

千葉工業大学 社会システム科学部
プロジェクトマネジメント学科
平成 26 年度 卒業論文

データマイニング教育における
アクティブ・ラーニングの実践

Practice of Active Learning in data mining education

ソフトウェア開発管理コース
矢吹研究室

1142104 松本併太／Heita MATSUMOTO

指導教員印	学科受付印

目次

第1章 序論	1
1.1 本章の構成	1
1.2 研究背景	1
1.3 研究目的	1
1.4 研究方法	2
1.5 本論文の構成	2
第2章 アクティブ・ラーニング	4
2.1 本章の構成	4
2.2 アクティブ・ラーニングとは	4
2.2.1 アクティブ・ラーニングへの期待	4
2.2.2 アクティブ・ラーニングの現状と背景	4
2.2.3 アクティブ・ラーニングの事例	5
第3章 ICT教育	8
3.1 本章に構成	8
3.2 ICT教育とは	8
3.2.1 ICT教育のメリット・デメリット	8
3.2.2 ICT教育の活用事例	8
3.3 フューチャースクール推進事業とは	10
3.4 教育の情報化とは	18
3.4.1 教育の情報化に求められるもの	18
3.4.2 教育の情報化ビジョンの概要	20
3.5 佐賀県武雄市の事例	21
3.6 反転授業について	21
3.7 タブレット端末を利用した大学入学前教育の実践と効果測定	23
3.7.1 目的	23
3.7.2 メリット・デメリット	24
3.7.3 成果	24
3.8 タブレットPC選定の考え方	25
3.9 ICT教育活用の成果	29
第4章 本論	35
4.1 本章に構成	35
4.2 研究方法	35
4.3 研究の計画	35

4.4 内容.....	36
第5章 研究結果と考察.....	38
5.1 本章の構成.....	38
5.2 研究結果	38
5.3 考察.....	64

図目次

図 1 フューチャースクール推進事業 実証実施校一覧	11
図 2 中学校及び特別支援学校における事業の実施体制	12
図 3 小学校における事業の実施体制	13
図 4 教育の情報化ビジョンの概要	20
図 5 タブレット PC 選定の考え方と種類	25
図 6 タブレット PC の入力方式の違いについて	26
図 7 教育現場に適したタブレット型端末とは.....	27
図 8 ICT 機器を活用して授業を行った数.....	29
図 9 ICT を活用した授業の中で協働教育の場面があった数	30
図 10 授業中に使用した機器ごとの使用率.....	31
図 11 指導できる教員の割合の変化.....	32
図 12 データマイニング グループワークアンケート 1.....	45
図 13 データマイニング グループワークアンケート 2.....	46
図 14 データマイニング グループワークアンケート 3.....	47
図 15 データマイニング グループワークアンケート 4.....	48
図 16 データマイニング グループワークアンケート 5.....	49
図 17 データマイニング グループワークアンケート 6.....	50
図 18 データマイニング グループワークアンケート 7.....	51
図 19 データマイニング グループワークアンケート 8.....	52
図 20 データマイニング グループワークアンケート 9.....	53
図 21 データマイニング グループワークアンケート 10.....	54
図 22 データマイニング グループワークアンケート 11.....	55
図 23 データマイニング グループワークアンケート 12.....	56
図 24 データマイニング グループワークアンケート 回答 1.....	58
図 25 データマイニング グループワークアンケート 回答 2.....	59

表目次

表 1 実証校における次年度以降の活用方針	14
表 2 学校にタブレット PC を導入した取り組み例.....	16
表 3 学校に児童生徒 1 人 1 台のタブレット PC を導入した取り組み例.....	17
表 4 日程	37
表 5 変更後の日程	38
表 6 PM コースのグループと解析手法	60
表 7 JABEE コースのグループと解析手法	62

第 1 章 序論

1.1 本章の構成

第 1 章では、本論文の序論を述べる。研究背景、研究背景、研究方法、本論文について記述する。

1.2 研究背景

中央教育審議会が検討する学習指導要領の全面改訂で、目玉の一つがアクティブ・ラーニングの導入だといわれている。

文部科学省が定義するアクティブ・ラーニングの定義とは次のようなものである。「アクティブ・ラーニングとは、教員による一方向的な講義形式の教育とは異なり、学修者の能動的な学修への参加を取り入れた教授・学習法の総称。学修者が能動的に学修することによって、認知的、倫理的、社会的能力、教養、知識、経験を含めた汎用的能力の育成を図ることである。発見学習、問題解決学習、体験学習、調査学習等が含まれるが、教室内でのグループ・ディスカッション、ディベート、グループ・ワーク等も有効なアクティブ・ラーニングの方法である。」[1]

1990 年代以降は、基礎的な知識に加え、多様性や創造性や他者と交渉する力などを備えた、新しい社会を創出出来る人材が求められるようになった。そこで大学では、講義で知識を一方向的に教えるだけでは不十分で、学生が自ら頭を使って考えたり議論したりするような教育を行うことが必要となったのである。

アクティブ・ラーニングは大学における従来の講義方法から脱却するための良い教育理念であることは確かである。また、アクティブ・ラーニングの方法は、生涯にわたって学び続ける力、主体的に考える力のために必要な能力とされていることも確かである。したがって、高度教養教育のデザインにアクティブ・ラーニングの手法を取り入れてゆくべきことは、必須である。

1.3 研究目的

アクティブ・ラーニングをデータマイニング教育に取り入れ、学習者の能動的な学習への参加を取り入れた能力の育成を図る。与えられたデータをマイニングするのではなく、データをどうやって集めるか、データ収集法の設計から考え、学習する。与えられたデータでは学習者自身の問題ではなく、馴染みがないが、この研究では学習者自身を被験者とする事で、その問題が解決されるという利点がある。

1.4 研究方法

この計画は 5 週間に分けて行う。対象は千葉工業大学データマイニング入門を受講している学生、122 人とする。千葉工業大学では、学生にタブレット端末を貸与している。その貸与しているタブレット端末の利用実態調査を題材とし、データを収集する。4, 5 人で 1 グループに分け 32 グループにし、何を知りたいか考え、各グループ、質問を 3 つずつ考えてもらう。それを Google フォームにまとめ、アンケートを作成する。各グループが考えた質問をまとめたアンケートをすべての学生に回答してもらい、解析手法を学んだ後、自分のグループの質問の結果と全ての質問の結果、2 つをデータマイニングしてもらう。その結果からわかったことを発表してもらう。

1.5 本論文の構成

第 1 章では序論、第 2 章ではアクティブ・ラーニングについて、第 3 章では教育機関でのタブレット型端末の活用について、どのような要因から注目され、どのように活用されているのか、成果としてどのようなものが期待されているのかななどを記述する。第 4 章では本論、第 5 章では研究結果と考察を記述する。

参考文献

- [1] 中央教育審議会. 用語集. 「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ～」, p. 37, 2012. (参照 2015-01-19)
- [2] 教育改革 ing. アクティブ・ラーニング. Kawaijuku Guideline, Vol. 11, p. 44-51, 2010.
- [3] 池田光穂. 教育方法としてのアクティブラーニング. <http://www.cscd.osaka-u.ac.jp/user/rosaldo/131112AL.html>. (参照 2015-01-19)

第2章 アクティブ・ラーニング

2.1 本章の構成

本章では、本論文の調査対象であるアクティブ・ラーニングの基本知識や現状、教育の現場での活用事例を記述する。

2.2 アクティブ・ラーニングとは

文部科学省が定義するアクティブ・ラーニングの定義とは次のようなものである。

「教員による一方向的な講義形式の教育とは異なり、学修者の能動的な学修への参加を取り入れた教授・学習法の総称。学修者が能動的に学修することによって、認知的、倫理的、社会的能力、教養、知識、経験を含めた汎用的能力の育成を図る。発見学習、問題解決学習、体験学習、調査学習等が含まれるが、教室内でのグループ・ディスカッション、ディベート、グループ・ワーク等も有効なアクティブ・ラーニングの方法である」
[1]

2.2.1 アクティブ・ラーニングへの期待

アクティブ・ラーニングへの期待が高まっている。中央教育審議会（2012年8月28日）の報告書は次のようにいう。

「生涯にわたって学び続ける力、主体的に考える力を持った人材は、学生からみて受動的な教育の場では育成することができない。従来のような知識の伝達・注入を中心とした授業から、教員と学生が意思疎通を図りつつ、一緒になって切磋琢磨し、相互に刺激を与えながら知的に成長する場を創り、学生が主体的に問題を発見し解を見いだしていく能動的学修（アクティブ・ラーニング）への転換が必要である。すなわち個々の学生の認知的、倫理的、社会的能力を引き出し、それを鍛えるディスカッションやディベートといった双方向の講義、演習、実験、実習や実技等を中心とした授業への転換によって、学生の主体的な学修を促す質の高い学士課程教育を進めることが求められる。学生は主体的な学修の体験を重ねてこそ、生涯学び続ける力を修得出来るのである」[2]

2.2.2 アクティブ・ラーニングの現状と背景

大学で教育改革が進む中、現在多くの大学が何らかの形でアクティブ・ラーニングを導入している。アクティブ・ラーニングとは「能動的な学習」のことで、授業者が一方的に学生に知識伝達をする講義スタイルではなく、課題研究やPBL（プロジェクト・ベースド・ラーニング）、ディスカッション、プレゼンテーションなど、学生の能動的な学習を取り込んだ授業を総称する用語である。アクティブ・ラーニングが示す授業の形態や内容は非常に広く、その目的も大学や学部・学科によってさまざまだ。アクティブ・ラーニングが高等教育に広がったのは、知識を使える人材を養成することが求められるようになったためである。なぜ導入が広まってきたのか、背景も考えると1980年代までは、人材育成において中等教育の果たす役割が重視されていた。つまり、高校で基礎学

力や協調性などをもった標準的な人材をしっかりと育成して、その人たちが日本経済の発展を支えるというモデルが求められたのである。ところが 80 年代には情報化社会が到来し、90 年代に入るとインターネットも登場して情報化が加速。さらにバブルが崩壊すると、年功序列の終身雇用制度など、日本がこれまで積み上げてきた社会のあらゆるシステムが変容を余儀なくされ、社会を再構築しなければならなくなった。同時に、当時の日本は、欧米に追いつけ追い越せの時代が終わり、今後は日本独自のスタイルをもって新しい知を創出し、世界に貢献していかなければならないという時代を迎えていた。1990 年代以降は、基礎的な知識に加え、多様性や創造性や他者と交渉する力などを備えた、新しい社会を創出出来る人材が求められるようになった。このような人材は中等教育もさることながら、高等教育でも育成することが求められた。そこで大学では、講義で知識を一方的に教えるだけでは不十分で、学生が自ら頭を使って考えたり議論したりするような教育を行うことが必要となったのである。[3]

2.2.3 アクティブ・ラーニングの事例

アクティブ・ラーニングには、主に Team Based Learning (TBL)・ワークショップ型学習と呼ばれる (Workshop Based Learning, 略して WBL)・課題解決学習 (Problem Based Learning, 略して PBL) という 3 つの教育方法がある。後者になればなるほど、学生の主体的な取り組み具合が高くなる。いずれも専用の授業時間で行われるが、常時実施できないため、これらの授業だけでは学生に主体的な学習を定着させられない。そこで、アクティブ・ラーニングを導入した授業について効果的な事例を紹介する。通常授業に導入した「学び合い」である。

「学び合い」は上越教育大学の西川純氏により提唱されたアクティブ・ラーニングの一手法であり、「毎回の授業でクラス全員が課題プリントを完成させる」ことを目標とした PBL 型の通常授業である。では、「学び合い」の授業がどのように展開されるのか概観してみよう。授業の最初に、本日の学習テーマを簡潔に提示する。30 分程度で、本日の学習に必要な基礎的事項を簡潔に解説する。解説はできる限りわかりやすく心掛けるが、その後の「学び合い」活動でわからなかった部分が理解できるから、少数の学生が完全に理解できる程度で十分である。残り時間 (45 分程度) で学生に課題プリントを完成させる。この時間内は、動きも自由 (席を離れてもよい)、調べも自由 (図書館やネット検索も OK) とする。最後に、全員の課題達成度を確認して授業を終了する。ただし、答え合わせを行う必要はない。なぜならば、後日、課題の範囲内で確認テストを実施し、理解度を確認すればよいからである。「学び合い」では、いかに良い課題プリントを作成するかが最重要ポイントである。良い課題プリントを使えば、ほとんどの学生が全問正解を目指し努力するようになる。学生自身が理解できなかったことを他の学生から教わって理解できるようになったことや、他の学生に教えたことで教えた学生がより深く理解

できたことなどを経験しながら、学習することの楽しさを知り、 自学自習するコツを身につけていくようになる。教員目線の教授よりも、学生目線の教え合いの方が学生にとって理解しやすいようである。 [5]

- [1] 中央教育審議会. 用語集. 「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ～」, p. 37, 2012. (参照 2015-01-19)
- [2] 中央教育審議会. 「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ～（答申）（抜粋）」, 2012. (参照 2015-01-19)
- [3] 教育改革 ing. アクティブ・ラーニング. Kawaijuku Guideline, Vol. 11, p. 44-51, 2010. (参照 2015-01-19)
- [4] 池田光穂. 教育方法としてのアクティブラーニング. <http://www.cscd.osaka-u.ac.jp/user/rosaldo/131112AL.html> (参照 2015-01-19).
- [5] 山下哲. アクティブ・ラーニングと一般教育の問題 一高専生に教養を育むには一. 『高専制度 50 周年 一高専の高度化に向けての課題一』, p. 18-19, 2014. http://ci.nii.ac.jp/els/110009810488.pdf?id=ART0010313534&type=pdf&lang=jp&host=cinii&order_no=&ppv_type=0&lang_sw=&no=1422490233&cp= (参照 2015-01-25)

第 3 章 ICT 教育

3.1 本章に構成

本章では、本研究でタブレット端末の利用実態調査を行うにあたり、ICT 教育の中でどのようにタブレット端末が利活用されているのか、メリット・デメリット、活用事例を含め調査した結果を記述していく。

3.2 ICT 教育とは

まず ICT とは情報通信技術（Information and Communication Technology）の略称である。ICT の活用によって医療、介護・福祉、教育などの公共分野への貢献が期待されている。具体的には、総務省の施策する” ICT ふるさと元気事業”，文部科学省の” 学校 ICT 環境整備事業” などがある。これらの ICT 事業により、地域の人材育成、雇用の創出、地域サービスの向上を図ろうというのが施策の目的である。

この ICT を学校教育の場に活用することが ICT 教育になる。具体的には、電子黒板やノートパソコン、タブレット型端末などを用いた教育を指すことが多い。デジタルカメラやプロジェクターなどを用いた教育を含めることもある。

3.2.1 ICT 教育のメリット・デメリット

近年、ICT 教育の動きは加速しているが、ICT 教育にはメリット・デメリットが数多く存在する。映像や音声などを利用したり、タッチパネルで動かしたり拡大したり、調べ学習・グループ学習への活用など、授業が分かりやすくなり、従来の授業より多角的、多様性のある教育が行える点や、教材作成などの準備時間や黒板に書きだす時間などを短縮することができ、大幅な時間の退縮を行える点は生徒側・教員側両方から言える大きなメリットである。また、デジタルで学ぶことで学習意欲も向上し、将来的に社会に出ても必要なデジタル機器を早期より適切な指導のもと扱うことが出来るので、早期から必要な能力を身につけることが出来るのもメリットである。デメリットは、ICT 教育の導入はもちろん、使用するソフトなどによる地域や学校による格差がでてくること。導入の費用や導入形態により授業内容も変わってしまう点である。故障やシステムの不具合などが発生し、修復までに時間がかかる場合や最悪の場合、授業を行えなくなってしまう場合も発生してしまう。また、VDT 症候群のような、長時間ディスプレイなどの表示機器を使用することでおきる、目、体、心の病気。ドライアイ、充血、視力低下、こり、痛み、食欲減退、不安感などが生徒におこる可能性も存在する。教員側では、ICT に対する教員側の理解度の低さが問題となることがある。

3.2.2 ICT 教育の活用事例

2013 年 12 月現在、総務省および文部科学省は、「フューチャースクール推進事業」や「教育の情報化ビジョン」などの ICT 教育推進事業を行っており、その成果に基づき「教育分野における ICT 利活用推進のための情報通信技術面に関するガイドライン」の策定を行っ

ている。政府は、2019 年度までに全児童生徒に一台ずつの情報端末を整備する予定だとしている。

佐賀県武雄市、同市教育委員会では、授業への意欲向上を目的として 2014 年 4 月より、小学生全員に、15 年春には中学生全員にタブレット型端末、計約 4200 台を貸与し 1 人 1 台タブレット端末を使った授業を行っている。ICT 利活用授業で学力向上を目的として「反転授業」も取り入れて授業を行う方針を決めた。

徳島文理大学総合政策学部では、2012 年度からアドミッション・オフィス入試（AO 入試）により入学を予定する学生がスムーズに大学での学習に接続することを目的として、テレビ電話機能を持つタブレット型端末を用いた遠隔教育による入学前教育を行っている。

3.3 フューチャースクール推進事業とは

ICT を使って児童・生徒が教え合い、学び合う「協働教育」等を推進するため、タブレットPCやインタラクティブ・ホワイト・ボード等の ICT 環境を構築し、学校現場における情報通信技術面等の課題を抽出・分析するための実証研究を行う。その成果を総務省がガイドラインとしてとりまとめ、普及展開を図る研究がフューチャースクール推進事業である。実証校は小学校 10 校、中学校 8 校、特別支援学校 2 校の計 20 校である。計画年数は 4 年計画であり、事業開始は平成 22 年度、終了は平成 25 年度になる。

平成 22 年度（2010 年度）から継続する東日本地域・西日本地域の実証研究請負業者と児童数や校舎の形状、地理的条件等を踏まえて、請負業者が選定した公立小学校 10 校において、研究会等での検討状況も踏まえ、実証研究を実施する。

平成 23 年度（2011 年度）からは、上記の公立小学校に加えて、中学校 8 校、特別支援学校 2 校を総務省・文部科学省が連携して選定。研究会等での検討状況も踏まえ、文部科学省「学びのイノベーション事業」と連携して、実証研究を実施する。

平成 24 年度（2012 年度）については、23 年度に引き続き、文部科学省「学びのイノベーション事業」と連携して、研究会等での検討状況も踏まえ、実証研究を実施する。小学校 10 校は最終年度、中学校 8 校・特別支援学校 2 校は 2 年目の実証研究になる。

平成 25 年度（2013 年度）では、これまでに引き続き、文部科学省「学びのイノベーション事業」と連携して実証研究が行われる。総務省は主に情報通信技術面から、文部科学省は主にソフト・指導面から教育の情報化に向けた取り組みを実施する。小学校 10 校については平成 24 年度でフューチャースクール推進事業が終了しているが、中学校 8 校、特別支援学校 2 校については実証研究の最終年度となっている。[1]

フューチャースクール推進事業，実証実施校一覧は以下である．

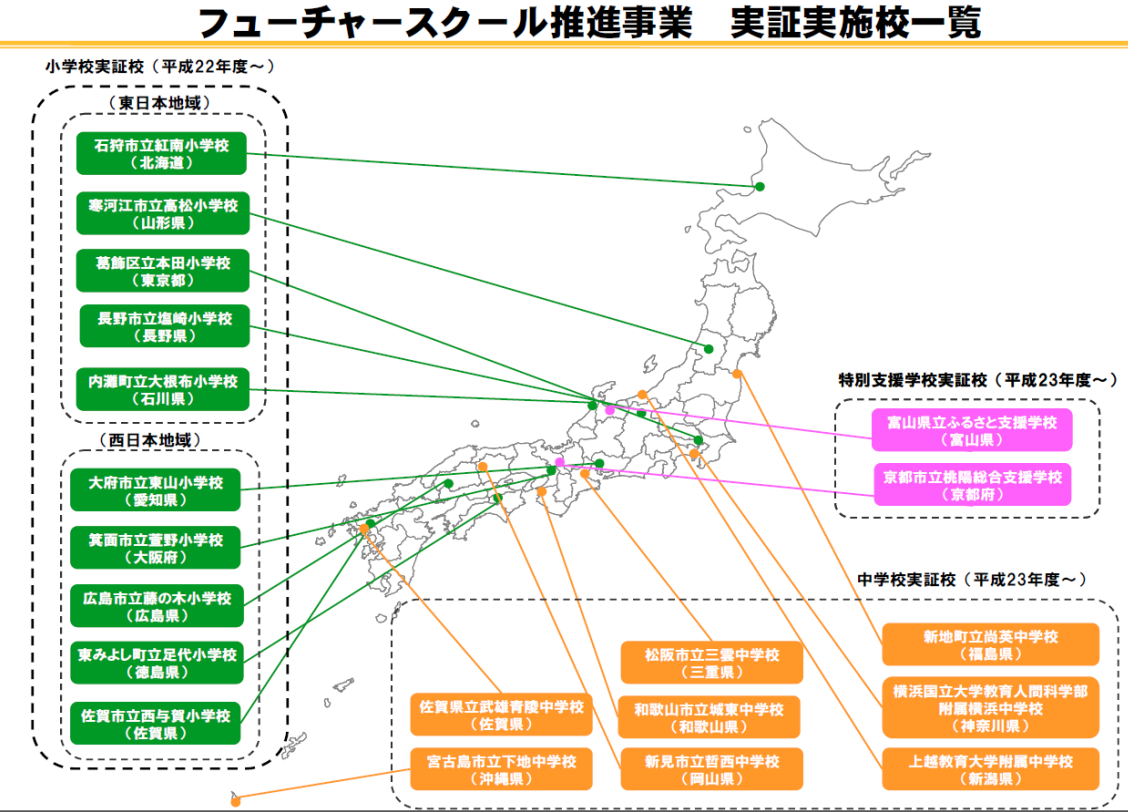


図 1 フューチャースクール推進事業 実証実施校一覧

中学校及び特別支援学校に関する実施体制は、総務省が、各実証校の設置者である自治体や国立大学法人と契約し、実証研究の実施を委託している。各自治体や国立大学法人は、総務省が設定した共通テーマに加えて、各々独自の実証テーマを設定し、実証研究に取り組んでいる。各実証校の ICT 環境も、各校の特徴や実証テーマの内容に合わせて、10 校がそれぞれ異なった環境を構築している。



図 2 中学校及び特別支援学校における事業の実施体制

なお、平成 24 年度で実証研究が終了した小学校に関しては、総務省と契約した 2 社の請負事業者が、東日本地域の実証校 5 校と西日本地域の実証校 5 校をそれぞれ担当し、東西各 5 校内で ICT 環境の構築や運用の支援、各種調査研究等を行っていた。

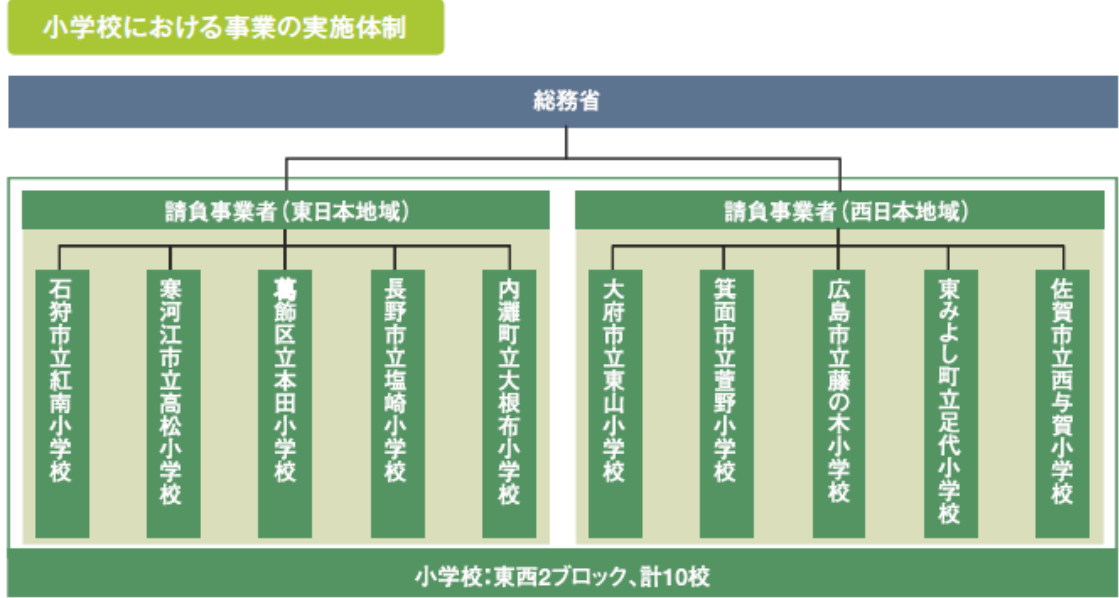


図 3 小学校における事業の実施体制

実証研究を行った一部の自治体では、平成 23 年度から平成 25 年度まで実施した「フューチャースクール推進事業」で培った知見をもとに、地域内の学校にも ICT 環境の展開を始め、次年度以降に展開を予定している。その中で、実証校は他校に ICT 環境を構築する際の手本となる、重要な役割を担っている。

実証校では、本事業 3 年間の経験を踏まえ、次年度以降も継続して ICT 環境を利活用していく予定である。次年度以降の活用方針は以下の表の通りである。

表 1 実証校における次年度以降の活用方針

実証校	活用方針
尚英中学校 (福島県新地町)	・地域雇用創造 ICT 絆プロジェクト（教育情報化事業）の際に、町内の全小学校 3 校に ICT 環境が構築されており、実証校では「新地町立小中学校 ICT グランドデザイン」をもとに、ICT 利活用を継続的に実施する。
横浜国立大学 教育人間科学部 附属横浜中学校	・実証校では ICT 利活用を継続的に実施し、その中で持続可能な運用体制等の確立、学校 ICT 環境のあり方の検討等を行う。
上越教育大学 附属中学校	・実証校では ICT 利活用を継続的に実施し、校内研究主題と連携したテーマを設定し、情報や他者と適切に関わる力を視点として、ICT 利活用を推進する。
三雲中学校 (三重県松阪市)	・実証校では ICT 利活用を継続的に実施する。 市内中学校 2 校にタブレット PC、無線 LAN 等の ICT 環境を構築し、今後は市内全域に広げていく予定。
城東中学校 (和歌山県和歌山市)	・実証校では ICT 利活用を継続的に実施し、研究成果を広めていくために、授業支援案等の資料の公開、研究発表会等の開催を行う。 ・平成 26 年 1 月に、市内の小学校 53 校 2 分校にタブレット PC1900 台導入した。 ・平成 26 年度に、市内の全教員に 1 人 1 台の校務用 PC を配備する予定
哲西中学校 (岡山県新見市)	・実証校では ICT 利活用を継続的に実施する。 ・平成 26 年度において、実証校である哲西中学校を除く市内全中学校（5 校）で、無線 LAN 等の ICT 環境を構築し、1 人 1 台へのタブレット PC 及び普通教室への電子黒板の配備を実施する予定。
武雄青陵中学校 (佐賀県)	・実証校では ICT 利活用を継続的に実施し、より効果的な指導事例を蓄積する。 ・平成 26 年度より、全県立高校の 1 年生を対象に 1 人 1 台のタブレット PC を導入し、ICT を利活用した授業を本格実施する。

下地中学校 (沖縄県宮古島市)	<ul style="list-style-type: none"> ・実証校では ICT 利活用を継続的に実施し、ICT 指定校と位置づけ、学力向上に向けた、さらなる ICT 機器の利活用の調査研究及び検証を行う予定。 ・実証校で作成したデジタルコンテンツや教材を市内の学校に共有する予定。
ふるさと支援学校 (富山県富山市)	<ul style="list-style-type: none"> ・実証校では ICT 利活用を継続的に実施する。 ・全国の特別支援学校に対し、これまでに開発したコンテンツを実証校のホームページ等から活用出来るよう公開する予定。
桃陽総合支援学校 (京都府京都市)	<ul style="list-style-type: none"> ・実証校では ICT 利活用を継続的に実施し、児童生徒の自己効力感を育む指導法を研究する。 ・平成 24 年度より、市内 11 校の小中学校・特別支援学校で、各校 20 台程度のタブレット PC を活用するモデル事業を実施している。

また、フューチャースクール推進事業等を参考にして、自治体や学校が独自に、小中学校や特別支援学校へ無線 LAN やタブレット PC 等を導入する動きが進んでいる。

以下に、自治体の取り組みについてその一部を紹介する。

表 2 学校にタブレット PC を導入した取り組み例

自治体	概要
千葉県印西市	平成 25 年度に、市内の中学校 6 校にタブレット PC246 台（各校に 41 台）を配備。
東京都千代田区	平成 26 年度に、区内の小学校 8 校、中学校 1 校にタブレット PC920 台（各校に児童生徒用 80 台、教員用）を配備予定。さらに中学校 1 校に 270 台のタブレット PC を配備し、1 人 1 台環境での実証研究を実施する予定。
東京都狛江市	平成 25 年度に、市内の小学校全 6 校にタブレット PC266 台（各校に 41 台）を配備。
長野県	平成 25 年度までに、県内の特別支援学校 16 校に対してタブレット PC131 台を配備。
大阪府大阪市	平成 25 年度から、小中学校 7 校に対して、約 1400 台のタブレット PC（小学校は 1 校あたり 164 台、中学校は 1 校あたり 246 台）を配備し、グループでの共有や児童生徒 1 人 1 台での使用についての実証研究を実施。平成 27 年度より全市展開予定。
兵庫県姫路市	平成 25 年度に、全小中学校 104 校に対してタブレット PC 約 1400 台（各校に 1 セット 11 台、大規模校には 2 セット）を配備し、主にグループ学習等での活用を開始。全小中学校普通教室に大型ディスプレイ、書画カメラ、教員用 PC の配備が完了。

中には、実証された環境と同様に、児童生徒 1 人 1 台のタブレット PC が導入された環境を構築している自治体や中学校もある。児童生徒 1 人 1 台のタブレット PC を導入した取り組みについては、次の図の通りである。

表 3 学校に児童生徒 1 人 1 台のタブレット PC を導入した取り組み例

自治体・学校	概要
東京都荒川区	平成 25 年度に小中学校 4 校に対して約 1200 台のタブレット PC を配備し、児童生徒 1 人 1 台環境における実証研究を実施。平成 26 年度に区内の小中学校全 34 校にタブレット PC 約 9500 台を配備予定 (25 年度に配備したものを含む。)
佐賀県武雄市	市内の全小中学校に、児童生徒 1 人 1 台、合計約 4000 台のタブレット PC を配備予定 (平成 26 年度に全小学校, 平成 27 年度に全中学校に配備予定。)
さいたま市立 浦和中学校	平成 24 年度に約 240 台のタブレット PC を配備し、生徒 1 人 1 台環境での学習に取り組んでいる。

3.4 教育の情報化とは

「教育の情報化」は、主として小学校、中学校及び高等学校等の学校教育を対象とすることとしている（地域、家庭、高等教育機関等との連携も対象とする）。教育の情報化は、情報教育、教科指導における情報通信技術の活用、校務の情報化の 3 つから構成される。

変化の激しい社会を担う子どもたちには、確かな学力、豊かな心、健やかな体の調和のとれた「生きる力」の育成がますます重要となっており、確かな学力の育成には、基礎的・基本的な知識・技能の習得、これらを活用して課題を解決するための思考力・判断力・表現力等及び主体的に学習に取り組む態度等を育むことが必要であるとしている。

こうした 21 世紀を生きる子どもたちに求められる力を育むためには、何よりも、一人一人の子どもたちの多様性を尊重しつつ、それぞれの強みを生かし潜在能力を発揮させる個に応じた教育を行うとともに、異なる背景や多様な能力を持つ子どもたちがコミュニケーションを通じて協働して新たな価値を生み出す教育を行うことが重要になる。

3.4.1 教育の情報化に求められるもの

21 世紀を生きる子どもたちに求められる力を育む教育を行うためには、情報通信技術の、時間的・空間的制約を超える、双方向性を有する、カスタマイズを容易にするといった特長を生かすことが重要である。子どもたちの学習や生活の主要な場である学校において、教育の情報化を推進し、教員がその役割を十分に果たした上で、情報通信技術を活用し、その特長を生かすことによって、一斉指導による学び（一斉学習）に加え、子どもたち一人一人の能力や特性に応じた学び（個別学習）、子どもたち同士が教え合い学び合う協働的な学び（協働学習）を推進していくことが出来る。

具体的には、教育の情報化は、次の 3 つの側面を通して教育の質の向上を目指している。

- ① 情報教育（子どもたちの情報活用能力の育成）
- ② 教科指導における情報通信技術の活用（情報通信技術を効果的に活用した、分かりやすく深まる授業の実現等）
- ③ 校務の情報化（教職員が情報通信技術を活用した情報共有によりきめ細かな指導を行うことや、校務の負担軽減等）

情報通信技術を活用することが極めて一般的な社会にあって、学校教育の場において、社会で最低限必要な情報活用能力を確実に身に付けさせて社会に送り出すことは、学校教育の責務である。これらは、我が国が国際競争力を維持・強化し、国際社会に貢献するとともに、将来にわたって、世界のフロンランナーとして、国民に豊かな生活を提供し続けるという見地からも極めて重要である。

教科指導における情報通信技術の活用は、教員が、任意箇所を拡大、動画、音声朗読等を通して、学習内容を分かりやすく説明したり、子どもたちの学習への興味関心を高めたりすることに資するものである²⁰。また、繰り返し学習によって子どもたちの知識の定着や技能の習熟を図ったり、子どもたちが情報を収集・選択・蓄積し、文書や図・表にまとめ、表現したりする場合や、教員と子どもたちが相互に情報伝達を図ったり、子どもたち同士が教え合い学び合うなど双方向性のある授業等を行ったりする場合にも有効である。その際、情報通信技術は、教員が子どもたちの学習履歴を把握したり分析したりすること等にも資するものである。これらによって、子どもたちが教科内容についてよりよく理解したり表現したり出来るようになると考えられる。

また、情報通信技術を活用することにより、学校で学んだことについて、家庭や地域における学習支援も可能となり、子どもたちの学習機会の一層の充実に資すると考えられる。

子どもたちに1人1台の情報端末が整備され、ICT支援員が配置されるなど情報通信技術の環境や指導体制が充実した学校で、教育課程の研究を希望する学校に教育課程の特例を認めることなどにより、情報活用能力の今後の在り方や、必要とされる具体的な教育内容、その指導方法等について検証することが考えられる。[3]

3.4.2 教育の情報化ビジョンの概要

教育の情報化ビジョンの概要は以下の通りである。

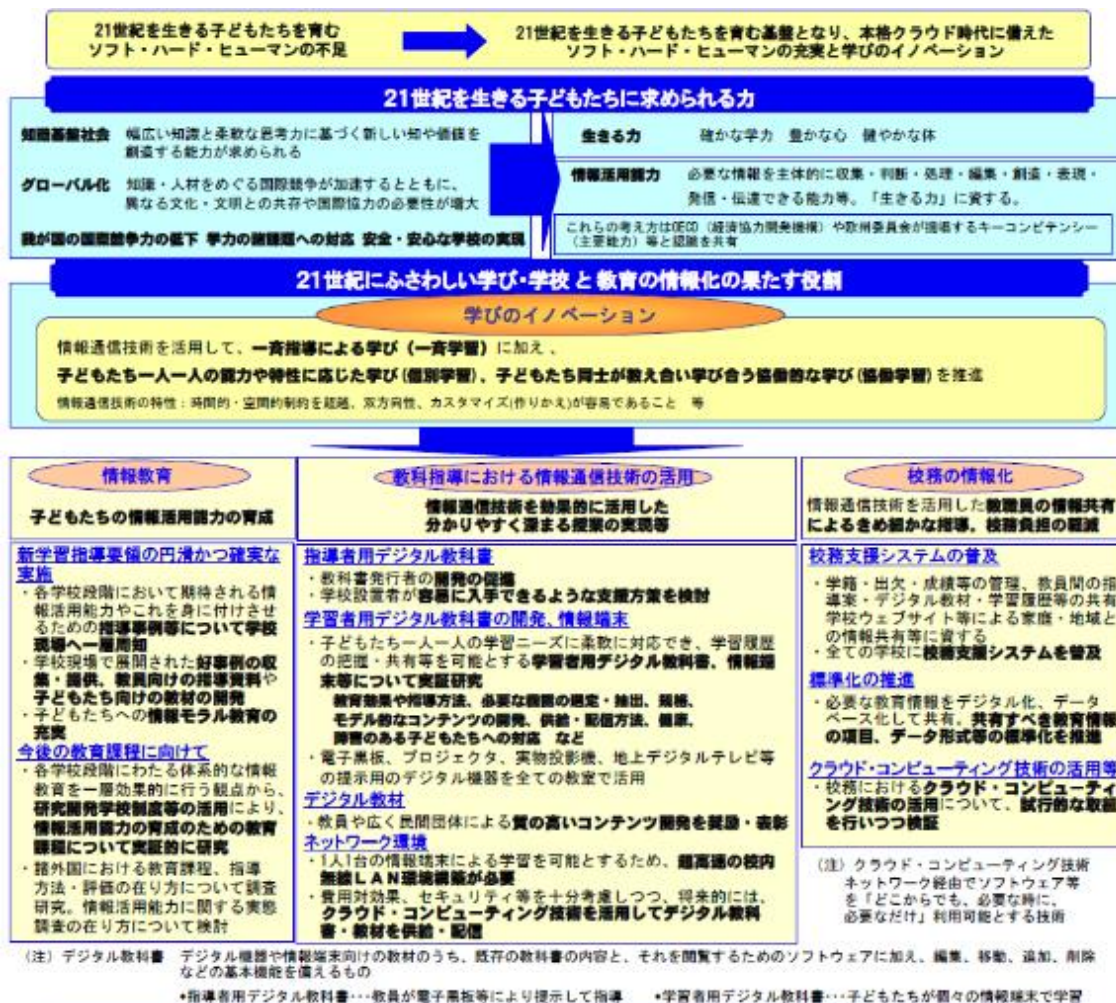


図 4 教育の情報化ビジョンの概要

3.5 佐賀県武雄市の事例

人口約 5 万人の佐賀県武雄市。同市教育委員会では、授業への意欲向上を目的として 2014 年 4 月には小学生全員に、15 年春には中学生全員にタブレット端末を配る予定で、計約 4200 台を貸与し 1 人 1 台タブレット端末を使った授業を始める。また、このほど同市教委は、ICT 利活用授業で学力向上を目的として「反転授業」も取り入れて授業を行う方針を決めた。

武雄市の ICT 利活用教育の主な目的は、「わかる授業の実施」と「情報化による校務の効率化」の二つである。佐賀県教委が 2011 年度から「先進的 ICT 利活用教育推進事業」を行っており、電子黒板をはじめ ICT 教材の配備を推進していることが背景にある。

武雄市では、佐賀県の「佐賀県学習状況調査」（2013 年）で、電子黒板など ICT を活用した授業が分かりやすくなったと答えた児童生徒が約 8 割に達した。さらに武雄市でも、iPad を活用した小学校 2 校でのアンケート調査の結果、授業が分かりやすくなったと答えた子どもが多く、子どもたちの変容を目にした教師たちからも ICT 関係の整備を求める声が上がったことなどから、子どもたちの学習意欲に応えたいと、市教委は 2009 年から電子黒板の整備など ICT 利活用の環境整備を始めている。

ICT 機器整備状況は現在、電子黒板の整備率は、市内 16 小中学校の学級数に対して約 50% で、2013 年度末には整備率 80%に達する。デジタル教科書（教師用）も、小学校は国語（全学年）、算数（小 2）が、中学校では国語（全学年）、数学（全学年）、理科（全学年）、英語（全学年）が現在導入されている。今後については、「4 年ごとの教科書改定ごとに検討していく」という。これまで、小学校 2 校（4～6 年生）で 1 人 1 台ずつ iPad を導入しており、コンテンツとしては e ライブラリ（ドリル学習アプリ）、C-Learning（学習内容定着確認アプリ、LMS）、V-Cube（電子黒板と iPad の連携アプリ）を活用してきた。校内の Wi-Fi 環境整備については、今は iPad 導入校の 2 小学校のみだが、年内に発注を行う計画で、2014 年春のタブレット配布に備え、同年 2 月までには全学校に整備予定だという。

3.6 反転授業について

学校で新しいことを学び、家庭で復習をする、というものが現在の学習方法である。反転授業ではこれが逆転する。新しいことを学ぶのは家庭で、学校では家庭学習で分からなかったことや発展的な問題の解決に取り組む形になる。既にアメリカの一部の教育機関では反転授業が行われている。

武雄市の反転授業で重要なツールとなるのがタブレット端末である。タブレット端末に家庭学習用の教材をインストールして、一人でも学習出来るように工夫する。子どもの学習履歴は記録されるので、教師は子どもの進捗を確認して一人ひとりの子どもに合わせた指導をすることが出来る。反転授業は日本ではまだほとんど実施されていないため、分からないことや次のように課題も多い。

今年度の文部科学省の全国学力調査結果では、家で授業の復習を「している」「どちらかといえばしている」と答えた小学 6 年生は 51.5%、中学 2 年生では 48.8%となっている。

反転授業では全員が事前に家庭で学習することが前提になっているので、約半数の家庭学習をしていない子どもたちをやる気にさせる優れた教材が必要である。初めはタブレットの目新しさに飛び付くだろうが、飽きてきたときに継続出来るかは教材の質に左右される。武雄市では当面、民間の通信教育塾の教材を利用するが、そのまま学校にスライド出来るのか、見直しが必要になるだろう。また、塾や習い事で家庭での時間がない子も多い。その子たちへの対応が問題点となる。また、今では多くの家庭に Wi-Fi 環境が整っているが、全員の家庭には普及していない。教材の配信や学習履歴の記録がサーバー経由になると、Wi-Fi 環境が必須になる。ローカルでも使用出来るようにするのか、イーモバイルのようなネット端末を提供するのか、対応が必要となる。[4]

3.7 タブレット端末を利用した大学入学前教育の実践と効果測定

3.7.1 目的

徳島文理大学総合政策学部では、2012 年度からアドミッション・オフィス入試（AO 入試）により入学を予定する学生がスムーズに大学での学習に接続することを目的として、テレビ電話機能を持つタブレット端末を用いた遠隔教育による入学前教育を行っている。

本学部では、インターネットを利用した Web カメラによるテレビ電話を併用した「入学前教育」を 2009 年度から 3 年間にわたり実施してきたが、受講者のインターネットスキル、利用環境等の問題により十分に機能せず、結果として紙ベースの教材および解答を郵送によりやり取りするに留まってしまった。そのためコミュニケーションにタイムラグが発生し、課題を効率的に、かつ継続的に意欲をもって達成させることが困難であった。2012 年度から、操作が簡単なタブレット端末を購入して受講者に貸与することにより、入学予定者に向けてより高度かつインタラクティブな入学前教育を行う予定である。このような方法を採用することにより、入学前教育の学習率を向上させ、さらに次の 4 点の効果が想定

される。(1) AO 入試により早期に合格した生徒がインセンティブの低下により高校での学習意欲を喪失し、学習習慣を身に付ける機会を失うという問題を解決出来る。(2) 大学入学後、講義についていけない学生を減らすことが出来る。(3) 入学後の学習意欲を喚起し、また講義内容を理解出来るようになるため、退学率が低下する。(4) 本研究で用いられる入学前教育システムは、他学部、他大学においても応用可能であり、実施上の注意

点を炙り出すことで、他学部の入学前教育においてもより効率的な教育が可能となる。

インターネットを利用した Web カメラによるテレビ電話を用いた入学前教育を 2009 年度から 3 年間にわたり実施してきたが、受講者のインターネットスキルや利用環境等の問題により十分に機能せず、意欲を持って効率的に課題を達成させることが困難であった。2012 年度の入試から、より操作が簡単なタブレット端末を購入し、大学側が通信費を負担することで、より高度でインタラクティブな入学前教育を行っている。新方式の入学

前教育により、AO 入試合格者はスムーズに大学での学習に接続出来ると期待される。

2012 年度は、入学前教育の受講状況（回答率、正答率など）の量的データを収集する。2012 年度からは、新方式による入学前教育を受講した学生が入学するため、入学後の出席率・単位取得・GPA 等のデータを、同年に他の入試を経て入学した学生や、過去に旧方式を受講した学生と比較・分析する。また、AO 入試による入学者の絶対数が少ないため、受講者への聞き取り調査などを行い、質的データを収集することでデータの不足を補完する。

3.7.2 メリット・デメリット

新方式の入学前教育の導入により、短期的には受講者の学習達成率が増加することが期待されるが、その結果として以下の成果が期待される。(1) AO 入試により早期に合格した生徒がインセンティブの低下により高校での学習意欲を喪失し、学習習慣を身に付ける機会を失うという問題を解決出来る。(2) 大学入学後に授業についていけない学生を減らすことが出来る。(3) 入学後の学習意欲を喚起し、また授業内容を理解出来るようになる

ため、退学率が低下する。(4) 本研究で用いられる入学前教育システムは、他学部、他大学においても応用可能であり、実施上の注意点を炙り出すことで、他学部の入学前教育においてもより効率的な教育が可能となる。一方、デメリットとして次の2点がある。まずコストの高さである。これまでのPCを用いた遠隔教育では、受講者のPCスキルや利用環境の違いから十分に双方向のコミュニケーションが取れないという問題点があった。その反省から、誰でも、どのような環境でも利用可能にするため、タブレット端末を購入して貸与するほか、通信料等のランニングコストも負担している。続いて、教員の負担も少なくない。これは、継続的な学習を促すために複数回の面談をすべての受講者に対して行うためである。

3.7.3 成果

課題達成率の比較対象として、プリントなどの紙ベースで課題を郵送し、それを郵送により提出させるという一般的な通信教育である2008、2009年のデータを紹介する。当時の課題の提出率は、2008年は37.5%、2009年は26.8%であり、すべての課題を提出したのは、

2008年は16.7%、2009年は14.3%と僅かな受講者だけであった。しかし新方式の入学前教育を導入した2012年度では、受講したもののうち87.5%がすべての課題を提出しており、課題達成率は飛躍的に上昇した。また、以前は学習の進捗状況が大学側から確認できなかつたため、課題の送付から提出までに時間がかかり、入学直前にまとめて提出するケースが多く、学習のフィードバックができないという問題点もあった。新方式では学習期間をターム制とし、1ヵ月を1タームとして3タームの学習を行った。そのため、提出期限や面談時期が定められており、継続的に学習しているかを確認可能であり、進捗状況を踏まえて複数回の面談を行ったこともあり、課題の提出率は以前に比べて大きく向上した。[5]

3.8 タブレット PC 選定の考え方

教育現場で利用する場合は、端末機能や導入コスト等の選択肢に加え、“現有資産との親和性” や “授業での活用度” が重要になる。

フューチャースクール推進事業での各実証校におけるタブレット PC 選定の考え方と導入したタブレット PC の種類を以下に示す。

タブレットPC選定の考え方と種類

実証校	選定の考え方	形 状	画面サイズ (インチ)	重 量 (キログラム)
尚英中学校	・小学校と一貫した利用に向け、小学校で導入されている端末との連続性に配慮した端末を選定	スレート型	10.1	0.78
横浜国立大学 教育人間科学部 附属横浜中学校	・レポート作成やプレゼンテーション等にはキーボードが有効と考え、コンバーチブル型を選定	コンバーチブル型	12.1	1.80
上越教育大学 附属中学校	・大容量の教育コンテンツ利用を見込み、CPUやメモリの性能や既存のデジタル教材と親和性の高いOSを搭載した端末を選定	コンバーチブル型	12.1	1.80
三雲中学校	・生徒数が多いこと、バッテリー切れによる学習意欲の低下への懸念から、価格とバッテリーの駆動時間を重視し選定 ・持ち運びや利便性を踏まえ、軽くて起動時間の短いものを選定	スレート型	9.7	0.60
城東中学校※	・家庭への持ち帰りや学校内外での日常的な利用を促すため、軽量で防水機能のある機種を選定 ・校外活動での利用を想定し、GPS機能のついた端末を一部選定	スレート型	10.1	0.78
			10.1	0.60
			9.7	0.60
哲西中学校	・低価格 ・起動の早さ ・バッテリーの持久性 ・アプリケーションの豊富さ及び汎用性	スレート型	9.7	0.60
武雄青陵中学校	・デジタル教材の多くが使えるOSと持ち運びやすさを重視して選定	スレート型	10.1	0.78
下地中学校	・大容量の教育コンテンツ利用を見込み、CPUやメモリの性能の高い端末を選定	コンバーチブル型	12.1	1.80

※ 城東中学校のタブレットPCの一部は、和歌山市で独自に配備したものです。

図 5 タブレット PC 選定の考え方と種類

【別表】タブレットPCの入力方式の違いについて

	感圧式	静電容量方式	電磁誘導方式
感知方法	圧着部分を検出	画面に触れると発生する微弱電流(静電気)を利用	ペン先から磁力を発生させてセンサーコイルで検出
入力手段	・スタイラスペン ³ ・指	・スタイラスペン(導電性素材・ペン先数mm以上に限定) ・指	・スタイラスペン(内部に電子回路が組み込まれた専用のもの)
マルチタッチ ⁴	不可	可	不可
使用状況	特別支援学校が採用しているタブレットPCで使用	中学校や特別支援学校の実証校が採用しているタブレットPCで使用	中学校や特別支援学校が採用しているタブレットPCで使用
特徴	・筆圧の感度調整により、書く際に手を添えたり、手のひらがついていても支障がない。 ・筆圧の感度は端末内蔵のチップで設定のため、ソフトウェアでは調整不可能	・マルチタッチ対応のため、画面に手を添えたり、手のひらがつかないとペンが反応しなくなる。 ・習字のように手のひらを浮かせて書く必要がある。なお、画面に手のひらを乗せた状態でも入力できる機能を持つ端末も開発されている。	・スタイラスペンにしか反応せず、紙に書くのと同様の感覚で書ける。 ・アニメ、デザイン分野等で主にプロが使用するものであるため、市場規模が小さく、高価
書き味	・鉛筆書きに近い ・ある程度の筆圧が必要	・なでるようなイメージ ・紙に書く感覚に近い書き味のものも開発されている。	・しっかり紙に書く感覚に最も近いと言われている。

図 6 タブレット PC の入力方式の違いについて

選定の考え方は各校それぞれの考え方があり、選定の仕方としては固まっていない。形状はストレート型とコンパチブル型の 2 つ、重量は軽いものが多く選定されていた。タブレット PC の入力方式の違いで使用状況が分かれており、鉛筆書きに近いものが特別支援学校で使用されていることがわかる。

また Microsoft 社でも教育にタブレット型端末を活用することを推進しており、Windows タブレットを推奨している。

**Windows タブレット PC なら、既存環境との親和性の高さからも
既存アプリケーションとの連携のしやすさからも大いに期待できます。**

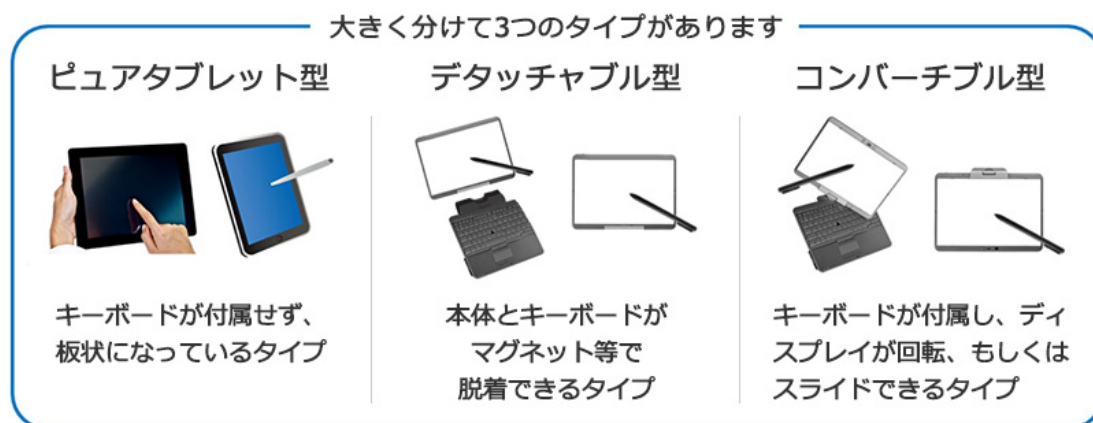


図 7 教育現場に適したタブレット型端末とは

Windows タブレット PC の特長

Windows タブレット PC の特長が 8 つあげられている。

① 現有資産を活かした無理や無駄のない導入。

学校にあるプリンターや入力機器などの周辺機器は、そのほとんどが、Windows 環境で対応しており、そのまま利用出来る。また、新規に購入する場合でも Windows に対応している周辺機器は豊富に存在する。

② 利用者負担にならない操作性。

今までに慣れ親しんだ PC 環境と同じだから、ゼロから新しい操作を覚える必要がない。

③ 既存の教材やコンテンツ等を継続利用出来る。

教員が作った Word や PowerPoint の資料や教材はもちろん、現在、教育機関向けに提供されている各種教育コンテンツやアプリケーションのほとんどが Windows 環境に対応しているので、そのまま利用出来る。

④ 運用管理性が良い。

教育機関でも豊富な実績を持つディレクトリサービス「Active Directory」でのログインやアクセス権限管理をはじめ、学校に沢山ある端末を一元的に管理することが可能である。

⑤ マルチユーザー環境も標準である。

学校では端末を共有で使うことがよくあると思います。Windows はマルチユーザ

ー に標準で対応しているため、例えば複数人で 1 台の端末を利用するような場合でも、生徒ごとの操作環境を維持しながらの管理を容易に行えます。

⑥ 学校で安心して使える強固なセキュリティ。

タブレット PC では、従来のデスクトップ PC やノート PC と同様、Windows 対応のウイルス対策ソフトやログイン認証ツール、ファイル暗号化ソフトなどを用いて強固なセキュリティ対策を講じることが可能である。

⑦ 拡張性にすぐれている。

USB や HDMI などの外部インターフェイスを持ち、既存 PC 用の様々な機器が利用可能である。

⑧ 端末の種類が豊富である。

スタイラスというペンが付属しているもの、指だけで操作するもの、キーボードが脱着出来るタイプなど、サイズも小さいものから大きいものまで、授業や学習のスタイルに応じて端末を選ぶことが出来る。[6]

3.9 ICT 教育活用成果

中学校の実証校においては、3 年間の実証研究を通じ、様々な定量的な変化が見られた。ここでは、ICT を活用した授業の実施状況のまとめや教員・生徒アンケートの分析結果をもとに、3 年間の実証研究の成果を示す。

(1) ICT を活用した授業について

平成 25 年度に、8 校の実証校で ICT を活用した授業数を集計すると、約 17,000 件ありました。教科別に比較すると、外国語での活用が全体の約 23%と最も多く、ついで数学、理科、社会、国語となっています。一方、学年別に授業数の比較をすると、1 学年における実施が最も多いという結果になっている。

また、ICT を活用した授業のうち、協働教育の場面があった授業数を集計したところ、約 9,000 件ありました。これは、ICT 機器を活用した全授業数の約 50%となっている。

ICT機器を活用して授業を行った数(教科等と学年別、平成25年度)

教科等 \ 学年	1 年	2 年	3 年	複数 学年※1	全学年	無回答	計	割合※2 (%)	協働教育の 場面があった 授業数
外国語	1,423	1,245	1,190	2	21	14	3,895	22.9	1,744
数学	1,377	617	1,037	0	3	8	3,042	17.9	1,305
理科	686	838	800	0	2	0	2,326	13.7	1,071
社会	909	573	577	0	1	7	2,067	12.2	1,377
国語	514	769	457	0	3	5	1,748	10.3	1,046
総合的学習の時間	174	266	264	0	3	3	710	4.2	388
美術	219	196	193	0	2	5	615	3.6	484
技術家庭(技術)	263	181	130	0	0	4	578	3.4	392
音楽	199	160	177	0	0	0	536	3.2	235
技術家庭(家庭)	168	121	100	1	2	1	393	2.3	215
保健体育(体育)	111	85	100	0	0	7	303	1.8	109
特別活動	85	37	51	2	19	11	205	1.2	111
道徳	75	63	48	0	2	0	188	1.1	111
複数教科	22	30	36	0	13	2	103	0.6	62
保健体育(保健)	33	24	21	0	0	1	79	0.5	53
無回答	68	59	56	0	0	18	201	1.2	118
計	6,326	5,264	5,237	5	71	86	16,989	100	8,821

※1 複数学年の生徒を同時に指導した授業

※2 割合は小数点第2位を四捨五入しているため、合計が100%とまらない。

図 8 ICT 機器を活用して授業を行った数

授業の中で協働教育の場面があった数の合計は約 19,000 件で、協働教育の場面があった授業数約 9,000 件よりはるかに多くなっています。これは、1 つの授業の中で平均的に 2 つの協働教育の場面があったことを示しています。

協働教育の場面別に比較すると、「数名が一緒に学び合う場面」が最も多く、50%を超えており、昨年度の割合（45.7%）に比べても、実施率が増加しています。ついで、「相互に教え合う場面」「数名で協力しあい学び合う場面」が多く見られました。

このように、ICT 機器を活用して、数名で協力して教え合い、学び合う活動が行われていたことが分かります。

ICTを活用した授業の中で協働教育の場面があった数（場面と学年別）

学年 協働教育の場面	1年	2年	3年	複数年	全体	無回答	計	割合 [※] (%)
2.数名が一緒に学び合う場面	1,560	1,502	1,331	1	35	12	4,441	50.3
1.相互に教え合う場面	1,277	1,080	986	0	0	10	3,353	38.0
3.数名で協力したり学び合う場面	1,183	1,012	881	0	4	11	3,091	35.0
6.同じ問題について学級全体で話し合う場面	996	959	768	0	11	8	2,742	31.1
4.数名で話し合う場面	635	779	738	0	0	11	2,163	24.5
5.1人が発表したことについて、学級全体で考える場面	540	723	760	0	0	4	2,027	23.0
8.その他	222	210	364	0	0	4	800	9.1
7.ネットワークを使って遠隔地と結んで学ぶ場面	37	23	12	0	0	1	73	0.8
計	6,450	6,288	5,840	1	50	61	18,690	

※1つの授業の中に複数の場面が出てくるため、合計は100%とまらない。

図 9 ICT を活用した授業の中で協働教育の場面があった数

(2) 活用した ICT 機器の組み合わせと授業の関係

実証研究では、タブレット PC や電子黒板を活用した授業を行いました。これらの機器ごとの利用率や、協働教育の場面の有無との関連について分析を行いました。分析結果の概要は以下のとおりです。

ICT を活用した授業全体でみると、電子黒板を単独で利用した授業を行うことが最も多く、50%を超えています。一方、タブレット PC を授業で利用する際は、タブレット PC のみを利用することは少なく、タブレット PC と電子黒板を併用した授業が多く見られました。

一方、協働教育の場面があった授業に限ると、電子黒板のみを利用した授業の割合が大幅に減少し、タブレット PC と電子黒板を併用した授業が最も多く見られるようになりました。協働教育が行われる際には、タブレット PC が多く利用されていたことが分かります。

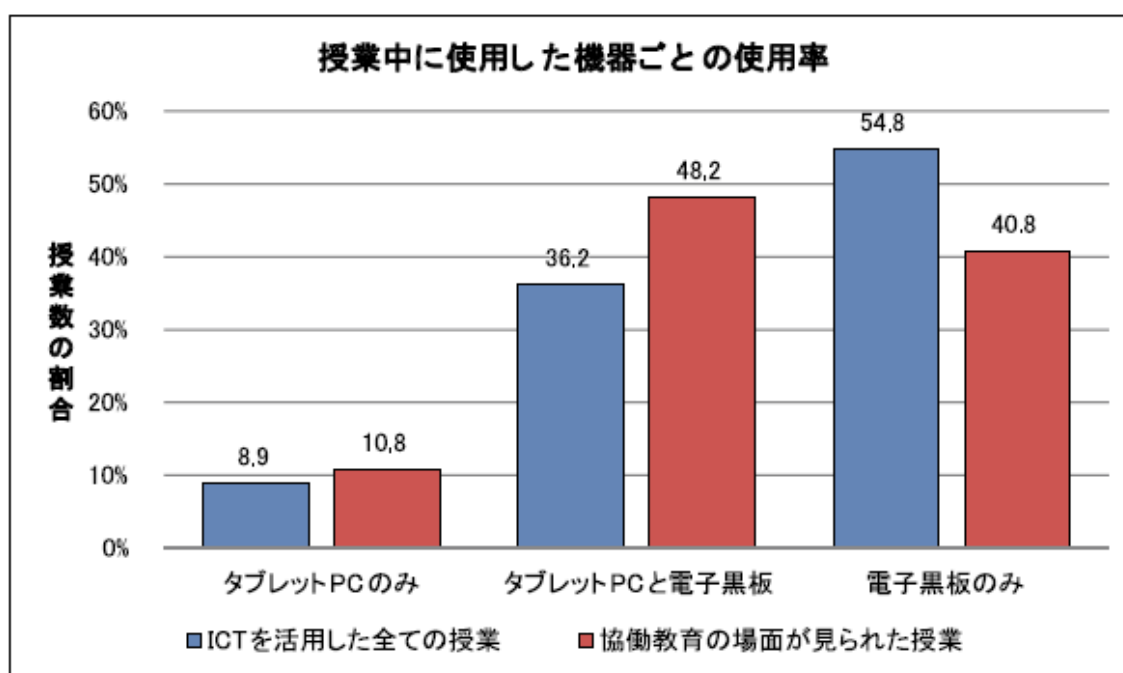
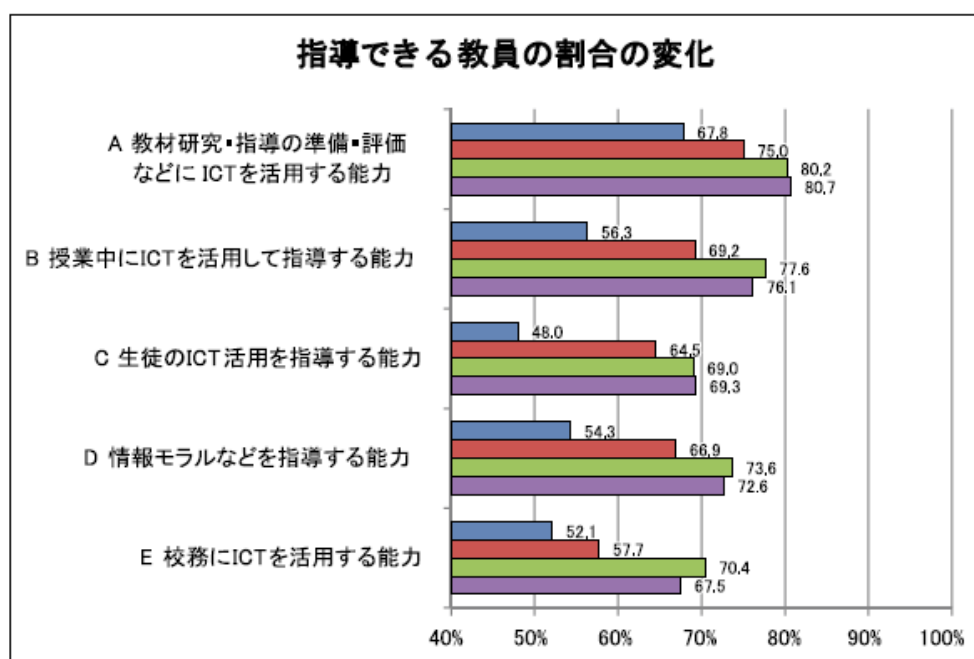


図 10 授業中に使用した機器ごとの使用率

(3) 教員の評価について

中学校の教員を対象としたアンケート調査の結果から、実証校における教員の ICT 活用指導力の変化について分析を行いました。分析結果の概要は以下のとおりです。

文部科学省が定めた ICT 活用指導力の基準のチェックリスト（大項目）に対する教員の自己評価の結果は、事前（平成 23 年度の本事業開始前後に実施，平成 24 年 1 月前後），平成 23 年度末，平成 24 年度末，平成 25 年 12 月の 4 つの時期を比較すると，3 年間の間に A～E すべての大項目で，指導出来ると答えた教員の割合が大幅に増加しました。



※●が事前、●が平成23年度末、●が平成24年度末、●が平成25年12月における「指導できる教員の割合」を示す。

図 11 指導できる教員の割合の変化

・実証校における教員の ICT 活用指導力（大項目）は，全ての項目が向上しました。特に，事前から平成 25 年 12 月にかけて，大項目 B・C・D については 20%以上，E については 15%以上，A については 10%以上の指導力向上が見られました。

・事業開始から 2 年目（平成 24 年度末）と 3 年目（平成 25 年 12 月）で，違いはほとんどありませんでした。

(4) 生徒の評価について

本実証研究では、中学校の生徒を対象としてアンケート調査を行い、平成 23 年度末、平成 24 年度末、平成 25 年 12 月の結果を比較して分析を行いました。アンケート項目は全体で 30 項目ありますが、因子分析を行い、「学習活動の質」、「画面による知識や思考の共有」、「協働学習」、「個人用のコンピュータ」、「コンピュータ活用発表」、「学習への意欲」の 6 つの因子に分類しました。これら 6 つの因子についての概要は以下のとおりです。

- ・「コンピュータ活用発表」以外の因子については、平成 25 年 12 月には 90%前後の評価があり、生徒が ICT の活用について高く評価していることがわかります。「コンピュータ活用発表」についても 70%以上の評価がありました。

- ・「個人用のコンピュータ」以外の因子では、ICT 活用が進むにつれて、評価が高まっていることがわかります。「個人用のコンピュータ」については、早くからその環境が当たり前のものとなったことで、評価にそれほど大きな変化が出なかったのではないかと推測されます。[7]

参考文献

- [1] フューチャースクール推進事業. 総務省. 2014-08-30. http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/kyouiku_joho-ka/future_school.html (参照 2014-08-20).
- [2] 「教育の情報化ビジョン」の公表について. 文部科学省. 2011-04-28. http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/23/04/1305484.htm (参照 2014-08-20).
- [3] 教育の情報化ビジョン【概要】. 文部科学省. http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/23/04/_icsFiles/afieldfile/2011/04/28/1305484_02_1.pdf#search='%E6%95%99%E8%82%B2%E3%81%AE%E6%83%85%E5%A0%B1%E5%8C%96%E3%83%93%E3%82%B8%E3%83%A7%E3%83%B3%E3%81%A8%E3%81%AF'. (参照 2013-11-05).
- [4] ICT 教育ニュース. 「1 人 1 台タブレット」「反転授業」ICT 利活用教育推進へ準備着々／武雄市教委. 2013-11-6. <http://ict-enews.net/zoomin/06takeo/>
- [5] 水ノ上智邦,南波浩史,松村豊大. タブレット端末を利用した大学入学前教育の実践と効果測定. 徳島文理大学研究紀要,第 85 号,p.39-44,2013. (参照 2014-08-22).
- [6] 教育機関の皆様へ. Microsoft. <http://www.microsoft.com/ja-jp/education/tablet/default.aspx> (参照 2014-08-20)
- [7] 教育分野における ICT 利活用推進のための情報通信技術面に関するガイドライン(手引書) 2014～実証事業の成果をふまえて～中学校・特別支援学校版.http://www.soumu.go.jp/main_content/000285277.pdf

第 4 章 本論

4.1 本章に構成

本章では、研究方法と、研究の計画と内容と実施期間を報告する。

4.2 研究方法

この計画は 5 週間に分けて行う。対象は千葉工業大学プロジェクトマネジメント学科に所属し、データマイニング入門を受講している学生、122 人とする。千葉工業大学では、学生にタブレット端末を貸与している。その貸与されているタブレット端末の利用実態調査を題材とし、データを収集する。4, 5 人で 1 グループに分け 32 グループにし、何を知らたいか考え、各グループ、質問を 3 つずつ考えてもらう。それを Google フォームにまとめ、アンケートを作成する。各グループが考えた質問をまとめたアンケートをすべての学生に回答してもらい、解析手法を学んだ後、自分のグループの質問の結果と全ての質問の結果、2 つをデータマイニングしてもらう。その結果からわかったことを発表してもらう。

4.3 研究の計画

本研究の計画を以下に記す。

この計画では対象は千葉工業大学プロジェクトマネジメント学科でデータマイニング入門を受講している学生で行う。千葉工業大学プロジェクトマネジメント学科では PM コースと JABEE コースに学生が分かれており、データマイニング入門の授業も 2 つに分かれているので、どちらの学生にもこの実験を行う。内容も同じものを行うこととする。データマイニング入門を受講している生徒、約 100 人を 4, 5 人で 1 グループに分け、約 25 グループにする。何を知らたいか考え、各グループ質問を 3 つずつ考えてもらい、それを Google フォームにまとめる。すべての生徒に各グループが考えた質問に回答してもらい、自分のグループの質問の結果と全ての質問の結果、2 つをデータマイニングしてもらう。その結果からわかったことを発表してもらう。

この計画は 5 週間に分けて行う。1 週目は概要を説明し、グループ分けを行い、2 週目は実験計画、3 週目に質問回答、4 週目に 3 週目の自分のグループの結果をデータマイニングしてもらう。5 週目にはデータマイニングした結果を発表してもらう。

4.4 内容

・第1週

概要説明・グループ分け

(1)概要説明

この実験の概要を学生に説明する。PowerPoint を利用し説明する。その際、卒業論文に使う実験とは言わずに授業のレポートとし、グループワークとして説明する。

(2)グループ分け

100 人を 4, 5 人のグループに分けて、約 25 グループにする。ランダムに振り分けグループとする。欠席等で 3 人以下になったグループは調整する。グループ名を A から順に各グループに付ける。また振り分けたグループで PM を決定してもらう。決定した PM を口頭で報告してもらう。

・第2週

実験計画

グループのメンバーで話し合い質問を考えてもらう。質問集めはメールで行う。件名にグループ名、本文に質問を 3 つ書いてもらう。各グループ、どういう結果が欲しいかよく考え、どの手法を使うか考えたうえで質問を考えてもらう。また、Google フォームで実現可能な質問に限り、回答が自由記述方式の質問は禁止とする。質問内容を確認し、他のグループとかぶっている質問があった場合は、指摘し変更してもらう。質問は早い者勝ちとする。質問の受付期限を 11 月 6 日～11 月 10 日とする。

受理した質問をまとめ、Google フォームでアンケート化する。アンケートを作成する際、千葉工業大学で使用している Google アカウントで作成する。学生にも千葉工業大学で使用している Google アカウントでアンケートを回答してもらうことで、学生番号がわかるため、どの学生がアンケートを回答したか把握出来る。

・第3週

質問回答

Google フォームで作成したアンケートの URL を授業で紹介する。

Google フォームで作成したアンケートを学生に回答してもらう。千葉工業大学のアカウントで Google にログインしてもらい、データマイニング入門の授業中に説明した URL から Google フォームを開いてもらう。そこからアンケートを開きアンケートを回答する。

学生番号から全員、質問回答しているか確認する。

アンケート結果をスプレッドシートにまとめる。学生に見せる際、個人が特定できないように学生番号の部分を削除する。

・第4週

データマイニング

質問回答の結果を Google フォームからスプレッドシートで開き, 自分のグループの結果, 全ての質問の結果をデータマイニングしてもらう. 解析手法は何を使うか, 何を使うのが有効かグループで相談し考えて選び, データマイニングしてもらう.

・第5週

実験結果発表

自分のグループの質問の結果, 全ての質問の結果をデータマイニングしてもらい, そこから分かったことをグループで発表してもらう. 発表は各グループ 3 分に設定し, 全グループ発表する.

実施期間

10 月 30 日～12 月 8 日とする.

以下に日程の表を示す.

表 4 日程

	PM コース	JABEE コース
第 1 週	11 月 3 日	10 月 30 日
第 2 週	11 月 10 日	11 月 6 日
第 3 週	11 月 17 日	11 月 13 日
第 4 週	12 月 1 日	11 月 27 日
第 5 週	12 月 8 日	12 月 4 日

第 5 章 研究結果と考察

5.1 本章の構成

本章では前章で記述した研究を用いて、実験を行った結果を記述し、その結果に対する考察を記述していく。

5.2 研究結果

・第1週目

計画の日程では第5週目にデータマイニング結果の発表を学生に行わせるはずであったが、この日程では学生にデータマイニングの解析手法を授業で教えきれておらず、データマイニングをすることが不可能と分かったので第5週目の日程を大幅に変更することになってしまった。実施期間も大幅に変更となる。実施期間は10月30日～1月26日とする。以下に変更後の日程を表で示す。

表 5 変更後の日程

	PM コース	JABEE コース
第1週	11月3日	10月30日
第2週	11月10日	11月6日
第3週	11月17日	11月13日
第4週	12月1日	11月27日
第5週	1月26日	1月15日

大幅な日程の変更と実施期間の変更を行う事態になってしまい、計画をもっと綿密に考えるべきであった。

第1週目で行う予定であった概要説明・グループ分けを計画通り行った。

計画から変更した部分も含み、概要説明は計画通り進行することが出来た。

グループ分けでは、データマイニング入門を受講している学生で第1週目に出席した学生をランダムに振り分けグループ化した。しかし、PMコース、JABEEコースともに欠席者が多く存在し、1人もいないグループが出来てしまい、その班がなくなってしまう事態が発生した。また、学生が第2週目に出席した際にグループを増やすことになり管理が大変であった。結果、第1計画以上のグループ数になってしまい122人の学生で32グループとなった。またグループ名も1～14班、16～20班、22～29班、40班、41班、50～52班と数字が離れてしまう事態になってしまった。このような事態が発生することを想定し、対応出来るようにリスク回避案を考えておくべきであった。

PMの決定も計画通り進行することが出来た。

・第2週目

第2週目で行う予定であった実験計画を行った。

質問をメールで送ってもらったが、件名や本文に送信者の名前やグループ名が入っていないメールが数多くあった。どのグループもメールの形式がバラバラで管理、返信が大変であった。説明の際、メールの形式を指定すべきであった。また考えた質問の回答まで考えていないグループも多く存在したため、回答を考えるよう返信した。

受付期限の設定をしたのは良かったが、同じ質問を禁止にし、早い者勝ちにしていたため、受付を開始した直後にメールを送信するグループが多く存在した。結果、質問が安直なものになってしまっているグループが発生してしまい、アンケートが少し捻りの無いものになってしまった恐れがある。

採用不可な質問が存在したため、再度質問を考えさせることがあった。例として「初体験はいつですか？」や「〇〇先生を尊敬していますか？」というプライバシーに関する質問や答えにくい質問を採用不可とした

全グループが提案し決定した質問を学生が考えた原文のまま以下に示す。

PM コース

グループ1

- ・タブレットで office を使用しているかどうか？
- ・ android か ios か？
- ・タブレットのアプリに一月いくら課金しているか？

グループ2

- ・学校終了時タブレットの電池残量は20%を切っている場合はどれ程の頻度か
- ・タブレットにパズドラを入れているか
- ・タブレットにパズドラ以外のゲームを入れているか

グループ3

- ・学外で使うか
- ・インストールされているアプリの数
- ・一日で平均何時間ぐらい使うか

グループ4

- ・PCよりタブレットの方が使いやすい
- ・パズドラはアンインストールすべき
- ・矢吹先生をリスペクトしている

グループ 5

- ・カーナビとして利用しているか
- ・アプリの数
- ・セキュリティーソフトを導入しているか

グループ 6

- ・タブレットのアプリインストール数
- ・学校にタブレットを持ってくるか
- ・タブレット端末で課金をしたことがあるか

グループ 7

- ・ポケモンをやるとしたら、最初のポケモンはなにタイプを選ぶ？
- ・ポケモンはいつからやってる？
- ・ポケットモンスター新作は、ルビー、サファイア、どっちを買う？

グループ 8

- ・タブレット上のアイコンの数
- ・残り容量
- ・タブレット端末でどのアプリを一番使っているか

グループ 9

- ・どこでタブレットを使いますか
- ・GPA はどの範囲に当てはまりますか
- ・学習目的に使用しますか

グループ 10

- ・家から大学まで何時間かかるか
- ・有料のアプリをいくつつかっているか（課金したゲームを含む）
- ・一日何時間程度タブレット端末を持ち歩くか

グループ 11

- ・タブレットの普段の使用用途
- ・タブレットの授業中の使用用途
- ・大学によるタブレット配布は必要だと思うか

グループ 12

- ・タブレットで電子書籍は、読みますか
- ・ノート PC とタブレット使うならどっち
- ・タブレットでワード（文書作成ソフト）やエクセル（表計算ソフト）を使いますか

グループ 13

- ・アプリの容量が現在使用している容量の半分以上か
- ・あなたが入れているゲームアプリは10個以上か
- ・あなたがアプリに1日に使う時間は1時間以上か

グループ 14

- ・タブレットを利用する事で睡眠時間に変化があるか
- ・タブレットを学習に取り入れてるか
- ・タブレットでニュースを見ますか

JABEE コース

グループ 16

- ・1日何時間つかうか
- ・1日で最も多く利用する時間帯
- ・ダウンロードしているアプリ

グループ 17

- ・タブレットで動画を見たことがありますか
- ・1日に何分単位で動画を見ますか
- ・どのジャンルの動画を頻繁に見ますか

グループ 18

- ・インドア派 or アウトドア派
- ・YouTube を休日何分くらい見ますか
- ・平日の平均睡眠時間何時間ですか

グループ 19

- ・週に電子書籍（漫画含む）を読む頻度はどれくらいか
- ・インストールしてあるゲームアプリはいくつあるか
- ・Twitter のツイート数はいくつか

グループ 20

- ・タブレットのカバーケースを使用しているか
- ・iPhone を所有しているか
- ・自宅に Wi-Fi が通っているか

グループ 22

- ・一週間に Ipad の充電をする回数
- ・Ipad で週 3 回以上使ってるアプリの数
- ・Ipad で一週間にネットで調べものをする回数

グループ 23

- ・モバイルバッテリーを持っているか
- ・タブレットにゲームが何個入っているか
- ・タブレットを充電してから " 何時間で " 電池がなくなるか

グループ 24

- ・普段外出する際にタブレットを持ち歩いていますか
- ・タブレットを音楽を聴く機器としても活用していますか
- ・タブレットを充電する頻度

グループ 25

- ・iPad mini 以外にタブレットをもっているか
- ・アプリの招待を受けたことがあるか
- ・講義中にスライドを撮影したことがあるか

グループ 26

- ・スマホにいくつアプリを入れているか
- ・一週間のうち、twitter を利用してる時間は何時間ですか
- ・一週間のうち、千葉工業大学専用のアプリを利用している時間は何時間ですか

グループ 27

- ・モバイルバッテリーの容量
- ・タブレット端末にかけた金額
- ・一人でいる自由な時間はどのくらいありますか？

グループ 28

- ・契約携帯会社はどこですか？

- ・ポケット Wifi を持ち歩いているか or 持ち歩いていないか
- ・携帯電話の画面は割れているか or 割れていないか

グループ 29

- ・モンスターのランクは
- ・iPad のカバーを学校指定のを使用しているか
- ・iPad の充電タイミング

グループ 40

- ・充電を 1 日何回行っているか
- ・動画サイトは何を利用しているか
- ・カバーは何を利用しているか

グループ 41

- ・タブレット端末を何歳から使用しているか
- ・タブレットに使えるお金はいくらか
- ・持っているタブレットの数は

グループ 50

- ・授業中にタブレットを使っているか
- ・いくつくらいアプリをとっているか
- ・Ipad のカバーは何を使っているか

グループ 51

- ・スマホですかガラケーですか？
- ・何時ごろねますか？
- ・自宅に wifi 環境はととのっていますか？

グループ 52

- ・LINE の人数
- ・ツイッターのフォロワー数
- ・2 学期の前期の単位数

「動画サイトは何を利用していますか？」や「GPA はどの範囲に当てはまりますか？」、「ポケットモンスターの新作は、オメガルビー、アルファサファイア、どっちを買いますか？」、「携帯電話の画面は割れていますか？」などの質問はタブレット端末の利用と相関

が無さそうに感じるが、このような質問から何か発見することが出来る可能性があると考え学生が提案しているのは、この実験の目的である、学習者の能動的な学習への参加を取り入れた能力の育成を図ることが出来ているといえる。

「iPad のカバーは学校指定を使用しているか」と「iPad のカバーは何を使っているか」や、「あなたがアプリに1日に使う時間は1時間以上か」と「あなたがアプリに使う時間は1日どのくらいですか?」のように類似した質問をこの実験では1つとしてまとめることとした。

類似した質問をまとめ、全32グループで計83個の質問となった。

全グループが提案し決定した質問を類似した質問をまとめ、回答がラジオボタンで行えるもの、複数回答可能でチェックボックスで行えるもの、テキストで行えるものに分けGoogle フォームにてアンケート化した。

・第3週目

第3週目で行う予定であった質問回答を計画通り行った。

Google フォームで作成し、学生に回答してもらったアンケートを以下に図で示す。

データマイニング グループワークアンケート

アンケートに答えてください。すべて必須の質問です。

このフォームを送信すると、ユーザー名(s1142104sj@s.chibakoudai.jp)が記録されます。s1142104sjでない場合は [ログアウト](#) してください。

***必須**

大学から貸与されたタブレットをお持ちですか？ *

- ☐ はい
☐ いいえ

大学から貸与されたタブレット以外にタブレットをお持ちですか？ *

- ☐ はい
☐ いいえ

持っているタブレットの数は何個ですか？ *

タブレットの普段の使用用途はなんですか？ *

複数回答可

- ☐ SNS
☐ 電子書籍アプリ
☐ 音楽、動画ダウンロード、視聴アプリ
☐ ゲームアプリ
☐ 写真加工アプリ
☐ 2chまとめ
☐ その他
☐ 使わない

タブレットの授業中の使用用途はなんですか？ *

複数回答可

- ☐ SNS
☐ 電子書籍アプリ
☐ 音楽、動画ダウンロード、視聴アプリ
☐ ゲームアプリ
☐ 写真加工アプリ

図 12 データマイニング グループワークアンケート 1

- ☐ 2chまとめ
- ☐ その他
- ☐ 使わない

授業中にタブレットを使っていますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

タブレットで講義中にスライドなどを撮影したことがありますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

普段、大学にタブレットを持っていますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

学外でタブレットを使いますか？ *

- ☐ よく使う
- ☐ たまに使う
- ☐ あまり使わない
- ☐ 全然使わない

タブレットにインストールしてあるアプリの数はいくつありますか？ *

プレイインストールを含む、アイコンの数を答える

- ☐ 20個未満
- ☐ 20個以上～30個未満
- ☐ 30個以上～40個未満
- ☐ 40個以上～50個未満
- ☐ 50個以上

タブレットにインストールしてあるゲームアプリの数はいくつありますか？ *

プレイインストールを含む、アイコンの数を答える

- ☐ 0個
- ☐ 1個以上～5個未満
- ☐ 5個以上～10個未満
- ☐ 10個以上

図 13 データマイニング グループワークアンケート 2

タブレットにパズドラ以外のゲームを入れていますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

タブレットで週3回以上使ってるアプリの数はいくつですか？ *

タブレット上のアイコンの数はいくつですか？ *

1日で平均何時間くらいタブレットを使いますか？ *

- ☐ 1時間未満
- ☐ 1時間以上～2時間未満
- ☐ 2時間以上～3時間未満
- ☐ 3時間以上
- ☐ 使わない

タブレットを1日で最も多く利用する時間帯はいつですか？ *

- ☐ 7時以前
- ☐ 7時～10時
- ☐ 10時～14時
- ☐ 14時～18時
- ☐ 18時～22時
- ☐ 22時以降
- ☐ 常に使っている
- ☐ タブレットを使わない

タブレットにダウンロードしているアプリはどれですか？ *

複数回答可

- ☐ SNS
- ☐ 電子書籍アプリ
- ☐ 音楽、動画ダウンロード、視聴アプリ
- ☐ ゲームアプリ
- ☐ 写真加工アプリ
- ☐ 2chまとめ
- ☐ その他
- ☐ アプリをダウンロードしていない

図 14 データマイニング グループワークアンケート 3

タブレット端末でどのアプリを一番使っていますか？ *

- ☐ SNS
- ☐ 電子書籍アプリ
- ☐ ゲームアプリ
- ☐ 音楽、動画ダウンロード、視聴アプリ
- ☐ 写真加工アプリ
- ☐ 2chまとめ
- ☐ その他
- ☐ タブレットを使わない

タブレットの記憶領域の残り容量はいくつですか？ *

単位はGB

タブレットを音楽を聴く機器としても活用していますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

どこでタブレットを使いますか？ *

複数回答可

- ☐ 家
- ☐ 大学
- ☐ 電車
- ☐ 外出先
- ☐ その他
- ☐ 使わない

タブレットを学習目的に使用しますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

タブレットのカバーケースを使用していますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

タブレットのカバーは何を利用していますか？ *

複数タブレットを持っている人は複数チェックしてください

- ☐ 磁気で開閉できるカバー

図 15 データマイニング グループワークアンケート 4

- ☐ キャラクターもののカバー
- ☐ 後ろの面のみのカバー
- ☐ 学校指定のカバー
- ☐ その他
- ☐ カバー無し

タブレットにかけた金額はいくらですか？ *

- ☐ 1～3999円
- ☐ 4000～9999円
- ☐ 10000～19999円
- ☐ 20000円以上
- ☐ 0

タブレットを充電するタイミングはいつですか？ *

- ☐ 電池が51%以上でも
- ☐ 50%以下になったら
- ☐ 20%以下になったら
- ☐ 5%以下になったら
- ☐ 電池の残量によらず定期的に
- ☐ 充電しない

大学終了時、タブレットの電池残量が20%を切っている場合はどれくらいの頻度ですか？ *

- ☐ ほとんどそうだ
- ☐ よくある
- ☐ あまりない
- ☐ ほぼない

タブレットを充電してから何時間で電池がなくなりますか？ *

1週間にタブレットを充電する回数は何回ですか？ *

タブレットで一週間にネットで調べものをする回数は何回ですか？ *

図 16 データマイニング グループワークアンケート 5

タブレットで電子書籍は読みますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

タブレットで週に電子書籍(漫画含む)を読む頻度はどれくらいですか？ *

- ☐ ほぼ毎日
- ☐ 週4日程度
- ☐ 週1～2日
- ☐ 月1～2日
- ☐ 読まない

普段、外出する際にタブレットを持っていますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

1日、何時間くらいタブレット端末を持ち歩いていますか？ *

- ☐ 1時間未満
- ☐ 1時間以上～2時間未満
- ☐ 2時間以上～3時間未満
- ☐ 3時間以上
- ☐ 持ち歩かない

1週間のうち、タブレットで千葉工業大学専用のアプリを利用している時間は何時間ですか？ *

- ☐ 1時間未満
- ☐ 1時間以上～2時間未満
- ☐ 2時間以上～3時間未満
- ☐ 3時間以上
- ☐ 使わない

タブレットを何歳から使用していますか？ *

使ったことがない人は0

1ヶ月でタブレットに使えるお金はいくらですか？ *

単位は円

図 17 データマイニング グループワークアンケート 6

タブレットでニュースを見ますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

タブレットで動画を見たことがありますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

タブレットにセキュリティソフトを導入していますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

タブレットをカーナビとして利用したことはありますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

タブレットでoffice(ワードやエクセルなど)を使用していますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

タブレットにパズドラを入れていますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

タブレットのアプリで課金をしたことがありますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

タブレットのアプリに1ヶ月いくら課金していますか？ *

最近三ヶ月の平均金額. 単位は円とする. 課金していない場合は0

タブレットを利用する事で睡眠時間に変化がありましたか？ *

- ☐ 減った
- ☐ 増えた
- ☐ 変わらない

図 18 データマイニング グループワークアンケート 7

ノートPCとタブレット使うならどちらを使いますか？ *

- ☐ ノートPC
- ☐ タブレット

インドア派ですかアウトドア派ですか？ *

- ☐ インドア派
- ☐ アウトドア派

アプリの招待を受けたことがありますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

スマートフォンですかガラパゴス携帯ですか？ *

- ☐ スマートフォン
- ☐ ガラパゴス携帯
- ☐ 携帯電話をもっていない

iPhoneを所有していますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

携帯電話の契約会社はどこですか？ *

- ☐ au
- ☐ SoftBank
- ☐ docomo
- ☐ その他

携帯電話はAndroidですかiOSですか？ *

- ☐ Android
- ☐ iOS
- ☐ その他

携帯電話の画面は割れていますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

図 19 データマイニング グループワークアンケート 8

モバイルバッテリーを持っていますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

持っているモバイルバッテリーの容量はどのくらいですか？ *

- ☐ 1～1999mAh
- ☐ 2000～3999mAh
- ☐ 4000～9999mAh
- ☐ 10000mAh以上
- ☐ 持っていない

自宅にWiFi環境は整っていますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

ポケットWiFiを持ち歩いていますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

家から大学まで何時間かかりますか？ *

- ☐ 0.5時間未満
- ☐ 0.5時間以上～1時間未満
- ☐ 1時間以上～1.5時間未満
- ☐ 1.5時間以上～2時間未満
- ☐ 2時間以上

1人でいる時間は1日にどのくらいありますか？ *

- ☐ 1時間未満
- ☐ 1時間以上～2時間未満
- ☐ 2時間以上～3時間未満
- ☐ 3時間以上

何時ごろ寝ますか？ *

- ☐ 20時より前
- ☐ 20時以降～22時より前
- ☐ 22時以降～24時より前

図 20 データマイニング グループワークアンケート 9

- ☐ 0時以降～2時より前
☐ 2時以降

平日の平均睡眠時間は何時間ですか？ *

動画サイトは何を利用していますか？ *

複数回答可

- ☐ YouTube
☐ ニコニコ動画
☐ Dailymotion
☐ その他

どのジャンルの動画を頻繁に見ますか？ *

複数回答可

- ☐ アニメ
☐ スポーツ
☐ 音楽
☐ AV
☐ その他
☐ 全く見ない

1日にどのくらい動画を見ますか？ *

- ☐ 15分未満
☐ 15分以上～30分未満
☐ 30分以上～45分未満
☐ 45分以上～60分未満
☐ 60分以上

YouTubeを休日に何分くらい見ますか？ *

携帯電話にいくつアプリが入っていますか？ *

プレインストールを含む、アイコンの数を答える

モンスターのランクはいくつですか？ *

やっていない人は0とする

図 21 データマイニング グループワークアンケート 10

パズドラのランクはいくつですか？ *

やっていない人は0とする

有料のアプリ(課金したゲームを含む)をいくつ使っていますか？ *

携帯電話のアプリに1ヶ月いくら課金していますか？ *

課金していない場合は0

パズドラはアンインストールするべきだと思いますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

あなたがアプリに使う時間は1日どのくらいですか？ *

- ☐ 1時間以下
- ☐ 1時間～2時間
- ☐ 2時間～3時間
- ☐ 3時間以上

ポケットモンスターの新作は、オメガルビー、アルファサファイア、どちらを買いますか？ *

- ☐ オメガルビー
- ☐ アルファサファイア
- ☐ 買わない

ポケモンをやるとしたら、最初のポケモンはなにタイプを選びますか？ *

- ☐ ほのお
- ☐ みず
- ☐ くさ

ポケモンは何歳からやっていますか？ *

ポケモンをやったことがない人は0

LINEの友達の数はいくらですか？ *

- ☐ 40人未満
- ☐ 40～59人
- ☐ 60～79人

図 22 データマイニング グループワークアンケート 11

- ☐ 80～99人
- ☐ 100人以上

Twitterのフォロワー数は何人ですか？ *

- ☐ 40人未満
- ☐ 40～59人
- ☐ 60～79人
- ☐ 80～99人
- ☐ 100人以上

Twitterのツイート数はいくつですか？ *

1週間のうち、Twitterを利用している時間は何時間ですか？ *

GPAはどの範囲に当てはまりますか？ *

- ☐ 0以上～1.0未満
- ☐ 1.0以上～2.0未満
- ☐ 2.0以上～3.0未満
- ☐ 3.0以上～4.0未満
- ☐ 4.0

前期の取得した単位数はいくつですか？ *

- ☐ 18未満
- ☐ 18以上～20未満
- ☐ 20以上～24未満
- ☐ 24以上

大学によるタブレット配布は必要だと思いますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

☐ 返信のコピーを自分宛に送信

送信

Google フォーム でパスワードを送信しないでください。

図 23 データマイニング グループワークアンケート 12

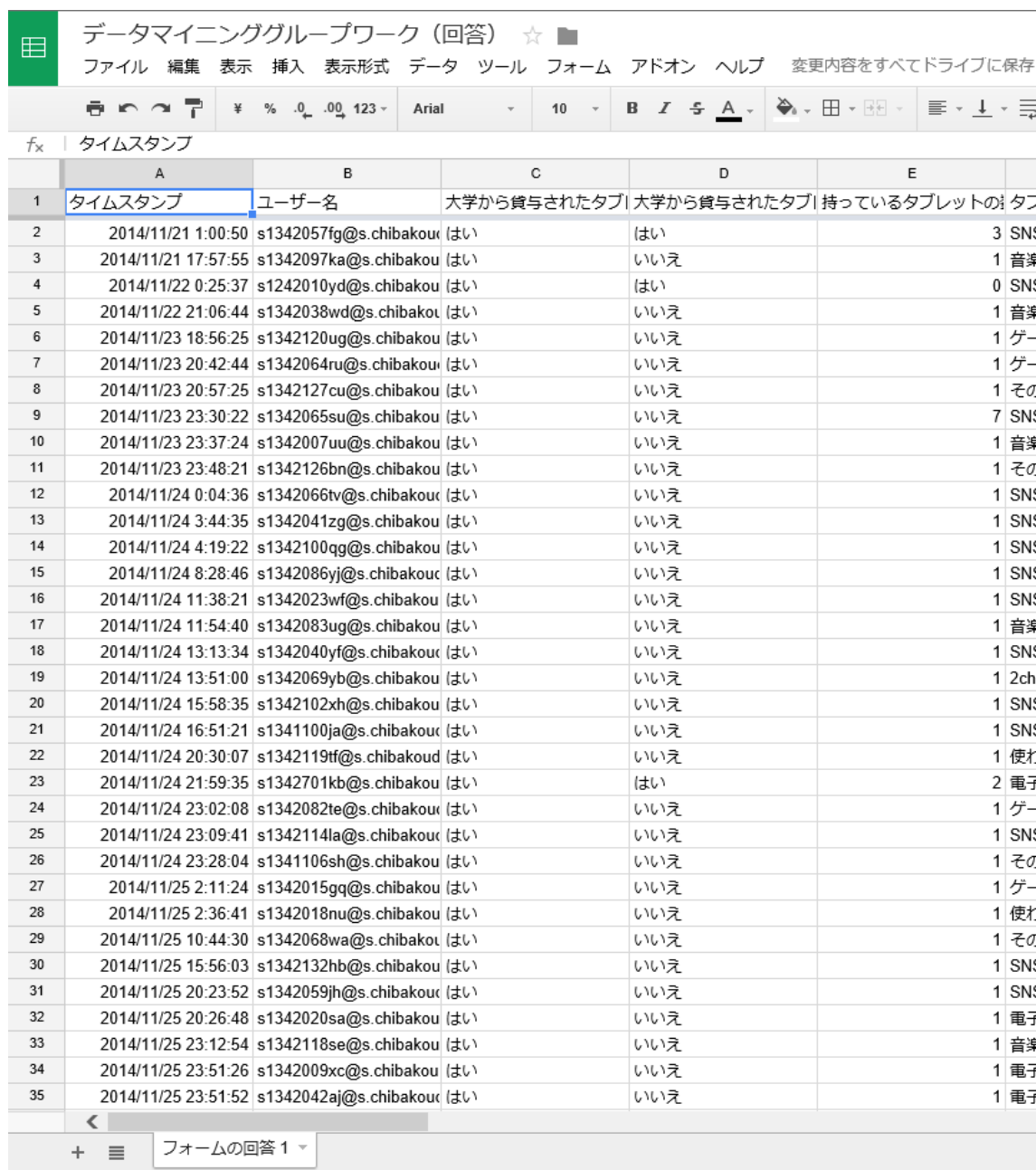
アンケートの回答では、誤って2度アンケートの回答を送信してしまう学生が存在した。この問題はスプレッドシートのユーザー名で2度送信してしまった学生を確認し、タイムスタンプから後に送信された回答を削除することで解決した。

アンケートを作る際、「ポケットモンスターの新作は、オメガルビー、アルファサファイア、どっちを買いますか？」の質問に対して、ラジオボタンで、「オメガルビー」、「アルファサファイア」、「買わない」という回答しか作成しておらず、「どちらも買う」という回答の作成していないという不備があった。

ふざけた回答も存在していたため、学生が行ったデータマイニングに影響を及ぼしている。どう見てもおかしい回答に対して対応する必要がある。

学生番号が記載されるようにしたため、管理がしやすい。

次に、回答をスプレッドシートにまとめたものを以下に図で示す。



	A	B	C	D	E
1	タイムスタンプ	ユーザー名	大学から貸与されたタブ	大学から貸与されたタブ	持っているタブレットのタ
2	2014/11/21 1:00:50	s1342057fg@s.chibakou	はい	はい	3 SNS
3	2014/11/21 17:57:55	s1342097ka@s.chibakou	はい	いいえ	1 音
4	2014/11/22 0:25:37	s1242010yd@s.chibakou	はい	はい	0 SNS
5	2014/11/22 21:06:44	s1342038wd@s.chibakou	はい	いいえ	1 音
6	2014/11/23 18:56:25	s1342120ug@s.chibakou	はい	いいえ	1 ゲ
7	2014/11/23 20:42:44	s1342064ru@s.chibakou	はい	いいえ	1 ゲ
8	2014/11/23 20:57:25	s1342127cu@s.chibakou	はい	いいえ	1 そ
9	2014/11/23 23:30:22	s1342065su@s.chibakou	はい	いいえ	7 SNS
10	2014/11/23 23:37:24	s1342007uu@s.chibakou	はい	いいえ	1 音
11	2014/11/23 23:48:21	s1342126bn@s.chibakou	はい	いいえ	1 そ
12	2014/11/24 0:04:36	s1342066tv@s.chibakou	はい	いいえ	1 SNS
13	2014/11/24 3:44:35	s1342041zg@s.chibakou	はい	いいえ	1 SNS
14	2014/11/24 4:19:22	s1342100qg@s.chibakou	はい	いいえ	1 SNS
15	2014/11/24 8:28:46	s1342086yj@s.chibakou	はい	いいえ	1 SNS
16	2014/11/24 11:38:21	s1342023wf@s.chibakou	はい	いいえ	1 SNS
17	2014/11/24 11:54:40	s1342083ug@s.chibakou	はい	いいえ	1 音
18	2014/11/24 13:13:34	s1342040yf@s.chibakou	はい	いいえ	1 SNS
19	2014/11/24 13:51:00	s1342069yb@s.chibakou	はい	いいえ	1 2ch
20	2014/11/24 15:58:35	s1342102xh@s.chibakou	はい	いいえ	1 SNS
21	2014/11/24 16:51:21	s1341100ja@s.chibakou	はい	いいえ	1 SNS
22	2014/11/24 20:30:07	s1342119tf@s.chibakou	はい	いいえ	1 使
23	2014/11/24 21:59:35	s1342701kb@s.chibakou	はい	はい	2 電
24	2014/11/24 23:02:08	s1342082te@s.chibakou	はい	いいえ	1 ゲ
25	2014/11/24 23:09:41	s1342114la@s.chibakou	はい	いいえ	1 SNS
26	2014/11/24 23:28:04	s1341106sh@s.chibakou	はい	いいえ	1 そ
27	2014/11/25 2:11:24	s1342015gg@s.chibakou	はい	いいえ	1 ゲ
28	2014/11/25 2:36:41	s1342018nu@s.chibakou	はい	いいえ	1 使
29	2014/11/25 10:44:30	s1342068wa@s.chibakou	はい	いいえ	1 そ
30	2014/11/25 15:56:03	s1342132hb@s.chibakou	はい	いいえ	1 SNS
31	2014/11/25 20:23:52	s1342059jh@s.chibakou	はい	いいえ	1 SNS
32	2014/11/25 20:26:48	s1342020sa@s.chibakou	はい	いいえ	1 電
33	2014/11/25 23:12:54	s1342118se@s.chibakou	はい	いいえ	1 音
34	2014/11/25 23:51:26	s1342009xc@s.chibakou	はい	いいえ	1 電
35	2014/11/25 23:51:52	s1342042aj@s.chibakou	はい	いいえ	1 電

図 24 データマイニング グループワークアンケート 回答 1

このようにタイムスタンプと学生番号が記載されている。この 2 つは管理する際に使用する。学生にこのスプレッドシートを提供する際、この 2 つのデータは不必要なので非表示にした。以下にその図を示す。

・第4週目

第3週目で作成したスプレッドシートを学生に提供し、自分のグループの結果、全ての質問の結果をデータマイニングしてもらった。

解析手法は何を使うか、何を使うのが有効かグループで相談し考えて選び、データマイニングしてもらう。

・第5週目

最初の計画から変更があったが変更した計画通り、第5週目で行う予定であった実験結果発表を行った。

各グループの実験結果発表からデータマイニングに使用した解析手法とデータマイニングした結果、各グループで考えた質問で相関があったのかを以下の表で示す。また、相関があったグループの相関の一例を記載する。

PM コース

表 6 PM コースのグループと解析手法

グループ	解析手法	相関
グループ 1	回帰分析	あり
グループ 2	回帰分析, X^2 検定	なし
グループ 3	X^2 検定	あり
グループ 4	ピボットテーブル	あり
グループ 5	ピボットテーブル 重回帰分析	あり
グループ 6	回帰分析	あり
グループ 7	不明	不明
グループ 8	重回帰分析	なし
グループ 9	不明	不明
グループ 10	重回帰分析, 回帰分析	あり
グループ 11	不明	不明
グループ 12	不明	不明
グループ 13	回帰分析	あり
グループ 14	決定木	なし
グループ 50	回帰分析	あり
グループ 51	クロス表検定	あり
グループ 52	ピボットテーブル 決定木	あり

- ・グループ 3

タブレットの1日の使用時間は、学外で使用するか、しないかに関係があると言える。

- ・グループ 4

GPA が高い学生はパズル&ドラゴンズをあまりプレイせず、パズル&ドラゴンズのアンインストールに賛成している。また GPA が低い学生ほど、パズル&ドラゴンズをプレイしており、パズル&ドラゴンズのアンインストールに反対している。

- ・グループ 10

大学にタブレットを持ってくる人は、インストールしているアプリの数が多い。

- ・グループ 13

時間を多くタブレットにかける人ほどゲームアプリ数が多い。

- ・グループ 51

Wi-Fi 環境の有無は携帯の種類による。

- ・グループ 52

LINE の友達の数と Twitter のフォロワー数の数は少ない学生の方が単位の取得数が多い

表 7 JABEE コースのグループと解析手法

グループ	解析手法	相関
グループ 16	回帰分析	あり
グループ 17	回帰分析	なし
グループ 18	判別分析 回帰分析	なし
グループ 19	ピボットテーブル 数量化理論Ⅰ類	あり
グループ 20	数量化理論Ⅲ類	なし
グループ 22	回帰分析 クロス集計	なし
グループ 23	回帰分析 ピボットテーブル	なし
グループ 24	決定木	なし
グループ 25	数量化理論Ⅲ類	なし
グループ 26	不明	不明
グループ 27	数量化理論Ⅲ類	あり
グループ 28	ピボットテーブル	あり
グループ 29	ピボットテーブル	なし
グループ 40	重回帰分析	あり
グループ 41	回帰分析	あり

・グループ 27

1 人でいる時間が 1 日 3 時間以上ある学生の方がモバイルバッテリーを持っている。

・グループ 28

iPhone カバーを付けている学生の方が携帯の液晶が割れている。

1 度のデータマイニングで相関がなかったため、違う解析手法を用いてデータマイニングを行ったグループや全体の回答結果をデータマイニングする際、違う解析手法を用いたグループは解析手法を 2 つ記載している。解析手法に誤りがあったグループと解析手法を用いず、発表したグループは不明と記載している。

この結果から、解析手法で一番多く使われたのが回帰分析であったことがわかる。この結果は授業で回帰分析を多く使用したことから学生が回帰分析を選んだのだと考えられる。

相関のあったグループは 15 グループで相関のなかったグループは 11、解析手法が不明だったグループは解析した結果も正確なものではないので不明とし、6 グループである。相関があったグループが一番多かったものの、相関がなかったグループと 4 グループしか差がないことから、相関がありそうな質問を考えることは難しいということが分かる。しかし、

相関のあったグループも相関の関係性を見ると、期待を裏切るような面白い結果は出ていないと考えられる。質問を作る段階でどのような結果を得ることが出来るか想定して計画していく必要があったと考える。

不明となってしまったグループは解析手法を理解できていないことや、私の準備が不足していたことが原因だと考える。グループで話し合う時間を増やすことや解析手法の例を説明することでこのような問題を回避出来ると考える。

発表の際、学生がデータマイニングをした感想を述べているグループがあり、「もう少し手法について勉強しておくべきであった。」というものが多く存在した。また「自分たちで質問を考え、アンケートの解答をマイニングするのは難しいと感じた。」という意見もあった。

5.3 考察

千葉工業大学データマイニング入門の授業でアクティブ・ラーニングを計画の通り運用した。「動画サイトは何を利用していますか？」や「GPA はどの範囲に当てはまりますか？」などの質問を学習者自身がタブレット端末の利用と相関があるかを考えて作っていたことで、研究目的であった与えられたデータをマイニングするのではなく、データをどうやって集めるか、データ収集法の設計から考え、学習するということを達成出来た。よって学習者の能動的な学習への参加を取り入れた能力の育成をすることが出来た。しかし、学習者のデータマイニング結果から有意な結果があまり得られなかったことから、質問作りの段階からどのような結果を得ることが出来るか想定して計画していく必要があったと考える。また、データマイニングの解析手法を理解できていない場合を考慮し、グループで話し合う時間を増やすことや解析手法の例を説明する必要があったと考える。

今回の研究では出来なかったが、本実験の取り組みに対しての評価を学習者からもらうことで改善点がさらに見つかると思う。また 5 週の計画でアクティブ・ラーニングを運用したが、授業 15 回を割り当てるように設計するとさらに効果的なアクティブ・ラーニングを行うことが出来るだろう。

この研究で、千葉工業大学データマイニング入門の授業にアクティブ・ラーニングを運用した。今回の結果を生かすことによって、データマイニング教育に学習者の能動的な学習への参加を取り入れた能力の育成が出来る。