

## 子どもの発達に応じた創造的ディスカッション技能 を育む学習／教育環境作り

丸野, 俊一  
九州大学大学院人間環境学研究院

<https://hdl.handle.net/2324/13254>

---

出版情報 : 2008-03  
バージョン :  
権利関係 :

## 適応的なメタ認知をどう育むか

丸 野 俊 一  
九州大学

How can we cultivate adaptive metacognition?

Shunichi MARUNO  
Kyushu University

Recently, there have been increasing trends in research on metacognition that adaptively regulates cognitive enterprises which fluctuates in relation to the other and the situation. Previous metacognition research that focuses upon metacognition closed in the individual mind can be characterized as follows: (1) Well-defined task goals, (2) conditions and range made apparent, (3) learning environment kept stable, and (4) goals shared by experimenters and subjects. In contrast, the recently emerging research has the following characteristics: (1) ill-defined goals, (2) changing conditions and processing ranges, (3) goals that are not shared among participants, and (4) unstable learning environment. Given those characteristics, one needs adaptive metacognition, namely, to adapt to the situation flexibly, closely attending to changes not only in one's self but also in the situation and the other. This paper focuses upon metacognition being created and functioning in relation to the other and the situation, especially adaptive metacognition, and discusses (1) what adaptive metacognition is, (2) why it is currently receiving attention, and (3) how it can be cultivated. Finally, future directions for this research are suggested.

**Key words:** adaptive metacognition, ill-defined problems, unstable learning environment, fluctuating in relation to the other

**キーワード:** 適応的なメタ認知, 柔らかい問題, 不安定な学習環境, 関係性の中での揺れ動き

### 1. はじめに

長い間、心理学の領域の中で眠っていた意識の問題が、1970年代に入り、メタ認知というタームのもとに、再び脚光を浴びて、科学的実証研究の対象にされ、さまざまな研究領域で多くの知見が積み重ねられてきた。初期のメタ認知研究の大部分は、文章を理解する、複数の単語を記憶する、問題を解決するというように、目標が明確で、しかも問題構造がはっきりした問題に取り組んでいる時の、まさに自己の頭の中に閉じたメタ認知の営みを分析の対象にしてきた。が、最近になり、他者・状況に開かれた関係性の中で揺れ動く知の営みを司るメタ認知研究へと、その広がりを見せてきている(丸野, 2007)。特に、生態学的に妥

当性の高い、日常性の文脈の中での他者との協同構成による問題解決や談話過程(例:あるテーマを巡っての議論過程)や授業の過程でのメタ認知の機能は、極めて複雑であり、流動的である。ここでは、そうした研究の歴史的変遷を踏まえて、他者や状況との関係性の中で拓かれ、機能するメタ認知、そのなかでも特に適応的なメタ認知(adaptive metacognition)に焦点をあてて、1) 適応的なメタ認知とは何か、2) なぜ適応的なメタ認知が問われるのか、3) 適応的なメタ認知をどう育むかについて、論じることにする。

### 2. 適応的なメタ認知とは何か

私たち人間が外界に巧く適応していくためには、さまざまな知識や技能や文化の基底に流れている

価値や規範を習得していくと同時に、その習得したものを巧く利用しながら新たな世界にまた挑戦し、適応の範囲を広げていかねばならない。この世界を広げていく過程では、既成の認知的枠組みや既有知識をそのままあてはめるだけでは不十分であり、何らかの修正、変容を図りながら、新たな視点からの探索行動が求められる。新たな解決策を探り、この問題状況をうまく克服していくためには、直面している問題状況の特徴や自分の状態を知り、状況と対話しながら自分の行動や思考の仕方を微調整していくことが必要になる。その探索過程で生じる、さまざまな認知的・感情的・社会的な営みを司っているのがメタ認知である。メタ認知とは、心の働きを司る『核』であり、自分の認知（思考、感じるなど）について認知することであり、オンゴーイングの過程でダイナミックに変化する自分の心の状態をモニターし、それをコントロールすることである。

ということは、メタ認知が人間の適応的な熟達化のプロセスに影響を与えているということになる。新たな問題状況や対人関係など、新たな世界を切り開いていくためには、これまで慣れ親しんできた問題状況で効果的であった既存の宣言的知識や手続き的知識を、闇雲に、手際よく当てはめるだけではいけない。まずは、どこに、どのような問題や条件が隠されているか、何に価値が置かれているか、どのような関わり方が求められているかを、優先的に考えなければならない。なぜなら、何が問題で、何が目標であるかさえも初めから明確でなく非常に曖昧であり、それらは状況に関わる中で次第に明確になって（文脈の中に立ち現れて）くることが、しばしば見られるからである。そこは状況や他者が動けば私が変わる、私が変わればまた状況や他者が変わるという、まさに“動-動”の世界である。それだけに、自分の意図や認知的枠組みを先行させ、その範囲で処理できる情報をモニタリングしたりコントロールするのではなく、何が目的なのかを始め、いま遭遇している問題状況の特徴や意味や価値を知ることが重視し、状況に身を任せながら自己内・他者間対話や状況との対話を繰り返す関わり方の姿勢やメタ認知の働かせ方が大切になる。

このように、「揺らぎ」「曖昧性」「複雑性」「多様性」を特徴とする他者や状況に開かれた状況の

中での問題解決の手がかりは、“自分の頭の中にあるわけでもなく、また主体を離れた対象や状況の中にあるわけでもなく、両者の関わりの中に立ち現れてくる”（e.g., Fogel, 1993）。それゆえに、自分自身の内面世界の心の状態に向けたメタ認知だけでなく、絶えず流動的に変化する状況や環境の状態についての状況・他者・集団モニタリング（加藤・丸野, 1996; 丸野・加藤, 1996）を積極的に働かせ、その状況モニタリングの変化に応じて自己調整を図っていかねばならない。この状況や環境の変化に合わせて自分を適応させる、あるいは状況や環境を変える過程に柔軟に適応していくためのメタ認知を適応的なメタ認知（e.g., Lin, Schwartz, & Hatano, 2005; Newman, 2006）と呼ぶが、それは自己の内面世界に閉じたシステムとしての機能ではなく、状況に開かれ分散されたシステムの下に機能するメタ認知であるといえよう。

### 3. なぜ適応的なメタ認知が問われるのか

日常性の文脈の中での問題解決状況は、自分一人で解決するというよりも、他者や道具に支えられた社会的文化的な営みの中で行われることが多い。ここでは、解決に必要な条件が全て予め準備されているわけでもなく、何が問題で何が目標であるかも曖昧で、また参加メンバーが相互に目標や価値を明確に共有しているわけでもない。いわば、曖昧性をはらんだ、柔らかい問題（ill-defined）状況であり、極めて、創造的思考を必要とするし、状況の中に埋没し分散している知的資源を巧くキャッチし、使い分けていく知的マネージ力や柔軟性のある適応的なメタ認知を必要とする。

こうした状況では、学校教育の中で慣れ親しんできた、問題の条件や目標が明確であるよく構造化された状況でのパターン化された思考の利用やメタ認知の駆動ではことがうまく展開しない。問題状況の複雑さや困難性に照らし合わせて、自分自身の能力の限界を良く知り、その上で、状況の中に分散している他の知的資源の有効性に気づき、他者に手助けを求めていくことが、時には大切な適応的な認知方略となる。それが、Newman（2006）が提唱している適応的な手助け探索行

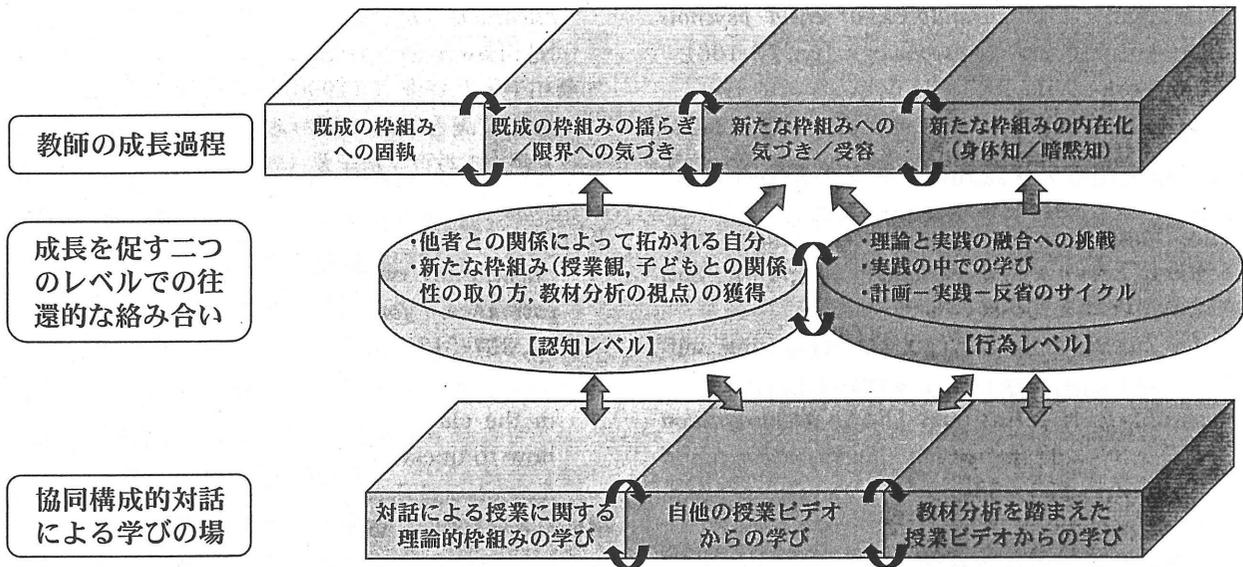


図3 協同構成的な対話による授業研究における教師の成長モデル (丸野・松尾, 印刷中)

“揺さぶり” 発問ができない, 7) 子ども同士の発言を繋げ, 絡ませられない, 次の第三段階でのメタ認知的な気づきは子どもとの間の関係性から生まれるメタ認知を状況に活かしていくことのできないまさに適応的なメタ認知の不十分さへの気づきである。それは, 8) 子どもの発言を活かそうとするが, どの発言をどの段階で拾い上げ (タイミング), 何処に繋げていったらよい (関連づけ) かが分からない, 9) 子どもの発言を授業プランの中に組み込み, 即興的に新たな視点からの授業の編み直しができない, といったものである。

しかし, こうしたメタ認知的な側面に気づいたからといって, 直ぐに実践の中にその気づきが, 状況依存的に活かされるわけではない。認知レベルでの理解から, 子どもとの間に新たな関係性を作り, しかも身体化された知となり, 新たな行為の理論を作りあげ, 無意識レベルで実践できるまでには, 大きな時間的ズレがある (e.g., Darling-Hammond, 2006)。ある教師の次のような発言はそのことを物語っている: “頭では分かるが, 実践してみると, 次の何処にどのように展開していくか先が読めないし, 子どもがどのような動きをするかも分からない。実践が変わったことにより子どもとの関係が変わり, 子どもが生き活きと学び, 理解が深まったといった実感が持てるまでは, 例えメタ認知的に自分の実践を省察できても, 実行は難しい。”

ということは, 適応的なメタ認知を形成してい

くためには, 実践の文脈の中に身をよせ, オンゴーイングの過程で, 具体的に, いろいろな手だてに挑戦し, 失敗体験の積み重ねの中から, 体で分かることが一番の近道かもしれない。なぜなら, 多様な価値観や考えが錯綜する葛藤場面の実践知は行為の中の理論であり, 関係性の中で拓かれる知であり, 身体化された無意識的に機能しうる暗黙知であるだけに, 状況を離れた適応的なメタ認知の形成はあり得ないからである。

#### 文献

- 秋田喜代美 (2000) 子どもを育む授業づくり: 知の創造へ 岩波書店.
- Artzt, A., & Armour-Thomas, E. (1998). Mathematics teaching as problem solving: A framework for studying teacher metacognition underlying instructional practice in mathematics. *Instructional Science*, 26, 5-25.
- Beal, C. (1996). The role of comprehension monitoring in children's revision. *Educational Psychology Review*, 8, 219-238.
- Boekaerts, M., Pintrich, P. R., & Zeidner, M. (2000). *Handbook of self-regulation*. San Diego, CA: Academic Press.
- Brown, A. L. (1997). Transforming schools into communities to thinking and learning about serious matters. *American Psychologist*, 52, 399-413.
- Brown, A. L., Bransford, J. D., Ferrara, R. A., & Campione, J. C. (1983). Learning, remembering, and understanding. In J. H. Flavell & E. M.

ゲットにして認知的介入研究が多くなされてきた (e. g., Brown et al., 1983; Meichenbaum, 1977) ことも納得できる。そうした考え方の背景には, “学習過程を司るメタ認知のシステムが効率的に機能するように安定したものにできるならば, 子どもは自分一人で自己制御学習を巧く展開し, ある領域の問題を手際よくこなせる熟達者になる” といった, 暗黙の前提があったのではないか。なぜなら, 個人の中に閉じたメタ認知を取り扱ってきた研究者の多くが, まず子ども達は学習を行うのに, どのようなメタ認知方略を持っているか否かを調べる。そして, そのレベルに応じて, どのように教えたら学習に改善がみられるようになるか, 教授の在り方や訓練の介入の仕方にエネルギーを注いで来たからである。そのメタ認知的介入の仕方は, 大まかには, 二つの方法に分類できる。一つは, 直接的なメタ認知的方略訓練であり, 他の一つは, モデリングやプロンプティングを利

用した方法である。

4-1-a メタ認知的方略の直接的介入

初期のメタ認知的方略の訓練は, 一対一場面での, 子どもの認知的方略の水準のレベルに応じて, 直接的に教授訓練を施すものが主流であった。そこでの主なメタ認知的訓練の内容は, 表1に示すように, 学習していく過程での自分の学習状態を, 子どもが絶えずチェックしながら, 理解を深めていくのに必要なメタ認知的方略である。しかし, このようなメタ認知的方略をいくら訓練しても, 訓練した時には, 一時的に効果がみられても, 一定時間が経過した段階ではその効果がなくなる。さらには訓練によって獲得された筈のメタ認知的方略が他の問題状況では, 全く活かされないといった研究が多々みられる (Paris & Paris, 2001; Paris & Winograd, 1990)。

その主な理由の一つは, 直接に教授訓練されるメタ認知的方略を, いつ(when), どこで(when),

表1 いろいろな教科を学習していく際にメタ認知を働かせるための自己質問の事例 (Hartman, 2002)

	プランニング	モニタリング	評価・診断
読み	<ul style="list-style-type: none"> <li>この話題に関して自分は何を知っているか?</li> <li>これを読むことを通して, 自分は何を学習することができるか?</li> <li>これを読むには, どのくらいの時間がかかるか?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>なにか自分が分からないところがないか?</li> <li>それを自分で理解することができるか?</li> <li>どの考えが最も重要か?</li> <li>自分がこれまでに読んだものをどうやったら思い出せるか?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全てのことを理解し, 覚えていたか?</li> <li>この場合どの読み方略が最もよく機能したか?</li> <li>次回はよりよく理解して読めるか?</li> </ul>
書き	<ul style="list-style-type: none"> <li>この文章の目的は何か?</li> <li>導入部分には何を書いておくべきか?</li> <li>自分の考えを表現するには, どのような順序で書くのが一番よいか?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自分の要点を全て詳しく記述しているか?</li> <li>どれくらい明確に自分の考えを表現しているか?</li> <li>なにかつづりや文法の間違いをしていないか?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自分のレポートにとって最適なものは何だった?</li> <li>なぜ自分は, これらのつづりや文法の間違いをしたのか?</li> <li>次回これらの間違いを防ぐためにどうしたらよいか?</li> </ul>
数学	<ul style="list-style-type: none"> <li>自分は何を発見しなくてはならないか?</li> <li>同じような問題を以前解いたことがあったか?</li> <li>どの公式を使えばよいか?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>問題の図示したものは間違っていないか?</li> <li>正しい公式を使っているか?</li> <li>なにかケアレスミスをしていないか?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自分の答えは意味をなしているか?</li> <li>これは正しい答えか?</li> <li>この問題を解くために自分は適切な方法を用いたか?</li> </ul>
社会	<ul style="list-style-type: none"> <li>第二次世界大戦の原因として覚えておかなければならないのはなにか?</li> <li>理解しなくてはならない重要な出来事はどれか?</li> <li>論述試験の時に思い出せるようにするにはどうしたらよいか?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>社会的な原因と政治的な原因を混同していないか?</li> <li>需要と供給の法則とは何を意味しているのか?</li> <li>現在の出来事における問題に, 最新の回答を与えているか?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>第二次世界大戦の重要な原因を全て正しく特定したか?</li> <li>重要な出来事を議論するために他に含める事柄はないか?</li> <li>自分はこの歴史の授業から, 今日の世界に適用できる, どんなことを学んだか?</li> </ul>
科学	<ul style="list-style-type: none"> <li>この仮説を検証するには, どのような研究計画が必要か?</li> <li>考慮しなくてはならない重要な変数は, 全部でどれくらいあるか?</li> <li>統制しなくてはならない変数はどれか?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究計画は妥当性を持ってこの仮説を検証するか?</li> <li>異なるアプローチを取らなくてはならないか?</li> <li>全ての観察を正確に記録しているか?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自分の実験計画はいかに効果的だったか?</li> <li>自分の結論は, 結果から正当化されるか?</li> <li>次回, どうすればより正確な観察者, 記録者になれるか?</li> </ul>

表2 メタ認知を促進するためには (Schraw, 1998)

方略	どのように使うか (how)	いつ使うか (when)	なぜ使うか (why)
全体像を把握	見出し、強調されている語句、前書き、要約を探す。	長い文章を読み始める前	全体像を掴み、注意配分に役立つ。
ペースを落とす	立ち止まって読み返し、情報の内容について考える。	情報が特に重要だと感じるとき	注意配分を巧く行う。
既存知識を活性化	立ち止まって、既に自分が知っていることを考える。何を知らないのか自問する。	馴染みのない課題や本を読み始める前	新しい情報が学びやすく、覚えやすくなる。
情報の統合化	主な考えを関係付ける。それらを使ってテーマや結論を理解する。	複雑な内容を学んでいるときや深い理解が必要とされるとき	記憶の負荷を軽減する。深いレベルの理解を促進する。
図式化 (図解)	主要な考えを明らかにし、それらに関連付ける。その主要な考えの下に考えを支持する詳細を書き出し、それら詳細に関連付ける。	相互に関連した、事実に基づき情報がたくさんあるとき	主要な考えがどれかを見いだすのを助け、記憶負荷を軽減する。

なぜ (why), どのように (how) 使用するか, その方略を利用する意味・意義を理解していない, あるいは実際の学習過程での使うタイミングが分からないといったことである。それは Paris and Winograd (1990) が指摘している手続き的知識を如何に運用するかの条件的知識に関する理解である。この条件的知識の有効性は、頭で分かるのではなく、文脈の中で実際に実践する中で実感するものである。実感が伴わなければ、いくら有効であると教授訓練されても、自分のものとして、心に深く浸透するまでにはいたらない。表2は、ある特定の認知的方略を運用する時の条件的知識の意義の大切さを、具体的に理解させる一つの事例を示したものである。

もう一つの理由は、例えメタ認知的方略の重要性は認識できていたとしても、自分の能力を客観的に正しく評価できずに拡大評価・解釈している。そのためにオンゴーイングでのメタ認知的方略の遂行過程でのモニタリングやコントロールが甘くなり、結果的に学習に改善が見られない (e. g., Beal, 1996) というわけである。

#### 4-1-b モデリングやプロンプティングによるメタ認知的介入

メタ認知的方略の直接的介入は、自己の頭の中に閉じて行われる内的な思考過程での諸方略の重要性を自覚化させ、意識的に利用できるようになることを狙ったのであるが、自分で自分の思考過程を適切にモニターすることには限界がある。その限界を支援する一つの方法が、他者の目や思考を介したモデリング (e. g., King, 1991, 1994, 1997)

や足場作り (e. g., Gauvain & Rogoff, 1989; Wood, Bruner, & Ross, 1976) や互惠的学習 (e. g., Brown, 1997; Palincsar & Brown, 1984) による介入法である。

モデリングによる介入研究は無数にある (e. g., Chambres, Izaute, & Marescaux, 2002; Israel et al., 2005) が、領域一般的なメタ認知的方略として機能する質問方略に関する King (1991, 1994) もその一つである。彼女は、内容を深く理解し学習を効果的に進めるためには、また効率的に問題解決を行うためには、事実を関連づけたり、事象の背景にある意味や理由を考えることが重要であるが、その舵取りを行うメタ認知的な質問方略に注目している。そして、その高次の質問方略を如何に学習させるかの一つの方法として、モデリング効果を検討している。ここでは、質問する人と回答する人とのペアを組み、初めそれぞれの役割のもとに、多様な質問の仕方を学習し、その後、役割交代するというサイクルを数週間にわたり体験する。そうした体験を経ることによって、その後の自己制御学習では、事象を関連づけたり因果性を考えるような高次の質問方略 (例: why, how, if-then など) を利用できるようになり、パフォーマンスが改善するという結果を見出している。

この役割交代スクリプトによって自分の中にメタ認知的方略を取り入れていくというモデリング介入法は、“他者の目や思考がメタ認知的方略の内在化の重要な鍵を握っている” という考え方に依拠しているが、その一般化を狙って、King

(1997)は高次の質問方略を子ども達に内在化させるためのピアチュタリングモデルをも開発している。

他方、足場作り(scaffolding)や互惠的学習(reciprocal teaching)によるメタ認知的介入とは、初め自分で自分の学習過程をメタ認知的にコントロールできなかった学習者を他者の手助けを介しながら、メタ認知的技能を使えるようにしていくことである。研究も無数にあり、現在も多くの研究がなされている(e.g., Graesser, McNamara, & VanLehn, 2005; Israel et al., 2005)が、ここでの介入は、領域一般的な側面への介入というよりも、特定の認知方略の欠如への介入が多い。この介入の基本的原理は、ヴィゴツキーが提唱した、子どもの発達最近接領域(ZPD)に働きかけ、子どもの潜在的な可能性を顕在化させ、ZPDを拡張していくという考えに基づいている。具体的には、知識の豊かな教え手(教師や仲間)が、サポート(例:モデルを示す、手がかりやプロンプトを示す、ヒントを与える、部分的解を示す)しながら、子どもに欠如している認知方略やメタ認知を習得させていくのである。

その典型的なものに、Palincsar and Brown (1984)の研究があるが、読解に困難を示す3年生をペアにして、テキストを読んだ後に、理解を促進する上で重要なメタ認知方略、例えば、「質問する」「言い換える」「要約する」「予測する」という活動を、いつ(when)、なぜ(why)、どのように(how)行ったらよいかを教師が説明し20日間の練習を行う。その効果は顕著で、一年が経過した段階でも、メタ認知方略を適切に運用できていた。そうした顕著な結果は、ペアを組み、互いに説明したり、質問したりする過程で、相手に分かりやすく説明するために具体的に考えたり、曖昧な所を明確にするというメタ認知が子どもの中に内在化していったことを物語っている。

この原理は、子ども同士の対話場面での学習にもあてはまる。互いに質問したり、反論したり、理由を考えたりする中で、課題に特有な知識が改善してだけでなく、自己制御学習過程でのメタ認知方略をも改善していくことを実証している多くの研究がある。例えば、Mason (2001)は、“熟したリンゴが地面に落下した後、どのようになるか”という課題を用い、小学校4年生を

対象にグループ討議を行わせ、“腐食の過程と循環の概念理解”を検討している。腐食の過程や循環の概念について科学的に正しく説明するためには、微生物(「カビ」「酵母菌」「バクテリア」など)による分解の働きに関する知識の適応が必要であるが、子どもたちはグループ討議の中での他者の発言から、微生物の働きの重要性について学び、結果的に腐食の過程や循環の概念理解に向上を示した。また自分の考え方に誤りはないか、他者の考えに問題点はないかについて吟味検討するといったメタ認知的な省察的思考や気づきにも変化がみられるようになったことを報告している。

#### 4-1-c 思考過程の可視化を支援するメタ認知的介入

知識や経験豊かな人による直接的介入にしる、モデリングにしる、学習する者は支援されるメタ認知方略を自己の中に取り入れていく内的な思考過程を可視化することはできない。もしその暗黙の思考過程を可視化できるならば、自分のメタ認知方略の何処に問題があるかを客観的に評価でき、しかも自分のペースで納得できるまで時間をかけて、その修正活動に従事することができ、結果的にメタ認知方略を容易に取得することが可能になるに違いない。こうした考え方に依拠したのが、コンピュータによるメタ認知方略の学習支援(computer-based learning environments: CBLEs)である。

そのメタ認知的介入は、大きく二つに分類できる。一つは特定のメタ認知方略を学習支援するメタ認知的ツール(metacognitive tools)である。他の一つは省察的な対話(reflective discourse)を支える社会的環境作りである。

特定の学習方略を支援するメタ認知的ツールとしてのCBLEsの活用が近年増大し、多くの研究が行われている(e.g., Lin, 2001; Graesser et al., 2005; Mathan & Koedinger, 2005)。例えば、Graesser et al. (2005)は、領域を超えての学習過程で役立つメタ認知方略としての生徒の質問生成方略(e.g., why, what, if-then, how)の改善を図っている。

ここでは、問題解決過程での“つまづき”や“誤り”から何を学び取るかということが、メタ認知の機能を育む上では極めて重要になるという考えのもとにCBLEsを利用しているMathan

and Koedinger (2005) を具体的に取り上げてみよう。なぜ取り上げるかの理由は次の通りである。メタ認知は、問題が生じないときには認識の裏舞台で、認識の表舞台の動きをモニターしており、問題が発生すると認識の表舞台に顕在化し、そこでの活動をコントロールする役割を担っている(丸野, 1989) だけに、“誤り”の修正過程でのメタ認知的介入を扱っている Mathan and Koedinger (2005) は極めて重要であるからである。

彼らは、次の二つの基本的な問いからメタ認知的介入を行っている：1) エラーを検出し、正しく修正するためにオンゴーイングの過程をどのようにモニターするか、2) そのエラーにどのように省察を加え、そこからどのように学習するか。この問いに答えるために、表3に示す知的な素人(intelligent novice: 知的な素人とは、学習状況の意味について考えたり、自分の知的状態を深く認識しており、未知な領域へも適切に対処し、ける能力を持った人のことである)モデルと熟達したモデルに基づく二つのメタ認知的ツールを開発し、どちらが効果的な学習環境になり得るかを

表3 熟達モデルと知的な素人モデル  
(Mathan & Koedinger, 2005)

Expert Model	Intelligent Novice Model
<ul style="list-style-type: none"> <li>生徒は問題文を読み、達成すべき目標を特定する。</li> <li>生徒は目標を達成するための行動を計画する。</li> <li>生徒は行動を実行する。</li> <li>生徒はフィードバックに目を向ける。</li> <li>もし正解なら：生徒は続行する。</li> <li>もし不正解なら：生徒は間違いを知らされる。生徒は問題を解くための指導を受けることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生徒は問題文を読み、達成すべき目標を特定する。</li> <li>生徒は目標を達成するための行動を計画する。</li> <li>生徒は行動を実行する。</li> <li>生徒は結果に目を向け、自分が意図した結果と実際の結果とのズレを探す。</li> <li>もしズレが認識されれば：生徒はズレの原因を確認する。生徒は元の解法を修正しようと試みる。</li> <li>もしズレが認識されなければ、あるいは修正する試みが失敗すれば：生徒は間違いを見つけ出し、正しい解法の過程を共有することを通して指導を受ける。生徒はその解法を検証する。</li> </ul>

検討した。

学習する課題は、表計算ソフトによる計算方法(セル参照規則の学習)である。表計算ソフト(Microsoft Excel)では、あるセル(例:B5)に計算式(=B2+B3+B4)を入力すると、計算式に含まれるセル(B2, B3, B4)の値を参照し、計算式に沿った値を算出する。そして基本ルールとして、計算式が入力されているセルをコピーして他のセル(例:C5)に貼り付けた場合、基のセル(B5)を基準として行列方向に移動した分と同じ分だけ参照先セルの位置も調整される(C2, C3, C4)。

ただし、特定の位置にあるセルを必ず参照したい場合には、計算式に含まれる参照先セルに“\$”マークをつけることで、計算式を他のセルにコピーしても参照先は常に同じになる(例：“=\$B\$2+B3+B4”をC5にコピーした場合、参照先はB2, C3, C4)。

このセル参照規則の入力問題において、熟達モデル(Expert Model: EX)では学習者が誤ったセル参照規則を入力すると、すぐにエラーメッセージを提示し、正しいセル参照規則を入力できるようにガイドする。一方、知的な素人モデル(Intelligent Novice Model: IN)では、学習者が誤ったセル参照規則を入力しても、すぐにはエラーメッセージを表示せず、学習者が全ての問題を終了した時点で、誤りがあることを指摘する。誤りがあることを指摘された後、学習者が自力で誤りを修正できない場合のみ、正しいセル参照規則を提示する。すなわち、学習者自身が問題を解く中で誤りに気づき、修正する機会を保証することになる。学習者は、それぞれのモデルの基に、最初は90分間の教授セッションを体験するが、ここで基本的な概念や操作の仕方を学ぶ。次の2日目には50分間の教授体験を行い、それから8日経過した後、30分間の教授体験を行う。その結果、図1に示すように、知的な素人モデルで学習したグループは容易に学習でき、また転移テストでの得点も高かった。彼らは、そうした結果を踏まえて次のような重要な指摘を行っている：“Expert Modelを示しながらスキルの適応の仕方を学ぶ機会を単に与えるよりも、Intelligent Novice Modelのもとに学習者が主体的にメタ認知的スキルをモデリングしたりスキャ

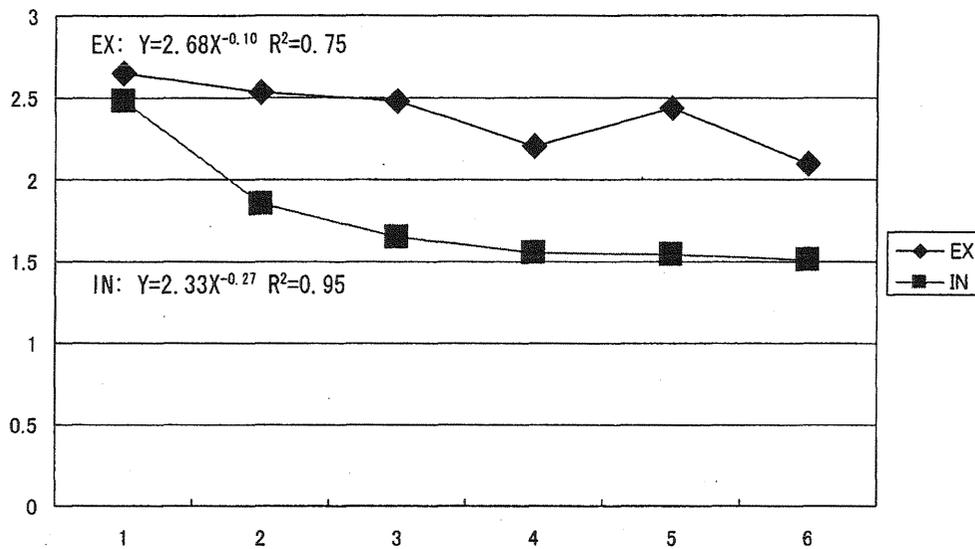


図1 熟達モデル (EX) と知的な素人モデル (IN) で学習した場合の学習曲線の比較：知的な素人モデルのもとでの早く学習が成立している (Mathan & Koedinger, 2005)

フォードできる体験を積み重ねることが重要である”と。

他方、省察的な対話 (reflective discourse) を支える社会的環境作りの一つに Scardamaria and Breiter (1991) および Scardamaria, Breiter, and Lamon (1994) が提唱している意図的学習環境 (Computer Supported Intentional Learning Environment: CSILE) がある。CSILE は、他者間の思考過程を媒介する中で新たな知が創出されるプロセスを明確化する有効な道具である。具体的には、生徒が自分で学習目標を立て、それを達成するために効果的な適切な方略を使い、自分の学習過程を制御できるようになることを援助するのが目的である。教室にはネットワークで繋がった複数のコンピュータが設置されている。図表とか文章からなる共通のデータベースへ、各自が「調べたこと」「疑問や質問」「コメント」などを自由に書き込み、討論を行うことが授業での生徒の活動の中心となる。データベースによって、子どもは知識を客観視し、評価・修正したり、いろいろ組み合わせて再構成することができるようになっている。このように他者の新たな考え方に触れ、自分の考え方を摺り合わせていくメタ認知的な談話空間の中に晒されることで、子ども達の中に自ずと省察的な思考が育まれ、メタ認知的な質問や説明方略も、結果的に洗練されていくという。

4-1-a から 4-1-c までの間に紹介してきた従来のメタ認知的介入を扱った研究は、学習者に

如何にしたらメタ認知を効果的に習得させることができるか、その教え方を追求してきたと言ってもよい。そのため、学習者にとっては、1) 初めから何を学習するのかのゴールが明確であり、2) 目標は被験者 (学習者) と実験者 (教授者) との間で共有されており、3) 何を手がかりにどのように学習していくか、必要な条件や範囲も一定である。それだけに、学習者は、その安定した学習環境の中で、自己の中に閉じた認知システムを働かせながら、メタ認知の機能向上に努力すればよかった。

CBLEs によるメタ認知介入においても、同じ基本的な考え方がその基底には流れていた。ただ、人を介したメタ認知的介入と異なる点があるとするれば、内的な思考過程を可視化できるだけに、何を、何処を、どのように修正すべきかの気づきが生じやすく、適切なモニタリングやコントロールが生じやすい点である。「プランニング」「モニタリング」「自己説明」「質問生成」「自己評価/診断」などの、クールな認知的側面への介入に関しては、確かに、CBLEs によるメタ認知的ツールは効果的であるかもしれないが、「やる気を引き出す」「効力感を与える」「自信を持たせる」といった感情面でのホットな認知を喚起するうえでは効果的ではない。そのホットな認知の喚起は、人と人との介入の中で、より体験されやすい。メタ認知が巧く機能するような、より安定した自己制御学習を促進するためには、認知的な側面と動

機や感情的側面や自己信念などを統合化したシステムの中でのメタ認知的介入が必要であることが指摘されている (e. g., Ellis & Zimmerman, 2002; Zimmerman & Tsikalas, 2005)。

#### 4-2 適応的なメタ認知をいかに育むか

絶えず流動的に変化する社会的状況の中に巧く適応していくためには、柔軟に状況の変化を読み取り、自分自身を巧く適応させていく適応的熟達のための技量が求められる (e. g., Hatano & Inagaki, 1986)。従来のメタ認知の介入は、領域固有の知識やスキルに熟達することを主眼とし、適応的熟達の育成を目指してきたとは言い難い。いや例え、目標としては適応的熟達を目指していたとしても、メタ認知的介入そのものは領域固有の知識やスキルの熟達化を図る介入になっていた。では、適応的熟達化を図るために必要不可欠な適応的なメタ認知を、どのような状況で、いかにしたら形成できるのであろうか。ここでは、その可能性を二つの状況の中に求めてみよう。一つは、あるテーマを巡って、他者と議論する議論状況である。もう一つは、談話を中心とした授業作りである。二つの状況には、適応的なメタ認知を形成していくのに必要な条件が共通して含まれているからである。その条件とは、1) 目的ないし目標が最初から明確に定まっているわけではなく、議論の過程や授業の中で流動的に変化していく、2) 場に参加している参加メンバー全員がはじめから目的を共有しているわけではない、3) 参加メンバーが異なる知識や経験や価値観を持ち込むために多様な見方、考え方が潜在している、4) 吟味・検討すべき範囲や考える対象そのもの、いわゆる学習環境も一定でなくダイナミックに揺れ動くといったものである。

##### 4-2-a 議論体験を介した適応的なメタ認知形成

あるテーマを巡って議論する知的アリーナの場では、「自己の思考内ゾーン」と多様な考えが生み出される他者との「社会的協同構成ゾーン」とその「両者の間のゾーン」という三つのゾーンの間のモニタリングを状況依存的に繰り返しながら、議論を深めたり広めたりしていかなければならない (丸野・堀・生田, 2002)。それだけに、「自己の思考内ゾーン」だけに閉じたモニタリングやコン

トロールでは、議論の場に創造的に参加できない。状況の動きに合わせたメタ認知の働きが求められる。なぜなら、議論することは、自己とは異なる他者の考えや心や価値観に気づくことであり、視点が異なれば何が正解かも定まらないことに気づくことであり、また自分は何を知っているか、どの立場や前提のもとに意見を主張しようとしているかその起源ないしは知識源を知ることが基盤となっているからである。

三つのゾーンの間をジグザグ運動しながら議論を進めていかなければならないということは、初めから明確な筋書きが出来上がっているわけではないということだ。むしろ秩序のない所に次第に秩序やある一定のルールが出来上がり、そのルールや秩序が参加メンバーの思考の仕方やメタ認知の働き方や集団の動きそのものを制約しながらリードしていくという関係にある。つまり、議論の過程には、はじめ主観的な立場から述べていた各自の見解が次第に他者との間で共有されるように変化していくメカニズムと、ばらばらの見方や考え方の中に一つのまとまりと秩序が生成されてくるメカニズムがある。

そのメカニズムを支える重要な機能の一つにメタ認知的発話 (metacognitive utterance) がある。議論の場では、「あー」「うーん」「えーと」「でも」「だけど」といった“問いかけ”“迷い”“躊躇”“逆説的”な発話が頻繁に見られるが、その機能には少なくとも二つの機能が考えられる。一つの機能は、発話と発話を繋ぎ合わせながら談話の流れを作っていく (秩序を生み出す) 談話連結詞としての機能 (手続き的) である。他の一つは、自分自身や他者の瞬時瞬時の発話の中に秘められた“内なる声”“心の葛藤”の表明、話し手の考えや意図に対する聞き手の疑問や反論の表明といった思考の明確化を図る機能である。この二つの機能の中で、特に、互いの思考の明確化を図る機能を丸野ら (2002) はメタ認知的発話と呼んでいる。このメタ認知的発話は、もともとそれ自体が何か特定の意味をもっていたわけではなく、他者とのやりとりという文脈の中で立ち現れてくるものであり、話者の心の状態や判断の微妙な意味を伝えたり、新しい視点やアイデアを模索したり、思考を整理したりしている状態や状況を表出する発話であり、他者との関係の文脈の中で初め

て意味を持ってくるものである。従って、そのメタ認知的発話は、状況依存的に、「自己に向かう発話」と「他者に向かう発話」に分類できる。この発話によって、議論の場に参加している者は、考えの明確化、前提の問い直し、新たな根拠や理由の探索、考える範囲の見直しなどが求められ、それによって、今考えるべき思考の対象や思考の流れを把握することができるし、そこに自ずと秩序も生まれてくる。

もし適応的なメタ認知が十分に機能するならば、知的アリーナとしての議論の場は、“創造的・批判的思考が育まれる認識の母体”であるが、同時に、自分の認識の限界や暗黙の偏見に気づく場 (e.g., Felton & Kuhn, 2001; 加藤・丸野, 1996; Kuhn, 1992; 富田・丸野, 2004) であり、認識に対する信念の“揺らぎ”や“問い直し”が求められる場でもある (e.g., Hofer, 2004; Muis, 2007)。

丸野・加藤 (1996) は、大学生を対象に、“もし飛び級制度が実現したらどういう事態が生じるか”、“もしハウスオートメーション化が実現したらどうなるか”といった if-then 課題を与え、6名でグループ構成し、議論訓練とモニタリング訓練を1セッションするサイクルを3セッション繰り返す (モニタリング訓練は議論訓練の3日後、従って実験終了までに1ヶ月半を要する) 実験群と議論訓練のみを行う統制群を比較し、適応的なメタ認知の変化にどのような違いが見られるかを検討している。その結果、モニタリングの水準やその範囲、議論されるテーマの範囲の拡大、因果連鎖的に吟味検討される話題や吟味の深さが螺旋状的に向上し、適応的なメタ認知が巧く機能するようになったことを見出している。ゴールの見えない、問題範囲が明確でない曖昧な状況やテーマについて、価値観や知識やものの考え方の異なる人との間で、創造的・批判的に思考していく長期に渡る体験の中で、適応的なメタ認知が育まれていくことがわかる。

#### 4-2-b 授業場面での談話を介した適応的なメタ認知の育成

授業という営みの場は、教材を仲立ちにして、教材との対話、自己との対話、他者との対話をダイナミックに繰り返していかねばならないだけに、マインドフルな省察的思考と適応的なメタ認知を働かせていなければならない。その意味では、適

応的なメタ認知の最適な訓練、形成の場である。ここまでは、子どもへのメタ認知の介入を主に考えてきたが、ここでは子どもの適応的なメタ認知の育成というよりも、その子どもを育む教師の適応的なメタ認知を如何に形成していくかについて考えることにする。なぜなら、授業という営みの中に潜在している多様な条件に柔軟に対処していく適応的なメタ認知を発揮できる教師の関わりの姿勢こそが、子どもの適応的なメタ認知を育む起源、原動力であると考えからである。

授業を教えるという営みは、常に省察的思考 (e.g., 秋田, 2000; Schon, 1983) を必要とするメタ認知的営みである。メタ認知的に教えるということには、二つの側面が含まれる。一つはメタ認知について教える (teaching for metacognition) こと、他の一つは自分がメタ認知を働かせながら教える (teaching with metacognition) ということである。前者は、“どのように教えたら、生徒のメタ認知を活性化し促進できるか、あるいは子どもは学習主体としての自分の思考の仕方について思考するようになるか”について、教師が考えることである。後者は、教師がどのように教えるかについての自分の思考について考えることであり、しかも授業前・中・後のどの位相においてもその思考を働かせねばならないし、モニタリングする側面が異なる (Hartman, 2002)。だが、現実の授業の営みの中では、その二つの側面を同時にモニタリングしながら柔軟に状況変化に対処していかねばならない。まさにここに適応的なメタ認知が必要になるわけである。

実際に、教師がどのように授業の中で適応的なメタ認知を働かせるかは、教師の授業観や認識に関する信念の違いによって大いに異なる。Artzt and Armour-Thomas (1998) は、図2に示す授業を営むにあたってのメタ認知的枠組みをベースにした時に、7-12年の経験豊かな教師 (中学の数学教師) と新任教師ではそれぞれの位相 (授業前・中・後) でのモニタリングの仕方や問題の原因帰属の仕方などにどのような違いが見られるかについて、授業録画、インタビュー調査、授業プランの三つの資料をベースに分析している。その結果、メタ認知を強く意識しながら教えているグループ (X群) とあまり意識していないグループ (Y群) と部分的に意識しながら行っている

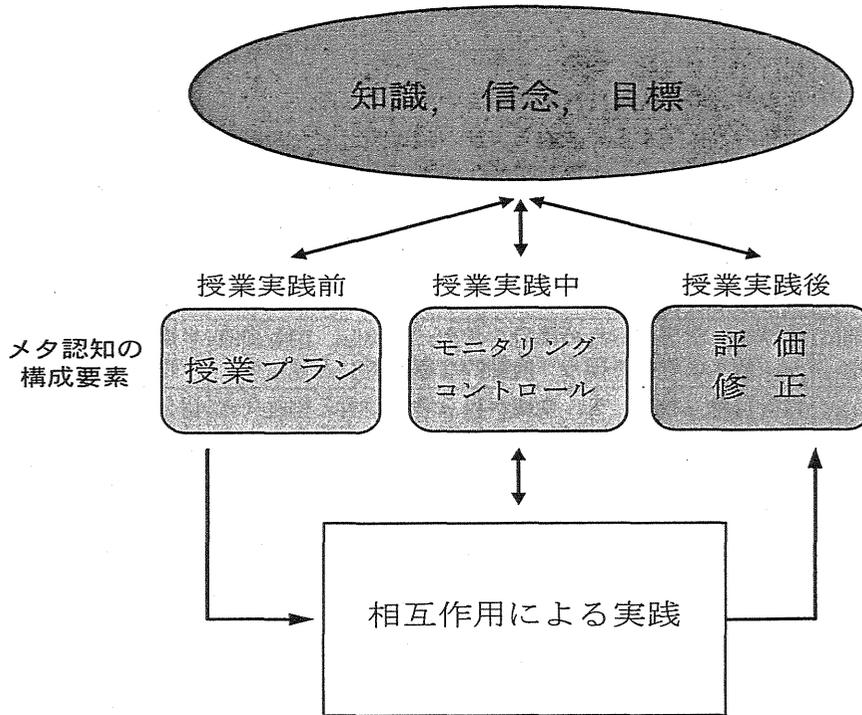


図2 数学を教える場合の教師のメタ認知を検証するための理論的枠組み (Artzt & Armour-Thomas, 1998)

混合群の3つに分類できた。X群には5名(経験者4名と初任者1名)がY群には4名(全て初任の教師)が分類されたが、表4の結果はX, Y群の特徴を一つにまとめて比較したものである。X群の熟練教師は、生徒の状態に照らし合わせたメタ認知を働かせた授業プラン、遂行、授業後の省察を行っていることが分かる。換言するならば、今日の授業の反省的な省察を踏まえて、明日の授業に繋げるような前進的な問題解決として授業を位置づけ、メタ認知的に自己制御学習を行っているといえよう。類似した研究は佐藤・岩川・秋田(1990)にも見られる。

しかし、こうした研究結果から言えることは、熟練教師は生徒を学習主体にした授業ができるように柔軟にメタ認知を働かせながら授業を営んでいるということであり、どうしたらそうした技量を育むことができるかについては何も語っていないということである。せいぜい、そうしたデータから推察できることは、自分の実践を省察し、日頃から学習し続ける姿勢を持っていると一定レベルの熟達した教師にはなり得るという程度である。では適応的なメタ認知を教師にどうしたら形成可能であろうか。

Lin et al. (2005) は、教室はいろいろな考えや価値観や経験を持った子ども達の集まりであるだけに、多様な側面での葛藤があり、状況に応じた教師の適応的なメタ認知こそが生徒のメタ認知を形成していく上でも重要であることを指摘する中で、実際に起こりそうな授業場面を想定したビデオを利用したプログラム CEBLE を実習生に実施し、教師の適応的なメタ認知を形成することに効果的であることを示している。確かに、このような CEBLE も有効な介入法の一つである。

しかし、“いま、ここ”での目の前の子どもとの関係の中で揺れ動く授業の営みは、子どもとの長い時間的な歴史性に支えられた対話空間ないしは学級文化に支えられた営みであるだけに、学級文化固有の適応的なメタ認知の発揮が求められる。その意味では、いま実践に取り組んでいる教師の適応的なメタ認知を形成し直すような学びの共同体作りの中での研修プログラムが不可欠になる。それも長く慣れ親しんできた授業観(例:教師主導の知識伝達型授業)に基づいた授業の営みから、新たな授業観(例:子ども主体の学び合う授業)に基づく新たな授業の営み方を学ぶ過程に見られる適応的なメタ認知の形成過程を検討することが

表4 各群に見られたメタ認知のパターン (Artzt & Armour-Thomas, 1998)

メタ認知	構成要素	グループ X	グループ Y
包括的	児童・生徒に関する知識	先行知識や経験, 能力, 態度や興味・関心といった, その学級の生徒に特有の知識を明らかにする。	授業内容に関する, 生徒一般の知識を明らかにする。
	授業内容に関する知識	授業内容に関する概念的および手続き的理解を明らかにする。授業内容を単元全体や前後の授業と関連づけて考える。	授業内容の手続き的理解を明らかにする。授業内容を前後の授業と切り離して考える。
	教授に関する知識	生徒が数学をどのように学習するのかに関する理解を明らかにする。学習が難しい箇所を予測し, 適切な教授方略を計画する。	授業内容を時間内にすべて終えるためにどう時間配分するかにのみ目を向ける。
	生徒の役割に関する信念	生徒を, 学習するために自ら考え, 推論し, 相互交流し, 個々に責任を担う「能動的な参加者」と見なす。	生徒を, 単に課題に対して注意を向け続ける「受動的な学習者」と見なす。
	教師の役割に関する信念	自分自身(教師)を, 生徒が自ら考え他者と相互交流できるように, 問題解決課題を選択し, 意欲をかき立てる質問を行う「ファシリテーター」と見なす。	自分自身(教師)を, 単に生徒に情報を分配し, 問題解決のやり方を示す「モデル」と見なす。
	目標	生徒が, 授業内容を手続き的に理解するだけでなく概念的にも理解し, 数学の価値を認め自分の能力に自信が持てるように, 自分なりの「意味」を構築する手助けをしたいと考える。	授業内容を時間内にすべて終え, 生徒が手続き的なスキルを獲得する手助けをしたいと考える。
授業前	授業計画	問題解決過程, 概念の位置付け, 手続きの背景や結果に注目する。生徒の既存の理解から積み上げでき, 生徒の関心・好奇心が湧くように課題を順序だてる。	学習すべき手続きや到達すべき結果に注目する。内容とわかりにくい例との間にあまり関連がないような課題を順序だてる。
授業中	モニタリング	指導方法を調整することができるように, 生徒の学習や意識が数学に対して向いているかを評価したり, 生徒を観察し, 話を聞き, 授業の参加を促す。	課題に従事させるために生徒の参加を促す。
	調整	生徒の学習や関心をモニターし, それに基づいた情報に応じて指導を調整する。時間の制約から例を少なくしたり, 理解が促進するように例を増やしたりする。	事前の授業計画通りに修正しないで授業を進める。
授業後	評価	授業内容の進み具合と生徒の理解の程度に基づいて学習目標に到達したかを評価する。	授業内容の進み具合に基づいて目標に到達したかを評価する。
	改善	生徒をよりよくモニターし, わかりやすく, そして生徒が関心を持てるような手立てを考える。	よりよく時間を管理できるような手立てを考える。

最適な場となり得る。なぜなら, 前者の授業スタイルに慣れ親しんできた教師に取っては, 教師に取って都合の良いルーチン化したメタ認知的知識や方略を離れて, 生徒主体の新たなメタ認知的知識や方略への変容が迫られるからである。表4に示したY群が示す授業スタイルを如何にしたらX群が示す授業スタイルに向上させることができるか, その向上の過程で適応的なメタ認知を如何に育てていくかということである。

丸野・松尾(印刷中)は, 知識伝達型授業に慣れ親しんできた現場教師を対象に, 子ども主体の話し合う・学び合う授業実践技量を如何に育むかについて, 図3の成長モデルを理論的枠組みにして, 3年間に渡り教師の成長過程について検討している。新しい授業観や授業の進め方についての理論的な知識を取り入れると同時に, 自分の授業を対象化し, 何処に問題があるかをオンゴーイン

グで検討し直す, さらには他者の授業録画を見ながら自分を重ね合わせ, そこで新たに気づいた問題点を実際の授業実践で確かめ吟味するという理論知と実践知の融合を図りながらの適応的なメタ認知の形成過程である。その過程で多くの教師が最初に(第一段階)気づくメタ認知的な側面は自己の内面世界への気づきである。それには, 1)自分の授業プランが先行し, 子どもの発言を聴き取れていない, 2)自分の授業目標に適した子どもの反応のみを拾い上げ, 異なる視点からの発言を見落としている, 3)子どもの考えを重要な知的資源ないしは道具として授業の中に活かせていない, 次の第二段階でのメタ認知的な気づきの側面は子どもとの間での関係性の取り方に関する気づきである。それには, 4)子どもの発言の出所を聞き分けられない, 5)子どもの発言の意図を汲み取れない, 6)考えを深める, 広めるような

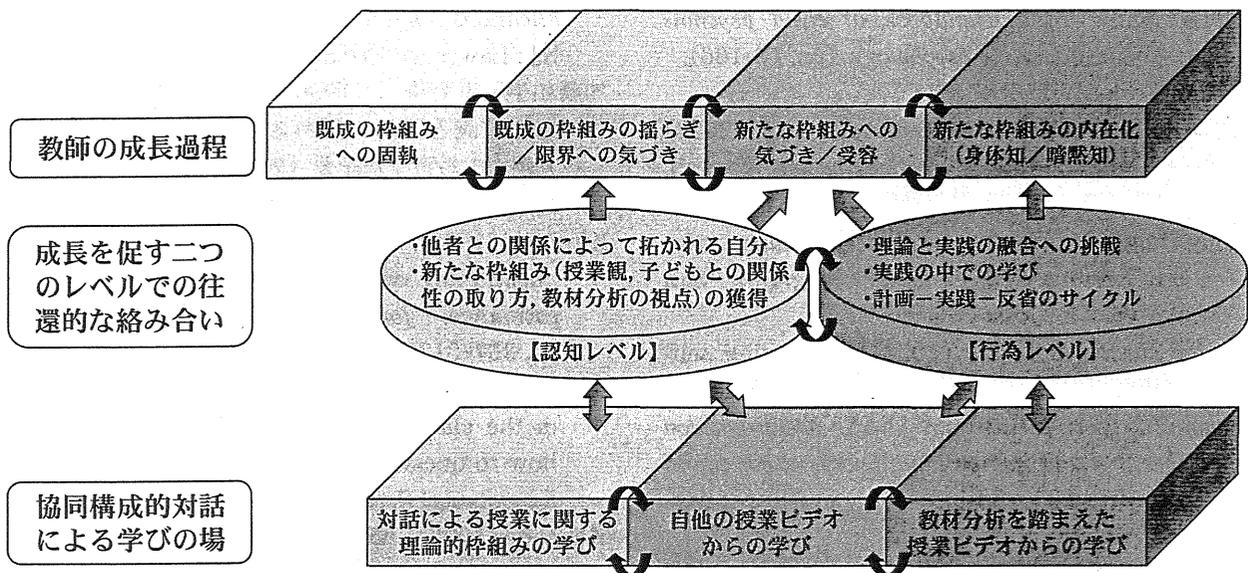


図3 協同構成的な対話による授業研究における教師の成長モデル（丸野・松尾，印刷中）。

“揺さぶり” 発問ができない，7) 子ども同士の発言を繋げ，絡ませられない，次の第三段階でのメタ認知的な気づきは子どもとの関係性から生まれるメタ認知を状況に活かしていくことのできないまさに適応的なメタ認知の不十分さへの気づきである。それは，8) 子どもの発言を活かそうとするが，どの発言をどの段階で拾い上げ（タイミング），何処に繋げていったらよい（関連づけ）かが分からない，9) 子どもの発言を授業プランの中に組み込み，即興的に新たな視点からの授業の編み直しができない，といったものである。

しかし，こうしたメタ認知的な側面に気づいたからといって，直ぐに実践の中にその気づきが，状況依存的に活かされるわけではない。認知レベルでの理解から，子どもとの間に新たな関係性を作り，しかも身体化された知となり，新たな行為の理論を作りあげ，無意識レベルで実践できるまでには，大きな時間的ズレがある（e.g., Darling-Hammond, 2006）。ある教師の次のような発言はそのことを物語っている：“頭では分かるが，実践してみると，次の何処にどのように展開していくか先が読めないし，子どもがどのような動きをするかも分からない。実践が変わったことにより子どもとの関係が変わり，子どもが生き活きと学び，理解が深まったといった実感が持てるまでは，例えメタ認知的に自分の実践を省察できても，実行は難しい。”

ということは，適応的なメタ認知を形成してい

くためには，実践の文脈の中に身をよせ，オンゴーイングの過程で，具体的に，いろいろな手だてに挑戦し，失敗体験の積み重ねの中から，体で分かることが一番の近道かもしれない。なぜなら，多様な価値観や考えが錯綜する葛藤場面の実践知は行為の中の理論であり，関係性の中で拓かれる知であり，身体化された無意識的に機能しうる暗黙知であるだけに，状況を離れた適応的なメタ認知の形成はあり得ないからである。

#### 文 献

- 秋田喜代美 (2000) 子どもを育む授業づくり：知の創造へ 岩波書店。
- Artzt, A., & Armour-Thomas, E. (1998). Mathematics teaching as problem solving: A framework for studying teacher metacognition underlying instructional practice in mathematics. *Instructional Science*, 26, 5-25.
- Beal, C. (1996). The role of comprehension monitoring in children's revision. *Educational Psychology Review*, 8, 219-238.
- Boekaerts, M., Pintrich, P. R., & Zeidner, M. (2000). *Handbook of self-regulation*. San Diego, CA: Academic Press.
- Brown, A. L. (1997). Transforming schools into communities to thinking and learning about serious matters. *American Psychologist*, 52, 399-413.
- Brown, A. L., Bransford, J. D., Ferrara, R. A., & Campione, J. C. (1983). Learning, remembering, and understanding. In J. H. Flavell & E. M.

- Markmann (Eds.), *Handbook of child psychology: Vol. 3. Cognitive psychology* (pp. 77-166). New York: Wiley.
- Chambres, P., Izaute, M., & Marescaux, P. J. (2002). *Metacognition: Process, function and use*. Norwell, MA: Kluwer Academic Publishers.
- Darling-Hammond, D. (2006). *Powerful teacher education: Lessons from exemplary programs*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Ellis, D., Zimmerman, B. J. (2002). Enhancing self-monitoring during self-regulated learning of speech. In H. J. Hartman (Ed.), *Metacognition in learning and instruction: theory, research and practice* (pp. 205-228). New York: Kluwer Academic Publishers.
- Felton, M., & Kuhn, D. (2001). The development of argumentative discourse skill. *Discourse Processes*, 32, 135-153.
- Fogel, A. (1993). *Developing through relationships*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Gauvain, M., & Rogoff, B. (1989). Collaborative problem solving and children's planning skills. *Developmental Psychology*, 25, 139-151.
- Graesser, A. C., McNamara, D. S., & VanLehn, K. (2005). Scaffolding deep comprehension strategies through Point & Query, Auto Tutor, and iSTART. *Educational Psychologist*, 40, 225-234.
- Hacker, D. J., Dunlosky, J., & Graesser, A. C. (Eds.). (1998). *Metacognition in educational theory and practice*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hartman, H. J. (2002). Teaching metacognitively. In H. J. Hartman (Ed.), *Metacognition in learning and instruction: Theory, research, and practice* (pp. 149-172). New York: Kluwer Academic Publishers.
- Hatano, G., & Inagaki, K. (1986). Two courses of expertise. In H. A. H. Stevenson, H. Azuma, & K. Hakuta (Ed.), *Child development and education in Japan* (pp. 262-272). New York: Freeman.
- Hofer, B. K. (2004). Epistemological understanding as a metacognitive process: Thinking aloud during online searching. *Educational Psychologist*, 39, 43-55.
- Israel, S. E., Block, C. C., Bauserman, K. L., & Kinnucan-Welsh, L. (2005). *Metacognition in literacy learning: Theory, assessment, instruction, and professional development*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Karabenick, S. A. (1998). *Strategic help seeking: Implications for learning and teaching*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- 加藤和生・丸野俊一 (1996) 議論の概念的分析: 概念的定義と議論に関わる諸側面や要因の特定化 九州大学教育学部紀要 (教育心理学部門), 41, 81-111.
- King, A. (1991). Effects of training in strategic questioning on children's problem-solving performance. *Journal of Educational Psychology*, 83, 307-317.
- King, A. (1994). Guiding knowledge construction in the classroom: Effects of teaching children how to question and how to explain. *American Educational Research Journal*, 30, 338-368.
- King, A. (1997). ASK to THINK-TEL WHY: A model of transactive peer tutoring for scaffolding higher-level complex learning. *Educational Psychologist*, 32, 221-235.
- Kuhn, D. (1992). Thinking as argument. *Harvard Educational Review*, 62, 155-178.
- Lin, X. (2001). Reflective adaptation of a technology artifact: A case study of classroom change. *Cognition & Instruction*, 19, 395-440.
- Lin, X., Schwartz, D. L., & Hatano, G. (2005). Toward teachers' adaptive metacognition. *Educational Psychologist*, 40, 245-255.
- 丸野俊一 (2007) 特集にあたって: 「心の働きを司る『核』としてのメタ認知」研究——過去, 現在, 未来—— 心理学評論, 50, 191-203.
- 丸野俊一・松尾 剛(印刷中) 対話を通じた教師の対話と学習 赤石書店.
- 丸野俊一 (1989) メタ認知研究の展望 九州大学教育学部紀要 (教育心理学部門), 34, 1-25.
- 丸野俊一・堀 憲一郎・生田淳一 (2002) ディスカッション過程での論証方とメタ認知的発話の分析 九州大学心理学研究, 3, 1-19.
- 丸野俊一・加藤和生 (1996) 議論過程での自己モニタリング訓練による議論スキルの変容 九州大学教育学部紀要 (教育心理学部門), 41, 113-148.
- Mason, L. (2001). Introducing talk and writing for conceptual change: A classroom study. *Learning and Instruction*, 11, 305-329.
- Mathan, S. A., & Koedinger, K. R. (2005). Fostering the intelligent novice: Learning from errors with metacognitive tutoring. *Educational Psychologist*, 40, 257-265.
- Meichenbaum, D. (1977). *Cognitive behavior modification*. New York: Plenum.
- Muis, K. R. (2007). The role of epistemic beliefs in self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 42, 173-190.
- Newman, R. S. (2006). Students' adaptive and non-

- adaptive help seeking in the classroom: Implications for the context of peer harassment. In S. A. Karabenick & R. S. Newman (Eds.), *Help seeking in academic settings: Goals, groups, and contexts* (pp. 225-258). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Palincsar, A. S., & Brown, A. L. (1984). Reciprocal teaching of comprehension-fostering and comprehension-monitoring activities. *Cognition and Instruction, 1*, 117-175.
- Paris, S. G., & Paris, A. H. (2001). Classroom applications of research on self-regulated learning. *Educational Psychologist, 36*, 89-101.
- Paris, S. G., & Winograd, P. W. (1990). How metacognition can promote academic learning and instruction. In B. J. Jones & L. Idol (Eds.), *Dimensions of thinking and cognitive instruction* (pp. 15-51). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- 佐藤 学・岩川直樹・秋田喜代美 (1990) 教師の実践的思考様式に関する研究 (1) — 熟練教師と初任教師のモニタリングの比較を中心に 東京大学教育学部紀要, 30, 177-198.
- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (1991). Higher levels of agency for children in knowledge building: A challenge for the design of new knowledge media. *The Journal of the Learning Sciences, 1*, 37-68.
- Scardamalia, M., Bereiter, C., & Lamon, M. (1994). The CSILE project: Trying to bring the classroom into world 3. In K. McGilly (Ed.), *Classroom lessons: Integrating cognitive theory and classroom practice* (pp. 201-228). Cambridge, MA: MIT Press.
- Schon, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. New York: Basic Books.
- Schraw, G. (1998). Promoting general metacognitive awareness. *Instructional Science, 26*, 113-125.
- Schunk, D. H., & Zimmerman, B. J. (1998). *Self-regulated learning: From teaching to self-reflective practice*. New York: Guilford Press.
- 富田英司・丸野俊一 (2004) 思考としてのアーギュメント研究の現在 心理学評論, 47, 187-209.
- Weinert, F. E., & Kluwe, R. H. (Eds.). (1987). *Metacognition, motivation, and understanding*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 17*, 89-100.
- Zimmerman, B. J., & Tsikalas, K. E. (2005). Can computer-based learning environments (CBLEs) be used as self-regulatory tools to enhance learning? *Educational Psychologist, 40*, 267-271.

— 2007. 11. 20 受理 —

