

重度重複障害児・者の感覚運動
—ネットカームーブメントにおける心拍数の分析—

新井 良保*・小林 芳文**

A Study of the Sensorimotor Stimulation for Severely
Multi-Handicapped Individuals
—Analysis of Heart Rate through NetCar Movement—

Yoshiyasu ARAI and Yoshifumi KOBAYASHI

SUMMARY

It is considered that the care of severely multi-handicapped individuals is necessary to offer not only a traditional medical therapy but also the therapy with educational and recreational factors.

When we further add, it becomes clear that movement therapy and activities as a new rehabilitation is effective approaches for them.

In recent reserches we investigated that facilities of the handicapped want to have varied playmaterials for movement therapy and activities.

The aims of the present investigation were:(1) to measure of the heart rate through vestibular stimulation by means of NetCar movement for severely multi-handicapped;(2) to observe clinically behavioral reaction for them through NetCar movement.

The subjects in this study were 9 male and 5 female severely multi-handicapped individuals ranging in age from 6 to 41 years.

The results and conclusion of this study were as follows ; The heart rates of severely multi-handicapped persons on the prone and sitting position through NetCar movement were significantly higher than it on the supine position. These results showed that NetCar movenent in the prone and sitting position are more effective than the supine position, and we also found that NetCar movement on the prone and sitting position was to be relaxed effectively. As results behavior observation through NetCar movement, we found that the vestibular stimulation caused the comfortable reaction and spontaneous movement, and this was considered to be significant for the Positive Health of severely multi-handicapped individuals.

* 特殊教育学教室

** 特殊教育研究室 (Dept. of Special Education)

I 緒言

障害児は健常児に比べて運動量の不足、運動発達の遅れなどをきたすことが報告されてきている。それにともない藤沢ら(1986)は障害児に対する運動指導の重要性を指摘している。また脳性まひの子どもの不格好さの原因としての姿勢に関する研究で Fulford et.al(1976)は日常生活における普段の姿勢、頭の位置について言及し、不格好さを予防する一つとして抗重力の伏臥位姿勢における重要性について述べている。障害児の運動姿勢等に関して以上のような問題点が指摘されている。

重度の精神遅滞と重度の肢体不自由とを合わせもち医学的保護を必要とする重度重複障害児・者(以下、重障児・者と略す)においては、小林(1980a)の指摘のように限られた関節可動域、自発的運動の乏しさ、経験不足、移動手段を持たず、ほとんどが臥位中心の日常生活から絶対的運動量の不足について問題にされるところである。明らかに、彼らは全介助での活動が多いので重障児・者の身体活動水準や感覚運動機能の低下はなお一層早まり、体力向上・健康増進に関する問題は深刻なものがあると考えられる。したがって我々は積極的健康(Positive Health)(小林1985)をめざして、発達の土台と健康な体づくりに必要な感覚運動の力を高めるために、運動の活動が活性化できるような環境を工夫し、受動的であっても日常生活の中に何らかの身体活動を取り入れる必要があると考える。

ところで運動強度の最も良い生理的指標として心拍数が取り上げられているが、これは酸素摂取量と強い相関関係があり、しかも測定が容易なので運動負荷強度を知るために、脳性まひ児の機能訓練における生体反応の分析(小林ら1978,金井ら1979)などによく用いられる。重障児・者に対しては24時間連続測定を通しての日常生活の身体活動量、身体活動水準についての報告もなされている(草野ら1982,下村1985,赤滝ら1987)。これらの研究は、ほとんど実態についての報告であり、実際に何らかの感覚刺激を負荷しての心拍数回答からの研究はほとんど見られない。以上の心拍数に関する先行研究から本研究は従来の運動強度の指標としての心拍数という考え方ではなく、重障児・者の感覚刺激に対する生体の負荷を客観的に把握する生理的指標としての心拍数ととらえて臨床場面での他動的な様々な方法での感覚刺激が生体に対してどれくらいの負荷となっているのかを明らかにすることが本研究の第一のねらいである。

また、重障児・者の感覚運動に関する臨床的研究のアプローチの一つとして、現在重障児・者の治療教育のあり方が問われているなかで、小林(1977,1978,1979)は従来の医療や訓練だけではなく感覚運動や遊び的要素を取入れ快反応、喜びを大切にするムーブメント教育による新しいアプローチの必要性について述べている。とりわけ重障児・者の遊具活用における教育効果の向上を計るための援助が必要であることを強調している(小林1980a)。

また前庭刺激は重障児・者をはじめ感覚運動統合障害の子どもにとって効果があることは多くの研究者が認めている(Ayres,A.J.1972, Kephart,N.C.1960)。近年重障児・者の発達援助において安井ら(1989)はポジショニングを変換させてのトランポリンムーブメントの効果について報告している。トランポリンは垂直刺激を中心とした遊具であり、他

の方向性の刺激は得にくい。したがって我々は、水平、回転性の刺激が得られ、また移動刺激の要素も加えられ、感覚運動統合を助長し、快反応や自発的動きを誘発できる遊具としてネットカーを開発した。また重障児・者の感覚運動に関する臨床的研究としてのポジショニングとムーブメントについての系統的な研究はほとんど見られない。そこで、この遊具を使用する前の前庭感覚器への刺激負荷に伴った行動が、どのように反応するのかを臨床的に観察することが本研究の第二のねらいである。

すなわち本研究の目的はネットカームーブメント（新井1990）を通しての前庭感覚器への直線加速度、回転性の刺激が重障児・者の生体に対してどの程度の刺激負荷となっているのか、またそれに伴った行動がどのように反応するのかを臨床的に観察することである。これにより、合わせて重障児・者の感覚運動指導のあり方について教育的見地から明らかにすることがねらいである。

II 研究方法

1 被検児・者

被検児・者は神奈川県内の養護学校に在籍する児童生徒6名（男子—4名、女子—2名）と東京都内の重症心身障害児施設、A療育園に入所している園生8名（男性—5名、女性—3名）の計14名である。14名全員が重度の精神遅滞と重度の肢体不自由とを合わせもち医学的保護を必要とし、大島の分類1～4に該当する重障児・者である。CAは6歳11ヶ月から41歳1ヶ月までの範囲である。運動発達においては寝たきり7名、一人座り可が7名である。全員に対してMEPA II（藤村、小林ら1988）によるアセスメントを行った。DAは3ヶ月～6ヶ月の範囲内である。個々のプロフィールについてはFig. 1—①、②の通りである。Fig. 1—①、は重障児（寝たきり）のプロフィール表であり、1—②は重障者（一人座り可）のプロフィール表である。Fig. 1—①はプロフィール表から特に感覚運動は伏臥位姿勢における頭の持ち上げならびに中間位での保持と、コミュニケーションは人との関わりでの呼名に対する反応が主な課題である。Fig. 1—②はプロフィール表から特に感覚運動は全身のリラクゼーションと座位・四つ這い姿勢の保持と、コミュニケーションは人との関わりの中での発声などが主な課題である。2名とも発達年齢は3～6ヶ月である。

2 測定方法および手続き

(1) 測定器具（ネットカー）の開発

器具はネットカーを使用した。本遊具のねらいは水平での前庭感覚刺激（直線加速度、回転性刺激）を与えることにより感覚運動統合を助長し、快反応や自発的動きを誘発することである（大島、小林1988）。本遊具の特徴としては、安全面を配慮しての防護マット、また水平、直線、回転など自在な動きが引き出せるように自在式ストッパー付きキャストになっている。また脚部については取り外し可能により、吊り下げ遊具としても使用できる。更に重障児・者の様々な体型にフィットしやすいように、また安定した姿勢がとりやすいようにネットが使用されており、一言でいえば“動くハンモック”である。

(2) MEPA IIの開発

重障児・者の発達援助を行う場合、よりきめの細かいアセスメントとそれに基づいたプログラムが必要になってくる。そこで我々は MEPA の 1～3 ステージすなわち 0 ヶ月～

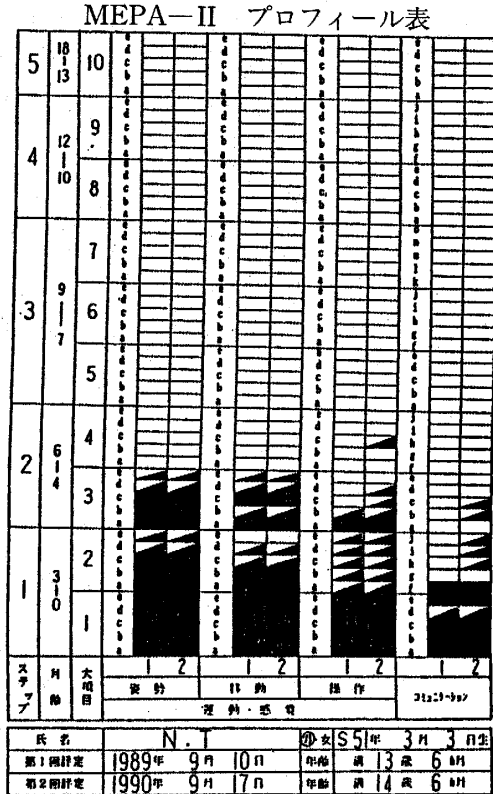


Fig. 1-① 重障児 (寝たきり)
No. 3 (N.T)

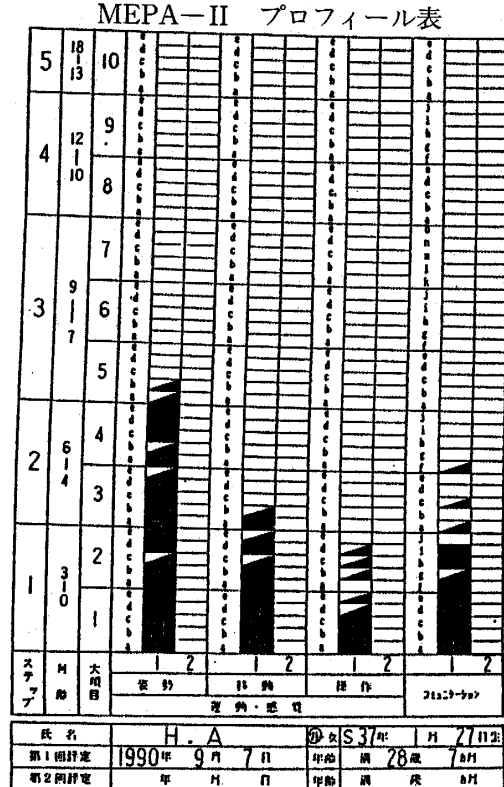


Fig. 1-② 重障者 (一人座り可)
No. 7 (H.A)

18ヶ月の期間にしほり、より詳しいアセスメントを MEPA II (Movement Education Program Assessment) として作成した (藤村, 小林ら1988)。特に感覚運動の領域 (姿勢, 移動, 操作) を軸に重障児・者の指導・評価, ならびに臨床指導のチェックの基準として, 合わせて効果の測定のために開発した。

(3) 心拍数の測定

心拍数は胸部双極誘導による心電位を長時間携帯用心拍計 (メモリーマック, Vine 社) を用いて10秒きざみで連続的に測定記録した。室温は23度～27度, 湿度は60%～75%である。心拍計に記憶させた心拍数データは専用の RS232C インターフェースを介してパーソナルコンピュータに取り込んだ。そして心拍解析プログラムにより基礎統計量などを算出した。

(4) 行動反応の臨床的観察

我々は本遊具のねらいを踏まえた上で行動反応の臨床的観察を行った。チェックポイントは快反応 (笑顔, 笑い声) と自発的動き (頸, 手, 体幹等) とし, VTR により観察された場合は (+), 観察されない場合は (-) とした。

(5) ネットカームーブメントでの刺激負荷

実験のための刺激負荷は被検児・者をネットカー上で仰臥位, 伏臥位, 座位 (介助) の

三姿位で実施した。それぞれにおいて安静時、ムーブメント時の心拍数が2分間ずつ、そして回復時心拍数が5分間測定された。なお姿位の変換時には変換にともなう運動が心拍数に影響を及ぼさないように十分な時間を置き測定を行った。加速度については生体差を考慮し1~2.5m/sec.の速さの範囲内で刺激をコントロールした。なお1ケースにおける測定時間は約50分である。

III 結果

分析1 ネットカームーブメントにおける重障児・者に対する刺激負荷での心拍応答

(1) ポジショニングと心拍数

Table 1はネットカームーブメントにおける各対象者のそれぞれの姿位における平均心拍数と標準偏差を表したものである。なおFig. 2—①と②, Fig. 3はこの表に基づくものである。全体的には仰臥位における安静時また直線加速度, 回転刺激の各心拍数より伏臥位, 座位におけるそれぞれの心拍数の方がやや高い測定値となっていることが示されている。また各姿位における安静時心拍数より直線加速度, 回転刺激の心拍数の方がやや高い測定値となっている。

①安静時心拍数に対するムーブメント時の心拍数

Fig. 2—①の重障者(寝たきり)の場合は, 仰臥位では安静時心拍数より直線加速度, 回転刺激時の心拍数が統計的に有意な差をもって高い測定値となっていることが示された($t=5.16, p<.001, t=5.44, p<.001$)。伏臥位でも仰臥位と同様に安静時心拍数より直線加速度, 回転刺激時の心拍数が統計的に有意な差をもって高い測定値となっていることが示された($t=3.82, p<.001, t=3.20, p<.01$)。座位でも仰臥位, 伏臥位同様に安静時心拍数より直線加速度, 回転刺激時の心拍数が統計的に有意な差をもって高い測定値となっていることが示された($t=2.12, p<.05, t=2.81, p<.01$)。

Fig. 2—②の重障者(一人座り可)の場合は, 仰臥位では安静時心拍数より直線加速度, 回転刺激時の心拍数が統計的に有意な差をもって高い測定値となっていることが示された($t=5.31, p<.001, t=2.44, p<.05$)。伏臥位では安静時心拍数より直線加速度の心拍数が統計的に有意な差をもって高い測定値となっていることが示されたが($t=2.02, p<.05$)、回転刺激は有意差はみられなかった。座位では安静時心拍数に対する心拍数の有意差はみられなかった。

②姿位別心拍数

Fig. 3の重障者(寝たきり)の場合は, 仰臥位よりも伏臥位, 座位における直線加速度, 回転刺激時の心拍数が統計的に有意な差をもって高い測定値となっていることが示された($t=2.26, p<.05, t=4.06, p<.001$)。

③安静時心拍数に対する上昇率

上昇率は次の式によって求めた。

$$\text{上昇率} = \frac{\text{ネットカームーブメント時心拍数 (直線加速度, 回転刺激時)}}{\text{安静時心拍数}} \times 100 - 100$$

(%)

Fig. 4—①の重障者(寝たきり)の場合は、仰臥位での回転刺激時が最も高く8.7%、次に仰臥位の直線加速度8.6%、そして伏臥位での直線加速度6.3%、座位での回転刺激時5.8%、伏臥位での回転刺激時4.9%、座位での直線加速度4.0%の順となっている。

Fig. 4—②の重障者(一人座り可)の場合は、仰臥位での直線加速度が最も高く10.3%次に伏臥位での直線加速度7.2%、そして仰臥位での回転刺激時6.2%、座位での直線加速度1.6%、伏臥位での回転刺激時0.4%、そして座位での回転刺激時は上昇ではなく4.2%の下降が示された。

Table 1 ネットカームーブメントにおける各対象者のそれぞれの姿位における心拍数平均値 ()内はSD beats/min

No.	対象	仰臥位			伏臥位			座位		
		<安静	直線	回転	<安静	直線	回転	<安静	直線	回転
1	A.M	66.5 (1.73)	81.5 (5.98)	79.5 (4.52)	73.0 (2.34)	84.5 (6.99)	79.0 (2.34)	83.5 (9.39)	94.5 (8.91)	96.5 (5.40)
2	H.M	63.0 (3.13)	68.5 (4.76)	68.0 (5.33)	65.0 (4.31)	71.0 (3.46)	68.5 (4.01)	70.5 (5.79)	73.0 (6.18)	76.0 (6.44)
3	T.K	82.0 (2.95)	84.5 (1.73)	87.5 (3.09)	87.5 (3.09)	87.5 (3.09)	90.5 (4.01)	90.5 (1.73)	93.0 (3.13)	89.5 (1.73)
4	T.S	72.0 (2.56)	72.0 (2.56)	72.5 (4.01)	77.5 (3.09)	77.5 (4.01)	79.5 (2.71)	75.0 (3.13)	72.5 (1.73)	75.5 (3.09)
5	I.T	61.0 (3.46)	68.5 (4.76)	72.5 (5.98)	65.0 (6.69)	62.0 (2.95)	66.0 (6.77)	54.5 (1.73)	57.0 (4.79)	56.0 (2.95)
6	N.H	69.0 (3.13)	79.0 (5.63)	72.5 (4.01)	76.5 (3.73)	86.0 (5.91)	84.0 (11.72)	73.5 (3.73)	79.0 (3.46)	68.5 (10.06)
7	H.A	115.5 (4.52)	121.5 (5.20)	111.0 (3.13)	107.5 (5.98)	122.0 (5.33)	111.0 (3.13)	115.0 (4.31)	114.5 (6.50)	112.0 (5.33)
8	H.S	64.5 (6.83)	70.5 (4.52)	67.5 (4.52)	85.5 (11.48)	82.0 (6.44)	74.0 (11.85)	84.5 (6.50)	82.5 (17.00)	76.0 (11.82)
Total		74.2 (3.85)	80.6 (4.65)	78.9 (4.32)	79.7 (5.91)	84.1 (5.10)	81.6 (6.74)	80.9 (5.22)	83.3 (8.02)	81.3 (6.58)

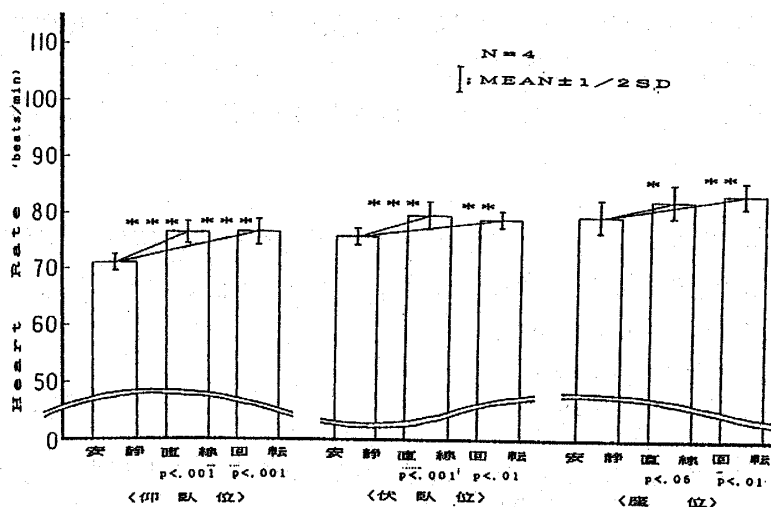


Fig. 2—① 重障者(寝たきり)の姿位別安静時心拍数に対する ネットカームーブメント時の平均心拍数

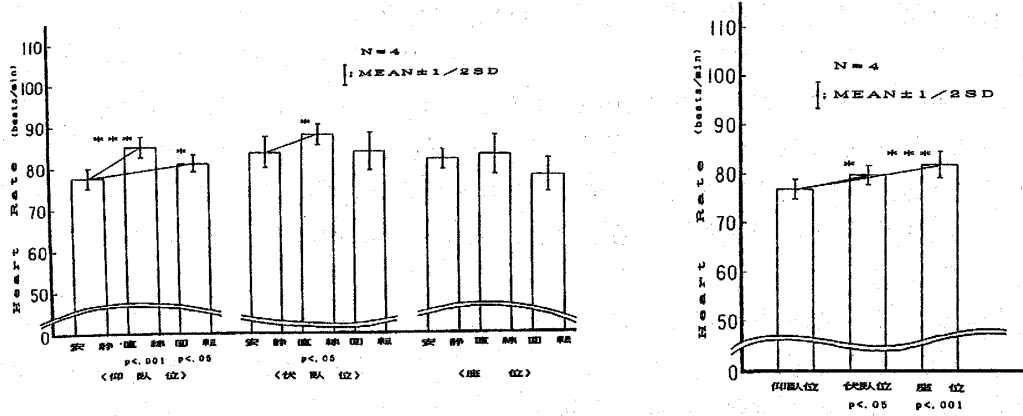


Fig. 2-② 重障害者（一人座り可）の姿位別安静時心拍数に対する
ネットカームーブメント時の平均心拍数

Fig. 3 ネットカームーブメントにおける
重障害者（寝たきり）の姿位別平均心拍数

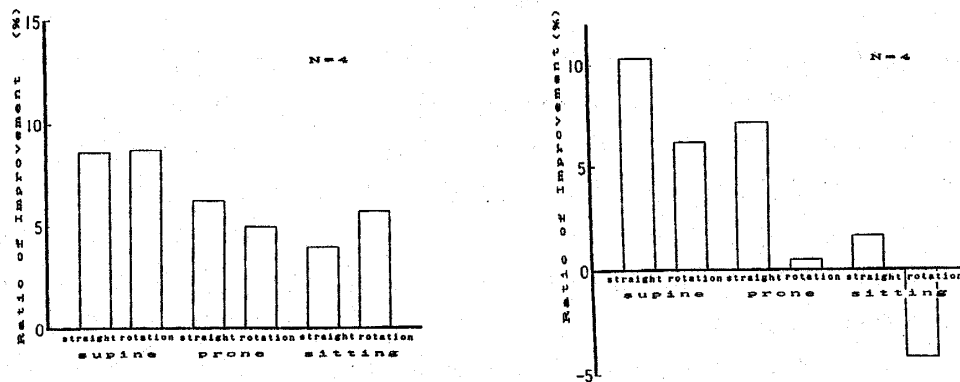


Fig. 4-① 重障害者（寝たきり）の姿位別安静時心拍数に対する
ネットカームーブメント時の上昇率

Fig. 4-② 重障害者（一人座り可）の姿位別安静時心拍数に対する
ネットカームーブメント時の上昇率

分析2 重障児・者の心拍数変動に伴う行動反応の臨床的観察

①重障者の笑顔と自発的な頸の持ち上げが誘発された事例

Fig. 5—①, と5—②はネットカムーブメント(No. 2の伏臥位—直線加速度と伏臥位—回転刺激時)における重障者の心拍数変動に伴う行動反応を表したものである。2分間における10秒毎の心拍数変動に伴うVTRによる行動反応を対応させた図表である。Fig. 5—①では笑顔, 笑い声等の快反応と頸, 手の自発的動き, Fig. 5—②では頸の持ち上げ, 体幹等の自発的動きが誘発されているときに, ちょうど心拍数もそれに伴って上昇していることが認められる。

②重障児の楽しそうな発声に伴っての手・頸の動きが見られた事例

Fig. 5—③, と5—④はネットカムーブメント(No. 4の仰臥位—回転刺激時と座位—直線加速度)における重障児の心拍数変動に伴う行動反応を表したものである。Fig. 5—③では2分間における楽しそうな発声と手の動き, Fig. 5—④では発声, 頸, 体幹, 手の動きが誘発されているときに, ちょうど心拍数もそれに伴って急激に上昇していることがはっきり認められる。

③重障者の全身に渡っての強い筋緊張とリラクセーションが見られた事例

Fig. 5—⑤, 5—⑥はネットカムーブメント(No. 7の仰臥位—直線加速度と座位—直線加速度)における重障者の心拍数変動に伴う行動反応を表したものである。No. 7は筋緊張の強いタイプであり, Fig. 5—⑤の図表からも明らかであるが, 発声, 頸, 体幹, 手足等のほぼ全身にわたっての動きが筋緊張のため活発でありそれに伴って心拍数変動も14名の中ではかなり高い130beats/minレベルまで達しているが, Fig. 5—⑥においては発声と頸, 手の動きが少しみられるだけで筋緊張も少なく明らかにリラックスしている様子が伺え, それに伴って心拍数変動も徐々に下降していることが認められる。

IV 考 察

大島(1971), 江草(1982), 小林(1980a)らは心身障害児の治療や発達、とりわけ重障児・者にとっては従来の医療サイドの援助や機能訓練だけでなく、教育や福祉サイドの対応が必要であることを述べており、江草は療育目標の設定について、適切な環境、教育的援助等の要素について強調している。大島は重障児・者のリハビリとしてのムーブメントセラピーを子どものための新しいリハビリテーションとして意義づけている。そして小林はムーブメント教育の立場から重障児・者に対する発達援助として遊具活用による教育効果の向上を計るための援助が必要であること、またダイナミックな豊富な感覚運動の経験の必要性、そして日常生活(遊び)に結びついた指導・援助が必要であることを述べている。本研究はネットカムーブメントを通しての前庭感覚刺激(直線加速度, 回転性の刺激)が、重障児・者の生体に対してどれくらいの刺激負荷となっているのか、またそれに伴った行動がどのように反応するのかを臨床的に観察することであり、この二点から重障児・者の感覚運動指導のあり方について教育的見地から明らかにすることである。以下刺激負荷での心拍応答としてのポジショニングと心拍数、そして心拍数変動に伴う行動反応の臨床的観察について明らかになったいくつかの知見を述べる。

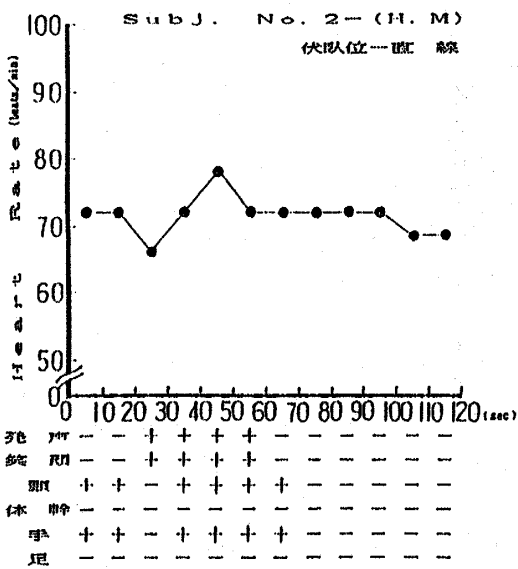


Fig. 5-① ネットカームアップメントにおける重障者の心拍数変動に伴う行動反応

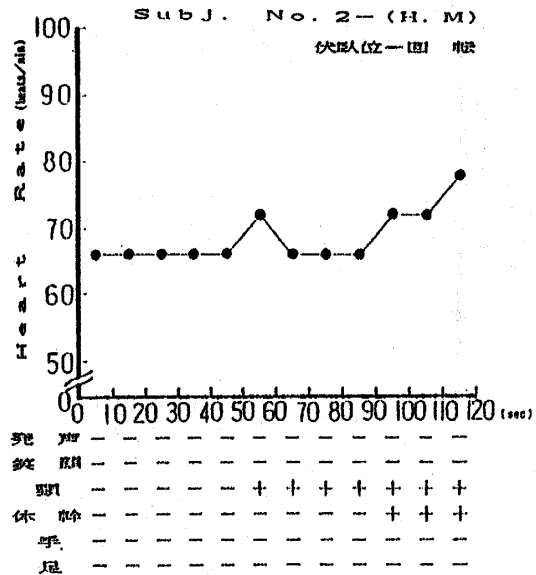


Fig. 5-② ネットカームアップメントにおける重障者の心拍数変動に伴う行動反応

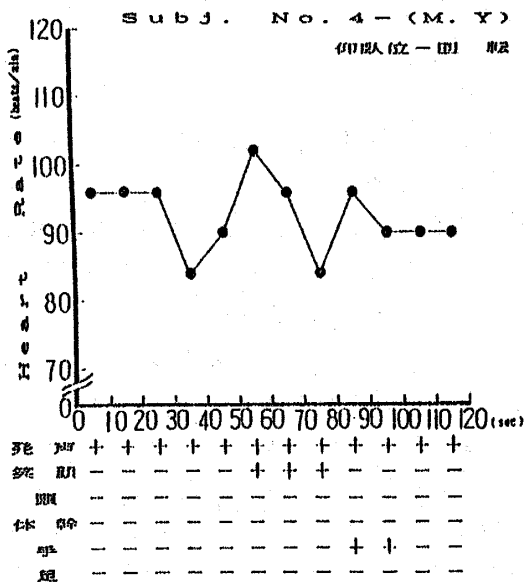


Fig. 5-③ ネットカームアップメントにおける重障児の心拍数変動に伴う行動反応

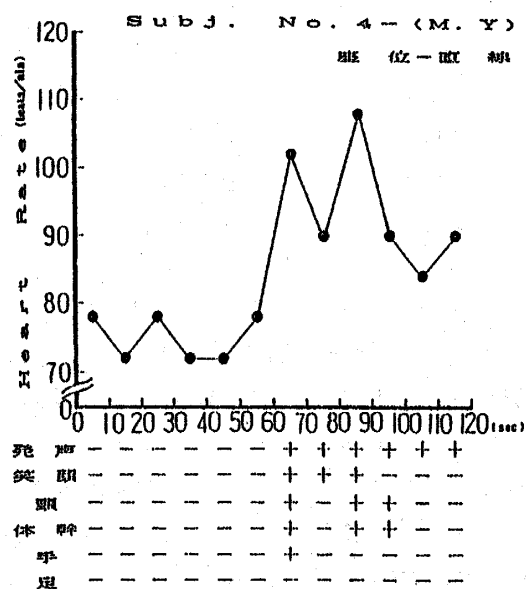


Fig. 5-④ ネットカームアップメントにおける重障児の心拍数変動に伴う行動反応

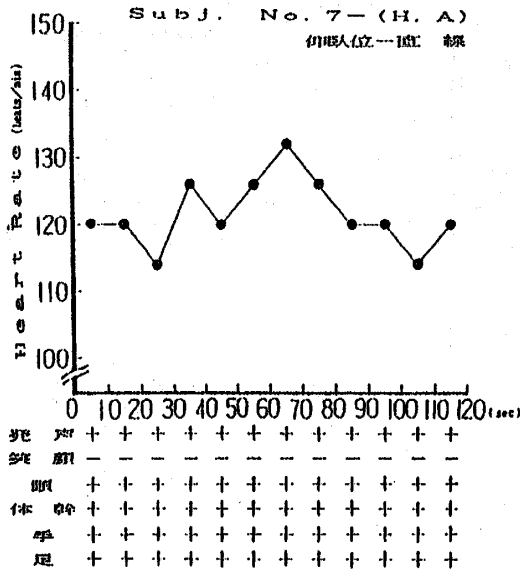


Fig. 5—⑤ ネットカームーブメントにおける重障者の心拍数変動に伴う行動反応

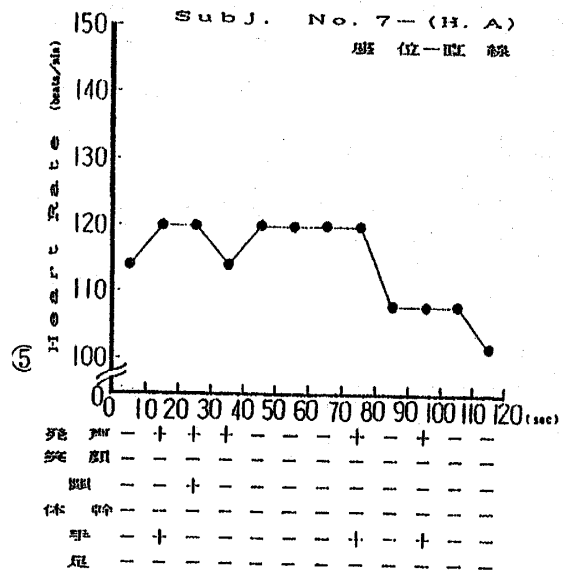


Fig. 5—⑥ ネットカームーブメントにおける重障者の心拍数変動に伴う行動反応

(1) ポジショニングと心拍数

安静時心拍数に対するムーブメント時心拍数の結果から、寝たきりの重障者は姿位別の安静時心拍数を比較してみても仰臥位よりも伏臥位、伏臥位よりも座位の方がより高い測定値となっていることが認められる。このことは安静でもポジショニングを変えるだけで重障者に負荷を与えることができると考えられる。更にネットカームーブメントすなわち直線加速度、回転性の感覚刺激を加えたときに各姿位の安静時心拍数に対して全ての姿位での感覚刺激が統計的に有意な差をもって高い測定値が認められたことは、寝たきりの重障者にとってポジショニングの変換とムーブメント（直線加速度・回転性の前庭感覚刺激）が生体に対してある程度の負荷を与えうることが明らかになった。つまり寝たきりの状態から可能な限りポジションをあげ、かつ動かしてあげることの必要性が示唆された。

一人座りが可能な重障者は仰臥位、伏臥位のムーブメントが各安静時心拍数に対して有意差が認められたものの、寝たきりの重障者に比べ、座位においては有意差が認められなかったことから運動発達やポジショニングによって負荷に違いがみられることが明らかになった。このことは普段とっている姿位や日頃の運動経験によるものと推察される。そして、姿位別心拍数において、寝たきりの重障者は仰臥位に対する伏臥位、座位の両姿位において有意差が認められたことから伏臥位、座位でのネットカームーブメントの方が仰臥位より高い感覚刺激負荷になっていることが明らかになった。このことは重障児・者を寝かせてだけおくのではなく、頭を持ち上げての抗重力筋が関わるようなポジショニングでのムーブメントが負荷の原理から、より有効であることが姿位別心拍数においても確認さ

れた。なお抗重力筋が関わる姿勢は重障児・者が生きていく上での発達の準備段階でのポジショニングであり、Positive Healthという健康面からも意義があるものと考えられる。

また一人座りが可能な重障児・者は、どちらも仰臥位に対する伏臥位、座位での有意差が認められなかったことからポジショニングを変換させての感覚刺激が生体に対して負荷になっていないことが伺える。このことからもっと動かしてあげること、また感覚刺激のバリエーションの必要性が示唆された。

更に、安静時心拍数に対する上昇率の結果から、寝たきりの重障者は仰臥位において最も高く直線加速度、回転刺激時ともほぼ同じくらいの上昇率である。次に伏臥位の直線加速度と座位の回転刺激時が続く伏臥位の回転刺激時、座位の直線加速度の順となっている。各姿勢における各刺激が約5%以上の上昇率となっていることから、あまり高い刺激負荷ではないが寝たきりの重障者においてはすべての姿勢におけるネットカムーブメントが、ある程度の感覚刺激負荷になっていることが示唆された。また一人座りが可能な重障者は仰臥位の直線加速度が最も高く、次に伏臥位の直線加速度そして仰臥位の回転刺激時となっている。次の伏臥位での回転刺激時と座位での直線加速度はわずかな上昇率であり、そして座位の回転刺激時については4%の下降が示されたことが特徴的である。特に下降については前庭刺激のリラクセーション効果が推察される。

(2) 行動反応の臨床的観察

Finnie (1975) は脳性まひの人々の基本的な扱い方と姿勢についての目的はできるかぎり自発的に動かすよう頻りに促すことであると示唆しているが、ネットカムーブメントにおける重障児・者に対する直線加速度、回転刺激が快反応や様々な自発的動きを誘発できることが行動反応から明らかになった。また特に姿勢では仰臥位より伏臥位、座位という抗重力姿勢において快反応や自発的動きが活発であることも認められた。またそれらに伴って心拍数が上昇することも確認された。また近年の重障児・者に対するムーブメント教育プログラムの開発ならびにムーブメント法の適用に関する研究の中で、藤村、小林ら (1990) そして松永、小林ら (1990) は高年齢の重障者においても4年間の縦断的関わりにおいて変化がみられ適用の意味があり、ムーブメント教育による教育的・療育的援助の重要性について述べているが、このことは本研究における高年齢の重障者のネットカムーブメント時の快反応、自発的動き等の行動反応の臨床的観察からも伺えた。

重障児・者の筋緊張の強いタイプにおける、特に座位などの抗重力姿勢におけるネットカムーブメントが心拍数変動やそれに伴う行動反応からリラクセーション的な効果があることが推察された。Surburg (1986) は脳性まひにおける柔軟性のプログラムの中で、堅い部位を伸ばすことより影響を受けている筋をリラックスさせることの方がより重要であることを推奨している。本研究においては従来の一対一の訓練におけるリラクセーションだけではなく実際に体に触れなくても遊具による前庭感覚刺激によってもリラクセーション効果が得られることが心拍数変動ならびに行動反応より示唆された。このことは小林、新井、安藤 (1990) の体の硬い子どものためのマット、伸縮ロープ、棒を使っての柔軟性のグループムーブメントプログラムや、前庭感覚刺激での垂直刺激という方向性の違いはあるものの安井ら (1989) の重障者に対するトランポリンムーブメントにおけるリラクセ

イシオン効果の実践並びに報告とも一致している。

ポジショニングに関する先行研究として、小林ら(1973)は幼児の遊びにおける動的姿勢(Dynamic Posture)について幼児の平衡機能発達を知る上から分析・報告しポジショニングの重要性について述べている。またÅstrand(1970)は運動生理学の立場から動的な筋活動は血流に有利な効果を及ぼすものであるから座位や立位の姿勢は決して固定せずに時々動かさなければならないと述べている。そして赤滝ら(1986)は重症心身障害者の姿勢による瞬時心拍数の変動に関する研究の中で、重症者の末梢循環の悪さを血流成分の定量化から示し、このような重症者に対して受動的であっても頻繁に姿勢変換を行わせることが有効な方法であることを示唆している。

心拍応答からみたネットカームーブメントの生体反応から重障児・者によってどんなポジションをとらせるかというポジショニングと、どんなムーブメントが必要なのかという、二つの軸が重障児・者の感覚運動指導のあり方について教育的見地の上からも重要であることが明らかになった。またこの二つの軸が心拍数変動に伴う行動反応の臨床的観察より重障児・者のPositive Healthという健康面からも意義あるものと考えられる。近年の障害児の教育的治療の手だてとしての研究で中枢神経系の活性化としての前庭感覚刺激のためのためのムーブメント経験が健康の軸としての様々な諸機能に変化をもたらす研究として上原, 小林(1986)の睡眠-覚醒リズムに与える影響の研究や、新井, 小林(1983)の重症心身障害者に対する循環機能としての脈拍に変化のみられる研究や、小林, 永松(1983)による喘息児の呼吸機能の改善を目指した一連の研究があるが、本研究の重障児・者に対するポジショニングとムーブメントという二つの軸による感覚刺激とPositive Healthの関係を示唆する研究であると考えられる。

以上により重障児・者の感覚運動指導のあり方について教育的見地から遊具の開発においてポジショニングとムーブメントを取り入れた感覚運動プログラムが積極的に開発される必要があると考える。

V まとめ

重度重複障害児・者の治療, 発達において、ムーブメント教育の立場から遊具活用による教育効果の向上を計るための援助が必要であることが指摘されている。本研究の目的はネットカームーブメントを通しての前庭感覚器への刺激負荷がどの程度となっているのか、またそれに伴った行動がどのように反応するのかを臨床的に観察することである。これにより、合わせて重障児・者の感覚運動指導のあり方について教育的見地から明らかにすることがねらいである。方法は重障児・者14名を対象にネットカー上で仰臥位, 伏臥位, 座位の三姿位で2分間ずつ刺激負荷を与え、長時間携帯用心拍計を用いて測定された。その結果以下のことが明らかとなった。

①抗重力姿勢(伏臥位, 座位)の心拍数が安静時のそれより有意な差をもって高い結果が示された。このことは重障児・者を寝かせてだけおくのではなく、頭を持ち上げてのムーブメントがより有効であることを示唆している。また緊張の強いタイプにおける抗重力姿勢でのムーブメントがリラクセーション的な効果のあることも明らかとなった。

②臨床的観察から、ネットカーによる刺激負荷が快反応や様々な自発的動きを誘発できることが明らかになった。またこのことは Positive Health という健康面からも意義あるものとする。

以上により重障児・者の感覚運動指導では発達や教育的かかわりのために、遊具の開発においてポジショニングとムーブメントを取り入れた感覚運動プログラムが積極的に開発される必要があることが示唆された。

文 献

- 1) 赤滝久美、三田勝己、宮側敏明、小山憲路、石田直章 (1986) : 重症心身障害者の姿勢による瞬時心拍数の変動、体力科学、Vol. 35、No. 6、pp. 374
- 2) 赤滝久美、三田勝己、宮側敏明、小山憲路、石田直章 (1987) : 重症心身障害者の24時間心拍数による身体活動水準の解析、体力科学、Vol. 36、pp. 260-269
- 3) Åke Lundberg (1978) : Maximal Aerobic Capacity of Young People with Spastic Cerebral Palsy, *Developmental Medicine and Child Neurology*, 20, pp. 205-210
- 4) Åke Lundberg (1984) : Longitudinal Study of Physical Working Capacity of Young People with Spastic Cerebral Palsy, *Developmental Medicine and Child Neurology*, 26, pp. 328-334
- 5) 新井良保、小林芳文 (1990) : ネットカームーブメントの生体反応—重障児の H.R. の分析—、日本特殊教育学会第28回大会発表論文集、pp. 620-621
- 6) Åstrand, P.-O, et al. (1970) : *Textbook of Work Physiology*, The McGraw-Hill Book Company, New York (朝比奈一男監訳、浅野勝己訳「運動生理学」、大修館書店、1976)
- 7) Ayres, A.J. (1972) : *Sensory Integration and Learning Disorders*. (宮前珠子、鎌倉矩子訳「感覚統合と学習障害」、協同医書出版、1978)
- 8) 江草安彦他 (1982) : 重症心身障害児の療育指針、医歯薬出版
- 9) Finnie, N. (1975) : *Handling the young cerebral palsied child at home* (2nd ed.) New York: Dutton
- 10) 藤村元邦、小林芳文他 (1988) : 重度心身障害児 (者) のためのムーブメント教育プログラムアセスメント II (MEPA II) の作成、日本特殊教育学会第26回大会発表論文集、pp. 606-607
- 11) 藤村元邦、中村典雄、小林芳文他 (1990) : 重度重複障害児 (者) のムーブメント教育プログラムの開発に関する研究、日本特殊教育学会第28回大会発表論文集、pp. 642-643
- 12) 藤沢謙一郎、三條俊彦 (1986) : 養護学校における体育の指導に関する研究、信州大学教育学部紀要、57、pp. 25-31
- 13) G.E.Fulford, et al. (1976) : Position as a Cause of Deformity in Children with Cerebral Palsy, *Developmental Medicine and Child Neurology*, 18, pp. 305-314
- 14) 金井秀子、米田幸雄 (1979) : 脳性麻痺児の機能訓練における心拍数変動について、京都教育大学紀要、Ser. B, No.55
- 15) Kephart, N.C. (1960) : *The slow learner in the classroom*, Charles E. Merrill Publishing

- Company, (佐藤剛訳、「発達障害児」(下) 一評価と訓練一、医歯薬出版、1977)
- 16) 草野勝彦 (1978) : 心拍水準の変動からみた多動児および寡動児の行動特性について、人類学雑誌、86、pp. 203-212
 - 17) 草野勝彦、田中正利 (1982) : 重度脳性マヒ児における日常活動時の心拍変動、宮崎大学教育学部紀要、人文科学、51、pp. 47-54
 - 18) 小林芳文、船川幡夫(1973) : 幼児の遊びにおける Dynamic Posture, 学校保健研究、(165)、pp. 468-472
 - 19) 小林芳文 (1977) : 子どもの遊び その指導理論、光生館
 - 20) 小林芳文、村田茂他 (1978) : 脳性まひ児の筋弛緩動作訓練における生体反応一テレメータによる筋活動、心拍数、GSR の分析一、国立特殊教育総合研究所研究紀要、5、(2)
 - 21) 小林芳文、村田茂他 (1979) : 発達を促す遊びの指導、一重度障害児のために一学習研究社
 - 22) 小林芳文 (1980a) : 感覚・運動統合をめざした運動障害児用遊具の試作、横浜国立大学教育紀要、Vol. 20、pp. 104-120
 - 23) 小林芳文 (1980b) : 障害児の発達と体育・運動遊び、体育科教育、Vol. 28、No. 2、pp. 48-53
 - 24) 小林芳文 (1981) : ムーブメント教育、体育の科学、Vol. 31、No.9
 - 25) 小林芳文、新井雅明 (1983) : 重症心身障害者における前庭刺激運動の脈拍に及ぼす影響について、横浜国立大学教育紀要、23、pp. 169-187
 - 26) 小林芳文、永松裕希 (1983) : 水の中でのムーブメント教育による喘息児の呼吸機能の改善に関する研究、横浜国立大学教育紀要、23、pp. 157-168
 - 27) 小林芳文 (1985) : 児童における Positive Health,新小児医学体系、28、中山書店
 - 28) 小林芳文、新井良保他 (1990) : 運動・動作の改善をめざす教材大研究一ムーブメント教育の視点から一、実践障害児教育、Vol. 206、(8)、pp. 18-29
 - 29) MacCullou, M.J.,Williams, C.,Davies, P. (1971) : Heart-rate variability in group of cerebral palsied children ,Developmental Medicine and Child Neurology, 13 ,pp. 645-650
 - 30) 松永雅代、小林芳文 (1990) : 重症心身障害児者へのムーブメント法の適用について (第2報)、日本特殊教育学会第28回大会発表論文集、pp. 618-619
 - 31) M.Frostig (1970) : Movement Education Theory and Practice, (肥田野直、小林芳文他訳「ムーブメント教育一理論と実際一」、日本文化科学社、1978)
 - 32) 大島一良 (1971) : 重症心身障害児の基本的問題、公衆衛生、35、pp. 648-655
 - 33) 大島一良、小林芳文、佐々木正寛、新井良保他 (1988) : 心身障害児 (者) の発達援助のためのリハビリ遊具の開発、厚生省心身障害研究報告書
 - 34) Surburg. P.R. (1986) : New Perspectives for developing range of motion and flexibility for special populations, Adapted Physical Activity Quarterly, 3、pp. 227-235
 - 35) 下村勉、見松健太郎、渡辺敏枝、矢部京之助 (1985) : 重度脳性まひ児 (者) の日常生活における24時間心拍変動、総合リハビリテーション、13 (6)、pp. 439-446
 - 36) 高橋純、藤田和弘他 (1986) : 障害児の発達とポジショニング指導、ぶどう社
 - 37) 上原則子、小林芳文 (1986) : ムーブメント活動が肢体不自由児の睡眠一覚醒リズムに与え

- る影響、特殊教育学研究、24（1）、pp. 20-28
- 38) 上村喜一、草野勝彦（1981）：ダウン症候群児童・生徒の日常における身体活動と心拍水準、特殊教育学研究、19（1）、pp. 21-27
- 39) 山地啓司（1981）：運動処方のための心拍数の科学、大修館書店
- 40) 安井友康、小林芳文（1989）：トランポリンムーブメントの生体反応—重障者の H.R. および EMG の分析—、日本特殊教育学会第27回大会発表論文集、pp. 592-593