

教育実習経験と授業内容の継続的関連付け支援による理解深化

Understanding deepen by continuous relation-making support of practice and theory

益川弘如

Hiroyuki MASUKAWA

1. はじめに

本研究では、複数の授業をまたいで協調学習支援システムを活用することで、学生自身が主体的に授業で学んだ資料内容や教育実習経験等を関連付けて統合し、利用可能な知識として構築できていたことをレポート内容の変化を追って評価した。今回報告する実践は、情報教育専攻のゼミ所属生3名を対象として、学部3年生の前期「学習科学」、後期「認知科学概論応用」及び「ゼミ活動」の授業で協調学習支援システムを継続的に利用することを求めた試みである。

将来教員になる上で必要な知識のひとつに「児童・生徒はいかに学ぶのか」という学習理論の獲得が挙げられる。しかし理論自体を知ることが重要であるが、理論を知るだけでなく、理論をいかに適用すればいいのか、使い方も同時に学ぶ必要がある (Bransford, *et al.* 1999)。そのような「使える知識」の獲得のためには、学習者自身が経験を積み重ね、その経験の累積から共通する重要な原則を見つけ出す、構成的な活動が不可欠であると考えられる。この活動を実現するために、継続的にシステムを活用して、過去の授業内容や教育実習経験を振り返りながら新規に学んだ内容と関連付けていく知識統合活動支援を行った。本報告ではその実践成果を評価するために、実際に教員採用が決定した一人を対象として、複数の授業レポートの変遷を追った。結果、資料や実習経験の関連付けから見つけた「協調学習」に関する理論を洗練させ、複数の理論を一貫して説明できるレベルまで深めていく過程を見ることができた。また獲得した理論を、1年後の卒業研究で実際に実場面に適用して試みることができ、使える知識として獲得できていたことを示していく。

2. 研究の背景

認知科学や学習科学等の人の学習過程に関する研究成果から「人はいかに学ぶのか」に関する詳細な知見が蓄積されてきている (三宅,2006)。学習とは基本的に、学習者自身によって過去の経験と関連付けて構成されるものである。学習は学習者自身の既有知識に対してどのように関連付けて再構造化していくかが非常に重要であり、協調活動などによって何度も繰り返し吟味、再構成することで、より深いレベルの理解に変化していく。また、学習とは基本的に状況に依存的であり、学習者は学んだ状況を込みにした形で知識にしていく。このような基本的な学習過程を考慮に入れつつ、具体的事例と教育実習経験とを関連付けながら、重要な学習理論を学生自身が見つけていく授業プログラムを展開している。特に、将来教員になった時に「使える知識」として学習理論を獲得するためには、その学習理論がどのような場面のときにどのように適用すればいいかを、知識そのものに加えて知っておく必要があるだろう。

以上の活動を授業で効果的に実践していくためには、解決しなければならない点がある。ま

ず、授業を行う教室は実際の学校現場とは状況が隔離されており、授業プログラムによって強力に意識的な関連付け支援を行う必要がある。もうひとつは授業時間の総数が、熟達化研究の例（稲垣&波多野,1989）から考えてみても理論を構成し理解を深めるためにはとても短い。状況が隔離された場所で短い時間で効果的な知識統合活動を行うために、「協調活動による吟味促進支援」「ネットワークテクノロジー導入による共有比較参照支援」「授業の枠を超えた継続的知識統合支援」の3つを導入して支えた。

協調的な活動は理解を促進させることができる。特に相手に説明することは、自分の理解状態を外化し、分からない点を明確化する効果がある。また、他人から他視点、別の抽象度による指摘を受けることが自分の見方を変え、新たな疑問と深化を生み出す（Shirouzu, Miyake & Masukawa, 2002）。このように協調的な活動は理解深化に効果があるが、上手く協調活動が起きるためには、比較し議論しあえるだけの外化された共有物が必要である。本実践では、ネットワークテクノロジーを用いて互いに調べた内容を共有することで協調吟味を促進する手立てを提供した。また、ネットワークテクノロジーを用いることでそれら複数共有内容を比較参照吟味し、共通する重要な概念を抽出する活動も支援した（益川,2004a）。こうして抽出した概念もシステム上で共有することで、具体的内容に加えて理論レベルの内容も共有吟味可能となり、学生自身が見つけた理論についても比較吟味できる多層的な支援環境を整えた。以上のような支援環境を継続的に利用しながら協調的な学習活動を行わせ、学んだ内容を一つの途切れた暗記物ではなく、常に過去の内容と関連付けていくことができる形で強力に支援した。

3. 導入した協調学習支援システムReCoWeb

継続的な知識統合を支援するために、学習者の学習内容を共有し、互いに比較参照して関連のあるもの同士を「繋げる」ことが可能な協調学習支援システムをデザインし導入した(図1)。

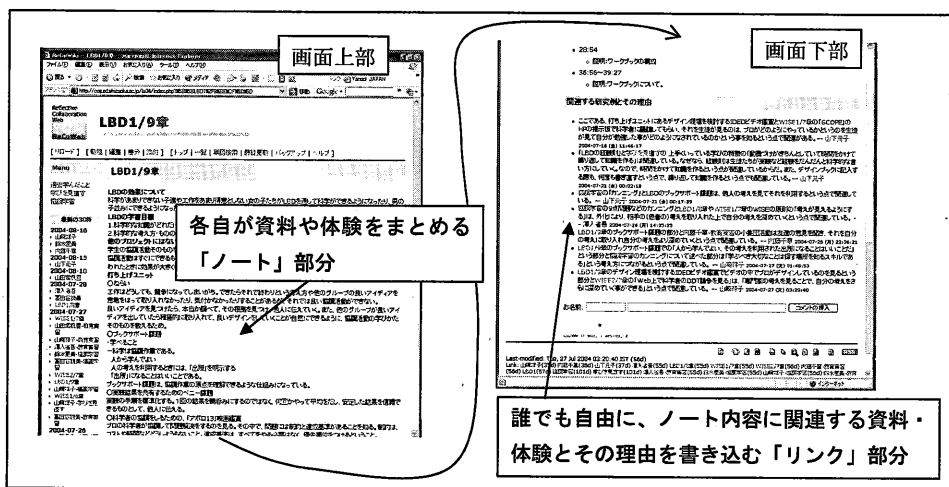


図1 ReCoWebのデザイン

ReCoWeb (Reflective Collaboration Web) と名付けたこのシステムは、Web上で文章を作成していくことができるPukiwikiというフリーソフトウェアをベースに、協調的な知識

統合型授業での利用を前提として、「ノート」部分と「リンク」部分からなる基本フォーマットを組み込んだ。「ノート」部分は、担当した資料内容や教育実習経験の内容等を文章で書き込むことができる。作成された各ノートはトップページに構造化されて表示され、作成者以外でも自由に参照することができる。「リンク」部分は、ノート内容と関連のあるノート先とを、関連理由を記述して誰でも自由に繋げることができる。例えば担当資料と自分の教育実習体験とで繋がる部分があった場合には、担当資料の下の部分に、教育実習体験とどのように繋がるのかを理由を書いてボタンを押すと、その理由が作成される。作成したリンクは、そのリンク部分をクリックすることで関連付けた先のノート内容を容易に参照することができる。このReCoWebを用いて、学生自身は学んだ内容や教育実習体験を継続的にノートに記録し、それらの内容を振り返り、リンクを作成して関連付ける活動を導入した。

4. 対象授業と活動内容結果

4-1. 継続的利用のデザイン

本研究の対象は2004年度、静岡大学教育学部学校教育教員養成課程、情報教育専攻3年時である。関連する授業は、専門選択科目の前期開講「学習科学」と後期開講「認知科学概論応用」並びに「ゼミ活動」である。これらの授業科目とゼミ活動の一部で、協調学習支援システムを継続的に利用した。図式的にあらわしたのが、図2である。各授業の中で、グループまたは各自が担当してまとめた資料や教育実習体験内容が適時ReCoWeb上へ記入され、それらの内容が共有、蓄積されていった。また、「学習科学」、「ゼミ活動」、「認知科学概論応用」で、リンク作成活動の時間枠をそれぞれ設け、知識統合活動の促進を試みた。以下、各授業内の活動の概要を紹介する。

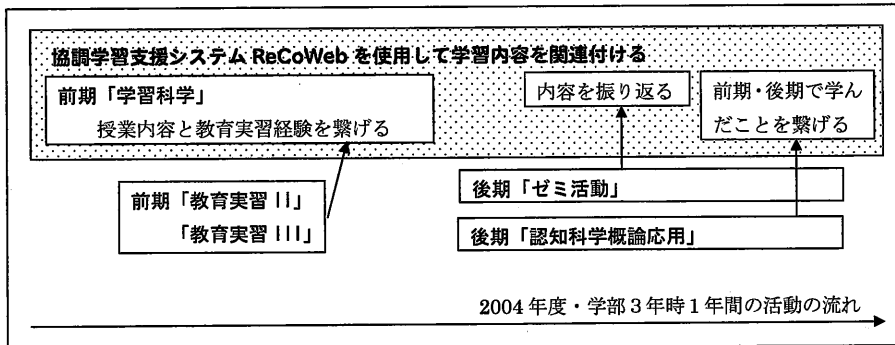


図2 協調学習支援システムの継続利用対象授業と概要

・2004年度前期「学習科学」(受講者10人)

「学習科学」の授業目標は、学習理論を教育実習経験と結びつけて理解することである。そのために授業では、認知科学を基礎とした学習理論研究に関する資料と、学習科学の研究領域で行われている実践的研究事例の資料を利用した。授業は全て学習者主体で実施し、協調的な活動を通じた知識構成支援を行った。授業の大まかな流れは図3の通りである。関連付け活動では、資料や教育実習を結んで、「人が上手く学ぶための条件」を抽出していくことを求めた。結果、学習科学の授業では意識的にリンクを作成する活動を導入したため、この授業内だけで

多くのリンクが作成された (益川,2004b)。

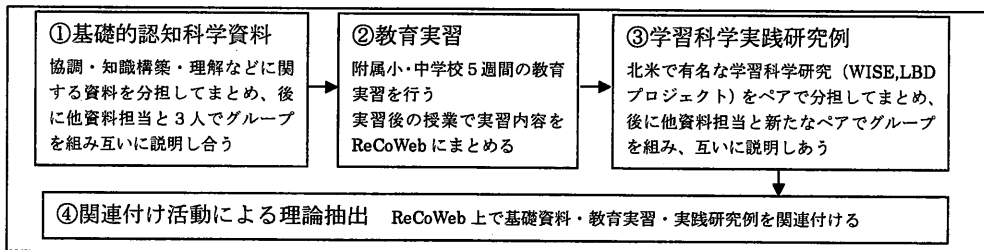


図3 前期「学習科学」授業の流れ

・2004年度後期「ゼミ活動」(受講者3人)

ゼミ活動の一環として1回分(3時間)を使い、「学習科学」の学習内容を振り返り、さらなる関連付け活動を行った。この活動では、継続的に協調学習支援システムを導入する効果も測定するために、実験的な手続きで実施した。まず授業半年後の知識状態を調べるため、プレテストで人が上手く学ぶための条件と理由を書き出させた。その後ReCoWebを見直し、中から重要なリンクを抜き出して理由を書き出させた。その後、新たな関連付けを見つけた場合にはリンクを作成させた。最後にポストテストで再び条件と理由をプレテストの紙に追加で書き出させた(益川,2005)。

・2004年度後期「認知科学概論応用」(受講者7人)

「認知科学概論応用」では認知科学領域に関する研究と「学習科学」で学んだ内容、教育実習とを関連付けて理解することを目標とした。認知科学の研究領域は、人の認知に関する様々な領域からの研究を取り扱っている。この授業では、履修者の希望する領域の専門書を各自が調べてまとめ、授業時間中に順番に発表、議論を行った。授業の最後で、それら発表内容をReCoWeb上で共有し、授業で学んだ内容と共に学習科学で学んだ内容や教育実習経験も含めて関連付ける活動を導入した。

4-2. 全体活動結果

まず、継続的に協調学習支援システムを導入することで、前の授業で学んだ内容とリンクを作成して関連付ける活動が起きていたかどうか、全体活動結果を報告する。受講者全員が作成したリンクを対象として、授業内で扱った資料内でのリンクか、以前の授業で扱った資料とのリンクか、教育実習経験や過去の経験と繋げたリンクかを分類してまとめたのが表1である。この結果から、

- ①学習科学で、多くの教育実習経験と資料を繋げて「人が上手く学ぶ条件」を見つけようとしている
- ②ゼミ活動、認知科学概論応用では半数前後が以前の授業内容(学習科学)の内容と繋げている
- ③ゼミ活動、認知科学概論応用でも数は少ないが継続的に教育実習経験といった自己体験と繋げている

の3点が言えるであろう。益川(2005)では、この「ゼミ活動」で作成したリンク内容に加えて、プレテスト、ポストテストの内容を詳細に分析している。その結果より、学習科学の授業時には重要な理論として抜き出していたにも関わらず再生できなかった理論を協調学習支援システムで振り返ることで、より深めた形で再構成しなおすという積極的な活動が起きていた。また「ゼミ活動」で作成した10件のリンクの内、6件は新たな条件を発見するという、授業内容の理解をさらに深める活動が起きていた。このことから、資料内容や作成したリンク内容を共有し継続的に利用することには価値があったと考えられる。

表1 各授業のリンク作成活動で繋げた先の内容

リンク作成内容	学習科学	ゼミ活動	認知科学概論応用
授業内で扱った資料と	42	—	7
以前の授業で扱った資料と	7	6	7
自己の体験と	64	4	3
合計	113	10	18

5. 仮説と分析方法

継続的利用を通して「使える知識」として獲得できていたのか、継続的利用による知識統合の効果を調べるために、全活動に参加していた3人の学生の中から教師を目指して実際に教員採用試験に合格した1人(以下、学生Ys)を対象に、各授業終了後にReCoWeb内に作成したレポートの記述内容と、授業経過1年後、2005年度の卒業研究活動(12月中間発表の記述内容)を分析対象とする。

活動を通して効果的な知識統合活動が起きていたのであれば、学生自身が見つけた理論に対して、継続的に資料や体験と関連付け、さらには学習理論の再構成も行い、将来教員になったときに利用可能になるレベルに理解が進んでいるはずである。今回研究をまとめる段階ではまだ教員になっていないため、卒業研究を転移先の対象とし、獲得した知識が上手く適用できているか評価することにした。理解の程度を明確化するために、理解度レベルを以下の3つのレベルに分類し、各授業の進行によってレベル3に達することができていたか評価する。

レベル1：資料や自己体験から、重要な学習理論を見つける

レベル2：複数の学習理論を関連付けて一貫した内容で説明できる

レベル3：学習理論を具体的にどう現場に適用すべきか考えることができる

6. 継続利用による知識統合活動評価

学生Ysの2004年度3年次「学習科学」「ゼミ活動」「認知科学概論応用」の授業終了時に作成したレポートと、2005年度4年次卒業研究の中間発表スライド内容を、学生自身が見つけてまとめた「取り上げた理論」、それら理論を説明するために引用した「資料」、また説明するために引用した「体験」をリストアップしまとめた(表2)。これら抜き出した項目を元に、各レベルに達していたかどうか検証していく。

表2 学生Ysが各授業のレポートで取り上げた内容と卒業研究の内容

	学習科学	ゼミ活動	認知科学概論応用	卒業研究（中間発表）
取り上げた理論	学習者中心 日常生活で役立つ 協調学習 相手の考えを知る 意見が変わる 考えが深まる 机間支援 先生の適切な助言 生徒自身で問題解決	学習者中心 関連ある話題 日常生活の中で 学び続ける環境 一緒に学ぶ仲間 互いに外化する 新たな考え方を知る 振り返る環境 フィードバック	知識獲得と理解 既有知識と関連付け メタ認知 理解の程度を確認 他者の意図を理解 学習の転移を促進 協調学習 思考過程をフィードバック	目標を明確に持つ 学び続ける態度 メタ認知 学習の上達 協調的活動 振り返りの機会 個人でフィードバック 学習を深める
引用した資料	実践研究例 WISE LBD	認知的基礎研究 折り紙実験 実践研究例 WISE	明記せず	明記せず
引用した体験	教育実習 交流活動 机間支援 小学校時の経験	教育実習 小学校 中学校	明記せず	ミニバスケットボールコーチ経験

6-1. 資料や体験から学習理論を見つける

表2の結果より学生Ysは、「学習科学」と「ゼミ活動」のレポートで授業で扱った資料と自己の教育実習経験等を明示的に引用しながら理論をまとめる記述ができていたことがわかる。引用した資料は、学習科学では授業で取り上げた、実践研究例が主で、その実践研究例と教育実習の経験を絡めながら、重要な理論を記述する形であった。これが「ゼミ活動」のレポートになると、実践的な研究事例と経験を結びつけるだけでなく、認知的な基礎研究についても引用しながら説明する記述が増え、学習理論に対してより幅広い事例を取り入れながら説明できるレベルへ変化していた。一方「認知科学概論応用」のレポートでは資料や体験は引用せず、人の理解過程について理論とその効果のみを記述していた。

6-2. 複数の理論を一貫して説明できる

学生Ysは全てのレポートにおいて「協調活動」に関する記述が見られた。そこで「協調活動」に関して書かれたレポートの部分を実験対象とし、どのような構成で協調活動について記述しているのか分析した。以下、学習科学と認知科学概論応用のレポートでの該当抜粋部分である。

・「学習科学」レポートの一部

この講義を受けて、授業で大切なのは、いつでも学習者中心であること、そして協調学習の大切さである。同じ単元の授業であっても、生徒たちにどれだけ身近な問いかけができるのか、日常生活でどれだけ役に立つと実感させられるのかが大切だと思う。生徒たちが、自ら“何でそうなるんだろう？知りたい！”と思えるような導入や教材が大切である。そのためには、教師自身も勉強し、深い教材研究をするべきだと思う。そして、協調学習が大切だということは実習を通して実感した。附属浜松中学校の社会では授業中に、「交流」という時間がある。自分の意見を二人組になり話し合うのだ。この交流を通して、相手の考えに触れて自分の意見が変わる子、自分の考えが深まる子、様々だったが、そこには、ひとりで学んでいては得られないものがあつた。

・「認知科学概論応用」レポートの一部

今まで講義などで学んできた人の認知過程についてまとめたいと思う。人は新しい知識の獲得や物事の理解は既有知識に基づいてなされる。新しいことを覚えようとするときに、今すでに知っていることに関連づけて覚えるのである。そして、学習者が理解の程度を自分自身で認識したり、他者の意図を正しく理解しているかどうかを自分で確認したり、自分自身でモニターすることが、学習の転移を促進する。このモニターする能力のことを「メタ認知」能力という。そこで、私は人が上手く学ぶための条件は「メタ認知」能力を高められるような条件であるとかんがえる。メタ認知能力を高めることを促進することに、自分の思考過程を協調学習による議論やレポートなどによって、フィードバックすることが最も重要であるといえる。

学習科学の授業では、協調学習について教育実習経験の事例と関連付けた形でまとめているのに対し、認知科学概論応用では人の認知過程について知識獲得やメタ認知の能力を述べた後に、そのメタ認知活動の支援の1つとして協調活動を捉えなおすという概念変化が起きていた。このように、認知科学概論の時点では、人の認知過程全体の理論の中での協調学習の位置付けを明確にするという、理論を組み合わせ一貫した説明ができるようになっていた。このような事例も踏まえ、すべてのレポート内容に対して理論の説明の仕方についてまとめたのが表3である。各レポートの変化を追うと、特に認知科学概論応用の活動以降、理論について積極的な再構成活動が起きており、継続的に利用する中で、獲得した学習理論をより深めていく活動を支えることができていたのではないかと考えられる。

表3 各レポートでの理論に対する組み立て方の違い

授業名	理論の説明方法
学習科学	学習者中心・協調学習・机間支援の3点について、それぞれ並列的に説明する。
ゼミ活動	学習者中心・協調学習について、それぞれ並列的に説明する。
認知科学概論応用	学習者の認知過程の枠組みの中で、知識獲得、メタ認知能力についてまとめ、それらを支える活動として <u>協調学習</u> やフィードバックを説明する。
卒業研究	学習者に目標を持たせ学習し続ける環境を提供するという枠組みの中で、メタ認知、自己フィードバック、 <u>協調学習</u> を利用する良さを説明する。

6-3. 具体的な適用方法を考えることができる

学生Ysは卒業研究で、自らがコーチとして携わっている小学校ミニバスケットボールクラブを対象として熟達促進のための支援を試みている。その支援では、練習過程においてメタ認知による吟味を促進させるために、目標を外化し協調的に議論しながら設定する練習前後ミーティングによるフィードバックを行っている。そこではプリント用紙やビデオ記録なども活用しながら、積極的な支援実践を展開している。この実践的研究のデザインは、ReCoWebを利用して獲得した学習理論とリンクしており、継続的に使用することで得た知識を実践場面に適用できたと評価できるだろう。

6-4. まとめ

以上の結果をまとめたのが表4である。継続的に協調学習支援システムを利用することで、資料・体験から理論を抜き出す活動に留まらず、それら抜き出した理論を再構成し、複数の理論を一貫して説明できるような概念変化が起きていた。また、そのような活動で得た学習理論が卒業研究で実際に適用できていて、長期に亘って学習理論を構成していく活動を支援できたのではないかと考えられる。

表4 学生Ysの理論獲得と深化

レベル	学習科学	ゼミ活動	認知応用	卒業研究
1：資料・体験から理論を抜き出す	○	○		
2：複数の理論を一貫して説明できる			○	○
3：具体的な適用方法を考えられる				○

7. 考察

本研究では1年間継続的に協調学習支援システムを利用して、2つの授業、ゼミ活動、教育実習経験を関連付けながら学習理論を構成していく活動を長期に亘って支援した。導入の結果、学生Ysは授業で学んだ内容や教育実習経験を関連付けながら重要な学習理論を見つけ、さらにはその理論が人の認知過程全体のどの位置に占めるのかの再構成活動も起きていた。このような活動を通して学習理論に関してより深いレベルの理解に達することができたのではないかと考えられる。また、そのような過程を経て獲得した理論を、卒業研究で実践的に活用できる力も身につけており「使える知識」として獲得できたのではないかと考えられる。今回は1事例の分析だったが、今後数を増やして定量的に評価していくことで支援の実効力を確認していく必要がある。

また今回は、レポートを主に対象として評価を行ったが、システム内では常に学生の知識構成活動成果が蓄積されていくので、このことは同時に、教員が常に学生の学習状態を把握できることにつながり、長期に亘って形成的評価を実施することが可能だろう。また、より多くの授業科目に対して導入していくことで、この協調学習支援システム内の活動が、学生の4年間に亘る教員養成成長ポートフォリオとして蓄積され、さらに有効に活用できるのではないかと考えられる。今後はこのようなデザインも視野に入れつつ、より強力に知識構成活動を支援できる授業環境を考え実践的に評価していきたい。

引用文献

- Bransford, J., Brown, A., & Cocking, R., (1999), "*How people learn*", National Academy Press. (森敏昭, 秋田喜代美監訳 (2002), 『授業を変える－認知心理学のさらなる挑戦』, 北大路書房)
- 稲垣佳世子, 波多野諠余夫 (1989), 『人はいかに学ぶか』, 中公新書 907.
- 益川弘如 (2005), ノート共有吟味システムを継続的に使うことによる知識統合支援, 日本認知科学会第22回大会発表論文集, pp264-265.
- 益川弘如 (2004a), 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), pp331-343.
- 益川弘如 (2004b), 要素間の関連付け支援による知識統合プロセス支援－協調的に学習科学を学ぶ大学授業での実践評価－, 第42回人工知能学会先進的学習科学と工学研究会, pp1-6.
- 三宅なほみ (2006), 学習科学：協調的な実践科学と理論構築との互惠関係をめざして, 人工知能学会誌, Vol.21(1).
- Shirouzu, H., Miyake, N. & Masukawa, H. (2002), "Cognitively Active Externalization for Situated Reflection", *Cognitive Science*, Vol.26(4).