

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 5 月 25 日現在

機関番号： 24403
 研究種目： 基盤研究（C）
 研究期間： 2009 ～ 2011
 課題番号： 21530694
 研究課題名（和文） メタ認知モニタリングの意識的成分と自動的成分の分離に関する実験的研究
 研究課題名（英文） An experimental study to discriminate between automatic process and conscious process in metacognitive monitoring.
 研究代表者
 岡本真彦（OKAMOTO MASAHIKO）
 大阪府立大学・人間社会学部・准教授
 研究者番号： 40254445

研究成果の概要（和文）：これまでの研究においても、自分自身の認知活動を監視する活動であるメタ認知モニタリングに自動的成分が存在する可能性が指摘されてきたが、本研究において、潜在的誤答プライミングパラダイムを用いることで、メタ認知モニタリングの自動的成分をと売り出すことに成功した。加えて、非意識プライミングの情報を、メタ認知コントロールに利用可能であることも実証した。

研究成果の概要（英文）：Previous studies suggested that there are automatic processes in metacognitive monitoring. Metacognitive monitoring is the activities to monitor our own cognitive processes. The present study revealed that the automatic process of metacognitive monitoring are activated by implicit error priming. And human could use the subliminal priming information to their metacognitive control.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009 年度	1,800,000	540,000	2,340,000
2010 年度	800,000	240,000	1,040,000
2011 年度	800,000	24,000	1,040,000
年度			
年度			
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野： 社会科学

科研費の分科・細目： 心理学・教育心理学

キーワード： メタ認知，モニタリング，意識性

1. 研究開始当初の背景

メタ認知という概念は、1970 年代に提案されたものであり、一般的には「認知について認知」と定義される。1960 年頃の認知革命によって、認知過程に注目が集まると、認知過程がうまく機能するためには、認知過程を監視して制御するための過程である実行ルーチンを仮定しなければならないといった主張がなされるようになった。このような議論を受けて、Flavell (1971) は、我々は、自分の認知過程について知識（メタ認知知識）

を発達的に獲得し、それらの知識を用いて認知過程を統制すること（メタ認知制御）が可能になることを明らかにした。このメタ認知知識とメタ認知制御が相互作用しながら、認知を統制する過程をメタ認知と呼ぶ。フラベルの主張をうけて、様々な形でメタ認知研究が進められ、認知活動におけるメタ認知の役割は非常に注目されている。特に、メタ認知によって、学習活動を効率的に進めることができるという点が評価され、教育場面での応用を試みる研究が近年非常に発展してきて

いる。

このようにメタ認知という概念は広く受け入れられるようになり、研究も全体としては発展してきている。しかしながら、研究が進んでいる分野がメタ認知の応用的活用に限られており、メタ認知の概念的基礎研究は1980年頃からほとんど進んでいないという問題がある。実際、この1年間の間に、“メタ認知”をタイトルに含む専門書が3冊発刊されたが、それらで紹介されているメタ認知のモデルは、基本的にはフラベルやブラウンが1980年前後に提唱したメタ認知知識とメタ認知制御の2つの側面からなるというモデルである。約30年近く前に提唱されたこのメタ認知のモデルが妥当なのかどうか、あるいは、メタ認知というのはたつきが認知活動中のいつの時点で、どのように生起するのかといった問題は、長く検討すべき課題であるとされながらも、まだ十分に解明されていない問題である。

この点について、丸野(2007)は、メタ認知がオンライン状態の中から創出される過程を検討すべきであると指摘し、三宮(2008)は、メタ認知と意識の関連性について検討すべきであると指摘している。ほぼ同時に、2人のメタ認知研究者が、今後の課題として、メタ認知と意識の関連性、いいかえると、認知活動を遂行しているまさにその過程においてメタ認知はどのようにはたらいているのか、という問題を検討すべきであるとしている。この事実は、メタ認知研究の発展において、メタ認知と意識の問題が、最重要課題であることの証拠であろう。

2. 研究の目的

そこで、本研究の目的は、メタ認知モニタリングの意識的成分と自動的成分について実験的に検討することを目的とする。具体的には、①メタ認知モニタリングの意識的成分と自動的成分を分離する心理実験パラダイムを考案し、これら2つの過程を分離可能なことを実証すること、②潜在的誤答検出課題を用いて、メタ認知モニタリングの自動的成分の内容について検討すること、の2つが本研究の目的である。

3. 研究の方法

本研究における基本的な仮説は、認知課題遂行中において、我々はほとんど認知負荷を必要としないような自動的なメタ認知モニタリングをはたかしているが、何らかの認知の失敗や問題が発見された時、意識的なメタ認知モニタリングが駆動される、というものである。これを、図示したものが図1である。

例えば、計算課題を実行中には、自動的なメタ認知モニタリングが稼働しており、計算

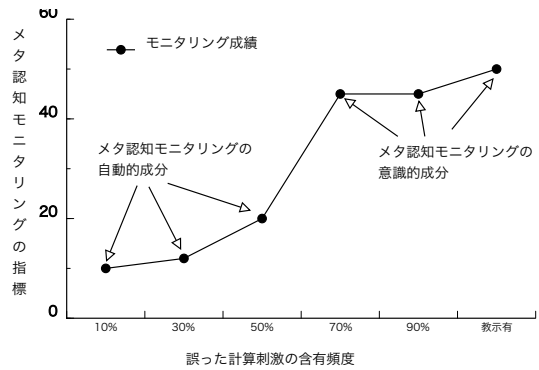


図1 メタ認知モニタリングの自動的成分と意識的成分

間違いがないかどうかについてメタ認知モニタリングを行っているが、多くのエラーが出現することを関知すると、意識的なメタ認知モニタリングが駆動するという考え方である。

この仮説を検証するために、用いた研究パラダイムは以下の3つである。

$\begin{array}{r} 26 \\ +31 \\ \hline 57 \end{array}$	$\begin{array}{r} 26 \\ +34 \\ \hline 59 \end{array}$	⇒	$\begin{array}{r} \square\square \\ +\square\square \\ \hline 57 \end{array}$	$\begin{array}{r} \square\square \\ +\square\square \\ \hline 59 \end{array}$
(正答)	(誤答)		(正答)	(誤答)

モニタリングフェーズ

アナグラムフェーズ

図2 意識的誤答プライミングパラダイム

①意識的誤答プライミングパラダイム(図2): 図2に示したように、先行刺激として、正答と誤答を含んだ計算問題を提示し、それらをどの程度偶発的に学習しているのかを計算アナグラム課題によって測定するというものである。実験条件としては、先行提示される計算刺激に含まれる誤答の含有率を操作する。

②潜在的誤答プライミングパラダイム(図3): このパラダイムでは、潜在的誤答プライミングがメタ認知モニタリングを駆動するか

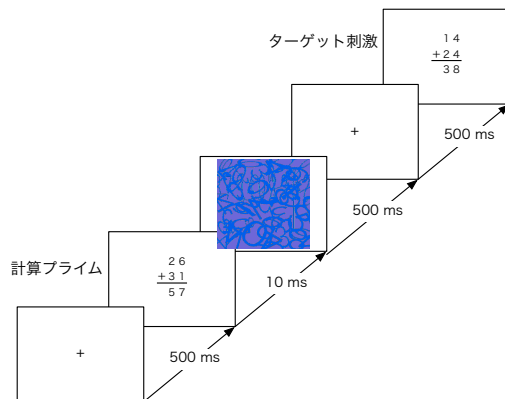


図3 潜在的誤答プライミングパラダイムの流れ

どうかについて検討するものである。具体的には、潜在的プラムとして、正答及び誤答の計算刺激を提示し、その直後に数的処理を課すような認知課題を実行させるというものである。本パラダイムにおける刺激提示の流れを図3に示した。

図3のパラダイムは、ターゲット刺激を操作することで、様々な課題に対応可能であるが、メタ認知モニタリングを駆動するためには、プライム刺激とターゲット課題が時間的に接近していることが重要であるので、次に同時誤答検出パラダイムを開発した。

③同時誤答検出パラダイム：このパラダイムでは、誤答の提示と別の計算課題を同時に提示し、提示された誤答に対するメタ認知モニタリングの駆動によって、計算課題の解答時間に遅れが見られるかどうかを検討する課題であり、刺激例を図4に示した。

$\underline{1} + 4 = \underline{5}$ 6 $1 + \underline{4} = \underline{6}$ 10
 正計算／誤答刺激 誤計算／正答刺激

図4 同時誤答検出パラダイム

4. 研究成果

本研究の成果をまとめると、以下の3点に集約される。

①メタ認知モニタリングの自動的成分の実証：潜在的誤答プライミング課題を用いた研究からは、図5に示したように、同じ正答であっても、同時に提示される計算が誤った誤計算である場合には、計算課題に遅延が見られる事が示された。これらの結果は、誤答の提示によって、メタ認知モニタリングが自動的に活性化することを示しており (Okamoto & Amano, 2012)、従来の研究が理

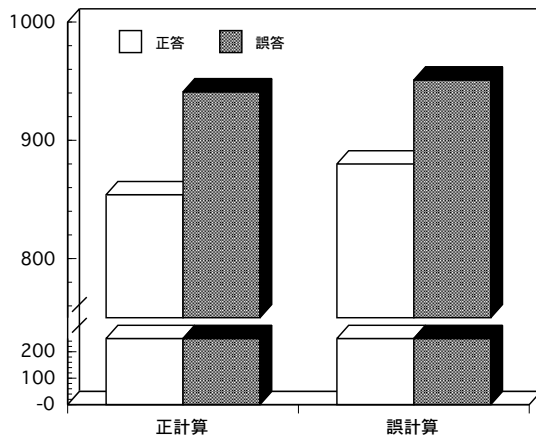


図5 誤答の同時提示による反応の遅延

論的観点から指摘するに留まっていたメタ認知モニタリングの自動的成分が存在する事を示している。加えて、このメタ認知モニタリングの自動的成分は、誤った計算刺激を提示された時に駆動することが明らかになり、本研究で初めて使われた潜在的誤答検出パラダイムがメタ認知モニタリングの自動的成分を抽出する課題として有効であることが確認できた。

②メタ認知モニタリングの意識的成分の駆動

：意識的誤答プライミング課題を用いた研究からは、図6に示したように、誤答の含有率が25%である条件において、有意に多くの誤答刺激が学習される事が明らかになった。このことは、事前には知らされていない誤答の含有率からメタ認知モニタリングを駆動し、意識的に誤答刺激を学習した結果であると解釈できる。

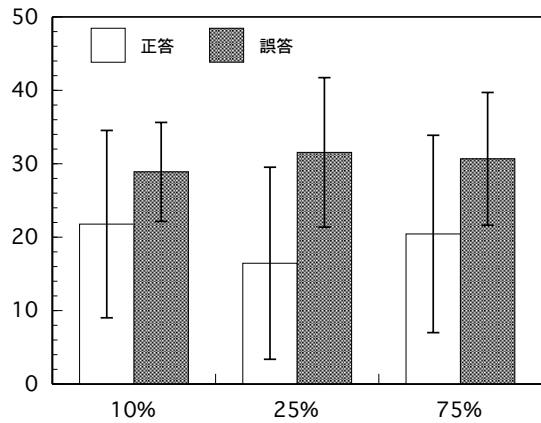


図6 計算アナグラム課題の正答率

③非意識プライミングがメタ認知コントロールに及ぼす影響

：図7に示したように、非意識下で接触した項目には、短い学習時間を配分し、接触しなかった項目には長い学習時間を配分することが明らかになった。学習

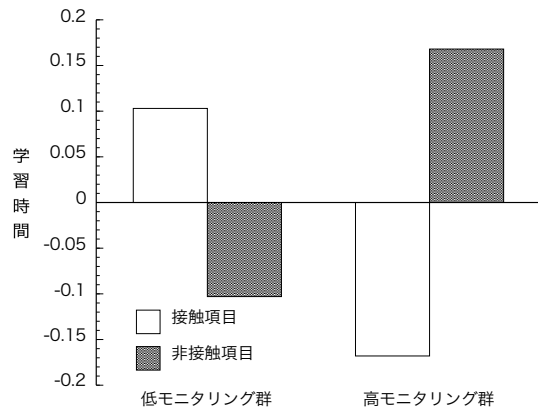


図7 非意識下接触とメタ認知コントロール

時間の配分は、メタ認知コントロールの指標であると考えられていることから、本研究の結果は、非意識下での情報をメタ認知モニタリングに利用可能であることを示している。

これまでメタ認知モニタリングは、意識的な過程であるとする考え方が一般的であったが、本研究によってメタ認知モニタリングの自動的成分が存在することが確認された。今後は、本研究で開発されたような実験パラダイムを用いて、さらにメタ認知モニタリングの意識性の問題についてさらに検討を進めていく必要がある。

引用文献

Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. In L. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 231-235.

丸野俊一 (2007). 【内なる目】としてのメタ認知 至文堂

三宮真智子 (2008). メタ認知 北大路書房

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計1件)

① 岡本真彦 (2012, 印刷中). 教科学習におけるメタ認知・教科学習のメタ認知知識と理解モニタリング・教育心理学年, Vol. 51. 査読有

[学会発表] (計6件)

① Okamoto, M., & Amano, S. (2012). Effects of subliminal mere exposure on the study time allocation. Poster presented at the 5th Biennial Meeting of the EARLI Special Interest Group 16 Metacognition. 2012.09.06 Milan, ITALIA

② Amano, S., & Okamoto, M. (2012). Has the error detection automatically driven in the calculation task. Poster presented at the 5th Biennial Meeting of the EARLI Special Interest Group 16 Metacognition. 2012.09.06 Milan, ITALIA

③ 天野祥吾・岡本真彦 (2011). 視覚探索課題における自動化と刺激セット特性への気づき 日本心理学会第75回大会発表論文集, pp.627. 2011.09.15 日本大学

④ Okamoto, M. (2010). Discrimination between automatic and conscious aspect of monitoring with the implicit error-detection paradigm. Poster presented at the 4th Biennial Meeting of the EARLI Special Interest Group 16 Metacognition. 2010.05.26 Muenster, GERMANY.

⑤ 岡本真彦・祐野俊樹 (2010). 誤答プライミングパラダイムを用いたモニタリングの自動的成分の駆動 日本認知科学会第27回大会発表論文集, p3-36. 2010.09.19 神戸大学

⑥ 岡本真彦・祐野俊樹 (2009). 潜在的誤答検出パラダイムを用いたモニタリングの意識的成分と自動的成分の分離 日本認知科学会第26回大会発表論文集, p1-38. 2009.09.10 慶応義塾大学

[その他]
ホームページ等
<http://www.hs.osakafu-u.ac.jp/~okamoto/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

岡本真彦 (OKAMOTO MASAHIKO)
大阪府立大学・人間社会学部・准教授
研究者番号: 40254445

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし

(4) 研究協力者

祐野俊樹 (SUKENO TOSHIKI)
大阪府立大学・人間社会学部

天野祥吾 (AMANO SHOGO)
大阪府立大学大学院・人間社会学研究科