

県立高等学校教員の電子黒板の活用について

－導入1年目のアンケート調査結果と活用事例－

事業推進係 指導主事 大西 敏 樹
ONISHI Toshiki

要 旨

本県では県立学校の普通教室に、令和4年度から1学年ずつ、電子黒板と書画カメラの配置を始めている。さらに、教員には指導用端末としてChromebookを整備したことで、県立高等学校の第1学年においては教員も生徒も1人1台端末の環境が整備され、ICTを活用した指導が行える環境が整った。この条件下で教員がいかによりICTを活用し、生徒の学びにどのような影響を及ぼしているのかをアンケート調査の結果から分析した。その結果、電子黒板は生徒の学習活動において様々な効果を発揮すると教員が考えていることが分かった。

キーワード： 電子黒板、書画カメラ、Chromebook、1人1台端末、ICT活用

1 はじめに

令和4年10月に公表された「令和3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〔確定値〕」（文部科学省、2022）によると、令和4年3月1日現在の、県立学校における「普通教室の大型提示装置の整備率」は32.3%であり、全国平均値（83.6%）や本県平均値（72.4%）と比べて低い水準であった（図1は、同調査とその過去の資料から作成した近畿2府4県の各府県立高等学校における普通教室の大型提示装置整備率の直近5年間の推移である。平成29年度は普通教室の電子黒板整備率）。

令和4年度から県立高等学校の第1学年において、BYOD（Bring Your Own Device）による1人1台端末の活用が始まったこともあり、本県ではこれらの端末を有効に活用するために、令和4年度を含め3年間で電子黒板と書画カメラを全ての普通教室に配置する計画を立てた。導入の初年度となる令和4年度には、県立学校の普通教室に213台の電子黒板を配置した（1年生が在籍する県立高等学校には75インチの電子黒板183台、特別支援学校には65インチの電子黒板30台）。

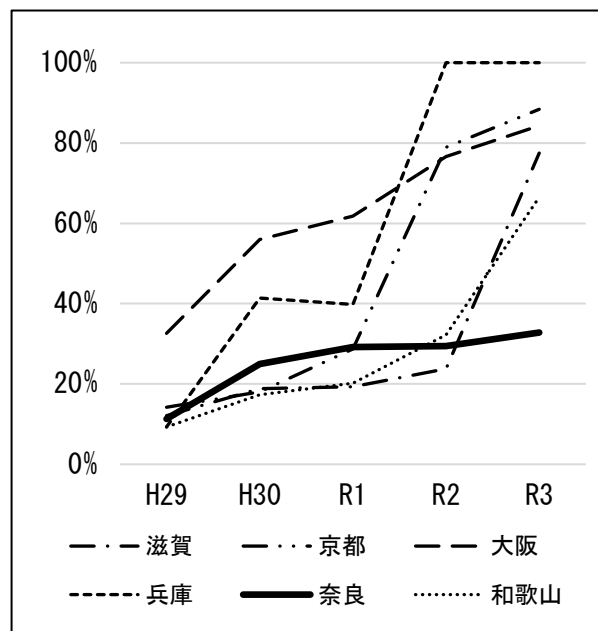


図1 近畿地区各府県立高等学校における大型提示装置（H29は電子黒板）の整備率の推移

また、県立学校に指導用端末として、2,429台の Chromebook を配置した。これによって、各県立高等学校の第1学年では、教員及び生徒が1人1台端末や電子黒板を使用し、ICTを効果的に活用した学習改善や授業改善を進められる環境整備が一気に大きく進んだ。

県の導入計画では令和5年度と令和6年度にも、令和4年度と同様に1学年ずつ電子黒板と書画カメラの導入を予定している。

そこで、導入1年目の電子黒板活用状況から、その効果的な活用のポイントを探り、ICTを活用した教員の指導力向上を図ることを目的として、県立高等学校の教員及び生徒に対して調査を実施した。

2 調査目的

県立高等学校において、年次進行で令和4年度から導入が始まった電子黒板が教員や生徒に与える影響について、教員及び生徒にアンケート調査を行い分析する。調査により得られた結果を基に、電子黒板活用における効果を高める方策や次年度以降の導入の方針について検討する。同時に教員が電子黒板を用いて指導するために作成した教材についても提供を依頼し、電子黒板が導入されたことにより教員の指導がどのように変化しているのかを調査し、共有可能なものを県内の教員と共有することで教員のスキルアップを図る。

3 調査方法

(1) 調査時期

令和4年度の電子黒板導入のように、大規模な物品調達には行政的な手続き（県議会による議決や入札事務等）による制約から、導入時期は最も早くても8月下旬となる（資料1参照）ことから、多くの教員が使用したと思われる11月に調査を行った。次年度以降も引き続き電子黒板の配置を行う予定であり、今年度の調査を第1次調査（令和4年度）として、次年度以降、第2次調査（令和5年度）、第3次調査（令和6年度）を同時期に行い、経年変化についても調査する予定である。

<第1次調査（令和4年度）の計画>

月	9	10	11	12	1
内容	①運用・保守に関する各校からの意見を集約	②昨年の調査や各校からの意見を元に活用に関するアンケートを作成	③教員と生徒にアンケートを実施・分析 ④共有する活用事例の収集と精選	⑤アンケートの分析結果に考察を加えて調査報告を作成	⑥必要に応じて活用事例を追加募集し活用事例を研修会にて共有

※ ①運用・保守に関する意見（機器設定や初期の対応）については、本調査報告に含まない。

(2) 調査対象

- ・令和4年11月の時点で普通教室に電子黒板が設置されていた県立高等学校で授業を担当する教員
- ・県立高等学校第1学年の生徒

<令和4年度に電子黒板を配置した県立高等学校>

奈良商工高等学校、国際高等学校、山辺高等学校、高円芸術高等学校、高田高等学校、郡山高等学校、大和中央高等学校、添上高等学校、二階堂高等学校、樞原高等学校、畝傍高等学校、商業高等学校、桜井高等学校、五條高等学校、御所実業高等学校、生駒高等学校、

奈良北高等学校、香芝高等学校、宇陀高等学校、西和清陵高等学校、法隆寺国際高等学校、磯城野高等学校、高取国際高等学校、王寺工業高等学校、大和広陵高等学校、奈良南高等学校、十津川高等学校

※ 奈良高等学校と青翔高等学校は令和3年度以前に全ての普通教室に電子黒板が整備されているため、令和4年度の配置は行わなかった（調査は実施）。

(3) 調査方法と内容

Google フォームを用いたアンケート（資料2、3参照）を作成し、教員の指導用端末や生徒のBYOD方式で導入した端末などから直接データを収集する方法で調査を行った。

調査内容については、令和3年度の調査報告（菟原、2022）との比較を行うことや、当係が県立高等学校の情報機器整備に関する業務の大部分を担っていることから、次年度以降の導入の参考になる情報も収集することを念頭に設定した。

ア 教員用の主なアンケート項目

(7) 活用に関する質問

- ・活用の頻度
- ・使用した教科
- ・活用した場面
- ・活用に必要な支援 等

(イ) 学習に関する質問

- ・学びに向かう力（学習意欲）
- ・知識・技能（学習の理解）
- ・思考力・判断力・表現力 等

(ウ) 次年度の購入の参考にするための質問

- ・電子黒板と接続した端末（貸与・私物）
- ・電子黒板と併用した機器（端末以外）
- ・電子黒板との接続方法 等

(エ) 活用事例の提供に関する質問

- ・提供する活用事例の教科・単元等
- ・提供者の情報
- ・提供するデータ 等

(オ) その他 要望、意見等

イ 生徒用の主なアンケート項目

(7) 学習に関する質問

- ・理解度の向上について
- ・どの教科で理解の向上につながったか
- ・情報の伝達や理解について 等

(イ) 電子黒板の活用の主体に関する質問

- ・教材提示したのは誰か
- ・提示された資料を説明したのは誰か 等

(ウ) 次年度の購入の参考にするための質問

- ・役立っている電子黒板の機能
- ・電子黒板を用いた発表について 等

(エ) 活用場面に関する質問

- ・印象に残っている活用場面（授業以外でも可）
- ・活用すればよいと思う場面 等

(オ) その他 電子黒板を使った授業を受けて良かったところ、良くなかったところ 等

4 アンケート調査の結果と考察

(1) 教員用アンケートの結果

総回答者数は807人で、このうち、「電子黒板が設置された教室で授業を行ったことがある」と回答した教員は、540人であった。

ア 電子黒板が設置された教室で授業を行ったことがある教員の回答

図2に電子黒板を用いて授業を行ったことがある教員の割合を示す。これは、「電子黒板が設置された教室で授業を行ったことがある」と回答した教員540人による回答であり、94.4%の教員が、「電子黒板を用いた授業を行ったことがある」と回答している。

「電子黒板を用いた授業を行ったことがない」と回答した5.6%の教員（30人）の、活用しなかった理由としては、「担当する授業で電子黒板を活用する場面がなかったため」が26人、「電子黒板の活用方法が分からなかったため」が6人であった（複数回答可）。「電子黒板を用いた授業を行ったことがない」と回答した教員の多くが、「電子黒板の操作方法や活用事例についての研修や支援があれば、電子黒板を用いた授業を行うことができる」という主旨の回答をしていることから、今後の研修や支援のあり方を考える参考としたい。

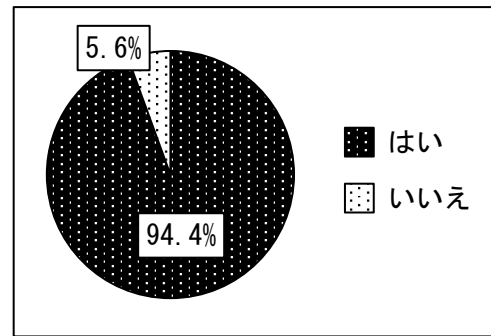


図2 電子黒板を用いて授業を行った教員の割合 (N=540)

なお、その他要望・意見として、画面から発せられるブルーライトの影響を鑑みて、電子黒板の活用に慎重な立場からの意見もあったが、「小児のブルーライトカット眼鏡装用に対する慎重意見」（日本眼科学会他、2021）には、「デジタル端末の液晶画面から発せられるブルーライトは、曇天や窓越しの自然光よりも少なく、網膜に障害を生じることはないレベルであり、いたずらにブルーライトを恐れる必要はないと報告されています。」とあり、こうした専門家の意見を参考にしながら活用を進めることも必要である。

イ 教科等による利活用の状況

(7) 電子黒板を使った教科等

授業等で電子黒板を使用した教科等を図3に示す。

数学、外国語に次いで、総合的な探究の時間、特別活動（LHRを含む）、SHRなどで活用しているとの回答が多かった（点線囲み部分）。これは探究的な学習を行う際に課題を提示したり、生徒が調べてまとめた資料を提示したりする際に電子黒板が役立っているものと考えられる。

また、昨年度の調査（菟原、2022）では有効回答数が少なく、「実技を伴う教科」としてまとめられていた保健体育や家庭の授業でも電子黒板の利用が進んでいることが分かった。昨年度の調査等においても、実技指導の場

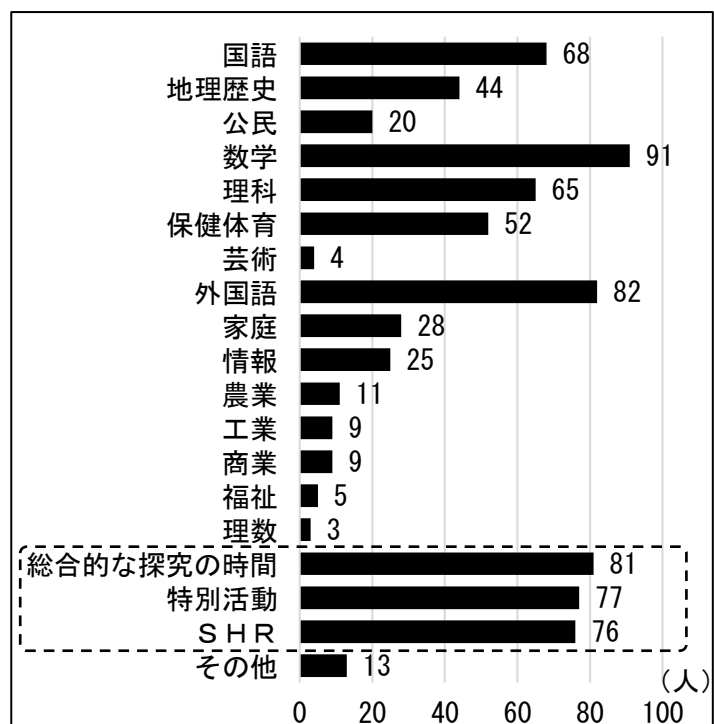


図3 電子黒板を使用した教科等 (N=510) ※複数回答

面で生徒の動きや作品に関して、電子黒板の2画面で比較できる機能や、画像の上から書き込める機能を用いて効果的な指導を行う事例が報告されている。現在、総務省の補助を受け県立学校

の体育館においてWi-Fi通信設備を整備しており、令和5年度からは全ての県立学校において体育館でもICTを活用した指導が可能となることから、指導用端末や生徒端末を用いた教育活動が盛んに行われるようになって考えられる。

第1学年で選択講座として設定されている学校も多い芸術科の授業での利用が少ない要因として、その授業が特別教室を中心に行われている一方、今年度の電子黒板整備では第1学年の普通教室への配置を行ったことが考えられる。保健体育科や家庭科は実技を伴わない座学の場面で1年生の普通教室を用いることも多いことから、同じ実技を伴う教科でありながら芸術科と調査結果の傾向が異なったものとする。その他の自由記述では音楽室や美術室等の特別教室へ電子黒板の配置を求める声も多いことから、体育館も含めて今後の課題としたい。

(イ) 電子黒板の活用場面

授業における活用場面を各教科等別にまとめた(表1)。「教材提示」、「発表」、「話し合い」、「協働作業」、「遠隔授業」、「その他」の中から複数選択可能とした。なお、電子黒板を活用した教科等を複数選択した回答については、教科ごとの電子黒板の活用場面が特定できないため、表1の集計には、単一の教科等を選択した356人の回答のみを用いた(表中の網掛けは、昨年度の調査(菟原、2022)よりも活用の割合が高くなった教科)。

表1 授業における教科等別の活用場面 (R3:N=128、R4:N=356)

教科等	人数(人)		教材提示(%)		発表(%)		話し合い(%)		協働作業(%)		遠隔授業(%)		その他(%)	
	R3	R4	R3	R4	R3	R4	R3	R4	R3	R4	R3	R4	R3	R4
国語	11	40	82	95	9	35	27	18	36	3	27	13	9	5
地理歴史	15	24	100	100	40	25	20	13	0	33	13	0	7	4
公民		7		100		57		14		14		0		
数学	23	59	100	100	13	12	9	10	9	9	17	9	22	5
理科	20	43	50	100	20	23	20	14	20	23	50	14	15	7
外国語	28	64	57	100	36	30	21	19	21	20	36	14	7	8
情報	7	15	43	100	100	20	0	7	29	27	14	7	0	0
保健体育	20	36	65	94	30	28	15	8	10	6	30	6	20	8
芸術		4		75		50		25		50		25		
家庭		25		100		28		4		4		8		4
農業		11		91		18		27		18		0		9
工業		5		80		0		0		0		0		20
商業		6		100		17		33		17		0		0
福祉		4		75		50		50		0		0		0
総合	5	60	60	20	0	0	0							
特別活動	2	100	0	0	0	0	0							
SHR	3	66	0	33	0	0	0							
その他	3	100	33	33	33	0	0							

※ 昨年の調査報告に合わせて、小数点以下を四捨五入して表記した。

電子黒板を活用した教科等を複数選択した154人の回答を含めて集計すると、今回の調査では「遠隔授業」の実施以外の活用場面において、昨年度の調査と比べて、どの教科においても教材提示に使用する割合が高くなったことや、特に国語科の生徒の発表の場面や地理歴史科及び公民

科の協働作業の場面での使用が増えたことが読み取れる。

ウ 電子黒板の活用頻度と活用場面

授業等における電子黒板の活用頻度を図4に示す。半数を超える279人が、「毎時間」活用していると回答した。この279人は全員が「教材提示」の場面で活用しているとも回答していた。

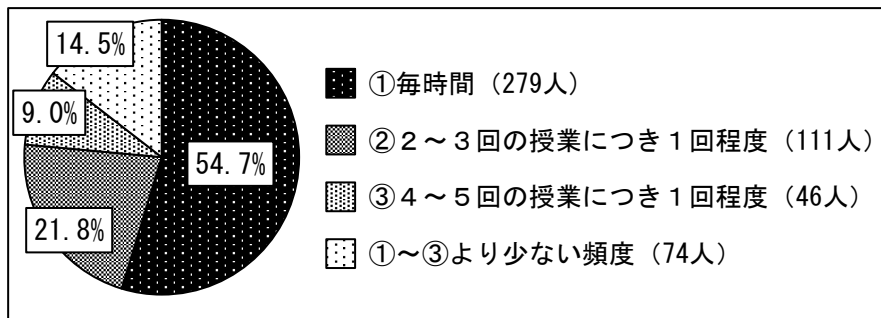


図4 電子黒板の活用頻度 (N=510)

また、活用頻度ごとに授業のどの場面で活用したかについて、「教材提示」、「発表」、「話し合い」、「協働作業」、「遠隔授業」、「その他」の選択肢から複数回答で回答を得た。活用頻度、活用場面ごとに「電子黒板を活用した」と回答した教員の割合を図5に示す。

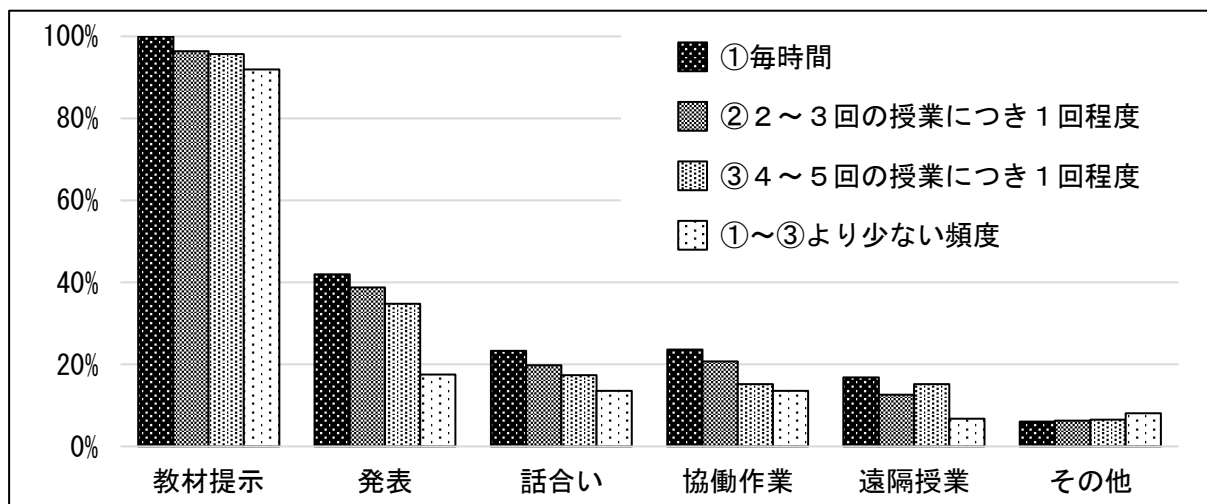


図5 電子黒板の活用頻度と活用場面の関係 (N=510)

ほとんどの教員が「教材提示」の場面で電子黒板を活用していると回答した一方で、「発表」の場面で活用していると回答した教員は4割弱にとどまり、「話し合い」、「協働作業」、「遠隔授業」での活用は2割程度であった。また、電子黒板の活用頻度が高い教員ほど学習の多くの場面において電子黒板を活用していることが読み取れた。様々な活用場面を知っているから活用頻度が高くなっているとも考えることもできるが、活用を進める中で様々な場面で電子黒板を活用するようになったとも考えられるため、次回の調査ではさらに調査・分析を行い、今後の教員研修に生かしていく必要がある。

エ 電子黒板活用についての意識調査

全ての教員に対して、電子黒板が効果を発揮する場面と電子黒板活用による効果についての設問に対する回答を、「電子黒板を用いた授業を行ったことがある」と回答した教員（以下「電子黒板を使用した教員」という。）510人と、それ以外の教員（以下「電子黒板を使用していない教員」という。）297人とに分けて分析した。

(7) 電子黒板が効果を発揮する場面

電子黒板導入が効果を発揮する場面を、「教材提示」、「意見共有」、「授業における時間短縮」、「教材準備の効率化」の四つに分類し、それぞれ「そう思う」、「ややそう思う」、「あまりそう思

わない」、「そう思わない」の4段階で回答を得た。その結果について電子黒板を使用した教員と、電子黒板を使用していない教員とに分けて図6に示す。

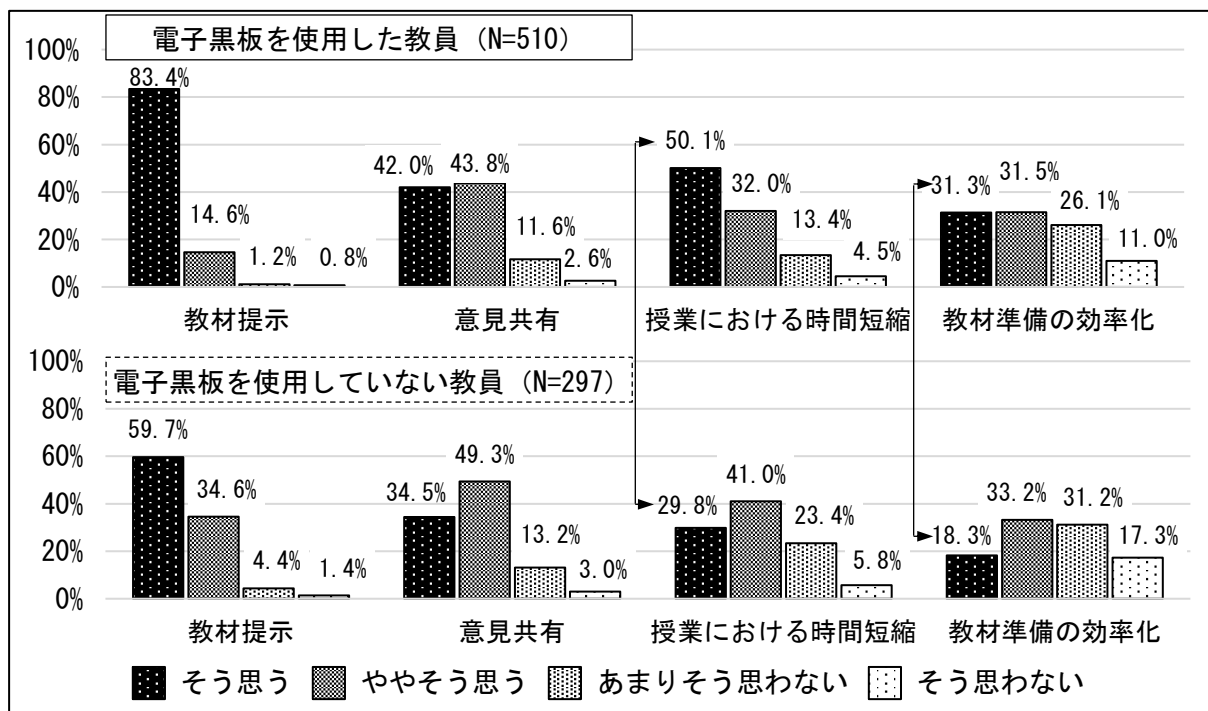


図6 電子黒板が効果を発揮する場面

どの活用場面においても、実際に電子黒板を用いた授業を行った教員の方が、肯定的な回答の割合が高くなった。特に「授業における時間短縮」と「教材準備の効率化」に関して、電子黒板を使用した教員よりも電子黒板を使用していない教員の方が肯定的な回答の割合が低くなっている（矢印で示した部分）。今後は本調査や今後の調査を基に、授業における時間短縮や教材準備の効率化について資料提供や研修を行うなど新たな取組が必要である。

(イ) 電子黒板活用による効果について

電子黒板活用による効果について、「電子黒板は、生徒の学習意欲（学びに向かう力）を高めるのに効果的だと思いますか」、「電子黒板は、生徒の学習の理解（知識・技能）を高めるのに効果的だと思いますか」、「電子黒板は、生徒の思考力・判断力・表現力を高めるのに効果的だと思いますか」の三つの質問項目それぞれについて、「そう思う」、「ややそう思う」、「ややそう思わない」、「そう思わない」の4段階で回答を得た（図7～9）。

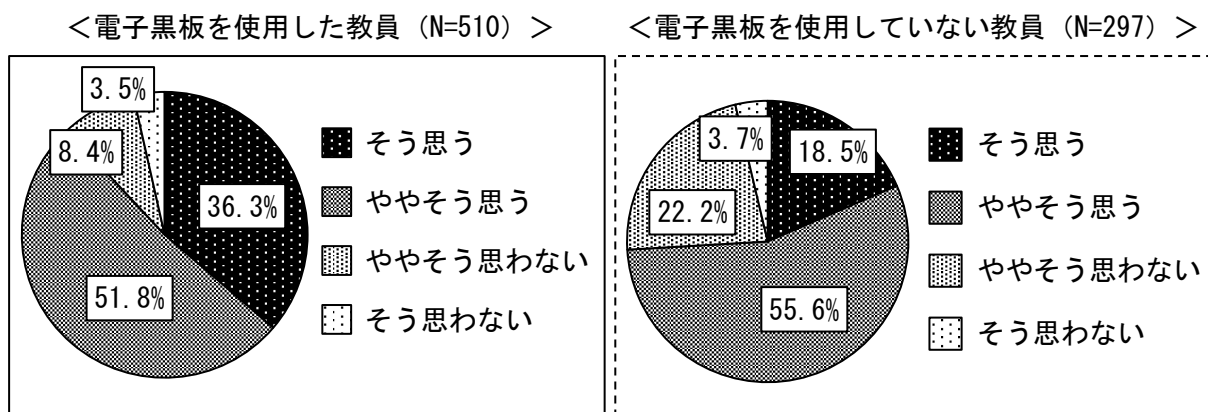


図7 電子黒板は生徒の学習意欲（学びに向かう力）を高めるのに効果的だと思うか

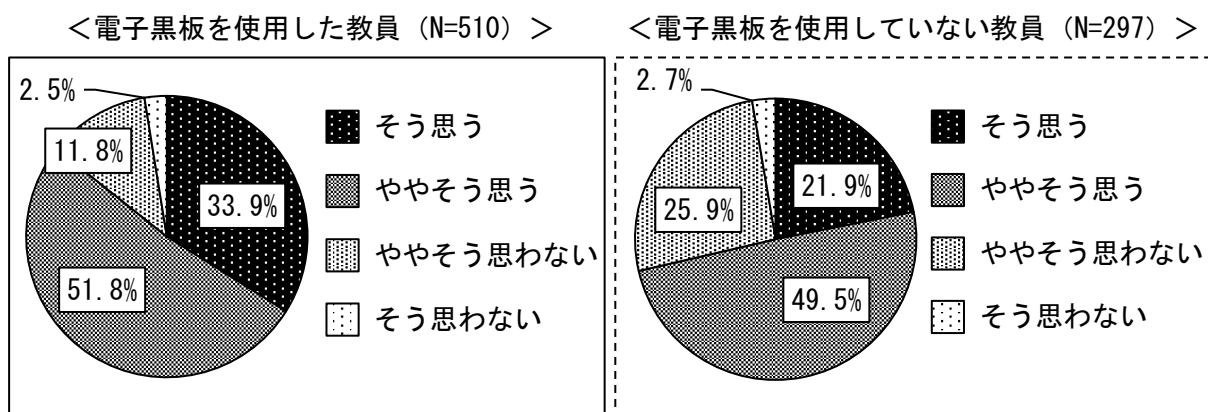


図8 電子黒板は生徒の学習の理解（知識・技能）を高めるのに効果的だと思うか

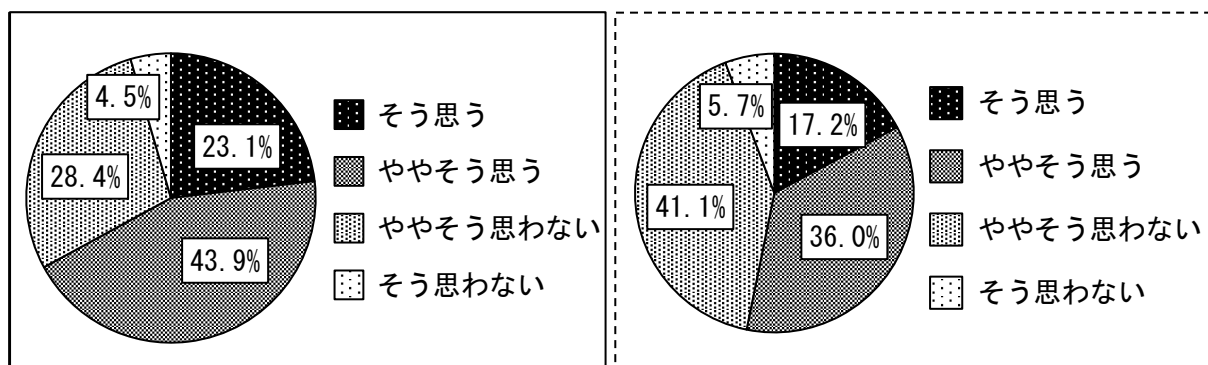


図9 電子黒板は生徒の思考力・判断力・表現力を高めるのに効果的だと思うか

電子黒板を使用した教員の回答（図7～9の左側）は、電子黒板を使用していない教員の回答に比べて肯定的な回答の割合が高く、昨年度の調査による割合とよく一致した。

今回のアンケート調査において、3観点における評価について質問した際に、思考力、判断力、表現力をまとめて尋ねたが、活用場面についての質問に対して、発表を挙げる回答が前回の調査より増えていることから、表現力との関連を意識して回答したものが多いのではないかと考える。次回の調査では、さらに細分化して調査する必要があると考える。

(2) 生徒用アンケートの結果 (N=5,376)

高等学校によっては第1学年以外の学年に所属する生徒からの回答もあり、総回答者数は5,592人であった。資料2にあるとおり、生徒の学年を入力する設問がなかったため、これらの回答も除外せず集計を行った。本報告では、特に断りのない限り、アンケートにおいて「電子黒板を使用した授業を受けたことがある」と回答した5,376人の生徒の回答結果を分析する。

ア 電子黒板活用の効果

「授業内容の理解に役立ったか」の質問に対して、90%を超える肯定的な回答が見られた（図10）。これは前回の調査と比較すると、肯定的な意見が95.2%から90.1%に少しではあるが減少している。この原因としては、前回の調査が各学校に1～2台の試行的な導入であったために、ある程度ICTの活用スキルのある教員が用いたからではないかと想定される。

また、肯定的な意見について前回の調査と比較すると「自分の考えをより伝えやすくなる」と

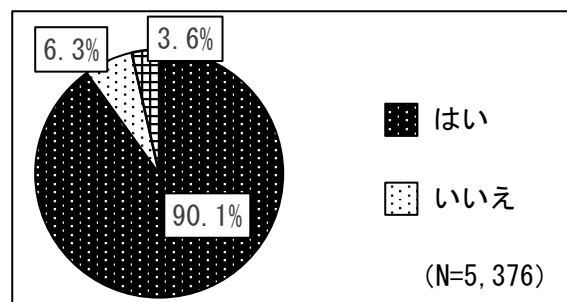


図10 授業内容の理解に役立ったか

思うか」については81.4%が85.9%に、「他の生徒の考えがより理解しやすくなると思うか」については85.9%から89.1%にいずれも向上した（図11、12）。

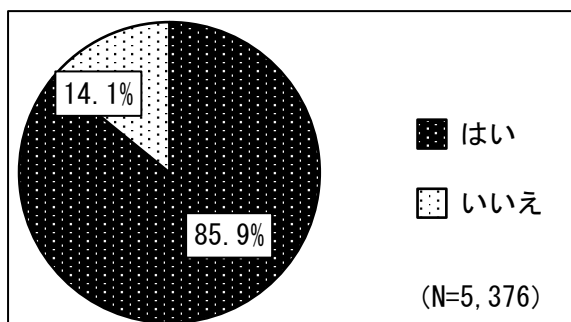


図11 自分の考えをより伝えやすくなると思うか

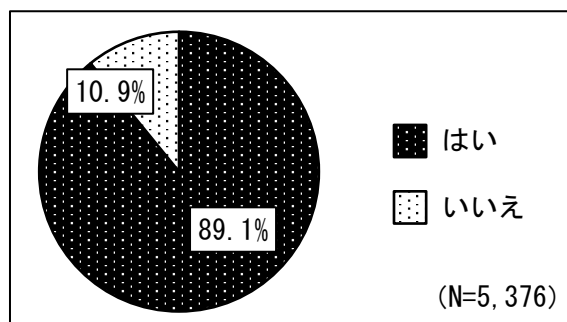
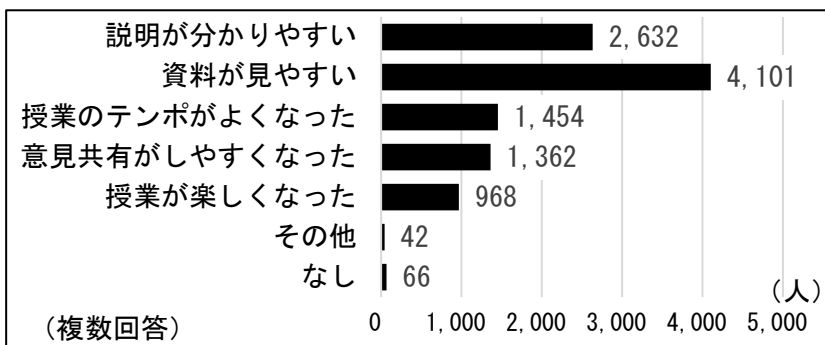


図12 他の生徒の考えがより理解しやすくなると思うか

イ 電子黒板を使った授業を受けて良かったこと

電子黒板を使った授業を受けて良かったことについて、前回の調査結果の表記を参考に、「説明が分かりやすい」、「資料が見やすい」、「授業のテンポがよくなった」、「意見共有がしやすくなった」、「授業が楽しくなった」、「その他（自由記述）」の選択肢から回答を得た（図13）。



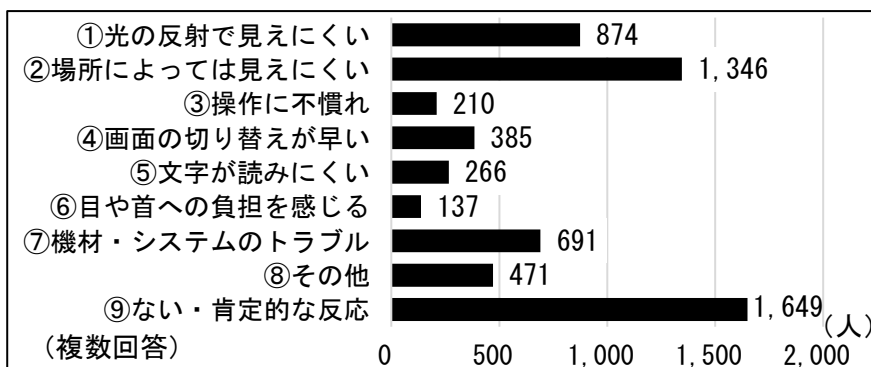
選択肢ごとの割合は、「資料が見やすい」との回答が約76%、「説明が分かりやすい」が約49%で、「意見共有がしやすくなった」は約25%であった。

図13 電子黒板を使った授業を受けて良かったこと (N=5,376)

「その他」に分類した回答の中には、「欠席した授業の板書が（電子データとして）残っていた助かった」といった電子黒板ならではの機能を挙げたものの他、「黒板を消さなくてよくなった」、「チョークの粉が飛ばなくなった」といった従来の黒板の使用が減ったことを肯定的に捉えたものがあった。

ウ 電子黒板を使った授業を受けて、良くなかったこと

「電子黒板を使った授業を受けて、良くなかったこと」の自由記述欄に記載のあった5,356人の回答について、前回の調査結果の表記を参考に類似の回答を①～⑨のグループに分類した（図14）。



②の「場所によっては見えにくい」の回答は教室の端など電子黒板を見る角度によるものの他、自分の前や電子黒板のすぐ近くに大柄な生徒が座っている場合の見えにくさによるものを含んでいる。既製品より高い位置に電子黒板を取り付けられる本県特別仕様のスタンドを設置したものの、場所による見えに

くさの解消には更なる工夫が必要であることが分かった。なお、①と②の両方を挙げた生徒が285人いたため、条件によって画面が見えにくいと答えた生徒は1,935人であった。教室内の設置場所が制約されている中で、全ての生徒から見やすい場所に電子黒板を配置することは困難であると考えられるが、授業を行う際には、生徒からはどう見えているかについて、改めて配慮する必要があると言える。

また、691人が挙げた「機材・システムのトラブル」の原因の一つとして、教室内の無線LANアクセスポイントと電子黒板の接続が不安定であったことが考えられるが、対策として電子黒板のファームウェアを更新したため、今後はトラブルの発生件数が減少していくと期待される。機材に起因するトラブルによって授業時間が削られたり、授業者や生徒に心理的負担をかけたりすることのないよう、保守業者やメーカーと緊密に連携してこうした問題の早期解消に努めていきたい。

「操作に不慣れ」、「画面の切り替えが早い」は、菟原（2022）の調査でも指摘されていることであり、授業者は操作に習熟するとともに、電子黒板は通常の黒板よりも小さく、一度に提示できる情報量には限りがあることを踏まえ、生徒の様子を把握しながら授業を行うという基本を改めて大切にすることがあると言える。また、授業中の提示資料や授業中に書き込んだ電子黒板の画面等を生徒とクラウド等を活用して共有することも有効である。

「文字が読みにくい」とした中には、「文字が小さくて読めない」以外に「色が見にくい」という意見も含まれる。「学校関係者のための学校における色のバリアフリー」（日本眼科医会、2019）によると、日本人男性の約5%が先天的に1型・2型色覚であると言われている。生徒に提示するスライド資料等を作成する際には、従来の黒板で授業を行う際と同様にこれらの生徒に配慮して資料づくりを行う必要があると言える。具体的には、スライド1枚あたりの文字数とその提示時間に配慮すること、1枚のスライドに使用する色数を絞り、背景色と文字色のコントラストを十分にとること、赤と緑、赤と黒などの混同色を同一スライド内で使用しないようにすることなどが挙げられる。

エ 電子黒板の機能で役立っていると思うもの

電子黒板の機能で役立っていると思うものについて、「資料に書き込む機能」、「資料を拡大・縮小する機能」、「書き込んだ内容を保存したり、保存した内容を呼び出したりできる機能」、「ホワイトボード機能」、「複数の画面を比較する機能」、「インターネット機能」、「その他（自由記述）」の選択肢から複数回答で回答を得た（図15）。

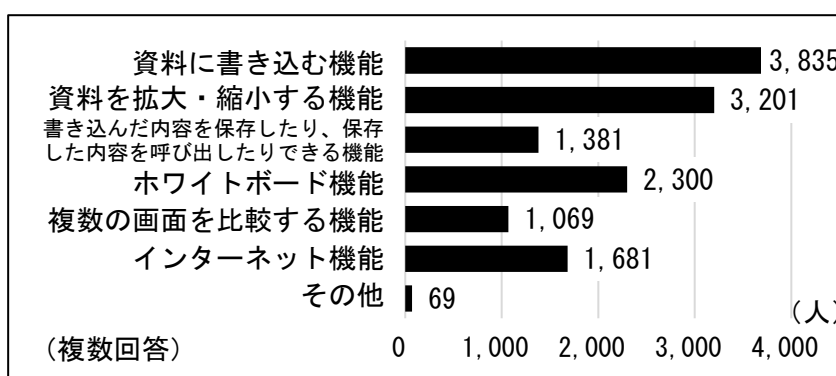


図15 電子黒板の機能で役立っていると思うもの (N=5,376)

今回の調査結果や、教員から提供された自作教材等からは、教員が従来の黒板と同様に直接書き込む利用方法を多用しており、生徒もそれに有用性を感じていることが分かった。これは前回の調査結果にあった「先生がどこを説明しているかよく分かる」という感想と一致するものだと考える。

5 電子黒板の活用事例について

今回の調査と同時に行った電子黒板を活用した授業等の活用事例の提供に関しては、510件の回答のうち約20%の教員から協力するとの回答を得るとともに、100件の活用事例の紹介(自由記述)や実際に活用した教材24件の提供があった(資料4参照)。これらの資料の詳細については、今後実施するICT活用に関する研修等で紹介していく予定である。

【県教育委員会が実施するICT活用に関する研修】

- | | |
|-------------------|-------------|
| ・奈良県立学校電子黒板活用研修会 | 令和5年1月20日実施 |
| ・先生応援プログラム（ICT活用） | 令和5年度に全5回実施 |

6 終わりに

BYODによる生徒1人1台端末の整備、指導用端末の整備に加えて普通教室への電子黒板の配置により、今年度、県立高等学校におけるICT環境は大きく改善した。

生徒アンケートの自由記述欄に、「もっと電子黒板に自分の端末を接続したい」という記述も多く見られたことから、電子黒板の活用が進むにつれて、活用の主体が教師から生徒に移していくような学びの進化を支援していく計画である。

教員用アンケートの自由記述欄等で電子黒板の活用についての研修を望む声が多かったことから、令和5年1月に奈良県立学校電子黒板活用研修会を開催し、県立高等学校2校の実践発表と電子黒板メーカー担当者からの講義を行った。今後も活用事例の共有とともに教員研修の実施等、配置した電子黒板や指導用端末、生徒1人1台端末の活用を進める取組を行う。

文部科学省が令和4年12月に策定した「学校教育情報化推進計画」において、「GIGAスクール構想により1人1台端末や高速大容量ネットワークが整備された中で、端末やネットワーク環境、大型提示装置等の学校ICT環境の整備を一層推進する」とされていることも踏まえて、本県における教育の情報化を係として推進する所存である。

参考・引用文献

- (1) 文部科学省(2022)「令和3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)(令和4年3月現在)〔確定値〕」奈良県 p.8
https://www.mext.go.jp/content/20221027-mxt_jogai02-000025395_029.pdf
- (2) 菟原郁恵(2022)「県立学校における電子黒板活用に関する調査報告ー電子黒板の導入に向けて備えるべきことー」『奈良県立教育研究所 研究紀要』第4号 pp.34-46
- (3) 日本眼科学会、日本眼科医会、日本近視学会、日本弱視斜視学会、日本小児眼科学会、日本視能訓練士協会「小児のブルーライトカット眼鏡装用に対する慎重意見」p.1
https://www.gankaikai.or.jp/info/20210414_bluelight.pdf
- (4) 総務省(2018)「2020年に向け全国約3万箇所のWi-Fi整備を目指して」p.22
https://www.soumu.go.jp/main_content/000556749.pdf
- (5) 日本眼科医会(2019)「学校関係者のための学校における色のバリアフリー」p.8
https://www.gankaikai.or.jp/colorvision/20190405_color.pptx
- (6) 文部科学省(2022)『学校教育情報化推進計画』p.12
https://www.mext.go.jp/content/20230131-mxt_jogai02-000000027313_02.pdf