

資 料

重症心身障害児療育における「ゆらし」利用の
有効性に関する文献的考察

大 平 壇*・前 川 久 男**・堅 田 明 義***

本研究では、重症心身障害児の外界に対する能動的活動性獲得の困難さの原因を低く不安定な覚醒水準に帰した。これは外界に対する能動性の基礎である定位反射系活動が適切な覚醒水準を前提とするからである。さらに「ゆらし」刺激が覚醒水準を上昇、安定させることが神経生理学的に説明できることを示した。このことは従来のように、ひとつの感覚刺激として「ゆらし」を利用するのみでなく、各療育的活動の基礎として「ゆらし」利用を位置づけることの有効性を示唆していると結論づけた。これによって各療育的活動はより効果的に行うことが可能となると仮説できた。「ゆらし」という複合感覚刺激の実際利用にあたって、個人差を考慮しつつどのような刺激モダリティの構成が最も効果的か、どのように実際の療育活動に組み込んでいくのが望ましいかといった問題を検討課題として指摘した。

キー・ワード：重症心身障害児 療育 定位反射 覚醒水準 「ゆらし」刺激

1. はじめに

重症心身障害児あるいは重度・重複障害児(以下、重障児)は、重度の脳障害のために知能および運動的側面の両者において重篤な障害を併せ持っている。彼らに対する療育的活動においては、多様な感覚を与えることによって感覚入力系の機能を高め、外界を知覚することを促し、外界に対する能動的活動性を引き出すことが大きな目的となる。そこで用いられる感覚刺激には、呼びかけ、歌、楽器や玩具を使った音遊び(主として聴覚)、お話、影絵、絵本など(主として視覚)、水・湯遊び(主として温冷覚、触覚)、くすぐり(主として触覚)、遊具遊びや揺さぶり遊び(主として筋運動感覚や前庭覚)などが挙げられる。このような視点からみた「ゆらし」は、複合的な刺激として機能するものである。

すなわち、抱っこして名前を呼びかけながら揺らした場合、視覚、聴覚、温冷覚、触覚、筋運動感覚、前庭覚といった各種感覚モダリティに対する刺激を含むことになる。さらに、これらの複合刺激の重畳効果も看過できない。このことは、「ゆらし」が療育的あるいは教育的に効果が認められている^{25),26),36),50)} ことと関係していると考えられる。

一方、「ゆらし」刺激^{*1}の効果に関する研究から、その効果は大きく心理的側面と運動的側面に分けることができる。すなわち、前者は情動的側面^{6),13),37),39)}ならびに刺激応答性の側面^{5),11),19),27)~29),42),52)~54),57)}であり、後者は姿勢・運動発達の側面^{1),4),6),7),35),46)}である。

本研究では、先述の重障児療育の主幹となる目的である外界への能動的活動性の獲得という視点から、「ゆらし」刺激の効果の心理的側面のうち刺激応答性の側面に焦点を当て、「ゆらし」刺激の効果の機序に関する神経生理学的考察を行うとともに、重障児療育における「ゆらし」

* 心身障害学研究科

** 心身障害学系

*** 東京学芸大学教育学部

利用の有効性に関する仮説を導くことを目的とする。

2. 重症心身障害児の定位反射系活動

刺激応答性の最も基礎となる生理的機能として定位反射が挙げられるが、これはより高次な認知活動を形成する基盤をなすものであると認識されてきた。Sokolov (1960⁴⁹⁾) は、定位反射の生理学的機構に関するシエマを明示した (Fig. 1)。図をもとに説明すると、皮質がモデル形成系として、脳幹網様体が増幅系として位置づけられた。新奇刺激が各感覚モダリティーに特殊な経路を上行して(1)、対応した皮質領野へ伝達される(特殊投射系)。同時に特殊投射系から分岐した入力(2)は増幅系である脳幹網様体へ伝達される。ここから非特殊投射系(汎性投射系)を経て皮質を広汎的に賦活する(4)。これには次の2つの系がある。ひとつは上行性網様

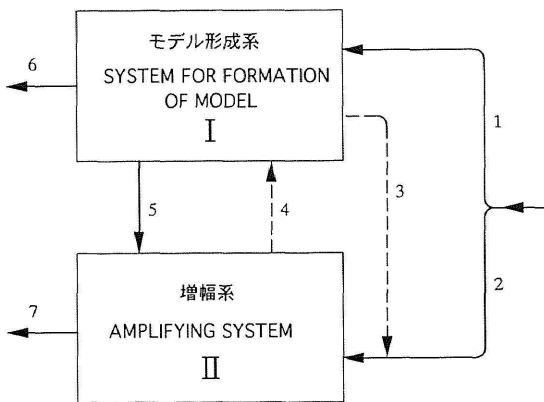


Fig. 1 定位反射のシエマ

Sokolov (1960) より引用。図中の数字の意味は以下の通りである。

1: 感覚器官から皮質(モデル形成系)に至る特殊経路、2: 網様体(増幅系)への側枝、3: モデル形成系から特殊経路の側枝と網様体とのシナプス結合部に向かう負のフィードバック(慣化が生じた刺激の場合に入力を阻止する)、4: 増幅系からモデル形成系への上行性賦活作用、5: モデル形成系から増幅系への経路(神経モデルと入力の不一致を意味するインパルスがこの経路を通して伝達される)、6: 神経モデルと外界の刺激との一致によって起こる反応(慣化の反応)へ至る経路、7: 増幅系の刺激によって起こる自律性および体性の反応へ至る経路

体賦活系(ascending reticular activating system; ARAS)であり、脳幹、中脳の網様体によって担われ、持続的な全体的皮質の賦活に寄与しており、もう一方は、汎性視床投射系(diffuse thalamic projection system; DTPS)で主として間脳によって担われ、ARASよりも局所的で短期的な皮質の興奮に関与しているとされる(Sharpless and Jasper, 1956⁴⁷⁾)。一方、刺激が反復的に作用すると神経モデルが形成されていくとともに定位反射は減衰していくが、その後、刺激がモデルと一致する場合には、皮質による網様体の抑制(5)と網様体への入力の抑制(3)が起こり、定位反射は出現しなくなる(消去)。しかし、刺激が変化すると、形成されたモデルと一致しないために皮質による網様体への抑制(5)と網様体への入力の抑制(3)の解除が起こって変化した刺激に対する定位反射が喚起され、それに対応するモデルの形成が促される。なお、再びもとの刺激が作用すると、既にモデルは変化した刺激に対応したものへ移行しつつあり、網様体への入力も抑制されないため、再び消去されたもとの刺激に対する定位反射が出現することになる(脱抑制)。

この定位反射は、中枢神経系に障害を受けている知能障害児において生じにくく不安定であるとLuria (1962³⁴⁾)やBerkson (1961³⁾)、Karrer (1966¹⁸⁾)によって仮説されて以来、多くの研究がなされてきた^{33), 43), 55)}。片桐 (1975²¹⁾)によれば、「知能障害における皮質—皮質下結合のダイナミックスの欠陥は、弱—中程度の刺激が作用した場合に、一方では、刺激は特殊路から側枝を経て増幅系である網様体へはいつでも充分な興奮をおこすことができず(その結果、皮質への上行性賦活機能も低下する)、他方で、刺激は特殊路から皮質にはいるが、活動レベルの弱まりによって脳内での刺激のモデル形成が進行しない、という事態を引き起こしている」と考えられる。定位反射系活動における問題は重障児においても指摘されてきた(片桐, 1995²²⁾; 川住, 1981²³⁾)。

高橋・安藤 (1974⁵¹⁾) は、重障児の各種誘発電

位指標に異常が認められることが多く、これらの異常は知能障害の程度と関連していたと報告した。また、誘発電位の二次反応に関連する多シナプス性の構成電位に異常な高振幅を示すものが存在し、汎性投射系の異常が考えられるとした。このことは汎性投射系が崩壊し機能していないということではなく、機能の仕方が適切でないことを示唆している。森松・篠原・高屋・半田・室伏・白木（1973³⁸⁾）は、重障児の視床病変を検討し、視床核群のうちでも後部に位置する特殊核が侵されやすく、これに対して前部の網様核などの非特殊核は変化が少ないことを報告した。このように重障児においては、汎性投射系機能は残存しているものの適切な機能が実現されていないことが推察される。これらのことは、片桐（1975^{b21)}）の仮説と矛盾しない。

一方、刺激の受容・処理過程ならびに行動の表出過程に全般的に影響を及ぼす要因に、覚醒水準の変動がある（Hebb, 1955¹⁴⁾）。定位反射の発現様相も覚醒状態の影響を直接的に受けるものである。重障児は先述のように汎性投射系機能（賦活機能）の不十分さが考えられ、適切な覚醒調節がなされにくいと考えられる。事実、重障児は中枢神経系障害によって、睡眠-覚醒のリズムの障害が認められるものが多く（大川・佐々木, 1981⁴¹⁾）、覚醒水準が低く不安定である（篠原・佐々木・森松, 1978⁴⁸⁾）。また、これに加わる種々の薬剤服用の影響も看過できない。このことは、弱-中程度の刺激作用によって網様体に入力が起きても十分な興奮が起きないという仮説を支持するものと考えられる。

以上のことから、重障児の外界への能動的活動性の獲得における困難さは、彼らの低く不安定な覚醒水準が一因となっていると考えられる。従って、療育的諸活動の心理的側面において考慮されるべきことに、この低く不安定な覚醒水準をいかにして上昇、安定させるか、ということが指摘できる。

3. 「ゆらし」刺激の入力処理系

頭部運動による回転加速度および直線加速

度、ならびに頭部位置による重力加速度は、三半規管や前庭（耳石器）といった平衡覚器から受容され、回転加速度は半規管神経を、直線加速度および重力加速度は耳石器神経を通して脳幹部橋-延髄にまたがる前庭神経核に入力される。前庭神経核からの遠心路には、(1)前庭-脊髄運動系、(2)前庭-眼運動系、(3)前庭-小脳系、(4)前庭-自律系、(5)前庭-視床・皮質系（汎性投射系ではなく、視床を中継核として前庭皮質に至る特殊投射系）がある（Fig.2）。ここで注目したいのは、この他の系として脳幹網様体との密接な関係（Korte, 1979³⁰⁾; Lang and Kubik, 1979³¹⁾）である。例えば網様体脊髄細胞の起始部である延髄網様体でも56%は前庭と頸入力収束している（Pompeiano, Manzoni, Srivastava, and Stampacchia, 1984⁴⁴⁾）。このことから、前庭性の入力が強く汎性投射系活動を活発化することは容易に想像できる。このことは臨床的な水準でも経験的に認められている^{9),10),24)~26)}。一方、吉川ら（1989⁵⁷⁾）は「ゆらし」刺激呈示前後の呼名刺激に対する重障児の応答

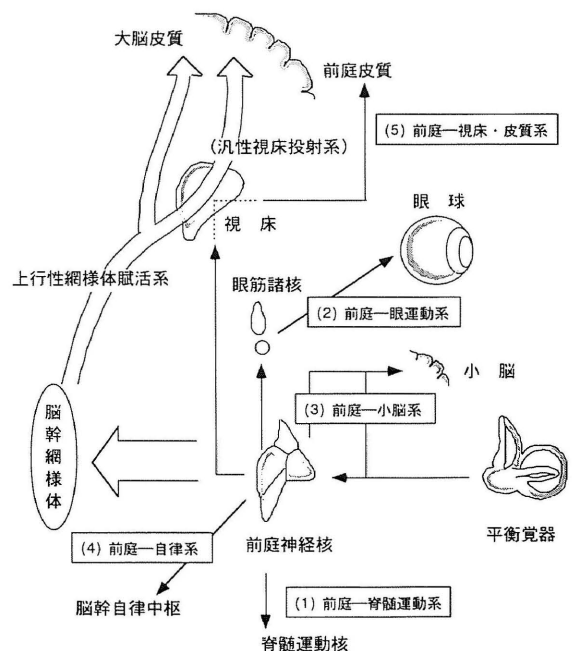


Fig. 2 前庭性入力系の模式図
フィードバック系は割愛してある。

性の変化を脳波オートパワースペクトルにより検討し、「ゆらし」刺激呈示後の呼名刺激においてより応答性が高まったことを報告した。また、「ゆらし」刺激呈示後の移動刺激に対して、より追視の出現が維持されたり、リーチングがスムーズになる者や、注・追視行動の出現が増加する者が認められ、「ゆらし」刺激が視覚応答過程の促進に効果的であるという報告もある（吉富・吉川・渡辺・小池・堅田, 1988⁵⁸⁾）。

前庭性の刺激が他の感覚刺激に比べて、より直接的に賦活効果を持ち得ることは上述の通りである。一方、前庭性の刺激入力（視覚系および自己受容器（固有受容器）系）と協同して、運動感覚ならびに位置感覚をもたらす。この他にも触覚（体性感覚）の影響も避けることができない。また前庭動眼反射系に障害が認められる重障児でも視覚系入力に問題が少ない場合には、網膜像のぶれとして視覚入力をもたらされよう。われわれの経験でも、垂直位姿勢における前後方向の「ゆらし」刺激呈示開始とともに頭上あるいは側方へ顔を向けて、外界視覚環境の変化（網膜像のぶれ）を楽しむかのような者が存在した。これらの感覚入力は、前庭刺激の賦活効果を基盤としてより容易に受容され、またこれらの入力によって賦活効果がさらに高まることが考えられる。他方、前庭自律神経反射によって、心臓活動や呼吸運動活動を始めとする種々の自律神経系活動に変化が起る（Yates and Alan, 1995⁵⁹⁾）。「ゆらし」刺激呈示によって呼吸運動曲線の振幅が増大することから、酸素供給量の増加による副次的な脳の賦活効果があるのではないかとする報告もある（大平・水田・北島・小池・堅田, 1994⁴⁰⁾）。このように「ゆらし」刺激は、直接的な賦活機能の系とともに間接的な賦活機能の系ならびに両者の相互作用によって高い賦活効果を有すと考えられる。間接的な系は複数存在することから、障害に対して残存する系の数が多いほどその効果も高く得られることが考えられ、このことがまた「ゆらし」刺激が他の刺激に比べて効果が高いことと関係していると考えられる。

他方、発生学的にみると前庭器官は妊娠 9.5 週で完成され（Hooker, 1952¹⁵⁾）、前庭神経核の大細胞は妊娠 21 週で機能する（Humphrey, 1965¹⁷⁾）。前庭系の有髄化が妊娠 6 カ月で充分に進み（Langworthy, 1933³²⁾）、内リンパと骨迷路（Dayal, Farkashidy, and Kokshanian, 1973⁸⁾）および前庭神経線維の数（Bergstrom, 1973²⁾）および前庭有毛細胞（Rosenhall, 1972⁴⁵⁾）が誕生時には成熟する。このように、前庭系は他の感覚系に比して発達がかなり早期に始まり完成が早いとため、残存する感覚機能である可能性が高い。このこともまた「ゆらし」刺激が他の刺激に比べて効果が高い一因となっていると考えられる。

4. 「ゆらし」刺激の心理学的効果

上述のように、「ゆらし」刺激が刺激応答性に及ぼす効果の神経生理学的根拠は充分にある。しかしながら、新生児における心理学的研究によって示されてきた知見から、一義的にその効果が得られるわけではないことが明らかにされてきた。すなわち、「ゆらし」刺激の効果の形態は、様々に含まれる要因に依存している。

新生児の前庭自己受容刺激（vestibular pro-prioceptive stimulus）*2 の効果に関する研究は、「初期発達において効果的な刺激」という文脈においてなされてきた。White and Castle (1964⁵⁴⁾) は、生後 5 週までの間、看護婦による処遇が最低限しかなされていない新生児と、それに加え看護婦に抱かれてロッキング・チェアで揺らされる手続きを受けた新生児とを比較した。その結果、短期間における体重増加、リーチング、全体的発達、一般的健康の面では差がみられなかったが、後者の児において、手続きの直後に視覚的環境を探索する傾向が有意にみられたと報告した。また Korner and Grobstein (1966²⁷⁾) は、泣いている児を肩まで持ち上げるという手続きを行った場合に、彼らは泣きを止める（鎮静、安定される）ばかりでなく、全試行の 88% において眼を開けて注意を示し、さらにこれらの試行の 71.5% で視覚的探索がみら

れたと報告した。発達初期における前庭自己受容刺激の全般的発達に及ぼす効果に関しては研究間で一貫した報告が得られていない。しかしながら、短期的な効果、すなわち刺激直後の視覚的注意あるいは探索に及ぼす効果に関しては、研究間で比較的一致した報告がみられる。

ここで歴史的に最初に問題になったのは、新生児の刺激応答性（特に視覚的注意・探索）に及ぼす効果が接触（contact）、前庭自己受容刺激、垂直位姿勢（upright position）のどれによるものかということであった。すなわち、「マターナル・ケア」の大部分に接触と前庭自己受容刺激が含まれていることから、それぞれの刺激に固有の効果と、組み合わせによる効果が検討された。Korner and Thoman (1970²⁸⁾) は、Korner and Grobstein (1966²⁷⁾) における手続きが、前庭自己受容刺激に加えて垂直位姿勢および接触を含んでいると指摘し、各刺激が新生児の視覚的注意の誘発において持つ効果について、それぞれの刺激モダリティを組み合わせた手続きを設定し、比較検討した。その結果、前庭自己受容刺激が視覚的注意の誘発に対して非常に高い効果を有していることが示された（接触はほとんど効果がなかった）。さらに前庭自己受容刺激に接触が付与された場合に、より高い効果がみられた。また、児は接触が前庭自己受容刺激と垂直位姿勢に組み合わせられた場合に最も頻繁かつ強く注意することをみいだした。Gregg, Haffner, and Korner (1976¹¹⁾) は、Korner and Grobstein (1966²⁷⁾) および Korner and Thoman (1970²⁸⁾) , Korner and Thoman (1972²⁹⁾) の研究においては、前庭自己受容刺激と垂直位姿勢が新生児の行動変化に対してそれぞれが持つ固有の効果を検討していないとして、これらの検討を行った。その結果、Harper (1972¹²⁾) が主として垂直位姿勢の効果を強調したのに対して、前庭自己受容刺激を呈示されずに垂直位姿勢で視覚的刺激を受けた児のパフォーマンスは、仰臥位のままの児のそれと差がなかったと報告した。これに対して、水平位あるいは半垂直位にされることで前庭自己受容

刺激を呈示された児は、刺激を与えられなかった児と比べて、より追視が認められたことから、視覚的なパフォーマンスを増強するのは垂直位姿勢ではなく前庭自己受容刺激であると結論づけた。さらに、泣いている児において前庭自己受容刺激は、児の泣きを中断させ、覚醒レベルの低減によって視覚的注意が可能な状態にさせるのに対して、覚醒中の泣いていない児においては、条件（姿勢の状態など）の変化に対する定位を引き起こし、そのために児の視野内にある刺激に注意の焦点を当てることが促されるとした。垂直位姿勢の視覚的注意に及ぼす効果の有効性を強調する研究は、「垂直位姿勢にする」ことによる前庭自己受容刺激の影響を考慮していないことが原因である、というのが彼の結論である。

第2に問題となったのは、提示される前庭自己受容刺激の変数であった。Ter Vrugt and Pederson (1973³²⁾) は、新生児の活動性（覚醒レベル）に及ぼす垂直前庭自己受容刺激の頻度（frequency）の影響を検討した。その結果、より高頻度で揺らされた場合に、より多くの児が眠り、泣いた児はより少なかった。Pederson and Ter Vrugt (1973⁴²⁾) は、新生児の活動性に及ぼす垂直前庭自己受容刺激の振れの大きさ（amplitude）および頻度の影響を検討した。その結果、刺激の有効性（覚醒レベルの低減）は振れの大きさ、頻度と関数関係を示したと報告した。一方、Ter Vrugt and Pederson (1973⁵²⁾) および Pederson and Ter Vrugt (1973⁴²⁾) で用いられた刺激はともに持続時間が15分と長かった。Korner and Thoman (1972²⁹⁾) によれば、連続的、単調、あるいはリズムミカルな刺激が覚醒の低減をもたらす、末梢ならびに中枢の抑制をもたらす（例えば、揺らし、包み（swaddling）、連続音〔白色雑音、ヒトの心拍動、連続的な騒音など〕、明るい頭上光、あるいはおしゃぶりをしゃぶる）。これに対して、堅田・鈴木・梅谷・鈴木・鳥海・小池（1987¹⁹⁾) や吉川ら（1994⁵⁷⁾) が重障児に対して用いた「ゆらし」刺激は、連続的でリズムミカルな「ゆらし」で比較

的持続時間の短い刺激であったが、そこでは覚醒が上昇する傾向が認められた。また、Gregg et al. (1976¹¹⁾) は、泣いている児において前庭自己受容刺激は覚醒レベルを低減して視覚的注意を可能とさせると述べたが、そこで用いられた刺激の持続時間は 15 秒であり、Ter Vrugt and Pederson (1973⁵²⁾) および Pederson and Ter Vrugt (1973⁴²⁾) と比べて短かった。すなわち、連続的、単調、あるいはリズムカルな刺激は覚醒の低減をもたらすとされるが、そこではたいして持続時間が長い場合であり、同様な刺激でも持続時間がより短い場合にはどうなのか、さらに刺激強度との関係はどうかといった問題が指摘できる。定位反射のシェーマからみると、持続時間の長い刺激は、刺激に対する定位反射を惹起した後（ここで刺激を止めれば高い注意レベルが得られるのではないか）、神経モデルの形成を促して、やがては皮質による網様体への抑制と網様体への入力への抑制をもたらす、その結果、覚醒水準が低減するものと考えられる。このように、「ゆらし」刺激の方向（direction）—垂直、前後、左右方向など—、持続時間、強度などの関係が検討課題として残されている。

「ゆらし」刺激の効果は様々な要因と関連しており、さらなる検討が必要である。重障児が対象となる場合、障害による中枢神経系の機能的成熟の程度により、「ゆらし」刺激の受容の仕方が異なることが考えられる。またその効果の現われ方も定位反射系活動から持続的注意、運動的応答に至るまで様々な程度が考えられる。これらの要因（個体差）と「ゆらし」刺激に関わる変数の要因との関係も、重障児療育におけるその有効性を評価、検証していく上で重要な検討項目となろう。

5. おわりに

重障児は重篤な障害によって、外界に対する能動的活動性が極度に制限されていると言っても、療育的努力の効果が全く期待できないということを示してはいない。同じ刺激を用いた数ヵ月にわたる根気強い関わりによって、定位的

反応をはじめとする外界への能動的活動性の獲得をもたらすことが可能である（例えば、細測, 1990¹⁶⁾）。

本研究において、重障児の外界に対する能動的活動性の獲得の困難さの原因を低く不安定な覚醒水準に帰すことができると考察した。「ゆらし」刺激は、覚醒水準を上昇、安定させるとされているが、これは神経生理学的に充分説明され得ることを示した。また、新生児研究においても刺激応答性（特に視覚的注意・探索）に及ぼす効果が確認されている。このことは従来のように、単なる感覚刺激として「ゆらし」を利用するのみでなく、各療育的活動の基礎として「ゆらし」利用を位置づけることの有効性を示唆している。これによって各種感覚刺激がより受容されやすくなると同時に、それに対する定位反射系活動が引き起こされやすくなると考えられる。すなわち、各療育的活動をより効果的に行うことが可能となろう。しかし、「ゆらし」の利用に当たっては、個人差を考慮しつつどのような刺激モダリティーの構成が最も効果的か、どのように実際の療育活動に組み込んでいくのが良いかという問題が今後、検討課題として残される。

註

- * 1) 「ゆらし」刺激は、前庭感覚刺激を主とする複合刺激を指す。英語では“rocking stimulus”となり、連続的、単調、リズムカルという属性を持つものに限定されるが（ここではこれを「揺らし」と表現する）、「『ゆらし』刺激」という場合にはこの限りでなく、前庭感覚刺激を主として含むもの全体を指す。なお、「『ゆらし』」とは、刺激モダリティー自体を指す。
- * 2) 新生児研究では、前庭自己受容刺激、前庭刺激、揺らし (rocking) など統一的に用語が用いられていない。ここでは前庭自己受容刺激という語で統一してある。

文 献

- 1) Arendt, R. E., Maclean, W. E., Jr., Halpern, L.

- F., Youngquist, G. A. and Baumeister, A. A. (1991): The influence of rotary vestibular stimulation upon motor development of nonhandicapped and down syndrome infants. *Research in Developmental Disabilities*, 12, 333-348.
- 2) Bergstrom, B. (1973): Morphology of the vestibular nerve. II. The number of myelinated vestibular nerve fibers in man at various ages. *Acta Oto-laryngologica*, 76, 173-179.
- 3) Berkson, G. (1961): Responsiveness of the mentally deficient. *American Journal of Mental Deficiency*, 66, 277-286.
- 4) Burns, K. A., Deddish, R. B., Burns, W. J., and Hatcher, R. P. (1983): Use of oscillating waterbeds and rhythmic sounds for preterm infant stimulation. *Developmental Psychology*, 19, 746-751.
- 5) Campos, R. G. (1994): Rocking and pacifiers: Two comforting interventions for heelstick pain. *Research in Nursing & Health*, 17, 321-331.
- 6) Chee, F. K. W., Kreutzberg, J. R., and Clark, D. L. (1978): Semicircular canal stimulation in cerebral palsied children. *Physical Therapy*, 58(9), 1071-1075.
- 7) Clark, D. L., Kreutzberg, J. R., and Chee, F. K. W. (1977): Vestibular stimulation influence on motor development in infants. *Science*, 196, 1228-1229.
- 8) Dayal, V. S., Farkashidy, J., and Kokshanian, A. (1973): Embryology of the ear. *Canadian Journal of Otolaryngology*, 2, 136-142.
- 9) Dunn, W. (1996): The sensorimotor systems A framework for assessment and intervention. In Orelove, F. P. and Sobsey, D. (Eds), *Educating children with multiple disabilities*, Baltimore, Paul H. Brookes Publishing Co., 35-78.
- 10) Farber, S. D. (1982): *Neurorehabilitation: A multisensory approach*. Philadelphia, W. B. Saunders Company. 平山義人・鷲田孝保(監訳), 1987, 多重感覚治療法: 神経系のリハビリテーション, 協同医書出版.
- 11) Gregg, C. L., Haffner, M. E. and Korner, A. F. (1976): The relative efficacy of vestibular-proprioceptive stimulation and the upright position in enhancing visual pursuit in neonates. *Child Development*, 47, 309-314.
- 12) Harper, L. V. (1972): Early maternal handling and pre-school behavior of human children. *Developmental Psychobiology*, 5(1), 1-5.
- 13) 橋本志乃(1995): 心身障害児の療育における「ゆらし」の実態調査—重症心身障害児を中心に—. 東京学芸大学特殊教育特別専攻科卒業論文.
- 14) Hebb, D. O. (1955): Drives and the C. N. S. *Psychological Review*, 62, 243-254.
- 15) Hooker, D. (1952): The prenatal origin of behavior. Univ. of Kansas Press.
- 16) 細淵富夫(1990): 感覚・知覚機能の発生と発達—重症心身障害児に対する視覚機能の形成・指導の観点から—. 松野 豊(編) 障害児の発達神経心理学, 青木書店, 157-168.
- 17) Humphrey, T. (1965): The embryologic differentiation of the vestibular nuclei in man correlated with functional development. *International Symposium on Vestibular and Oculomotor Problems*. Tokyo, Japan, 51-56.
- 18) Karrer, R. (1966): Autonomic nervous functions and behavior: A review of experimental studies with mental defectives. Ellis, N. R. (Ed.), *International Review of Research in Mental Retardation*. Vol. 2, Academic Press, 57-83.
- 19) 堅田明義・鈴木宏哉・梅谷忠勇・鈴木康之・鳥海順子・小池敏英 (1987): 重度精神薄弱児・者の意志交感技法の開発に関する研究(最終年度)—相互交渉の促進・援助とその包括的プログラム—. 小林久利(編), 精神薄弱児・者の治療教育に関する研究. 昭和61年度厚生省心身障害研究報告書, 139-163.
- 20) 片桐和雄(1975a): 定位反射と知能障害(I)—定位反射の構造と「神経モデル」仮説—.

- 東北大学教育学部研究年報, 23, 213-251.
- 21) 片桐和雄(1975b): 定位反射と知能障害(I)
—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(教育・人文・社会科学編), 24, 31-46.
 - 22) 片桐和雄(1995): 重度脳障害児の定位反射系活動に関する発達神経心理学, 風間書房.
 - 23) 川住隆一(1981): 重症心身障害児の定位・探索行動について—事例による研究—, 国立特殊教育総合研究所研究紀要, 8, 55-79.
 - 24) 木船憲幸(1989): I 自閉症児の示した諸問題にもとづく神経学的指導仮説の考察, 福岡教育大学障害児治療教育センター年報, 2, 33-40.
 - 25) 小林芳文・上原則子(編)(1992): 重度重複障害児(者)の感覚運動指導①基礎・応用編, コレール社.
 - 26) 小林芳文・藤田元邦・新井良保(編)(1992): 重度重複障害児(者)の感覚運動指導③指導実践編, コレール社.
 - 27) Korner, A. F. and Grobstein, R. (1966): Visual alertness as related to soothing in neonates: Implications for maternal stimulation and early deprivation. *Child Development*, 37, 867-876.
 - 28) Korner, A. F. and Thoman, E. B. (1970): Visual alertness in neonates as evoked by maternal care. *Journal of Experimental Child Psychology*, 10, 67-78.
 - 29) Korner, A. F. and Thoman E. B. (1972): The relative efficacy of contact and vestibular-proprioceptive stimulation in soothing neonates. *Child Development*, 43, 443-453.
 - 30) Korte, G. E. (1979): The brainstem projection of the vestibular nerve in the cat. *Journal of Comparative Neurology*, 184(2), 279-292.
 - 31) Lang, W. and Kubik, S. (1979): Primary vestibular afferent projections to the ipsilateral abducens nucleus in cats. An autoradiographic study. *Experimental Brain Research*, 37(1), 177-181.
 - 32) Langworthy, O. R. (1933): Development of behavior patterns and myelination of the nervous system in the human fetus and infant. *Contributions to Embryology*, 24, 1-57.
 - 33) Lobb, H. (1968): Trace GSR conditioning with bendzedrine, in mentally defective and normal adults. *American Journal of Mental Deficiency*, 73, 239-246.
 - 34) Luria, A. R. (1962): The mentally retarded child. Essays based on a study of the peculiarities of the higher nervous functions, Macmillan.
 - 35) MacLean, W. E., Jr. and Baumeister, A. A. (1982): Effects of vestibular stimulation on motor development and stereotyped behavior of developmentally delayed children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 10(2), 229-245.
 - 36) 三木裕和・原田文孝・河南 勝・白石正久(1997): 重症児の授業, 重症児の心に迫る授業づくり, かもがわ出版, 83-109.
 - 37) 水田敏郎・大平 壇・北島善夫・小池敏英・堅田明義(1996): 重症心身障害者の期待に「ゆらし」刺激が及ぼす効果—心拍変動を中心に—, 特殊教育学研究, 34(3), 1-11.
 - 38) 森松義雄・篠原 猛・高屋豪瑩・半田照彦・室伏君士・白木博次(1973): 重症心身障害児の病理—とくに視床病変を中心として—, 神経研究の進歩, 17(2), 93-104.
 - 39) 大平 壇(1996): 重症心身障害者に及ぼす「ゆらし」刺激の生理心理的效果に関する研究, 東京学芸大学修士論文.
 - 40) 大平 壇・水田敏郎・北島善夫・小池敏英・堅田明義(1994): 重症心身障害者に及ぼす「ゆらし」刺激の効果—呼吸運動と表出行動による検討—, 生理心理学と精神生理学, 12(2), 126.
 - 41) 大川匡子・佐々木日出男(1981): 睡眠・覚醒リズムの障害, 神経研究の進歩, 25, 1164-1175.
 - 42) Pederson, D. R. and Ter Vrugt, D. (1973): The influence of amplitude and frequency of vestibular stimulation on the activity of two-month-old infants. *Child Development*, 44, 122-128.
 - 43) Pilgrim, D., Miller, F., and Cobb, H. (1969): GSR strength and habituation in normal

- and non-organically mentally retarded children. *American Journal of Mental Deficiency*, 74, 27-31.
- 44) Pompeiano, O., Manzoni, D., Srivastava, U. C. and Stampacchia, G. (1984): Convergence and interaction of neck and macular vestibular inputs on reticulospinal neurons. *Neuroscience*, 12, 111-128.
- 45) Rosenhall, U. (1972): Vestibular macular mapping in man. *Annals Otology, Rhinology, and Laryngology*, 81, 339-351.
- 46) Sellick, K. J., and Over, R. (1980): Effects of vestibular stimulation on motor development of cerebral-palsied children. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 22, 476-483.
- 47) Sharpless, S. and Jasper H. H. (1956): Habituation of the arousal reaction. *Brain*, 79, 655-680.
- 48) 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—「失脳状態」の提唱. 脳と発達, 10, 131-138.
- 49) Sokolov, E. N. (1960): Neuronal models and the orienting reflex. Brazier, M. A. (Ed.), *The central nervous system and behavior*, J. Macy, 187-276.
- 50) 高木 尚(1995): 施設内養護学校の養護・訓練を主とした教育課程. 肢体不自由教育, 122 (通巻 627), 49-56.
- 51) 高橋和郎・安藤晋也(1974): 重症心身障害児における大脳皮質誘発電位. 臨床脳波, 16(6), 370-375.
- 52) Ter Vrugt, D. and Pederson, D. R. (1973): The effects of vertical rocking frequencies on the arousal level in two-month-old infants. *Child Development*, 44, 205-209.
- 53) Thoman, E. B. and Korner, A. F. (1971): Effects of vestibular stimulation on the behavior and development of infant rats. *Developmental Psychology*, 5(1), 92-98.
- 54) White, B. L. and Castle, P. W. (1964): Visual exploratory behavior following postnatal handling of human infants. *Perceptual and Motor Skills*, 18, 497-502.
- 55) Wolfensberger, W. and O'Connor, N. (1965): Stimulus intensity and duration effects on EEG and GSR responses of normals and retardates. *American Journal of Mental Deficiency*, 70, 21-37.
- 56) Yates, B. J. and Alan, D. M. (Eds.) (1995): *Vestibular Autonomic Regulation*. CRC Press.
- 57) 吉川一義, 小池敏英, 堅田明義(1989): 重症心身障害者の応答性に及ぼす「ゆらし」刺激の効果. 生理心理学と精神生理学, 7(2), 73-82.
- 58) 吉富佳代子・吉川一義・渡辺世子・小池敏英・堅田明義(1988): 重症心身障害者の応答過程に及ぼす「ゆらし」刺激の効果. 日本特殊教育学会第26回大会発表論文集, 568-569.

Effectiveness of Rocking Stimulus for Developmental Support of Persons with Severe and Multiple Handicap

Dan OHIRA, Hisao MAEKAWA, and Akiyoshi KATADA

In this study, their lower and unstable arousal level caused difficulty for persons with severe and multiple handicaps to pay attention to or explore the external environment, because the orienting reflex serving as the basis of activities in relation to the external environment is based on an appropriate arousal level. It was explained neuro-physiologically that the rocking stimulus promoted and stabilized the arousal level. We concluded that this suggested the effectiveness of the rocking stimulus not only as one of sensory stimuli but as a basis for acceptance of all external stimuli. Thus, the rocking stimulus is a basis for individual support activities. It was pointed out what formation of stimulus modalities is more effective considering individual differences and the need to investigate how rocking should be included in real support activities.

Key Words : person with severe and multiple handicap developmental support, orienting reflex, arousal level, rocking stimulus