

スキーマの明示化と学習指導への応用

石 田 潤

スキーマ論のこれまでの展開

認知心理学の主たる研究対象は、知覚、記憶、思考、言語理解、といった人間の知的精神活動の仕組みや働きである。したがって、認知心理学の研究成果は、教科指導を中心とした学習指導に関する教育心理学的な知見となり得る要素を持っており、実際に認知心理学の研究成果が教育心理学の知見として扱われている例は少なくない。その1つが、文章理解や知識獲得に関するスキーマ論である。スキーマ (schema) とは、知識や情報にまとまりを与える心的な枠組みのことであり、知覚、記憶、思考、言語理解などのさまざまな面においてスキーマが働いていると考えられている。

心理学におけるスキーマ論の出発点になったのは、1932年に発表された F.C.Bartlett の研究成果である。彼は、被験者に文章や図形を記憶させた後、時間をおきながら反復的に再生させてみると、時間経過や反復度数に伴って、次第にもとの文章や図形よりもまとまりの良いものとなって再生されることを見出した。そして Bartlett は、こうした人間の記憶内容にまとまりを与える心的な型構造をスキーマと呼んだ (Bartlett, 1932)。その後、1970年代に入って認知心理学が急速に発展し、その中で文章の記憶に関する研究が盛んに行われるようになってから、Bartlett の研究を引き継ぐようにして、スキーマに関する研究成果が提出されるようになった。主要な成果としては、文章内容の各部分についての重要度の判断や各部分の覚えやすさ、思い出しやすさなどが、読み手の持つスキーマの働きに影響されること (Anderson & Pichert, 1978; Pichert & Anderson, 1977; Thorndyke, 1977)、文章を読む際の観点によって使用されるスキーマが異なってくること (Anderson & Pichert, 1978; Pichert & Anderson, 1977)、文章に書かれていない事柄を、読み手が自分の持っている知識で補うことによって、文章内容の理解に役立てたり、文章内容についてのまとまりのよい記憶を形成したりしていること (Bransford & Johnson, 1972; Dooling & Christiaansen, 1977; Sulin & Dooling, 1974)、などが挙げられる。これらの研究成果は、スキーマの働きをうまく利用することによって、文章の理解や知識の習得が効果的になされることを示唆するものであった。そこでそのための手段として、スキーマの働きを積極的に促すための方法に関心が向けられることとなった。

その有力な方法として注目されたのが、既に1960年代に D. P. Ausubel によって提案さ

れていた先行オーガナイザーの利用であった。先行オーガナイザーとは、学習者に新たな知識を習得させる際にその知識の提示に先立って補助的に与える知識であり、新たな知識の習得を促進する機能を持つものである。そして、Ausubelの提案したオーガナイザーには解説オーガナイザーと比較オーガナイザーとがあった。解説オーガナイザーは、習得させようとする知識を体系立てる役割を果たす一般的包括的な背景知識を述べたものである。また比較オーガナイザーは、習得させようとする知識と学習者が既に持っている関連知識との類似点や相違点を述べたものである。Ausubelはオーガナイザーの機能について、解説オーガナイザーについては、習得しようとする知識を学習者が自分の認知構造に包摂するための足掛かりになること、比較オーガナイザーについては、習得しようとする知識を学習者が認知構造に包摂する際、既に持っている知識との識別を促すものとなること、と説明した(Ausubel, 1960; Ausubel & Fitzgerald, 1961)。Ausubelのこのような説明は、理論的な明解さの点で十分とはいえない面があったが、スキーマ論によって、それらのオーガナイザーの機能を明解に捉え直すことが可能になった。すなわち、いずれのオーガナイザーも、習得しようとする知識を既に持っているスキーマに関連づける機能と、習得しようとする知識に応じたスキーマの形成を促す機能とを持っていること、解説オーガナイザーはどちらかといえば新たなスキーマの形成を促すもの、比較オーガナイザーは既存のスキーマを利用してスキーマの形成を促すもの、と考えることができるのである(久原, 1982)。そこで、先行オーガナイザーやそれに類した先行情報を与えることによって、スキーマの働きや文章の理解・記憶が向上すること示す研究が次々になされることとなったのである(e.g. 丸野・高木, 1979; Morris, Stein & Bransford, 1979; 谷口, 1983; Tyler, Delaney & Kinnucan, 1983)。

しかしながら、そうした研究がなされた後、スキーマに関する研究はやがて下火になり、あまり活発な研究がなされなくなってしまった。その原因と考えられるのは、第1に、こうした研究がスキーマの一般的性質を捉えようとしていたことである。実際には、スキーマには多種多様なものがあり、人間は心内に無数のスキーマを持っていると考えられる。したがって、スキーマを一般論的に捉えて、スキーマの一般的性質を明らかにしていこうとする試みにはおのずと限界がある。いわば、スキーマの一般的性質に関する目ぼしい知見は早々と出尽くしてしまったのである。第2に、これまでの研究でスキーマそのものの具体像が十分に示されてこなかったことである。スキーマの具体像が示されないままだとそれがどのように活動しているのかもあいまいなままになるし、スキーマをどのように利用していけばよいのかも不確かなままになってしまう。

スキーマ論の目指すべき方向性

では、スキーマ論は今後どのように発展させていくことができるのか。どのように発展させていけば、学習指導へ応用できる知見が得られるのだろうか。

その1つの方向性となるのは、スキーマの具体像を積極的に明示化していくことであろう。もちろん、人間は多種多様なスキーマを無数に持っているのであるから、それらをすべて明示化していこうとすれば際限のないことになってしまう。また、スキーマには、知識内容と一体化しているものも多く、そのようなスキーマを明示化しても、当該の知識の理解・習得には役立つかもしれないが、それだけで終わってしまう。しかし一方、スキーマの中にはさまざまな知識内容に共通する枠組みとなるような汎用性の高いものがある。そうしたものについては、その構成を明示化することによって、学習指導への有用な材料となり得ると思われるのである。

スキーマの明示化がなされたこれまでの例として挙げることができるのが、Rumelhart (1975) や Thorndyke (1977) の提示した物語文法である。物語文法は、物語文を理解する際に読み手が利用していると考えられる、物語文の構成に関する知識のスキーマである。Thorndyke (1977) の示した物語文法のモデル (図1) では、物語はま

規則番号	規	則
(1)	物 語	→ 設定+テーマ+筋立て+結末
(2)	設 定	→ 登場人物+場所+時間
(3)	テ - マ	→ (出来事)*+目標
(4)	筋 立 て	→ エピソード*
(5)	エピソード	→ 下位目標+試み*+結果
(6)	試 み	→ {出来事* エピソード
(7)	結 果	→ {出来事* 状 態
(8)	結 末	→ {出来事 状 態
(9)	下位目標 目 標	→ 望ましい状態
(10)	登場人物 場 所 時 間	→ 状態

(注) () の要素は任意、*の要素は複数あってもよい

図1. Thorndyke の物語文法

ず、設定、テーマ、筋立て、結末の4つの主要な構成要素から成るとする。そして、設定は、登場人物、場所、時間から成り、テーマは目標および出来事から成り、というように各主要構成要素はさらに下位の構成要素から成っている。物語文の構成に関するこうした知識のスキーマを利用しながら、人は物語文を理解したり記憶したりしていると考えられている。Thorndyke (1977) はこの物語文法について、200語程度の短い物語文を材料にしていくつかの記憶実験を行い、被験者が実際にこの物語文法を使って物語文を理解したり記憶したりしていることを裏付ける結果を得ている。

もちろん、このような物語文法のモデルは必ずしもあらゆる物語文の理解に当てはまるものではない。しかしながら、物語文の構成に関する一定の汎用性は持っており、物語文を読んだり、要約したり、内容を記憶したりする際に、そのための枠組みとして役立つことができると考えられる。このようにある程度の汎用性のあるスキーマを明示化することによって、学習指導に役立つ材料とすることができるのである。

以上のような考えをふまえて、本稿では以下、実際に日常場面や学習場面で用いられていると思われるスキーマの明示化を試みることにする。

スキーマ明示化の試み

以下ではまず、認知過程の基礎となる根源的なスキーマを明示化したものとして、カントの範疇表を取り上げる。次に、文章構成に関するスキーマ、出来事把握に関するスキーマ、人間のありさまや機械のありさまを捉える際のスキーマ、言論に関するスキーマを取り上げ、それぞれについての簡単な明示化モデルを示す。

根源的認識スキーマ

認知心理学で用いられているスキーマという術語のルーツは、18世紀の哲学者カントの用いた「図式 (schema)」という言葉にあると言われている。カントのいう図式とは、概念と対象との間をつなぐものであり、具象性を持つ「イメージ」よりもさらに抽象的一般的なものである。たとえば、三角形についての抽象的な基本概念と、種々さまざまな形を持つ実際の三角形とを結び付けるのが、三角形の「図式」である。したがって、カントの使っている図式という言葉自体は、認知心理学で用いられているスキーマの表すものとは異なっているが、カントは、図式の背後に想定される概念には認識の枠となる基本的範疇があると考えており、その基本的範疇を明示した。その際にカントの提示した範疇表(図2)は、認識の枠組みとしてのスキーマを明示化したモデルの古典と見なすことができる。カントは、イギリス経験論の哲学者ヒュームの影響を受け、人間は認識対象の真の

1	量	{ 単一性 数多性 全体性	2	質	{ 実在性 否定性 制限性
3	関係	{ 属性と実体 (実体と偶有性) 原因性と依存性 (原因と結果) 相互性 (能働者と受働者との交互作用)			
4	様相	{ 可能性—不可能性 存在性—非存在性 必然性—偶然性			

図2. カントの範疇表 (高峯, 1965)

姿を知ることができないと考えた。しかし、それでもなお、人間は悟性の働きによって、個人的認識を超えた人類共通の普遍的認識を持ち得ると考え、悟性によって対象を認識する際の先験的な基本概念の範疇を明示した。それがカントの範疇表なのである。したがって、カントの範疇表は、人間が対象を認識する際に用いている最も基本的な枠組みを明示したものであり、認知過程で働くスキーマの基礎となるものといえる。カント自身がこの範疇表についてあまり詳しい説明を与えていないこともあり、この範疇表に掲げられた事柄をそのまま学習指導等に利用することは困難ではあるが、人間の認知活動の根源的な枠組みの1つとして、問題をどこまでも掘り下げていくときに役立つことがあるかもしれない。

文章構成スキーマ (図3)

文章は一般的に、導入、展開、結末の3つの部分から構成される。論述文の場合は、序論、本論、結論という構成になる。物語文や論述文などにおいて、読み手を惹き付けるための修辞効果をもたせるため、展開の部分に、導入の内容を受けて話を進めていく「承」の部分と、それに続いて、「承」の部分の内容を覆す事柄を述べる「転」の部分とを設ける場合がある。このような文章構成の型は、文章の作者と読者とが共有するスキーマであり、両者がこのようなスキーマを用いることによって、まとまった内容の伝達が円滑になされる。

(基本型)	導入 — 展開 — 結末
(論述型)	序論 — 本論 — 結論
(修辞型)	起 — 承 — 転 — 結

図3. 文章構成スキーマ

出来事把握スキーマ (図4)

人が出来事を把握したり描写したりする際には、その内容は一定の構成要素から成っている。人物あるいはそれに準じた主体を中心にして捉える場合は、時、場所、主体、客体、行為、原因・理由から成る。すなわち、いつ (when)、どこで (where)、だれが (who)、何を (what)、どうした (how)、それはなぜか (why) という要素であり、通常、5W1H と呼ばれている。また、特定の主体やその行為を述べるよりも現象として客観的に述べる場合は、背景、発生、展開、結果、影響の要素から構成される。

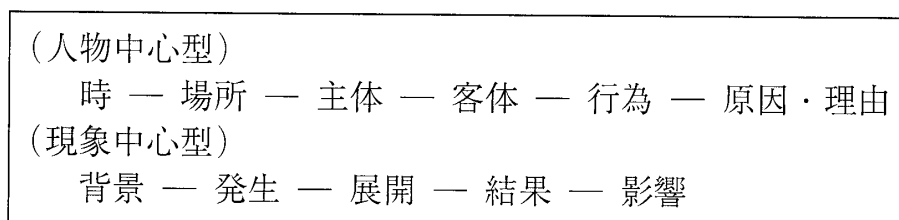


図4. 出来事把握スキーマ

人間論スキーマ (図5)

人間のありさまを捉えたり、人間について論じたりする際には、「人間」とそれに関わる周囲の「環境」、そしてその人間の起こした「行動」という3つの大きな構成要素が用いられる。

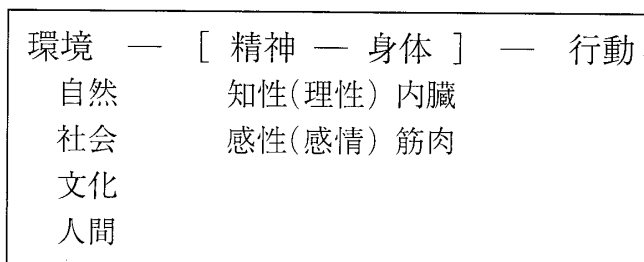


図5. 人間論スキーマ

環境には、自然環境、社会環境、さらには文化環境、そして人間環境などが

ある。もちろん、これらのいずれもが一応は含まれてくるが、人間をどのように捉えるかによって、その比重の大きさはさまざまに異なってくる。たとえば経済学的に捉える場合は、社会環境の比重が大きくなるだろうし、文学的に捉える場合は人間環境の比重が大きくなることが多いであろう。また、人間の要素は「精神」と「身体」とから成っており、さらに精神は主に知性(理性)と感性(感情)とから、身体は主に内臓と筋肉とから成っている。人文系の捉え方は精神の方が比重が大きくなり、さらに、法律論では知性(理性)の比重が、また芸術論では感性(感情)の比重が大きくなるかもしれない。また身体については、医学的には内臓が重視されることが多いが、運動学的には筋肉の方が重視されるだろう。

機械論スキーマ（図6）

機械のありさまを捉えたり、機械について描写したりする際には、その機械の「構造（仕組み）」と「機能（働き）」という2つの要素が用いられる。そして、構造は構成素と、構成素間の関係から成っている。部品は構成素、接続は関係に該当する。なお、機械についてのこのような捉え方は、社会制度や組織、動植物、さらには人間を捉える際にも用いられる。人間の心を心理学で捉える際には、このような機械論スキーマが用いられることも多い。

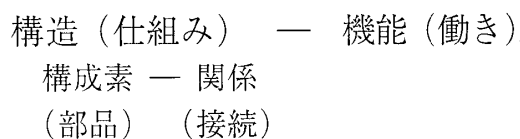


図6. 機械論スキーマ

言論スキーマ（図7）

言論は基本的に何らかの「主張」とその「根拠」から成っている。根拠は「前提」となる事柄とそれをふまえた「推論」とから成る。前提には、実際の出来事やデータなどのような明確な事実や、不確かさのある仮説、多くの人に認められている定説などがある。また推論には、前提にした事柄についての解釈、前提にした事柄からの類推、前提をふまえた論理、などがある。また、主張には明示されるものばかりでなく、暗示されているものもある。

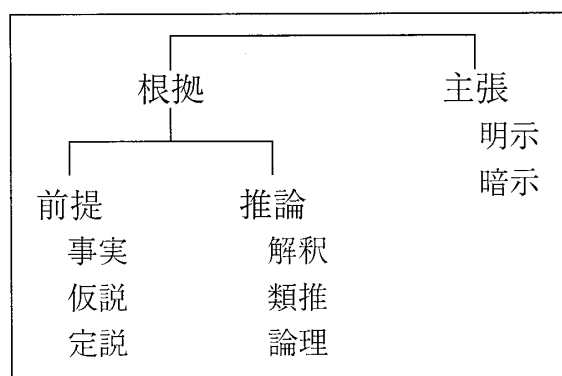


図7. 言論スキーマ

学習指導への応用に向けて

以上のようなスキーマ・モデルの1つ1つについて、それぞれ心的実在性があるかどうかを実験的に検証していくことは、もちろん必要であろうし、それは可能なことでもあろう。そして、その際の検証の仕方として、Thorndyke (1977) が物語文法について行ったように、文章内容を理解したり記憶したりする際に人が実際にそのようなスキーマを用いているかどうかを調べることも当然必要であろう。しかしながら、それ以上に必要なのは、こうしたスキーマについて知っておくことが有益かどうかの検証である。特に、学習指導への応用を想定する場合には、次のようなことについての有益さが期待できるであろう。

1つは、このようなスキーマを明示化したモデルを学習者に教示することによって、学

習者が知識・情報を構造的に整理したりまとめたりするための枠組みとして利用できることである。そのことは学習者が知識・情報を効率的に習得することにつながるであろう。2つ目は、スキーマ明示化モデルが、入手した知識・情報で不足している部分や、整合していない部分がないかどうかを見極めるための枠組みになり得ることである。たとえば、ある出来事についての知識・情報を得たとき、構成要素のすべてについて判明しているかどうか、あるいは何らかの主張に接したとき、その主張の根拠は示されているのかどうか、推論と主張は整合しているのかどうか、といったことを判断していくための枠組みになり得るということである。そして3つ目は、スキーマのモデルを知ることによって、学習者が自分自身でもスキーマのモデルを作り出していくことができるようになることである。知識・情報のまとまりが内容の領域に応じて何らかの標準的なパターンを持っているとすれば、こうしたスキーマのモデルはほかにもあれこれと考え出すことが可能なはずである。

こうした点については、実験的に検証していくことももちろん必要であるし、学習指導の場面で実践的に検証してみることも重要であろう。そして、検証することを経て、本稿で示したスキーマ明示化モデルを改良し、より精巧で汎用性も高いものにしていくことも必要であろう。

さらに、今後の課題として望まれるのは、スキーマの具体像の明示化にさらに積極的に取り組んでいくことである。スキーマの姿形をあいまいなままにして、一般的性質を論じていくのは、スキーマを心的現象の説明のための概念として用いるには都合がよいかも知れないが、学習指導に活かしたり、日常の知的営みに役立てたりするには限界がある。スキーマを有効に利用するためにはやはり、利用しようとするスキーマの姿形や構成を知ることが必要なはずである。本稿で明示化したスキーマは数あるスキーマの中のほんの一部に過ぎないのである。

引用文献

- Anderson, R.C., & Pichert, J.W. 1978 Recall of previously unrecallable information following a shift in perspective. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, **17**, 1-12.
- Ausubel, D.P. 1960 The use of advance organizers in the learning and retention of meaningful verbal material. *Journal of Educational Psychology*, **51**, 267-272.
- Ausubel, D.P., & Fitzgerald, D. 1961 The role of discriminability in meaningful verbal learning and retention. *Journal of Educational Psychology*, **52**, 266-274.

- Bartlett, F.C. 1932 *Remembering: A study in experimental and social psychology*. Cambridge: Cambridge University Press. 宇津木 保・辻 正三 (訳)
1983 想起の心理学 誠信書房
- Bransford, J.D., & Johnson, M.K. 1972 Contextual prerequisites for understanding: Some investigations of comprehension and recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, **11**, 717-726.
- Dooling, D.J., & Christiaansen, R.E. 1977 Episodic and semantic aspects of memory for prose. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, **3**, 428-436.
- カント, I. 高峯一愚 (訳) 1965 純粹理性批判 河出書房新社 (Kant, I. 1781, 1787 *Kritik der reinen vernunft*.)
- 久原恵子 1982 スキーマによる理解と学習 波多野誼余夫 (編) 認知心理学講座 4 学習と発達 東京大学出版会 Pp.27-40.
- 丸野俊一・高木和子 1979 物語の理解, 記憶における認知的枠組形成の役割 教育心理学研究, **27**, 18-26.
- Morris, C.D., Stein, B.S., & Bransford, J.D. 1979 Prerequisites for the utilization of knowledge in the recall of prose passages. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, **5**, 253-261.
- Pichert, J.W., & Anderson, R.C. 1977 Taking different perspectives on a story. *Journal of Educational Psychology*, **69**, 309-315.
- Rumelhart, D.E. 1975 Notes on a schema for stories. In D.G. Bobrow & A. Collins (Eds.), *Representation and understanding: Studies in cognitive science*. New York: Academic Press, Pp.211-236.
- Sulin, R.A., & Dooling, D.J. 1974 Intrusion of a thematic idea in retention of prose. *Journal of Experimental Psychology*, **103**, 255-262.
- 谷口 篤 1983 文章の保持におけるオーガナイザの役割 教育心理学研究, **31**, 326-331.
- Thorndyke, P.W. 1977 Cognitive structures in comprehension and memory of narrative discourse. *Cognitive Psychology*, **9**, 77-110.
- Tyler, S.W., Delaney, H., & Kinnucan, M. 1983 Specifying the nature of reading ability differences and advance organizer effects. *Journal of Educational Psychology*, **75**, 359-373.