理解過程の類型と知識利用の予行演習効果¹

——文章理解による学習の転移——

北海道教育大学 邑本俊亮²

Types of comprehension processes and the preliminary knowledge-use effect: Analogical transfer of learning from text
Toshiaki Muramoto (Department of Educational Psychology, Hokkaido University of Education, Sapporo, Ainosato, Kita-ku, Sapporo 002-8502)

This study examined what types of comprehension strategies promote the spontaneous transfer in a later problem solving task. In Experiment 1, 40 undergraduates read and comprehended an abstract text (cooperatively with a partner or individually) with a think-aloud method, and solved a target problem later. The comprehension processes for the text were found to be classified into three categories; GID (generate examples, integrate them, and develop them into other examples) type, GI (generate examples and integrate them, but not develop them into other examples) type, and GN (generate examples but not integrate them) type. The learners of GID type performed better than the others in the transfer task. In Experiment 2, 66 undergraduates read one of three types of texts composed in accordance with the comprehension processes found in Experiment 1, and solved the target problem. None of the types of texts promoted spontaneous transfer in the target problem. These results suggest that learning with GID strategy leads to spontaneous transfer only if learners spontaneously produce elaborations.

Key words: transfer, comprehension processes, learning from text, problem solving, preliminary knowledge-use effect.

我々が新たに獲得する知識は、それを獲得したときの文脈に支配され、別の文脈では利用されにくいことが知られている。これは学習の文脈固有性と呼ばれる現象で、学習の転移を困難にしている原因の一つであると考えられる。では、どうすれば学習内容を異なる文脈でも応用できる知識として定義させることができるのだろうか。

テキストを読んで知識を獲得する場面を考えてみよう。文章を読むことで読み手の心内には、その文章によって述べられる状況全体のモデル（状況モデル）が構築される（van Dijk & Kintsch, 1983）。文章理解の深さは状況モデルの内容と直接かかわっており（Kintsch, 1994）、どれだけ深く理解できるかは、どれだけ精緻化され具体化された豊かな状況モデルを心の中で作り上げられるかに依存すると考えられる。このような文章理解の視点で学習の転移をとらえたとき、以下のようなことが考えられよう。学習時の理解過程、状況モデルの生成過程が、その結果として獲得される知識のあり方を規定し、そしてそれが、後の異なる文脈での転移の成立を決定づけているのではないだ

ろうか。

学習の転移に関する従来の研究の多くは、転移を左右するであろう要因を実験的にコントロールすることでその転移促進効果を検討している（たとえば、Chen, 1995; Catrambone & Holyoak, 1989; Gick & Holyoak, 1980, 1983; Gick & Paterson, 1992; Holyoak, Junn, & Billman, 1984; Ross & Kennedy, 1990）。したがって、個々の学習者が実際にどのようなプロセスで学習材料を理解したのか、そして具体的にどのような状況モデルを構築したのかについて、直接的に調べているわけではない。学習の転移の問題を学習者の理解過程や理解内容との関係で論じるためには、学習者が何をどのように理解していったのかを詳細に押さえておく必要があるだろう。そのためには、学習者の理解内容をプロトコルとして直接取り上げる必要があると思われる。

そこで本研究では、テキスト学習場面での学習者の理解過程や理解内容（状況モデル）を発話プロトコル法によって明らかにし、それらが獲得される知識の応用可能性、すなわち学習の転移に及ぼす影響を実験的に検討する。具体的には、転移課題を解決するための原理を示した抽象文をテキストとして用い、単独で学習する条件（単独群）と2人が協同で学習する条件（協同群）とを設定して、学習者の理解内容を分析し、転移効果について検討する。学習材料として抽象文を

¹ 本研究は、平成9年度—10年度文部省科学研究費補助金（奨励研究(A)：課題番号09710068）の助成を受けた。また、本研究の一部は、北海道心理学会第44回大会およびテクニカルコミュニケーションシンポジウム'97で発表された。

² 現所属：東北大学大学院情報科学研究科。

用いるのは、抽象文を使うことで、各学習者が活性化
する既有知識、用いる精緻化の内容がうきぼりになる。
そのため、学習時の理解過程や理解内容と転移との
関連性を検討するうえで有効であると考えたからで
ある。また、単独群と協同群を設定したのは、そのよ
うな学習形態の違いが理解過程や理解内容、ひいては
学習の転移にどのような影響をもたらすかを比較検討
するためである。一般に、協同的な相互作用が学習を
促進することは多くの研究で示されてきている（たと
えば、佐藤（1996）を参照）。協同学習の効果は、課
題の種類や各学習者の特性などさまざまな要因に依存
することは事実であるが、本研究のように抽象的な学
習材料を理解しようとする場面においては、各学習者
がそれぞれの既有知識を利用して学習材料を精緻化、
具体化し、それを相互に伝達しあうことができるた
め、単独学習に比べてより豊かな状況モデルの構築が
可能になるものと思われる。そして、その結果、学習
の転移が生じやすいのではないかと予想される。

実験 I

方法

被験者 大学生 40 名であった。単独群、協同群と
も 20 名ずつが割り当てられた。なお、協同群におい
ては、同時に実験に参加する 2 名が知り合いでかつ同
性同士となるように操作された。

材料 読解文として、放射線問題（Duncker, 1945）
をはじめとする収束問題とその解を抽象化した文
章を用いた（Table 1）。これは、太田・山崎
（1995）が示した表現を参考にしながら、読み手と
してそれがよりわかりやすくなるように、予備実験を
繰り返して作成したものである。また、ターゲット問
題として、放射線問題（仮屋園（1994b）が使用した
“放射線発射装置の配置を明示したバージョン”）を用
いた。放射線問題は抽象文の内容を適用することで解
ける。

手続き 単独群の被験者は個別に、協同群の被験者
は二人 1 組で実験に参加した。被験者には、2 種類
の異なる実験が行われることが告げられた。そして、ま
ず最初の実験として、被験者は、Table 1 の抽象文を
読み、それがどのような場面にあてはまるかを具体的
に考えながら 5 分間自由に理解すること（協同群の場
合は考えながらそれについて二人で話し合うこと）を
求められた。その際、思考内容はすべて口頭で報告
することが教示された。被験者は思考内容を口頭で報告
する練習を行った後、5 分間の発話思考課題を行っ
た。被験者の発話はすべてテープに録音された。その
後、被験者には最初の実験が終了したことが告げら
れ、ここで実験者が交替した。

続いて、異なる実験者のもとで、全く別の実験とし

Table 1
実験 I で用いられた抽象的な読解文

何かがあって、そこにある程度の力を加えたい。しか
しながら、一方向から強い力を与えることはできない
とする。そのようなとき、弱い力を同時に多方向からそ
こに与える、という方法が有効である。

て、被験者は二つの問題に対してその解決法を考えて
記述することを求められた。この課題に対しては、す
べての被験者が個別に実験を行った。解答時間は 1 問
につき 5 分間であった。二つの問題のうち、2 番目が
放射線問題であり、1 番目はダミー問題であった。二
つの問題解決の後、被験者は、放射線問題をすでに知
っていたかどうかと、放射線問題を解いている最中に
最初に読んだ抽象文との関連性に気づいたかどうか
（すなわち、抽象文の理解によって得られた知識を自
発的に想起したかどうか）、あるいは問題を与えられ
る前に抽象文との関連性を予想したかどうかを尋ねら
れて、実験はすべて終了した。

結果

放射線問題をすでに知っていた被験者 1 名、放射線
問題を与えられる前に抽象文との関連性を予想したと
答えた被験者 1 名、および文章読解問題において抽象
文そのものの批判に終始した被験者 2 名は分析から除
外した。この 4 名はいずれも単独群であった。

理解の幅・精度の群間比較 両群の被験者が、抽象
文からどの程度幅広く（理解の幅）正確な（理解の精
度）状況モデルを構築したかを調べるために、まず、
プロトコル中でなんらかの具体例を生成していると思
われる部分を抽出した。生成された具体例数（同一例
を繰り返し言及している場合は 1 と数えた）の平均値
は、単独群が 1.8 ($SD=1.1$)、協同群が 3.9 ($SD=$
2.7) で、協同群のほうが有意に多くの具体例を生成
し、幅広い理解をしていることがわかった ($t=2.32$,
 $df=11$, $p<.05$)。

次に、個々の具体例の得点化を行った。提示文中の
“弱い力で” “同時に” “多方向から” という三つの要
素（Gick & Holyoak (1983) ならびに仮屋園
(1994a, b) の基準に準拠した）が具体例のなかに含
まれているか否かを判定し、それぞれが含まれていれ
ば各 1 点、合計 3 点満点とした。そして、個々のプロ
トコルごとに具体例の最高点を算定した。これは、提
示文からどのくらい正確な具体例にまで到達できたか
（理解の精度）を示す指標と考えることができる。各
群の平均値は、単独群が 1.8 ($SD=0.8$)、協同群が
1.8 ($SD=0.6$) で、両群の間に有意な差は認められな
かった。

転移課題成績の群間比較 単独群と協同群とで、学
習の転移に違いがみられるかどうかを調べるために、

放射線問題の成績を比較した。放射線問題の採点は、具体例の得点化と同様、“弱い力で”“同時に”“多方向から”という三つの要素が解答中に含まれているか否かという観点により3点満点で行った。各群の平均得点は、単独群が0.8 ($SD=0.9$)、協同群が0.7 ($SD=0.9$)で、両群の間に有意な差は認められなかった。

理解の幅・精度と転移課題成績の関係 学習者の理解の幅や精度と学習の転移との関連性を検討するために、具体例の数および精度と放射線問題の成績との関係を調べた(協同群については、理解過程において各被験者が同じ幅・精度の理解をしたと仮定して計算を行った)。しかし、いずれについても有意な相関は認められなかった(順に、 $r=0.18$, $r=0.24$)。

理解過程の分類 抽象文の理解過程が学習の転移に及ぼす影響を検討するため、理解過程の類型化と分類を試みた。まず、各プロトコルをもとに3名の評定者が十分に議論を行って、各プロトコルを、(a)具体例-統括-発展型：一つまたは複数の具体例を生成し、それらを比較検討したり一般化してまとめたりした後、さらに別の例へ発展させるタイプ、(b)具体例-統括型：一つまたは複数の具体例を生成し、それらを比較検討したり一般化してまとめたりするが、そこからさらに別の例へは発展させないタイプ、(c)具体例-非統括型：一つまたは複数の具体例を生成するが、断片的でそれらの間のつながりがみられないタイプ、の3種類に分類した。次に、別の評定者が3種類の類型をよく理解したうえで、各プロトコルを独自に分類した。最初の3名による分類結果と別の評定者の分類結果との一致度は92.3%であった。不一致の分類に関しては議論によって解決した。各類型の被験者数・被験者ペア数は、具体例-統括-発展型が単独群3名・協同群4ペア、具体例-統括型が単独群4名・協同群1ペア、具体例-非統括型が単独群9名・協同群5ペアであった。

3種の理解過程に属する被験者の転移課題成績 協同群については二人の被験者それぞれが同一の理解過程を経験したと考えると、被験者の理解過程類型と放射線問題の成績との関係を調べた。まず、群ごとに各理解過程類型に属する被験者の放射線問題の平均得点を求めると、単独群では、具体例-統括-発展型が1.7、具体例-統括型が0.8、具体例-非統括型が0.4であり、協同群では、具体例-統括-発展型が1.4、具体例-統括型が0.5、具体例-非統括型が0.2であった。両群の各理解過程類型による得点傾向が同様であるので、ここで、単独・協同の群構成を取り除いて分析を行うことにした。各理解過程類型に属する被験者の放射線問題の平均得点をTable 2に示す。分散分析の結果、理解過程類型の主効果が有意であり($F(2, 33)=9.24$, $p<.01$)、多重比較(Tukey法)により、具体例-統括-発展型が具体例-非統括型よりも平均得点が有意に高く

Table 2
各理解過程に属する被験者の放射線問題の成績と
ベース知識の自発的想起率

	放射線問題		自発的想起	
	M	SD	N	%
具体例-統括-発展型 ($n=11$)	1.5	0.9	6	54.5
具体例-統括型 ($n=6$)	0.7	0.9	1	16.5
具体例-非統括型 ($n=19$)	0.3	0.5	1	5.3

($p<.01$)、具体例-統括型よりも高い傾向にあることがわかった($p<.10$)。具体例-統括型と具体例-非統括型の平均得点の差は有意ではなかった。

3種の理解過程に属する被験者の自発的想起 理解過程類型による転移課題成績差が、被験者の能力差によるものではなく、学習内容(ベース知識)を自発的に想起し適用したことによるものであることを確認するために、類型ごとに、放射線問題の解答中に抽象文との関連性に気づいたと回答した被験者の比率を算出した。結果をTable 2に示す。Fisherの直接法により、理解過程類型によってベース知識の自発的想起者の比率に有意な差があることが明らかとなった($p=.005$, 両側検定)。Table 2によれば、具体例-統括-発展型の被験者のなかにベース知識を自発的に想起した者が多かったことがわかる。したがって、具体例-統括-発展型に属する被験者の転移課題成績の高さは、学習内容を自発的に想起してそれを適用した被験者が多かったためであることが確認された。

考 察

協同群と単独群とでは、生成具体例の数(理解の幅)のみに差がみられ精度には差がみられなかった。また、両群の転移課題成績に差はなかった。したがって、協同学習により、豊かな状況モデルの構築が可能となり、学習の転移が促進されるのではないかという仮説は支持されなかった。本実験に限って言えば、協同での理解作業が直接理解精度と応用可能性の向上につながるとは限らないことが示唆された。

佐藤(1996)は、協同学習が効果をもつためには、相互作用の活動のなかで学習の理解の促進に直接つながるようなクリティカルな情報が生まれる必要があることを論じている。本実験で協同群の学習促進効果がみられなかった理由として、学習時にこのクリティカルな情報が生まれなかった可能性が考えられる。では、そのクリティカルな情報とは何であろうか。それは、お互いに生成した具体例を比較検討したり一般化してまとめるような発話(すなわちそれは、具体例-非統括型と他の二つの類型とを区別する際の鍵となったもの)と考えられるのではないだろうか。

そのようなクリティカルな情報が出現するために

Table 3
実験 II で用いられた 3 種類の文章

具体例-統括-発展型：Table 1 の文章に以下の三つの段落を加えたものである

1. たとえば、火事が発生したとき、一つの消火栓から火事を消し止められる量の水を出そうとすると水圧で消火栓からホースがはずれてしまうような場合でも、火事の周囲にある複数の消火栓からそれぞれ少量の水を同時に放水することで、火事を消すことができる。また、地震などで被害を受けた被災地の人々に十分な救援物資を届けたいとき、一つの道路に多くのトラックが殺到すると大渋滞を起こしてうまくいかないが、被災地に通じる複数の道路にトラックを分散して運べばうまくいく。

2. このように、火事を消す、被災者に救援物資を送るなどのように、あるターゲットに対してなんらかの作用を与えたいが、一方向からでは、ホースがはずれる、大渋滞が起こるなど、なんらかの障害が発生するような場合、作用を与えるための力を周囲に分散し、弱い力で多方向から同時に作用を与えればよいのである。

3. このようなことは、人間関係にもあてはまる。人を説得する場面を考えてみよう。ある人を説得したいとき、一人が強硬な説得にあたるとかえって反発されてしまうが、周囲の複数の人がそれぞれ穏やかな説得を行うとうまくいくことも少なくない。

具体例-統括型：具体例-統括-発展型の文章の段落 3. を削除し、そこで示されている説得の例を段落 1. および 2. に組み込んだものである

具体例-非統括型：具体例-統括-統括型の文章の段落 2. および 3. を削除し、段落 3. で示されている説得の例を段落 1. に組み込んだものである

は、少なくともペアの一方がお互いに生成した具体例を比較検討したり一般化してまとめる役割を果たさなければならない。しかしながら、各学習者がそのような認知活動を自発的に行うかどうかは、学習者の特性や学習内容、相手との関係などによって異なってくると思われる。本実験の協同群においては、双方がともにそのような認知活動を行わない可能性も十分にあったわけである。実際、協同群において、お互いに具体例を生成しているだけの理解過程（具体例-非統括型）と認定されたペアが 5 組も存在している。そして、彼らの転移課題成績の平均値は 0.2 であり、クリティカルな情報が出現したペアの転移課題成績の平均値（具体例-統括-発展型ペアが 1.4、具体例-統括型ペアが 0.5）よりも低い。

以上のような理由から、本研究における協同学習場面においては、必ずしもクリティカルな情報を出現させるための条件がそろっていたとはいえず、協同で理解することの効果が見えなかったものと思われる。こうした点を考慮し、本研究では、協同・単独といった学習形態による群構成よりも、被験者が生成した理解内容（状況モデル）のほうが転移に影響し、重要だと判断し、以下では学習形態の違いを考慮せずに、検討を進めたい。

被験者の抽象文理解過程として 3 種類の類型が見いだせた。これは、学習者がある抽象的なことがらを学ぼうとする際に用いる学習方略の違いを表しているのではないと思われる。そして、具体的-統括-発展型の理解をした被験者は、具体例-統括型や具体例-非統括型の被験者に比べて、転移課題成績が有意によく、

問題解答中にベース知識を自発的に想起する割合も高かった。なぜ、具体例-統括-発展型の理解過程が後の応用場面でのベース知識の自発的想起や課題解決に有効なのだろうか。一つの可能性として、そのような順序で、具体例や統括的情報が学習者の状況モデルに組み込まれていくことの重要性が考えられる。とくに、統括後に新たな具体例が状況モデルに追加されることが、状況モデルの精緻化あるいは再体制化に重要な意味をもっており、それが学習の転移につながるのではないかという可能性である。もしそうであれば、具体例-統括-発展型の理解過程を導くようなテキストを構成し、学習者にそれを読ませることによっても、学習の転移が促進されるであろう。実験 II ではこの可能性について検討する。

実験 II

方法

被験者 女子大学生 66 名であった。

材料 Table 1 の抽象文より、実験 I で明らかとなった 3 種類の理解過程を導くような三つの文章を作成した (Table 3)。いずれの文章についても文章中に含まれる具体例の数 (3 個) と内容は同じになっている。

手続き 集団実験で、学習形態はすべて単独学習であった。被験者はまず、2 種類の文章 (ダミー文章と、実験材料の 3 種類の文章のいずれか一つ) について、それを読み、理解感、わかりやすさ、納得度を 5 段階で評定することを求められた (これらはダミー質

Table 4
各文章を読んだ被験者の放射線問題の成績と
ベース知識の自発的想起率

	放射線問題		自発的想起	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>	%
具体例-統括-発展型 (<i>n</i> =22)	0.6	0.7	2	9.1
具体例-統括型 (<i>n</i> =22)	0.6	0.9	6	27.3
具体例-非統括型 (<i>n</i> =22)	0.4	0.6	4	18.2

問であり、分析には用いない)。一つの文章の読解時間は2分間であった。この後の手続きについては、実験が集団で行われたこと、および実験者の交替がなかったこと以外は、実験Iと同様であった。

結 果

読解文章の種類ごとに、それを読んだ被験者の放射線問題の平均得点と、問題解決時に文章を読んで得た知識(ベース知識)を自発的に想起した被験者の比率を求めた。結果をTable 4に示す。いずれの文章を読んだ被験者群も放射線問題の平均得点は低く、それぞれの間で有意な差はみられなかった($F(2, 63) = 0.88$)。また、ベース知識の自発的想起者の比率にも有意差は認められなかった($p = .353$, 両側検定)。

考 察

いずれの文章を読んだ場合にも、転移課題の解答中に文章内容を自発的に想起できた被験者は少なく、転移課題成績も高くはなかった。具体例-統括-発展型の理解過程を導くような文章を読んでも、学習の転移は促進されなかったわけである。

この結果は実験Iの結果と対照的である。たとえ学習者の状況モデルに情報(具体例や統括情報)が組み込まれていく順序が同じであっても、それらを自ら生成する(実験I)ののと与えられて読む(実験II)ののでは、転移促進効果に大きな違いがあるものと考えられる。では、なぜそのような違いが現れたのであろうか。

具体例や統括情報を自ら生成する場合は、学習者はさまざまな領域にわたって既有知識を検索し、抽象文があてはまりそうな具体例を探し回る。検索され、生成された例のなかには、抽象文に十分にあてはまらないものもあるだろう。その結果、あてはまる場合とそうでない場合の区別も明確化されることになる。すなわち、抽象文の理解もより確実なものになる。そして、そのような過程を経て生成される統括情報は、学習者の確実な理解内容(獲得知識)を反映したものとなるだろう。

一方、具体例や統括情報をテキストによって与えられる場合には、学習者は抽象文がテキスト中で記述さ

れる具体的状況にあてはまっていることを確認すればある程度の理解が達成できるだろう。学習者が自らの既有知識を使って具体例を生成することはあまりないと思われる。したがって、既有知識の検索範囲や検索量は、情報を生成する場合に比べて少ないであろう。与えられる統括情報も、テキストそのものを理解する助けとなるかもしれないが、学習者の理解内容を自身の言葉でまとめたものではない。

以上のようなことから、具体例や統括情報を自ら生成する場合のほうが、学習者自身のさまざまな既有知識が活性化され、それに基づいて生成された具体例から抽象文に関する概念的知識がより確実なたちで引き出されたという点で、学習の転移が成立しやすかったのかもしれない。

全体的考察

本研究では、テキスト学習場面での学習者の理解過程や理解内容(状況モデル)を分析し、それらが学習の転移にどのような影響を及ぼすのかについて検討した。抽象文を学習材料とし、発話プロトコル法によって、学習者の理解過程を分析したところ、抽象文の理解過程は、具体例-統括-発展型、具体例-統括型、具体例-非統括型の3種類に分類できた。そして、このなかで、具体例-統括-発展型が最も学習の転移に有効であることが示唆された(実験I)。さらに、この理解過程を導くように構成された文章を読むだけでは転移は起きず、自ら学習内容を精緻化する必要があることも示唆された(実験II)。

では、なぜ、具体例-統括-発展型の理解過程で学習者が自ら具体例を生成したり抽象化したりして学習を進めることが転移に有効であると考えられるのであろうか。

実験Iで用いられたような抽象的な文章は、それをただ読んだだけでは十分な理解は得られない。それがいかなる状況について述べているのかを考えることで、より深い理解が可能となる。しかしそれだけでは、抽象文にあてはまりそうな具体的な場面の理解は達成されても、抽象文で述べられている内容を抽象概念として理解したことにはならない。そのためには、個々の具体例からある種の一般化・抽象化が導き出される必要がある。学習の転移においては、学習時にこのような抽象化を行うことの重要性が多くの研究で指摘されており(たとえば、Catrambone & Holyoak, 1989; Gick & Holyoak, 1983; Novick & Holyoak, 1991)、スキーマ帰納と呼ばれている。しかし、本実験結果はスキーマ帰納だけでは必ずしも十分ではないことを示唆している。その抽象化された知識を使って別の具体例を生成してみることが必要であり、そのような過程を経てはじめて応用可能な知識となるのではないだろうか。これは、言い換えれば、学習時に獲得

した知識を利用する練習を行っていることになる。そしてそれが転移を促進するのではないだろうか。本研究ではこれを、知識利用の予行演習効果と呼ぶことにする。

知識利用の予行演習効果は、学習時に付加的な精緻化活動を行うことの重要性を示唆している。付加的な精緻化活動により、抽象知識と具体例（あるいは例題）との間の関連づけが強化され、それが後の学習場面で有効に機能するものと考えられる。

また、予行演習効果は、単に付加的な生成活動を行うことだけの効果ではなく、後の応用場面で行うことになるであろう処理と同種の処理を学習時に行っていくことの効果と考えるべきであるように思われる。抽象化後の具体例生成に際しては、学習者は自らの既有知識のなかをその抽象化された内容があてはまる例を求めて検索することになるだろう。その際には、さまざまな事例にその抽象知識を適用するといった処理がなされるであろう。一方、応用場面では、直面した問題に対して当該の抽象知識を適用することで問題を解決しなければならない。両者の処理は、ある種の具体的状況に対して当該の抽象知識を適用するという点で、類似の処理であるといえる。学習時と応用時の処理の類似性による転移促進効果については、いくつかの研究で明らかにされている（たとえば、仮屋園、1994a; Lockhart, Lamon, & Gick, 1988; Needham & Begg, 1991）。予行演習が転移促進効果をもつのは、このような応用時の処理との類似性という特徴を有するためではないかと思われる。

今後、知識利用の予行演習効果の検証と実践場面での効果の検討が望まれる。

引用文献

- Catrambone, R., & Holyoak, K. J. 1989 Overcoming contextual limitations on problem-solving transfer. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **15**, 1147-1156.
- Chen, Z. 1995 Analogical transfer: From schematic pictures to problem solving. *Memory and Cognition*, **23**, 255-269.
- Duncker, K. 1945 On problem solving. *Psychological Monographs*, **58**, 1-112.
- Gick, M. L., & Holyoak, K. J. 1980 Analogical problem solving. *Cognitive Psychology*, **12**, 306-355.
- Gick, M. L., & Holyoak, K. J. 1983 Schema induction and analogical transfer. *Cognitive Psychology*, **15**, 1-38.
- Gick, M. L., & Paterson, K. 1992 Do contrasting examples facilitate schema acquisition and analogical transfer? *Canadian Journal of Psychology*, **46**, 539-550.
- Holyoak, K. J., Junn, E. N., & Billman, D. O. 1984 Development of analogical problem-solving skill. *Child Development*, **55**, 2042-2055.
- 仮屋園昭彦 1994a 問題解決過程における解の生成活動の効果 教育心理学研究, **42**, 145-155.
(Kariyazono, A. 1994a Generation effects in problem solving processes. *Japanese Journal of Educational Psychology*, **42**, 145-155.)
- 仮屋園昭彦 1994b 問題解決場面での問題構造に関する知識の獲得に関する研究——類推的問題解決事象での目標の因果性・制約条件の因果性・対象の関係構造の検討—— 教育心理学研究, **42**, 421-431.
(Kariyazono, A. 1994b Knowledge acquisition of problem structure in problem solving: Investigation of goal causality, constraint causality object relation in analogical problem solving. *Japanese Journal of Educational Psychology*, **42**, 421-431.)
- Kintsch, W. 1994 Text comprehension, memory, and language. *American Psychologist*, **49**, 294-303.
- Lockhart, R. S., Lamon, M., & Gick, M. L. 1988 Conceptual transfer in simple insight problems. *Memory and Cognition*, **16**, 36-44.
- Needham, D. R., & Begg, I. M. 1991 Problem-oriented training promotes spontaneous analogical transfer: Memory-oriented training promotes memory for training. *Memory and Cognition*, **19**, 543-557.
- Novick, L. R., & Holyoak, K. J. 1991 Mathematical problem solving by analogy. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **17**, 398-415.
- 太田耕平・山崎晃男 1995 類推的問題解決における目標の役割 教育心理学研究, **43**, 1-11.
(Ohta, K., & Yamasaki, T. 1995 The role of goal in analogical problem-solving. *Japanese Journal of Educational Psychology*, **43**, 1-11.)
- Ross, B. H., & Kennedy, P. T. 1990 Generalizing from the use of earlier examples in problem solving. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **16**, 42-55.
- 佐藤公治 1996 認知心理学からみた読みの世界——対話と協同的学習をめざして—— 北大路書房
- van Dijk, T. A., & Kintsch, W. 1983 *Strategies of discourse comprehension*. New York: Academic Press.

——1999. 5. 7 受稿, 2001. 3. 3 受理——