

学習教材における処理流暢性が学習者の学習プロセスに及ぼす影響¹⁾

長谷部育恵・楠見 孝（京都大学大学院教育学研究科）

The influences of processing fluency in study materials on learner perceptions and performance

Ikue HASEBE and Takashi KUSUMI (*Graduate School of Education, Kyoto University*)

As an approach to exploring the design of effective study materials, we investigate the influences of processing fluency. Sixty-eight university-student participants received two types of study materials; one was presented in an easy-to-read font and the other was presented in a difficult-to-read font. Our comparisons of learning performance for the different materials focused on both monitoring (i.e., participant predictions of own memory scores) and control (i.e., participant allocations of study time). The participants were instructed to study the materials so that they would obtain similar scores on subsequent memory tests. The results indicated that the learners predicted lower memory scores and allocated longer study times for the materials in the difficult-to-read font compared to those in the easy-to-read font. However, no correlation was observed between study times and memory scores. Moreover, the results suggest that individual differences in terms of learner control and performance may arise from learning strategies, intrinsic motivation, and the efforts allocated to study materials.

Key words: fluency, study materials, monitoring, control, performance

本研究では、学習教材における処理流暢性が学習者の認知・行動に及ぼす影響を検討した。大学生（ $N=68$ ）が実験に参加し、流暢フォントを用いた学習課題と非流暢フォントを用いた学習教材に対して同時進行で取り組んだ。本研究では、流暢性が学習時のモニタリング（JOL）とコントロール（学習時間の割り当て）に及ぼす影響を見るため、参加者に対しては学習後に実施する両課題に関するテストで、それぞれ同程度の学習成績を残せるように学習を進めるよう求めた。その結果、参加者内で比較すると、流暢フォント課題に取り組んだときと比較して非流暢フォント課題に取り組んだときにはJOLの評定値は低く、かつ自由学習時間中により多くの時間が割り当てられていた。ただし、その際学習時間と学習成績との間に相関関係はみられなかった。補足的な分析からは、学習方略や課題に対する内発的動機づけや課題に対する努力などによって、学習時のコントロールやパフォーマンスに個人差が生じる可能性が示唆された。

キーワード：流暢性、学習教材、モニタリング、コントロール、パフォーマンス

問題と目的

学習教材の処理流暢性による学習者への影響

学習教材をデザインする際に、どのような工夫をすれば効果的な教材になるだろうかと悩むことは多い。工夫を凝らす際の簡単かつ一般的な方法の一つとして、教材の文字を見やすくすることが挙げられる。手書きならば丁寧に文字を書き、印刷ならば明瞭なフォントを利用するといった具合にである。文字を見やすくすることで、学習者に知覚的な快適さをもたらすことができる。その

うえ、文字が読みやすいと学習者の動機づけを高めることができる。例えば、Song & Schwarz（2008）では運動習慣のインストラクションや料理のレシピを見やすいフォントで読むと、記載されているアクティビティに対して取り組みたいと感ずることが示されている。

しかし、先行研究においては学習教材における見やすさが学習者にとってのデメリットとなる可能性も示唆されている。まず、学習者のメタ認知についてのデメリットである。学習時に容易に知覚された学習項目に対しては、実際の記憶成績が悪いとしても、よく記憶できたと判断してしまうことが報告されている（Besken & Mulligan, 2013; Carpenter, Wilford, Kornell, & Mullaney, 2013; Kornell, Rhodes, Castel, & Tauber, 2011; Pieger,

1) 本研究の一部は日本教育工学会第33回全国大会（2017年9月）において発表された。

Mengelkamp, & Bannert, 2016; Rhodes & Castel, 2009). 学習場面におけるメタ記憶、つまり記憶に関わる考えや判断は、その後の自身の学習行動を決定づけるが、見やすさは、不正確なメタ記憶を引き起こすと考えられている (Besken & Mulligan, 2013). これが知覚的流暢性仮説である (Besken & Mulligan, 2013).

知覚的流暢性とは、処理流暢性、つまり「主観的な情報処理のしやすさ」の下位概念に位置づけられる (Alter & Oppenheimer, 2009). 処理流暢性のうち、知覚によってもたらされる情報処理のしやすさが知覚的流暢性とよばれる。知覚的流暢性仮説では、知覚的流暢性が高いと、その流暢性の高さがその後の記憶成績の高さの判断手がかりとして捉えられてしまうと主張されている。

加えて、流暢性は学習者の学習成績にとってのデメリットにもなりうる。直観に反するが、一部の研究では流暢フォントよりも非流暢フォントで学習したほうが記憶成績が高いことが報告されている (Besken & Mulligan, 2013; Diemand-Yauman, Oppenheimer, & Vaughan, 2011; Eitel, Köhl, Scheiter, & Gerjets, 2014; French et al. 2013; Motyka, Suri, Grewal, & Kohli, 2016; Sungkhasettee, Friedman, & Castel, 2011). 例えば, Sungkhasettee et al. (2011) では、直立文字で書かれた単語と倒立文字で書かれた単語を混合したリストで学習を進めた結果、非流暢である倒立文字の単語のほうが記憶成績が高かった。Diemand-Yauman et al. (2011) では、二つの実験を通して非流暢フォントによる成績の向上を実証している。Study 1は生物の授業を模しており、大学生参加者が流暢または非流暢フォントにて架空の生物の特徴を学習したところ、非流暢条件のほうが成績が高かった。Study 2は高等学校を実験のフィールドとしており、授業時に高校生に対して流暢または非流暢フォントで記載されたワークシートやPowerPointスライドを配布して授業を実施したところ、非流暢フォント教材で学んだ高校生のほうがその後実施したテストの成績が高かった。

学習教材においては非流暢性が学習時の認知や行動にとってのメリットとなることが複数の実験デザインによって示されていて、これは非流暢性効果と呼ばれている (e.g., Köhl & Eitel, 2016). 一方で、近年では多くの研究において非流暢フォントによる学習成績の向上効果が再現されておらず (Besken & Mulligan, 2013; Carpenter et al., 2013; Eitel et al., 2014; レビューとして, Köhl & Eitel, 2016; Magreehan, Serra, Schwartz, & Narciss, 2016; Pieger et al., 2016; Rhodes & Castel, 2009; Rummer, Schweppe, & Schwede, 2016; Yue, Bjork, & Bjork, 2013), どのような状況下で非流暢性の効果がもたらされるのかを検討する必要がある。一つの可能性として, Diemand-Yauman et al. (2011) の Study 2に基づく、非流暢性による学習成績の向上は自由に学習する時間がある状況

でみられる可能性が考えられる。非流暢フォント課題に取り組んだ際に、既学習判断 (Judgement of Learning, 以後JOL) は低く評定される、つまり「学習できていない」というメタ認知的判断がなされるが (e.g., Rhodes & Castel, 2009), その際、学習時間を自由にコントロールできる状況下ならば、非流暢フォント課題に取り組んだ際には流暢フォント課題よりも長く学習し、その結果成績が向上する可能性がある。

しかし、流暢性研究の多くにおいて、学習成績における非流暢性効果のメカニズムを明らかにするための手がかりが不十分である。例えば, Diemand-Yauman et al. (2011) は学習成績しか測定しておらず、学習過程については触れていない。Zimmerman (1998) の自己調整学習モデルによると、学習への取り組みは「計画」、「遂行・意志による制御」、「自己省察」の3段階の循環によって成り立つ。学習パフォーマンス向上の有無を論じるにあたって、学習時間のコントロールに着目することは重要である。そこで、本研究では自由学習時間を設けたうえで、「計画」の手がかりとなる学習状況のモニタリング、「遂行・意志による制御」にあたる学習時間のコントロールの2点を測定する。それにより、流暢性が学習時間のコントロールに及ぼす影響を検討する。

実験デザイン

本研究では実験室実験を行い、学習教材の流暢性によって学習者が時間配分をどのように調整するかを検討するため、以下のように指示を行う。第一に、目標とする学習成績が流暢フォント課題と非流暢フォント課題とで同じくらいになるよう、学習時に指示を行う。仮に非流暢フォント課題には学習時間をかける必要があるという学習観があるならば、非流暢フォント課題のほうが流暢フォント課題よりも多くの時間がかけられるだろう。その際、日常生活に即した学習として自然な場面設定とすることで生態学的妥当性の高い実験室実験を目指すため、本研究ではDiemand-Yauman et al. (2011) の Study 2に倣い、学校現場での学習を基にした実験室実験を実施する。そこで、第二に、流暢・非流暢フォント課題の両方で80%以上の成績を目指すよう指示する。なぜならば、実際の学校現場での定期テストにおいては、1教科でなく複数教科の学習が並行して求められ、どの教科も良い点数が期待されるためである。

また、学習の進め方については、以下の二つの実験手法を採用する。第一に、流暢フォント課題と非流暢フォント課題を同時進行で取り組む実験手法を採用する。通常の家庭学習の場面では、学習者は複数の学習課題を並行して、自己の判断に基づいて時間配分をしながら課題に取り組むからである。多くの実験では、両フォント課題がそれぞれ独立して、決められた時間内において取り組まれており、生態学的に妥当な手法であるとはあまり

いえない。第二に、実験参加者が両フォント課題にかけた学習時間を測定する。Diemand-Yauman et al. (2011) の Study 2 では、通常の家学習の場面に沿った実験が行われ、動機づけ評定や学習成績などの指標が測定されているが、学習時間を測定していないため、メカニズムの検討が不十分である。Diemand-Yauman et al. (2011) の Study 2 では、授業中に実験材料である授業資料を配布しているため、高校生はテスト実施までの1週間半から1カ月の間、家学習において自由に授業資料に対して学習時間を割り当てることができた。ここでは非流暢性による学習成績への効果がみられたものの、学習時間の測定と比較は行われていない。学習時間を測定すれば、学習時間が不足しているというメタ認知的判断を基にして学習時間が長く割り当てられる、という処理の流れが確認できる可能性がある。

以上より、本研究では流暢・非流暢フォント課題の使用時の学習過程を子細に検討し、そのとき両課題を同時進行で、同程度の高成績を目指して取り組む実験デザインを採用する。これによって、非流暢効果、すなわち非流暢性によって学習成績が高まる現象の生起プロセスを明らかにする。

実験における仮説

本研究では先行研究に基づき、学習時のモニタリング、コントロール、パフォーマンスの3段階について以下の仮説を立てる。

仮説1：学習者のモニタリングにより、流暢フォント課題よりも非流暢フォント課題のほうが学習の出来が低く評定される。

仮説2：学習者のモニタリングに基づいたコントロールにより、流暢フォント課題よりも非流暢フォント課題のほうが多くの学習時間が充てられる。

仮説1については、前述のとおり Besken & Mulligan (2013) などから示されている。しかし、対立する証拠もあり (e.g., Magreehan et al., 2016), 仮説1の検討は先行研究の再検討として位置づけられる。仮説2については、学習時間の割り当てが学習課題の流暢性によって左右されることはすでに先行研究で示されている。例えば、Rhodes & Castel (2009) では、学習対象である単語を音声提示したところ、学習対象の音量が小さいときのほうが大きいときよりも JOL が低く評定され、さらに多くの実験参加者によって再学習の機会が求められた。流暢性研究に限らずより広範な先行研究に基づく、ズレ低減モデル (discrepancy-reduction model) で表されるように難しい課題には時間が多く割り当てられることや (e.g., Dunlosky & Ariel, 2011; Thiede & Dunlosky, 1999), 学習に自信がないほどテストに向けて多くの学習時間が費やされること (De Bruin & Van Gog, 2012) が示されている。

また、本研究では、学習時間の配分において以下の調整変数による影響も考慮する。1点目は、学習態度にまつわる個人特性で、本研究では4種類用いる。第一は梅本・田中 (2012) の学習の取り組み (Behavioral Engagement) 尺度である。複数の学習課題に取り組む場面において、普段の学習の取り組みが熱心な人ほど、「できていない」と感じた学習課題を優先させる可能性がある。先述のとおり、Rhodes & Castel (2009) や Kornell et al. (2011) などの先行研究からは、非流暢フォント課題に対しては「できなかった」と JOL 評定することが示されている。したがって、学習の取り組みが熱心な人は、非流暢フォント課題に対して多くの時間を充てる可能性がある。

第二は、市村・上田・楠見 (2016) の内発的動機づけ項目である。市村他 (2016) では内発的動機づけを調整変数として見だし、内発的動機づけが高い場合に限って、困難度が高いという情報を呈示するとその課題に注ぐ努力量が増えると示されている。よって、非流暢な外見が困難度情報として働くならば、内発的動機づけの高い人は非流暢フォント課題に積極的に取り組むと考えられる。

第三は、課題取り組み時の努力である。梅本・田中 (2012) の学習の取り組み尺度では、普段の学習の取り組みを尋ねるが、必ずしも実験室実験においてもその態度であるとは限らない。そこで学習の取り組み尺度を補う目的で、本研究の課題取り組み時の努力を測定する。

第四は、非流暢フォント課題への対策意識である。漫然と課題に取り組んだ場合は、両課題に対して学習時間に差がつかないと考えられる。なお、課題取り組み時の努力と非流暢フォント課題への対策意識は、既存尺度ではなく、本研究に適合するように新たに作成する尺度で測定する。

2点目は読みの速さである。非流暢フォント課題に多く学習時間をかける必要があるという学習観だけでなく、読みのスピードの遅さによって、結果的に学習時間が多くかかる可能性も想定できる。そこで、本研究では先行研究で用いられている読みの速さを測定する尺度を用いて個人差を測定する。

方 法

実験参加者

大学生 68 (男性 34, 女性 34) 名が参加した。平均年齢は 21.6 ($SD = 2.7$) 歳であった。

実験計画

フォントの流暢性を要因とする 1 要因 2 水準 (流暢・非流暢) の参加者内計画とした。

装置

実験用プログラムは Peirce (2007) のフリーソフト、PsychoPy を使用して作成した。



注) 本誌印刷の制約上、非流暢フォントは実際の色(220, 220, 220)を(175, 171, 171)で代用している。

Figure 1. 使用した流暢・非流暢フォント。

課題内容

記憶課題は本研究オリジナルで、Diemand-Yauman et al. (2011) の Study 1 に倣い作成した。

既有知識による影響を除くため、架空の国であるレヘ国とネケ国の文化の特徴を記したリストを作成、使用した(以後、課題A、課題Bと表記)。課題Aのテーマは「レヘ国の伝統文化」、課題Bのテーマは「ネケ国の子どもたちの日常」であり、内容は独立していた。リストはそれぞれ10文で構成された(例: レヘ国の南部では、毎年7月に伝統的な祭りが開催されます)。課題A、Bのうち、一方は流暢フォント(MS Pゴシック, 20 pt, 黒色)で、もう一方は非流暢フォント(江戸勘亭流, 12pt, 25% 灰色)で呈示された(Figure 1)。流暢性をフォントの種類やサイズ、濃度で操作する点は、Diemand-Yauman et al. (2011) の Study 1 を参考にした²⁾。呈示順序はカウンターバランスをとった。

学習のモニタリング

学習のモニタリングを促すため、既学習判断(JOL)を実施した。1文ごとではなく、1カ国分の特徴リストを見終わるごとに10文全体に対してJOLを求めた。JOLは、今から約2分後に学習課題内容に関する記述式テストを実施することを想定させたうえで、そのテストで全体の何%の成績を取れるかを見積もり、10段階(1: 10%-9: 90%, 10: 全問正解)でキー押下にて回答するよう求めた。

学習のコントロール

学習のコントロールの実態をみるため、自由学習時間を設けた。自由学習時間中は、キーボードのFキーとJキーを押すことでフォントの異なる2課題のうちどちらか一方をPC画面上に呈示できた。自由学習時間の枠内で、どちらの課題にどれだけ時間を割り当てるかは参加者に一任された。ただし、いずれの学習も行っていないときには、Spaceキーを押すことで休憩画面を表示するよう求めた。

実験用プログラムの設定により、いつF・J・Spaceキーが押されたかのログが残され、参加者がどのタイミ

ングで課題A、課題B、もしくは休憩画面を画面上に呈示させたかが記録された。これによって、二つの学習課題に対してそれぞれどれだけの時間が費やされたかを算出できるようにした。

なお、自由学習時間の前にはテストに対する目標を統制した。第一に、テスト形式は記述式であると予告した。第二に、二つのテストの合計点を高めるのではなく、両テストにおいてバランスよく得点することが必要であると伝えた。

再生テストの構成

再生テストは一问一答式であった。学習課題の各文から一问ずつ出題し(例: レヘ国の伝統的な祭りは、どの地方で開催されますか)、計10問×2カ国分とした。Diemand-Yauman et al. (2011) と同様に再生のみを求め、推論は必要としない課題であった。

フォントにはMS明朝が用いられた。

実際の読みの速さの測定

RAN (Rapid Automatized Naming) 課題とWord Chains課題を用いた。RANは呈示された色や物体、数字、文字の名前を素早く口頭で回答する能力測定であると定義されている(Papadopoulos, Spanoudis, & Georgiou, 2016)。RAN課題は、Papadopoulos et al. (2016) を参考に作成された。本研究では、梅本・森川・伊吹(1955)に掲載されている2字の無意味綴りのカタカナ5項目(例: ルエ・ロユ・ツソ・ネユ・ヘネ)×4行の計20問で構成した。参加者は、「1語ずつ覚えるつもりで、自分のペースで」読みあげるよう指示を受けるマイペースRAN課題と先行研究どおりに「できるだけ早く、正確に」読みあげるよう指示を受けるRAN課題の2種類に取り組んだ。Word Chains課題もPapadopoulos et al. (2016) を参考に作成された。カタカナで表記された三つの日常語を間隔なく横に並べ(例: スズメツクエケンダマ)、それを1画面上で4行呈示した。参加者は各行を構成する三つの日常語を同定し、区切れを報告した(例: スズメとツクエとケンダマ)。回答の制限時間は4sで、RAN課題と同様に回答は口頭で実施した。

RAN課題、Word Chains課題ともに、2画面作成し、一方を流暢フォント、もう一方を非流暢フォントで呈示した。呈示順はカウンターバランスをとった。

個人特性項目

梅本・田中(2012)の学習の取り組み尺度(4項目、例: 私は集中して授業を受けている)、市村他(2016)でElliot & Harackiewicz(1994)の尺度を翻訳して作成・使用された内発的動機づけ項目(5項目、例: とても面白く取り組める)、本研究で新たに作成した課題取り組み時の努力(2項目、例: 課題に一生懸命取り組んだ・できるだけ良い点をとろうと努力した)、非流暢フォント課題への対策意識(2項目、例: 読みにくい課

2) なお、潜在学習において語義とフォントの視覚表現が一致する場合、記憶成績が高くなるという知見があるが(宮代・原田, 2016)、本研究で行うのは顕在学習なので、フォントの種類による潜在的影響は相対的に小さいと考えられる。

題には、時間をかけて取り組もうと考えていた・読みにくい課題には時間をかける必要があると考えた）を尋ねる項目を、個人特性を捉える尺度として使用した³⁾。ただし、内発的動機づけは実際に課題に取り組んでいくうちに変化する可能性もあるので、2時点で評定を求めた。課題前には「とても面白く取り組める」、課題後には課題中を振り返る形で、「とても面白く取り組めた」に対して評定した。いずれの尺度に対しても、5件法（1: あてはまらない-5: あてはまる）での回答を求めた。

手続き

実験室で個別に実験を実施した。初めに、実験の概要を説明のうえで、内発的動機づけ尺度への回答を求めた⁴⁾。その後学習課題とJOLを実施した。参加者はPC画面上に呈示される架空の国の文化に関する情報を、30 s間ですべて覚えるよう学習を行った。その直後に「約2分後に、この国の文化に関する記述テストを実施すると仮定します。あなたは全体の何%の成績を取れると思いますか」という指示の下、参加者はJOLを回答した。これを2学習課題分を行った。課題実施順はカウンターバランスをとった。

次に「再学習時間を設けます」と伝え、180 sの自由学習時間を設けた。180 sの間はキー押下によって何でも画面を切り替えることができ、流暢フォント課題と非流暢フォント課題の二つを自由に学習することができた。ただし、両課題を並べて画面上に表示させることはできない仕組みにした。自由学習時間中はPCの画面横にタイマーを設置して残り時間が見えるようにし、学習時間の配分を調整しやすい環境にした。自由学習時間の開始前には再生テストの実施を予告した。その際、学習時の認識を統一するため、「再学習後のテストは記述式です」と指示した。加えて、両課題の価値は同等である方向づけて、得点が同じになるような学習時間の調整を促すために、「2種類の国の文化を比較して、より得点の低い方があなたの成績となります」、「正答率80%以上を目指し、時間配分を調整してください」と指示した。60 sの百マス計算課題を挟んだ後、残り時間が見えるようタイマーを置いた状態で再生テストを180 sで実施した。

一連の学習・テスト試行の後は60 sほどの休憩を挟んだ後に、RAN課題とWord Chains課題を実施した。ICレコーダを用いて音読時の音声を確認した⁵⁾。

最後に、各質問項目に対する回答を求めた。初めに、学習で用いた二つの記憶課題を呈示したうえで、「上の画像の文字は、読みやすい」に対して主観的な読みの流暢性を5件法（1: あてはまらない-5: あてはまる）で評

定するよう求めた。その後、個人特性を測定する各尺度に対して回答を求めた⁶⁾。回答後は、実験に対する感想や質問を受け付け、謝礼を渡して実験を終了した。

結果と考察

流暢性評定において、流暢フォントよりも非流暢フォントで流暢性を高く評定した参加者1名のデータは除いた。流暢フォントのほうが読みやすい、もしくは読みやすさは同程度であると評定した参加者67名の記述統計量と条件間の t 検定の結果、効果量、および相関をTable 1に示す。

流暢性の操作チェックのため、流暢性評定について対応のある t 検定を行ったところ、流暢フォントよりも非流暢フォントのほうが流暢性評定が有意に低かった（Table 1）。よって、実験操作は成功し、本研究で用いた2種類のフォントはそれぞれ適切な材料であったといえる。さらに、学習成績の操作チェックのため、学習成績において対応のある t 検定を行ったところ、両課題とも有意な差はみられなかった（Table 1）。よって、実験操作は実験者の意図どおりで、参加者は両課題で同じくらいの学習成績をとろうとコントロールしたといえる。

なお、JOL評定の際の課題実施順序による主効果は、JOL・学習時間・学習成績においてみられないことが確認された（Table 2）。また、対応のある t 検定では有意差がみられなかったが、両課題の学習成績を散布図に表すと、流暢フォント課題で高い参加者、非流暢フォント課題で高い参加者がおり、ばらつきを生んでいたことが示唆された（Figure 2）。これにより個人特性を検討する必要性が確認された。

JOL評定値の比較

Table 1では、各変数について流暢・非流暢フォント条件間を比較するため、対応のある t 検定を実施した。JOLの評定値について t 検定を行った結果、参加者は非流暢フォント課題のほうが流暢フォント課題よりも冒頭30 s学習の後に学習の出来を有意に低く見積もっていた。よって、仮説1は支持された。

なお、JOL評定の際の課題実施順序を要因に加えた2要因混合計画の分散分析の結果、有意傾向の交互作用がみられた（Table 2）。下位検定の結果、単純主効果が確認され、JOL評定実施順が流暢・非流暢フォント課題でもその逆順でも非流暢フォント課題のほうがJOL評定が低いことに加え（ $F_s(1, 65) = 52.17, 10.71, ps < .01$ ）、非流暢・流暢フォント課題の順でJOL評定した場合はその逆順よりも非流暢フォント課題のJOL評定が高い

3) ただし、学習への取り組み以外の尺度は、68名中後半の34名が回答した。

4) 68名のうち前半34名は内発的動機づけ尺度に回答しなかった。

5) RAN課題、Word Chains課題ともに本番前に課題練習試行を挟み、事前に疑問点を解消できるようにした。

6) 68名のうち前半34名は、梅本・田中（2012）の学習の取り組み尺度のみに回答した。

Table 1
 流暢・非流暢条件の各変数の平均・SDと相関 (N = 67)
 (相関係数表・右上：流暢条件, 左下：非流暢条件)

変数	流暢		非流暢		<i>t</i>	<i>d</i>	相関係数						
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>			1	2	3	4	5	6	7
操作チェック													
1 流暢性評定 (1-5)	4.63	0.57	1.27	0.64	32.44***	5.56	—	.11	.06	-.08	-.08	-.18	-.26*
モニタリング													
2 JOL (1-10)	4.58	1.58	3.54	1.42	6.92***	0.70	-.05	—	.05	.34**	.01	.11	.17
コントロール													
3 学習時間 (0-180s)	76.95	16.62	96.05	17.28	5.00***	1.14	.07	-.24*	—	.08	-.02	.13	.01
パフォーマンス													
4 学習成績 (0-10)	6.51	2.17	6.58	2.20	0.25	0.03	.16	.34**	-.13	—	.11	.32**	.18
読みの速さ													
5 マイペース RAN	0.88	0.26	0.88	0.26	0.25	0.01	.03	.18	.07	-.05	—	.35**	.16
6 RAN	1.89	0.39	1.85	0.37	1.25	0.10	.08	.26*	-.04	.16	.30*	—	.61***
7 Word Chains	7.07	1.85	6.00	1.82	5.18***	0.59	.10	.16	-.27*	.05	.08	.28*	—

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

注) RAN=Rapid Automatized Naming 課題

Table 2
 JOL実施順序を要因に加えた際の各変数の平均・SD

変数	流暢フォント			非流暢フォント			フォントの流暢性		実施順序		交互作用	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>F</i> 値	(<i>df</i>)	<i>F</i> 値	(<i>df</i>)	<i>F</i> 値	(<i>df</i>)
モニタリング (JOL)												
JOL実施順序												
流暢・非流暢 (0-10)	4.58	1.48	33	3.21	1.41	33	50.88***	(1, 65)	0.96	(1, 65)	4.56*	(1, 65)
非流暢・流暢 (0-10)	4.59	1.69	34	3.85	1.37	34						
コントロール (学習時間)												
JOL実施順序												
流暢・非流暢 (0-180s)	76.39	15.60	33	95.35	19.09	33	24.62***	(1, 65)	0.60	(1, 65)	0.00	(1, 65)
非流暢・流暢 (0-180s)	77.49	17.76	34	96.73	15.58	34						
パフォーマンス (学習成績)												
JOL実施順序												
流暢・非流暢 (0-10)	6.67	2.37	33	6.33	2.12	33	0.06	(1, 65)	0.04	(1, 65)	1.89	(1, 65)
非流暢・流暢 (0-10)	6.35	1.98	34	6.82	2.28	34						

* $p < .05$, *** $p < .001$

傾向にあることも示された ($F(1,65)=3.55$, $p < .10$).
 よって, 非流暢フォント課題のJOL評定は低く, 特に
 流暢フォント課題と比較して評価されるとより低い評価
 になることが示唆された。

学習時間の比較

学習時間の割り当てについて対応のある t 検定を行っ
 た結果⁷⁾, 参加者は流暢フォント課題よりも非流暢フォ
 ント課題に対して, 有意に多くの学習時間を充てていた
 (Table 1). よって, 仮説2も支持された。

非流暢フォント条件にて学習時間が長く充てられるの
 は, 流暢条件よりも非流暢条件のほうが再学習の機会

ニーズが高かった Rhodes & Castel (2009) の結果と
 一致している。ただし, 学習時間の長さの結果について
 一致しない先行研究もある。Pieger, Mengelkamp, &
 Bannert (2017) では, 学習時間がフォントの流暢性
 にかかわらず同程度であった。これは, 本研究が学習者
 に対して学習の戦略性を意識させたことによるものと推
 測される。本研究では参加者の前にタイマーを置いたう
 えで, 180 sの限られた時間で良い成績を収めるよう求
 めた。また, Rhodes & Castel (2009) では, 学習者に
 JOL評定つまり学習のモニタリングをさせようえで, 再
 学習の機会を求めるかどうかを評定するよう求めている

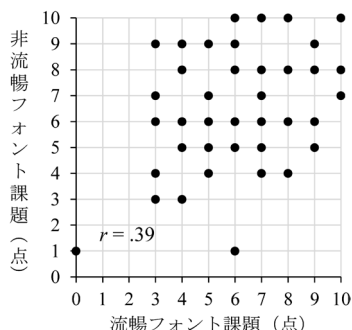


Figure 2. 流暢・非流暢フォント課題の学習成績の散佈図.

る。一方でPieger et al. (2017) では、学習できたと判断した時点で合図するよう求めている。本研究やRhodes & Castel (2009) と比べて、Pieger et al. (2017) は直観的な判断に基づくデータとなっている。加えて、Pieger et al. (2017) では、実験参加者が学習中にメモを取ることが許されていて、両フォント課題だけでなく参加者自身が作成したメモを見ながらの学習が行われていたと考えられるので、流暢性の操作が弱まっていたという見方もとれる。

なお、ほかにも学習のコントロールの指標として、自由学習時間開始後にどちらの課題から着手したかという点が挙げられるが、参加者67名中5名を除く全員がFキーによって画面表示される課題、つまり30 s学習やJOL評定を先に実施したフォント課題から始めていた。よって、最初に取り組む課題は操作性や実験手続きの流れに影響されており、学習のコントロールの指標にするには適切でないといえる。

読みの速さに基づいた学習時間の検討

補足的な分析として、流暢・非流暢フォント使用時の読みの速さを確認するため、Papadopoulos et al. (2016) に倣ってRAN課題得点、マイペースRAN課題得点、Word Chains課題得点を算出した。RAN課題得点、マイペースRAN課題得点について対応のある t 検定を行った結果、双方において流暢性の主効果は有意でなく、得点は同程度であった (Table 1)。よって、非流暢フォント課題の学習時間が長かったのは知覚に時間を要した結果とは必ずしもいえないだろう。参加者は、RAN課題実施までに非流暢フォントを30 s学習と自由学習時間において見ていて、知覚的ブライミングの効果によってすでに流暢な処理が可能になっていたと考えられる。同様に、自由学習時間の段階でもすでに流暢な処

理ができるようになっていた可能性がある。したがって、非流暢フォント課題において学習時間が長く配分されたのは、処理速度の遅さというよりも、むしろ読みにくさの主観によるものであると解釈することができる。

一方で、Word Chains課題得点については、対応のある t 検定を行った結果、流暢フォントよりも非流暢フォントのほうが得点が低かった (Table 1)。Word Chains課題では、わずか4 sの間にカタカナの文字列から単語を探して回答することを求めたため、大きさやコントラストの低さなどによる妨害を乗り越えて瞬時にフォントを知覚する能力が必要であった。そのため、フォントを瞬時に知覚できず、慣れない文字の読みに切り替えることができない参加者は学習時間が長くかかった可能性がある。

また、Word Chains課題の特徴として、言語処理を要する点が挙げられる。そのため、知覚的な非流暢性そのものが原因というよりも、知覚的な非流暢性が言語処理などのより高次な処理の流暢性に影響を及ぼした結果、学習時間が長くなったと解釈できると考える。

学習時のコントロールとパフォーマンスの関連

学習過程に着目するため、相関分析 (Table 1) からコントロールとパフォーマンスとの関連をみると、学習時間の割り当てと学習成績との間には、流暢条件では相関がみられず ($r = .08$)、非流暢条件でも有意な相関はみられなかった ($r = -.13$)。学習者は学習時に意図的に方略を選択する (Marton & Saljo, 2005)。そこで、学習者には、質の悪い学習をする、すなわち漫然と学習に時間をかけてしまうタイプと、質の良い学習をする、すなわち深く分析的な処理をして学習に時間をかけることのできるタイプがいると考える。仮に非流暢効果がないとすれば、本研究の両条件において学習時間のコントロールとパフォーマンスとの間に相関がみられなかった (両条件それぞれ $rs = .08, -.13$) 原因は、上記2タイプの学習者の存在だと考えられる。また、仮に非流暢効果があるとすれば、非流暢フォント条件では後者のタイプが引き出されると考えられるため、非流暢フォント条件で無相関だった原因は他にあると考えられる。例えば、流暢フォント課題に長く時間を充てることで非流暢フォント課題の成績を高めていた可能性がある。実験終了後に行ったヒアリングでは、本研究で用いた二つの学習課題が類似していたため、流暢フォント課題を活用して非流暢フォント課題を学習するという方略 (例：数字情報同士を両課題同時に記憶する) をとったことが参加者2名から報告された。つまり、非流暢フォント課題自体に時間をかけるのではなく、流暢フォント課題を応用することで学習を補っていたと推測される。このように、学習方略の多様性によって生ずる個人差が原因で、Diemand-Yauman et al. (2011) での非流暢性効果の再現を試みた多くの先行研究が再現に失敗していた

7) 学習時間データを常に和が一定になるイブサティブデータであるとみなしても、南風原・平井・杉澤 (2009) に基づけば t 検定を用いることに問題はないといえる。

(Bjork & Yue, 2016) のだと推測される。

非流暢性フォントと個人特性との関連

最後に、どのような特徴をもつ人が非流暢フォントで成績を高めるか、またそのときの学習時間の割り当てを検討した。個人差検討用の尺度の信頼性については、課題前の内発的動機づけ ($\alpha = .83$; $M = 3.38$, $SD = 0.75$), 課題中の内発的動機づけ ($\alpha = .90$; $M = 3.69$, $SD = 0.80$), 学習への取り組み ($N = 67$, $\alpha = .88$; $M = 2.70$, $SD = 0.56$), 課題取り組み時の努力 ($\alpha = .77$; $M = 4.38$, $SD = 0.53$), 非流暢フォント課題への対策意識 ($\alpha = .76$; $M = 3.78$, $SD = 0.94$) で十分な高さが確認された。Table 3 にコントロール・パフォーマンスと個人特性変数との相関を示す。

相関分析の結果 (Table 3), 非流暢フォント条件の学習成績と内発的動機づけとの間に弱い正の相関が ($r = .30$), 課題中の内発的動機づけとの間に中程度の正の相関がみられた ($r = .47$)。課題前より課題中のほうが相関が強く、学習前というより学習中に面白いと覚えることが学習成績における非流暢性効果にとって重要だといえる。他方、流暢フォント課題の学習成績は、課題前や課題中の内発的動機づけとの相関がみられなかった ($rs = -.08, .10$)。また、課題取り組み時の努力と非流暢フォント条件の学習成績との間に弱い正の相関がみられ ($r = .29$), 流暢フォント条件の学習成績との間には相関がみられなかった ($r = -.13$)。その他の個人特性は学習成績との間に相関がみられなかった。よって、内発的動機づけの高い学習者や学習課題に努力を注げる学習者であるほど非流暢フォント課題のパフォーマンスが高いことが示された。

課題中の内発的動機づけは非流暢フォント課題の学習時間の割り当てとの間に弱い負の相関 (秒換算・割合換算それぞれ $rs = -.19, -.35$) をもっていたが、前述のとおりの非流暢フォント条件の学習成績との間には正の相

関 ($r = .47$) がみられた。つまり、課題中の内発的動機づけが高いと流暢フォント課題に多くの割合の時間を充て (秒換算・割合換算それぞれ $rs = .41, .35$)、なおかつ非流暢フォント課題の成績が高いという関連がみられた。非流暢フォント課題において学習時間と成績が負の相関関係にあるという結果は、直観に反する。加えて、学習時間量だけに言及するならば、市村他 (2016) では、内発的動機づけの高い人は、課題困難度が高いという情報が呈示された状況にて課題に対する努力量が大いことが示されている。フォントの流暢性が課題の困難度情報として働いているとすれば、内発的動機づけの高い学習者は、非流暢フォントを用いた学習課題に対して粘り強く取り組むと考えられるので、本研究では市村他 (2016) とは異なる結果が得られたといえる。なお、解釈の仕方として最近接学習領域 (region-of-proximal-learning) のフレームワーク (レビューとして Metcalfe, 2009) を採用するならば、容易な課題に取り組んでから困難な課題に取り組んだとして説明がつくが、本研究では自由学習時間前に学習課題に対してバランスよく得点するよう教示をしている。つまり、最近接学習領域とは反対の意味をもつ、ズレ低減モデル (discrepancy-reduction model) を促す手続きをとっている。

上記の一貫しない結果に対する解釈として、まず、「学習時のコントロールとパフォーマンスの関連」の項で述べた、流暢フォント課題を活用して非流暢フォント課題に取り組むという方略が考えられる。また、市村他 (2016) での課題に対する粘り強さを高パフォーマンスのための努力量とみなすと、本研究では流暢フォント課題の活用を通して非流暢フォント課題の記憶成績を高めようと努力していたので、市村他 (2016) の結果と一貫しているといえる。実験終了後に行ったヒアリングによって2名の参加者がとっていたと明らかになった学

Table 3
コントロール・パフォーマンスと個人特性との相関

変数	学習への取り組み	内発的動機づけ	内発的動機づけ (課題中)	課題取り組み時の 努力	非流暢フォント 対策意識
流暢フォント条件					
学習時間 (0-180s)	.09	.20	.41*	-.11	-.32 [†]
学習時間 (0-1)	.10	.23	.35*	-.09	-.33 [†]
学習成績 (0-10)	-.08	-.08	.10	-.13	.08
非流暢フォント条件					
学習時間 (0-180s)	-.11	-.24	-.19	.04	.29 [†]
学習時間 (0-1)	-.10	-.23	-.35*	.09	.33 [†]
学習成績 (0-10)	.07	.30 [†]	.47**	.29 [†]	-.27

[†] $p < .10$, * $p < .05$, ** $p < .01$

「学習への取り組み」は $N = 67$, それ以外は $N = 34$ 。

注) 「学習時間 (0-1)」とは、課題A・Bの学習時間の和を分母、流暢フォント課題、または非流暢フォント課題の取り組み時間を分子として算出した、学習時間の割合である。

習方略、つまり流暢フォント課題を活用して非流暢フォント課題に取り組むという方略から着想を得ると、非流暢フォントで書かれた学習教材は、学習者の適応的な学習行動によって補われるものの、学習者にとっては使用しづらかったことが推測される。

内発的動機づけ以外の個人特性については、課題取り組み時の努力も非流暢フォント課題の学習成績と相関がみられたが ($r = .29$)、学習時間とは無相関であった (秒換算・割合換算それぞれ $r_s = .04, .09$)。反対に、非流暢フォント課題対策意識は非流暢フォント課題における学習時間の割り当てとの間に弱い正の相関 (秒換算・割合換算それぞれ $r_s = .29, .33$) がみられたが、学習成績との間にみられたのは弱い負の相関であり、正の相関はみられなかった ($r = -.27$)。学習時間が学習成績に比例するという考え方は物量主義と呼ばれるが (市川, 1993)、物量主義の学習者には学習成績における非流暢性効果は得られないといえる。

ま と め

本研究では、非流暢フォント課題を流暢フォント課題と同時進行で取り組んだ際のモニタリング、コントロール、パフォーマンスとの関連を検討した。本研究は、Diemand-Yauman et al. (2011) の実験デザインを一部踏襲しつつ、(a) 新たに学習時間を測定して学習過程に着目した点、(b) 日常の学習場面に則して流暢・非流暢フォント課題を同時進行で取り組むよう求めた点、(c) 流暢性を参加者内要因として個人差を捉えようとした点で、方法論的に新規性がある。学術的には、非流暢フォント課題に取り組む際の学習者のモニタリング、コントロールをデータとして取得し、学習成績をそろえるよう教示された状況で、流暢性が学習者のコントロールにどのような影響を及ぼすのかを検討した点で意義があると考えられる。

Diemand-Yauman et al. (2011) の Study 2 が実験課題を他の課題と同時進行で取り組む状況であったことを受けて、本研究では流暢・非流暢フォント課題への取り組みを同時進行にする手続きをとった。それにより、流暢・非流暢フォント間でどのように学習時間がコントロールされ、パフォーマンスに影響を与えるのかを検討する狙いがあった。そこで、次に参加者内での流暢・非流暢フォント使用時の比較を通じた考察をする。

本研究で明らかになったこと

Table 1 により、(i) モニタリングの指標である JOL は非流暢フォント課題のほうが低く評定されたことから、「学習者のモニタリングにより、流暢フォント課題よりも非流暢フォント課題のほうが学習の出来が低く評定される」(仮説1) が示された。さらに、(ii) コントロールの指標である学習時間の割り当てについて

は、非流暢フォント課題のほうが長く時間が充てられていたことから、「学習者のモニタリングに基づいたコントロールにより、流暢フォント課題よりも非流暢フォント課題のほうが多くの学習時間が充てられる」(仮説2) が示された。学習者は、非流暢フォントで流暢フォントと同程度の学習成績を収めるために、流暢フォント課題よりも多くの時間を費やす必要があるという学習観をもっている可能性が示唆された。ただし、両フォント課題とも学習時間と学習成績との間に相関関係はみられなかった。そこで、学習に関わる個人特性や学習時間の内訳、つまり学習方略を、次のとおり検討した。

個人特性が流暢性と学習との関係にどのような影響を及ぼすのかを検討した結果、第一に、内発的動機づけの高い人ほど非流暢フォント課題の得点が高かった。その際、非流暢フォント課題ではなく、流暢フォント課題に時間を充てることで非流暢フォント課題の学習成績を伸ばしていた。参加者へのヒアリングからは、一部の参加者は読みやすい流暢フォント課題を活用して、読みにくい非流暢フォント課題に取り組んでいたことがうかがえる。これは、パフォーマンスは学習時間の長さというよりも学習方略によって左右されることを示唆している。非流暢フォント課題の学習時間と個人特性との関係性を整理すると、読みにくい学習教材には時間をかける必要があるという学習観、言い換えると物量主義 (市川, 1993) をもつ人は、その学習観に基づいて多くの学習時間を充て、学習課題を内発的動機づけに基づいて取り組んでいた人は、非流暢フォント課題だけでなく、それ以外のリソース (例：見やすい別の類似教材) も併用して良い成績をとろうと工夫するということが窺えた。第二に、本研究の学習課題に努力を注いだ人ほど、非流暢フォント課題で学習成績が高かった。以上を踏まえると、学習成績における非流暢性効果は限定的であり、例えば内発的動機づけの高い学習者や課題に対して努力を注げる学習者にもたらされる可能性が示唆された。

学習教材の流暢性研究や教育実践への寄与

学習教材の処理流暢性をめぐる研究への寄与をまとめる。前項の (i) によって、流暢条件よりも非流暢条件にて JOL 評定が低くなるのがより一層頑健な知見として示された。また、本研究では学習者の内的な学習方略までは可視化できていないが、前項の (ii) は、従来考えられてきた非流暢性効果のメカニズム、つまり非流暢性によって深い処理水準、すなわち意味的処理が引き出されるという説明を否定するものではないだろう。

教育実践への寄与は2点ある。第一に、(ii) によって、非流暢フォント課題には学習時間が多く充てられるので、ほかの学習課題に充てる時間が相対的に削られてしまう可能性が示された。Diemand-Yauman et al. (2011) の Study 2 では学習成績にて非流暢性効果がみられたが、

本研究の結果に基づけば、教育実践において非流暢フォントを活用することは好ましいとは言いがたいだろう。ただし、本研究の知見を応用するならば、教授者が学習者にとりわけ重点的に学習してほしいと望む箇所を非流暢にすればよいといえる。そうすれば、自然と非流暢箇所に注目が促され、学習時間が長く充てられるだろう。

第二に、個人特性との関連については、流暢フォント課題の学習成績は個人の内発的動機づけや課題への努力の注ぎ具合に影響されないのに対し、非流暢フォント課題に関しては影響されるという関係性が示された。学習成績における非流暢性効果があり再現されていない（Bjork & Yue, 2016）、内発的動機づけの低い人や課題にあまり努力を注がない人にネガティブな影響を及ぼすならば、少なくとも個人差の大きい教育現場では、非流暢フォントを用いた学習教材を一律に使用することは適切であるとはいえないだろう。

本研究の限界点と今後の課題

本研究の限界を4点挙げる。1点目は自由学習時間枠による限界である。本研究では両フォント課題の自由学習時間が180 sであったが、非流暢フォントがもたらすと考えられている深い処理を実施するには、180 sは短すぎる可能性がある。また、流暢・非流暢フォント課題を、180 sという短時間で交互に取り組むことは、日常の学習場面と比較したときに課題状況として妥当であったとは言い難い。非流暢フォントの長所が発揮されるように学習時間を長くし、非流暢性効果の再現を試みることが今後の課題といえる。

2点目は学習時間の設定による限界である。本研究では非流暢フォント課題に学習時間が長く充てられたが、成績は両フォント課題間で同程度であった。しかし、学習時間を充てた結果、非流暢フォント課題の成績が流暢フォント課題の成績に追いついたのか、それとも非流暢フォント課題にて学習時間が充てられなかったとしても両フォント条件間で学習成績の差がなかったのかは不明である。以上を明らかにするために、本研究で扱った両フォント課題間で、学習時間を統制したうえで学習成績を比較することが今後の課題といえる。

3点目はテスト時のフォント設定の限界である。テストではMS明朝が用いられ、形状は異なるが、使用頻度の観点では流暢フォントのMS Pゴシックと類似している。文脈依存効果に基づく、学習場面に伴う文脈が学習時とテスト時とで一致しているとパフォーマンスが高くなるので、それが原因で非流暢性効果が相対的に減衰した可能性もある。

4点目は読みの速さの測定の限界である。本研究では学習後に両フォントの読みの速さを測ったので、測定時点では馴化が生じていた可能性がある。これは、Table 2に示すように非流暢フォントの読みの速さと学

習成績との相関が弱かったことから示唆される。

また、今後の課題として、学習方略と非流暢性効果との関連の検討が挙げられる。本研究では流暢・非流暢フォント課題を比較しつつ似た情報（例：無意味綴りのカタカナ）をまとめて学習を進めていたという報告が2件あった。非流暢フォント課題はほかのリソースを学習に活用して工夫することを動機づける機能をもっているのかもしれない。参加者がとった方略を調査してカテゴリー化し、パフォーマンスや学習時間との関連を検討することで方略の影響を検討できれば、流暢性研究の飛躍に貢献できるだろう。

引用文献

- Alter, A. L., & Oppenheimer, D. M. (2009). Uniting the tribes of fluency to form a meta-cognitive nation. *Personality and Social Psychology Review*, 13, 219–235.
- Besken, M., & Mulligan, N. W. (2013). Easily perceived, easily remembered?: Perceptual interference produces a double dissociation between metamemory and memory performance. *Memory & Cognition*, 41, 897–903.
- Bjork, R. A., & Yue, C. L. (2016). Commentary: Is disfluency desirable? *Metacognition Learning*, 11, 133–137.
- Carpenter, S. K., Wilford, M. M., Kornell, N., & Mullaney, K. M. (2013). Appearances can be deceiving: Instructor fluency increases perceptions of learning without increasing actual learning. *Psychonomic Bulletin & Review*, 20, 1350–1356.
- De Bruin, A. B. H., & Van Gog, T. (2012). Improving self-monitoring and self-regulation: From cognitive psychology to the classroom. *Learning and Instruction*, 22, 245–252.
- Diemand-Yauman, C., Oppenheimer, D. M., & Vaughan, E. B. (2011). Fortune favors the Effects of disfluency on educational outcomes. *Cognition*, 118, 114–118.
- Dunlosky, J., & Ariel, R. (2011). Self-regulated learning and the allocation of study time. *Psychology of Learning and Motivation*, 54, 103–140.
- Eitel, A., Kühl, T., Scheiter, K., & Gerjets, P. (2014). Disfluency meets cognitive load in multimedia learning: Does harder-to-read mean better-to-understand? *Applied Cognitive Psychology*, 28, 488–501.
- Elliot, A. J., & Harackiewicz, J. M. (1994). Goal setting, achievement orientation, and intrinsic motivation: A mediational analysis. *Journal of*

- Personality and Social Psychology*, 66, 968–980.
- French, M. M. J., Blood, A., Bright, N. D., Futak, D., Grohmann, M. J., Hasthorpe, A., ... Tabor, J. (2013). Changing fonts in education: How the benefits vary with ability and dyslexia. *The Journal of Educational Research*, 106, 301–304.
- 南風原朝和・平井洋子・杉澤武俊 (2009). 心理統計学ワークブック 理解の確認と深化のために 有斐閣
- 市川伸一 (1993). 学習を支える認知カウンセリング——心理学と教育の新たな接点—— ブレーン出版
- 市村賢士郎・上田祥行・楠見 孝 (2016). 課題動機づけにおける困難度情報が課題努力に及ぼす影響 心理学研究, 87, 262–272.
- Kornell, N., Rhodes, M. G., Castel, A. D., & Tauber, S. K. (2011). The ease-of-processing heuristic and the stability bias: Dissociating memory, memory beliefs, and memory judgments. *Psychological Science*, 22, 787–794.
- Kühl, T., & Eitel, A. (2016). Effects of disfluency on cognitive and metacognitive processes and outcomes. *Metacognition Learning*, 11, 1–13.
- Magreehan, D. A., Serra, M. J., Schwartz, N. H., & Narciss, S. (2016). Further boundary conditions for the effects of perceptual disfluency on judgments of learning. *Metacognition Learning*, 11, 35–56.
- Marton, F., & Saljo, R. (2005). Approaches to Learning. In F. Marton, D. Hounsell, & N. Entwistle (Eds.), *The Experience of Learning: Implications for teaching and studying in higher education* (3rd (Internet) ed.), (pp. 39–58). Edinburgh: University of Edinburgh, Centre for Teaching, Learning and Assessment.
- Metcalfe, J. (2009). Metacognitive judgements and control of study. *Current Direction in Psychological Science*, 18, 159–163.
- 宮代こずゑ・原田悦子 (2016). 語義と視覚表現の意味の一致が単語処理に及ぼす影響——プライミング効果による検討—— 認知科学, 23, 118–134.
- Motyka, S., Suri, R., Grewal, D., & Kohli, C. (2016). Disfluent vs. fluent price offers: Paradoxical role of processing disfluency. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 44, 627–638.
- Papadopoulos, T. C., Spanoudis, G. C., & Georgiou, G. K. (2016). How is RAN related to reading fluency?: A comprehensive examination of the prominent theoretical accounts. *Frontiers in Psychology*, 7, 1–15.
- Peirce, J. W. (2007). PsychoPy-Psychophysics software in Python. *Journal of Neuroscience Methods*, 162, 8–13.
- Pieger, E., Mengelkamp, C., & Bannert, M. (2016). Metacognitive judgments and disfluency: Does disfluency lead to more accurate judgments, better control, and better performance? *Learning and Instruction*, 44, 31–40.
- Pieger, E., Mengelkamp, C., & Bannert, M. (2017). Fostering analytic metacognitive processes and reducing overconfidence by disfluency: The role of contrast effects. *Applied Cognitive Psychology*, 31, 291–301.
- Rhodes, M. G., & Castel, A. D. (2009). Metacognitive illusions for auditory information: Effects on monitoring and control. *Psychonomic Bulletin & Review*, 16, 550–554.
- Rummer, R., Schweppe, J., & Schwede, A. S. (2016). Fortune is fickle: null-effects of disfluency on learning outcomes. *Metacognition Learning*, 11, 57–70.
- Song, H., & Schwarz, N. (2008). If it's hard to read, it's hard to do. *Psychological Science*, 19, 986–988.
- Sungkhasettee, V. W., Friedman, M. C., & Castel, A. D. (2011). Memory and metamemory for inverted words: Illusions of competency and desirable difficulties. *Psychonomic Bulletin & Review*, 18, 973–978.
- Thiede, K. W., & Dunlosky, J. (1999). Toward a general model of self-regulated study: An analysis of selection of items for study and self-paced study time. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 25, 1024–1037.
- 梅本堯夫・森川弥寿雄・伊吹昌夫 (1955). 清音2字音節の無連想価及び有意味度 心理学研究, 26, 148–155.
- 梅本貴豊・田中健史朗 (2012). 大学生における動機づけ調整方略 パーソナリティ研究, 21, 138–151.
- Yue, C. L., Bjork, E. L., & Bjork, R. A. (2013). Reducing verbal redundancy in multimedia learning: An undesired desirable difficulty? *Journal of Educational Psychology*, 105, 266–277.
- Zimmerman, B. J. (1998). Academic studying and the development of personal skill: A self-regulatory perspective. *Educational Psychologist*, 33(2/3), 73–86.

(2018年12月9日受稿, 2020年1月27日受理)