

《原 著》

アルツハイマー型老年痴呆における 局所脳循環の左右差について

——¹²³I-IMP SPECT による検討——

新井 久之* 羽生 春夫* 小林 康孝* 羽田野展由*

勝沼 英宇* 鈴木 孝成** 網野 三郎**

要旨 アルツハイマー型老年痴呆 (SDAT) 患者 22 例および健常高齢者 18 例に ¹²³I-IMP SPECT を実施し, Asymmetry Index (AI) を算出し脳血流の左右差に関して検討を加えた。

左右差を認めた症例の部位別頻度は Parietal (68.2%), 次いで Middle Frontal (63.6%) にて高く, Occipital や Basal Ganglia では認められなかった。左右差の大きさは Parietal ($|AI|=5.77$), 次いで Temporal (5.31) にて大きく, Occipital, Cerebellum では有意な左右差は見られなかった。大脳半球局所の AI と小脳半球での AI は全体的に負の相関を呈し, Lower Frontal では相関係数 $r=-0.76$ と特に強い負の相関が見いだされた。また, 臨床症状と左右差の対比を見ると, Parietal で右側優位な血流の低下症例は視空間認知障害が強く, 左側優位な低下症例では言語障害が強く認められた。

¹²³I-IMP SPECT は, SDAT における脳血流の左右差を評価するのに有用と思われた。

I. 緒 言

現在多くの不明な病態を残し, 不治の『痴呆』とされるアルツハイマー型老年痴呆 (SDAT) は高い関心を集め, 多方面から盛んに研究が行われている。脳循環の分野からは, 1951 年の Freyhan ら¹⁾による N₂O 法を用いた報告以来, 近年の Positron Emission Tomography (PET) や Single Photon Emission CT (SPECT) による三次元的局所脳循環(代謝)測定法を用いた報告に至るまで, 方法論の進歩と共に多くの知見が集積されている。

一般的には両側の側頭葉・頂頭葉を中心とした瀰漫性の循環(代謝)の低下が知られ^{1~8)}, 最近で

は臨床症状と対比させた左右差に着目したアプローチも散見される^{9~12)}。今回著者らは, 健常高齢者と SDAT 患者に N-isopropyl-p-[¹²³I]iodoamphetamine (IMP) を用いた SPECT を実施し, 大脳半球局所と小脳半球における血流の左右差および両者間の関係について詳細に検討を加えた。

II. 対象および方法

対象は, 頭部 X-ray CT にて異常のない精神神経学的に正常な健常高齢者 18 例 (男性 10 名, 女性 8 名, 平均年齢 71.4 ± 9.3 歳) および, 臨床症状・Hachinski's ischemic score¹³⁾・頭部 X-ray CT (一部 MRI を含む) 等より診断されたアルツハイマー型老年痴呆 (SDAT) 患者 22 例 (男性 10 名, 女性 12 名, 平均年齢 75.5 ± 8.1 歳, 平均罹病期間約 3 年) である。

SPECT 撮像に当たり, 患者に約 222 MBq (6 mCi) の IMP を静脈内投与し, 原則として約 20 分後に安静閉眼状態のもとで撮像した。SPECT 使

* 東京医科大学老年科

** 同 放射線科

受付: 2 年 6 月 19 日

最終稿受付: 2 年 8 月 24 日

別刷請求先: 東京都新宿区西新宿 6-7-1 (〒160)

東京医科大学老年科

新井 久之

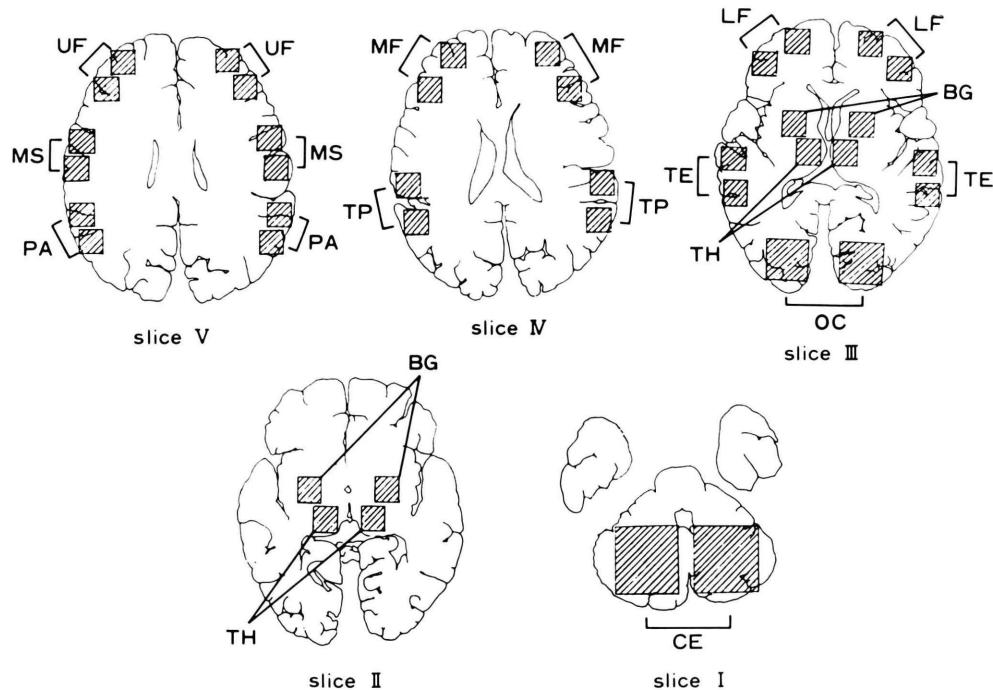


Fig. 1 Schemes of regions of interest (ROIs) in each brain slice for ^{123}I -IMP SPECT analysis.

用機種は HR コリメータを装着したシーメンス社製 ZLC/75 ROTA Camera (対向型)で、 6° step, 1 方向 20 秒にて 60 方向から、 64×64 マトリックスにてデータを収集し、その処理には島津社製 SCINTIPAC 2400 を用いた。

関心領域 (ROI) の設定 (Fig. 1) には、OM ラインに平行なスライス厚 6 mm 幅の横断断層像の中から slice I ($OM + 24\text{ mm}$)、slice II ($OM + 48\text{ mm}$)、slice III ($OM + 54\text{ mm}$)、slice IV ($OM + 66\text{ mm}$)、slice V ($OM + 78\text{ mm}$) の 5 スライスを選び、slice I に小脳 (CE)，slice II に基底核 (BG)・視床 (TH)，slice III に lower frontal (LF)・側頭葉 (TE)・後頭葉 (OC)・基底核 (BG)・視床 (TH)，slice IV に middle frontal (MF)，側頭頭頂葉 (TP)，slice V に upper frontal (UF)，運動感覚野 (MS)，頭頂葉 (PA) を左右対称部位に定めた。また、mean cerebral hemisphere として大脳半球平均値 ($HE = (LF + MF + UF + TE + PA + TP + OC + MS) / 8$) を用いた。ROI の大きさは小脳を 7×7 pixels ($4.2\text{ cm} \times 4.2\text{ cm}$)、後頭葉を 5×5 pixels ($3.0\text{ cm} \times 3.0\text{ cm}$) とし、その他の部位は 3×3 pixels ($1.8\text{ cm} \times 1.8\text{ cm}$) とした。

左右差の判定には、半定量的に Asymmetry Index (AI) = $[(R - L)/(R + L)] \times 100\% (R: Right side, L: Left side)$ を用い、関心領域における 1 ピクセル当たりの IMP 集積 count (片側に 2 箇所ある部位はその平均値) を代入して得られた値が、健常高齢者より算出された AI 値の $\text{mean} \pm 2\text{SD}$ の範囲外の場合を有意な左右差とした。AI プラスタイプは左側優位な低下型、AI マイナスタイプは右側優位な低下型を示す。

左右差の判定には、半定量的に Asymmetry Index (AI) = $[(R - L)/(R + L)] \times 100\% (R: Right side, L: Left side)$ を用い、関心領域における 1 ピクセル当たりの IMP 集積 count (片側に 2 箇所ある部位はその平均値) を代入して得られた値が、健常高齢者より算出された AI 値の $\text{mean} \pm 2\text{SD}$ の範囲外の場合を有意な左右差とした。AI プラスタイプは左側優位な低下型、AI マイナスタイプは右側優位な低下型を示す。

III. 結 果

1. SDAT 22 症例の AI (Table 1)

SDAT 患者 22 例における大脳半球局所と小脳半球での AI、健常高齢者 18 例における AI の平均値と標準偏差を示す。数値に付した右上方の *印は、健常群から得られた $\text{mean} \pm 2\text{SD}$ の範囲外

Table 1 Asymmetry indices (AIs) of selected ROIs in each patient with senile dementia of Alzheimer type (SDAT)

Case No	CE	LF	MF	UF	TE	PA	TP	MS	OC	BG	TH	HE
1	4.98*	-6.37*	-9.69*	-9.65*	0.598	1.82	-7.10*	-3.32	0.309	1.54	-2.35	-3.98*
2	-7.07*	3.25	1.11	7.29*	9.58*	9.01*	2.82	7.44*	-1.45	2.48	2.48	4.56*
3	-3.10	4.19	3.24*	0.675	5.48	-0.975	8.96*	0.197	0.07	-1.92	-5.30*	2.61
4	-2.62	6.15*	7.39*	7.88*	3.53	5.68*	8.27*	1.75	2.23	-0.493	4.07*	5.21*
5	-3.24	5.79*	3.59*	3.89	9.21*	0.795	2.69	4.48	-1.40	-3.31	0.324	3.39*
6	1.03	3.99	0.360	4.75	-3.16	8.98*	-1.80	4.31	-1.50	-1.63	-2.23	1.82
7	1.25	-0.694	-1.63	-4.23	-4.10	-6.71*	-4.30	-2.64	-0.218	-7.19	-3.95	-2.95*
8	-0.476	1.58	2.77	-0.872	-0.753	-3.03*	-7.15*	-0.485	0.278	-0.140	-1.55	-0.897
9	0.351	-2.26	1.32	-2.92	2.56	7.16*	1.17	5.01	-3.34	0.000	0.882	0.870
10	1.82	-1.96	5.01*	2.58	11.79*	10.10*	5.65*	3.26	-1.41	7.43	5.18*	4.11*
11	0.387	0.50	-1.29	-3.81	-2.59	-3.54*	-2.87	-1.45	-1.52	-2.44	-0.070	-2.04*
12	-1.34	4.75	0.814	1.58	-0.390	7.62*	-1.01	4.86	-2.27	1.42	-1.08	1.80
13	-2.50	6.01*	6.35*	8.50*	6.98*	7.06*	7.56*	6.64*	1.50	3.07	-1.61	6.10*
14	0.544	1.26	3.55*	2.12	-4.39	-2.34	-1.02	-2.91	-0.567	0.585	3.00	-0.556
15	1.12	2.18	4.57*	8.44*	4.78	8.24*	0.961	1.68	-0.698	4.64	2.58	3.62*
16	-0.751	2.28	2.90*	2.93	-3.45	1.95	-1.37	5.73*	-0.896	3.42	1.60	1.16
17	1.71	-7.66*	-12.6*	-11.4*	-11.3*	-10.7*	-6.41*	-2.29	-0.521	-1.78	-3.21	-7.50*
18	2.74	-1.99	-4.58*	-1.67	-3.59	-7.63*	-6.41*	-3.59	-1.31	-2.64	-2.84	-3.73*
19	5.55*	-6.06*	-7.15*	-2.52	-15.2*	-12.2*	-14.9*	-5.21	1.53	-2.82	-1.97	-7.30*
20	-0.808	0.816	0.79	-3.99	-8.65*	-1.60	-1.83	-2.43	-0.238	-7.38	-1.13	-2.04*
21	0.304	1.48	2.95*	0.118	-3.22	-6.67	10.3	-3.26	0.835	5.71	3.74*	-2.11*
22	-0.334	-0.578	-6.85*	-5.00	1.55	4.18*	2.71	5.59*	-0.737	-5.71	1.24	0.066
Mean±SD of 18 control cases												
Mean	-0.426	0.520	0.087	0.805	0.896	1.260	0.393	0.632	-0.111	0.226	-0.741	0.506
SD	2.02	2.43	1.39	2.71	2.65	1.91	2.51	2.31	1.81	3.82	2.22	1.15

*values more than 2SD from control mean

CE: Cerebellum, LF: Lower frontal, MF: Middle frontal, UF: Upper frontal, TE: Temporal, PA: Parietal,
TP: Temporoparietal, MS: Motor-sensory, OC: Occipital, BG: Basal Ganglia, TH: Thalamus, HE: Hemisphere.**Table 2** Numbers and percentages of the patients with SDAT showing significant asymmetry

	CE	LF	MF	UF	TE	PA	TP	MS	OC	BG	TH	HE
AI plus type												
Number	2	3	9	4	4	9	4	4	0	0	3	6
Percentage (%)	9.1	13.6	40.9	18.2	18.2	40.9	18.2	18.2	0	0	13.6	27.3
AI minus type												
Number	1	3	5	2	3	6	5	0	0	0	1	8
Percentage (%)	4.5	13.6	22.7	9.1	13.6	27.3	22.7	0	0	0	4.5	36.4
Total												
Number	3	6	14	6	7	15	9	4	0	0	4	14
Percentage (%)	13.6	27.3	63.6	27.3	31.8	68.2	40.9	18.2	0	0	18.2	63.6

(N=22)

であることを示す。健常群の AI は -0.741 から 1.260 の間に位置していた。

2. 左右差の頻度 (Table 2)

左右差を認めた症例が最も多い部位は PA で、AI プラス 9 例、AI マイナス 6 例の合計 15 例 (68.2%) に見られ、次いで MF では 14 例 (63.6%)、HE でも同数に左右差が認められた。一方、OC と BG では左右差を呈した症例が見られず、MS と TH (4 例, 18.2%) および CE (3 例, 13.6%) では少数に左右差が認められた。

3. 左右差の程度 (Fig. 2)

AI に絶対値を付加した $|AI|$ を左右差の大きさとした。左右差は PA (5.77, $p < 0.001$) にて最大で、次いで TE (5.31, $p < 0.01$) にて高値を示し、健常群の生理的左右差との比較でも有意な差を認めた。一方、左右差が最低値を示した部位は OC (1.13) で、その他の部位でも CE (1.99), TH (2.38),

BG (3.08) では有意な左右差が認められなかった。

4. 大脳半球局所と小脳半球における AI の関係

大脳半球局所の AI と小脳半球の AI 間には、全体的に負の相関が見いだされた。特に局所的には、LF で相関係数 $r = -0.76$ と最も強い負の相関が見られ、次いで TP にて $r = -0.67$ を認めた。HE でも $r = -0.71$ と同様な関係を認めた。対照的に BG ($r = -0.06$), OC ($r = -0.10$), TH ($r = -0.22$) では相関が見られなかった (Table 3)。

最も強い負の相関を認めた LF と CE 間では $Y = -0.54X + 0.35$ なる回帰直線が得られ、22 例中 8 例で健常範囲を越えた左右差が認められた (Fig. 3)。半球平均 HE と CE 間でも $Y = -0.51X + 0.02$ なる回帰直線が得られ、22 例中 13 例に有意な左右差が認められた (Fig. 3)。

5. 臨床症状と左右差 (Table 4)

頭頂葉における AI (+) 9 例および AI (-) 6 例

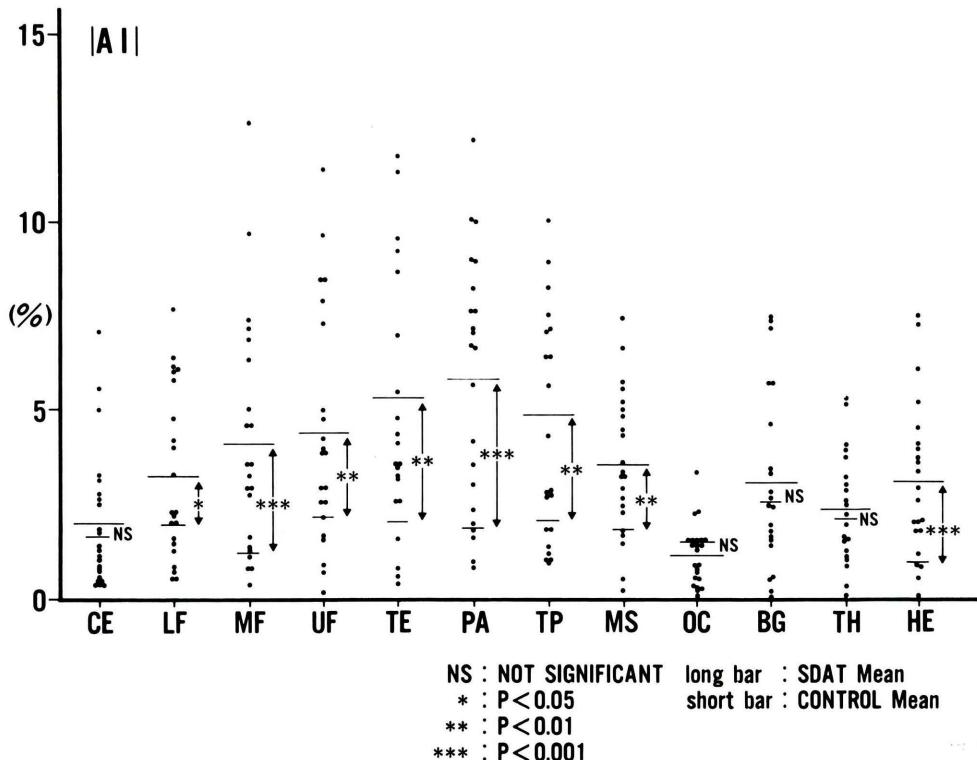
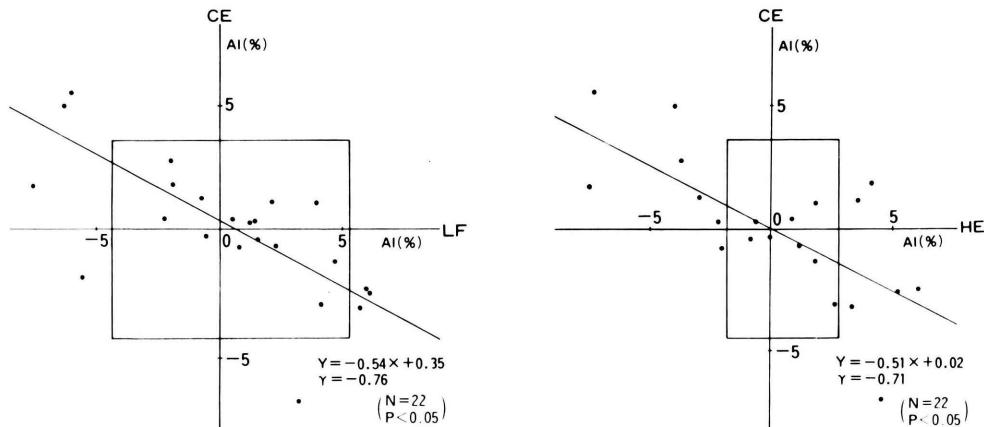


Fig. 2 Degree of asymmetry in each region of the brain. $|AI|$ means the degree of asymmetry.

Table 3 Coefficient of correlation between cerebellar AIs and those of selected cortical and subcortical regions

Site	LF	MF	UF	TE	PA	TP	MS	OC	BG	TH	HE
r	-0.76	-0.55	-0.58	-0.58	-0.45	-0.67	-0.65	-0.10	-0.06	-0.22	-0.71

r: coefficient of correlation



The rectangular box indicates the normal asymmetry index $\pm 2SDs$

Fig. 3 Correlations between AIs of cerebellum and those of lower frontal cortex (left) and those of cerebrum hemisphere (right).

Table 4 Correlations between asymmetry of regional cerebral blood flow (rCBF) in parietal lobe and asymmetry of language and visuospatial deficits in patients with SDAT

	Language dysfunction dominant	Visuospatial dysfunction dominant
AI (+)	9/22 (40.9%)	4/9 (44.4%)
AI (-)	6/22 (27.3%)	3/6 (50%)

の中で、言語障害を強く認めた症例と視空間認知障害を強く認めた症例に注目すると、言語障害優位型は 44.4% で AI (+) に多く、視空間認知障害優位型は 50% で AI (-) に多い傾向が認められた。

IV. 症例呈示

症例 1. 左右差を認めない SDAT 例 (71 歳, 男性, 右利き)

3 年程前から記録力の低下が始まり、1 年前か

ら徘徊や人物誤認が出現した。現在、長谷川式痴呆スケール¹⁴⁾にて 7.5 点と高度な痴呆を呈し、錯語・相貌失認・構成失行も加わり、日常生活には部分介助を必要とする。

X 線 CT および MRI では、側脳室の拡大に加えてシルビウス裂や脳溝の開大を認め、出血や梗塞を示す所見は見られない。SPECT では、両側の側頭葉や頭頂葉を中心としてほぼ対称性に高度な血流低下が認められる (Fig. 4)。

症例 2. 左右差を認めた SDAT 例 (81 歳, 男性, 右利き)

4, 5 年前より記録力障害が出現、2 年前より徘徊が目立つようになった。現在では、長谷川式痴呆スケール¹⁴⁾にて 2.5 点と高度な痴呆を呈し、自発性も著しく低下している。特に強い左右失認、構成失行を認め日常生活動作は高度に障害され全介助を必要とする。

X 線 CT および MRI では、脳室の拡大と前頭

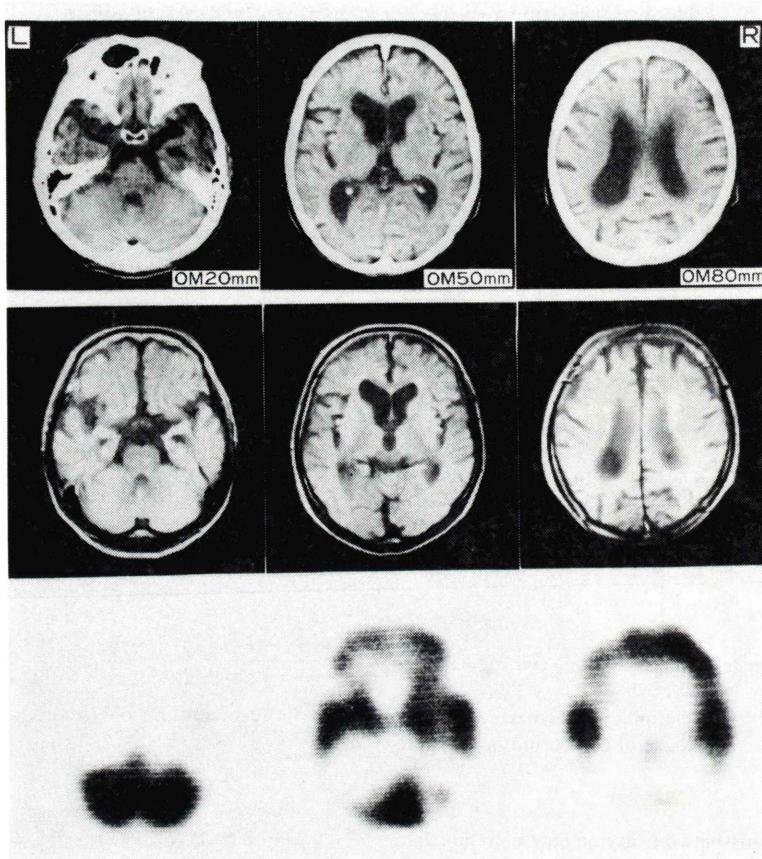


Fig. 4 Case 1. Comparison with CT (top row), MRI (second row) and SPECT (bottom row) in a patient with SDAT showing symmetry of rCBF. CT and MRI (SE 1500/40) demonstrate only moderate brain strophy. SPECT show symmetrically marked hypoperfusion in parietal and temporal regions.

葉で特に強い瀰漫性脳萎縮を認め、脳実質に異常所見は見られない。SPECTでは、両側頭頂葉での血流低下に加え、右側前頭葉と左側小脳半球に交叉性の集積低下が認められる(Fig. 5)。

V. 考 察

アルツハイマー型老年痴呆に関する脳循環代謝の研究は、現在 PET と SPECT がその主流を占め、大脳半球全体に渡る瀰漫性の循環(代謝)の低下、特に病初期から始まる両側対称性の側頭葉や頭頂葉での低下、次第に前頭葉へと進展する病的変化が一般的な特徴的所見とされている^{1~8)}。しか

し、最近では敢て血流や代謝の左右差に着目し、臨床症状との関連を扱った報告^{9~12)}も見られる。今回著者らは ¹²³I-IMP SPECT を使用し、SDAT における脳血流の左右差について検討を加えた。

各部位における左右差の頻度と程度に関する検討では、parietalにおいて頻度、程度は共に最大で、temporalに加えてfrontalでも両者が大きい傾向にある。一方、視覚領や小脳においては左右差がほとんど認められていない。parietal: temporal: frontal 等の左右差が大きい部位は、Brun ら¹⁵⁾によって報告されたアルツハイマー病(AD)に伴うアルツハイマー神経原線維変化や老人斑の

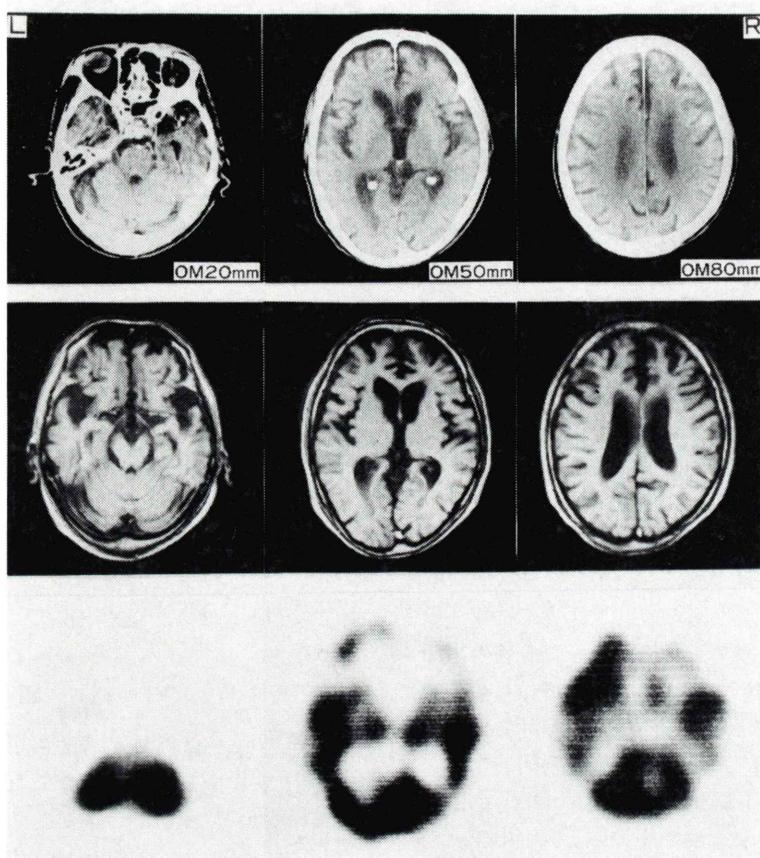


Fig. 5 Case 2. Comparison with CT (top row), MRI (second row) and SPECT (bottom row) in a patient with SDAT showing significant asymmetry of rCBF. CT and MRI (SE 500/30) demonstrate only severe brain atrophy. SPECT show symmetrical hypoperfusion in parietal regions and asymmetrical hypoperfusion in frontal regions (dominant in the right) and cerebellum (dominant in the left).

出現しやすい部位に相当し、病理変化の強い部位で左右差が生じ易いことを意味している。病理変化と局所脳糖代謝との関連は、McGeer ら¹⁶⁾の¹⁸F-fluorodeoxyglucose (FDG) を用いた PET による検討で既に明らかとされているが、本検討では SPECT でとらえた脳血流所見が PET と同様に病理変化を鋭敏に反映していることを示している。

しかし、血流の左右差と病理変化との関連を述べる場合、幾つかの問題点を考慮に入れる必要がある。例えば一般に病理変化に乏しいとされる知覚運動領¹⁵⁾において本研究で左右差が大きく認め

られたのは、主病変である parietal や temporal に知覚運動領が解剖学的に近接している事に加え、関心領域の大きさや partial volume effect が関与しているためと思われる点、あるいは左右差の出現頻度・程度に関しては、更に SDAT の病期や痴呆の程度との関係を明らかにする必要がある点、さらには著明な左右差を呈した症例が単に経時的变化を断片的に捕えた偶発的なものか¹⁷⁾、SDAT の亜型に分類されるべきもの¹⁸⁾かは今後の追跡調査の必要性を示唆している点などが挙げられる。

臨床症状と左右差の対比では、Foster ら⁹⁾が

AD を対象とした FDG を用いた PET にて、言語障害の著しい症例では左側の前頭葉、側頭葉、頭頂葉の局所脳糖代謝率 (rCMR_{glu}) が低下し、構成失行の著しい症例では右側の側頭葉、頭頂葉での低下を認め、記憶力障害のみを呈する症例では有意な左右差が見られなかったとし、Chase ら¹⁰⁾、Haxby ら¹¹⁾による同様な PET の報告も見られている。SPECT を用いた本研究でも、言語障害の強い症例では左側の parietal で血流低下が見られたのに対し、視空間認知障害の強い症例では右側の parietal で血流低下が見られ、百瀬ら¹²⁾の結果とほぼ一致している。

従来の PET や SPECT を用いた SDAT に関する研究は、検索部位として大脳半球を取り扱い、小脳を健常部分と見なしているものが多い。しかし、今回の検討では小脳においても軽度な血流の左右差が見られ、しかもその低下は大脳半球上の低下側と反対側に認められている。この負の相関は、局所的には特に lower frontal, temporoparietal で強く、大脳半球平均でも同様な関係が見い出される。前述したように小脳での病理学的变化が乏しい事から、この小脳での左右差は SDAT 自体の degeneration に伴うものではなく、大脳半球内の変性過程に相応して、crossed cerebellar diaschisis (CCD) と同様な皮質橋小脳路を介した経神経的な抑制機序により、対側小脳半球に影響を及ぼした現象と考えられる。SDAT の大脳皮質における変性は、本検討で示されたように左右差を伴いながら、左右の大脳皮質に瀰漫性に生じている。したがって、SPECT で見かけ上正常と見える側の小脳半球にも diaschisis の影響が及び、脳循環の立場からは左右どちらの小脳も健常部分とは見なし難い。

Akiyama ら¹⁹⁾は 26 例の AD に対し FDG を用いた PET を施行し、本研究と同様、大脳半球と小脳半球上の左右差に負の相関を認め、AD における CCD を表現している。Baron ら²⁰⁾によって報告された CCD に関しても、PET や SPECT による病態の解明が進み、一過性現象としての diaschisis の本質的概念に矛盾した CCD の長期持

続例が確認²¹⁾されたり、対象とされる疾患も突然発症の局在病変としての脳血管障害から、脳腫瘍²²⁾・慢性硬膜下血腫²¹⁾等に拡大されている。しかし、SDAT の病変は一側大脳半球に限局せず常に進行性であり、CCD の対象疾患としては拡大した解釈を加えている点や、経時的反復検査から CCD の改善が観察された場合、必ずしも一過性現象を意味するものではなく、病期の進行に伴う両側大脳半球での強い瀰漫性変性の結果が左右ほぼ均等に CCD を招来し、見かけ上 CCD が回復して見られる可能性がある事に注意すべきである。

以上のように、SPECT を用いて SDAT の大脳半球局所や小脳半球における血流の左右差に関して検討を加えた。従来健常部分として扱われてきた小脳は、脳循環の見地から議論を残す点であり、SDAT にて代表される瀰漫性頭蓋内病変を有する疾患に対し、脳循環の定量的評価が必要と考えられた。

VI. 結 語

SDAT 患者 22 例および健常高齢者 18 例に IMP SPECT を実施し、脳血流の左右差に関して詳細に検討を加えた。

1. 左右差の部位別頻度は、PA (68.2%)、次いで MF (63.6%) で高く、OC および BG では低かった。また、CE では 13.6% の症例が有意な左右差を呈した。

2. 左右差の大きさは、PA ($|AI|=5.77$)、次いで TE (5.31) で大きく、OC (1.13), TH (2.38) に加え、小脳 (1.99) では有意な左右差は認められなかった。

3. 大脳半球と小脳半球における左右差の関係は全体的に負の相関を認め、特に lower frontal では $r=-0.76$ と強い負の相関を呈した。

4. 左右差と臨床症状との関係では、左側 PA の血流低下例は言語障害が強く、右側 PA の血流低下例は視空間認知障害が強く認められた。

文 献

- 1) Freyhan FA, Woodford RB, Kety SS: Cerebral blood flow and metabolism in psychoses of senility. J Nerv Ment Dis 113: 449-456, 1951

- 2) Frackowiak RSJ, Pozzilli C, Legg NJ, et al: Regional cerebral oxygen supply and utilization in dementia. A clinical and physiologycal study with oxygen-15 and positron tomography. *Brain* **104**: 753-778, 1981
- 3) Benson DF, Kuhl DE, Hawkins RA, et al: The fluorodeoxyglucose 18F scan in Alzheimer's disease and multi-infarct dementia. *Arch Neurol* **40**: 711-714, 1983
- 4) Friedland RP, Budinger TF, Ganz E, et al: Regional cerebral metabolic alterations in dementia of the Alzheimer type. *J Comput Assist Tomogr* **7**: 590-598, 1983
- 5) 新井久之, 羽生春夫, 小林康孝, 他: アルツハイマー型老年痴呆と多発梗塞性痴呆の局所脳血流—¹²³I-IMP SPECT 静脈採血法による定量的検討—. *画像医学誌* **9**: 97-106, 1990
- 6) Gemmell HG, Sharp PF, Evans NTS, et al: Single photon emission tomography with ¹²³I-isopropylamphetamine in Alzheimer's disease and multi-infarct dementia. *Lancet* **ii**: 1348, 1984
- 7) Cohen MB, Graham LS, Lake R, et al: Diagnosis of Alzheimer's disease and multiple infarct dementia by tomographic imaging of iodine-123 IMP. *J Nucl Med* **27**: 769-774, 1986
- 8) Sharp P, Gemmell H, Cherryman G, et al: Application of iodine-123-labeled isopropylamphetamine imaging to the study of dementia. *J Nucl Med* **27**: 761-768, 1986
- 9) Foster NL, Chase TN, Fedio P, et al: Alzheimer's disease: Focal cortical changes shown by positron emission tomography. *Neurology* **33**: 961-965, 1983
- 10) Chase TN, Fedio P, Foster NL, et al: Wechsler adult intelligence scale performance. Cortical localization by fluorodeoxyglucose F 18-positron emission tomography. *Arch Neurol* **41**: 1244-1247, 1984
- 11) Haxby JV, Duara R, Grady CL, et al: Relations between neuropsychological and cerebral metabolic asymmetries in early Alzheimer's disease. *J Cereb Blood Flow Metab* **5**: 193-200, 1985
- 12) 百瀬敏光, 西川潤一, 小坂 昇, 他: N-isopropyl p-[I-123]iodoamphetamine SPECT によるアルツハイマー病患者の脳血流に関する研究. *核医学* **26**: 1177-1192, 1989
- 13) Hachinski VC, Illif LD, Zilhka E, et al: Cerebral blood flow in dementia. *Arch Neurol* **32**: 632-637, 1975
- 14) 長谷川和夫, 井上勝也, 森谷国光, 他: 老人の痴呆診査スケールの一検討. *精神医学* **16**: 965-969, 1974
- 15) Brun A, Gustafson L: Distribution of cerebral degeneration in Alzheimer's disease. *Arch Psychiat Nervenkr* **223**: 15-33, 1976
- 16) McGeer PL, Kamo H, Harrop R, et al: Comparison of PET, MRI, and CT with pathology in a proven case of Alzheimer's disease. *Neurology* **36**: 1569-1574, 1986
- 17) 高橋貞一郎, 久保田昌宏, 津田隆俊, 他: アルツハイマー病の¹²³I-IMP SPECT による縦断的検討について. 第4回 パーヒューザミン研究会記録集: 111, 1988
- 18) 元村直靖, 左 光治, 瀬尾 崇, 他: アルツハイマー型痴呆の¹²³I-IMP SPECT 所見の左右差について(第2回 日本老年精神医学会抄録). *老年精神医学雑誌* **1**: 106, 1990
- 19) Akiyama H, Harrop R, McGeer PL, et al: Crossed cerebellar and uncrossed basal ganglia and thalamic diaschisis in Alzheimer's disease. *Neurology* **39**: 541-548, 1989
- 20) Baron JC, Bousser MG, Comar D, et al: "Crossed cerebellar diaschisis" in human supratentorial brain infarction. *Trans Am Neurol Assoc* **105**: 459-461, 1980
- 21) 羽生春夫, 山口克彦, 岩本俊彦, 他: Crossed cerebellar diaschisis の臨床的検討. *脳卒中* **11**: 32-39, 1989
- 22) Patronas NJ, Di Chiro G, Smith BH: Depressed cerebellar glucose metabolism in supratentorial tumors. *Brain Res* **291**: 93-101, 1984

Summary

Asymmetry of Cerebral Blood Flow in Patients with Senile Dementia of Alzheimer Type by SPECT Using I-123 IMP

Hisayuki ARAI*, Haruo HANYU*, Yasutaka KOBAYASHI*, Nobuyoshi HATANO*,
Hideyo KATSUNUMA*, Takanari SUZUKI** and Saburo AMINO**

**Departments of Geriatric Medicine and **Radiology, Tokyo Medical College*

Regional cerebral blood flow (rCBF) was determined by single photon emission CT (SPECT) with N-isopropyl-p-[¹²³I]iodoamphetamine in 22 patients with clinically diagnosed senile dementia of Alzheimer type (SDAT) and in 18 age matched controls. We calculated asymmetry indices (AIs) of rCBF for matched right-left regions of interest.

rCBF of parietal lobe in SDAT patients was significantly most laterally asymmetric, but the least in occipital lobe. Lateral asymmetry of rCBF in SDAT patients correlated with asymmetry of language and visuospatial functions; decreased rCBF in the left parietal lobe was associated with

language dysfunction, and that in the right parietal lobe, with visuospatial dysfunction. Furthermore cerebellar AIs correlated negatively with those of the cerebral hemisphere and lower frontal region in SDAT patients.

The results demonstrate that rCBF measurement by ¹²³I-IMP SPECT is useful to detect lateral asymmetry in reduction of rCBF in SDAT.

Key words: N-isopropyl-p-[¹²³I]iodoamphetamine, single photon emission computed tomography, senile dementia of Alzheimer type, asymmetry, crossed cerebellar diaschisis.