重症心身障害者の応答性に及ぼす「ゆらし」刺激の効果

東京学芸大学 吉川一義・堅田明義

日本学術振興会 小池敏英

Effects of Vestibular-proprioceptive Stimulus on the Responsiveness of Profoundly Retarded Persons

YOSHIKAWA, Kazuyoshi KATADA, Akiyoshi

Laboratory of Physiological Psychology for Handicapped Children,
Tokyo Gakugei University, Koganei-shi, Tokyo 184, Japan

KOIKE, Toshihide

Fellowships of the Japan Society for the Promotion of Science for
Japanese Junior Scientists

Many profoundly retarded persons (PRs) show weak responsive behaviors to auditory and visual stimuli. The present study aimed to examine activating effects of vestibular-proprioceptive stimulus which influence responses of PRs to the calls of subject's name. Subjects were 19 PRs (CA, 2 : 9-22 : 11, DA, 0 : 2-1 : 5). As a vestibular-proprioceptive stimulus, the eccentric pendular rotating movement was used (Fig. 1). According to the appearance of eye movements during the rotation of the head, PRs were classified into 4 groups (Fig. 3) ; 5 PRs who showed compensatory eye movement (Group I), 2 PRs who showed transient eye movement (Group II), 7 PRs who did not show any relationship between eye movements and head positions (Group III), and 5 PRs with no eye movement (Group IV). In 5 out of 7 subjects of Groups I and II, behaviors of turning head as well as smiling toward the source of calling names were observed clearly after vestibular-proprioceptive stimulation (Fig. 5). It was pointed out that a vestibular-proprioceptive stimulus has some effect which activates orienting and exploring responses in PRs.

Key words : profoundly retarded person, vestibular-proprioceptive stimulus.

本論文を作成するにあたり、東京小児療育病院長・鈴木康之先生、虎ノ門病院神経耳科・竹森節子先生、東京都立府中病院脳神経外科・橋本 聡先生より貴重な御助言をいただきました。ここに深く感謝いたします。

なお、本研究は昭和61年度厚生省重症心身障害研究補助金によった。

1989. 3. 23 受稿

1989. 10. 11 受理

重症心身障害者(以下、重障者と略す)は、精神機能、運動機能の両面に重篤な障害を有し、障害の内容が多様であるために個人個人に応じた教育・療育内容が特に要求されてきた(中山, 1985)。重障者の多くは、言語はもとより他の有効なコミュニケーション手段を持たず、そのため教育・療育内容を確立するために必要な情報は、表出される行動に求めざるをえなかった。しかし、重障者の表出行動は微弱で、不安定であった(堅田, 1987)。このことは、療育者が重障者の表出行動を的確に判断することを困難にした(堅田他, 1985)。そのため、重症者の刺激応答に関する従来の研究では、脳波や心拍などの生理的指標を用いて、定位反射に関連した外界刺激に対する応答を検討した(片桐, 1977; 高杉他, 1980)。また、重障者が周囲の状況変化や働きかけに対して、どのような表出行動により応答するかを定量的に摸索した試み(市村, 1983)もあった。

ところで、重障者の刺激応答に関して、彼らの表出行動を直接的に検討することも重要であるが、他方、表出行動をいかに活発化させるかも重要な課題である。重障者の表出行動を促進することができれば、療育者と重障者との相互交渉において、療育者は重障者の刺激応答を一層的確に判断することが可能になると思われた。この点に関しては、「ゆらし」などの平衡感覚を主とした刺激が、重障者の反応を引き出す有効な方法であると報告されてきた(江草, 1982)。Korner, A. F. et al. (1970, 1972)は、乳児を対象とした実験研究で、泣きを中断・減少させる上で、「ゆらし」は他の刺激に比べ効果の著しいことを報告した。そしてこの結果について、「ゆらし」の中の平衡感覚刺激の成分は、他の感覚系に比べて胎児期から高度に発達した前庭系に対して作用するため、効果が著しいと考えた。これより平衡感覚刺激の受容が可能な重障者においては、「ゆらし」の呈示に伴い反応性が変化すると予想された。

そこで本研究では、「ゆらし」刺激の呈示に対

する重障者の反応を検討し、さらに呼名刺激に対する反応を、「ゆらし」刺激呈示の前と後で比較検討した。これによって、「ゆらし」刺激の受容との関係で、「ゆらし」刺激が重障者の応答性に及ぼす効果について考察することを目的とした。

方 法

1 被験対象

対象者は、全例ともに食事、排せつ、移動の際に全面的介助が必要で、言語によるコミュニケーションを持たず、知能が最重度遅滞を示す障害者とした。大島の分類(1971)によればI群に該当した。記録は25例について行ったが、眼球運動を記録できた19例(男子11例、女子8例)を検討の対象とした。なお、全例とも施設入所者であった。生活年齢は2歳9か月から19歳8か月で、平均10歳6か月であった。遠城寺式乳幼児分析的発達検査による発達年齢は、3か月から1歳5か月で、平均6か月であった。対象者の病因は、脳性麻痺が13例と最も多く、その他はてんかん3例、Reye 症候群後遺症1例、新生児けいれん後遺症1例、染色体異常1例であった。脳性麻痺の原因ないし随伴疾患は、胎内障害1例、分娩障害5例、髄膜炎後遺症1例、脳炎後遺症1例、新生児高ビリルビン血症1例、乳児頭蓋内出血1例、先天性小頭症2例、無脳回症1例であった。また脳性麻痺の型は、痙直型5例、アテトーゼ型2例、混合型4例、低緊張型2例であった。

2 記 録

脳波、眼球電位図、表情筋の表面筋電図などの生理的指標による記録と行動観察を行った。眼球電位図と表面筋電図については、「ゆらし」刺激に対する反応を検討するため記録した。運動障害が重度の場合には、行動反応の表出が限られる。そこで、刺激の受容に伴う脳波の変化を行動観察と合わせて検討した。

(1) 脳波 脳波は、「ゆらし」刺激呈示時中、比較的安定した記録が可能である中心部(C)から

導出した。基準電極は、左または右の耳垂においた。脳波計（日本電気三栄製 1 A64型）により増幅した脳波は紙記録し、同時に磁気記録（Sony 製 DFR 3915 型データレコーダ）した。中心部は、鼻根と後頭結節を結ぶ正中線上の中間点とした。時定数は、0.1または0.3秒、増幅感度は、 $50 \mu\text{V}/5\text{mm}$ で校正した。

(2) 眼球電位図 垂直方向と水平方向の眼球の動きを、眼球電位図により記録した。時定数は3秒とした。

(3) 表面筋電図 快状態時の「微笑・笑い」において、筋放電が顕著とされる左右の M. zygomaticus major（角辻, 1975）の外側下部より双極導出した。時定数は0.03秒とした。眼球電位図と表面筋電図はともに脳波と同一記録計を用いて計測し、同時に磁気記録した。

(4) 行動観察 2台の VTR (Sony 製 SMF トリニコンカラービデオカメラ HVC2500) を用いた。1台は、対象者の表情を中心に記録し、他の1台は、対象者の全身と刺激呈示者を含めて可能なかぎり周囲の状況を記録した。

3 呈示刺激

呈示刺激は「ゆらし」刺激と呼名刺激の2種類を用いた。

(1) 「ゆらし」刺激 重障者に最も容易な姿勢は仰臥位であった。そこで彼らを仰臥位にして「ゆらし」刺激を与えるためにシーソ様の実験台を作製した (Fig. 1)。この台は支軸を中心に水平位から上方へ20度移動し、その後、再び水平位を通過し、さらに下方へ20度移動して水平位まで戻る振り様の「ゆらし」刺激を与えることが出来る。そして、この動きを「ゆらし」刺激の1周期とした。このような「ゆらし」刺激の呈示に伴う頭部位置の変化は台の支軸に取り付けた可変抵抗器（変特性B型）により電圧の変化に換えて磁気記録した。なお、この台により与えられた刺激は、平衡感覚刺激を主とした刺激であるが、視覚刺激なども含む複合した刺激であるために「ゆら

Fig. 1 (1)「ゆらし」刺激呈示台 (2)「ゆらし」刺激呈示台により与えられる頭部の偏中心振り様回転 (3)頭部位置の変化を示す刺激マーク

し」刺激と呼ぶことにした。

(2) 呼名刺激 対象者の眼前で、日常的に使われている対象者の名前を呼んだ。

4 刺激呈示条件

(1) 単一呈示「ゆらし」刺激

台上に仰臥位にさせた対象者に、単一呈示条件として2秒を1周期とする「ゆらし」刺激を刺激間隔5秒で4～5回呈示し、眼球の動きを調べた。その際に生じる対象者の自発的な頭部の動きを、ヘッドレストと固定ベルトで最小限にとどめた。

(2) 連続呈示「ゆらし」刺激前の呼名刺激

単一呈示「ゆらし」刺激後、約5分間の休息において、呼名刺激を20秒間隔で4～5回呈示した (Call-1 条件)。

(3) 連続呈示「ゆらし」刺激

約2秒を1周期とする「ゆらし」刺激を5回連続して呈示し、これを20秒間隔で4回呈示した。

(4) 連続呈示「ゆらし」刺激後の呼名刺激

(3)の刺激を呈示した直後から(2)と同じように呼名刺激を呈示した(Call-2条件)。

「ゆらし」刺激呈示中は、対象者の体幹と頭部を可能な限り正中位に保つように介助した。また、実験時間は対象者の体調などを考慮しながら最大40分間以内とし、可能な限り短縮するように努めた。

5 データの分析処理

脳波と行動観察の結果については、ミニコンピュータ(DEC製PDP 11/34)により計算処理し、眼球電位図および筋電図は視察により処理した。

(1) 脳波 ミニコンピュータにより、サンプリング間隔11.72msでA/D変換し、基本周波数約1/3Hz毎のパワスペクトルをFFT処理により算出した。パワスペクトル・アレイは、刺激前6秒間、刺激後6秒間の脳波について、時間経過に従い区間3秒のパワスペクトルを1秒ずらして算出した。その際に、アーチファクトの混入した箇所は分析対象から除外した。

(2) 眼球電位図 頭部の移動時の眼球電位図を再生し、眼球運動の垂直成分を刺激の開始時点て揃えて重ね書きした。これにより頭部の位置変化と眼球運動の対応関係を検討した。

(3) 表面筋電図 「微笑」が観察された時点における表面筋電図について、電位振幅が一過性に増大したか検討し、「微笑」の有無を判定した。

(4) 行動観察 呼名刺激条件および、「ゆらし」刺激条件でのVTR記録を再生し、チェックリスト法により各行動の出現の有無を調べた。観察項目(Table 1)は、川田他(1985)の行動観察項目にもとづいて作成した。

Table 1 重障者の行動観察に用いた観察項目のリスト

対象者の行動	実験者の行動
・視線一刺激源	・対象者と接触
・刺激源への振り向き	・呼名刺激の呈示
・微笑	・「ゆらし」刺激の呈示
・発声	
・身体の動き	

*川田他(1985)をもとに作成した。

結 果

1 「ゆらし」刺激に対する眼球の動きと表出行動

Fig. 2に「ゆらし」刺激呈示時における、脳波、眼球電位図、心電図、および筋電図の記録例を示した。この図によれば、「ゆらし」刺激を与えると、脳波は低振幅化し、眼球は垂直方向に動くことがわかった。そこで、Fig. 3では、「ゆらし」刺激を刺激間隔5秒で呈示する単一呈示条件における眼球の垂直方向の動きに注目した。この図では、垂直方向への眼球の動きを刺激呈示の開始時点て揃えて、重ね書きした。図中の眼球の動きは、眼球の上転を下向きの振れで示し、眼球の下転を上向きの振れで示した。また、「ゆらし」刺激

Fig. 2 ポリグラフ記録例(対象者H.K.). 偏中心振り様回転による頭部の動きに伴い、垂直方向の眼球運動に代償性眼球運動が生じ、脳波は低振幅化した。EEG: 頭皮上正中線の中心部(C)より単極導出した脳波。EOG(hor): 水平方向の眼球運動、EOG(ver): 垂直方向の眼球運動。ECG: 右上肢と左上肢間の双極誘導による心電図。EMG: M. zygomaticus majorの外側下部より双極導出した表面筋電図。STIM: 偏中心振り様回転による頭部位置の変化。

Fig. 3 垂直方向の眼球運動の重ね書きと偏中心振り様回転による頭部位置の変化。図中、眼球運動の下方への振れは眼球の上方への偏位を示し、眼球運動の上方への振れは、眼球の下方への偏位を示す。重障者は、眼球の動きと頭部位置の変化の関係から4群に分類できた。I～IV群の説明は本分中に記した。

の呈示による、頭部の上方への動きは上向きの振れで示し、頭部の下方への動きは下向きの振れで示した。この図によると、眼球の動きは「ゆらし」刺激呈示に伴う頭部の動きと対応するものと、そうでないものに分かれた。この結果から、頭部の動きと眼球の動きの対応に着目して、重障者19例を4群に分けた。I群は、まず頭部の上方への動きに対して眼球が上転し、頭部の下方への動きに対して眼球が下転したもので、5例を認めた。この群の眼球の動きは、健常成人の動きに類似していた。II群は、頭部の上方への動きに伴い眼球が一時上転した後、急速に下転したもので、2例を認めた。III群は、頭部の動きと眼球の動きが対応しなかったもので、この群は7例を認めた。IV群は眼球の動きが殆ど見られなかったもの

で、5例を認めた。

次に、単一呈示条件で観察された行動は、主として「微笑」と「発声」であった。そこで、Table 2には、上記の分類との関連で、各重障者ごとに「微笑」、「発声」、追視、顎定、寝返り、座位の有無や発達年齢を示した。この表によると、I群では、5例中4例が「微笑」と「発声」を示した。この4例のうち3例は、追視と顎定が可能であった。また、他の1例は追視のみが可能であった。II群では、2例中1例に「微笑」も「発声」も認められ、追視及び顎定が可能であった。III群では、「微笑」と「発声」を認めたものは、7例中1例で、顎定も可能であった。また、「微笑」のみの出現を3例に認め、このうち2例は顎定が、他の1例は追視が可能であった。IV群では全例共に

Table 2 追視, 運動機能, 発達年齢のプロ
フィールと, 偏中心振子様回転中にみ
られた行動特徴

対象者	追視 ¹⁾	運動 ²⁾ (a, b, c)	D. A. ³⁾	微笑	発声
I	H. K.	■ +, -, -	1:05	↑	↑
	M. K.	■ +, -, -	1:01	↑	↑
	R. F.	■ +, -, -	0:07	↑	↑
	J. I.	■ -, -, -	0:04	↑	↑
	Y. T.	□ +, +, -	0:03		
II	A. M.	■ +, -, -	0:10	↑	↑
	Y. F.	■ -, -, -	0:04		
III	Y. O.	□ +, -, -	0:06	↑	↑
	K. H.	□ +, -, -	0:06	↑	
	Y. M.	□ +, -, -	0:04	↑	
	D. K.	■ +, -, -	0:04		
	M. I.	□ +, -, -	0:04		
	S. Y.	■ -, -, -	0:03	↑	
	T. H.	□ +, -, -	0:03		
IV	N. K.	■ +, +, +	0:08		
	M. H.	□ +, -, -	0:07		
	O. J.	□ -, -, -	0:03		
	S. K.	□ -, -, -	0:03		
	Y. K.	□ -, -, -	0:03		

- 1) ■: 追視あり, □: 追視なし
 2) 運動 (a: 頸定, b: 寝返り, c: 座位)
 3) D. A.: 遠城寺式乳幼児分析的発達検査による。

「微笑」も「発声」も認められなかった。

2 連続呈示「ゆらし」刺激の前後における呼名 刺激に対する表出行動

「ゆらし」刺激を連続的に呈示する連続呈示条件の前と後での呼名刺激に対して, 表出された各種行動について検討した。

Fig. 4は, 「ゆらし」刺激の前後での呼名刺激に対する表出行動の出現率を上記の各群ごとに示した。ここでは, 当該の行動が, 呼名刺激呈示前の10秒間に観察されないが, 呈示後から5秒以内に観察された場合に行動反応の出現とした。行動反応の有無について, 2名の観察者間の一致率は75~100%であった。本研究では, 2名の観察者

で一致した観察結果に基づき検討した。表出行動の出現率は, 呼名刺激呈示回数に対する特定の表出行動の出現回数の割合とした。まず図中, 白四角で示した Call-1 条件での呼名刺激に対する表出行動の出現率についてみた。I 群の M. K. は, 呼名刺激に対して「振り向き」, 「微笑」, 「発声」がそれぞれ25%の出現率を示した。II 群の A. M. は呼名刺激呈示者に対して「視線」を向ける行動が25%の出現率を示した。III 群の S. Y. は, 「微笑」の出現率が25%であった。また, IV 群の N. K. は「視線」及び「振り向き」のそれぞれが50%の出現率を示し, さらに手, 足, 頭などの身体の動きもみられた。次に, 図中黒四角で表した Call-2 条件である「ゆらし」刺激呈示後の呼名刺激に対する表出行動についてみた。I 群の M. K. の各表出行動の出現率は Call-1 条件に比べ全体的に増加し, 特に Call-1 条件では認められなかった「視線」の出現率が100%を示した。さらに, 「振り向き」, 「微笑」, 「発声」の各表出行動の出現率が増加した。II 群の A. M. は「視線」の出現が Call-1 条件で僅かであったが, Call-2 条件では50%もみられた。また新たに「振り向き」や「微笑」がみられ, それぞれ50%, 25%の出現率を示した。III 群の S. Y. では, 「視線」の出現率が75%に達した。これに対して, IV 群の N. K. では指や足の動きにやや変化がみられた以外, 全く変化が認められなかった。

以上の所見から各群の特徴を求めた。I, II 群の重障者7例中の5例では「ゆらし」刺激の呈示により「視線」, 「振り向き」など呼名刺激呈示者へ向けられた直接的な行動が増加するか, 新たに出現するようになった。III 群の重障者は「ゆらし」刺激呈示によって各表出行動の出現率がやや増加した。これに対してIV 群の重障者では, 「ゆらし」刺激呈示の有無に拘らず, 各表出行動が殆ど見られなかった。しかし, 頭部, 手, 足などの身体の動きが増加したり, あるいは減少したりした。

Fig. 4 呼名刺激に対する行動反応の出現率。縦軸は行動の出現率を示す。出現率は、呼名刺激呈示回数に対する行動反応の出現回数の割合として求めた。図中のNは呼名刺激呈示回数を示す。

3 「ゆらし」刺激を連続呈示した前後における呼名刺激と脳波の変化

I 群の重障者について、「ゆらし」刺激に伴い表出行動の変化が著しかったが、5 例中 1 例 (Y. T.) は刺激の有無にかかわらず表出行動が殆ど見られなかった。Y. T. は運動機能に重度障害を有していた。そのため行動表出が困難であるとみられたので、「ゆらし」刺激の前後での呼名刺激に対する反応を、脳波の変化によって検討した。

Fig. 5 には、Y. T. の呼名刺激時における脳波のパワースペクトル・アレイを示した。図の上段に

「ゆらし」刺激呈示前、下段に呈示後の各結果を示した。また、呼名刺激の呈示によりパワが減少したと判定された周波数成分は矢印で示した。この図によれば、「ゆらし」刺激呈示前の 1 回目と 2 回目の呼名刺激に対して、5 Hz の成分のパワが減少した。「ゆらし」刺激呈示後については、1 回目から 3 回目までの呼名刺激に対して 5 Hz の成分のパワが減少した。このように、「ゆらし」刺激呈示前後の呼名刺激に対して行動による表出がみられなかった Y. T. であったが、脳波には変化が認められた。

Y. T. (m, C.A. 18:00, D.A. 0:03)

Fig. 5 Call-1, Call-2条件での呼名刺激に対する脳波パワースペクトル・アレイ。図中の黒三角は、呼名刺激呈示時点を示す。

考 察

1 重障者の「ゆらし」刺激に対する眼球の動きと表出行動

頭部の動きによって生じる眼球の動きには、前庭眼反射が関与することが知られている。この前庭眼反射の発現には、半規管・耳石などの前庭と、前庭神経核、動眼神経核、滑車神経核などの脳幹諸核が関与し、さらに視覚情報として網膜像のズレが関与するといわれる。そして、頭部が動いた場合、前庭眼反射が正常に機能していれば視線を空間に静止した状態に保つ代償性眼球運動がみられる。これより、代償性眼球運動並びに前庭性眼振など、前庭眼反射の様相に着目し表出行動と併せて、重障者の「ゆらし」刺激の受容について考察する。

本研究では、仰臥位の重障者に対して腰部を中心とした振子様回転による平衡感覚刺激を主とした「ゆらし」刺激を与えた。「ゆらし」刺激を与えると垂直方向に眼球の動きを認めた。この特徴が

ら19例の重障者を4つの群に分類した。Ⅰ群は、頭部の上方への動きに対して眼球が上転し、頭部の下方への動きに対して眼球が下転した。すなわち「ゆらし」刺激が与えられている間、視線は、空間にほぼ静止した状態にあることがわかった。また「微笑」、「発声」が出現した。したがってこの群の重障者は、代償性眼球運動に係わる機序が機能しており、「ゆらし」刺激は受容されていると推測できる。本研究で呈示した「ゆらし」刺激は、視覚刺激と平衡感覚刺激の複合刺激である。

Ⅰ群における平衡感覚刺激のみの受容の特徴に関しては、閉眼条件を含めての検討がさらに必要であろう。Ⅱ群の眼球の動きについては、頭部の上方への動きに対して、眼球が上転した後、急速に下転した。刺激開始後、一定の時間関係をもって眼球の上転運動が出現し、さらに「微笑」、「発声」の表出行動を示したことから「ゆらし」刺激は受容されていると推測できる。しかしⅠ群と異なり、眼球の上転運動が短時間で下転運動に変化した点に関しては、頭部の動揺がその原因のひとつとも考えられるので、ベッド上の頭部位置の記録を加えた検討が必要である。Ⅲ群の眼球の動きは、頭部の動きと一定の関係がみられなかった。これより前庭眼反射に係わる反射弓が障害を受けている可能性とともに、自発性の眼球運動が生じたために眼反射の特徴を検出できなかった可能性が考えられる。しかし、ⅠからⅢ群で「ゆらし」刺激呈示中に「微笑」、「発声」の出現を認めた殆どの例には、顎定が可能であったことから、頭部の位置変化に関する情報は受容されている可能性が示唆される。Ⅳ群では、眼球の動きを殆ど認めず、「ゆらし」刺激呈示中にも「微笑」、「発声」を含めた表出行動を殆ど認めなかった。これより、前庭眼反射弓と、これに係わる機能系の障害が予想される。この点に関しては、前庭半規管の機能を比較的独立に検討できるカロリックテストなどの神経学的検査による結果と併せて検討する必要があると思われる。

2 重障者の表出行動に及ぼす「ゆらし」刺激の効果

重障者の臨床像として、寝たきりで殆ど手も動かさず、注視や追視が困難で、発声も殆どなく、あっても僅かの泣き声か、うめき程度であると報告されている（室伏，1971）。これらの行動上にみられた特徴の原因について、森松他（1975）は剖検による脳病理所見32例から検討した。彼らは、重障者のほとんど全例に嚢胞脳、大脳の前半部の萎縮、基底核を中心とした病変、視床病変、小脳病変、脊髄病変など、肉眼的にかなり顕著な異常が認められると報告した。重障者の外界の刺激に対する応答行動が乏しい理由としては、脳障害が極めて重篤で、かつ多岐にわたっていることが挙げられている。本実験では、重障者の応答行動の特徴を「ゆらし」刺激前（Call-1条件）と後（Call-2条件）の各条件の比較で検討した。「ゆらし」刺激前のCall-1条件では、多数の例で表出行動の生起が乏しく、不安定であった。しかし、「ゆらし」刺激を与えた後のCall-2条件では、呼名刺激に対する表出行動が変化した。また脳波が明瞭な低振幅化を示す例を認めた。すなわち「ゆらし」刺激中の眼球の動きと表出行動から、「ゆらし」刺激が受容されていると思われたⅠ～Ⅲ群の重障者（14例）は、「ゆらし」刺激の前と後での呼名刺激（それぞれCall-1条件、Call-2条件）に対する表出行動に差異が見られた。Ⅲ群の重障者はCall-2条件で手・足・頭部など、身体の動きが活発になった。特に、Ⅰ・Ⅱ群の重障者の中には、Call-2条件での呼名刺激に対して「微笑」や「振り向き」、「視線」などの呼名刺激呈示者向けられた直接的な表出行動を示すようになるもの（6例）もいたことから、呼名刺激や呈示者の顔を識別し、刺激呈示に対して方向性を持った反応の生起に係わる機能が残存する重障者もいることがわかった。このような重障者においては、Call-2条件で初めて応答行動が発現したことから、「ゆらし」刺激の呈示が行動反応の活発化に

きわめて有効に作用したことが考えられる。刺激の受容・処理過程および行動の表出過程に、全般的影響を及ぼす要因として、覚醒水準の変動があげられる（Hebb, 1955）。

重障者の覚醒水準に関連して、睡眠-覚醒のリズムに障害のあるものが多いとの報告（大川他，1986）があるが、睡眠-覚醒の調節が保たれているものでは、その睡眠-覚醒パターンが正常の新生児と類似している（佐々木，1978）と報告されている。また、意識レベルの変化については中枢神経系の諸機能が胎生期、周生期などの発達初期に重篤な侵襲を受けた場合、新生児期の神経系成熟のある段階で停滞したような意識レベルにあるとの報告もある（篠原他，1978）。これらの知見から、重障者では皮質や皮質下が器質的侵襲を受けている状態と未成熟な状態および、これらの状態が重畳したもとの、覚醒水準が調節されていると考えられる。そのため、刺激を受容・処理し、行動表出するのに必要とする最適覚醒水準を保つことが困難であると予想される。

前庭系の求心性神経線維は、前庭神経節から起り延髄にある前庭神経核に投射する。そして前庭神経核からの出力は、主として、眼筋運動神経核、頸髄の運動ニューロン、小脳、脳幹網様体、視床を経由して大脳皮質中心後回、視床下部へと、それぞれ投射していることが知られている（Brodal, 1973）。これより、「ゆらし」刺激を呈示することによって半規管や耳石からの出力は脳幹網様体に投射され、その後、上行性網様体賦活系を経て覚醒水準が上昇したことが重障者において予想される。このような覚醒水準の上昇を伴って、行動反応の表出が活性化されたものと推測される。Ⅰ群のY. T. では呼名刺激に対して覚醒水準の変動が生じ、脳波振幅の減少に反映されるようになったことが推測される。また前庭刺激に伴う覚醒水準の上昇に関しては、緊張性迷路反射の関与も考えられる。すなわち、上方への振り子の位置変化に伴い屈筋群の収縮が生じ、下方への振

り子様の位置変化に伴い伸筋群の収縮が生じることが知られている。これらの筋活動に伴う自己受容性の刺激が賦活作用に関与している可能性が考えられる。そのために「ゆらし」刺激に伴う覚醒水準の変化については、刺激呈示前後の脳波、心電図、大脳誘発電位などを用いた検討が必要であろう。

文 献

- Brodal, A. 1973 Anatomy of the vestibular nuclei and their connections. *Handbook of Sensory Physiology*, 260-295.
- 江草安彦 1982 訓練の実際 重度・重複障害療育の臨床, 147-155.
- Hebb, D. O. 1955 Drives and the C. N. S. *Psychol. Rev.*, 62, 243-254.
- 市村恭子 1983 重症心身障害児(者)における交信手段の潜在的基礎—各種生理指標にみられる応答・表出機能の検索— 障害者問題研究, 34, 15-27.
- 堅田明義 1984 障害児に関する生理心理学的アプローチ 生理心理, 2, 41-43.
- 堅田明義・鈴木宏哉・梅谷忠勇, 他 1985 重度精神薄弱児・者の意志交換技法の開発に関する研究 昭和59年度厚生省心身障害研究報告書, 109-121.
- 堅田明義 1987 「障害」に関する教育心理学的研究の最近の動向と課題 教育心理学年報, 26, 126-136.
- 片桐和雄 1975 定位反射と知能障害(Ⅱ)—重度知能障害における定位反射の病態— 金沢大学教育学部紀要, 24, 31-46.
- Korner, A. F., & Thoman, E. B. 1970 Visual alertness in neonates as evoked by maternal care. *J. Exp. Child Psychol.*, 10, 67-78.
- Korner, A. F., & Thoman, E. B. 1972 The relative efficacy of contact and vestibular-proprioceptive stimulation in soothing neonates. *Child Develop.*, 43, 443-453.
- 川田みどり・小池敏英・堅田明義 1985 重度重複障害児における相互交渉の定量化に関する研究—時系列分析について— 第27回日本教育心理学会大会論文集, 934-935.
- 森松義雄・篠原 猛・白木博次 1975 重症心身障害の病理—とくに周産期・出生後障害について— 神経進歩, 19, 291-310.
- 室伏君士 1971 重症脳障害児の臨床的精神像について 神経進歩, 19, 221-227.
- 中山文雄 1978 重度・重複障害教育の現状と今後の課題 特殊教育学研究, 16, 26-37.
- 大川匡子・佐々木日出男 1981 睡眠・覚醒リズムの障害 神経進歩, 25, 1164-1175.
- 大島一良 1971 重症心身障害の基本問題 公衆衛生, 35, 648-655.
- 佐々木日出男 1978 失脳患者の睡眠 臨床脳波, 20, 672-676.
- 角辻 豊 1975 情動の表出 精神生理学, 金子・菱川・志水 編, 金原出版, 196-209.
- 篠原 猛・佐々木日出男・森松義雄 1978 小児の意識に関する問題点—小児における特異な意識状態— 脳と発達, 10, 131-138.
- 高杉弘之・大坪明德・平井 保, 他 1981 重複障害児の情動反応の特異性に関する臨床研究—テレメータによる生理学的指標を用いて— 昭和55年度科学研究費補助金研究 成果報告書.