漢字読み課題における高確信度誤記憶の修正
－漢字の主観的経験頻度に着目した分析－

岩木　信喜*・小平　和正*・松島　寛子*

（2012年３月５日受理）

Nobuyoshi IWAKI, Kazumasa KODAIRA, and Hiroko MATSUSHIMA

The Correction of Errors Committed with High Confidence in a Japanese Kanji Reading Task:
An analysis of subjective frequency of Japanese kanji

要　旨

Butterfield & Metcalfe（2001）によって発見された高確信度誤記憶の過剰修正効果を検討した。本実験では漢字の読み課題を採用し、読みの確信度と主観的経験頻度（熟知価）を測定した。誤記憶に対する正しい読みのフィードバック後、高確信度のものほど修正されやすい過剰修正効果を確認した。確信度と主観的経験頻度とは高い相関を示し、加えて、読みの頻度が多いと判断された漢字ほど修正されやすかった。これは、漢字の音韻的属性の学習が類似経験の繰り返しに基づく帰納だけでは説明できないことを示唆する結果であった。

キーワード：過剰修正効果、帰納的学習、漢字、主観的頻度（熟知価）、確信度

問題と目的

誤記憶のなかでも思い込みの強いものは、定着した記憶であるがために修正が難しいように思える。しかし、Butterfield ら（2001, 2003, 2006）は、実際にはその逆で、思い込みが強い記憶ほどその誤りを知ったあとに修正されやすいことを報告している。

これは、誤記憶の過剰修正効果（hypercorrection effect）と呼ばれる。彼らの実験では、一般常識問題の誤記憶の確信度と，正答フィードバックを受けたあとの再テスト時の修正の有無との関連が分析されている。そして、確信度分析からは定着の度合いが強い誤記憶であるほど，再テストにおいて修正されやすかったのである。彼らの実験結果のインパクトがどこにあるのかといえば，情報どうしが競合して干渉（interference）を生じる場合があり（例えば，Loftus, 1979; J. R. Anderson & Reder, 1999），競合情報による干渉が記憶を劣化させるという一般的な考え（例えば，J. A. Anderson, 1973; J. R. Anderson & Bower, 1972; Gillund & Shiffrin, 1984）とは相容れない点にある。Butterfield ら（2003，2006）は，高確信度のエラー試行や低確信度の正答試行では，フィードバックされる正答に対する注意が促進されることを見いだしており，思いがけない事態における注意の集中が過剰修正効果をもたらす原因の１つと考えられている。

さて，ここで、意味記憶の形成原理に注意を向けたい。たとえば、Cohen（1989 川口･浮田･井上･

＊岩手大学教育学部。
本実験の実施に当たっては、庄子道生、松澤春香、三浦春香、佐々木淳美、見渡恵美、飯塚南水、藤原志織、越後谷知篤、各氏の協力を得た.

清水･山訳 1992）は, Tulving（1972）に拠りながら，エピソード記憶の情報源が個々の個人的経験であることと比較して，意味記憶の情報源とその形成原理は繰り返された経験からの抽象化や他者からの学習の一般化であると説明している。意味記憶に関する繰り返された経験からの抽象化というのはいわゆる“帰納”である。意味記憶というものは，確かに、ある個人がいつどこで経験したというような個人の諸事情とは独立した知識，すなわち世界に関する知識の記憶であり（Tulving，1983 太田訳 1985），その形成にはいくつかのエピソードとしての類似経験からの帰納を想定することができる。

意味記憶の形成原理としての帰納に注目すると、誤記憶の過剰修正という現象は興味深い意味をもっている。なぜなら，類似経験の繰り返しが多いほど，知識が記憶として帰納的に形成されて定着する結果，記憶内容の確信度が高くなると同時に，修正されにくくなるはずだからである（思想上の関連文献としては，Hume, 1882 斎藤・一ノ瀬訳 2004, 1874-1875 土岐・小西訳 2010を参照）。このような予測と実際の実験結果が一致しないことから，意味記憶が帰納によって形成されると無条件に言ってよいかどうかが問題となるのである。

ただし，Butterfield ら（2001，2003，2006）が用いた課題材料が一般常識問題であったことに注意が必要である。この種の問題は歴史的事象，人物，事物などに関する知識を扱っているが，その種の知識の獲得手続きとして, はたしてどの程度，繰り返し経験による帰納を想定してよいかという疑問が生じる。したがって，意味記憶の形成手続きとして帰納を想定した上で過剰修正効果の含意を考察するのであれば，課題材料を工夫しなければならない。ここで、漢字の読みに着目してみたい。漢字の知識もまた意味記憶の一部であり，その読みは語彙表象の音韻的属性である。おそらく，漢字の音韻的属性の学習はある程度まで繰り返しにもとづくと想定してよいであろう。もちろん，Collins & Loftus（1975）の意味記憶理論よれば，語彙表象はネットワークを形成しており，意味表象ネットワークとも結合をもっているのであるから，単純な繰り返し経験に完全に依存するわけではないであろう。しかし，読む経験の多い漢字ほどその読み方に確信をもっていると想定できるであろう。ただし、この点はまだ未検討と思われる。

そこで，本研究では，漢字の読みの確信度に加えて、主観的に判断される読みの主観的頻度（以下、熟知価）も測定し、漢字の読みという意味記憶に属する語彙表象の音韻的属性について、確信度や経験量の増大とともに誤記憶の修正が難しくなっているのか，あるいは，漢字の読みについても過剰修正効果が認められるのかを検討することを目的とする。

方　法

参加者

大学生12名（女性６名）が実験に参加した。

材料

漢字読み課題のために300個の主に熟語の漢字（例えば，堅固，添付，重陽，唐紙，虐げるなど）をＡ４用紙に４列×26行で記載し，各漢字の右横に確信度と熟知価の記入欄を設けた。漢字の選定に当たっては, 漢字検定２級（受験研究会, 2007a），３級（受験研究会，2007b），４級（受験研究会，2007c）の問題集を利用した。

漢字刺激の呈示はCRTモニター（ナナオ社製EIZO FlexScanL567）によっても行った。漢字には平仮名で読みのルビを振り，黒背景に白文字で表示した。各漢字のサイズは縦45㎜×横45㎜，ルビは縦40㎜×横40㎜であった。参加者とモニターとの距離はおよそ450㎜であった。

また，１回目の読み課題（以下，第１テスト）と再テストの間に，ナンバープレイス課題を実施した。ナンバープレイス課題は，縦３マス×横３マスの小さな正方形のマス目をさらに９つ組み合わせて大きな正方形（縦９マス×横９マス）になるように配置したものを用いた。参加者は，小さな正方形のマス目の中に１から９までの数字を１

つずつ配置し，同時に，大きな正方形の縦横どの行列（９マス分）についても１から９までの数字が１回ずつ現れるように埋めることが求められた。

再テスト用に，確信度と熟知価を記載する枠を取り払った漢字のみの課題用紙も用意した。

課題と手続き

実験は１名ずつ個別に行った。第１テストでは，参加者に漢字の読みを音読によって回答させた。１試行ごとに，読みに対する確信度（５段階:“自信がない”[-2] から“自信がある”［２］）と熟知価（５段階:“一度もみたことがない”［０］,“以前見たことがある”［１］、“かなりまれだが目にする”［２］、“ときどき見にする”［３］、“よく目にする”［４］）を口頭報告させるとともに，課題用紙に数字で記入させた。その直後，読み仮名を振った漢字を参加者の前に設置したモニターに７秒間，呈示した。その際，読みの正誤に関わらず，読み仮名を音読させ，刺激の呈示中は漢字と読み仮名を見続けるように教示した。問題は少し難しく作られているために間違いが連続することもあるので、自信がある場合にはきちんと“自信がある”を選択するように教示した。

第１テスト終了後，ナンバープレイス課題を２分間，解かせた。その後，第１テストの誤答について，再テストを行った。再テストで用いた課題用紙は，確信度と熟知価を書き入れるスペースを第１テストの課題用紙から削除しただけのものであり，記載されている漢字は同じであった。第１テストで誤答した漢字に蛍光ペンで下線を引いておき,その漢字だけを音読させて正誤を記録した。また，正しい読みを実験者が読み上げてフィードバックした。

最後に、再テストで使用した（第１テストで誤った）漢字の各々について、今後その読みを知らないとどれくらい困ると思うかという意味での重要度を５段階で評価させた（“まったく困らない”［０］,“ほとんど困らない”[１],“やや困る”[２]、かなり困る［３］、とても困る［４]）。

分析

第１テストにおける確信度データをもとに，確信度－2を低確信度試行，確信度－1と０を中確信度試行，確信度１と２を高確信度試行とした。熟知価のカテゴリーは、経験量０を低熟知価試行、１と２を中熟知価試行、３と４を高熟知価試行とした。また、重要度については、０を低重要度試行、１と２を中重要度試行、３と４を高重要度試行とした。

各試行の第１テストにおける正答率，及び，エラー試行だけを対象にした再テストにおける正答率を算出した。次に，再テストのデータを３（確信度）×２（正誤）の分割表に整理した。連関の有無を調べるためにGoodman-Kruscalの順序連関係数（以下，γ係数，森・吉田，1990）を参加者ごとに算出し，定数（ゼロ）との比較によるt検定（両側, $p < .05$）を実施した（記憶研究におけるγ係数の利用価値に関する詳しい説明としては，村山，2009を参照)。

ただし，確信度、熟知価、重要度のカテゴリー化に際して、再テスト試行の度数が低中高いずれにおいても10以上であることを分析対象の条件とした。その結果、確信度については７名、熟知価は６名のデータが有効であった（４名が重複)。重要度については５名しか有効データを得られなかったので、以下の分析からは除いた。

結　果

確信度に基づく分析

第１テストにおける確信度カテゴリー別のエラー試行数の平均（範囲）は，低試行が43（13－73)，中試行が62（31－156)，高試行が23（10－61）であった。

確信度分析の対象者の全試行に占める平均正答率は、第１テストにおいては0.575（$SE = 0.063$)、再テストで修正された誤試行を加えると0.815（$SE = 0.042$）であった。

各確信度カテゴリーの第１テストにおける比率と正答率，再テストの正答率（第１テストのエラ

ー試行に占める修正された試行の比率)、および、再テスト後の全体の正答率を表１にまとめた。第１テストの正答率は確信度が高いほど高く，再テストの正答率も同様の傾向であった。確信度と正誤試行数の連関を検討するため，γ係数を算出した。表１に示したように、第１テスト（γ = 0.744）と再テスト（γ = 0.274）のいずれにおいても定数（ゼロ）との比較において有意差が認められた。

主観的頻度（熟知価）に基づく分析

第１テストにおける熟知価カテゴリー別のエラー試行数の平均（範囲）は，低試行が67（36－93），中試行が43（13－72），高試行が35（14－62）であった。

熟知価分析の対象者の全試行に占める平均正答率は、第1テストにおいては0.508（*SE* = 0.042)、再テストで修正された誤試行を加えると0.739（*SE* = 0.041）であった。

各熟知価カテゴリーの第１テストにおける比率と正答率，再テストの正答率、および、再テスト後の全体の正答率を表２にまとめた。第１テストの正答率は熟知価が高いほど高く，再テストの正答率も同様の傾向であった。熟知価と正誤試行数の連関を検討するため，γ係数を算出した。表2に示したように、第１テスト（γ = 0.602）と再テスト（γ = 0.308）のいずれにおいても定数（ゼロ）との比較において有意差が認められた。

確信度と熟知価の相関分析

全12名の実験参加者を対象とした確信度と熟知価の順位相関分析の結果、Spearman の r_s は平均0.731（*SE* = 0.036）であった。なお、確信度分析の対象者７名、あるいは、熟知価分析の対象者６名で平均 r_s を計算すると、それぞれ0.751（*SE* = 0.039）と0.741（*SE* = 0.048）であり、12名をプールした場合とほぼ同じあった。

考　察

Butterfield ら（2001，2003，2006）が報告した誤記憶の過剰修正効果とは，確信度の高い記憶ほど，それが誤っていた場合に修正されやすいという現象を指している。これは，堅固に定着した記憶ほど後続情報と干渉を起こす可能性が高くなるために，誤りが認識されても修正されにくいはずという一般的な考え（例えば, J. A. Anderson, 1973; J. R. Anderson & Bower, 1972; Gillund &

表 1. 確信度カテゴリー別の反応比率とガンマ（γ）係数の平均値，および，*t* 検定の結果（*N* = 7）

確信度	各カテゴリーの比率	第１テストの正答率	再テストの正答率	再テスト後の全体の正答率
低	0.189（0.042）	0.224（0.027）	0.538（0.056）	0.640（0.047）
中	0.357（0.060）	0.455（0.061）	0.602（0.051）	0.767（0.051）
高	0.455（0.060）	0.822（0.056）	0.744（0.049）	0.947（0.024）
γ係数	—	0.744（0.043）	0.274（0.060）	—
t 値	—	17.13 **	4.56 *	—

括弧内は標準誤差．*t* 検定では定数（ゼロ）との比較を行った．
* $p < .01$，** $p < .001$

表 2. 熟知価カテゴリー別の反応比率とガンマ（γ）係数の平均値，および，*t* 検定の結果（*N* = 6）

熟知価	各カテゴリーの比率	第１テストの正答率	再テストの正答率	再テスト後の全体の正答率
低	0.314（0.052）	0.280（0.024）	0.377（0.051）	0.551（0.039）
中	0.277（0.047）	0.398（0.089）	0.539（0.038）	0.710（0.066）
高	0.409（0.054）	0.720（0.053）	0.606（0.089）	0.876（0.039）
γ係数	—	0.602（0.035）	0.308（0.046）	—
t 値	—	17.19 **	6.64 *	—

括弧内は標準誤差．*t* 検定では定数（ゼロ）との比較を行った．
* $p < .01$，** $p < .001$

Shiffrin, 1984）とは相容れない現象であり、この点が注目されたのである。

この過剰修正効果は記憶形成の文脈に照らしても注目に値する現象である。例えば, Cohen（1989）は，Tulving（1972）に拠りながら，エピソード記憶が個々の具体的な個人的経験に依存することと比較して，意味記憶の形成原理の１つは繰り返された経験からの抽象化，すなわち“帰納”であると想定している。このように帰納を形成原理と考えるなら，類似経験の繰り返しが多いほど堅固な意味記憶となって確実性が高く認知され，そのような記憶ほど修正されにくいはずであるが、過剰修正効果はこのような予想とも対立するのである。

しかし，Butterfield ら（2001，2003，2006）が扱った意味記憶は史実や人物，事物などの一般常識であり，その形成手続きとして帰納を無条件に想定することは難しいと思われる。そこで本研究では，帰納を形成手続きとして想定できる実験材料として，漢字の読みに着目したのである。その他の実験手続きは基本的に Butterfield & Metcalfe（2001，2006）と同じであった。ただし、本研究では、漢字の主観的頻度としての熟知価を測定することによって、類似経験の繰り返しを数量化することを試みた。

まず、熟知価と確信度が高い相関（平均 r_s = 0.790）を示したことから、頻繁に経験している漢字ほどその読みに確信をもつ傾向があると考えてよいであろう。問題はこのような場合でも過剰修正効果が認められるかどうかである。γ 係数の絶対値（0.3前後）は大きくなかったが、統計的には有意であった。注目点は連関の方向であり、確信度の高い堅固な記憶ほど修正されにくいのであればマイナス方向の連関となるはずであるが，実際にはその逆であった。さらに、熟知価が高いほど誤記憶が修正される傾向もまた有意であった。つまり、類似経験が多いほど誤記憶の修正は実際には容易であった。このような結果から，帰納を形成手続きとして想定した意味記憶についても，従来の考えとは相容れない結果が認められたと言えるであろう。

さて，帰納においては，類似経験を繰り返すほど，知識としての記憶がより堅固に形成され，同時に，確実性･確信をより強くいだくことになる。（概説としては，楠見，1996；Hume, 1882 斎藤・一ノ瀬訳 2004, 1874-1875 土岐・小西訳 2010も参照）。それでは，漢字の読みを繰り返せばその音韻的属性についてより強い確実性・確信をいだくようにはなるが，より堅固な記憶として定着するわけではない，と考え直してよいだろうか。ここで、Butterfield & Metcalfe（2006）の別の解釈が参考になる。彼らは，第１テストで確信度の高い試行ほど正答率が高いことから，記憶の確信度とその定着度合いとは正相関すると考えている。つまり，確信度の高い記憶ほど堅固に定着していると認めたうえで，そのような記憶であっても何か他の原因によって容易に修正可能になっていると考えるのである。この理屈で考えれば、熟知価が高いほど第１テストの正答率が高かったという事実から、類似経験の繰り返しによって記憶は定着しているが、それにもかかわらず他の要因によって記憶の修正が容易になっていると考えることができる。

Butterfield & Metcalfe（2006）は過剰修正効果をもたらす２つの原因を指摘している。１つは，領域熟知性（domain familiarity）である（Butterfield & Mangels, 2003も参照）。一般常識問題ならば，記憶が誤っていても，熟知領域ならば正答がすでに知識として記憶されている可能性が高いので，その場合は修正が容易と考えられる。一方，漢字についても，目にすることが多く読んだ経験の多い漢字ほど，多様な文脈において読んでいるわけであるから，そのような漢字の“意味”については熟知されていると考えられる。しかし、漢字の読みの場合､一般常識問題で想定されたような“正答”がすでに記憶として保持されているためにその符号化が容易であったとは考えにくい。正しい音韻属性と意味表象との関連づけが熟知価の高い漢字ほど多様であることが誤記憶の修正を容易にしているのかもしれない。

他方，もう１つの想定しうる原因は、注意量（Butterfield & Metcalfe，2006）である。確かにこれは漢字の読みにおいても想定できるであろう。確信度が高いほど，あるいは、熟知かが高いほど、誤っていた場合の注意量が増大する結果，正しい音韻属性の符号化が促進されるという可能性は十分に考えられる。

しかし、これら熟知性や注意量の影響については誤記憶の修正の有無と関連があることが指摘されているだけであり（Butterfield & Metcalfe, 2006）、独立変数として操作したり、統制してその効果が吟味されたわけではない。これは今後の課題である。また、Butterfield & Metcalfe（2006）が想定した注意による符号化の促進以外に、誤り事象から影響を受け、さらに注意の増大と再学習に影響を与える要因（たとえば、学習対象の重要性の評価）を検討する必要があろう。

引用文献

Anderson, J. A.（1973）. A theory for the recognition of items from short memorized lists. *Psychological Review*, **80**, 417–438.

Anderson, J. R., & Bower, G. H.（1972）. Recognition and retrieval processes in free recall. *Psychological Review*, **79**, 97–123.

Anderson, J. R., & Reder, L. M.（1999）. The fan effect: New results and new theories. *Journal of Experimental Psychology: General*, **128**, 186–197.

Butterfield, B., & Mangels, J. A.（2003）. Neural correlates of error detection and correction in a semantic retrieval task. *Cognitive Brain Research*, **17**, 793–817.

Butterfield, B., & Metcalfe, J.（2001）. Errors committed with high confidence are hypercorrected. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **27**, 1491–1494.

Butterfield, B., & Metcalfe, J.（2006）. The correction of errors committed with high confidence. *Metacognition Learning*, **1**, 69–84.

Cohen, G.（1989）. *Memory in the real world*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
（コーエン G. 川口潤・浮田潤・井上毅・清水寛之・山裕嗣（訳）（1992）. 日常記憶の心理学　サイエンス社）

Collins, A. M., & Loftus, E. F.（1975）. A spreading activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, **82**, 407–428.

Gillund, G., & Shiffrin, R. M.（1984）. A retrieval model for both recognition and recall. *Psychological Review*, **91**, 1–67.

Hume, D.: The philosophical works, edited by T. H. Green and T. H. Grose, in 4 volumes, 1882（Reprint ed., Scientia, 1964）; An abstract of a book lately published; entitled, A treatise of human nature, & c. wherein The chief augument of that book is farther illustrated and explained, 1740, in A treatise of human nature, edited by L. A. Selby-Bigge, second edition, Oxford at the Clarendon Press, 1978, pp. 641–662.
（ヒューム D.　斎藤繁雄・一ノ瀬正樹（訳）（2004）.　人間知性研究　付・人間本性論摘要　法政大学出版局）

Hume, D.　1874–1875　The philosophical works of David Hume. Edited by T. H. Green and T. H. Grose. 4 vols. London.
（ヒューム D.　土岐邦夫・小西嘉四郎（訳）（2010）. 中公クラシックス W63　人性論　中央公論新社）

受験研究会　2007a　２級漢字検定問題と解説　新星出版社

受験研究会　2007b　３級漢字検定問題と解説　新星出版社

受験研究会　2007c　４級漢字検定問題と解説　新星出版社

楠見　孝（1996）. 帰納的推論と批判的思考　市川伸一（編）認知心理学４　思考　東京大学出版会　pp. 37–60.

Loftus, E. F.（1979）. *Eyewitness testimony*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

森敏昭・吉田寿夫（編著）（1990）. 心理学のため

のデータ解析テクニカルブック　北大路書房
Tulving, E.（1972）. Episodic and semantic memory. In E. Tulving & W. Donaldson（Eds.）*Organization of memory*. New York: Academic Press. pp. 381–403.
Tulving, E.（1983）. *Elements of episodic memory*. Oxford: Oxford University Press.
（タルヴィング E. 太田信夫（訳）（1985）. タルヴィングの記憶理論―エピソード記憶の要素― 教育出版）