

学位論文要旨

記憶課題における学習容易性判断に関する研究

広島大学大学院

教育学研究科

教育人間科学専攻

D132335

山根 嵩史

目次

- 第1章 記憶課題遂行のメタ認知研究の概要と本研究の目的
 - 第1節 記憶課題遂行のメタ認知的制御
 - 第2節 メタ認知的活動における手がかり利用アプローチ
- 第2章 手がかり利用アプローチによる記銘前段階のメタ認知的モニタリングの過程の検討
 - 第1節 学習容易性判断の符号化促進効果の検討 (実験1)
 - 第2節 学習容易性判断に用いられる手がかりの検討 (実験2)
 - 第3節 意図学習における学習容易性判断の符号化促進効果 (実験3)
 - 第4節 学習容易性判断に用いられるメタ認知的知識の検討 (実験4)
- 第3章 総合考察
 - 第1節 本研究のまとめと研究の意義
 - 第2節 本研究の知見の限界と今後の課題
- 引用文献

第 1 章 記憶課題遂行のメタ認知研究の概要と本研究の目的

第 1 節 記憶課題遂行のメタ認知的制御

1. メタ認知による認知課題の制御

メタ認知は、意図的な計画にそって自己の認知行動を制御するプロセス（菱谷，1983）として、近年、認知主体の役割を重視する認知心理学的な研究や、学習指導への応用などの観点から注目されている。メタ認知は「認知現象についての知識と認知」として定義され（Flavell, 1979）、メタ認知的知識およびメタ認知的活動（メタ認知的経験）の 2 つの要素を持つ（Flavell, 1979, 1987）。このうち、メタ認知的活動には、自己の認知活動をモニターし、それによって得られた情報を評価するモニタリング活動と、モニタリングに基づいて処理を制御するコントロール活動がある。実験室的なメタ認知の研究は、もっぱら記憶課題を対象とするメタ記憶研究として行われてきた。

2. 記憶課題遂行中のメタ認知的活動に関する研究

Nelson & Narens (1990) は、記録・保持・想起という記憶過程の一連の段階を踏む典型的な実験室的記憶課題の遂行におけるモニタリングとコントロールの内容と実施のタイミングを図式的に示している（Figure 1）。Nelson & Narens (1990) のモデルでは、記憶課題の制御に必要な情報を得るモニタリング活動として、学習容易性判断（Ease of learning judgment; 以下では EOL 判断とする）、既学習判断（Judgment of learning; 以下では JOL とする）、既知感判断（Feeling of knowing judgment; 以下では FOK 判断とする）、および確信度判断という 4 つの判断が配置されている。EOL 判断とは、記録前に行われるモニタリングであり、呈示される個々の記録項目が覚えやすいか、あるいは覚えにくいかを推定するものである（清水，1999）。JOL は記録中から記録後にか

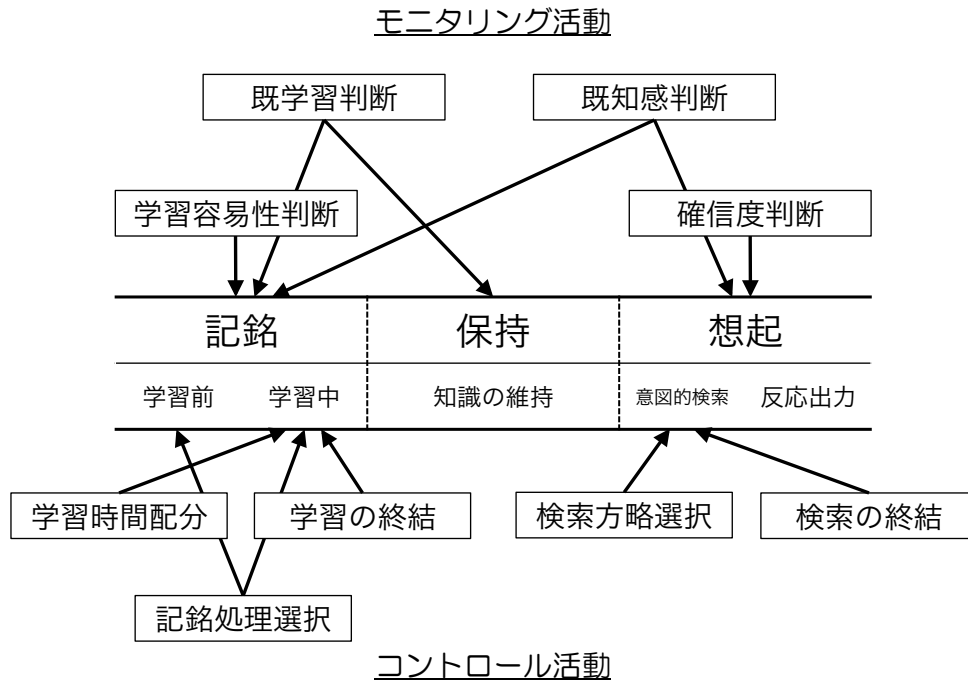


Figure 1. 典型的な記憶課題遂行場面におけるメタ認知的モニタリング活動とコントロール活動 (Nelson & Narens, 1990)

けて行われ，その時点で想起可能な項目について，後続のテストにおいても想起可能かどうかを推定するものである（清水，1999）。FOK 判断は，実験室的には，学習済みであるが再生できない項目について，その項目の再認可能性を判断することで測定される（Leonesio & Nelson, 1990）。確信度判断は，再生，再認テストにおける回答の正しさの推定値である（Dunlosky & Metcalfe, 2009）。Nelson & Narens (1990) のモデルは，個々のモニタリングやコントロールの内容と，それぞれの活動が行われるタイミングを示しているものの，それぞれの判断の内的過程については言及されていない。Nelson & Narens (1990) に続く研究の多くは，それぞれ特定の段階のモニタリングに焦点を当てて行われている。Dunlosky & Metcalfe (2009) は，メタ認知的モニタリングのメカニズムに関する研究は，主として記銘中に行われるモニタリング，すなわち JOL を対象に行われていると指摘しており，記銘前段階や想起時といった他の段階のモニタリングの内的過程に関する研究は未だ多くない。

第2節 メタ認知的活動における手がかり利用アプローチ

1. 手がかり利用アプローチの概要

JOLのメカニズムに関しては、学習者がJOLを行う際に、項目の記憶痕跡を直接モニターしているとする直接アクセス仮説 (King, Zechmeister, & Shaughnessy, 1980) や項目検索時の流暢性に基づく判断を行うとする検索流暢性仮説 (Benjamin, Bjork, & Schwartz, 1998) など、様々な仮説が提唱されてきた。JOLの背景に単一のメカニズムを想定するこれらの仮説に対し、Koriat (1997) は、Begg, Duft, Lalonde, Melnich, & Sanvito (1989) の記憶判断の研究から着想を得て、JOLには記憶課題遂行の段階に応じた複数の手がかりが利用されるとする手がかり利用アプローチを提唱した。Begg et al. (1989) は、記憶判断 (想起可能性の判断) は、その判断に含まれる処理の容易性の評価に基づいて行われるとし、その処理が想起過程の処理と一致する程度が高いほど判断の精度が向上することを実証した。Koriat (1997) は、Begg et al. (1989) の考え方を踏まえて、JOLの評定は記銘項目に関する記憶痕跡への直接的なアクセスによるものではなく、記憶成績を予測するような手がかりを利用して行われるとした。その際の手がかりは単一ではなく、記憶課題遂行の段階に応じて、また各段階の処理の進行に応じて、様々な手がかりが利用されるとした。Koriat (1997) によれば、JOLに利用可能な手がかりは、内在手がかり (intrinsic cue)、外在手がかり (extrinsic cue)、記憶手がかり (mnemonic cue) の3種類に分類される。内在手がかりとは、項目や項目の記憶表象がもともと持っている、学習の容易性あるいは困難性に関する特徴のことであり、例えば刺激項目の心像性や、対連合学習における手がかり項目とターゲット項目の連想価などがこれに該当する。外在手がかりとは、刺激項目の呈示回数や呈示時間といった学

習状況に関する情報や、学習者によって適用される符号化操作である。通常、実験室的な記憶課題ではそれらは実験者によって統制されるものである。記憶手がかりとは、学習の進行に伴って形成されるものであり、例えば項目へのアクセス容易性や検索流暢性のように、項目の学習の程度や想起可能性を示す学習者の主観的感覚のことを指す。Koriat (1997) は、項目の特性や学習状況を操作した一連の実験を通じて、これらの手がかりが利用される過程として JOL のメカニズムの検証を行い、手がかり利用アプローチの有効性を示した。

手がかり利用アプローチによれば、各段階のモニタリングの包括的説明が可能であると考えられる。典型的な記憶課題遂行場面において、各段階のモニタリングで利用可能であると考えられる手がかりを Table 1 に示す。Koriat (1997) では、JOL において内在手がかりと外在手がかりが利用されていることが示されている。また、Koriat (2008) は、学習の初期には学習者は項目の内在手がかりによって JOL を行うが、学習が

Table 1
手がかり利用アプローチの観点によるモニタリング過程の説明

記憶過程の段階 モニタリングの種類	記録前 EOL判断	記録中・記録後 JOL	想起時 FOK判断	想起時 確信度判断
内在手がかり	○	○ (Koriat, 1997)	×	○ (ソースモニタリング: Jacoby, 1991; Yonelinas, 1999)
外在手がかり	×	○ (Koriat, 1997)	×	×
記憶手がかり	×	○ (Koriat, 2008)	○ (Koriat & Levy-Sadot, 2001)	○ (親近性判断: Jacoby, 1991; Yonelinas, 1999)

注：表は、記憶課題遂行の各段階におけるモニタリングについて Koriat (1997) で提案された手がかりの利用可能性を示したものである。表中の○は、その段階のメタ認知的モニタリングにおいて、当該の手がかりが利用可能であると考えられることを示している。表中の×は、その段階のメタ認知的モニタリングにおいて、当該の手がかりが利用されないと考えられることを示している。手がかり利用に関する実証研究が行われている場合には括弧付きで付記されている。確信度判断については、再認の二過程説に基づく 2 種類の判断と手がかりとの対応を示した。

網掛けは、手がかり利用アプローチによることを明示した実証的検討が行われていることを示す。

進むにつれて記憶手がかりが形成され、JOL の精度が向上することを示している。想起時には、確信度判断と FOK 判断の 2 つのモニタリングが行われる。FOK 判断においてモニタリングの対象となる既知感は、手がかり利用アプローチにおける記憶手がかりに該当するものである。確信度判断に関しては、再認判断の二過程説 (Jacoby, 1991; Yonelinas, 1999), すなわち再認判断の過程では、記憶表象の検索の容易さに依拠する親近性判断という無意識的な過程と、学習時に付随した文脈手がかりに依拠するソースモニタリング判断という意図的な過程を含むとするモデルを手がかり利用アプローチと対応付けることができると考えられる。Table 1 では、再認の二過程説における項目の親近性判断およびソースモニタリング判断の 2 段階における手がかり利用を検討した研究を示した。しかし、EOL 判断に関しては、手がかり利用アプローチの観点からの研究は行われていない。

Koriat (1997) によって提唱された手がかり利用アプローチは、記憶課題遂行の各段階で行われるメタ認知的モニタリングを包括的に説明できる。しかしながら、メタ認知的モニタリングのメカニズムに関する研究は主として記銘中に行われる JOL を対象とする研究に留まっている。そこで本研究では、記銘前の段階のメタ認知的モニタリングである EOL 判断に焦点づけ、手がかり利用アプローチの観点からその過程を明らかにすることを目的とする。実験 1~3 では EOL 判断において手がかりに基づく判断が行われていることを明らかにし、実験 4 では手がかりが判断に利用される際の基準となるメタ認知的知識について検討する。

2. 研究の構成

1) 符号化促進を指標とした手がかり利用の解明 (実験 1~3)

本研究では、まず EOL 判断において手がかりに基づく判断が行われて

いることを明らかにする。EOL 判断は記銘前に行われるモニタリングであることから、典型的な記憶課題において利用可能な手がかりは内在手がかりに限定される。そこで、EOL 判断における内在手がかりの利用を明らかにする。そのために、JOL を行うことが記憶に及ぼす影響を検討した Soderstrom, Clark, Halamish, & Bjork (2015) の手続きを参考にする。Soderstrom et al. (2015) は、対連合学習において JOL を行う際に、対の意味的関連性が内在手がかりとして利用されるために、対間の意味的関連が強い条件の記憶成績が促進されることを見出した。Soderstrom らの研究は JOL における手がかり利用の実証を直接の目的とするものではないが、JOL を行うことによる記憶の促進を示したことにより、結果として内在手がかりの利用を実証していると言えるだろう。同様に、条件間で内在手がかりの利用可能性を操作し、手がかりが利用可能な条件でのみ EOL 判断を行うことによる記憶成績の向上が見出されるならば、EOL 判断における内在手がかりの利用を実証したことになると考えられる。そこで、本研究では記憶成績の向上を指標として EOL 判断の過程の解明を目指す。

本研究では、偶発学習パラダイムを用いた 3 つの実験で EOL 判断による符号化の促進を検証する。実験 1 では、EOL 判断を行うことが、手がかり利用が可能な条件でのみ項目の符号化を促進することを示し、EOL 判断における手がかりの利用を実証する。実験 2 では、実験 1 の内省報告から推定された EOL 判断の手がかりについて、それらの手がかりを利用した判断を行う条件と EOL 判断を行う条件の記憶成績を比較することにより検討する。実験 3 では、実験 1, 2 の結果が EOL 判断自体ではなく EOL 判断を求める教示によって生じたものであるという可能性について調べ、実験 1, 2 の結論の妥当性を確認する。

2) EOL 判断で使用されるメタ認知的知識の解明 (実験 4)

内在手がかりが判断に利用されるには、例えば「親密度は記憶成績に影響する」といった、内在手がかりが記憶に及ぼす影響に関するメタ認知的知識や、「親密度が高い項目は覚えやすい」といった EOL 判断の判断基準としてのメタ認知的知識が必要となる。実験 1~3 のパラダイムでは、何が EOL 判断の手がかりとされるかは調べられるが、それらの手がかりが、それぞれの特性に応じたメタ認知的知識を介してどのようにモニタリングに利用されるかに言及することはできない。そこで、実験 4 として、手がかりを利用した判断で使用されるメタ認知的知識について検討する。これまでに EOL 判断に関しては、Jönsson & Lindström (2010) が、特性を操作した項目リストに対して一対比較法で EOL 判断を行わせ、そのデータに多次元尺度解析を適用することで、記銘項目の文字列長や使用頻度、具象性の軸を見出している。この結果は、EOL 判断の際に、項目の使用頻度や具象性などの性質が内在手がかりとして機能していること、およびそれらの性質が記憶に及ぼす影響についてのメタ認知的知識が EOL 判断に利用されていることを示唆している。しかし、Jönsson & Lindström (2010) の方法では、それぞれの知識がどのように判断に利用されているかを検討することはできない。そこで本研究では、実験 1 の内省報告から推定されたメタ認知的知識について、重回帰分析を用いて、判断におけるそれらの手がかりの重要度を検討する。

第 2 章 手がかり利用アプローチによる記銘前段階のメタ認知的モニタリングの過程の検討

第 1 節 学習容易性判断の符号化促進効果の検討 (実験 1)

内在手がかりが利用可能な有意味語を用いる条件と、無意味語を用い

る条件の比較を行い、EOL 判断による符号化促進を検証した。

方法 実験参加者 大学生 60 名（男性 12 名，女性 48 名，平均年齢 22.4 歳 ($SD = 1.74$)) であった。**実験計画** 偶発学習の方向づけ課題 (EOL, 音韻処理) × 刺激の有意味性 (有意味, 無意味) の 2 要因群間計画であった。**刺激材料** 3 モーラのひらがな単語 40 語，無意味綴り 40 項目を用いた。**手続き** 偶発学習パラダイムの学習セッションにおいて，EOL 条件「画面に呈示される単語の覚えやすさの程度を判断してください」，音韻処理条件「画面に呈示される単語の発音しやすさの程度を判断してください」の教示のもとで 4 段階評定を求めた。再認セッションにおいて，参加者は，画面に呈示される単語が学習セッションで出てきたものであるかどうかを，Yes または No のキーで回答した。再認セッション終了後に，「どのようなことを意識して判断を行ったか，できるだけ詳しくお書きください」という教示のもと，内省報告を求めた。

結果と考察 各参加者について，再認課題における HIT 率から FA 率を減じて，修正再認スコアを算出した。Figure 2 に各条件の平均修正再認スコアを示した。有意味条件では音韻処理判断よりも EOL 判断で記憶成績が向上したが，無意味条件では両者の間に有意差が見られず，EOL 判断の際の内在手がかり利用が確認された。また，EOL・有意味条件の内省報告から，EOL 判断の際には親密度（“身近なものは覚えやすい” など），表記親密度（“漢字として覚えているかどうか” など），具象性（“その単語だけで絵が思い浮かぶか” など）といった

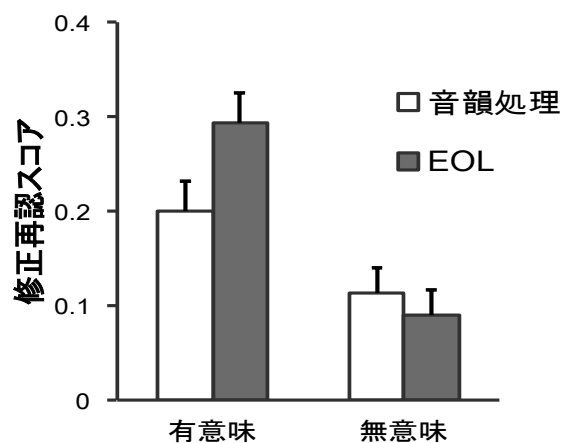


Figure 2. 偶発学習の方向付け課題及び刺激の有意味性ごとの再認成績 (実験 1)
注：誤差線は標準誤差を表す

項目の特徴が手がかりとして利用されることが示唆された。

第2節 学習容易性判断に用いられる手がかりの検討 (実験2)

実験1の内省報告から推定された手がかり(親密度・表記親密度・具象性)についての判断を方向付け課題として行う条件を設け、EOL判断条件との記憶成績の比較から、これらの手がかりの利用について検討した。

方法 実験参加者 大学生93名(男性32名,女性61名,平均年齢20.19歳($SD = 0.84$))であった。**手続き** 偶発学習時の方向づけ課題として、EOL条件、音韻処理条件に加えて、手がかり利用条件として「日常生活でよく見たり使ったりするかどうか」(親密度)、「ひらがなで目にする頻度」(表記親密度)、「イメージの思い浮かべやすさ」(具象性)という3通りの方向付け課題を行わせる条件を設け、各条件に参加者を無作為に割り当てた。それぞれ4段階の評定を求め、再認成績を比較した。

結果と考察 Figure 3に各条件の平均修正再認スコアを示した。EOL条件の記憶成績は音韻処理条件よりも有意に高く、手がかり利用条件と有意差がないことが示され、EOL判断において、親密度、表記親密度、具象性といった項目の特徴が手がかりとして利用されることが示された。

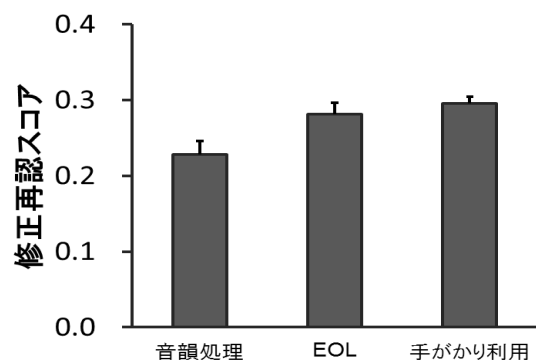


Figure 3. 偶発学習の方向付け課題ごとの再認成績(実験2)

注: 誤差線は標準誤差を表す

第3節 意図学習における学習容易性判断の符号化促進効果(実験3)

実験1,2の結果がEOL判断自体ではなく、EOL判断の「単語の覚えやすさの程度を判断してください」という指示によって喚起される記銘意図の影響であるかどうかについて検討した。

方法 実験参加者 大学生 40 名 (男性 17 名, 女性 23 名, 平均年齢 20.62 歳 ($SD = 1.09$)) であった。**手続き** 実験 1 と同様に方向づけ課題として EOL 判断, 音韻処理判断を行わせる条件を設定した。加えて, 両条件の参加者に「実験の後半でテストを行うので, 呈示される単語を覚えておいてください」という記銘意図を促す教示を行い, 意図学習事態における再認成績を比較した。

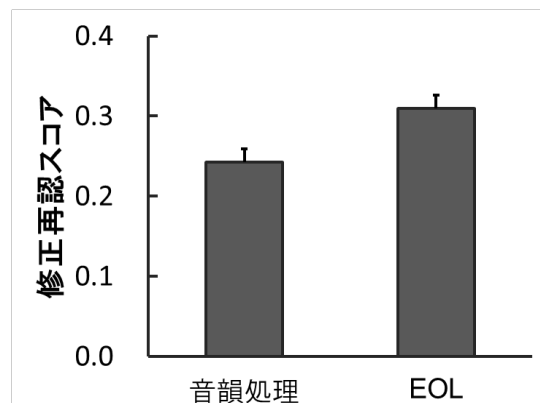


Figure 4. 意図学習事態における方向付け課題ごとの再認成績(実験 3)
注: 誤差線は標準誤差を表す

結果と考察 Figure 4 に各条件の平均修正再認スコアを示した。実験 1 と同様に EOL 条件の記憶成績が音韻処理判断条件よりも高かったことから, EOL 判断による符号化促進が記銘意図の有無に関わりなく生じることが示された。

第 4 節 学習容易性判断に用いられるメタ認知的知識の検討 (実験 4)

項目の特徴が手がかりとして利用される背後には, 各手がかりが記憶に及ぼす影響に関するメタ認知的知識があると考えられる。実験 4 では, EOL 判断にそれらを利用した判断がどれほど寄与しているかを調べる。

方法 実験参加者 大学生 127 名であった。**手続き** 語の文字数, 単語頻度, 単語親密度を統制したひらがな表記 80 語について, 「単語が覚えやすいかどうか」(EOL 判断) の判断を 5 件法で行った。その後, 「単語をよく目にするかどうか」(親密度判断), 「単語をその表記でよく目にするかどうか」(表記親密度判断), 「単語がイメージしやすいかどうか」(具象性判断) という 3 通りの判断を, それぞれ 5 件法で行わせ, EOL 判断の評定値を従属変数とする階層的重回帰分析を行った。

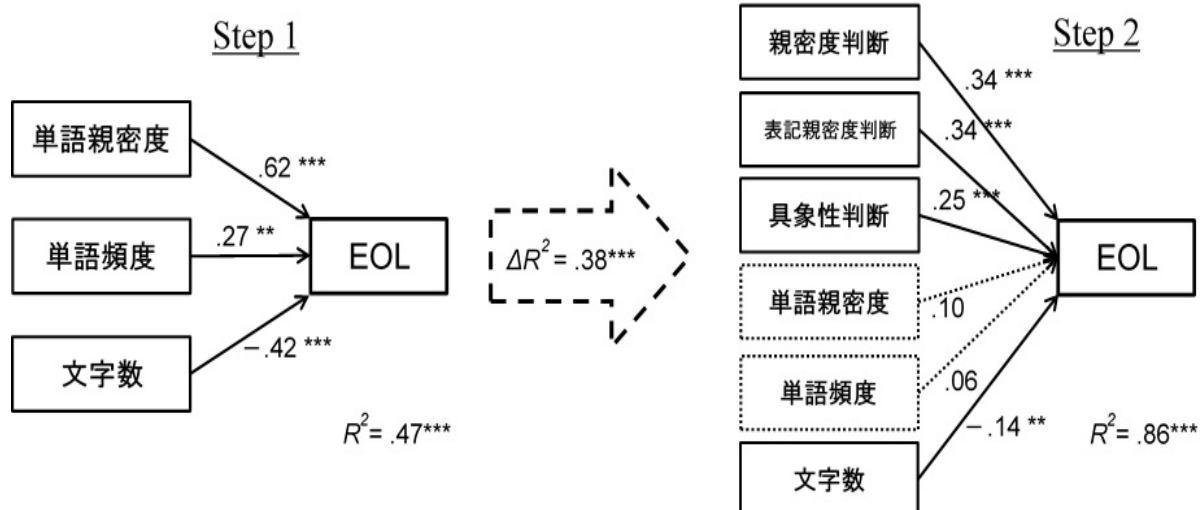


Figure 5. 学習容易性判断に及ぼすメタ認知的知識の影響

結果と考察 Step 1において、項目の文字数、単語頻度、単語親密度を投入したところ、モデルは有意となった ($R^2 = .47, p < .001$)。Step 2において、Step 1の変数に加えて親密度判断、表記親密度判断、具象性判断の評定値を投入したところ、説明率が向上 ($R^2 = .86, p < .001$) した一方で、Step 1の変数のパス係数が低下した (Figure 5)。

EOL判断の評定値は、親密度と表記親密度の主観的評定値によって強く説明された。この結果は、EOL判断で用いられるメタ認知的知識とそれらが判断に用いられる際の重み付けを示していると考えられる。

第3章 総合考察

第1節 本研究のまとめと研究の意義

実験 1~3 の結果から、EOL判断に関しても、手がかり利用アプローチの観点から説明が可能であることを示した。これによって、記銘前から記銘中・記銘語にかけてのメタ認知的モニタリングが、いずれも手がかり利用アプローチの観点から記述できた点が本研究の意義である。メタ認知的モニタリングは、参加者が有するメタ認知的知識に基づき、課題遂行の各段階で利用可能な手がかりを用いて判断を行うものと考えら

れる。EOL 判断であれば、項目の親密度についての情報を得た場合、日常的によく目にする項目は記憶しやすいというメタ認知的知識によって、その項目の EOL を判断する。本研究は、EOL 判断におけるメタ認知的知識を用いた判断の実態を明らかにした。

同様のアプローチによって、FOK 判断や確信度判断についても調べ、各段階のモニタリングの過程を包括的に記述することが可能となると考えられる。それによって、モニタリングで得た情報による制御の過程として、記憶課題のメタ認知的制御を記述することができるだろう。本研究の知見から、手がかり利用に関するメタ認知的知識及びそれらを適切に使用する条件的知識の差異として認知的課題の遂行における発達差や個人差を詳細に捉えることによって、発達障害の支援や学習支援に必要な認知プロセスの理解が深まると考えられる。

第 2 節 本研究の知見の限界と今後の課題

1. 本研究の知見の限界

本研究で見出された手がかりは、本研究の手続きや平仮名表記の材料に固有である可能性がある。記銘段階の手続きを説明した場合には、そうした情報が外在手がかりとして利用される可能性もある。

2. 今後の課題

手がかり利用による記憶課題遂行の包括的な説明のため、各段階で利用可能な手がかりの特定、処理の進行に伴う手がかり利用の変化、各段階内、段階間におけるモニタリング同士の関連を明らかにする必要がある。また、刺激や実験状況などに応じた手がかり利用の発達差や個人差を明らかにする必要がある。

引用文献

- Begg, I., Duft, S., Lalonde, P., Melnick, R., & Sanvito, J. (1989). Memory predictions are based on ease of processing. *Journal of Memory and Language*, *28*, 610–632.
- Benjamin, A. S., Bjork, R. A., & Schwartz, B. L. (1998). The mismeasure of memory: When retrieval fluency is misleading as a metamnemonic index. *Journal of Experimental Psychology: General*, *127*, 55–68.
- Dunlosky, J., & Metcalfe, J. (2009). *Metacognition*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive – developmental inquiry. *American Psychologist*, *34*, 906–911.
- Flavell, J. H. (1987). Speculations about the nature and development of metacognition. In F. Weinert & R. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation, and understanding*. (pp.21–29). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- 菱谷 晋介 (1983). メタ記憶の意味と機能 山内光哉(編著) 記憶と思考の発達心理学 (pp. 253–257) 金子書房
- Jacoby, L. L. (1991). A process dissociation framework: Separating automatic from intentional uses of memory. *Journal of Memory and Language*, *30*, 513–541.
- Jönsson, F. U., & Lindström, B. R. (2010). Using a multidimensional scaling approach to investigate the underlying basis of ease of learning judgments. *Scandinavian Journal of Psychology*, *51*,

103–108.

- King, J. F., Zechmeister, E. B., & Shaughnessy, J. J. (1980). Judgments of knowing: The influence of retrieval practice. *The American Journal of Psychology*, *93*, 329–343.
- Koriat, A. (1997). Monitoring one's own knowledge during study: A cue-utilization approach to judgments of learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, *126*, 349–370.
- Koriat, A. (2008). Easy comes, easy goes? The link between learning and remembering and its exploitation in metacognition. *Memory & Cognition*, *36*, 416–428.
- Koriat, A., & Levy-Sadot, R. (2001). The combined contributions of the cue-familiarity and accessibility heuristics to feelings of knowing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *27*, 34–53.
- Leonesio, R. J., & Nelson, T. O. (1990). Do different metamemory judgments tap the same underlying aspects of memory? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *16*, 464–470.
- Nelson, T. O., & Narens, L. (1990). Metamemory: A theoretical framework and new findings. In G. H. Borwer (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*. Vol. 26. (pp.125–173). San Diego, CA: Academic Press.
- 清水 寛之 (1999). 自由再生におけるリハーサル方略とメタ記憶判断—学習容易性判断と再生可能性判断の比較検討— 神戸学院大学人文学部紀要, *19*, 11–23.

- Soderstrom, N. C., Clark, C. T., Halamish, V., & Bjork, E. L. (2015). Judgments of learning as memory modifiers. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *41*, 553–558.
- Yonelinas, A. P. (1999). The contribution of recollection and familiarity to recognition and source-memory judgments: A formal dual-process model and an analysis of receiver operating characteristics. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *25*, 1415–1434.