

Web 上の協調学習形式による散文理解における 教示と比喩理解に関する実験的研究

光 田 基 郎

要約

大学生が散文の閲読と web 上での内容討議を行った後に内容の再認とその下位技能の検査とを行う条件と、逆に再認検査後に内容討議を行った条件との対比を試みた実験報告である。討議先行条件では、閲読前の教示と比喩的表現による写像範囲の限定によって意味的に類似した項目相互間の類似性判断が促進された結果を指摘し、類推における推論の方向付け (Lee など, 2008) という視点以外に比喩の理解によるカテゴリー判断と写像範囲の限定に注目する必要性を述べた。

序

散文の閲読後に web 上でその内容討議を行わせる場合、web 上での討議による不完全な初期理解の共有と不十分な教授活動からは内容理解の抑制と集団内対人態度の不適正さも想定し得る。本報告では、これらの討議を経て閲読文の表象が構造化される過程での類推と比喩理解による知識利用の様相として推論の方向付けと写像に注目し、討議における推論の方向性と写像とを指摘した文献の展望とその基礎実験とを試みる。上記の小集団討議の過程では、討議集団の成員に共有される知識の精緻化とその効率的な検索過程が不可欠であるが、本報告では web 上の討議集団内で比喩的な命題を用いた推論の方向付けと写像範囲の規定を試みる。特に本報告では、小集団討議における類推の機能としてメンバーの多様な経験の接点を提供してこれらの経験の一部のみを課題解決に適用する過程と、教示または集団成員相互間の助言によって類推が制御された結果として過剰な類推と間違った概念形成とが回避される (Yerrck など, 2003) 傾向に注目し、大学生が画面で散文を閲読した後に内容討議する際の推論とその効率化に関する展望を試みる。以上の目的で、散文の閲読に先立って与えられた教示内容と比喩理解によって閲読内容からの類推が焦点化される過程に注目し、文の再認成績と集団内の対人態度とが変化する過程に関する基礎的な実験を試みる。特に、討議に不可避と考えられた不完全な初期理解の共有 (亀田, 1997) による再認への抑制と集団内対人態度の変容の様相と、比喩利用による写像範囲の限定と類推に不可欠と考えられる広範囲の写像とのバランスのそれぞれについて、これらを閲読に先立った教授活動との関係で検討することが本報告の基調となる。

以上の目的で、本章では最初に筆者による一連の散文理解の実験における本報告の位置

付けを試みた後、散文理解における巧緻化された類推の機能として既知の基礎領域またはそのモデルと未知の目標領域との関連性の明確化を挙げた最近の研究の概略を述べる。特に本報告では、巧緻化された類推の特徴に注目し、個々の閱讀文の表象から閱讀文全体のモデルを帰納的に構成する過程とそのモデルを別の領域に写像する機能を強調し、閱讀内容を討議させた過程ではその内容に関する特定の推論内容が強化または抑制される可能性 (Lee と Holyoak, 2008) と、教授活動がこれらの促進または抑制過程への影響を与える傾向を指摘する。ここでは、教材に関する不完全な初期理解から生じた葛藤を低減させる教授活動として比喩が果たす役割に関する提言を試みる。以上に引き続き、文の閱讀後に画面上で行った内容討議、閱讀中の教示と討議集団内の対人態度のそれぞれが上記の知識利用の活性化を規定する傾向を指摘した先行研究の展望を試み、さらに筆者の実験結果を述べる。以上を通じて、類推による多くの関係性に従った推論の選択 (Lee など, 2008) 及びカテゴリー属性の理解と比喩による写像範囲の限定との均衡の必要性に関する提言の試みが本報告の基調となる。

下記の第1章第1節では、類推の機能に関する最近の展開の様相を指摘する。この節では、画面上での散文理解、特に閱讀文の表象が精緻化される過程と閱讀文の内容をカテゴリー化する過程での類推の寄与と、教授活動による類推への促進について若干の指摘を試みる。第2節は画面上での協調学習による思考の深化に関する展望の試みである。昨年の文献展望〔光田, 2009b〕に引き続き、第2節では表象の帰納的な集約に向けた教授活動の問題点を述べ、閱讀に先立って与えられた教授活動が集団討議における課題志向性を促進または抑制する機能を強調する。特に、集団討議において既得の知識を用いた類推と比喩とを活用する過程では、その写像範囲の適正化に向けた集団成員間での合意が得られるための条件の指摘が本節の基礎的な課題となる。

第2章は、散文を閱讀した後に web 上で内容討議を行った結果としての再認成績と集団内対人態度のそれぞれの変容を指摘し、これらと教示効果との関連を指摘した実験報告である。この実験では、web 上の討議の習熟によって類推を含めた知識利用の様相のみでなく集団内対人態度の変化も示されるほか、散文の閱讀に先立って与えた教示の精緻化による理解への促進効果も顕在化する傾向を指摘する。以上の過程を通じて、討議における類推の巧緻化を企図した教授法の指針を得ることが本報告の基本的な課題となる。

第1章 画面上での討議と思考の深化

第1節 画面上の散文理解における類推とその問題点に関する最近の視点

本章第1節では類推の深化に関する展望を試みる。ここでは比喩理解と類推による写像範囲の規定と、教示による情報の構造化との関連に関する若干の問題点の指摘が課題となる。本節では個々の閱讀内容を効率的に符号化して類推を促進し、文全体の構造的な理解に到達するための写像の条件を指摘する。第2節では、上記の符号化と思考の集約に向けた集団思考の成立に注目し、集団内で共有された知識の活用の様相と集団内対人態度とが閱讀内容の符号化を変容させる過程を述べる。これらの指摘を通じて、画面上での散文理

解と内容討議を用いて閲読内容を構造化するための条件を述べ、次章での実験報告の問題提起を試みるのが本章の課題となる。

1-1-1. 本報告は、筆者が行った散文理解に関する文献展望（光田，1982：1983：1984：1985：1988：1990：1991：1992：1993：1994：1995：1996a：1996b：1997：1998：1999：2000：2001：2003：2004：2005a：2005b：2006a：2006b：2007a：2007b：2008a：2008b：2009a：2009b：2010）と同様、散文理解における知識利用の巧緻化に関する展望の一環である。

上記の各報告で考察を試みたトピックの要旨は概ね下記の通りである。(i)最初に散文の構造的な理解とその発達過程の展望として、散文の理解と記銘の過程で挿入された質問による情報処理の方向付け機能（光田，1982），散文の構造的な理解に関する発達的な変化（光田，1983），情報処理スキーマ，または既得の知識構造が情報の統合と理解とを促進する過程（光田，1983：1984），散文のマクロ構造を利用した効率的な処理によって記銘努力または、処理資源の節減が得られる可能性と，さらにそこで捻出された処理資源がメタ認知的な処理に充当される過程（光田，1985）と，そこで実際に示された閲読文の再認成績との関係（光田，1988）のそれぞれを述べたほか，(ii)算数文章題の達成とそこで示された知識利用の発達の様相に関しては，上記のモニター活動の効率化に関する諸変数の効果（光田，1989）と，算数文章題の達成過程において空間表象から得られた促進効果（光田，1990：1991：1992）のそれぞれを指摘した。次に，(iii)これらの過程での類推の寄与の様相を明らかにする目的で，散文理解における類推と知識利用の促進とを意図した教授活動の効果（光田，1993：1994），対称概念の理解における類推と空間操作能力の効果に関する年齢差（光田，1995），一般的な類推能力と教授・学習活動とが比例関係の理解に及ぼす効果（光田，1996a），分数概念の理解と算数文章題の達成とを意図した教授活動によって，上記の類推能力と記憶容量とを効率的に運用する過程（光田，1996b），教授活動が欠けた結果から閲読文の意味内容の理解が不十分となってその一貫性が理解されない場合，類推能力が活性化されてその補償効果が示される場合（光田，1997），閲読内容とは無関係の類推テストの成績と上記の意味的な一貫性の理解との関連（光田，1998），散文理解において類推が過剰に適用される傾向とその自己抑制（光田，1999），閲読内容とは無関係の写像並びに写像範囲の適正化に向けた自己制御と散文理解との関連（光田，2000），散文理解と代数文章題の達成過程における写像機能の示され方（光田，2001），比喩と類推とを用いた散文理解と文章題の達成における類推の寄与とその適正化（光田，2003）を述べたほか，(iv)電算画面上で幼児に絵本を読み聞かせた際の類推の寄与とその年齢差（光田，2005b：2006b，2007b，2008a，2009a，2010a）を指摘した。さらに(v)電算画面上での協調学習形式による散文理解の基礎実験としては，web 上の討論によって不完全な初期理解が画面上の討議集団内で共有された結果から生じた抑制効果（光田，2004），教示を与えて画面上で散文を閲読させた後に web 上での内容討議を行わせた際に，散文理解と討議中の対人態度に対する類推能力の寄与の様相が変化する傾向（光田，2005a）と，画面上での討議の習熟によって討議内容の精緻化が得られる傾向（光田，2006a，2007a）を指摘した。特に知識の活性化と共有に際しては集団成員に共通した準

拠枠の設定の必要性をも考え、小集団討議の習熟と教示に伴って類推が活性化される条件も変化する傾向の強調（光田，2007a）を試みた。さらに散文の閲読・内容討議と理解の成立過程で与えられた教授活動の詳細さと閲読後に web 上で行った内容討議への促進効果とを関連付けた報告では、詳細な教示による集団内対人態度の向上を指摘した（光田，2008b）ほか、比喩と類推の活性化により、集団討議での不完全な初期理解の共有とその解消に必要な反応時間の増加とを指摘した（2009b）。以上に引き続き本報告では、散文の閲読と内容討議の過程で与えられた比喩的な手掛かりと類推とが帰納推論を促進または抑制する程度に関する検討を試みる。本章では最初に類推と比喩とが上記の帰納推論に与える効果を述べた若干の先行研究に関する展望を試み、類推成立に際して基礎—目標間に共有された因果的な関係性の推理とその制約の理解を促進または抑制する条件を指摘することが最初の課題となる。

1-1-2. 類推におけるカテゴリー判断並びに帰納推論とその方向付け：最初に本項では、類推の基礎領域と目標領域に共通の関連性または制約による帰納推論への促進または抑制の成立に関する若干の指摘を試み、次項以下で述べる比喩を用いた写像範囲の制限とカテゴリー判断の促進に関する問題提起を試みる。

Lee と Holyoak（2008）は類推成立の条件として必要な表象への制約を挙げ、これらの制約に従った帰納推論に注目（Holland, Holyoak, Nisbett, & Thagard, 1986）する視点から、最初に基礎—目標領域間に共通の属性とその類似点の増加による帰納の程度と類似性評定値の増加（Lassaline, 1996）を指摘したほか、類推を扱った既存の計算機モデルのそれぞれに関しても、そこで扱われた基礎—目標領域間に共通の構造的性の再検討を試みた。例えば、Gentner による構造写像説の展開である SME（Falkenhainer, Forbus と Gentner, 1989）への展望では、「犬は猫より大きい」という場合の様に対象の属性に注目した命題で扱われた一時的関係性と「犬は猫より大きいから、猫は犬から逃げる」という例が示す高次の関係性を対比して、後者の優越の理由としては体系性の原理を挙げ、多くの関係性に従った推論の選択過程を強調した。同様に ACME（Holyoak と Thagard, 1989）や LISA（Hummel と Holyoak, 1997）などの既存の類推モデルに関しても、高次の関係性または構造的な一貫性の共有とこれらを用いた対応付けが推論を促進する可能性を強調した点が特徴的である。Lassaline（1996）も同様に因果的な関連性を用いた目標領域の推論を想定した。この推論過程では「基礎領域となる架空の動物 A には X, W と Z という特性があって、X が Z を生じさせる。目標領域である動物 B は X, W と Y という特性を備える。従って動物 B は特性 Z をも備える」との表現で目標領域に関する推論を例示したほか、その強度に関しても、上記の「生じさせる」という高次の関係性による推論は「時間的に先行する」という関係性の場合と比較して目標領域の属性に関する帰納的な推論の強度を示す点が特徴的である。Lee などはこれらの因果的な関係性に従った推論の実験を試み、命題相互間の類似性または推論の強度の評定値を従属変数とした条件下で、基礎領域と目標領域の対応性以外にこれらの 2 領域で共有される因果的な関係性に従った推論の生成と抑制とを生じさせる命題数の寄与を指摘した。結果の概略として(i) 2 領域間で共有される関係性または

属性が帰納推論を促進または抑制する内容であるかを問わず、命題数の増加と共に類似性の評定値は増加する一方、(ロ)帰納推論の強度は上記の命題の内容に規定されるほか、特に(イ)帰納推論を抑制する命題が基礎領域にのみ提示されて目標領域には見られない場合には帰納推論の評定値が向上する結果を指摘し、(ニ)推論の機能として基礎領域の検索とその成果からの帰納によって目標領域で因果関係のモデルを構築する過程の主導を挙げたほか、これらの推理過程ではカテゴリー判断に準拠した推理と類推との両立を想定した点を指摘し得よう。しかしながら、これらの視点は(イ)カテゴリー判断に準拠した推論とその後の帰納推論との関連に論及していないほか、(ロ)、基礎領域で同定された関連性の表象が帰納推論を主導する過程では、Lee 自身も指摘した様に、目標領域でこれらの関係性の表象が効率的に活性化されて基礎領域との写像関係が理解される過程が明らかでない点を指摘し得よう。この点をも含めて、帰納推論と写像関係の理解におけるカテゴリー判断の寄与の様相に関する展望を試み、上記のカテゴリー判断による帰納推論への促進効果が閲読内容の討議で示されるか否かの検討が以下での課題となる。具体的には、文の閲読と理解の過程での比喩利用によって上記の帰納推理への促進が示唆される可能性の検討の試みが本節での残された課題となる。

1-1-3. 比喩理解によるカテゴリー判断と写像範囲の制約：本項では閲読中に提示された比喩の理解によるカテゴリー判断の促進とその後の写像範囲の制約の様相を指摘し、これらのカテゴリー判断が文の閲読・理解とその後の内容討議における類推の方向付けを規定する可能性に関する検討が課題となる。最初に Leech など (2007) は「子犬のイヌに対する関係は子猫のネコに対する関係である」という類推の成立過程で「イヌ」と「子犬」という言葉の関連性の推理に注目し、推論成立過程ではこれらの単語が「成長」という意味的な関係性のプライミング刺激として機能した結果と考えて、その後に「子猫」からネコという言葉を選択させるための変換とその方向付けとを想定した。この様に、類推において関連語を用いたプライミングとそこで指摘された関係性の変換とを重視する際には、例えばスライスする前のレモンとスライスした後のレモンの関係は丸のままのパンとスライスしたパン一切れとの関係である事を理解する場合の様に、変換の程度が大きいほど類推を用いた課題達成は容易になる傾向を強調した点が特徴的である。このような形で関係性の表象を理解して、その類似の程度を判断した結果に従って変換と推論または写像とを一体化した形で類推の成立を考える視点では、比喩 (Thomas と Mareschal, 1997) をも視野に入れた形で類推とその発達的変化が検討された。これらの視点から、関係性の理解とその適用範囲という視点で比喩に注目した若干の実験的研究の展望が本節での残された課題となる。

カテゴリー判断に従った類推の発達に関して Thibaut など (2010) は、 $A:B=C:D$ の 4 項目類推で A の B に対する関係と A の C に対する関係はそれぞれ推理と写像であり、これらの推理の結果は C と D との関係に適用されるとの前提の下で上記の C に対応する項目の色、形の次元以外にこれらと競合する次元数の変化にも注目した条件下で 6, 8 歳と 14 歳の発達的な差異を指摘した。結果の概略として、Thibaut などは(イ)年少児の誤反応が C

要素との知覚的な照合から生じた結果を強調し、(㉑)年少児の探索空間と関心が上記のC要素に限定された結果、幼児はAに対するBの関係の一般化よりもC項目との一致を求めるほか、(㉒)競合する属性が1件と2件では結果に差を示さないとの指摘を試み、(㉓)8歳児では上記のCとD項目との関係以外にCに対する別の選択肢との関係に注目して探索を開始する可能性を強調した一方、(㉔)反応時間の分析を通じて、幼児は感覚の制御と抑制が不十分であり、関心のある領域を検索する傾向を指摘した。以上より、Leeなどの指摘するような基礎領域の表象の制約とは別の視点から推論と写像過程に注目し、比喩的なプライミングによって上記の推論の方向付けと写像の効率化とが促進される過程を検討する余地をも指摘し得よう。

1-1-4. 比喩的なプライミング効果によるカテゴリー化：本項では比喩的な表現による閱讀内容のカテゴリー化とその後の推論の方向付けを指摘する。光田(2009b)は、閱讀文に「ぶどうの房」などの比喩を与えた条件下で反応時間の増加を指摘したが、この結果は通常の意味を強調したプライミング条件下での比喩理解への抑制(McGroneとManfredi, 2001)と対応させ得よう。McGroneなどは、「ボールはフアッション性が高い」という通常の意味を強調したプライミングによって「皮肉はボールの機能を果たす」というボールの比喩的な意味の理解への抑制を強調する一方で、「皮肉の特徴は機知である」という通常の意味を強調したプライミングは上記の比喩の理解を妨げない結果を指摘した。このようなプライミング効果は、上記の筆者の実験で先行オルグを与えた条件下では散文理解における「ブドウの房型」または『ピラミッド型』という比喩的な図式の理解をも抑制した可能性並びに、先行オルグによって文の文字通りの意味の理解の促進を得た際には閱讀内容の比喩的な理解も影響される傾向と関連付けて検討し得よう。これらのカテゴリー化と推論の強度とが本項の課題となる。

JonesとEstes(2005)は「机がごみ置き場である」という比喩的な表現に関して、この机がどの程度に廃品置き場のカテゴリーに属すると言えるかに関するカテゴリーへの内包モデルの検討を試みて、比喩的なプライミング効果によるカテゴリー化を指摘した。ここでは喩詞の「ごみ置き場」から「散らかったもの」というカテゴリーを生成して被喩詞の「机」をこのカテゴリーに含める過程が想定されたが、この際に喩詞は属性の候補を挙げてその検索を可能ならしめる一方、被喩詞はどの属性が関連付けの際に適切かの制約を与えるという相互作用が想定された。さらに「カジノは麻薬である」という文の理解の様に「麻薬」という特定の関係性を強調した比喩よりも、「休暇は麻薬である」という実用的な比喩の理解が促進される結果を指摘して、比喩理解を属性によるカテゴリー化と考える。上記のMcGroneなどの実験で「ボールはフアッション性が高い」という通常の意味を強調したプライミングによって「皮肉はボールの機能を果たす」というボールの比喩的な意味の理解への抑制を強調する一方で、「皮肉の特徴は機知である」という通常の意味を強調したプライミングは上記の比喩の理解を妨げない結果に関してJonesなどの解釈では比喩理解における喩詞と被喩詞との役割の差を考えて、後者のみが文字通りの属性と比喩的属性の双方を活性化し得るゆえに上記のプライミングによる抑制効果を生じさせると

の仮説を試みた。実験においては、「そのうそはブーメランだ」と言う比喩的なプライムの提示後に「そのうそがどの程度までブーメランのカテゴリーに属すると思うか」を3段階評定させた場合には、「そのうそはブーメランに関することだ」という意味通りのプライムが先行した場合と比較してカテゴリー所属性は高く評価された。これらの実験からの考察において Jones などは、被喩詞についての限られた意味の理解を促す比喩的表現のみがカテゴリー判断を促進する (p.121) 傾向を指摘し、結論として(イ)喩詞は属性の候補となる表象を想起させ、被喩詞はこれらの表象のいずれが比喩的な表現に必要な属性と適切に関連付け得るかを規定する (Gluckberg など, 1997), (ロ)比喩理解は無意図的に進行する過程であって、適正な比喩的表現の選択と不適切な比喩の排除には時間を要する結果を指摘した反面、「渡し舟は橋だ」という例に示す様な被喩詞の適合性が属性のカテゴリー化を規定する可能性を軽視して(ハ)Chiappe など (2003) による先行研究に準拠した形で「学位は入り口だ」という妥当な比喩と「職場は氷山だ」という妥当さを欠いた場合の対比から示される様に、妥当性の差異が比喩の理解とその後のカテゴリー判断とを規定する結果とを指摘した。上記の(ロ)に指摘した反応時間の増加に関しては、後述する第2章で述べる実験で比喩条件下での項目間の反応時間の増加とも対応させ得よう。以上の様に、推論を経たカテゴリー判断に関する指摘からは比喩による写像範囲の限定過程への論及した例が少ない点を指摘し得よう。上記のカテゴリー判断と写像の関係に関する検討が本節での残された課題となる。

1-1-5. 写像過程におけるマイクロカテゴリーの視点：類推の成立における写像過程に関しては「子熊のクマに対する関係は子ネコのネコに対する関係である」との例が示す様に関係付けられた要素間の対応付けが課題となる。その対応付けに関して Green など (2008) は親子関係というシステムの対応付けに注目したマクロ・カテゴリーの視点 (Gentner と Markmann 1997) 並びに個々の要素である子熊と子ネコの対応付けまたはクマとネコの組み合わせというマイクロカテゴリーの視点 (Green, 2006) の対比を試みた。特にマイクロカテゴリーに注目した実験では仮説として(イ)類推の成立に際してカテゴリー判断は自発的に行われ、例えば「銃の銃弾に関する関係は弓の矢に対する関係である」という類推においても「銃と弓は武器であり、銃弾と矢は武器から放たれた飛翔体である」とカテゴリー関係に従ったプライミングが可能となり、(ロ)上記のカテゴリー関係の活性化は「銃は銃弾を放ち、弓は矢を放つ」という意味的な表現の理解の場合よりも類推成立の過程で顕在化するとの仮説2点の検証を試みた。方法は上記の4個の単語を画面に同時に提示した後に(イ)上記の意味的な関係性の有無の判断を求め、(ロ)類推関係の理解と判断課題は例えば「画家、描画、彫刻家、彫像」の後に「生成」の単語を提示した際に yes と判断してキー入力すれば正解、(ハ)上記(ロ)で述べた4項目に引き続き目標領域となる「芸術家」の単語を提示して、ペアとなる項目間にカテゴリー関係の有無を判断してキー入力の後に目標領域の単語を音読するまでの反応時間を計測した。反応時間に関しては上記の類推関係の判断課題ではカテゴリー関係にある目標領域の単語への反応は無関連語の場合よりも早い結果及び、同様にカテゴリー関係の判断課題でもカテゴリー関係にある目標領域の単

語に対する反応が早い結果を指摘して、上記の仮説及びその根底となるマイクロカテゴリーとの対応を強調した。これらの指摘は、項目間の類推を求められた際にこれらの項目が同じカテゴリーのメンバーならばこれらのカテゴリーを媒介として項目間の写像関係の理解が促進される可能性を上記のマイクロカテゴリーの視点で具体化した反面、類推は比喩の場合とは違って広範囲の写像を可能にするゆえに、上記のマイクロカテゴリーの視点ではどのような説明が可能になるかは明らかでない点を指摘し得よう。この点をも含めて散文の閲読後の内容討議における多様な表象に関する推論と写像に関する検討が次節での課題となる。

第2節 閲読後の集団討議における推論と写像

本節では、web上で「合議の知」の獲得するための推論と写像とを可能にする協調学習の成立条件に関する若干の指摘が課題となる。ここでは前節で述べた視点の差が新たな概念生成に結合するかが関心事であるゆえに、最初に協調学習と協同学習との差異を明らかにする必要性を指摘し得よう。Tolmie など（2010）の指摘する様に、協調学習（collaborative）は自己完結する課題達成過程での連携と共通理解の生成が焦点（Summers, 2006）であるゆえに、集団成員が個別に行った活動の成果を全員が共有するための構造化された広範囲の活動プログラムである協同（cooperative）学習においては社会心理学的な視点から構造化された広範囲の活動プログラムの展開（Cohen, 1994）が試みられた現状と対比されよう。これらの協調学習による学習への促進に関しては疑問も生じている現状も注目に値しよう。Krause など（2009）は大学生に統計学を学ばせる際に2人一組の協調学習または個別学習の条件及び、学習結果のフィードバックの有無の組み合わせによる4条件を比較した結果から、フィードバックは成績のみでなく学習の自己評価の成績をも向上させる反面、協調学習による促進効果は得られない結果を指摘した。この報告では、グループ全体の成果に関しては協調学習群の個別学習群に対する優位が得られた結果からは社会的手拔きの可能性は想定し得ない結果をも強調して、協調学習は課題の達成過程で巧緻化された自己制御を生じさせないか、または自己制御を生じさせても学習の成果には結び付かないとの説明を試みた点が特徴的である。以上の視点から指示によって上記の協調学習における知識利用の巧緻化を試み、「合議の知」の質的な向上の指針を模索することが本節の課題となる。

1-2-1. 討議の文脈と相補性：最初に「合議の知」を構成する文脈とそのレベルアップの試みに関する若干の先行研究の展望が本項の課題となる。Kester など（2005）は学習における自己制御への障害として大学での課題の困難さを指摘し、協調学習の個別学習に対する優位を指摘する際には成員相互間に共通の学習基盤が必要と考える視点からメンバーの相互作用の質的向上と多様な視点の統合を強調し、方法としてはスクリプト、指示と図示などの外的表象を用いた協調学習への支援を考えた。特に、成員相互間での情緒的なフィードバックと非言語的な手掛かりの欠如以上に、どの程度に知的な貢献が可能かを示す情報の欠如が協調学習の障害と考える視点から、Kester などはスクリプトを活性化する

知的な手掛かり効果を指摘した。その具体例として、(イ)課題の内容に関連した質問によって成員間の協調と課題達成に向けた自己制御とを支援し、成員間の不確実感を低減する効果が想定された。さらに(ロ)歴史の教材内容をダイアグラムまたはマトリックスにして表示させて、教示をも併用して認知資源の節減の方法を考案する過程で Kester などは、(a)図形とその説明文とを空間的に接近させる方法を用いて情報を統合する方法 (Mousavi など, 1995), (b)提示モダリティの統一と(c)アニメの利用などの機能として、これらは説明文とその内容の図示の併用などと比較して情報の冗長性の削減を行って学習を促進するほか、理解に必要な記憶容量の節減または処理負荷を低減する可能性を指摘した。さらに(イ)学習者の熟達と共にこれらの支援を削減する過程では教材の理解に必要な処理負荷のバランスが得られるとの指摘が Kester などの提言の基調となる。この報告は多様な教示による学習促進の効果とその限界とを指摘した反面、教示が学習を阻害するとの指摘すら試みた上、本来は個別学習の指標である情報処理の負荷を協同学習に取り入れた点の是非が問われよう。

web 上の討議における教示の効果に関しては、上記の否定的な提言とは逆の視点も存在する。一例として、Web 上の討議において討議の構造が拡張された結果として討議の焦点が定まらず、先行の発言のそれぞれが個別に注目され統合された結果として討議内容の構造化がされ難い (Veerman, 2000) 現状への対処として、Andriesen (2006) は課題固有の教示が果たす役割を強調した。特に、合議による知識の構成を問題にする際には合議の文脈への注目が必要と考えられる。ここでは文脈は事前に定義された客観的な環境または因果関連のみに規定されず (Goodwin, 2000), 合議のメンバーにとって有意味と考えられた文脈の次元のみが選択されて合議の焦点となる一方、合議のメンバーの個人的な感情反応も課題達成への動機付け要因として (Crook, 2000) 注目された。討議の文脈とその規定要因とを図式化する試みとしては、合議の知の下部構造となる 3 層のレイヤー (層をなして配置された透明な基板のそれぞれの上に構築された形で表現された知識表象のモデル) が Arvaja など (2007) によって提唱された。その概略は集団の水準での協調学習、文脈と個人の水準で理解された協調学習活動の 3 層での情報処理であって、文脈の層の資源として Arvaja などは(イ)意味の形成を意図した以前の行為と対話、(ロ)他のメンバーや環境など一時的な状況と(イ)対話の背景となる知識、信念など抽象的な資源や社会文化的体系の表象を挙げた。上記の文脈観のいずれに関しても、文脈的な理解の水準に関する判断または自己評価とそれに従った自己制御には論及していない点を指摘し得よう。この点は次項での検討課題となる。

1-2-2. 散文理解における既存の表象の強調：本項では散文理解において既存の表象の不適切な強調が散文理解を抑制する傾向を指摘し、次章で述べる比喩の理解と先行オルグからもこれらの問題が派生した際の対応策に関する若干の問題提起を試みる。Maki など (2005) の初期の研究は、散文理解における自己評価と自己制御に相当するメタ理解としてオンラインでの散文理解におけるモニター活動の効果を指摘し、理解の水準に関する判断とその後の学習経過の予測過程の検討を試みた。実験では課題の困難度を 2 段階変化さ

せた条件下で、強調の不適切／適切と強調なしの組み合わせの6条件を比較した結果から、容易な課題では強調なしで最高成績、困難な課題では適切な強調で最高成績に到達する傾向を指摘したほか、上記のメタ理解的な判断と理解成績との相関も上と同様の結果を指摘し得た以外に、理解の確信度の得点に関しても同様の結果を得た。以上より、課題文の不適切な強調は実際には理解していないにも関わらずこれらを理解したと誤認させるほか、検査対象でないトピックを理解して反応するほか、モニター不十分な事態を生じさせる傾向をも指摘した。さらに低学力と理解を過剰に評価する傾向との関連付け及び、高学力と理解への過小評価とが関連する傾向の指摘が Maki などの実験結果の基調となる。この結果は、理解すべき散文へのアンダーラインや線と書き込みによって語句の不適正な強調を行った場合の文章理解への抑制傾向の危惧 (Gier など, 2009) と軌を一にした指摘であって、次章で散文理解における先行オルグと比喩理解の効果を指摘する際にも十分に配慮すべき点と言えよう。

上記の不適切な文脈の強調を軽減する手段として、協調学習における相補的記憶 (Transactive memory) の導入が考えられる。相補的記憶とは、相互作用する人たちが複数の異なった領域知識の記録・保持と検索過程で展開し、集団での情報処理の負担と責任とを適正化する処理システム (Wegner, 1986) であり、集団内の誰が何を知っているかを理解して処理の作業負荷を分配するためのノウハウと合意である。その研究領域として記憶の分化またはメンバーの熟達度の理解、葛藤の回避と協調並びに情報処理能力に関する相互間の信頼の程度が挙げられる。具体的な展開 (例えば Michinov など, 2009; Lewis, 2003) の例として、小集団の成員3人が最初に話し合ってメンバーに何が出来て何が出来ないかを合意した後に神経心理学の授業で討議と論文の評論とを求めた。この際の課題達成に関する調査項目の例としては(イ)専門性—熟達度理解検査項目 様々な集団成員が多様な領域での熟達を示すか、(ロ)協調度—集団は逆戻りして同じ作業を反復したか〔逆項目〕、(イ)専門性—熟達度理解検査項目 様々な集団成員が多様な領域での熟達を示すか及び(ニ)信頼性—他の成員の熟達・能力を信用していないか〔逆項目〕が挙げられ、この評定結果に関する重回帰分析の結果から課題達成の説明を試みた点が特徴的である。当初の仮説としては(イ)協調する学習態度の所産として相補的記憶による課題達成の促進と、(ロ)課題の負荷を分配する方略として専門性による課題達成の2点を仮説したが、後者のみが支持された結果から相互作用の過程では専門性または熟達度の理解が進行するとの結論に到達した点がこれらの相補的記憶の研究の概略と考えられよう。上記の相補性に関する視点は学習集団内での知識生成に到達する過程としてメンバー個人の提言とその質的・構造的な充実度への注目が基本となるゆえに、メンバー間の相互作用の過程での質疑応答 (Resnick など, 1993) とその内容や所産に関しては多くは考慮し得ない点を指摘し得よう。

上記の先行研究の問題点を考えた場合には、散文の閲読とその内容討議における集団内対人態度と閲読前の教示に関する基礎的な資料の必要性を指摘し得よう。この点が次章の課題となる。

第2章 散文理解における内容討議と閲読の教示効果： 比喩と類推の活性化

問 題：討議内容の構造が拡張された際には討議の過程で先行する発言内容への配慮と討議の課題に対応した形での構造化が不十分になるが、これらに対処する教示の必要性を指摘し得る。光田（2009a）に引き続き、本研究では画面での散文の閲読後にチャット画面でその内容に関する討議の有無、閲読の教示と比喩の理解のそれぞれが閲読文の表象を構造化する過程を検討する。特に本研究では、集団内対人態度（親和性、課題志向性とリーダーシップ）と上記の閲読内容の構造化を経た再認成績との相関関係に関する基礎的な実験を試みる。

方 法：(イ)材料：(a)「殿と重役」（イーストプレス社'91）より「専門家集団は監督されないと暴走する」と述べた箇所32文を書き改め、「1930年代の日本軍の過激な幹部は政府に無断で中国を相手に勝手な軍事行動を拡大し戦争の発端にする。同時代のソ連スパイのゾルゲは記者、外交官と技術者など多様なメンバーを組織し、自分の周辺に衛星の様に配置・統率して情報を得たが、組織が崩壊し全員検挙される。幕末の会津藩は新撰組を登用したが、成員が保守的なテロリストと化したのでその責任を問われる。米国レーガン大統領は部下の盗聴、裏金と中米での政府転覆工作の責任により失脚。忠臣蔵の大石内蔵助は多様な意図の浪士に「吉良を殺す」目標だけを周知させメンバーを46人に絞り込んで統制し、合議制を守って結束を保つ。徳川家康は情報収集と分析に参謀以外の僧侶や女性と忍者を味方にして知恵と力とを結集して成功する」の32文とその逐語・推理再認検査を6項、(b)閲読と無関係の類推課題、(c)文字系列による推理課題漢字を用いた過剰類推程度の自己評定、(d)「松、杉、桧、縦→横」と木偏の漢字を用いた過剰類推程度の自己評定、(e)閲読中の視点変更程度、登場人物の分類基準理解並びに歴史の苦手意識、(f)家康の情報網と衛星との類似度、(g)登場人物相互間の類似度等について選択反応または5段階評定値のそれぞれのマウス入力を求めた。閲読後にチャット画面での内容討議と再認及びその下位技能の検査の後、参加者は各自のチャット画面記録を見て集団内対人態度評定尺度（Bales & Cohen'78）の(h)親和性、(i)リーダーシップと(j)課題志向性についての自己評定値と相互評定値を計18項目のそれぞれについて7点尺度上に入力を求めた。さらに(k)達成動機、(l)思考動機と(m)集団内で自己像を明確化する要求（Hill, '87）と(n)集団内で他人からの評価への配慮を示す尺度の計12項目のそれぞれに7点尺度上での入力を求めた。

(ロ)参加者：大経大2年生60名が実習室の画面で個別に参加。上記の文を1文ずつ参加者のペースで閲読した。参加者の半数は材料文の閲読後にチャット画面で20分間の内容討議の後に再認と下位技能の検査、半数は逆に検査後に上記の内容討議を行った。各群の1/3は閲読文に上記の斜文字で例示する様に比喩的表現と上記の「専門家集団への監督……」を述べた先行オルグ、1/3は先行オルグのみ、残る1/3は無教示群の合計6群に等数ずつ割り当てられた。

結 果：(イ)再認結果が図1である。逐語・推理再認別にサイン変換後に2要因分散分析（教示 x 討議—検査先行）した結果、逐語・推理再認共に教示の主効果（1%）、推理再

認のみ交互作用が有意（5%）となる。討議条件下では比ゆを用いた理解への促進は得られない。以上より、推理と写像により新たな知識の転移と活性化とが求められる複雑な課題では、無教示で討議のみが新たな情報を与える条件で促進効果が示される一方、逐語的な表象の想起を求めた逐語再認ではこれらの効果は見られない傾向（Weinberger など、2009）を指摘した。以上より、本実験では光田（2009b）と逆に討議条件下では比ゆによる理解促進は得られない結果からは、より抽象的な材料の閲読後に内容討議を行えば不完全な初期理解の共有による抑制（亀田、'97）をも示唆し得よう。(ロ)逐語・推理再認別に上記の下位技能と再認成績との相関関係を求め、教示と討議の2要因共分散分析した結果、(a)逐語再認と文字系列の構造理解との相関は先行オルグのみの条件下で最大となるほか、(b)討議先行条件下ではこれらの2要因間で負の相関関係が顕著な傾向も2要因交互作用から示唆された。以上より、討議先行条件では不完全な初期理解の共有による帰納推理への干渉と閲読内容の想起への抑制とを想定し得よう。(c)逐語再認と比ゆ理解との相関係数値は検査先行条件で比ゆと先行オルグとの併用条件下で最大であり、有意な交互作用を示す。推理再認—比ゆの相関では討議先行の比ゆと先行オルグ併用条件下で最大となる。(d)閲読中の視点の変更と推理再認成績との相関関係に関しても上と同様の交互作用が得られたほか、検査が内容討議に先行する際は比ゆと先行オルグとの併用条件下で相関係数値は最大となる。(e)類推と逐語再認との相関は検査先行・先行オルグ条件で最大となる。以上より討議の過程で類推による広範囲の写像の促進と比ゆ理解による写像範囲の限定とを両立させるには、上記の結果(c)(e)が示す様に討議による不完全な初期理解を避け、具体的・指示的な教示によって逐語的な表象の想起を促進したする過程と、小集団討議の過程で討議内容の拡散を避けて知識利用のスキプトを活性化する配慮の両立が必要と考えられよう。

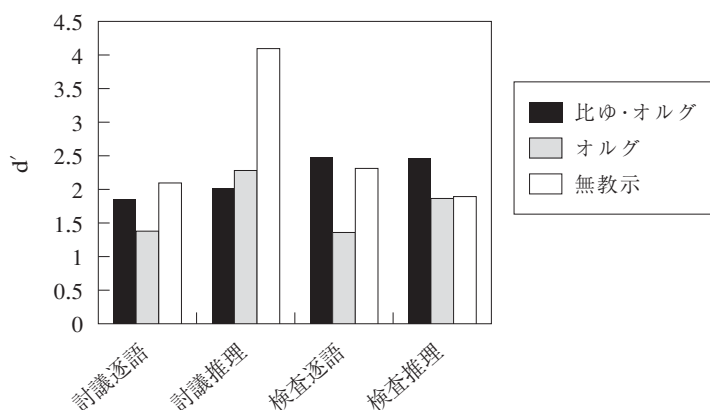


図1 教示と内容討議条件別に見た再認比 (d')

(ロ)教示と討議・検査先行条件毎に登場人物相互間の類似性評定値を求めてクラスタ分析し、クラスタ内外の反応時間を図示した結果が図2である。分散分析の結果から昨年（光田、2009b）同様、クラスタ外で比ゆ・討議による反応時間増加（5%）を指摘した。討議先行条件ではクラスタ内の項目相互間の類似性の判断の所要時間は教示によって減少す

る一方、クラス外では逆に無教示条件では反応時間の減少が顕著に示された。これらは、検査が先行して討議の経験なしに個別に項目相互間の類似性を評定した場合の反応時間が比喩+オルグ<オルグ<無教示となった結果とは対照的である。以上の結果からは、教示を用いて討議内容の構造的な特性の不当な拡張を抑制し、web 上での討議内容を構造化してその先行発言への配慮を十分に行わせる (Veerman, 2000) 可能性を指摘し得よう。さらにこれらの教示の下では、閲読と内容討議の際に構築されたスクリプトまたは成員間の合意と制約とが閲読内容の命題化を遅延させる可能性をも指摘し得よう。

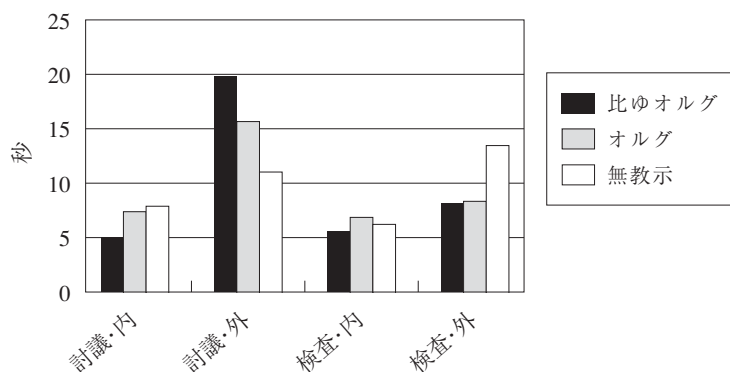


図2 クラス内外の項目相互間の類似度の評定時間

(i)(a)逐語再認成績と上記の親和性の相互評定値との相関係数値を求め、2 要因共分散分析 (教示 x 討議—検査先行) した結果、親和性の相互評定値に関しては教示の主効果 (5 %) が得られたが、これは先行オルグ条件での親和性の相互評定値の低下に対応する。相関係数値も同様の教示効果を示し得たが、これは討議先行条件下で比喩と先行オルグとの併用条件下及び、検査先行条件下では無教示で相関係数値の低下を示す傾向に対応させ得よう。これらの結果は、先行オルグによって直接的・指示的な教示が与えられた条件下での主体的討議の減少と表面的な合意、無教示条件下では比喩に関する不完全な初期理解の共有 (亀田, '97) と葛藤に対応させ得よう。(b)リーダーシップに関する相互評定値は検査先行条件の主効果と 2 要因交互作用 (いずれも 5 %) が得られたが、この結果は検査先行条件の討議先行に対する優位と、討議先行条件下での比喩・先行オルグ併用条件下での低得点に対応する。これらの具体的・指示的な教示の下では理解の方向付けに関する発言や提案が得られない反面、これらの具体的な手掛かりを欠いた条件下では理解の方向付けに関する発言や提案の機会も多い可能性との対応を想定し得よう。推理再認成績と上記のリーダーシップ評定値との相関係数値も同様の傾向を指摘し得た。(c)課題志向性の相互評定値に関しては検査先行>討議先行の主効果と、この傾向が先行オルグ条件下で顕在化する傾向が 2 要因交互作用として示された。検査先行では検査に際しての閲読課題の表象への志向性向上及び、討議先行での社会的な手抜きをも想定し得よう。逐語再認成績と課題志向性の相互評定値との相関係数値に関しては、比喩と先行オルグとが併用された条件に関

しては討議先行条件下で最高の相関係数値、検査先行条件下で低い相関が2要因交互作用の形で示された。上記の課題志向性の集団内相互評定値と推理再認成績との相関係数値に関しては、討議先行>検査先行の主効果（5%）および、比ゆを伴った先行オルグ>先行オルグ>無教示の差異が討議先行条件下で極端になる傾向が教示と討議の2要因交互作用（5%）から示唆された。以上より閲読後の内容討議では教示と比ゆ理解によって閲読内容の構造化の方向性が明確化された結果、推理再認と課題志向性の相互評定値との相関係数値向上を示唆し得よう。ここでは、討議の過程では知識表象そのものよりも推論を用いた複雑な課題の達成に必要なスクリプトの共有によって課題達成過程に必要な合意や閲読内容への期待と推論の巧緻化（Fisher, 2002）が得られる可能性を想定し得よう。（d）集団内で他人からの評価に配慮・同調する傾向に関する分散分析で教示と討議・検査先行条件の2要因交互作用が得られた結果に関しては、討議先行で比ゆと先行オルグの併用条件下では同調・配慮と推理再認成績との負の相関関係及び、無教示での正の相関関係を対比し、無教示では推理と発言の抑制を指摘し得る。逐語再認成績と上記の配慮・同調行動の相関関係に関しても上記の2要因交互作用を指摘し得たが、これらは無教示と上記の比ゆ・先行オルグ併用条件下で正の相関係数値を示す点で推理再認とは対照的である。逐語では機械的な想起に準拠した発言との対応付けを想定し得る。（e）思考動機と推理再認成績との相関関係に関しては、教授法と討議・検査先行条件の2要因相互作用が得られた。この結果は、討議先行では無教示条件>教示条件の相関係数値を、検査先行では逆に低い相関係数値を得た結果と対応する。以上、思考動機そのものは討議過程での手掛かり利用が欠けた際に比ゆなどの高次の処理を経た推理再認成績向上に直結する傾向を指摘し得よう。

（㉒）閲読後に登場人物相互間の類似性評定値を求めてクラスタ分析してクラスタ内外の人物相互間の類似性評定の反応時間を得た結果が図2である。サイン変換後に分散分析して教授法の主効果を示したほか、クラスタ内外の反応時間の相関を求めて2要因（討議・検査先行、教示）共分散分析した結果からは教示と討議・検査先行の交互作用を指摘し得た。図2からは討議先行条件下では教示によって反応時間の変化を生じる傾向がクラスタ内外で異なる傾向が示唆されたが交互作用は有意ではない。検査先行条件下での先行オルグ条件でのみクラスタ内外では高い相関係数、それ以外は全て無相関となる。以上、比ゆと討議条件下では不完全な初期理解の共有によるクラスタ外の反応時間増加とクラスタ内の体制化促進とを示したが、これらと集団内対人態度による理解促進との関連が下記（㉓）以下の課題となる。

（㉓）推理再認検査項目の得点差を規定する要因を検討する目的で、教示と討議・検査先行条件の組み合わせ毎に、推理再認成績をグループ化変数としてその範囲を1-4点（d得点）とした後に、独立変数としては、上記の（㉒）方法の項（a）-（f）までの散文理解の下位技能の検査得点または集団内対人態度の検査項目及び達成動機と思考動機など（h）-（n）の項目を選んだ判別分析を試みた。計算の過程で独立変数になり得ないと表示された変数のそれぞれを除いて上記の判別分析を反復した結果の概略では、討議先行・比ゆと先行オルグ併用条件下での集団態度として課題志向性とリーダーシップの自己評定値と親和性の相互評定値

が有意（カイ二乗値＝31.29, $p<.05$ ）であった。上記のリーダーシップと親和性得点に関するいずれの正準判別係数値も負の値である点にも注目した場合、比喩を利用した散文理解と内容討議では他人の発言内容を受容して安易な同調や社会的手抜きに陥らない態度が散文理解とその推理再認とを促進する傾向を指摘し得よう。

考察と結論：本報告の目的は、散文の理解を意図した内容討議が情報の選択的な認知と推論・写像などの知識操作を促進する過程の基礎実験であった。結果として(a)図2に示す様に討議先行条件では教示による類推の促進と比喩による写像範囲の限定がクラスタ内の項目相互間の類似性判断のみを促進し、クラスタ外の項目では判断の遅延を生じさせる。(b)これらの手がかりは「合議の知」による再認成績の向上よりも教示と比喩に規制されたより不完全な初期理解の共有を生じさせる。(c)類推の寄与がなく、比喩による内容理解への促進も上記の結果(i)－(d)で指摘した様に社会的態度向上も見られない結果に関しては、本報告で用いた「衛星の様に」との比喩は関係性の写像を求めた点で実用性の写像より非効率のと言えよう。(d)Keysar (1989)は「息子は未熟な行動を示した」という文の閲読後に「息子は乳児だ」という比喩的な整合性のある文を理解させるための所要時間と「息子は大人びた振る舞いを示した」という比喩的に不整合な文が先行した条件とを比較して、比喩的な整合性が示された前者での反応成立の遅延が示された結果から比喩の理解は意味的な文脈とは無関係の自動的な処理過程であるとの指摘を試みたほか、上記の Jones などこの指摘に準拠した結論に到達している。以上より、類推による多くの関係性に従った推論の選択 (Lee など, 2008) 及び比喩理解の結果から得られたカテゴリー属性の理解と比喩による写像範囲の限定との相互作用の解明が今後の課題と考えられよう。

結語に代えて：昨年の報告 (光田, 2009b) に引き続き、本報告では散文理解における集団内対人態度 (親和性, 課題志向性とリーダーシップ) と上記の閲読内容の構造化を経た再認成績との相関関係に関する基礎的な実験を試み、閲読と内容討議の際に構築されたスクリプトまたは成員間の合意と制約とが閲読内容の命題化に影響する可能性を指摘した。これらのスクリプトは知識の構造化とそのプログラムに直接関係した外的スクリプトのみでなく、知識の構築に関する手続きのノウハウに関連した内的スクリプトも協調学習の研究課題とされた現状 (Kollar, Fisher と Slotta, 2007) をも考慮して、ウェブ上での類推と比喩理解の方向付けと枠組みの精緻化を試みるのが今後の課題として残された。

文 献

- Andriessen, J. Collaboration in computer conferencing. In O'Donnell, Hmelo Silver, C. E., & Erkens, G. *Collaborative learning, Reasoning, and Technology*, Hillsdale, NJ: LEA, 2006. chap. 9. 197-231.
- Arvaja, M., Salovaara, Häkkinen, P., & Järvera, S. 2007. Combining individual and group-level perspectives for studying collaborative knowledge construction in context. *Learning and Instruction*, 17, 448-459.
- Bales, R. F., & Cohen, S. P. 1978. *SYMLOG: A system for the multiple level observation of groups*. New York: Free Press.

- Chiappe, D. L., Kennedy, J. M., & Smykowski, T. 2003. Reversibility, aptness, and conventionality of metaphors and similes. *Metaphor & Symbols*, 18, 85-105.
- Cohen, G. 1994. Restructuring the classroom: conditions for productive groups. *Review of Educational Research*, 64, 1-35.
- Crook, C. 2000. Motivation and ecology of collaborative learning. In R. Joiner, K. Littleton, D. Faulkner, & D. Miell (Eds.), *Rethinking collaborative learning*. London, Free Association Books. pp. 161-178.
- Falkenhainer, B., Forbus, K. D., & Gentner, D. 1989. The structure mapping engine: Algorithm and examples. *Artificial Intelligence*, 41, 1-63.
- Fisher, F. 2002. Gemeinsame Wissenkonstruktion: Theoretische und methodologische Aspekte (Collaborative knowledge construction: Theoretical and methodological aspects). *Psychologische Rundschau*, 53, 119-134.
- Gier, V. S., Kreiner, D. S., & Natz-Gonzalez, A. 2009. Harmful effects of preexisting inappropriate highlighting on reading comprehension and metacognitive accuracy. *Journal of General Psychology*, 13, 287-303.
- Gluckberg, S., McGlone, M. S., & Manfredi, D. 1997. Property attribution in metaphor comprehension. *Journal of Memory and Language*, 36, 50-67.
- Goodwin, C. 2000. Action and embodiment within situated human interaction. *Journal of Pragmatics*, 32, 1489-152.
- Green, A. E., Fugelsang, J. A., Kraemer, D. J. M., & Dunbar, K. N. 2008. The micor- category account of analogy. *Cognition*, 106, 1004-1016.
- Hill, C. A. Affiliation motivation: People who need people, but in different ways. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 1008-1018.
- Holland, J. H., Holyoak, K. J., Nisbett, R. E. & Thagard, P. 1986. *Induction: Processes of inference, learning, and discovery*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Holyoak, K. J., & Thagard, P. 1989. Analogical mapping by constraint satisfaction. *Cognitive Science*, 13, 295-355.
- Hummel, J. E., & Holyoak, K. J. 1997. Distributed representations of structure: A theory of relational inference and generalization. *Psychological Review*, 110, 220-264.
- Jones, L. L., & Estes, Z. 2005. Metaphor comprehension as attributive categorization. *Journal of Memory and Language*, 53, 110-124.
- Kester, L., & Paas, F. 2005. Instructional interventions to enhance collaboration in powerful learning environments. *Computers in human behavior*, 21, 689-696.
- Keysar, B. 1989. On the functional equivalence of literal and metaphorical interpretations in discourse. *Journal of Memory and Language*, 28, 375-385.
- Kollar, I., Fisher, F., & Slotta, J. D. Internal and external scripts in computer-supported collaborative inquiry learning. 2007. *Learning and Instruction*, 17, 708-721.
- Krause, U-M., Stark, R., & Mandl, H. 2009. The effects of cooperative learning and feedback on e-learning in statistics. *Learning and Instruction*, 19, 158-170.
- Lassaline, M. E. 1996. Structural alignment in induction and similarity. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 22, 754-770.

- Lee, H. S., & Holyoak, K. J. 2008. The role of causal models in analogical inference. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 34, 1111-1122.
- Leech, R., Mareschal, D., & Cooper, R. P. 2008. Analogy as relational priming: A developmental and computational perspective on the origins of a complex cognitive skills. *Behavioral and Brain Sciences*, 31, 357-414.
- Lewis, K. 2003. Measuring transactive memory systems in the field: scale development and validation. *Journal of Applied Psychology*, 88, 587-604.
- McGrone, M. S., & Manfredi, D. A. 2001. Topic-vehicle interaction in metaphor comprehension. *Memory & Cognition*, 29, 1209-1219.
- Maki, R. H., Schields, M., Wheeler, A. E., & Zacchilli, T. L. 2005. Individual differences in absolute and relative metacomprehension accuracy. *Journal of Educational Psychology*, 97, 723-731.
- Michinov, N., & Michinov, E. 2009. Investigating the relationship between transitive memory and performance in collaborative learning. *Learning and Instruction*, 19, 43-54.
- 光田基郎 1982. 散文の理解と記銘学習における情報処理の方向性について. 徳島大学学芸紀要 (教育科学) 第32巻, 61-72.
- 光田基郎 1983. 散文の理解におけるスキーマの効果. 徳島大学学芸紀要 (教育科学) 第33巻, 57-68.
- 光田基郎 1984. 散文の理解における巧緻化された情報処理. 徳島大学学芸紀要 (教育科学) 第34巻, 28-38.
- 光田基郎 1985. 文章の理解におけるモニターリングの発達について. 徳島大学総合科学部創立記念論文集, pp. 285-304.
- 光田基郎 1988. 文章の理解と記銘学習におけるモニターリングについて. 徳島大学社会科学研究, 第1号, 131-161.
- 光田基郎 1989. 文章課題の解決過程における発達の要因. 徳島大学社会科学研究, 第2号, 123-156.
- 光田基郎 1990. 算数文章題の解決過程における発達の要因. 徳島大学社会科学研究, 第3号, 123-163.
- 光田基郎 1991. 算数文章題の解決過程における空間表象の効果. 徳島大学社会科学研究, 第4号, 133-169.
- 光田基郎 1992. 散文と空間表象の理解における知識利用. 徳島大学社会科学研究, 第5号, 181-216.
- 光田基郎 1993. 類推と空間処理における知識利用. 徳島大学社会科学研究, 第6号, 203-239.
- 光田基郎 1994. 類推と知識操作における空間表象の効果. 徳島大学総合科学部紀要. 人間科学, 第1巻, 53-78.
- 光田基郎 1995. 説明文理解における図示と類推の効果. 徳島大学総合科学部紀要. 人間科学, 第2巻, 1-25.
- 光田基郎 1996a. 類推成立における図示と教示の効果. 徳島大学総合科学部紀要. 人間科学, 第3巻, 1-22.
- 光田基郎 1996b. 類推成立における教授活動の効果. 徳島大学総合科学部紀要・人間科学, 第4巻, 67-86.

- 光田基郎 1997. 散文の結束性の理解における類推と教授活動の効果. 徳島大学総合科学部紀要・人間科学, 第5巻, 15-44.
- 光田基郎 1998. 散文の結束性の理解とその促進における類推と教授活動の効果. 徳島大学総合科学部紀要・人間科学, 第6巻23-42.
- 光田基郎 1999. 散文の理解における類推の適用とその限界について. 徳島大学総合科学部紀要・人間科学, 第7巻49-66.
- 光田基郎 2000. 散文理解における類推の過剰適用に関する実験の展開. 徳島大学総合科学部紀要・人間科学, 第8巻49-67.
- 光田基郎 2001. 散文理解における類推と比喩の適用. 徳島大学総合科学部紀要・人間科学, 第9巻1-20.
- 光田基郎 2003. 類推と比喩による散文の内容理解への促進. 大阪経済大学論集. 第53巻, 5号, 93-127.
- 光田基郎 2004. 類推と web 上の討議とが散文理解に与える促進効果に関する基礎的実験. 大阪経済大学論集. 第54巻, 5号, 63-97.
- 光田基郎 2005a. web 上での協同学習形式による散文理解における類推の寄与. 大阪経済大学論集. 第55巻, 5号, 65-95.
- 光田基郎 2005b. 電算画面で読み聞かせた絵本の理解における年齢差: 類推の寄与に関する4歳児と5歳児の差異. 大阪経済大学論集. 第56巻, 2号, 85-96.
- 光田基郎 2006a. web 上での協調学習の習熟と類推の寄与: 散文理解における方向性. 大阪経済大学論集. 第56巻, 6号, 5-30.
- 光田基郎 2006b. 4-5歳児に電算画面で読み聞かせた絵本の理解における類推の寄与. 大阪経済大学論集. 第57巻, 4号, 97-112.
- 光田基郎 2007a. web 上での協調学習の習熟と教授活動に関する実験的研究. 大阪経済大学論集第57巻, 6号, 5-30.
- 光田基郎 2007b. WEB 上の協調学習の習熟による教授活動の効率化に関する実験的研究. 大阪経済大学論集第58巻, 2号, 21-43.
- 光田基郎 2008a. 絵本の内容理解における類推と教示効果の年齢差. 大阪経済大学論集. 第58巻, 7号, 151-174.
- 光田基郎 2008b. web 上の協調学習形式による散文理解における教授効果の実験的研究. 大阪経済大学論集. 第59巻, 2号, 7-20.
- 光田基郎 2009a. 類推と統語機能の発達が電算画面で読み聞かせた絵本の内容理解に与える促進効果. 大阪経済大学論集. 第59巻, 7号, 7-26.
- 光田基郎 2009b. web 上の協調学習による散文理解——類推と比喩の寄与. 大阪経済大学論集. 第60巻, 3号, 85-103.
- 光田基郎 2010. 誤信念理解の発達と類推による絵本の内容理解の促進. 大阪経済大学論集. 第60巻, 6号, 1-16.
- Mousavi, S., Low, R., & Sweller, J. 1995. Reducing cognitive load by mixing auditory and visual presentation modes. *Journal of Educational Psychology*, 87, 319-334.
- Resnick, L. B., Salmon, M., Zeitz, C. M., Wathen, S. H., & Holowchak, M. 1993. Reasoning in conversation. *Cognition and Instruction*, 11, 347-364.
- Summers, J. J. 2006. Effects of collaborative learning in math on sixth graders' individual goal orien-

- tations from a socioconstructivist perspective. *The Elementary School Journal*, 106, 273-290.
- Thibaut, J-P., French, R., & Vezneva, M. 2010. The development of analogy making in children: Cognitive load and executive functions. *Journal of Experimental Child Psychology*, 105, 1-19.
- Thomas, M. S. C., & Mareschal, D. 2001. Metaphor as categorization: A connectionist implementation. *Metaphor and Symbol*, 16, 5-27.
- Tolmie, A. K., Topping, K. J., Christie, D., Donaldson, C., Howe, C., Jessiman, E., Livingston, K., & Thurson, A. 2010. Social effects of collaborative learning in primary schools. *Learning and Instruction*, 20, 177-191.
- Veerman, A. L. 2000. Computer-supported collaborative learning through argumentation. <http://www.library.uu.nl/digiarcief/diss/1908992/inhoud/htm>.
- Wegner, D. M. 1986. Transactive memory: a contemporary analysis of the mind. In B. Mullen, & G. R. Goethals (Eds.), *Theories of group behavior*, New York: Springer. pp. 185-208.
- Weinberger, A., Stegmann, K., & Fisher, F. 2009. Learning to argue online: Scripted groups surpass individuals (unscripted groups do not). *Computers in Human Behavior*, Vol. 26, 506-515.
- Yerrick, R. K., Doster, E., Nugent, J. S., Parke, H. M., & Crawley, F. E. 2003. Social interaction and the use of analogy: An analysis of preservice teachers' talk during physics inquiry lessons. *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 443-463.