岐阜大学機関リポジトリ
Gifu University Institutional Repository

# 実践知を持つ社会人技術者を対象としたリカレント教育システムに関する研究


| メタデータ | 言語: jpn |
|---|---|
| | 出版者: |
| | 公開日: 2014-01-22 |
| | キーワード (Ja): |
| | キーワード (En): |
| | 作成者: 益子, 典文 |
| | メールアドレス: |
| | 所属: |
| URL | http://hdl.handle.net/20.500.12099/46756 |

博士学位論文

# 実践知を持つ社会人技術者を対象とした
# リカレント教育システムに関する研究

２０１３年６月

岐 阜 大 学 大 学 院
工　学　研　究　科
生産開発システム工学専攻

益　子　　典　文

# 博士学位論文

論　文　題　目

# 実践知を持つ社会人技術者を対象とした
# リカレント教育システムに関する研究

２０１３年６月

岐 阜 大 学 大 学 院
工　学　研　究　科
生産開発システム工学専攻

益　子　　典　文

目　　次


第１章　本研究の目的 ……………………………………………………………………1

第１節 リカレント教育システムとしての大学院の現状........................................... 1
第２節　ナレッジ・マネジメントの観点から見たリカレント教育システムの条件 .. 3
１．社会人の学習経験 ......................................................................................... 3
２．社会人の働く場における学習の特徴........................................................... 4
３．実践知・理論知の対比 ................................................................................. 6
第３節　社会人技術者のリカレント教育システムとしての大学院の課題................. 7
１．本研究における社会人技術者の定義........................................................... 7
２．社会人技術者を対象としたリカレント教育の教育方法開発 ........................ 8
３.「働きながら学習型」リカレント教育機会を提供する学習環境................ 10
第４節　本論文の目的 .............................................................................................. 11
第５節　本論文の研究対象 ....................................................................................... 13
第６節　本論文の構成と各章のアプローチ ............................................................. 14
引用文献.................................................................................................................... 18

第２章　社会人技術者の持つ実践知の事例研究　………………………………………19

第１節　研究の目的................................................................................................... 19
第２節　学習者シミュレータによる個別指導過程の実現......................................... 20
１．文字式の計算における学習者の誤り概念 .................................................... 20
２．個別指導方略の分類と学習者理解モデルの振る舞い................................... 21
３．個別指導シミュレータの使用例.................................................................... 23
第３節　個別指導過程の事例研究 ............................................................................. 23
１．事例分析の目的.............................................................................................. 24
２．手続き ............................................................................................................ 24
３．結果................................................................................................................ 25
第４節　考　察 .......................................................................................................... 31
引用文献..................................................................................................................... 32

第３章　大学－地域連携システムを基盤とする実践知の探究 ……………………………33

第１節　研究の目的 33
第２節　地域一体型教育改善システムの概略と構築過程 34
１．米国における大学と学校の連携システム：PDS 34
２．地域一体型教育改善システムの特色 35
３．地域一体型教育改善システム構築過程の概要 37
４．社会関係資本としての地域一体型教育改善システム 39
第３節　地域一体型教育改善システムにおける実践知探究の成果 39
１．暗黙知としての実践知の表出化：コンピュータ操作スキルの指導法 40
２．実践知が表出化する問題解決活動の特徴 42
３．実践知を学術知として表出化する研究方法論 44
４．実践者が研究に取り組む立場 45
引用文献 48

第４章　実践知と理論知を結合する「推測型 WBL 教材」の開発と実践利用 …………50

第１節　研究の目的 50
第２節　推測型 WBL 教材による学習コースの設計 52
１．フィールドワークによる日常的な教育改善事例の収集 52
２．推測型 WBL 教材 53
３．推測型 WBＬ教材による学習プロセス 55
第３節　推測型 WBL 教材による大学院講義の試行 56
１．学習コース試行の方法 56
２．「実践的教材開発論」の構成と講義での利用 57
３．　評価 59
４．結果 59
第４節　夜間遠隔大学院における実践利用 61
１．教職経験と講義内容を接続する学習活動 62
２．スムーズなコミュニケーションを実現するスレッド 63
３．推測型 WBL 教材の実践利用 64
第５節　考　察 67
引用文献 70

第５章　「働きながら学ぶ」現職教師大学院生に対する研究指導方略 …………………72

第１節　研究の目的 ……… 72
第２節　分析対象の大学院における研究セミナー ……… 73
１．研究セミナーの教育課程上の位置づけ ……… 73
２．研究セミナーで利用するメディア ……… 74
第３節　研究セミナーにおける指導方略の整理 ……… 74
１．方略１：研究セミナーにおける受講生の課題構成 ……… 76
２．方略２：動的な研究計画と論文構成 ……… 76
３．方略３：文脈に合わせた分析対象データの収集 ……… 77
４．方略４：章毎の論理的文章化の反復 ……… 78
５．方略５：研究プロセスの可視化・共有化 ……… 79
第４節　研究セミナーの事例分析 ……… 80
１．目的 ……… 80
２．分析対象者の選択 ……… 80
３．分析方法 ……… 80
４．結果 ……… 80
第５節　考察 ……… 85
引用文献 ……… 87

第６章　総合考察 ……… 88

第１節　本研究の成果 ……… 88
第２節　今後の課題 ……… 91

謝　辞 ……… 92

研究成果 ……… 93

# 第１章　本研究の目的

## 第１節　リカレント教育システムとしての大学院の現状

リカレント教育は，1973 年の OECD による報告書「リカレント教育－生涯学習のための戦略－」によって明らかにされた概念である。生涯学習を実現するために行なわれる義務教育以後の包括的な教育戦略であり,青少年期という人生の初期に集中していた教育を,個人の全生涯にわたって，労働，余暇など他の諸活動と交互に行なう形で分散することである（文部省，1988)。

1987 年（昭和 61 年）の臨時教育審議会第二次答申では，日本の学部生数に対する大学院在学者数の割合が低いこと（主要先進諸国 13%～33%，日本 4%程度)，大学院修了者に対する社会的需要が低いことが課題として指摘され，生涯学習社会への移行を図る改革が緊急課題とされた。これを踏まえ，1989 年（昭和 63 年）12 月，文部省の大学審議会は「大学院制度の弾力化について」を答申し，1990 年（平成元年）9 月に大学院設置基準等の改正が行なわれた。その主な改正点は次の通りである（文部省，1990)。

1) 社会の多様化,複雑化等に対応し，博士課程において，大学等の研究者のみならず,社会の多様な方面で活躍し得る高度の能力と豊かな学識を有する人材を養成する必要があり，このことを，博士課程の目的の上でも明らかにすること。
2) 研究者として早期から専門的教育を実施するため，大学に 3 年以上在学し，それぞれの大学院が定める所定の単位を修得したものについては，当該大学院への入学資格を認め得ること。
3) 多様な形で大学院の活性化を推進していくため，修士課程の修業年限を標準 2 年に改め，個々の学生の業績等に着目して，最短 1 年で修了を認め得ること。
4) 社会人の受入れを積極的に進めていくため，修士課程について専ら夜間において教育を行う大学院を設置し得ることを基準上明示すること。
5) 独立大学院，独立研究科について，教育研究の水準と幅の広さや教育体制を確保するため，大学院のみを置く大学の組織編制等の大綱的な基準を明示すること。

ここに大学院の社会人受入れの方針が明確に示されたことになる。その後，1991 年（平成 3 年）11 月，大学審議会答申「大学院の量的整備について」では，学術研究の進展や社会人のリカレント教育に対する需要に応えるため，2000 年（平成 12 年）の段階で，大学院学生数を少なくとも当時の 2 倍程度に拡大することが必要とされた。

表 1-1 に，平成 24 年度・学校教育基本調査の結果から，大学院の入学者数に対する社会人の割合を算出した結果を示す。

1987 年（昭和 62 年）の全大学院在籍者数が 78,914 人であったことから比較すると，2012 年には全大学院在籍者数は 20 万人弱となっており，量的整備は進んだと言える。一

方，入学者数に対する社会人の割合は，博士課程および専門職学位課程の割合と比較し，修士課程の割合が 10%程度と低い割合で推移していることが示されている。

表 1-1　日本の大学院入学者における社会人の割合（文部科学省，2012）

| | 修士課程 | | | 博士課程 | | | 専門職学位課程 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 入学者数 | 社会人 | 割合 | 入学者数 | 社会人 | 割合 | 入学者数 | 社会人 | 割合 |
| 2007（平成19） | 77,451 | 8,470 | 10.9% | 16,926 | 5,417 | 32.0% | 9,059 | 3,328 | 36.7% |
| 2008（平成20） | 77,396 | 8,249 | 10.7% | 16,271 | 5,552 | 34.1% | 9,468 | 3,794 | 40.1% |
| 2009（平成21） | 78,119 | 8,192 | 10.5% | 15,901 | 5,314 | 33.4% | 9,247 | 3,794 | 41.0% |
| 2010（平成22） | 82,310 | 7,930 | 9.6% | 16,471 | 5,384 | 32.7% | 8,931 | 3,626 | 40.6% |
| 2011（平成23） | 79,385 | 7,547 | 9.5% | 15,685 | 5,462 | 34.8% | 8,073 | 3,047 | 37.7% |
| 2012（平成24） | 74,985 | 7,477 | 10.0% | 15,557 | 5,790 | 37.2% | 7,545 | 3,181 | 42.2% |

※　資料をもとに筆者が作成

また，入学者の年齢別構成をカウントしたデータをもとに筆者が作成したグラフを，図 1-1 に示す。修士課程のピークは圧倒的に 22 歳である。一方，専門職学位課程と博士課程は 22 歳・24 歳と 30～34 歳の年齢層にほぼ同一のピークが認められ，留学生を含む社会人 10 年程度経験者が，大学院で学ぶ機会として機能していることが示されている。

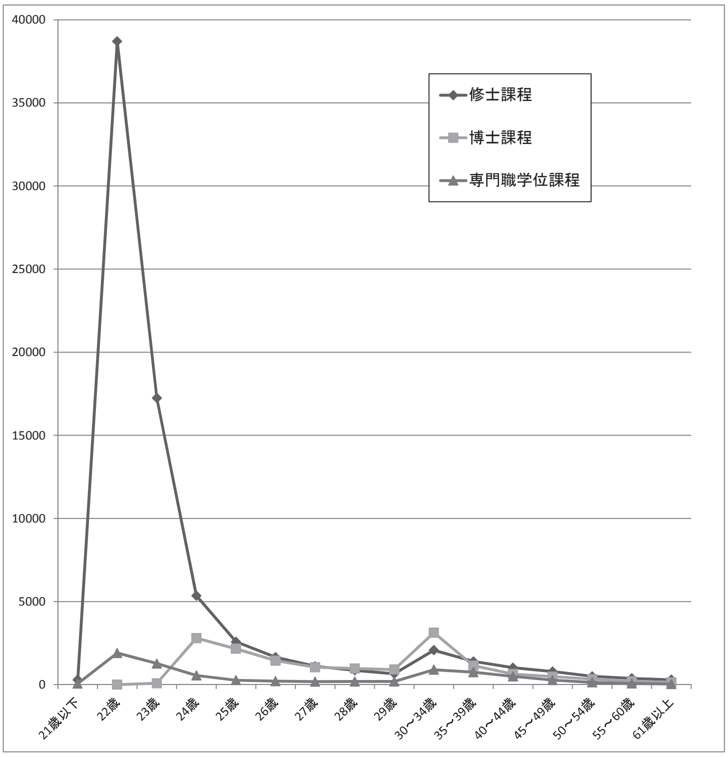



図 1-1　平成 24 年度の大学院入学者の年齢構成（文部科学省，2012）

これらの事実から，大学院，特に修士課程の教育システムは，社会人として働いた後，再び組織的教育を受ける機会としてのリカレント教育システムとして機能しにくい要因が

存在すると考えられる。次に，社会人のためのリカレント教育システムとして現行の大学院を改善するための条件を考察する。

## 第２節　ナレッジ・マネジメントの観点から見たリカレント教育システムの条件

### １．社会人の学習経験

初等教育機関へ入学以降, 典型的には大学卒業までにフォーマルな教育システムを終え，その後定年を迎えるまで就労を続けるフロントエンド・モデルと，就労後にもフォーマルな教育システムで学ぶ機会が保証されているリカレント・モデルを図式化すると図 1-2 のようになる。年齢は典型的なものとして，小学校入学が 6 歳，大学卒業時が 22 歳，定年時が 60 歳としてある（池田，1984 を筆者が改変した)。

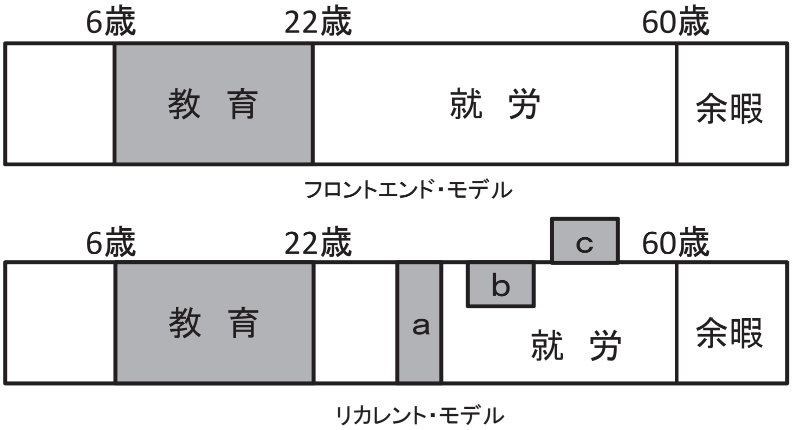



図 1-2　フロントエンド・モデルとリカレント・モデル（池田，1984 を改変）

図 1-2 のリカレント・モデルの学習機会 a は，社会人が職場を離れ学生として学ぶ「フルタイム学習型」, 学習機会 b は, 就労時間の一部を学習に充てる「パートタイム学習型」, 学習機会 c は，就労時間や日常的業務を維持したまま学ぶ「働きながら学習型」の学習機会である。一般に社会人が学習機会に参加しやすいのは，学習機会 c ＞学習機会 b ＞学習機会 a ，という順であるが，就労時間や日常的業務が削減される割合は逆順になる。

リカレント・モデルでは，いずれの学習機会においても，一定の就労活動期間を経た後に学習活動が展開されている点に着目する必要がある。フロントエンド・モデルでは，フォーマルかつ組織的な教育期はライフサイクルの前半部で終了するが，この段階で職能発達のための学習が終了するわけではない。通常，社会人は就労後に職場のコミュニティーに所属し，働きながら専門的知識を習得・発展・蓄積しつつ生産性を向上させているからである。すなわち，リカレント・モデルでは，職場のコミュニティーにおける知識の習得・発展・蓄積のプロセスを経験した後にフォーマルかつ組織的な教育システムへ回帰する点

に特徴があると言えるだろう。従って，社会人を対象としたリカレント・モデルの大学院を構成するにあたっては，この就労後の学習経験を活かすことにより，社会人が回帰・参加しやすい学習機会を提供することができると考えられる。

**２．社会人の働く場における学習の特徴**

新堀は，大学院が社会人に門戸を開き社会人を進んで受け入れることのメリットを，次の 2 点にまとめている（新堀，1999）。

【学習や教育における真剣さや新鮮さ】社会人は仕事を終えた後に学ぶという困難をおして大学院を志願するのだから，その学習意欲や問題意識が高く，多様な背景や属性をもっているので，院生相互あるいは教員と院生は新鮮な刺激を与え合う。この多様性と真剣性とは，大学院にとって大きな財産だといってよい。

【教育や研究に新しい分野を開拓する可能性】職業上の「現場」や社会的な「現実」がかかえる問題の解決や解釈に主要な関心をもつ社会人を対象にする大学院は，伝統的でアカデミックなディシプリンではなく，理論と実践を統合し，いくつかのディシプリンを総合する新しい学際的なアプローチを進んで導入しようとする傾向がある。「現場」や「現実」が提起する問題はもちろん複雑であり，単一のディシプリンだけでは解釈しきれないからである。

いずれも社会人の就労後の学習活動が，大学院教育システムに与えるプラスの効果について述べたものである。新堀の指摘にあるように，社会人は就労の場において「現場」や「現実」が提起する複雑な問題の解決経験を重ねている。先に述べた社会人の職場コミュニティーにおける知識の習得・発展・蓄積は，この問題解決を通して展開されていると考えられる。これら就労の場での経験から得られた知識の総称を本研究では「実践知（practical knowledge）」と呼ぶことにする。新堀の指摘は社会人大学院生を受け入れた大学教員の経験に基づくものであるが，社会人が回帰しやすく，効果的なリカレント教育システム実現にあたっては，社会人が職場で学習した実践知の実態を把握し，教育システムにおいて活用することが重要な鍵になると考えられる。

楠見は，先行研究をレビューし，仕事の熟達者が獲得する実践知の特徴を次の 4 点にまとめている。①個人の実践経験によって獲得されること，②仕事において目標指向的であること，③仕事の手順や手続きに関わること，④実践場面で役に立つこと（楠見，2012）。この指摘は個人が獲得済みの知識の特質を指摘したものであり，社会人の実践知の習得・発展・蓄積を記述するためには，職場コミュニティーにおける学習メカニズムをモデル化する必要がある。野中・竹中は，組織における知識創造を次の 2 つの次元でモデル化している（野中・竹内，1996）。第一に，言語化することが困難な経験や勘に基づく暗黙知（tacit knowledge）と，言語化された形式知（explicit knowledge）の区分による認識論的次元である（表 1-2，野中・紺野，1999）。第二に，知識創造主体のレベル（個人，グループ，組織，複数組織）を示す存在論的次元である。暗黙知と形式知の相互作用は個人の暗黙知か

らグループ・組織へ，そしてまた個人へと展開する，図 1-3 のような知識変換プロセスが提案されている。

表 1-2　暗黙知と形式知の特性（野中・紺野，1999）

| 暗黙知（tacit knowledge） | 形式知（explicit knowledge） |
|---|---|
| ●言語化しえない・言語化しがたい知識 | ●言語化された明示的な知識 |
| ●経験や五感から得られる直接的知識 | ●暗黙知から分節される体系的知識 |
| ●現時点の知識 | ●過去の知識 |
| ●身体的な勘どころ，コツと結びついた知識 | ●明示的な方法・手順，事物についての情報を理解するための辞書的構造 |
| ●主観的・個人的 | ●客観的・社会（組織）的 |
| ●アナログ的，現場の知 | ●デジタル的，つまり了解の知 |
| ●特定の人間・場所・対象に特定・限定されることが多い | ●情報システムによる補完などにより場所の移動・転移，再利用が可能 |
| ●身体経験を伴う共同作業により共有，発展増殖が可能 | ●言語的媒介をつうじて共有，編集が可能 |

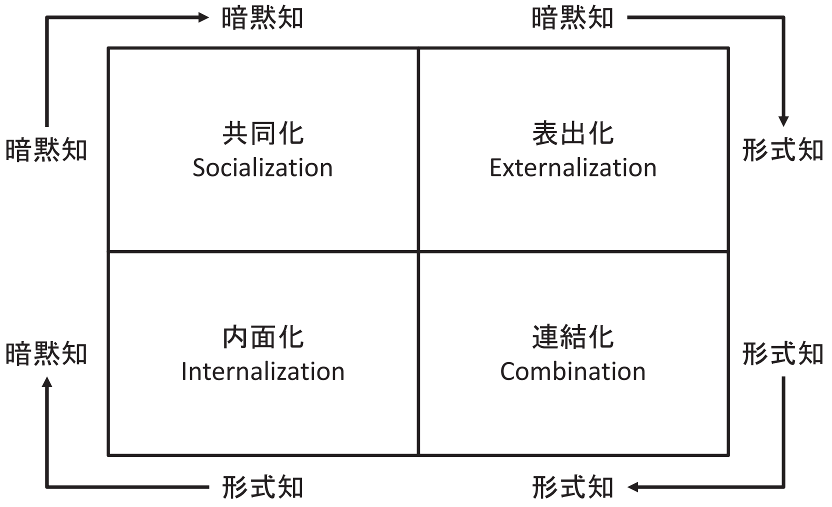



図 1-3 知の創造における知識変換のモード（SECI プロセス）（野中・竹内，1996）

図 1-3 の各知識変換の意味は，次の通りである。

・共同化（socialization）：仕事の場において共通の実践経験を通して暗黙知を獲得し，暗黙知のまま共有される。

・表出化（externalization）：他者に暗黙知を伝えるため，隠喩，類推，仮説，モデルなどを用いて暗黙知が形式知に変換される，知識創造プロセスのエッセンスである。

・連結化（combination）：ビジョン，事業コンセプト，製品コンセプトなど異なる形式知が結びつけられ，新たな形式知が構成される。

・内面化（internalization）：書類，マニュアル，物語などに言語化・図式化された形式

知が，現場での行動による学習により個人内で暗黙知に変換される。

この知識創造モデルは，英語の頭文字をとって SECI プロセスと呼ばれ，組織の知識創造は，暗黙知と形式知が相互作用しつつ展開していることを表したモデルである。楠見が指摘した実践知も，この SECI プロセスにより創造され，社会人の働く場のコミュニティー（以下実践者コミュニティーと呼ぶ）で生成・共有されているはずである。そこで本研究では，社会人が働く場において学習する実践知は，図 1-3 の SECI プロセスに沿って創造・学習されていると想定し論を進める。社会人は働く場において，個人の問題解決経験のみならず，実践者コミュニティーの一員としてこのような知識変換を反復・創造するプロセスへ参画することにより学習していると思われる。

**３．実践知・理論知の対比**

研究者の集団を研究者コミュニティーと呼べば，研究活動においても形式知と暗黙知が存在し，研究活動において知識創造を展開する SECI プロセスが存在する。例えば研究室独自のノウハウやコツは，先輩から後輩に受け継がれ発展していくが，それは研究室の暗黙知と形式知が図 1-3 の変換プロセスを繰り返すことにより実現しているはずである。しかし，この SECI プロセスには，図 1-3 に示した社会人の実践者コミュニティーの SECI プロセスとは，質的に異なる要素が含まれていると考えられる。最も顕著な特徴は，実践者コミュニティーの形式知は実践者内で共有することを目的としているのに対し，研究者コミュニティーの形式知は，定義が体系の中に位置づけられ，明確な研究方法により導出された学術的な知の生成を目的としている点である。研究者コミュニティーのこの形式知を「学術知」と呼ぶことにする。学術知の創造にあたっての暗黙知→形式知の変換は，特定の研究領域の研究者コミュニティーの構成員を対象とし，様々な検証に耐えうる方法論が採用される。抽象的な言葉で表現されるが，その意味や価値を実践知として内面化できれば，「現場」や「現実」を分析するための強力なツールとして利用できる「言分け（言葉や概念で外界を認識する）」的な知である。

一方，実践者コミュニティーによる実践知の創造の暗黙知→形式知の変換は，他者への

**表 1-3　日常知と学術知の特徴の対比**

| | 形式知（日常知） | 形式知（学術知） |
|---|---|---|
| 創造・共有者 | 実践者コミュニティー | 研究者コミュニティー |
| 内包される意味 | 豊かなイメージ | 抽象的かつ一意的 |
| 表現方法 | イメージに基づく隠喩，類推，モデル | 知識体系に基づく定義 |
| 主な機能 | 問題や現実の【伝達】 | 問題や現実の【分析】 |
| 導出方法 | 暗黙知を共有した実践者コミュニティーによる対話 | 研究者コミュニティーで承認された手続き |

イメージの伝達・共有を主たる目的とする。この形式知は，日常的な言葉により，隠喩，類推，仮説，モデルなどのレトリックを加味し，豊かなイメージを丸ごと伝えることを目的としている「身分け（身体で外界を認識する)」的な知である。西之園はこのような形式知を「日常知」と呼び，日常知による情報交換は流通性が低いため，専門職業人の情報交換として問題があると指摘している（西之園，1999)。2種類の形式知の対比を表 1-3 に，SECI プロセスの位置づけを図 1-4 に示す。

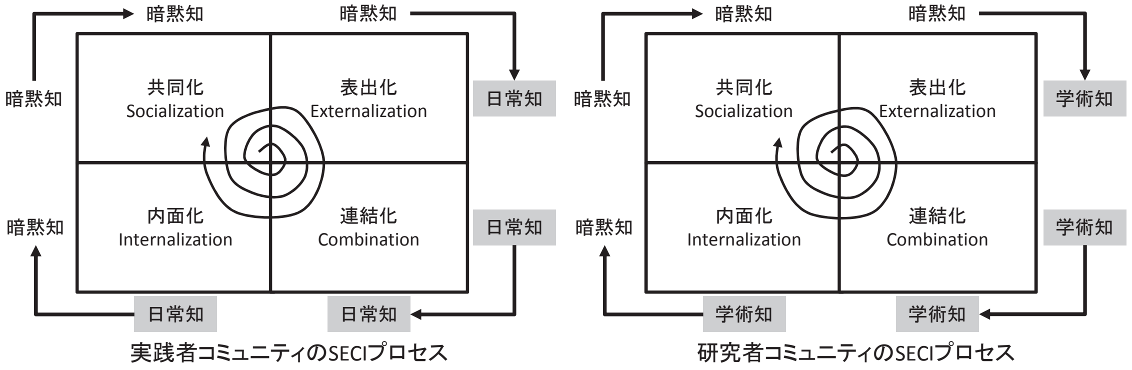



図 1-4　実践者コミュニティーと研究者コミュニティーの SECI プロセス

以下，本研究では，実践者コミュニティーの知識変換プロセスで創造される個別の知識を「実践的知識（現場における暗黙知が日常知として表出化したもの)」，研究者コミュニティーの知識変換プロセスで創造される個別の知識を「理論的知識（研究活動の暗黙知が学術知として表出化したもの)」と総称し，実践的知識の集合を実践知，理論的知識の集合を理論知と呼ぶことにする。

一部の専門職大学院を除き，大学院での日々の講義における学習や論文執筆の研究活動は，通常体系的な理論知を中心に行なわれる。新堀のいう「理論と実践を統合し，新しい学際的なアプローチを進んで導入」している大学院では，実践者コミュニティーの実践知を何らかの形で理論知として扱うことができるリカレント教育システムが構成されていると考えられる。

## 第３節　社会人技術者のリカレント教育システムとしての大学院の課題

### １．本研究における社会人技術者の定義

一般に「技」は特定の目的を持ち，その目的を果たすための手段・手法のことを，また，「術」は体系的にまとめられたものを意味しており，この総称が技術になる。科学技術の智プロジェクトの技術専門部会報告書によると，技術の共通性格として「人間生活に役立てる技（わざ）であり，人々の日々の問題，さらには社会の問題の解決に貢献するという

明確な目的を持つ」ことが指摘されている。また技術は，自然の事物を改変・加工するハードな側面と，組織をマネジメントしたり意図を正確・適切に伝達するといったソフトな側面の両方を含む（科学技術の智プロジェクト，2008）。社会人技術者とは，これらの定義に基づく技術を駆使し，社会における問題解決を実践できる人材である。さらに，それらの技術は，現場での問題解決経験や実践者コミュニティーにおいて実践的知識として学ばれ，伝えられるものも含んでいる。

以上から，本研究における社会人技術者を「人々の日々の問題，社会の問題の解決に貢献するため，自然の事物を改変・加工するハードな側面，組織をマネジメントしたり意図を正確・適切に伝達するソフトな側面に関する体系的な技を，現場での経験を通じて実践的知識として学習し利用している人材」と定義する。

このように定義すると，社会人技術者が自らの持つ技術を維持・発展させる機会としてリカレント教育は重要である。例えば，1998 年の段階で米国 National Academy of Engineering の会長であった Wulf によれば，エンジニアが扱うシステムは巨大化・複雑化し，工学の多様な領域のコンポーネント・プロセスを含むようになったことから，「知識の半減期（The half-life of knowledge）」は，2.5 年から 7.5 年であるという（Wulf, 1998）。Wulf の指摘から約 15 年が経過した今日の社会では，あらゆる研究領域および社会の分野における情報通信技術の浸透による既存技術の転換・拡張は，エンジニアのみならず多分野の社会人技術者に求められており，社会で働く新卒者に求められる能力の改善とともに，社会で既に活躍している社会人技術者が，既知の知識・技能を更新するためのリカレント教育システムが求められていると言える。

## ２．社会人技術者を対象としたリカレント教育の教育方法開発

知識基盤社会において知識の半減期が漸次短縮し続けるとともに，日々の業務が社会における問題解決に直結する社会人技術者のためのリカレント教育システムは，更新すべき最新の理論知の内容が最も重要であることは疑いない事実である。しかし，これまで考察してきたように，社会人技術者が参加しやすい学習機会を設定し，効果的に理論知を提供する教育方法の問題も，提供する理論知とともに大いに探究の価値がある問題である。

既に述べたように，図 1-2 のリカレント・モデルでは，働きながら学習型（学習機会ｃ）＞パートタイム学習型（学習機会ｂ）＞フルタイム学習型（学習機会ａ）の順に社会人技術者が参加しやすい学習環境であるが，同時に日常的な業務の時間の割合を考えると，学習のための負担もこの順に高いと言える。そしてそれ故に，学習期に社会人技術者が実践者コミュニティーで活動する時間の割合もまた，この順に高いと言える（表 1-4）。

フルタイム学習型は学習の負担が小さく，実践者の活動を中断し理論知の学習へ移行できるため最も効果的に学習を展開できるが，日常的な業務を中断する必要があることから，社会人技術者が参入しにくい学習機会である。一方，働きながら学習型は，通常の業務を行いながら理論知の学習を進めるため，社会人技術者が最もリカレント教育システムに参

表 1-4　リカレント教育の実現方法の違いと社会人技術者の学習

| | 学習機会 a<br>フルタイム学習型 | 学習機会 b<br>パートタイム学習型 | 学習機会 c<br>働きながら学習型 |
|---|---|---|---|
| 参加しやすさ | 小 | 中 | 大 |
| 学習の負担 | 小 | 中 | 大 |
| 実践者の活動 | 小 | 中 | 大 |

入しやすいが，学習の負担は 3 つの形態で最も大きい。2 つの SECI プロセスの差異をもとに実践知・理論知の関係性から 3 種類のリカレント教育システムの実現形態を図式化したものを図 1-5 に示す。

働きながら学習型のリカレント教育システムでは，社会人技術者は現場で実践者の活動をそのまま継続している状態であることから，もしも，働く場における実践知の SECI サイクルや，現場で創造された実践知を理論知の学習に援用できれば，最も効率的なリカレント教育システムを実現できると考えられる。

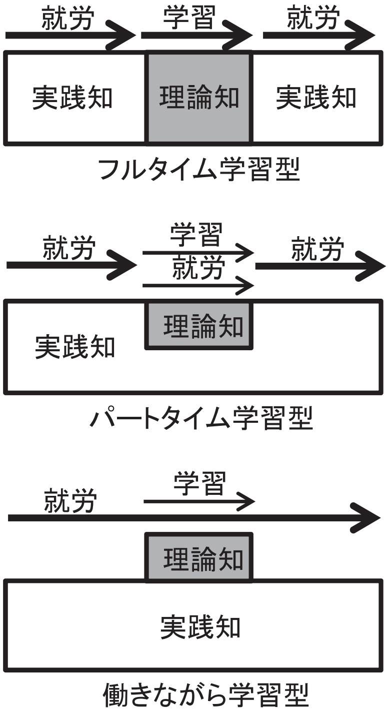


図 1-5　リカレント教育システムの実現形態と実践知・理論知の関係

さらに，社会人技術者を対象としたリカレント教育システムでは，通常の講義と同時に，論文執筆のための研究セミナーも重要である。実践者コミュニティーの一員として現場での知識創造活動を展開している社会人技術者が，現場における問題解決に有効な実践知を理論知として表出化する研究活動を展開することは，知識の共有・発展・伝達のあり方を転換することも可能な成果となりうるからである。この意義を，金子は，次のように述べている。

（前略）端的にいえば日本の近代化は，大企業がその組織に知識や技術を吸収・蓄積することによって，生産性を高め，それが新しい企業に普及するという形で進んできた。そして労働者に必要な知識技能は大学教育よりも，むしろ組織の中で様々な形で伝えられ，教え込まれてきたのである。そうした日本的な人的資本の形成のありかたが生涯雇用の慣行と，職場の人的組織への強いコミットメントを生み，またそれらに支えられてきた。

こうした日本的構造が，経済成長に重要な役割を果たしてきたことは事実である。しかしそれは他方で，従来の発展パターンにない飛躍的な変化に対応するうえでの大きな制約ともなる。職場に蓄積された知識の伝達メカニズムは，知識の急速な変

化や多様化に対応し，さらに組織の枠を超えた視野を形成するうえで，有効ではないからである。グローバル化した経済環境の中では，これは致命的な欠陥になりかねない。

こうした意味で職場の枠を超えた職業知識の形成，蓄積，伝達のメカニズムが，重要な役割を果たすことが期待される。そうした役割を大学が有効に果たすことができれば，それは日本の新しい社会経済構造の創出にも大きな寄与をすることになる（金子，ibid，p.5）。

経験を積んだ社会人技術者が理論と実践を統合し，現場の文脈を含む豊かな実践的知識を理論的知識として表出化する研究に取り組むことは，新堀の言う「教育や研究に新しい分野を開拓する可能性」を具現化し，大学生を含む後進の教育に有用な知の循環を形成する可能性を秘めていると言える。それ故に，社会人技術者がリカレント教育システムへ回帰するまでに蓄積した知識や学習の特質を活かした実践知と理論知をつなぐ教育方法の開発は，大学院で研究を遂行する過程の研究指導においても重要な問題と言えるだろう。

### ３．「働きながら学習型」リカレント教育機会を提供する学習環境

次に社会人技術者を対象とした「働きながら学習型」のリカレント教育システムにおける学習機会の提供方法を具体的に検討する。実践知と理論知をつなぐ教育方法開発は，提供する学習環境に依存するからである。

金子は，公刊された大学院入学案内および大学ホームページをデータとして，社会人の積極的受け入れを表明している大学院の研究科・専攻をリストアップし，その特性を調査している（金子，2007）。その結果，リストアップされた日本の大学院修士課程（博士前期課程含む）は，全 1,700 程度のうち 831 であり，約半数の研究科・専攻が社会人受入れを積極的に表明していることになる。これらの専攻で，社会人大学院生のためにどのような措置が取られているかをカウントした結果を図 1-6 に示す。

最も一般的なのは夜間開講であり，ほぼ半数の専攻で行なわれている。しかし，土日開講は 4 分の 1，集中講義は 1 割未満にとどまる。また履修形態として IT 利用，通信授業は 4%程度しか見られないことが示されている。実際に社会人を大学院生として受け入れることを想定すると，夜間開講という条件整備だけでは明らかに条件が不足している。受講できる社会人が，講義が開始される時間までに，キャンパスの教室へ移動することができる物理的条件を満たす社会人に限定されるからである。一方，受講側の社会人の立場から見ると，夜間開講，土日・集中講義開講，サテライトでの開講，IT 利用や通信の利用，という順に，受講しやすい環境整備が進むと思われるが，教育機会を提供する大学院側にとっては，この順に通常の教育活動とは異なる，特殊化された形態での学習機会提供が求められることになる。

清水は，社会人技術者の再教育を目的としたリフレッシュ教育（定義：技術革新の進展や産業構造の変化等に対応して，新たな知識や技術を習得したり，陳腐化していく知識や

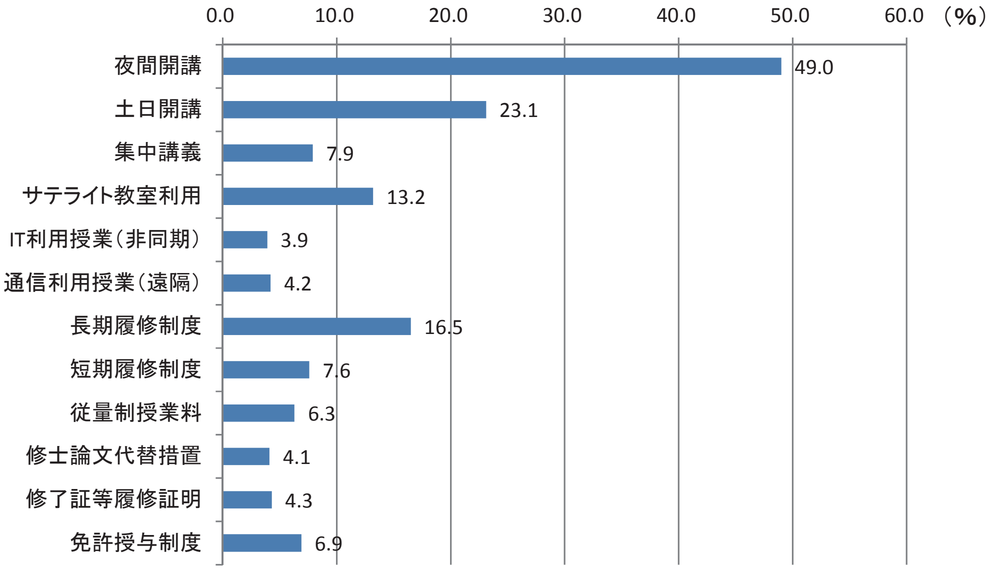



図 1-6 大学院における社会人のための措置（金子，2007）

技術をリフレッシュしたりするために，大学等が実施する，職業人を対象とした教育）のニーズ調査を行ない，多忙で大学に通うことが困難な社会人技術者の学習機会として通信衛星システムを利用した実践を試みている（清水，1993）。この方法は，高等教育機関の理論知の学習機会を，双方向通信により職場へ直接提供することが可能であり，社会人技術者に適した教育方法と考えられたためである。清水の試行から 20 年以上が経過し，地上のインターネット網が整備された今日では，当時よりも容易に IT や通信を利用した双方向通信による遠隔講義を実現することが可能である。社会人対象のリカレント教育システムとしての大学院，特に図 1-5 に示した「働きながら学習型」の学習機会を，この手法によって実現することは有効である。

## 第４節　本論文の目的

これまでの議論を踏まえ，本研究では，社会人技術者を対象としたリカレント教育システムとしての大学院において，社会人技術者が最新の理論知を学ぶとともに，自らの現場で学術知の創造活動を展開するための教育方法開発を目的とする。社会人技術者を対象としたリカレント教育の研究論文の多くは，教育内容の質や体系の報告である。少数であるが，教育方法に関する報告も見られ，例えば組み込みソフトウェア技術者教育における座学発展型（実機演習や討議演習），シミュレーション型（ロールプレイ演習や事例研究），プロジェクト型（PBL：Project Based Learning，OJT：On-the-Job Training）の体験型学習の分類に基づく教育方法の提案（山本ら，2006），課題解決ゼミの実施や実際の現場をフィールドとした，カリキュラムを実践的にする配慮（大野ら，2009）など，興味深い例が報告されている。これらの教育方法が採用された理由は明確ではないが，おそらく社会人技術者の先行経験を学習促進のために利用するという，本研究と同じ立場であると考

えられる。本研究ではさらに一歩進め，社会人技術者を対象とした教育方法の配慮が効果的な理由をこれまでに述べてきたようなナレッジ・マネジメントの枠組みを援用し，体系的に説明することを意図している。

社会人技術者が学術知を創造する研究活動に参加するにあたり，伝統的でアカデミックな SECI プロセスを営む研究者コミュニティーにそのまま参画することも一つの方法であるが，この方式では，金子の言う職業知識の形成，蓄積，伝達のメカニズムの転換にはつながりにくく，しかも業務として取り組む現場での問題解決活動とは質の異なる活動を展開することになる。そのため，実践知と理論知が分離したまま研究活動を遂行することになる。現場の実践者コミュニティーの一員として，現場の問題解決における実践知の理論知化に取り組み，その成果を，実践者コミュニティーのみならず，研究者コミュニティーへ発信することが「理論と実践を統合する」研究活動として理想的である。

理論と実践を統合する研究過程では，共同化は現場の実践者コミュニティーを想定した知識変換を，そして連結化は研究者コミュニティーを想定した知識変換プロセスを経るが，この２つをつなぐ知識変換として，表出化では暗黙知（実践知）→学術知（理論知）の知識変換（すなわち，実践知を理論知の観点から分析・記述すること）が，そして内面化では学術知（理論知）→暗黙知（実践知）の知識変換（すなわち，理論知を現場の問題解決

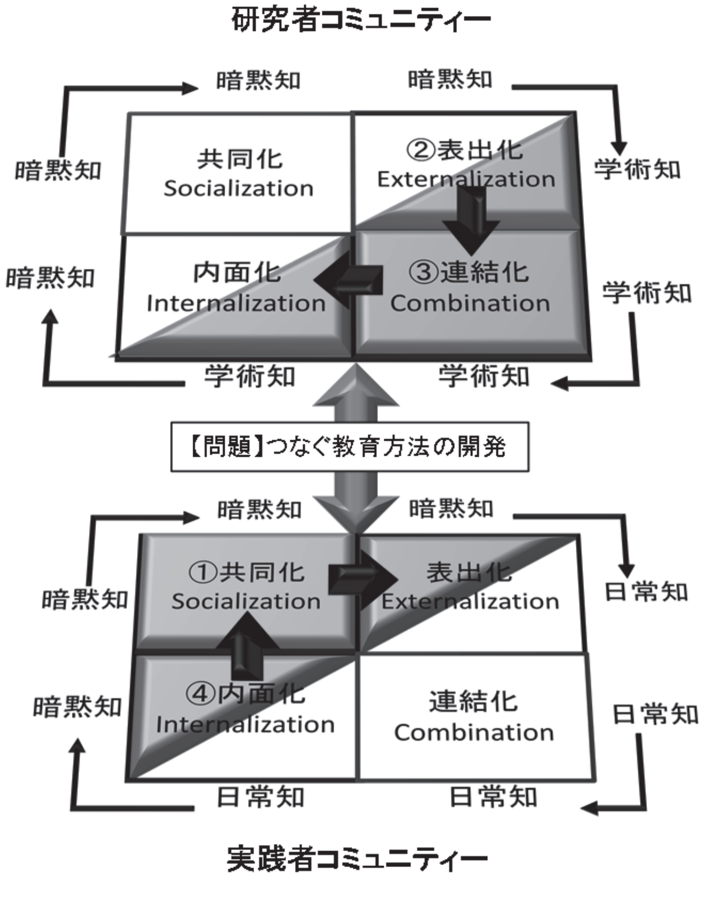



図 1-7　実践知と理論知の結合 SECI プロセス

に個人的レベルで活用すること）が，結合されると考えられる（図 1-7 の網掛け部分)。

このプロセスは，①共同化：実践知を持つ社会人技術者のコミュニティーにおいて認識された技や問題の暗黙知を，②表出化：理論知の観点から解釈・表現・記述し，③連結化：研究者コミュニティーが同意できる研究方法論によって解を導出・定式化し他の理論知と比較検討，④内面化：その解・定式化結果を自ら社会人技術者のコミュニティーにおいて実践知として有効利用し暗黙知化する，プロセスである。これは，実践知と理論知の結合 SECI プロセスであり，新堀の言う「理論と実践を統合する」意味を，ナレッジ・マネジメントの観点から具体化した SECI プロセスのモデルである。社会人技術者が大学院で研究を遂行するプロセスに限定すれば，①暗黙知（実践知）と学術知（理論知）の表出化をつなぐ，②学術知として表出化した暗黙知（実践知）を連結化し研究論文にまとめる，知識変換を経ることが可能な「つなぐ教育方法」の開発が，大学院の教育システムにおいて 2 つの SECI プロセスを結合することができると考えられる。

以上より，本研究の目的は，社会人技術者が受講しやすい IT や通信を用いた双方向遠隔講義の手法による「働きながら学習型」の学習機会に，次の 2 つのサブシステムの教育方法を開発・組み込むことにより，「理論と実践を統合する」研究プロセスを，社会人技術者を受け入れている大学院において実現することである。

目的１：「学ぶ」サブシステムにおける教育方法開発

図 1-7 の暗黙知（実践知）を，学術知（理論知）として表出化することは，社会人技術者が自らのコミュニティーにおける実践的知識と理論的知識をマッピング（対応づけ）することにより実現可能である。この知識変換の結合は，社会人技術者が理論的知識の意味・意義を知ることによって可能になると考えられる。そのため，本研究で採用するアプローチは，実践者コミュニティーにおける社会人技術者が日常知（実践知）として共有・獲得している実践的知識を学術知（理論知）として研究者が表出化し，理論的知識と実践的知識のマッピングを行うことにより教育方法の開発が可能になると考えられる。

目的２：「研究する」サブシステムにおける教育方法開発

図 1-7 の理論知の表出化→連結化を，社会人技術者が遂行することを実現する教育方法である。このプロセスは研究者コミュニティーの伝統的な研究方法を採用し，その成果の意義を理解することを意味している。すなわち，この教育方法開発は，理論知による研究方法に習熟した大学院指導教員が実践者コミュニティーの問題解決の方法を知り，社会人技術者の大学院における研究活動の支援を行う方法として具体化できると考えられる。

## 第５節　本論文の研究対象

本論文では，社会人技術者を対象としたリカレント教育システムとしての大学院における要請に応えるため，社会人技術者として「教育技術」を持つ現職教師を対象とする。

現職教師の社会人技術者としての特徴を，次に述べる。

特徴１：目的指向のソフトな側面の技術とその高度化が重要な職業である

現職教師が持つ教育技術には，児童生徒や保護者，地域との良好な関係構築，そして他の職員との同僚性（collegiality）の構築・維持などの組織マネジメント技術，そして板書の方法や児童生徒への指示の与え方など目に見える技術に加え，児童生徒の学習の成立に向けた単位時間・単元・年間の授業の設計技術など，学習内容を正確適切かつ効果的に伝達するための技術が重要な職業である。そして，これらの豊かな技術を駆使し，日々の教育活動における問題解決がなされている。それ故，養成段階ではフィールドでの体験が重視されており，大学の課程で教員免許状を取得するためには，学校での実習が必修となっている。また一般に，教職経験年数が増加するに従い，現場での経験を通じてこれらの教育技術は洗練されていくと考えられている。

特徴２：知識・技能更新の必要性が社会的に認識され制度化されている

学校教育への IT 機器の導入，新しい学力である PISA 型読解力や情報活用能力の育成，発達障害傾向の児童生徒への適切な対応など，教師に要求される専門的知識は常に変化しており，現場における問題解決のために最新の知識・技能を身につける必要がある。2007 年（平成 19 年）の教育職員免許法改正にともない，教員免許更新制が導入され，社会的にも教師の知識・技能更新の必要性は認識されている。

特徴３：実践者コミュニティーの実践知創造・維持・共有システムが機能している

わが国の学校教育における教師の知識創造の方法は，学校単位で教師集団が自主的に行なう「授業研究（lesson study）」（教師の１人が自らの授業を他の構成員に公開し，授業の改善方法を集団で討論する研究方法）と呼ばれる世界的に見て希なシステムに支えられていることは広く知られている。「授業研究」の表出化・連結化は，日常知による対話を中心として行われ，蓄積されるドキュメントも理論知が用いられることは希である。

このように，現職教師は社会人技術者としての特性を備えており，現職教師を対象としたリカレント教育システムにおける実践知の活用は，多くの社会人技術者を対象とした教育システムに対して有効に機能すると考えられる。

## 第６節　本論文の構成と各章のアプローチ

本論文は，大学院の教育方法開発とその実践を筆者自身が遂行する複数の研究から構成されているため，筆者は章毎に，観察者や実践者など，異なる立場で研究を遂行している。そこで，各章における筆者の研究遂行のアプローチ（接近法）を明確にしつつ，全体の構

成を示すことにする。研究の主たる対象となる知識変換は，実践知の SECI プロセスの「表出化」にある。

本章に引き続き第 2 章では，すでに研究者コミュニティーで共有されている特定の学術知（理論知）に対応する豊かな実践知を記述し，理論知との対応づけを試みる事例研究を行なう。第 2 章で用いられる研究方法は，実践者コミュニティーの SECI プロセスに影響を与えうる現場に存在する様々な文脈を切り離し，先行研究のレビューに基づき，アカデミックな研究方法で実践知を研究するアプローチに基づく研究方法である。具体的には，社会人技術者である現職教師を対象として実験室で行う実証的方法を採用する（図 1-8)。

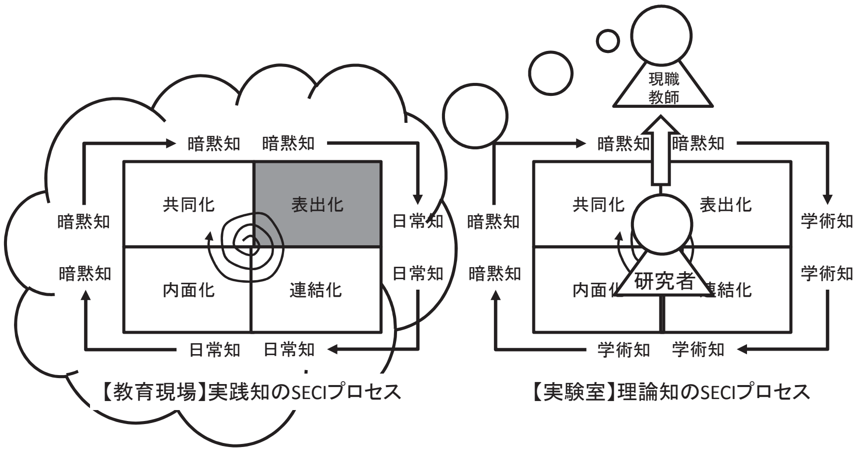



図 1-8 創造される文脈から切り離した実践知へのアプローチ（第 2 章）

第 3 章では，実践の場で暗黙知（実践知）が表出化する条件を明確化するため，筆者自身が現職教師の実践者コミュニティーに関与し，実践知の知識創造活動が行なわれているフィールドにおける参与観察（participated observation）を行なう。ただし，研究者が実践者コミュニティーに参与するためには，関係構築から開始する必要がある。そのため第 3 章では，筆者が推進した大学と地域の学校群との連携システム構築過程と，そこで得られた実践知と理論知の関係に関する知見の整理を行なう（図 1-9)。

第 4 章・第 5 章は，第 3 章までに得られた知見を応用した教育方法の開発研究である。研究者かつ大学院教師である筆者自身が教育方法の開発と大学院における実践を行ない，効果を検証する。

第 4 章では「学ぶサブシステム」の教育方法開発・検証を行なう。

第 4 章では，第 3 章で収集した実践知の事例（実践的知識）を大学院講義における教材として利用する教育方法を考案し，双方向の遠隔講義を前提として現職教師対象の対面講義で試行を行なう。さらに，その教材を，働きながら学ぶ現職教師を対象とした夜間遠隔大学院の遠隔講義において実践利用する方法を考案し，効果の検証を行なう。第 4 章のアプローチは，第 3 章の成果である実践知の表出化・理論知化された事例を用い，効果予測

の下に学習者の反応を評価する実証的な研究方法である。分析対象は筆者が大学院教員として実践する講義である（図 1-10）。

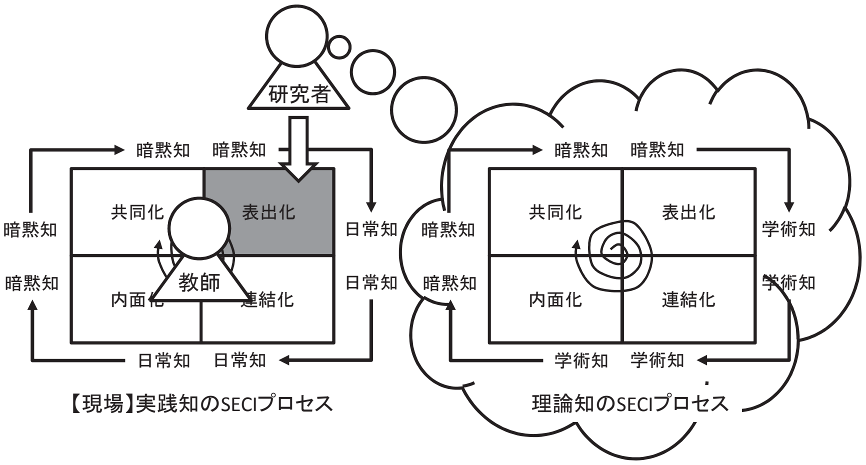



図 1-9　創造される文脈における実践知へのアプローチ（第 3 章）

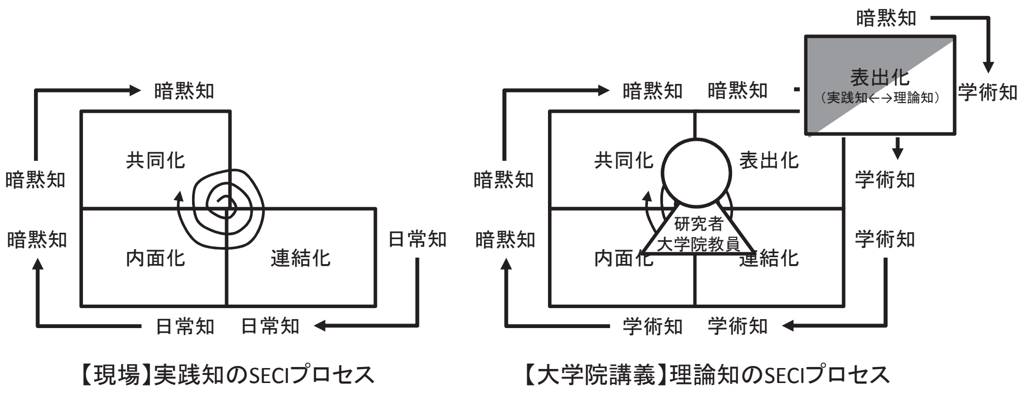



図 1-10　実践知と理論知を対応させた事例による大学院講義の実践（第 4 章）

第 5 章では「研究するサブシステム」の教育方法開発・検証を行なう。

第 5 章では，第 3 章で得られた実践的知識の創造プロセスの知見から，働きながら学ぶ現職教師に対し，研究セミナーを行なう指導教員の立場（研究指導の考え方）を整理した後に，大学院における遠隔研究セミナーの実践から研究指導方法を導出する。

第 5 章は特殊なアプローチによる研究である。第 3 章で得られた社会人技術者が研究活動を行なうための知見は，本章の研究以前に筆者自身が夜間遠隔大学院における研究セミナーにおいて実践利用している状態であるが，その教育方法は表出化していない状態，つまり大学院研究セミナーにおいては，筆者自身の実践における暗黙知として存在している状態である。実際，第 5 章で理論知化を試みる研究セミナーの教育方法は，8 年間の実践

を通して毎年改善された成果でもある。従って，筆者が実践的知識の創造プロセスにおいて蓄積した暗黙知を学術知として表出化し，暗黙知の状態で指導した過去の研究指導事例を分析するアプローチを採用する（図 1-11)。この図で研究者と大学院教員は筆者自身であり，自分の実践知を自ら研究するアプローチでもある。

最後に，第 6 章では，本研究の全体の成果をとりまとめ，総合考察を行う。

本論文の全体構成を図 1-12 に示す。

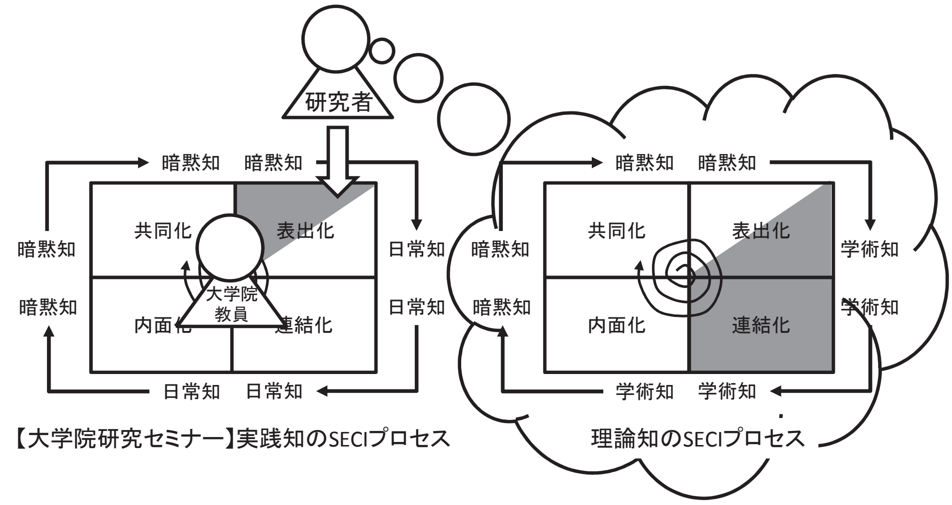



図 1-11 実践を通じて得られた知見から理論的知識を創造するアプローチ（第 5 章）

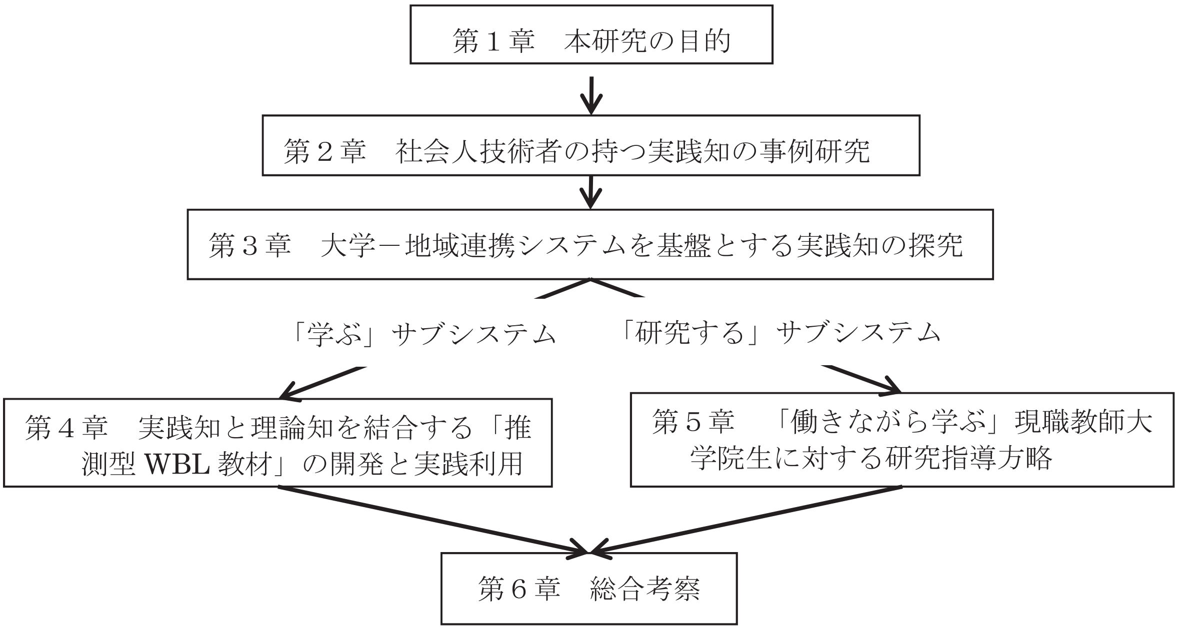



図 1-12 本論文の構成

## 引用文献


池田秀夫（1984）学習社会論からみた状況と展望，日本社会教育学会年報，日本の社会教育第 28 集,pp.192-201

科学技術の智プロジェクト技術専門部会（2008）技術専門部会報告書，科学技術振興調整費「日本人が身に付けるべき科学技術の基礎的素養に関する調査研究」（代表者・北原和夫）

金子元久(2008)大学・大学院教育への社会人参加，IDE 現代の高等教育，No.502，pp.4-10

楠見孝（2012）第 1 章・実践知と熟達者とは，金井壽宏・楠見孝（編集），実践知-エキスパートの知性，pp.3-31，有斐閣，東京

文部省(1988)我が国の文教施策（昭和 63 年度），http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpad198801/index.html（アクセス日 2013.01.04）

文部省(1990)我が国の文教施策（平成元年度），http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho hpad198901/hpad198901_2_115.html（アクセス日 2013.01.04）

文部科学省(2012)学校基本調査－平成 24 年度（確定値）結果の概要，http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/chousa01/kihon/kekka/k_detail/1329235.htm（アクセス日 2013.01.04）

西之園晴夫（1999）教育実践の研究方法としての教育工学,日本教育工学会論文誌,23(2),日本教育工学会，pp.67-77

野中郁次郎，竹内弘高（梅本勝博訳）（1996）知識創造企業，東洋経済新報社

野中郁次郎，紺野登（1999）知識経営のすすめ－ナレッジマネジメントとその時代，ちくま新書 225，筑摩書房

大野智彦，織田朝美，松村憲一，加藤悟，松井孝典，山本祐吾，盛岡通（2009）プロジェクト化する高度専門職業人養成への高等教育機関の対応，土木学会教育論文集，1，pp.145-151

清水康敬(1993)通信衛星を利用した社会人技術者リフレッシュ教育実験，電子情報通信学会誌，76(7)，pp.767-770

新堀通也(1999)1　研究の意義，新堀通也編著「夜間大学院－社会人の自己再構築－」，pp.5-14，東信堂

Wulf,Wm(1998) The urgency of engineering education reform, Engineering Crossroads，28(1)，http://www.nae.edu/Publications/Bridge/EngineeringCrossroads/TheUrgencyofEngineeringEducationReform.aspx（ アクセス日 2013.01.04）

山本雅基，阿草清滋，間瀬健二，髙田広章，河口信夫，冨山宏之，本田晋也，金子伸幸（2006）NEXCESS:社会人組み込みソフトウェア技術者教育におけるスキル育成，工学教育，54(5),pp.49-54

# 第２章　社会人技術者の持つ実践知の事例研究[1]

## 第１節　研究の目的

実践知と理論知の SECI プロセスを結合するにあたり，特定の理論知に対応する実践知を記述する研究を進めることは有効な一つの方法である。個々の実践知を記述する研究の積み重ねが，2 つの SECI プロセスをつなぐ学習内容そのものと見なせるからである。本章では社会人技術者としての教師を対象として，この方法による事例研究を行なうことにする。

本章で豊かな実践知とつなぐ学術知（理論知）は「学習者理解スキーマ」である。

教師が児童・生徒の数学や科学の理解状態を深く，かつ適切に把握することが，より効果的な授業の実現において重要なことは言うまでもない。効果的な授業を成立させている教師の知識は，教育的内容知識（Pedagogical Content Knowledge）と呼ばれる（Schulman 1986)。学習者理解スキーマとは，教育的内容知識のうち，学習者の理解状態を推測するために用いられる教師の知識のことである。

学術知としての学習者理解スキーマに関する研究では，教師が学習者の理解状態をモニターし，それに柔軟に対応して教授活動を行なっているという証拠がある。これを診断／治療アプローチと呼ぶ。例えば Carpenter らは，小学校低学年の文章題を題材として，40 名の現職教師（平均経験年数 10.9 年）の学習者理解を面接法により調査した。その結果，教師は文章題の join，separate，compare のようなもののやりとりに関する行為や，結果量不明，変化量不明，初期量不明等の問題タイプに起因する児童の困難度の違いを認識しており，特定の解決方略（例えば指を使ってカウンティングで問題を解く）を使っている児童が解けない問題タイプの予測や，自分が担任する児童の成否の予測ができたことを報告している（Carpenter et al. 1988)。しかし，教師が指導を行う際に，診断／治療アプローチをせずに，自らの指導経験に基づいて次々に指導を行なうという指摘もある。Putnum らは筆算加減算の誤り概念を題材として，10 年以上の教職経験を持つ小学校教師 6 名が実際に個別指導を行っている過程を分析した。その結果，教師は個々の学習者の理解状態を診断し，その治療を行うという診断／治療アプローチを採用しておらず，あらかじめ立案した計画に沿って解き方を指導することを指摘している。Putnum らはその理由として，教室内の多くの児童生徒の理解状態をモニターしながら指導することは教師の認知的資源の圧倒的な無駄になるからと述べている（Putnum & Leinhardt 1986, Putnum 1987,

---

[1] 本章は，次の論文をもとに記述されている。
益子典文(2002) 数学の学習指導場面における教師の実践的知識に関する事例研究－個別指導過程における「学習者理解スキーマ」の分析－，科学教育研究（日本科学教育学会)，Vol.26(2)，pp.121-130

Leinhardt et al. 1991)。同様の指摘は，McArthur らが行った高校数学教師の式の変形（例えば x/3 = b/2 + c/6 という方程式を解く）の個別指導過程の分析でも報告されている（McArthur et al. 1990)。学習者理解スキーマのこの矛盾した機能を説明する一つの可能性は，教師は文章題のように意味的理解（概念的知識の内容）が重要な教育内容では診断／治療アプローチを行なうが，式計算のようなアルゴリズム（手続き的知識の内容）の指導が重要な内容では，診断／治療よりも計画通りの指導を優先するということである。

本章のアプローチを図 2-1 に示す。

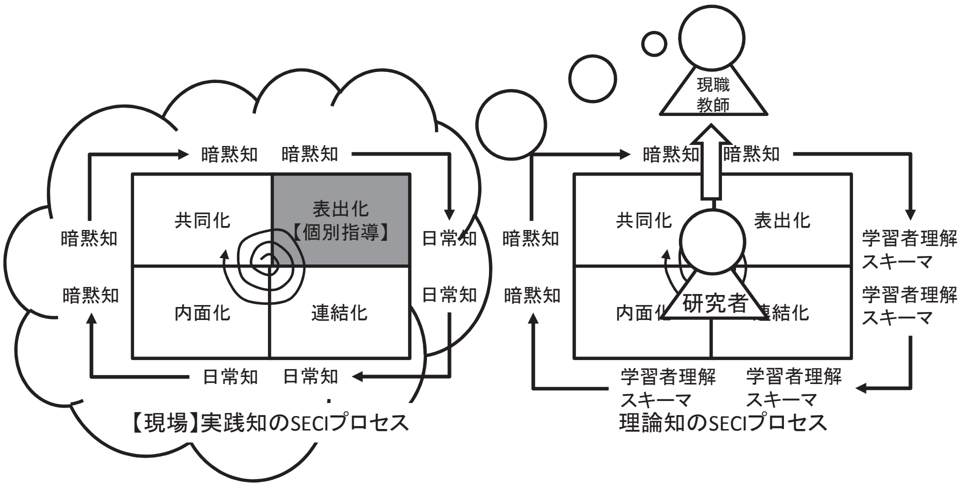



図 2-1　「学習者理解スキーマ」の表出化を研究するアプローチ

本章で取り組む問題は，学術知としての学習者理解スキーマの精緻化につながる問題であり，学術知としても意味のある問題である。具体的には，意味的・概念的な教育内容を教える際に教師は診断／治療しているか否か，そして診断／治療活動を支えているのは，教師のどのような暗黙知（実践知）かを示すことである。この問題の解決のため，実験室内で筆者らが開発した個別指導シミュレータを用いて（Kimura & Mashiko 1996)，学習者理解スキーマに対応する教師の暗黙知を研究することにする。この方法で，実践的知識の SECI プロセスと理論的知識の SECI プロセスの対応づけが可能なら，同様の研究をレビューしたり，新たに積み重ねたりすることにより，社会人技術者のための教育方法開発の基礎的研究を推進することができるはずである。

以下，本章ではまず調査に用いた個別指導シミュレータの構成について述べ，次にシミュレータを使った個別指導過程の測定結果について述べる。

## 第２節　学習者シミュレータによる個別指導過程の実現

### １．文字式の計算における学習者の誤り概念

表 2-1 に示すのが，今回の調査に用いた誤り手続きとその原因系である．これらは，実

際の中学校の生徒に対する調査において観察されたものをベースにしている（益子 1985, Kimura & Mashiko 1996)。

これらの誤り手続きのうち，文字の意味を誤って理解している 2 つの誤り手続きはやや重症の誤りといえる．文字が「数の代わり」としてではなく，別の意味（例えば「もの」として理解している）と結びついているためである（Kuchemann 1981)。そこで，このような誤りを治療するためには，文字式特有の計算手続きの指導ばかりではなく「数の代わりの文字」の概念的知識の指導が必要である。

表 2-1　調査で用いた誤り概念

| 誤りの原因系 | 誤り概念 | 誤り手続きの例 | 操作法の説明 |
|---|---|---|---|
| 文字式の構造 | 符号→式全体 | -2x+3x => -5x<br>-5x-2x => -3x | 先頭の符号を式全体にかける |
| | 減算→差 | 2x-5x => 3x<br>-5x-2x =>-3x | 係数が大きい項から小さい項を引く |
| 文字の意味 | ものとしての文字 | 3x+5x => 8xx<br>5x-2x => 3 | 係数を計算してから文字を「もの」として加減する |
| | 添字としての文字 | 3x+5x => 9x<br>5x-2x => 3x | 係数を計算してから一方の文字を計算し，残りの文字を表示用に残す（減算・係数1の項を含む式では正答になる） |

## ２．個別指導方略の分類と学習者理解モデルの振る舞い

コンピュータ上で個別指導過程をシミュレートするため，システム内の学習者理解モデルの状態を変容させる個別指導方略を分類した（表 2-2)。個別指導ストラテジーの内容はカードに記述されており（以下指導カード)，ユーザーはそれを見ながら各カードのラベル入力によって個別指導を行う。指導カードによっては指導に用いる事例が意味を持つものがあるので（例えば「符号→式全体」の誤り概念を持つ学習者に第一項目に符号のない例題を使って指導しても意味がない)，入力される事例によってシミュレータ内の学習者理解状態の遷移が変化するカードがある。表 2-2 では 2 桁の数字で示してあり，指導に用いられた例題に従ってシステム内で自動的に判別される。指導カードの例を図 2-2 に示す。灰色の太線で囲まれている部分は，ユーザーが例題を選択して入力する部分である。

本シミュレーションにおける個別指導のゴールは，二日間にわたる個別指導によって，概念的知識（文字の意味）と手続き的知識（演算系）の誤り手続きを修正することである。そして，本シミュレーションの振る舞いの原則は，文字の意味に関する誤り概念を持つ学習者の場合，手続き的知識の指導のみでは一時的変容にとどまり，NEXT コマンドで二日目の指導を開始した時点で，もとの誤りを持つ理解状態に戻ってしまうことである。指導カ

ードによる学習者理解モデルの変容は，一つの指導が複数の原因系に効果を発揮する場合が多くあるため，一時的変容，永続的変容と合わせ，状態の遷移がシステム内にネットワークとして表現されている。なお，理解状態の遷移は，プロダクションシステムによって実装されている。

表 2-2　指導カードのカテゴリー

| ラベル | 指　導　内　容 |
|---|---|
| ＜概念的知識の指導＞ | |
| Ｔ１ | 文字の意味の指導（買い物の例による一般化） |
| Ｔ２ | 文字の意味の指導（カン理論による単項式の意味） |
| Ｔ３ | 線分図による表現の規約の意味指導 |
| ＜手続き的知識の指導＞ | |
| Ｔ４ | 項の分解による計算例指導 |
| Ｔ５１ | 数の代入による計算結果の誤り例指導 |
| | （正係数あるいは第１項＞第２項の減算） |
| Ｔ５２ | 数の代入による計算結果の誤り例指導 |
| | （負係数を含む，あるいは第１項＜第２項の減算） |
| Ｔ６ | 代数和に変換する負係数の計算例指導 |
| Ｔ７１ | 分配法則による計算例指導 |
| | （正係数あるいは第１項＞第２項の減算） |
| Ｔ７２ | 分配法則による計算例指導 |
| | （負係数を含む，あるいは第１項＜第２項の減算） |
| Ｔ８１ | 分配法則による強調のない計算例指導 |
| | （正係数あるいは第１項＞第２項の減算） |
| Ｔ８２ | 分配法則による強調のない計算例指導 |
| | （負係数を含む，あるいは第１項＜第２項の減算） |
| Ｔ９ | 表現の規約の説明（×の省略を強調） |
| Ｔ１０ | 表現の規約の説明（係数１の省略を強調） |
| ＜コマンド＞ | |
| ＮＥＸＴ | 次の日の個別指導に移る |
| ＨＥＬＰ | 誤りが観察される例題の提示 |
| ＨＩＳＴＯＲＹ | 対話履歴の提示 |
| ＷＡＴＣＨ | 学習者の理解状態の提示 |
| ＥＮＤ | 個別指導終了 |

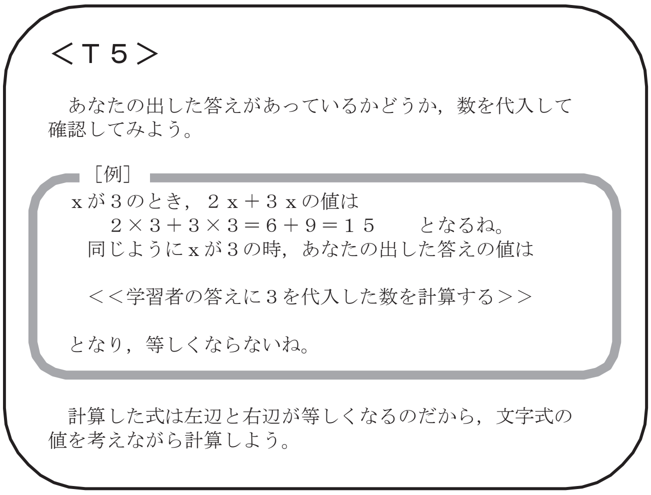



図 2-2　指導カードの例（Ｔ５：数値の代入）

## ３．個別指導シミュレータの使用例

図 2-3 に，シミュレータの使用例を示す。

```
淳子さんは，文字式二項演算の計算を誤って理解しているようです.
問題を出してあげたり，指導したりして，正しく理解させてあげて下さい.

==>2x+3x
淳子さん >>> 5XX

==>help
-9X+7X という問題を出してあげてみて下さい

==>-9x+7x
淳子さん >>> -2XX

==>t4
淳子さんへの例題：-9x+7x
淳子さん >>> そう計算するんですね. わかりました.

==>-2c+5c
淳子さん >>> 3c

==>next

** 次の日の個別指導です.

==>-2b+5b
淳子さん >>> 3BB

==>history
***淳子さんの個別指導の履歴 ***
1.2X+3X=>5XX
2.-9X+7X=>-2XX
3.(T42 -9X+7X)=>OK
4.-2C+5C=>3C
5.(NEXT)
6.-2B+5B=>3BB

==>
```

図 2-3　本シミュレータによる個別指導過程の例
（下線部はユーザーの入力）

この例では，学習者は文字を「もの」として操作する誤りを持っている。

指導Ｔ４（-9x+7x を事例として選択したため，システム内ではＴ42 と認識される）によって，学習者の理解状態は一時的に正しくなったが，NEXT コマンドでもとに戻ってしまった状況を表している.

## 第３節　個別指導過程の事例研究

次に，このシミュレータを使って中学校数学教師の学習者理解スキーマの特徴記述を試みる。

先に述べた Putnum の研究によれば，教師は診断／治療アプローチを採用することなく，指導目標と，それを達成するための指導方略の連続で個別指導過程が表現され，学習者の理解状態を推測する下位過程は観察されないはずである。

一方本研究で教材として採用した文字式の計算は，一見手続き的でありながら，数の代わりの文字の意味の定着という，概念的知識の理解が重要な内容である。経験を積んだ教師は，文字式の計算で学習者が陥りがちな誤り概念とその原因系に関する豊かな知識を獲得してきており，実際に個別指導を行っている場面において文字の意味に関する診断や治療を行い，特有の学習者理解スキーマが観察できると考えられる。一方，誤り概念に関する豊かな知識を持たない大学生は，手続き的な側面に焦点を当てて指導をする傾向が強いであろう。

### １．事例分析の目的

中堅の中学校数学教師（教職経験 10 年，以下教師）と教員養成系大学学部 4 年生（以下学生），各１名に対してこのシステムを適用し，その個別指導の過程，特に生成される指導の系列および学習者の診断過程の存在とその特徴を記述する。

### ２．手続き

あらかじめ指導カード（10 枚，表 2-2）をすべて被験者に提示し，それらを使用しやすいように机上に分類してもらった。この作業に約 5 分を要した。なお，指導カードのラベルは表 2-2 の通りではなく，ランダムにふってあり，シミュレータもそれに対応するように変更してある。さらに，watch コマンドと help コマンドの使用は禁止してある。

個別指導を行うにあたって次のような教示を与えた。「中学校１年次の『文字と式』の単元終了直後の放課後に，生徒があなたのところに質問に来ました。その生徒に対して教えるという設定で，個別指導を行って下さい。目の前に実際に生徒がいると思ってシミュレーションを行って下さい。」次に，誤りを持たない生徒のシミュレーションを実施し，システムの使用法に慣れた上で，誤りを持つ学習者の個別指導に移った。

個別指導は，２日間にわたって行われることを想定している。１日目の個別指導が終了した時点で NEXT コマンドを入力し，２日目の個別指導に移る。被験者が２日目の個別指導が終了したと判断した時点で END コマンドを入力し,個別指導過程セッションを終了する。各誤り概念に対する個別指導過程終了後，蓄積された入力履歴を提示し，一つ一つの入力に対し，なぜその問題や指導を入力したのかの説明を求めた。

シミュレーションを行ったのは， 負数の分配法則の誤り概念（-2x+3x=>-5x 先頭の符号を式全体にかける）， 負数計算の誤り概念（2x-5x=>3x 係数が大きい項から小さい項を引く）， 文字を「もの」とみなす誤り概念（4b-b=>4，2x+5x=>7xx 係数と文字を別々に計算する）， 文字を「添字」とみなす誤り概念（4b-b=>4b，2x+5x=>8x 係数計算をして残った文字１つを加える）の４種類である。教師，学生それぞれ個別指導過程４回の測定を繰り返すことになる。

４回の指導過程に要した時間は，説明の時間を含め，教師，学生それぞれ約 3 時間であった。

３．結果

(1) 個別指導の結果

教師が４つの誤り概念すべてに対して，学習者モデルを修正できたのに対し，学生は文字式の意味に関する誤り概念のセッションは手続き的な指導（すなわち次の日になるともとの状態に戻ってしまう状態）に留まるものであった。指導カードに記述された指導内容は大きく文字の意味などの概念的内容と，計算方法などの手続き的内容に区分されるが，学生は文字式の計算における計算手続きにのみ着目し，個別指導を行っていたためである。

(2) 指導過程の目標パターン

シミュレータへの問題・指導カードの入力回数は，全体で学生が 71 回，教師が 118 回であり（それぞれ「NEXT」と「END」計８回ずつを除く），教師の問題入力回数が学生を大きく上回った。

２日間の個別指導過程を，ア）最初の問題提示から最初の指導まで（指導前），イ）最初の指導から最後の指導まで（指導），ウ）最後の指導から NEXT または END まで（指導後），の 3 つの段階に分け，被験者の入力回数をカウントした。結果を表 2-3 に示す。

2（学生・教師）×6（指導過程）の $\chi^2$ 検定を行ったところ，$\chi^2(5)=41.65 (p<.01)$ であった。残差分析の結果を表中に示す。この結果から，指導後の学生の入力回数が低く，逆に教師の指導後の入力回数が多いことが示された。また，学生は２日目の指導回数が多いことが示された．後者の理由は，学生は概念的指導を行わずに手続き的指導のみを行っていたため，２日目になるとシステム内の学習者理解モデルが１日目の状態に戻ってしまうためと考えられる。

指導後の入力回数の差をさらに詳細に検討するため，被験者が問題や指導カードを入力する目標を，各指導過程終了後の説明に基づき，次の４つに分類した．第一に，学習者理解状態の変容を意図して入力する「変容」である（例：T1 の入力に対して「この指導を行った．加算に直すと考えやすいという指導をした」)。第二に，変容を意図した入力の効果を確認するために問題を構成する「確認」である（例：-a-3a の入力に対して「ここでは，両方ともマイナスの時のマイナス a という意味がわかっているかどうか。T1 を指導したことが本当にわかっているかどうか何回も見たかった」)。第三に，あらかじめ入力する問題や指導カードに対する学習者の反応を推測した上で入力する「推測」である。この理解状態の推測には，次の２つのケースがある。ア）特定の問題パターンに対する具体的な誤答を推測してから問題を構成する「誤答推測」(例：-8a-a の入力に対して「これは，a がとれて-8 になる可能性を見たかった」)，イ）特定の問題パターンの困難度を指摘しつつ問題を構成する「困難度推測」(例：-a-a の入力に対して「これは性懲りもなく，係数がない変数[筆者注：つまり係数１が省略されている単項式のこと]を疑っている。マイナス１とマ

イナス１の意味を分かっているかどうか」)。この２つは，はっきりとした誤答をあらかじめ予測しているかどうかが異なる点である。

「NEXT」「END」の入力を除いた以上４つの目標の頻度を，指導過程毎にカウントした結果を表 2-4 に示す。

６つの下位過程における指導パターンを見いだすために，学生，教師のそれぞれについて，４（目標）×６（指導過程）の分析を行った。この表は標本抽出ゼロのセルを含むため，対数線型モデルのあてはめによる分析を行った。分析における標本抽出ゼロの処理は，

**表 2-3　各過程におけるシステムへの問題入力回数**

| | 個別指導過程 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | １日目 | | | ２日目 | | | 計 |
| | 指導前 | 指導 | 指導後 | 指導前 | 指導 | 指導後 | |
| 学　生 | 11 | 14 | 6** | 8 | 27** | 5* | 71 |
| | ( 1.28) | (-0.77) | (-3.43) | ( 0.24) | ( 5.56) | (-2.46) | |
| 教　師 | 11 | 29 | 35** | 12 | 7** | 24* | 118 |
| | (-1.28) | ( 0.77) | ( 3.43) | (-0.24) | (-5.56) | ( 2.46) | |

** p<.01(1%水準，以下同様)　* p<.05(5%水準，以下同様)
カッコ内は調整された残差

**表 2-4　指導過程における目標カテゴリーとその頻度**

| | 個別指導過程 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | １日目 | | | ２日目 | | |
| | 指導前 | 指導 | 指導後 | 指導前 | 指導 | 指導後 |
| 学　生 | | | | | | |
| 変容 | 0 | 8$^{**}$ | 0 | 0 | 11$^{*}$ | 0 |
| | (-1.04) | ( 2.72) | (-0.52) | (-0.92) | ( 2.15) | (-0.47) |
| 確認 | 2 | 6 | 0 | 6$^{+}$ | 10 | 0 |
| | (-0.19) | ( 1.24) | (-1.15) | ( 1.80) | ( 0.88) | (-1.10) |
| 推測 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 誤答推測 | ( 0.04) | (-0.21) | ( 0.52) | ( 0.16) | (-1.17) | ( 0.57) |
| 推測 | 9$^{+}$ | 0* | 6$^{+}$ | 2 | 6 | 5 |
| 困難度推測 | ( 1.90) | (-2.41) | ( 1.72) | (-0.57) | (-1.00) | ( 1.45) |
| 教　師 | | | | | | |
| 変容 | 0 | 23$^{**}$ | 1$^{+}$ | 0 | 6$^{**}$ | 0$^{+}$ |
| | (-0.48) | ( 5.17) | (-1.70) | (-1.19) | ( 2.96) | (-1.88) |
| 確認 | 0 | 4 | 2 | 8$^{**}$ | 1 | 3 |
| | (-0.79) | ( 0.29) | (-1.58) | ( 2.85) | ( 0.22) | (-0.26) |
| 推測 | 0 | 1 | 17$^{**}$ | 2 | 0 | 8$^{+}$ |
| 誤答推測 | (-0.76) | (-1.48) | ( 3.18) | ( 0.14) | (-0.77) | ( 1.79) |
| 推測 | 11$^{**}$ | 1$^{*}$ | 15 | 2 | 0 | 13$^{+}$ |
| 困難度推測 | ( 3.25) | (-2.42) | ( 1.55) | (-0.82) | (-1.45) | ( 1.89) |

** p<.01　* p<.05　+ p<.1 カッコ内は飽和モデルの標準化された値

Everitt(Everitt, 1977, 訳書 p.93)の手続きによった。それぞれ，プラスの有意または有意傾向が見いだされたパターンをまとめると，次のようになる．学生の個別指導過程では，推測（困難度）→変容→推測（困難度）→確認→変容，というパターンであった。このパターンに基づいて学生の指導過程の特徴を述べれば，まず１日目の指導前には生徒にとって難しいと思われる問題を提示して誤答をはっきりさせ，誤りが確認された時点で指導に移る。ここでは手続き的な指導を行い，難しいと思われる問題を提示して，他の誤りが観察されないかどうかを確認する。２日目に移り，指導の効果を確認するために１日目と類似の問題を提示すると，誤っているため，再度変容を意図した指導を行う。学生は，生徒の理解状態を推測した上で問題や指導を入力することが少なく，特に特定の誤答が誘発される問題パターンを推測した上で入力することが皆無であった。次に教師の場合，推測（困難度）→変容→推測（誤答）→確認→変容→推測（誤答または困難度），というパターンであった。このパターンに基づいて教師の指導過程の特徴を述べれば，次のようになる。まず１日目の指導前には「誤答が生じやすい問題を次々に提示してどのような誤りを持っているかを調べ」，誤りが確認された時点で指導に移る。ここでは「指導を行いながら場合によって効果を確認し」，次に指導後には「特定の誤りを対象として，他に誤りが生じないか」を確認する。２日目に入ると，効果確認をしながら「前日の指導が定着しているかどうかを確認」し，誤りが修正されていない場合には，再度「指導を行いながら効果を確認し」，最後に理解状態推測（困難度，誤答）をしながら「定着の度合いを確認する」，という過程である。

生徒の理解状態推測を目標とした２つの入力は，学習者理解スキーマの適用を意味している。特に「誤答確認」において利用されている，誤答と問題パターンとを明示的に含むスキーマは，学生の個別指導過程では観察されなかった。このスキーマはあらかじめ誤答を想定した上で理解状態を推測するスキーマ駆動型の推測であり，教師の個別指導過程においては，指導後に頻繁に観察されていることが分かる。

**(3) 学習者理解スキーマの内容**

シミュレータに入力する問題の生成時に，学生，教師，それぞれ具体的にどのような要因を考えているのかをまとめたものが，表 2-5 である。

要因は，生徒の理解状態推測のための２つの目標に対応し，大きく２つに分類できる。まず第一に，問題パターンとそれに誘発される誤答がともに予測内容に含まれている「誤答生成要因」である。第二に，問題の困難度だけに着目し，学習者の反応の予測がない「課題困難度要因」である。

学生と教師の違いの第一は，さきに述べたように，学生は誤答生成要因を操作して問題を生成することがないという点である。換言すれば，問題と誤答の組み合わせからなる文字式の計算特有の誤答パターンに関するスキーマを持っていない（あるいは適用できない）と言える。第二に，学生と教師との違いで特徴的なのは，問題を構成するにあたって考慮

表 2-5　問題生成の要因カテゴリー

| ラベル | 事　例 | 説　明 | 学生 式の構造 | 学生 文字の意味 | 教師 式の構造 | 教師 文字の意味 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 誤答生成要因 | | | | | | |
| 0->a | 3a-3a => a | 答えが0になる際にaを残す | ― | ― | 3 | 3 |
| 文字の意味 | x+x => x | 計算の際に係数を無視する | ― | ― | 2 | 4 |
| 係数のみ残す | 4b-b => 4 | 文字を取り去る | ― | ― | 3 | 2 |
| 答係数1 | 5x-4x => 1x | 答えの係数1を残す | ― | ― | 1 | 1 |
| 答係数-1 | -6a+5a => -1a | 答えの係数-1を残す | ― | ― | 1 | 3 |
| 数的要因 | -2x+8x => -10x | 係数の組み合わせに注意が向く | ― | ― | 6 | 0 |
| | | | 0 | 0 | 16 | 13 |
| 課題困難度要因 | | | | | | |
| 係数1 | a+2a => ? | 係数1の項を含む | 2 | 8 | 5 | 6 |
| 係数-1 | 5x-x => ? | 係数-1の項を含む | 2 | 1 | 3 | 4 |
| 単純 | 2b+3b => ? | 困難度最小の問題 | 4 | 15 | 4 | 9 |
| 係数大 | 8x-9x => ? | 係数が大きい | ― | ― | 5 | 7 |
| 符号-- | -2c-5c => ? | 前項の符号・演算子ともに－ | ― | ― | 9 | 5 |
| 結果符号変化 | 2a-5a => ? | 前項と答の符号が変わる | 5 | 5 | 4 | 8 |
| 符号組み合わせ | -2b-3b … -2b+3b | 符号の組み合わせを変える | 10 | 4 | 0 | 1 |
| | | | 23 | 33 | 30 | 40 |

している要因の数である。教師が誤答生成要因６種類，課題困難度要因７種類を使い分けているのに対し，学生は５種類の課題困難度要因の組み合わせにとどまっている。第三に，操作する要因の頻度である。例えば学生は課題困難度要因の「符号組み合わせ」において，「(まだ出題していないから) 組み合わせを変える」という理由で出題する頻度が 10 回 (全体の 18%) を占めるが，教師は１回のみである。また教師は文字式に特有の誤答 (表 2-5 の 0->a，a+a->a，4b-b->4) の確認を，文字式の誤答を持つ生徒ばかりではなく，負数の誤りを持つ生徒に対しても行っており，学習者の持つ誤り概念の種類によらず，ごく一般的に行われる学習者の理解状態推測のために用いられていることが指摘できる。

以上の結果から，教師は，文字式計算の学習における学習者が誤りやすい豊かな問題パターン，すなわち問題の困難な点，誤りやすい点の条件を豊富に含む学習者理解スキーマを持ち，そのスキーマ駆動型の定着度確認を行っているのに対し，学生は係数１の省略，符号の組み合わせ等，問題の表層的な特徴をもとに学習者を診断するという，データ駆動型の定着度確認を行っていると考えることができる。

(4) 学習者理解スキーマの内容の豊かさ

「変容」「確認」「推測 (誤答)」「推測 (困難度)」という各々の目標の達成のされ方を考えてみる。特定の目標を達成するための問題が連続して繰り返し入力された場合，学習者理解スキーマに含まれる豊かなパターンが一つずつ適用されていると考えられる (例えば「生徒の理解度を推測するために，誤答が観察されないかどうか，様々な問題パターンを入力する」)。逆に，特定の目標を達成するための問題入力が繰り返されることはなく，次々に目標カテゴリーが切り替わってしまう場合，学習者理解スキーマに含まれるパターンは貧弱であると考えられる。そこで，同一の目標カテゴリーが連続して繰り返し入力された回数をカウントし，全体の入力回数に対する割合をグラフにしたのが図 2-4 である。

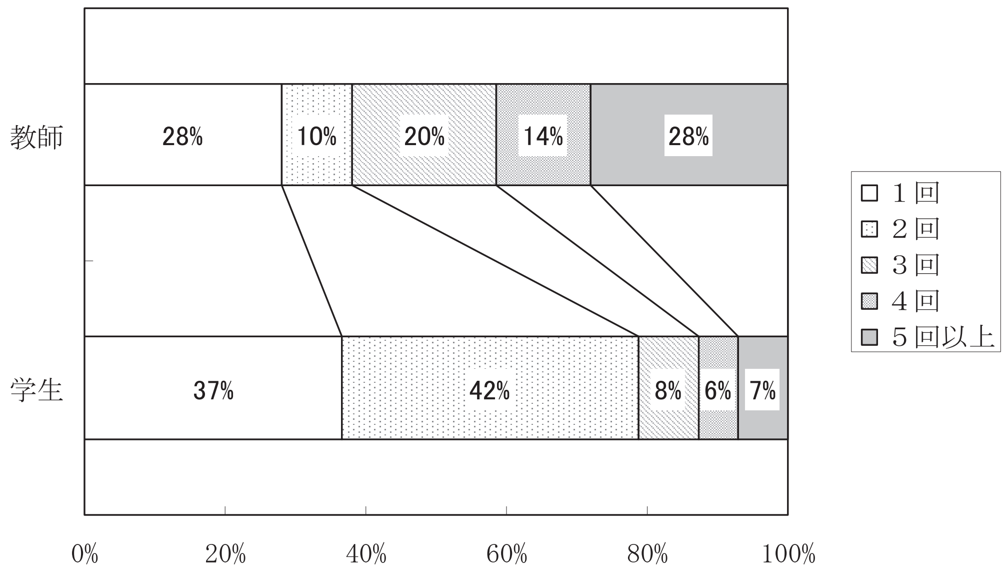



図 2-4　同一目標カテゴリーで連続入力された回数の割合

学生は特定の目標達成のための連続入力が１回または２回のケースが，全体の約 80%（全体 71 回中 56 回）を占めるのに対し，教師は 3 回以上連続して同じ目標達成のために入力する割合が約 60%（全体 118 回中 73 回）であった。学生が頻繁に目標カテゴリーを変更しているのに対し，教師は連続して特定の目標達成のために入力している割合が高いことが分かった。

また，教師の入力で，特定の目標達成のために連続入力される頻度は，変容（3.33），推測（困難度）（2.33），推測（誤答）（1.65），確認（1.64）の順に高かった（カッコ内は平均連続提示回数）。これらのうち，特に連続入力の頻度が高かった，つまりより豊かなパターンを持つと考えられるのは，変容と推測（困難度）であった（３回以上連続して提示された頻度が変容は 25 回，推測（困難度）は 28 回）。以上の結果から，一般に教師は学生よりも豊富な学習者理解スキーマの内容を持っており，そのスキーマを利用しながら変容，推測などの目標達成をより慎重に行っていると考えられる。

(5)「変容」の目標達成のための特徴的なスキーマ

本研究で用いたシミュレータでは，もともと生徒の理解状態の変容を意図した入力は，指導カードによるもののみを想定しており，１回ないし２回の指導カードの入力で個別指導が完了することになる。しかし，前節において述べたように，教師は「変容」の目標達成のために平均して３回以上の入力を行っていた．なぜこのような高い割合で入力が繰り返されるのであろうか。

一例として，表 2-6 に，ものとしての文字の誤り概念を持つシミュレータに対する個別指導過程における教師のプロトコルを示す。

表 2-6　「説明の繰り返しによる一般化」のプロトコル例

| システムへの入力 | プロトコール内容 |
|---|---|
| 1. 2X+3X=>5XX | 一番単純な問題だろうと思って，この問題を出した。そしたら，XXということなんで，とんでもないことだと思った。指導としては，もう本当に基本のことなので，文字の意味。もう単純に2とXと3とXを足すと，2と3で5で，XとXでXXということなので，文字の意味から分かってないなあと思って，ｔ７を。 |
| 2. T7=>(単項式の意味) | |
| 3. T3=>(文字式表現の規約) | で,文字の意味がわかって，ｔ３。2xと3xで,×が省略されているというのがわかってないので，ｔ３も同時にやる。 |
| 4. 2X+3X=>5X | で，同じ問題をやる。そしたら，できるようになった。 |
| 5. 4X+7X=>11X | 係数を足して文字の意味がわかっているかどうか。同じ種類で係数が違うものを出した。 |
| 6. 3X+9X=>12X | これも同じ。 |
| 7. 3A+3A=>6A | これも同じ。なぜかというと,この子は分かってないなと思ったので,自信をつけて,誉めてあげたかった。本当はコンピュータ相手だったらこんなことはしないけど,実際の指導のようにということなので。実際の指導では,間違えたところが分かるようになったら,今まで間違えていた問題も,こんなにできるようになったじゃないかということで,いっぱい同じような問題を出してあげて,誉めてあげる。自信をつけさせる。 |
| 8. 4A+2A=>6A | |
| 9. 8B+3B=>11B | 4番目から9番目までは,全部一緒の意図で出した。 |
| 10. A+5A=>6A | これは,1aというのは意味からすれば,意味が分かっていれば本当にわかると思うんだけど,1aという意味を本当にとらえているかどうかを見たくて。 |
| 11. 7T+5T=>12T | 本当は学校ではxとかaとかやっているけど,本当はもっといっぱい出したかったんだけど,笑われると思ってやめて。文字のところをmにしたり,yにしたり,もっといっぱいいろんな問題を出す。要するにxじゃなくても,文字だったら,何でも箱のように考えられるよということで問題をやらせて,できたら誉めてあげる。 |

この誤答はすぐに同定できるため，指導前段階は１問目で終了し，指導段階に入っている。ここで教師の指導過程に特徴的なのは次の２つの点である（表 2-6 下線部）。まず第一に，文字式を理解する，という学習目標を細分化し，いくつかの下位学習目標を生み出していることである。例えば，４番から９番に至る指導では,「自信をつけさせる」ことに目標を設定している。また，１１番からの指導では,「箱のようなものとして文字をとらえることができる」ことの理解に目標を設定している。これら２つの学習目標は「文字式を理解する」ために重要な下位目標であると考えられる。第二に，それらの下位の学習目標に対し，システムに実装されていない新しい指導方法を生み出している点である。ここでは「学習者が容易に回答できる問題を繰り返し提示する」ことにより自信をつけさせようとしているし，また「学習者が容易に回答できる問題の文字の部分を T に変更して提示する」ことにより，箱のようなものとして文字を理解させようとしている。このように，単純な問題の組み合わせや部分的修正によって指導を行う例は，今回の調査では，負数概念の指導において,「説明の繰り返しによる一般化（同種の問題の係数を変えながら，同じ説明を繰り返し，一般化を図る)」，添字としての文字の指導において,「手続きを繰り返すことによる一般化（生徒の顔色を見ながら，同種の問題の係数部分を変化させながら同じ計算を繰り返し，一般化を図る)」において観察された。

これらの指導ストラテジーは，いずれも生徒の「顔色」を見ながら指導を進めるための

ものである。特に注目されるのはほめる，いやにさせる，といった生徒の情意面をうまく利用しながら技能の向上や一般化を図る点であり，このストラテジーを利用するためには，学習者の状態を常にモニタリングしながら次のステップに進む必要があるものである。診断／治療アプローチの中でも経験を積んだ教師に特徴的な指導方略であると言える。

## 第４節　考　察

今回の事例研究から，概念的知識を豊富に含む教材内容においては，経験を積んだ教師は，Putnum や McArthur らの研究では見られなかった診断／治療アプローチを採用しつつ，豊かな学習者理解スキーマを適用しながら個別指導を行っていることが示された。また，大学生と教師の個別指導過程の比較から，次のことが示された。

① 現職教師の学習者理解スキーマは学習者や教材に関する豊富な内容を含んでいること：教師の持つ学習者理解スキーマは，特定の問題と誤答とのパターン化された知識及び予測される誤答の重症度，問題の困難度を決めている要因について，豊かな内容を含んでいる。また，学習者の理解状態の推測にあたって，それらの豊富な内容を一つ一つ適用している。一方，学生は，問題の困難度についてはある程度の知識を持つが，特に教材の持つ概念的知識に関する理解が浅く，また，スキーマの適用も手続き的修正を目的とした浅い適用である。

② 学習者スキーマから生み出される特徴的な指導方略：教師の指導方略には，学習者の顔色を見ながら適用する必要のある，情意面を考慮した指導方略が複数観察される。一方，学生は誤りの直接的な修正のための指導方略を採用している。

③ 教師の学習指導の目標設定は教材の概念的理解を含んでいること：指導方略における情意面の利用，誤りによっては下位目標を設定していること，さらに豊かな学習者理解スキーマの適用に見られるように，教師は単に観察される誤りを修正するだけではなく，トータルな意味での文字式の計算技能の正しい理解を目標としている。このような目標設定は，学生には見られない。

これら学生のパフォーマンスには見られなかった教師特有の行為，知識は，現職教師が経験を蓄積することによって導き出した実践知の事例であり，マニュアルなどは存在していないことから，暗黙知として蓄積されていると考えられる。

社会人技術者のリカレント教育システムの教育方法開発にあたり，今回のアプローチは有効であろうか。例えば小学校教師は，教科数で９教科の教科内容を扱う必要があり，また，中学校や高等学校の現職教師は，専門とする教科以外に教室のマネジメントやクラブ活動など，教科以外の学習指導においても，多様な実践知は存在するはずである。従って，一つひとつの理論知に対応する実践知を明確にし，その関係をもとに教育方法を開発するアプローチは重要であるが，膨大な時間と多大な労力が必要となり，社会人技術者を対象

としたリカレント教育システムの改善のためには現実的とは言えない。

そこで次に，フィールドにおける現職教師の実践知による問題解決活動をありのままに観察し，実践知（暗黙知）を理論知（学術知）として表出化・連結化する方法論について考察することにする。

## 引用文献


Carpenter,T.P., Fennema,E., Peterson,P.L. & Carey,D.A.(1988)Teachers′ pedagogical content knowledge of students′ problem solving in elementary arithmetic, Journal for Research in Mathematics Education, Vol.19, No.5, pp.385-401

Everitt,B.S.(1977)The analysis of contingency tables, Chapman and Hall (山内光哉監訳，弓野憲一・菱谷晋介訳「質的データの分析」新曜社，1980)

Kimura,S. & Mashiko,N.(1996) An ICAI system to assist improving teacher competency (Naruto K1 - ITTS) - intelligent training system with a text to speech mechanism for improving the teacher ability to grasp students' understanding, The Journal of Science Education in Japan Vol.20, No.3, pp.145-158

Kuchemann, D.(1981) Algebra , In K.M.Hart (Ed.), Children's Understanding of Mathematics : 11-16, John Murray, pp.102-119

Leinhardt,G., Putnum,R.,Stein,M. & Baxter,J.(1991) Where subject knowledge matters, In J. Brophy(Ed.), Advances in Research on Teaching Vol.2, pp.83-113

益子典文(1985)学習者の文字式の理解に関する研究～中学校数学科における文字式の計算～，筑波大学教育研究科修士論文

McArthur,D., Stasz,C. & Zmuidzinas,M.(1990)Tutoring techniques in algebra , Cognition and Instruction, Vol.7, No.3, pp.197-244

Putnum,R.& Leinhardt,G.(1986) Curriculum scripts and the adjustment of content in mathematics lessons, paper presented at the annual meeting of the A.E.R.A., San Francisco, California

Putnum,R.(1987) Structuring and adjusting content for students: a study of live and simulated tutoring of addition, American Educational Research Journal, Vol.24, No.1, pp.13-48

Shulman.L.S.(1986) Those who understand: knowledge growth in teaching, Educational Researcher. Vol.15, No.2, pp.4-14

## 第３章　大学ー地域連携システムを基盤とする実践知の探究[2]

### 第１節　研究の目的

第 2 章で試みた実践知記述への実験室的なアプローチは，膨大な時間が必要であることが示された。おそらくその理由は，理論知（学術知）によって定義される問題そのものには，厳密性と現実の文脈との独立性が要求されることに起因していると考えられる。

例えば第 2 章の研究対象であった「学習者理解スキーマ」は，実際の現職教師の立場に立てば，数学の学習指導に限定されるものではない。露口は，教育にかかわる社会関係資本（social capital）の構造を示すため，「家庭内社会関係資本」を中心に，それを「学校社会関係資本（学校組織内ネットワーク，保護者間ネットワーク，PTA ネットワーク）」，「クラス社会関係資本（学級内ネットワーク，子ども間ネットワーク）」が包含し，さらに複数の学校群や地域社会から構成される「地域社会関係資本（地域ネットワーク）」がそれらすべてを包含するモデルを提案している（露口，2011)。社会人技術者としての現職教師は，このような階層的なネットワークの一員として実践知を駆使しつつ教育活動を営んでおり，実践知は，まさにこのようなネットワークの中で創造されていると考えられる。

本章では第 2 章とは異なり，このネットワークの内部における現職教師の実践知のありようを，そのまま観察するアプローチを採用する。リカレント教育システムにおける教育方法開発の基礎的研究として，現職教師が実践知として暗黙知を表出化する条件や，それらの条件を考慮した研究方法について考察を行なうことにする。

このアプローチは，研究者が実践知の創造プロセスへ参画し，観察するものである。研究者がフィールドへ行き，実際の現場において観察する参与観察（participate observation）という方法を採用するが，この方法を採用するにあたっては，研究者とフィールドとの関係が重要である。現職教師の日々の問題解決活動における実践知をありのまま観察する関

---

2　本章は，次の論文をもとに記述されている。

益子典文，佐古秀一，梅澤実，西岡加名恵，葛上秀文（2003）地域における学校－教育委員会－大学の連携開発方法論に関する一考察－鳴門市における地域一体型教育改善システムの開発過程モデル－, 科学教育研究（日本科学教育学会), Vol.27(1), pp.33-41【第 2 節】

益子典文(2001）課題対話型目標分析法による認知的な教育目標の抽出－中学校数学科の文字式の論証課題に対する適用の試み－，科学教育研究（日本科学教育学会)，Vol.25(1)，pp.24-34【第 3 節 3 項：社会人技術者対象に論文の一部を加筆修正】

益子典文(2007）学校／教師との共同研究の進め方：研究方法に関する一考察，科学教育研究（日本科学教育学会)，Vol.31(1)，pp.54-55【第 3 節 4 項】

係は，研究する者－観察される者，という第三者的関係ではなく，信頼，「情けは人の為ならず」「持ちつ持たれつ」「お互い様」といった互酬性の規範，そして人やグループの間の絆（稲葉，2011）といった社会関係資本としてのかかわりを基盤とすることが望ましい。

本章ではそのような関係として，「地域一体型教育改善」と呼ばれる，筆者が推進した大学と地域の学校群の連携システムの諸活動で観察された実践知の事例分析を行なう。社会関係資本としての関係が形成されているかどうかを検証することは困難であるため，本章ではこのシステム構築過程を詳細に記述し，実践知を観察するための環境が整備されていたことを示す。その後に地域一体型教育改善システム構築・維持活動から得られた実践知の知見を示すことにする。それ故，本章はいわゆる IMRD（Introduction-Method-Result-Discussion）の構成を取っておらず，章全体を次章以降の学ぶサブシステム（第 4 章），研究するサブシステム（第 5 章）の開発研究の Introduction として位置付けることにする。

本章のアプローチを図 3-1 に示す。

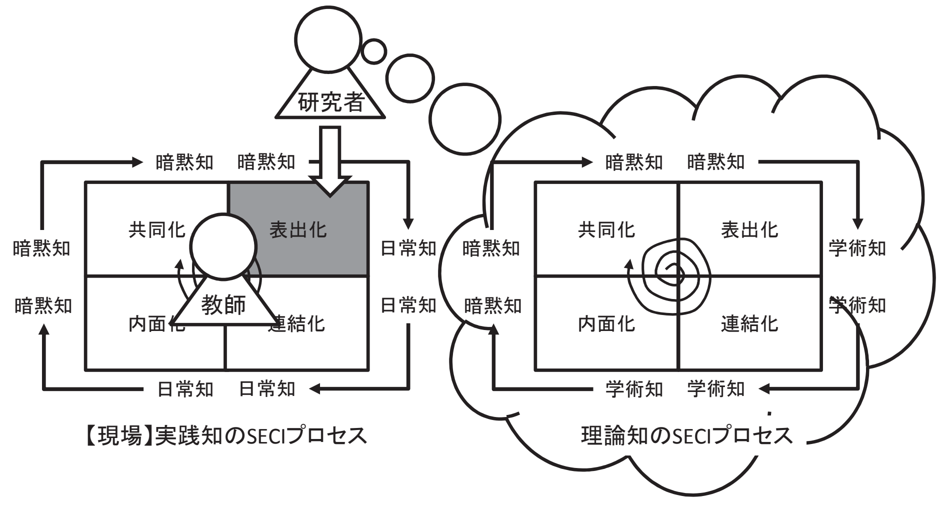



図 3-1　創造される文脈における実践知へのアプローチ

研究者である筆者が，現職教師が日々の問題解決活動を行なっているフィールドへ移動し，その場で問題解決活動を観察したり，聞き取りを行なったりするアプローチである。データ・情報収集のポイントは，現職教師の暗黙知が表出化するプロセスにある（網掛け部分）。日常知として表出化している知識を，理論知（学術知）として表出化する条件を抽出することが社会人技術者のリカレント教育システムの教育方法開発に有効だからである。

## 第２節　地域一体型教育改善システムの概略と構築過程

### １．米国における大学と学校の連携システム：PDS

地域一体型教育改善システムには，モデルとなるシステムが存在する。米国の主要大学教育学部長組織である Holmes Group の提唱による「教職専門性開発スクール（professional development schools，以下 PDS）」（Holmes Group 1986, 1990）がそれである。

PDS は，公立の学校と高等教育機関（主に大学）とが対等な立場（equal status）の下，互いの長所を活かしながら，①児童生徒の成績を最大限伸ばすという公立学校の改革を行うこと，②教師になろうとする学生および現職教師に対し，教師としての専門性開発（professional development）のための臨床の場を提供すること，③応用（実践）研究によって，効果的な教育実践を開発，実験，改善すること（Abdal-Haqq,1996），という使命を実現する連携システムのことである。

PDS の構築過程で特徴的なのは，地域の学校と大学の関係を構築するための多くの努力が払われている点である。事実，1992 年発行の Journal of Teacher Education 43 巻 1 号は“Professional Development School”特集号として 4 つの関連論文を掲載しているが，編者である Ashton はその巻頭言において「この特集号において繰り返し述べられているのは，次の 2 つのテーマである。(a)規範と価値が衝突する二つの機関の間にパートナーシップを確立することの困難さ，(b)協働の成功に向けた試みを支え，動機づけをするためには，長期にわたる時間と資源のコミットが必要なこと。」と述べている（Ashton, 1992）。

**２．地域一体型教育改善システムの特色**

筆者と共同研究者は，PDS をモデルとして，鳴門市における地域の学校群および教育委員会と大学の連携構築を実践した。「地域一体型教育改善」と呼ぶ連携システムは，それによって産出している活動の側面だけでなく，構築プロセスにおいても特徴を有している。

鳴門市は，2003 年（平成 15 年）の段階で，幼稚園 18 園，小学校 18 校，中学校 6 校，市立工業高校 1 校を抱える人口 6 万 5 千人ほどの地方都市である。1999 年（平成 11 年）の段階で，幼稚園は園児 1,071 名，教員 91 名，小学校は児童 3,698 名，教員 238 名，中学校は生徒 2,118 名，教員 136 名の規模である。この地を舞台として学校群－教育委員会－大学の連携による「地域一体型教育改善連携システム」が構築された。本連携の発端となったテーマは，情報教育（コンピュータの教育利用）であった。鳴門市では，平成 8 年度補正予算により，すべての小学校に児童 2 人あたり 1 台のコンピュータが導入され，引き続いて平成 9 年度補正予算により，すべての中学校に生徒 1 人あたり 1 台のコンピュータが導入された。それぞれ校内 LAN のシステムを持ち，すべてがインターネットに接続されている。

本連携の特色は，①個別学校の教育改善ではなく，地域の学校群全体における教育改善を対象とすること，②大学側の教育改善，教育実践研究の展開もこのシステムに含めること，の 2 点である。

まず第一の点であるが，学校教育の改善という側面においては，研究指定校や研究開発

校などに対する大学の支援に代表されるように，個別学校と大学（研究者）が連携し先導的な実践を開発する形態が，これまで学校教育で展開されてきた。この個別学校と大学との連携の第一義的な目的は，当該学校における先導的ないし典型的な教育実践の開発にあると考えられる。この連携の場合，先導的な事例の他校への普及ないし伝播により，その成果の他校への転移が想定されている。しかし，個別学校における先導的な試みによって教育改善（教育方法の革新やカリキュラム開発）をすすめる事例として，コンピュータ導入初期段階（1990 年代）における研究を参照すると，先導的な学校に対する大学などからの専門的知識の注入，学校の組織体制の変容，学校内での専門的知識を有する教員の配備，などが必要とされる（佐古,1992）。このため改善には相当のコストを要し，またこの先導的学校とその他の学校の資源の相違が顕在化することから，その継続性，波及性に限界を有し，学校の自律的な教育改善につながらない場合があると予想される（図 3-2(a)）。

筆者らのグループは，特定の学校における先導的実践を開発し，それを地域の学校に波及させる従来型のイノベーション伝播手法を意図的に排除した。むしろ，市内の学校が，その規模や教員構成，個々の教員の能力（コンピュータリテラシー）などに応じて，教育改善（初期にはコンピュータ利用）をすすめていくことを重視したのである。このため，先導的な実践開発よりも，学校の日常的な授業のなかでコンピュータを使うこと，すなわち日常の教育改善をすすめる工夫や取り組みを支援することに重点をおいている（図 3-2(b)）。

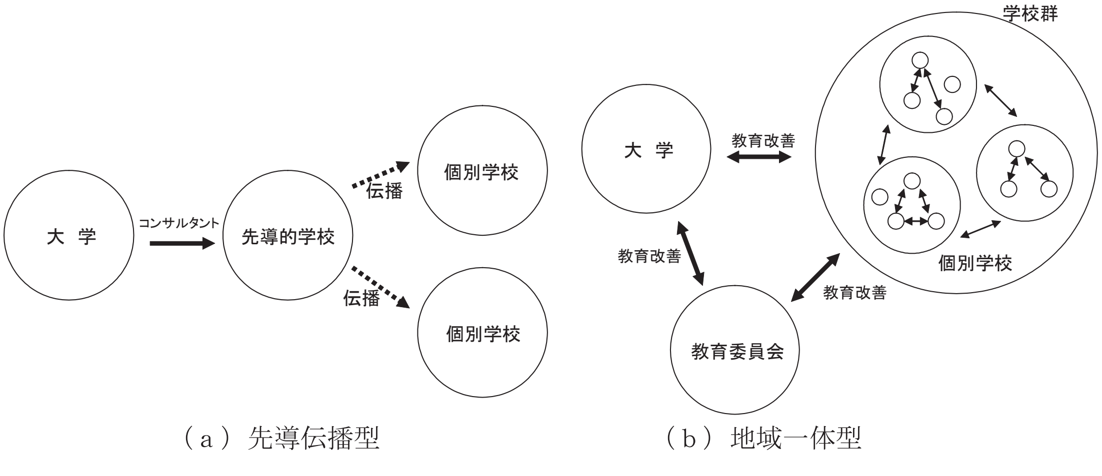



図 3-2 ２種類の連携システム（佐古，2002）

次に第二の点であるが，本連携の特徴は，大学が専門的知識を提供することなどを通して学校側の教育改善を支援するだけでなく，大学の授業（教員養成教育）改善や教育実践研究を展開しようとしている。具体的には，大学１年次生からの学生の学校体験，Web 上の児童生徒の作品や教員が試みている指導方法の工夫等を大学の授業に活用することなどがなされてきた。

つまり，大学と学校の関係を，知識の単方向的な転移（大学＝提供者，学校＝受容者）に基づいて形成し，両者の役割を固定的なものとするのではなく，大学と学校の相補的かつ双方向的な知識の交換を実現しようとしたのである。これにより，双方がその関係に対して相互にメリットを見いだすことが可能となっている。

地域一体型教育改善システムで実現した事業としては，次のようなものがあげられる。

(1)企画運営組織の形成

2003 年の時点で鳴門市における連携は，幼稚園・保育園から大学までのスタッフ（総勢 60 名）を構成員とする「鳴門市教育用コンピュータ活用推進協議会」（会長・岩久保正義・明神小学校校長，以下協議会）のもとで，企画，実施されていた。

(2)教員研修の企画と実施

コンピュータに関する市内研修会は新学期開始時から共同で企画を行っていた。実際の研修会には，幼稚園から大学教員・学生まで参加しており，1997 年度（平成 9 年度）から 2002 年度（平成 14 年度）８月までの実績は，参加総数のべ 2066 名（保育園 17 名，幼稚園 177 名，小学校 1239 名，中学校 418 名，高等学校 49 名，鳴門教育大 125 名，市教委 41 名，保育園は 2002 年から参加，市教委は 2001 年からカウント）であり，毎年増加傾向にあった。この数値を先述の鳴門市内の全教職員数約 450 名と比較すると，毎年教職員１人あたり１回はコンピュータ研修を行っていることになる。また，市内の幼稚園から大学までの構成員が一堂に集い，授業研究会を行う「市内共同授業研究会」も 2001 年度（平成 13 年度）より年に１回実施していた。

(3)教育改善のための諸活動

大学から学校へはコンピュータに関する協力だけではなく，人権教育や総合的な学習の時間などのカリキュラム開発に関する共同研究を展開している。そして，学校から大学へは，各種講義における学生の受け入れなど，大学教育改善に資するための種々の協力を行っていた。

### ３．地域一体型教育改善システム構築過程の概要

Whitford らは，大学と学校との協働関係を，①相互関係（reciprocation）がほとんど見られず，一方がもう一方にサービスを展開する「協力的協働（cooperative collaboration）」（例えば大学側スタッフが研究指定校のコンサルタントとなってアドバイスを行ったり，学校側が研究者の調査に協力すること），②大学と学校間に相互関係が構築され，実際に相互関係に基づく事業が展開される「共生的協働（symbiotic collaboration）」（例えば協定に基づいて教育実習生や大学生のボランティアを学校側が受け入れること），③学校と大学が共通のアイデアや問題に対して協働作業を行う「有機的協働（organic collaboration）」という三つのタイプに識別している（Whitford,Schlechty & Shelor,1987）。ここではこの関係の分類，特に「有機的協働」をキーワードとして，地域一体型教育改善システムの特色および構築過程の記述を試みる。

(1) 初期（連携開始後 6 ヶ月程度）

本連携は教育委員会からの要請によって開始されたが，当初は推進者間（教育委員会側１名，大学側筆者１名）の個人的な連携にとどまるものであった。ただし，この推進者間の連携は,「可能な限り多くの教師が授業でコンピュータを活用できること」という目標を共有し，相互に綿密な対話を行うことのできるものであり，最も基本的な「連携の核となる有機的協働」と言うことができる。

この時期の重要な活動は，大学側推進者と教育委員会側推進者との「有機的協働」に基づき，各学校の教師と個人的な「協力的協働」関係を構築することである。双方の推進者が市内の各学校を同時に訪問し，教師からの問い合わせに応える体制を整備した。この活動は一見すると無駄が多いように思えるが，各学校の教師を大学側推進者が支援するという個人的な関係構築が，次のステップで相互のコミュニティーを形成するための重要な鍵となる。

(2) 中期（各組織内におけるコミュニティーの形成：連携開始後１年）

連携中期の主な活動は 2 つある。まず第一に，連携初期に構築した各学校の教師との個人的な「協力的協働」をさらに一層推進することである。第二に，教育委員会・学校，大学の各組織内で，連携に基づく活動や，連携の目的等を他の構成員に対して伝達し，連携活動の情報を共有していくことである。大学側では，将来活動に参加する可能性の高いメンバーを選び，活動情報を伝えていく。また，教育委員会・学校側では，市内で行われている活動，例えば大学側スタッフが各学校の要請に応じながら問題解決にあたっていることなど，実際に行っている活動を，教育委員会内および各学校に伝達する。このような伝達を行うため，初期に関係構築をした二人の推進者は綿密に連絡を取り合いながら，基本的な有機的体制を維持，発展させる。

この２つの活動が連携中期に重視されるのは，制度化される以前の自発的かつ弱い結びつきの集団――本章ではその集団を「コミュニティー（共同体)」と呼ぶ――形成につながる活動だからである。特に，学校内コミュニティーは重要である。学校内コミュニティーに認知されることにより，個人の教師との協力的協働に過ぎなかった活動が，学校全体の課題に対する協働へと発展するからである。そして，市内の複数の学校での協力的協働の成果が出る（例えば校内の複数の教師の共同作業によってホームページが完成する）ことにより，大学の協力的協働に関する情報は，教師個人間のインフォーマルな対話を通じて市内の他の学校へと伝達され，また同様に，インフォーマルな対話を通じて教育委員会へとフィードバックされていくことになる。

(3) 発展期（コミュニティーの活動の組織化と拡大：連携開始後１年 6 ヶ月～）

連携中期の情報伝達の活動を継続することにより，学校・教育委員会側では相互信頼関係構築の実績に基づき，1998 年（平成 10 年）6 月に，大学側推進者を含む市内協議会を発足させた。各学校から選出される市内協議会委員には，これまで推進者と個人的な「協

力的協働」による連携を進めて来た教師が多く含まれている。地域の公認の組織化が完成したことによって，連携にあたって次のようなメリットが生じた。①校内研修依頼やコンピュータに関する問い合わせ，および校内への活動伝達の学校側および大学側の窓口が制度化されたこと，②大学側メンバーの活動が，市内協議会の活動の一環とみなされることにより，学校・教育委員会との連携が深まったこと，③市内協議会での合意事項は，市内全体の学校の合意と見なされること。これにより，実質的な活動がこれまでの個人的な「協力的協働」にとどまるものであっても，それは学校側では正式な教育改善の試みとして，また研究は市内協議会公認の共同プロジェクトへと転換することとなった。また，共同プロジェクトの一環として，学生が市内研修会へ参加したり，大学講義の一環として学校を訪問したりすることも可能となったのである。

### ４．社会関係資本としての地域一体型教育改善システム

地域一体型教育改善システムの特徴の一つは，大学側の教育改善活動がシステムに組み込まれたばかりでなく，その活動が地域の学校群および教育委員会に肯定的に受け入れられている点である。その事例は大学 1 年生が入学直後に公立小学校を訪問する一日学校体験という活動である。試みの初年度である 1999 年度（平成 11 年度）は大学 1 年生 17 名の学生に対し体験校 1 校であったが，その後人数が毎年増加し，2002 年度（平成 14 年度）は大学 1 年生から 3 年生 28 名（留学生含む）の学生が 2 校に分散して体験を行っている。2012 年現在，多くの教員養成系大学において大学 1 年次に学校での体験実習が取り入れられているが，2001 年当時は大学入学直後の学校訪問体験は全国的に皆無に等しい状況であった。実際，本地域一体型教育改善システムに基づく学校体験は文部科学省のヒアリングを受けるに至り，「教員養成等における大学と教育委員会の連携の促進に向けて」報告書に先駆的取組みとして紹介されるに至っている（文部科学省初等中等教育局教職員課，2001)。

本節において述べた大学と学校群に構築された関係は，まず制度化することから開始したものではなく，筆者と教育委員会側推進者の関係が拡大した点に特徴がある。それ故に，筆者が現職教師の実践知をありのまま参与観察する環境が形成されていたと言えるだろう。

次に，この活動を展開する中で得られた研究成果に基づき，本研究の目的である実践知へのアプローチに有用な知見を整理する。

## 第３節　地域一体型教育改善システムにおける実践知探究の成果

先に述べたように，地域一体型教育改善システムの形成・維持過程では，筆者が教師の実践知をありのまま観察する機会，現職教師の実践知としての暗黙知を学術知として表出化する共同研究に取り組む機会が自然発生的に設定されることとなった。本節では，それらの例から得られた実践知に関する知見を述べる。はじめに，現職教師との共同研究の事

例を述べ，次に大学院の教材として利用可能な実践知の形態と，現職教師が大学院で取り組む実践知の研究方法について述べる。

## １．暗黙知としての実践知の表出化：コンピュータ操作スキルの指導法

鳴門市に児童生徒用コンピュータが導入，利用開始した 1998 年度（平成 10 年度）は，すでに大学ではインターネットをパソコン端末から利用できる環境が整備されていたが，一般利用者はモデムあるいは ISDN 回線のみ接続可能で，鳴門市の公立学校群も 64k/bps の ISDN 回線を複数の端末で利用していた。家庭でインターネットを利用している教師，児童生徒は極めて少数であった。教師は小学生，中学生にキーボードやマウスの用語から教える授業をする必要があるが，情報教育のための時間や教科書・教育目標は明確に設定されておらず，教師の立場からは，教科書のある教科授業と比較すると児童生徒に対する学習指導はスムーズとは言えない状況にあった。

筆者はこの時期に，コンピュータ導入後 3 カ月程度で小学校 6 年生のクラス児童全員にネットワーク利用やホームページ作成のスキルを指導した教師を教育委員会推進者に紹介された。わずかな期間でスキルを身に付けさせた具体的指導方法を知るため，この教師の指導方略を分析することとなった（益子，賀川，1999)。以下，この研究の概略を述べる。

### (1) 教育目標の明確化

市内の多くの現職教師の間で日常知として象徴的に表出化していた教育目標は,「キーボードに対する抵抗をなくす」「コンピュータの操作に慣れ親しませる」など抽象的な表現で共有されており，それ故に児童生徒への明確な教育方法も共有化されていなかった。そこで，分析対象の教師に加え，以前からパソコンを利用していること，自分のコンピュータを持ちインターネットを自宅で利用していること，という 2 つの基準を満たす複数の教師をコンピュータ利用習熟者と定義し,「あなたは，コンピュータ操作スキルを，日頃どのように学習しているか」についてインフォーマルインタビューを行なった。結果，学習方法の共通点は次の 3 点であった。

ａ．知識の蓄積状態の特徴：OS の基本機能，設定法，ソフトの操作法について，操作法を正確に記憶しておらず，曖昧な知識構造（loose structure）を持ち，ノートなどに記録して参照することもない。

ｂ．問題解決に基づく学習法：マニュアルを読むことがほとんどなく，問題点が生じたら「どのようにすれば目的が達成されるか」実際にコンピュータを操作しながら調べることが一般的な学習法である。

ｃ．コンピュータの操作法に関する問題解決への興味・関心の高さ：OS の基本機能，設定法，ソフトの操作法の詳細部については，前述のように，マニュアルを読みながら学習することはない。しかし，実際に種々の方法を確認しながらこれらの方法を見つけることに対しては長時間の問題解決が苦にならず，高い興味・関心と自信を持っている。

コンピュータ操作スキルの学習指導にあたっては，学習者の認識をこの 3 点の状態に変容させることが目標達成のために重要であるとしたのである。

**(2) 指導方略の学術知化**

次に，分析対象の教師が「どのように」3 ヶ月間でネットワーク利用やホークページ作成のスキルを指導したのか学術知として表出化する研究を行なった。対象教師に 3 時間ほどのインタビューを行なったが，データは時系列的に想記され，日常知として表出化している。そのためインタビューのデータを文字起しした上で，筆者が複数の指導ルールとして記述した。その結果 15 のルールが得られた。例えば次のようなルールである。

ルール 9「Know how」ではなく「Know who」を頻繁に情報提示する

児童生徒は一斉授業の形式だと， 学習の条件は同じ（つまり皆が同じことを聞いている）なため，わからないことを友人に聞きづらい。しかし，そもそも先行経験が異なるという前提の学習内容だと，気軽に友人に聞くことができる。コンピュータはそのような学習内容である。なぜなら，教師が自由に探究する時間を与えれば与えるほど，探究した経験は異なっているからである。

これら 15 のルールは，未だ日常知をまとめた形態であるため，学術知として連結化することも，他の現職教師が利用可能な形式で伝えることも困難である。そこでさらに，概念化（conceptualization）を行なった。概念化とは，Glaser によれば「現実に根付いた研究データから浮上した社会的パターンに対する命名」である (Glaser,2002)。教育研究では，実践記録や学習指導における対話記録，児童生徒の作品やノートなどをデータとして，データの分類作業からカテゴリーを同定・分析するために用いられる技法である。

概念化の結果，まず 2 つの概念が得られた。

a． 個人差の有効利用

コンピュータの利用技能の学習では個人的な学習活動を重視する必要がある。しかし，個人的な学習活動を保証することにより，どうしても進度の個人差が生まれて来る。そこで，教えたことがすべての児童生徒にできる，ということを前提とするのではなく，個人差を積極的に認め，進んでいる児童生徒が他の児童生徒に伝えていく過程を重視すること,すなわち知識の伝播を期待し,それを保証することが重要である。上記ルール 9 はこの概念に相当する。

b． 教科の学習への教育目標の移行

コンピュータ利用技能を指導する当初には，教科学習よりも，コンピュータそのものに対する学習を優先する必要がある。しかし，コンピュータはツールであるため，教科内容の学習でどのように利用するかを当初から考えておき，移行して行くことが必要になる。

この 2 つの概念に加え，残ったルール群と，先に定義した， i ）曖昧な知識構造，ii）問題点ベースの学習法，iii）問題解決への興味・関心の高さ，という学習指導のための目

標を統合する概念として，次の概念を導出した。

c．探究活動の保証

上記概念ａ，ｂ の上位概念にあたる。「探究」という概念が，ｉ）曖昧な知識構造，ii）問題点ベースの学習法，iii）問題解決への興味・関心の高さに合致すると同時に，事例分析から抽出された教授方略が保証している児童の活動と合致するからである。演繹的にすべてのルールを教えようとするのではなく，児童生徒が個人的に利用方法を発見する成果を待ち，広めることが重要であることを意味している。

概念化の結果得られた指導方略の構造を図 3-3 に示す。3 つの楕円で示されているのが，抽出された概念である。

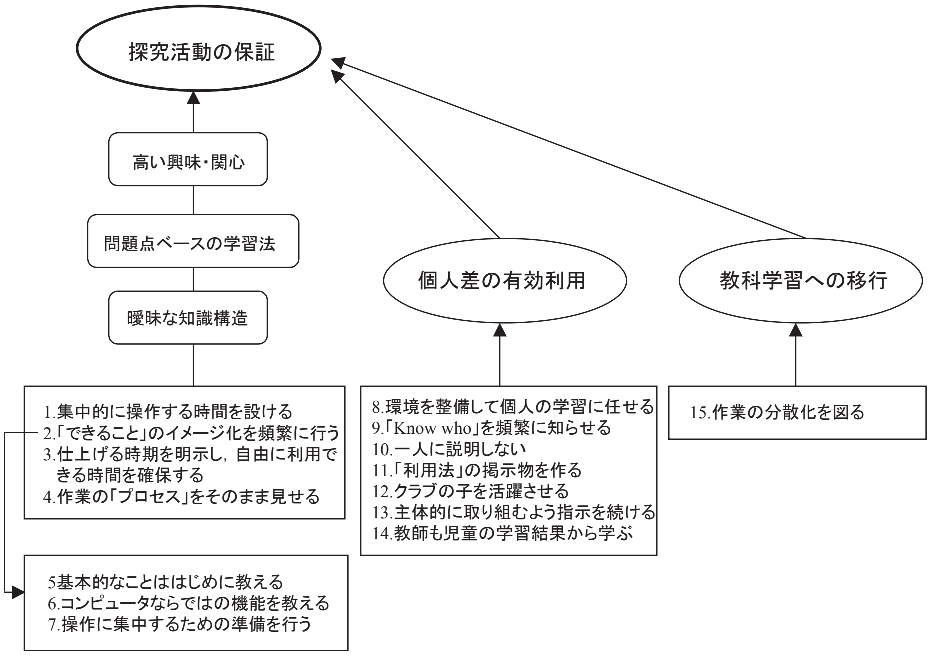



図 3-3 コンピュータ操作技能の指導方略の構造（益子，賀川，1999）

概念化は人文社会系の研究における質的研究の正統的な方法論である。ここに至り，実践者である現職教師が暗黙知として持つ実践知を学術知として表出化が完了したことになる。それ故，例えば「探究」に関する他の学術知（先行研究の論文）と連結化することが可能になったと言える。

## ２．実践知が表出化する問題解決活動の特徴

コンピュータ操作スキルの指導方略研究の分析対象者の現職教師は，論文や書籍から情報を得て指導方略を創造したのではなく，自らの現職教師としての経験，同僚からの日常知によるアドバイスをもとにして指導方略を創造した。この教師の実践知創造のきっかけは，小学校での環境教育を実践するためであった。当時の小学校図書館は，環境教育関連の本のストックがほとんどなく，例えば有機農法について学習者が調べる手立てがない。

そこでインターネットに着目し，インターネットで調べた成果を文書としてまとめ，サーバーにその文書を蓄積，学習者が閲覧・発表する授業を実現することが目的だったのである。実際の指導にあたっては，学習用の時間や学校に１つしかないコンピュータ室の確保，キーボードによる入力スキルの大きな個人差への対処など，多様な制約が存在する中での指導方略の創造であった。

このように，実践知としての暗黙知が創造される背景には，実践者である現職教師が解決したい問題がまず存在し，その問題を解決するための方法を新たに考案するときに創造されると考えられる。次に，筆者自身が参画した，コンピュータ操作法を教えるための児童用マニュアルに関する事例を述べる。

(1) 例：児童にとって分かりやすいマニュアルの形態

小学校の児童用コンピュータマニュアルの作成方法を議論している際に，たとえ見栄えが美しいものであっても，１ページあたりの情報量が多いと児童が理解できないこと，コンピュータ室に利用法を掲示するだけでは，児童が自分の画面と掲示とを同一視できないこと，見栄えが美しいマニュアルを作る余力があるのであれば，授業の充実に労力を割く方がよい，等の意見が教師から出された。さらに情報収集した結果，マニュアルは１ページ程度にコンパクトにまとめて配布し，さらに教師の説明や友達に聞いたことなどのメモを残せるような空白欄が多くあることが重要であることが分かった。作品として完全なマニュアルは，実際の授業では，学習者が参照するだけの読み物となってしまう。相互作用の余地を残し，積極的に加筆させる活動が学習成立のために重要であることを示す実践知の例である。

(2) 例：児童用マニュアルの評価

作成したコンピュータマニュアルの評価法の検討では，我々大学研究者グループは評定尺度法による調査項目を配置した調査用紙を配布し回答を求めることを提案した。評価にあたって，正確に数値化することの重要性を提案したのである。しかし，教師の反応は，調査用紙配布による評価には否定的であった。その理由は，調査用紙に記入する方法では，調査用紙に全児童が回答する時間分，授業時間が削減されること（小学校では１単位時間の授業が 45 分である），さらに，児童に学習課題以外の課題を課すことはできない等，主に教師がコンピュータの指導を行なう授業実施上の問題点を指摘するものであった。代替案として教師から提案された評価法は，配布したマニュアルが重要なものであれば，コンピュータ室に置き忘れがないはずなので，マニュアルの忘れ物の数をカウントする，というものであった。この方法だと，授業そのものには何も影響がないことになる。

これら観察された事例は，次のような構造を持つものと考えられる。

《実践上の課題》→《制約条件》→《実践知の表出》→《問題に対する解》

種々の制約条件の下で解を導出するこれらのプロセスは，複雑かつ非ルーチン的な問題解決プロセスである。社会人技術者としての教師が日常的に行なっている，学校での実際

面での「研究」とは，このような問題解決の積み重ねを基盤として行われていると考えられる。このプロセスをリカレント教育システムにおける教材開発に応用することができれば，実践知と理論知をつなぐことが可能であろう。この発想を具体化した大学院で現職教師向けの講義で利用する教材開発については，第 4 章で詳細に述べる。

**３．実践知を学術知（理論知）として表出化する研究方法論**

質的研究の方法の一つ，グラウンデッドセオリーでは，①フィールドでのメモをもとにデータを蓄積し，②そのデータに対して一切の理論枠を持たずにコード化を図り，③絶えざる比較法（constant comparative method）によってコードの再分類とその抽象化を繰り返し，④新しいデータを加えてもこれ以上再分類が不可能な状態，すなわち理論的飽和（theoretical saturation）に至った時点で概念化を完了する。このコード化と分類作業の過程において，収集したデータと分析者が対話することにより，理論が浮上すると言われる（Glaser & Strauss 1967，Cheniz et.al. 1992）。コンピュータ操作スキルの指導方略研究で採用した方法は，質的研究に相当し，次のようなステップで研究が進められていた。実践者である教師が問題解決の結果生み出した暗黙知を，研究者である筆者が学術知へ変換したステップと言える。

ａ．日常知によるデータ収集

筆者がインタビューにより実践者からデータを収集する。この段階のデータは，暗黙知が断片的な日常知として表出化されるデータであり，実践者が日常知として表出化するドキュメントまでも至っていない状態である。

ｂ．データのコード化

収集したデータをもとに，指導方略をルールとして記述する。この段階ではまだ学術知に至っていないものの，「「Know how」ではなく「Know who」を頻繁に情報提示する」のルール名に典型的に見られるように，学術知を指向した整理が見られるデータに変換されている。

ｃ．概念化

15 個のルールの再分類と抽象化を繰り返し，ルール全体を説明することができる 3 つの概念を抽出した。

工学分野でも，同様の方法論を採用している領域がある。例えば知識システム開発で用いられている方法は，知識エンジニアと専門家との対話である（Buchanan et.al. 1983）。すでに 40 年以上前の開発研究であるが， Feigenbaum は肺機能の異常を診断するエキスパートシステム PUFF のプロトタイプ開発過程において採用した方法論について，次のように述べている。①肺の多様な異常状態を反映すると考えられる 100 の症例を選択する。②症例を診断するルールとして，教科書等に掲載されているもの，専門医師の個人的な経験的知識等を抽出する。その結果 55 のルールが抽出された（なお，ルールの条件部には診断に必要な諸概念の値を記述する必要があるため，同時にキー概念の抽出も行われてい

る)。③専門医師と知識エンジニアが共同作業を行い，随時ルールに修正を加える。④知識抽出時に用いられなかった 150 の症例を使って，専門家と PUFF の診断結果を比較し，妥当性を検証する。この作業は，１週間あたり 10 名以上の知識エンジニアが関与し，さらに 50 時間以上の専門家と知識エンジニアの対話の下に行われたものである (Feigenbaum 1977)。この場合，プロトタイプ開発のために症例，症例に対する専門的知見，あるいは教科書をデータとして用い，診断ルールを抽出していることになるが，最終的に次元の異なる知識へと変換している作業である。

## ４．実践者が研究に取り組む立場

これらの例に見られるように，日常知として表出化する以前の暗黙知の状態の断片的なデータを収集し，そのデータをもとに質的研究の方法によって理論知の SECI サイクルに変換する方法は，実践知と理論知をつなぐために有効と考えられる。

### (1) 現職教師が実践知の理論知化に取り組む立場

コンピュータ操作スキルの研究では筆者が，そして知識システム開発では知識エンジニアが実践者・専門家と対話し，観察者の立場からデータを収集，分析・記述するという方法で知識を利用可能な形式や学術知へ変換している。すなわち，実践知の SECI プロセスと理論知の SECI プロセスを結合するにあたり，それぞれの SECI プロセスを分担して研究を進めていると言える。

現職教師が大学院で実践知の理論知化に取り組む研究活動では，教師自身が研究を遂行する必要があるため，この分担作業を展開することはできない。従って，大学院において，現職教師がどのような立場で研究を遂行すればよいか，明確にすることが重要である。これまでの議論から，現職教師が自らの実践・問題解決経験それ自体を研究対象とし，対話する立場で研究を進めることができれば，2 つの SECI プロセスを結合できるということである。

分野は異なるが，角田は，治療者としてのカウンセラーの専門性を論じる中で同様の指摘をしている。角田は，治療者がクライエントとの対話を通じ，共感性を確立する過程における活動を「とらえ直し（retrospection)」と呼んでいる。ここで治療者から見た「共感」（empathy）とは，主体による日常的な他者の感情の共有体験ではなく，治療者自身（主体）が自分自身に生じた体験の再検討（とらえ直し）を行い，まず自らの体験の意味を理解し，自らの体験に基づいた深いレベルの理解へと深化させた上で，自分とクライエントの対話を観察する立場となることを言う。この過程を経ることによって，クライエントとの対話の中でその深い共感的理解を取り上げることが可能となる（角田 1995)。

教師が自らの実践・問題解決経験を成立させている実践知を研究する立場は，自らの問題解決の意味を理解し，自らの体験に基づいた深いレベルの理解へと深化させた上で，自分と問題解決の対象（それは他者の場合も，モノの場合もあり得る）の相互作用を観察する立場と言える。角田の用語を用いれば「(問題解決) 経験のとらえ直し」を行うことと言

えよう。

ここまでの議論における現職教師を社会人技術者へと一般化してさらに考察する。社会人技術者は，実践知の SECI プロセスのみで研究する場合，自分自身の認知的リソース（実践知）を適用することによる「問題解決者」でよい。しかし，大学院の研究遂行過程では，日常知として表出化する以前の暗黙知を整理し，自ら実践知の概念化を図る必要がある。角田の論によれば，社会人技術者は，自らの実践知の意味を考える活動を繰り返すことによって，次第に自分自身の問題解決過程を観察する立場となり，本質的な問題解決過程の特徴を「とらえ直す」ことができるようになると考えられる。つまり「自らの経験と対話する」ことにより，実践知の意味を再発見し，意味づけることが，社会人技術者が実践知の理論知化に取り組む研究方法には必要と言える。

ここまでの議論を，図 3-4 に示す。

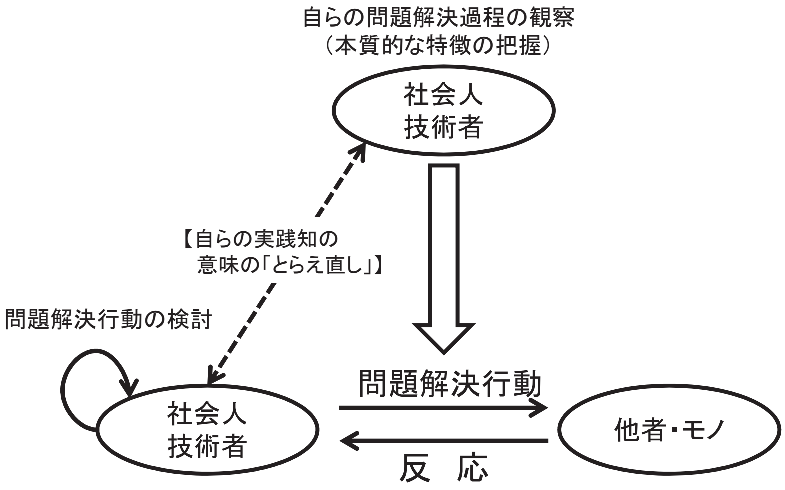



図 3-4 社会人技術者が実践知の理論知化を行なう立場

(2)研究指導を行なう教員の立場

一方，現職教師が図 3-4 のような研究に取り組む際に，大学院の指導教員は，大学院で理論知の研究指導を行なう一般的な方法とは若干異なる立場で研究指導を行なう必要があると考えられる。コンピュータ操作スキルの指導方略研究で例示したように，一般に研究者は実践者を分析対象とみなし，2 つの SECI プロセスを結合することは意図していないからである。現職教師との共同研究を複数展開してきた経験をもとに，大学院の研究指導を行なう立場として重要と考えられるポイントを次に示す。

ａ．フィールドの制約条件を考慮した研究方法

先の実践知の事例で述べたように，現場のフィールドには様々な制約条件が存在する。それらの制約条件とアカデミックな研究方法がバッティングすることはしばしば発生する

はずである。その際に，制約条件とアカデミックな研究方法を止揚することなく適用すると，現職教師にとっては何のメリットにもならない「研究のための研究」を遂行することになる。現職教師にとって意味のある研究，さらには成果を様々な制約を持つ教室の中へと導入することができる研究を遂行するためには，制約条件を考慮した研究方法を採用する必要がある。

**b．知識生産者としての現職教師の認識**

佐古は，教育現場で遂行される研究を実践研究と呼び，「知識消費型」と「知識生産型」の２つに区分している。「知識消費型」とは，学校や教師を大学等研究機関が産出し，蓄積している知識を受容し，それを教育実践の改善・改革に使用する，という側面を強調したモデルである。また，「知識生産型」とは，教師を，授業や学校経営などにおける具体的な課題解決者とみなし，研究知とは異なる実践知の生産者としての側面を強調したモデルである。これら２つの実践研究のタイプは，次の表 3-１のように特徴づけることができる。

表 3-1　実践研究のタイプ（佐古，2003）

| 知識消費型 | 知識生産型 |
| --- | --- |
| ■実践側を研究知の消費者として位置づける | ■実践側を実践知の生産者として位置づける |
| ■学校改善は研究知の実践への適用によって進展する(研究知の実践化) | ■学校改善は実践知の生成と共有によって進展する |
| ■研究側と実践側の知識の階層性を基盤とする | ■研究側と実践側の知識の異質性を基盤とする |
| ■問題に対する解の提供などによる | ■実践的な問題解決過程への支援などによる |

この区分で重要なことは，アカデミズムの場の研究者とフィールドにおける技術者である教師の通常の関係は，伝統的には知識消費型であることである。しかし，前述のような制約条件や実践知の表出を促すためには，この関係性をリセットし，研究指導を行なう研究者側は，現職教師が知識の生産者であることを認識した上で実践知の理論知化に取り組む必要がある。また，現職教師自身も，自らの立場を知識の消費者と位置づけるのではなく，知識生産者であると認識し研究に取り組む必要があるだろう。

**c．研究遂行過程における研究者と現職教師の協働**

先に述べたように，佐古のモデルで言えば，伝統的な研究者と教師の関係は「知識消費型」である。伝統的な立場，つまり研究者は研究を行い，また，実践者は研究へ協力する（または研究成果を消費する），という立場で役割分担すると，先に述べたように様々な制約条件が発生するため，教師の日常的な活動に無理を生じることになる。

実践知が表出するフィールドでは，教師が集積してきた知識や技術を対象として，それらがどのように機能し，問題解決が成立しているのかを知り，さらに，先に述べた種々の

「制約条件」も含め，研究者と教師が協働して研究を進めることが重要であろう。
これらの条件を満たす研究方法論を，現職教師を対象とした夜間遠隔大学院の研究セミナーにおいて適用する具体例については，第５章で述べることにする。

## 引用文献


Abdal-Haqq,I(1992)Professional development schools and educational reform : concepts and concerns, ERIC DIGEST 91-2

Ashton,P.T.(1992) Editorial, Journal of Teacher Education, Vol.43(1), p.2

Buchanan,B.G, Barstow,D., Bechtal R., Bennet,J., Clancey,W., Kulikowski C., Mitchell,T.,Waterman,D.A.(1983)Constructing an expert system, in Hayes-Roth,F.H., Waterman,D.A., Lenat D.B. (ed.) Building Expert Systems, Addison-Wesley, pp.127-167

Chenitz,W.C., Swanson,J.M.(1986) From practice to grounded theory qualitative research in nursing, Addison-Wesley Publishing Company (樋口康子，稲岡文昭監訳「グラウンデッド・セオリー　看護の質的研究のために」医学書院，1992)

Feigenbaum, E.A.(1977) The art of artificial intelligene : I.themes and case studies of knowledge engineering, STAN-CS-77-621, Heuristic Programming Project Memo 77-25

Glaser,B.G., Strauss,A.L.(1967) The discovery of grounded theory : strategies for qualitative research, Aldine Publishing Company (後藤隆，大出春江，水野節夫訳「データ対話型理論の発見　調査からいかに理論をうみだすか」新曜社，1996)

Glaser, B. (2002). Conceptualization: On theory and theorizing using grounded theory. International Journal of Qualitative Methods, 1 (2). Article 3. Retrieved DATE from http://www.ualberta.ca/~ijqm/

Holmes Group(1986) Tomorrow's teachers: a report of the holmes group, East Lansing, ED 270 454

Holmes Group(1990)Tomorrow's Schools principles for the design of professional development schools, East Lansing, 110p.

稲葉陽二 (2011) 序章　ソーシャル・キャピタルとは，稲葉陽二，大守隆，近藤克則，宮田加久子，矢野聡，吉野諒三編「ソーシャル・キャピタルのフロンティアーその到達点と可能性ー」，ミネルヴァ書房，pp.1-10

角田豊 (1995) とらえ直しによる治療者の共感的理解とクライエントの共感性について，臨床心理学研究，Vol.13，No.2，pp.145-156

益子典文,賀川 隆博(1999)コンピュータ操作技能の教授方略の分析と概念化－児童に対するコンピュータ操作法の教授方略の事例分析－,鳴門教育大学研究紀要(教育科学編), 14, pp.71-80

文部科学省初等中等教育局教職員課(2001) 教員養成等における大学と教育委員会の連携の促進に向けて，教員養成等における大学と教育委員会の連携の在り方に関する調査研究報告書

佐古秀一(1992) コンピュータ導入と学校の対応に関する組織論的考察 ： 外生的変革に対する学校組織の対応とその規定要因に関する事例研究，日本教育経営学会紀要（日本教育経営学会)，34，pp.50-63

佐古秀一(2002)第４章：地域一体型教育改善におけるパートナーシップの実現形態，鳴門市情報教育実践ハンドブック第３集，松本忠雄・益子典文（編集)，pp.37-49

佐古秀一(2003)学校と大学の『協働』を基盤とする教育研究へのアプローチ,日本科学教育学会第27回年会論文集,日本科学教育学会，27，pp.223-226

露口健司（2011）第８章 教育，稲葉陽二，大守隆，近藤克則，宮田加久子，矢野聡，吉野諒三編「ソーシャル・キャピタルのフロンティアーその到達点と可能性－」，ミネルヴァ書房，pp.173-196

Whitford,B.L.， Schlechy,P.C.， & Shelor,L.G.(1987) Sustaining action research through collaboration: Inquiries for invention, Peabody Journal of Education, Vol.64, pp.151-169

# 第４章　実践知と理論知を結合する「推測型 WBL 教材」の開発と実践利用[3]

## 第１節　研究の目的

本章では，第 3 章で得られた，実践知による現場の問題解決過程の特質と，フィールドで収集した実践事例を活かした教育方法の開発研究を行なう。社会人技術者である現職教師が自らの実践知と，リカレント教育システムで学ぶ理論知の関係を学習可能な大学院講義における教材を開発し，その教材を夜間遠隔大学院において実践利用する方法を述べる。

学校教育の改善を推進する方策として，現職教師が効果的かつ質の高い大学院教育を受講できる遠隔学習環境を構築することは重要である。LMS（Learning Management System）を用いた非同期的な学習環境が構築されれば，現職教師は学校に勤務しながら(Off-Campus)，授業改善や教材開発，ICT の活用方法などに関する講義を受けることが可能になるからである。

しかし，現職教師のように働きながら学ぶ社会人を対象とした遠隔学習環境下では，

・学習者相互あるいは学習者とインストラクターが，時間・空間を共有した形でのコミュニケーションができない。
・学習者は「働きながら学ぶ」という条件下での遠隔学習であるが故に，「働く」と「学ぶ」という異質な活動を「働く」場を中心として展開する必要がある。

などの困難点がある。大学キャンパスで学ぶ（On-Campus）学習者にとっての大学講義室は，働く，生活するなどの日常的な諸活動とは切り離された「受講の場」である。しかし，遠隔地で非同期型の学習も含めて講義を受講する学習者は，「日常的な諸活動の場」にいながら学習を継続する必要がある。このように捉えると，通常の大学講義室での講義を

---

3 本章は，次の論文をもとに記述されている。

Norifumi Mashiko, Naoto Sone, Yusuke Morita, Ayako Kawakami(2002) Development and Evaluation of Distance Learning Courses for Professional Development of Teachers: Effects of Web-Based Learning Using Prior Inference Tasks, Proceedings of International Conference on Computers in Education 2002, Vol.2, pp.1476-1477

益子典文，川上綾子，森田裕介，曽根直人（2005）推測型 WBL 教材による現職教師用遠隔学習コースの開発と試行，日本教育工学会論文誌（日本教育工学会），Vol.29(3), pp.271-280

益子典文，松川禮子，加藤直樹，村瀬康一郎（2005）働きながら学ぶ現職教師のための遠隔講義における学習のマネージメント，日本教育工学会論文誌（日本教育工学会）,Vol.29(Suppl.), pp.141-144

そのまま遠隔地へと展開すると，遠隔学習者は常に意識的に「受講の場」と「日常的な諸活動の場」の切り替えをしながら学習する必要があり，継続するために大きな労力を必要とするだろう。一方，学習のプロセスを重視する観点からは，学習者が物理的な教室にいることが重要なのではない。「ウチとソト」という概念を用いれば注1)，学習者がどのような場にいるとしても，講義で提供される学習プロセスに参画している状態の時に「講義室のウチ」にいる，参画していない時に「講義室のソト」にいると考えることができるからである。たとえ物理的に遠隔地にいるとしても，「講義室のウチ」で展開される学習プロセスに関与しながら，効果的な学習を展開できる学習コース設計の枠組みを考えることが重要である。

現職教師を対象としたこのような要件を満たすコース構成を考える上で，筆者は，実践事例（ケース）を中核とした教材に着目した。Shulman は教師教育分野におけるケースメソッドを分析する中で，先例（Precedents for Practice）の効果を次のように述べている。「提示されたあるケースが，教師が直面した問題状況を描写しており，そこで取り得る多様なアプローチが存在し，さらにいかに問題が解決されたかについて説明することにより，読者が教師の行為を実践のモデルとして扱うことができる。これにより，将来の行為に対するある種の先例となるのである。」(Shulman, 1992)。将来の学習者自身の実践のモデルとなる事例を提示するだけではなく，その事例を支える理論知の学習も含め，働きながら学ぶことのメリットを生かした遠隔学習プロセスを具体化することができれば，実践事例を中心とした大学院レベルの学習コースの設計が可能となるはずである注2)。

そこで本研究では，現職教師が Off-campus で大学院講義を受講する遠隔学習コースの構成法を提案すると同時に，夜間遠隔大学院の講義で実践利用し，有効性を検討することを目的とする。

本章のアプローチを図 4-1 に示す。

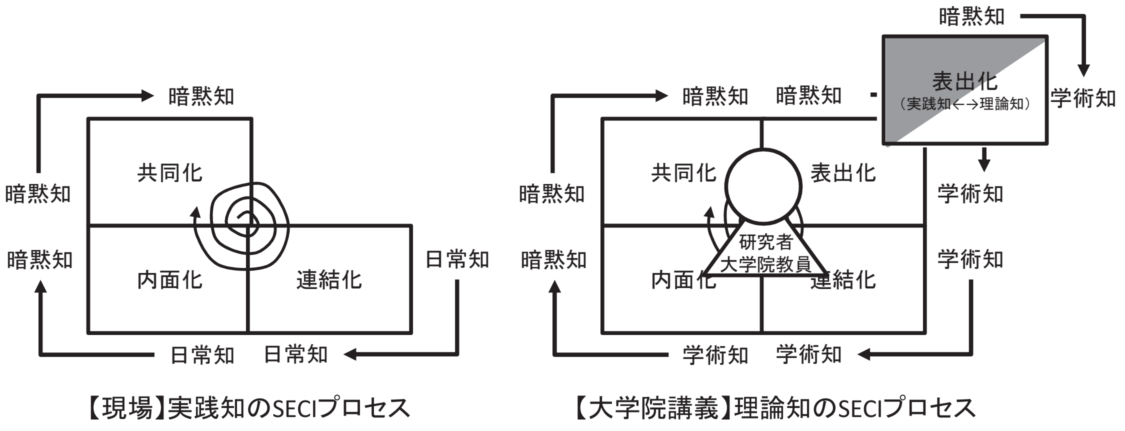



図 4-1　実践知と理論知を対応させた事例による大学院講義の実践

第３章で得られた知見をもとに教材を開発し，筆者が担当する大学院の講義での実践を通して検証するアプローチである。

## 第２節　推測型 WBL 教材による学習コースの設計

### １．フィールドワークによる日常的な教育改善事例の収集

筆者と共同研究者は，1998 年度より 5 年間，鳴門市内の公立学校を対象に，小学校から大学までの機関が相互に教育改善に取り組む「地域一体型教育改善」活動を展開してきた（益子ら，2001a）。そこでは，情報教育をテーマとして，大学研究会のメンバーが学校の日常的な授業改善や組織の改善に協力するとともに，地元の教師の教育実践事例を蓄積・教材化し，大学側の教育改善に利用する試みを行っている（益子ら，2001b）。コース開発に用いるのは，このようなフィールドワークの中で収集した現職教師の教育改善事例である。これらの実践事例は，教師の日常的な問題解決の事例となっている。また，遠隔学習でインストラクターとなる我々自身がフィールドワークを通じて得たものであり，その教師が授業を実施した条件や改善プロセス等，さまざまな周辺的な情報を収集しやすい利点がある。例えばそのような事例としては，次のようなものがある。

ａ．コンピュータ利用の指導法

コンピュータ導入後３カ月という短期間に，小学校 6 年生のクラス全員が Web 検索・ホームページ作成のスキルを身につけた指導事例である。このクラスの教師の指導方略を分析したところ，最も重要なことの１つは，利用法を教師が直接教えるのではなく，クラスの児童の中で誰が，何を知っているか（Know Who）の手がかりを頻繁に発し，さらにその手がかりを可視化する（偶数番号のコンピュータを利用している児童は利用経験を持つ児童等）ことであった（益子　賀川，1999）。

ｂ．コンピュータ利用の指導における教材開発

コンピュータ初心者の教師が，小学校３年生に指導するに当たって開発したスケッチブック型の教材である（図 4-1)。現職教師以外にとっては，何の変哲もない教材にみえるようである。この教材は，自作の掲示物や市販の児童用マニュアルなど，複数の指導方法を試みながら，児童の学習の成立状況を確認し，数度の改善・試行を経て開発されたものである。開発者に対するインタビューでは，この教材が小学校３年生にコンピュータの操作法を指導するために最適と判断した理由として，次の３点をあげている。

・目前に示すことにより，指示されているという感覚が児童自身に生じること
・提示単位の情報量をページ毎に分割し，最小にするとともにパラパラめくる操作の容易性によって，児童自身が自分の作業と教材とを同一視できること

・操作の順序にある程度習熟した後にばらばらにし，掲示として利用するという発展的な利用法を想定していること

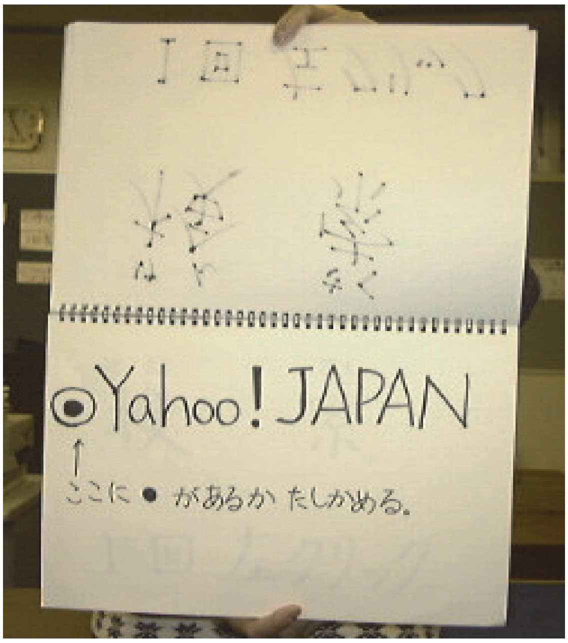



図 4-2 スケッチブック型教材

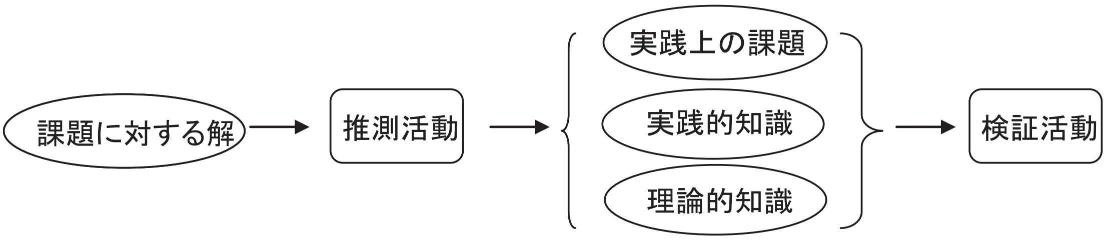
２．推測型 WBL 教材

事例そのものを教材として扱うケースメソッドでは，インストラクターが提供する事例に対し，学習者チームが様々な分析を加え，互いに議論するプロジェクトとして学習が展開する（McLellian, 2004）。また同様に，PBL（Problem Based Learning）でも小グループでの議論により，事例を分析する活動が重視される。これらの学習活動の目的は，事例の問題解決過程を追体験するプロセスの中で，問題解決に必要な理論的知識を学習することである。ある特定の分野での先例の問題解決を「なぞる」過程で，問題解決に必要な技能や知識を形成することが目的の学習コース構成と言えよう。

一方，現職教師を対象として大学院の講義を行う場合，実践事例を教材として扱うと，経営学における株の変動や医学におけるカルテなどのように事実の分析的記述による事例記述および事例分析方法が定式化されていないため，様々な解釈が入り込む余地がある記述で事例を扱うことになる。現職教師は多様な経験に基づきながら，多くの問題解決事例や知識・技能を蓄積してきているが，それらの先行経験は現職教師毎に異なっており，PBL のように学習を進めた場合，現職教師は「自分ならこのように解決する」という多くの別解を導き出すと予想することができる。

そこで，筆者らが収集した実践事例を学習コースへと展開するため，次のような「推測型 WBL（Web Based Learning）教材」を設計した。

(a) 学校における実践事例の構成




(b) 推測型WBL教材の学習活動

図 4-3　実践事例を推測型 WBL 教材へ再構成する考え方

学校における実践事例は，教師が実践上の課題に対して自らの実践的知識を適用し，その課題に対する解を導出した問題解決過程の事例である（図 4-3(a)）。ところが，前述のように，この問題解決過程に沿った順序で学習内容を提示すると，学習者である教師自身が蓄積した経験を反映する余地がない。そこで，学習者の多様な経験を学習過程に反映させると同時に，大学院レベルの講義として，特定の概念形成を図るため，

- 学習の初発（例えば同時的に展開する講義の前）に問題解決の「結果」である図 4-3(a)の「課題に対する解」を提示し，実践事例の問題解決過程とは逆向きに，教師の実践的知識や解の有効性・解が導出された条件などを自らの経験を反映させながら推測する課題を設定する。例えば図 4-2 の写真を提示し,「この教材の効果は何か。そしてどのような理由でこの教材を開発したのか推測せよ。」という課題設定を行う。
- 推測課題終了後に，この事例に限定された実践的知識の機能や，より一般的な理論的知識の解説を行う。例えば図 4-2 の写真の場合，開発プロセスそのものが「システムズ・アプローチ」適用の好例となっていることから，事例の背景や実践的知識を解説するとともに，システムズ・アプローチの概念を解説する。
- 学習後に理論的知識を自分の教室で検証することを課題とする。例えば図 4-2 の写真の場合，講義終了後に，学習の成立や教材の分かりやすさなどの条件を考慮しながら，教育方法の改善を図る課題を行う。

以上の構成を図 4-3(b)に示す。学習すべき概念の解説を行うプロセス以前に，学習の初発に行う推測課題を中心として Web ベースの LMS による学習が進行するため，本論文ではこのような構成の教材を「推測型 WBL 教材」と呼ぶ。

## ３．推測型 WBＬ教材による学習プロセス

開発した推測型 WBL 教材の画面例と合わせ，推測型 WBL 教材の構成について説明する。図 4-4 に実際の学習プロセスを，画面例，インストラクターの活動，学習者の活動，コミュニケーションに分けて示す。

### (1) 推測課題の提示とレポート提出（Pre-Lecture 活動）

学習内容提示に先立ち，実践事例において教師が導出した解を学習者に示し「なぜこの教師はこのような解を導出したのか」を推測する課題を提示する。講義に先立つ推測課題の意図は，次の講義内容に合致した具体的事例を与えることによって，学習者が自らの経験を想起し，その経験を分析的に捉えると同時に，次の講義に対する関心を高めるためである。図 4-4(a)では，前述の「スケッチブック型教材」を示し，どのようなプロセスで開発されたものか，その効果を含めて推測する課題を提示している。

学習者は，推測した結果をレポートとして LMS サーバーにアップロードする。インストラクターは，各レポートに対し，次の講義内容を踏まえて評価結果をサーバー内データベースに書き込む。コメント内容は学習者が読むことができる（図 4-4(b)）。理論的知識の解説を行う一週間前に推測課題を提示し，レポート提出と評価のやりとりは前日までに終了することを想定している。レポートを相互参照することにより，学習者がそれぞれどのように推測したのか，相互に理解することができる。また，講義に備え，相互のアイデア

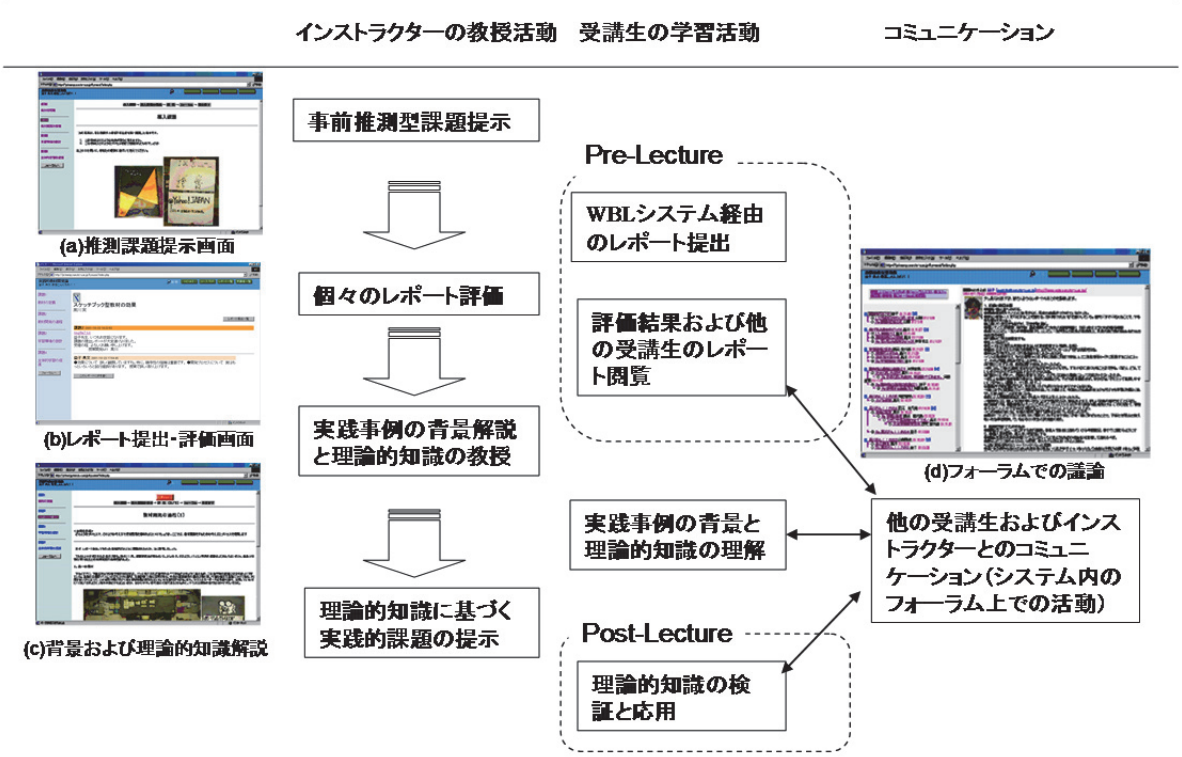



図 4-4　推測型 WBL 教材を用いた学習コースの学習プロセス

をフォーラム（掲示板）で適宜議論することができる（図 4-4(d)）。

**(2) 実践事例および理論的知識の解説**

通常の講義で扱われる内容である。レポート提出した推測課題の解説（図 4-4(c)）に始まり，その研究事例が示唆する学習内容（ここでは，システムズ・アプローチの考え方）を解説する。Web ページ数にすると３ページ程度で解説ページを構成している。この段階の学習は対面式の講義や，同時的なコミュニケーションによる遠隔講義でもよい。

また，解説段階での質問等も，フォーラム（掲示板）において適宜議論することができる（図 4-4(d)）。

**(3) 課題提示とフォーラムにおけるディスカッション（Post-Lecture 活動）**

解説終了後，課題が提示され，学習した内容を，次の１週間程度の間に実際に自分の教室で検証し，その結果をフォーラム（掲示板）において議論する（図 4-4(d)）。

以上のような推測型 WBL 教材を複数開発し，LMS において蓄積・利用することによって，学習コースを構成することができる。

講義室の「ウチ」と「ソト」という概念を用いれば，学習者である現職教師は，Pre-Lecture 活動によって自らの経験を想起するとともに次の講義への関心が高まった状態で学習活動を展開し，さらに Post-Lecture 活動によって，講義で学習した概念を意識しながら実践の改善活動を展開する。この事前・事後の活動によって，講義室の「ウチ」と「ソト」をつなぎ，連続的な学習活動の展開をねらった学習プロセスを想定している。

## 第３節　推測型 WBL 教材による大学院講義の試行

### １．学習コース試行の方法

フィールドワークを通して収集した事例による３つの推測型 WBL 教材を，「実践的教材開発論」としてコース化し，On-Campus の現職教師対象の大学院講義において試行した。講義は次に述べる自作の LMS によって推測型 WBL 教材による学習プロセスを踏襲して実施された。つまり，週 1 回の対面式の同時的な講義と，LMS を介した非同時的な講義前の推測課題のレポート提出，講義後のディスカッションという学習を展開したことになる。

試行に用いた自作 LMS は，対面式の講義を補完するために開発された。Debian GNU Linux 上に Web サーバー（Apache1.3），スクリプト言語（PHP3.0），DBMS（PostgreSQL6.0）によって実装したものである（森田ら，2002）。この講義補完型 LMS は，複数の講義およびユーザーの登録／削除機能，それら講義への学習者・インストラクターの登録／削除機能，講義毎のフォーラム（掲示板），レポート提出・評価，学習者の学習履歴蓄積機能等を備えている。

試行は筆者が担当した教材開発に関する大学院講義で実施した。初回の試行は，現職教

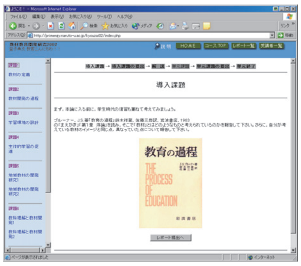
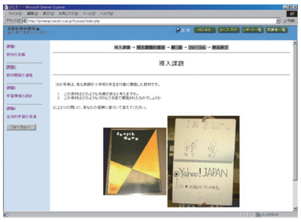
師 8 名（大学院生 7 名，長期研修生 1 名，すべて小学校教師），非現職教師大学院生 3 名（うち教職経験のある塾講師 1 名），合計 11 名を対象に，2001 年度の正規課程講義で行った。2 回目の試行は，現職教師 15 名（小学校 6 名，中学校 7 名，高校 2 名），非現職教師大学院生 8 名，合計 23 名を対象に，2002 年度の正規課程講義で行った。それぞれ講義の冒頭から，推測型 WBL 教材と LMS による学習プロセスを踏襲した講義を展開した。

## 2．「実践的教材開発論」の構成と講義での利用

本学習コースに含まれる教材は，表 4-1 に示す 4 種類である。(1)「教材の意味」は講義の導入課題として，本学習コンテンツの学習の進め方の練習を兼ねて設定したものであるが，(2)から(4)の 3 つの推測型 WBL 教材は，フィールドワークから得られた題材である。

(2)「スケッチブック型教材」は，前述のスケッチブック型教材の効果とその開発過程を推測する課題を通し，システムズ・アプローチの重要性を学習するものである。(3)「図書

表 4-1　開発した推測型 WBL 教材に基づく学習コース

| 推測課題とその提示画面 | | 学習する理論的知識 |
|---|---|---|
|  | （1）「教材」の意味<br>「教育の過程」の第 1 章を読み，そこでの「教材」ということばの意味を答えるとともに，自分自身の経験に基づく「教材」のイメージを述べる。<br>メディア：教育の過程表紙画像 | 教材の意味<br>「教材」を意味する様々な英語（Teaching Materials, Subject Matters など）の概念的な違いを述べ，日本で伝統的に用いられている意味を明確化する。 |
|  | （2）スケッチブック型教材<br>コンピュータ室で児童へ指示を出すために考案された「スケッチブック型教材」の開発目的と開発過程を想像し，報告する。<br>メディア：スケッチブック型教材の画像 | システムズ・アプローチ<br>スケッチブック型教材の開発の過程で，児童の反応を手がかりに様々な教材の改良が行われている背景を示し「システムズ・アプローチ」の特徴を理解する。 |
| | （3）図書室の工夫<br>ある小学校の図書室の写真を示し，①図書室ならではの様々な工夫，②そのような工夫を施してある理由，を，できるだけ多く発見し，報告する。<br>メディア：図書室の画像 | 学習環境<br>図書館で想定される様々な学習活動を活性化するため，机や本等が様々な工夫の下に配置されていることを理解した上で「学習環境」の概念を理解する。 |
| | （4）教師の発問の意図<br>小学生へのパソコンの指導の際に，「コンピュータを使った経験のある児童とない児童とを交互に組み合わせて実習する」指示の意図を考え，報告する。<br>メディア：ストリーミング動画 | 学習環境の構築<br>児童どうしが互いに教え／学ぶことができるように配慮することが効果的な学習の実現につながることを理解し，さらにそれが学習環境設計の一部とも密接に関連していることを理解する。 |

室の工夫」は，学校図書室の写真を1枚提示し，図書室ならではの工夫点（例えば入室するとすぐに推薦図書が目につく位置に置いてある，読み聞かせのためのカーペットが敷いてあるなど）とその工夫を配備した理由を推測する課題を通し，学習環境設計と児童の学習活動の関係を学習するものである。(4)「教師の発問の意図」は，第2節第1項においてコンピュータ操作スキルの指導法として提示したものである。複数の場面における教師の発問の意図を推測する課題を通し，教室内の学習者コミュニティーの形成を促進する発問（例えば「文字入力ができる人は偶数番のコンピュータで作業して，使ったことがない人は奇数番のコンピュータで作業して下さい」という発問により，両隣の児童に気軽に質問できる学習環境を構成する）が，児童の主体的学習を保障している，つまり，学習環境は物的資源だけではなく，人的資源によっても構成されることを学習するものである。他の2 種類が写真（jpeg）を提示するものであるのに対し，この教材は動画である。現職教師がホームページの作成法を指導している授業場面の動画，発話内容，板書を，SMIL（Synchronized Multimedia Integration Language）で統合した後，ストリーミング配信により提示するものである（ストリーミングメディアの作成および配信にあたっては，RealNetworks 社の製品群を利用した)。ただし，1回目（2001年度）の試行では約80分の動画中，対象となる発問内容を口頭で伝え，その発問が観察されるタイムを秒の単位で指定する形式で課題を提示した。発問前後の文脈を自由に理解できるように配慮したためである。2回目（2002年度）の試行ではより明確に，発問場面の静止画と文字化した発問とを提示するとともに，授業場面の動画を自由に視聴できるようにした。

今回の講義は On-campus の学習者を対象に実施したため，各推測型 WBL 教材による学習は，①講義一週間前に推測課題を提示し，講義補完型 LMS 上へレポート提出・相互閲覧後，②事例および理論的知識の解説は対面講義形式で LMS 上の解説画面をプロジェクターで提示しながら筆者が行い，③その後，次週の推測課題を提示するとともに，今回の講義内容について，フォーラムにおいてディスカッションを行った。各々3 種類の推測型 WBL 教材に対して，この学習プロセスを繰り返したため，導入時の一週間を含むと，全部で4週間の講義を行ったことになる。なお，通常の推測型 WBL 教材の学習プロセスでは，理論的知識学習後にフォーラムで自分自身の実践による検証結果の議論を行うが，今回は On-Campus の学習者を対象としたため，学習後に提示する課題は，各学習者の経験が反映する課題とした（例えば「これまでに自分自身が教材の改善が必要だ，と感じたのは，どのような時でしょうか。そして，実際にどのように対処したでしょうか。具体的な体験を例に上げながら意見を述べて下さい。」など)。結果として，講義前・後の課題は学習者全員が提出した。また，インストラクターである筆者は，すべてのレポートおよびフォーラムへの投稿に対してリプライを行った。講義後のフォーラムにおいては受講生どうしの議論が展開することもあったが，フォーラムでの議論の内容については本研究では分析を行わない。また，4 週間の推測型 WBL 教材による学習終了後も，すべての講義を

事前レポート提出・講義・事後の議論，という形式の，LMS による学習を継続した。

## ３． 評価

4 週間の学習終了後，各推測型 WBL 教材に対する 4 件法（まったくそう思わない，あまりそう思わない，わりにそう思う，とてもそう思う）による質問項目，および講義全般に関する自由な感想記述のアンケートを実施した。2 回の試行とも，同じ内容である。

質問項目は各々のコンテンツに対して 7 つの項目から構成されており，うち 3 項目は学習前の推測活動の有効性を回答する項目（参加意欲向上（講義前）:「講義の前に課題を行ったので，講義に参加する意欲が湧いた」，講義内容の理解度向上 :「講義の前に課題を行ったので，講義に対する理解度が向上した」，参加意識向上（講義中）:「講義の前に課題を行ったので，講義時の参加意識が高まった」）であった。また，4 項目は，今回の学習内容を現場で通常の勤務をしながら Web 経由で受講した場合を想定して回答する項目（学習可能性 :「この教材は，学習に対する意欲を高める教材である，といえる」，理解可能性 :「この教材は，理解するために無理のない教材である，といえる」，改善可能性 :「この教材は，授業改善のために有益な内容である，といえる」，検証可能性 :「この教材は，日々の実践で検証できる，といえる」）であった。また，学習コース全体が終了した後に，「『フォーラム』というしくみは，学習を進める上で役立った。」「『フォーラム』は，発言しやすかった。」という 2 つの質問を 4 件法にて行った。さらに信頼性を高めるため，これらすべての質問項目に対し，逆転項目（例えば「『フォーラム』は，発言しにくかった。」）を設け，回答を求めた。

## ４．結果

現場で通常の勤務をしながらの学習を想定して回答する項目が含まれているため，1 回目の試行，2 回目の試行ともに，教師の経験のある学習者のみを分析の対象とした。従って，1 回目の試行では 9 名，2 回目の試行では 15 名を分析対象とした。

まず，「まったくそう思わない」から「とてもそう思う」までを 1 点から 4 点に得点化後，逆転項目を逆転した上で個人の平均値を代表値とし，それぞれの項目に対する分析を行った。

### (1) 事前推測活動の効果

表 4-2 に各推測型 WBL 教材における推測活動に対する評価結果を示す（カッコ内は標準偏差）。

参加意欲向上，理解度向上，参加意識向上のいずれの項目も中央値を超えた高い値を示している。推測型 WBＬ教材の構成における事前の推測活動は，次の講義に対する参加意欲，講義における理解度を向上させるばかりでなく，相互のレポートを参照すること等の活動により，参加意識も向上させる効果があったと考えられる。項目毎に年度（2001 年度／2002 年度）×教材（スケッチブック／図書室／発問）の分散分析を行ったところ，いずれも主効果は有意でなく，参加意欲向上の交互作用に有意傾向が見られた（$F(2,44)=2.78$,

表 4-2　推測活動に対する評価

| | | 参加意欲向上 | 理解度向上 | 参加意識向上 |
|---|---|---|---|---|
| 2001年度 | スケッチブック型教材 | 3.50(0.50) | 3.50(0.50) | 3.61(0.49) |
| (n=9) | 図書室の工夫 | 3.67(0.43) | 3.56(0.53) | 3.67(0.50) |
| | 教師の発問の意図 | 3.39(0.49) | 3.39(0.49) | 3.44(0.46) |
| 2002年度 | スケッチブック型教材 | 3.30(0.62) | 3.34(0.52) | 3.33(0.65) |
| (n=15) | 図書室の工夫 | 3.20(0.53) | 3.30(0.56) | 3.23(0.59) |
| | 教師の発問の意図 | 3.27(0.59) | 3.30(0.53) | 3.27(0.59) |

表 4-3　働きながら受講した場合の効果

| | | 学習可能性 | 理解可能性 | 改善可能性 | 検証可能性 |
|---|---|---|---|---|---|
| 2001年度 | スケッチブック型教材 | 3.22(0.67) | 3.39(0.70) | 3.17(0.61) | 3.17(0.35) |
| (n=9) | 図書室の工夫 | 3.56(0.53) | 3.39(0.49) | 3.11(1.05) | 3.11(0.60) |
| | 教師の発問の意図 | 2.78(0.83) | 2.94(0.64) | 2.83(0.79) | 2.89(0.78) |
| 2002年度 | スケッチブック型教材 | 3.00(0.38) | 3.07(0.59) | 3.27(0.42) | 3.10(0.47) |
| (n=15) | 図書室の工夫 | 3.03(0.35) | 3.13(0.40) | 3.03(0.61) | 2.97(0.58) |
| | 教師の発問の意図 | 3.37(0.61) | 3.17(0.65) | 3.37(0.61) | 3.23(0.68) |

p<.10)．Newman-Keuls 検定により下位検定を行ったところ，2001 年度の講義における発問の得点が図書室の得点よりも有意に低く（p<.05），さらに 2002 年度の図書室の得点が 2001 年度の図書室の得点よりも有意に低い（p<.01）ことが示された.

**(2) 学校に勤務しながら Web 経由で受講した場合の効果**

今回の講義は On-campus で実施したため，実際に勤務しながら受講した場合を想定して回答した項目である。結果を表 4-3 に示す。

学習可能性，理解可能性，改善可能性，検証可能性のいずれも中央値を超えた値を示している。ただし，2001 年度の「教師の発問の意図」教材が相対的にやや低い得点となっている。項目毎に年度（2001 年度／2002 年度）×教材（スケッチブック／図書室／発問）の分散分析を行ったところ，いずれも主効果は有意でなく，学習可能性の交互作用が有意（F(2,44)=7.31, p<.01），理解可能性（F(2,44)=2.82, p<.10），改善可能性（F(2,44)=2.75, p<.10）の交互作用が有意な傾向にあった。Newman-Keuls 検定により下位検定を行った。学習可能性では 2001 年度の発問の得点がスケッチブック（p<.05），図書室（p<.01）の双方より低く，　2002 年度よりも 2001 年度の方が低かった（p<.01）。また，図書室の得点は 2001 年度よりも 2002 年度の方が低かった（p<.05）。理解可能性では，2001 年度の発問の得点がスケッチブック（p<.05），図書室（p<.05）の双方より低く，スケッチブックの得点は 2001 年度よりも 2002 年度の方が低い傾向にあった（p<.10)。改善可能性では，発問の得点が 2002 年度よりも 2001 年度の方が低かった（p<.01）。

**(3) 講義後のフォーラムの利用**

講義後のフォーラムにおけるディスカッションに対する評価結果は次の通りである（カッコ内は SD)。「学習を進める上で役立った」という項目に対する回答は，2001 年度 3.00(0.66)，2002 年度 3.23(0.65)であった。また，「発言しやすかった」という項目に対する回答は，2001 年度 2.94(0.95)，2002 年度 3.03(0.67)であった。全般的に講義後のフォ

ーラム利用は高い評価結果を得られている。

以上の結果をまとめると，推測活動の評価，ならびに働きながら受講した場合の効果，ともに高い得点であったが，相対的に低い得点であったのが，2001 年度の「教師の発問の意図」教材での参加意欲向上，学習可能性，理解可能性，改善可能性である。自由記述における感想から推測すると，講義前に推測する課題としての複雑さが影響を与えているものと思われる。2001 年度におけるこの教材は，前述のように，授業場面における教師の発問意図を推測するため，SMIL 技術を援用した授業場面を題材として与えたものである。長さが 80 分程度の動画の中から指定した時間に発せられる発問を解釈する課題であったが，そのためには当該発問前後の授業の流れを理解しなくてはならず，あらかじめ筆者らが想定していたよりも長い時間の視聴が必要であったと考えられる。一方，その他の 2 つの学習コンテンツは写真 1 枚を見て推測活動を行うものであり，相対的に課題遂行における困難度は低い。同じ教材を用いた 2002 年度の講義においては，発問を文字化すると同時に，静止画を用いて場面を特定したため，課題を理解する困難度が低下し，課題の理解から推測活動への事前の学習活動が他の課題と同水準にまで高められたと考えられる。すなわち，提示される情報が単純であり，かつ，学習者の多様な経験が反映しやすい課題が，講義前の推測活動には適していると考えられる。また，図書室，スケッチブックにおいて，2002 年度の試行の方が低い傾向が見られるのは，学習者が勤務する学校段階が影響していると考えられる。この 2 つの教材は，小学校での実践事例を教材化したものだからである（2001 年度の学習者はすべて小学校教師であるのに対し，2002 年度の学習者はそうではない）。つまり，学習者が蓄積してきた先行経験の差が反映したものと推察される。

### 第 4 節　夜間遠隔大学院における実践利用

次に，推測型 WBL 教材を，夜間遠隔大学院の遠隔講義において実践利用する方法について述べる。実践利用したのは，岐阜大学大学院修士課程教育学研究科の夜間遠隔大学院の講義である。

遠隔講義のために用いたメディアは，同時的メディアとして多地点接続装置を備えた高機能テレビ会議システム（Polycom 社 ViewStationFX, VSX7000 等テレビ会議端末，MGC-100）と，非同時的メディアとして AIMS-Gifu（Academic Instructional Media Service Gifu）と呼ばれる LMS（Learning Management System:Blackboard 社 Blackboard-ML）である。前者は平成 9 年度から国内複数地点を接続した講義を実践してきており（村瀬,1999），後者は平成 16 年度より本格運用が開始された（加藤ほか，2004）。高機能テレビ会議システムは高い臨場感のあるコミュニケーションを同時的に展開できる一方，受講生はサテライト教室へ定時に集合する必要がある。一方，LMS によるコミュニケーションは非同時的に展開できるが，受講生が積極的にアクセスすることがなければ成立しな

い。これらのメディアの特性を考慮し，受講生が満足感を得ることができるブレンディド学習(Sigh,2004)を考える必要がある。

受講生の立場に立って講義のあり方を考えてみると，週に1回の高機能テレビ会議システムによる講義の提供のみでは，受講生はほぼすべての時間を日常的な仕事の中で送ることとなるため学習しているという実感が得られず，講義に対する満足感を感じることはできないだろう。つまり，LMSによる非同時的コミュニケーションを活性化させ，同時的な講義以外の時間にも講義への参画意識を持つことができる条件の明確化が，遠隔講義の方法として重要なポイントとなる。そこで，「推測型WBL教材」を実践利用する。週に１回の高機能テレビ会議システムによるサイクルを中心に講義を行いながら，LMS上で講義の事前学習活動，事後学習活動を展開することとした。つまり「点」であった講義時間を「線」へと展開するために，同時的・非同時的メディアをブレンドするのである（図4-5)。

図 4-5　TV 会議システムと LMS による学習の関係

このような学習を展開するためには，コミュニケーションを強制したり，インストラクターがアクセス数をチェックしたりしていることを受講生に伝えてしまうと，受講生はコミュニケーションを課題としてこなすことになる。そこで，課題提出以外の掲示板の利用は強制せず，しかもアクセス頻度のカウントなどの機能を受講生に知らせずに，次のような方略を反復することにより，学習を成立させることをねらいとした。

１．教職経験と講義内容を接続する学習活動

受講生にとっての講義と講義をつなぐ学習を提供するため，毎回の講義終了時に，次の講義2日前までに提出するレポート課題を「推測型WBL教材」（益子ほか，2004a）として提示した。レポート提出後の次の講義の際には，受講生のレポート内容を紹介しながら，具体的な内容へと展開する講義を行い，講義後には感想を求める。推測型WBL教材の特徴は，講義前後の学習活動と講義内容とを，受講生の教職経験を引き出しながら接続するケ

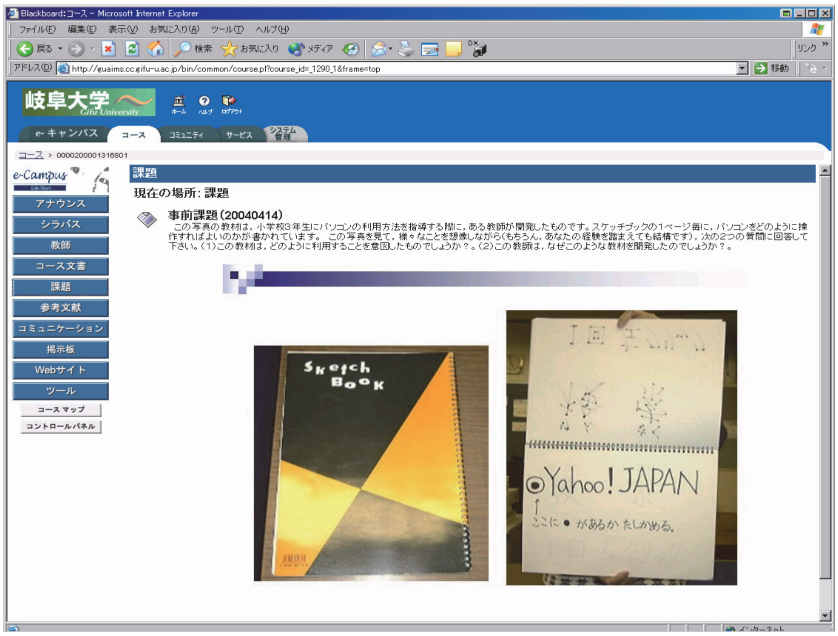



図4-6　LMS内の「スケッチブック型教材」課題

ースを基盤としている点にある。例えば図4-6に，スケッチブック型教材の事前課題提示画面を示す。

実際の講義では，スケッチブック型教材など実践事例をもとに構成した課題以外に，学校との共同研究をもとに構成した課題（益子ほか2004b），ならびに自らの教職経験を振り返る課題（ex.これまでに地域の素材を取り上げて教材として活用した経験を，できるだけ詳しく述べて下さい，等），の３種類を推測型WBL教材として利用した。

### ２．スムーズなコミュニケーションを実現するスレッド

受講生どうしの掲示板でのコミュニケーションを促進するために最も容易に設定できるのは，講義内容に対する質問を受け付けるスレッドを設定することであろう。しかしながら，現実的にはこのようなスレッドを設定すると，「質問する－回答する」という関係が個々の受講生とインストラクターの間に成立するだけであり，インストラクターは個々の受講生との間に成立した「Q/A(Question and Answering)関係」を維持するために多大な労力が必要となる。このような状態になる原因の一つは，Q/Aやレポート提出のスレッドでは，受講生からの個別の投稿が先行し，その個別の投稿に対してインストラクターが個々にリプライを行う必要があるからである。順序構造で言えばQ/Aやレポート提出スレッドは受講生が主，インストラクターが従となる「受講生先行型スレッド」ということができるであろう。

そこで，Q/A・レポート提出のスレッドとともに，インストラクターが主，受講生が従となる「インストラクター先行型スレッド」を併用した。インストラクター先行型のスレッドは，講義内容と無関係の話題を積極的に相互に投稿する「日々の出来事」を投稿するスレッドとして位置づけ，スレッド更新後すぐにインストラクターから話題を切り出すようにした。

この2つのスレッドは毎週更新する。2つの新規スレッドにおいて非同時的コミュニケーションが１週間展開されることになる。毎週更新を行う理由は，高々20名未満の参加者によるスレッド内のコミュニケーションを活性化するためには，「履歴」と「習慣形成」がポイントとなると考えられるからである。つまり，

・遠隔地で受講している学習者が気軽に発言するためには，それまでの投稿履歴が短いほど発言しやすいと考えられること。
・投稿履歴が短いほど，他の受講生の発言の意図を理解しやすいと考えられること。
・インストラクターが先行して話題を変えるためには，投稿履歴が短いほど話題を提供しやすいこと。
・同時的遠隔講義を中心にして学習の習慣形成をねらうため，スレッドの更新が習慣形成と同期することが望ましいと考えられること。

などの理由による。

掲示板のスレッドを継続させようと努力するのではなく「消耗品としてのスレッド」と位置づけることによってコミュニケーションに対する労力の低減をねらったのである。なお，毎週スレッドが消耗されているなかで，「現在生きているスレッド」が一目で分かるように，スレッドのタイトルには強調記号「■■■」などをつけ，常にスレッドの最上位に表示されるようにした。スレッドの例を図4-7に示す。

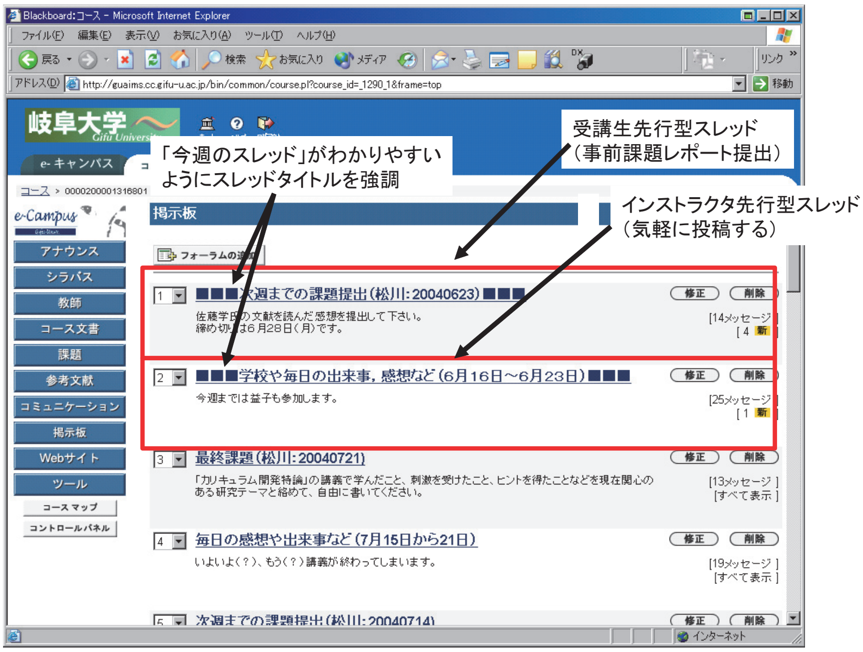



図 4-7　掲示板内のスレッドの様子

### ３．推測型WBL教材の実践利用

講義における方略の効果を検討するため，AIMS-Gifuのアクセス集計機能を利用した。

実践対象となった講義「カリキュラム開発特論」は大学院1年次前期の科目であり，4月から7月までで終了した。受講生14名（現職院生12名，学部卒院生2名），講義担当者2名である。

本コースへのアクセス総数は完全に講義が終了した2004年8月2日で 39,823回，うち，受講生30,264回（最大3,801，最小959），インストラクター9,559回であった。

講義担当者2名を除いた受講生14名のアクセス数に関する基本集計を行った結果を表4-4に示す。 コンテンツ機能のアクセス割合は，アナウンス（54%，約20回/週）が最もアクセス頻度が高い。「アナウンス」は，受講生に対して注意すべき最新情報を伝達する機能である。課題の提示状況や，レポート提出の〆切などを表示したため，受講生がログイン後に，アナウンス内容を常に確認したためであると考えられる。

次に，コミュニケーション機能へのアクセス割合は，98.9%が掲示板へのアクセスであった。これは平均すると，受講生一人あたり，毎週100回程度の掲示板へのアクセスとなる。掲示板の記事は件名一覧のみ表示されているため，個々の投稿記事内容（レポートを含む）を読む，元の件名一覧に戻る，投稿ボタンを押す，などの操作毎にカウントされるため相対的に高いアクセス数となっているが，レポート提出の義務のみを果たすのであれば最低週2回のアクセスでよいこと，掲示板の読み書きを課題として課さなかったことを考慮すると，図4-5に示した「点（講義）と点（講義）をLMSでつなぐ」目的は，ある程度達成されたと考えられる。

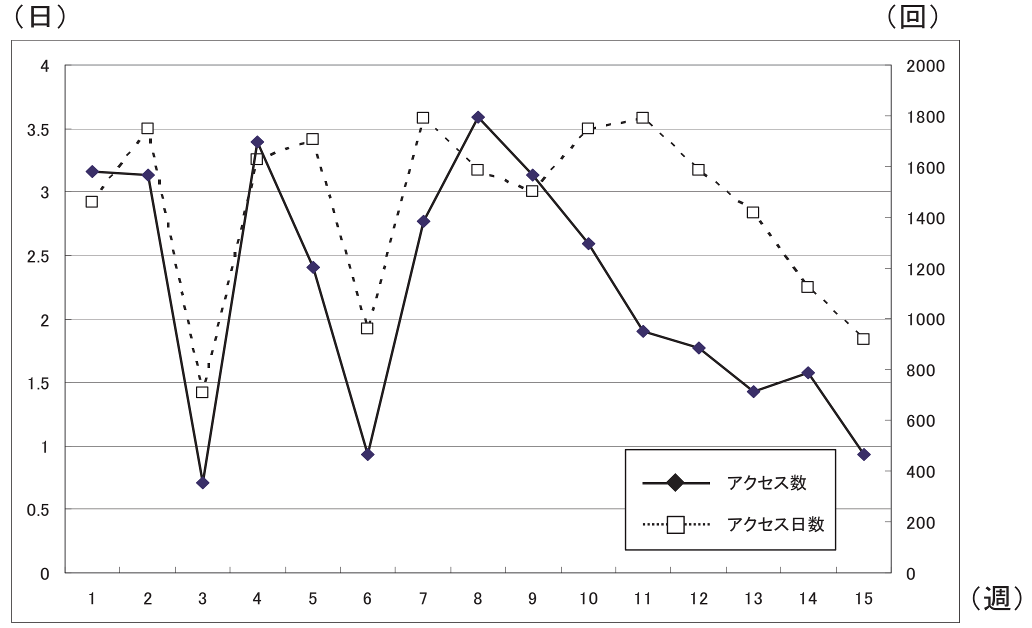
次に，掲示板への週毎のアクセス総数（実線）と平均アクセス日数（Max.7，点線）を図4-8に示す。このアクセス数とアクセス日数は，夜間遠隔講義で課題を提示した次の日から７日毎に，現職教員のみ12名の集計を行ったものである。

掲示板へのアクセス及びアクセス日数の低下傾向が見られる週は第3週（連休期間中），第6週（事前課題なし），および第9回から第13回にかけてである。第3回，6回の講義では連休期間中ならびに2回連続の講義のため，事前課題がなかった。従って，推測型WBL教材の活動の一環として，事前課題を課し，掲示板内のスレッドにレポートを投稿することが，結果としてインストラクター提供型のスレッドへのアクセスも増加させていると考えられる。

次に，2種類の方略ならびにインストラクターが交代した第9回から第13回にかけての低下傾向の原因を調べるため，図4-8の傾向を明確に示す現職教師受講生3名に聞き取り調査を行った。その結果，事前課題については，「課題の回答を知りたくなり，皆のレポートを読みながら常に考えていた」「レポートはない方が受講は楽だが，（インストラクターからの）反応があるので充実感があった」，日々の出来事スレッドについては，「講義と掲示板が連動していたため，講義後に他の受講生と話したい気持ちになった」「最初は苦痛だったが，このスレッドのおかげで掲示板を見るのが当たり前になった」など全員からポジティブな回答が得られた。一方，第9回以降のアクセス低下の原因については，①講義時に事

表4-4　アクセス数の基本集計結果（n=14）

| 受講生が利用した機能 | | ヒット数 |
|---|---|---|
| コンテンツ機能 | | 8,956 |
| | アナウンス表示 | 5,050 |
| | シラバス表示 | 122 |
| | 教師プロフィール表示 | 372 |
| | コース文書 | 1,294 |
| | 課題 | 1,688 |
| | 参考文献 | 324 |
| | Webサイトリンク | 106 |
| コミュニケーション機能 | | 21,207 |
| | コミュニケーション機能表示 | 179 |
| | Eメール送信 | 30 |
| | ユーザーリスト表示 | 22 |
| | 掲示板 | 20,976 |
| | コラボレーション | 0 |
| その他の機能 | | 101 |
| | 受講者等の情報表示 | 4 |
| | グループ情報の表示 | 97 |
| 合計 | | 30,264 |




（現職教員＝12名）

図4-8 現職教員受講生の掲示板へのアクセス数およびアクセス日数の変化

前課題レポートの投稿内容を多数とりあげるインストラクターの場合には，常に掲示板をモニターする必要感が高い，②投稿に対してすぐにリプライが返るインストラクターの場合には，常に掲示板をモニターしているという印象があり，参画する必要感が高まる，③以上のようなインストラクターの振る舞いを受講生は常に観察している，という指摘があり，ここで述べた教育方法を採用する際には，総じてインストラクター側が非同時的コミュニケーションを重視している姿勢を具体的に示す必要があることが示唆された。

## 第５節　考　察

複数の推測型 WBL 教材からなる学習コースを現職教師を対象とした大学院講義において試用した結果を見ると，講義前の事例に基づく推測活動の評価，および勤務しながら Off-campus で学習した場合の効果の双方に対し，良好な評価結果が得られた。ただし，事例に基づく推測活動においては，複雑なものではなく，単純な情報から学習者の多様な経験を引き出すことのできる課題が適していることが示唆された。教師にとっての「日常的な諸活動の場」では，課題がストレートに理解でき，しかも「日常的な諸活動の場」と結びつく提示方法が求められていると解釈することができる。

また，推測型WBL教材による学習コースをOff-Campusへ展開する指導方略を考案し，夜間遠隔大学院における講義で実践利用を行い，アクセス数をもとに検証したところ，総じてインストラクター側が非同時的コミュニケーションを重視している姿勢を具体的に示す必要があることが示唆された。図4-9に，推測型WBL教材が，実践知のSECIプロセスと理論知のSECIプロセスをどのように結合しているかを仮説的に示す。

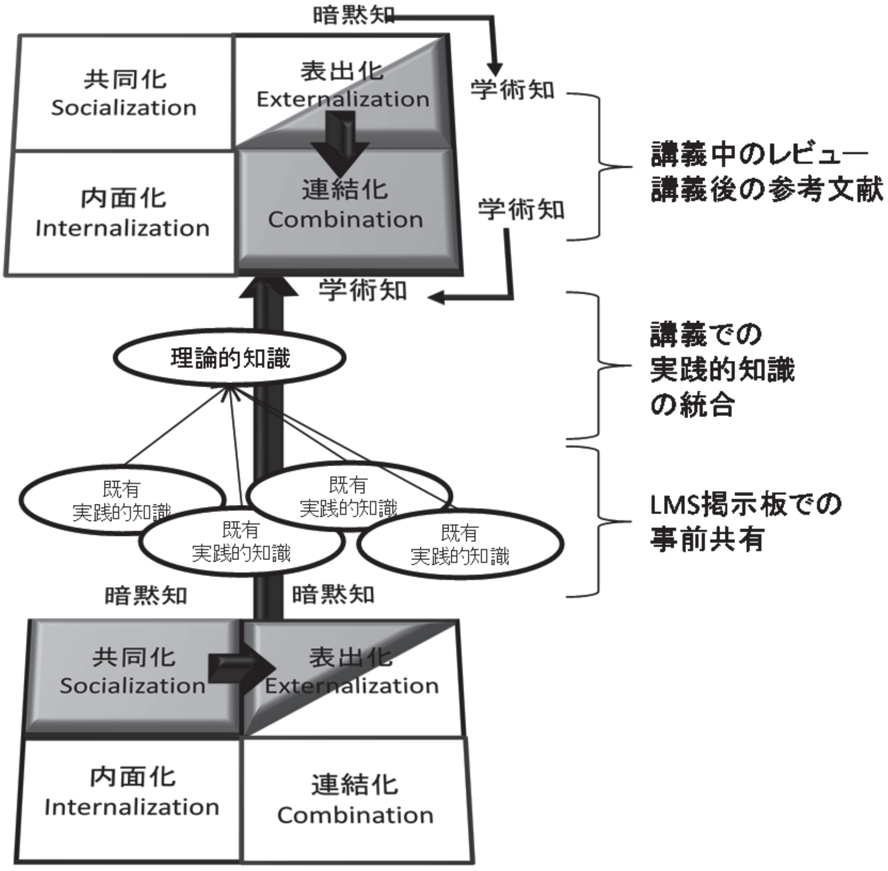



図 4-9 推測型 WBL 教材による 2 つの SECI プロセスの表出化の結合

大学院の講義を受講している現職教師は，小学校から高等学校まで，専門教科が異なる多様な背景を持つ大学院生である。講義前のレポート提出は全員が参照できる LMS の掲示板へ提出するため，全員が講義前に他の受講生のレポートを参照できる。実際，講義冒頭に複数のレポート紹介をしているものの，受講生はインタビューにも見られたように遠隔地の他の受講生がどのようなレポートを提出しているか，講義前に頻繁に参照するという。この活動により，一つの課題に対する多様な実践的知識が講義前に共有されることになる。講義で理論的知識を解説する際には，これら複数の実践的知識が統合されることになり，さらに講義中に他の理論的知識との関係を解説するとともに，LMS に関連参考文献を紹介しているため，学術知の連結化へと進むためのトレーニングにもなっていると考えられる。

推測型 WBL 教材は，遠隔学習者にとっての受講の場と，日常的な諸活動の場を効果的に接続することを意図して開発された教材である。大学・大学院では通常，物理的な講義室の内部での学習の成立を目的として講義を提供しているが，重要なのは学習者がどのような「場」で，どのような活動を展開しているのか，という点である。推測型 WBL 教材は，遠隔地で学ぶ現職教師にとっての「日常的な諸活動の場」での問題解決活動を大学院の学習プロセスへ組み込む，すなわち「日常的な諸活動の場」を「講義室のウチ」へと自然な形で転換し，実践知と理論知を結合することをねらった教材と言うことができるだろう。また，第 4 節の実践利用で述べたように，学習の成立にあたっては，質の異なる実践知を持つ受講生が相互に対話可能であることが重要である。本章の実践利用では担当教員が主導するスレッドを設定し交流を促進したが，受講生の実践知の交流にあたっては，受講生自らがマネージメントする「学習者のコミュニティー」を設定する方法も考えられる。担当教員と受講生が参加する「講義のためのコミュニティー」に加え，受講生である社会人どうしが交流できる環境として「学習者のコミュニティー」を提供することは，現場での経験や大学院での学習経験を一層交流しやすい場の設定として重要である。特に近年，SNS を容易に利用できる状況が整備されていることも勘案すると，本章で述べた掲示板とは異なる，より参加しやすいシステムで提供することが有効であろう。

本章では，推測課題から理論的知識の学習，そして自らの実践における検証へと至る推測型 WBL 教材と実践利用方法の有効性は検証できたが，試行において開発したのは 3 つの教材からなる学習コースであった。現実的な側面に目を向けると，具体的に大学院修士課程の講義を想定した場合，学習者は全体で 30 単位以上のプログラムを習得する必要がある。通常，米国ではこれらのプログラムを対面式の講義やセミナーを交えながら実施している。というのも，勤務しながら大学院レベルの学習を継続することは一般の社会人にとって負担が大きいのに加え，個人で学習を進めることが基本となる WBL では，さらにストレスが大きくなるからである。例えば筆者が訪問した北アイオワ大学においては，社会人向けの修士課程の場合，WBL を援用した学習は全体の 4 割程度に押さえられていた

（益子，2001)。つまり，今回の推測型 WBL 教材の利用をさらに進め，一般社会人を対象としたプログラム全体の中に位置づけるためには，理論的知識の解説部分の量的なバランスや，推測型 WBL 教材によるブレンディッド学習[注3] の構成など，さらに詳細に検討する必要があるということである。

## 注

注１：ここで講義室の概念と遠隔学習のプロセスとを結びつけたのは，吉田と小川による研究に基づいている（吉田・小川，1998, 1999a, 1999b, 1999c)。吉田と小川は，理科室での学習活動を支配する文化的コードを読み解いているが, 文化的コードの一つとして「理科室のウチとソトの交通」という概念を導き出している。今日の理科教育では「直接体験」を重視する思潮が一般に容認されているが，それ故に理科室の生活世界そのものが「理科室のウチのみで完結する世界」ではなく,「ソトへと開かれた世界」であることを指摘したものである。例えば，“小鳥の森（学校外部の観察場所）は理科室の延長です。だから，小鳥の森でも約束ごとは守らなければならない。その約束ごとを守って，自由に観察してきなさい”という教師の指示によって,「理科室のソト」が「遊びの場」から「学習の場」へと転換されたエピソード（吉田・小川，1999c，p.32），後々分析・考察・まとめをするという目標を教師から伝えられずに児童は「理科室のソト」で地層とかかわりながらサンプルを収集し，それを「理科室のウチ」で「実際の地層と同一視する努力」を無自覚的に発揮しながら分析・考察・まとめをするエピソード（吉田・小川，1999c，pp.34-39）等を見出している。これら理科室の「ウチ」と「ソト」の行為の連続性／非連続性は，その矛盾や困難さが教師や児童に意識化されないまま日常的に行われており，それを「ウチとソトの交通」と概念化したのである。

注２：本研究で「教材」とは，事前の推測活動，理論的知識の講義，講義後の検証活動をセットにしたものを意味している。「コース」とは，そのような学習プロセスが展開される教材を特定のテーマの下に複数配置し，構成されたものを意味している。

注３：Singh によれば，ブレンディッド学習（blended learning）とは，複数の学習アプローチを融合（blend）する学習形態を指す（Singh，2004)。リアルタイム／バーチャルなコラボレーションソフトウェア，自己ペースで進める Web ベースのコース，知識マネジメントシステムなどの学習ツールを利用しながら，対面の教室での講義（face-to-face)，生中継による e-Learning，自己ペースの学習など，多様な学習活動を組み合わせることにより実現される。

## 引用文献


加藤直樹，村瀬康一郎，益子典文，松原正也，奈良敬，興戸律子（2004）高等教育におけるメディア統合型教育システムの構築 大学情報システム環境研究， 7，pp. 29-36

益子典文，賀川隆博（1999）コンピュータ操作技能の教授方略の分析と概念化－児童に対するコンピュータ操作法の教授方略の事例分析－ 鳴門教育大学研究紀要（教育科学編）, 14，pp.71-80

益子典文（2001）北アイオワ大学におけるパートナーシップ・実地教育（Field Experience）・遠隔学習の実施状況について 平成 12 年度鳴門教育大学教育改善推進費報告書，全 36p

益子典文，佐古秀一，梅澤実，葛上秀文，森田裕介（2001a）地域における情報教育を中心にした学校と大学の連携構築の試み－鳴門市における Virtual Professional Development Schools－ 鳴門教育大学研究紀要（教育科学編），16, pp.55-65

益子典文，佐古秀一，梅澤実，葛上秀文，森田裕介（2001b） 学校－教育委員会－大学のパートナーシップに基づく地域一体型教育改善の試み－情報教育をテーマとする教育実践研究の推進と大学講義の改善のリンケージ 科教研報，15(4) , pp.41-46

益子典文，川上綾子，森田裕介，曽根直人，村瀬康一郎，加藤直樹(2004a) 現職教員のための「推測型 WBL 教材」の開発，日本教育工学会研究報告集，JET04，2，pp. 81-88

益子典文，川上綾子（2004b）共同研究事例を基盤とする推測型 WBL コースの開発（１）－共同研究事例型教材の設計と開発－」日本科学教育学会年会論文集 28，pp. 621-622

McLellian, H. (2004) The case for case-based teaching in online classes , educational technology, XLIV(4) , pp.4-18

村瀬康一郎(1999) 教師教育におけるテレビ会議システムの活用 教育情報研究，14(2)，pp. 11-20

森田裕介，益子典文，曽根直人（2002） 講義補完型 WBT システムの開発と現職教員を対象とした試用 ，日本教育工学会論文誌，26(Suppl.), pp. 255-258

Shulman, L. S. (1992) Toward a pedagogy of cases, in Shulman, J. H. (ed.), Case methods in teacher education, Teachers College Press, pp.1-30

Singh, H. (2004) Building effective blended learning programs, educational technology, 43(6), pp.51-54

吉田達也，小川正賢（1998） 理科室のエスノグラフィー（Ｉ）－いかにして理科室の自明性に接近するか：その方法論的検討－ 茨城大学教育学部紀要（教育科学），47, pp.43-58

吉田達也，小川正賢（1999a）理科室のエスノグラフィー（Ⅱ）（その 1） 茨城大学教育

学部紀要（教育科学），48, pp.1-14
吉田達也，小川正賢（1999b）理科室のエスノグラフィー（Ⅱ）（その 2） 茨城大学教育学部紀要（教育科学），48, pp.15-29
吉田達也，小川正賢（1999c） 理科室のエスノグラフィー（Ⅱ）（その 3） 茨城大学教育学部紀要（教育科学），48, pp.31-45

# 第５章　「働きながら学ぶ」現職教師大学院生に対する研究指導方略[4]

## 第1節　研究の目的

社会人技術者を対象としたリカレント教育システムでは，これまでに述べたように，個々の大学院講義の教材，教育方法とともに，研究論文を書き上げる過程も重要である。特に大学院修士課程では，2 年間の課程で研究論文を経験したことのない社会人技術者を対象に研究セミナーを展開することも想定されるため，社会人技術者がどのような研究方法を採用するかも含め，研究セミナーの指導方略は重要であると言える。大学院の指導教員から見ると，この指導方略は，第 3 章でフィールドワークから見出された，次のような要件を満たす必要がある。

要件1：フィールドにおける様々な制約条件を前提とするものであること

要件 2：社会人技術者を知の生産者と認識すること

要件 3：社会人技術者と指導教員が協働的に活動すること

第 1 章で述べたように，大学院が社会人を受け入れる意義の一つとして，現場や現実が抱える複雑な問題に対するため，理論と実践の統合や，学際的なアプローチを採用するなど，教育や研究に新しい分野を開拓する可能性が指摘されている（新堀，1999）。また，そのような教育や研究が推進されることにより，知識の急速な変化や多様化に対応する職場の枠を超えた職業知識の形成，蓄積，伝達メカニズムの形成に寄与しうるという指摘もある（金子，2008）。それ故に，現職教員が働きながら学ぶ遠隔学習による大学院では一層，個々の講義の教育方法とともに，修士論文を書き上げる過程も重要であると言える。しかし，社会人を対象とした大学院における修士論文指導法に関する研究報告は非常に少ない。近田は，日本の大学院教育の研究は，マクロな政策・制度研究や，個人を扱う学生相談の研究と比べ，専攻レベルの教育プログラム，個別授業・研究指導の実践を対象とした研究層が著しく薄いことを指摘し，「コースワークと並び，大学院教育の両輪として位置づけられている研究指導については，今でもほとんど（プロセスが見えないという意味で）ブラックボックス状態に置かれているといっても過言ではない」と述べている（近田，2008）。先駆的な報告として，日本における社会人対象の遠隔大学院の論文指導は，鈴木による事例報告がある（鈴木，2007）。鈴木が述べているように，できる限り個人で作業を進める環境構築を目指すことが重要であるが，現職教師は現在の勤務先の学校段階や担当教科毎に研究テーマが異なり，それら特定の研究テーマを深めることを目的に大学院入学を希望する者が多いため，きめ細やかな研究指導も重要であろう。働きながら学ぶ現職教師の研究指導方略や研究セミ

---

4　本章は，次の論文をもとに記述されている。

益子典文(2013) 働きながら学ぶ現職教師のための研究セミナーにおける指導方略の記述と事例分析－夜間遠隔大学院における研究セミナー事例の検討－，科学教育研究（日本科学教育学会），Vol.37(2)，印刷中

ナーの実践事例を分析し，現職教師に対する大学院での研究指導過程の特徴を明確にすることは，現在は一部に限定されている現職教師が働きながら学ぶ機会を一層拡げるためにも重要である。

そこで本章では，社会人技術者としての現職教師が働きながら学ぶ遠隔大学院における研究セミナーの実践を分析・記述し，その特徴を明確にする。

図 5-1 に本章のアプローチを示す。

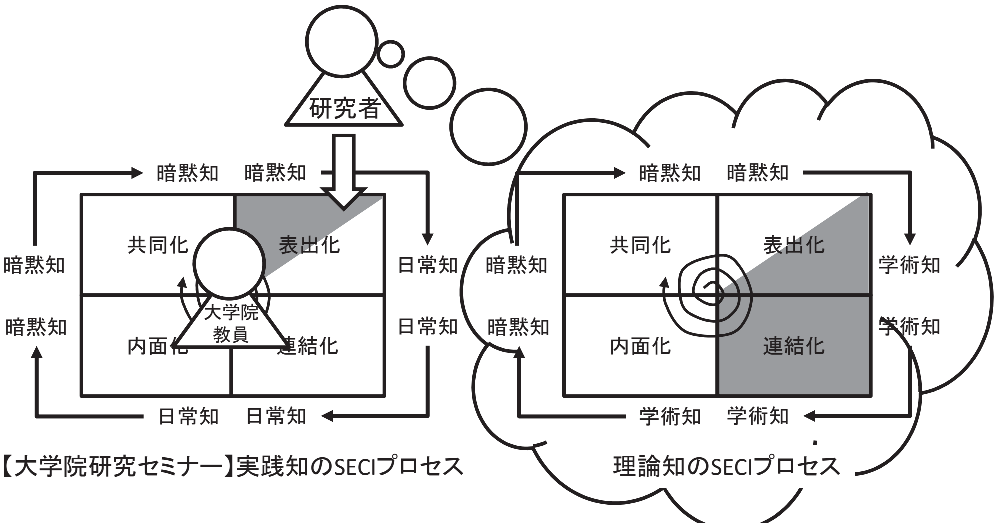



図 5-1 実践を通じて得られた知見から理論的知識を創造するアプローチ

本章は特殊なアプローチによる研究である。第 3 章で得られた知見は，本章の研究以前に筆者自身が夜間遠隔大学院における研究セミナーにおいて実践利用しているが，その教育方法は表出化していない状態，つまり実践における暗黙知として存在している状態である。実際，本章で学術知化を試みる研究セミナーの教育方法は，8 年間の実践を通して毎年改善された成果でもある。従って，筆者が実践的知識の創造プロセスにおいて蓄積した暗黙知を自ら学術知として表出化し，その結果を用いて暗黙知の状態で指導した過去の研究指導事例を分析するアプローチであり，第 3 章・図 3-4 に示した俯瞰的なアプローチを自ら遂行することになる。

## 第2節　分析対象の大学院における研究セミナー

### １．研究セミナーの教育課程上の位置づけ

分析対象の大学院で研究セミナーがスタートするのは，大学院 1 年次の後期からである。受講者はこの時点から，大学院 2 年次の後期まで毎学期 1 コマ（2 単位）ずつ，研究セミナーを受講し修士論文を完成させることになる。その過程では，鈴木が「同期型のイベントが有効」と報告しているように（鈴木，2007），構想発表（1 年次 8 月・対面），中間発表1（1 年次 12 月・遠隔），中間発表 2（2 年次 5 月・遠隔），中間発表3（2 年次 8 月・対面）が設定されている。この発表会では，論

文形式のレジュメの提出が求められている。

修了予定年度の1月20日(休日等の場合その前後)が修士論文の提出期限となる。遠隔地の大学院生の修士論文提出にあたっては，配達証明を取得した上で提出日時までに郵送した事実が示されれば有効としている。提出後，審査・最終試験を経て修了判定がなされる。この過程は，一般の大学院と同等である。

## ２．研究セミナーで利用するメディア

研究セミナーで利用するメディアは，同時的メディアとして，複数メンバーがログインし，音声・映像・ドキュメントを共有できるネットミーティングシステム，非同時的メディアとして研究セミナーのメンバーのみが利用できる掲示板，文書配布，アナウンス機能を備えた学習管理システム(LMS:Learning Management System)である。修士論文執筆にあたっては，単に打合せをするのみならず，調査用紙の設計，調査結果の図や表へのまとめ，文章執筆などさまざまな段階でドキュメントを相互に参照しつつ対話を行う必要がある。そのため，ネットミーティングシステムのドキュメントの共有機能は必須の機能である。図5-2にネットミーティングシステムにより資料を共有しな

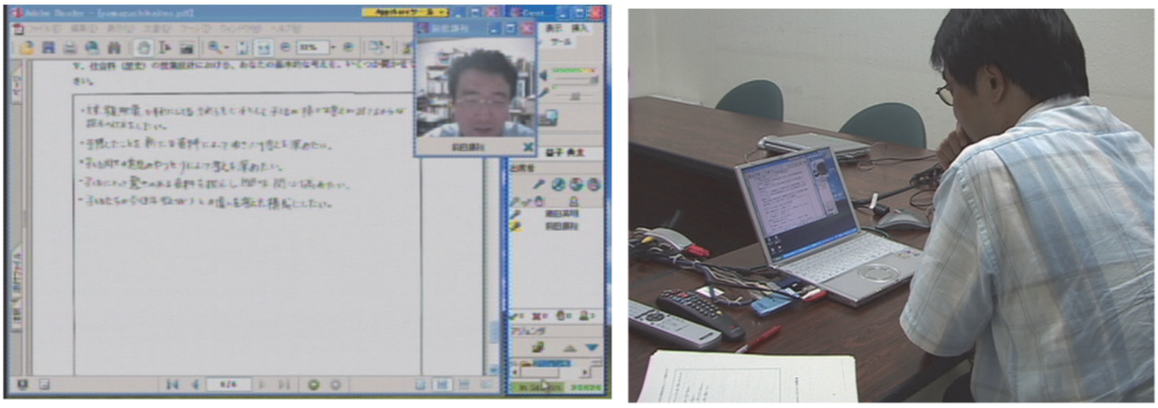


図5-2 ネットミーティングシステムによる夜間遠隔セミナーの様子

がら夜間に研究セミナーを行なっている様子を示す。

同時的メディアであるネットミーティングによる研究セミナーは週1回，受講生の勤務終了後にほぼ全員が自宅から参加することになる。また1学期に1回程度対面で研究セミナーを行うこともある。

# 第3節　研究セミナーにおける指導方略の整理

筆者は，2004年4月から夜間遠隔大学院の指導教員として講義・研究セミナーを実施している。2012年3月までの研究セミナー修了生は26名であり，26名中25名が現職教師である。表5-1に，25名のプロフィールを示す。大学院入学前に学会等で研究成果発表経験のある受講生は3名(12.0%)，研究セミナーで修士論文に取り組むことにより，在学中もしくは修了後に修士論文研究の成果を学会等で発表した受講生は19名(76.0%)である。すべての成果発表は，大学院

生の自主的な希望によるものであり，この割合の差が大学院での研究活動の成果とも言える。対面での日常的な対話が不可能で，遠隔研究セミナーにより修士論文を執筆した修了生は25名中21名である。大学院在籍当時の勤務先の内訳は，小学校14名，中学校5名，教育委員会2名であった。21名中，長期履修制度等を援用せず2年間の履修で修了した者は18名である。研究セミナーは研究指導を希望した受講生に対して開講する。表 5-1に示したように遠隔・対面の形態が存在し，年度によって遠隔受講生が5名を超えることもある。対面指導の大学院と同様，集団指導と個別指導，調査直前の集中指導を行うことがあるが，週 1 回実施するネットミーティング利用の指導は複数名参加の上，人数分の個別指導を順に繰り返すことが基本である。研究セミナー受講生同士の意見交換や情報交換，交流は，常に利用可能な学習管理システムの掲示板を利用して行なっている。

次に，これまでの研究セミナーの実践を通して経験上導き出され，適用している指導方略を整理し述べる。第 3 章で述べた研究方法において，断片的なデータを分類整理しラベル付けする作業に相当する。

表 5-1 「働きながら学ぶ」大学院研究セミナー受講生のプロフィール

| 受講生 | 入学年度 | 履修年 | 入学志望時勤務先 | テーマ | 受講形態 | 立場の変化 | 学会等研究成果発表 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 入学前 | | | 修論執筆以後 | | |
| | | | | | | | 学会発表 | 大学紀要 | 学会誌 | 学会発表 | 大学紀要 | 学会誌 |
| 1 | 2004 | 2 | 小学校 | ICT活用 | 遠隔 | 異動（担任→専科） | | | | ○ | | ○ |
| 2 | 2004 | 2 | 小学校 | 環境教育 | 遠隔 | | | | | ○ | | ○ |
| 3 | 2004 | 2 | 中学校 | 家庭科 | 対面 | | | | | | | |
| 4 | 2005 | 2 | 中学校 | 数学科 | 遠隔 | | | | | ○ | | |
| 5 | 2005 | 2 | 中学校 | 技術科 | 遠隔 | | | | | ○ | | |
| 6 | 2005 | 2 | 小学校 | ICT教育 | 遠隔 | 小→中 | | | | ○ | | |
| 7 | 2005 | 2 | 小学校 | 理科 | 遠隔 | 異動（担任→専科） | | | | ○ | | |
| 8 | 2005 | 2 | 小学校 | 生活科 | 対面 | | | | | | ○ | |
| 9 | 2006 | 1 | 教育委 | 教員研修 | 遠隔 | | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 10 | 2006 | 2 | 中学校 | 数学科 | 遠隔 | 担任→初任研担当 | | | | | ○ | |
| 11 | 2006 | 2 | 小学校 | 授業改善 | 遠隔 | | | | | | | |
| 12 | 2006 | 2 | 高校 | 専門情報 | 対面 | | | | | | ○ | |
| 13 | 2006 | 2 | 小学校 | 環境教育 | 対面 | | | | | | ○ | |
| 14 | 2007 | 2 | 高校 | 国語科 | 遠隔 | 異動（非進学校→進学校） | | | | | | |
| 15 | 2007 | 2 | 小学校 | 生活科 | 遠隔 | | | | | | | |
| 16 | 2007 | 2 | 中学校 | 数学科 | 遠隔 | | | | | | ○ | |
| 17 | 2007 | 2 | 教育委 | 国際理解 | 遠隔 | | ○ | | | ○ | ○ | ○ |
| 18 | 2007 | 2 | 小学校 | 算数科 | 遠隔 | 担任→研究主任 | | | | ○ | | |
| 19 | 2007 | 3 | 小学校 | 授業改善 | 遠隔 | | | | | | | |
| 20 | 2008 | 2 | 小学校 | 生活科 | 遠隔 | | | | | ○ | | |
| 21 | 2008 | 2 | 小学校 | 授業改善 | 遠隔 | | | | | | | |
| 22 | 2009 | 2 | 小学校 | 算数科 | 遠隔 | | ○ | | | ○ | | |
| 23 | 2009 | 2 | 小学校 | 英語活動 | 遠隔 | | | | | ○ | | |
| 24 | 2009 | 2 | 高校 | 数学科 | 遠隔 | | | | | ○ | | |
| 25 | 2009 | 3 | 高校 | 理科 | 遠隔 | 異動（非進学校→進学校） | | | | | ○ | |

## １．方略１：研究セミナーにおける受講生の課題構成

研究セミナーでは同時的メディアと非同時的メディアを利用する。ネットミーティングで行なう毎週の研究セミナーでは，セミナー前日の夜までに次の日の資料を学習管理システムの掲示板へ提出することを求めている。

この研究セミナー資料を作成する過程は，受講生個人の活動である。研究セミナー資料作成にあたって各受講生が取り組む課題は，前週の研究セミナー終了時に指導教員と受講生が「来週までに何をどこまで解決できそうか」を，学校での校務の状況も勘案した上で決定する。つまり，個々の受講生は，次の週の研究セミナーまで，指定された個別に異なる課題を常に持っている状態となり，この状態が毎週反復することになる。指導教員は，研究セミナー終了時に，向こう一週間の行事や仕事量を勘案した上で課題の質・量を計算し，動的に課題を構成することになる（図 5-3）。

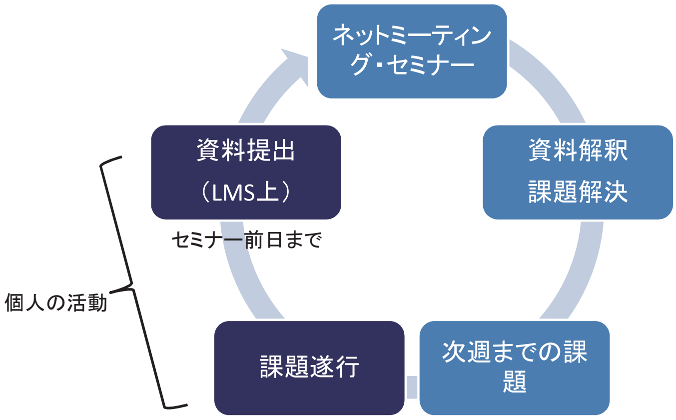



図 5-3　毎週の研究セミナー構成

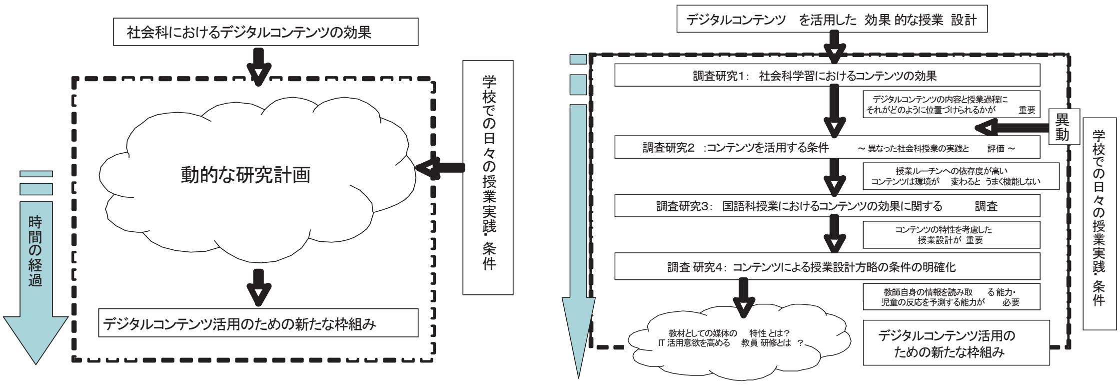
## ２．方略２：動的な研究計画と論文構成

研究セミナーでは，受講生が働く場で勤務を続けているために変動・発生する要因を考慮して研究テーマや研究方法を柔軟に設定することも重要である。テーマを決定する入試時以後，あるいは大学院在籍中に学校を異動し立場が変化することもある。表 5-1 の「立場の変化」に，大学院入試時と入学時，大学院在籍中に実際に発生した立場の変化を示している。また，1回の調査を実施した後，データ処理・解釈を行い，明確になったことをまとめる時間経過と，日々の実践が積み重ねられる時間経過が同時進行するため，たとえ担任している学習者が同一でも状況は常に変化することとなる。

このように，調査の結果と次の研究計画立案とが不連続となる場合があるため，研究全体を修士論文としてまとめる際，論文冒頭に論文の全体構成として，変化する自らの状況を予測した構成を書かなければならない矛盾も生じることになる。例えば前田（表 5-1:受講生 1）は修士論文

に 4 つの調査研究を執筆したが，大学院 1 年次には小学校 6 年生の担任として調査研究 1「社会科学習におけるデジタルコンテンツの効果」を行った後，大学院 2 年次冒頭に勤務校を異動し，国語のティームティーチング専科の教員となった。そのため，実践の分析対象は国語科に限定されるのみならず，効果検証の授業を自分ひとりで設計できない状況となった。修士論文では，4 つの調査研究の展開を第 1 章で論理的に説明するために，調査研究 1 を開始する時点では判明していなかった「異動」などの条件を説明する必要があり，演繹的な論文の構成と現実の時間進行が矛盾する。

そこで修士論文では，現実の研究経過を優先し，調査研究 1 以降は学校での授業実践の条件を組み込んで動的な研究計画を採用することを第 1 章で述べることとした（図 5-4(ａ))。さらに最終章においては，動的な研究計画の結果を，時間軸を加えた上で示す（図 5-4(b)，前田，2006)。このように「働く場の文脈」に応じ，研究テーマの統合，研究対象の変更などを研究セミナーで対話しつつ決定していくことは重要である。




(a)論文の構成　　(b)研究の成果

図 5-4 修士論文第 1 章の論文構成と最終章成果の記述例（前田，2006）

## ３．方略 3：文脈に合わせた分析対象データの収集

すでに方略 2 で述べたように，受講生の立場の変化によって自らの実践の研究が展開できないこともある。例えば，中学校数学教師である浦田（表 5-1:受講生 10）は，中学校数学科における現実場面を扱った教材開発を研究テーマとした。しかし，大学院入学と同時に複数の学校に勤務する新任教師の初任者指導担当となり，数学授業を実践することができない状態となった。そこで大学院 1 年後期から開始した研究セミナーで検討した結果，平成元年（1989 年）から平成 18 年（2006 年）に至る 18 年間分の「県中学校数学教育研究会研究集録」記載の，全ての公開授業学習指導案を分析対象とした。この公開授業は，あらかじめ地域から推薦された中学校数学教師が，時間をかけて準備し，公開した授業の指導案のみが記録されているものであり，指導案の総数は 101 本であった.「授業構造図」という枠組みを設定し，学習指導案に記載された学習者の

活動を「現実の世界」「数学的活動の世界」「数学の世界」いずれの活動が意図されているか，指導案に記載された授業展開を１つずつ，学習者の活動がどのように変容しているのか，授業進行に合わせてすべての指導案の内容をグラフ化したのである。その結果，公開授業で扱われている教材はグループ A（総合的教材：数学の世界からスタートし３つの世界を往き来するW形のグラフとなる），グループ B（現実場面教材：現実の世界からスタートし数学的活動の後，数学の世界または現実の世界いずれかの活動で終了する），グループ C（活動重視教材：数学の世界からスタートし数学の世界と数学的活動の世界を往還するW形となる）の３種類に分かれることが示されたのである（図 5-5，浦田，2008，浦田・益子，2009）。研究テーマの見直しをせずに，収集するデータを考慮することによって立場の変化に適応した例である。

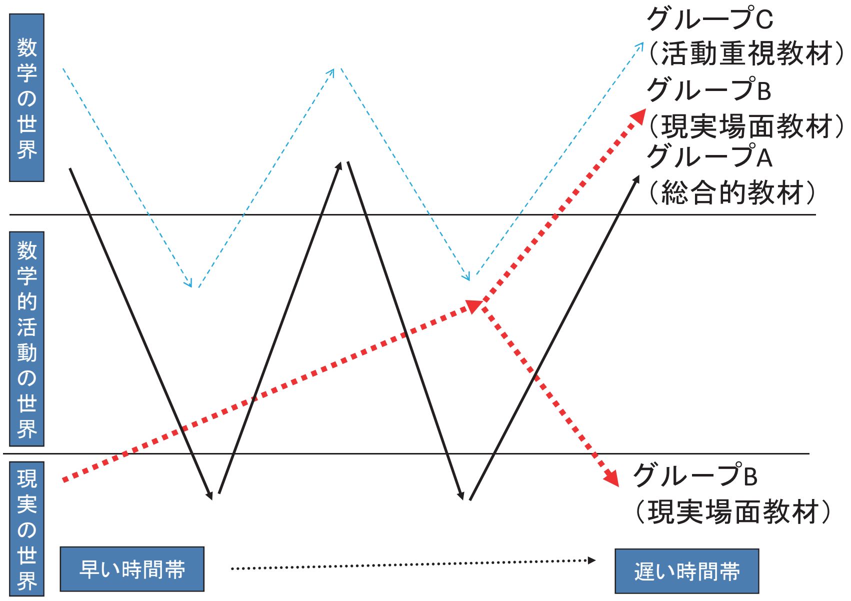



図 5-5　授業構造図におけるグラフのパターン（浦田，2008，浦田・益子，2009）

## ４．方略４：章毎の論理的文章化の反復

修士論文執筆の活動は，十分な時間があり，常に対面で研究セミナーができる環境の場合，複数の実践のデータや分析結果を個別に蓄積しておき，後に集中して執筆活動を展開することが可能である。しかし，働きながら学ぶ環境では，常に教師としての活動を継続しているため，論文執筆にあたって過去のデータや分析結果を一つひとつ想起しながら論理的な文章を構成する活動には困難を伴う。そのため，修士論文執筆にあたっては，データ収集・分析が終了する度に論理的文章の構成・執筆を行う過程を繰り返し，最後に複数の章の文章を修士論文全体として統一をとることになる。

修士論文各章の執筆にあたっては，一つひとつの実践を丁寧に分析し文章化する作業を繰り

返すことになるが，多くの場合，実際に取り組んだ教育実践研究がすべて論理的な構成となった後に第 1 章(論文全体の意義や価値を説明する)を執筆する。複数の教育実践研究は，累積的に行なわれ，論理的につながっているのであるが，それらの全体構成は，方略 2 で説明したように動的に決定されるためである。

### ５．方略５：研究プロセスの可視化・共有化

複数の研究セミナー受講生が存在する場合，対面による研究セミナーでは，時間と空間を意識することなく，お互いに意見を交換する過程で研究プロセスも自然に共有されていく。しかし，ネットミーティングと学習管理システムによる遠隔研究セミナーでは，複数の研究セミナー受講生がお互いに研究プロセスを理解することは非常に難しい。研究が進展するに従って，セミナーは受講生個々の立場に特殊化されて行くことに加え，方略 1 で述べたように，毎週取り組む課題が個別に異なるためである。

同じセミナー受講生どうしで，誰の研究プロセスが現在どのような状態であるのかを相互にモニターできる環境として，図 5-6 に示すように，受講生各自の修士論文の章立てに沿って「修士論文資料置き場」を作成し，章毎の最新の調査用紙や表計算のデータ処理ファイル，論理的に文章化されたファイルを互いに参照可能な状態とすることで，研究プロセスの可視化・共有化が可能になる。

指導教員は，研究セミナー受講生との対話が終了する度に，その研究セミナーで加筆・修正されたデータ・文書ファイルをアップデートし，以前の資料は消去せずに蓄積して行く。

図 5-6　学習管理システム上の「修士論文資料置き場」の例

## 第4節　研究セミナーの事例分析

### １．目的

先に述べた５つの指導方略が，実際の現職教員大学院生を対象とした研究セミナーにおいて，どのように機能しているのか，研究セミナーの進行過程のデータを用いて検討する。

### ２．分析対象者の選択

分析にあたり，ネットミーティングシステムと学習管理システムの過去のログを参照した。ネットミーティングシステムの接続時間はログから再計算することに成功した。しかし学習管理システムに蓄積された過去の掲示板データは，複数の受講生と指導教員である筆者のやりとりの投稿が大量かつ未整理の状態で蓄積されており，さらに「動的な研究計画と論文構成」である故に，受講生一人ひとりの過程は異なっていると考えられる。そこで，次のような基準で事例分析を行なうこととした。1)対面による研究セミナーが困難な遠隔地の受講生であること，2)研究セミナーの成果として修士論文の成果を自ら発表していること，3)教育実践研究推進にあたって臨床性が高い状況で研究を進めた受講生であること，4)整理した 5 つの指導方略がすべて実践された最近の修了生であること。その結果，分析対象者を，2007 年度入学，2009 年度修了の大学院生とした（表 5-1:受講生 16）。この受講生は公立中学校数学科の所属で，勤務校が存在する市内の病院に設置されている院内学級の担当である．大学院入学前には学術的な研究活動がまったく見られないが，大学院修了直前に大学紀要 2 本を執筆・投稿するという成果が見られ，また院内学級という特別な立場で教育実践研究を推進したため，臨床性が高いと考えたからである。なお，分析・報告にあたっては，本人に了解を得ている。

### ３．分析方法

2007 年 10 月から 2009 年 1 月の修士論文提出までの 16 ヶ月間の，ネットミーティングシステムの接続時間をシステムのログから，学習管理システムの掲示板に投稿された投稿内容・添付ファイル内容を掲示板の過去データからダウンロードし分析した。

### ４．結果

#### (1) 研究テーマと成果

分析対象者である表 5-1：受講生 16 の修士論文題目は「院内学級の数学授業における教師の指導方略の類型化に関する研究－授業構成の基礎となる学習者特性の明確化とその指導方略との関係－」である（山内，2009a）。表 5-2 に修士論文の構成を示す。

論文ではまず，2006 年度から 2007 年度 1 学期までに担当した学習者 48 名の学年，学習形態（個室病室でのベッドサイド学習・院内に設置された教室での学習），担当した授業数，主観的な授業の様子の記録をデータとし，質的分析によって授業内容から類似点を抽出し院内学級数学授業の設計概念を分類している。その後，4 類型の学習者の 2 ヶ月～6 ヶ月間の数学授業記録の分析から，院内学級の授業構成方略を決定するモデルの構築，そのモデルを他教科の担当教師に提示し，教科別の授業構成の差異の明確化，と研究が進行している。また，修士論文執筆

後，3 月中旬までに第 1 章から第 3 章の内容を 2 本の大学紀要に再構成し，投稿・掲載されている(山内，益子 2009b，山内，益子 2009c)。第1章最後の論文構成の説明では，前田と同様，第 2 章の計画のみ記載され，第 3 章以降はその成果を踏まえ動的に研究計画を立案していくことが述べられている【方略 2:動的な研究計画と論文構成】。

表 5-2 分析対象者の修士論文の内容と構成

| 区分 | 章タイトル | 頁 | 内容 |
|---|---|---|---|
| 1 章 | 本研究の目的 | 11 | 院内学級の位置づけと授業構成の特質・研究目的・論文構成 |
| 2 章 | 院内学級学習者支援の事例分析 | 15 | 48 名の学習者のデータから数学授業における学習者支援プロセスの指導方略を質的分析で 4 類型にモデル化 |
| 3 章 | 長期的な院内学級の数学授業記録に基づく教師の指導過程分析 | 46 | 4 類型に対応する 2 ヶ月〜6 ヶ月間の授業記録を分析し，授業構成方略を決定するモデルを質的分析により構成 |
| 4 章 | 院内学級の数学授業設計モデルの評価 | 26 | 4 名の他教科担当教師に第 3 章で構成したモデルを提示し，教科別の授業構成の違いを質的分析により明確化 |
| 5 章 | 研究のまとめと今後の課題 | 11 | 研究過程の評価，研究成果を示し，今後の課題を述べる |
| 文献 | | 1 | |
| 謝辞 | | 1 | |
| 資料 | | 66 | |

(2)　16 ヶ月間の研究活動の概要

当時の研究セミナー受講生は小学校から高等学校の現職教員 6 名(表 5-1 の 2007 年度入学生のデータ参照)である。ネットミーティングによる研究セミナーは，一人あたり週 1 回 90 分を基本とし，調査直前などには，日程調整の上，個人的にセミナーを開講することもあった. 次週までのセミナーの課題は研究の進捗状況や毎週の仕事量を勘案し，毎週動的に決定しつつ進行した【方略 1:セミナーにおける受講生の課題設定】。

2007 年 10 月から 2009 年 1 月末までの期間，受講生 16 の掲示板への投稿総数は 208 件，ネットミーティングによるセミナーの総合時間は総計 4,667 分であった。

掲示板への投稿を，研究の進展に合わせ，「テーマ設定・先行研究(研究テーマの設定や，そのための先行研究解釈)」「調査・実践計画立案」「データ分析・データ解釈」「論文化(目的・方

法・結果・考察を明快に論理的に文章表現する)」「その他(近況報告や日々の話題)」の 5 つに分類したところ，最も多かったのは「論文化」(96 件:46.2%)であり，次に「その他」(86 件:41.3%)，「データ分析・データ解釈」(21 件:10.1%)，「調査・実践計画立案」(3 件:1.4%)，「テーマ設定・先行研究」(2 件:1.0%)であった。「その他」の投稿内容は，他のセミナー仲間とのやりとりや，セミナー後の反省などである。「テーマ設定・先行研究」は，テーマはセミナー開始時にすでに自ら希望したテーマを了解済みであり，先行研究は指導教員から提示することが多いため頻度が低いものと思われるが，通常は最も時間がかかる過程であるため，分析後に考察を行なう。また，「調査・実践計画立案」の頻度が低い理由は，後に述べるように，すでに入手済みの資料やインタビュー法によるデータ収集に加え，質的分析法を採用したためであると考えられる。

(3) 月毎の集計結果

掲示板内の研究に関する投稿頻度とネットミーティングの接続時間，2 年で修了した遠隔受講生 18 名の研究セミナー平均接続時間を月毎に集計した結果を図 5-7 に示す。横軸の文字列は学年と月の合成文字列である(ex.「M111」は大学院 1 年の 11 月を示す)。

接続時間では，この受講生は 18 名の平均とほぼ同じ接続時間の傾向を示している。接続時間が低い時期は定期的講義がない冬期休業，夏期休業等の時期である。ネット研究セミナーのピークは大学院 1 年次セミナー開始時 10 月と大学院 2 年次の論文全体をまとめる時期 10 月である。セミナー開始時期はテーマ，最初のデータ収集・分析の計画立案のため，指導側が受講生の状況を理解し，テーマ・先行研究を議論する必要があるからである。通常，研究開始時期は研究に関する投稿がほとんど見られないが，この受講生は院内学級における中学校数学科の授業記録を手元に持っている状態であった。そのため，テーマ設定後データ収集の方法を検討することなく，すぐに「データ分析・データ解釈」へと進んでいることが示されている【方略 3:分析対象データの決定と収集】。次のピーク，大学院 2 年次の 10 月は，論文全体の章立てを作成し，それまでに個別に「論文化」されたドキュメントの全体構成を決定する時期である。この時期に至って研究の全体像が明確化し，修士論文の全体構成から見た現在の進捗状況が意識化されることになる。そのため「論文化」のペースが向上し，研究セミナーにかける時間が増加する結果となるものと考えられる。これに伴い，章・節構成に沿ったデータ・文書整理が可能となるため，受講生の研究プロセスの可視化・共有化が開始されるのはこの時期以降である。この 2008 年度の場合は，11 月下旬に研究プロセスの可視化・共有化がスタートしている【方略 5:研究プロセスの可視化・共有化】。また，この受講生は，大学院 2 年次 11 月という比較的遅い時期に「データ分析・データ解釈」が見られるが，表 5-2 に示したように，開発した「院内学級の数学授業構成方略決定モデル」を院内学級他教科の教師に提示し妥当性を検証するデータを収集・分析しているためである。

18 名の平均接続時間が大学院 1 年次 3 月から 5 月にかけて接続時間が増加している理由は，5 月に 2 回目の中間発表を控えているためであろう。ここで 10 ページほどのレジュメの提出が求められているため，半年の研究成果を「論文化」する必要があるためである。

## (4)「論文化」と修士論文との対応関係

分析対象の受講生 16 の場合，全 208 件の投稿中，「その他」の投稿 86 件を除く，研究に関する投稿総数 122 件のうち，96 件（研究に関する投稿総数の 78.7%）が「論文化」である。ピークは大学院 2 年次の 12 月，次が 1 月であり，修士論文全体のまとめを行なう時期に多くの投稿が見ら

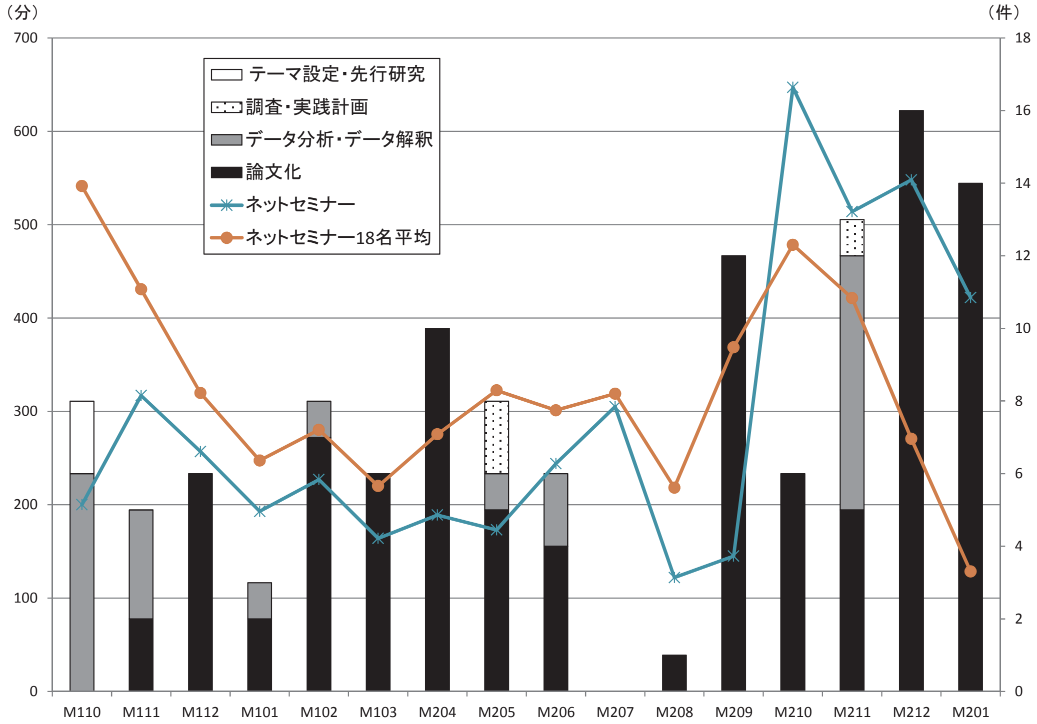



図 5-7 掲示板投稿内容とネットセミナー接続時間の月別集計結果

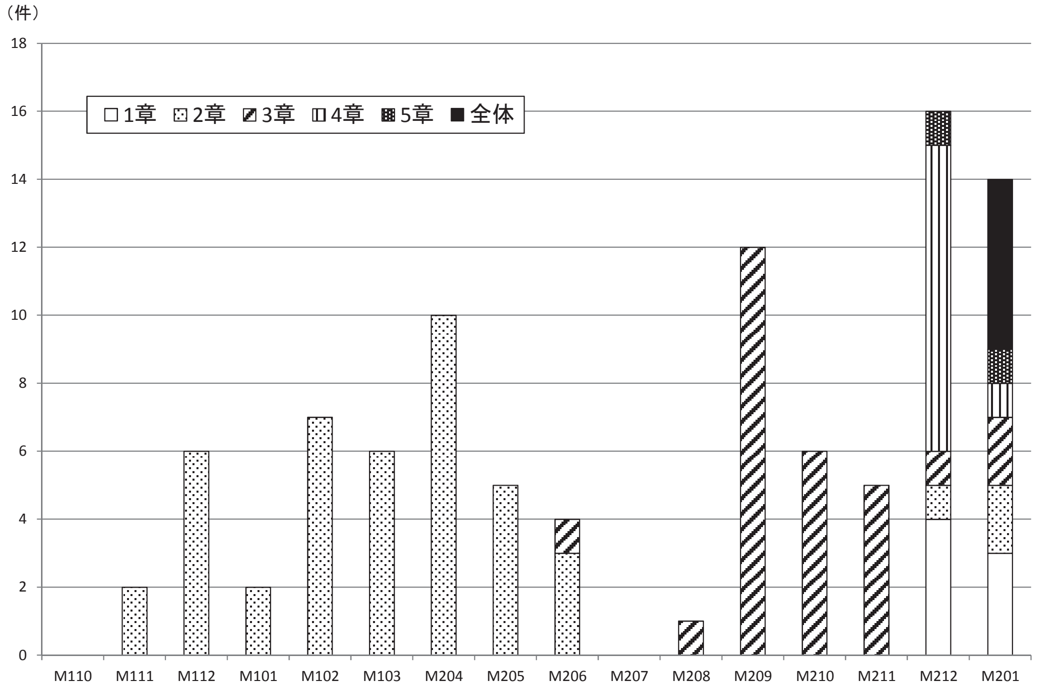



図 5-8 「論文化」の投稿内容と完成した修士論文の章との対応頻度

れる。

「論文化」でどのような作業を展開しているのかを検討するため，掲示板に投稿された「論文化」の投稿内容が，完成した修士論文のどの章の内容と対応しているのか，96 件の投稿すべての内容・添付ファイルを解読しデータ化した。月毎に集計した結果を図 5-8 に示す。

大学院 1 年次から大学院 2 年次の 6 月まで，長期間に渡って第 2 章の内容を繰り返し論文化していることが示されている。96 件の論文化投稿記事中，実に 44 件が第 2 章の内容である。投稿内容を見ると，大学院 2 年次 4 月の第 2 章の投稿頻度が高いのは，5 月の中間発表の準備である。また，第 2 章の論文化の時期は，図 5-7 に示されているように，繰り返し「データ分析・データ解釈」が行なわれ，その度に文章の書き換えが行なわれている。質的分析によるモデル構成に初めて取り組み，研究セミナーで何度もモデルの修正を求められていることがその原因である。従って，第 2 章の執筆にこれだけの時間がかかっている理由は，データから概念化を図る質的研究の方法論が，論文化と同時に学習されているからであろう。実際，大学院 2 年次 6 月に第 2 章の論文化が完成した後，第 3 章以降の研究計画立案方略は【方略 2：動的な研究計画と論文構成】【方略 3：文脈に合わせた分析対象データの収集】を援用し，第 3 章は，開発した授業設計モデルに基づき個別の学習者の授業過程の分析を，第 4 章では開発したモデルを他教科の教師に評価を依頼するという過程を経ている。図 5-8 からは，先に述べたように，第 3 章，第 4 章執筆に要する時間・投稿頻度は論文化を経験するにつれて低下し，研究方法・論文執筆方法の学習が進行していることを読み取ることができる。

大学院 2 年次 7 月から 11 月にかけて第 3 章，12 月に第 4 章，という順に論文化が行なわれ，12 月から 1 月にかけて全体の調整が図られており，論文化は章毎に単独に行なわれていることが示されている【方略 4：章毎の論理的文章化の反復】。第 2 章はさらに 12 月，1 月に修正が行なわれているが，これは論文全体の再構成に沿った修正である。また第 1 章の論文化は，第 2 章以降の論文化が進んだ大学院 2 年の 12 月から開始されている。

ところで，大学院 2 年次の 7 月は，掲示板への研究に関する投稿が皆無であるが，ネットミーティングへの接続時間は 5 月から 7 月にかけて上昇していることが示されている。「その他」に分類された掲示板への投稿 8 件の記事内容によると，その理由は第 3 章の分析開始直後（図 5-7，図 5-8 の 6 月の投稿内容参照）に，学習者，保護者，医局，学校管理職，院内学級主任に対し，研究の許諾を得る以外に分析データや執筆した文章に対し承諾を得ることの必要性が認識されたからである。そのため，執筆した第 2 章の文章・データ，第 3 章の分析方針・データを関係者に示し，承諾を得る手続きをとることとなった。研究セミナーでは，約 1 ヶ月間研究活動を停止し，万が一研究を継続できなくなった場合の代替の修士論文テーマを考える作業と，承諾を得る手続きの考案・確認作業が行なわれている。結果，第 2 章は承諾が得られ，第 3 章以降は分析データ・結果を関係者に開示しつつ研究を継続する体制が整備された。

## 第5節 考 察

ネットミーティングシステムの接続時間のピークは，大学院 1 年次の研究開始時のテーマ設定・最初の研究計画立案時，大学院 2 年次の修士論文の全体構想決定の時期に相当していた。大学院 1 年次のピークは【方略 4:章毎の論理的文章化の反復】を開始する時期である。指導教員は大学院生の研究テーマ，大学院生が置かれている実践の場の状況を理解し，【方略 2:動的な研究計画と論文構成】【方略 3:文脈に合わせた分析対象データの収集】を考慮しながら，研究を進めていくことになる。この時期以降，指導教員は，現職教師大学院生の状況が，研究計画とは独立に「働く場」の論理で変化するため，毎週の研究セミナーの【方略1:セミナーにおける受講生の課題設定】では，変化する状況を理解しながら課題を設定して行く必要がある。

この過程では【方略 2:動的な研究計画と論文構成】は，研究指導とともに，受講生の現在の状況を常にモニタリングする役割を担っており，そのモニタリングによって，研究方法の決定，学習の進展に合わせた研究指導を行なうことが重要である。

修士研究では，この過程を章毎に繰り返すことになるが，特に掲示板への投稿数から「論文化」に大きな困難があることが示された。その一方，この過程を繰り返すことにより研究方法論・論文執筆作法の学習が進展していると思われることもデータから示されている。章毎の繰り返しを経て，大学院 2 年次 10 月頃に，修士論文の全体構成を示し，すべての章の論理性に基づく【方略 5:研究プロセスの可視化・共有化】へ移行しており，この時期がネットミーティングの第 2 のピークに相当していると考えられる。

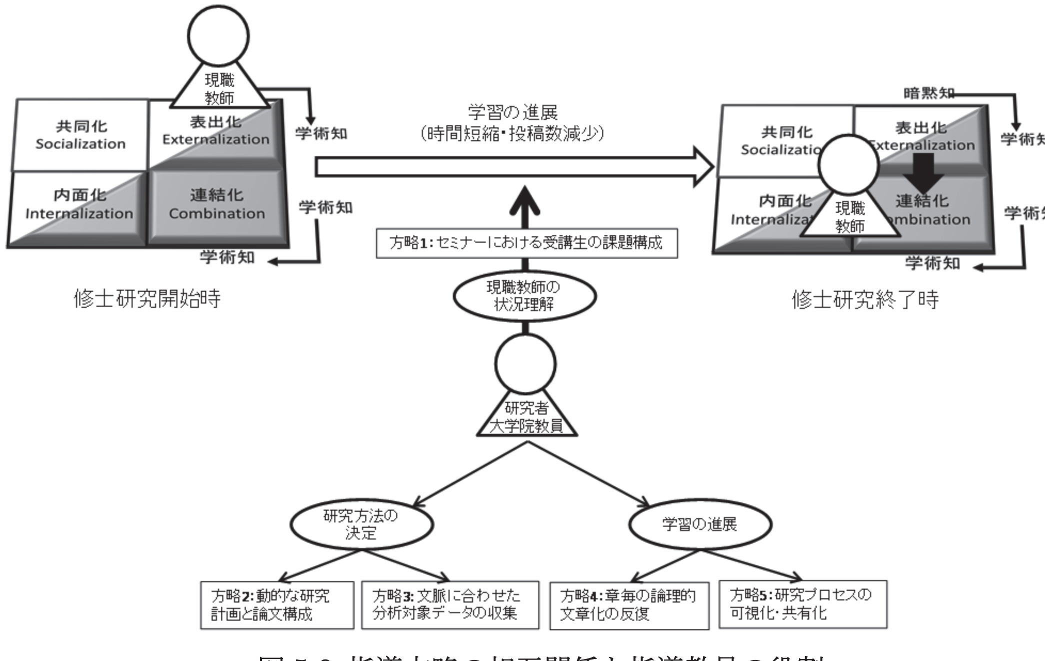



図 5-9 指導方略の相互関係と指導教員の役割

事例分析で示された研究セミナーの過程に基づき，指導方略の相互関係を図式化したものが図 5-9 である。

学習者としての現職教師は，研究セミナーにおいて研究推進の能力開発が目指されていると考える。実際に，修士論文の章毎の研究を反復する過程は，理論知の SECI プロセスの表出化・連結化の過程を繰り返すため，アカデミックな研究方法の学習は進行しているはずである。また，研究を遂行し論文を執筆することにより，自らの実践を研究した成果である学術知（理論知）の意味・意義を理解する局面まで，SECI プロセスが進行すると考えられる（図 5-9 修士研究修了時）。以上の議論を踏まえると，働きながら学ぶリカレント教育システムとしての大学院において，社会人技術者としての現職教員が展開する研究は「働く場の特質を活かしたリソースを対象に臨床性の高い状況で適用可能な方法論を採用し，時間的制約を考慮し研究活動と日々の改善活動を統合した研究」と定義することができるだろう。

ただし，本章の成果については，いくつか留意すべき点が存在する。第一に，事例分析対象者の 16 ヶ月分の掲示板への投稿 208 件中，他のセミナー仲間とのやりとりや，研究セミナー後の反省など「その他」に分類される投稿が 86 件（全体の 41.3%）に上ることを考慮すれば，研究セミナーも受講生のコミュニティーの中で展開していくことに注目すべきであるが，今回の分析からは除外されているという点である。社会人技術者である現職教師は，大学院入学前は日常知として表出化する実践知の SECI プロセスで知識を創造しているが，この SECI プロセスは表出化する方法が統一されておらず，個人的方法が認められている。従って，学術知として表出化するための方法論を学習する過程は個人差が存在する。指導者が存在するコミュニティーでは，学術知としての表出化について明確なゴールが常に示されるが故に，自らが身に付けている日常知としての表出化の方法を吟味することが困難であるが，第 4 章で考察したように「学習者のコミュニティー」が設定されていれば，日常知と学術知の表出化の個人差を，相互に吟味する環境を提供できる可能性は高いと考えられる。第二に，今回の分析事例では，対面式の大学院と比較して「テーマ設定・先行研究（研究テーマの設定や，そのための先行研究解釈）」の対話が極端に少ない点である。働きながら学習型のリカレント教育システムでは，働く場での活動が常に研究活動に影響するため，テーマ設定・先行研究については入学時の問題意識が高いことから，研究セミナー開始前に検討済みであるとも考えられるが，特定のテーマ・先行研究を，すでに複数の講義を受講する過程で吟味した後にセミナーが開始されているとも考えられる。「テーマ設定・先行研究」が少ない理由については，セミナー開始前の学習の進展状況も合わせて検討する必要があるだろう。そして第三に，本章で分析した事例は 1 事例であるため，ここで見出された指導方略の組み合わせやモデルを一般化するため，さらに研究が必要である点である。先に述べた，受講生のコミュニティーでの対話や指導教員との相性など個人に対する教育方法を超えた要因が影響する可能性がある研究セミナーの効果検証については，おそらく学部卒業者を対象とした研究セミナーとの比較検討が必要となるだろう。

最後に，これまで述べてきた実践知と理論知の結合 SECI プロセスの成果を，受講生がさらに

暗黙知へ変換できるか（内面化），そして自らが所属する実践者コミュニティーで共同化する知識変換まで進めることが可能か，さらに，大学院修了後に理想的な実践知・理論知結合 SECI プロセスを展開できるかどうかについては，大学院修了後の学習成果の検証が必要であり，今後の重要な検討課題である。

## 引用文献


金子元久 (2008) 大学・大学院教育への社会人参加, IDE 現代の高等教育, No.502, pp.4-10

前田康裕(2006) デジタルコンテンツを活用した効果的な授業設計に関する基礎的研究－学習者の学習活動と教師の授業設計方略の分析－，岐阜大学大学院修士課程教育学研究科修士論文

新堀通也(1999) 1　研究の意義，新堀通也編著「夜間大学院－社会人の自己再構築－」，pp.5-14，東信堂

鈴木克明(2007) 遠隔大学院で論文指導をどう行うか--熊本大学教授システム学専攻の事例から，教育システム情報学会研究報告，22(1), pp.43-46

近田政博（2008）社会人大学院生を対象とする研究方法論の授業実践，名古屋高等教育研究，8，pp.73-94

浦田憲一(2008) 中学校数学科における現実場面を扱った教材の特性に関する研究－学習指導過程と数学化の過程に基づく教材の分析と開発－，岐阜大学大学院修士課程教育学研究科修士論文

浦田憲一, 益子典文(2009) 中学校数学科における現実場面を扱った教材の特性に関する研究 ：学習指導過程と数学化の過程に基づく教材の分析と開発, 岐阜大学カリキュラム開発研究，27(1)，pp.77-89

山内章正（2009a）院内学級の数学授業における教師の指導方略の類型化に関する研究－授業構成の基礎となる学習者特性の明確化とその指導方略との関係－，岐阜大学大学院修士課程教育学研究科修士論文

山内章正，益子典文(2009b) 院内学級の現状と中学校数学授業における教師の指導方略に関する研究―学習者特性に基づく授業の指導方略のモデル化―，岐阜大学カリキュラム開発研究，　27(1) , pp.26-36

山内章正, 益子典文（2009c) 院内学級中学校数学授業記録の事例分析に基づく教師の指導方略決定のモデル化―教師の指導過程分析に基づく「多重的指導方略決定モデル」―，岐阜大学カリキュラム開発研究，　27 (1), pp.37-53

# 第６章　総合考察

## 第１節　本論文の成果

本論文では，社会人技術者が参加しやすい学習機会として「働きながら学習」するタイプのリカレント教育システムの実現にあたり，社会人技術者の持つ実践知の SECI プロセスと理論知の SECI プロセスを結合する教育方法を開発し，実践を通して検証した。

第 2 章では，学習者の反応のシミュレータを用いて，社会人技術者としての教師が持つ暗黙知（実践知）と学術知（理論知）の対応づけを試みた。その結果学術知（理論知）である「学習者理解スキーマ」の特定内容については対応づけが可能であったが，教師の持つ多様な実践知との対応づけを遂行するためには，膨大な時間が必要であり現実的なアプローチとは言えないことが判明した。

第 3 章では，「地域一体型教育改善システム」と呼ばれる大学－地域連携システムの構築過程の記述と，現職教師の問題解決事例の収集・研究，研究方法論の特徴の明確化を図った。連携システムを基盤として研究・収集した問題解決事例では，実践知による問題解決は次のような過程を経ることが示された。

《実践上の課題》→《制約条件》→《実践知の表出》→《問題に対する解》

また，実践知を理論知化するための研究方法論として，自らの問題解決過程の観察者となる立場が重要であり，研究指導を行なう教員は，(1)フィールドの制約条件を考慮すること，(2)知識生産者としての社会人技術者の認識，(3)研究遂行過程における研究者と社会人技術者との協働，に留意し研究指導を行なうことの重要性を示した。

第 4 章では「学ぶサブシステム」の教育方法として，実践知（より具体的には実践的知識）による問題解決事例を学習コースへと展開する「推測型 WBL 教材」を考案し，現職教師大学院生を対象とした対面式講義における試行を行なった。また，「働きながら学ぶ」夜間遠隔大学院において，推測型 WBL 教材の実践利用を行なった。学習者である現職教師はこの方法により，非同時メディアである学習管理システム内の掲示板へのアクセスが向上し，一定の成果が認められたと言える。

第 5 章では「研究するサブシステム」の教育方法を，筆者自らが実践している「働きながら学ぶ」大学院生の研究セミナーの実践知を指導方略として整理し，事例分析を行なった。5 つの指導方略の抽出と，事例分析に基づくその指導方略の構造が示された。そして，働きながら学ぶ大学院での研究指導では，変化する現職教師の働く場の状況を考慮した指導を行なう必要性を指摘した。

以上の知見を第 1 章で考察した「働きながら学習型」のリカレント教育機会（図 1-5）の枠組みに組み込んだものを図 6-1 に示す。

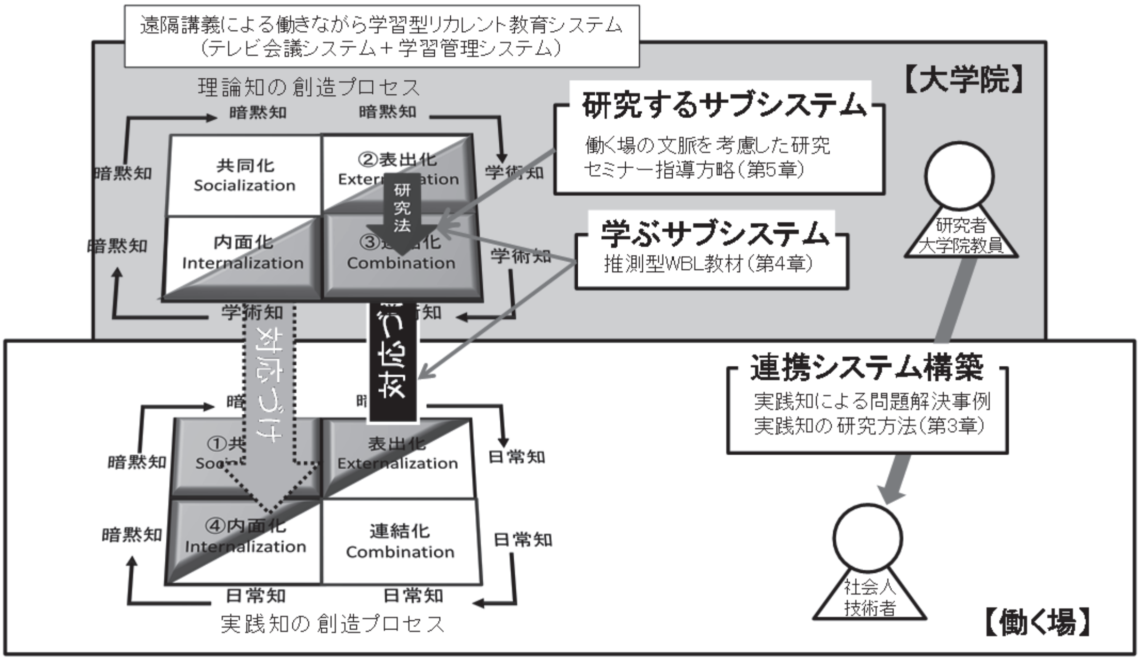



図 6-1 本研究が実現した実践知を持つ社会人技術者のリカレント教育システム

第 1 章で示した社会人技術者のリカレント教育システムの課題は，実践知の創造プロセスと理論知の創造プロセスをつなぐ教育方法であった。推測型 WBL 教材を利用した「学ぶサブシステム」は，表出化の知識変換において 2 つの SECI プロセスを対応づけ，連結化まで学習が進行することを想定した教育方法であった。そして，社会人技術者が実践知を理論知として表出化し，他の学術知と連結化する知識変換は，研究セミナーにおいて指導教員が 5 つの研究指導方略を適切な時期に援用し，大学院生が協働的に研究セミナーを展開することによって達成することを想定した教育方法であった。ただし，この学習・研究成果は，受講生個人の既有経験と結びつく局面（つまり内面化における日常知との関係）までは進行すると考えられるが，受講生が働く場で暗黙知（実践知）化し個人的に活用することが可能な状態であるかについては，修了後のフォローアップの研究が必要と考えられる（図 6-1 の点線矢印）。

これらの教育方法を，社会人技術者が受講しやすい学習機会である遠隔授業の環境で実践・検証したことが，本研究の成果である。

ところで，推測型 WBL 教材の夜間遠隔大学院における実践利用によって明らかになった特徴の 1 つは，講義後のレポート提出の際に，講義で学習した理論知に対応する多様な実践知が反映した具体例が，現職教師から提出されることであった。受講生側の変容という立場で見ると，日常知として表出化していた多様な実践知が理論知の学習によって統合されたと言える。また，講義を提供する側からは，フィールドワークを行なうことなく，

理論知に対応する適切な問題解決事例が収集できることになる。

例えば，第 4 章・表 4-1 の「図書室の工夫」事前課題は，小学校図書室の写真を示し，図書室ならではの工夫を写真から発見し報告する課題であった。講義で学術知としての「学習環境」を学習後，「あなた，もしくはあなたの知人がこれまでに行なった学習環境設計・構築の事例を報告してください」という課題を提示したところ，推測型 WBL 教材で扱った問題解決事例は小学校の事例であったが，立場が異なる中学校や普通高校・実業高校の事例が収集された。収集した事例は，次年度以降の学習環境の講義で新たな事例として紹介している。同じ理論知を扱う講義も，毎年のレポートに記載された事例を利用することにより，豊かな講義内容になると言えるだろう。

同様に，研究するサブシステムにおいて現職教員が表出化・連結化・内面化した成果物である修士論文の蓄積は，採用される研究方法や論文化の作法に関する貴重な学習材料となることも付記しておく。

以上のような教育方法により，図 6-2 に示すような，結合 SECI プロセスが構成されると考えられる。

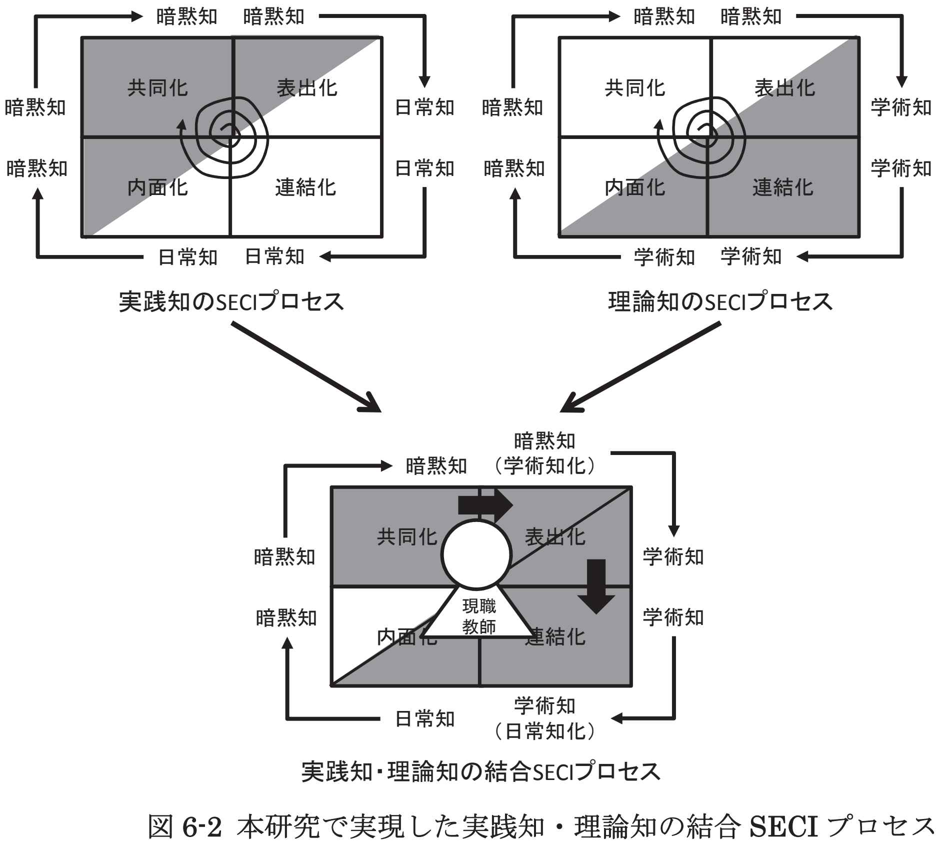



図 6-2 本研究で実現した実践知・理論知の結合 SECI プロセス

## 第２節　今後の課題

これまで述べてきたように，本論文では，大学院教育における修士論文執筆までの教育方法に焦点をあてたが，大学院の学習・研究成果を実践知の SECI プロセスにおいて内面化されているかどうか，そしてその内面化の結果が，実践者コミュニティーにおいて共有化され次の SECI プロセスへ展開されうるかどうかについては，実証できていない。この検証は，大学院修了後に，大学院生個人が研究成果を内面化し，教育現場で問題解決に役立てているかの検証，そして研究の成果が実践コミュニティーの他のメンバー間で共同化され，さらに次の結合 SECI プロセスへと展開可能か否かの検証が必要である。

これまでの夜間遠隔大学院の現職教師修了生の行動を見ると，大学院修了後も引き続き学会発表や論文執筆を継続し，図 6-2 の結合 SECI プロセスの知識創造活動が展開されていると判断できる例は見ることができる。

大学院の学習成果が，大学院修了後に個人内でどのように活かされているか，そして実践者コミュニティーでどのように認知されうるか，教育方法の開発研究から，学習成果の研究へ視点を転換した検討が，今後の課題である。

また，本研究で開発・検証した教育方法の実践において，指導教員を含む講義受講のコミュニティーと，社会人の学習者のみから構成される学習者のコミュニティーが併存する「二重のコミュニティー」の設定が有効である可能性が，第 4 章，第 5 章の研究の結果示唆された。社会人技術者を対象としたリカレント教育システムにおいて実践知・理論知の結合 SECI プロセスを実現するにあたり「二重のコミュニティー」がどのような機能を果たしうるか，そしてこのコミュニティーをどのように構成するか，などの課題は，社会人技術者を対象としたリカレント教育システム実現にあたり鍵となる可能性がある。今後の重要な課題である。

# 謝　辞

本論文は，現職教師の教育技術と，その現職教師の教育への応用について研究を積み重ねてきた内容を社会人技術者のリカレント教育システムの観点からまとめたものです。鳴門教育大学の教員として全国の都道府県から派遣された現職教師の方々（フルタイム学習型），鳴門市内の多くの現職教師の方々（実践の場での知識創造）から様々な実践上の知見を学ぶ機会を得たことは，とても貴重な経験でした。そして現職教師の方々との共同研究を進める中で自然に身についたノウハウをまとめ，現職教師が働きながら学ぶことができる大学院，岐阜大学大学院修士課程教育学研究科カリキュラム開発専攻で，再び全国の現職教師の方々を対象として，講義や研究セミナーを実践する機会に恵まれたことは，とても幸運でした。

これまでに報告してきた研究成果を，岐阜大学大学院工学研究科に提出するチャンスをいただき，快く世話教員を引き受けていただいた，岐阜大学大学院工学研究科生産開発システム工学専攻・髙木朗義教授，そして審査をお引き受けいただき，多数の有益なコメントをいただいた，倉内文孝教授，本城勇介教授，岐阜大学教育学部・今井亜湖准教授に深く感謝いたします。

## 研究成果

### 発表論文

1．数学の学習指導場面における教師の実践的知識に関する事例研究－個別指導過程における「学習者理解スキーマ」の分析－
科学教育研究（日本科学教育学会），Vol.26(2)，pp.121-130
<u>益子典文</u>
第 2 章に集約して記載

2．地域における学校－教育委員会－大学の連携開発方法論に関する一考察－鳴門市における地域一体型教育改善システムの開発過程モデル－
科学教育研究（日本科学教育学会），Vol.27(1), pp.33-41
<u>益子典文</u>，佐古秀一，梅澤実，西岡加名恵，葛上秀文
第 3 章第 2 節に記載

3．課題対話型目標分析法による認知的な教育目標の抽出－中学校数学科の文字式の論証課題に対する適用の試み－
科学教育研究（日本科学教育学会），Vol.25(1)，pp.24-34
<u>益子典文</u>
第 3 章第 3 節 3 項に社会人技術者対象に論文の一部を加筆修正し記載

4． Development and Evaluation of Distance Learning Courses for Professional Development of Teachers: Effects of Web-Based Learning Using Prior Inference Tasks
Proceedings of International Conference on Computers in Education 2002, Vol.2, pp.1476-1477
<u>Norifumi Mashiko</u>, Naoto Sone, Yusuke Morita, Ayako Kawakami
発表論文 5 の基本的な考え方および 1 年分の試行結果報告

5． 推測型 WBL 教材による現職教師用遠隔学習コースの開発と試行
日本教育工学会論文誌（日本教育工学会），Vol.29(3), pp.271-280
<u>益子典文</u>，川上綾子，森田裕介，曽根直人
第 4 章に集約して記載（理論化し 2 年分の試行結果報告）

6．働きながら学ぶ現職教師のための研究セミナーにおける指導方略の記述と事例分析－夜間遠隔大学院における研究セミナー事例の検討－
科学教育研究（日本科学教育学会），Vol.37(2)，印刷中
<u>益子典文</u>
第 5 章に集約して記載（本論文の枠組みに合わせ加筆修正）

参考論文


１．An ICAI system to assist in improving teacher competency (Naruto K1-ITTS) -Intelligent training system with a text to speech mechanism for improving the teacher ability to grasp students' understanding
The Journal of Science Education in Japan (Japan Society for Science Education) ,Vol.20(3), pp.145-158
Suteo Kimura, Norifumi Mashiko

２．Development of the WBL System to Complement Lectures for Teacher Professional Development
Proceedings of International Conference on Computers in Education 2002, Vol.2, pp.1474-1475
Yusuke Morita, Norifumi Mashiko, Naoto Sone, Ayako Kawakami

３．追体験型教材開発法による小学校地域教材の開発と試行
日本教育工学会論文誌（日本教育工学会），Vol.30(Suppl.)，pp.97-100
藤田英明，益子典文

４．小学校社会科におけるデジタルコンテンツを活用した授業設計方略の検討
日本教育工学会論文誌（日本教育工学会），Vol.30(Suppl.)，　pp.129-132
前田康裕，益子典文

５．Development and evaluation of a curriculum for international collaborative learning for elementary schools-The characteristics and outcomes of cooperation among distant pupils-
International Journal of Educational Media and Technology，Vol.3(1), pp.24-38
SHIMIZU Kazuhisa, MASHIKO Norifumi, SHIWAKU Atsuko, INAGAKI Tadashi

６．学校／教師との共同研究の進め方：研究方法に関する一考察
科学教育研究（日本科学教育学会），Vol.31(1)，pp.54-55
益子典文

７．学部教職科目における推測活動を重視した実践事例の教材化
日本教育工学会論文誌（日本教育工学会），Vol.32(Suppl)，pp.29-32
井上久祥，益子典文

８．働きながら学ぶ現職教師のための遠隔講義における学習のマネージメント
日本教育工学会論文誌（日本教育工学会）,Vol.29(Suppl.), pp.141-144
益子典文，松川禮子，加藤直樹，村瀬康一郎

９．同期型・非同期型を組み合わせたｅラーニングによる教員研修のコース設計に関する検討

日本教育工学会論文誌（日本教育工学会），Vol.30(Suppl.)，pp.177-180

戸田俊文，益子典文

１０．現職教員のための改善指向の遠隔研修コース枠組みの検討－研修と実践を継続的につなぐ遠隔研修コースの開発実践による検討－

日本教育工学会論文誌（日本教育工学会），Vol.33(2)，pp.171-183

戸田俊文，益子典文，川上綾子，宮田敏郎

著者　益　子　　典　文

岐阜大学大学院工学研究科
生産開発システム工学専攻
博士論文

２０１３年6月３０日
著者　益　子　　典　文