

# 大学生の散文理解における 「心の理論」の下位技能

光 田 基 郎

## はじめに

(1) 4歳から7歳までの幼児期から青年期まで、人は他人と交流する過程で自他の心情、意図や信念内容の矛盾や差を受容して、自分以外の他者の視点で現状を受容して推理する技能（心の理論）を習熟して社会人となる。本報告は、大学生が絵本に描かれた欺きと誤解とを理解する過程で示し得た上記の「心の理論」の活用、特にその下位技能の協応過程の基礎実験の一環である。この能力の検査法の代表例として、下記の様に対象の予測しない移動への対処を描いた漫画や動画の主人公であるサリーの行動を幼児に予測させたサリーアン課題が挙げられよう。この検査を受ける幼児は「サリーがボールを籠に入れて退室した後に、妹のアンが姉に無断でこのボールを籠から別の箱に移して退室した。

後でサリーが戻った時にこのボールを取り出そうとして、自分が最初に入れた籠と、アンが勝手に移し替えた箱の何れを探るか？」と質問されるが、ここで幼児が「サリーはアンがボールを勝手に移し替えた事もその移動先も知らないから、「サリーは「ボールは、自分が最初に置いた籠の中にある」」

と答えば正解となる。

以上の様に、サリーが真実ではない誤った信念に従って行動する事態を予測する能力である誤信念理解の発達上記の心の理論研究の焦点と言えよう。

8歳児以上なら上記の下線を付した一次的誤信念理解以上の二次的又はそれ以上の誤信念理解が可能となり、「誰もが、「サリーはボールが籠にあると思う」と思って「籠の中を探す」と答える」と文の入れ子構造とその意味理解も可能となる。さらに上記の文の様な入れ子構造の理解と同様に関係代名詞句の構造的理解のほか、非現実的な比喩や冗談での想像にも習熟した人は、青年期までに他人の心情を理解して自分の対人態度にも自信を得る。青年期までの誤信念理解の発達過程と、その情報処理の作業台となる記憶負荷の実験的研究例としては、Hoyos など (2020) が誤信念理解の基本を真実と誤信念内容との対比及びその類推に求めた例が挙げられよう。この報告は「青虫のチョウに対する関係は種子の花に対する関係」などと観的な表象相互間の対応付けとその類推に注目して、5歳児の主観的な図式形成からの誤信念理解とその転移に至る類推観を基調としたゆえに、誤信念理解の基本となる統語構造の習熟と、二次的な誤信念内容の理解による高度に巧緻化された言語処理とその際の記憶負荷の変動には十分に論及し得ない点を指摘し得よう。

(2) Simms と Rickland (2019) の類推モデルは知識利用の一般的図式を示すマインドセットの視点での類推とその文章表現過程での統語機能を図式化した電算モデルを活用した点が特徴であり、上記の誤信念理解における類推の寄与に注目した一連の実験の一環である。一例として「ネコがネズミを追い、そのネコをイヌが見る」状態を図示して、文の述語と目的語の関係を図式化して作業記憶で構造化する際には無関係なイヌは作業記憶での処理が不要と判断される過程を LISA (図式=schema と類推=analogy による学習 learning と推論=inference) モデルで表現し、ネコとネズミの意味的特性をモデルに取り入れてモデルの適合性をも算出した点は特徴的であっても、誤信念理解における真実の表象の抑制過程で「サリーはボールが最初に自分がボールを入れた籠にあると思っている」などと心的状態を示す補語句を備えた LISA モデル化がなく、サリーのボールの予期しない移動とその移動先を教示された場合の後知恵 (Birch, 2020) に対処する際の作業負荷の増加に対する配慮が見られない点が課題となる。

(3) 誤信念理解における「真実と誤信念内容の各々の主観駅表象の対比の作業台となる作業記憶容量が散文理解に与える効果として Birch など (2017) は上記のサリーアン型誤信念理解検査における後知恵効果とその抑制を提言した。その要旨は、情報の乏しい知識領域では、年少児が新たな知識情報に影響されやすい一般的傾向と戦禍やスポーツ試合の結果が新たに報道された際には、大多数の人がこの結果を予測していたと過大に評価する後知恵の傾向がサリーアン課題でも示されるかの検討である<sup>1)</sup>。サリーアン課題でボールや楽器の予期しない移動先を4肢選択にして、さらに移動先が不明の条件をも新たに設定すれば後知恵効果が得られない結果を強調して、従来の2肢選択のサリーアン課題で得られた成果は後知恵に影響された結果であるとの提言である。4肢選択の誤信念課題では概ね下記のような手続きで後知恵効果の検討が試みられた。」図1に示す様に、「姉がバイオリン演奏を中断して青のケースに入れて退室した後に妹がこのバイオリンを赤ケースに移し替えてさらにその容器の位置も変えて退室した。姉が戻る時に最初にどのケースを開けてバイオリンを探すか」について下記の3群別に主観的名選択確率を記入させた。参加者はほぼ等しい数に3分され、(Ⅰ)妹がどれかの容器に移し替えたがどの容器に移したか不明条件、(Ⅱ)赤容器に移してその位置も変えた(現在の位置情報プラス容器の位置情報付加)、(Ⅲ)紫又は緑容器(情報無効)の3群のいずれかに割り当てられ、この3条件の差から誤

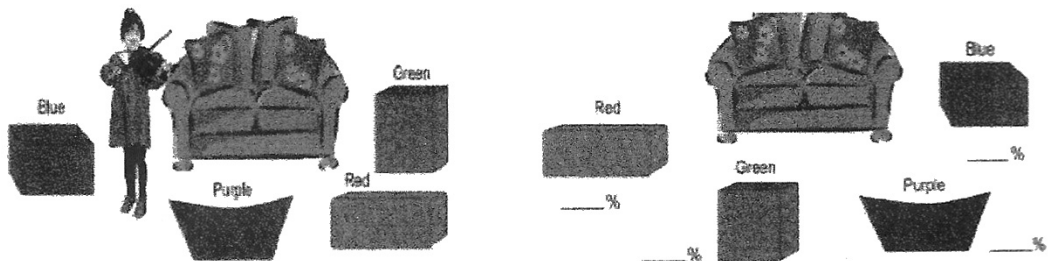


図1 実験に用いた画像 (Birch など2007の一部を改変)

信念理解における後知恵効果が指摘されている。

以上の様に、誤信念理解の基本を類推と知識利用の発達に求める上記の視点は生産的であっても、誤信念理解における真実の表象と誤信念内容との対比と類推に費される作業記憶の負荷を検討していない。この点に関しては、言語機能が十分に発達した成人の誤信念理解とその下位技能の具体的な活性化の様相の検討を通じて誤信念理解過程を再検討する可能性をも指摘し得よう。本研究はその基礎研究の一環である。

## 実験

### (イ)方法

(1)・参加者：ささめやゆき著「附子」(講談社)より父が息子2人を欺いてアメの壺を猛毒在中と偽り、「開ければ毒の風が吹くから開けるな」と教えて外出中に息子2人は扇子で壺を煽いでは恐れ接近して壺を開け、中身がアメと分かって2人で食べる。次にわざと大切な茶器や掛軸を壊して「兄弟で相撲を取って誤って茶器と掛軸を壊した。叱られる前に壺の毒を飲んで死ぬ気でも、中身がアメ」と言い訳する筋立て14画面と(b),「あり子のお使い」(石井桃子著福音館)より、アリがカマキリに飲まれ、そのカマキリもムクドリに、ムクドリはネコに、猫は子熊にと順々に飲み込まれた後、クマのお母さんが誤解して子熊の尻を叩いた時に子熊がネコを吐き出し、猫も尻を叩かれて・と再帰的な入れ子構造を描いた絵本を筋立ての絵本聞かせを電算に録音・録画して大学1年生43名(M; 34, F; 9)に絵本2点を大画面で読み聞かせた後、下記の検査項に選択反応させた。(ロ)検査項：(a)上記の絵本毎に内容の逐語・推理再認, (b)絵本と無関係の図形の類, (c)反応抑制：車の絵に触れる前に時計と花の絵を指さすなど4件, (d)文法理解(タクシーがトラックを牽く絵, 兎が狸を押す絵など選択2件, 及びFig 2に示す様に、猿に押されて別の猿を押す羊の絵の選択と(e)誤信念内容理解検査で対象物の予期しない移動先を問う2肢選択のサリーとアン課題, (f)Fig. 1に示す様に後知恵効果を検討する意図で4肢選択のサリーアン型の誤信念検査で下記の3条件に参加者を割り当てた(女性が左端の青容器にヴァイオリンを入れた後、彼女の不在中に妹がこれを赤の容器に移し、赤容器の位置も元は青容器のあつ左端の位置に並べ替えて紫と緑容器の位置も変えた条件、紫容器に移動及び移動先不明で何れかの容器に移した条件)。姉が戻った時には4個の容器の何れを最初に開くかを参加者に質問し、上記の容器毎にその比率を記載させた(Birch '07)。(g)別の物語記憶検査(留守番中のエピソード3件の順序構成)。(ハ)デザイン：上記(ロ)-(f)の誤信念理解課題で妹が(I)どの容器にヴァイオリンを移し替えたか不明の「何れか不明」条件、(II)赤容器に移し替え、位置も姉が最初に楽器を入れた青容器の位置に並べ替えた「情報追加」条件と(III)紫容器に移した「情報無効」条件間で与えられた「後知恵」による誤信念理解への干渉と処理負荷増加(Birich, '17)を想定し得よう。本報告は上記(I)-(III)の後知恵に関する情報不明、情報追加と無関連情報の3条件を級間変動因、上記の絵本毎の再認成績、その下位技能のいずれか又は、姉が戻って最初に開く青、赤、紫と緑容器毎に求めた選択の主観的確率を級内変動因とした2要因共分散分析で、上記(II)の情報追加条

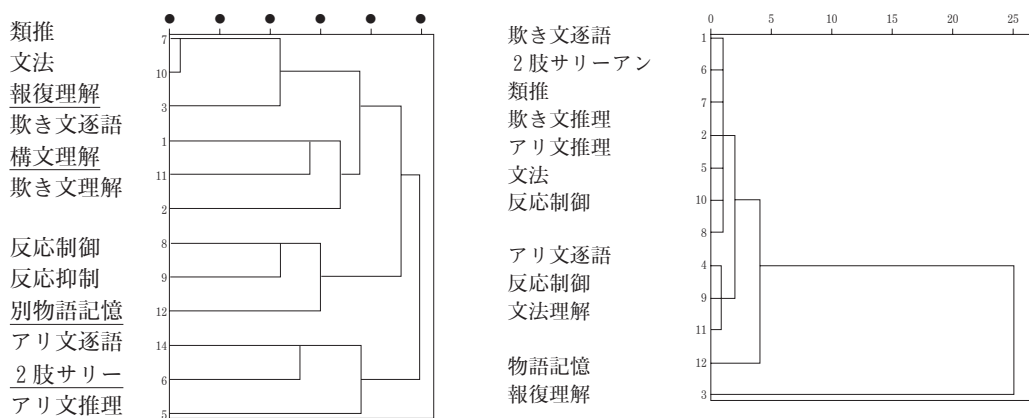
件で後知恵による処理負荷増を示す。

(ロ)結果

(1-1) 図2は上記4肢選択サリーアン課題で後知恵への対処により作業記憶負荷を増加させた条件のクラスター分析結果である,上記の後知恵条件のみ,アリ文, 欺き文の各々に関連のクラスター, 記憶容量とその制御以外に, 一般的技能である類推(写像)と文法に関連付けられた報復理解の計4クラスターに等分された点が特徴的であり, 上記の後知恵以外の条件では報復が独立したクラスターとなった結果とは対照的である。さらに類推と文法成績の相関を求めて共分散分析した結果から後知恵条件のみこの2変数の相関係数値が大きい(5%)。以上より後知恵対処に作業記憶負荷が必要なら, 最小限の下位技能を選択的活用して, (例えば実行機能から反応制御方略とに注目して真実と誤信念内容とを対比して, 真実抑止を選択する過程を想定し得よう?

(1-2) 茶器破壊で報復と理解する程度を規定する下位技能を求めて重回帰分析の結果, 後知恵群は類推と反応制御要因が正の説明変数, 何れか不明群では2肢選択サリーアン課題と文法理解が正の説明変数, 類推, は負の説明変数を示す他, エピソード記憶課題を求めた作業記憶の寄与がない点を指摘した。以上より実行機能が発達した大学生なら, 年少児の様に絵本内容の図示による現実操作過程の理解とその類推でなく, 後知恵対処での真実の抑止とその作業台・司令塔となる記憶容量のクラスター, 欺かれた振りでの報復理解の基本方略である文法と類推のクラスター, 誤解文理解とその基本方略である2肢選択のサリーアン型誤信念課題のクラスターの分離を示唆し得よう。

(1-3) 動物たちが, 自分より大きな動物に悪口を言ったと誤解されては飲み込まれ, 自分を飲み込んだ動物がクマのお母さんに尻を叩かれた時に吐き出され, 自分もクマのお母さ



楽器の移動先を教示した後知恵群

楽器の移動先を「何れかの容器」と教示群

後知恵群では作業記憶(別のエピソード順序)とそれ以外の実行機能(反応抑止, 柔軟な類推—報復と入れ子構造の理解)のクラスターを得た(認知科学会発表)

図2 楽器の移動に関する後知恵群と移動先不明群のクラスター分析結果



んに尻を叩かれては飲み込んだ小さい動物を吐き出す過程が再帰的に反復される筋立ての推理再認と真実の抑止（誤信念理解における反応制御）との相関は何れか群 ( $r=0.19$ ) = 後知恵群 ( $r=-0.04$ ) > 無関連群 ( $r=-0.55$ ) の有意差を示す。(a) 誤信念理解には真実と誤信念内容の対比と類推を可能にする作業記憶容量の寄与と(b) 上記の方法(g-II)条件での後知恵による干渉を示唆し得よう。

(1-4)：上記の結果から、大学生に絵本で「欺かれた振りでの報復」と「アリがカマキリにバカと言った事が発端での誤解の反復」の何れを理解させた際も、これらの絵本内容とは別の4肢選択のサリーアン型誤信念理解課題での後知恵に対処させた群では類推と反応制御技能の寄与を指摘した。4肢選択誤信念理解課題での後知恵対処での反応制御に関しては3-4歳児を対象とした下記の研究とも対比させ得よう。

(1-5)：年少児を対象に4肢選択のサリーアン型の誤信念理解実験における後知恵の効果とその抑止の必要性及び年齢差を指摘した Ghrear と Birch など (2021,) に代表される最近の誤信念理解の実験では、サリーアン型課題での誤信念理解の成立過程に関する年少児の理解とその知識・情報の与え方が討議の焦点となる現状をも考えた場合、成人の二次的な誤信念理解における後知恵対処で、実行機能の司令塔となる作業記憶での真実と誤信念内容との比較・類推方略の展開に注目して、二次的な誤信念理解の研究の指針を得る可能性を指摘し得よう。この点が今後の課題となる。

上記の後知恵の3群毎に絵本の各々の再認成績とその下位技能相互間の相関を求めて2要因共分散分析の結果、(a) 報復意図の理解と反応制御の相関は後知恵群 ( $r=.59$ ) > 何れか群 ( $r=.18$ ) > 無関連群 ( $r=-.12$ ) の有意差を示す。類推と文法の相関は後知恵群 ( $r=.78$ ) > 何れか群 ( $r=-.08$ ) > 無関連群 ( $r=-0.1$ ) の有意差を示した。

(2-1) 後知恵の3群毎に(a) 上記の欺かれた振りで茶器を壊した報復意図理解の規定要因を求めて下位技能の重回帰分析を試みた結果、後知恵群では類推 ( $\beta=1.39$ ) と制御 ( $\beta=1.41$ ) が有意な説明変数、何れか群では欺き文の逐語再認成績、2肢選択サリーアン課題成績、反応抑制、文法が正、類推と作業記憶とが負の有意な説明変数となる。無関連情報群は類推が正 ( $\beta=1.52$ )、文法再認 ( $\beta=-1.26$ ) とアリ文の逐語再認 ( $\beta=-1.74$ ) が負の説明変数となる。

(2-2) アリ文・後知恵群は制御と欺き文の推理再認が正、類推が負の説明変数、何れか群は反応抑制、2肢サリーアン課題と文法が正、類推と作業記憶とが負の説明変数となる。

(2-3) 上記の後知恵の3群毎に絵本の各々の再認成績とその下位技能相互間の相関を求めて2要因共分散分析の結果、(a) 報復意図の理解と反応制御の相関は後知恵群 ( $r=.59$ ) > 何れか群 ( $r=.18$ ) > 無関連群 ( $r=-.12$ ) の有意差を示す。類推と文法の相関は後知恵群 ( $r=.78$ ) > 何れか群 ( $r=-.08$ ) > 無関連群 ( $r=-0.1$ ) の有意差を示した。

1. 上記の結果から、大学生に絵本で「欺かれた振りでの報復」と「アリがカマキリにバカと言った事が発端での誤解の反復」の何れを理解させた際も、これらの絵本内容とは別の4肢選択のサリーアン型誤信念理解課題での後知恵に対処させた群では類推と反応制御技能の寄与を指摘した。4肢選択誤信念理解課題での後知恵対処での反応制御に関しては

3-4歳児を対象とした下記の研究とも対応させ得よう。

(2-4) 年少児を対象に4肢選択のサリーアン型の誤信念理解実験における後知恵の効果とその抑止の必要性及び年齢差を指摘した Ghrear と Birch など (2021, PROS ONE, vol. 16, No. 2, P.e.0244141) に代表される最近の誤信念理解の実験では、サリーアン型課題での誤信念理解の成立過程に関する年少児の理解とその知識・情報の与え方が討議の焦点となる現状をも考えた場合、成人の2次的な誤信念理解における後知恵対処、真実の表象と誤信念内容との比較・類推の寄与に注目する視点で誤信念理解研究の指針を得る可能性をも指摘し得よう。

(3-1) 欺き文の推理再認と2肢選択サリーアン型誤信念課題の相関係数は無関連群 ( $r = .531$ ) > 何れか群 ( $r = .368$ ) > 追加群 ( $r = -.138$ , 5%水準), 推理再認と反応抑制の相関も同様に無関連群 ( $r = .260$ ) > 何れか群 ( $r = .093$ ) > 追加群 ( $r = -.260$ , 5%水準), 推理再認と別の物語記憶の相関も無関連群 ( $r = .473$ ) > 何れか群 ( $r = .297$ ) > 追加群 ( $r = -.218$ , 5%水準), 類推とサリーアン型誤信念課題の相関は無関連群 ( $r = .610$ ) > 何れか群 ( $r = -.260$ ) > 追加群 ( $r = -.295$ , 5%水準に近い), 次に逐語再認と反応抑制の相関も無関連群 ( $r = .391$ ) > 何れか群 ( $r = .282$ ) > 追加群 ( $r = 0.189$ , 5%水準に近い)。以上より、欺き文では4肢選択のサリーアン型誤信念課題における情報追加条件下で与えられた後知恵に対処・抑制して「欺かれた振り」の理解に必要な二次的誤信念理解での処理負荷増加を指摘し得る。誤解文は、推理再認と反応抑制の相関のみ、欺き文の理解と同様に無関連群 ( $r = .618$ ) > 何れか群 ( $r = .004$ ) > 追加群 ( $r = -.110$ , 5%水準) の結果を示した。以上より後知恵の干渉を示唆し得よう。

(3-2) Birch '21 は誤信念理解に関して上記の処理資源以上に知識の社会的側面をも重視し、流暢性の寄与を強調する。この点に関する本実験の結果として欺き文の誤信念理解に関して、息子たちが意図的に茶器を壊したのは父の欺きへの報復と理解した程度と方法の項 (ローf) の4肢選択誤信念理解課題での青容器選択 (誤信念理解) の相関は無関連群 ( $r = .326$ ) > 何れか群 ( $r = .429$ ) > 追加群 ( $r = .079$ , 5%水準) 及び誤解文では誤解への共感性と方法の項 (ローf) の4肢選択誤信念理解課題での青容器選択 (誤信念理解) の相関は無関連群 ( $r = .656$ ) > 何れか群 ( $r = .256$ ) > 追加群 ( $r = -.165$ , 5%水準) の結果を指摘し得よう。以上、容器の情報追加による後知恵に由来する処理負荷増と処理技能の統合的な活性化への干渉を指摘し得る。結論：サリーアン課題での後知恵に処理負荷と社会的知識が寄与し、成人は類推の写像抑制が課題となる。

(ハ) 結語に代えて

1. 上記の結果から、大学生に絵本で「欺かれた振りでの報復」と「アリがカマキリにバカと言った事が発端での誤解の反復」の何れを理解させた際も、これらの絵本内容とは別の4肢選択のサリーアン型誤信念理解課題での後知恵に対処させた群では類推と反応制御技能の寄与を指摘した。4肢選択誤信念理解課題での後知恵対処での反応制御に関しては3-4歳児を対象とした下記の研究とも対比させ得よう。年少児を対象に4肢選択のサリー

アン型の誤信念理解実験における後知恵の効果とその抑止の必要性及び年齢差を指摘した Ghrear と Birch など (2021) に代表される最近の誤信念理解の実験では、年少児がサリーアン型課題達成過程で示す誤信念理解の程度の判定と、知識利用及びその言語表現を促進する情報の与え方が討議の焦点となる現状を塗園も考えた場合、成人の2次的な誤信念理解における後知恵対処をも含めて、実行機能の司令塔となる作業記憶での真実と誤信念内容との比較・類推方略の展開に注目して、二次的な誤信念理解の研究の指針を得る可能性を指摘し得よう。この点に関する筆者の報告 (光田 2005, 2006, 2008, 2009, 2010, 2011, 2014, 2015, 2016a, 2016b, 2017, 2020, 2021, 2022, 2023) に引き続き、誤信念理解による類推促進過程に関する実験の精緻化が今後の課題となった。

#### 文 献

- Birch, S. A. J. Brosseau-Liard P. E., Haddock. T. & Ghrear, S. E. 2017 A curse of knowledge in the absence of knowledge? People misattribute fluency when judging how common knowledge is among their peers. *Cognition*, vol. 166, 447-458.
- Ghrear, S., Baime A., Haddock, T., & Birch, S. I. L. 2021 Are the classic false belief tasks cursed? Young children are just as likely as older children to pass a false belief task when they are not required to overcome the curse of knowledge. *PROS ONE*, vol. 16, No. 2, P.e.0244141)
- Hoyos, C., Horton, W. S, Simms, N.K., & Gentner, D. 2020 Analogical comparison promotes theory-of-mind development. *Cognitive Science*, 44, <http://dx.doi.org/10.1111/cogs.12891>.
- 光田基郎 2005. 電算画面上で読み聞かせた絵本の理解に関する4歳児と5歳児の差異. 大阪経大論集 第56巻2号 85-96.
- 光田基郎 2006. 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. 大阪経大論集 第57巻6号 97-112.
- 光田基郎 2008. 4-5歳児に電算画面で読み聞かせた絵本の内容理解における類推の寄与. 大阪経大論集 第58巻7号 7-26.
- 光田基郎 2009. 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効果. 大阪経大論集 第59巻6号 7-20.
- 光田基郎 2010. 類推と誤信念理解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効果. 大阪経大論集 第60巻6号 1-16.
- 光田基郎 2011. 4-5歳児の誤信念理解の差異と類推が電算画面で読み聞かせた絵本の内容理解に与える効果. 大阪経大論集 第61巻6号 7-23.
- 光田基郎 2014. 電算画面で読み聞かせた絵本の内容理解における誤信念理解と類推の効果. ノースアジア大学総合研究. 第2号. 159-172.
- 光田基郎 2015. 電算画面で読み聞かせた絵本の内容理解における誤信念理解と類推. 聖霊女子短期大学紀要 第43号, 25-36.
- 光田基郎 2016a. 5-6歳児に画面で読み聞かせた絵本の内容理解—誤信念理解・類推と教示の効果—聖霊女子短期大学紀要 第44号 25-36.
- 光田基郎 2016b. 絵本の内容理解における誤信念理解と類推 矢野喜夫, 岩田純一, 落合正行(編)認知発達研究の理論と方法:「私」の研究テーマとそのデザイン. 東京:金子書房.

第5章, pp; 75-88.

光田基郎 2017. 電算画面で読み聞かせた絵本の内容理解における意味的作業記憶. 大阪聖徳保育・福祉論叢第22号 23-33.

光田基郎 2020. 大学生に電算画面で読み聞かせた絵本の内容理解：誤信念理解・類推を規定する作業記憶の効果。ノースアジア大学総合研究, 第8号, 141-155.

光田基郎 2021. 大学生の散文理解における知識利用—誤信念理解と類推を規定する作業記憶—, ノースアジア大学総合研究第9号, 95-104.

光田基郎 2022. 大学生の散文理解による再帰性の理解—2次的誤信念理解と類推を規定する作業記憶, ノースアジア大学総合研究第10号, 90-99.

光田基郎 2023. 大学生の散文理解における知識利用—誤信念理解検査における後知恵効果—, ノースアジア大学総合研究第11号, 123-132.

大学生の散文理解による再帰性の理解—2次的誤信念理解と類推を規定する作業記憶, ノースアジア大学総合研究第10号, 90-99.

Morrison, R. G., Leonidas A. A. Doumas & R. Simms, N. K. & Richland, L. E. 2019 Generating relations elicits a relational mindset in children. *Cognitive Science* 43 (2019) e12795 DOI: 10.1111/cogs.1279 Vol. 166.