

無意味つづり産出課題における 自発的方略の効果

田中吉史

2006年7月
JCSS TR-59

金沢工業大学情報フロンティア学部心理情報学科

〒921-8501石川県石川郡野々市町扇が丘7-1
tanakay@neptune.kanazawa-it.ac.jp

© Yoshifumi Tanaka 2006

日本認知科学会事務局

〒182-8585

東京都調布市調布ヶ丘1-5-1

電気通信大学 電気通信学部 システム工学科内

TEL/FAX 042-443-5820

E-mail jcass@jcass.gr.jp

概要

人間に無意味つづりを産出させた場合、ランダムに文字を組み合わせた場合と比べて、使用される文字の選択や出現頻度、組み合わせに偏りが生じることが知られている。この研究では、人間が産出する無意味つづりに対して被験者が自発的にとる方略が与える影響について、課題遂行後の被験者の内省報告に基づいて分析した。内省から明らかになった被験者の自発的方略は大まかに、(1) 思いつき、(2) 既存の単語や自分が既に産出したつづりの利用、(3) 特定のパターンや五十音表を利用したルールの設定、(4) 文字の偏りへの配慮、(5) 語呂やイメージの利用、といったカテゴリーにグループ化された。これらの意識的な方略は、清音への文字の集中、五十音表順の文字の組み合わせや有意味語との類似性には影響していたが、効果は小さく、偏りを大きく改善することはなかった。また、文字種数が増加しない傾向については、影響がほとんど見られず、極めて頑健であることが示唆された。これらのことから、無意味つづり産出に關与する認知過程は、全体にはメタ認知による制御が難しく、自動的な過程の關与が大きいことが示唆された。

1 はじめに

創造的思考に関する実験的研究では、特定の正解を持たず、ある程度の条件にしたがって被験者に自由に事物を産出させる open-end な課題がしばしば用いられる。こうした課題では、被験者の産出するアウトプットの多様性や新規性が制約されており、それらの制約がどのようにして生じるのか、またどのような条件下で多様性や新規性が促進されるのか、といった問題が検討されている。これらの課題で被験者の産出する産物は、乱数 (Wagenaar, 1972; Baddeley, 1966; Matsuda, 1973; 板垣, 1991; 長谷川, 1994)、ランダムなアルファベットの文字列 (Baddeley, Emslie, Kolodny, & Duncan, 1998; Towse, 1998) などの抽象的なものから、想像上の生物 (Smith, Ward, & Schumacher, 1993; Ward, 1994; 吉田・服部, 2002) や発明品 (Jansson & Smith, 1991) など、様々である。無意味つづり産出課題もこうした課題の一つと見ることができる。

無意味つづり産出課題は、所定時間内に 2~10 文字の無意味なひらがなの組み合わせを多数産出させる課題である (田中, 2002, 2003b, 2003c, 2003d; Tanaka, 2003a; 田中, 2004a, 2004b)。無意味つづり産出課題には、これまで用いられてきた open-end な産出課題と比べて幾つの特徴がある。選択肢の数が乱数やアルファベットの場合と比べて非常に多いため (数字や両手指のボタン押しの場合は 10 個、アルファベットは 26 個であるのに対し、ひらがなは標準的なものだけで 70 種以上)、原理的には多様な産物 (無意味つづり) を作る事が可能である。またランダム系列産出では、産出された一つの系列全体を分析の対象とすることが多いが、無意味つづり産出課題の場合、産出された個々のつづりを分析単位とすることも、また産出されたつづり全体をまとめて一つの分析単位とすることも可能である。このように結果の分析方法においてもランダム系列生成課題よりも多様な可能性がある。一方、無意味つづりは乱数やランダム文字列などと同様、日常場面でそれらを産出することを求められることが殆どないという意味で人工的ではあるが、架空の生物を想像したり現実場面で使用する道具を発明する課題などと比べると、利用可能な材料がひらがなに限定されているため、アウトプットの多様性を量的に評価することが容易である。また、無意味つづり産出の場合には、文字の組み合わせが無意味なものかどうかを判断しなければならないので、既存の単語についての知識へのアクセスが要求されるため、生物や発明品の産出の場合と同様、既有知識が与える影響を検討することもできる。

これまでの無意味つづり産出に関する研究から、人間が産出する無意味つづりは、ランダムに文字を組み合わせで作った無意味な文字列や既存の有意味語とは異なる様々な特徴を持つことが明らかになってきた。例えば、人間が産出した無意味つづりでは、ランダム

文字列や有意味語と比べて用いられる文字の種類が非常に少なく、使用される文字が、濁音や長音、促音、拗音などよりも清音に著しく偏る傾向があり、文字の組み合わせの頻度にも偏りがあることがわかっている(田中, 2003c; Tanaka, 2003a)。つまり、人間の生成する無意味つづりはランダム文字列や有意味語と比べて多様性が低いとすることができる。また、五十音表順の文字の組み合わせが多く、文字の頻度が有意味語と類似していること等が明らかになっている(田中, 2003d)。これらの無意味つづりの特徴がどのようにして生じ、またそれがどのような条件で変化するのか(特にどのような条件下でつづりの多様性が向上するのか)、という問題を検討することで、創造的思考における制約の発生メカニズムやそれを緩和するための支援方法を理解するための一つの手がかりが得られると考えられる。

これまでの研究では、主として実験者の設定した実験条件が産出される無意味つづりにどのような影響を与えるかという問題が検討されてきた。例えば、課題遂行前に清音以外の文字を多く含むつづりのヒントを呈示すると、清音への文字の偏りが軽減され(田中, 2003c)、また課題の遂行時間を延長することによって、徐々に清音以外の文字の使用が増える(田中, 2004b)、といった知見が得られている。

一方、実験条件のように実験者によって制御される外的要因の他、課題遂行時の方略やメタ認知(認知過程の意識的なモニタリング)など被験者側の内的要因が産出された無意味つづりの性質に影響を与えることも考えられる。これまでの創造性に関する実験的な研究では、課題遂行時の被験者のメタ認知がアウトプットに影響を与えることが示されてきた。例えば、吉田・服部(2002)は、架空の地球外生物を創作させる創造的問題解決課題において、産出する生物の個数や質に注目させるような教示や、被験者が課題遂行時に自発的に取った方略によって、産出された生物の特徴に強い影響を与えることを明らかにしている。また、Jaušovec(1994)は、洞察型パズルや明確なゴールのない悪定義問題(環境問題、類人猿との新たなコミュニケーション方法など)の高成績者は課題遂行時にメタ認知を行っていること、またメタ認知を行うように教示することで課題遂行の成績が向上することを報告している。

無意味つづり産出課題においても、こうしたメタ認知の効果は存在しうると考えられる。田中(2004a)は被験者に「使用する文字の種類が少ないと創造性が低いと見なされます」など、産出されたつづりの具体的な特徴を挙げてそれを避けるよう教示して、無意味つづり産出を行わせた。この方法では、単にヒントを呈示したり、単に沢山産出するように教示したり、といった単純な実験条件よりも、産出するつづりの特徴に自覚的になり、よりメタ認知を促進する可能性があるが、やや間接的な方法ではある。

また、無意味つづり産出課題の教示は、産出すべきつづりの条件(ひらがなを使うこと、

2~10文字の長さであること、など)を示すだけで、具体的にどのような方法を使うべきかは指定していない。従って、被験者が自発的にとる方略も様々な種類があることが予想される。先に挙げた無意味つづりの特徴は、被験者が効率的に課題を遂行するために何らかの特別な意図的方略を用いるために生じているのかもしれない。また、自発的な方略の種類によって、産出された無意味つづりの特徴に大きな変化があるとすれば、例えば何らかの具体的な教示を与えることで無意味つづりの多様性を向上させることが可能であると考えられる。

この論文の目的は、次の二点にある。第一は、人間の産出した無意味つづりの様々な特徴が、被験者が課題遂行時にとる自発的な方略によってもたらされているのかどうかを検討することである。第二の目的は、産出された無意味つづりにおける様々な偏りを、メタ認知的にコントロールすることが可能かどうかを検討することである。

本研究では、課題遂行後の被験者の内省に基づいて、被験者が自発的にとる方略の効果について検討した。これまで筆者が行ってきた実験では、各被験者に対して、どのような方略を用いて無意味つづりを産出したかを、課題遂行後に自由記述するよう依頼していた。これらの実験の主要な結果は既に発表されているが、自由記述に関する分析は行っていなかった。

そこでまずはじめに、筆者がこれまでに行ってきた実験で得られた方略の自由記述について、被験者の内省報告を分類することで、被験者が自発的にとる方略にどのような種類があるのかを検討する。次に、これらの方略によって、被験者の産出したつづりにおける文字の種類や頻度、推移の偏りと有意味語との類似性にどのような影響が見られるのかを検討する。もし特定の方略をとる被験者においてのみ、無意味つづりにおける偏りが大きければ、その方略をとることが人間の無意味つづり産出における偏りを生み出していると言える。また、方略の有無によって無意味つづりにおける偏りに差があれば、その方略の使用を促したり、逆に回避させたりすることで、偏りを減らすことができるだろう。最後に、田中(2004a)の結果と照合しながら、無意味つづり産出におけるメタ認知の効果について検討する。

ここで分析したのは、田中(2002, 2003b, 2003c)で発表した実験で、無意味つづり産出課題の遂行後に行われた自由記述である。いずれも課題の遂行時間は5分間であり、また課題の遂行前にヒントとして無意味つづりの具体例を提示する条件とヒント提示のない条件とが用意されていた。この他、田中(2002)では制限時間内にできるだけ沢山のつづりを産出するよう強調して教示される条件、田中(2003b)では無意味つづり産出課題を創造性テストとして教示する条件が、ヒント提示の有無と同様に被験者間要因として設定されていたが、ここではこれらの条件の被験者は除き、統制群とヒント提示群のみを分析

した。

2 方法

被験者 田中 (2002, 2003b, 2003c) によって報告された実験の参加者のうち、課題遂行後の自由記述に回答していた被験者 (大学生) 370 人のデータを分析対象とした。そのうち、ヒント呈示条件の被験者は 220 人、ヒント無し条件の被験者は 150 人であった。

材料、手続き 冊子を用いて集団で実施した。冊子の構成は次の通り。1. 教示 (無意味つづりの説明。ヒント呈示条件では教示の後 6 個または 8 個の無意味つづりの具体例、または利用可能な材料のリストとして五十音表が呈示された) 2. 無意味つづりの産出 (50 個分ないし 90 個分の欄が 1 ページに印刷されており、ひらがな 2~10 文字の無意味つづりを、5 分間でできるだけたくさん産出することが教示された。) 3. 産出方略についての自由記述。それぞれ別のページに印刷され、実験者の合図とともにページをめくって進められた。また、前のページを見返さないことが教示された。なお、与えられた教示は以下の通り。

これから皆さんに、ひらがなを使って無意味つづりを作ってください。無意味つづりとは、ひらがなが並んでいるけれど全く意味のない言葉のことです。

(事例呈示群のみ：例えば無意味つづりの具体的な例として.... があります) (五十音表呈示群のみ：ひらがなであれば、以下の五十音表 (表 1 参照) にあるように、濁音、半濁音など含めてどの文字を使っても構いません。) 次のページの各欄に、無意味つづりを作って、一つづつ書き込んでいって下さい。

注意事項

- 先ほど見た無意味つづりの例とは全く違うものを作ってください (事例呈示群のみ)。
- すべて ひらがな をつかって書いて下さい。
- 長さは 2 文字以上 10 文字以下 であれば何文字でも構いません。
- ひらがなであれば、濁音、半濁音など含めて どの文字を使っても構いません。(五十音表呈示群では省略)
- 日本語では意味がないけれども外国語では意味のある文字列は避けて下さい。
- できるだけたくさん の無意味つづりを作って下さい。(田中 (2003c) のデータのみ)*¹
- 近くの席の人の回答を見ないようにして下さい。
- 前のページを見返さないでください。

この教示に従って、被験者は 5 分間無意味つづり産出を行い、その後どのような方法を使って無意味つづりを作成したかを自由記述した。自由記述は時間制限を行わず、回答の

*¹ 田中 (2003c) のデータと他の実験のデータとを比較したところ、田中 (2003c) のデータの方が産出数が多いという傾向は見られなかったため、すべてまとめて分析を行った。

表 1: 五十音表

あいうえお	はひふへほ	がぎぐげご	や	ゆ	よ					
かきくけこ	まみむめも	ざじずぜぞ	っ	ー						
さしすせそ	や	ゆ	よ	だ	ぢ	づ	で	ど		
たちつてと	ら	り	る	れ	ろ	ば	び	ぶ	べ	ぼ
なにぬねの	わ	を	ん	ぱ	び	ぶ	べ	ぼ		

終わった被験者から実験を終了した。

3 結果

3.1 自発的方略の分類

3.1.1 自発的方略のカテゴリー

被験者の自由記述の内容をみると、記述された方略はいくつかのカテゴリーに分類できることが示唆された。そこで、その内容について次に述べるカテゴリーを設定し、各方略をいずれかのカテゴリーに分類した。なお、一人の被験者が複数の方略を記述している場合があるので、その場合は記述の内容を分け、それぞれ別のカテゴリーに分類した。なお、分類作業は2名の独立した(実験者ではない)評定者によって行われた。一致率は0.74で、二人の分類が一致しなかった箇所は第三の評定者(実験者)によって調整された。

- 明確な方略の記述がないもの:「思いつき」「適当に」「何も考えず」など、方略についての明確な記述がないもの。
- 既存のもの利用:次の下位カテゴリーを設定した。
 1. 既存の有意味語(文)を変形する、または利用する。
 2. 既存の無意味語(擬態語など)を変形する、または利用する。
 3. 自分が前に作ったつづりを変形する、または利用する。
- 何らかのルールを設定する:特定のルールを用いて組織的につづりを作成するもの。ルールの種類によって次の下位カテゴリーを設定した。
 1. 特定の文字・組み合わせのパターンが繰り返し出現するルール(例えば「ん+...」「あ+...」などのパターンの利用)を使用する。
 2. 五十音表の順序(あいうえお...あかさたな...など)を利用する(つづりの最初の文字をあいうえお...あかさたな...などの順に並べる、など)。

3. 有意味語であり出てこない文字や普段使われないと思われる文字を多く使う（濁音、ら行など。パターンに対する言及がないもの）。
 4. その他何らかのルールを設定し、それに基づいて組織的な方法で文字を組み合わせる。
- 五十音表を想起する:ルールについての言及、何のために五十音表を想起したか、について言及がないもの。
 - 偏りの無いように文字を選ぶ:「前に自分が使っていないものを使う」「同じ文字を繰り返し使わない」など。
 - 特殊な状況を想像する:次の下位カテゴリーを設定した。
 1. 外国語、他人にわからない言語を話す、など、自分のわからない言語を想像する。
 2. その他のイメージを用いる。
 - 音、語呂、リズムを考慮する:「語呂がよいように」「擬態語のように」などの記述。
 - 語長への言及:文字の種類に関してではなく、つづりの長さについて言及しているもの。特定の長さで作ることに対する言及のほか、長さを変化させることについての言及も含む。
 - 有意味語の回避:「有意味語を操作して無意味つづりを作る」のではなく、何か別の方法や思いつきで有意味語ができてしまった時に、それを変形する、といった内容の記述。
 - その他の内容の記述。

分類の結果を表2に示した。「思いつき」「適当に」といった具体的な方略を示さない記述をする被験者が最も多く、続いて既存の有意味語の利用、文字を偏り無く使用すること、五十音表の想起などが多く見られた。

3.1.2 共起関係から見た自発的方略の特徴

次に、方略の共起関係、つまり一人の被験者で複数の方略が記述されている場合、どの方略が他のどれと同時に記述されることが多いのか、を検討した。

前述の通り、自由記述には複数の方略が記述されていることが多かった。上記方略のうち、1種類のみ記述していた被験者は152人、2種類の被験者は145人、3種類の被験者は54人、4種類の被験者は17人、5種類の被験者は2人であった。

上記の方略のうち、「思いつき」は最も頻度が高かったが、同時に他の具体的な方略に

表 2: 産出方略についての自由記述の分類と各カテゴリーの記述の頻度

カテゴリー	頻度
思いつき (明確な方略の記述がないもの)	196
既存のもの利用	
(1) 既存の有意義語 (文)	102
(2) 既存の無意味語	13
(3) 自分が以前に産出したもの	28
ルールの設定	
(1) 特定のパターン	10
(2) 五十音表の利用	28
(3) 頻度の少ない文字	32
(4) その他の組織的方法	26
五十音表の想起	64
偏りのない文字の選択	77
特殊な状況	
(1) 外国語風	7
(2) その他のイメージ	8
音、語呂、リズムの考慮	38
語長への言及	13
有意義語の回避	21
その他	19

ついで自由記述を行っている被験者も多かった。「思いつき」を挙げた被験者 196 人のうち、「思いつき」のみを挙げた被験者は 75 人であった。これらの被験者は産出する際に具体的な方略を持たなかったと考えられるので、これらの被験者を「方略欠如群」と呼ぶことにする。「思いつき」とそれ以外の方略の両方を同時に記述していた被験者は、「思いつき」で作ったと記述しながらも何らかの具体的な方略を用いていたと考えられる。「思いつき」以外の方略を一種類しか挙げていなかった被験者は、その「思いつき」以外の方略を単独で記述したものを見なした。

こうした手順で各方略を単独で挙げた被験者の数と、二つの方略を同時に挙げていた被験者の数を求め、表 3 に示した。この表を見ると、単独で挙げられることが多い方略と、他の自由記述と組み合わせて挙げられる事の多いものがあることが分かる。それぞれの方略について、単独で使用している被験者の占める割合が 30% を超える方略は、「有意義語」「前に産出したものの再利用」「五十音表順の利用」であった。これらは単独で使用さ

表 3: 各自由記述カテゴリーの共起関係

	有意味語	無意味語	前に産出	パターン	五十音順	希な文字	組織的方法	五十音表想起
有意味語		5	7	1	3	8	5	10
無意味語	5		2	0	0	1	1	0
前に産出したもの	7	2		0	2	3	1	3
特定パターン	1	0	0		6	1	2	0
五十音順の利用	3	0	2	6		4	3	0
希な文字	8	1	3	1	4		6	5
その他組織的方法	5	1	1	2	3	6		1
五十音表想起	10	0	3	0	0	5	1	
偏り無く文字を使う	7	1	5	0	1	6	5	29
外国語	3	1	1	0	1	0	2	0
その他のイメージ	2	1	0	0	0	0	2	2
語呂	6	2	2	0	0	4	3	7
語長への言及	3	0	1	2	4	1	2	3
有意味語の回避	2	1	2	1	0	2	1	2
その他	1	3	0	1	2	1	0	3
単独での使用	56	2	9	1	10	4	6	19

	偏り無く文字を使う	外国語	その他イメージ	語呂	語長	有意味語の回避	その他
有意味語	7	3	2	6	3	2	1
無意味語	1	1	1	2	0	1	3
前に産出したもの	5	1	0	2	1	2	0
特定パターン	0	0	0	0	2	1	1
五十音順の利用	1	1	0	0	4	0	2
希な文字	6	0	0	4	1	2	1
その他組織的方法	5	2	2	3	2	1	0
五十音表想起		29	0	2	7	3	2
偏り無く文字を使う		1	1	11	3	2	5
外国語	1		1	3	0	1	1
その他のイメージ	1	1		3	1	0	1
語呂	11	3	3		1	3	2
語長への言及	3	0	1	1		0	1
有意味語の回避	2	1	0	3	0		1
その他	5	1	0	2	1	1	
単独での使用	21	0	1	11	2	9	4

れることの多い方略であり、仮に「中心的な方略」と呼ぶことにする。また、「五十音表の想起」と「偏り無く文字を使う」は特に共起頻度が高く、これらの方略を挙げている被験者のうち、この両方を書いている被験者の割合は 30% を超えていた。このことから、これらの自由記述の単独での使用頻度は多いとは言えないものの、これらの組み合わせは一つの中心的方略と見なすことができると考えられる。

これら以外の方略は他の方略との併用が多く、補助的な方略とすることができるかもしれない。特に、「既存の無意味語の利用」方略を用いた被験者 13 人の内 5 人は「既存の有意味語」も利用しており、既存の無意味語は有意味語と並んで利用されることが多いことを示唆している。また「特定パターン」を利用した被験者 10 人の内 6 人は「五十音表順」も利用しており、特定のパターンを作る際に五十音表が利用される傾向が強いことを示唆している。

3.2 自発的な方略の影響

次に、これらの自発的な方略が、産出される無意味つづりにどのような影響を与えているのか検討する。ここでは、つづりの産出数の他、各被験者の用いる文字の頻度や推移と有意味語からの影響に関する指標について、各方略についての記述の有無による影響が見られるかを、重回帰分析とパス解析によって検討した。

3.2.1 文字頻度・推移に対する自発的な方略の影響

文字頻度・推移の偏りについての指標 ここでは文字の頻度と推移の偏りについて、下記の指標を産出した。これらはランダム系列産出の実験 (Baddeley et al., 1998; Evans, 1978; Towse, 1998) で用いられていた指標を応用したものであり田中 (2003c) が用いたものと基本的に同じである。

1. 文字の頻度についての指標

- H_r : 各被験者ごとに用いられる文字種^{*2}の出現頻度の偏りを示す指標で、0 から 1 の間で変動する。無意味つづりに使用される文字種の数は被験者によって異なるが、 H_r は各被験者が用いる文字種がどのくらい均等な確率で用いられているかを表す指標である。被験者が全ての文字種を同じ確率で用いている場合には、この値は 1 になる。^{*3}

$$H_r = (-\sum P_i \log_2 P_i) / \log_2 m$$

ただし、 m :各被験者の使用する文字種の数、 P_i :各文字種の相対度数 ($i = 1 \dots m$)

- 清音^{*4}だけで作られた無意味つづりの出現頻度
- 各被験者が用いた文字種の数。

2. 文字の推移に関する指標

^{*2} この論文では、あ、い、う... などの個々のひらがな文字のことを文字種または単に文字、それらをまとめた清音、濁音・半濁音、等のカテゴリーを文字カテゴリーと呼ぶ。

^{*3} 田中 (2003c) は、文字の出現頻度の偏りを表す指標として、

$$H = \log_2 n - (\sum n_i \log_2 n_i) / n$$

(n :文字の総度数、 n_i :各文字種の頻度 ($i = 1 \dots 78$)) を用いていたが、 H は各被験者の用いる文字種の数からの影響が非常に大きいため、ここでは上記の H_r を使用することにした。なお、 H は情報量、 H_r は相対情報量と一般に呼ばれる指標と一致する (森・吉田, 1990)。

^{*4} この論文では、表 1 の左の 2 列に含まれる 46 種のひらがなを清音と呼ぶ。

表 4: 産出されたつづりと各指標の例

産出されたつづりの例	各指標の値
あけん	清音のみのつづり 5
さあせ	文字種数 17
だがるれ	Hr 0.966
はきづよ	RNG 0.114
せつるきあ	A 10.526
きほ	共通文字 0.121
よけことい	

- RNG : 一つの文字から次の文字への推移の偏りを示す指標で 0 から 1 の間で変動する (Evans, 1978; Towse, 1998)。特定の文字から文字への推移 (例えば「... あひ...」など) が他の組み合わせよりも頻繁に生じる場合、この値はより大きくなり、すべての文字間の推移が均等に生じる場合は 0 に近づく。

$$RNG = \frac{\sum f_{ij} \log f_{ij}}{\sum f_i \log f_i}$$

ただし、 f_{ij} : i 番目の文字から j 番目の文字への推移の出現頻度、 f_i : i 番目の文字の出現頻度

- A : 五十音上隣の文字への移動の頻度についての指標 (Towse, 1998)。例えば「あい」「えお」「こさ」あるいは「いあ」「おえ」「さこ」など、五十音表で隣接するもの間での文字の移動が、すべての文字間の移動に占める割合 (%)。

3. 連続して産出されたつづり間の共通文字

連続して産出されたつづり間の類似性の指標として、比較する二つのつづり同士で共通した文字の種類を数え、それらの文字が二つのつづりの文字中で占める割合を産出した。例えば「げへめく」「おばぎへち」を比較する場合、「へ」が共通する文字であり、それらが占める割合は $1/(4 \times 5) = 0.05$ である。全ての隣接するつづり同士を比較してこの値を求め、被験者ごとにその値を合計し、比較した数 (産出つづり数 - 1) で割ったものを、各被験者の産出したつづりの全体的な類似度とした。

表 4 に、被験者の産出した無意味つづりの例と、これらの無意味つづりを一人の被験者が産出した場合の、上記の各指標の計算例を挙げた。

期待値の算出方法 本研究では、被験者の産出した無意味つづりにおける文字頻度と推移についての指標が、ランダムに文字を組み合わせた場合よりどの程度偏っているのかを検討する。そのため、ランダムに文字を組み合わせた場合の上記の指標の期待値を求める

必要がある。ただし、産出されたつづりの長さや産出数は被験者によって非常に大きく異なるので、この点を考慮して期待値を求める必要がある。

そこで、各被験者が産出した無意味つづりのセットと同じ長さ、同じ順序、同じ数のランダムな文字列のセット（例えばある被験者が3文字、5文字、3文字、7文字の無意味つづりを計4個産出した場合は、同じように3文字、5文字、3文字、7文字の無意味つづりのセット）を、被験者ごとに1000セット作成した。そして、各セットの無意味つづりについて、上記の各指標の値を求め、1000セットの算術平均をその被験者の期待値とした。

個々のランダムな文字列は次のような手順で産出された。表1に示した平仮名76文字と変則的な文字（「ぁ」「ゐ」などに相当。頻度がきわめて少ないことを考慮し、生成されたつづりではすべて「.」で代用）として一字加えた77文字からランダムに文字を選び、目的とする個数の文字を組み合わせた。ただし、単にランダムに文字を組み合わせるだけでは、有意味語と同じ文字の組み合わせが偶然できてしまう可能性が排除できない。そこで、天野・近藤（1999）による日本語語彙についてのデータベースから、親密度の評定値が5.5以上^{*5}で、かな表記したときに2~10文字の単語を抽出し、かな表記が同じになるものを省き、9071語から成る有意味語のプールを作成した。そして、ランダムな文字列をこの有意味語のプールと照合し、同じものが含まれていた場合にはそれを捨てて再度作り直した。また、各セット内でそれ以前に作られたものと同じものができた場合も、それを捨てて作り直した。

また、共通文字の割合については、被験者の産出したつづりをランダムに1000通り並び替え、それぞれについて共通文字の割合を求め、1000通りの共通文字の平均の算術平均を求め、各被験者の期待値とした。

以下で検討する各指標の値（表5、表6）は、いずれも期待値からの逸脱の程度を検討するため、各被験者の産出したつづりに関して得られた値（実測値）から、上記の手続きで求めた各被験者の期待値を引いたものを用いた。

方略の影響 表5と表6に各自由記述の有無ごとの各指標の期待値からの差の平均値を示した。文字種数に関しては符号が負であることから、期待値よりも少ないことが、また清音のみのつづりは符号が正であることから、期待値よりも多いことがわかる。また、Hについては符号が負であり、期待値よりも文字の使用頻度の偏りが大きいこと、*RNG*

*5 親密度の高い単語は想起されやすく、そのため無意味つづりへの影響も高いと考えられることから、親密度の高い単語を用いることにした。その際、シミュレーションの計算時間なども考慮し、10000語程度が選ばれるように、親密度5.5以上という基準を設定した（仮名表記が重複するものを除く前は10491語が該当した）。

表 5: 各自由記述の有無ごとの産出数、文字種数、清音のみのつづり、 H_r の平均値

	産出数		文字種数		清音のみのつづり		H_r	
	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり
ヒント呈示	29.313	27.055	-17.243	-15.458	12.552	8.728	-0.044	-0.036
方略欠如	27.763	28.787	-15.673	-18.184	10.141	10.820	-0.039	-0.042
有意味語	27.619	28.892	-16.413	-15.573	10.297	10.230	-0.042	-0.034
無意味語	27.672	36.154	-16.061	-19.513	10.251	11.030	-0.039	-0.040
前に産出したもの	27.266	36.571	-15.528	-24.164	10.156	11.768	-0.038	-0.051
パターン	27.775	35.000	-16.193	-15.789	10.118	16.044	-0.037	-0.121
五十音表順	27.731	30.893	-16.166	-16.373	9.860	15.386	-0.037	-0.070
希な文字	27.743	30.375	-16.170	-16.310	10.507	7.867	-0.039	-0.045
組織的方法	27.974	27.923	-16.242	-15.387	10.160	11.850	-0.038	-0.053
五十音表想起	28.487	25.500	-16.778	-13.330	10.176	10.769	-0.042	-0.029
偏りの回避	28.737	25.052	-16.792	-13.859	10.431	9.697	-0.042	-0.030
外国語	27.909	31.143	-16.171	-16.737	10.297	9.292	-0.040	-0.031
その他イメージ	27.994	26.875	-16.226	-14.208	10.285	9.982	-0.040	-0.033
語呂	28.045	27.316	-16.126	-16.673	10.568	7.749	-0.040	-0.035
語長への言及	27.829	31.846	-16.146	-17.177	10.133	14.265	-0.039	-0.064
有意味語の回避	28.020	27.143	-16.210	-15.718	10.281	10.231	-0.040	-0.030

と A については符号が正であり、期待値よりも文字の推移の偏りが大きく、五十音表順の文字の連続が多いことがわかる。

産出数への影響 まず、各方略の有無がつづりの産出数に影響を与えるかどうかを重回帰分析によって検討した。各指標を従属変数とし、各方略の有無と各被験者がヒントの提示される条件だったかどうか (0,1) を独立変数とした。この結果を表 7 に示した。その結果、「以前に産出したものの再利用」「既存の無意味語の利用」によって有意に産出数が増加していた。一方、ヒント呈示と「偏りの回避」によって産出数は減少する傾向が見られた。

文字頻度・推移の偏りに対する影響 次に、つづりの産出数以外の指標についても、各方略の有無による影響が見られるか検討した。ただし、これらの指標の値はつづりの産出数によっても影響を受けることが分かっている (田中, 2003c, 2004b)。そこで、産出数の増加による効果を除いて、各指標に対する方略の効果を検討するために、パス解析を行った。ここでは各方略を外生変数とし、各方略から産出数、文字種数、清音のみのつづり数、

表 6: 各自由記述の有無ごとの *RNG*、*A*、共通文字の割合の平均値

	<i>RNG</i>		<i>A</i>		共通文字	
	なし	あり	なし	あり	なし	あり
ヒント呈示	0.082	0.055	2.915	2.030	0.008	0.005
方略欠如	0.064	0.075	2.512	1.907	0.007	0.001
有意味語	0.071	0.054	2.606	1.819	0.006	0.006
無意味語	0.065	0.083	2.358	3.260	0.006	0.007
前に産出したもの	0.064	0.092	2.293	3.565	0.005	0.022
パターン	0.059	0.319	2.352	3.717	0.004	0.068
五十音表順	0.060	0.136	2.159	5.199	0.004	0.037
希な文字	0.066	0.062	2.365	2.644	0.005	0.015
組織的方法	0.064	0.094	2.330	3.178	0.006	0.012
五十音表想起	0.072	0.036	2.336	2.643	0.007	0.000
偏りの回避	0.072	0.044	2.380	2.424	0.008	-0.001
外国語	0.067	0.030	2.399	1.892	0.006	0.011
その他イメージ	0.066	0.078	2.387	2.507	0.006	0.011
語呂	0.066	0.066	2.473	1.654	0.006	0.003
語長への言及	0.063	0.159	2.347	3.561	0.006	0.014
有意味語の回避	0.068	0.036	2.372	2.670	0.006	0.005

Hr、*RNG*、*A*、共通文字の割合へのパスと、産出数から文字種数、清音のみのつづり数、*Hr*、*RNG*、*A*、共通文字の割合へのパスを引いた完全逐次的モデルを設定した。

パス解析の結果を表 8 と 9 に示した。各表には産出数、ヒント呈示の有無と各方略からそれぞれの指標へのパス係数が示されている。*A* を除くすべての指標で、産出数からのパスが有意であり、それぞれ産出数による影響が大きいことが示唆された。

表 8 と 9 に示した各変数（ヒント呈示の有無と各方略）からのパス係数のうち有意なものは、産出数の効果を除いたものである。例えば産出数を増やす効果のあった方略（例えば「以前に産出したものの再利用」）が各指標においても有意であった場合、産出数が増加したことによる効果を除いても、その方略が独自にその指標に対して影響を与えていることを意味する。

ヒント呈示によって、清音のみのつづりが減少しており、*A* が減少する傾向が見られたが、文字種数をはじめとするその他の指標には影響が見られなかった。この結果は、清音以外の多様な文字を含むヒントを呈示することの効果は、使用される文字の種類への影響に限定される、という田中 (2003c) の知見を確認するものである。

表 7: 自由記述が産出数に与える影響。各偏回帰係数について t 値が 5% 水準で有意であったものに*が、10% 水準で有意であったものに △ が付してある。

	産出数	
標準偏回帰係数		
ヒント提示の有無	-0.0874	△
有意味語	0.0319	
無意味語	0.1135	*
前に産出したもの	0.2036	*
パターン	0.0828	
五十音順の利用	0.0213	
希な文字	0.0652	
その他の組織的方法	-0.0252	
五十音表想起	-0.0411	
偏りの回避	-0.0978	△
外国語	0.0259	
その他イメージ	-0.0187	
音、語呂	-0.0044	
語長への言及	0.0542	
決定係数	0.104	
F 値	2.95	

自発的方略の効果について、表 8 と 9 を通してしてみると、つづりの特徴を表す複数の指標に影響を与えているものから、全く影響を与えていないものまで、様々な方略があった。例えば、「外国語」「その他のイメージ」は、いずれもここで検討したつづりの特徴に影響を与えていなかった。また、「偏りの回避」はほとんど効果がなく、意図的に文字選択の偏りをなくそうとしても十分な効果を持っていなかったことが示唆される。

複数の指標についてパス係数が有意であった方略について検討する。「既存の有意味語の利用」によって、文字種数が増加し、文字の出現頻度の偏り (Hr) が減少していた。このことから、有意味語を利用する方略には、文字種の偏りを軽減する効果があることが示唆された。

一方、同じように既存のものを利用する方略でも、「以前に産出したものの再利用」では、文字種数が減少し、連続して産出されたつづり間の共通文字が増加していた。「特定パターンの使用」でも同様に文字種数が減少する傾向があり、つづり間の共通文字が増加

していた。さらに、「特定パターンの使用」によって文字の出現頻度の偏り (Hr) と文字の推移の偏り (RNG) も増加していた。これらの方略は、文字の出現頻度や推移の偏りを大きくする効果を持っていた。

「五十音表順の利用」と「五十音表の想起」という二つの方略は、共に五十音表を意識していても、対照的な効果が見られた。「五十音表順の利用」では、五十音順の文字の推移 (A) とつづり間の共通文字が増加し、文字の出現頻度の偏り (Hr) も増加する傾向が見られ、全体には文字の出現頻度の偏りを大きくする効果があった。一方、「五十音表の想起」では、文字種数を増加させる効果があった。表3で見たように、「五十音表の想起」と「偏りの回避」は共起頻度が高く、また後者の方略によって文字種数が増加する傾向がみられたことから、これらの方略は全体として使用される文字種の数を増加させる効果があったと言える。しかし、「五十音表順の利用」と「五十音表の想起」は、共に清音のみのつづりを増加させる効果があった。これは、五十音表の順序を利用するためにせよ、使用していない文字をチェックするためにせよ、五十音表を意識した場合、五十音表のはじめの方からひらがなを検索するためと考えられる。

その他、「希な文字の利用」によって、清音のみのつづりが減少しており、清音以外の文字が希な文字として捉えられていると考えられる。また「希な文字の利用」によって、つづり間の共通文字が増加する傾向が見られた。また、「音や語呂への注目」によって、清音以外の文字が使われやすくなっており、清音以外の文字がつづりの音の特徴を強調するものとして捉えられていることを示唆する。また、「その他の組織的方法」によって清音のみのつづりが増加する傾向が見られ、組織的・機械的な方法をとる場合には(希な文字に注目するなどの方略がなければ) 清音の文字が優先的に使われる傾向があることが示唆される。

また、「つづりの長さへの言及」を行った被験者で文字の推移の偏り (RNG) が大きくなる傾向が見られたが、これはつづりの長さに言及する被験者が、同時に「五十音表順の利用」や「特定パターン」など何らかのルールを設定する方略もとっていることによるのかもしれない。

3.2.2 有意味語との類似度に対する自発的方略の効果

有意味語との類似性の指標として、ここでは各文字種の出現頻度、各文字種間の推移頻度、無意味つづりの冒頭文字種の出現頻度、無意味つづりの末尾文字種の出現頻度について、有意味語との相関係数を求めた。

この場合も、基準となる有意味語のデータは、各被験者の産出した無意味つづりの長さや個数を考慮する必要がある。そこで、「期待値の算出方法」(p.10) で述べた有意味語の

表 8: 各方略の有無と産出数が文字頻度の偏りに与える影響についてのパス解析の結果。各パス係数について t 値が 5% 水準で有意であったものに*が、10% 水準で有意であったものに Δ が付してある。

	文字種数		清音のみつづり		Hr	
パス係数						
産出数	-0.621	*	0.551	*	-0.470	*
ヒント呈示	0.060		-0.186	*	0.023	
有意味語	0.103	*	0.001		0.100	*
無意味語	0.031		-0.041		0.047	
前に産出したもの	-0.119	*	-0.059		-0.001	
特定パターン	0.075	Δ	-0.011		-0.249	*
五十音順の利用	0.044		0.151	*	-0.075	Δ
希な文字	0.037		-0.156	*	0.008	
その他の組織的方法	0.021		0.070	Δ	-0.066	
五十音表想起	0.095	*	0.090	*	0.054	
偏り無く文字を使う	0.073	Δ	0.008		0.044	
外国語	0.020		-0.035		0.045	
その他イメージ	0.027		-0.007		0.012	
音、語呂	-0.030		-0.083	*	0.002	
語長への言及	-0.001		0.018		-0.033	
決定係数	0.468		0.399		0.376	

プールから各被験者が産出した無意味つづりと同じ長さの有意味語を、同じ順序で同じ数だけランダムに抽出し、被験者ごとに有意味語のセットを 1000 セット作成した（同セット内で同じ有意味語が二回以上選ばれないようにした）。この有意味語のセットについて各文字種の出現頻度、冒頭文字種と末尾文字種の出現頻度、および各文字種間の推移頻度の算術平均を求めた。そして、有意味語のセットに関して得られたこれらの値と、対応する各被験者の産出した無意味つづりに関するこれらの値との相関係数を求め、有意味語との類似性の指標とした。なお、末尾文字については、「ん」の出現頻度が被験者の産出したつづり、有意味語のセットとも際だって高かったので、「ん」を除いた末尾文字の出現頻度の相関係数を求めた。

これらの 4 つの指標の値を表 10 に示した。全体に、各文字種の出現頻度、無意味つづりの冒頭文字種の出現頻度、無意味つづりの末尾文字種の出現頻度の順で正の相関が見ら

表 9: 各方略の有無と産出数が文字推移の偏りに与える影響についてのパス解析の結果。各パス係数について t 値が 5% 水準で有意であったものに*が、10% 水準で有意であったものに △ が付してある。

	RNG		A	共通文字	
パス係数					
産出数	0.421	*	0.045	0.192	*
ヒント呈示	-0.051		-0.093	△	-0.008
有意味語	-0.071		-0.063		0.027
無意味語	-0.017		0.050		-0.018
前に産出したもの	-0.004		0.078		0.148 *
特定パターン	0.311	*	-0.029		0.300 *
五十音順の利用	0.027		0.210	*	0.219 *
希な文字	-0.056		-0.003		0.075 △
その他の組織的方法	0.039		0.052		0.021
五十音表想起	-0.070		0.060		-0.016
偏り無く文字を使う	-0.028		0.003		-0.047
外国語	-0.069		-0.028		0.002
その他イメージ	0.021		0.008		0.056
音、語呂	0.033		-0.051		-0.001
語長への言及	0.081	△	0.013		-0.045
決定係数	0.366		0.081		0.283

れ、被験者の産出したつづりはこれらの点で有意味語と類似していることが示唆される。各文字種間の推移頻度は、同様に正の相関が見られるものの、値はかなり小さかった。

これらの4つの指標に基づいて、産出された無意味つづりと有意味語との類似度を統合的に検討するため、4つの指標の値について主成分分析を行い、合成得点を出した。主成分分析の結果得られた第一主成分は寄与率.550であり、この第一主成分の値を、有意味語との類似性を表す合成得点とした。この合成得点は値が大きいほど有意味語との類似性が大きいことを示している。

4つの指標の合成得点を従属変数、各自由記述の有無を独立変数とした重回帰分析を行った(表11)。その結果、「有意味語の利用」方略を採った被験者では実際に有意味語との類似性が高くなることが確認された。また、「特定のパターンの利用」によって有意味語との類似度は減少すること、また「偏りの回避」によっても有意味語との類似度は減少

表 10: 有意味語との類似性

自由記述	文字種頻度		文字種推移		冒頭文字		末尾文字	
	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり
ヒント呈示	0.390	0.386	0.070	0.074	0.306	0.274	0.192	0.171
方略欠如	0.390	0.385	0.070	0.074	0.292	0.283	0.181	0.178
有意味語	0.368	0.440	0.067	0.086	0.281	0.303	0.162	0.225
無意味語	0.387	0.416	0.071	0.105	0.288	0.265	0.179	0.201
前に産出したもの	0.388	0.379	0.071	0.082	0.289	0.267	0.176	0.216
パターン	0.390	0.282	0.073	0.030	0.289	0.227	0.183	0.038
五十音表順	0.389	0.366	0.074	0.051	0.280	0.376	0.184	0.118
希な文字	0.391	0.356	0.072	0.068	0.290	0.256	0.181	0.160
組織的方法	0.391	0.346	0.073	0.064	0.287	0.285	0.183	0.131
五十音表想起	0.385	0.398	0.074	0.063	0.286	0.292	0.178	0.186
偏りの回避	0.395	0.360	0.075	0.060	0.287	0.286	0.184	0.161
外国語	0.388	0.355	0.072	0.058	0.288	0.218	0.179	0.188
その他イメージ	0.387	0.423	0.072	0.082	0.288	0.243	0.181	0.109
語呂	0.386	0.405	0.071	0.080	0.293	0.239	0.180	0.178
語長への言及	0.388	0.379	0.072	0.063	0.285	0.333	0.182	0.116
有意味語の回避	0.391	0.337	0.073	0.063	0.289	0.247	0.181	0.152

する傾向が見られることが分かった。

4 考察

4.1 無意味つづり産出課題における偏りの要因としての自発的方略

以上の分析から、被験者が自発的にとる方略には様々なものがあることが分かったが、それらの方略の種類にかかわらず、全体的な偏りには大きな影響は見られなかった。有意味語を利用することで有意味語との類似性が高まったり、あるいは五十音表順を利用することで五十音表順の文字の組み合わせが増えていたが、表 5 や表 6、表 10 を見れば明らかのように、偏りの方向に変化は無く、偏りが解消されたわけではなかった。このことから、無意味つづり産出課題における文字の偏りは、被験者の自発的な方略のみによってもたらされているのではないと考えられる。

表 11: 有意味語との類似性に関する合成得点と重回帰分析の結果

	合成得点		標準回帰係数
	なし	あり	
ヒント呈示	-0.021	-0.123	-0.070
有意味語	-0.284	0.449	0.208 *
無意味語	-0.100	0.404	0.047
前に産出したもの	-0.094	0.069	0.022
パターン	-0.043	-1.501	-0.160 *
五十音表順	-0.054	-0.419	0.012
希な文字	-0.055	-0.367	-0.058
組織的方法	-0.051	-0.489	-0.041
五十音表想起	-0.077	-0.107	0.027
偏りの回避	-0.004	-0.380	-0.091 △
外国語	-0.075	-0.467	-0.059
その他イメージ	-0.081	-0.142	-0.015
語呂	-0.089	-0.024	0.040
語長への言及	-0.073	-0.322	-0.006
決定係数	-	-	0.097
F 値	-	-	2.77

4.2 自発的方略が無意味つづりの特徴に与える影響

このように、自発的方略は無意味つづりにおける偏りの決定的要因ではないことは分かったが、幾つかの側面では、自発的方略の種類による変化が見られた。次に、この点について考察する。

全被験者の半分以上にあたる 196 人が「適当に」「思いつきで」などの自由記述を行っており、またそれ以外のカテゴリーの自由記述がない被験者も 75 人いたことから、被験者は全体的には特定の方法を強く意識して、産出する無意味つづりをコントロールするような方略をとらない傾向が強いことが示唆される。

一方、それ以外のより具体的な方略の記述は、幾つかのカテゴリーに別れ、またその中には単独で使われることの多い中心的な方略と、他の方略と組み合わせて使われることの多い補助的な方略があることが示唆された。中心的な方略は、必ずしも頻度（表 2）が他

の方略よりも高いわけではない（例えば「五十音表順の利用」や「自分が以前に産出したもの利用」は、出現頻度自体は必ずしも高いわけではなかった）が、その方略だけで無意味つづり産出を行いやすい（あるいは他の方略が併用されていても、この方略だけが記憶に残りやすい）代表的な方略といえるだろう。一方、補助的な方略であっても、例えば「特定パターンの利用」のように Hr や RNG などに強い影響を与えるものもあった。

既存の単語・つづりの利用「思いつき」以外で最も多く用いられていたのは、既存の有意味語を利用する方略であった。また、表 2 では「ルールの設定」に分類されていた五十音表順の利用も、五十音表を利用するという点で、既存知識の利用と見なすことができるだろう。中心的な方略に該当する既存の有意味語や自分の産出したものの再利用、五十音表順の利用が、いずれも既存のものを利用する方略であった点は興味深い。また、既存の無意味語の利用や自分が産出したものの再利用によって産出数が増加しており、課題遂行の量的側面を促進するような効果が見られた。

Geneplore モデル (Finke, Ward, & Smith, 1992) によると、創造的な活動に関する認知過程は、最終的なアウトプットに到達する前の中間的表象である「前発明構造 (preinventive structures)」を産出し (Generation)、それを評価・探索し (Exploration)、アウトプットを産出するための制約が調整される。また、創造的過程において非常に重要な役割を果たす前発明構造は、必ずしも本人が産出したものでなくても良いことが駒崎・楠見・繁樹 (1998) によって示されている。既存の有意味語や無意味語、五十音表の構造、あるいは自分が以前に産出したつづりは、Finke et al. (1992) の言う前発明構造の役割を果たしていると考えられる。

自分の産出したつづりを繰り返し再利用することは、産出数を増加させる効果がある一方、文字種数が減少したり、同じ文字を含むつづりを連続して産出する傾向が強くなっていった。これまでの研究では、産出数が増えることで文字種数の期待値との差が拡大することが報告されている (田中, 2003c, 2004b)。表 8 と表 9 に示したパス係数から、自分が以前に産出したものを再利用する被験者は、産出数が増加したことによる効果を除いても、文字種数が期待値よりも少なく、つづり間の共通文字が多いことがわかる。これらのことは、自分の産出したものの再利用によって、使用する材料 (文字) が限定され、類似したものばかりが作られやすくなる、といった「固着」が生み出されていることを示していると考えられる。

一方、既存の有意味語の利用によって、使用する文字種数は増え、使用する文字の頻度の偏り (Hr) は小さくなっていったことから、産出されたつづりの多様性を増加させる効果はあったと考えられるが、その反面、既存の有意味語からの影響は強くなっていった。

ルールの設定 一方、既存のものを利用するほかに、何らかのルールをきめ、それに従って文字を組み合わせる、という方略も比較的多く採られていた。ルールの設定は、最初にルールを決めてしまえば、その後のつづりの生成にはそれほど多くの認知的な負荷は必要ないので、つづりの産出数が増える可能性はある。ただし、産出数の平均値(表5)を見ると、こうしたルールを設定していた被験者の産出数は、やや多いようであったが、統計的には有意ではなかった。

こうしたルールの設定は、既存の有意義語との類似性を減少させる効果はあるものの、「希な文字を多く使う」方略では清音のみのつづりを減少させる効果があったものの)全体にはつづりで使用される文字の出現頻度や推移の偏り、つづり間の共通文字の比率などをより大きくする傾向が強く、つづりの多様性を向上させる効果はないことが示唆された。

五十音表の想起・偏り無く文字を使う方略 表3で見たように、つづりを産出する際に五十音表を想起する方略と(自発的に)文字の偏りを減らすといった方略は、共起頻度が非常に高く、実際にこれらの方略の使用によって文字種数も増えていた。また、文字の偏りを回避する群では、有意義語との類似度も減少する傾向が見られた。

「五十音表順の利用」と「五十音表の想起」は、文字の偏りに対しては非常に対照的な効果を持ちながら、共に清音のみのつづりを増加させている点は興味深い。五十音表の検索は、最初の方(つまり清音)から行われる傾向が強いことを示唆するものと考えられる。

田中(2004a)との比較 ところで最初にも触れたように、田中(2004a)は被験者に避けるべき特徴を指示した上で無意味つづり産出を行わせた。この実験の結果と、ここで検討した方略による効果とを比較すると、幾つかの点で共通した結果が得られていることが分かる。例えば、田中(2004a)のでできるだけ文字の偏りを少なくするという教示(「文字種」教示)は、清音のみのつづりは減少していたが、文字種自体は増加していなかった。また、「五十音表順に文字を組み合わせる」ことを避けるようにという教示(「五十音表順」教示)は、「五十音表順の利用」方略とちょうど逆の指示であり、実際にAが減少したが、清音のみのつづりは減少しなかった。さらに、「既存の有意義語と似たつづり」を避けるようにという教示(「有意義語」教示)では、実際に有意義語との類似性が減少していた。これはちょうど「有意義語を利用する」方略と逆の効果を持っていたと考えられる。これらのことから、被験者が自発的にとる意識的な方略も、実験者によって意図的に避けるべき特徴を与えられた場合も、類似した効果を持つことがわかった。

これらのことを総合すると、無意味つづり産出課題の遂行に關与する認知過程には、メ

タ認知による制御がある程度可能なプロセスと、それが難しいか不可能なプロセスの双方がかかわっていることが示唆された。人間の産出する無意味つづりに見られる様々な特徴の中で、清音への集中、有意味語との類似性、あるいは五十音表順の文字の組み合わせに関しては、ある程度意図的方略によって制御可能であった。一方、文字種数を増やしたり、使用する文字種の頻度の偏り (Hr) を減らすことは非常に難しかった。文字種数の偏りを意識的に軽減することの難しさは、「偏り無く文字を使う」方略がわずかな効果しか持たなかったことから推察される。これらの偏りは、意識的制御が不可能か極めて難しいプロセスによって生じていると考えられる。

4.3 まとめと今後の課題

この論文では、無意味つづり産出において被験者が自発的に取る方略の種類を明らかにし、またそれらの方略のいくつかは産出された無意味つづりにある程度の影響を与えるものの、人間の産出する無意味つづりに見られる様々な特徴の主要な原因とみなせるほど大きな効果はないことがわかった。産出される無意味つづりの多様性を向上させるための方策として、何らかの具体的教示を与えることは、無意味つづりの幾つかの側面については改善しうるが、大きく改善することは難しいと考えられる。

一方、意図的方略の影響が及ぶ範囲が明確になったことで、無意味つづり産出において意図的制御の難しい過程も明らかになった。例えば、文字種数が増加しないという傾向は、同じ文字を繰り返し使うために生じていることが指摘されている(田中, 2003c)。文字種は意図的な方略によって制御することが難しいことから、同じ文字を繰り返し使うという傾向は、メタ認知的制御の難しい自動的なプロセス(例えば、一度活性化した文字の情報が再度活性化しやすくなる、など)によってもたらされている可能性がある。これらのことは無意味つづり産出にかかわる認知過程のモデルを構築する上で有益である。

ただし、今回行った自発的方略の分析には、幾つかの限界があることも指摘しておく必要がある。一つは、今回の実験で用いられた自由記述の方法では十分な情報が得られていない可能性があることである。今回分析した自由記述は事前に予告していたわけではなく、課題終了後に回顧的に行われたものである。そのため、被験者の自由記述に対する動機付けも低く、自分の産出方略について充分内省して記述することをしなかったのかもしれない。この点を改善するために、例えば吉田・服部(2002)のようにあらかじめ網羅的な質問項目を用意してそれをチェックさせるという方法も考えられる。

また、被験者が複数の方略をとっていた場合の効果も、今回の分析方法では充分捉えられていない可能性がある。複数の方略が記述されている場合、単にそれらの方略を平行し

て使用するというよりも、産出の途中で方略を変更していたものもあったと考えられる。幾つかのケースでは途中で方略を変更したことが明記されていたが、その場合も具体的に何個目で変更したかといった情報は書かれていなかった。そのため、方略の変更に応じてつづりを分けて分析することができなかった。

これらの問題点は、被験者の事後の内省報告という方法の限界に由来するものである。発話思考法などを用いることで、これらの問題をある程度解決し、無意味つづり産出における思考過程をより詳細に検討することが可能になると考えられる。

付記

この論文は、筆者が2003年に東京都立大学に提出した学位論文の一部に基づいている。北海道大学文学部の仲真紀子先生、東京都立大学の市原茂先生、平井洋子先生、小野滋氏、鉄道総合研究所の重森雅嘉氏から多くの助言を受けました。また、立命館大学の服部雅史先生から貴重なコメントを頂きました。深く感謝いたします。

引用文献

- 天野 成昭・近藤 公久 1999 日本語の語彙特性 第1巻 単語親密度 三省堂
- Baddeley, A., Emslie, H., Kolodny, J., & Duncan, J. 1998 Random generation and the executive control of working memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 51A, 819–852.
- Baddeley, A. D. 1966 The capacity for generating information by randomization. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 18, 119–129.
- Evans, F. J. 1978 Monitoring attention deployment by random number generation: An index to measure subjective randomness. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 12, 35–38.
- Finke, R. A., Ward, T. B., & Smith, S. M. 1992 *Creative cognition*. M.I.T.Press. (小橋 康章 訳 (1999). 『創造的認知』. 森北出版)
- 長谷川 芳典 1994 拡散的思考と創造性：乱数生成行動の学習要因の実験的分析 創造性研究, 10, 142–159.
- 板垣 文彦 1991 乱数生成における思考過程-注意、拡散的思考、創造性の関連について- 日本大学人文科学研究所研究紀要, 41, 167–179.
- Jansson, D. G., & Smith, S. M. 1991 Design fixation. *Design Studies*, 12, 3–11.
- Jaušovec, N. 1994 Metacognition in creative problem solving. In M. Runco (Ed.), *Problem finding, problem solving, and creativity* (pp. 77–95). Norwood, NJ:Ablex.
- 駒崎 久明・楠見 孝・繁樹 算男 1998 発明品アイディアの考案に及ぼす抽象的イメージの効果：前発明形態から発明形態への表象変化 認知科学, 5, 97–107.

- Matsuda, K. 1973 Creative thinking and random number generation test. *Japanese Psychological Research*, 15, 101–108.
- 森 敏昭・吉田 寿夫 (編). 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
- Smith, S. M., Ward, T. B., & Schumacher, J. S. 1993 Constraining effects of exemplars in a creative generation task. *Memory and Cognition*, 21, 837–845.
- 田中 吉史 2002 創造的産出課題における反復産出の効果 日本認知科学会第 19 回大会発表論文集 (pp. 156–157).
- Tanaka, Y. 2003a How can we enhance diversity of our products?: A study on a non-word production task. In *Proceedings of International Conference on Cognitive Science / Australian Society for Cognitive Science - Joint International Conference on Cognitive Science, Sydney, Australia, July 2003*.
- 田中 吉史 2003b 創作物の多様性に対するヒントと動機付けの効果-無意味つづり産出課題による検討- 日本認知科学会第 20 回大会発表論文集 (pp. 388–389).
- 田中 吉史 2003c 無意味つづり産出課題におけるヒントと反復産出の効果 認知科学, 10, 223–243.
- 田中 吉史 2003d 無意味つづり産出課題における文字の頻度と推移の分析 日本心理学会第 67 回大会発表論文集 (p. 911).
- 田中 吉史 2004a 創作物の多様性に対する具体的な教示の効果-無意味つづり産出課題による検討- 日本認知科学会第 21 回大会発表論文集 (pp. 266–267).
- 田中 吉史 2004b 無意味つづり産出課題におけるタイムコース分析 日本心理学会第 68 回大会発表論文集 (p. 858).
- Towse, J. N. 1998 On random generation and the central executive of working memory. *British Journal of Psychology*, 89, 77–101.
- Wagenaar, W. A. 1972 Generation of random sequences by human subjects: A critical survey of literature. *Psychological Bulletin*, 77, 65–72.
- Ward, T. B. 1994 Structured imagination: The role of category structure in exemplar generation. *Cognitive Psychology*, 27, 1–40.
- 吉田 靖・服部 雅史 2002 創造的問題解決におけるメタ認知的処理の影響 認知科学, 9, 89–102.