

急速反復書字におけるスリップの生起条件

——部分文字により全体文字を書くことの影響——

伊藤 真利子

序 論

日常における行為の失敗は身近に経験することである。日常における行為の失敗（アクション・スリップ）は、行為がいかにして成り立っているのかを知る手がかりになると考えられている。また、行為の失敗は意図した通りの行動ができないことであり、行動主体である自分の知らない側面を垣間見るといっても興味深い。本研究の目的は、意図した文字とは異なる文字を書いてしまう、書字スリップの生起条件を実験的に検討することである。

アクション・スリップとは、意図したものとは異なる行為を遂行したときに生じるエラーと定義される（Norman, 1981）。ノーマンのATS（Activation Trigger Schema）理論では、熟練した行為の流れは感覚-運動の知識構造であるスキーマ（Schema）によって制御されるという。行為は、意図を形成し、対応するスキーマを活性化し、スキーマをトリガリング（始動）することで遂行されると考えられており、これらの3段階のうちどこに原因があるかによって、スリップを分類することができるという。

Nihei (1986a) は、同じ文字を繰り返してできるだけ速く書き続ける方法により、意図しない文字を誤って書いてしまう書字スリップを誘発させた。この方法は急速反復書字法（Rapid Repeated Writing ; RRW）と呼ばれている。RRWでは1つの文字を反復して書くことで、その文字と書字運動を部分的に共有している別の文字を書くためのスキーマにも活性化が波及し、加重される。加えて反復による選択機構の機能低下もあり、意図しなかった別の文字にスリップするのだと考えられている（仁平, 1991）。このRRWにおける書字スリップは、ATS理論ではスキーマの活性化段階の失敗である「囚われエラー（capture errors）」に位置付けられるという。

その後も、意図しない文字のスキーマを何らかの方法で活性化しやすくし、RRWでのスリップの影響を調べるといふ形の研究が行われた。例えば、RRWに先立ってスリップが予想される文字を反復書字する pre-activation や（仁平, 1984 ; Nihei, 1988）、RRWと同時に音声記憶から活性化させることで（仁平, 1985 ; Nihei, 1986b）、スリップが促進されるという結果を得てきた。

だが、もし意図しない文字の書字スキーマをRRWと同時に直接活性化することができれば、スリップの発生にはより大きな影響が現れるのではないか。確かに、2つの物事を同時に行おうとして失敗してしまうスリップは日常生活の中で観察されており、これについても何か明らかにすることができるかもしれない。

本研究では、RRWと同時に意図しない文字を活性化するために、小さい文字（部分文字）でRRWを行いながら、その文字の連なりによって大きい1つの文字（全体文字）を書く方法を用いる（図1）。まず実験1では、この方法でどの程度スリップが出現するのかを調べる。さらに実験2では、全体文字の違いによりスリップにどのような影響があるのか検討する。

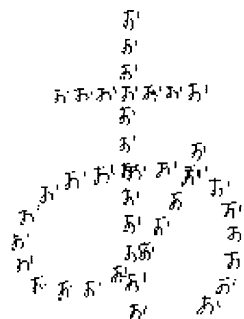


図1 部分文字「お」で全体文字「あ」を書いた例

実験 1

目的

部分文字を RRW して全体文字を書き上げる場合にどの程度書字スリップが出現するのかを明らかにする。さらに、その際にどのように書字が行われているのかを検討する。

方法

被験者：大学生65名。全ての被験者は右利きであった。

手続き：被験者は2条件のいずれかに割当てられた。1条件とは、(1) 部分文字を RRW しながら全体文字を書く同時条件、(2) RRW の直前に50回の反復書字を行う事前条件、であった。ここで事前条件を設けたのは、同時条件の比較対象とするためであった。また事前条件での反復書字を50回としたのは、仁平(1984)における pre-activation の最多30回を上回る反復書字を行い、それよりも同時条件におけるスリップの方が起こりやすいならば、同時条件の効果が明白になる、と考えられたためであった。

RRW に使用した文字は、仁平(1990)によりスリップが起こりやすいことが既に知られている「お」、「わ」、「う」、「か」であり、これらと同時にまたは事前に書く文字として使用したのは、それぞれの文字の RRW でスリップとして現れやすいことが知られている「あ」、「れ」、「ら」、「や」であった。被験者はA4の用紙にボールペンでRRWを行った。このとき被験者ができる限り速く書くようメトロノームを聞かせた。メトロノームのテンポは、予備調査の結果から最も焦りやすいと推測された168拍/分とした。

結果と考察

スリップを起こした被験者の割合は、文字による差はあるが事前条件よりも同時条件において高い傾向が認められた(表1)。しかし、スリップの中でも「あ」、「れ」、「ら」、「や」にスリップした被験者の割合は、文字による差はあるが両条件で同じか事前条件の方が高い傾向であった。「あ」、「れ」、「ら」、「や」以外の文字へスリップを起こした被験者の割合は、事前条件よりも同時条件において高い傾向であった。たとえば、「?」へのスリップ(書かれたものが文字ではなかったり、被験者の自覚のみのスリップ)を起こした被験者の割合は、「お」のRRWでは事前条件と同時条件でそれぞれ27.2%と50.0%、「わ」のRRWでは33.3%と55.6%、「う」のRRWでは28.6%と50.0%、「か」のRRWでは45.5%と54.5%であった。

これらのことから、同時条件では事前条件以上にスリップが起こりやすいが、それは同時に書く文字(全体文字)のスキーマが強く活性化されたためというよりは、意図しない書字の抑制が不十分になったために、様々な文字へのスリップが現れやすくなったのではないかと考えられる。同時に書く文字のスキーマがそれほど強く活性化されないのは、事前条件では事前に50回も書字するのに対して同時条件では全体文字を1文字書くのみであるということが考えられる。また、全体文字においては1つ1つの部分文字を連ねることによって「書く」こととみなすが、それは通常文字を書くときの運動とは大きく異なる。このため書字スキーマは活性化しにくかったのではないかと考えられる。同時条件において不適切な書字が抑制されにくいのは、事前条件ではRRW中にその文字だけに注意を向けられるのに対して、同時条件ではRRWと同時に全体文字をも書かねばならず、RRWのための注意資源が減少したためではないかと思われる。

表1 各条件において、RRWの10文字目、20文字目、30文字目までに、何らかの文字へのスリップを起こした被験者の累積割合(%)
(「 」はRRWした文字とする。)

「お」	10文字	20文字	30文字	「わ」	10文字	20文字	30文字
事前(N=16)	43.8	68.8	68.8	事前(N=18)	38.9	66.7	66.7
同時(N=22)	59.1	86.4	90.9	同時(N=19)	36.8	84.2	94.7

「う」	10文字	20文字	「か」	10文字	20文字	30文字
事前(N=18)	16.7	38.9	事前(N=19)	42.1	47.4	57.9
同時(N=17)	41.2	47.1	同時(N=15)	26.7	40.0	73.3

※「う」の分析対象を20文字目までとしたのは、部分文字数が30文字以上のデータが少数であったため。

次に、同時条件においてどのように書字が行われているのかを推測するためには、同時条件で書かれた全体文字の特徴を手がかりにすることができるだろう。全体文字の特徴としては、直線化、線の延長、省略が見られた。直線化とは、通常は曲線で書くべき部分を直線で書くことであり、線の延長とは、ある部分の線を相対的に長く書きすぎることである。これらの特徴はどの文字にも認められた。省略とは、通常は書くべき部分を書かないことであり、全体文字「や」の点が欠けていたり、「れ」の左半分の線が重なる箇所ですり書き重ねて書くべき線を書かないなどの例が見られた。

これらの特徴は、全体文字がスキーマの活性化により書かれるという筆者の仮定の見直しをせまるものと思われる。Norman (1981)によれば、習熟した行為ならば最高次のスキーマを指定するだけで、行為を成し遂げるために下位のスキーマがほぼ自動的に働くという。もし、全体文字を書くときにスキーマが働いているとすれば、ある文字を書こうという意図を持つとき線の方向や始点・終点の調整はほとんど自動的になされるため、直線化や線の延長や省略は起こりにくいと思われる。今回の結果はむしろ、全体文字を書く際には文字の形についての視覚記憶を少しずつ参照しながら書いているのではないかと推測させる。

それでは、その視覚記憶は書字スリップに影響を及ぼすだろうか。同時条件では RRW と同時に全体文字を書くことで不適切な書字が抑制できずにスリップを起こしてしまうのだろうと述べたが、全体文字の違いによってもスリップが影響されるのだろうか。実験2ではこの点を検討する。

実験 2

目的

全体文字を RRW する文字との関係で変化させ、RRW におけるスリップへの影響を調べる。もし全体文字がスリップに影響するのならば、RRW する文字とは関係のない文字（書字運動を共有しない文字や書字運動の順序が定まっていない記号）を全体文字として書くときよりも、スリップが予想される文字（書字運動を部分的に共有する文字）を全体文字として書くときにスリップが起こりやすいだろう。また、RRW する文字と同じ文字を全体文字として書くときには、スリップが起こりにくいだろう。

方法

被験者：大学生192名。全ての被験者は右利きであった。

手続き：被験者は次の4条件のいずれかに割当てられた。4条件とは、(1)全体文字が RRW する文字と書字運動を部分的に共有する競合条件、(2)全体文字が RRW する文字と書字運動をほとんど共有しない無関連文字条件、(3)全体文字が RRW する文字と同一の強化条件、(4)全体文字が筆順の定められていない記号である無関連記号条件、であった。

RRW に使用した文字は、仁平 (1990) よりスリップが起こりやすいことが既に知られている「お」(本試行1)と「わ」(本試行2)であった。それぞれに対して競合条件で使用した全体文字は「あ」と「れ」であり、同じく無関連文字条件では「え」と「そ」、強化条件では「お」と「わ」、無関連記号条件では「⊗」と「⊕」であった。全体文字に使用した文字は、条件間で難易度に大きな差が出ないようにストローク数が同程度のものとした。実験は教室で一斉に行い、被験者は練習試行の後、部分文字「お」の RRW で4種類の文字のいずれかを全体文字として書く本試行1を行い、同様に部分文字を「わ」とする本試行2へと進んだ。RRW は A4 の用紙にボールペンで行い、このとき実験1と同様に、被験者ができる限り速く書くようメトロノームを聞かせた。

結果と考察

以下の分析では、スリップの量を表わす指標として(スリップ文字数)÷(全体文字を書くのに費やした部分文字数)をスリップ率として用いた。

スリップ率の平均を比較したところ、4条件間に大きな差は見られなかった。一元配置分散分析の結果、本試行1、2ともに、部分文字と全体文字の関係による4条件間に有意な差はなかった(本試行1では $F(3, 183) = 1.93, p > .05$ 、本試行2では $F(3, 179) = 0.58, p > .05$)。

次に、スリップとしての出現を想定していた文字(本試行1では「あ」、本試行2では「れ」)のみを対象としてスリップ率を算出し、その平均を条件間で比較した(図2)。本試行1、2ともに、一元配置分散分析の結果、部分文字と全体文字の関係による4条件に有意な差が認められた(本試行1では $F(3, 183) = 8.87, p < .01$ 、本試行2では $F(3, 179) = 8.21, p < .01$)。有意水準を5%に設定して Tukey の方法で多重比較を行った

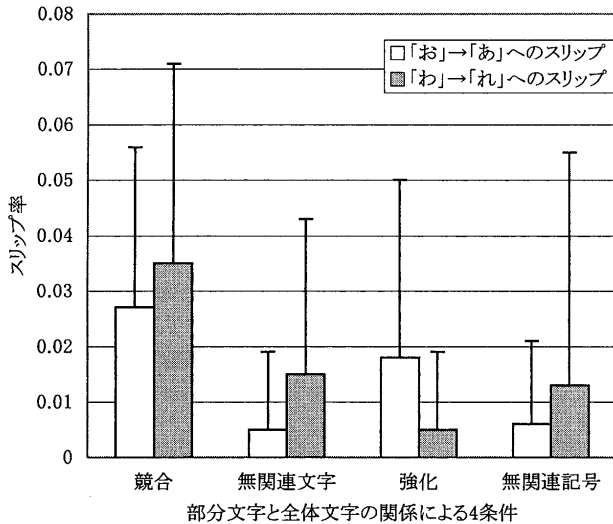


図2 想定した文字へのスリップ率
(エラーバーは標準偏差)

ところ、本試行1では、競合条件におけるスリップ率が無関連文字条件と無関連記号条件よりも有意に高く、強化条件におけるスリップ率が無関連文字条件よりも有意に高かった。同様に本試行2では、競合条件におけるスリップ率が他の3条件よりも有意に高かった。

つまり本試行1、2に共通して、どの条件でも同じくらいの割合でスリップが生じていたが、スリップとして現れると予想していた文字に限定して比較すると、その文字を全体文字として書いた競合条件において無関連文字条件や無関連記号条件よりもスリップが多く発生していた。すなわち全体文字の違いもスリップ内容に影響を及ぼすといえる。ただ、強化条件に関しては本試行1、2を通して一貫した傾向は得られなかった。

競合条件のスリップ率が無関連文字条件や無関連記号条件よりも高かった理由は、本試行1を例に取れば次のように考えられる。競合条件では、RRWにより「お」のスキーマとリンクしている「あ」のスキーマにも活性化が波及し、同時に全体文字「あ」を書くために「あ」の視覚記憶が呼び起こされ、「あ」のスキーマの活性化がさらに強められたために、スリップが促進されたと考えられる。これに対して、無関連文字条件や無関連記号条件では、「お」のRRWにより「あ」のスキーマにも活性化が波及したものの、全体文字を書くことで活性化が強められなかったため、競合条件ほどスリップが起こらなかったのではないかと考えられる。

総合考察

実験1、2の結果から考えられることをまとめると次のようにいえるだろう。RRWと同時に全体文字を書く場合、pre-activationを十分に行った事前条件ほどには意図しない文字の活性化は強くないが、不適切な書字の抑制が不十分になるために事前条件以上にスリップが起こるのである。同時条件においては、それだけではなく、全体文字の違いによってもスリップの現れ方が影響される。その影響は、全体文字を書こうとしてその文字の視覚記憶が活性化され、それが意図しない文字のスキーマの活性化を強めるために生じるのではないかと考えられる。

日常生活において2つの行為を同時に進めようとして、失敗してしまうことはまれではない。今回の実験結果は、そうした失敗は1つの行為に配分する注意資源が減少して不適切な行為を抑制できなくなるために起こることを示唆している。またそれだけではなく、ある行為の記憶を参照することでその行為のスキーマが活性化され、そのスキーマがもう一方の行為の代わりにトリガーされて失敗が起こる可能性もあるといえよう。

さて、ここで改めて実験パラダイムの意義について考えてみたい。実験1の考察では、RRWを行いながら全体文字を書くときには文字の視覚記憶を参照しながら書くのではないかと考えた。もしそうであれば、書かれた全体文字には視覚記憶の内容が反映されていると思われる。よって、今後全体文字を詳細に検討すれば、文字の視覚記憶にどのような情報が含まれているのかを知る手がかりとなるかもしれない。

本研究の問題点としては、次の3点が挙げられよう。第1に、本研究では練習試行と本試行の間、および複数回の本試行の間に休憩時間を設けなかったために、前の試行での活性化が残存していた可能性がある。活性化の残存は実験結果に影響を与えるため、被験者の時間が許す限り試行間に休憩を設けることが望ましいだろう。第2に、今回の実験では全体文字を書く際に本当に視覚記憶を活性化させていたのか確かめられていない。被験者の中には、書くべき全体文字の形が途中で分からなくなり空書をしている者が見られた。この場合には、視覚記憶ではなく運動記憶が直接活性化されて、その文字へのスリップが起こりやすくなったとも考えられる。今後は、視覚記憶の活性化をより確実に引き起こし、確認する工夫が必要だろう。第3に、

被験者の偏りが結果に影響を与えた可能性もある。本研究のデータは、実験1の一部を除き女子大学生のものであった。今後は、男子大学生や大学生以外のデータも分析に含めたいと思う。

引用文献

仁平義明 (1984) 書字 slip の実験的誘導 — 書字運動プログラムの pre-activation の効果 — 日本心理学会第 48 回大会発表論文集、278.

仁平義明 (1985) 急速反復書字法による書字スリップ — 運動記憶と音声記憶の解離の影響 — 日本心理学会第 49 回大会発表論文集、615.

Nihei, Y. 1986a Experimentally induced slips of the pen. In H. S. R. Kao & R. Hoosain (Eds.), *Linguistics, Psychology, and the Chinese Language*. University of Hong Kong, pp. 309 - 315.

Nihei, Y. 1986b Dissociation of motor memory from phonetic memory: Its effects on slips of the pen. In H.S.R. Kao, G.P. van Galen, & R. Hoosain (Eds.), *Graphonomics: Contemporary Research in Handwriting*. Elsevier. pp. 243 - 252.

Nihei, Y. 1988 Effects of pre-activation of motor memory for kanji and kana on slips of the pen: An experimental verification of the recency hypothesis for slips. *Tohoku Psychologica Folia*, 47, 1 - 7.

仁平義明 (1990) 急速反復書字からみた書字運動記憶ネットワーク — ひらがなの書字スリップ基準表の作成 — 日本心理学会第 54 回大会発表論文集、548.

仁平義明 (1991) 急速反復書字によるスリップの発生メカニズム 東北大学教養部紀要、56, 172 - 190.

Norman, D. A. 1981 Categorization of action slips. *Psychological Review*, 88, 1 - 5.