書字検査における macrographism の研究

—特に中枢性眩暈症例並びに健常飲酒者群成績よりの検討—

大 山 英 樹

A Study of Macrographism

—Investigation of vertigo of central origin
and of normal subjects after drinking alcohol—

Hideki Ohyama

(Yamaguchi University)

Macrographism is one of the abnormal findings manifested in the Square Drawing Test (SDT), and its clinical significance has not yet been investigated efficiently. The purposes of this study are to establish its statistical definition, to clarify its clinical significance and also to speculate on the mechanism of macrographism. For the first step, normographism is defined by means of statistical analysis of SDT data obtained from 130 healthy adult subjects. Macrographism is practically defined as having an increase of 20% or more of the length of every line of number 4 square than that of normographism. Fifty-two macrographic cases with vertigo were selected from 975 patients who were examined otoneurologically from January 1979 to December 1981 at Yamaguchi University Hospital. These 52 macrographic cases could be divided into 3 groups: 37 with vertigo of central origin, 7 of otogenic vertigo and the remaining 8 patients of non-central, non-otogenic vertigo.

The clinical significance of macrographism is then investigated using the otoneurological data from 37 patients with vertigo of central origin. These vertigo patients are suspected to have diffuse lesions in the brainstem and cerebellum judging from the presence of perverted nystagmus, saccadic eye movement and suppressed optokinetic nystagmus. Sixteen patients with vertigo of central origin had directional preponderance in examinations for spontaneous and provoked nystagmus and they were suspected to have a unilateral lesion in the posterior fossa or cerebral lesion.

The alcohol drinking test was then performed. Seventeen healthy adult subjects showed macrographism, in which the variation of data paralleled the alcohol concentration in the breath. The cerebral lesion could be regarded as one of the causes of macrographism judging from the presence of directional preponderance and the pharmacological effect of alcohol in the central nervous system.

目 次

Ⅰ. はじめに

Ⅱ. 方法と対象

1. 方法

1) Square Drawing Test (解析法とパラメーター)

2) 書字検査用コンピューター・システム

2. 対象

1) 健常者群

2) めまい症例群

3) 健常飲酒者群

Ⅲ. 成績

1. Normographism, macrographism, 及び micrographism の規定

2. めまい症例における macrographism の成績

1) Macrographism の質的・量的特性 (Normographism との比較・検討)

2) 代表症例の呈示

3. 健常飲酒者群の成績

Ⅳ. 考察

Ⅴ. 結語

Ⅵ. 参考文献

Ⅰ. は じ め に

全身骨格筋の適正なる筋緊張保持には、両側迷路、小脳、脳幹及び大脳の生理的機能が深く関与する。そして、これらの領域における片側性、若しくは左右非対称性病変により、全身骨格筋の左右均衡は破綻する。その結果、静的には適正姿勢維持の障害が、動的には一方向への偏倚現象が顕現する¹⁾。このうち上肢にあらわれる迷路性偏倚現象を検索する方法には、Bárány²⁾の指示検査、Güttich³⁾の上肢偏倚反応、Wodak and Fischer⁴⁾⁵⁾⁶⁾の上肢緊張反応がある。これらは肩甲関節を主軸とする粗大な筋肉の偏倚現象を検索する方法であるが、微細な手指関節運動を含む上肢の偏倚をも検索し得る精緻な方法として福田⁷⁾⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾の遮眼書字法、関谷¹¹⁾¹²⁾の Square Drawing Test (以下SDTと略す)等の、いわゆる書字検査法がある。遮眼書字法において、福田は迷路性偏倚を実験的迷路性偏書及び特発性迷路偏書に分け、その生理及び病理的意義を論じている。又、書字検査により描出される前庭脊髓反応は微弱なる迷路刺激にも反応し、眼振の出現しない時点においても迷路性偏倚を良く検出し得る等、前庭眼反応に比して診断的価値が高いことを実証している。迷路性偏倚現象に対する深い理解は遮眼書字法の考案より始まったといっても過言ではない¹³⁾¹⁴⁾¹⁵⁾¹⁶⁾¹⁷⁾¹⁸⁾。書字検査は更に中枢性偏倚現象についてもその診断的価値を高めつつある。福田⁸⁾は聴神経腫瘍、小脳橋角部腫瘍、小脳腫瘍症例の遮眼書字検査成績を呈示し、偏倚、文字間・線分相互の長さ及び配列について各々特徴点を要約し、迷路性及び小脳性両失調症が鑑別可能な旨報告している。檜¹⁵⁾は、後頭蓋窩疾患の一部において迷路性疾患では認められない不規則な頭位性偏書が出現するとしている。関谷¹¹⁾¹²⁾は、SDT成績の検討より、中枢性のめまい症、特に小脳橋角部腫瘍例、小脳変性疾患、椎骨脳底動脈硬化症、或いは頭部外傷後性めまい症において小書 micrographism を多く認めたとしている。事実、その後の私共の検討によれば、小脳・脳幹部において比較的限局し、かつ中心性の病巣を有する症例において、micrographism を呈する症例を多く認めている。今回私は、SDTにおいて micrographism と対照的書字態度である大書 macrographism を呈するめまい症例に神経耳科学的検討を加え、興味ある臨床的知見を得たので報告する。即ち、macrographism を呈する症例の大半は中枢性めまい症例であり、かつ多彩な眼振の解発を示す傾向を認めたことより小脳・脳幹部の広範囲な障害を推定した。又、自発、誘発眼振検査において眼振方向優位性 directional preponderance (以下DPと略す)を呈する症例も多く認めた。このことは macrographism と大脳障害との関連を示唆する所見である。大脳障害との関連性については更に、

大脳皮質機能の抑制をもたらす飲酒を健康成人に行なわせ、S D T にあらわれる macrographism について検討を加えた。この飲酒実験の知見より macrographism の発症機構について考察を加えた。以上より中枢性めまい症例において、macrographism 症例は micrographism 症例に比し、より広範囲な小脳、脳幹障害を有する傾向にあると結論した。macrographism の臨床診断的意義について考察を加えた研究は本論述をもって矯矢とする。

II. 方法と対象

1. 方法

1) Square Drawing Test (解析法とパラメーター)

1973年関谷¹¹⁾¹²⁾は書字検査成績の定量化をより高度に展開せしめるためS D Tを考案・発表した。書字が記号化されたことより、書字検査は老若男女を問わず、又、一国民性を越え、国際的普遍性を有するに至った。S D Tでは右手書き法(R-S D T)、左手書き法(L-S D T)¹⁹⁾²⁰⁾²¹⁾及び両手同時書き法²²⁾を施行する。即ち、利き腕のみならず、他側上肢による書字検査²³⁾も行なう。上記S D Tの実施要領については関谷¹¹⁾¹²⁾、兼定¹⁹⁾²⁰⁾²¹⁾²²⁾らが記述している。S D Tのパラメーターは本論述においては5種とした。各々について健常人より得たR-S D T成績に基づき説明する。(図1参照)。即ち、R-S D Tにおいては遮閉眼時成績(中央列四角形群、上よりR-1, R-2, R-3, R-4)

3, R-4)に基づき、以下に述べる5つのパラメーターが計測・判定される。それらは、
i) 各辺長: 各四角形の各辺長, ii) 離開度: 各四角形における始点-終点間距離, 図では点E-点Aの長さである。これをS (Start)-E (end) distance 或いは離開度と呼称する。
iii) 全長: R-1のA点とR-4のA点を結ぶ線分の長さ、即ち、書軸の長さである。iv) 偏書角度: 前項の直線と垂線とのなす角度。v) derangement: 書線の乱れである。L-S D Tにおいても遮閉眼時成績L-1, L-2, L-3, L-4に基づき、上記の5つのパラメーターが設定されている。

2) 書字検査用コンピューター・システム

書字検査用(S D T)コンピューター・システムは、S D T各種パラメーターの計測、各めまい疾患群におけるS D T成績の統計学的解析に基づく群間比較及びS D Tパターンの画像分析を行なう。本コンピューター・システムのブロック・チャートを示す。(図2参照)。このブロックチャートに基づき、R-S D Tの各パラメーターの計測過程について説明する。書字検査用紙は、直接図形読取りボード部に置かれる。R-1からR-4におけるA, B, C, D, E各点が読み取りプローベにより順次ボード部にプロットされる。その結果は、X-Y座標読取り回路(Digitizer)及び座標数値化用デジタル変換回路(Interface for digitizer)を介し、演算部において各パラメーターが計算される。R-S D Tの5種のパラメーターのうち、書線の乱れを除く4種のパラメーター成績がカラー・ディスプレイ及びデーター・プリンターにより数表或いはグラフ表示にて呈示され

図1 右手書きS D T (R-S D T) の1例とパラメーターの説明図。

図2 書字検査用 (SDT) コンピューターシステムのブロック・チャート

る。又、データ収録用ディスクに半永久的に保存される。

2. 対象

1) 健常者群

R-SDT及びL-SDTにおける5種のパラメーターの正常範囲を決定する為、既往に耳疾・めまいのない健康成人130名(20~32才, 多くは男子医学生)を対象とし, SDTを施行した。

2) めまい症例群

1979年1月より1981年12月迄の3年間, 山口大学医学部耳鼻咽喉科めまい外来においては975例のめまい症患者に平衡機能検査を施行した。このうちSDTにおいて macrographism を呈するものは52例, 全体の5.3%であった。この52例のうち, 中枢障害例は37例・71%, 耳性疾患7例・14%, その他, 非中枢性・非耳性疾患に分類し得るもの8例・15%であった。この8例の中には, 原田氏病, てんかん, 起立調節障害(OD)が含まれていた(表1参照)。

以上より macrographism と中枢障害例との緊密な関連が示唆された。中枢障害37症例に更に詳細な神経耳科学的検討を加え, 病因, 病巣診断を行なった(表2参照)。

表1 調査対象と macrographism 例数
Clinical subjects in this series
(1979 to 1981)

Number of cases examined :	975
Cases with macrographism :	52
Consist of 1) central origin :	37 (71%)
2) otogenic :	7 (14%)
3) others* :	8 (15%)

*Harada's disease, epilepsy, orthostatic dysregulation and etc.

表2 macrographism を呈する中枢障害例の
病因・病巣診断

Clinical diagnosis
in the case of central origin vertigo
with macrographism (N=37)

A. Subtentorial lesion	17 cases
B. Vertebro-basilar insufficiency	6 cases
C. Cerebello-pontine angle lesion	5 cases
D. Post-head trauma	3 cases
E. Arnold-Chiari malformation	2 cases
F. Wallenberg's syndrome	2 cases
G. Olivo-ponto-cerebellar atrophy	1 case
H. Congenital nystagmus	1 case

3) 健常飲酒者群

S D Tにて macrographism を呈するめまい症52症例のうち、自発・誘発眼振検査にて眼振方向優位性D Pを示すものは、22例・42%である。このうち中枢障害例(37症例)で、かつD Pを呈するものは16例である。これらの中枢障害例においては病変の偏在性或いは大脳障害と

の関連²⁴⁾が示唆される。その為、我々は macrographism の発症機構を解明するため、一過性に大脳皮質機能を抑制する目的にて、飲酒を健常者に行なわせ、体平衡機能の変動を検索した。志願被験者は、既往に耳疾患・めまいのない健康成人17名(20~32才、医師及び男子医学生)である。

III. 成

績

1. Normographism, macrographism, 及び micrographism の規定

R-S D T及びL-S D Tは5種のパラメーターの計測・判定により、7つの所見に分類され得る(表3参照)。normographism は全てのパラメーターが正常範囲内にあるものをいう。macrographism は各辺長が増大し、大きな四角形を書く傾向であり、micrographism はこれと対照的に各辺長が減少し、小さな四角形を書く傾向を言う。健康成人130名より得た normographism の成績を示す。即ち、R-S D T及びL-S D Tの最下段四角形R-4 及びL-4における各辺長、離開度、全長の加算平

均値及び標準偏差を呈示する(表4参照)。R-4 及びL-4 は書字検査における異常発現を最も高率に検出し得る部位と考えられている。macrographism はR-4 及びL-4 における各辺長が normographism 成績に比し、20%以上の増加率を呈するものと規定する。micrographism はR-4 及びL-4 における各辺長が、normographism 成績に比し、20%以上の減少率を呈するものと規定する。

2. めまい症例における macrographism の成績.

1) Macrographism の質的・量的特性
(normographism との比較・検討)

健康成人130名より得た normographism とめまい症52症例よりの macrographism との成績を比較・検討した。

(1)R-S D T(表5参照)

i) Normographism

各辺長は規定された辺長40mmを越えることなく、R-1よりR-4へ書き下すにつれ、全各辺長は漸減傾向を示す。R-4における各辺長は、A-B:27.8mm, B-C:30.9mm, C-D:35.6mm, D-E:35.0mmとなる。従って、

表3 S D T所見の分類
Explanatory classification of
Square Drawing Test

- 1) Normographism
- 2) Macrographism
- 3) Micrographism
- 4) Elongation
- 5) Shortening
- 6) Derangement
- 7) Deviation

表4 健康成人の平均値と標準偏差(N=130)
(四角形R₄, L₄の各辺の長さ, 離開度, 全長)
(略号は図1ならびに本文参照)

	A-B	B-C	C-D	D-E	E-A	1-4 Dist
R ₄	27.8±5.5	30.9±5.7	35.6±6.9	35.0±6.1	12.4±5.7	138.4±22.2
L ₄	29.8±6.7	34.9±7.3	40.1±7.6	39.8±7.6	17.2±7.1	154.4±23.7

(単位 mm)

表5 右書きSDTの成績, 健康成人群 (N=130) と macrographism 群 (N=52)
—特に各辺長の平均値と拡大比率—

Right-Square Drawing Test (Comparative Study)

normographism は軽度に micrographic な傾向にあることが理解される。逆に離開度は書き下すにつれ, 漸増傾向を示すが, 20mmを越えることはない。

ii) Macrographism

A-Bは normographism と同様, 40mmを越えることなく, 又, 書き下すにつれ, 漸減傾向を示す。しかし, 他の三辺はいずれも40mmを越え, 逆に漸増傾向を示す。R-4における各辺長の値は, A-B: 35.8mm, B-C: 45.5mm, C-D: 52.4mm, D-E: 53.5mmとなる。従ってR-4における各辺長の normographism に対する平均増加率は, A-B: 29%, B-C: 47%, C-D: 47%, D-E: 53%となる。離開度は normographism と同様, 書き下すにつれ, 漸増傾向を示すが20mmを越え, 有意な separation を認める。

(2)L-SDT (表6参照)

i) Normographism

各辺長は40mm以下であり, 書き下すにつれ, 漸減傾向を示す。L-4における各辺長値はA-B: 29.8mm, B-C: 34.9mm, C-D: 40.1mm, D-E: 39.8mmとなる。離開度は漸増傾向を示すが, 20mmを越えることはない。R-S D

Tの normographism と同様の傾向を呈する。

ii) Macrographism

L-1において各辺長は共に40mm以上の値を示すが, 以降A-Bは漸減傾向を示す。他の3辺は漸増傾向を示す。L-4における各辺長の値は, A-B: 38.0mm, B-C: 48.5mm, C-D: 59.2mm, D-E: 56.3mmとなる。従ってL-4における各辺長の normographism に対する平均増加率はA-B: 28%, B-C: 38%, C-D: 48%, D-E: 41%となる。離開度は漸増傾向を示し, かつ20mmを越え, 有意な separation を認める。以下, normographism と macrographism につき, その質的・量的特性を列挙する。

a) Normographism

R-SDT及びL-SDT共, 各辺長は40mm以下の値で推移し, 書き下すにつれ, 漸減傾向を示す。即ち, 書画される四角形は徐々に小さくなる。又, 各辺長の間には, A-B<B-C<C-D<D-Eの関係が認められる。離開度は逆に, 漸増傾向を示すが, 20mmを越えることはない。

b) Macrographism

R-SDT及びL-SDT共, 各辺長は下行

表6 左手書きSDT成績。健康成人群 (N=130) と macrographism 群 (N=52)
—特に各辺長の平均値と拡大比率—

Left-Square Drawing Test (Comparative Study)

辺A-Bのみ漸減傾向を示すが、他の三辺は40mmを有意に越え、かつ漸増傾向を示す。従って離開度もこの傾向に基づき、20mmを有意に越え、著明な separation を認める。macrographismでは、書き下すにつれ、書画される四角形は徐々に大きくなるが、この傾向は、底辺B-C、上行辺C-D、上辺D-Eの漸増の結果によるところが大きいと理解される。

2) 代表症例の呈示

Macrographism を呈する中枢性のめまい症37症例より、代表症例として8症例を選び、その神経耳科学的成績を示す。

症例1：65才、女性

診断：左小脳橋角部聴神経鞘腫

主訴：左耳鳴を伴う難聴及び歩行障害

初診：昭和56年1月7日

家族歴及び既往歴：共に特記すべきものなし

現病歴：8年前より左耳鳴、3、4年前より左聴力低下に気付き、いずれも徐々に増悪した。左耳は現在殆んど聞えない。3、4ヶ月前より歩行障害があり、左側への転倒傾向を示す。又、左口角より食物がこぼれる。昭和56年1月5日、本学脳外科入院、1月7日当科紹

介。1月8日平衡機能検査を施行した。写真1-1は、頭部CT像である（1月5日撮影）。

左側小脳橋角部に low density area を認める。この area は正中を越え、対側にまで及んでいる。写真1-2は内耳道断層撮影像である。左内耳孔の拡大及び内耳道の骨破壊像を認める。図3-1は1月8日施行の平衡機能検査成績である。立ち直り反射不良。視標追跡検査 (eye tracking test, ETT) にて saccadic pattern、視運動性眼振検査 (optokinetic pattern, OKP) にて両眼共眼振解発の抑制を認める。注視眼振検査にては、Brunns 眼振の出現、頭位及び頭位変換時に右向き水平性及び斜行性眼振の出現を認める。Caloric test では左側に温度刺激反応の脱落があり、audiogram にても左側は高度難聴である。以上の神経耳科学的検査所見より左側聴神経腫瘍、特に小脳・脳幹部の圧迫症状を呈することより、第3期²⁵⁾腫瘍症例と診断した。図3-2、3-3は各々R-SDT及びL-SDT成績である。遮閉眼時成績にて macrographism を認める。特にL-SDTにて著明であり、かつ書線の乱れも顕著である。本症例は摘出標本の病理組織学的

写真1-1 症例1 (左小脳橋角部腫瘍, neurinoma) の頭部 CT-Scan 像. 大なる low density area を認める.

写真1-2 症例1の内耳道断層撮影像. 左内耳道の拡大, 骨破壊像を認める.

図3-1 症例1の平衡機能検査成績.

図3-2 R-SDT

図3-3 L-SDT

検索より左側聴神経鞘腫と診断された。

症例2: 49才, 男性

診断: 右小脳橋角部動静脈奇形

主訴: 両側難聴

初診: 昭和55年6月28日

家族歴及び既往歴: 共に特記すべきものなし

現病歴: 昭和55年4月17日午前10時頃, 突然頭全体に拍動性疼痛を覚えた。某公立病院に救急車で運ばれ, 同院にて顔貌非対称, 頭部CT—Scanにて異常を指摘され, 同日, 本学脳神経外科に入院となる。脳血管写による右小脳橋角部動静脈奇形の診断の下に, 6月16日, 右後頭下開頭にて動静脈奇形摘出術を施行した。術後聴力低下を認めるが, 耳鳴, めまいを訴えていない。又, 顔貌非対称を指摘されているが, 涙分泌障害, 味覚障害を自覚しない。右側小脳症状及び言語障害を指摘されている。写真2は術前の椎骨動脈造影法による subtraction film 所見である。右前下小脳動脈を流入動脈とする

写真2 症例2 (右小脳橋角部動静脈奇形) —椎骨動脈造影像—

小脳橋角部の動静脈奇形を認める。6月28日当科紹介され, 7月1日平衡機能検査施行。その成績を示す(図4—1参照)。立ち直り検査不能。ETTは saccadic pattern, OKP は両側共全面抑制であり, 一部錯倒現象も認めた。

眼振検査においては, 症例1の小脳橋角部腫瘍症例と同様, 健側向き方向固定性頭位眼振²⁶⁾ 27) 28) 29) の出現を認める。即ち, 小脳や中脳以下の脳幹部障害にあっては健側に眼振準備状態 Nystagmusbereitschaft が存在する為, 頭位変化によって潜在性病的眼球偏倚が顕現するものと考えられている³⁰⁾。この他, 上向性, 徐行性及びシーソー眼振の出現を認める。特にシーソー眼振については間脳疾患, Wallenberg 症候群, 小脳橋角部腫瘍症例で認められたとの報告がある³⁰⁾。以上本症例においては, 小脳, 脳幹部の偏在性ではあるが, 広範囲な障害を推定する。右耳の温度眼振検査無反応, 又, 聴力検査にて右聾であることより, 右側内耳機能廃絶と診断した。術後CT—Scan では中等度の脳室の拡大を認める。図4—2, 4—3は術後S

Otoneurological Examination

Case: No. 2 49yo. Male

Romberg : Unable

Mann : Unable

Goniometer : Unable

Stepping : Unable

Writing : Macrographism with ataxia

E.T.T. : Saccadic pattern

O.K.P. : Poor

Nystagmus

Spontaneous: → closed eyes ← covered eyes ←

Gaze:

Positional:

Caloric

4°C L 1'45" R
no response

図4—1 症例2の平衡機能検査成績。

図 4-2 R-SDT

図 4-3 L-SDT

DT成績である。R-SDT開眼時、すでに著明な macrographism と ataxic drawing を認める。開眼時SDTで若干増強する。

症例3：13才，女子

診断：先天性眼振，両混合性難聴

主訴：両側難聴

初診：昭和56年5月20日

既往歴：6才時麻疹罹患

家族歴：特記すべきものなし

現病歴：6才時麻疹罹患後，両側難聴を来す。近医にて加療を続け，難聴は軽度改善していたが，1ヶ月前より急性増悪に気付く。本症

例の平衡機能検査成績（同年6月29日施行）を示す（図5-1参照）。立ち直り反射は良好，ETTでは振子様眼振が *superimpose* している。OKPは錯倒現象を示す。遠方視にて振子様眼振を認めるが，閉眼にて眼振は不明瞭となる。注視眼振検査における眼振の主体は振子様眼振であるが，頭位，頭位変換眼振検査にて交代性眼振の出現を認める。即ち，振子様眼振に衝動型交代性眼振の加重した先天性眼振^{31) 32) 33)}と診断出来る。先天性眼振の眼球振盪開発機構については，前庭第一次反射弓より上位の何等かの中樞障害^{34) 35)}，特に脳幹部の障害が推定されており，特に交代性眼振については，脳幹網様体の両側障害に基因するとの報告³⁶⁾がある。又，剖検例の知見より小脳室頂核の障害を認め，脳幹部に加うるに，小脳錐体外路系の関与を強調する報告³⁷⁾もある。図5-2，5-3は本症例のSDT成績である。閉眼時成績にてR-SDT，L-SDT共に macrographism 及

Otoneurological Examination

Case: No. 3 13 y.o. Female

Romberg : Negative

Mann : Negative

Goniometer : Normal

Stepping : Normal

Writing : Macrographism

E.T.T. : Ataxia

O.K.P. : Optokinetic inversion

Nystagmus

Spontaneous: ☐ closed eyes ☐ covered eyes

Gaze: ☐

Positional: ☐

Positioning: ☐

Caloric

30°C L: 2'23" R: >4'00"

44°C L: 3'00" R: 4'00"

Rotation R: 39 sec. L: 60 sec.

図 5-1 症例3（先天性眼振）の平衡機能検査成績。

び著明な elongation (書軸の延長) を認めるが、書線の乱れ、偏書傾向は少ない。

症例4: 48才, 女性

診断: Arnold-Chiari 奇形

主訴: 後頭及び項部痛, 両側上肢の疼痛

初診: 昭和54年1月10日

既往歴: 23才時, 脊椎圧迫骨折

家族歴: 特記すべきものなし

現病歴: 4, 5年前より右肩甲部を中心とする背部痛, 右上肢のしびれ感を訴える。しびれ感は次第に反対側上肢にも及び, 又, 後頭部痛, 項部痛も認める。この為, 某院整形外科受診, Cervical spondylosis の診断にて手術したが軽快せず, 症状は増悪傾向にある。又, 臥床時或いは頭痛を訴える時, 周囲動揺感がある。昭和54年1月5日, 某公立病院整形外科入院, 脳血管写にて後下小脳動脈の異常走行(後頭孔の下方に loop 状に下垂している所見)が認められ(写真3), 又, 第10, 第11脳神経の圧迫症状³⁸⁾も認めるため, Arnold-Chiari 奇形の疑いにて同年1月10日当科紹介, 同日平衡機能検査を施行した(図6-1参照)。頭位, 頭位変換時に水平性, 徐行性, 下眼瞼向き眼振³⁹⁾の出現を認める。しかし, ETT及びOKP所見は正常範囲内にあることより, 前庭神経核

図5-2 R-SDT

図5-3 L-SDT

写真3 症例4 (Arnold-Chiari 奇形) の脳血管写 (VAG像) —後下小脳動脈の loop の下垂を示す—

図 6-1 症例 4 (Arnold-Chiari 奇形) の平衡機能検査成績。

レベル以下の下部脳幹の障害を推定した。更に温度眼振検査にて visual suppression の欠如を認めたこと等を総合すると, Arnold-Chiari 奇形との関連において, 障害の範囲は前庭神経核の一部を含めた下位脳幹⁴⁰⁾と小脳片葉, 小節の領域^{41) 42)}と推定した。図 6-2, 6-3 は本症例の SDT 成績である。R-SDT では書き下すにつれ macrographism の程度が著明となる。R-SDT, L-SDT 共, 離開度の増大を認め, dysmetria がある。ただし, elongation は左程著明ではない。

症例 5: ■ 51 才, 女性

診断: 椎骨脳底動脈循環不全

主訴: 浮動性眩暈, 難聴, 耳鳴

初診: 昭和 55 年 5 月 28 日

既往歴: 高血圧症, 糖尿病にて 10 年前より加療中。

家族歴: 特記すべきものなし

現病歴: 2, 3 年前より右耳鳴 (ジンジン)

図 6-2 R-SDT

図 6-3 L-SDT

があり, 特に血圧亢進時著明となる。ほぼ同じ頃より両難聴に気付く。昭和 54 年 3 月頃, 立ちくらみ発作あり。昭和 55 年 4 月頃より, 歩行時右への偏倚及び浮動性眩暈に気付く。高血圧症並びに糖尿病の受療中。本学内科より紹介され, 昭和 55 年 5 月 29 日平衡機能検査を施行した (図 7-1 参照)。ETT は saccadic pattern, OKP では両側共眼振解発は不良であった。頭位眼振検査にては, 下眼瞼向き垂直性眼振及び方向交代性上向性頭位眼振^{26) 27) 29)}を認める。すなわち, 小脳や脳幹において障害が直

図7-1 症例5（椎骨脳底動脈循環不全症）の平衡機能検査成績。

接，間接に中心部に及んでいる病態が推定される。Caloric test では内耳半規管反応に左右差を認めない。病歴も含め，椎骨脳底動脈循環不全と診断する。図7-2，7-3は本症例のSDT成績である。R-SDT及びL-SDT共 macrographism であるが更にR-SDTでは shortening を，L-SDTでは elongation を認める。

症例6： 45才，男性

診断：Wallenberg 症候群

主訴：歩行障害，温痛覚消失（左顔面，右半身）

初診：昭和54年4月18日

既往歴，家族歴：共に特記すべきものなし

現病歴：昭和54年3月24日，朝食後突然回転性眩暈が出現，2，3分で消失。翌朝，朝食後再び回転性眩暈の出現，20～30分後に軽快するも身体のふらつき感が続く。3月26日，突然歩行障害，左顔面，右半身の痛覚消失を認める。

図7-2 R-SDT

図7-3 L-SDT

某院入院，脳血管写にて左椎骨動脈が頸椎の高さで閉塞している所見を認める。4月3日本学内科入院。現症として，左顔面右半身の温痛覚消失，歩行障害，左眼瞼下垂を認める。Wallenberg 症候群と診断され，4月18日（発症後23日目）当科初診，更に左反回神経麻痺，軟口蓋麻痺も指摘された。4月24日平衡機能検査を施行した（図8-1参照）。ETT及びOKP成績並びに頭位，頭位変換眼振検査の諸所見より，下位脳幹（延髄）から小脳領域の障害が推定できる。SDT成績（図8-2，8-3参照）では，R-SDT 及び L-SDT 共，macrographism を認め又，遮閉眼時成績に比し，開

Otoneurological Examination

Case: No. 6 43 y.o. Male

Romberg : Deviation towards the left

Mann : Deviation towards the left

Goniometer : Normal

Stepping : Normal

Writing : Macrographic

E. T. T. : Poor, ataxia

O.K.P. : Poor

Nystagmus

Spontaneous: ☐ closed eyes ☐ covered eyes ☐

Gaze:

Positional:

Positioning:

Caloric
30°C L:
44°C L:
R:

Rotation R: 20 sec. L: 40 sec.

図 8-1 症例 6 (Wallenberg 症候群) の平衡機能検査成績。

眼時成績に書線の乱れがあり、書字検査にあらわれた企図振戦と解した。

症例 7: 69才, 男性

診断: Wallenberg 症候群

主訴: 回転性めまい, 左半身麻痺

初診: 昭和54年3月16日

既往歴: 20年程前左側中耳根本術(聴力・高度低下) 5年前より狭心症, 胆石症にて加療中。

家族歴: 特記すべきものなし

現病歴: 昭和54年3月15日, 夜8時頃, 両耳鳴を伴う回転性眩暈発作を来し, 同時に左半身不随となる。回転性眩暈発作後, 構音障害も認められた。翌朝当科紹介され, 精査の為入院となる。入院時神経学的所見として, 左半身は痛覚鈍麻を伴う片麻痺であり, Adiadochokinesia 及び構音障害も認めた。舌は左方偏位, 又, 左側に軽度の顔面神経麻痺を認めた。

注視眼振検査にては, 完全注視方向性眼振を,

図 8-2 R-SDT

図 8-3 L-SDT

頭部 CT-Scan 像では, 右小脳・脳幹部の low density area を認めた(写真4-1参照)。3月19日施行の逆行性椎骨動脈造影検査にては, 右椎骨動脈は合流点より中枢側で閉塞, 左椎骨動脈は後下小脳動脈分岐直後で閉塞している所見を認めた(写真4-2参照)。逆行性造影ゆえ, 完全閉塞が如何は不明ながら, 少なくとも脳底動脈血流は障害されており, 脳底動脈血栓症と思われた。同日施行の平衡機能検査成績(図9-1参照)では, ETTにおいてはsaccadic pattern, OKPにおいては両側共眼振解発不良, 全面抑制であった。注視, 頭位眼振検査にて垂直性眼振を含め, 多彩な眼振の

写真4-1 症例7 (Wallenberg 症候群) の頭部 CT-Scan 像—右小脳・脳幹部の low density area を示す—。

写真4-2 症例7の逆行性椎骨動脈造影像—右椎骨動脈の閉塞像—

出現を認めた。小脳・脳幹部の広範囲な障害が示唆された。CT-Scan, 脳血管写所見と一致する成績であった。図9-2, 9-3は本症例のSDT成績である。特に, L-SDTにおいて著明な macrographism と共に, 運動失調を認める。Tremor は認めない。

Otoneurological Examination

Case: No. 7 69yo Male

Romberg : Unable

Mann : Unable

Goniometer : Unable

Stepping : Unable

Writing : Macrographism and ataxia

E.T.T. : Saccadic pattern

O.K.P. : Poor

Nystagmus

Spontaneous: ☐ closed eyes ☐ covered eyes ☐

Gaze:

Positional:

Positioning:

Caloric

4°C L 1'30" R 1'47"

図9-1 症例7の平衡機能検査成績。

症例8: 61才, 男性

診断: 脊髄小脳変性症

主訴: 歩行障害, 言語障害

初診: 昭和55年2月7日

既往歴: 20才頃より飲酒

家族歴: 特記すべきものなし

現病歴: 2年程前より転倒しやすくなった。

1年前より歩行時フラツキがあり, 昭和54年某公立病院神経科入院, 脊髄小脳変性症にて保存的加療を受ける。昭和55年2月7日精査の為, 当科紹介となる。同日平衡機能検査を施行した(図10-1参照)。ETTは saccadic pattern, OKPは全面抑制, 注視眼振検査にて Bruns 様眼振, 頭位眼振検査にて方向交代性上向性眼振, 頭位変換眼振検査では著明な下眼瞼向き垂直性眼振を認める。以上より小脳・脳幹部の広範囲な障害を推定した。又, Caloric test より内耳半規管機能には左右差を認めなかった。SDT(図10-2, 10-3参照)では, R-SDTにおいて著明な macrographism を認める。離開度の解離も著明である。L-SDTでは閉眼時成績より開眼時成績に著明な書

図9-2 R-SDT

図9-3 L-SDT

線の乱れがあり、企図振戦の現われと解した。

3. 健常飲酒者群の成績

飲酒実験のテスト・プロトコールを示す(表7参照)。飲酒後の体平衡機能の変動を体系的に検索する目的で実験項目が設定された。前庭脊髄系に関しては書字検査及び重心動揺検査を施行し、前庭眼運動系に関しては自発眼振検

図10-1 症例8(脊随小脳変性症)の平衡機能検査成績。

図10-2 R-SDT

図10-3 L-SDT

表7 飲酒のSDTに及ぼす影響
(テスト・プロトコール)

査, 視標追跡検査を施行した. 17名の志願被験者はウイスキー (43%アルコール濃度) 100 ml を5分間かけて飲酒し, 以降15分毎2時間にわたり, 上記検査を施行した. 又, 飲酒後経時的に呼気中アルコール濃度の測定を行なった. 平均呼気中アルコール濃度は飲酒15分後に最高値 0.17 mg/l に達し, 以降漸減傾向を示した (表8 参照). 志願被験者は全例, この飲酒15分後の時点において SDT 上 macrographism を示した. 即ち, R-SDTにおいて, R-4における各辺長は飲酒前成績に比し, A-B: 25%, B-C: 24%, C-D: 22%, D-E: 20%の平均増加率を示した. この結果より逆に, 健康成人群SDT四角形の辺長が20%以上増加するものを macrographism と規定する実験的根拠を得ることが出来た. L-SDTでは, L-4においてA-B: 10%, B-C: 19%,

表8 飲酒実験成績

一呼気中アルコール濃度 (平均値, N=17) の経時的变化一

C-D: 2%, D-E: 21%の平均増加率を示した. 飲酒15分後の時点で明らかとなった macrographism は以降, 若干の軽減傾向を示すが, 飲酒2時間後の時点においても存在し, 平均呼気中アルコール濃度の推移と類似する経時的变化を示した. 飲酒の眼運動系に及ぼす影響についてはアルコール頭位眼振, アルコール注視眼振の出現^{43) 44)} 及び眼球の平滑追跡機能に対する障害⁴⁵⁾ が知られている. 本実験においては, 飲酒15分後に1例のみが, 視標追跡検査にて軽度の saccadic pattern を示した過ぎず, 著変を認めなかった. ここに1例の志願被験者のR-SDTにおける macrographism の経時的变化を示す. 図11: 左端列, 飲酒前開眼時成績では予め印刷されている正方形を忠実にえ

図11 飲酒のSDTに及ぼす影響.
—R-SDTの経時的变化 (その1) —

図12 飲酒のSDTに及ぼす影響.
—R-SDTの経時的变化 (その2) —

ど、書線の乱れを伴わない。左端より2列目の飲酒前遮閉眼時成績では、軽度の **macrographism** を認めるが、書軸はかえって短縮している。飲酒15分後の遮閉眼時成績では著名な **macrographism** を認める。又、書き下すにつれ、四角形は徐々に大きくなっており、離解度の解離も著しい。右端列飲酒30分後の成績で

IV. 考

迷路性偏倚は、Bárány の指示検査および **deviation reaction** においては上肢の水平方向の偏倚現象として捉えられ、**arm tonus reaction** では垂直方向の偏倚現象として捉えられている。従って、書字検査においても左右への偏書傾向以外に、上下方向の偏倚現象をも併せ検討する必要がある。書字検査にみられる迷路性偏倚の垂直成分として、高橋⁴⁶⁾は硫酸ストレプトマイシンによる片側性迷路障害3症例の **arm tonus reaction** および書字検査成績の比較検討を行った。その結果 **arm tonus reaction** の上方偏位が書字検査においては、書軸の短縮として認められたと報告し、その原因を垂直半規管に求めている。朴沢⁴⁷⁾は上肢緊張反応の検討より前庭核付近の障害では患側上肢の **arm tonus reaction** が著しく下降すること、前庭核上位の疾患では眼振の相当度の変化にもかかわらず、**tonus** の変化は認められないこと、側頭葉腫瘍では患側上肢の低下、前頭葉腫瘍症例では健側上肢の低下が認められたと報告している。このことは高橋らの知見と併せ考慮すると、書字検査における書軸の延長および短縮は、末梢前庭系あるいは中枢前庭系疾患の鑑別、および病巣診断上、有意義な知見を提供し得る可能性を示すものといえよう。SDTは、各書線の水平成分および垂直成分の二次元的合成より成ると考えられる。とくに **micrographism** および **macrographism** についてもその発現機序を臨床所見その他より検討し、臨床診断へ活用せしめねばならないと考える。すでに関谷¹¹⁾¹²⁾、兼定²⁰⁾²¹⁾らは、既述の如く、

は、**macrographism** を認めるが、ややその程度は減じている。図12: 飲酒60分後より、105分後までの成績を示す。60分後より90分後までの成績は著しく近似している。

飲酒の影響下にあってもSDTの再現性が良好であると判断される。又、飲酒105分後の成績は、飲酒前遮閉眼時成績に近似している。

察

SDTにおける **micrographism** と小脳・脳幹部における比較的限局する病変との緊密なる関連性について言及している。また、著者⁴⁸⁾らは前庭神経炎10症例のSDT成績に検討を加え、その8症例に **micrographism** および **shortening** を認めたこと、また、これらの書字検査成績が、自発、温度眼振検査成績とほぼ同調して、病状経過と経時的に一致する傾向にあることを報告した。そこで今回私は、**micrographism** とは全く対照的關係にあると思われる **macrographism** 症例について、神経耳科学的検討を加え、その臨床診断的意義および発症機構につき以下考察を加えた。

書字をする際には、運動の指令・神経パルスは大脳皮質運動野より発し、錐体路および錐体外路を下行し、脊髓前角細胞群に達する。ここで運動ニューロンを興奮させ、神経パルスは更に運動神経を経て、手の運動を成立せしめる。特に書字検査の如く、複雑・精緻な運動には大脳運動野、錐体路、脊髓運動ニューロンの直接結合が必要と考えられている。手の運動は手掌の屈曲、伸展、内転、外転と手指の屈曲、伸展、内転、外転および対向収縮より成り立つ。とくにペンを握る動作は精密把握といわれ、おや指が、ひとさし指、なか指、くすり指の掌面と向い合う対向収縮を基とする動作である。これらの運動に前腕の回内・回外運動が加わり、書字検査のような手の複雑な精緻運動が可能となる。また、手の表面皮膚、筋肉、関節の各受容器からの感覚神経パルスは大脳皮質体性感覚野に受容され、更に大脳皮質連合野において運

動神経パルスに変換され、手の運動の調節に利用されている。すなわち、手の円滑な運動のためには、大脳皮質運動野より手までの運動出力系と、手より大脳皮質体性感覚野までの感覚入力系との間の緊密な連関作用が必要となる。しかし、この2つの系のみでは手の自発的随意運動は成立しない。手の皮膚、筋肉、関節の各受容器からの感覚入力を集めて統合し、大脳皮質運動野および運動前野等の運動出力系へ神経情報を入力する大脳前頭前野の機能が不可欠である。大脳前頭前野は外部環境よりの感覚情報と脳内に貯えられている過去の記憶情報とを統合し、運動出力系への行動のプログラムを作成する機能を有していると考えられている。手を器用に動かす為の機能が脳には備わっており、手は外部の脳ともいわれている⁴⁹⁾。

書字検査において、正常人の画くSDTが既述の如く、各辺長（とくに下行辺、底辺の）が軽度 micrographic な傾向、漸減傾向を有する事実は大脳皮質等の上位脳の理性的抑制⁵⁰⁾に基因するものと考ええる。特に正常人の画くSDTにおいて、書き下すにつれ、書画する四角形

が漸次小さくなる傾向には、錐体路よりの意志的要素を濃厚に認め得る。健康成人が飲酒後 macrographism にて書画する傾向は、アルコールによる大脳皮質機能抑制に基くものと考ええる。アルコールの影響は脳幹網様体におよび、上位脳の理性的抑制機能を低下させ、下位脳の相対的機能亢進を生ずる⁵¹⁾。その結果、一般には奔放素朴なる行動として知られる酩酊行動が出現する。macrographism はこの酩酊行動の1つの発露⁵²⁾とみなし得る点が多い。また、上位脳と下位脳の抑制、被抑制機構がなんらかの機序により破綻した場合、脳の働きを直接反映する手にも運動失調があらわれ、書字検査において、異常書字が発現することとなる。とくに小脳・脳幹に広範囲な障害が存在する場合には Kinetisch な偏倚検査である書字検査においては意志運動に伴い、その障害が更に増幅される¹⁶⁾。その結果、小脳・脳幹部に広範囲な障害を有するめまい症患者にあっては、normographism（もしくは軽度の micrographism）と全く対照的書字態度である macrographism を書字するものと考ええる。

V. 結 語

書字検査 Square Drawing Test(SDT) に現われる異常書字の1つ、大書傾向 macrographism について、その定量的診断法、臨床診断的意義を検討し、及びその発現機構に関し考察を加えた。対象第1群は、神経耳科学的に健常な成人130名(20~32才、主として男子医学生)であり、得られたSDT成績よりSDTの各パラメーターの平均値と標準偏差をもとめた。これより、normographismを規定した。対象第2群は、山口大学医学部耳鼻咽喉科めまい外来にて1979年1月より1981年12月迄に施行した平衡機能検査例975症例のうち、SDTにて macrographism を呈した52症例である。その神経耳科学的検索より、macrographism の臨床診断的意義を究明した。対象第3群は、神経耳科学的に健常な成人17名(20~32才、医師及び男子医学生)であり、macrographism の発現機構の解明を目的として飲酒実験を施行した。以上の検討より以下の知見を得た。

1) Macrographism はSDT検査用紙上の4番目の四角形の各辺長が健康成人SDT(normographism)の20%以上増加する異常書字と規定した。

2) Normographism においては、書き下すにつれ、四角形が徐々に小さくなる傾向(各辺長の漸減傾向に基づく)にあるのに反し、macrographism では徐々に大きくなる傾向にある。この傾向は四角形の各辺長のうち、底辺、上行辺、上辺、とくに後2者の辺長の漸増傾向によるところが大きい。

3) Macrographism を呈するめまい症例52症例の内訳は、中枢障害37例(71%)、耳性疾患7例

(14%), 非中枢性・非耳性8例(15%)であった。

4) 中枢障害例のうち, 小脳橋角部腫瘍, 同動静脈奇形, 先天性眼振, Arnold-Chiari 奇形, 椎骨脳底動脈循環不全, Wallenberg 症候群, 脊髓小脳変性症症例の神経耳科学的成績及びSDT成績を呈示した。

5) 中枢障害37例中, 眼振方向優位性(DP)を示す16例に病巣の偏在性, 或いは, 大脳障害を推定した。

6) 大脳皮質機能抑制をもたらすとされる飲酒実験により, 健常人にても macrographism を呈することより, macrographism 発現機構の一つとして, 大脳障害の関与を推定した。

稿を終るに臨み, 御指導並びに御校閲を賜った恩師関谷透教授に深甚なる謝意を表します。又, 本研究に御協力下さった教員各位並びに図表浄書に御協力頂いた林敏子, 土井千代子, 高良澄江, 横山秀子他の皆様の御努力に感謝致します。

Ⅵ. 参 考 文 献

- 1) 時田 喬: 立ち直りおよび偏倚検査の実際とその判定法. 平衡神経の検査法—その理論と実際 pp. 23~49, 日本平衡神経科学会出版部, 1969.
- 2) Bárány, R.: Neue Untersuchungsmethoden, die Beziehungen zwischen Vestibularapparat, Kleinhirn, Grosshirn und Rückenmark betreffend. Wien med Wschr. 60: 2033, 1910.
- 3) Güttch, A.: Beitrag zur Physiologie des Vestibularapparates. Beitr. 7: 1, 1914.
- 4) Wodak, E. und Fischer, M.H.: Eine neue Vestibularisreaktion. München. Med. Wschr. 69: 193~194, 1922.
- 5) Wodak, E.: Value of a refined vestibular examination for the neurological diagnosis. 耳鼻臨床 48: 163~167, 1955.
- 6) Wodak, E.: The Dissociations (Discrepancies) of the Different Vestibular Reflexes and their Diagnostic Significance. Pract. otorhino-laryng. 19: 587~592, 1957.
- 7) 福田 精: 身体均衡機能の新検査法—星野・福田遮眼書字法に就て—。耳鼻臨床 38: 75~81, 1943.
- 8) 福田 精: 運動と平衡の反射生理, 医学書院, 東京, 1957.
- 9) Fukuda, T.: Vertical writing with eyes covered—A new test of vestibulo-spinal reaction. Acta Otolaryng. 50: 26~36, 1959.
- 10) 福田 精: 平衡機能検査. 耳鼻臨床 64: 89~106, 1971.
- 11) Sekitani, T., et al.: Square Drawing Test—A quantitative test for ataxia. (Proceedings of the Fifth Extraordinary Meeting of the Barany Society Kyoto, October 1975) Internat. J. of Equilibrium Res. Suppl. 187~191, 1976.
- 12) Sekitani, T., et al.: Square Drawing Test—A new quantitative ataxia test. (3rd Internat. Symp. of Posturography, Paris, Sept. 1975) Aggressologie (Paris) 17: 35~40, 1976.
- 13) 笹水甲一: 人間の位置反射に関する研究. 日耳鼻 51: 154~158, 1948.
- 14) 河合 昭: メニエール氏病の平衡機能の研究, 頭位変化による遮眼書字法成績. 耳鼻臨床 52: 1507~1523, 1959.
- 15) 桧 学, 他: 頭位変化による遮眼書字法について—頭位偏性書の末梢迷路疾患における分析. 耳展 3: 166~175, 1960.
- 16) 時田 喬, 他: 迷路性偏倚の総合的観察, 日耳鼻 66: 25~34, 1962.
- 17) 向笠朝彦, 他: 前庭機能検査法としての書字検査法, 偏示検査法および足踏検査法の臨床的価値について—特に書字検査法を中心として. 日耳鼻 67: 255~258, 1963.
- 18) 時田 喬, 他: メニエール氏病の背景. 耳鼻臨床 58: 190~205, 1965.
- 19) Kanesada, K.: Studies on Square Drawing Test for Ataxia, I. Bimanual method: Its

- procedure and results in healthy adults. Bull. Yamaguchi Med. Sch. 22: 189~205, 1975.
- 20) 兼定啓子, 関谷 透, 三谷暢広: Square Drawing Test—両手書きにて左右差のある例の検討, Equilibrium Res. 35: 41~42, 1976.
- 21) 兼定啓子, 関谷 透, 三谷暢広, 嶋本加寿子: Square Drawing Test—両手書き法の臨床的成績, Equilibrium Res. 36: 40~41, 1977.
- 22) 兼定啓子, 関谷 透: Square Drawing Test—両手同時書き法の臨床的研究, Equilibrium Res. 37: 165, 1978.
- 23) 上村卓也, 他: 聴神経腫瘍の臨床的研究(その2). 日耳鼻 66: 1549~1556, 1963.
- 24) 内藤 偽, 松永 亨: 前庭反応の定量的検査, 平衡神経の検査法—その理論と実技. pp. 51~59, 日本平衡神経科学会出版部, 1969.
- 25) 坂田英治, 鈴木淳一: 聴神経腫瘍に関する臨床的研究, 内耳道内に限局する“Ear Tumor”診断の7条件と治療方法を中心に. 耳鼻臨床 62: 525~547, 1969.
- 26) 坂田英治: 頭位変換時にあらわれる眼振に関する研究, 第一報: 検査法の提案. 日耳鼻 64: 1402~1407, 1961.
- 27) 坂田英治, 小松崎 篤: 眼振とその診断—メマイ・平衡障害における自発ならびに誘発眼振の鑑別診断的意義—. 耳喉 38: 1041~1054, 1966.
- 28) Sakata, E. und Komatsuzaki, A.: Spontan und Provokations-Nystagmus. Seine diagnostische Bedeutung bei Gleichgewichtsstörungen mit und ohne Schwindel. HNO (Berl.) 14: 289, 1966.
- 29) 切替一郎: 新耳鼻咽喉科学, 南山堂, 東京, 1967.
- 30) 坂田英治: 臨床神経耳科学入門. 医歯薬出版, 東京, 1980.
- 31) 柴木恭男: いわゆる「先天性特発眼振」の病態生理補遺—106症例の検索結果から—. 日耳鼻 77: 8~45, 1974.
- 32) 竹山 勇, 他: 先天性眼振と一過性の交代性眼振を伴った症例についての考察. Equilibrium Res. 37: 79~81, 1978.
- 33) 大山英樹, 関谷 透, 他: 先天性眼振に加重した頭部外傷後性眩暈の1例. Equilibrium Res. 38: 50~53, 1979.
- 34) Forssman, B.: A study of congenital nystagmus. Acta Otolaryng. 57: 427~449, 1964.
- 35) 辻川 修, 宮原正明, 他: 先天性眼振の症例・耳喉 37: 435~440, 1965.
- 36) Kornhuber, H.H.: Der periodisch-alternierende Nystagmus (Nystagmus alternans) und die Enthemmung des vestibulären System. Arch. Klin. exp. Ohr., Nas.-u. Kehlk. Heilk. 131: 845, 1957.
- 37) 坂田英治: 裸眼ないしは Leuchtblille を用いた検査がメマイ, 平衡障害の診断にどこまで助けとなりうるか—Mechanisierte Medizin 氾濫への反省と共に—. 耳鼻臨床 63: 431~463, 1970.
- 38) 兼定啓子, 他: Arnold Chiari malformation. Equilibrium Res. 83: 54~57, 1979.
- 39) 坂田英治, 他: メマイ, 平衡障害における眼球運動検査の診断的価値と限界—その現段階—. 耳鼻臨床 61: 543~562, 1968.
- 40) 小松崎篤, 他: 脳幹および小脳障害と異常眼球運動. 神経進歩 19: 979~999, 1975.
- 41) Takemori, S.: Visual suppression of vestibular nystagmus after cerebellar lesions. Ann. Oto. Rhino. Laryngol. 84: 318~326, 1975.
- 42) 竹森節子, 他: Visual suppression Test による病巣診断. 耳喉 50: 527~531, 1978.
- 43) 梅田悦生, 坂田英治, 大都京子: アルコールの眼運動系に及ぼす影響. 日耳鼻 80: 15~22, 1979.
- 44) Umeda, Y., et al.: Alcohol and the oculomotor system. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. 87: 392~398, 1978.
- 45) Wilkinson, I.M.S., et al.: Alcohol and human eye movement. Brain, 97: 785~792, 1974.
- 46) 高橋三郎, 臼井和子: 各垂直半規管の回転刺激による上肢緊張反応の観察. 岐阜市民病院年報 1: 79~90, 1981.
- 47) 朴沢二郎: 上肢緊張反応の研究. 日耳鼻 64: 1212~1222, 1961.
- 48) 大山英樹, 関谷 透, 他: 前庭神経炎症例にみる Square Drawing Test の成績—とくに micrographism について—. 厚生省特定疾患, 前庭機能異常調査研究班昭和56年度研究報告書, p. 115

～124, 1982.

- 49) 久保田 競：手と脳，脳の働きを高める手．紀伊国屋書店，東京，1982.
- 50) 鈴木淳一，他：脳と平衡障害，ヒト大脳の働らきについて考える．篠原出版，東京，1981.
- 51) 加藤伸勝，大原健士郎，河野裕明（編）アルコール中毒（赤羽治郎，伊古美文雄，p.186）：医学書院，1981.
- 52) Kalant, H. : The pharmacology of alcohol intoxication. Quart. J. Stud. Alc. Suppl. 1 : 1 ~23, 1961.
- 53) Ohyama, H., et al. : Evaluation of ataxia with Square Drawing Test discussing macrographism. Advances Oto-Rhino-Laryng. (Basel) Vol. 30 : 1983, 1983 (in press).

原稿到着：昭和58年1月14日

別刷請求先：大山英樹

〒755 宇部市西区小串1144

山口大学医学部耳鼻咽喉科学教室