- Maier, S.F., & Jackson, R.L. 1977 The nature of the initial coping response and the learned helplessness effect. *Animal Learning & Behavior*, 5, 407-414.
- Maier, S.F., Seligman, M.E.P., & Solomon, R.L. 1969 Pavlovian fear conditioning and learned helplessness: Effects on escape and avoidance behavior of (a) the CS-US contingency and (b) the independence of the US and voluntary responding. In B.A. Campbell & R.M. Church (Eds.) *Punishment and aversive behavior*. New York: Appleton-Century-Crofts. Pp.299-342.
- Maier, S.F., & Testa, T.J. 1975 Failure to learn to escape by rats previously exposed to inescapable shock is partly produced by associative interference. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 88, 554-564.
- Overmier, J.B., & Seligman, M.E.P. 1967 Effects of inescapable shock upon subsequent escape and avoidance responding. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 63, 28-33.
- Seligman, M.E.P., & Maier, S.F. 1967 Failure to escape traumatic shock. *Journal of Experimental Psychology*, 74, 1-9.
- Williams, J.L., & Maier, S.F. 1977 Transsituational immunization and therapy of learned helplessness in the rat. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 3, 240-252.

—1978. 8. 22. 受稿—

The Japanese Journal of Psychology
1979, Vol. 50, No. 2, 101-105

資 料

漢字の情報処理——音読・訓読の検索過程——

関西大学 野 村 幸 正

INFORMATION PROCESSING OF CHINESE CHARACTERS (KANJI): RETRIEVAL PROCESSES IN CHINESE-STYLE READING (ON) AND JAPANESE-STYLE READING (KUN)

YUKIMASA NOMURA

Department of Psychology, Kansai University

A hypothesis was proposed that the presence of appropriate *furigana* (phonetic signs) would shorten the search time required for reading a *kanji* in *on* (Chinese style) or *kun* (Japanese style). In a factorial design, a series of *kanji* were presented without *furigana*, or with *on-* or *kun-furigana*, and subjects (Japanese) were instructed to read each *kanji* in either *on* or *kun*. Both the latency of reading and the probability of correct recall were influenced by the *furigana*, the instruction on reading style, and the customary reading style of each *kanji*. The results supported the hypothesis, and further reinforced a theory that Japanese subjects attach a meaning to a Chinese character by reading it in Japanese style at the first sight of the character.

最近、漢字の情報処理に関する研究が数多く行なわれている。例えば野村(1978a)は、漢字の解読過程、特に音読と訓読との関係を検討している。そこでは、語が提示されると直ちに意味が付与され、そしてこれに基づいて音読される可能性が示唆されている。この場合の意味の付与は Craik & Tulving (1975 p.290) のいう最小の核になる符号化 (minimal core encoding) の形成

に類似しており、漢字では訓読に非常に近い形態と考えられる。ところで漢字を解読するということは、そのもつ音あるいは訓を検索することであり、更に検索が走査 (search) と決定 (decision) から成ることを考えると、音読と訓読との関係もそれぞれに於ける走査、決定という観点から明らかにしうるように思われる。野村(1978a)は振り仮名有りと無しの条件を比較し、振り仮名が

反応潜時を短縮することを明らかにしている。これは振り仮名と読みとが一致していることが前もって分かっている事態で生じたものであり、振り仮名が走査時間を短縮したと考えられるが、振り仮名のみに反応された結果とも考えられる。

本実験は、振り仮名と読みとの関係が前もって知らされていない事態で、訓読による意味の付与の後、音読への変換という仮説(野村, 1978a)に基づいて、解読過程に及ぼす振り仮名の効果を出来る限り明らかにすることを目的とする。なお、この振り仮名の効果も相対的出現頻度率による音主あるいは訓主によって大きく異なると考えられる。一般に、音主では音の検索は速く訓のそれは遅いが、逆に、訓主では訓のそれは速く音のそれは遅い。従って振り仮名のもつ効果も検索時間の遅い場合ほど大きいと考えられる。このために本実験では音主および訓主それぞれの条件に於いて、振り仮名と読みとが一致する条件(野村, 1978a Exp. II)だけでなく、それらが不一致の条件をも設け、これらの振り仮名が、意味の付与、音読への変換に及ぼす効果を検討する。

いま、これらの条件下で読みの過程を考えると、振り仮名無しの条件は野村(1978a Exp. II)のそれと全く同じであり、従って音主、訓主と読みとの間に交互作用が認められると仮定しうる。

また、訓の振り仮名有りの訓読条件では、訓を走査する必要はなく単に決定のみでよいが、しかしながら音読条件では、訓の走査は短縮されるが振り仮名無しの場合と同様音の走査、決定を行なわなければならない。従って、訓の走査が短縮されるため全体としては振り仮名無しの条件に比べて速くなり、更にその傾向は訓の検索が遅い音主に於いて特に大きくなると仮定しうる。そして訓読では音主と訓読との差は認められないが、音読では音主は訓主に比べて速くなり、その結果音主、訓主と読みとの交互作用が認められるであろう。

さらに、音の振り仮名有りの訓読条件では、振り仮名無しの場合と同様訓の走査、決定という過程であるが、しかしながら音読の条件では、この後単に決定のみでよく音の走査は不必要である。従って訓主の訓読は音主のそれよりも当然の事ながら速くなり、他方、音読に関しては音の振り仮名によってその走査は短縮されるため、振り仮名無しの条件のように音と訓との検索速度が相殺されることはなく、訓読と同様訓主は音主に比べて速く反応させると考えられる。その結果音主、訓主と読みとは交互作用は認められないと仮定しうる。

方 法

被験者 関西大学の学生 24 名であり、彼らは 2 群に分けられ各群は 12 名である。

刺激材料 刺激材料は教育漢字の中から野村(1978a)

の選出基準に従って選出された 84 語である。なお、これらは音を主に使用する音主の 42 語、訓を主に使用する訓主の 42 語からなる。そしてこれらの各語は、音の振り仮名有り、訓の振り仮名有り、振り仮名無しの 3 種、計 252 枚の 35 mm スライドに作成される。これに加えて練習用スライド計 18 枚、また、音読あるいは訓読の情報を与えるスライドをそれぞれ 42 枚ずつ計 84 を同様の方法で作成する。スライドの作成方法に関しては野村(1978a)と同一である。

装置 刺激語を提示するため projector(Kodak Model 850)と電子シャッター(Ralf Gerbrands Co.)を使用し、そして刺激提示時間および項目間間隔の制御はタレムジギュレーター(バイオメディカ K.K.)を使用する。また反応時間を測定するためにボイスキーおよびデジタイマー(サンワ K.K.)を用いる。

手続 被験者は音主群と訓主群にランダムに分けられ、各群の全実験系列は 1 語 1 試行の計 42 試行からなる。実験はいわゆる偶発学習の図式で実施される。この図式下での被験者は、各試行に於いて、まず、スライド提示によって次に提示される語を音読するか訓読するかに関する情報が与えられる。その提示時間は 1 秒間である。そして 1.5 秒の間隔の後漢字が提示される。被験者は音読あるいは訓読の情報に従ってこの漢字を出来るだけ速くかつ正確に読むことが要求される。なお振り仮名のある場合は、振り仮名だけを讀まないで漢字も読んで反応するように教示されている。スライドの提示時間は最高が 2 秒であり、被験者の反応がそれ以内の場合は反応と同時に消えるシステムである。そして漢字のスライド提示から 10 秒後に次試行の読みの情報すなわち音読か訓読かの情報が与えられる。

FIG. 1. Mean latency of reading *kanji*, with or without *furigana*, in a specified reading style. Data shown with open circles are based on a group of *kanji* that are customarily read in *on*, and those with filled circles are based on another group of *kanji* that are customarily read in *kun*.

実験条件は被験体間変数である音主、訓主の2条件、また、被験体内変数である音の振り仮名有り、訓の振り仮名有りそして振り仮名無しの3条件、さらにそれらの条件の漢字を音読するか訓読するかの2条件の $2 \times 3 \times 2$ の Lindquist Type VI (Lindquist, 1953) の要因計画からなる。そして被験体内変数の6条件は42語からなり、従って各条件は7語すなわち7試行からなる。各条件に割り当てられる語に関しては、各群の全被験者を通して相殺されるように配列し、また、42試行の全実験系列中各条件の出現する系列位置も各条件間で相殺されている。

42試行よりなる全実験系列終了後、直ちに再生用紙を被験者に渡し、提示された42語を出来るだけ多く再生するように求める。再生時間は6分間である。なおこの再生に関する情報は前もって与えられていない。実験の実施にあたって、まず第1にボイスキーの感度を調整し、続いて各条件を各々3語ずつ計18試行の練習の後本実験を開始する。

結果および論議

反応時間に関しては、(1) 実験者の指示した通り読まなかった場合すなわち誤反応の場合、(2) ボイスキーが作動しなかった場合、の各語を結果の整理から除外した。なおこの除外した割合は全試行の約0.8%以下である。反応時間が測定された各素点からその平均値を求めると、Fig. 1 に示す通りである。

各素点の逆数変換値に基づいて、被験体間変数である音主、訓主の2条件、他方、被験体内変数である音の振り仮名有り、訓の振り仮名有りそして振り仮名無しの3条件、さらにそれらを音読、訓読する2条件の $2 \times 3 \times 2$ の Lindquist Type VI による分散分析を行なった。その結果、訓読は音読に比べて有意に速く反応されるだけでなく ($F=14.028$, $df=1/22$, $p<.001$)、この要因と振り仮名の要因との間に $F=7.566$, $df=2/44$, $p<.01$ で、さらにこの要因と音主、訓主の要因との間に $F=16.474$, $df=1/22$, $p<.001$ でそれぞれ交互作用が認められる。前者の交互作用は、訓の振り仮名有りおよび振り仮名無しの条件では訓読は音読に比べて有意に速いが、音の振り仮名有りの条件では両者に差がないことを意味している。また、後者の交互作用は、訓主リストでは音読と訓読との間に有意な差が認められるが、音主リストではそれらの間に差がないことを意味している。

なお、2次の交互作用は $F=1.972$, $df=2/44$, $.1 < p < .25$ で統計的に有意差はないが、訓読を経由して音を検索するという仮説、さらに音あるいは訓の振り仮名がそれらの走査時間を短縮するという仮説の妥当性を検討するために、音の振り仮名有り、訓の振り仮名有りそして振り仮名無しのそれぞれに於いて順次分散分析を行

なう。

まず振り仮名無しの条件では、Fig. 1 (左) から明らかなように、訓読では音主、訓主間に差は認められるが、逆に、音読ではそれらの間に差は認められず、その結果音主、訓主と音読、訓読間に交互作用が認められる ($F=7.037$, $df=1/22$, $p<.05$)。そしてこの結果は音読と訓読との差が多少 (約70 msec) 増加した以外野村 (1978 a Exp. II) と全く同じであり仮説を支持するものである。

また、訓の振り仮名有りの条件では、Fig. 1 (右) から明らかなように、音主、訓主と音読、訓読との間に明確な交互作用が認められ ($F=13.958$, $df=1/22$, $p<.01$)、この結果もまた仮説を支持するものと解釈される。

さらに、音の振り仮名有りの条件では、Fig. 1 (中) から明らかなように、訓主の音読、訓読は音主のそれらに比べてともに速く反応されており、この結果も仮説を支持するものと解釈される。しかしながら、これに関しては統計的な有意差は認められない ($F=1.927$, $df=1/22$)。

以上の結果は、漢字1語が提示された場合、訓読を経由して音が検索されるという変換の仮説、さらには、音あるいは訓の振り仮名は音あるいは訓の走査時間を短縮するという仮説をある程度支持するものである。

しかしながら、上述の仮説と矛盾する結果がいくつかの点で認められる。例えば音の振り仮名有りの条件に於いては、もし訓読を経由して音が検索されるという仮説に従うならば、訓読は音読に比べて少なくとも音の決定時間に相当する分だけは速く反応されなければならない。しかしながら両条件間の主効果は全くなく ($F<1$)、逆に、訓主で45 msec 音主で30 msec それぞれ音読が訓読に比べて速く反応されている。

また、訓の振り仮名有りの条件に於いては、もし訓の振り仮名が訓の走査時間を短縮するならば、振り仮名無しの条件に比べて全体的に速く反応されなければならない。しかしながらこの点に関しては必ずしも明確ではなく、振り仮名無しの条件の平均反応時間は991 msec であり訓の振り仮名のそれは995 msec である。また、訓主の音読では65 msec 音主の訓読では40 msec それぞれ振り仮名無しの条件が訓の振り仮名有りの条件に比べて速く反応されている。あるいはまた、訓の振り仮名有りの条件に於いて認められる交互作用に関して、もし訓の振り仮名が訓の走査時間を短縮するならば、この条件下の訓読では音主と訓主との間に明確な差は認められないはずである。しかしながら両者間には $t=2.018$, $df=22$, $.05 < p < .1$ で有意な傾向が認められる。

これら一連の結果は、訓読を経由して音読を検索するという仮説、更には音あるいは訓の振り仮名はそれらの走査時間を短縮するという仮説と矛盾するように思われる。しかしながら、今、振り仮名の効果を考える際、音

あるいは訓の振り仮名はそれらの走査時間を短縮するという正の効果だけでなく、この振り仮名の持つ負の効果をも考慮しなければならないであろう。この負の効果を検討することによって上述の仮説と矛盾する結果もある程度説明しうるように思われる。

振り仮名の持つ正の効果が走査時間を短縮するとすれば、振り仮名の持つ負の効果は、主に、振り仮名が要求されている課題と一致していない場合の決定過程に関与すると考えられる。この場合、振り仮名が要求されている課題と一致していないという決定の過程がさらに付加されると考えられる。従って音の振り仮名有りの条件に於いて、前述のように音読が訓読に比べてごく僅かではあるが速く反応されるのは、訓読をしなければならない場合、音の振り仮名が要求されている課題と一致していないという決定を行わなければならないからである。そしてこの一致していないという決定過程が負の効果であると言える。

あるいはまた、振り仮名無しの条件と訓の振り仮名有りの条件との比較に於いて差が認められない事実、あるいは時として後者が前者に比べて遅いという事実、振り仮名の正の効果と負の効果とが相殺し合った結果と考えられる。

ところで振り仮名の正と負の効果は、音あるいは訓の走査時間と直接関係すると考えられる。つまり振り仮名と課題が一致している時は、その走査時間が長いほどその正の効果は大きく、逆に、短いほどその効果は小さいと言える。しかしながら、振り仮名と逆に読む場合つまり不一致の決定をする場合、その走査時間が短いほど負の効果は大きく、逆に、長いほどその効果は小さいと言える。

従って訓主では、音の振り仮名を音読する場合に正の

FIG. 2. Proportion of correctly recalled *kanji*, which had been presented with or without *furigana* and read by the subjects in a specified reading style. Open circles: customarily read in *on*, filled circles: customarily read in *kun*.

効果は最も大きく、逆に、訓の振り仮名を音読する場合に負の効果が最も大きくなるといえる。同様に音主では、訓の振り仮名を訓読する際に最も正の効果が大きく、逆に、音の振り仮名を訓読する際最も負の効果が大きいと言える。

以上のように振り仮名の効果を正と負の両側面から考えるならば、本実験で得られた結果は訓読を経由して音を検索するという仮説、更には振り仮名は走査時間を短縮するという仮説を支持するものと解釈される。

しかしながら訓の振り仮名有りの条件に於いて、訓読する際音主と訓主との差に傾向が認められる事実は説明されない。従って音主あるいは訓主の使用頻度は、単に走査時間だけでなく、振り仮名と課題が一致しているという決定過程にも影響するように思われる。使用頻度と決定過程との関係の検討は今後の課題である。

再生に関しては、反応時間が測定されなかった各語を除去してその正再生率を求めた。その結果は Fig. 2 に示す通りである。反応時間の場合と同様の分散分析を行なった結果、振り仮名の 3 条件間に $F=6.657$, $df=2/44$, $p<.01$ で有意差が認められ、また、音読は訓読に比べて $F=4.439$, $df=1/22$, $p<.05$ で有意に多く再生されている。更に、音主、訓主の要因と振り仮名の要因との間に $F=100.783$, $df=2/44$, $p<.001$ で交互作用が認められる。これは、音主リストでは振り仮名の要因の 3 条件間に差が認められないが、訓主リストではそれらの間に明確な差があることを意味している。音の振り仮名有り、訓の振り仮名有りの各条件の正反応率は、反応時間と対応するものであり、訓の走査、決定あるいは音の走査、決定等の過程を多く経るほど再生が優れていると言える。振り仮名無しの再生が優れている事実も上述の過程の多さから説明しうるが音主と訓主との間の差には問題が残る。しかしながらこの点に関して、野村 (1978 b) は自由再生図式を用いて、音主、訓主そして音読、訓読との関連を検討している。そして最終再生では、音読か訓読かという読みよりも、むしろ音主か訓主かという材料の要因が重要であることを明らかにしている。

以上の結果、特に反応時間の結果は、漢字の解読過程が訓の走査、決定の後、音の走査、決定という過程を経る可能性を示唆したものである。さらに、振り仮名と読みとの関係が前もって明らかでない時、振り仮名は正と負の効果を持ち、正の効果は音あるいは訓の走査時間を短縮することによって生じ、また、負の効果は振り仮名と読みとが一致していないという決定過程がさらに付加されるために生じることが示唆された。

最後に、この場合の訓読に関しては、我々は必ずしも訓の明晰な発音を仮定する必要はない。また、我々が漢字を習得していった際、まず訓によってその意味を知り

そしてその後その音を学習していった事を考慮すれば、我々にとって漢字の訓とその意味とは非常に近い存在と看做しうる。従って、訓を経由して音を検索するという事は、すなわち意味を経由して音を検索する事にほぼ等しいと考えられる。それ故に、本実験の結果は、訓読による意味の付与の後音読への変換という仮説(野村, 1978 a) を支持するものと解釈しうる。

要約および結論

本実験は漢字の読みの過程を検索過程から検討することを目的としたものである。このため、音主、訓主の2条件それぞれに於いて音の振り仮名有り、訓の振り仮名有り、そして振り仮名無しの3条件、更にそれらを音読あるいは訓読する2条件の計12条件を設けた。そして、音あるいは訓の振り仮名がそれぞれの走査時間を短縮するという事実から音読、訓読の読みの過程を明らかにし

た。そして得られた結果は、訓を経由して音が検索されるという変換の仮説を支持するものと解釈された。

引用文献

- Craik, F.I.M., & Tulving, E. 1975 Depth of processing and the retention of words in episodic memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 104, 268-294.
- Lindquist, E.F. 1953 *Design and analysis of experiments in psychology and education*. New York: Houghton Mifflin. Co.
- 野村幸正 1978 a 漢字の情報処理—音読、訓読と意味の付与— 心理学研究, 49, 190-197.
- 野村幸正 1978 b 漢字の情報処理—音読、訓読と負の新近性効果— 関西心理学会 第90回大会発表論文集, 46.

—1978. 11. 24. 受稿—