

研 究 報 告      第 3 8 5 号

ソフトウェアを活用した効果的な学習指導

- eJournalPlus と Borderless Canvas の活用を通して -

平成 2 2 年 3 月

千葉県総合教育センター

## 序

2009年7月に、国の新たなIT戦略である「i-Japan 戦略 2015」が公表されました。この中には、これまでのIT戦略に引き続き、「教育・人財」が重点分野の一つとして掲げられており、子どもの学習意欲や学力、情報活用能力を向上させるための方策として、デジタル技術を活用した「双方向でわかりやすい授業の実現」などが挙げられています。具体的には、学校におけるICT環境の整備、電子黒板等デジタル機器の教室への普及、教育コンテンツの開発と活用及び公的機関が保有するコンテンツの教育利用の推進、デジタル技術を活用した効果的な教育方法の開発・普及、などハード・ソフトの一体的な整備充実を図ることが必要であるとされています。

このような社会の要請に応えるためには、教員と児童・生徒の双方にとって使い易く、かつ簡単に導入することができるソフトウェアについて研究し、その効果的な活用法についての実践事例を提示することが求められます。千葉県総合教育センターでは、これまでも様々なフリーソフトウェアの教育利用についての研究やデジタルコンテンツの開発に積極的に取り組んでまいりました。本研究もその一つであり、MEET（東京大学総合教育研究センター・マイクロソフト先進教育環境寄附研究部門）が開発した2つのフリーソフトウェア、「eJournalPlus（批判的読解支援ツール）」と「Borderless Canvas（議論型プレゼンテーションソフト）」の初等中等教育における活用方法について授業研究を行い、その研究成果と活用実践事例を本報告書にまとめました。いずれのソフトウェアについても、双方向でわかりやすい授業を実現するとともに、思考力・判断力・表現力を育成するための効果的なツールとして、大きな期待が寄せられるところです。本報告書が、各学校において、各教科の特性に応じたデジタル技術の活用を進めるための一助となれば幸いです。

終わりに、本研究を進めるに当たり、懇切丁寧な御指導をいただいた東京大学大学院准教授・山内祐平先生、独立行政法人産業技術総合研究所研究員・栗原一貴先生、東京大学大学院特任助教・椿本弥生先生をはじめ、御協力いただいた学校並びに研究協力員の方々に心より感謝申し上げます。

平成22年3月

千葉県総合教育センター所長 嘉村 茂邦

# 目 次

序

目次

|   |                                       |    |
|---|---------------------------------------|----|
| 1 | はじめに                                  | 1  |
| 2 | 研究の目標およびソフトウェアの特徴                     | 2  |
|   | 研究の目標                                 | 2  |
|   | ソフトウェアの特徴                             | 2  |
| 3 | 研究の体制                                 | 4  |
|   | 研究の進め方                                | 4  |
|   | 研究組織                                  | 5  |
|   | 年間スケジュール                              | 5  |
| 4 | 研究の内容                                 | 6  |
|   | 研究の概要                                 | 6  |
|   | 研究経過                                  | 6  |
| 5 | 実践事例および検証授業                           | 7  |
|   | eJournalPlus を活用した実践                  | 7  |
|   | ア 船橋市立宮本小学校                           | 7  |
|   | イ 千葉市立葛城中学校                           | 8  |
|   | ウ 千葉県立八千代高等学校                         | 9  |
|   | Borderless Canvas を活用した実践             | 10 |
|   | ア 船橋市立塚田小学校                           | 10 |
|   | イ 千葉市立花園中学校                           | 11 |
|   | ウ 千葉県立袖ヶ浦高等学校                         | 12 |
|   | 検証授業から                                | 13 |
| 6 | 児童生徒のアンケート結果および考察                     | 14 |
|   | eJournalPlus を活用した児童生徒のアンケートについて      | 14 |
|   | Borderless Canvas を活用した児童生徒のアンケートについて | 21 |
| 7 | 研究のまとめ                                | 27 |

主な参考文献等

実践事例指導案

## ソフトウェアを活用した効果的な学習指導

- eJournalPlus と Borderless Canvas の活用を通して -

千葉県総合教育センター

カリキュラム開発部

### 1 はじめに

社会の情報化の進展に伴い、将来を担う子どもたちの「生きる力」の重要な要素として、情報を的確に取り扱うことのできる「情報活用能力」を育成することが、ますます重要になってきている。新学習指導要領においても、ICT（ICT：Information and Communication Technology コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報コミュニケーション技術のこと）を活用して、様々な情報を収集・編集・表現・発信できる「情報活用能力の育成」と、ネット犯罪等に対応できる「情報モラルの育成」が規定された。特に、各教科等において、教員による ICT 活用，児童生徒による ICT 活用双方の充実が図られることによって、児童生徒の情報活用能力が育成される機会も増大すると期待されている。

教科指導における ICT 活用による効果については、これまでの調査研究などから明らかになっている。例えば、平成 18 年度及び 19 年度に文部科学省の委託事業として実施された調査研究によると、全国で実施された 752 件の検証授業を分析評価した結果として、ICT を活用して授業を行った教員の 98.0%が、「関心・意欲・態度」の観点において効果を認めている。それ以外の観点（知識・理解，思考・判断，表現・技能・処理）や、ICT 活用によって児童生徒が集中して取り組めるようになることや、楽しく学習できるようになること等についても、多くの教員が効果を認めている。また、児童生徒に対する調査においても、学習に対する積極性や意欲，学習の達成感などすべての項目について、ICT を活用した授業の場合の方が評価は高い。

さらに、児童生徒に対する客観テスト（図 1）の結果によれば、各教科の得点や「知識・理解」及び「技能・表現」の観点で高い効果が得られた。（平成 18 年度及び 19 年度に文部科学省の委託を受けて独立行政法人メディア教育開発センターが実施した「教育の情報化の推進に資する研究（ICT を活用した指導の効果の調査）」結果より）

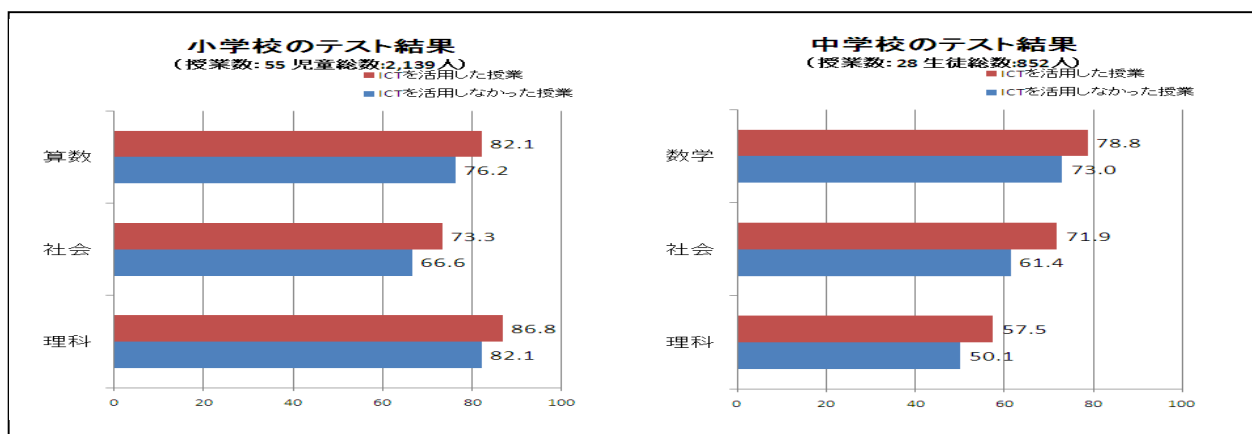


図 1 客観テストによって明らかとなった ICT 活用の効果

一方、千葉県の学力状況調査によると、こどもたちの学力に関する課題として、以下の 2 点が明らかになった。

ア 物事に対し，筋道を立てて考える思考力

イ 文章や図表などの資料から読み取る力，自分の言葉で表現する力

ここに課題として挙げられた思考力，判断力，表現力等は，まさに新学習指導要領が目指すところの「確かな学力」を支える重要な要素であり，これらの力を育成するために，具体的にどのような学習活動が有効かを提示することは，今最も待ち望まれている取組みといえる。

これらの課題を解決するために，授業の中で ICT を活用することは効果があると考え。特に，ソフトウェアの活用により，児童生徒の学習に対する興味・関心を高めたり，思考や理解を深めたりすることで，より知識の定着を図れると考えた。しかし，実際にソフトウェアを導入するためには，児童生徒の実態や教師のスキルに対して，適切なソフトウェアの選定や導入に関することなど，解決すべき課題も少なくない。

以上の点を踏まえ，本研究では，誰にでも簡単に自由に入手できる教育用ソフトウェアを導入し，各教科等の授業で活用することが，基礎・基本の習得，思考力・判断力・表現力の育成など「確かな学力」が身に付き，児童生徒の学力向上につながると考え，本主題を設定した。

## 2 研究の目標およびソフトウェアの概要

### 研究の目標

MEET（東京大学総合教育研究センターマイクロソフト先進教育環境寄附研究部門）が高等教育用に関開発し，オープンソースのフリーソフトウェアとして無償公開している「eJournalPlus（批判的読解支援ツール）」と「Borderless Canvas（議論型プレゼンテーションソフト）」を活用した授業の実践事例を示すとともに，初等中等教育においても有効であることの検証を行う。

### ソフトウェアの特徴

#### ア eJournalPlus の特徴：

様々な文章を批判的に読み，自分の立場を確認し，意見を述べられるようにする「批判的読解力」を高める学習活動を支援するソフトウェアで，次のような機能・特徴をもっている。

- コンピュータ上で文献を読み，その内容を構造図（ナレッジマップ）にまとめ，構造図を参考にしながら文章を書くことができる。
- 児童生徒1人1人が個々に利用することができ，インターネットに接続することで，構造図や作文を共有して他の児童生徒の考えを参考にできる。
- 児童生徒が個人で利用したときは，自身の考えを深めるための助けになる。
- グループで利用した時は，他の児童生徒の構造図をお互いに見合うことで，思考の共通点や異なる点を理解する助けになる。
- 教師にとっては，ある文献に対する児童生徒の理解の程度が構造図に可視化されるため，児童生徒の理解度の把握や指導方法の改善に役立つ。

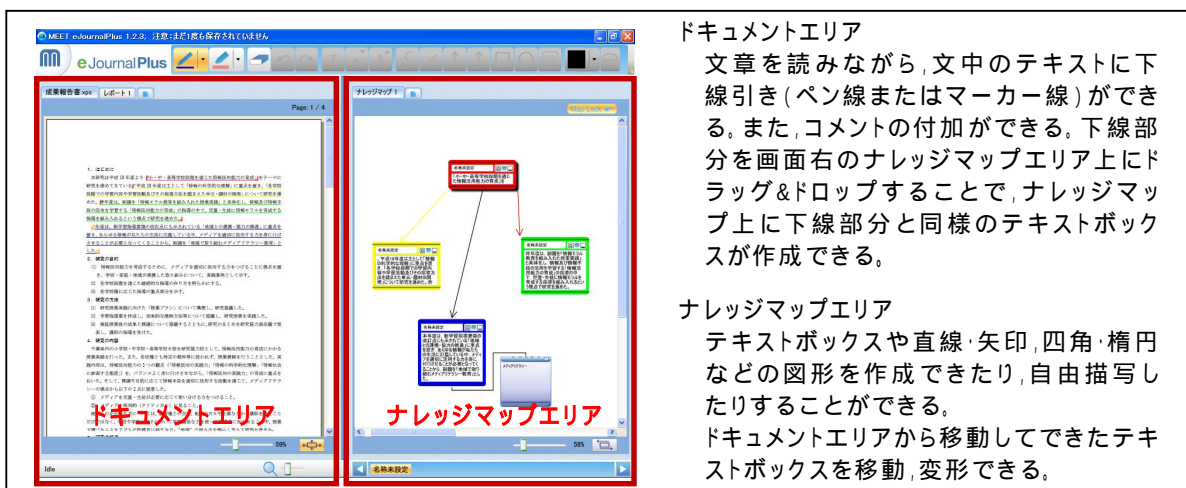


図2 eJournalPlus のメイン画面

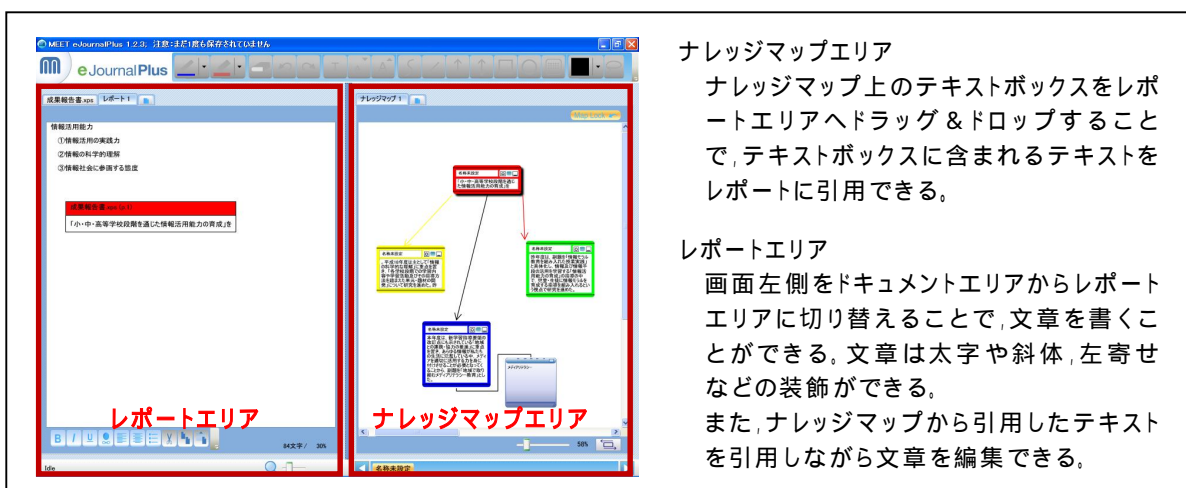


図3 eJournalPlus のメイン画面

## イ Borderless Canvas の特徴：

従来型の『聴衆が「聞く」プレゼンテーション』ではなく、『聴衆が「議論する」プレゼンテーション』を実現するソフトウェアで、次のような機能・特徴をもっている。

- 児童生徒は、気軽に自分の意見や思考過程を表現することができる。
- 児童生徒は、他の者がどのように思考し、表現しているかを参考にしながら、自身の思考を省みて理解を深めることができる。
- 教師は、ある設問に対し児童生徒がどのような書き込みを行っているかを、リアルタイムで見ることができるので、理解度の把握や多様な意見の抽出ができる。
- 複数のコンピュータ上で電子的な模造紙を共有することができる。
- 電子的な模造紙として、個別学習やグループ学習において表現の場や、意見交換の場として利用することができる。

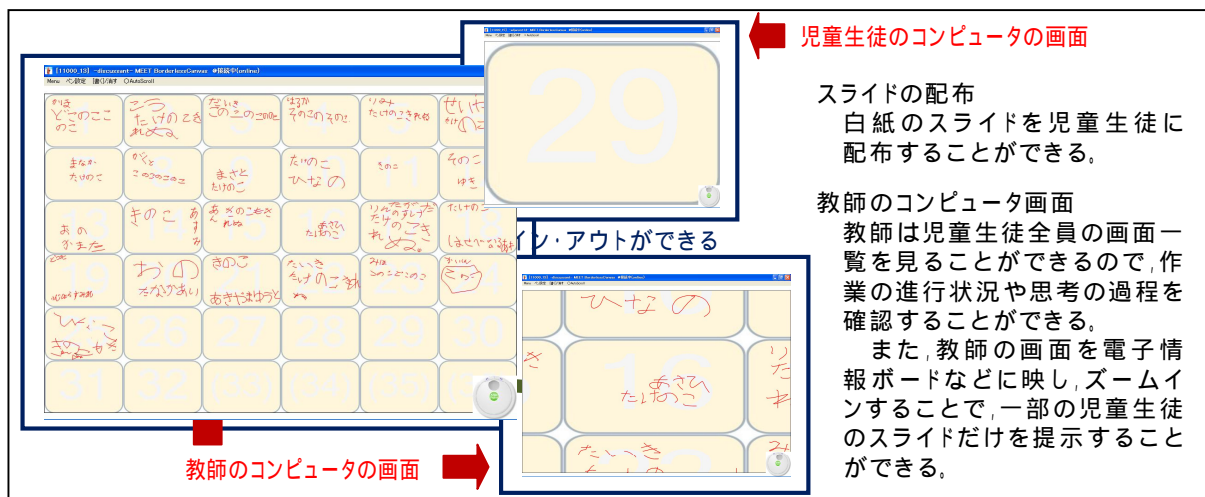


図4 Borderless Canvas のメイン画面  
【クイズボード形式(回答欄を利用者一人一人に配り、一覧表示する使い方)】



図5 Borderless Canvas のメイン画面 【プレゼンテーション形式】  
【知識創発型プレゼンテーション形式(一人の発表に対し、発表中に聴衆が意見を書き込む使い方)】

### 3 研究の体制

#### 研究の進め方

- ア 文部科学省等の文献などを調査し、現状とその方向性について把握し整理した。
- イ 講師の指導助言を受け、具体的な授業展開の方向性を定め、理解を深めた。
- ウ ソフトウェア(eJournalPlus 及び Borderless Canvas)の活用方法について講師の指導を受けた。
- エ 情報共有サイト「NetCommons」を活用して、研究協力員の情報交換や共通理解、連絡等を行い授業改善に役立てた。
- オ 研究授業実践に向けた「授業プラン」の構想を練り、研究協議を行った。
- カ 学習指導案を作成し、効果的な展開方法等について協議し、検証授業を実践した。
- キ 検証授業後の成果と課題について協議するとともに、研究のまとめを研究協力員会議で発表し、講師の指導を受けた。

- ク 研究で得られた成果（学習指導案，授業記録，まとめ等）を TAP（通称：「動く学習指導案」と呼ぶ Teaching：授業 Animation：動画 Presence：臨場感）にまとめ，Web 公開し，県内外の学校に広めた。また，今後各地域の研究会で eJournalPlus 及び Borderless Canvas の活用を啓発する。

## 研究組織

### ア 講師

山内 祐平（東京大学大学院 情報学環 准教授）

栗原 一貴（独立行政法人産業技術総合研究所情報技術研究部門メディアインタラクション研究グループ 研究員）

椿本 弥生（東京大学大学院 情報学環 特任助教）

### イ 研究協力員

（ア）eJournalPlus を活用した研究：

神谷 知子（船橋市立宮本小学校 教諭）

屋代 健治（千葉市立葛城中学校 教諭）

福地 敬之（千葉県立八千代高等学校 教諭）

（イ）Borderless Canvas を活用した研究：

平林美津枝（船橋市立塚田小学校 教諭）

栗原 尊紀（千葉市立花園中学校 教諭）

中谷 聡一（千葉県立袖ヶ浦高等学校 教諭）

### ウ 千葉県総合教育センター所員

久保昌也，松島 馨，谷口哲也，堤 浩一，青柳裕之，日下部正一，増田史朗，青木雅之

## 年間スケジュール

| 事業の構想            | 4月 | 5月  | 6月 | 7月  | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 |
|------------------|----|-----|----|-----|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|
| 1. 基本構想          | ←→ |     |    |     |    |    |     |     |     |    |    |    |
| ア. 研究の基本概要検討     |    |     |    |     |    |    |     |     |     |    |    |    |
| イ. 関連情報，研究資料の収集  |    |     |    |     |    |    |     |     |     |    |    |    |
| ウ. 研究協力員要請       |    |     |    |     |    |    |     |     |     |    |    |    |
| エ. 講師との打ち合わせ     |    |     |    |     |    |    |     |     |     |    |    |    |
| オ. 研究の見直しと修正     |    |     |    |     |    |    |     |     |     |    |    |    |
| 2. 研究協力員会議       |    | ○29 | ○1 | ○28 |    |    |     |     | ○11 |    |    |    |
| 3. 授業研究会および研究協議会 | ←→ |     |    |     |    |    |     |     |     |    |    |    |
| ア. 資料の収集         |    |     |    |     |    |    |     |     |     |    |    |    |
| イ. テーマの検討        |    |     |    |     |    |    |     |     |     |    |    |    |
| ウ. 授業プラン検討       |    |     |    |     |    |    |     |     |     |    |    |    |
| エ. 指導案の作成        |    |     |    |     |    |    |     |     |     |    |    |    |
| オ. 授業研究          |    |     |    |     |    |    |     |     |     |    |    |    |
| カ. 評価            |    |     |    |     |    |    |     |     |     |    |    |    |
| 4. 研究のまとめ        |    |     |    |     |    |    |     |     |     |    |    |    |
| 5. 研究の普及         |    |     |    |     |    |    |     |     |     |    |    |    |
| ア. Web公開         |    |     |    |     |    |    |     |     |     |    |    |    |

図6 年間スケジュール

#### 4 研究の内容

##### 研究の概要

ソフトウェア（eJournalPlus 及び Borderless Canvas）を用い，小・中・高等学校での授業実践を通して，その活用方法等について研究した。

県内から小・中・高等学校それぞれ2校ずつ計6校を研究協力校に指定し，研究協力員を各校1名選任した。各教科等においてソフトウェアを活用した授業実践を行うことで，実践事例を示し，各校種での取組について研究を行った。

また，授業実践にあたっては，ソフトウェアの活用形態や活用場面について，以下の点を考慮し実践した。

##### ア 教科指導におけるソフトウェアの活用形態

###### （ア）授業での教員による活用

教員が授業のねらいを示したり，学習課題への興味関心を高めたり，学習内容をわかりやすく説明するために，教員の指導方法の一つとして活用する。

###### （イ）児童生徒による活用

児童生徒が，情報を収集・選択したり，文章や図・表にまとめたり，表現したりする際や，繰り返しの学習によって知識の定着や技能の習熟を図る際に活用する。

##### イ 教科指導におけるソフトウェアの活用場面

###### （ア）授業の導入で活用

気づくことで，問題を発見し，課題を明確化する。

###### （イ）授業の展開で活用

見通すことで，規則を推理・活用し，結果を導く。

調べることで，条件にそって解決することができ，図や表に表す。

###### （ウ）授業のまとめで活用

結論づけることで，考えを表現し，一般化する。

##### 研究経過

| 実施日      | 内 容                       | 内 容                                                                                                                            |
|----------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 21. 5.29 | 第1回研究協力員会議<br>（県総合教育センター） | ・ 研究計画説明（所員）<br>・ ソフトウェア（eJournalPlus，Borderless Canvas）についての説明（講師）<br>・ 授業プランの検討（研究協力員）<br>・ 講師からの指導助言<br>・ NetCommonsの演習（所員） |
| 7. 1     | 第2回研究協力員会議<br>（県総合教育センター） | ・ 授業プランの説明（研究協力員）<br>・ 講師からの指導助言                                                                                               |
| 8.28     | 第3回研究協力員会議<br>（県総合教育センター） | ・ 学習指導案の検討（研究協力員）<br>・ 講師からの指導助言                                                                                               |
| 10.27    | 第1回授業研究会<br>（千葉市立葛城中学校）   | 教科等：国語 第2学年<br>「説得力のある意見文を書く」<br>講師：山内祐平 先生 椿本弥生 先生                                                                            |

|         |                                                                |                                                                    |
|---------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 10.30   | 第2回授業研究会<br>(船橋市立塚田小学校)                                        | 教科等：国語 第1学年<br>「たのしくこえにだしてよもう」<br>講師：山内祐平 先生 栗原一貴 先生               |
| 11.4    | 第3回授業研究会<br>(千葉県立袖ヶ浦高等学校)                                      | 教科等：情報(情報A) 第3学年<br>「情報と人間 - 情報の活用 情報の評価 - 」<br>講師：山内祐平 先生 栗原一貴 先生 |
| 11.5    | 第4回授業研究会<br>(千葉県立八千代高等学校)                                      | 教科等：国語(国語表現) 第3学年<br>「人の生とは何か - 生と死 - 」<br>講師：椿本弥生 先生              |
| 11.9    | 第5回授業研究会<br>(船橋市立宮本小学校)                                        | 教科等：国語 第5学年<br>「身近な生活について考えよう」<br>講師：椿本弥生 先生                       |
| 11.11   | 第6回授業研究会<br>(千葉市立花園中学校)                                        | 教科等：理科 第2学年<br>「動物の生活と種類」<br>講師：山内祐平 先生 栗原一貴 先生                    |
| 12.11   | 第4回研究協力員会議<br>(県総合教育センター)                                      | ・研究のまとめ発表(研究協力員)<br>・講師からの指導助言                                     |
| 22.3.23 | TAP(動く学習指導案)をWebで公開<br>(Teaching：授業 Animation：動画 Presence：臨場感) |                                                                    |

## 5 実践事例および検証授業

### eJournalPlus を活用した実践

#### ア 船橋市立宮本小学校(第5学年) 【(参考1 国語科学習指導案)参照】

教科等：「国語」

単元名：「身近な生活について考えよう」

実践内容およびソフトウェアの活用について：

本単元は、教材文である「インスタント食品とわたしたちの生活」を読み、筆者の主張をもとにしながら自分の考えを深めることによって、一つのことを様々な角度からとらえ、自分の主張を明確にする学習である。

筆者の主張をもとにしながら自分の考えを深めることによって、一つのことを様々な角度からとらえ、自分の主張を明確にするためのツールとして eJournalPlus を活用した。

eJournalPlus をツールとして活用することで、文章に表されている情報を的確に抽出するとともに、説得するための論の組み立てについて考える力がつくと考えた。また、文章内容进行评估することで、自分の考えを持ち、説明文を書く力がつくと考えた。



図7 ナレッジマップの編集の様子

実践のまとめ：

成果

- eJournalPlus を活用することによって，学習意欲が高まり，国語の学習が得意な児童にも苦手な児童にも，それぞれのめあてを持たせることができた。
- eJournalPlus を学習に取り入れたことで，キーワードを抜き出したり，段落相互の関係を整理したりする基礎基本の力が向上した。
- 読み取りが全部終わってから意見文を書くのではなく，ナレッジマップを作成しながら，筆者の主張の読み取りと，自分の意見を持つ活動を同時に行ったことで，思考力が向上した。
- 主張の内容だけでなく，述べ方（文章構成・接続語など）にも目を向けさせることで，表現力が向上した。

課題

- eJournalPlus を抵抗なく使いこなせるようになるまでに一定の時間が必要であるが，時間の確保が難しい。
- パソコンのスキルに個人差があり，苦手意識がある児童にとってはやや難しい学習となってしまった。（特に，文字入力が苦手である児童が多い。）
- eJournalPlus を活用するのにふさわしい教材を，吟味する必要がある。
- コンピュータを使った授業は，学習活動の中で文字を書く場面が極端に減ってしまう心配があるため，学習過程を工夫する必要がある。
- 国語の学習は基本的には縦書きであるため，横書きの教材には，やや抵抗を感じてしまう。

イ 千葉市立葛城中学校（第2学年） 【(参考2 国語科学習指導案) 参照】

教科等：「国語」

題材名：「説得力のある意見文を書く」

実践内容およびソフトウェアの活用について：

国際社会・情報化社会の進展に対応する能力の育成や，人と人との関係の中で，互いの立場や考えを尊重しながら言葉によって伝え合おうとする態度や，そのための言語能力を育成することを主眼に置いた。eJournalPlus を活用することで，様々な文章を批判的に読み，自分の立場を確認し，意見を述べられるようにする「批判的読解力」も高めたいと考えた。



図8 グループでの話し合いの様子

二つの教材を使い，二つの文章の共通点と相違点をあげながら，構成や筆者の主張を捉えさせた。そして，その捉えた内容を踏まえ，自分の考えや立場を明確にした意見文を書く。さらに，各自の書いた意見文を他の生徒の意見文と比較して，「優れているところ」「構成力のよさ」を見つけさせ，自分との違いを気づかせることにより，自分の意見を修正・深化させ思考力・判断力・表現力の育成を図った。

実践のまとめ：

成果

- eJournalPlus を活用することにより，生徒個々の学習の目的意識が明確になり，学習意欲が高まった。
- eJournalPlus を活用することにより，文章の構成や筆者の主張をわかりやすく表現することができた。
- eJournalPlus を活用することにより，文章の構成を捉える力が高まり，意見文を書く時の参考とすることができた。
- 筆者の主張に対する互いの意見を交換し合うことにより，自らの考えを修正・深化し，表現力や思考力を高めることができた。

課題

- コンピュータの操作時間に個人差があるため，チームティーチングの導入も視野に入れる必要がある。
- eJournalPlus をスムーズに活用するためには，比較的取り組みやすいと思われる短文の教材開発が望まれる。
- 表現力や思考力を高めるために，コンピュータを使った意見交換など，班単位での活動の在り方を今後も検討していく必要がある。
- eJournalPlus と Borderless Canvas との連携を図り，個々の意見を全体に広げる工夫を模索する必要がある。

ウ 千葉県立八千代高等学校（第3学年） 【（参考3 国語科学習指導案）参照】

教科等：「国語」（科目：国語表現）

題材名：「人の生とは何か - 生と死 - 」

実践内容およびソフトウェアの活用について：

1 学期は，スポーツとは何かをテーマに学習をしてきた。勝利至上主義とスポーツマンシップのありかたなど，生徒には身近なテーマであり，関心は非常に高かった。2 学期はスポーツと健康といった，体育科の学習内容を更に深めて，生と死について扱った。「生きる」ということについて，様々な社会的な要因を含めながら考えさせた。

文章全体の内容を正しく理解させ，eJournalPlus を利用して，文章を意見と事実に分けさせ，事実がどんな判断により意見となっているのか読み解かせた。（ナレッジマップの利用）さらに，レポートエリアを活用し要約文を書いた。

また，個人が eJournalPlus を利用して文章を分析するのではなく，集団で eJournalPlus を利用して意見をまとめ上げることとした。これまでの授業では，個人での eJournalPlus の利用が読解力を向上させるのに効果があると考えたので，集団（班単位）での利用により，さらに表現力を身につけさせる手段として eJournalPlus を利用した。



図9 意見集約をしている様子

実践のまとめ：

成果

- eJournalPlus を利用することは、生徒にとっては刺激があり、非常に集中して取り組んでいた。
- eJournalPlus を繰り返し利用することにより、読み取りの精度が高くなった。
- 要約文を書く際に、キーワードを外すことなく的確な文章を書くことができるようになった。
- eJournalPlus を利用し、他の生徒の書いた文を読むことで、自分とは違う考えに直接触れることができたため、思考が深まった。
- 一つの結論を導き出すためのお互いの意見交換も、思考力を育てるという点では、十分に効果的だった。

課題

- 班内の活動をレポート作成とナレッジマップとに分け、同時に展開したため、班内の意見を討論する時間を十分に取ることができなかった。
- 表現力を育成するという点については、教材の吟味、ソフトウェアの活用形態や活用場面など検討していく必要がある。

Borderless Canvas を活用した実践

ア 船橋市立塚田小学校（第1学年） 【(参考4 国語科学習指導案) 参照】

教科等：「国語」

題材名：「たのしくこえにだしてよもう」

実践内容およびソフトウェアの活用について：

詩を鑑賞したり、音読したりする活動を通して、詩の楽しさを味わわせたいと考えた。そこで、それぞれの意見や感想を話し合い、理解を深めていく時、共通の場で集団思考ができるようにするため、Borderless Canvas を活用した。

本教材では、読点のない文章を読めるようにするために、「分かる語句」と「分からない語句」に分ける段階で、Borderless Canvas のクイズボード機能を活用した。

見つけた語句を共通の場に提示することで、「分かる語句を」はっきり意識づけることができたり、友達の意見や考えが一覧できたりすることで、自分の意見と比較できると考えた。

「分からない語句」についても、Borderless Canvas を使い、意味の区切りに読点をつけることで、意見や考えの共有化ができ、視覚的にもとらえられるので、話し合いの過程でも意見を比較することができ、効果的だと考えた。



図10 液晶ペンタブレットを使って書き込みをしている様子



図11 児童の書き込み一覧

実践のまとめ：

成果

- 個々の意見や考えを瞬時に表示し，共有することができたので，話し合いの焦点化が図れた。
- 児童にとって，ソフトウェアの活用は抵抗無くできた。また，液晶画面付きのペンタブレットは，ノートに書くのと同様に扱うことができ有効であった。
- コンピュータとワークシートを併用し，個人の意見や考えを記録にとどめることで，全体の傾向や理解度を把握することができた。
- グループ内での話し合いにペンタブレットと連動したコンピュータを用い，みんなで書き込みを見ることができたので，話の焦点が定まり，意見交換が活発になった。
- ソフトウェアは，その特徴を最大限に活かして，使うべき場所に使うべき時のみ使うことが，効果的な学習指導につながる。

課題

- 操作自体は問題ないが，教材作りや使い慣れるための時間の確保が難しい。
- 効果的に授業に使うためには，教材研究とソフトウェアの使い方の熟知が必要である。
- 児童が情報機器に慣れ親しんでいる必要性があり，どんなソフトウェアでも活用できるように，リテラシーを計画的に育成していくことが大切である。

イ 千葉市立花園中学校（第2学年） 【(参考5 理科学習指導案) 参照】

教科等：「理科」

単元名：「動物の生活と種類」

実践内容およびソフトウェアの活用について：

腸で栄養素を吸収するときのモデル実験を行い，実験結果から吸収の仕組みと，デンプンと糖の分子の大きさに気づくことを目標として展開した。

生徒たちの興味関心の高い ICT 機器を使用することで，導入の手助けとした。また，話し合いをする際に Borderless Canvas を使用し，思考を深めるための補助的役割とした。自分たちの考えをモデル図に描き，発表し，その図を簡単に修正できるようにすることで，思考の活性化を図った。

また，実験結果を予想し，その理由を説明し，結果や考察をモデル図で表現し，話し合う活動を取り入れることにより，思考力・表現力が向上すると考えた。さらに，ICT 機器の図を活用することにより，科学的現象を視



図 1 2 グループごとにモデル図を書き込んでいる様子



図 1 3 各グループのモデル図一覧

覚的に捉えることができ、目にみえない現象についてもイメージしやすくなる。このことから、自然に対する探求心を育み、興味関心をさらに高め、理解を深められると考えた。

実践のまとめ：

成果

- それぞれのグループの考えがすぐに表示され、全体で共有できるため、話し合いをスムーズに行うことができた。
- 教師は各グループが考えている過程を一目で把握することができるため、適切な支援情報の提示ができ、きめ細かな指導が可能である。
- ソフトウェアを使うことで、考えることや表現することに対する関心・意欲が大幅に向上した。これにより、前向きに取り組む生徒が増え、思考力や表現力の向上に役立った。

課題

- 生徒の思考過程が把握できる機能を生かすため、段階を追った思考を支援するための適切な情報提示を、十分に検討することが必要である。
- だ液のはたらきのような、現象そのものへの関心を引き出す場面と、原理を考える場面を分けるなどして、ソフトウェアを使う場面を焦点化する必要がある。
- いろいろな場面で使用できるソフトウェアであるため、他の使用場面を検討することが必要である。
- ソフトウェアがフリーズしたり、通信が切断したりしたときに、どのように対処するか教師が知っておく必要がある。
- 現状では、コンピュータを理科実験室に運んできて、立ち上げるなど準備に時間がかかるため、ハード面の整備が必要である。

ウ 千葉県立袖ヶ浦高等学校（第3学年） 【（参考6 情報科学習指導案）参照】

教科等：「情報」（科目：情報A）

題材名：「情報と人間」

実践内容およびソフトウェアの活用について：

情報化社会が進展し、身の回りには様々な情報があふれる中で、それらの情報が自分にとって本当に必要か、信頼はおけるのかなど、判断する能力を身につけることが求められている。また、判断したことを積極的に相手に発信する能力を身につけることも重要な要素である。情報を評価するという視点を身につけさせ、改善を行っていくことの重要性を理解させたいと考えた。

そこで、ソフトウェアを活用することで、一方的な情報伝達になりがちなプレゼンテーションが、双方向の情報伝達になり、ディス



図1-4 評価内容をスライドへ直接書き込む

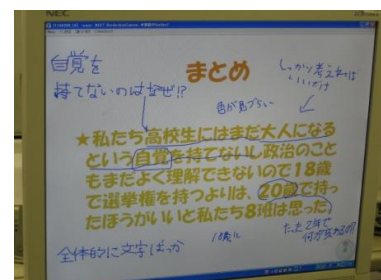


図1-5 スライドに書きこまれた内容

カッション形式に発展させることができると考えた。また，評価する手段として Borderless Canvas を利用し，発言しやすい環境をつくり，自分の視点で評価を積極的に行い，どのように評価したかを発表者に伝えることができると考えた。

実践のまとめ：

成果

- Borderless Canvas を活用することによって，学習意欲が高まり，多くの生徒から多様性に富んだ意見が積極的に出されるようになった。
- Borderless Canvas を活用することによって，見えなかった他者の多様な意見が可視化されることで，生徒間の議論の活発化に繋がった。
- Borderless Canvas での発言は匿名性が高いため，発表者に対しての，批判的な内容の評価も躊躇せずに出せるようになった。
- Borderless Canvas の持つ自由に発言できる機能により，発言が苦手な生徒に対しても，表現力の向上が見られた。
- Borderless Canvas は生徒全員の意見をリアルタイムで確認でき，教師の学習展開におけるサポートになった。

課題

- 班活動で Borderless Canvas を活用し意見を出す場合は，個人の意見が班内でフィルタリングされないような配慮が必要である。
- クラス全員が個人で同時に Borderless Canvas を活用する場合は，記述方法にルールを設け，書き込んだ内容が効果的に表現されるように考慮する必要がある。
- Borderless Canvas で生徒が意見を記述していく場合には，マウスよりもペンタブレットを使用した方が文字の記述がしやすい。
- Borderless Canvas で直線，円，四角程度の簡単な図形が記入できる機能があると，意見の整理や相違点の可視化，議論の焦点化等をさらに効果的に行うことができる。

検証授業から

ア eJournalPlus の検証授業

- ・ 各学校種とも児童生徒がソフトウェアに興味を持ち，意欲的に取り組んでいた。
- ・ 操作方法については，これまでに数回活用していることから，困っている児童生徒はいなかった。
- ・ ノートを使った授業に比べ，時間が短縮できる。また，作業内容を保存できることで，次時の授業でも引き続き活用できる。
- ・ コンピュータ室での授業の場合，児童生徒の作品を各自のコンピュータに転送し，見せることができ効果的である。
- ・ 下線引きからナレッジマップを作成する作業については，児童生徒によつての差はないが，文字入力についてはスキルによって差が生じるため，ICT 機器（デジタル）と黒板・模造紙・プリントなど従来の教具（アナログ）の使い分けの工夫が必要である。
- ・ グループで活用する場合は，グループを構成する児童生徒の特性を生かした編成にする必要がある。

## イ Borderless Canvas の検証授業

- ・各学校種とも児童生徒がソフトウェアに興味を持ち、意欲的に取り組んでいた。
- ・操作方法については、中学生や高校生は簡単に操作していた。しかし、小学校低学年にとって難しい部分もあり習得に時間を要する。
- ・マウスを使っの文字入力も可能であるが、直接画面に書き込める液晶ペンタブレットかペンタブレットを準備することでソフトウェア本来の効果が発揮できる。
- ・他者の考えたことを視覚的に捉えることができ、その後の思考の支援となった。
- ・児童生徒の活動の様子（意見）がリアルタイムに表示されることで、進度や内容を把握でき、その後の授業展開に役立つ。
- ・50 インチの電子情報ボードに児童生徒全員の画面を映しだすには、1 人当たりの表示面積が狭くなってしまうため工夫が必要である。
- ・共有画面に一斉に入力すると、同じ場所に入力してしまい、文字や記号が重なってしまうことがあるので、ルールを決めておく必要がある。
- ・無線 LAN の接続が切れてしまったケースがあった。その様な時の場合を考え、代替機をスタンバイしておくなど、事前に準備しておくことが必要である。

## 6 児童生徒のアンケート結果および考察

eJournalPlus を活用した児童生徒のアンケートについて

### ア アンケート内容

Q 1 : eJournalPlus を利用した学習活動について

eJournalPlus の 3 つの機能について

eJournalPlus の下線引き機能を利用したほうが、文章中の重要な情報（問題提示や筆者の主張など）を抜きだしやすかった

eJournalPlus の作図機能を利用したほうが、抜き出した情報を整理しやすかった

eJournalPlus のレポート作成機能を利用したほうが、自分の考えをまとめやすかった

作図機能とグループ活動について

eJournalPlus で作成した図を用いたグループでの話し合いは、自分の意見を言いやすかった

eJournalPlus で作成した図を用いたグループでの話し合いは、メンバーの色々な意見が聞けた

eJournalPlus で作成した図を用いたグループでの話し合いは、友達との考えの違いに気づいた

eJournalPlus で作成した図を用いたグループでの話し合いは、その後の個人作業（意見文の執筆）の参考になった

eJournalPlus を利用した学習活動を総合的に判断すると

総合的に、eJournalPlus を利用したほうが、筆者の主張をふまえた意見を書きやすかった

総合的に、eJournalPlus を利用したほうが、時間短縮になりわかりやすかった

【各項目の選択肢】

（ 1 : 全くそう思わない    2 : あまりそう思わない    3 : ややそう思う    4 : とてもそう思う ）

Q 2 : eJournalPlus で作った図やメモを参考にして意見文を書く際に、今までと比べて、どのように考えるようになりましたか

筆者の主張（読者に最も伝えたいポイント）を理解しようとするようになった

筆者の主張を支える根拠を理解しようとするようになった

筆者の主張や根拠に対して、自分の主張を述べようとするようになった

筆者の文章を参考にして、自分の主張を支える根拠を盛りこもうとようになった

自分とは逆の立場（主張）の人からの反論を予想しながら書くようになった

自分の伝えたい内容が読み手に伝わるように書くようになった

作図によって表した筆者の文章構造を参考にしながら、読み手に理解しやすい文章を書くようになった

【各項目の選択肢】

( 1 : 全くそう思わない 2 : あまりそう思わない 3 : ややそう思う 4 : とてもそう思う )

Q 3 : eJournalPlus を利用して、良かった点や悪かった点はありませんか。

【自由記述】

・良かった点                      ・悪かった点                      ・そのほかに感じたことや考えたこと

( 対象 小学校 : 34 人 中学校 : 36 人 高等学校 : 17 人 )

## イ アンケート結果および考察

### 児童生徒の自由記述から

【良かった点】

( 小学校 )

- ・分かりやすく、簡単にできた。
- ・主張や話題を見つけやすい。
- ・ナレッジマップ作りが楽しかった。
- ・ノートに書くより整理しやすかった。
- ・自由にナレッジマップを作ることができる。
- ・根拠を発表しやすかった。
- ・学習が楽しくできた。
- ・テキストとナレッジマップが一緒に見ることができる。
- ・友達がどういう意見を持っているかが分かって良かった。
- ・ナレッジマップは色分けができるのでわかりやすい。

( 中学校 )

- ・考えを簡単にまとめられた。
- ・操作が簡単だった。
- ・自分でナレッジマップを作ったので深まった。
- ・まとめやすかった。
- ・他の人の考えを見ることができた。
- ・レポートが書きやすかった。
- ・きれいにまとめることができた。
- ・修正が簡単にできた。
- ・ノートを写す時間を短縮できた。
- ・普段の授業より楽しくできた。
- ・筆者の意見に対して自分の意見が書けたのでよかった。
- ・文章を読む→要点を抜き出す→筆者の主張を理解する→自分の考えをまとめる。この流れを自然にできた。
- ・文章とまとめたページ(下線引き機能を使ってまとめたり)を交互に見ながら作業を進められた。
- ・グループでの話し合いのときに、メンバーの意見がたくさん出ていた。
- ・問題点や結論がうまくまとめることができた。

( 高等学校 )

- ・まとめやすかった。
- ・筆者の主張がわかりやすい。
- ・文章を見ながらの作業でまとめやすかった。
- ・文字入力をせずにまとめることができる。
- ・画面を共有できることがいい。
- ・筆者の考えや文章の主旨をさがせるようになった。
- ・色別にペンやマーカーを引くことができ、考えをしっかりと理解することができた。
- ・重要な部分を簡単に抜き出すことができ、また時間の短縮にもなった。

【悪かった点】

( 小学校 )

- ・ペンやマーカーの色が少ない。(多数意見)
- ・ラインがうまく引けなかった(多数意見)
- ・横書きで見にくい。

( 中学校 )

- ・書いた方が頭に内容が入りやすい。
- ・横書きで見にくい。

- ・コンピュータで自分の意見を書くと、自分の気持ちがはっきりしない気がする。
- ・文字を入力する速さがそれぞれ違うから、追いつけなかったり、文字の量に差がでたりする。
- ・普通の授業に比べ、時間がかかった。

(高等学校)

- ・図を使わない方がまとめやすいと思った。
- ・手間がかかった。
- ・ラインがうまく引けなかった。
- ・時間がかかった。
- ・文字入力が面倒だった。

【その他】

(小学校)

- ・これからも授業で使いたい。

(中学校)

- ・グループ活動ではあまり生かせなかった。
- ・パソコンを使った授業の方が楽しい。
- ・クラス全員の画面を先生が見てくれているので、自分の意見が伝わってうれしかった。

## (ア) eJournalPlus の3つの機能について

a 「下線引き機能は、文章中の重要な情報を抜き出しやすかった」(グラフ1)

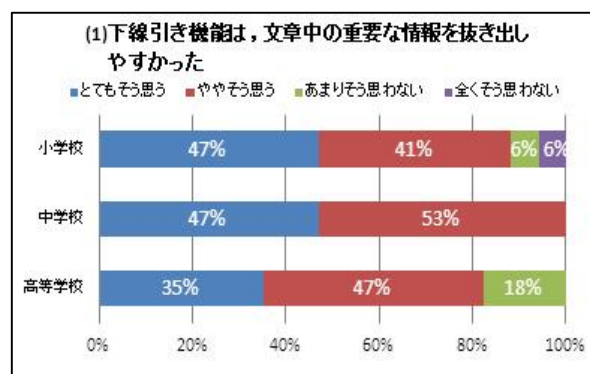
各校種とも評価が高い。自由記述の中に、「主張や話題が見つけやすい」と答えている児童生徒がいるように、「下線引き機能」は、簡単な操作で下線を引いたり、修正したりできることから、作業効率向上し、より学習活動を効果的に支援したと考える。

b 「作図機能は、抜き出した情報を整理しやすかった」(グラフ2)

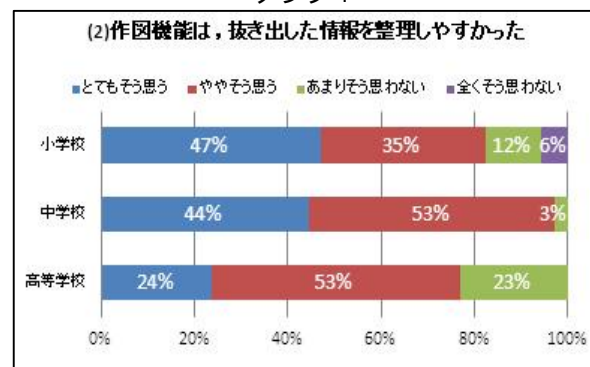
小学校と中学校では特に評価が高い。何度も簡単にやり直せること、下線引きで整理した色がそのまま活かせること、コメントを付けられることなど、活用できる機能が多く、ノートよりきれいにできたことなどが理由と考える。また、視覚的に捉えることで、より理解が深まったと考える。

c 「レポート作成機能は、自分の考えをまとめやすかった」(グラフ3)

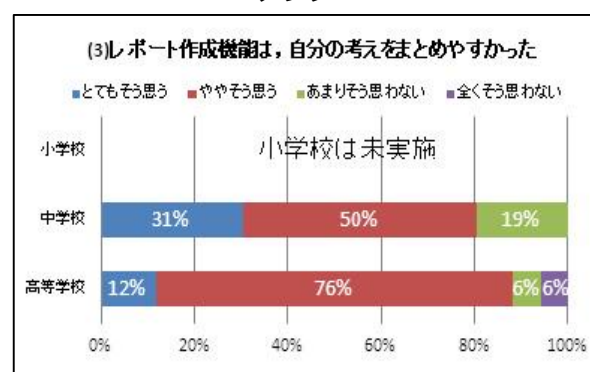
中学校、高等学校ともに、まとめやすかったと答えている。しかし、「とてもそう思う」と答えている生徒は比較的少ない。自由記述にもあるが、コンピュータの文字入力は気軽にでき、修正も簡単に



グラフ 1



グラフ 2



グラフ 3

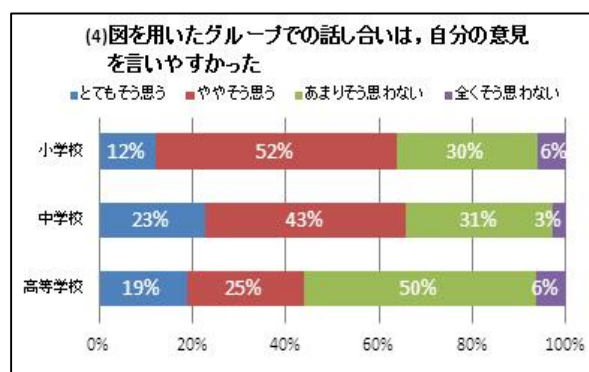
できる。反面，文字入力に慣れていない生徒にとっては時間がかかってしまう。小学校ではレポート機能を実施しなかったが，文字入力に不慣れなため，作成時間に個人差が大きくでてしまうことが理由である。

eJournalPlus の「下線引き機能」「作図機能」については，操作が簡単であり，気軽に使えるので，効果的に授業で利用できる。また，作業時間の短縮にもつながる。さらに「情報の抽出と整理」の学習を広く支援できる。しかし，「レポート機能」については，文字入力のスキルに個人差があるため，ナレッジマップの作成までは eJournalPlus を活用し，意見文は作文用紙に書くなど，授業展開の工夫が必要である。

#### (イ) 作図機能とグループ活動について

- a 「図を用いたグループでの話し合いは，自分の意見を言いやすかった」(グラフ4)

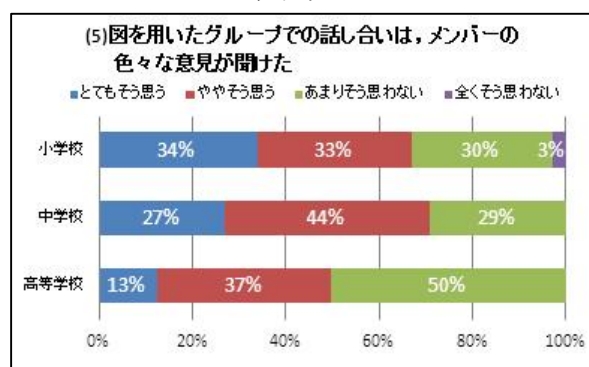
小学校 64%，中学校 66%，高等学校の44%の児童生徒が「とてもそう思う」「ややそう思う」と答えている。自分で作成した図を見ながら意見を述べることで，普段あまり自信がなく，発表することを苦手と考えていた児童生徒も，安心して発表することができたと考える。



グラフ 4

- b 「図を用いたグループでの話し合いは，メンバーの色々な意見が聞けた」(グラフ5)

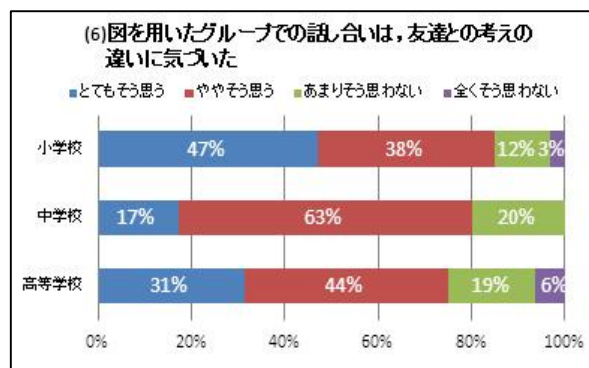
小学校 67%，中学校 71%，高等学校の50%の児童生徒が「とてもそう思う」「ややそう思う」と答えている。理由については，前記 a と同様と考える。



グラフ 5

- c 「図を用いたグループでの話し合いは，友達との考えの違いに気づいた」(グラフ6)

各校種ともに評価が高い。特に，小学校は児童の47%が「とてもそう思う」と答えている。友達のナレッジマップを見ることで「同じ文章を読んでもいろいろなまとめ方ができる」ことや「筆者の意見に賛成の人も反対の人もいる」などのことがわかり，友達との考え方の違いを実感することができたのではないかと考える。また，意見を色分けしたことで，視覚的に捉えやすかったことも理由と考える。



グラフ 6