Broca 失語の諸症状の病巣 (1): 構音の障害と語健忘について

遠 藤 邦 彦*   柳   治 雄*
牧 下 英 夫**

目 的

第3前頭回に限局した病巣では、Broca 失語は生じないとする説^{4), 11), 15), 17), 18)} が一般的となるにつれて、Broca 失語を生じるにはどのような病巣が必要なのか、再び問題となっている。また、Broca 失語の最も特徴的症状は、構音の障害であるが、軽い構音の誤りを呈する音声学の解体症候群⁷⁾ から完全語啞⁹⁾ まで、症状が様々で、同じ構音の障害として1つの病巣を求めるのは妥当ではないと思われる。一方、第3前頭回の病巣では、語健忘を生じるという報告^{17), 18)} があるが、構音の障害を生じるとする説^{4), 11)} もあり、はっきりしていない。そこで我々は、Broca 失語を生ずる可能性があるとされている、左前頭葉、島、レンズ核を中心とした脳梗塞で、Broca 失語を生じた例と生じなかった例(非失語と健忘失語)の病巣を比較した。また、構音の障害の性質の違いと、病巣の差異を検討した。第3前頭回の損傷と対応する症状についても検討した。

方 法

対象: CT スキャンにより、左前頭葉、島、レンズ核を中心とした脳梗塞巣が認められた右手利きの症例中、強い前頭葉萎縮や多発性梗塞がみられたものを除外した17例を対象とした。

手続: 標準失語症検査 (SLTA)、失語症鑑別診断検査 (DD) を行ない、失語の有無、失語のタイプを判定した。また、呼称 (SLTA II-5、及び100単語語彙検査)、復唱 (SLTA II-6) での構音の誤り方を分析し、CT と比較した。使用機種は、島津 CT 100 N で、CM ラインに平行な 5 mm または 1 cm のスライスを用いた。

結 果

表1に示すように、4例では失語はみられず、7例でBroca失語、6例で健忘失語が認められた。言語症状を項目別にみると、Broca失語では、発話の速度の低下が全例にみられた。時計を/^t_{ts}okei/と発音するような音の歪み、すなわち、日本語の音素にない neo-phoneme も全例にみられた。/sokei/と発音するような、弁別素性の類似した子音との変換も全例にみられた。/kakei/となるような子音も母音も変換する音節全体の誤りは、症例5~7ではみられず、症例8~11で認められた。この項目を基準に、Broca失語を、Broca₁ (症例5~7) と Broca₂ (症例8~11) に分けた。健忘失語では構音の誤りはない。語健忘、聴理解、書字の障害は失語群の全例でみられた。読解の障害は健忘失語の症例17を除き、すべての失語群でみられた。口・顔面失行は、Broca失語では全例に認められた。群間で比較すると、Broca失語は、喚語、聴理解、書字、読解の障害が健忘失語より重い傾向にあった。一方、Broca失語の2つの群は、これらの項目の重症度に差はみられず、口・顔面失行の合併についても同様であった。なお、4群間で年齢・経過月数に著しい違いはなかった。

病巣を部位別にみると、表1・図1に示すように、第3前頭回 (F₃) に損傷がみられたのは、非失語: 1例、Broca₁: 3例、Broca₂: 3例、健忘失語: 2例。第3前頭回深部白質から卵円中心 (centre ovale, F₃白~CO) の病巣は、非失語: 1例、Broca₁: 3例、Broca₂: 3例、健忘失語: 全例。島前方 2/3 (I_前) の病巣は非失語: 1例、Broca₁: 2例、Broca₂: 全例、健忘失語: 3例。島後方 1/3 (I_後) の病巣は、非失語: なし、Broca₁: 1例、Broca₂: 全例、健忘失語: なし。Roland 周辺領

表1 言語症状と病巣

	症 例	年 令	経 過 月 数	言 語 症 状								口・ 顔 面 失 行	病 巣*							
				発 話 速 度	構音の誤り			語 健 忘	聴 理 解	書 字	読 解		F ₃	F ₃ 自 CO	I _前	I _後	R	SM	L	
					歪 み	子 音	音 節													
非 失 語	1	57	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+		
	2	30	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+		
	3	51	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+		
	4	72	2	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—		
Broca ₁	5	60	8	+	+	+	—	+	≡	≡	≡	+	+	+	+	+	—	—		
	6	45	4	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+		
	7	68	3	+	+	+	—	+	≡	≡	+	+	+	—	—	+	—	+		
Broca ₂	8	52	2	+	+	+	+	+	≡	≡	≡	+	+	+	+	+	+	—	+	
	9	72	2	+	+	+	+	+	≡	≡	≡	+	+	+	+	+	+	+	—	
	10	76	3	+	+	+	+	+	+	≡	+	+	—	—	+	+	+	+	—	
	11	73	6	+	+	+	+	+	≡	≡	≡	+	+	+	+	+	+	—	—	
健忘失語	12	65	2	—	—	—	—	+	+	≡	+	不明	—	+	+	—	—	—	—	
	13	59	3	—	—	—	—	+	+	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—	
	14	64	5	—	—	—	—	+	+	≡	≡	—	—	+	—	—	—	—	+	
	15	55	2	—	—	—	—	+	+	≡	+	—	—	+	+	—	—	—	—	
	16	73	2	—	—	—	—	+	+	≡	+	—	+	+	+	—	+	—	—	
	17	68	7	—	—	—	—	+	+	+	—	—	+	+	—	—	—	—	—	

注: 構音の誤り, 及び, 病巣については, 障害・損傷が, あり (+)・なし (—) の2段階評価。

他は, 重 (■)・中 (●)・軽 (+)・なし (—) の4段階評価。

* F₃: 第3前頭回, F₃白~CO: 第3前頭回深部白質~卵円中心, I_前: 島前方2/3, I_後: 島後方1/3,

R: Roland 周辺部, SM: 縁上回, L: レンズ核。

域 (R) の病巣は, 非失語: なし, Broca₁: 全例, Broca₂: 全例, 健忘失語: 2例。縁上回 (SM) の病巣は, 非失語: なし, Broca₁: 1例, Broca₂: 2例, 健忘失語: なし。レンズ核 (L) の病巣は, 非失語: 3例, Broca₁: 2例, Broca₂: 1例, 健忘失語: 1例。群別にみると, 図1の重ね書きに示すように, 非失語のうち3例は比較的レンズ核に限局した病巣であった。他の1例は第2前頭回と第3前頭回に病巣がみられた。Broca失語では, 7例とも共通して, Roland 周辺領域に病巣がみられた。Broca₁ではRoland 周辺領域のうち前方が共通して損傷され (図1-F), Broca₂では広範に損傷されていた (I)。またBroca₂では島が後方領域を中心に広く損傷されていた (H)。健忘失語では, 4例とも共通して, 第3前頭回深部白質から卵円中心に病巣があり (K, L), 島後方1/3は共通して保たれていた (J, K)。2例は第3前頭回やRoland 周辺領域に損傷がみられた。

考 察

Broca₁の構音の特徴をみると, 発話の速度が遅く, 日本語の音素にないような子音の歪み (neo-phoneme) があり, 音の入れかえは子音に生じるという点で, 音声学的解体症候群 (phonetic disintegration syndrome^{6),7)} の特徴を有していた。症候的には発語失行 (apraxia of speech²⁾) と同様であるが, 失行かどうかわからないため^{13),16)}, 音声学的解体症候群という語を用いた。Broca₂もこの症状がみられたが, これに加え, 子音だけでなく母音の変換もあり, 音節全体が全く異なった音と入れかわった。この誤り方は, 音声学的解体症候群とは異なっており, むしろ, 音素性錯語 (phonemic paraphasia^{6),7)} の症状で, Broca₂は音声学的解体症候群と音素性錯語の性質を併せ持っていた。

音声学的解体症候群はBroca₁でもBroca₂でもみられ, 両群に共通する病巣は, Roland 周辺領域のうち, 前方であった。この部位は, 当院のCT

非失語

Broca₁ Broca₂

健忘失語

図1 CTの重ね書き。非失語：A, B, C. Broca₁：D, E, F. Broca₂：G, H, I. 健忘失語：J, K, L.

からははっきり断定できないが、ほぼ中心前回であった。音声学的解体症候群の純粹例⁷⁾は、剖検で、中心前回に病巣がみられた。純粹例は病巣が特殊だけでなく、もともと通常とは異なる言語機能の局在を有していたため、稀にしかみられない症状を呈した可能性もあり、Broca 失語多数例による裏付けが必要と思われる。我々の Broca 失語例の検討結果は純粹例と一致した。健忘失語では、6 例中 4 例で Roland 周辺領域は保たれていた。2 例では、松果体を通る CT (図 1-K) では中心前回の病巣がみられたが、その上方 (L) では保たれており、Broca 失語と比較して中心前回の病巣が小さかった。音声学的解体症候群を生じるには、中心前回の広範な病巣が必要と思われる。

Broca₂ では音素性錯語の特徴もみられたが、病巣は島後方と Roland 後方に広がっていた。全例で島後方と Roland 後方が両方とも損傷されているため、我々の症例からは、どちらの病巣が音素性錯語と対応するのか断定できなかった。文献的には、Marie (1906)⁸⁾ は島後方の病巣は *anarthrie* を最も生じやすいと述べている。しかし、*anarthrie* とはどのような症状の構音の障害なのかははっきりしない。また、この領域の損傷で *anarthrie* を生じた例は、Roland 周辺領域には病巣がなかったのかどうか明らかでない。Mills and Spiller (1907)¹⁰⁾ は、11 例の剖検例から、島は言語の運動性の中核であると述べている。彼らの運動失語例をみると、症例 1 は島白質、レンズ核、第 1 側頭回前部白質に出血性の病巣を有する *motor aphasia incomplete* であった。音節の誤りがみられ、この症状が島の病巣と対応する可能性もある。しかし部分的ではあるが側頭葉にも病巣があるので断定できない。症例 2 は方型領域、第三前頭回白質、第一側頭回白質に病巣を有する *motor and sensory aphasia* であった。構音の誤りがあるが、どの領域が責任病巣か分からない。症例 5 は第 3 前頭回と島に出血性の病巣を有する *motor aphasia* で、語健忘及び失文法がみられた。構音は、発症後 9 年目に行なった検査では正確であったが、発症時については不明である。症例 7 は中心前回、中心後回、頭頂葉、島に梗塞巣を有する *motor aphasia* であったが、構音の障害があるかどうか分からない。症例 8 は島白質からレンズ核に出血性の病巣のある *motor aphasia* であった。語健忘の記載はあるが、構音については分からない。症例 10 は、

表 2 口頭表出の誤りの内容が記載されている剖検例の言語症状と病巣

症 例	言語症状			病 巣			
	DP	PP	AN	Fa	I	F ₃	Pa
Lecours & Lhermitte ⁷⁾	+	+	-	+	+	-	-
Tonkonogy et al. case 1 ¹⁸⁾ *	-	+	+	-	+	+	-

注: DP: 音声学的解体症候群, PP: 音素性錯語, AN: 語健忘, Fa: 中心前回, I: 島, F₃: 第 3 前頭回, Pa: 中心後回。

* case 2 は、脳梗塞を 2 回発症しているが、1 回目と 2 回目の病巣がはっきりしないため引用しなかった。

同じ病巣で、*impersistent motor aphasia* であったが、失語かどうか分からない。Mills らは島を運動性言語中枢とみなしているものの、彼らの症例からは、島の損傷で構音の障害を生じるのかどうか不明である。音声学的解体症候群と音素性錯語の特徴を分けて記載してある剖検例の病巣をみる^{7), 18)} と、表 2 に示すように、どちらも音素性錯語があり、共通した病巣は島である。しかし島に限局した損傷でないため、島の病巣が音素性錯語と対応すると断定できない。Damasio ら (1980)¹¹⁾ は 6 例の伝導失語の病巣 (CT) を検討したが、島後方が共通して損傷されていた。伝導失語の特徴的症狀の 1 つに音素性錯語がある^{6), 12)}。彼らの症例も、左手利きの 1 例を除いて、この症状の記載があり、音素性錯語が島の病巣によって生じていた可能性もある。しかし、全例とも横側頭回と縁上回に病巣があるため、音素性錯語と島後方の病巣が対応すると断定できない。

Penfield and Faulk (1955)¹⁴⁾ は島の電気刺激によって生じる反応を報告した。それによると、島前方を中心に、広い範囲で、口唇、舌、口腔、咽喉の体性感覚を生じ、この体性感覚は、Roland 周辺、Sylvius 上方の感覚領域の刺激で生じるものと大差なかった。彼らは左右のどちらの島を刺激したのか記載していないが、側頭葉を切除して刺激すると書かれているので、多くは右の可能性がある。従って言語と関与するかも知れない左の島については、はっきりしたことは解らない。もし島が言語と関係しているのであれば、Roland 周辺、Sylvius 上方の感覚領域と同じように、構音に関係している可能性が考えられる。

このように、Broca₂ でみられた音素性錯語と対応する病巣は、島後方なのか Roland 周辺領域の後部なのか、断定できなかった。しかし、この2つの領域は機能的に類似していると思われ¹⁴⁾、どちらの病巣でも同じような症状が出現する可能性がある。今後、Roland 周辺領域後部が保たれながら島後方が損傷された例と、逆に、島後方が保たれながら Roland 周辺領域後部が損傷された例の、言語症状の比較が必要と思われる。その際、島後方と横側頭回 (circonvolution temporale profonde, Heschl) は近接しており (e.g. Dejerine³⁾, p. 402) 5 mm や 1 cm の CT では区別しにくいので、2 mm あるいは 3 mm の CT が必要と思われる。

構音の障害を生じる可能性のある領域としては、他に、レンズ核と第3前頭回があげられる。レンズ核にはほぼ限局した病巣を有する症例1-3は言語の障害がなく、この領域の損傷で音声学的解体症候群や音素性錯語を生じるとは考えられなかった。第3前頭回については後述する。

構音の障害がみられない健忘失語群に共通する病巣は、第3前頭回深部白質から卵円中心にかけての領域であった。6例中4例では病巣は中心前回に達していなかった。2例では中心前回を含む病巣がみられたが、前述のように、Broca 失語と比較して、この領域の損傷が小さかった。第3前頭回とその深部の病巣だけでは健忘失語を生じるのみで、Broca 失語はみられず、Broca 失語を生じるには Roland 周辺部や島が広く損傷される必要があると思われる。

Hécaen and Consoli (1973)⁴⁾ は、第3前頭回の病巣で構音の障害が生じると報告している。しかし、彼らの症例の選択基準に、「病巣が Roland より後方に達していない」と記載されており、17例中13例に顔面や肢節の片麻痺があることを併せて考えると、病巣は中心前回に達していたと考えられ、構音の障害が第3前頭回の病巣で生じたと断定することはできない。Mohr ら (1978)¹¹⁾ も、一過性の構音の障害を生じると報告しているが、第3前頭回下部に限局された病巣を有する4例のうち、症例1, 2, 3は、語健忘はあるが構音の誤りの記載はなく、症例11 (剖検例) は字性錯語があり、病巣は島にまで達しており、第3前頭回の病巣で構音の誤りを生じるという結論と矛盾する。4例に共通するのは、むしろ語健忘と思われる。Tonkonogy and Goodglass (1981)¹⁸⁾ は、剖検例2

例から、第3前頭回の病巣で語健忘を生じ、Roland 弁蓋部の病巣で構音の障害を生じると述べているが、我々の症例の検討結果は彼らの説と一致する。ただし、Roland 弁蓋部から島にかけては、損傷部位の違いにより、異なった症状の構音の障害を生じると思われる。田辺、大東 (1982)¹⁷⁾ は第3前頭回の病巣では構音の障害はみられず、一過性に超皮質性運動失語の症状を呈し、語健忘がみられると報告している。彼らの報告は、急性期の症例の観察で、我々とは失語のタイプが異なるが、構音の障害ではなく語健忘を生じるという点で一致している。

以上のように、我々の17例に文献例を加えて構音の障害と語健忘の病巣を検討したが、図2に示すように、音声学的解体症候群は中心前回、音素性錯語は島後方または Roland 周辺部後方、語健忘は第3前頭回深部白質から卵円中心の病巣と対応するものと考えられる。Broca 失語を生じるにはこれらの領域にまたがる病巣が必要で、音声学的解体症候群の特徴を有する Broca 失語は第3前頭回白質、卵円中心、中心前回の病巣、音声学的解体症候群と音素性錯語の特徴を併せもつ Broca 失語はさらに島後方から Roland 後方に広がる病巣で生じると考えられる。

図2 言語表出の各段階の障害と対応すると推定される病巣の模式図。

Lecours and Lhermitte (1969⁶⁾, 1976⁷⁾) は、Martinet⁹⁾ や Buysens の言語学の理論をもとに、構音の障害を分析し、音声学的解体症候群は構音点・構音方法などの弁別素 (trait distinctif) の選択と系列化 (第3分節) の障害、音素性錯語は /t/, /s/ などの音素 (phonème) の選択と系列化 (第2分節) の障害としている。この分類では、語健忘は語彙素 (morphème) の選択 (第1分節) の

障害に相当すると考えられる。この解釈をあてはめると、中心前回は弁別素、島後方から Roland 周辺部後方は音素、第 3 前頭回深部白質から卵円中心は語彙素の選択に関与しているものと推定される。

まとめ

前頭葉、島、レンズ核を中心とした病巣を有する脳梗塞 17 例の言語症状を検討したが、音声学的解体症候群は中心前回、音素性錯語は島後方から Roland 周辺部後方領域、語健忘は第 3 前頭回深部白質から卵円中心の病巣と対応するものと考えられた。Broca 失語を生じるにはこれらの領域

にまたがる病巣が必要で、音声学的解体症候群の特徴を有する Broca 失語は第 3 前頭回深部白質、卵円中心、中心前回の病巣で生じ、音声学的解体症候群と音素性錯語の特徴を有する Broca 失語は、さらに、島後方や Roland 周辺部後方に広がる病巣で生じると考えられた。

本論文の作成に御協力いただいた、鹿教湯病院 藤田勉院長、同言語療法室 倉島宏、塚田豊、西沢直樹、長野由紀子、吉沢忠博、桜井三彦諸氏に感謝いたします。

本論文は第 6 回日本失語症研究会での報告をまとめたものである。

参 考 文 献

- 1) Damasio, H., and Damasio, A.: The anatomical basis of conduction aphasia. *Brain*, 103: 337-350, 1980.
- 2) Darley, F. L., Aronson, A. E., Brown, J. R.: *Motor speech disorders*. W. B. Saunders company, Philadelphia, 1975 [柴田貞雄訳: 運動性構音障害. 医歯薬出版, 東京, 1982, 167-180].
- 3) Dejerine, J.: *Anatomie des Centres Nerveux*. Rueff, Paris, 1895. [Masson, Paris, 1980].
- 4) Hécaen, H., et Consoli, S.: Analyse des troubles du langage au cours des lésions de l'aire de Broca. *Neuropsychologia*, 11: 377-388, 1973.
- 5) Ladame, P. L.: La question de l'aphasie motrice sous-corticale. *Revue Neurologique*, 15: 13-18, 1902.
- 6) Lecours, A. R., and Lhermitte, F.: Phonemic paraphasias: linguistic structures and tentative hypotheses. *Cortex*, 5: 193-228, 1969.
- 7) Lecours, A. R., and Lhermitte, F.: The "pure form" of the phonetic disintegration syndrome (pure anarthria); anatomo-clinical report of a historical case. *Brain and Language*, 3: 88-113, 1976.
- 8) Marie, P.: Révision de la question de l'aphasie: la troisième circonvolution frontale gauche ne joue aucun rôle spéciale dans la fonction du langage. *La Semaine Médicale*, 21: 241-247, 1906.
- 9) Martinet, A.: *Eléments de la linguistique générale*. Armond Colin, Paris, 1970. [三宅徳嘉訳: 一般言語学要理, 岩波書店, 東京, 1972].
- 10) Mills, C. K., and Spiller, W. G.: The symptomatology of lesions of the lenticular zone with some discussion of the pathology of aphasia. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 34: 558-588, 624-650, 1907.
- 11) Mohr, J. P., Pessin, M. S., Finkelstein, S., et al.: Broca's aphasia: Pathologic and clinical. *Neurology*, 28: 311-324, 1978.
- 12) 物井寿子, 福迫陽子, 笹沼澄子: 伝導失語とブローカ失語における音の誤りについて. *音声言語医学*, 20: 33-46, 1979.
- 13) 大東祥孝: "apraxia of speech" におけるいくつかの問題点: 失語症研究, 1(2): 29-38, 1981.
- 14) Penfield, W., Faulk, M. E.: The insula: Further observation on its function. *Brain*, 78: 445-470, 1955.
- 15) Soh, K., Larsen, B., Skinhøj, E., Lassen, N. A.: Regional cerebral blood flow in aphasia. *Archives of Neurology*, 35: 625-632, 1978.
- 16) 杉下守弘: 発語失行, aphémie 及び anarthrie. *失語症研究*, 1(2): 24-27, 1981.
- 17) 田辺敬貴, 大東祥孝: Broca 領野と Broca 失語——Broca 領野に病変を有する自験 2 例の検討から. *脳神経*, 34(8): 797-804, 1982.
- 18) Tonkonogy, J., and Goodglass, H.: Language function, foot of the third frontal gyrus, and

Abstract

Lesion localization of the symptoms of Broca's aphasia (1): Articulatory disorder and anomia.

by

Kunihiko Endo*

Haruo Yanagi*

Hideo Makishita**

from

*Rehabilitation Center Kakeyu Hospital, Department of Rehabilitation.

**Rehabilitation Center Kakeyu Hospital, Department of Neurology.

As it become appreciated that the disruption restricted to the third frontal gyrus does not produce Broca's aphasia, the lesion localization responsible for the occurrence of Broca's aphasia is, again, coming into question. Besides, articulatory disorder, the prominent feature of Broca's aphasia, varies both in quality and in quantity, e. g. from phonetic disintegration syndrome to anarthria, therefore, it seems to be inadequate to expect single lesion.

We compared the location of the lesion of the cases who became Broca's aphasia (7 cases) and who did not become Broca's aphasia (4 cases of no aphasia and 6 cases of anomic aphasia) by

the infarction which centered frontal lobe, insula, and lenticular zone, where has been regarded to be associated with Broca's aphasia. We also compared the variety of the nature of the articulatory disorder and the difference of the lesion.

As a result, association of the symptoms and the location of lesions thought to be as follows, phonetic disintegration syndrome and anterior central gyrus, phonemic paraphasia and posterior insula or posterior part of the peri-Rolandic area, anomia and white matter of the deep portion of the third frontal gyrus and centrum semiovale. It was suggested that Broca's aphasia is produced by the disruption overlapping these areas, i. e. Broca's aphasia characteristic of phonetic disintegration syndrome is associated with the infarction of the white matter of the deep portion of the third frontal gyrus, centrum semiovale, and anterior central gyrus, Broca's aphasia characteristic of both phonetic disintegration syndrome and phonemic paraphasia is produced by the lesion extended further to posterior insula or the posterior part of the peri-Rolandic area.