

■原著

音韻性錯語の発生要因について
—音節連鎖頻度による1失語例の検討—

渡辺佳弘* 筧一彦** 井口幸子*** 後藤敦子****

要旨：音韻性錯語の発生に対する語彙頻度および音節連鎖頻度（ある言語における前後2音の音節連鎖に関する出現頻度）の影響について検討を行った。音韻性錯語の顕著な1失語症例に、音節連鎖頻度を統制した有意味語・無意味語の復唱課題を実施したところ、無意味語で音韻性錯語が増加、また有意味語・無意味語ともに音節連鎖頻度が低い語で音韻性錯語が増加する傾向が認められたが、語彙頻度別では著明な傾向はみられなかった。

これらから、本例の音韻性錯語の発生には語彙性と音節連鎖頻度が影響することが示唆された。音節連鎖頻度の高さは構音のプランニングの慣れを引き起こすと考えられ、音節連鎖頻度の高い語での音韻性錯語の減少はその影響によるものと推定された。また有意味語における音韻性錯語の減少は構音のプランニングの慣れと意味による手がかりのためと推定されたが、本例は構音プランニングの慣れの要因がより大きいと考えられた。 (高次脳機能研究 23(4) : 252~260, 2003)

Key Words : 失語症, 音韻性錯語, 音節連鎖頻度, 語彙性効果, 語彙頻度効果
aphasia, phonemic paraphasia, bi-mora frequency, lexicality effect,
lexical frequency effect

はじめに

音韻性錯語 (phonemic paraphasia) はおもに Wernicke 失語や伝導失語といったタイプの失語症にしばしばみられる言語症状のひとつである。その発生に影響を与える要因については、これまでさまざまな検討がなされてきた。語彙性、語彙頻度、語の長さ、音韻性錯語の検査対象とする目標音の母音・子音などの構音特徴、目標音の位置 (語中・語尾など)、先行音との類似度、把持時間などが影響することが報告されている (Lecours ら 1969, 物井ら 1979, 田辺ら 1984, Pate ら 1987, 脇阪ら 1989, Beland ら 1990, McCarthy ら 1990, Christman 1994, Cohen ら 1995, Caplan ら 1995, Best 1996, Wilshire ら

1996, 渡辺ら 1999, Gold ら 2001)。この中の語彙頻度については、Lecours ら, McCarthy らは影響ありとしているが、Wilshire ら, Gold らは影響しない症例を報告している。本論文ではこの点に注目し、音韻性錯語の発生に対する語彙頻度の影響と音節連鎖頻度を巡る問題について検討を行った。なお、ここではプロソディ障害を伴わない音韻変化を音韻性錯語とし、Broca 失語に伴う発語失行や運動障害性構音障害と区別した。

有意味語や高頻度語で音韻性錯語が発生しにくいのは、これらが意味を喚起しやすく手がかりを得やすい点あげられるが、そのほかに構音のプランニングをしやすいという理由がありうる。高頻度に用いられる語は音韻想起・音韻配列・構音プログラムおよび構音運動などの一連の構音表出

*日本聴能言語福祉学院 補聴言語学科 〒453-0023 名古屋市中村区若宮町2-14
名古屋大学大学院 人間情報学研究科 認知情報論講座

**名古屋大学大学院 情報科学研究科 認知情報論講座

***国立療養所東名古屋病院 リハビリテーション科

****同 神経内科

受稿日 2003年4月15日
受理日 2003年9月9日

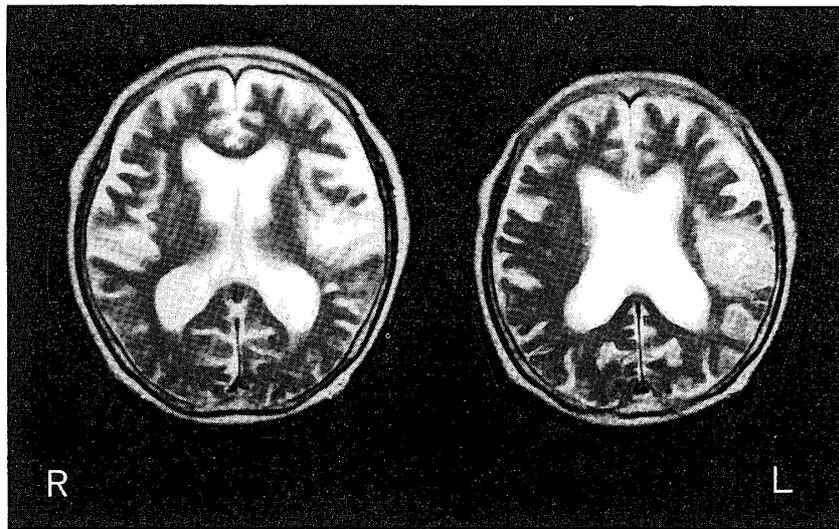


図1 症例のMRI (撮影第39病日)

行為(構音プランニング)に慣れが生じており、低頻度語や無意味語に比べて音韻性錯語が発生しにくいと考えられる。

しかし、2音節を単位として考えた場合、ある言語における前後2音の音節連鎖に関する出現頻度(音節連鎖頻度)と語彙の使用頻度は必ずしも一致しない。先行音が産生された後に、日本語として連鎖して出現することが多い音が後続した場合は、連鎖して出現することが少ない音が後続した場合よりも音韻表出は容易である可能性が考えられる。音節連鎖頻度が高くても語彙頻度の低い語や音節連鎖頻度が高い高頻度語は存在しうするため、音韻性錯語の発生に語彙頻度を考慮する場合、音節連鎖頻度の影響についても同時に考慮する必要があると考えられる。

これまでに音韻性錯語の発生に対する音節連鎖頻度の影響についてはほとんど検討されていない。以前、筆者ら(1998)はこれらの一部について検討を行ったが、材料に十分な統制がとれていない面があった。今回は語の長さ、位置、把持時間および音節連鎖頻度などの条件を統制し、検討を行った。

I. 対象

症例: 85歳女性。右利き。職業は食品販売業。尋常小学校卒。

家族歴・既往歴: 特記事項なし。

現病歴: 医学的診断名は脳梗塞。右片麻痺・言

語障害にて発症し、同日N病院入院。保存的治療を受けた。約2ヵ月後国立療養所東名古屋病院転院。言語聴覚療法を開始し、以後訓練を継続した。本論文に述べる課題は発症後約3ヵ月時に実施した。

MRI所見: 第39病日のMRI-T₂強調画像では、左側頭葉後半部から頭頂葉にかけての皮質・皮質下に低吸収域を認めた(図1)。

神経学的所見: Brunnstrom Stageにおいて右上肢VI・手指V~VI・下肢VI。右表在感覚に鈍麻あり。

神経心理学的所見: 初診時の意識は清明で、明らかな失行・失認等は認められなかった。RCPMは14/36であったが、見当識・状況判断については比較的良好で、病識もみられた。ADLは入浴・更衣動作のみ部分介助で、その他は自立していた。

言語的には視覚・聴覚とも3~4文節文程度が理解可能なレベルで、2つの音節の異同を弁別させる音韻弁別検査(綿森1984)は39/40であり、語音認知に著明な問題はみられなかった。発話は流暢で複数文節文の自発話が可能であったが、語の列挙は動物名で4語で、中等度の喚語困難が認められた。また音韻性錯語が自発話・復唱・音読で著明に認められた。

第50病日のSLTA(図2)では単語復唱40%、短文の復唱0%、仮名单語音読10%、短文音読0%であり、誤反応例としては、ごはん→ご

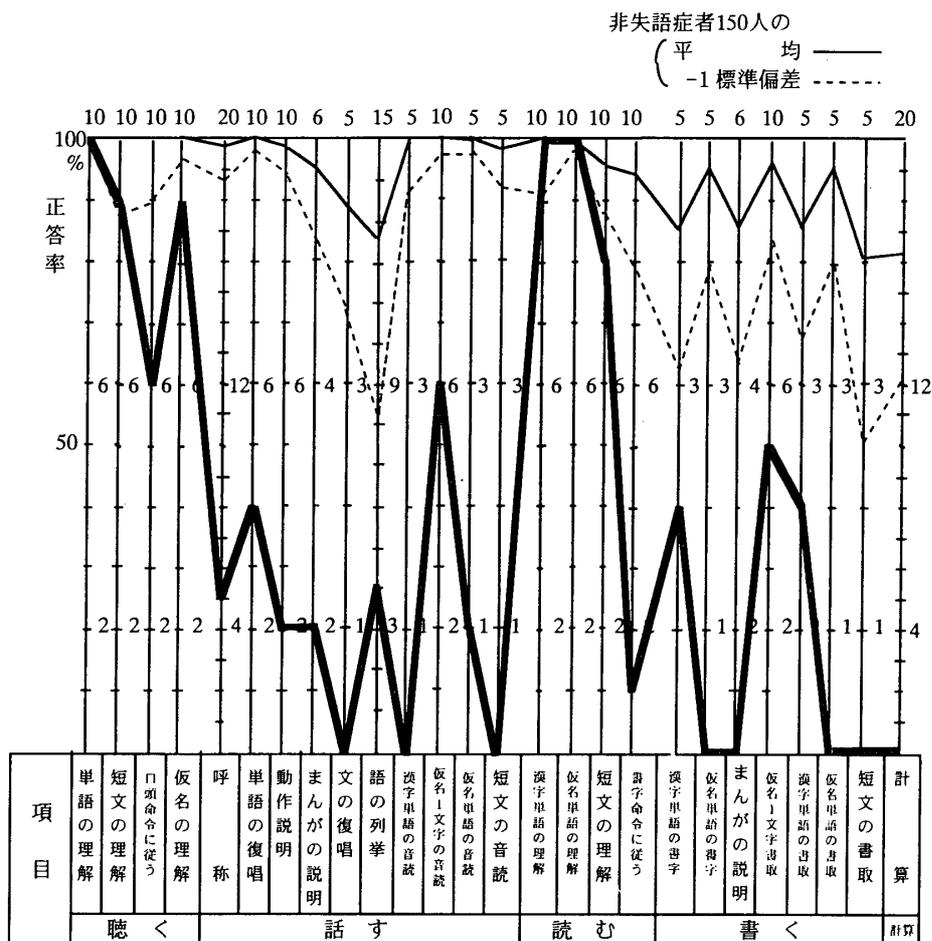


図2 症例のSLTA (第50病日)

かん, こま→こめ, しんぶん→ぴんぺん, たけのこ→たきのこ (以上呼称), めがね→べがぼ, たいよう→たいぼう (以上復唱) などで, 復唱・音読ともに障害が認められた。また書字は漢字のみやや保たれており, 仮名はごく簡単な単語でも表記困難であった。

II. 課題と結果

1. 基本材料

ファミリーアリティが高い語彙から5,000語の名詞を抽出し, これらの対象語に使用されている音節の前後2音の連鎖に関する出現頻度を算出した音節連鎖頻度表 (近藤公久, 天野成昭: ファミリアリティデータベースにもとづいた近藤の計算による) を使用した。これにもとづき2音節連鎖を分類し, 頻度300以上~200前後のものを頻度High (以下頻度H), 頻度100以下~10前後のものを頻度Middle (以下頻度M), リスト外の

ものを頻度Low (以下頻度L) として, 語のリストを作成した (表1)。ただし拗音・促音・母音・長母音が第2モーラに来るものは除外した。

2. 課題1: 先行音固定による有意味語復唱

音節連鎖頻度の影響を調査することを目的に課題1を施行した。材料は, あるひとつの先行音に, 頻度Hの後続音が連鎖した有意味語 (例: くり), 頻度Mの後続音が連鎖した有意味語 (例: くし), 頻度Lの後続音が連鎖した有意味語 (例: くき) を音節連鎖頻度表から抽出し, 3語で1セットとした。このような先行音が共通した有意味語セットを10セット, 計30語を用いた。有意味・無意味の判断は「NTTデータベースシリーズ日本語の語彙特性」(天野ら 1999) によった。

施行は, まず先行音 (語頭音) を聴覚呈示し, 被験者に復唱させ, 正しく構音できたことを確認してから, 口形を隠し先行音+後続音 (2音節連

表1 刺激語

課題1		課題2	
えき (駅など)	える (得るなど)	えぬ (得ぬなど)	けき
かく (各など)	かた (肩など)	かそ (過疎など)	すた
がく (学など)	がた (ガタなど)	がし (餓死など)	めき
くり (栗など)	くし (櫛など)	くき (茎など)	くと
こく (コクなど)	こや (小屋など)	こて (小手など)	るま
せつ (説など)	せみ (蟬など)	せと (瀬戸など)	のご
どく (毒など)	どろ (泥など)	どて (土手など)	にね
ひと (人など)	ひま (暇など)	ひし (菱など)	うや
ふく (服など)	ふた (蓋など)	ふじ (富士など)	わの
もの (物など)	もり (森など)	もし (模試など)	

注) () 内は課題語の同音異義語のうち語彙頻度が最高頻度の語。
刺激呈示にあたってアクセントは () 内の語のものを用いた。

鎖) を聴覚呈示し、復唱させる、という方法をとった。初めに先行音を被験者に復唱させたのは、先行音の産生を誤ると、後続音との音節連鎖頻度が結果的に設定と異なることになるためである。30語の呈示はランダムとし、同一課題を3回繰り返した。

3. 課題2：無意味語復唱

語彙性の影響を調査することを目的に課題2を施行した。材料は音節連鎖頻度表から抽出した2モーラ無意味語9語とした。その際、頻度H・M・Lが課題1と同比率となるようにした。施行は、課題1と同様の理由から、まず先行音(語頭音)を被験者に復唱させ、正しく構音できたことを確認してから、口形を隠し先行音+後続音(2音節連鎖)を復唱させた。呈示はランダムとし、同一課題を2回繰り返した。

なお、両課題とも音声での刺激呈示にあたっては、語頭音と後続音ができるだけ連続して聞こえるよう、アクセントを明瞭につけて発声した。その際のアクセントは文字から解釈可能な同音異義語のうち、もっとも耳で聴いて想起しやすいと思われる最高頻度語のアクセントを用いた。ただし文字については逐次読みを避けるため今回は呈示しなかった。

さらに、有意味・無意味の確認のため、課題に使用した39語について語彙性判断を同年齢者(85±5歳)4名に行った。その結果、36語については実験者の意図どおりに判断されたが、有意味語「かそ」「がし」「ひし」については4名中1

名により無意味と判断されたため、分析に際してはこれらの語の扱いについては留意することとした。なお、無意味語は、本来は「語」ではなく「音韻連鎖」であるが、以下とくに誤解が生じない場合には簡単に「無意味語」とした。

以上2つの課題を発症後約3ヵ月の本例に対し施行し、反応をカセットテープに録音した。施行は被験者の疲労を考慮して1回につき30分以内とした。

4. 結果

実施の結果、無反応やモーラ数の不一致・明らかな意味性錯語などはみられなかった。本研究では物井ら(1979)の基準にならって、反応のすべての音韻を順に刺激語に対応するモーラ部の音韻と比較し、正答の音韻と異なる音素が産生された場合を音韻性錯語とした。したがってここでは保続と考えられるような反応は整理上すべて音韻性錯語とし、正しく音の表出ができたものを正答とした。またここでは最初の反応を検討対象とし、自己修正後の反応は検討から除外した。なお課題に用いた語の連鎖頻度は、文字でも音声でも差はみられないことをデータベースより確認した。

課題1と課題2において第2音節を目標音としたときの正答率：課題1の結果を表2に示す。平均正答率は48.9% (SD=0.47)、課題2は2施行とも正答数2/9で、正答率22.2%であった。両課題とも各施行でほぼ同一の成績を示しており、結果の再現性は高いと判断された。両者はMann-Whitney U検定(以下U検定)で

表2 課題1の結果

		第1施行	第2施行	第3施行	
正答数		14/30	15/30	15/30	(平均=14.67)
音韻性錯語発生の 子音・母音比		59:41	79:21	53:47	(平均 64:36)
音節連鎖頻度別 正答率	頻度 H	5/10	8/10	6/10	(平均 63.3%)
	頻度 M	5/10	4/10	4/10	
	頻度 L	4/10	3/10	5/10	
語彙頻度別正答率	高頻度	4/10	6/10	6/10	(平均 53.3%)
	中頻度	6/11	5/11	4/11	
	低頻度	4/9	4/9	5/9	
先行音と後続音の 音韻素性差別 正答数	類似性大	3/12	7/12	5/12	(平均 48.2%)
	中	7/12	7/12	6/12	
	小	4/6	1/6	4/6	

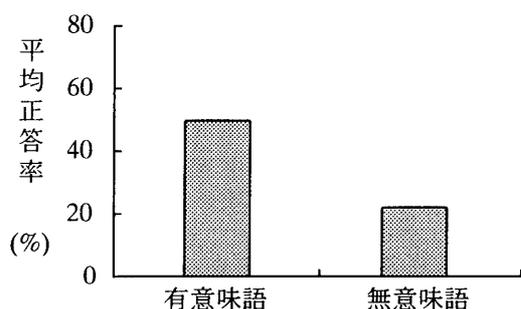
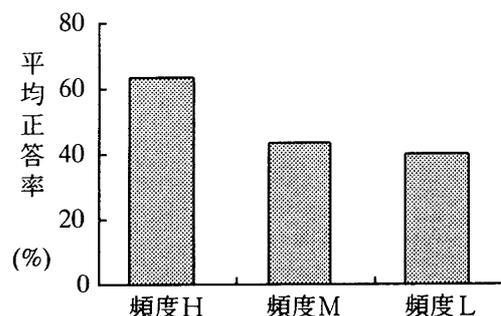


図3 課題1と2の結果の比較



音節連鎖頻度

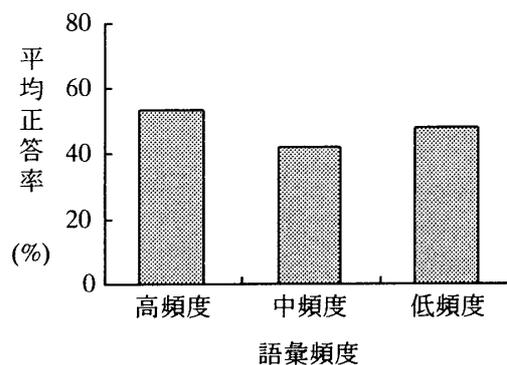


図4 課題1の材料特性別の結果

(U) = 0, 棄却率 (p) = 0.14 となった (図3)。

子音・母音比：課題1の後続音(目標音)における音韻性錯語の子音部・母音部の発生率をカウントした(表2)。子音・母音比の平均は64:36であった。

音節連鎖頻度：課題1の音節連鎖頻度別の正答数は表2のとおり。平均正答率は頻度Hが63.3%、頻度Mが43.3%、頻度Lが40.0%であった(図4)。U検定により、頻度H-M間は(U) = 0.5, 棄却率 (p) = 0.122, 頻度H-L間は(U) = 0.5, 棄却率 (p) = 0.129, 頻度M-L間は(U) = 3.5, 棄却率 (p) = 0.829であった。課題2では、第1施行・第2施行とも、正答は頻度Hの語であり、頻度M・頻度Lの語では、すべてに音韻性錯語がみられた。

語彙頻度：「NTTデータベースシリーズ日本語の語彙特性」(天野ら1999)を用い、課題1の有意味語を使用頻度により高頻度(10,000以上)・中頻度(1,200以上)・低頻度(900以下)に分類した。なお語の使用頻度は、解釈可能な同音

異義語のうち、もっとも想起しやすいと思われる最高頻度語の頻度を採用した。語彙頻度別の正答数は表2のとおり。平均正答率は高頻度が53.3%、中頻度が42.4%、低頻度が48.2%で、U検定では、(U)=2, 棄却率(p)=0.400, (U)=4, (p)=1.000, (U)=3, (p)=0.679であった(図4)。

先行音と後続音の類似度：先行音と後続音(目標音)の子音・母音の調音素性の相違点を調音弁別素性表(柴谷ら1981)により求め、調音素性の相違点が1~4項目の語を類似性大、5~8項目の語を類似性中、9~12項目の語を類似性小とし、課題1の語を分類した。調音素性差別の平均正答率は順に54.8%、40.0%、50.0%であり、U検定では、(U)=2, (p)=0.3849, (U)=0, 棄却率(p)=0.071, (U)=2, (p)=0.4076であった(表2)。

III. 考 察

1. 音節レベルの要因について

音節自体に音韻性錯語の発生に関する傾向があるという報告はこれまであまりされていない。目標音の子音部・母音部双方に音韻性錯語がみられるという報告が物井ら(1979)をはじめ多いが、子音部に多い例(田辺ら1984, 脇阪ら1989)や、発症からの時期により子音・母音の比が変化した症例(渡辺ら1999)も報告されている。またsonority(音の聞こえ度)が影響するなどの報告もある(Belandら1990, Christman1994)。

本例の音韻性錯語の発生した子音・母音の比は、ほぼ2:1であり、やや子音部に多い傾向にあったが、田辺らの8:2, 脇阪らの7:3に比べれば、その比は小さく、著明に子音部に多いとはいえなかった。また課題1でもっとも音韻性錯語が多かったのは/r/, /s/, /n/, /m/であるが、これらのsonorityはそれぞれ異なっており(川越1999)、特定の傾向があるとはいえなかった。

2. 語彙性効果と音節連鎖頻度について

語彙性効果(lexicality effect)とは、無意味語に比べ有意義語で音韻性錯語が出現しにくいというもので、Cohenら(1995)、Wilshireら

(1996)などの報告がある。しかしこれらの先行研究で、刺激語に音節連鎖頻度が考慮された様子はない。使用頻度が高い音節連鎖は有意義語であることが多く、使用頻度が低い音節連鎖は無意味語となることが多いことから、先行研究にある語彙性効果は、語彙性そのものよりも音節連鎖頻度による影響の結果である可能性を否定できない。

今回われわれはこの疑問に対して、連鎖頻度が同程度となるよう調整した有意義語と無意味語のリストを用い、連鎖頻度の影響を検討した。その結果、連鎖頻度が同程度の材料を用いても無意味語では有意義語よりも正答率が低く、有意義語で音韻性錯語が減少する傾向がみられた。すなわち本例の音韻性錯語の発生には語彙性が影響していると考えられた。音節連鎖頻度の高さは構音のプランニングの慣れを引き起こすと考えられることから、今回の有意義語における音韻性錯語の減少は、構音のプランニングの慣れと意味による手掛かりのためと推定された。さらに、構音プランニングの慣れが同程度でも有意義語で音韻性錯語が減少したことから、先行知見にあるいわゆる語彙性効果は、音節連鎖頻度の影響のみでは説明できないことが示唆され、意味による手掛かりがある語のほうが構音プランニングは容易になるものと推察された。

しかし今回の検討ではとくに無意味語の語数が充分とはいえず、また上述のように課題の語彙性判断には慎重を要すること、1症例の検討であることなどから断定はできず、一般化についても今後検討が必要と考えられた。

3. 語彙頻度効果と音節連鎖頻度について

語彙頻度効果(lexical frequency effect)とは、高頻度語では低頻度語に比べ音韻性錯語がでにくいというもので、これまでに多くの報告がなされている。しかし上述のように語彙頻度が影響しない症例も報告されている。

今回使用した有意義語を語彙頻度別に高中低の3段階に分け、語彙頻度効果について検討した結果、語彙頻度で分けた3群間には正答率に明らかな差はみられなかったが、音節連鎖頻度については、有意義語・無意味語ともに連鎖頻度の高い語で正答率が高くなる傾向が認められた。すなわち

本例の音韻性錯語の発生には語彙頻度よりも音節連鎖頻度が強く影響し、連鎖頻度が低くなると音韻性錯語が増加する傾向にある可能性が考えられた。さらに、上述のように音節連鎖頻度の高さは構音のプランニングの慣れを引き起こすと考えられることから、音節連鎖頻度の高い語での音韻性錯語の減少は連鎖頻度の影響によるものと推定された。

また今回は語彙頻度効果については著明な傾向がみられなかったが、語彙頻度があまり影響しないとすると、本例の構音のプランニングには意味による手がかりよりも構音プランニングの慣れがより有効である可能性が考えられる。しかし今回の検討ではそれぞれの音節連鎖頻度の語数が充分ではないこと、語彙頻度について症例が実験者の意図どおりに認識していたか確認できていないこと、1症例の検討であることなどから、語彙頻度効果の影響については今後慎重な検討が必要と考えられる。

4. その他の要因について

このほかに、目標音と類似した音素が語中もしくは熟語に含まれる場合には音韻性錯語が増加するという報告がある (Lecoursら 1969, Wilshireら 1996)。今回、先行音と後続音の調音素性の相違点を求め、相違点の数によって3群に分け、それぞれの正答率を検討した。その結果、3群で明らかな差はみられず、本例においては先行音と後続音の類似度は影響していないと考えられた。

結 語

今回の検討結果から、語彙性と音節連鎖頻度が音韻性錯語の発生に影響を及ぼす可能性が示唆された。音節連鎖頻度の高い語での音韻性錯語の減少は構音プランニングの慣れによるもの、有意味語における音韻性錯語の減少は構音のプランニングの慣れと意味による手がかりのためと推定されるが、今回の検討では、課題語数・語彙性判断・語彙頻度判断などの点で問題が残ること、1症例の検討であることなどから、断定はできず、今後慎重な追試が必要と考えられる。また今回は語彙頻度と音節連鎖頻度の相互関係についても検討で

きなかった。今後は実験パラダイムを再考してこれらを統制し、課題語数・症例数を増やして、より正確な知見を求めたいと考える。

謝辞: 音節連鎖頻度表を提供していただきました NTT コミュニケーション科学基礎研究所の近藤公久氏、天野成昭氏に深謝いたします。

文 献

- 1) 天野成昭, 近藤公久: NTTデータベースシリーズ日本語の語彙特性. 三省堂, 東京, 1999.
- 2) Beland, R., Caplan, D.: The role of abstract phonological representations in word production: Evidence from phonemic paraphasias. *J of Neurolinguistics*, 5: 125-164, 1990.
- 3) Best, W.: When Racquets are baskets but baskets are biscuits, where do the words come from?: A single case study of formal paraphasia errors in aphasia. *Cognitive Neuropsychology*, 13: 443-480, 1996.
- 4) Caplan, D., Waters, G.S.: On the nature of the phonological output planning processes involved in verbal rehearsal: Evidence from aphasia. *Brain Lang*, 48: 191-220, 1995.
- 5) Christman, S.S.: Target-Related Neologism Formation in Jargonaphasia. *Brain Lang*, 46: 109-128, 1994.
- 6) Cohen, L., Bachoud-Levi, A.C.: The role of the output phonological buffer in the control of speech timing: A single case study. *Cortex*, 31: 469-486, 1995.
- 7) Gold, B.T., Kertesz, A.: Phonologically related lexical repetition disorder: A case study. *Brain and Lang*, 77: 241-265, 2001.
- 8) 川越いつえ: 英語の音声を科学する. 大修館書店, 1999, p.92.
- 9) Lecours, A.R., Lhermitte, F.: Phonemic paraphasias: Linguistic structures and tentative hypotheses. *Cortex*, 5: 193-228, 1969.
- 10) McCarthy, R.A., Warrington, E.K.: *Cognitive neuropsychology: A clinical introduction*. Academic press, San Diego, 1990 (相馬芳明, 本田仁視, 監訳: 認知神経心理学. 医学書院, 東京, 1996, pp.165-181).
- 11) 物井寿子, 福迫陽子, 笹沼澄子: 伝導失語とブ

2003年12月31日

(259) 9

- ローカ失語における音の誤りについて. 音声言語医学, 20 : 299-312, 1979.
- 12) Pate, D.S., Saffran, E.M., Martin, N. : Specifying the nature of the production impairment in a conduction aphasic. *Language and Cognitive Processes*, 2 : 43-84, 1987.
- 13) 柴谷方良, 影山太郎, 田守育啓 : 言語の構造—音声・音韻篇—. くろしお出版, 東京, 1981, p.82.
- 14) 田辺敬貴, 井上典子, 澤田 徹, ほか : 伝導失語の錯語について—伝導失語の均一性に関する観点より—. *失語症研究*, 4 : 567-578, 1984.
- 15) 脇阪圭子, 大角幸雄, 山鳥 重 : 特異な病巣分布と特異な復唱障害を示した伝導失語の一例. *失語症研究*, 9 : 255-265, 1989.
- 16) 渡辺佳弘, 笥 一彦, 岡田 久 : 失語症患者における音韻変化—音節語頻度との関連について—. 日本音響学会平成10年度春期研究発表会論文集 : 363-364, 1998.
- 17) 渡辺佳弘, 横井紀久子, 岡田 久, ほか : 音韻性錯語の変化についての経時的検討. *失語症研究*, 19 : 275-282, 1999.
- 18) 綿森淑子 : 失語症. 言語治療マニュアル (福迫陽子, 編著. 伊藤元信, 笹沼澄子, 編). 医歯薬出版, 東京, 1984, pp.49-79.
- 19) Wilshire, C.E., McCarthy, R.A. : Experimental investigations of an impairment in phonological encoding. *Cognitive Neuropsychology*, 13 : 1059-1098, 1996.

■ AbstractEffects of bi-mora frequency on phonemic paraphasia
accompanying aphasia : A case study

Yoshihiro Watanabe * Kazuhiko Kakehi ** Yukiko Iguchi *** Atsuko Goto ****

This study investigated the effects of bi-mora frequency and lexicality frequency on phonemic paraphasia. Bi-mora refers to frequency of joined mora in a given language. An aphasic patient who showed prominent phonemic paraphasia was asked to repeat real words and non-words in which bi-mora frequency was controlled. The results revealed that phonemic paraphasia occurred more frequently for non-words than for real words ; also, there was a tendency toward increased paraphasia for both real words and non-words having low bi-mora frequency. Word frequency did not have significant effect on the paraphasia. However, these results suggest that lexicality and the frequency of a mora sequence are important factors affecting the production of phonemic paraphasia in the patient.

In general, high bi-mora frequency yields familiarity of sound planning. Phonemic paraphasia is thought to have decreased for real words and non-words with high bi-mora frequency because of familiarity of sound planning, and decreased for real words with high bi-mora frequency because of familiarity of sound planning and semantic cues. In this patient the effect of familiarity seems to be the more significant factor for reducing paraphasia.

* Department of Audiology and Logopedics II, Japan College of Rehabilitation and Welfare Professionals.

2-14 Wakamiya-cho, Nakamura-ku, Nagoya 453-0023, Japan
Graduate School of Human Informatics, Nagoya University

** Graduate School of Information Science, Nagoya University

*** Division of Rehabilitation, Higashi Nagoya National Hospital

**** Division of Neurology, Higashi Nagoya National Hospital