

多様性を利用した授業形態

—ジグソー学習法と協調学習支援システムの組み合わせ—

益川 弘如*

A Design of Diversity-oriented Classroom Activities

Combination of The Jigsaw method and Collaborative Learning Support System

Hiroyuki Masukawa

要旨

学習者がある学習領域を理解するとき、個々の学習材料の暗記に留まらず、学習材料間の関連や構造、概念を深く考えることが、学習領域の深い理解に繋がると考えられる。そのような学習活動が授業内に多く起きるためには、多種多様な学習材料や様々な経験知識を持つ学習者との間の相互作用が重要である。本報告では、多種多様な学習教材を学習者が分担して調べてまとめた後に、相互に説明しあうジグソー学習形式を核に、知識経験の異なる学習者との意見交換を通して学習材料間の関連等を考え、その繋がりを協調学習支援システム上に外化して共有させる活動を組み込んだ、協調的知識構成型の授業形態を紹介し、学部授業や講習等での実践事例を紹介する。また、このような授業形態の重要性について、人の知識構築に関する学習発達理論から考察する。

キーワード： 多様性 協調的知識構成型授業 ジグソー学習法 協調学習支援システム 授業形態

1. はじめに

授業の形態は、様々な形が存在する。通常教師は、教科内容や学習者の特性、これまでの授業経緯、教室状況や人数等を勘案して、適応的に選択している。その対象は、個別学習、小集団学習、一斉学習といった形態から、少人数学級、習熟度別学級といったクラス編成まで多様である。

学校の「授業」で果たすべき役割は、単純な読み書き能力に留まらず、高度に構造化された教科内容を学習者が概念レベルで理解し、また、将来に互って学習し続けることができる思考プロセスや、知識を様々な状況で生かすことできる力を獲得させることであろう。これらは PISA (OECD 生徒の学習到達度調査) (国立教育政策研究所, 2004) や、ヴィゴツキーが科学的概念の発達と名付けているような知識 (中村, 2004) の獲得の重要性等と対応している。

今回紹介する授業形態は「協調的知識構成型」と名付けている形態で、個々の学習材料の単なる暗記に留まらず、学習材料間の構造や関連に言及できる概念レベルの深い理解の構築を目指すための形態である。

この授業形態では、クラス人数の大小に応じた柔軟な編成が可能である。また、個人学習、グループ学習の活動形態が、授業の進行に合わせて適時組み合わせられる。学習者は多様な振り返り活動を行いながら、個々人が自分なりに知識を構築、再構成していく形式であり、古典的な教授伝達型の授業とは根本的に異なるものである。

るものである。

協調的知識構成型の授業形態でキーとなる活動は、個々の学習材料がどのように関わりあっているのかの関連や構造、概念を理解することである。そのためには、関連や構造を何度も繰り返し考え直す活動を起こさせ、既存知識との統合や知識の再構成を促すことが必要である。そのために活用できる手法は、「多様な教材、学習者の間での相互作用」である (表 1)。

表 1 知識再構築活動を促す授業形態

	学習活動
多様な学習材料	異なる内容を比較参照する中でそれらの関連性、構造等を考える
多様な学習者	知識経験の異なる相手に説明したり話を聞くことで、自己の知識と比較参照する

複数の教材を、教師側が学習目標に合わせて順番に提示し、その順に学習者が記憶するのではなく、学習者自身が多様な教材を比較対照することにより、学習領域全体について、学習者自らが関連性や構造、概念について考えながら学んでいく。またその過程で、教材内容や関連について、学習者同士で話し合う活動が入ることにより、個々人の知識経験が異なるため、異なる意見を述べ合うこととなる。このような相互作用的活動を授業に組み入れることによって、時間をかけて何度も繰り返し考え直す活動を強制的に引き起こすことが可能となる。

本報告では理論的背景等を整理した上で、協調的知

識構成型の授業形態による大学学部授業等の実践事例を紹介する。これらの授業実践は、ジグソー学習法と呼ばれる授業形態を基盤として、学習材料間の関連付け活動を促進させるために ICT を活用した協調学習支援システムを導入している。また、授業で扱う内容を継続的に振り返り、関連付けを考える活動を導入することで、継続的に多様な教材と学習者の間での相互作用の機会が組み込まれている。

2. 紹介する授業形態の背景

認知心理学や認知科学の学習発達に関する研究分野では、人の知識獲得についての理論的解明が進められている。また最近、学習科学と呼ばれる研究分野では、学習発達理論研究に基づいた授業実践研究が精力的に行われており、実践研究成果に基づいた学習発達理論の精緻化が試みられている。

2-1. 学習発達理論的背景

波多野 (1996) は、学習発達に関する研究から、人の知識獲得に関する特徴を以下のようにまとめている。

- ① 知識は、基本的には、個々人により構成されるものである。知識の獲得は、思考を含む問題解決や理解活動の産物である。
- ② 知識獲得の過程は、個体の持つ先行知識により制約されている。
- ③ 問題解決における解法や方略の選択、理解における解釈の吟味は、生得的な内的制約によって方向づけられている。生得的制約は、いわば領域ごとの獲得装置とみなしうる。
- ④ 人間の問題解決や理解は、しばしば対人的な文脈において生ずるから、それによる知識獲得の過程も、他者の存在やその行動によって影響される。また、利用可能な道具により規定されている。つまり、知識獲得の過程には、外的 (社会文化的) な制約も働いている。
- ⑤ 知識獲得の型を「累加」と「再構造化」に分ける提案がなされている。再構造化とは、知識の組み換えないし質的变化で、それにより要素の分化と統合が生じ、典型例や説明の様式が変化する過程を指している。人間の知識は、新しい情報を既存の枠組みと調和するように解釈する、という意味で保守的性格を持つから、再構造化は稀にしか起きず、それが生ずる条件の解明が注目される。

まず、知識を獲得するという事は、学習者自身によって構成されるものであり、教師が知識を次々と伝達して暗記させることによって受動的に学習するものではない。知識とは、あくまで学習者自身の理解活動の産物のため、授業の中では、いかに積極的に理解活

動を行わせるかが重要であろう。今回示す授業形態では、資料を分担担当して読んでまとめ、担当外の人に説明する活動が含まれる。この活動では資料内容を理解しないと説明できず、また相手に説明しなければならないため、理解活動の動機付けも高い。

また、知識とは、既有知識の上にはしか構成することができず、またその既有知識に制約されている。これは、既に知っていることを基盤としてしか学ぶことができないことを示していて、新規の知識と既存の知識をいかに適切に組み合わせ、再構造化するかが重要となる。しかし同時に、再構造化のプロセスは自然発生的には起きにくいことも明らかになっている。このような点から考えると、再構造化を何度も強制的に起こす授業形態は大きな意義がある。資料を相手に説明する機会や、多くの資料を比較参照することは、自己知識の状態を強制的に見直す機会になり、再構造化に繋がるであろう。

相手に説明する機会や資料の比較参照の機会がなぜ、知識を再構成する機会になるかについては、人の日常生活での認知学習研究によって示されている。知識獲得は個人の頭の中だけで起きるものではなく、他人との文脈の中や、様々な道具の使用の中で起きている。例えば、社会に支えられた学習場面では正統的周辺参加などの形態が知られている (Lave & Wenger, 1991)。

また三宅 (1985) の研究では、ミシンはどうして縫えるのか?、という問いをペアで話し合う活動を詳細に分析し、建設的相互作用説を提唱している。一人では、一種「分かった」というレベルに到達してしまうと、それ以上は自己で理解を深める活動はなかなか起き得ない。しかし、その「分かった」内容を他人に説明したいという欲求は持っている。そこで他人に説明する機会があると自分なりに「分かった」つもりの内容を説明するが、他人は既有知識や経験が異なるため、いくつかが疑問が生じる。その疑問を相手から受けることにより、自己の「分かった」つもりでいた考えについて振り返り、知識の再構築が生じるのである。また白水ら (2002) の研究より、このような協調的理解過程のプロセスでは、繰り返し吟味する活動を通して徐々に抽象度のレベルを上げながら再構築されることが明らかになっており、理解を深めるための重要なプロセスであることが分かる。

三宅 (2003) は、人が、得意だと言えるほどまでうまく学んだときの学びの過程に含まれている条件を、以下のようにまとめている。

- ・ 一定以上の時間をかける
- ・ 自分から学びたいという強い動機付けを持つ
- ・ 自分から積極的に関連情報を収集し、必要なことを覚える
- ・ 教えあったり、議論したりする仲間がいる

- ・ 自分より少しできる人、相当できる人、プロ、などさまざまなレベルの先輩がいる
- ・ 自分で試行錯誤し、失敗や成功の経験を繰り返して、自分なりの知識を作り上げる
- ・ 学ぶ対象は人によって限定されている
- ・ 学んできた結果がさらに学びたいという意欲を引き起こし、次の学びに結びつく

このような原則を大事にしつつ、しかし、限られた授業時間という枠内で、高度に構成された教科内容の理解を構築していくためには、知識の再構築活動を強制的に促進させる必要がある。そのための有効な手段として、多様な資料や多様な学習者を活用した相互作用活動を授業に組み込み、また、学習材料や学習者の考えの比較参照を容易にする協調学習支援システムの導入が欠かせないと考えている。

2-2. ジグソー学習法

多くの資料を学習者が分担することで全体をカバーすることができ、さらには学習者同士の協調的な学習活動が促進される有効な学習法として、ジグソー学習法が知られている。ジグソー学習法とは、社会心理学者のアロンソンが1970年代に考案した授業方法である(Aronson, 1978)。アロンソンは米国社会において競争主義や差別問題があふれる中、教室の中で子どもたちが共に学びあうことができる形態として導入したものである。具体的には、はじめに1つの文章を段落ごとに6等分にし、6人がそれぞれを分担して、あとで6人が読み合わせないと、最後のテスト問題に答えられない、というスタイルである。このような形式を取ることで、一人ひとりの話を耳を傾けて聞く必要がある。また読む力に劣る相手がいたときには教え合う活動が必然的に生じ、読む力が劣っていた子どもも共に学ぶ中で力をつけることができたと報告している。

これらジグソー学習法は、主に小中学校の様々な教科に応用されている(Brown & Campione, 1994, 筒井, 1999)。また大学の授業でも、学習者の興味中心に知識を構成していく学習形態としてダイナミックジグソーと呼ばれる形式の実践的研究が行われている(三宅, 2003)。

2-3. ICTを活用した学習活動支援

学習者自身の知識構築を促進させるため、ICTを効果的な活用した授業実践研究が、学習科学と呼ばれる研究分野で行われている。

例えばカリフォルニア大学バークレー校のLinnら(2000)のWISE(Web-based Inquiry Science Environment)プロジェクトでは、小中学校を対象として教科内容理解と同時に、科学的リテラシーや問題解決能力を育成することを目標とした科学カリキュラム

を実践している。例えば「光と熱」の単元では、光はどこまで届くのかについて「どこまでも届く」「いずれ消えてしまう」の二手に分かれ、グループでSence-Makerという電子支援ツールを使ってWeb上から証拠を集めて整理し、それを元に主張を議論しあう活動を導入している。Web上から証拠を集めて整理する活動では、教師があらかじめ関連するたくさんの証拠資料を準備しておき、それらを学習者はひとつひとつ比較参照して、必要な証拠をピックアップする。そして、Sence-Maker上に証拠をひとつずつ空間配置して自分の仮説を支持する概念マップを作成していくのである。興味深い点は、これら証拠の中に両方の仮説を支持する資料が含まれている点である。互いの説を発表する際、両方の仮説を支持する資料が登場し、学習者は今一度考え直す必要性が生じる。このように、多資料を比較参照させる活動を知識構築の重要な活動として取り入れている。また、Sence-Makerを用いることで、グループのまとめが相互に見える形で外化され、比較参照がしやすくなっている。

WISEの初期の実践では、1単元12週間のプログラムだった。しかし学校現場では授業時間が限られているため、時間を短縮したプログラムの要請が現場からあり、10週版、8週版、6週版と年々短いバージョンを作成し実践した。しかしここで興味深い結果が出ている。Clarkら(2003)によると、通常の実験問題では、どのプログラムでも9割近い正答を得ることができていた。すなわち、表面上の理解は変わらない。しかし「理由を説明してください」といった、内容を問う記述式問題は、プログラムの週が短くなるにつれて徐々に減少し、12週版では70%の正答率だったものが6週版では25%まで落ちていることが明らかになった。この結果から分かることは、既知知識と統合させて十分な理解を得るには時間が必要であることと同時に、限られた授業時間内で理解を促進させるためには、カリキュラムを工夫し、できるだけ多くの吟味機会を与える必要があるということである。

3. 多様性を利用した授業形態

以上の背景を踏まえ、授業において、学習者は個々の事実を暗記するだけでなく、個々の事実がどう関連しているかを学習者自らが考える活動を通して、概念レベルで学習領域を理解することが可能な「授業形態」が求められている。今回紹介する「協調的知識構成型」の授業形態は、そのような個々の事実の間の関連性や構造等について繰り返し深く考える機会を提供するための形態である。

3-1. 多様性

背景で述べてきたように、人は基本的に自分なりの理解を作り上げると、それ以降はなかなか再構築を起

こすような吟味活動は起きない、という特性がある。しかし、知識の再構築活動は、個々の事実を関連付けて構造化する上で非常に重要な活動である。そこで、授業内で知識再構築活動が多く起きるよう、意図的にデザインする必要がある。そこで今回の授業形態で重要となるキーワードが「多様性」である。

例えば、一度自分なりに「分かった」つमりの内容を他人に説明する活動は、自己知識の再構築の機会となる。これは、他人が異なる知識経験を経てきているため、異なる考えを比較する機会となるからである。この活動を授業形態の中に強制的にできるだけ多く組み込むことを考えると、同じ資料について話し合う活動だけでなく、相手と異なる資料内容を担当して説明しあえば、それだけ、資料内容についての比較吟味活動が促進できるであろう。また、知識経験の差が大きい学習者同士の説明し合いの活動では、経験の差が、議論の幅広さを生み、知識の再構築活動がより活発なると考えられる。さらに、多種多様な学習教材を用意しておいた上で、学習者同士の説明活動を繰り返していく途中途中で、過去学習した内容同士の関連性も意図的に考える活動を導入することにより、学習領域全体の概念的理解の促進を期待することができる。以上、多様な学習材料と学習者を基盤とした学習活動とその効果をまとめたのが表2である。

表2 学習活動とその効果

学習活動	活動の効果
多種多様な学習教材を学習者自ら比較参照する	資料に含まれる重要な概念等を抽出したり、資料同士の関連性から、学習単元、または学習領域全体の構造を構成する機会になる
多種多様な学習者同士で議論する	資料を知らない相手に説明したり、知識経験の異なる相手と議論することで、資料内容の再吟味や自己の考えを再構成する機会になる

3-2. 協調的知識構成型授業の形態

以上を踏まえ、学習教材レベル、学習者レベルの多様性を活用した授業形態として活用可能な手法は、2-2. で紹介したジグソー学習法である。ジグソー学習法は、各自が異なる内容を調べてまとめた上で、他者に説明する活動が含まれるため、比較参照活動が強制的に生まれる。そこで、ジグソー学習法を基盤として、それに資料同士の関連性を意識的に考える活動を加えた方法を基本とした。

また、調べてまとめた内容や、各自が考えた資料同士の関連性を比較参照しやすくする工夫を導入した。まず担当資料をまとめる際、自分の理解状態を外化させるため、A3用紙上に付箋紙で説明用のまとめを概念地図を作成する活動を入れている。また、概念地図

や個人が考えた資料のつながりのコメントを、協調学習支援システム上で共有可能にした。これにより、グループメンバーの枠を超え、クラス全員の考えを共有、比較参照することが可能になり、多様な学習者の相互作用が期待できる。また同時に、教師側は、学習者の理解過程を形成的に評価できる利点もある。

4. 授業実践事例

これまで数年に亘って授業実践を繰り返し、デザインを洗練させてきた(益川, 2004, 2007)。実際にどのように授業形態を組み込み実現しているのか、大学学部レベル以上の学習者が対象の授業実践を紹介する。

4-1. 認知科学概論

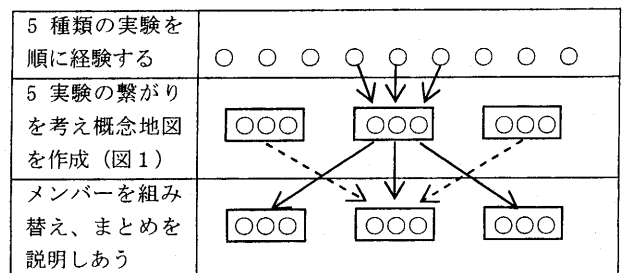
はじめに紹介するのは、教員養成課程情報教育専攻の1年生9名を対象とした「認知科学概論」という授業である。この授業は、高校卒業後の初の専門科目であり、人の知識獲得の特徴について複数の資料を元に理解することが目標で、授業形態に徐々に慣れてもらえるよう工夫をした。授業は大きく3段階に分かれ、各段階で3~9つの資料を扱った(表3)。

表3 認知科学概論の概要

科目名	認知科学概論 (2007年度前期専門必修)
対象者	大学学部1年生9名
学習材料	①知識と経験 (5種類の実験体験) ②記憶 (3資料文献・各1ページ) ③知識獲得・協調的認知・日常的認知 (3資料ずつ計9資料、各3~4ページ)

段階①(表4)では、段階②以降文献内に登場する実験について、できるだけ具体的に想像してもらえようにするため、実験を体験することを大きな目的とした。まず、5つの実験を順に体験した。その際、1実験が終了するたびに、その実験から明らかになることをペアで考えてプリントにメモさせた。全ての実験体験を終了した後、3人1組3グループに分かれ、付箋紙を用いて各実験の関連性を考えて概念地図を作成した(図1)。そしてグループを組み替え、各グループがまとめた内容を相互に説明しあう活動を入れた。

表4 段階①のグループ編成の流れ(○=学生)



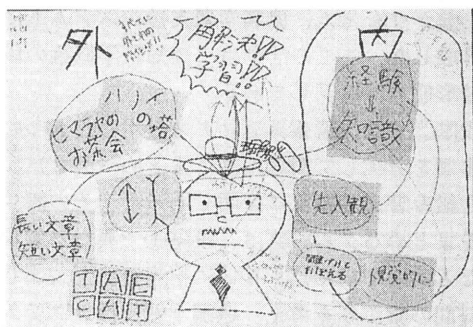


図1 付箋紙を用いた概念地図の作成例

段階②では、記憶に関する3つの資料を分担してまとめ、相互に説明しあう活動を導入した(表5)。学習者は初めてジグソー活動で担当資料を説明する機会となるため、担当文献の内容は1ページに留めておいた。初めに一人で担当資料を読んでおき、その後、同じ資料を担当した2人とグループを組んで、ジグソー活動で説明する材料としての概念地図作りをした。

表5 段階②のグループ編成の流れ(○=学生)

担当資料を一人で読んでプリントにまとめる。	資料A ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ 資料B ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ 資料C ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
担当資料を説明するための概念地図を作成	資料A [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] 資料B [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] 資料C [] [] [] [] [] [] [] [] [] []
メンバーを組み替え、まとめを説明しあう	ABC [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] ABC [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] ABC [] [] [] [] [] [] [] [] [] []
5実験及び3資料の関連性を考える(図2)	○ 学習支援システム上で相互参照、リンク

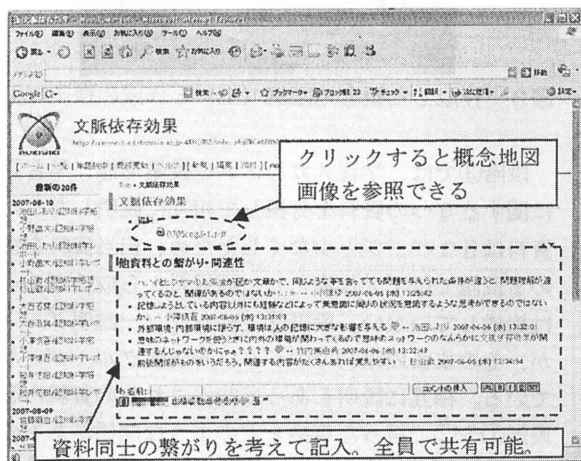


図2 協調学習支援システムによる関連付け

概念地図を用いて相互に説明した後、協調学習支援システム(図2)を用いて、資料同士の関連性を考えた。フリーソフト puikiwiki を利用した協調学習支援システム上には、付箋でまとめた概念地図をスキャニ

ングしてアップロードした。学習者は、3資料のまとめと段階①で扱った実験内容を参照しながら、資料同士の関連から見えてきた重要な概念を抽出し、コメントとして書き込み、相互に共有した。

段階③では、知識獲得、協調的認知、日常的認知の3領域の資料を扱った。領域ごとに3資料、合計9資料となり、段階②と異なり、一人1資料の担当とした。文献資料の分量も増え、3~4ページとなっている。段階③では別資料を担当した人に説明する機会が2度ある。1回目は同領域を担当したメンバーとの説明活動、2回目は異領域を担当したメンバーとの説明活動である。2回目の説明では、担当領域の3資料すべてを説明し、さらに3資料の繋がりも説明させた。そして最後に9資料を含め、授業で扱った実験や資料間の関連性から「人の学習の特徴」について考えさせた。

表6 段階③のグループ編成の流れ(○=学生)

担当資料を説明するための概念地図を作成	領域A A-1 A-2 A-3 ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ 領域B B-1 B-2 B-3 ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ 領域C C-1 C-2 C-3 ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
同領域の資料メンバーが集まり説明しあう。	領域A [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] 領域B [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] 領域C [] [] [] [] [] [] [] [] [] []
他領域メンバーへの説明用概念地図を作成	領域A [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] 領域B [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] 領域C [] [] [] [] [] [] [] [] [] []
メンバーを組み替え、各領域を説明しあう	ABC [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] ABC [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] ABC [] [] [] [] [] [] [] [] [] []
これまで扱った資料との関連性を考える	○ 学習支援システム上で相互参照、リンク

以上、認知科学概論の授業実践では、計17資料を、複数回のジグソー活動と資料間の関連付けを考える活動を導入することで、学習者に対して、何度も振り返り吟味し、知識を再構成させる機会を提供している。

段階②が終了した時点で「人の知識獲得の特徴と、生徒児童が上手く学ぶための条件」について中間レポートの提出を求めた。その結果、その時点で扱っていた8資料中、平均5.3資料(最小4最大6)を具体的に引用し、全員が担当資料以外の資料も引用していた。さらには、複数の資料を絡めながら人の知識獲得の特徴や上手く学ぶための条件について言及することができていた。

4-2. 情報メディアの活用

次に紹介するのは、静岡大学学校図書館司書教諭講習科目として開講した「情報メディアの活用」である(表7)。この科目は、学校図書館司書教諭免許を取得するのに必要な5科目の中のひとつで、学校図書館

における多様な情報メディアの特性と活用方法の理解を図ることを目標としている。4日間集中講義形式で、一人1台コンピュータが利用可能な教室で実施した。

表7 情報メディアの活用の概要

科目名	情報メディアの活用 (2007年・4日間)
対象者	学部学生15名、現職教員16名、計31名
学習材料	①情報メディアの歴史・特性・活用 (3資料文献・各6ページ) ②情報メディアを活用した授業実践事例 (5資料文献・各14-16ページ) ③学習メカニズム・授業形態・学習評価 (3資料ずつ計9資料、各1ページ)

この授業で大きな特徴は以下の2点である。

1. グループ活動で常に学部学生と現職教員が組になるように構成
2. ジグソー学習が次の段階へ移るとき、前ジグソー学習で異なる資料を担当していた人同士で同資料担当グループを組んで前回担当の強みを互いに活かすように構成

まず1点目は、経験知識の多様性を生かしたグループ編成にするため、全てのグループ編成において、構成メンバーを学部学生と現職教員が組みになるようにした。こうすることで、経験差による意見の出し合いによる吟味活動が活発になるであろう。

2点目は、例えば段階①から段階②へ移ったとき、担当の実践事例をまとめる際には、情報メディアの歴史、情報メディアの特性、情報メディアの活用、それぞれを担当していたメンバー同士でグループを組んでいる。そうすることで、互いに異なった担当資料をまとめていた強みを生かして文献資料をまとめることができる。ここでも多様性の利点を生かしている。また、具体的な実践例や、学習メカニズムに関する原則など、段階的に抽象度の異なる資料を提供していくことで、情報メディアの活用に関して多様なレベルから吟味し、全体構造を構成していく活動を支援している。

本報告の最後に「付録」として掲載しているのが、情報メディアの活用でのグループ編成の流れである。「●」が学部学生、「○」が現職教員を示している。「□」で囲んでいる部分がグループ活動のサイズである。実線矢印は、段階①でジグソーグループを組んだメンバーの遷移で、点線矢印が段階②でジグソーグループを組んだメンバーの遷移を示している。

授業は、大きく4つの段階に分かれている。まず段階①では、情報メディアの歴史、特性、活用に関する3種類の資料を分担し、グループで概念地図としてまとめ、グループを組み替えて相互に説明しあった。そ

して繋がりを考え、協調学習支援システム上にリンクを作成した。この活動は、認知科学概論の段階②の活動形態とほぼ同じである。

段階②では、情報メディアを活用した5つの授業実践事例を分担して概念地図にまとめ(図3)、グループを組み替えて相互に説明しあった。その際、担当資料をまとめるグループは、段階①で異なる資料を担当した人同士で組んだ。互いに担当資料を説明した後、資料間の繋がりを考え、協調学習支援システム上にリンクを作成した。

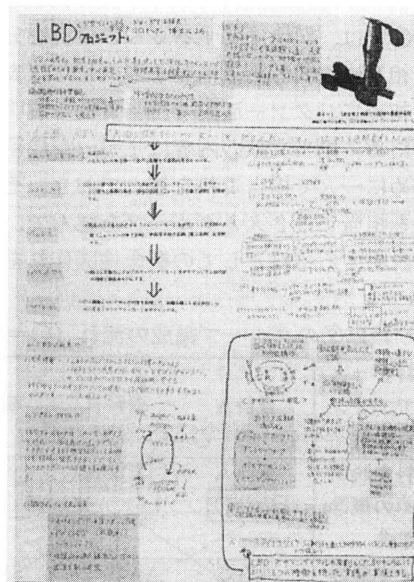


図3 作成した概念地図例(上)と作成の様子(下)

段階③では、学習メカニズムや授業形態、学習評価に関する5つの資料を分担して相互に説明しあった。資料は各1ページと少なくしたため、担当資料をまとめる段階では1人作業とし、同資料から成るグループは編成していない。段階②でのジグソー説明グループが、そのまま段階③でのジグソー説明グループとなっている。相互に説明しあった後、これらの資料内容が、段階①や②で扱った事柄とどのような関係があるのかを考え、協調学習支援システム上にリンクを作成した。

最後段階④では、得意教科科目が近い人とグループを組み、情報メディアを活用した授業案を考えた。そして考えた授業案をポスター発表形式で発表し相互に議論した。発表後、各グループの評価を協調学習支援システム上に記入して共有した(図4)。



図4 ポスター発表(左)とコメント記入風景(右)

協調学習支援システム上には、学習材料同士の関連や、自己の授業実践等との繋がりが多く書き込まれた。表8は段階別のコメント記入件数である。段階が進むにつれ、前段階までの資料との関連性を言及する書き込みが増えた。特に段階③では、授業実践例と学習メカニズムや学習評価との関連の言及が多かった。最終的に一人あたり約17件のコメントを記入していた。

また授業最後に実施したアンケートでは、授業内容に関する感想のほかに、講習の授業形態について、「協調学習を授業に導入する意義を体験できた」「システム上でコメントを瞬時に共有できたので他人の考えを知ることができて見直す機会が得られた」等の書き込みも見られた。

表8 学習材料間や経験との関連付けコメント件数

	段階①	段階②	段階③	段階④
コメント件数	85件	166件	131件	146件

6. まとめ

多種多様な学習教材を準備し、多様な経験知識を持つ学習者同士でそれらの学習教材の繋がりについて議論する活動を導入することが、繰り返し考える機会を提供することに繋がる。本報告では、概念レベルの深い理解の獲得を目指すための授業形態として、多様性を利用した「協調的知識構成型」を紹介した。紹介した授業実践は、ジグソー形式を主体として、協調学習支援システムを用いて学習材料間の繋がりを繰り返し考える活動を導入しているのが特徴である。

今後、このような授業形態を導入することが、単に個々の学習材料の暗記に留まらず、概念レベルの深い理解に到達していることを、学習履歴記録を分析して検証していく予定である。

謝辞

本研究の一部は、文部科学省科学研究費補助金、若手研究(B)(課題番号 18700643)の支援を受けている。

引用文献

Aronson, E. (1978), "The Jigsaw Classroom", Sage. (松山安雄訳(1986), 『ジグソー学級 生徒と教師の心を開く共同学習法の教え方と学び方』, 原書房.

Brown, A. L., & Campione, J. C. (1994), Guided discovery in a community of learners. Pp.229-270 in *Classroom Lessons: Integrating Cognitive Theory and Classroom Practice*, K. McGilly, ed.

Clark, D. & Linn, M. C. (2003), Designing for knowledge integration: The impact of instructional time. *The Journal of the Learning Sciences*, 12(4), 451-493.

Hatano, G. (1996), A conception of knowledge acquisition and its implications for mathematics education. In L. Steffe, P. Nesher, et al. (Eds.), "Theories of mathematical learning". Hillsdale, NJ: Erlbaum.

国立教育政策研究所(2004), 『生きるための知識と技能 2 OECD 生徒の学習到達度調査(PISA)2003年調査国際結果報告書』, ぎょうせい.

Lave, J., & Wenger, E., (1991), *Situated learning: Legitimate peripheral participation*, New York: Cambridge University Press. (佐伯胖[訳](1993), 『状況に埋め込まれた学習: 正統的周辺参加』, 産業図書)

Linn, M. C. & Hsi, S. (2000), "Computers, Teachers, and Peers: Science Learning Partners". Mahwah, NJ: Erlbaum.

益川弘如 (2004), 「ノート共有吟味システム ReCoNote を利用した大学生のための知識構成型協調学習活動支援」, 教育心理学研究, Vol. 52(3), p105-113.

益川弘如 (2007), 「授業開発力向上を目指した授業プログラムの開発と実践評価—実習経験を基盤とした学習理論の再構築活動支援—」静岡大学教育学部附属教育実践総合センター紀要 No. 13, p129-140.

三宅なほみ (1985), 「理解におけるインターアクションとは何か」, 佐伯胖編, 『認知科学選書 4 理解とは何か』, 東京大学出版会.

三宅なほみ (2003), 「コンピュータを利用した協調的な知識構成活動」杉江修治, 関田一彦, 安永悟, 三宅なほみ[編著] 『大学授業を活性化する方法』玉川大学出版部.

中村和夫 (2004), 『ヴィゴツキー心理学 最近接発達の領域と内言の概念を読み解く』, 新読書社.

Shirouzu, H., Miyake, N. & Masukawa, H. (2002), Cognitively Active Externalization for Situated Reflection, *Cognitive Science*, Vol. 26, No. 4.

筒井昌博 (1999), 『ジグソー学習入門—脅威の効果を授業に入れる24例—』, 明治図書.

付録 「情報メディアの活用」 グループ組み合わせの遷移 (●=学部学生、○=現職教員)

