

## 2 言語間の単語翻訳における概念の活性化

— 表記形態と具象性の操作による検討 —

羽 瀧 由 子

(2001年9月30日受理)

The Effect of Processing Levels of Concept Activation in Cross Language Word Translation:  
Examination from Orthographic Difference and Concreteness of Words

Yoshiko Habuchi

The purpose of this study was to examine the effect of levels of concept activation in cross language word translation using orthographic difference and word concreteness. The participants were advanced class English learners ( $N = 22$ ) whose native language was Japanese. An experiment was conducted to compare katakana items with hiragana ones, and concrete words with abstract ones. The results were analyzed from the viewpoint of translation latency and recall performance in the word translation task. As a result, it was shown that the translation latency of the hiragana words was shorter than that of the katakana ones regardless of the word concreteness. The number of correct recalls of the concrete words was larger than that of the abstract ones regardless of the orthographic difference. These results suggested that the concept activation in surface level didn't affect the number of recalled words, but the translation latency. On the other hand the concept activation in deep level didn't affect the translation latency, but the number of recalled words.

Key Words: word translation, concept activation, levels of processing, orthographic difference, concreteness

キーワード：単語翻訳，概念の活性化，処理水準，表記形態の違い，具象性

### 問題と目的

本研究の目的は、習熟度の高い第2言語学習者が母語（以下L1とする）から第2言語（以下L2とする）に単語を翻訳する時の処理過程を検討する際に問題となる‘概念の活性化’という要因の特徴を明らかにすることである。

2言語間での単語の翻訳処理を扱った研究ではこれまでに、独立するそれぞれの語彙表象と2言語に共通する概念表象の存在について共通理解が得られている。しかし、それぞれの表象間でどのような処理がおこなわれ、翻訳が実行されているのかについては様々な角度から検討されているが、未だ意見の一致を見ていない。

ところで、2言語間の翻訳処理過程の説明をする際

にまずおこなわれているのは処理経路の観点からの検討である。処理経路の観点からは次のような2つの仮説を巡って処理過程が検討されている。一つは、単語はそれに対応するもう一方の言語の単語と直接結びついて翻訳されるとする語彙連結仮説（word association hypothesis）である。これに対するもう一つの仮説は、L2とL1の語彙は共通の非言語的な概念を媒介して翻訳されるとする概念媒介仮説（concept mediation hypothesis）である（Potter, So, von Eckardt, & Feldman, 1984）。

Kroll & Stewart (1994)は、改訂階層モデル（revised hierarchical model）を呈示し、L1からL2への翻訳（forward translation）は主に概念媒介仮説に沿った翻訳処理がおこなわれ、L2からL1への翻訳（backward translation）は語彙連結仮説に沿った処

理がおこなわれると主張した。Kroll & Stewart (1994) が L1 から L2 への翻訳が概念媒介であると主張する根拠となったのは、L1 から L2 への翻訳は L2 から L1 への翻訳よりも反応時間が長く、概念干渉効果がみられることであった。Kroll & Stewart (1994) は、L2 から L1 への翻訳では「L2 単語の認知」→「L1 単語の検索」→「L1 単語の表出」の過程を経て処理がおこなわれ、一方の L1 から L2 への翻訳では「L1 単語の認知」→「概念の検索」→「L2 単語の検索」→「L2 単語の表出」の過程を経て翻訳処理がなされるので、概念表象にアクセスする分、概念干渉を受け、反応時間が長くなると説明した。そして、それぞれの翻訳処理が別の経路でおこなわれる理由としては、L2 習得の過程が「連結強度」に影響していることを主張した。すなわち、第 2 言語学習者は L1 がある程度確立してから L2 の学習を始めるので、L2 単語の概念表象へのアクセスは、基本的に L1 の翻訳語に依存しておこなわれる。一方、L1 の場合は母語であるゆえに、日常の活動を通して単語と概念との結びつきが強固であるので、L1 の語彙表象と概念表象の結びつきは L2 の語彙表象と概念表象の結びつきよりも強固である。よって、L2 から L1 への翻訳は語彙と語彙との結びつきによって処理され、L1 から L2 への翻訳は概念を媒介とした処理がおこなわれるとした。

これに対して、2 言語間の処理経路を概念表象の活性化の観点から検討しようとする流れがある (e.g., de Groot, 1992)。de Groot (1992) は、単語の意味はいくつかの概念ノード (conceptual node) によって構成され、その概念ノードをより多く共有する単語のほうが翻訳語であることを主張している。そして、単語翻訳では、翻訳する単語と翻訳される単語の所有する概念ノードは完全に一致することはなく、その一致の程度は言語や単語の属性や特徴によって異なることを指摘している。de Groot (1992) はその典型的な例として具象語と抽象語を上げている。具象語は抽象語に比べて指示対象物を有し、言語間で概念的な構成要素をより多く共有している。また、具象語は抽象語よりも一般的に連想価も高く、再生成績が高くなることが知られている。よって、具象語は翻訳の際にその共通の概念が検索手がかりとして利用され、活性化がすばやく伝播し、翻訳語がより同定されやすい。その結果として具象語は抽象語よりも短い時間で翻訳がなされること (具象性効果: concreteness effect) が主張され、報告されている。de Groot (1992) の主張に基づく、概念の活性化がより伝播する単語の方がより速く翻訳がなされることになる。

以上の処理経路と概念ノードの活性化という 2 つの観点においては、「概念の活性化」の効果についての解釈が異なる。すなわち、概念を活性化することが、反応時間に対して促進に働くのか、干渉に働くのかについての解釈が全く異なっている。

この問題を解決するために、本稿では、活性化の処理水準によってその影響が異なる可能性を検討した。具体的には、浅い処理水準での概念の活性化として表記形態の違いを操作し、深い処理水準での概念の活性化として単語の具象性を操作して、翻訳反応時間とその後の再生成績にそれぞれのレベルでの概念の活性化がどのような影響を及ぼすのかを検討した。

この検討をおこなうために、被験者は、習熟度の高い英語学習者を対象とした。これは、L1 から L2 への翻訳処理をおこなう際に、習熟度の高い第 2 言語学習者は、L2 語彙と概念との直接的な結びつきが生じているので、主に概念表象を媒介した処理をおこなうことが指摘されているからである (de Groot & Hoeks, 1995; Kroll & Stewart, 1994; Talamas, Kroll, & Dufour, 1999)。

さて、浅い水準の活性化として操作した表記形態については、次のような特性に基づいて「カタカナ表記」と「ひらがな表記」によって操作をおこなった。すなわち、日本語は表音文字である「カタカナ表記」と「ひらがな表記」、そして表意文字である「漢字表記」によって表記形態が構成されている。そして、これら 3 つの表記形態はその用いられ方にかなりの差があり、視覚認知処理を考える際にはこれらを一括して考えることはできないとされている (広瀬, 1985)。そして、表記形態の違いが処理に及ぼす効果を語彙判断課題や読み上げ課題をおこなって検討した研究においては、熟知度の高い表記形態の方が反応時間が短くなる現象 (親近性効果) が見られている (e.g., 浮田・杉島・皆川・井上・賀集, 1996; 久野, 1997; 広瀬, 1985; 横山, 1991)。表記形態の観点から単語翻訳を扱っている先行研究をふり返ると、使用されている言語はオランダ語、スペイン語、フランス語、中国語などであり、1 つの言語内に複数の表記形態が混在するような言語はあまり扱われていない。また、日本語と英語の翻訳処理を扱っている研究においては、日本語の表記形態の違いは研究の焦点とされておらず、深く検討されていない。

単語の呈示から翻訳単語の表出までの反応時間をその処理過程の反映であるとした Potter et al. (1984) によると、L1 から L2 への単語翻訳の処理過程は、「L1 語彙の認知→概念の検索→L2 語彙の検索→L2 語彙の表出」という過程を経ておこなわれる。この一連の処理過程において、表記形態が影響するのは、「L1

語彙の認知一概念の検索」の段階であると考えられる。また、この「L1 語彙の認知一概念の検索」という処理段階は語彙判断課題でおこなわれる処理と同じであると考えられる。よって、日本語の漢字、ひらがな、カタカナの3つの表記形態が概念表象を活性化する程度の違いは翻訳反応時間にも同じように影響を及ぼすことが予想された。以上の理由により、本研究では表記形態の違いとして、カタカナ表記語とひらがな表記語を用いた。また、ひらがな表記を親近性が高い表記形態に設定した。これは、抽象語でカタカナ表記される単語が少ないことによる（例えば、イノチ、ネウチ、ヤクメ）。漢字表記や漢字かな混じり表記を扱わず、カタカナ表記とひらがな表記を扱う理由は、次の3つの理由によった。(1) 刺激単語の文字数が表記形態間で一致する点、(2) 表音文字である点（漢字は表意文字である）、(3) 形態的複雑性や絵画的性を考慮しなくてよい点（漢字はかなよりも形態的複雑性が高く、絵画的である）。

ところで、2言語間の翻訳処理における概念の活性化の検討に関しては、反応時間に加えていくつかの指標を用いる傾向がある。これは、翻訳の処理過程が先に示したような、いくつかの処理の複合体であることによる。先行研究では、この方法論的な問題点を解決するために、複数の測度を用いて検討をおこなっている。例えば、Kroll & Stewart (1994) は、翻訳する単語の呈示から反応までの反応時間とその後の偶発再生課題の成績とによってその翻訳処理における概念の活性化の検討をおこなっている。Kroll & Stewart (1994) が再生テストを用いた理由としては、再生テストは概念的な要素に対して敏感であり、概念の活性化が盛んなほど、多くのL2単語と結びつくので、適切な候補を選択するのに時間がかかる。しかし、その解決過程でより深い処理がおこなわれ、付加的な検索手がかりが生成される。よって、概念を媒介し、より活性化した単語ほど再生成績が高くなるので、翻訳において概念媒介処理がおこなわれた指標となると説明している。

翻訳課題後に再生テストを配置した場合、表記形態の違いと具象性が概念表象の活性化に及ぼす影響としては、次のような指摘がある。

まず、表記形態に関しては、形態処理のような浅い水準の処理では強固な記憶痕跡が残されないので、再生テストの前に15~30秒程度の干渉課題をおこなえば再生率が低下することが指摘されている（Craig & Lockhart, 1972）。また、カタカナ表記語とひらがな表記語で読み上げ課題をおこなった後、再生テストをおこなうと、表記の熟知性の効果は表われないことが指摘されている（横山, 1991）。

しかし、翻訳課題を用いた研究では、呈示言語によって概念を活性化する程度が異なることが主張されている。線画とL1, L2, を用いて絵画ストループ翻訳課題をおこなった La Heij, Hooglander, Kerling, & Van der Velden (1996) は、L1からL2への翻訳でもL2からL1への翻訳でもストループ干渉効果がみられたが、L2からL1への翻訳においてL2語彙と線画が一致しているときにより一致効果が高いことから、L2語彙とL1語彙とでは概念の活性化の程度が異なることを指摘している。すなわち、L2語彙よりもL1語彙の方が概念表象との結びつきが強く、概念をより活性化するという。この主張から表記形態の違いによる概念表象の活性化への影響を検討すると、親近性の高い表記形態の方が概念表象をより活性化し、再生成績にその結果が反映される可能性が考えられる。

そこで、自由再生に関して、親近性の高い表記形態の方が概念表象との結びつきが強く、概念表象をより活性化するのであれば、親近性の高い表記形態の方が再生成績が高くなることが予想される。

次に、深い処理水準による概念の活性化について述べる。

2言語間の翻訳処理についての先行研究では、概念を操作するために、線画、色片、カテゴリーリストなどの言語以外の材料が扱われている場合が多い。しかし、本研究では表記形態と同じ言語材料で概念を操作できる特性として、単語の具象性を深い水準における概念の活性化に用いることにした。その理由として、具象語は抽象語に比べて翻訳される言語間で共通の指示対象物を有し、さらに共通する概念要素も多いという特徴をもつ。そして、共有概念を利用してより速く翻訳処理をおこなうことができる。しかし、抽象語の場合は、2言語間で共有される概念が少なく、また連想語も少ない。よって、その翻訳処理は具象語よりも遅くなることが主張されている（de Groot & Hoeks, 1995）。de Groot & Hoeks (1995) の主張に基づけば、翻訳時に共有概念をもち、より概念を利用できる具象語の方が抽象語よりも反応時間が短い。また、翻訳後の再生課題においては、概念をより活性化した具象語の方が再生成績が高くなるという。

以上の表記形態と単語の具象性に関する先行研究から導かれる仮説は次の通りである。すなわち、L1からL2への翻訳において、もし処理水準にかかわらず、概念をより活性化したものの方が反応時間が短いのであれば、浅い処理水準ではひらがな表記語の方がカタカナ表記語よりも反応時間が短いであろう。また、深い処理水準では、具象語の方が抽象語よりも反応時間が短いであろう（仮説1）。

また、再生成績については、L1からL2への翻訳において、概念をより活性化したものの方が再生成績が高いのであればひらがな表記語の方がカタカナ表記語よりも再生成績が高いであろう。また、深い処理水準では具象語の方が抽象語よりも再生成績が高いであろう(仮説2)。

## 方 法

**被験者** 英語の習熟度が高い日本人英語学習者26名(年齢22~30歳)であった。被験者は英語科教育を専攻する大学院生あるいは、10ヶ月以上の英語圏への留学経験のある他専攻の大学院生あるいはそれらと同程度の英語力をもつ大学生および大学院生であった。被験者全員について実験材料を含まない日本語20語と英語20語の読み上げ時間を測定した。そして、すべての被験者の読み上げ時間の平均値(L1: 639.12 ms, L2: 704.15 ms)に2.5 SD(L1: 286.61 ms, L2: 313.50 ms)を加えたL1: 925.73 ms, L2: 1017.64 ms)を基準とし、読み上げ時間の平均値がこれより長い者は分析対象から除外した。また、翻訳課題で無反応およびエラーが半数以上ある被験者は分析対象から除外した。その結果、分析対象は26名中22名であった。22名の各被験者においては、L1(629.36 ms)とL2(696.82 ms)の間で平均読み上げ時間に有意差がみられた( $t_{21}=2.39, p<.05$ )。このことから22名はL1が優位な不均衡バイリンガルであるとみなされた。この22名を2群に分け、両被験者群の読み上げ課題におけるそれぞれの反応時間(カタカナ群: L1 653.68 ms, L2 652.72 ms; ひらがな群: L1 605.06 ms, L2 740.91 ms)に対してt検定を行った結果、有意差はみられなかった(L1:  $t_{20}=2.086, p>.10$ ; L2:  $t_{20}=2.086, p>.05$ )。このことから両被験者群は等質であることが保証された。

**実験計画** 2×2の2要因配置が用いられた。第1の要因は呈示単語の表記形態で、カタカナ表記とひらがな表記の2水準であった。第2の要因は単語の具象性で、高、低の2水準であった。第1の要因は被験者間変数、第2の要因は被験者内変数であった。

**材料** 翻訳課題では、熟知価3.00以上の3音節の日本語単語(小柳・石川・大久保・石井, 1960)の中から杉村・栗山(1972)の基準に沿って選定された具象性が高い語(評定値平均86.2%)と低い語(評定値平均16.3%)がそれぞれ10単語ずつ用いられた。具象語の熟知価の平均は3.90、抽象語のそれは4.25で、統計的に有意差はみられなかった( $t_{18}=2.10, p>.10$ )。英語の翻訳語は『全英連 高校基本英単語活用集』(全国

TABLE 1 実験使用材料の例

カタカナ表記語		ひらがな表記語		英訳語	
具象語	抽象語	具象語	抽象語	具象語	抽象語
アヒル	イノチ	あひる	いのち	duck	life
キツネ	キソク	きつね	きそく	fox	rule
サイフ	クウキ	さいふ	くうき	purse	air
トケイ	ケンカ	とけい	けんか	watch	quarrel

英語教育研究団体連合会, 1967)を基準とし、『英語教科書の使用語彙総覧 中学校編』(垣田直巳監修, 1987)および、『文部省認定済 高等学校用 英語教科書の使用語彙(英語I・英語II・英語II B)』(垣田直巳監修, 1987)に記載されているものから選定した。正答については、同意語、類義語も正答とした(TABLE 1参照のこと)。

**装置** パーソナルコンピュータ(NEC 9801 RX)及びその周辺機器とボイスキーを用いた。

**手続き** 個別実験であった。被験者は日本語あるいは英語の単語が1つずつ画面に現われるので、できるだけ速くかつ正確に目標言語に翻訳するように教示された。単語の呈示時間は最長5秒で(5秒以内に反応があればその時点で単語が消える)、呈示間隔は2秒であった。リスト内の単語の呈示順序はランダムとし、翻訳の方向についてはカウンターバランスが取られた。L1からL2への翻訳とL2からL1への翻訳間には短い休息(約2分間)が与えられた。全翻訳試行終了後、偶発的に筆記による自由再生テストがおこなわれた。被験者は画面に出てきた単語について覚えている限り、思い出した順に1カードに1単語ずつ書くように求められた。呈示された単語ではなく、翻訳語しか覚えていない場合はそれを書いてよいこととした。自由再生テスト終了後、未知単語についての確認がなされ、さらに日本語と英語の単語読み上げ課題がおこなわれた。

## 結 果

以下の分析における $F_1$ は被験者分析の値を、 $F_2$ は項目分析の値を示す。

**正反応時間** 各条件における平均正反応時間をFIGURE 1に示す。両被験者群における正反応時間に対して、2(表記形態: ひらがな表記語/カタカナ表記語)×2(単語の具象性: 高/低)の2要因分散分析をおこなった結果、表記形態の被験者分析に傾向差、項目分析に有意差がみられ、ひらがな表記語の方が反応時間が短い傾向があることが示された( $F_{1(1,20)}=3.47, p<.10$ ;  $F_{2(1,18)}=7.27, p<.05$ )。具象性には主効果

はみられず、具象語も抽象語も反応時間に差はないことが示された。交互作用にも有意差はみられなかったが、試みにライアン法による多重比較をおこなった結果、抽象語においてカタカナ表記語の方が有意に反応時間が遅いことが示され ( $F_{1(1,40)}=5.42, p<.05$ ;  $F_{2(1,18)}=7.38, p<.05$ )、表記形態において差がみられたのは、カタカナ表記語の抽象語による影響であることが推測された。

各条件におけるエラー率を求め、角変換をおこなった値に対して、 $2 \times 2$  の 2 要因分散分析をおこなった結果、表記形態、具象性および交互作用はいずれも有意ではなかった。この結果から、正反応時間の結果には、トレードオフがみられないことが示された。

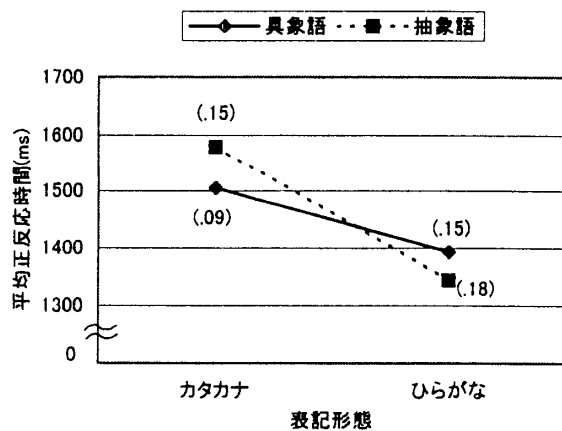


FIGURE 1 各条件における平均反応時間(エラー率)

再生成績 各条件における平均正再生数を FIGURE 2 に示す。両被験者群における正再生数に対して  $2 \times 2$  の 2 要因分散分析をおこなった結果、具象性の主効果が有意であり、具象語の方が抽象語よりも再生数が有意に高いことが示された ( $F_{1(1,20)}=11.01, p<.05$ ;  $F_{2(1,18)}=5.19, p<.05$ )。表記形態および交互作用は有意ではなく、カタカナ表記でもひらがな表記でも再生数に差はないことが示された。

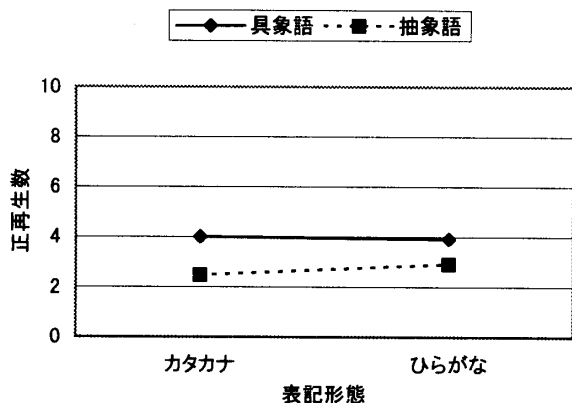


FIGURE 2 各条件における平均正再生数

## 考 察

本研究の目的は、習熟度の高い第 2 言語学習者が L1 から L2 に単語を翻訳する際の処理過程を検討する際に問題となる‘概念の活性化’という要因の特徴を処理水準の観点から明らかにすることであった。

実験の結果、翻訳反応時間では、ひらがな表記語はカタカナ表記語よりも反応時間が短かった。また、カタカナ表記語の中でも抽象語の反応時間が長かった。これは、表記の親近性が反応時間に反映されたことを示し、浅い水準の概念の活性化は翻訳反応時間に促進の影響を及ぼすことを意味する。さらに、具象性の主効果が反応時間にはみられなかったことから、深い水準の概念の活性化は反応時間に影響を及ぼさないことが明らかになった。よって、仮説 1 は浅い水準での活性化でのみ支持された。このことから、浅い水準での活性化は、反応時間を短くすることが示された。

一方、再生成績では表記形態の違いによる差はみられず、具象性の効果のみがみられた。この結果から、浅い処理水準の活性化は、再生成績には影響を及ぼさないが、深い水準での活性化は再生成績に影響を及ぼすことが明らかになった。この結果は、仮説 2 を深い処理水準の活性化でのみ支持する。このことから、活性化が深いほどより符号化がおこなわれることが示された。

以上の結果から、具象性(深い処理水準の概念の活性化)が反応時間に効果をもたらすとした、de Groot & Hoeks (1995) の主張は支持されなかった。

また、本研究の結果は、反応時間は浅い水準での活性化を測定する課題として、自由再生課題は深い水準での活性化を測定する課題として機能することが示された。

本研究の結果から、先行研究における概念の活性化に関する主張の不一致は活性化がおこなわれる水準の違いによるものであることが示された。そして、活性化がおこなわれる水準によって効果の現われ方が異なることが示された。しかし、統制群を設けなかったので、相対比較による検討しかおこなえなかった。また、概念を活性化する方が概念干渉を受けるので反応時間が遅くなるという主張 (Kroll & Stewart, 1994) については、検討できなかった。この点を課題としたい。

## 引用文献

- Craik, F. I. M., & Lockhart, R. S. 1972 Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 671-684.

- de Groot, A. M. B. 1992 Bilingual lexical representation: A closer look at conceptual representations. In R. Frost and L. Katz (Eds.), *Orthography, Phonology, Morphology, and Meaning*. Amsterdam: Elsevier.
- de Groot, A. M. B., & Hoeks, J. C. J. 1995 The development of bilingual memory: Evidence from word translation by trilinguals. *Language Learning*, 45, 683-724.
- 久野雅樹 1997 心的語彙の検索速度に影響する要因について (3) 言語処理学会第3回年次大会発表論文集, 181-184.
- 広瀬雄彦 1985 単語の認知に及ぼす表記の親近性の効果 心理学研究, 56, 44-47.
- 垣田直巳 (監) 三浦省吾 (編) 1987 文部省認定済高等学校用英語教科書使用語彙 (英語 I・英語 II・英語 II B) 溪水社
- 垣田直巳 (監) 三浦省吾・友枝謙二・河田孝義 (編) 1987 英語教科書の使用語彙総覧-中学校編- 溪水社
- Kroll, J. F., & Stewart, E. 1994 Category interference in translation and picture naming: Evidence for asymmetric connections between bilingual memory representations. *Journal of Memory and Language*, 33, 149-174.
- 小柳恭治・石川信一・大久保幸郎・石井栄助 1960 日本語三音節名詞の熟知価 心理学研究, 30, 357-365.
- La Heij, W., Hooglander, A., Kerlig, R., & Van der Velden, E. 1996 Nonverbal context effects in forward and backward word translation: Evidence for concept mediation. *Journal of Memory and Language*, 35, 648-665.
- Potter, M. C., So, K.-F., Von Eckardt, B., & Feldman, L. B. 1984 Lexical and conceptual representation in beginning and proficient bilinguals. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23, 23-38.
- 杉村健・栗山広治 1972 刺激の具体性と心像性 奈良教育大学紀要, 21, 223-236.
- Talamas, A., Kroll, J. F., & Dufour, R. 1999 From form to meaning: Stages in the acquisition of second-language vocabulary. *Bilingualism: Language and Cognition*, 2, 45-58.
- 浮田潤・杉島一郎・皆川直凡・井上道雄・賀集寛 1996 心理学モノグラフ 日本語の表記形態に関する心理学的研究 日本心理学会.
- 横山詔一 1991 音読処理された刺激項目の再生に及ぼす表記の熟知性の効果 心理学研究, 62, 195-199.
- 全国英語教育研究団体連合会 1967 全英連 高校基本英単語活用集 研究社出版.  
(指導教官: 水町伊佐男)