていればどの端末からでもアクセス可能になる 	<ul style="list-style-type: none"> ・MACアドレスは偽装することが可能 ・iOS/Androidデバイス等ではMACアドレスが可変する (設定で回避可能だが個人端末に制限がかかる) ・MACアドレス収集・削除運用が必要 (運用負担が大きい)

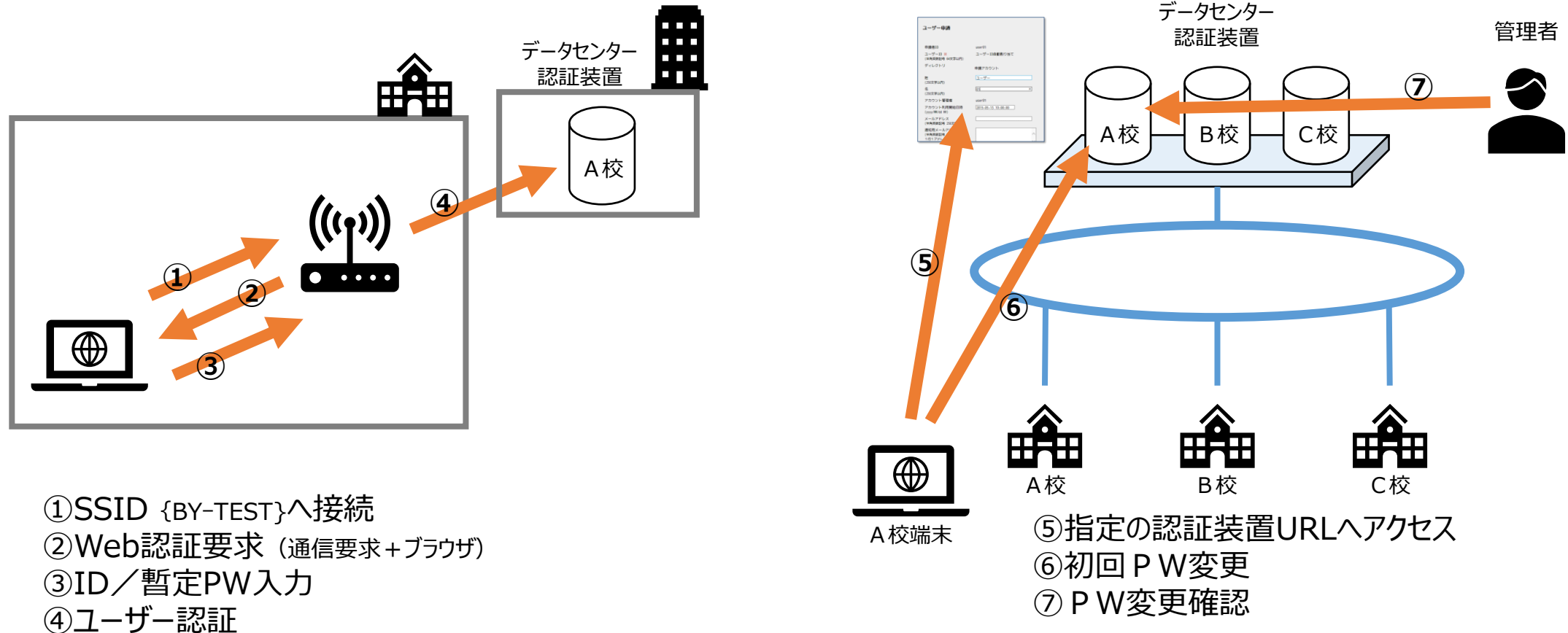
認証装置の設置場所の選定

	クラウド型	集中管理型 (データセンター)	学校設置型
運用管理の しやすさ	◎	○	△
対障害性	○	○	△
セキュリティ	△	○	○
メリット	各校に行く必要なし ユーザー数の拡張が容易	各校に行く必要なし 外部からのアクセス不可	外部からアクセスされにくい 学校回線切断時にも認証可能
デメリット	外部からアクセス可能 個人情報クラウド保存 学校回線切断時には認証できない	製品により筐体ごとに上限の管理台 数あり 学校回線切断時には認証できない	各学校に設置となり、経費大 冗長構成には機器を増やす必要があ る。

認証システムの概要

初回接続時(web認証)

暫定PWの変更
(初回接続の後)

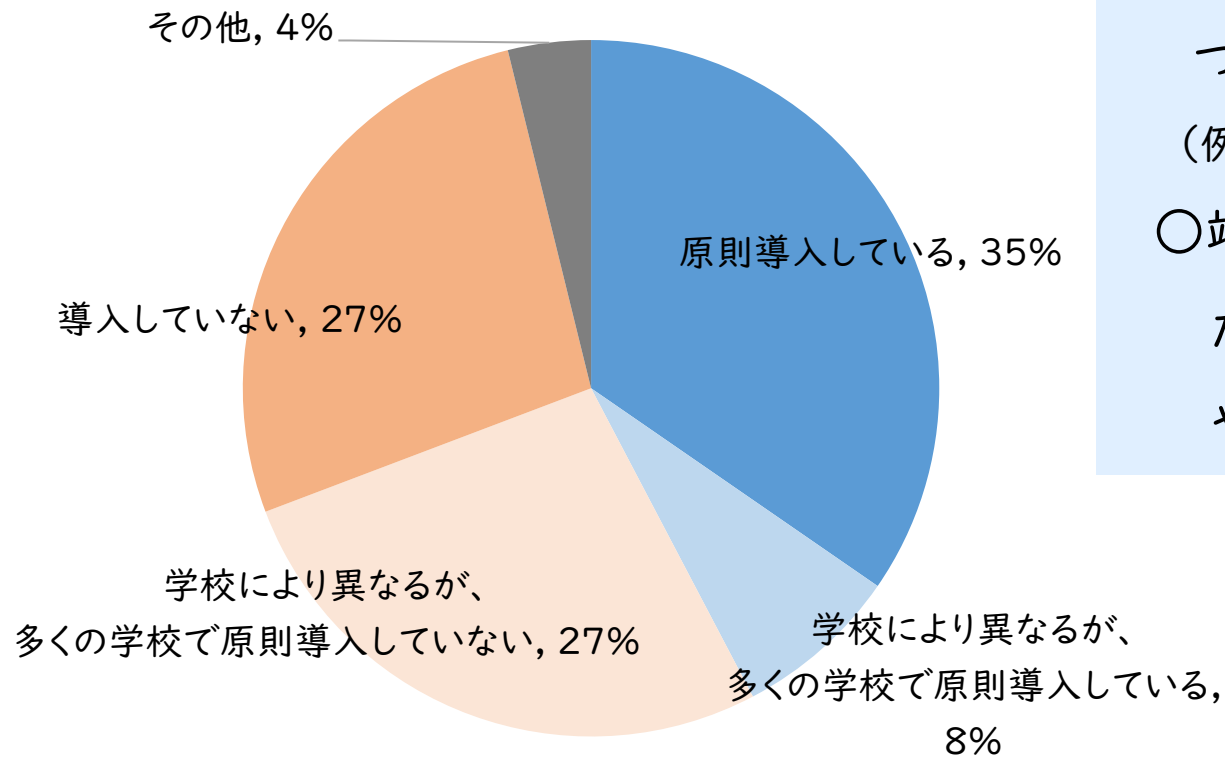


認証システムの実証結果

	認証総回数	成功	失敗	試行台数	認証成功率
2月8日	37	33	4	33	89%
2月9日	13	9	4	9	69%
2月10日	10	6	4	6	60%
2月13日	6	5	1	5	83%
2月17日	2	2	0	2	100%
2月20日	2	2	0	2	100%
2月21日	2	2	0	2	100%
2月22日	3	3	0	3	100%
2月28日	72	26	45	26	36%
3月1日	27	15	12	15	56%
3月2日	77	36	41	36	47%
3月3日	42	26	16	26	62%
3月6日	61	45	16	45	74%
3月7日	7	6	1	7	86%
3月8日	81	55	26	55	68%
合 計	442	271	170	272	61%

いずれの実証校においても、初回の認証時に入力ミスが多かった。
ID(10桁)、パスワード(8桁)を正しく入力するには、ある程度慣れが必要であることが把握できた。

保護者負担の端末にMDMを使用しているか (N=26)

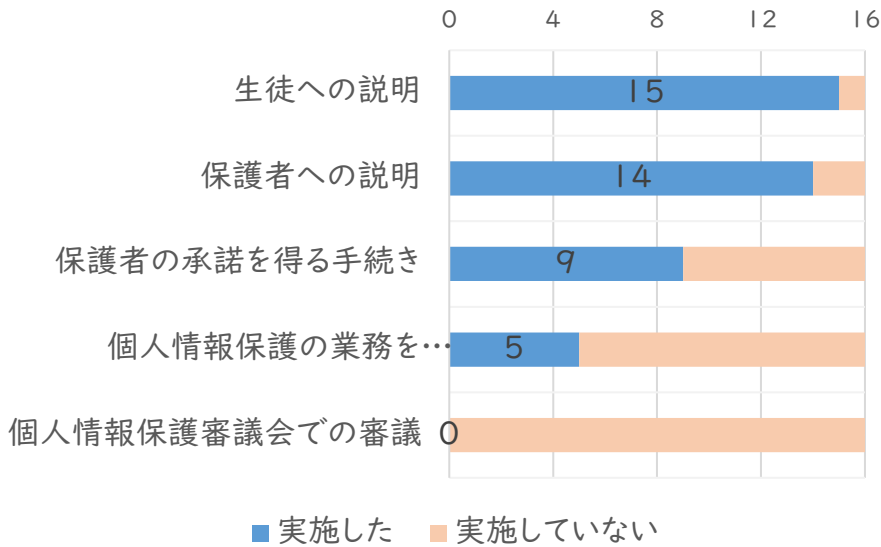


MDMにより見込めるセキュリティ面での効果・利点

- 標準的なセキュリティ対策ソフトの設定を、一律に保つことができ、脆弱な端末を減らすことができる。
(例)リアルタイム監視や、メールのスキャン、マルウェアのスキャン
- 端末の紛失・盗難時に、遠隔操作で、ロックをかけたり、ワイプしたりすることで第三者による不正操作や情報漏洩を防ぐことができる。

MDMと個人情報の管理

実施した手続き (N=16)



県立学校における端末の管理・運用について

令和4年〇月
兵庫県立〇〇学校

2 端末の管理・運用について

(中略) 本校では、端末を使った学習が円滑に行えるよう、県が用意したMDM (Mobile Device Management) を利用します。

(1) 利用するMDM

- ・Microsoft社 Intune for Education

(2) MDMを利用する目的

- ・授業中に端末を円滑に利用できるように、OSのアップデートのタイミングをコントロールする。
- ・校内Wi-Fiに接続できる端末等を制限し、安全に利用できる環境を保護する。
- ・端末の紛失・盗難時に、遠隔で端末の初期化や端末ロックを行い、個人情報の流出を防ぐ。

県・学校が閲覧できる情報

- ・端末のモデル (例: Dynabook K60)
- ・端末の製造元 (例: Dynabook)
- ・OSとそのバージョン (例: iOS 12.0.1)
- ・アプリの情報 (アプリ名、バージョン、サイズ等)
- ・端末名
- ・端末のシリアル番号

県・学校が閲覧できない情報

- ・通話履歴、Web閲覧履歴
- ・電子メール、テキストメッセージ
- ・連絡先、予定表
- ・パスワード
- ・画像
- ・位置情報 など

2.6 「多様なICT端末環境におけるセキュリティ対策」のまとめ

セキュリティ対策のポイント

○フィルタリング

- ▶ BYOD端末を学校外で利用する際のフィルタリングについては、各家庭の責任においてフィルタリングアプリを利用するなどの措置が必要であるが、導入率が低いことが予想される。

○検疫システム

- ▶ BYOD端末の日々の通信には、パスワードの平文通信などの危険度の高い通信や、不正・危険なサイトへのアクセスが一定数発生することを想定し、全てのパケットを検査するパケットキャプチャ型の検疫が有効である。
- ▶ BYOD端末の中には、脆弱性がある端末が含まれることを想定し、校内ネットワークに接続を試みる全ての端末を検査するネットワークスキャン型の検疫が有効である。

○認証システム

- ▶ 多様な端末が混在する場合は、Macアドレス認証では対応できない端末も存在するため、証明書認証、もしくはID・パスワード認証が適当である。

○MDMによる端末の一元管理

- ▶ 全ての生徒に自身のBYOD端末のセキュリティ対策を適切に行わせるのは難しく、かつ、多様な端末がある場合は、その指導も難しい。MDM等によって、多様な端末のセキュリティ対策状況を維持することは有効である。

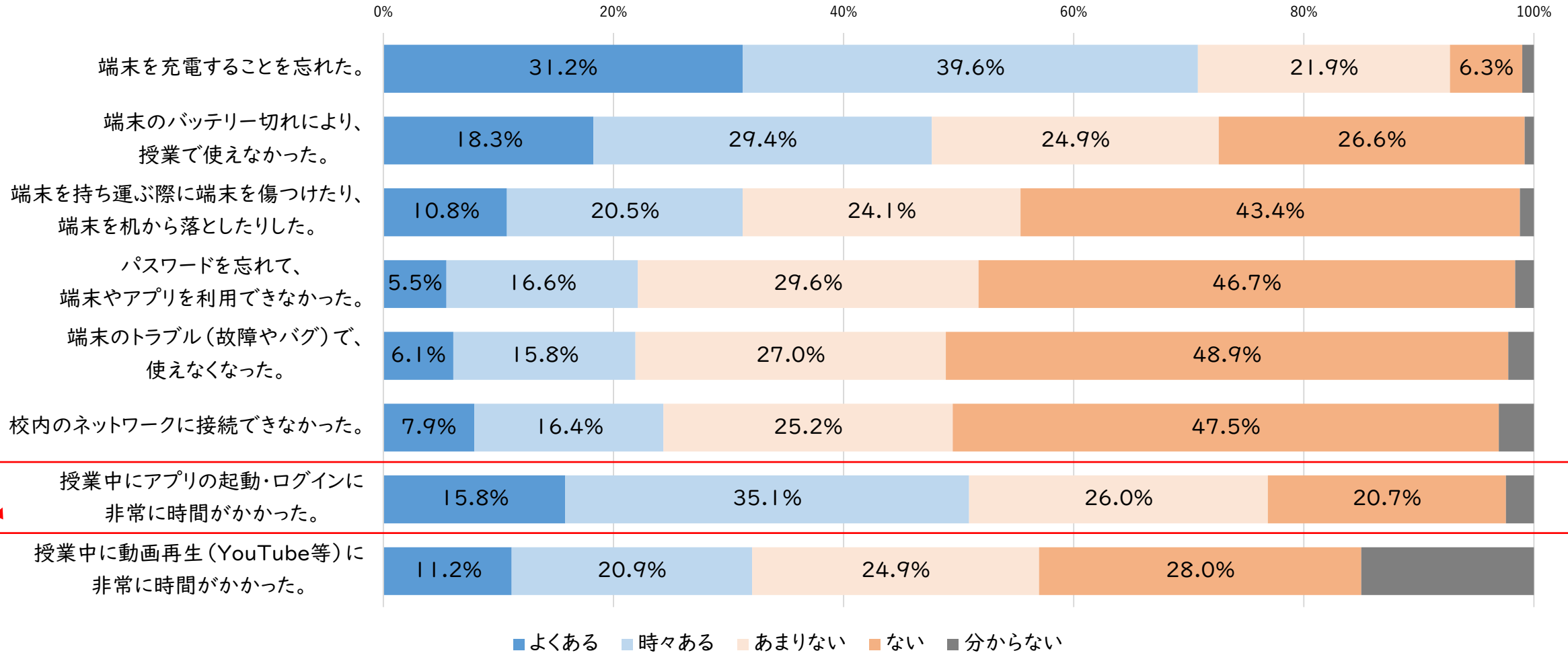
報告 3

多様なICT端末環境における トラブルの対応策と効果的な活用方策

- 3.1 多様なICT端末を活用することにより起こるトラブル
- 3.2 多様なICT端末を活用することにより起こるトラブルへの対応策
- 3.3 BYOD導入・運用期の対応策
- 3.4 多様なICT端末と標準的な学習ツールの活用
- 3.5 標準的な学習ツールの運用・管理
- 3.6 多様なICT端末を活用した授業実践事例
- 3.7 多様なICT端末を活用した学習による教育的効果と、今後の展開
- 3.8 まとめ

3.1 多様なICT端末を活用することにより起こるトラブル

ICT端末に関するトラブルの経験について、最も近いものを1つ選んでください。(n=493) 調査対象:実証校生徒

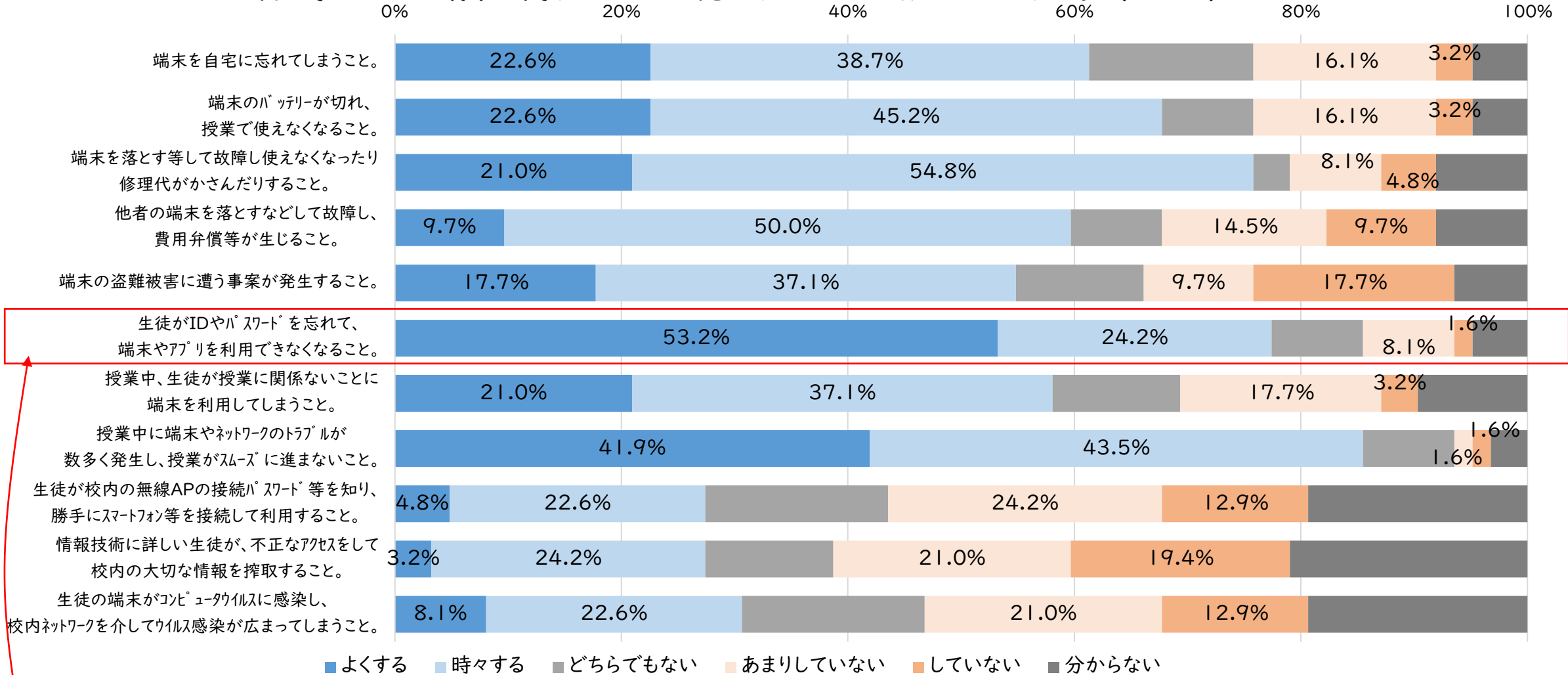


教員の指示に基づき、一斉起動、一斉アクセスすることで、バーストラフィックとなっている可能性大。学習ツールとしてのBYOD端末を、教員主導ではなく、生徒自身が自由に使いこなすことが重要。

3.1 多様なICT端末を活用することにより起こるトラブル

次に挙げるICT端末に関するトラブルが発生することを心配していますか。(n=90)

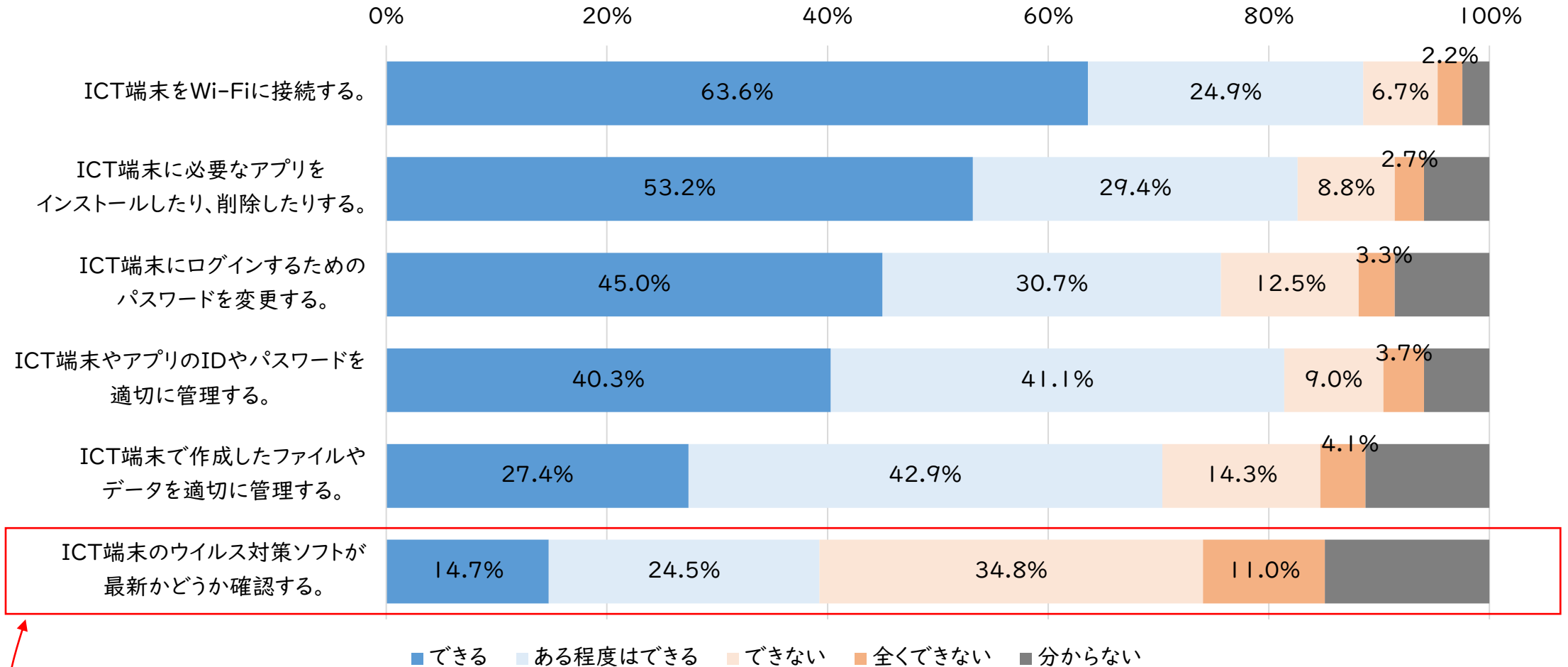
調査対象: 実証校教員



個々の生徒に配布するアカウントの種類と量が増えたことに起因している可能性大。シングルサインオンなどのユーザー認証の仕組みの検討が重要。

3.1 多様なICT端末を活用することにより起こるトラブル

あなたのICT端末の管理について、最も近いものを1つ選んでください。(n=493) 調査対象:実証校生徒

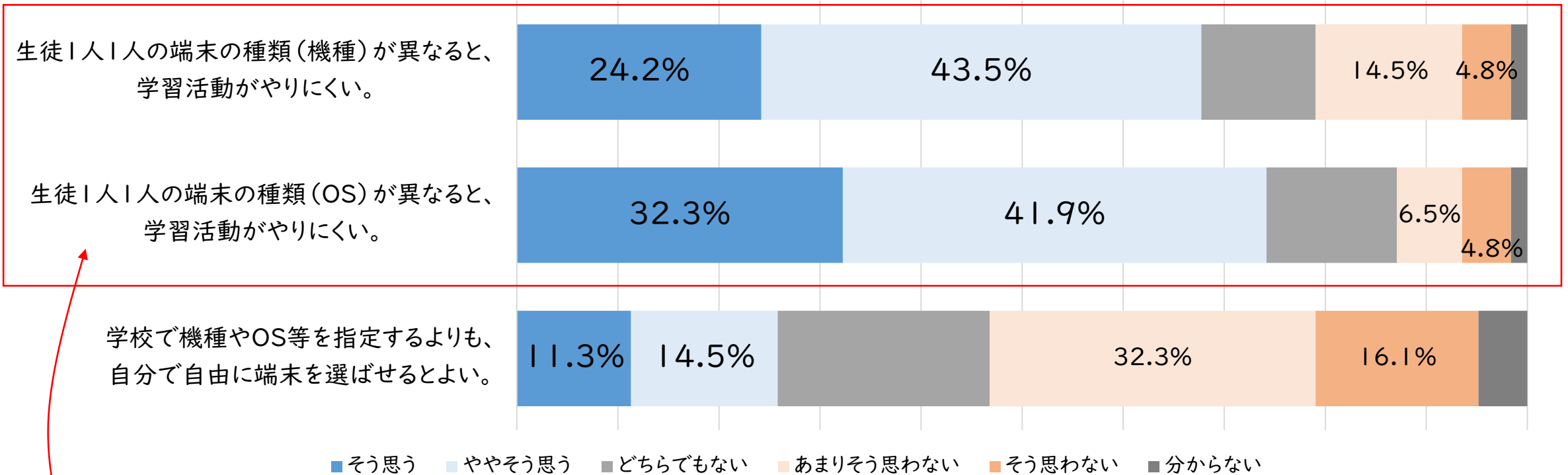


ウイルス対策ソフトが更新されていないBYOD端末が多く存在する可能性大。
生徒に自身の端末を管理する知識や技能を高める取組の推進と、危険性のある端末を検知し、隔離・治療する検疫システムの導入が重要。

3.1 多様なICT端末を活用することにより起こるトラブル

ICT端末の多様化について (n=62) 調査対象:実証校教員

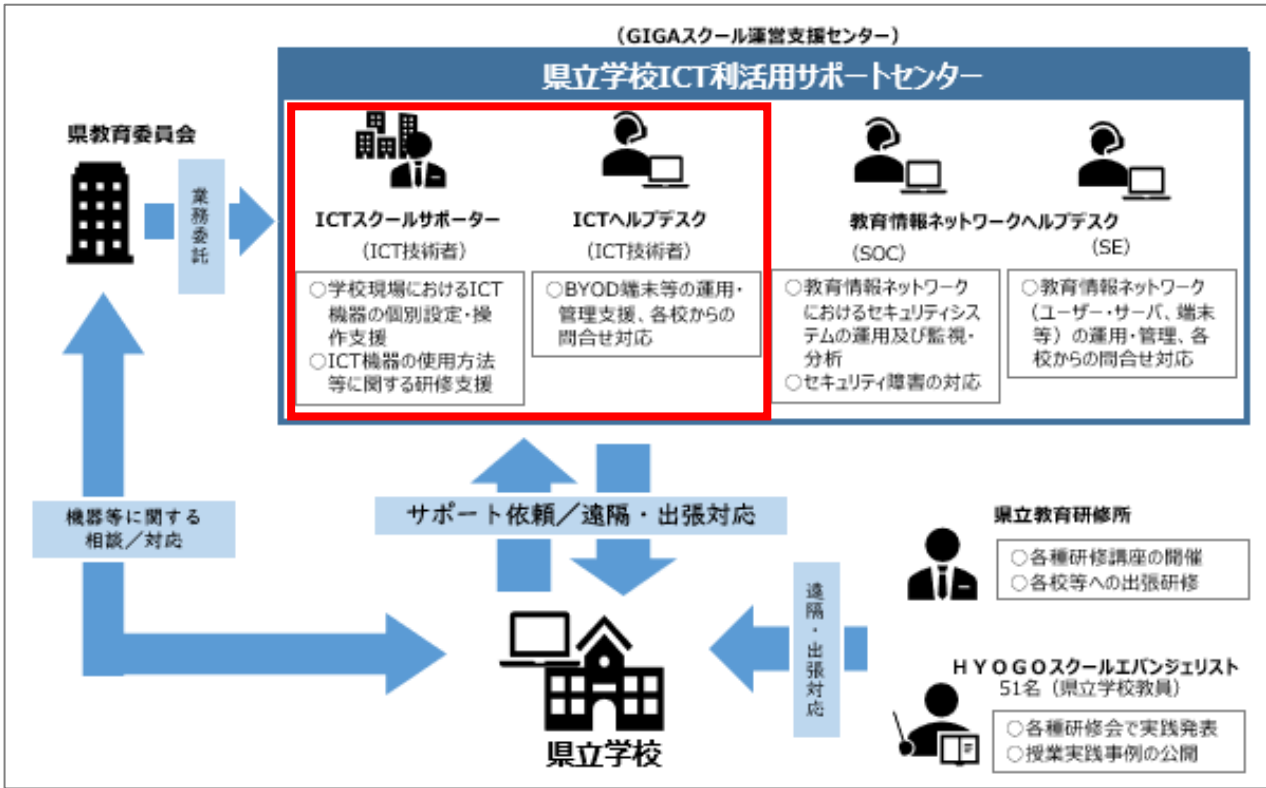
0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%



生徒から端末やアプリの操作について質問があった際に、自分の端末とはボタン配置や画面、レイアウトが違うため、教えることができなかった経験を持つ教員がいる。

BYODとなり、OSや機種が多様化した時に、自分でトラブル対応することへの不安大。

3.2 多様なICT端末を活用することにより起こるトラブルへの対応策



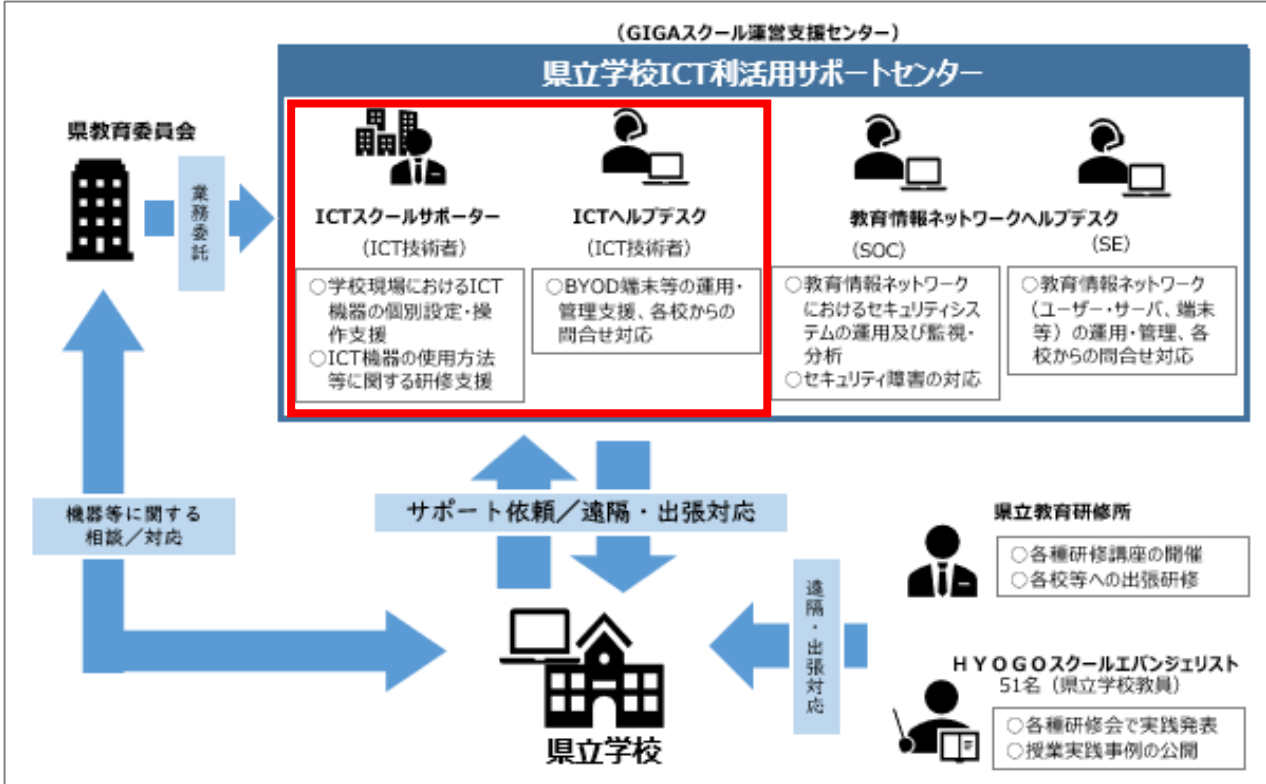
- ICT機器等の設定作業の支援
 - 【各種端末】
 - ・O365・Googleアカウントの追加・変更の運用管理
 - ・Intuneの登録作業・管理コンソール操作支援
 - ・Apple IDの登録
 - ・初期設定・作業支援
 - ・不具合への対応
 - ・校務用PCのアップデート
 - 【大型提示装置等】
 - ・端末やAPとの接続
- ICT機器の操作方法等の支援
 - 【その他】
 - ・端末・機器・アカウント台帳の登録作業
 - 【アプリの操作支援】
 - ・Intune
 - ・Office365
 - 【授業支援】
 - ・遠隔学習やオンライン配信等の準備支援、操作補助
- 校内ネットワークの調査
 - 【ネットワーク】
 - ・学習者用端末の接続不良
 - ・接続不良の原因調査・対応
 - ・簡易な不具合への対応

ICTスクールサポーターの派遣依頼内容の内訳

派遣依頼内容	割合
ICT機器の設定作業	51.7%
ネットワークの調査	41.7%
ICT機器の操作支援	3.3%
その他	3.3%
計	100.0%

生徒端末へのMDMの登録作業の支援 (約28%)
 無線APの設定作業 (約19%)
 生徒端末の初期設定作業の支援 (約14%)

3.2 多様なICT端末を活用することにより起こるトラブルへの対応策



ICT機器の不具合等の問合せ等への対応

- ① 学校からのICT 機器等の不具合に関する問合せに対し、聞き取り・切り分けを行い、電話やメールで回答する。
- ② 学校からのICT機器の基本的な操作方法や設定作業に関する問合せに対し、聞き取り・切り分けを行い、電話やメールにて回答する。

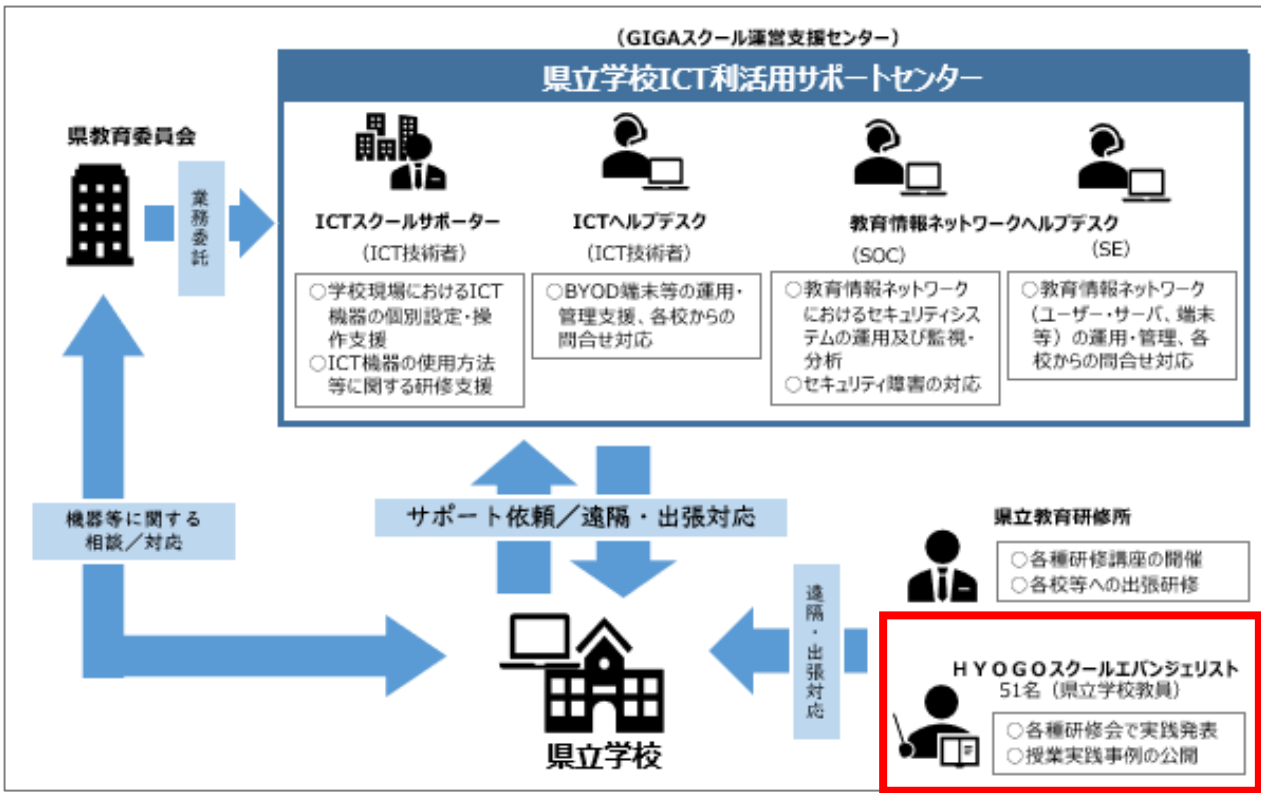
教育用端末の管理業務

- ① 学校の教員及び生徒用の教育用クラウドサービスのアカウント (Office 365及びGoogle Workspace) の管理等の業務
- ② 教育用端末の効果的な管理や安全な運用に向けた体制構築について支援
- ③ 端末管理システム (以下「MDM」という。) の管理・運用等の業務

ICTヘルプデスクへの問い合わせ内容の内訳

問い合わせ内容	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
BYOD端末等	2	1	7	11	26	26	12	21	8	114
教育用クラウド /MDM	49	75	87	43	31	31	35	17	21	389
その他ICT機器	4	3	17	11	13	13	14	10	8	93

3.2 多様なICT端末を活用することにより起こるトラブルへの対応策



各種研修会にエバンジェリストを派遣

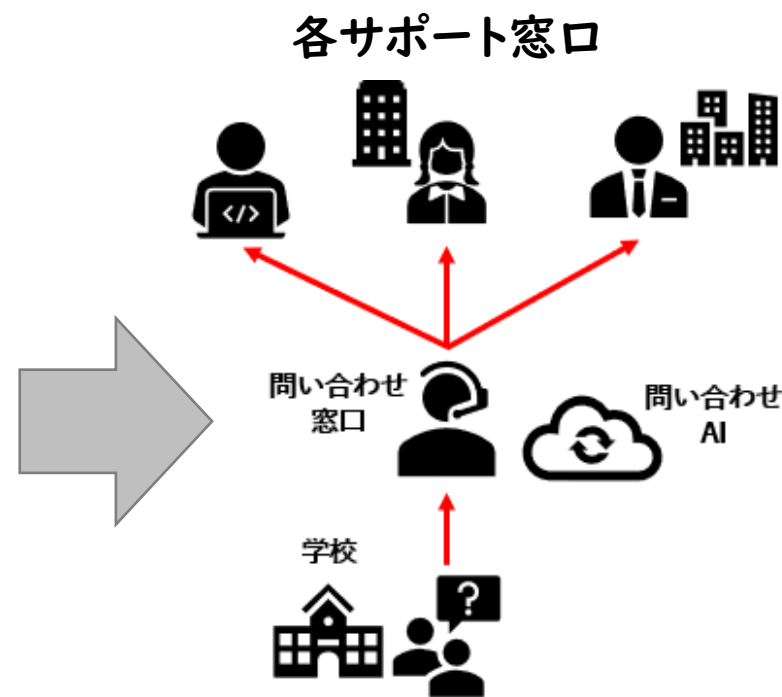
- 1人1台端末、ネットワーク環境、教育用クラウドサービスを活用した実践発表
- 情報技術に関する技能についての演習

HYOGOスクールエバンジェリストの派遣実績

	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
派遣回数	6	4		3	3	3	3	2	—	24
派遣人数	8	6		4	5	3	6	3	—	35

3.2 多様なICT端末を活用することにより起こるトラブルへの対応策

令和4年度 ICT利活用サポートセンター一覧			
端末に関すること			
・教員用端末のWindowsログインのトラブル			
・学習者用端末(Surface)のリカバリ/USBの貸出			
・インターネットの接続	A		
・ネットワークの構成変更・機器の故障			
・新規端末の設定方法(ゆずりはネットワーク)			
・職業学科、総合学科(情報)パソコン教室の更新・契約			
・普通科パソコン教室の更新・契約	B		
・教員用端末のリカバリ/ディスクの貸出			
・教育用端末(BYOD端末、貸与端末等)に関すること			
・県教育委員会整備ICT機器(PCやタブレット端末等)の操作方法や機器の不具合等	C		
・MDM(Microsoft Intune)の設定方法やトラブル等			
・資産管理システム(SKYSEA)の使用法やトラブル等			
・Apex One(日ウイリスバスター)のインストール・アンインストール	D		
・テレワーク兵庫の使用法やトラブル等	E		
・県庁WAN/パノエに関するトラブル	H		
・学びのイノベーション関連の整備機器(学習者用端末、大型提示装置等)に関すること	K		
クラウドに関すること			
・アカウントの運用方針	B		
・アカウントの登録・削除(Office365)			
・管理者のパスワード変更	C		
・Office365及びGoogle Workspaceの設定や使用方法、トラブル等			
IDに関すること			
・個人ID・分学ID・団体IDの申請	A		
・IDのパスワード問い合わせ			
・新規共通PC、プリンタ等の申請(県庁WAN)	B		
・共通IDの申請			
ファイルサーバーに関すること			
・生徒系ファイルサーバー	B		
・教員系ファイルサーバー	D		
e-Transporterに関すること			
・承認者の追加申請	B		
・e-Transporterの使用法やトラブル等	F		
その他			
・モバイルルーターに関すること	B		
・ガールーンに関すること	D		
・仮想デスクトップに関すること	F		
・校務支援システムに関すること	G		
・研修システムに関すること(操作)	I		
・研修システムに関すること(研修管理)	J		
問い合わせ先 一覧 (～)(受付時間: 9:00～12:00, 13:00～17:00)			
A	県立教育研修所 情報教育研修課	0795-42-XXXX	XXXXX@hyogo-c.ed.jp
B	教育企画課 教育情報班	078-362-XXXX	XXXXX@pref.hyogo.lg.jp
C	ICTヘルプデスク	078-362-XXXX	XXXXX@hyogo-c.ed.jp
D	教育セキュリティヘルプデスク	078-341-XXXX	XXXXX@soc.pref.hyogo.jp
E	テレワーク兵庫ヘルプデスク	078-341-XXXX	内線XXXX
F	仮想デスクトップヘルプデスク	(078-326-XXXX)	XXXX@systemd.co.jp
		メールで受付	
G	校務支援ヘルプデスク	(078-326-XXXX)	XXXX@systemd.co.jp(高等学校・中等教育学校)
		メールで受付	XXXX@systemd.co.jp(特別支援学校)
H	県庁WANヘルプデスク	078-341-XXXX	内線XXXX
I	総務事務ヘルプデスク	078-341-XXXX	内線XXXX
J	教職員人事課 人事班	078-362-XXXX	XXXX@pref.hyogo.lg.jp
K	NTT西日本 兵庫支店	078-326-XXXX(代表)	担当:辻、渡邊



ヘルプデスクを運用する場合は、トラブル時に学校からの問い合わせのファーストコンタクトを一元化することも有効な手立ての一つである。

3.2 多様なICT端末を活用することにより起こるトラブルへの対応策

県立〇〇学校学習者用端末運用ルール

兵庫県立〇〇学校

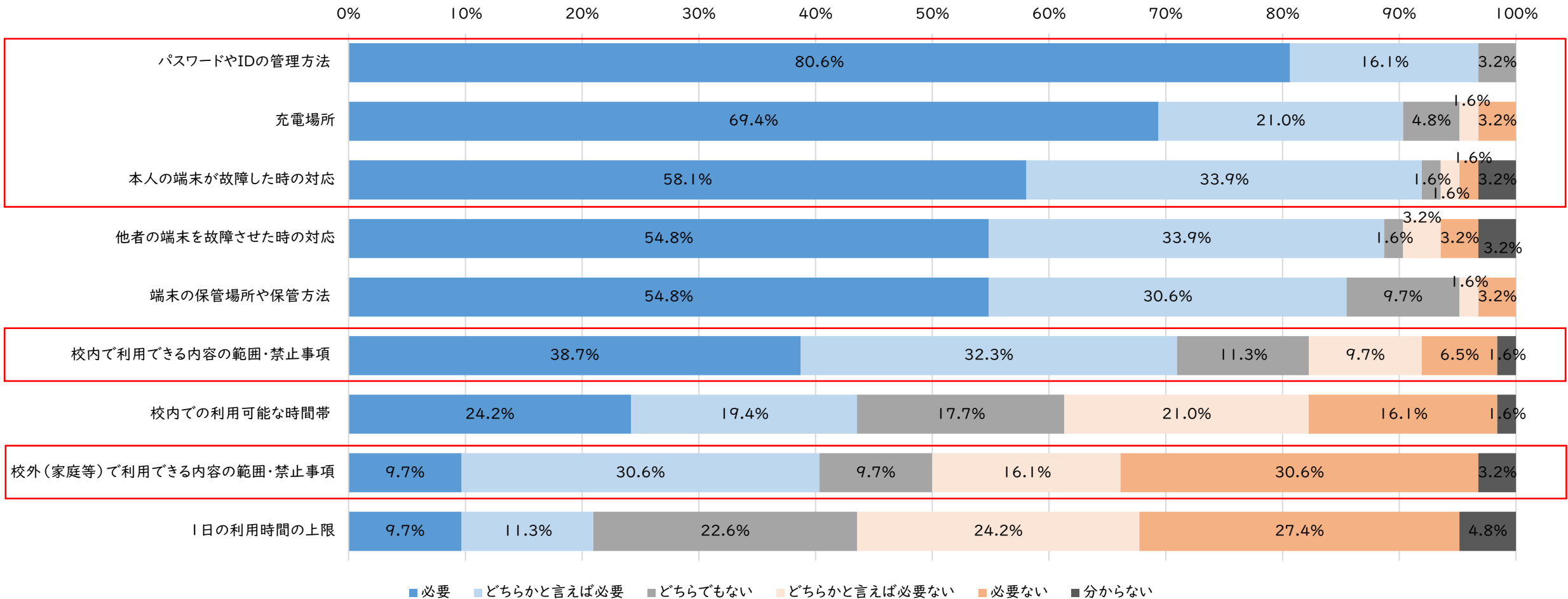
- 1 目的
本運用ルールは、本校において、生徒が使用する学習者用端末を校内ネットワークに接続して適切な活用を図ることを目的とする。
- 2 学習者用端末の定義
学習者用端末（以下「端末」という。）とは、授業時等に教員の指導のもと校内ネットワークに接続して使用する端末をさす。
- 3 利用期間
端末を校内ネットワークに接続して利用できる期間は、本校在学中に限る。
- 4 利用可能範囲
原則として学習活動や学校行事、生徒会活動や部活動などの教育活動に関係する内容であれば、Webブラウザによるインターネット閲覧、教育用クラウドサービス（以下「クラウド」という。）や学習活動等に関係するアプリの利用を認める。
- 5 利用上の注意
次の事項を守り適切な端末の利用に努めること。
 - (1) コンピュータウイルス等の有害なプログラムを使用または提供しないこと。
 - (2) 学習に必要な場合に限り利用すること。
 - (3) 情報発信の際は、法令その他公序良俗に反しないよう内容を十分吟味すること。
 - (4) 誹謗中傷に当たる行為を行わないこと。
 - (5) 閲覧及びダウンロードした情報の著作権保護に注意すること。
 - (6) データ送受信の際には、ネットワークに過大な負担を与えないようデータ容量に注意すること。
 - (7) ネットワークの不具合等を認識したとき、速やかに教職員に報告すること。

- (8) 端末の貸し借りはしないこと。
 - (9) 校内の電源を使用した充電はしないこと。
 - (10) その他、学校が禁止する、又は不適切と判断する行為を行わないこと。
- 6 利用の制限及び停止
県教育委員会及び学校は、前項に定める事項に違反、又は不適切な利用と認められる場合、校内での端末の利用やクラウドの利用を制限、又は停止することがある。
 - 7 クラウド等のユーザーID及びパスワードの管理
 - (1) 利用者は、ユーザーID及びパスワードを他人に知られることがないように、適切に管理すること。
 - (2) ユーザーID及びパスワードが漏えい、又はその可能性がある場合は、教職員に速やかに報告すること。
 - (3) 初期パスワード（仮パスワード）は必ず変更すること。
 - (4) パスワードは定期的に変更すること。
 - 8 端末のセキュリティ対策
 - (1) 端末OSのバージョンはサポート期間内のものを使用すること。また、可能な範囲で最新版に更新していくよう努めること。
 - (2) 利用者は、端末にウイルス対策ソフトウェアを導入し、パターンファイルを常に最新の状態に更新しておくよう努めること。
 - 9 ユーザーIDの廃止及び設定情報の削除
利用者は、休学、転学及び退学の場合、ユーザーID情報及びWi-Fiの設定情報を端末から削除すること。
 - 10 附則
 - (1) 令和〇年〇月〇日実施

各学校においてBYOD端末の運用ルールを策定するよう県教育情報セキュリティ対策基準を改訂。

3.2 多様なICT端末を活用することにより起こるトラブルへの対応策

どのようなルールが必要か : 実証校教員 (n=62) 調査対象: 実証校教員



学校内外の利用範囲や禁止事項については、やみくもに制限をかけるのではなく、情報モラル教育を着実に実施しながら、生徒の積極的なICT活用を推進するように検討することが望ましい。

3.3 BYOD導入・運用期の対応策

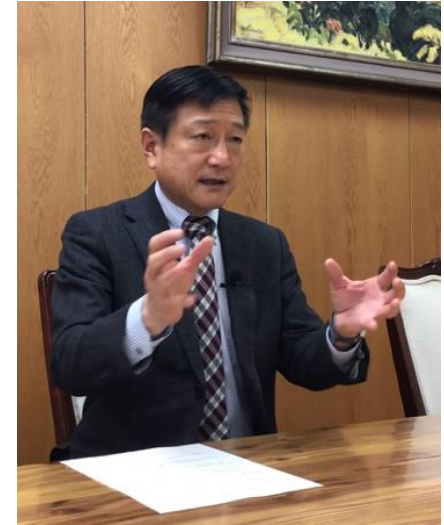
導入までの標準的な手続きや流れの例

(学校推奨端末の仕様を定めた上で、各家庭が指定の業者から購入する場合)

月	校内組織	保護者・生徒	業者
4~6	検討委員会の設置 活用方針の検討 学校推奨端末の仕様の検討		
7~8	学校推奨端末の仕様の決定 導入方法(契約・支払い方法等) の決定	オープン・ハイスクール等 にて、保護者・生徒に説明	
9~12	運用ルール決定	オープン・ハイスクール等 にて、保護者・生徒に説明	業者選定 (1~2ヶ月程度)
1~2		学校ホームページ等に合格後の必要な手続き等を公表	業者と申込み方法や受け渡し方法の協議 (1ヶ月程度)
3	設定情報の作成 合格者説明会の開催		(必要に応じて)設定情報を学校から受け取り、端末のキッティング
新年度 4~5 (※)	接続確認 利用オリエンテーション	手順書に従い、初期設定	学校に納品

インタビュー

学校長が語る「円滑にBYOD導入を進めるポイント」



実証校の学校長インタビュー

「BYOD導入期のポイントとは」

(動画:2分4秒)

※ 文部科学省HPの成果報告会動画から御確認ください。

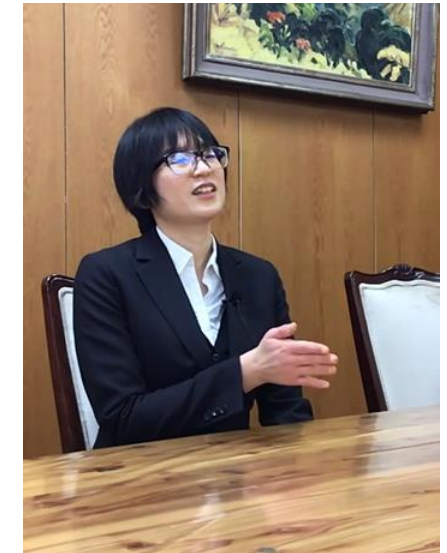
3.3 BYOD導入・運用期の対応策

導入までの標準的な手続きや流れの例

(学校推奨端末の仕様を定めた上で、各家庭が指定の業者から購入する場合)

月	校内組織	保護者・生徒	業者
4~6	検討委員会の設置 活用方針の検討 学校推奨端末の仕様の検討		
7~8	学校推奨端末の仕様の決定 導入方法(契約・支払い方法等) の決定	オープン・ハイスクール等 にて、保護者・生徒に説明	
9~12	運用ルールの決定	オープン・ハイスクール等 にて、保護者・生徒に説明	業者選定 (1~2ヶ月程度)
1~2		学校ホームページ等に合 格後の必要な手続き等を 公表	業者と申込み方法や受け 渡し方法の協議 (1ヶ月程度)
3	設定情報の作成 合格者説明会の開催		(必要に応じて)設定情報 を学校から受け取り、端末 のキッティング
新年度 4~5 (※)	接続確認 利用オリエンテーション	手順書に従い、初期設定	学校に納品

インタビュー 実証校担当者が語る「円滑にBYOD導入を進めるポイント」



実証校の担当者インタビュー

「BYOD導入期のポイントとは」

(動画:1分36秒)

※ 文部科学省HPの成果報告会動画から御確認ください。

3.3 BYOD導入・運用期の対応策

学校長インタビューより

- 「なぜ、端末を購入しなくてはいけないのか」という声がかかることを心配していたが、県教育委員会が中学3年生向けにパンフレットを配布するなど、中学校段階の間にBYOD導入について丁寧に説明していたこともあり、学校説明会等では、「1人1台端末を用いた学習は必要だ。」と、素直に受け入れられた。
- 学校説明会時にBYODに関する質問コーナーを設置している。中学校で1人1台端末を使って、効果的だと感じている保護者は多く、BYOD導入について特段苦情などはなかった。
- 若手教員15名で組織したICT委員会を設置し、効果的な活用方法について研究している。当たり前にICT端末を使う若手教員のノウハウを発信していくことが最も近道と考えて組織した。若手教員ができるところから丁寧に教えてくれるので、少しずつ動き出している。

3.3 BYOD導入・運用期の対応策

担当者インタビューより

- 端末の仕様選定をするICT委員会ができた。人数がいることで、困ったことを共有できる。教科担当に頼るのではなく、チームを組んで端末活用を進めていくことが大切である。
- 端末活用を円滑に進めるには、学校の特色にあわせて、職員全体で、「このように生徒に学ばせたい」や「関わっていきたい」ということが見えるようになることが大切である。
- 使いやすくなり、利用頻度が高まったということは、それに比例してトラブルも多くなった。校内に授業トラブルの支援チームのような存在を広げていくことが効果的である。担当1人で全てを担うのではなく、学校全体で端末の管理やサポートをするという環境づくりが大切である。
- 一度起こったトラブルは、その解決策をまとめ、共有することも効果的である。

3.3 BYOD導入・運用期の対応策

導入までの標準的な手続きや流れの例

(学校推奨端末の仕様を定めた上で、各家庭が指定の業者から購入する場合)

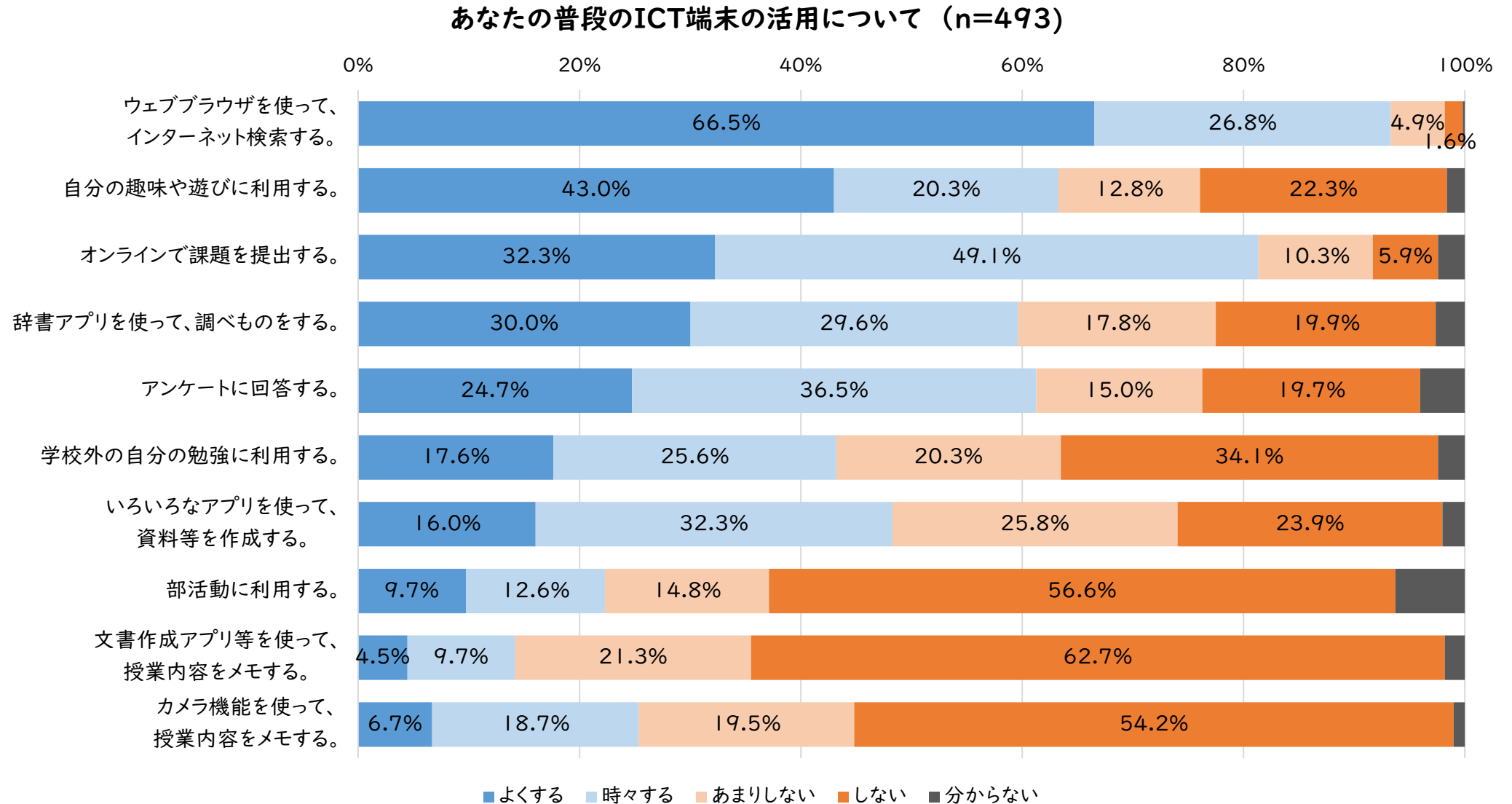
月	校内組織	保護者・生徒	業者
4~6	検討委員会の設置 活用方針の検討 学校推奨端末の仕様の検討		
7~8	学校推奨端末の仕様の決定 導入方法(契約・支払い方法等) の決定	オープン・ハイスクール等 にて、保護者・生徒に説明	
9~12	運用ルール決定	オープン・ハイスクール等 にて、保護者・生徒に説明	業者選定 (1~2ヶ月程度)
1~2		学校ホームページ等に合格後の必要な手続き等を公表	業者と申込み方法や受け渡し方法の協議 (1ヶ月程度)
3	設定情報の作成 合格者説明会の開催		(必要に応じて)設定情報を学校から受け取り、端末のキッティング
新年度 4~5 (※)	接続確認 利用オリエンテーション	手順書に従い、初期設定	学校に納品

実証校インタビューから 「円滑にBYOD導入を進めるポイント」

- 検討委員会は、ネットワークや情報の担当者だけではなく、導入後の活用や研修を見据えたメンバー構成とすること。
- 端末の仕様を検討する前に、1人1台端末を用いて、どのような学習を実現するかを検討すること。
- 1人1台端末の利用に関するトラブルは、担当者だけで対応するのではなく、チームで対応すること。
- 入学する生徒や保護者には、1人1台端末を使って実現する学びを説明すること。

3.4 多様なICT端末と標準的な学習ツールの活用状況

調査対象：実証校生徒

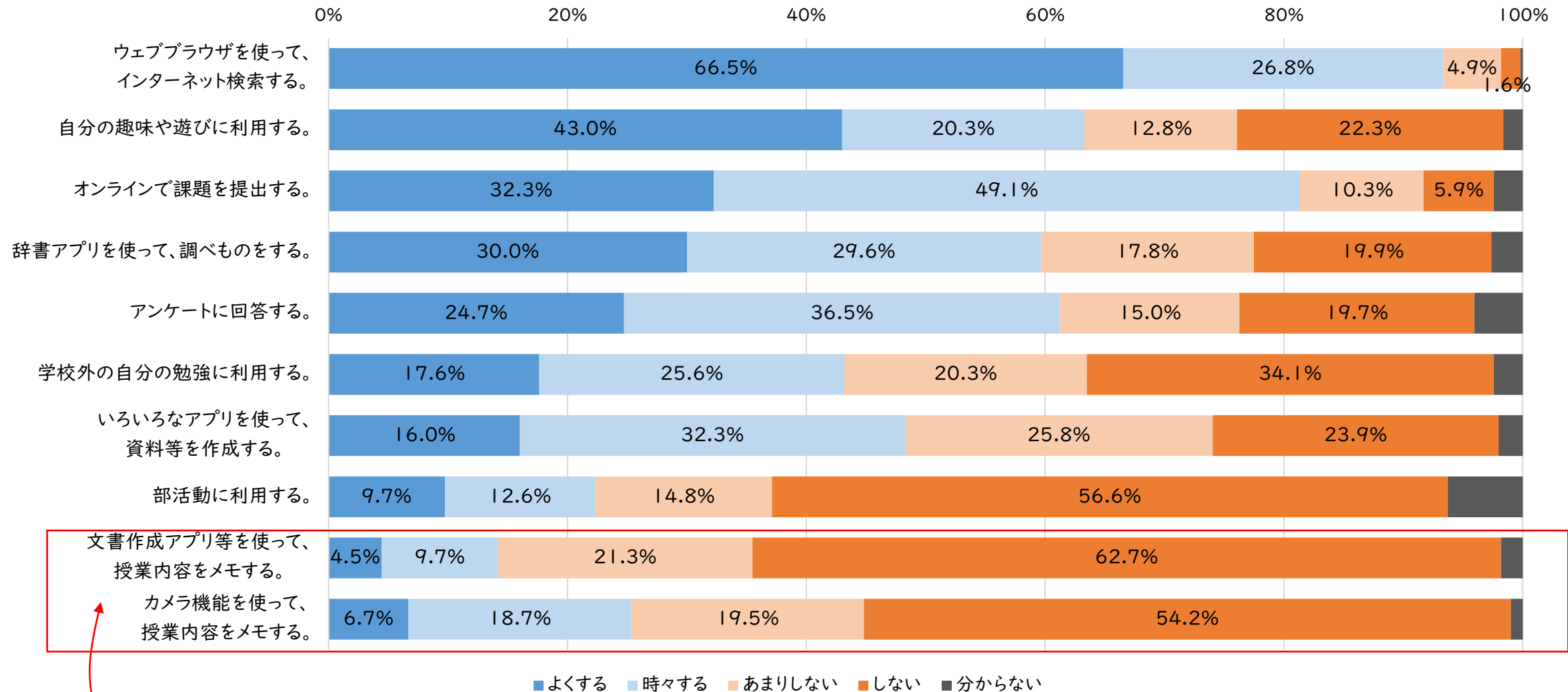


教師の指示に基づいて活用するだけでなく、生徒自身が必要に応じて、自由に利用する姿を当たり前にしていく。

3.4 多様なICT端末と標準的な学習ツールの活用状況

あなたの普段のICT端末の活用について (n=493)

調査対象: 実証校生徒

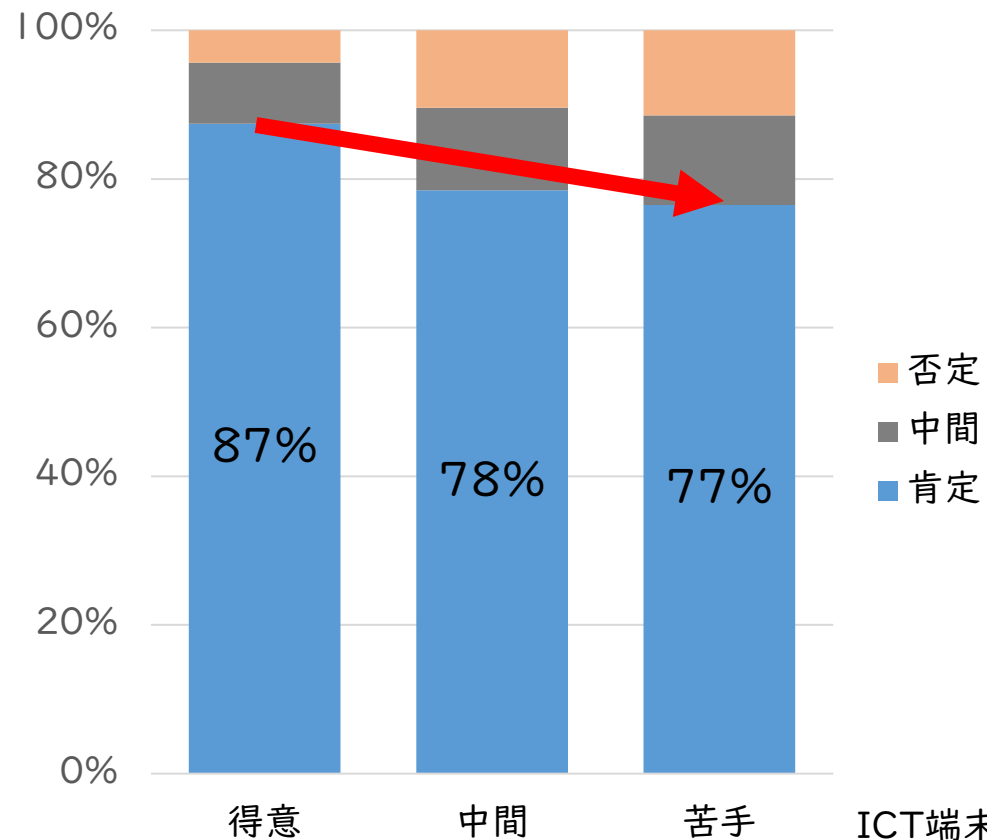


教師の指示に基づいて活用するだけでなく、生徒自身が必要に応じて、自由に利用する姿を当たり前にしていく。

3.4 多様なICT端末と標準的な学習ツールの活用状況

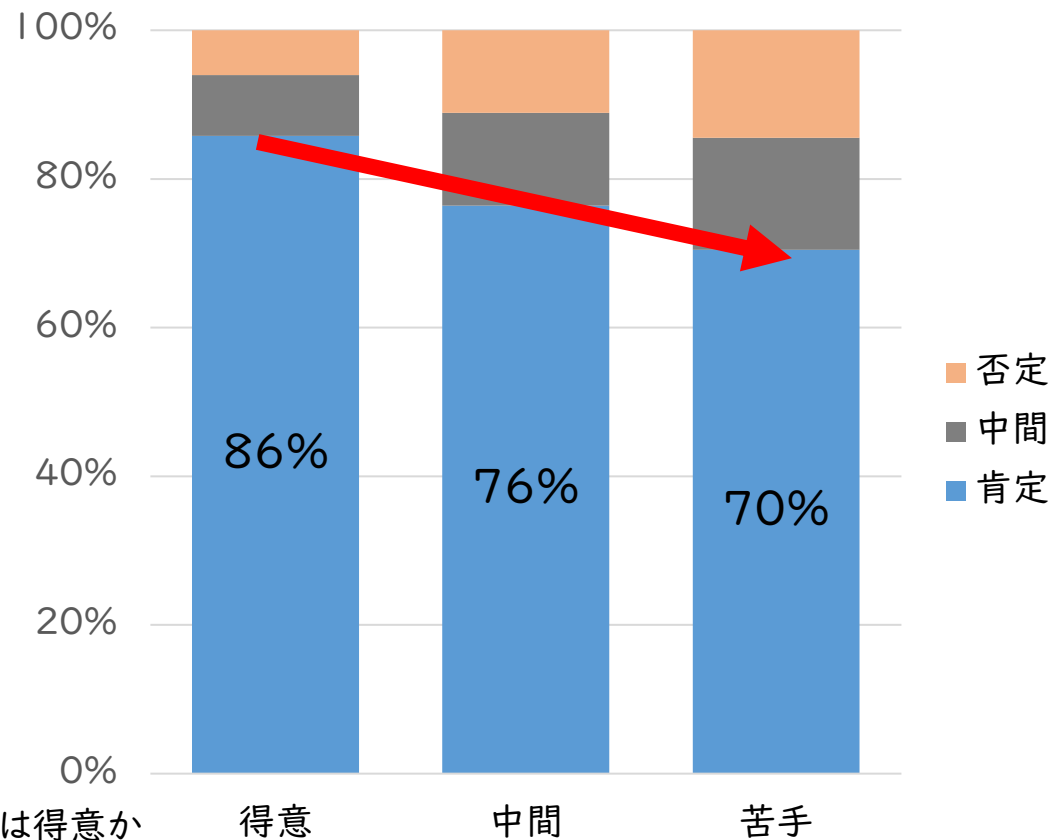
授業等でICTを使うことは必要か

(n=493) 調査対象:実証校生徒



学校・家・塾で勉強するのにICTは役立つか

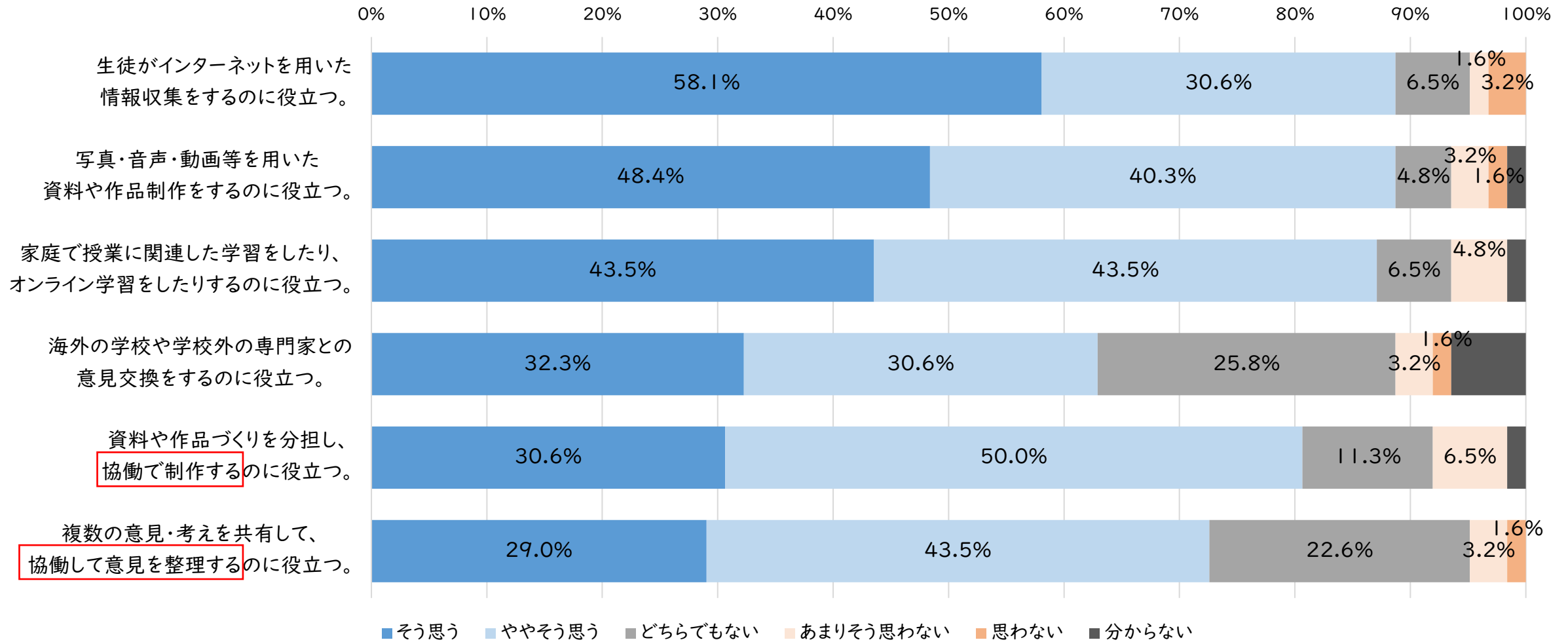
(n=493) 調査対象:実証校生徒



ICT端末の活用を支える基本的な知識や技能としての情報活用の実践力を、あらゆる教科等において生徒に着実に育成していくことも、生徒の積極的なICT活用を支える力となり得る。

3.4 多様なICT端末と標準的な学習ツールの活用状況

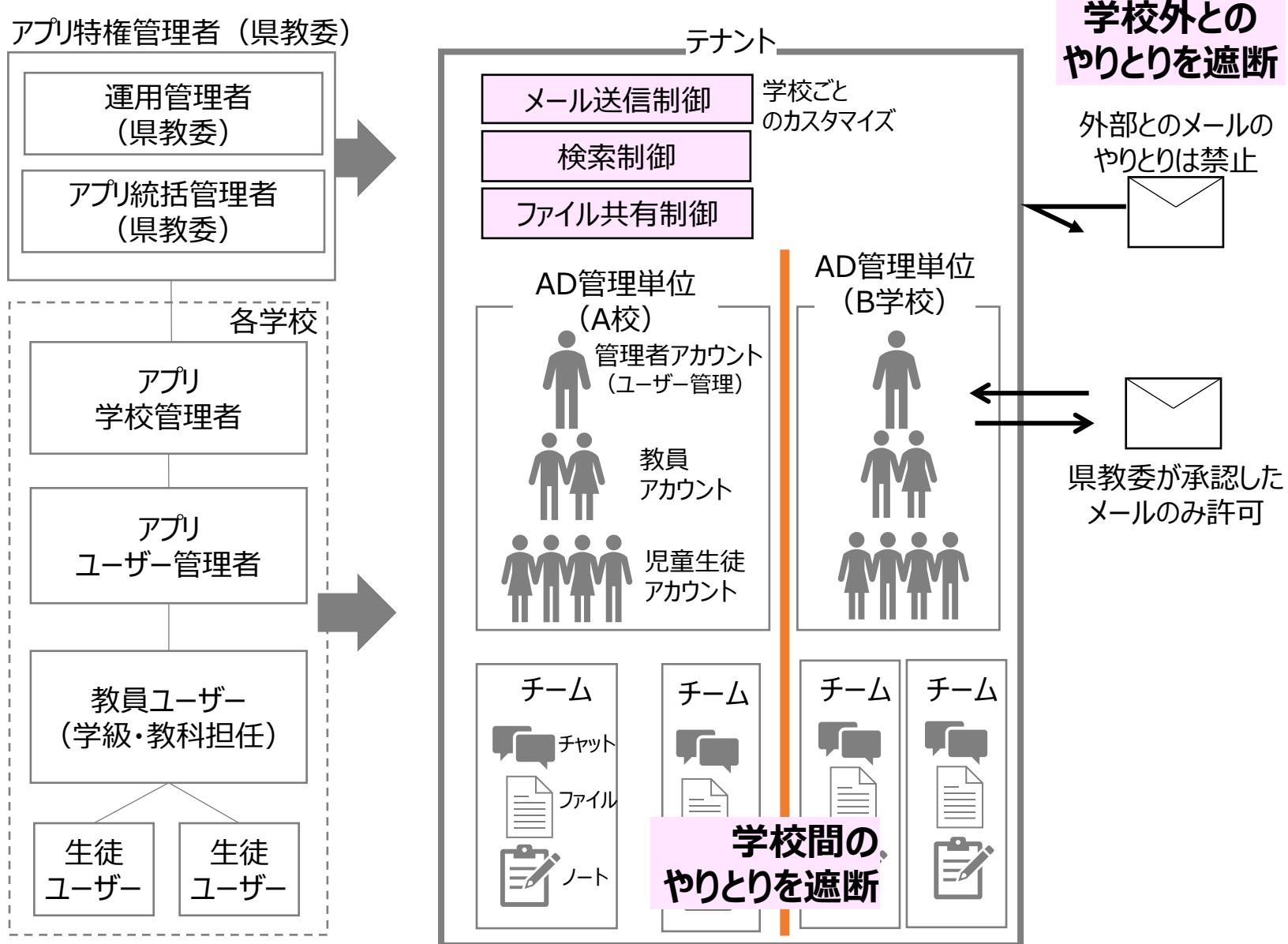
BYOD端末は、どのような学習に役立つか：実証校教員 (n=62) 調査対象：実証校教員



調べ学習や資料作成など個別の学習活動での活用は進んでいるが、協働での意見整理や協働制作など協働的な学びでの活用は不十分である。

3.5 標準的な学習ツールの運用・管理

教育クラウドサービスの運用事例（兵庫県）



教育クラウドのメリット

- ▶ 端末や接続環境と問わず利用可能
- ▶ 学校内外とのデータ共有・コミュニケーションが可能

どちらを優先するのか
十分検討して設計すること

教育クラウドの心配事

- ▶ 他校生徒との交流による、生徒指導の難しさ
- ▶ メールアドレスやアカウントに含まれる個人情報の流出

3.6 多様なICT端末を活用した授業実践事例

分類 C-1-①-A	複数の情報から問題を構造的に理解しようとする
ICT×ジグソー法で戦国時代の概観を主体的に学ぶ	

本時の目標	校種・学年	高校・3年
・日本の戦国時代を舞台に情報の収集、分析、整理を行い、多面的な視野を養うため中世社会がどのように展開・変貌し、今日とのつながりが深い近世社会の特色を戦国大名による領国経営から考察させまとめる。	教科・領域	地歴公民・日本史分野
	アプリ・ソフト	・Teams
	備考	

○本時の展開

	○学習活動（◆指導上の留意点）
導入	<p>戦国時代の概観をつかみ、他者と協働して学習活動を展開する。</p> <p>○6つのグループに分かれ、指定された範囲の戦国大名の分国支配を調べまとめる。</p> <p>○個人のタブレットを用いて Teams 内の共有スライドに統合する。</p>
展開	<p>○担当した地域の戦国大名に関する情報をスライドにまとめ他の班のグループとジグソー活動を行い共有する。</p> <p>◆各グループで作成したスライドを Teams の会議システムを使って画面共有を行わせる。共有されたスライドをもとに討議させる。</p>
まとめ	<p>○ジグソー活動で共有された情報を、代表班を通じて全体へ発信する。</p> <p>◆発信された情報を自分の言葉でまとめ、Forms を用いて振り返りをさせる。</p>

育成できる情報活用能力

◎グループ内で情報を整理分担しながら戦国大名の生没年を統合することができる。

育成できる情報活用能力

◎戦国時代の概観を時間軸と空間軸の両面からつかみ、各グループの情報をもとに多角的な考察を行うことができる。



児童・生徒の感想

・インターネットの情報をそのまま載せると情報の真偽が分からないので、教科書や資料集をベースにすることが大切だと思った。

・生徒同士がお互い発表をしながら、ただ要点をノートにまとめるだけでなく、積極的意見やお互いの発表への質問が生まれてよい雰囲気でした。

<情報活用能力の育成とその効果>

・自分自身の活動が他者に与える影響が大きいため、課題に対し主体的な姿勢で臨む態度を養うことができる。

・情報を時間内に適切にまとめ発信するプレゼンテーション力と、他者の発表に対し質問や意見を生み出す討議力を培うことができる。

分類 A-1-①-E	クラウドを用いた協働作業
「マインドマップ」による既有知識の共有	

本時の目標	校種・学年	高校・3年生
・マインドマップを協働で作成し、「電磁気」の内容について既有知識を共有する。 ・単元「電磁気」の学習の見通しをもつ。 ・「電磁気」を身近に感じさせ、教科横断的な視点をもたせる。	教科・領域	理科・物理
	アプリ・ソフト	Mindmeister
	備考	Mindmeister は登録が必要

○本時の展開

	○学習活動（◆指導上の留意点）
導入	<p>○本時の目標を伝える。</p> <p>小中学校で学習した「電磁気」の学習内容を思い出し、単元の学習の見通しをもつ。</p> <p>○Mindmeister の使い方を説明する。</p> <p>◆事前に共有リンクを QR コード等で配布する</p>
展開	<p>○「電磁気」をテーマにグループでマインドマップを作成する。</p> <p>◆Mindmeister の使い方についてフォローする</p> <p>◆小中学校で学習した内容について思い出せるように声掛けをする。</p> <p>◆身近な物理や教科横断的な視点からアドバイスする。</p>
まとめ	<p>○グループで作成したマインドマップを全体で発表させる。</p> <p>○単元での学習内容について説明する。</p> <p>◆分かったことや気づいたことを友人と共有させる。</p>

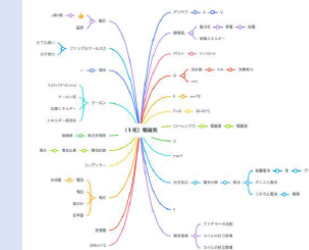
育成できる情報活用能力

◎マインドマップをブラウザ上で協働作成する。

◎シンキングツールとしてマインドマップを活用する。

育成できる情報活用能力

◎マインドマップを活用してプレゼンテーションする。



児童・生徒の感想

・電磁気は様々なところで応用されており社会の基盤を作っていると思った。

・普段使っているものは電磁気と関係しているものが多いことが分かった。

・化学と内容が重なっているものが多いことに気がついた。

<情報活用能力の育成とその効果>

・シンキングツールとしてマインドマップを活用することで、思考や情報の整理ができるようになった。

・協働作成で主体的に学習を進めることができ、様々な気づきがあった生徒も多く見られた。

3.6 多様なICT端末を活用した授業実践事例

分類 A-2-①-ア	インターネットを用いた効果的な情報の検索と検証の方法
必要な情報を見極める力と分かりやすく情報をまとめる力の育成	

本時の目標	校種・学年	高校・1年
<ul style="list-style-type: none"> 子どもたちが日常生活行動を獲得していく過程について班ごとに役割分担を行い、インターネットで必要な情報を集め、まとめることができる。 集めた情報を、共同編集機能を活用して、分かりやすくまとめ、発表することができる。 	教科・領域	看護・看護概論
	アプリ・ソフト	・Teams ・Forms
	備考	

○本時の展開

	○学習活動（◆指導上の留意点）	
導入	<ul style="list-style-type: none"> ○本時の目標、流れを確認する ◆前時、グループで調べ学習を行い、まとめた内容については、Teams内で共有しておく。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">調べてまとめた内容を分かりやすくクラスに伝えよう。</div>	<div style="background-color: #e0f0ff; padding: 5px; border: 1px solid #0070c0;"> 育成できる情報活用能力 </div> <ul style="list-style-type: none"> ◎インターネットを活用した効果的な情報検索を身につけ、必要な情報を見極める力を身につける。 ◎共同編集を行うことで、グループでより役割分担を行いながら、より分かりやすいまとめを考えることができる
展開	<ul style="list-style-type: none"> ○班ごとに調べた内容を発表する。 ◆共同編集によって作成したまとめ資料は、プロジェクターに投影しながら発表する。 ○発表を聞く生徒は、相互評価としてFormsに5段階評価と良かった点・分からなかったことを入力していく。 	<div style="background-color: #e0f0ff; padding: 5px; border: 1px solid #0070c0;"> 育成できる情報活用能力 </div> <ul style="list-style-type: none"> ◎Formsを活用して他者評価を行い、お互いの評価をフィードバックしていく。 <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <small>2. 本時の自身のグループでの発表を自己評価して下さい。 (効果は工夫して行うことができましたか、順番で協力することができましたか) ・</small> ☆☆☆☆☆ <small>3. 今日の発表を聞いて得られた新しい知識はありますか？</small> 回答を入れてください </div>
まとめ	<ul style="list-style-type: none"> ○今回の課題についての自己評価を行い、課題から見てきた生活習慣についてのどのような関わりが必要か考える(事後課題) ◆本時の授業内の自己評価をFormsで行う。調べる中で出てきた疑問も合わせて回答し、次時に補足の説明を行う。 	

児童・生徒の感想

- ・グループによってまとめ方が異なり、分かりやすくまとめている班の方法については参考にしていきたい。
- ・共同編集を行う際には、班で分担しながらまとめることができ、紙でまとめるよりもやりやすい。
- ・色々な情報があったとれが正しいのだろうと思うこともあった。

<情報活用能力の育成とその効果>

- ・グループで調べ学習を行うことで、インターネット上のたくさんある情報の中で信憑性の高い情報を集めることができる。一人一台端末を活用することで、情報をまとめていく過程の中で役割をもって活動に取り組み、班で協力して課題を解決しようとする態度を育成することができる。

分類 C-1-①-ア	課題に関する情報を見つけようとする
グループで話し合いを通して多角的に情報を検討する力の育成	

本時の目標	校種・学年	高校・1年
<ul style="list-style-type: none"> ・グループワークを行い、話し合いを通して意見をまとめ、発表する力を身につける。 ・自分とは違う意見を聞き、自らの考え方の幅をひろげる。 ・ICT 機器を利用して、視覚的にまとめながら話し合いを進める。 	教科・領域	商業
	アプリ・ソフト	・Jam board ・Classroom ・スプレッドシート
	備考	

○本時の展開

	○学習活動（◆指導上の留意点）	
導入	<ul style="list-style-type: none"> ○本時の目標、学習活動を確認する。 ○グループワークの内容を PowerPoint で確認する。 ◆Jam boardを開き、グループ学習の進め方を確認する。 	<div style="background-color: #e0f0ff; padding: 5px; border: 1px solid #0070c0;"> 育成できる情報活用能力 </div> <ul style="list-style-type: none"> ◎Jamboard を活用したグループワークにより、視覚的な情報をもとに話し合いを進めることができる。 ◎一つのファイルを共有して複数のメンバーで作業を進める技術を身につける。 ◎PowerPoint などのプレゼンテーションソフトウェア以外のアプリケーションを利用した発表の方法に触れることができる。
展開	<ul style="list-style-type: none"> ○プリントを利用して、個人の意見をまとめる。 ○グループ内で Jam board のカードを移動させながら意見をまとめる ○グループの意見を Forms で送信する。 ○Jam board をスクリーンに映しながら、グループの意見を発表する。 ◆グループの意見は、多数決等で決めないようにすすめさせる。 ◆カードを移動させながら、多角的に物事を考え、グループの意見をまとめさせる。 	
まとめ	<ul style="list-style-type: none"> ○スプレッドシートを見せながら、各グループの意見を表で確認し、考え方の違いを考える。 ○本時の学習のふり返り ◆グループ内の自らの役割について自己評価を行う。 	<div style="background-color: #e0f0ff; padding: 5px; border: 1px solid #0070c0;"> 育成できる情報活用能力 </div> <ul style="list-style-type: none"> ◎Forms で収集したデータをスプレッドシートで評価・分析する力を身につける。

児童・生徒の感想

- ・Jam board を利用して話し合いをする中で、話し合いの過程や結果が一目でわかる。
- ・情報処理で学習した内容で、スプレッドシートの集計がされていて、学習したことが様々な場面で使えることがわかった。

<情報活用能力の育成とその効果>

- ・グループで一つのファイルを共有することで、複数のメンバーでの同時編集についての理解を深めることができる。
- ・Forms やスプレッドシートなど複数のアプリケーションを組み合わせることで作業効率を上げることができていることを理解させることができる。

3.6 多様なICT端末を活用した授業実践事例

分類 C-1-②—ア	複数の情報から、自らの課題や目的に応じた選択をし、課題解決の計画を立てたり、評価・改善したりする
情報を整理して細分化する作業を、協働で行う姿勢の育成	

本時の目標 ・これまでの学びをもとに、プロジェクト学習(課題探究学習)として取り組むべき「課題」を設定する。	校種・学年	高等学校・2学年
	教科・領域	農業・農業と環境
	アプリ・ソフト	・Microsoft 365 ・Teams ・Word ・Excel
	備考	

○本時の展開

導入	○学習活動(◆指導上の留意点) ○Microsoft365にサインインし、Teamsのタイムラインを開く。 ◆パスワード忘れへの対応を準備しておく。 ◆生徒同士の助け合いを推奨する。
	めあて 課題設定に向けた情報整理を、協働作業で進めよう ○教科書やネット検索を使った調べ学習、グループでの相談、他生徒の内容確認などをしながら各自の探求課題を掘り下げる。 ◆〈例〉により文字数や文体を示す。 ◆細かく情報整理させることで、あとの授業で文章化するときの手掛かりになるようにする。
	○本時の活動を振り返るとともに、成果物としてのレポート提出期限に向けて見通しを立てる。 ◆整理した情報をもとに、さらに調べ学習や協働、教師への相談などを進めさせる。

児童・生徒の感想	<ul style="list-style-type: none"> ・他の生徒の状況が分かり、進み具合や内容などが刺激になった。 ・例が示されているので何を書くのかが分かりやすかった。 ・検索サイトの上位に表示された記事が、必ずしも正しいわけではないということが分かった。
----------	--

育成できる情報活用能力

- ◎アカウント・パスワードの管理能力
- ◎グループウェアへの習熟



育成できる情報活用能力

- ◎複数のソースを比較・使い分けながら調べ学習を行う態度
- ◎事象を掘り下げ、細分化して処理しようとする姿勢

育成できる情報活用能力

- ◎当たり前のもので Teams 等のグループウェアを活用する姿勢
- ◎整理する→調べる→思考する→整理する→・・・というサイクルの確認

<情報活用能力の育成とその効果>

- ・グループウェアの活用に習熟し、**様々な場面で協働を進める土台を作ることができる。**
- ・複数のソースを比較しながら調べ学習を行うなかで、情報の真偽や信憑性を常に意識する姿勢が育成できる。

分類 C-1-①—イ	新たな視点を受け入れて検討しようとする
作成した作品をクラウドに保存し、批評を通じて自身の表現を多角的に捉えようとする態度の育成	

本時の目標	校種・学年	高校・3年
・前時までに作成した和歌もしくは漢詩をもとにしたポスターを、相互評価することで、自身の作品を改善することができる。 ・級友の作品を鑑賞し、ルーブリックを用いた適切な評価と批評を加えることができる。 ・和歌、漢詩に使われている修辞技法が理解でき、活用することができる。	教科・領域	国語・古典 B
	アプリ・ソフト	・ロイロノート ・Powerpoint、 Google スライド
	備考	


○本時の展開

導入	○学習活動(◆指導上の留意点) ○めあてを確認する。 他者からの指摘を活かし、自身の作品を改善し、完成度を高める。 ○アプリの「アンケート機能」を活用し、級友の作品を鑑賞、批評する。 ◆評価に必要なルーブリックはあらかじめロイロノート上で確認することを伝える。
	○各自で級友の作品を鑑賞し、適宜アンケート機能を使って鑑賞、批評する。 ○評価を受けた自身の作品を改善する。 ◆評価できるポイントと改善を要するポイントをルーブリックとは別に記述することを伝える。 ◆評価に関しては班で合意形成を行うことを伝える。
	○級友からの評価をもとに改善した作品を提出。 ◆和歌、漢詩の作成及び相互評価を通じて、自分自身にどのような力があったのか、また何が変容したのかを振り返らせる。

児童・生徒の感想	<ul style="list-style-type: none"> ・友だちの考えを知るの楽しかったし、同時に批評する難しさを感じた。 ・自分の作品を見直し、自身の成長を感じることができたと思った。 ・修辞技法の使い方が工夫されていて、読みながら深い解釈を考えてしまうものがあった。
----------	---


育成できる情報活用能力

- ◎手元の資料やルーブリックをもとに、**クラウド上の他者の作品を評価することができる。**



育成できる情報活用能力

- ◎自身の作品について評価されることで多角的に自身の活動を振り返ることができる。



<情報活用能力の育成とその効果>

- ・投稿した作品をその場で批評し合うことで、他者との比較を通じた多角的に確認、検討する能力を育むことができる。
- ・適切な画像や文字の配置等を一人一台端末でデザインすることで、基礎的な ICT 技術の習得を養うことができる。

3.6 多様なICT端末を活用した授業実践事例

分類C-1-①-A	課題に関する情報を見つけようとする
多角的に情報を検討しようとする態度の育成	

本時の目標	校種・学年	高校・1年
・Web ブラウザを使用し、様々なパーカッション・コードを習得し、DTMソフト「DOMINO」を使用したパーカッション、コードの作曲をすることができる。	教科・領域	芸術(音楽)・創作
	アプリ・ソフト	・YouTube ・DOMINO ・Web ブラウザ
	備考	・各自のイヤホン

○本時の展開

導入	○学習活動(◆指導上の留意点) ○本時の目標及び単元目標を確認する。 最終的な創作作品をイメージし、パーカッションパート、コードの進行について学び、作曲をしよう。	育成できる情報活用能力 ◎インターネット上にある様々な情報を多角的に収集しようとすることができるようにする。
	◆インターネット上に様々なパターンが示されていることを確認し、各自のイメージにあうコード進行を考えさせる。	育成できる情報活用能力 ◎インターネットを用いた効果的な情報の検索と、活能力の向上が見られるようになる。
	○様々な作品に使用されているパーカッションパターン・コード進行パターンについて分析を行う。 ○各自のイメージに合う創作を完成させるためのパーカッションパターン・コード進行パターンを見つけさせる。 ◆各パートの分析を行わせることにより、知識を深めることができる。	育成できる情報活用能力 ◎最初は既存のパターンの組み合わせからだが、音楽に新たな価値を見出すことができる。
	○DTMソフト「DOMINO」を使用し、各自の創作を行う。 ◆各自の最終イメージを常に認識させ、各パートの創作を行う。	

児童・生徒の感想

- ・最初は、創作は難しいものだと思っていたが、誰でも簡単に作る事ができるとわかって、今後続けてみようと思った。
- ・理論も難しいと思っていたが、理屈がわかると楽しくて、実際の楽器でやってみたいと思うようになった。

<情報活用能力の育成とその効果>

- ・インターネット上には様々な情報が記載されているが、各自の価値観の中で、その情報を取り入れ、新たな価値のある文化として残すことができる。
- ・音楽理論もICTと実際の音楽を併用することにより学習効果が上がった。

分類A-2-①-E	相手や目的を意識したプレゼンテーションの方法
プレゼンテーションを通じた端末機能の活用能力の向上	

本時の目標	校種・学年	高校・1年
・生徒自身が伝えたいことを端末の機能でどこまでできるのか考えさせ、その手法を理解させるだけでなく、表現する技能を身につけさせる。	教科・領域	情報 I
	アプリ・ソフト	・Google ドライブ ・Google スライド
	備考	

○本時の展開

導入	○学習活動(◆指導上の留意点) ○プレゼンテーションのテーマの確認を行い、企画と構成を考える。 高校にあったらいいものを提案する。	育成できる情報活用能力 ◎考えた提案が、他校ではどのように取り組まれている、またはこれまでにない提案なのか、情報検索で確認する。
	◆PREP 法を用いた提案型プレゼンテーションであることを意識づける。 ◆環境設備だけでなく、制度や新たな行事など提案する内容が狭まらないように伝える。	育成できる情報活用能力 ◎意見交換により、端末の活用する方法をさらに知ることができ、課題への関心・興味を引き出すことができる。
	○グループで各自の提案を発表し、提案型プレゼンテーションのために必要な資料が何か、意見を出し合い、整理していく。 ◆各自の提案が具体的にわかるように端末での静止画・動画の撮影、編集機能の活用を伝える。	
まとめ	○次回までに、プレゼンテーション資料の作成に必要な資料を用意しておくことを伝える。 ◆グループ内で共有できるデータがある場合、クラウド上のドライブに保存して、共有が行えることを伝える。	

児童・生徒の感想

- ・同じ写真や動画を使用してプレゼンテーションを行ったが、A君の提案する内容は自分が想像していなかったことが驚きだった。
- ・自分の端末で、簡単に写真や動画を編集することができた。

<情報活用能力の育成とその効果>

- ・グループでの情報共有から、端末やクラウドを活用した幅広い情報共有を行うことで、活動の見通しをたてることができ、新たな視点を受け入れて、課題を検討することができる。



3.6 多様なICT端末を活用した授業実践事例

分類 C-1-①-イ	新たな視点を受け入れて検討しようとする 物事を批判的に考察し判断しようとする
動的数学ソフトウェアを活用してグラフアートコンテストを実施する	

本時の目標	校種・学年	高校・2年
<ul style="list-style-type: none"> 三角関数のグラフの特徴や性質について試行錯誤をしながら自分で発見する楽しさを学ぶとともに、三角関数への理解を深める。 グラフアートを通して数式が持つ意味について理解を深める。 	教科・領域	数学・三角関数(数学Ⅱ)
	アプリ・ソフト	・Google クラスルーム ・GeoGebra
	備考	

○本時の展開

	○学習活動(◆指導上の留意点)
導入	<ul style="list-style-type: none"> ○GeoGebraで三角関数の式を入力し、得られるグラフの特徴や性質についてまとめる。 ◆GeoGebraの関数については、使い方や入力規則を事前に指導する。
展開	<p>グラフアートをつくらう</p> <ul style="list-style-type: none"> ○GeoGebraで数式入力して得られるグラフを組み合わせてアート作品をつくる。 ○使用する関数は最低5つ以上とし、三角関数を必ず織り込む。 ◆生徒の理解度に応じて、テーマの設定や必ず使う関数を指定する。 ◆GeoGebra Classroomで生徒の活動の様子をモニタリングする。
まとめ	<ul style="list-style-type: none"> ○個人が作成したグラフアートをクラス全員で共有し、独創性や数学的要素を相互評価する。 ◆Google Formを活用してコンテストにすると結果をすぐに共有できるので盛り上がる。

生徒の感想
<ul style="list-style-type: none"> ・線と線のつなぎ目について定義域を工夫することで違和感のないようにすることができた。 ・二次関数を横にする操作(逆関数であることを解説)が面白いと感じた。


育成できる情報活用能力

◎例えば、 $y = k\sin(t\theta + \alpha)$ に関して k, t, α の値を自由に変えることで、各パラメータの持つ意味について考察できる。

育成できる情報活用能力

◎試行錯誤を通して、発見や創作の楽しさや喜びを実感することができる。

◎関数の平行移動や対称移動について理解を深めるとともに、欲しいグラフ(結果)を描画するにはどのような関数が適切かどうかを状況・判断できる能力を育成できる。



<情報活用能力の育成とその効果>

- ・動的数学ソフトウェアの活用を通して、解決したい課題に対して適切にアプリを活用する能力を育成できる(関数の利用など)。
- ・試行錯誤を通して発見や創作の楽しさや喜びを実感し、粘り強さを育成できる。

分類 B-1-③	聞き手とのやりとり等を取り入れ、効果的に表現する。
オンライン国際交流で実践的コミュニケーション力を高める	

本時の目標	校種・学年	高校・3年
<ul style="list-style-type: none"> ・これまで国際教養コースで培ってきた英語力を活かし、ニュージーランドの高校生とオンライン交流をする。 ・継続して行っている相手なので、これまでの関りをより深めるような会話をする。 	教科・領域	外国語(英語)
	アプリ・ソフト	Google Meets
	備考	

○本時の展開

	○学習活動(◆指導上の留意点)
導入	<ul style="list-style-type: none"> ○積極的に会話を楽しむことを確認する ◆タブレットを立ち上げ Google Meets に入る <p>ニュージーランドの高校生とオンラインで交流しよう</p>
展開	<ul style="list-style-type: none"> ○グループで相手校と会話をする。 ◆相手の話を受けて、広げて返すことを全員に意識させる。 ◆相手が話したくなる質問をこちらから投げかけることを意識させる。
まとめ	<ul style="list-style-type: none"> ○簡単に振り返りをクラスで行う。 ◆相手の文脈に沿って話すことで会話が繋がりが広がることを再確認する。 ◆相手が話したいことについて質問を上手にすることで話が盛り上がることを再確認する。 ◆英語で実際に誰かと話す楽しさを再確認する。

育成できる情報活用能力

◎オンライン会議システム(ZOOM・Google Meets等)の選択・ツールの操作を習得することができる。

育成できる情報活用能力

◎複数対複数の形で、自由に会話をするスタイルで合っても、ウェブミーティングツールで十分に対話を楽しむ技法を身に付けられた。

育成できる情報活用能力

◎実際に英語で外国の方と話す経験を積み重ねることで、英語での会話の広げ方について実践経験を高められた。

児童・生徒の感想
<p>昨年度から様々な国の高校生とオンライン交流を行ってきて、ニュージーランドの高校とも継続的に行ってきたことで、英語を話すときにはまず積極的に発話することが大切であることが分かった。また、使おう、伝えようとする姿勢が最も大切であることを体感することができた。</p>

<情報活用能力の育成とその効果>

- ・オンラインシステムを使うことで遠く離れた外国の方と英語で話す経験を継続的に行うことで、実践的なコミュニケーション力を高めることができた。
- ・普段の英語学習への大きなモチベーションにもなり学力向上にもつながった。

3.6 多様なICT端末を活用した授業実践事例

		分類			
A	知識及び技能	1 情報と情報技術を適切に活用するための知識と技能	①情報技術に関する技能	ア	コンピュータの起動や終了、写真撮影などの基本操作
				イ	電子ファイルの保存や呼び出し
				ウ	画像編集アプリケーションの操作 目的に応じたアプリケーションの選択と操作
				エ	クラウドを用いた協働作業
	2 問題解決・探究における情報活用の方法の理解	①情報収集・整理、分析、表現、発信の理解	ア	インターネットを用いた効果的な情報の検索と検証の方法	
			イ	簡単な絵や図、表やグラフを用いた情報の整理の方法	
			ウ	情報の特徴、傾向、変化を捉える方法	
			エ	相手や目的を意識したプレゼンテーションの方法	
B	思考力、判断力、表現力等	1 問題解決・探究における情報を活用する力	事象を情報とその結び付きの視点から捉え、情報及び技術を適切かつ効果的に活用し、問題を発見・解決し、自分の考えを形成していく力 ①必要な情報を収集、整理、分析、表現する力 ②新たな意味や価値を創造する力 ③受け手の状況を踏まえて発信する力 等		調査や資料等から情報を収集し、簡易な表やグラフ、「シンキングツール」等を用いて情報を整理する
					効果的に情報検索・検証し、目的や状況に応じて統計的に整理したり、「シンキングツール」等を組み合わせて活用したりして整理する
					情報の全体的な特徴や要点を捉え、新たな考えや意味を見いだす
					情報の傾向と変化を捉え、問題に対する多様な解決策を明らかにする
					聞き手とのやりとり等を取り入れ、効果的に表現する
					プレゼンテーション、Webページ、SNS等によって表現・発信、創造する
C	学びに向かう力、人間性等	1 問題解決・探究における情報活用の態度	①多角的に情報を検討しようとする態度	ア	課題に関係する情報を見つけようとする
					複数の情報から問題を構造的に理解しようとする
				イ	新たな視点を受け入れて検討しようとする
					物事を批判的に考察し判断しようとする
		②試行錯誤し、計画や改善しようとする態度	ア	複数の情報から、自らの課題や目的に応じた選択をし、課題解決の計画を立てたり、評	

各教科・科目の目標達成と合わせて、教科横断的に、どのような場面でどのような情報活用能力を育成していくのかについて、計画を持つことが大切である。

実証校の担当者インタビュー

「多様なICT端末で目指す学び」

(動画:1分48秒)

※ 文部科学省HPの成果報告会動画から御確認ください。

実証校の学校長インタビュー

「多様なICT端末で目指す学び」

(動画:2分28秒)

※ 文部科学省HPの成果報告会動画から御確認ください。

3.7 多様なICT端末を活用した学習による教育的効果と、今後の展開

担当者インタビューより

- ICT端末の活用により生徒同士の共同編集などが容易になった。紙媒体でのレポート作成よりも情報の共有や考え方、意識の共有ができるようになるなど、協働学習に取り組みやすくなった。
- これまでは、コンピュータ室が空いている時、40人までと制約が多かったが、1人1台端末では場所も時間も人数も問わない。
- 生データとして実物を見たり触れたりした経験をした上で、写真や動画に収めたり、情報を共有したりすれば、より実践的な学びになる。
- 授業中、教員が「端末を起動して、アプリを起動して」という指示を出すのが基本的な活用方法になっているが、生徒が「どのシチュエーションで」「どう使うか」を自分で考えるようにしたい。

3.7 多様なICT端末を活用した学習による教育的効果と、今後の展開

学校長インタビューより

- 真に求められる「農作物」をつくるためには、感ではなくデータ活用が必要である。常にそのような学習活動を取り入れた授業や課題研究を進めたい。コミュニケーション能力を豊かにし、他者と協働して取り組む「新しい農業」を目指す態度や能力を育成したい。
- 激しい変化が起きる時代に、自主的に探究していく生徒を育てたい。探究活動をするには、1人1台端末は非常に有効である。探究活動を進める過程で、大学や研究機関にアプローチし、オンラインで事前に質問を投げかけるなど、高いレベルでの活動が実施できている。
- 生徒全員が日々の教育活動の中でツールとして自由自在に活用できるように指導するとともに、家庭でも自身の端末を使って自分で考えて、自ら学ぶスタイルを早期に確立したい。急速に進展する学校ICT革命の波に、乗り遅れないようにしたい。

「多様なICT端末環境におけるトラブルの対応策」 まとめ

- 教員の指示に基づいた一斉起動、一斉アクセスする使い方はバーストラフィックを引き起こしやすい。学習ツールとして、教員主導ではなく、生徒自身が自由に端末を利用することが重要。
- 生徒に配布するアカウントの種類と量が増えると、生徒がID・パスワードを忘れるトラブルが起きやすい。シングルサインオンの活用など、ユーザー認証の仕組みを工夫することが重要。
- BYOD端末は、ウイルス対策ソフトが適切に更新されていないことも多いので、生徒への教育と、危険性のある端末を検知し、隔離・治療する検疫システムの導入が重要。
- 利用頻度が高まると、トラブルも増える。担当者任せにせず、支援チームなど、できるだけ多くの教員が関わっていくことが大切である。

「多様なICT端末の学習における効果的な活用方策」 まとめ

- 教育クラウドサービスのアカウントを全生徒・全教員に付与するとともに、クラスや教科・科目のコミュニケーション単位を容易に設置できる環境を構築することで、課題の配布や回収、取組状況の把握や返却などが円滑にでき、個別最適な学びが円滑に実施できる。
- 教育クラウドサービス内の、ワープロや表計算などのいわゆるofficeアプリと、コミュニケーションアプリやオンライン会議アプリを組み合わせることで、他者との情報共有や協働での意見整理などが容易に行えるため、協働的な学びが円滑に実施できる。
- 校内にICT活用委員会を設置し、1人1台端末の活用方法を十分に検討することが大切である。また、委員会を中心に、苦手な教員へのフォローアップや校内研修会の実施など、全ての教員のスキルアップを図る取組が重要である。
- 各教科等でICT端末を活用するときは、各教科等の目標だけでなく、育成したい情報活用能力も明確にすべきであり、そのために育成する情報活用能力の育成計画を立てることが大切である。
- ICT端末の積極的な活用姿勢と、端末活用スキルには関係性があると考えられる。情報活用の実践力として、基本的な端末活用スキルを高めるための手立てを考える必要がある。
- 教師の指示に基づいて活用するだけでなく、生徒自身が必要に応じて、端末を自由に利用できるようにすることが重要である。

3. 質疑応答

4. 講評

5. 閉会

御参加ありがとうございました。