

データ分析教育へのアクティブラーニング手法の導 入提案と実践

プロジェクトマネジメントコース
ソフトウェア開発管理グループ
矢吹研究室
1342015
板倉啓太

目次

第 1 章	序論	3
第 2 章	背景	4
2.1	研究背景	4
第 3 章	アクティブ・ラーニングについて	5
3.1	アクティブ・ラーニングとは	5
3.2	アクティブ・ラーニングの歴史的背景	6
3.3	アクティブ・ラーニングの定義	7
3.4	アクティブ・ラーニングへの期待	7
3.5	大学教育におけるアクティブ・ラーニングの在り方	8
3.6	アクティブ・ラーニングを取り入れた授業の事例	9
第 4 章	日本の教育政策の現状について	13
4.1	学習指導要領とは	13
4.2	幼児教育	13
4.3	初等中等教育	14
4.4	高等教育	15
4.5	大学教育	16
4.6	子供たちの現状と課題	17
第 5 章	目的	20
5.1	研究目的	20
第 6 章	手法	21
6.1	研究手法	21
第 7 章	データマイニング入門について	22
7.1	データマイニングとは	22
7.2	データマイニングの事例	22
7.3	データマイニングのツール	23
7.4	アクティブ・ラーニング手法の導入・実践スケジュール	23
7.5	データマイニング入門のシラバス	23

第 8 章	R 言語について	26
8.1	R 言語とは	26
8.2	R の導入	26
8.3	R の起動と終了	27
第 9 章	本論	31
9.1	研究方法	31
9.2	研究の実践計画	31
9.3	内容	32
第 10 章	研究結果と考察	35
10.1	研究結果	35
10.2	考察	60
参考文献		61
謝辞		62

第 1 章

序論

当研究は，データマイニング入門の講義にアクティブ・ラーニングの学習法の導入提案と実践をする．アクティブ・ラーニングの学習法を講義に取り入れることで，受講者の知識の定着が促進されたり，新しい発想が生まれるようになる．また，受講者の能動的な学習への参加を取り入れた能力の育成ができる考える．

第 2 章

背景

2.1 研究背景

大学で教育改革が進む中，多くの大学がアクティブ・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，講師が一方的に学生に知識伝達をする講義形式ではなく，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法の総称である．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である．

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．高校で基礎学力や協調性などをもった標準的な人材を育成し，日本経済の発展を支えていくというモデルが求められた．

しかし，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した [1]．さらにバブルの崩壊により日本がこれまで積み上げてきた社会のシステムが変更を余儀なくされ，社会を再構築しなければならなくなった．同時に，1990 年代以降は，新しい知識，情報，技術が政治・経済・文化をはじめ社会のあらゆる領域での活動の基盤として飛躍的に重要性を増す「知識基盤社会」の時代を迎えた．これにより基礎的な知識に加え，多様性・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でき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．

こうした中で，より質の高い学習や教育を実現するために効果的な学習法として，アクティブ・ラーニングが注目を集めているのである．

第 3 章

アクティブ・ラーニングについて

3.1 アクティブ・ラーニングとは

アクティブ・ラーニングとは「能動的な学習」のことで、講師が一方向的に学生に知識伝達をする講義形式ではなく、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法の総称である。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である。

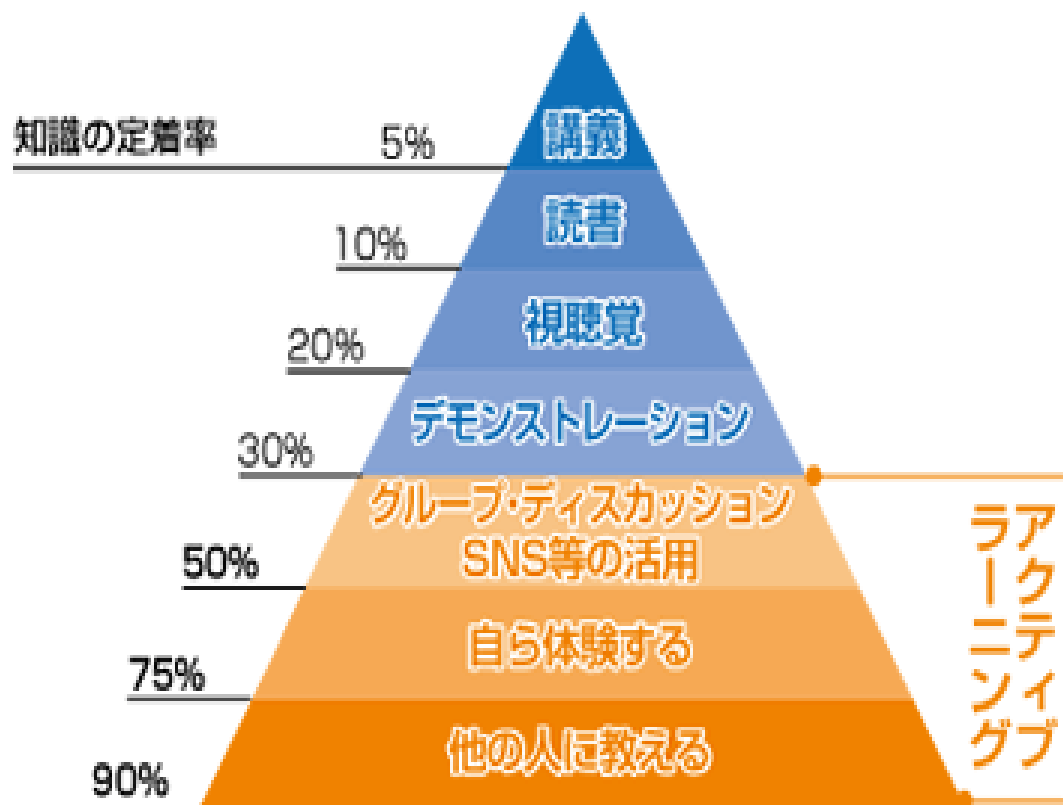


図 3.1 アクティブ・ラーニングの大まかな流れ

3.2 アクティブ・ラーニングの歴史的背景

米国では1960年代以降、高等教育が大衆化したために、従来型（講義中心）の大学教育に適応できない学生が急増した。これにより学生向けの指導方法・学習方法を研究する中で、アクティブ・ラーニングの考え方が提唱された。

アクティブ・ラーニングの解説では、ラーニング・ピラミッド（Learning Pyramid）というモデルを引用して説明されることが多い。ラーニング・ピラミッド（Learning Pyramid）のは、米国のエドガー・デール（Edgar Dale）が、「学習指導における視覚的方法」の57項の中で提唱した。学習の定着率が、講義で学んだ場合は5%、本を読んで学ぶ場合は10%。また、人に教えた場合は90%、といった具合に、主体的に活動するほど高まる。そして、その定着率がピラミッド状になるというモデルである。他人にものを教えることで理解が深まるといったことは、多くの人が経験しているため、ラーニング・ピラミッドは説得力があるように思われている。しかし、なぜその数値となるのか根拠になる論文は見つかっておらず不明なままである。



出典: National Training Laboratories

図 3.2 ラーニング・ピラミッド

3.3 アクティブ・ラーニングの定義

アクティブ・ラーニングの定義には様々なものがあるが、決定版となるものはまだないようである。有名なものをいくつか紹介する。

中央教育審議会の定義

中央教育審議会は、アクティブ・ラーニングを次のように定義している [2]。

「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。」

Bonwell&Eison の定義

Bonwell&Eison はアクティブ・ラーニングの一般的特徴として次のように挙げている。

- 学生は、授業を聴く以上の関わりをしていること
- 情報の伝達より学生のスキルの育成に重きが置かれていること
- 学生は高次の思考（分析、総合、評価）に関わっていること
- 学生は活動（例：読む、議論する、書く）に関与していること
- 学生が自分自身の態度や価値観を探究することに重きが置かれていること
- 認知プロセスの外化を伴うこと

溝上慎一の定義

京都大学の溝上慎一教授は、アクティブ・ラーニングを次のように定義している。

「一方向的な知識伝達型講義を聴くという（受動的）学習を乗り越える意味での、あらゆる能動的な学習のこと。能動的な学習には、書く・話す・発表するなどの活動への関与と、そこで生じる認知プロセスの外化を伴う。」

3.4 アクティブ・ラーニングへの期待

次期学習指導要領でアクティブ・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）の報告書では次のように述べている。

「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できるのである。」

3.5 大学教育におけるアクティブ・ラーニングの在り方

中央教育審議会では、以下のように述べている。

「大学教育の質的転換を実践していくには、学生の主体的な学修を支えるための教育方法の転換と教員の教育能力の涵養が必要である。それには、研究能力の一層の向上が求められる。双方向の授業を進め、十分な準備をしてきた学生の力を伸ばすには、教員が当該分野及び関連諸分野の学術研究の動向に精通している必要があり、教員が自らの研究力を高める努力を怠らないことが大切である。学士課程答申で指摘されているとおり、研究という営みを理解し、実践する教員が、学生の実情を踏まえつつ、研究の成果に基づき、自らの知識を統合して教育に当たることは大学教育の責務である。教育と研究との相乗効果が発揮される教育内容・方法を追求することが、一層重要である。」また、学生の主体的な学修を促す具体的な教育の在り方は、それぞれの大学の機能や特色、学生の状況等に応じて様々である。

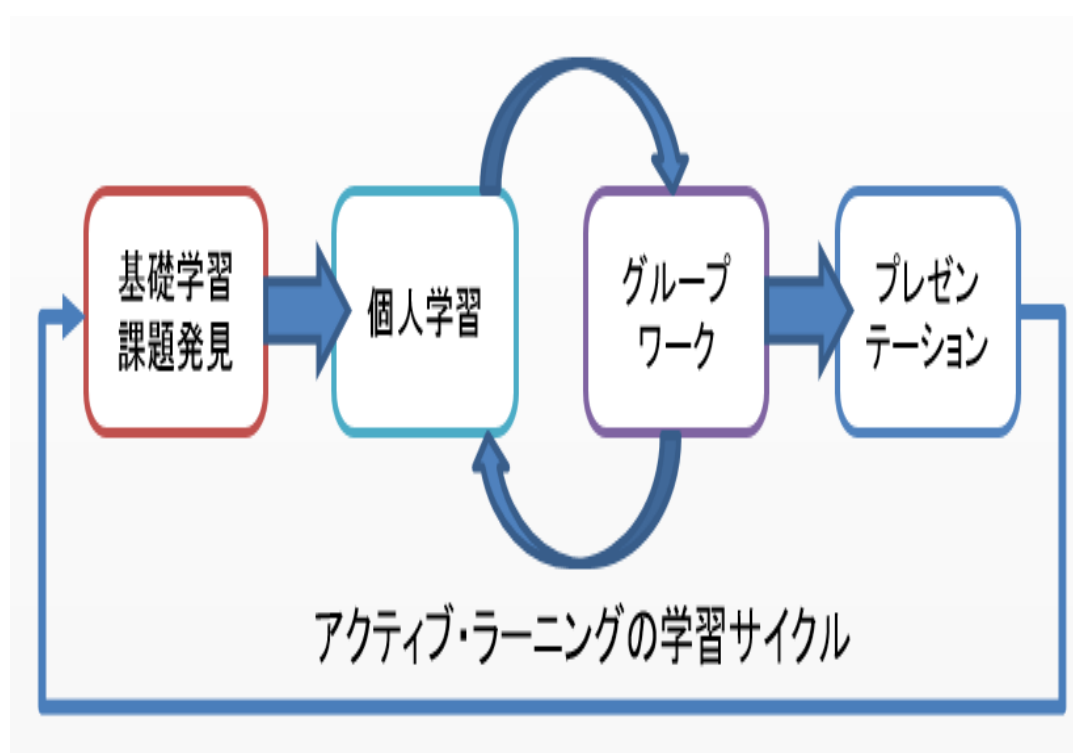


図 3.3 アクティブ・ラーニングの大まかな流れ 2

3.6 アクティブ・ラーニングを取り入れた授業の事例

アクティブ・ラーニングには、主に TeamBasedLearning(TBL・ワークショップ型学習と呼ばれる (WorkshopBasedLearning) 略して WBL)・課題解決学習 (ProblemBased, 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ることが難しい。そこでいくつかアクティブ・ラーニングを導入した授業についていくつか事例を紹介する [3]。

女子栄養大学短期大学部の成功事例

先生ごっこ

授業中に行われる「先生ごっこ」とは、学生が 2~3 人のグループをつくり、10 分程度の間先生によって説明されたイラストを交代で相手に教え合う。この手法はピア・インストラクション (PeerInstruction) といい、学生同士の議論を組み込んだアクティブラーニング型授業の一つである。ConceptTest (概念を測定する質問) と呼ばれる課題を出し、クリッカーなどを使って個々の学生の理解度をはかるとともに、学生同士の議論を通じて深い理解を促す効果がある。協同学習や PBL (Project-Based Learning) のような演習的な授業ではなく、基本的な知識を扱う講義型授業で行われること、授業外学習とリンクさせていることも、ピア・インストラクションの特徴である。

そして「人に教える」という行為がもっとも学習を促進するといわれるが、この授業にはまさにこれが実現されている。高学力の学生にとっては、将来栄養士として一般の方に「教える」という訓練となり、低学力の学生は相手から教わり、自ら教えるという努力を通して理解を進めることができる。また、小さな成功体験を積み重ねることが、モチベーションを高める駆動力にもなっている。「先生ごっこ」のひとつは、学生同士が教え合うとりわけ活気ある光景が教室に展開されている。この「先生ごっこ」において留意されているのは、教えあうべき内容の指示がかなり明確である点である。この講義では、「今、教授が説明した 1 枚のイラストを学生が説明する」という指示であるため学生は「何をしてよいかわからない」状態に陥ることがない。また、互いに教え合った後は、先生役の説明の出来映えについて簡単な評価シートに書き込まれる。「聞く・話す・書く」がバランスよく構成され、授業がテンポよく進行するため、学生が飽きる・寝るということがなくクラス全体の雰囲気が終始活気に満ちている。

また、この授業では反復学習といい、一つのトピックの学習が何度も反復されるよう設計されている。予習段階で課題に取り組み予習内容についての確認テストを行うため、学生は少なくとも 2 回トピックにふれる。授業中には教員からの説明、先生ごっこ (生徒役)、先生ごっこ (先生役) において 3 回トピックにふれる。そして、翌週にミニ確認テストとして、期末テスト時にも 1 回ふれる。さらには、前期の講義内容を数ヶ月経過後の後期の授業中に復習テストとして行う。これらを合計すると少なくとも 8 回はそのトピックにふれる機会がある。これだけの反復が設計されており、学習内容の定着率をかなり上昇させる

構造となっている。

このピア・インストラクションの手法を用いた授業では、学生は小さな成功を多く経験し、そのことが自信とさらなる勉強に対する動機づけとなっている。この作用は、基礎学力の低い学生に、高い学生より有意に多くみられ効果の高いことを示している。

金城学院大学

組織的・重層的な PBL

初めに 1 年生を 12～13 人ずつのグループに分け、学科の教員が持ちまわりで各グループに毎回 1 名つく。さらに、その教員の「薬学セミナー」生である 2 年生 4～5 名がチューターとして参加する。1 つの課題は 2 週間（1 コマ 90 分 × 4 回 + 授業外学習）で完結するというものである。1 年生 12～13 人は課題ごとに 1 つの司会グループと調査・発表グループの 2 グループに分かれる。教員およびそのセミナー生は課題ごとに変わるが、1 年生 12～13 人ずつのグループは固定で、1 年間に 4 回ほど組み替えがある。2 年生が正課授業の一環として 1 年生のサポートにまわることで、2 年生が 1 年生にとっての格好のロールモデルになり、2 年生にとっても貴重な学習機会でもある。

2 週間の授業の流れは、1 回目の授業では、司会グループの 1 年生が 2 年生の協力を得ながら司会を担当する。興味あるテーマについて意見交換をしながら、テーマと調査内容・方法を定める。この過程で疑問点を明らかにし、調査内容を熟考を重ねる。更に、調査事項をグループで文献やインターネットを使って調査する。2 回目の授業で 1 年生全員が PC 教室に集まり、PC や書籍を使って調査、レジュメ作成を行う。3 回目の授業では、2 つの調査・発表グループが発表し、質疑応答を行う。発表後、チューターおよび教員からアドバイスを受ける。その後、発表および司会に関する評価シートと振り返りを提出する。4 回目の授業では、1 年生全員が PC 教室に集まり、各々の司会グループがグループ内発表の内容を報告する。そして教員が総括し、振り返りシートを記入するという流れである。持ちまわりの教員およびチューターの 2 年生は、1 回目と 3 回目の授業に参加し、チューターの 2 年生は必要に応じて 1 年生に適切なアドバイスをおくり、サポートすると共に、教員による 1 年生の評価にも参加する。これは人を客観的に見て評価する訓練に役立てるとともに、複数の目で 1 年生の学習態度やレジュメをチェックすることにより、学習評価の妥当性や信頼性を向上させることに繋がる。

このグループディベート型討議方式を授業に取り入れることで、サブグループ間の仲間意識を刺激し、コミュニケーション能力が向上するという効果が表れた。また、能動的に学ぶ態度を養成できるという効果も得た事例である。

アクティブラーニング失敗結果マンダラ

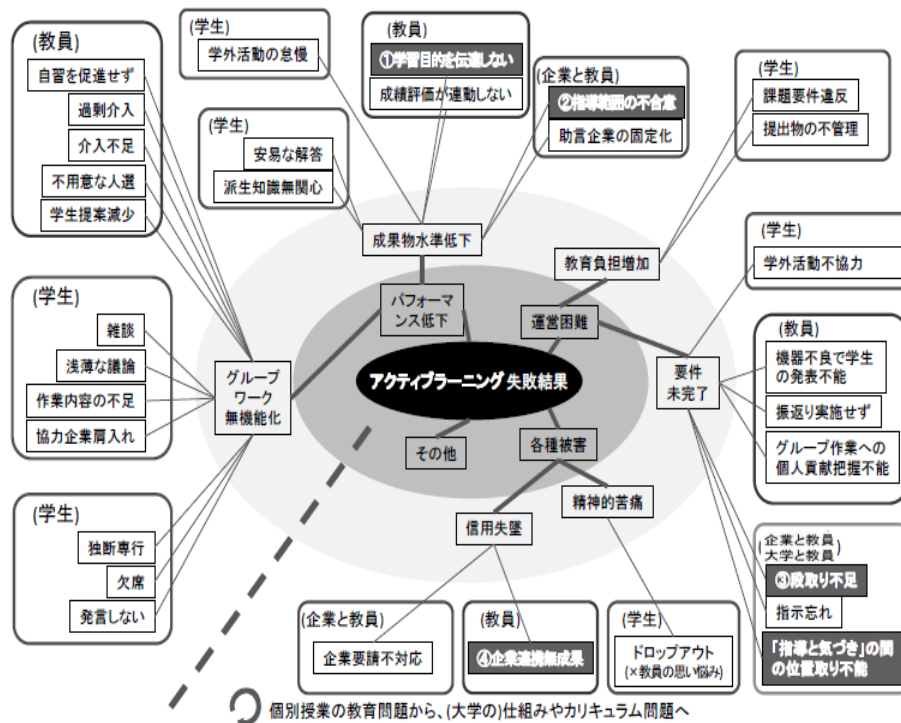


図 3.4 アクティブ・ラーニング失敗結果マンダラ

アクティブラーニング失敗原因マンダラ

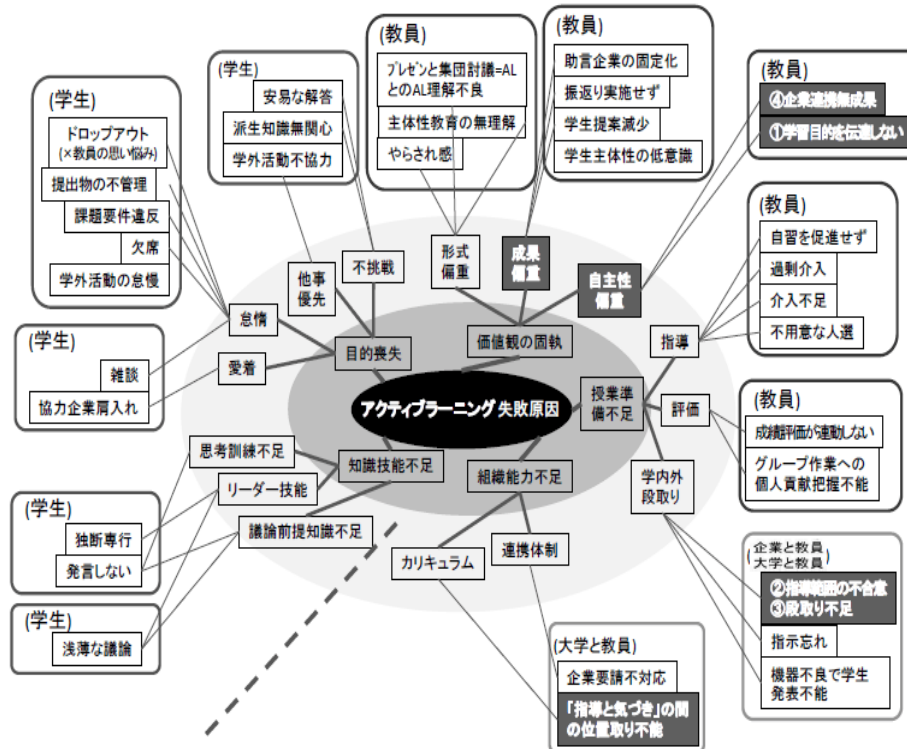


図 3.5 アクティブ・ラーニング失敗原因マンダラ

第 4 章

日本の教育政策の現状について

4.1 学習指導要領とは

学習指導要領は、教育基本法に定められた教育の目的などの実現を図るため、学校教育法に基づき国が定める教育課程の基準であり、教育の目標や指導すべき内容などを示す [4]。各学校は、学習指導要領に基づき、その記述のより具体的な意味などについて説明した教科など別の解説も踏まえつつ、地域の実状などに即して教育課程が編成され、年間指導計画や授業ごとの学習指導案等が作成・実施されている。

これまで学習指導要領は、時代の変化や子供たちの状況、社会の要請などを踏まえ、約 10 年ごとにわたり改訂されてきた。例えば、我が国が工業化という共通の社会的目標に向けて、教育を含めた様々な社会システムを構想し構築していくことが求められ、昭和 33 年の改訂した。また、高度経済成長が終わりを迎える中で個性重視のもと「新しい学力観」を打ち出した平成元年の改訂など、時代や社会の変化とともに、学習指導要領の改訂も重ねられてきた。

時代の変化や社会の要請など、その時点での成果と課題の検証を踏まえながら、未来に向けてふさわしい学校教育の在り方を構築するという作業の積み重ねの上に、学習指導要領は築かれてきた。

4.2 幼児教育

資質・能力の三つの柱を踏まえ、幼児教育で育みたい資質・能力として、「知識・技能の基礎」、「思考力・判断力・表現力等の基礎」、「学びに向かう力、人間性等」の三つを重視するようになり、自己制御や自尊心などのいわゆる非認知的能力の育成など、現代的な課題を踏まえた教育内容の見直しを図るとともに、預かり保育や子育ての支援も充実するようになった。5 歳児修了時までには育てほしい具体的な姿を明確にし、幼児教育の学びの成果が小学校と共有されるよう工夫・改善された。また、幼稚園教育要領の改訂内容と保育所保育指針及び幼保連携型認定こども園教育・保育要領の改訂内容との整合性を図り、幼児教育全体としての質を確保・向上されることとなった。

4.3 初等中等教育

小学校の6年間は、子供たちにとって大きな幅のある期間である。低学年、中学年、高学年の発達の段階に応じた資質・能力の在り方や指導上の配慮が必要になる。小学校の学びはゼロからスタートするのではなく、幼児期の学びの上に育まれるものであり、生活科を中心とした「スタート・カリキュラム」などを通じて、保幼小連携を図っていくことが重要である。また、小・中学校間で育成すべき資質・能力を共有し、義務教育9年間を通じた資質・能力の育成を図ることが重要であり、学習や生活の基盤作りという観点から、初等教育の段階における言語能力の育成は極めて重視されている。

国語教育においては、小学校低学年で表れた学力差が、その後の学力差の拡大に大きく影響するとの指摘があり、学習の質に大きく関わる語彙量を増やし語彙力を伸ばすための指導や、文や文章の構成を理解したり、複数の情報を関連付けて理解を深めたりするための指導が充実されるよう、育成すべき資質・能力を明確化し、それを育む指導内容に移行された。外国語教育については、外国語で多様な人々とコミュニケーションを図ることができる基礎的な力を育成することが重要であり、小・中・高等学校を通じて一貫して育む指標形式の目標を設定し、初等中等教育全体を見通して確実に育成された。

文部科学大臣は、平成26年11月20日に中央教育審議会に対して、次期学習指導要領に関して検討を行うように諮問した。諮問文「初等中等教育における教育課程の基準等の在り方について（諮問）」では、次のようにいう[5]。

「必要な力を子供たちに育むためには、「何を教えるか」という知識の質や量の改善はもちろんのこと、「どのように学ぶか」という、学びの質や深まりを重視することが必要であり、課題の発見と解決に向けて主体的・協働的に学ぶ学習（いわゆる「アクティブ・ラーニング」）や、そのための指導の方法等を充実させていく必要があります。こうした学習・指導方法は、知識・技能を定着させる上でも、また、子供たちの学習意欲を高める上でも効果的であることが、これまでの実践の成果から指摘されています。」

従来は大学教育で用いられてきた「アクティブ・ラーニング」が初等中等教育でも中心的課題として取り上げられた。また、中央教育審議会が平成26年12月22日に発表した「新しい時代にふさわしい高大接続の実現に向けた高等学校教育、大学教育、大学入学者選抜の一体的改革について～すべての若者が夢や目標を芽吹かせ、未来に花開かせるために～（答申）」においても、高校教育及び大学教育の両方において、「アクティブ・ラーニング」を積極的に導入していくことが記されている。

4.4 高等教育

大学審議会の「グローバル化時代に求められる高等教育の在り方について（答申）」では、次のようにいう [6]。

「社会、経済、文化のグローバル化が急速に進展し、国際的な流動性が高まっている。科学技術の爆発的な進歩と社会の高度化、複雑化や急速な変化に伴い、過去に蓄積された知識や技術のみでは対処できない新たな諸課題が生じており、これに対応していくため、新たな知識や専門的能力を持った人材が求められている。平成 11 年 6 月のケルンサミットでは、生涯にわたる学習機会の確保と、学生、教員等の国際交流の重要性が強調され、教育の在り方を見直す必要性については、日本にのみに限らず国際的にも共通の認識となった。このような中で、大学などの高等教育機関は、知的資源を世界に向けて発信し、世界の人々に対して高度な知識や技術を伝えることにより、世界に開かれた高等教育機関としての役割をなお一層果たすことが期待されている。」

平成 10 年 10 月の答申「21 世紀の大学像と今後の改革方策について」では、21 世紀初頭の社会状況を展望し、日本の高等教育が世界的水準の教育研究を展開し、期待される役割を果たしていくために、改革に向けた四つの基本理念「1. 課題探求能力の育成を目指した教育研究の質の向上、2. 教育研究システムの柔構造化による大学の自律性の確保、3. 責任ある意思決定と実行を目指した組織運営体制の整備、4. 大学の取組についての多元的な評価システムの確立による大学の個性化と教育研究の不断の改善」という改革方策を示した。

一方、中央教育審議会答申「初等中等教育と高等教育との接続の改善について」（平成 11 年 12 月）においては、大学教育における今後の課題として、国際化や生涯学習社会の一層の進展に対応した大学の在り方についての検討が求められている。今後、高等教育制度の国際的な整合性を図り、教育研究のグローバル化を推進するとともに国際競争力を高めることが重要である。これを通じて質の高い高等教育を提供し、世界のあらゆる分野で活躍し得る能力を持った人材の育成に貢献していくことが求められることになったのである。

4.5 大学教育

グローバル化や少子高齢化，情報化といった急激な変化の中，雇用構造や労働市場の変化も加わった先の見え難い時代を生きる若者や学生にとって，「生涯学び続け，どんな環境でも勝負できる能力」の育成や知的な基礎に裏付けられた技術や技能などの習得は切実な問題である．今後の変化に対応するための基礎体力を固め直し，先端的な活路を見出したりする原動力となる人材を切望している．

中央教育審議会が平成 24 年 8 月 28 日に発表した「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）」では次のように述べる [2]．

「高校までの勉強から大学教育の本質である主体的な学修へと知的に跳躍すべく，学生同士が切磋琢磨し，刺激を受け合いながら知的に成長することができるよう，課題解決型の能動的学修（アクティブ・ラーニング）といった学生の思考や表現を引き出しその知性を鍛える双方向の授業を中心とした質の高いものへと学士課程教育の質を転換する必要がある．」

4.6 子供たちの現状と課題

学習指導要領の改訂に当たって議論の論点となるのは、子供たちの現状や課題についての分析と、今後活躍するであろう子供たちの将来についての見通しである。学力については、国内外の学力調査の結果によると近年改善傾向にあり、子供たちの学習時間は増加傾向にあるという調査結果もある。また、選挙権年齢が引き下げられてから初の選挙となった第24回参议院議員通常選挙における18歳の投票率は若年層の中では高い割合となり、選挙を通じて社会づくりに関わっていくことへの関心の高さをうかがわせた。こうした調査結果から、学習への取組や人とのつながり、地域・社会との関わりを意識し、関わっていくとすることがわかる。こうした中で、内閣府の学力に関する調査においては、判断の根拠や理由を明確に示しながら自分の考えを述べたり、実験結果を分析して解釈・考察し説明したりすることなどについて課題が指摘されている。調査結果から、自らの能力を引き出し、学習したことを活用して、生活や社会の中で出会う課題の解決に主体的に生かしていくという面からみた学力は、課題があることがわかる。

また、スマートフォンなどの普及に伴い、情報技術（ＩＣＴ）を利用する時間は増加傾向にある。その一方で、子供たちが読書をしなくなる傾向にあり、教科書の文章を読み解けていないとの調査結果がある。情報化が進展しあらゆる分野の多様な情報に触れることがますます容易になる一方で、視覚的な情報と言葉との結びつきが希薄になり、知覚した情報の意味を吟味して読み解くことが少なくなっているのではないかと考えられる。文章で表された情報を的確に理解し、自分の考えの形成に生かしていけるようにすることは緊要の課題である。特に、小学校低学年における学力差はその後の学力差に大きく影響すると言われており、語彙の量と質の違いが学力差に大きく影響しているとの指摘もあり、言語能力の育成は前回学習指導要領の改訂に引き続き課題となっている。

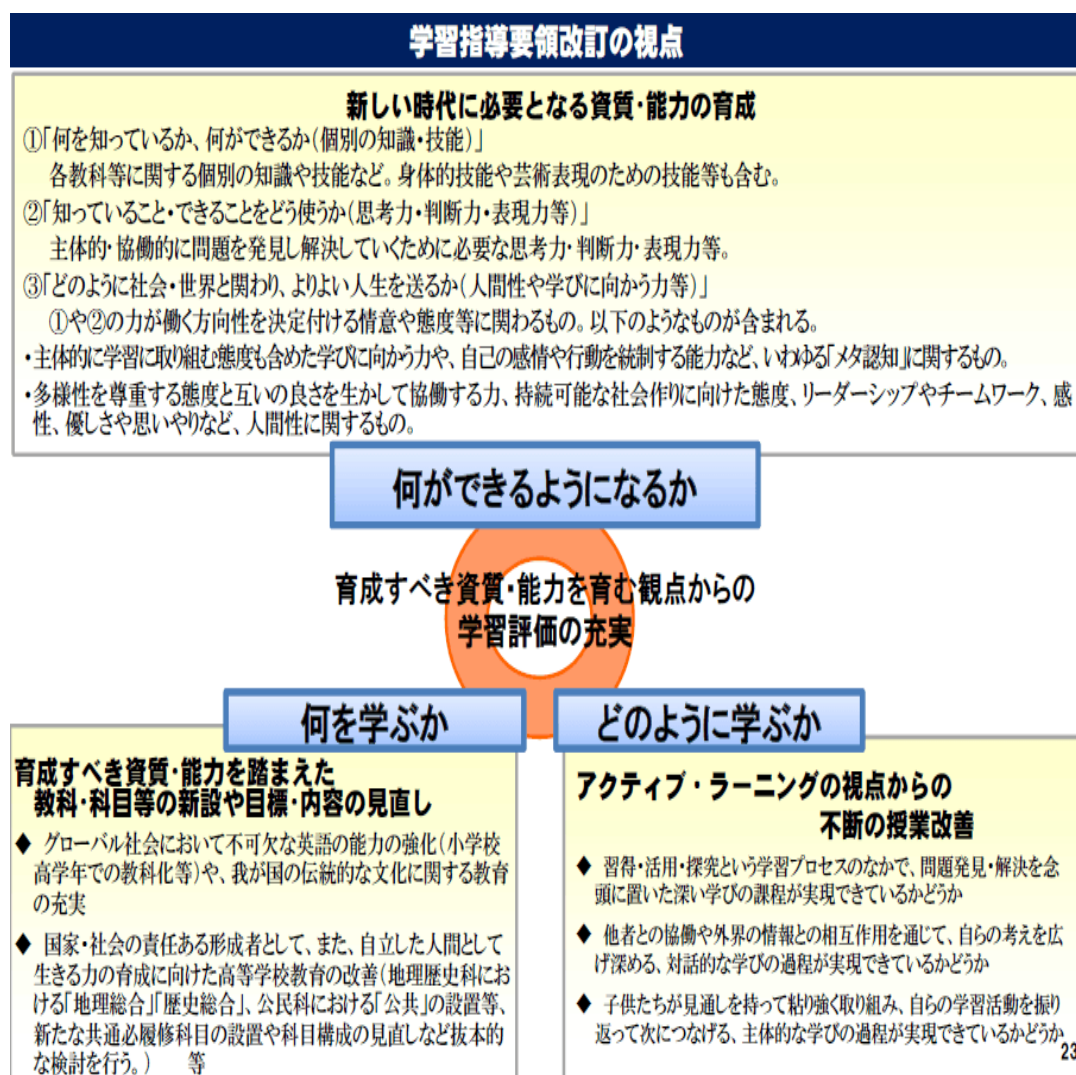


図 4.1 学習指導要領改訂の視点

高等学校教育・大学教育・大学入学者選抜の一体的改革（骨子）

①高等学校教育改革

- ◆ 学習指導要領の抜本的見直し、アクティブ・ラーニングの飛躍的充実。
- ◆ 教育の質の確保・向上を図り、生徒の学習改善に役立てるため、「高等学校基礎学力テスト(仮称)」を導入。

②大学入学者選抜改革

- ◆ 各大学の個別選抜は、アドミッション・ポリシー(入学者受入方針)において明確化。多面的な選抜方法をとるものとする。
- ◆ 「知識・技能」を基盤として「思考力・判断力・表現力」を中心に評価する「大学入学希望者学力評価テスト(仮称)」を導入。

③大学教育改革

- ◆ アドミッション・ポリシーのほか、カリキュラム・ポリシー(教育課程編成・実施方針)、ディプロマ・ポリシー(学位授与方針)の一体的策定・公表、カリキュラム・マネジメントの確立。
- ◆ アクティブ・ラーニングへと質的に転換。

63

図 4.2 高等学校教育・大学教育の改革

第 5 章

目的

5.1 研究目的

本研究では，学習者自身を被験者とする．PM 学科の PM コース・JABEE コースのデータマイニング入門を受講した学生を対象に，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，受講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．受講者自身は，与えられたデータをマイニングするだけでなく，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．最終的には今回の実践結果をフィードバックし，今後の教育に役立ててもらおうことを目指す [1]．

第 6 章

手法

6.1 研究手法

この計画は 4 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とする。初めに、各グループ 4, 5 人になるようランダムに振り分ける。次に勉学に関する質問を題材とし、データを収集する。そこで何を知りたいか考え、またどのようにしてデータ収集するか、各グループ 3 つずつ質問を考えてもらう。各グループが考えた質問を Google フォームにまとめ、アンケートを作製し、すべての学生に回答してもらう。解析手法を学んだ後、自分のグループの質問結果と全ての質問結果の 2 つをデータマイニングしてもらい、その結果からわかったことを発表してもらう。

第 7 章

データマイニング入門について

7.1 データマイニングとは

データマイニングとは、1990 年代中頃から用いられるようになった言語であり、情報システムに蓄積した巨大なデータの集合をコンピュータによって統計学、パターン認識、人工知能などのデータ解析の技法を用いて、大量のデータの中から知識を取り出す技術のことである。テキストを対象とするものをテキストマイニング、中でもウェブページを対象にしているものはウェブマイニングと呼ばれている。データマイニングの適用分野や目的、対象となるデータの種類の多様であり、ビジネスの分野では企業が業務に関連して記録したデータ（過去の取引記録、行動履歴など）を元に、意思決定や計画立案、販売促進などに有効な知見を得るために行われることが多い。

7.2 データマイニングの事例

データマイニングの成功事例は、数多く報告されており、有名な話としておむつとビールの話がある。データマイニングにバスケット分析という、POS データなどの取引データを分析する手法があり、「おむつを買った人はビールを買う傾向がある」という分析結果が 1990 代半ばから 2000 年代初めにかけてメディアや講演などでよく語られ、データマイニングという言葉と概念を有名にした。これは「米国の大手スーパーマーケット・チェーンで販売データを分析した結果、顧客はおむつとビールを一緒に買う傾向があることが分かった。調査の結果、子供のいる家庭では母親はかさばる紙おむつを買うように父親に頼み、店に来た父親はついでに缶ビールを購入していた。そこでこの 2 つを並べて陳列したところ、売り上げが上昇した」という内容である。明確な答えはないが、おむつとビールの売り場を近くにおいたことで店の売上向上につながった話もあり、データマイニングの結果から推測することで顧客の潜在的なニーズを引き出すことができる。

7.3 データマイニングのツール

データマイニングのツールでは SAS ,SPSS ,S 言語 ,VisualMiningStudio など様々なツールがある。しかしデータマイニング機能を揃えた SAS ,SPSS ,S 言語 ,VisualMiningStudio などのパッケージは値段が高価なため個人ユーザが簡単に使えるものではない。そこでデータマイニング入門の講義内では、受講者に S 言語並みの機能を持つフリーソフトの R をツールとして使用してもらうこととする。

7.4 アクティブ・ラーニング手法の導入・実践スケジュール

以下に、データマイニング入門における今後のアクティブ・ラーニング手法の導入・実践スケジュールを記す。

表 7.1 アクティブ・ラーニング手法の導入・実践スケジュール

日程	内容
10/24	受講者を各グループ 4, 5 人になるよう分ける
10/31	各グループで勉強に関する質問を 3 つ考えてもらう
11/7	Google フォームにて質問をまとめアンケートを作成し、受講者全員に回答してもらう
12/12	受講者は自分のグループの質問結果と全ての質問の結果をマイニングし、発表してもらう

7.5 データマイニング入門のシラバス

2016 年度データマイニング入門のシラバスは以下の通りである。

●シラバス(授業計画)				
ページを読み終えたら、ブラウザを終了してください。				
●基本事項				
2016年度 社会システム科学部/プロフェクマネジメント学科				
科 目 名	データマイニング入門 (経営システムコース)			
科目英語名	Introduction to Data Mining			
執筆担当者	矢吹 太朗			職 種 専任 准教授
開講学期	開講時間数	単 位 数	科目の区分	曜日/時限
2年4学期	2	2	コア必修	月2限
科目担当者の表示 (科目担当者の詳細を確認する場合は、左のボタンを押して下さい。)				
●履修制限				
<ul style="list-style-type: none"> 経営システムコース限定授業である。 データ解析入門 (2年3S) を履修済みであることが望ましい。 				
●授業の目的				
<p>データマイニングとは、大量のデータから有用な情報を取り出す手法の総称である。データマイニングの知識や技術は、デジタル化されたデータが大量に蓄積され「ビッグ・データ」と呼ばれる今日において、とても重要である。本講義では、データマイニングのさまざまな手法について学び、表計算ソフトウェアと統計処理専用ソフトウェアで実際にそれを実現する技術を獲得することを目指す。</p> <p>【学習・教育目標】</p> <p>◎01：問題解決において科学的管理法に必要な基礎的数学を理解し、解を得ることができる。</p> <p>◎01：経営管理における問題解決において、意思決定のための体系的な手法を理解し、それを利用することができる。</p> <p>◎E1：フィールドにおいて、問題解決に必要な資料を収集し、分析手法を提示できる。</p>				
●注意事項・学習アドバイス				
<ul style="list-style-type: none"> JABEE基準に基づく授業を実施する。 インターネットに接続できるノートパソコンを毎回持参すること (第1回と第15回は除く)。 ノートパソコンではWindows版のMicrosoft Excel 2013以降が動作すること。 講義資料の配布やレポートの提出は、授業管理システム (http://cms.unfindable.net/) を使って行う。 				
●到達目標				
<ul style="list-style-type: none"> データマイニングの基本的な手法を使うことができる。 データマイニングのために表計算ソフトウェアや統計処理ソフトウェアを活用できる。 				
●評価基準				
【点数配分】期末試験:40% 中間試験:0% 小テスト:[0回] 0% 提出物:[2回] 60% プレゼン:[0回] 0%				
<p>到達目標の達成度を以下に示す評価方法・基準により評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 2回のレポート (1回はグループワーク) と期末試験で評価する。 特別な事情のある場合を除き、5回以上欠席した場合は単位を取得できない。 特別な事情のある場合を除き、授業開始時刻に遅刻したり、ノートパソコンを持ってこなかったりした場合は、0.7回の欠席と見なす。 				
●関連科目				
データ解析入門 (2年3S)				
●教科書・参考書				
教科書 特になし				

図 7.1 データマイニング入門シラバス 1

講義内容 (詳細な内容は見出しのボタンを押すことで、別画面より参照できます。)

全て表示

	タイトル	講義内容 と事前・事後学習内容	添付の有無
1週	データマイニングのためのツール	<p>事前: 1.5hr インターネットに接続可能なノートパソコンを用意しておくこと。 データマイニングのためのツールを紹介し、その導入方法を説明する。</p> <p>事後: 2.5hr 自分のノートパソコンに、講義で使ったソフトウェアをインストールしておくこと。</p>	
2週	とポットテーブル・クロス表の検定	<p>事前: 1.5hr とポットテーブルについて調べておくこと。 数多くの要因を分析する方法を紹介する。</p> <p>事後: 2.5hr 講義中に提示する課題を解決しておくこと。</p>	
3週	相関分析・回帰分析	<p>事前: 1.5hr 対応のあるデータの関係を見る方法を紹介する。 回帰分析について調べておくこと。</p> <p>事後: 2.5hr 講義中に提示する課題を解決しておくこと。</p>	
4週	移動平均・指数平滑	<p>事前: 1.5hr 移動平均について調べておくこと。 時系列データを分析する方法を紹介する。</p> <p>事後: 2.5hr 講義中に提示する課題を解決しておくこと。</p>	
5週	重回帰分析	<p>事前: 1.5hr 重回帰分析について調べておくこと。 数多い要因についての分析と予測をする方法(説明変数が質的データの場合)...</p> <p>事後: 2.5hr 第2回から第5回までの講義中に提示する課題を解決し、レポートにまとめて提出すること。</p>	
6週	数量化理論Ⅰ類	<p>事前: 1.5hr 数量化理論Ⅰ類について調べておくこと。 数多い要因についての分析と予測をする方法(説明変数が質的データの場合)...</p> <p>事後: 2.5hr 講義中に提示する課題を解決しておくこと。</p>	
7週	判別分析・数量化理論Ⅱ類・ロジスティック回帰分析	<p>事前: 1.5hr 判別分析について調べておくこと。 数多い要因についての分析と予測をする方法(目的変数が質的データだったり...)。</p> <p>事後: 2.5hr 講義中に提示する課題を解決しておくこと。</p>	
8週	主成分分析・因子分析・数量化理論Ⅲ類	<p>事前: 1.5hr 主成分分析について調べておくこと。 総合的な指標を見つける方法を紹介する。</p> <p>事後: 2.5hr 講義中に提示する課題を解決しておくこと。</p>	
9週	決定木	<p>事前: 1.5hr 決定木について調べておくこと。 決定木の理論と実践方法を紹介する。</p> <p>事後: 2.5hr 第6回から第9回までの講義中に提示する課題を解決し、レポートにまとめて提出すること。</p>	
10週	自己組織化マップ	<p>事前: 1.5hr 自己組織化マップについて調べておくこと。 自己組織化マップの理論と実践方法を紹介する。</p> <p>事後: 2.5hr 講義中に提示する課題を解決しておくこと。</p>	
11週	連関規則	<p>事前: 1.5hr 連関規則について調べておくこと。 連関規則の理論と実践方法を紹介する。</p> <p>事後: 2.5hr 講義中に提示する課題を解決しておくこと。</p>	
12週	クラスター分析	<p>事前: 1.5hr クラスター分析について調べておくこと。 データをクラスターに分類する方法を紹介する。</p> <p>事後: 2.5hr 講義中に提示する課題を解決しておくこと。</p>	
13週	サポートベクターマシン	<p>事前: 1.5hr サポートベクターマシンについて調べておくこと。 サポートベクターマシンの理論と実践方法を紹介する。</p> <p>事後: 2.5hr 講義中に提示する課題を解決しておくこと。</p>	
14週	分散分析	<p>事前: 1.5hr 分散分析について調べておくこと。 要因の効果を検定する方法を紹介する。</p> <p>事後: 2.5hr 第10回から第14回までの講義中に提示する課題を解決し、レポートにまとめて提出すること。</p>	
15週	期末試験とその解説	<p>事前: 3.0hr データマイニングに関するキーワードを確認しておくこと。 データマイニングに関するキーワードを正しく理解しているかどうかを試す...</p> <p>事後: 1.0hr 試験問題を復習し、データマイニングに関するキーワードを確認すること。</p>	

図 7.2 データマイニング入門シラバス 2

第 8 章

R 言語について

8.1 R 言語とは

R 言語は、ニュージーランドの統計学科のオークランド大学の Ross Ihaka と、アメリカのハーバード大学生物統計学の Robert Clifford Gentle-man により作られた。R の言語の名前の由来は統計解析言語である S 言語の独自実装であるので、S 言語の「一歩手前」の「R」という意味や、創設者二人の頭文字である R に由来しているという説がある。R 言語は、データ分析やデータ処理に特化したオープンソースのプログラミング言語であり、システム開発をするほかのプログラミング言語とは位置づけが異なり、統計解析機能が付いていて、分析処理や、その結果をグラフィカルに表示することができる。

8.2 R の導入

R 言語は UNIX, Windows, Mac など様々な OS で使用可能である。今回は、Windows 版の導入方法を記述する。

1. R 言語のサイト (<https://www.r-project.org/>) にアクセスし、左上の Download の項目にある CRAN をクリックする。
2. 「JAPAN」の項目を探し、統計数理研究所、又は山形大学の R のミラーサイトをクリックする。
3. 画面上部にある「Download R for Windows」をクリックする。
4. 画面上部にある「base」をクリックする。
5. 「Download R 3.2.2 for Windows」をクリックすると Download が開始する。

8.3 R の起動と終了

デスクトップ上の R のショートカットアイコンをクリックするか、「スタート」「すべてのプログラム」「R」のフォルダにある R をクリックすると RGui ウィンドウが開く．基本的にコンソール上で操作を行い，作成されたグラフはグラフィックウィンドウが出てきて表示がされる．R を終了する際には，コンソールに「q()」または「quit()」と入力し Enter キーを押すことで終了できる．



[Home]

Download

CRAN

R Project

About R

Logo

Contributors

What's New?

Reporting Bugs

Development Site

Conferences

Search

R Foundation

Foundation

Board

Members

Donors

Donate

Help With R

Getting Help

Documentation

Manuals

FAQs

The R Journal

Books

Certification

Other

The R Project for Statistical Computing

Getting Started

R is a free software environment for statistical computing and graphics. It compiles and runs on a wide variety of UNIX platforms, Windows and MacOS. To [download R](#), please choose your preferred [CRAN mirror](#).

If you have questions about R like how to download and install the software, or what the license terms are, please read our [answers to frequently asked questions](#) before you send an email.

News

- [The R Journal Volume 8/1](#) is available.
- The [useR! 2017](#) conference will take place in Brussels, July 4 - 7, 2017, and details will be appear here in due course.
- [R version 3.3.1 \(Bug in Your Hair\)](#) has been released on Tuesday 2016-06-21.
- [R version 3.2.5 \(Very, Very Secure Dishes\)](#) has been released on 2016-04-14. This is a rebadging of the quick-fix release 3.2.4-revised.
- [Notice XQuartz users \(Mac OS X\)](#) A security issue has been detected with the Sparkle update mechanism used by XQuartz. Avoid updating over insecure channels.
- The [R Logo](#) is available for download in high-resolution PNG or SVG formats.
- [useR! 2016](#), has taken place at Stanford University, CA, USA, June 27 - June 30, 2016.
- [The R Journal Volume 7/2](#) is available.
- [R version 3.2.3 \(Wooden Christmas-Tree\)](#) has been released on 2015-12-10.
- [R version 3.1.3 \(Smooth Sidewalk\)](#) has been released on 2015-03-09.

図 8.1 R インストール手順

Iran	http://cran.um.ac.ir/	Ferdowsi University of Mashhad
Ireland	https://ftp.heanet.ie/mirrors/cran-r-project.org/ http://ftp.heanet.ie/mirrors/cran-r-project.org/	HEAnetDublin HEAnetDublin
Italy	http://cran.mirror.garr.it/mirrors/CRAN/ https://cran.stat.unipd.it/ http://cran.stat.unipd.it/ http://dssm.unipa.it/CRAN/	Garr Mirror, Milano University of Padua University of Padua Università degli Studi di Palermo
Japan	https://cran.ism.ac.jp/ http://cran.ism.ac.jp/	The Institute of Statistical Mathematics, Tokyo The Institute of Statistical Mathematics, Tokyo
Korea	http://cran.ncnr.com/ http://healthstat.snu.ac.kr/CRAN/ http://cran.biodisk.org/	NexR Corporation, Seoul Graduate School of Public Health, Seoul National University, Seoul The Genome Institute of UNIST (Ulsan National Institute of Science and Technology)
Lebanon	http://mirror.lau.edu.lb/	Lebanese American University, Byblos
Malaysia	https://wbc.upm.edu.my/cran/ http://wbc.upm.edu.my/cran/	Universiti Putra Malaysia Universiti Putra Malaysia

図 8.2 R インストール手順 2



CRAN

[Mirrors](#)
[What's new?](#)
[Task Views](#)
[Search](#)

About R

[R Homepage](#)
[The R Journal](#)

Software

[R Sources](#)
[R Binaries](#)
[Packages](#)
[Other](#)

Documentation

[Manuals](#)
[FAQs](#)
[Contributed](#)

The Comprehensive R Archive Network

Download and Install R

Precompiled binary distributions of the base system and contributed packages, **Windows and Mac** users most likely want one of these versions of R:

- [Download R for Linux](#)
- [Download R for \(Mac\) OS X](#)
- [Download R for Windows](#)

R is part of many Linux distributions, you should check with your Linux package management system in addition to the link above.

Source Code for all Platforms

Windows and Mac users most likely want to download the precompiled binaries listed in the upper box, not the source code. The sources have to be compiled. If you do not know what this means, you probably do not want to do it!

- The latest release (Tuesday 2016-06-21, Bug in Your Hair) [R-3.3.1 tar.gz](#), read [what's new](#) in the latest version.
- Sources of [R alpha and beta releases](#) (daily snapshots, created only in time periods before a planned release).
- Daily snapshots of current patched and development versions are [available here](#). Please read about [new features and bug fixes](#) before filing corrections or bug reports.
- Source code of older versions of R is [available here](#).
- Contributed extension [packages](#)

Questions About R

- If you have questions about R like how to download and install the software, or what the license terms are, please read our [answers to frequently asked questions](#) or send an email.

What are R and CRAN?

図 8.3 R インストール手順 3



CRAN

[Mirrors](#)
[What's new?](#)
[Task Views](#)
[Search](#)

About R

[R Homepage](#)
[The R Journal](#)

Software

[R Sources](#)
[R Binaries](#)
[Packages](#)
[Other](#)

Documentation

[Manuals](#)
[FAQs](#)
[Contributed](#)

R for Windows

Subdirectories:

base	Binaries for base distribution (managed by Duncan Murdoch). This is what you want to install R for the first time .
contrib	Binaries of contributed CRAN packages (for R >= 2.11.x; managed by Uwe Ligges). There is also information on third party software available for CRAN Windows services and corresponding environment and make variables.
old-contrib	Binaries of contributed CRAN packages for outdated versions of R (for R < 2.11.x; managed by Uwe Ligges).
Rtools	Tools to build R and R packages (managed by Duncan Murdoch). This is what you want to build your own packages on Windows, or to build R itself.

Please do not submit binaries to CRAN. Package developers might want to contact Duncan Murdoch or Uwe Ligges directly in case of questions / suggestions related to Windows binaries.

You may also want to read the [R FAQ](#) and [R for Windows FAQ](#).

Note: CRAN does some checks on these binaries for viruses, but cannot give guarantees. Use the normal precautions with downloaded executables.

図 8.4 R インストール手順 4



CRAN

[Mirrors](#)
[What's new?](#)
[Task Views](#)
[Search](#)

About R

[R homepage](#)
[The R Journal](#)

Software

[R Sources](#)
[R Binaries](#)
[Packages](#)
[Other](#)

Documentation

[Manuals](#)
[FAQs](#)
[Contributed](#)

R-3.3.1 for Windows (32/64 bit)

[Download R 3.3.1 for Windows \(70 megabytes, 32/64 bit\)](#)

[Installation and other instructions](#)

[New features in this version](#)

If you want to double-check that the package you have downloaded exactly matches the package distributed by R, you can compare the [md5sum](#) of the [exe](#) to the [true fingerprint](#) windows: both [graphical](#) and [command line versions](#) are available.

Frequently asked questions

- [Does R run under my version of Windows?](#)
- [How do I update packages in my previous version of R?](#)
- [Should I run 32-bit or 64-bit R?](#)

Please see the [R FAQ](#) for general information about R and the [R Windows FAQ](#) for Windows-specific information.

Other builds

- Patches to this release are incorporated in the [r-patched snapshot build](#).
- A build of the development version (which will eventually become the next major release of R) is available in the [r-devel snapshot build](#).
- [Previous releases](#)

Note to webmasters: A stable link which will redirect to the current Windows binary release is [CRAN.MIRROR/bin/windows/base/release.htm](#).

Last change: 2016-06-21, by Duncan Murdoch

図 8.5 R インストール手順 5

第 9 章

本論

9.1 研究方法

本研究では，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 137 人で 4 週間に分けて行う．大学生にとっての勉強を題材とし，データを収集する．1 グループ 4，5 人になるよう分け，全 33 グループで行う．受講者は何が知りたいかを考え，各グループで質問を 3 つずつ考えてもらう．それを Google フォームにまとめ，アンケートを作成してすべての受講者に回答してもらう．講義で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結果の 2 つをデータマイニングしてもらう．その結果から考察を交え発表してもらう [7]．

9.2 研究の実践計画

今回の計画では，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を対象に行う．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 コースに分かれている．各コースでデータマイニング入門の授業が分かれているので，どちらの学生にも同じ内容の実験を行う．

1 週目は研究の概要説明とグループ分けを行い，2 週目に質問を考える際のテーマを提示し，各グループでテーマに関連した質問を 3 つ決めてもらう．3 週目は Google フォームにてアンケートを作成し，期日を設定して受講者に回答してもらう．4 週目に質問の回答結果を基にマイニングをして，結果からわかったことを発表してもらう．

9.3 内容

- 第 1 週

概要説明

この実践の内容を受講者に説明する．説明の際，授業のレポート課題とグループワークとして説明する．

グループ分け

各グループ 4, 5 人になるようランダムに振り分ける．欠席などで 3 人以下になったグループは調整する．各グループに番号を振り，また各グループごとに PM を決めもらう．PM には代表でグループメンバーの名前とメールアドレス（大学入学時に割り当てられた Google アカウント）をメールにて報告してもらう．

- 第 2 週

グループワーク

各グループのメンバーで話し合い質問を 3 つ考えてもらう．どういう結果が欲しいのか，またどの解析手法を使うか考えたうえで仮説を立てて相関が見られそうな質問を考えてもらう．質問の受付期限を設定し，PM にメールで報告してもらう．受付期限は 11 月 2 日～11 月 6 日までとする．メールの件名には何限のデータマイニングか，本文にグループ名と PM の名前，考えた質問 3 つを記入してもらう．また Google フォームで実現可能な質問に限り，自由記述方式の質問は今回は受け付けないものとする．質問内容を確認し，他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．

受理した質問をまとめ，Google フォームを用いてアンケート化する．アンケートは千葉工業大学で使用している Google アカウントで作成する．受講者も千葉工業大学で使用しているアカウントでログインし，アンケートに回答してもらう．それにより受講者の学籍番号がわかるため，誰がアンケートを回答したか把握することができる．

- 第 3 週

質問回答

Google フォームにて作成したアンケートの URL をデータマイニング入門の講義内で紹介する．作成したアンケートを受講者に回答してもらう．欠席者も考慮して各グループの PM にもメールを送り，グループメンバーに共有してもらう．千葉工業大学の Google アカウントで Google にログインしてもらい，講義内で紹介したアンケートの URL にアクセスしてもらう．そこからアンケートを回答してもらう．アンケートの回答期限は 11 月 16 日～11 月 22 日とする．

スプレッドシートを使用し，学籍番号から全員が回答しているかを確認する．アンケート結果は自動でスプレッドシートに記録される．回答結果を学生に見せる際，個人が特定できないように学籍番号部分は削除する．

データマイニング

質問の回答結果が記録されたスプレッドシートを学生に公開し，自分のグループの質問結果と全てのグループの質問結果をデータマイニングしてもらう．これまでの講義内で学んだ解析手法の中からどの解析手法を使うか，何を使うのが有効かをグループで考えデータマイニングしてもらう．

- 第 4 週

成果物発表

自分のグループの質問結果とすべての質問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各グループごとに考察を交えて発表してもらう．発表時間は質疑応答含め，約 5 分以内でまとめてもらい，全グループ発表を行う．

実施期間

データマイニング教育にアクティブ・ラーニングを取り入れる．実施期間は 10 月 24 日～12 月 12 日とする．

以下に日程表を記す．

表 9.1 データマイニング入門アクティブ・ラーニング実践予定日

	JABEE コース , PM コース
第 1 週	10/24
第 2 週	10/31
第 3 週	11/14
第 4 週	12/12

第 10 章

研究結果と考察

10.1 研究結果

第 1 週目

当初の予定通り概要の説明と 1 グループ 4, 5 人になるようグループ分けを行った。グループ分けでは出席している学生をランダムに振り分けた。JABEE コース, PM コースともに欠席者は少なかったため, グループ調整と管理は問題無く行った。全 32 グループ (内 JABEE コース 16 グループ, PM コース 16 グループ) となった。グループメンバーを把握するために PM を決めてメールを送ってもらったが, メール形式を指定したのにも関わらず不備があるメールが非常に多かった。不備があるメールに関しては再度送りなおしてもらった。また, 期限を定めていなかったため, 2 週目までにメールが送られてこないグループもあった。このような事態が発生することを想定し, 対応できるように今後行う物事の期限を定めることにした。

第 2 週目

第 2 週目で行う予定の実験計画を行った。受講者を能動的に参加させるために、大学生にとっての勉強というテーマを受講者に与え、関連する質問 3 つをグループで話し合い、決めるという課題を出した。また質問を 3 つ決めてもらう上で、どのような結果が欲しいのか、またどのような方法でデータを集めるかを考えてもらい、仮説を立ててから質問を決めてもらうようにした。質問は受付期限を定めて形式を指定し、メールで送ってもらった。大半のグループは指定通りだったが、グループ名や質問の回答（選択肢）が未記入のグループが多く存在したため、回答も考えるよう返信した。質問に対して回答方法が適切でないグループには再度グループ内で考え直した方が良いという主旨のメールを返信することで対応した。受付期限を設けたのは良かったが、質問を早い者勝ちにして被った質問は変更してもらうようにしていたため、受付を開始した直後に課題を送信するグループが多かった。結果、質問や仮説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。加えて、メールを受付期限内に送らなかったグループがいくつか存在したため、期限を延長する措置を取った。また、プライバシーや倫理面で良くない質問、答えにくいような質問は受け付けないことにした。例として「あなたの体重は何キログラムですか？」など。

全 32 グループが提案し、決定した質問を受講者が考えた原文のままで以下に記す。

JABEE コース

グループ 0

仮説: 趣味と成績の関係性

- 趣味の数はいくつですか？
- 1 ヶ月で趣味に費やす平均日数はいくつですか？
- S 評価の割合はいくつですか？

グループ 1

仮説: 勉強の効率

- テスト前は何日前から勉強しますか？
- テスト勉強は誰としますか？
- テストの結果に満足していますか？

グループ 2

仮説: バイトとケータイキャリアと居住先との GPA の関係性

- 携帯のキャリアはどこですか？
- 働いているバイト先は何ですか？
- 住んでいる家はどこですか？

グループ 3

仮説: PC をよく使ってる人は推奨 PC なのか

- 授業の PC は持ち込みか否か？
- 一週間で何回 PC を使うか (授業時間は除く)
- PC を使うときの用途は？

グループ 4

仮説: 目的や夢、生活環境は勉学に影響するのか

- 学習の意欲があって大学に入学したか？
- 一人暮らしをしているか？
- 将来やりたいことが決まっているか？

グループ 5

仮説: 講義に出ている人は成績がいいのか

- 講義をサボったことがあるか？
- 講義中に何をしているか？
- 前期の GPA はいくつですか？

グループ 6

仮説: 魚を食べる事と学力の関係性

- あなたは週に魚を約何回食べますか？
- あなたが良く食べる魚は何ですか？
- 週にどのくらい自習をしているか？

グループ 7

仮説: 睡眠と学力について

- あなたは昨晚、どんな姿勢で寝ていますか？
- あなたの累計 GPA はいくつですか？
- あなたの寝るときの枕の硬さなどはどれに当てはまりますか？

グループ 8

仮説: テレビ及びスマホと成績の関連性

- 1日にどれくらいテレビを見ますか？
- 1日にどれくらいスマートフォンを利用しますか？
- 現在の自分の成績をどう思いますか？

グループ 9

仮説: 大学生にとっての勉強

- 大学の勉強は必要だと思いますか？
- 大学の勉強は将来役に立つと思いますか？
- 学業以外に学んでいるものはありますか？

グループ 10

仮説: 手帳を使っている人は学力が高いのか

- 普段のスケジュールは何を用いて管理していますか？
- 約束や授業などに遅刻することはありませんか？
- スケジュールはいつ確認しますか？

グループ 11

仮説: 大学生の成績と身だしなみは関係があるのか

- 身だしなみを整えるのにかける時間は何分ですか？（服、髪、メイク等全て）
- 出掛ける時、欠かさずに身だしなみを整えますか？（服、髪、メイク等全て）
- 普段から腕時計を着けていますか？

グループ 12

仮説: 大学生にとっての勉強

- 講義の受講理由として多いものは？
- 自由席の講義でよく座る場所は？
- 講義における単位評価目標は？

グループ 13

仮説: ノートを取ることで授業理解度が高まるか

- ノートをとる授業の方が授業内容を理解しやすいか？
- 黒板に書かれたことだけをノートにとりますか？
- 2年生の授業で資料を見ただけで理解した授業はいくつありますか？

グループ 14

仮説: 身長と単位を落とす関係性

- 性別どちらですか？
- 身長は何センチですか？
- 単位を落とした数いくつですか？

グループ 15

仮説: 一人暮らしの学生とボランティア活動について

- 大学までの通学方法はなんですか？
- 通学の際の所要時間は何分ですか？
- ボランティアの参加経験数はありますか？

PM コース

グループ 16

仮説: 高校時代にバイトしている人は今もバイトしているのか

- 1日にバイトする時間はどれくらいですか？
- 高校時代バイトをやっていたか？
- 高校時代のバイト給料はどれくらいですか？

グループ 17

仮説: 不明

- 結婚願望はありますか？
- 休日に外出しますか？
- 歯磨きを5分以上しますか？

グループ 18

仮説: 新聞をよく読む人は成績がいいのか

- 新聞をどのくらい読みますか？
- 新聞のどの欄を読みますか？
- どの新聞を読みますか？

グループ 19

仮説: 交友関係が広い人は成績がいいか

- 仲の良い先輩や友達はどのくらいか？
- 連絡先を交換した人はどのくらいか？
- 成績でどの評価が一番多いか？

グループ 20

仮説: 本が好きで読む人は国語の成績がいいのか

- 読書は好きですか？
- 1 ヶ月に本を 3 冊以上読みますか？
- 高校の現代文の成績が 4 以上ですか？

グループ 21

仮説: リラックス効果を高めている人は勉強効率がいいのか

- 朝何時に起きますか？
- お風呂は朝と夜入りますか？
- 昼夜筋トレしていますか？

グループ 22

仮説: 勉強するときの音は成績に影響を与えるのか

- 生活音のある場所で勉強しますか？
- 音の無い環境で勉強しますか？
- 音楽を聴きながら勉強しますか？

グループ 23

仮説: 理系学生にオタクは多いか

- アニメが好きですか？
- インドア派ですか？
- 理系科目が得意ですか？

グループ 24

仮説: 勉強をしてる人は累積 GPA が高く、結果に満足しているか

- 毎日、授業の予習復習を行いますか？（テスト勉強は含めない）
- 出身高校の偏差値は？
- 毎日の就寝時間は？

グループ 25

仮説: テストで高得点を取りたい人は勉強時間が多いのか

- テスト勉強は何時間やりますか？
- 何点くらいをとりたいですか？
- 行きたい研究室は決まっていますか？

グループ 26

仮説: GPA の高い人と低い人の違い

- 少しくらい回りが騒がしくても勉強できるか？
- どんな場所で勉強するのが落ち着くか？
- 単位を落としたことはあるか？

グループ 27

仮説: 睡眠と成績は関係あるか

- 平均睡眠時間は何時間ですか？
- 寝る場所はどこですか？
- 寝る前にすることは何ですか？

グループ 28

仮説: GPA との関係性

- 高校の時と比べて授業時間を除く学習時間はどれくらいですか？
- 授業時間を除く 1 週間の学習時間はどれくらいですか？
- 大学に入ってからで最も力を入れていることは何ですか？

グループ 29

仮説: 英語に対するモチベーション

- 日常で英語を使う機会がありますか？
- 英語が今後において大事であると思いますか？
- 英語の成績は平均いくつですか？

グループ 30

仮説: 成績は入学時に決まっているのか

- 千葉工大は第何志望でしたか？
- 入学時の卒業後の進路は何ですか？
- 合格した入試方式は何ですか？

グループ 31

未提出

「携帯キャリアはどこですか?」や「授業の PC は持ち込みか否か?」,「身だしなみを整えるのにかける時間は何分ですか?」「ボランティアの参加経験はありますか?」などの質問は大学生にとっての勉強というテーマと相関がなさそうにも感じるが,このような質問から新たな発見や相関が得られる可能性があるので採用した。また,本研究は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を目指しているため,主旨が大幅に変わらない限りは学習者の自由な発想を妨げないようにした。前述の通り,質問が未提出のグループがいくつか存在したので,質問の受付期限を 11 月 11 日まで延期した。

類似している質問は変更させるようにしたが,似たような言い回しの質問などはアンケートを作成する際に 1 つの質問としてまとめた。また Google フォームで質問をまとめアンケート化する際,データの収集方法は実現可能なラジオボタン,チェックボックス,テキストの 3 つを扱う。ラジオボタンは 1 つだけ選択する方法。チェックボックスは複数回答が可能であり,テキストは数値で取れるものだけに限定した。

質問が未提出のグループも存在したが,全 32 グループで 93 個の質問となった。これを Google フォームを用いてアンケート化した。

第 3 週目

Google フォームでアンケートを作成し,受講者に回答してもらった。データマイニング入門の講義が休校になったため,当初の予定を変更し,各グループの PM にメールにてアンケート URL を送信してグループメンバーにも共有してもらった。回答してもらったアンケートは以下の通りである。

大学生にとっての勉強

千葉工業大学の入学時にもらったGmailのアカウントでログインをしてから質問すべてに回答してください。

(それ以外のアドレスでは回答できません)

回答は1回限りとさせていただきます。

回答期限を 11月26日 土曜23:59迄 に延期します。

これ以降は回答を締め切るので、未回答の方は期限内までに回答してください。

このフォームを送信すると、メールアドレス(s1342015gq@s.chibakoudai.jp)が記録されます。自分ではない場合は、[ログアウト](#)してください。

***必須**

趣味はいくつありますか？ *

- ☐ なし
- ☐ 1〜2個
- ☐ 3〜4個
- ☐ 5〜6個
- ☐ 7個以上

1ヶ月で趣味に費やす日数は平均で何日ですか？ *

- ☐ 0〜1日
- ☐ 2〜3日
- ☐ 4〜5日
- ☐ 6〜7日
- ☐ 8日以上

S評価の数はいくつですか？ *

数字で回答

テスト前は何日前から勉強しますか？ *

自身の傾向に近い選択肢を選んでください。

- ☐ 前日
- ☐ 3日前
- ☐ 一週間前
- ☐ 2週間以上前

図 10.1 データマイニング入門 アンケート 1

テスト勉強は誰としますか？ *

- ☐ 一人
- ☐ 友達
- ☐ 部活の先輩・後輩
- ☐ その他

③テストの結果に満足していますか？ *

- ☐ 満足している
- ☐ やや満足している
- ☐ やや不満
- ☐ 不満

携帯のキャリアはどこですか？ *

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

どのようなアルバイトをしていますか？ *

- ☐ していない
- ☐ 飲食店
- ☐ 接客業
- ☐ 派遣
- ☐ 自営業
- ☐ その他

現在の居住地はどこですか？ *

- ☐ 実家暮らし
- ☐ 一人暮らし
- ☐ シェアハウス
- ☐ 祖父祖母の家
- ☐ その他

図 10.2 データマイニング入門 アンケート 2

授業で使用するPCは大学推奨PCですか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

一週間で何回PCを使いますか？ *

(授業時間は除く)

- ☐ 使わない
- ☐ 3回未満
- ☐ 3回以上～5回未満
- ☐ 5回以上

PCを使う時の主な目的はなんですか？ *

- ☐ 勉強
- ☐ 趣味(ネットサーフィンなど)
- ☐ その他

勉学の為に大学に入学しましたか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

一人暮らしをしていますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

将来やりたいことが決まっていますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

講義をサボったことはありますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

図 10.3 データマイニング入門 アンケート 3

講義中に何をしていますか？ *

複数回答可

- ☐ 勉強
- ☐ ゲーム
- ☐ 睡眠
- ☐ ネットサーフィン
- ☐ その他

前期のGPAはいくつですか？ *

- ☐ 1.00以下
- ☐ 1.01~1.99
- ☐ 2.00~2.99
- ☐ 3.00以上

週に魚を約何回食べますか？ *

- ☐ 0回
- ☐ 1回
- ☐ 2回
- ☐ 3回
- ☐ 4回以上

よく食べる魚は何ですか？ *

- ☐ アジ
- ☐ マグロ
- ☐ 鮭
- ☐ サンマ
- ☐ イワシ
- ☐ その他

図 10.4 データマイニング入門 アンケート 4

週にどのくらい自習をしていますか？ *

- ☐ 30分未満
- ☐ 約1時間
- ☐ 約2時間
- ☐ 約3時間
- ☐ 3時間以上

どんな姿勢で寝ますか？ *

- ☐ 仰向け
- ☐ うつ伏せ
- ☐ 横向き
- ☐ 座りながら

累計GPAはいくつですか？ *

- ☐ 1.0未満
- ☐ 1.0以上2.0未満
- ☐ 2.0以上3.0未満
- ☐ 3.0以上

睡眠時の枕の硬さはどれに当てはまりますか？ *

- ☐ なし
- ☐ 低反発
- ☐ 高反発
- ☐ その他

1日にどれくらいテレビを見ますか？ *

- ☐ 30分未満
- ☐ 30分～1時間
- ☐ 1時間以上～2時間
- ☐ 2時間以上

図 10.5 データマイニング入門 アンケート 5

1日にどれくらいスマートフォンを利用しますか？ *

- ☐ 30分未満
- ☐ 30分～1時間
- ☐ 1時間以上～2時間
- ☐ 2時間以上

現在の自分の成績をどう思いますか？ *

- ☐ とても良い
- ☐ 良い
- ☐ 普通
- ☐ 悪い
- ☐ とても悪い

大学の勉強は必要だと思いますか？ *

- ☐ とても思う
- ☐ やや思う
- ☐ やや思わない
- ☐ とても思わない

大学の勉強は将来役に立つと思いますか？ *

- ☐ 思う
- ☐ 思わない
- ☐ わからない

大学の勉強以外に学んでいるものはありますか？ *

- ☐ やってはいない
- ☐ 資格勉強
- ☐ 社会勉強
- ☐ その他

図 10.6 データマイニング入門 アンケート 6

普段のスケジュールはどのように管理していますか？ *

- ☐ していない
- ☐ 紙の手帳
- ☐ スマートフォン(携帯電話)
- ☐ その他

約束や授業などに遅刻することはありますか？ *

(遅延などのやむをえない理由は除く)

- ☐ ない
- ☐ 年に1回程度
- ☐ 半年に1回程度
- ☐ 2か月に1回程度
- ☐ 月に2回以上

スケジュールはいつ確認しますか？ *

- ☐ 当日
- ☐ 前日
- ☐ 一週間に1回
- ☐ できる時に何度も

身だしなみを整えるのにかかる時間は何分ですか？ *

(服、髪、メイク等 全て整えた場合の時間 (単位は分))

回答を入力

出掛ける時に欠かさず身だしなみを整えますか？ *

(服、髪、メイク等全て)

- ☐ はい
- ☐ いいえ

普段から腕時計を着けていますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

図 10.7 データマイニング入門 アンケート 7

新聞をどれくらい読みますか？ *

- ☐ ほぼ毎日
- ☐ 週に1回～3回
- ☐ 月に1回～3回
- ☐ 全く読まない

新聞のどの欄を読みますか？ *

- ☐ 政治
- ☐ 国際
- ☐ 経済
- ☐ 家庭
- ☐ スポーツ
- ☐ その他
- ☐ 新聞を読まない

どの新聞を主に読みますか？ *

- ☐ 読売新聞
- ☐ 朝日新聞
- ☐ 毎日新聞
- ☐ 日本経済新聞
- ☐ 産経新聞
- ☐ 千葉の地方紙
- ☐ その他
- ☐ 新聞を読まない

仲の良い先輩や友達は何人くらいいますか？ *

- ☐ 10人未満
- ☐ 10以上～25人未満
- ☐ 25人以上～50人未満
- ☐ 50人以上

図 10.8 データマイニング入門 アンケート 8

連絡先を交換した人は何人くらいいますか？ *

- ☐ 10人未満
- ☐ 10人以上～50人未満
- ☐ 50人以上～100人未満
- ☐ 100人以上

成績でどの評価が一番多いですか？ *

- ☐ S
- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D

読書は好きですか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

1ヶ月に本を3冊以上読みますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

高校の現代文の成績は5段階中4以上ですか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

普段朝何時に起きますか？ *

近いものに回答してください

- ☐ 6時前
- ☐ 7時
- ☐ 8時
- ☐ 9時以降

図 10.9 データマイニング入門 アンケート 9

お風呂は朝と夜どちらに入りますか？ *

- ☐ 朝だけ
- ☐ 夜だけ
- ☐ どちらも

昼と夜に筋トレをしていますか？ *

- ☐ どちらもしている
- ☐ 昼だけ
- ☐ 夜だけ
- ☐ していない

勉強するとき生活音のある場所でしますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

勉強するとき静かな環境でしますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

音楽を聴きながら勉強しますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

アニメは好きですか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

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

図 10.10 データマイニング入門 アンケート 10

理系科目が得意ですか？ *

- ☐ 得意
- ☐ 苦手
- ☐ どちらでもない

毎日、授業の予習復習を行いますか？ *

(テスト勉強は含めないものとする)

- ☐ はい
- ☐ いいえ

出身高校の偏差値はいくつですか？ *

- ☐ 40以下
- ☐ 41～50
- ☐ 51～60
- ☐ 61～70
- ☐ 71以上

毎日何時に寝ますか？ *

- ☐ 21時より前
- ☐ 21時
- ☐ 22時
- ☐ 23時
- ☐ 0時
- ☐ 1時
- ☐ 2時
- ☐ それ以降

普段テスト勉強は何時間やりますか？ *

- ☐ しない
- ☐ ～1時間未満
- ☐ 1時間以上～2時間未満
- ☐ 2時間以上～

図 10.11 データマイニング入門 アンケート 11

テストで何点ぐらい取るのを目標にしていますか？ *

- ☐ 60点以上～70点未満
- ☐ 70点以上～80点未満
- ☐ 80点以上～90点未満
- ☐ 90点以上

行きたい研究室は決まっていますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

周りが少し騒がしくても勉強できますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

どのような場所で勉強するのが落ち着きますか？ *

- ☐ 自宅
- ☐ 学校
- ☐ 図書館
- ☐ 飲食店
- ☐ その他

単位を落としたことはありますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

1日の睡眠時間は平均何時間ですか？ *

- ☐ 4時間以下
- ☐ 約5時間
- ☐ 約6時間
- ☐ 約7時間
- ☐ 約8時間
- ☐ 約9時間以上

図 10.12 データマイニング入門 アンケート 12

どのような寝具を使って寝ますか？ *

- ☐ 布団
- ☐ ベッド
- ☐ その他

寝る前に何をしますか？ *

- ☐ ストレッチ
- ☐ お風呂
- ☐ 勉強
- ☐ ゲーム
- ☐ その他

高校の時と比べ、学習時間は変わりましたか？ *

(授業時間を除く)

- ☐ 減った
- ☐ 増えた
- ☐ 変わらない

1週間にどれくらい勉強しますか？ *

(授業時間を除く)

- ☐ 0～5時間未満
- ☐ 5時間以上～15時間未満
- ☐ 15時間以上～25時間未満
- ☐ それ以上

大学に入学してから最も力を入れていることは何ですか？ *

- ☐ 勉強
- ☐ 部活やサークル活動
- ☐ アルバイト
- ☐ 趣味
- ☐ その他

図 10.13 データマイニング入門 アンケート 13

今後、英語が大事だと思いますか？ *

- ☐ はい
- ☐ いいえ

英語の成績は平均いくつですか？ *

コミュニケーションスキルの中で一番数が多い評価の箇所にチェックしてください

- ☐ S
- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D

千葉工業大学は第何志望でしたか？ *

- ☐ 第1志望
- ☐ 第2志望
- ☐ 第3志望
- ☐ 第4志望以上

入学時点での卒業後の進路は何でしたか？ *

- ☐ 就職
- ☐ 進学(本学)
- ☐ 進学(他大学)
- ☐ その他

千葉工業大学に合格した時の入試方式は何ですか？ *

- ☐ AO入試
- ☐ 自己推薦入試
- ☐ 指定校制推薦入試
- ☐ 専門高校推薦入試
- ☐ 公募制推薦入試
- ☐ センター利用
- ☐ 一般入試

図 10.14 データマイニング入門 アンケート 14

アンケートの回答期限が大学祭と重なってしまったこともあり，期限内に回答してくれた受講者が少なかった．PM 本人や PM がグループのメンバーと連絡が取れずアンケートの URL を共有できていなかったというケースもあったため，回答期限を 11 月 26 日までに延長した．その結果，119 名が回答しデータが集まった．

また，アンケートを取る際に，スプレッドシートを用いて回答者の学績番号と回答日時が記録されるようにした．受講者に回答結果を配布する際には，学籍番号部分を削除することで回答者のプライバシーを守ることができる．配布したアンケート結果をどの解析手法が有効か各グループで相談しマイニングしてもらう．

スプレッドシートにまとめた回答を以下に図で示す．

大学生にとっての勉強(回答) ☆ ■

ファイル 編集 表示 挿入 表示形式 データ ツール フォーム アドオン ヘルプ

fx タイムスタンプ

	A	B	C	D	E	F
1	タイムスタンプ	メールアドレス	趣味はいくつありますか？	1ヶ月で趣味に費やす日数	S評価の数はいくつですか	テスト前は毎日
2	2016/11/16 17:49:12	s1542054hd@s.chibakou	7個以上	0～1日		5 3日前
3	2016/11/16 18:29:44	s1542062vn@s.chibakou	1～2個	2～3日		3 3日前
4	2016/11/16 18:29:57	s1542070rb@s.chibakou	3～4個	8日以上		0 前日
5	2016/11/16 19:06:29	s1542009su@s.chibakou	1～2個	8日以上		5 前日
6	2016/11/16 20:39:59	s1441116rj@s.chibakou	1～2個	8日以上		3 一週間前
7	2016/11/16 22:45:46	s1542025pp@s.chibakou	3～4個	8日以上		16 前日
8	2016/11/16 22:51:53	s1542079hk@s.chibakou	7個以上	8日以上		5 3日前
9	2016/11/16 22:59:00	s1542072vd@s.chibakou	3～4個	8日以上		7 前日
10	2016/11/17 0:26:04	s1542114jg@s.chibakou	3～4個	8日以上		8 一週間前
11	2016/11/17 0:33:49	s1542046mr@s.chibakou	3～4個	4～5日		2 前日
12	2016/11/17 10:07:04	s1542026qq@s.chibakou	1～2個	2～3日		15 3日前
13	2016/11/17 10:13:08	s1542041jk@s.chibakou	1～2個	8日以上		13 前日
14	2016/11/17 10:49:32	s1541139cu@s.chibakou	3～4個	8日以上		20 一週間前
15	2016/11/17 10:52:55	s1542030vu@s.chibakou	7個以上	2～3日		5 3日前
16	2016/11/17 10:53:55	s1542045nq@s.chibakou	1～2個	4～5日		22 2週間以上前
17	2016/11/17 11:01:48	s1542075cg@s.chibakou	7個以上	8日以上		21 前日
18	2016/11/17 11:06:36	s1541142fx@s.chibakou	7個以上	8日以上		26 3日前
19	2016/11/17 11:17:50	s1542119qm@s.chibakou	7個以上	8日以上		38 前日
20	2016/11/17 11:31:33	s1542090xv@s.chibakou	3～4個	4～5日		12 3日前
21	2016/11/17 11:54:35	s1542034ab@s.chibakou	なし	0～1日		15 前日
22	2016/11/17 12:11:44	s1442098nb@s.chibakou	3～4個	2～3日		5 前日
23	2016/11/17 12:20:04	s1542069qa@s.chibakou	3～4個	8日以上		7 3日前
24	2016/11/17 12:25:33	s1542092bb@s.chibakou	1～2個	0～1日		10 3日前
25	2016/11/17 12:35:58	s1542021fl@s.chibakou	7個以上	8日以上		14 前日
26	2016/11/17 12:36:42	s1542100mq@s.chibakou	1～2個	8日以上		1 前日
27	2016/11/17 12:45:18	s1542077fh@s.chibakou	1～2個	8日以上		8 前日
28	2016/11/17 12:47:13	s1542083np@s.chibakou	5～6個	8日以上		11 前日
29	2016/11/17 12:48:51	s1542121sn@s.chibakou	5～6個	6～7日		4 3日前
30	2016/11/17 13:01:59	s1541004ej@s.chibakou	5～6個	4～5日		5 前日
31	2016/11/17 13:55:59	s1442100rf@s.chibakou	1～2個	4～5日		3 前日
32	2016/11/17 15:35:41	s1542088uu@s.chibakou	3～4個	0～1日		10 3日前
33	2016/11/17 15:53:01	s1542028st@s.chibakou	7個以上	6～7日		13 前日
34	2016/11/17 16:31:08	s1542106tv@s.chibakou	1～2個	8日以上		5 前日

図 10.15 データマイニング入門 アンケート結果

第 4 週目

配布したアンケートの結果を基に，受講者には自分のグループと全ての質問の結果をデータマイニングしてもらい成果物発表を行った．グループワークの期間に欠席しており，グループワークには参加できなかったがデータマイニングをしてきた生徒もいたので発表してもらった．各グループの発表からデータマイニングに使用した解析手法と関連の有無，関連があるグループの一例を以下に記す．

JABEE コース

表 10.1 JABEE コースのグループと解析手法

グループ	解析手法	関連
グループ 0	重回帰分析	なし
グループ 1	重回帰分析	なし
グループ 2	ピボットテーブル	あり
グループ 3	数量化 2 類分析	なし
グループ 4	決定木分析，ピボットテーブル	あり
グループ 5	決定木分析，ピボットテーブル	あり
グループ 6	回帰分析	なし
グループ 7	回帰分析	なし
グループ 8	ピボットテーブル	あり
グループ 9	ピボットテーブル	不明
グループ 10	回帰分析	なし
グループ 11	回帰分析	あり
グループ 12	不明	不明
グループ 13	2 検定	なし
グループ 14	回帰分析	なし
グループ 15	数量化理論 2 類	なし
グループ 32	数量化理論 1 類	あり

グループ 5 きちんと講義に出席している人は成績が良い人が多いことがわかった．

グループ 11 優秀な生徒（GPA3.0 以上）なほど身だしなみにかける時間が多い．

グループ 32 寝る前にストレッチをして睡眠時間が 7 時間かつ就寝時間が 22 時間の人は成績が良い．

PM コース

表 10.2 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 16	重回帰分析	あり
グループ 17	決定木分析	不明
グループ 18	決定木分析	不明
グループ 19	重回帰分析	あり
グループ 20	決定木分析	不明
グループ 21	ピボットテーブル	あり
グループ 22	回帰分析	なし
グループ 23	重回帰分析	なし
グループ 24	重回帰分析	あり
グループ 25	回帰分析	あり
グループ 26	決定木分析	不明
グループ 27	回帰分析	なし
グループ 28	決定木分析	なし
グループ 29	ピボットテーブル	なし
グループ 30	重回帰分析	なし
グループ 31	決定木分析, ピボットテーブル	あり

グループ 19 交友関係が広い人は成績が良い人が多い。

グループ 25 テストで高得点を取る人ほどテスト勉強の時間が多い。

グループ 31 英語の成績が高い人は GPA も高い。

1 つの解析手法で相関が見られなかったため、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は解析手法を 2 つ記載している。また、解析手法に誤りがあったグループや解析手法を用いずに発表したグループは不明と記載している。

データマイニング入門でアクティブラーニングを取り入れ、成果物発表を行った。解析手法で最も多く使用されたのは回帰分析とピボットテーブルであった。回帰分析は R と Excel のどちらでも簡単に出来、講義内で多く使用したことから学生が選んだと考えられる。

相関のあったグループは 12 グループ、無いグループは 15 グループだった。相関の無いグループの方が多いことから相関がありそうな質問を考える事は難しいことがわかる。相関があるグループで面白い結果が出たグループは少なかったが、とても良くマイニングをしているグループがあったので一部紹介する。

グループ 32 は数ある質問から有意 F の値が高い質問データだけを絞り込み、信頼性の高いデータをさらにマイニングするという方法で相関を出していた。

結果として、発表から有意な結果はあまり得られなかった。しかしながら、学習者自身が大学生にとっての勉強と相関があるかを考えて質問を作ったことで、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できた。成果物発表の際、考察を交え発表してもらったが、「質問をより具体的な物にする」という意見が多かった。質問の質を高めるためにもグループで話し合う時間や解析手法の例を事前に紹介しておくことでこのような問題を回避できると考える。

10.2 考察

今回 4 週間でグループワークを行ったが、質問を考える段階からどのような結果が得られるのかを想定して計画していく必要があった。また、各週の講義内でグループワークを割り当てるよう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できるだろう。

参考文献

- [1] 溝上慎一. アクティブ・ラーニング, 11 2010. http://www.keinet.ne.jp/gl/10/11/kaikaku_1011.pdf (2016.9.19 閲覧).
- [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), 8 2012. http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/___icsFiles/afieldfile/2012/10/04/1325048_1.pdf (2016.10.10 閲覧).
- [3] 文部科学省. アクティブラーニング失敗事例, 2014. <https://www.nucba.ac.jp/archives/151/201507/ALshippaiJireiHandBook.pdf#search='%E3%82%A2%E3%82%AF%E3%83%86%E3%82%A3%E3%83%96%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%8B%E3%83%B3%E3%82%B0+%E5%B0%8E%E5%85%A5%E4%BA%8B%E4%BE%8B> (2016.10.11 閲覧).
- [4] 文部科学省. 教育課程企画特別部会論点整理(案)補足資料, 8 2015. http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/053/siryo/___icsFiles/afieldfile/2015/08/21/1361102_2_1.pdf#search='%E5%AD%A6%E7%BF%92%E6%8C%87%E5%B0%8E%E8%A6%81%E9%A0%98%E6%94%B9%E8%A8%82%E3%81%AE%E8%A6%96%E7%82%B9 (2016.10.11 閲覧).
- [5] 中央教育審議会. 初等中等教育における教育課程の基準等の在り方について(諮問), 11 2014. http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1353440.htm (2016.10.10 閲覧).
- [6] 大学審議会. グローバル化時代に求められる高等教育の在り方について(答申), 11 2000. http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/old_chukyo/old_daigaku_index/toushin/1315960.htm (2016.10.10 閲覧).
- [7] 松本併太. 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. 卒業論文, 千葉工業大学, 2015.

謝辞

本研究を進めるにあたり，矢吹研究室矢吹太郎准教授には，多くの時間をご指導にさいて頂きました．また矢吹研究室の皆様には，多くの知識や示唆を頂きました．協力していただき皆様に感謝の気持ちと御礼を申し上げます．