

法創造とその教育における生成的類推

鈴木 宏昭

青山学院大学文学部

E-mail: susan@ri.aoyama.ac.jp

URL: <http://edhs.ri.aoyama.ac.jp/~susan/mt/>

1. はじめに

本報告では、法創造教育において類推を利用する可能性およびその際の留意点について論じる。法創造教育において重要なのは、単に適切な事例を検索し、利用することではなく、その事例に置換、抽象化などの操作を加え、仮想的なベースアナログを生成し、暫定的な結論に対して、反証推論を重ねていくことであることを主張する。

以下、2節では1980年代から1990年中盤に至るまでの類推研究の展開、およびその問題点を簡単に紹介する。3節では、近年注目されている生成的類推についての基本的な考え、およびそれと関連するいくつかの研究を紹介する。4節では生成的類推と法創造およびその教育との関係を論じる。

2. 類推研究の展開

2.1 類推への期待

類推は1980年代後半から多くの研究者の注目を集め、活発な研究が行われる領域となった。この理由は、類推を研究することにより、以下の重要な研究テーマが明らかになる可能性を秘めていたことによる。

思考の基盤 人は抽象的、形式的ルールを用いて思考を行っているわけではなく、類似に依存した思考を行っている可能性が高い。

学習メカニズム 類推は事例から何を学ぶかを考える必要がない。したがって利用のメカニズムが明らかになるのであれば、獲得レベルは簡単なメカニズムで済む。

スキーマ帰納 スキーマのような抽象的な知識が獲得される過程に類推が関与している可能性がある。

創造的思考 類推はさまざまな創造的活動に密接に関連している。

こうしたことからいわゆる問題解決、学習の研究者だけでなく、人工知能、法学、言語学、建築学など多様な分野の研究者が類推の研究を行うことになった。

類推が法的推論において重要な役割を果たすことは

多くの研究が示すとおりである (Ashely, 1990; 角田・原口, 2002; Sunstein, 1993)。イギリスやアメリカのように判例法を採用する国では、法の適用に際して、先例による拘束が明示的に定められている。制定法を採用する国においては過去の判例を参照しないことになっていることもあるが、実際の法律的判断の思考プロセスにおいて類推、あるいは類似に基づく推論が行われていないと考えるのはきわめて不自然である (Holyoak & Thagard, 1995)。また法創造研究のターゲットとなる、直接的に適用可能な法的なルールが存在しない場合には、類推適用はきわめて有力な方法のひとつとなる。吉野 (2004) によれば、類推適用は法的決定 c を行う際の要件 e が成立していない事態 a において、 a の態様 e' を e と同じとするルールを創設することを含んでいるとされる。

2.2 類推研究の基本フレームワーク

1980年代から90年代にかけて類推研究をリードしたのは、D. Gentner らのグループと K. J. Holyoak と P. Thagard らのグループであった。Gentner は1983年に構造写像理論を提出し、類推を支えるのはいわゆる類似ではなく、構造であることを明らかにした (Gentner, 1983)。Holyoak らは類推が構造の重要性を認めつつも、語用論的なファクターも含むものであることを主張し、多重制約理論を提案した (Holyoak & Thagard, 1995)。これらの2つの理論も含めた、たいがいの類推の研究は以下のような仮定を置く。

- (1) 既知の事柄をベースとし、未知の事柄をターゲットとする。
- (2) ベースはいわゆる生の経験を反映したエピソード的表象であり、最小限の抽象化しか行われていない。
- (3) ベースとターゲットは何らかの意味で (たとえば構造的に) 類似している。
- (4) 類推写像とは、ベースの要素とターゲットのそれを対応づけることである。

仮定の (2) と (4) から重要な理論的課題が生み出さ

れる。それは写像の過程で生じる膨大な数の不要な仮説をどのように排除するかということである。仮に、ベース中に n 個の要素があったとする。これらすべてがターゲットに写像可能ではないので、何を写像するかを決める必要がある。この場合、 $2^n - 1$ の可能性が存在する。また n の中の m 個の要素が写像可能であると分かった場合でも、これをターゲットにどのように写像するかについて $m!$ だけの可能性が存在する。また仮定の 2 で述べたように、ベースがエピソード的な表象であるとすると、そこに含まれる要素数は非常に多くなる¹⁾。すると、写像候補の選択、実際の対応づけのいずれにおいても、計算上多大な困難が生じることになる。

こうした膨大な数の不要な仮説にもかかわらず、人は瞬時にして、あるいはその神経回路網のスピードからすれば驚異的な速さで類推を生成したり、理解したりすることが可能である。これはなぜなのか。

構造写像理論 (Gentner, 1983) は構造に注目し、その他の要素を無視することで、また多重制約理論 (Holyoak & Thagard, 1995) は構造に加えて、語用論的な中心性や、意味的な類似性を相互作用させることで、この理論的問題を解決できるとしている。

2.3 問題点

この 2 つの理論を軸にして、膨大な数の洗練された研究がいくつもなされ、類推研究は活況を呈した。おおざっぱにまとめてしまえば、2 つの理論ともに具体的な生に近い形の巨大な、そして固定されたベース表象を仮定し、そこから半ば悉皆的に写像を行い、膨大な数の候補仮説を導き出す。これらの候補仮説を構造などの制約を用いてフィルタリングしていく。これが主流派の理論の基本的な考え方である。

しかしこうしたアプローチに対する疑問が次々と現れるようになってきた。第 1 に、人は構造にきわめて鈍感であることが問題解決およびその転移の研究から明らかになってきた。たとえば例題からの転移を扱った多くの研究は、人 (大学生でさえも) が表層的な類似性に著しく敏感である一方、構造的な類似性にはかなり鈍感であることを繰り返し明らかにしてきた (Gick & Holyoak, 1980; Ross, 1989)。

第 2 に、構造が固定されていることへの疑問が上が

るようになって来た。この問題は構造写像理論においてはきわめて顕著である。この理論では述語のオーダによって、写像の仕方が決まるされる。しかし、何が高階で、何が一階なのかはターゲット、あるいは問題状況との関係において決まることが多い。実はこうした述語の次数を決めること自体が類推の本質的な側面であるとも考えられる (Chalmers, French, & Hofstadter, 1992; Indurkha, 1992)。

第 3 は、類推のベース表現に関わる問題である。既存の理論では、ベース表現は用いられた問題、テキストを述語論理にほぼ直接的に翻訳したものとなっている。またこれらのベースは一般に単体として表現されており、他の関連する表象とは何のつながりも持たない孤立した表象となっている。こうした仮定は Bartlett (1932) に始まる構成的記憶に関する知見と著しく矛盾する。

第 4 の問題は第 3 の問題から生じてくる。ベース表象が現実のエピソードの表象であると考え、そこにはきわめて多数の要素が含まれる。こうしたベースを元にして半ば悉皆的に写像を行うと、大量の不要な仮説を生み出すことになる。両理論とも、いくつかの制約を適用することにより、これを妥当な範囲に減らすことができると主張する。しかし、実際に人間の類推処理はこうしたものなのだろうか。やみくもに対応づけを行い、これを徐々に減らしていくというような方法は、人間の認知的処理の限界を考えると妥当とは思われない。

上記は類推の基本フレームワークに対する一般的な問題点であるが、法創造とその教育という観点から見た場合には別の問題もある。まずターゲットである現在のケースときわめて類似したケースがそもそも存在するののかという問題がある。また仮にそれが存在し、適用可能だとすると、それはそもそも法創造なのかという問題も生じる。吉野 (2004) が述べているように、類推は主に関連する法的な資源が存在しない場合に行われるのであるから、現在のターゲットと完全に適合する過去の事例の存在を仮定することは不適當となる。

3. 生成的類推アプローチ

以上のような問題から、類推についての新しいアプローチが始まって来ている。これは類推を生成的なものとしてとらえるものである。本節ではまず表象一般の性質についての近年の認知心理学の知見を取り上げ、表象についての新しい見方を紹介する。次に、類推におけるベース表象が online で生成されるという見解を

1) この困難はルールを利用した問題解決と比較するとわかりやすい。ルールには必要な情報だけが存在し、それらの何が変数が定数かが明確に示されており、また変数の数も一般にさほど多くない。また変数と問題中の情報の対応 (写像) はタイプの同一性によって保証されている。

提示する。そしてこの見解をサポートする研究を列挙する。

3.1 表象の性質

従来の理論ではベースは事象の構造や詳細を含む巨大で安定した表象と捉えられてきた。しかしながら、近年の知見では表象がもろく、不安定で、断片的なものであることが示されてきている (Clark, 1999; 鈴木, 2003)。

視覚表象は外界の安定した反映として捉えられてきた。しかし、change blindness の研究からも明らかのように、我々は視覚刺激の大きな変更気づけない場合がある。このことは我々は外界をやや精度の低い写真で写し取ったような表象を構成しているわけではないことを示している (O'Regan & Noe, 2001)。

また記憶表象についても同様の知見が得られている。記憶表象が先行事象、後続事象、信念、想起の場面などにより大きく影響を受けることはなかば常識である。しかし、人間の記憶はさらにダイナミックに変化する場合もある。たとえば虚偽の記憶は、繰り返し暗示を与えることにより、まったく経験したことの無い出来事が鮮明に「思い出される」ことを明らかにした (Loftus & Kecham, 1994)。

これらが示すのは、我々の表象は出来事のやや劣化した記録ではないということである。表象は脆弱であり、より断片化されており、それらが想起の場との相互作用により、さまざまな形に変化するのである。

3.2 電気回路における“類推”

もし表象が上記のような性質を持つとすれば、ベース表象も従来考えられてきたような、事象の構造や詳細を反映した巨大な構造とは考えがたい。

このことを、類推的問題解決研究の初期によく用いられた電気回路と水流システムとの間の類推を例に取り考えてみることにする (Gentner & Gentner, 1983)。小学生や中学生にとって(いや大人にとっても)、電気回路はなじみが薄く、また電流、電圧という不可視で、不可触なものが関与するという意味で理解が難しい。これを理解するために水流のシステムが用いられる。ここで電池はポンプ、導線はパイプ、抵抗は細いパイプ、電流は水流などの写像が行われると考えられている。

しかしよくよく考えてみると、この類推には大きな謎がある。それは、ほとんどの人が閉じた水路の中の水が循環するのを見たことがないということである(ま

してやポンプが2台直列に接続され、水路が並列に2つ並んでおり、そこに細い部分が存在するなどの事態を経験したことがある人は存在しないだろう)。にもかかわらず、この水流を用いた類推は電気回路の問題を解く大学生においても自然に観察され、そこから誤解も含めたさまざまな推論がなされることが明らかになっている。さらに興味深いのは、この類推を使っている被験者に発熱の問題を与えると、今まで液体が流れるのかのように考えていたのを瞬時に粒の流れへと変更することである (鈴木・野島・市川・服部, 1982)。

これらの事実は3つの重要なことをわれわれに伝えてくれる。1つは類推のベースは直接に体験した事柄ではないということである。ではベースとして用いられているものは何なのだろうか。考えられるのは、

- 押し出すもの
- 押し出されるもの
- 通路(経路)

の3つの要素を含む(しか含まない)単純な知識に、場面の要請である「押し出す力の増大」、「通路の幅、その数」などを組み合わせて、その場で仮想的に構成されたベースである (Suzuki, 1998)。

この例が伝えるもう1つの重要なことは、用いられる知識表象は前述した支配的な理論が仮定するような深く、大きな構造を持つのではなく、より断片化され、単純な構造を持つ、小さな単位であるということである。上の例で言えば含まれる要素はただか数個であり、その関係も単純である。

さらにこれらの単位は抽象化されているということも忘れてはならない。「押し出すもの」、「押し出されるもの」などは、その表現からも明らかのように、抽象化された単位である。こうした抽象性ゆえ、問題が「流れる量」から「発熱量」に変化した場合に即時に流れる対象を変更することが可能になるのである (鈴木, 1996)。

3.3 生成的類推を支持する実験

転移の問題を考える時に、生成の観点是非常に重要である。上記の考察は、人の自然な類推がターゲットを含む状況との相互作用により online で、仮説的に生み出されることが多いことを示している。一方、実験室的な状況においては、比較的大きな構造を持ち、束縛する変数が相当数にのぼるような構造を予めあたえ、それを転移課題において用いることを被験者に強いる。こうした違いが、実験室では類推的転移が生じにくいことの原因となっている可能性がある。

人の自然な類推場面では、ターゲットとの相互作用により、小さな知識単位が有機的に組み合わせられ、その過程で写像、あるいは変数束縛がもう既になされているのではないだろうか。こうしたことからすれば、ベースが生み出された時点で問題の大半は解けているわけであり、コストフルな写像の過程はそもそも存在しないことになる。このような逐次的なマッピングを人間が実際に行っているという証拠は Keane らの研究から得られている (Keane, Ledgeway, & Duff, 1994; Keane, 1997)。また、Hofstadter らの文字列四項類推課題を用いた研究では、同一のベースがターゲットとの相互作用により、まったく異なった解釈を受けることが示されている (Hofstadter, 1995)。

生成という観点をよりダイレクトに取り込んだ研究が Dunbar らによって行われている (Dunbar & Blanchette, 2001)。彼らは、財政赤字についての 2 つの立場をサポートするための類推を生成させる課題を被験者に与えた。その結果、被験者一人当たり数個から 10 数個に及ぶ自発的な類推が見られた。またその多くは政治や経済以外の領域を用いた類推であり、また多くは表層的な類似には基づかないものであった。このように人はきわめて頻繁に類推を行う。

彼らはさらに、こうしてできあがった類推を別の被験者に提示し、その後再生を求める実験を行った。提示した類推はターゲット課題と表層的にのみ一致しているもの、構造的にのみ一致しているもの、双方とも一致していないもの (ディストラクタ) の 3 種類であった。結果は上記とはまったく異なり、表層的にのみマッチしている類推の再生が圧倒的に多く、関係のみのマッチの再生は 10% 程度に過ぎなかった。

彼ら従来の実験室的な類推を reception paradigm と呼び、上記のような類推の生成、産出を被験者に行わせる production paradigm と対比している。reception paradigm では、被験者は浅いレベルの処理しか行わないのにたいして、production paradigm では主題とそれを構成する関係の構造に注目することで深いレベルの処理が行われているらしい。同様の結果は、邑本の研究でも見られており、具体例から要約を行うだけでなく、それを他の仮想的な具体例に当てはめるような形でベース文を理解した被験者は、その後の転移課題における成績が高くなる。

4. 法創造とその教育における生成的類推

吉野 (2004) は、法創造とは仮説生成と反証推論からなるとしている。すなわち、ある仮説的な法ルール

文を生成し、これに反証推論を加えていくことにより、仮説を修正し、もっとも反証されることの少ない仮説ルールを法ルールとして創設するというのである。このような法創造の理論に対して、今まで述べてきた生成的類推の枠組みはきわめて適合的である。生成的類推は、仮説ルールの生成にも、また反証推論にも大きな役割を果たす。ここでは抽象化に基づく置換および視点の転換を用いた類推による反証推論の例を取り上げ、その有効性を論じる。

4.1 抽象化と置換：スクールカウンセラーをめぐる類推

たとえば、ある状況に対処するためにある仮説ルールが提案されたとする。こうした状況において、要素を同一タイプの別のものに置換した仮想的状況を逐次生成し、それらの状況において仮説ルールが成り立つかどうかを逐次検討していくことにより、創造的な法ルール文を創設できる可能性がある。

ここで取り上げるのは、波多野が考案した新しい類推である (波多野, 2001)。東京都のスクールカウンセラーの採用条件がその時点では、「臨床心理士等」とされていた。ところが、心理学関係の資格は現在 10 以上もあり、中には子どもの発達や教育により特化した資格もある。にもかかわらず、なぜことさら臨床心理士でなくてはならないのかわからない、もしそうするのならば、臨床心理士をスクールカウンセラーとして置いた場合には、他に比べてより効果があったという証拠があるだろう、というのが波多野の考えである。

そこで、次のような類推が出てくる。

厚生労働省が何の治験データもなしに、制ガン剤とは某社の製品 X のみを指すとしたら、許されるか

(これが許されないように)

データもなしに臨床心理士だけをスクールカウンセラーとする、という教育委員会のやり方は許されない。

ベースは制ガン剤と厚生労働省によるその認可であり、ターゲットは臨床心理士および東京都教育委員会によるスクールカウンセラーとしての認定となる。つまり、ここでは薬という馴染みのある文脈を用いて、ターゲットであるスクールカウンセラー (臨床心理士) に関する事態 (の不適切さ) を指摘していることになる。

これはすぐに納得できる分かりやすい類推であるが、前述の電気回路の類推で述べたような、従来の類推のパラダイムではうまく対処できないポイントを含んでいる。そのポイントとは、薬の認可というベースは彼の長期記憶の中に存在したものではなく、たぶんスクールカウンセラーに関する事態の不適切さを指摘するために、波多野がその場で作り出したのものである、という点である。とすると、これはターゲットに触発されて生み出された、仮想的なベースの生成に基づく類推ということになる。

ここではもとの状況に対して以下のような置換が行われている。

ターゲット	仮想ベース
東京都教育委員会	← 厚生労働省
スクールカウンセラー	← 某社の制ガン剤 X
治療実績	← 治験データ

このような置換を行うことにより、元の状況とよく似ているが、導かれる結論は異なる（可能性の高い）状況を生み出すことができる。こうした意味で、置換による生成的類推は反証のための重要な契機を提供する。

ここでこうした類推の背後に抽象化が存在していることを忘れてはならないだろう。教育委員会は原理的に無限の数の対象と置換可能であるが、その中で意味ある類推を行えるものは限られている。上記の類推でも「許認可権を持つもの」、「許認可物」、「認可条件」などの適切なレベルの抽象化が行われた結果、元の状況における判断の妥当性が吟味可能になっている（下表参照）。

ターゲット	抽象化	仮想ベース
東京都教育委員会	許認可者	厚生労働省
スクールカウンセラー	許認可物	某社の制ガン剤 X
治療実績	条件	治験データ

4.2 視点の転換：自己責任

抽象化に基づく置換は、状況に存在する対象物のカテゴリーの階層を変化させ、別のメンバーに置換するというものであった。これとは別の仮想的状況、仮想的ベースアナログの生成方法も考えられる。これは視点の転換によるものである。

たとえばイラクでの邦人人質事件における自己責任論を補強する役目を果たしたのが、「登山」類推である。「危険な山に行くのは自分の勝手」であり、その結果遭難にあったとしてもそれは自己責任であり、救出費用は自分で払うことになっている。同様に「退避勸

告が出ている危険なイラクに行くのも自分の勝手」であり、そこで拉致されても自己の責任であり、「救出費用は自腹」となる、という。

類推のこのような不当な使用は視点の転換によって簡単に明らかにできる。ここで拉致された3人は犯罪の被害者であるという視点を採用する。こうした視点から仮想的ベースアナログを生成すれば、全く異なった結論が導かれる。「鍵をかけなかったので泥棒に入られた」、「夜道を女性が一人歩いていたから暴行された」、「バッグを車道側の腕で持っていたので奪われた」等々。これらの事件が起きる状況の持つ危険性は、いずれの場合も既知である。しかしいずれにおいても犯罪被害者の責任は二次的であり、加害者が第一義的な責任を問われることは自明である。また、当然のことながらその捜査費用は捜査機関が負担することになっている。このことからすると、今回の拉致問題についても、救出費用は自腹という結論は出てこない。

ここで人質たちは「かってな旅行者」と「犯罪被害者」という2つの異なるカテゴリーに属するものとして認識されている。これらのカテゴリーは同じ階層上に存在するものではない。その意味で抽象化による置換とは異なった心的操作が行われていると考えられる。ここで行われているのは、行政的な視点から（犯罪被害の）当事者的な視点への転換である。

このような視点の転換は一般的には困難である。しかし、司法においては原告、被告はもちろん異なる立場の人々の関与が想定されるわけであり、その意味では他者の視点を採用した類推を行うチャンスは豊富にあるとも言える。

4.3 多重類推の生成による反証推論

抽象化による置換に基づく類推、視点の転換による類推両者に共通することは、複数の仮想的状況を作り出し、その中で当初の判断の妥当性をチェックしていくということである。そもそも類推は妥当な結論を導く保証がない推論である。したがって単一の類推に基づく決定は危険を秘めている。こうした場合には、多重の類推の中でその妥当性を検証していかなければならない。これは吉野（2004）の述べる厳密な意味での反証推論とは異なるが、広い意味での反証推論と呼ぶことができよう。法創造「教育」においても、こうした多重類推を生成する方法を何らかの形で学生に伝えていく必要があると考えられる。

最後に、複数の類推から得られる結論が一致しない場合のことを考えてみることにする。筆者は10年ほ

ど前に類推の「準抽象化理論」という理論を提案した(鈴木, 1996)。この理論の骨子は、同じタイプの事柄間でないとアナロジーの妥当性は保証されないというものである。つまり、より意味的に近い事柄(タイプの近縁)の間のアナロジーが存在する場合で、かつそのアナロジーの結論が、遠いアナロジーの結論と異なる場合には、遠い方のアナロジーから導かれる結論は採用しない方がいいということとなる。

これはある意味で当然のことである。同じタイプに属する2つの事柄は、多くの共通する対象をうちに含み、かつその対象の関係も同一であるケースが多い。一方、同じタイプに属しない場合には、こうしたことは多くの場合成立しない。だとすれば多くの共通点を持つ事柄からのアナロジーの方が、わずかな共通点を持つ事柄のアナロジーよりも妥当である可能性は高い。

上に挙げたいいくつかの例と邦人拉致は犯罪被害という意味でタイプの同一である。一方、イラクでの拉致被害と登山における遭難はタイプの同一と認めるためには、多くの補足的な情報が必要となる。仮に両者とも「勝手な行為」というタイプであると強弁しても、これが犯罪被害というタイプのレベルでの同一性を上回ることはない。

よって、邦人人質の件について言えば、登山で類推を行うよりも、殺人や強盗などの犯罪類推を使うべきだということが導かれる。そうなれば拉致された3人は犯罪被害者なのであるから、その救出は国家の責任であり、国がその費用を負担するのは当然ということになる。ただし、この結論が絶対に確かということは意味しない。単に、登山の類推から出る帰結よりも妥当と言うだけであり、タイプの同一性が高い別の事態が存在し、それが別の結論を導くとすればそちらの方が妥当となる。

文 献

Ashely, K. (1990). *Modeling legal argument*. Cambridge, MA: MIT Press.

Bartlett, F. C. (1932). *Remembering*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. 宇津木保・辻正三(訳)「想起の心理学」誠信書房).

Chalmers, D. J., French, R. M., & Hofstadter, D. R. (1992). High-level perception, representation, and analogy. *Journal of Experimental and Theoretical Artificial Intelligence*, 4, 185 – 211.

Clark, A. (1999). *Being there: Putting brain, body, and world together again*. Cambridge, MA: MIT Press.

Dunbar, K. & Blanchette, I. (2001). The in vivo / in vitro approach to cognition: the case of analogy. *Trends in Cognitive Science*, 5, 334 – 339.

Gentner, D. (1983). Structure-mapping: Theoretical framework for analogy. *Cognitive Science*, 7(2), 155

– 170.

Gentner, D. & Gentner, D. R. (1983). Flowing waters or teaming crowds: Mental models of electricity. In D. Gentner & A. L. Stevens (Eds.), *Mental Models*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Gick, M. L. & Holyoak, K. J. (1980). Analogical problem solving. *Cognitive Psychology*, 12, 306 – 355.

波多野 誼余夫 (2001). 市民として科学をとらえる. 『科学』, 71, 547 – 548.

Hofstadter, D. (1995). *Fluid concepts and creative analogies: Computer models of the fundamental mechanisms of thought*. New York: Basic Books.

Holyoak, K. J. & Thagard, P. (1995). *Mental Leaps: Analogy in Creative Thought*. Cambridge, MA: The MIT Press.

Indurkha, B. (1992). *Metaphor and cognition: An interactionist approach*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

角田 篤泰・原口 誠 (2002). 法的推論と類似性: 対話と議論の観点から. 『人工知能学会誌』, 17, 14 – 21.

Keane, M. T. (1997). What makes an analogy difficult?: The effect of order and causal structure on analogical mapping. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 23, 946 – 967.

Keane, M. T., Ledgeway, T., & Duff, S. (1994). Constraints on analogical mapping: A comparison of three models. *Cognitive Science*, 18, 387 – 438.

Loftus, E. & Kecham, K. (1994). *The myth of repressed memory*. New York: St. Martin's Press. 仲 真紀子(訳)「抑圧された記憶の神話」誠信書房, 2000.

O'Regan, J. K. & Noe, A. (2001). A sensori-motor account of vision and visual consciousness. *Behavioral and Brain Sciences*, 24, 939 – 1011.

Ross, B. H. (1989). Reminders in learning and instruction. In S. Vosniadou & A. Ortony (Eds.), *Similarity and Analogical Reasoning*, 438–469. Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Sunstein, C. R. (1993). On analogical reasoning. *Harvard Law Review*, 106, 741 – 791.

鈴木 宏昭・野島 久雄・市川 奈緒子・服部 慈 (1982). 電気回路の問題解決過程の分析. テクニカル・レポート, 東京大学教育学部教育方法研究室.

鈴木 宏昭 (1996). 『類似と思考』. 認知科学モノグラフィーズ 1. 共立出版.

Suzuki, H. (1998). Justification of analogy by abstraction. In K. J. Holyoak, D. Gentner, & B. Kokinov (Eds.), *Advances in Analogy Research: Integration of Theory and Data from Cognitive, Computational, and Neural Sciences*.

鈴木 宏昭 (2003). 認知の創発的性質: 生成性, 冗長性, 局所相互作用, 開放性. 『人工知能学会誌』, 18, 376 – 384.

吉野 一 (2004). 法創造推論と法創造教育. 『人工知能学会誌』, 19, 530 – 536.