

## 〔資料〕

## 重度重複心身障害児 3 事例の呼吸機能状態の評価結果 —姿勢間における比較検討—

芋川 恵美子<sup>1)</sup>・藤田 和弘<sup>2)</sup>・小野 純平<sup>3)</sup>

本研究では、座位、側臥位、腹臥位と、普段とっている仰臥位の 4 種類の姿勢を取り上げ、3 ケースについてどの姿勢が呼吸にとって適切であるかを複数の指標を用いて検討した。用いた指標は(1)換気回数(2)呼吸運動回数(3)呼吸のリズム(4)胸部と腹部の協調(5)呼気及び吸気の波形パターン(6)血中酸素飽和度である。これらの指標から得られた結果では、呼吸状態の面からみて適切と考えられる姿勢は、3 例中 2 例が腹臥位であった。また逆に呼吸状態の面からみて適切とはいえない姿勢は同じく 3 例中 2 例が仰臥位であった。ケースにより呼吸状態にとって良いと思われる姿勢は異なったが、仰臥位については、残り 1 例も、呼吸は安定はしているのだがシーソー呼吸がみられるなど決して適切と思われない姿勢であり、本研究の 3 例ともに呼吸状態の面からみて仰臥位が適切とはいえない姿勢であるという点で共通していた。

キーワード：重度重複心身障害児 呼吸機能 姿勢

### I. 問題と目的

重度重複心身障害児の呼吸は、生命維持の面ばかりでなく、摂食、発語の重要な指標となる。先行研究では姿勢の変換により、呼吸機能が変化することが示唆されている。呼吸機能の改善という点から、適切な姿勢とされているのは、側臥位、腹臥位、座位であるが、重症児の場合、個人差が著しいことから、ケースにより、適切な姿勢は異なるものと考えられる。本研究では、座位、側臥位、腹臥位と、普段とっている仰臥位の 4 種類の姿勢を取り上げ、3 ケースについてどの姿勢が呼吸にとって適切であるかを複数の指標を用いて検討した。

### II. 方法

1. 対象児 日常生活に呼吸の問題を抱えている寝たきりの重度重複心身障害児 3 名 (Table 1)。

Table 1 対象児プロフィール

氏名	性別	年齢	診断名	喘鳴の有無
T. H	男	6歳	レンノックス症候群	あり
M. I	女	9歳	脳炎後遺症	なし
H. O	女	16歳	脊髄小脳変性症	なし

1) 東京都立光明養護学校

2) 筑波大学心身障害学系

3) 筑波大学大学院心身障害学研究所

### 2. 呼吸機能測定の方法

#### 1) 換気回数

鼻孔にサーミスター式呼吸ピックアップを装着することにより、呼吸時に入出入りする空気の流れが温度変化によって読み取ることが出来る。このとき得られた曲線を換気呼吸曲線とし、この曲線から、換気回数を求める。

#### 2) 呼吸運動回数

胸部と腹部の呼吸運動回数であり、それぞれにインピダンス式呼吸バンド (日本光電製) を装着して測定する。この装置は、呼吸によって生じる胸部と腹部の容積変化を呼吸バンドについているチューブの伸縮で電氣的インピダンスの変化として読み取るものである。このときに得られたインピダンス曲線を運動呼吸曲線とした。この曲線から、呼吸運動回数を求める。

#### 3) 呼吸運動のリズムの規則性

胸部および腹部の呼吸曲線から、呼吸時間の不規則性を調べる。その方法として、単位時間当りの呼吸時間の秒数の標準偏差を算出する。

#### 4) 胸部と腹部の協調

胸部と腹部の呼吸曲線を比較し、呼気相および吸気相の開始時およびピーク時の位相のずれの秒数を計測する。その平均値、標準偏差を求め、周期の平均に対するずれの比率を算出する。

#### 5) 呼気及び吸気の波形パターン

呼吸曲線内にみられる一周期内のピークが、単一で

Table 2 T.Hの姿勢

部位/姿勢	仰臥位	側臥位 (左下)	肩枕側臥位 (右肩に枕)	腹臥位	座位
頸部	軽度後屈 軽度左に回旋	軽度後屈 軽度左に回旋	軽度後屈 軽度左に回旋	軽度後屈 左に回旋	軽度前屈 左に回旋
肩関節	両側軽度外転	両側軽度屈曲	両側軽度屈曲	両側軽度屈曲	両側中間位
床と体幹の角度	ほぼ0度	ほぼ0度	ほぼ0度	約10度屈曲	約30度起坐位
股・膝関節	両側中間位	左股・膝中間位 右股・膝軽度屈曲	両股・膝軽度屈曲	両股ほぼ中間位 両膝軽度屈曲	両股・膝屈曲
(胸部圧迫	なし	なし	なし	あり	なし)

注1：頸部の状態は気道の確保と主に関連し、肩関節、床と体幹の角度、股・膝関節、胸部圧迫の状態は胸部の可動性に主に関連すると考えられるので分類した。

注2：肩枕側臥位は、本児が比較的良好に取っている姿勢なので、項目の中に入れた。

注3：腹臥位は胸下にクッションを入れた。

注4：座位は、リクライニング椅子でとった(H.I、H.Oも同様)。

Table 3 M.IIの姿勢

部位/姿勢	仰臥位	側臥位 (左下)	腹臥位	座位
頸部	軽度後屈 軽度左に回旋	軽度後屈 軽度左に回旋	中間位 左右に回旋	中間位 左右に回旋
肩関節	両側軽度外転	右軽度屈曲内転 左軽度屈曲	両側軽度外転	両側軽度屈曲
床と体幹の角度	ほぼ0度	ほぼ0度	ほぼ0度	約70度起坐位
股・膝関節	両側中間位	両股・膝軽度屈曲	両側中間位	両股・膝屈曲
(胸部の圧迫	なし	なし	あり	なし)

注1：参照

注4：参照

Table 4 H.Oの姿勢

部位/姿勢	仰臥位	側臥位 (左下)	腹臥位	座位
頸部	軽度後屈 軽度右に回旋	軽度前屈 軽度左に回旋	軽度前屈 軽度左に回旋	軽度後屈 左に回旋
肩関節	両側軽度外転	両側軽度屈曲	両側軽度屈曲	両側中間位
床と体幹の角度	ほぼ0度	ほぼ0度	ほぼ0度	約30度起坐位
股・膝関節	両側中間位	両股・膝軽度屈曲	両側軽度外転 両膝ほぼ中間位	両股・膝屈曲
(胸部の圧迫	なし	なし	あり	なし)

注1：参照

注4：参照

ある単峰性か、二つ以上に分れる多峰性かを検討し、それぞれの回数を求める。

#### 6) 血中酸素飽和度

呼吸作用により体内に取入れられた酸素の内、ヘモ

グロビンと結合した状態をオキシヘモグロビンという。血中酸素飽和度とは、血液の総ヘモグロビンの中のオキシヘモグロビンをパーセントで表したものである。この血中酸素飽和度は、パルスオキシメーター(ミノルタ

Table 5 換気回数・呼吸運動回数・無呼吸の回数  
(T, H)

	換気回数	呼吸運動回数		無呼吸の回数
		胸部	腹部	
仰臥位	測定不可能	22回/分	22回/分	—
側臥位	測定不可能	21回/分	21回/分	—
肩枕	測定不可能	21回/分	21回/分	—
腹臥位	22回	22回/分	22回/分	0回/分
座位	測定不可能	18回/分	18回/分	—

Table 6 姿勢別呼吸運動回数及び多峰性波形パターンの発生頻度 (T, H)

	胸部		腹部	
	全呼吸運動回数	多峰性回数	全呼吸運動回数	多峰性回数
仰臥位	22回/分	0回/分	22回/分	0回/分
側臥位	21回/分	3回/分	21回/分	0回/分
肩枕	21回/分	4回/分	21回/分	1回/分
腹臥位	22回/分	0回/分	22回/分	0回/分
座位	18回/分	4回/分	18回/分	1回/分

Table 7 換気回数・呼吸運動回数・無呼吸の回数  
(M, I)

	換気回数	呼吸運動回数		無呼吸の回数
		胸部	腹部	
仰臥位	24回/分	25回/分	25回/分	1回/分
側臥位	21回/分	21回/分	21回/分	0回/分
腹臥位	25回/分	25回/分	25回/分	0回/分
座位	22回/分	22回/分	22回/分	0回/分

Table 8 姿勢別呼吸運動回数及び多峰性波形パターンの発生頻度 (M, I)

	胸部		腹部	
	全呼吸運動回数	多峰性回数	全呼吸運動回数	多峰性回数
仰臥位	25回/分	1回/分	25回/分	2回/分
側臥位	21回/分	0回/分	21回/分	0回/分
腹臥位	25回/分	0回/分	25回/分	0回/分
座位	22回/分	0回/分	22回/分	0回/分

Table 9 換気回数・呼吸運動回数・無呼吸の回数  
(H, O)

	換気回数	呼吸運動回数		無呼吸の回数
		胸部	腹部	
仰臥位	17回/分	17回/分	17回/分	0回/分
側臥位	16回/分	16回/分	16回/分	0回/分
腹臥位	17回/分	17回/分	17回/分	0回/分
座位	15回/分	15回/分	15回/分	0回/分

Table 10 姿勢別呼吸運動回数及び多峰性波形パターンの発生頻度 (H, O)

	胸部		腹部	
	全呼吸運動回数	多峰性回数	全呼吸運動回数	多峰性回数
仰臥位	17回/分	3回/分	17回/分	3回/分
側臥位	16回/分	1回/分	16回/分	1回/分
腹臥位	17回/分	0回/分	17回/分	0回/分
座位	15回/分	1回/分	15回/分	1回/分

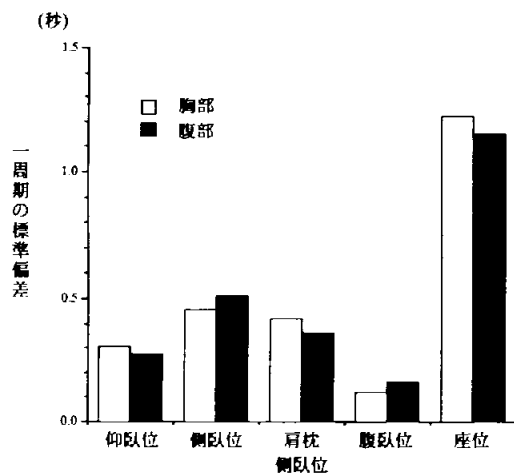


Fig. 1 呼吸運動のリズムの規則性 (T, H)

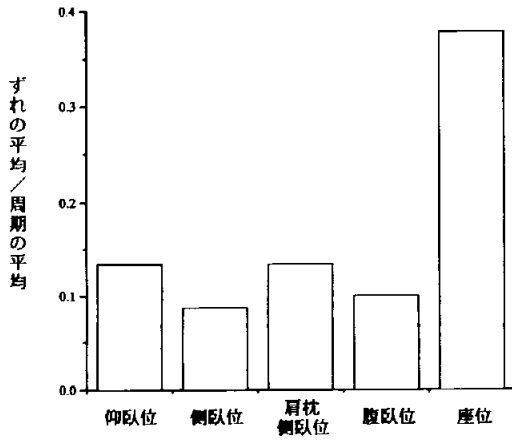


Fig. 2 胸部および腹部の協調 (T.H)

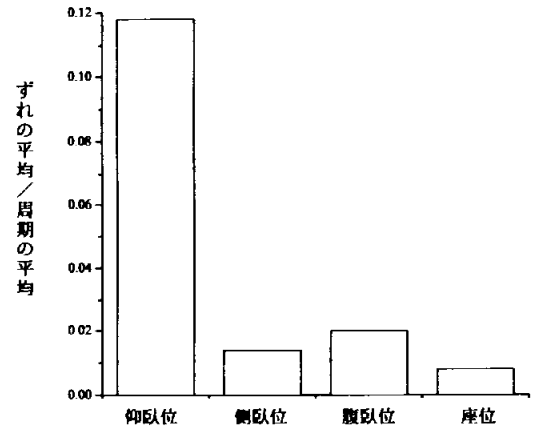


Fig. 5 胸部および腹部の協調 (M.I)

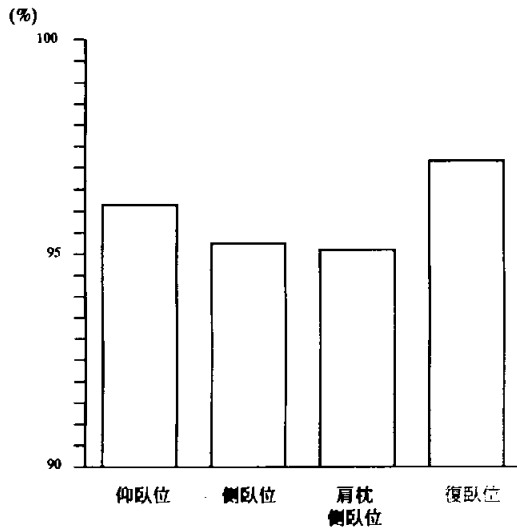


Fig. 3 血中酸素飽和度 (T.H)

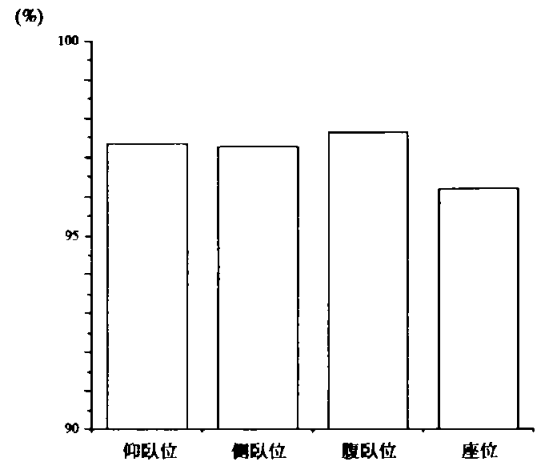


Fig. 6 血中酸素飽和度 (M.I)

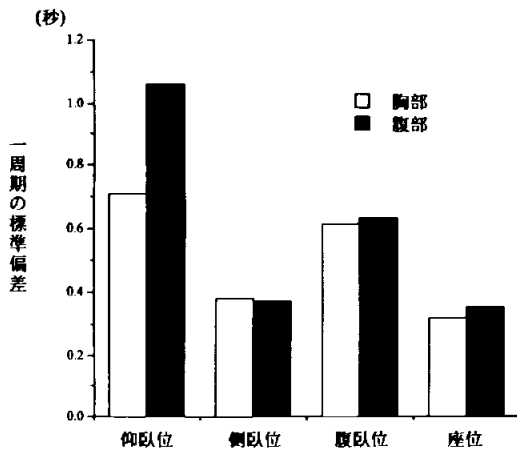


Fig. 4 呼吸運動のリズムの規則性 (M.I)

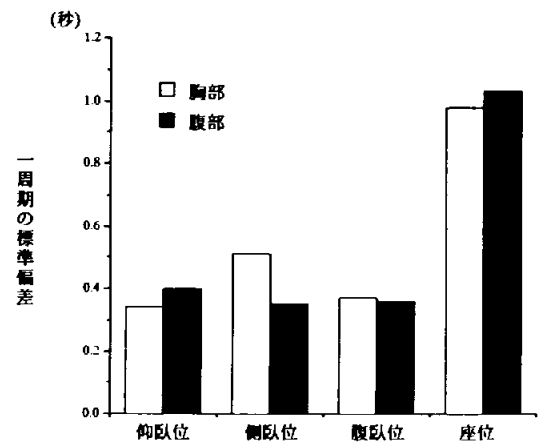


Fig. 7 呼吸運動のリズムの規則性 (H.O)

製)を用いて測定する。本研究では、その結果得られた値の平均値、標準偏差を求める。

### 3. 姿勢の変換

仰臥位→側臥位→腹臥位→座位の順で行い、7～10分間ずつ測定を行った。

### 4. 結果の処理方法

換気呼吸曲線、運動呼吸曲線は、体動、発声などのアーチファクトのなかった1分間を分析の対象とした。血中酸素飽和度は、分析対象とした呼吸曲線と同じ時間帯のものを分析した。姿勢変換の運動負荷を考慮し、変換5分以後のデータを分析の対象とした。

## III. 結 果

### 1. T. Hについて

#### 1) 姿勢の変換

Table 2で示す通り各姿勢を特定した。

#### 2) 結果

T. Hの姿勢間にみられた呼吸機能の変化は、以下の通りである。

- ① 腹臥位では鼻呼吸が行われたのに対し、他の姿勢では口呼吸が行われていた。(腹臥位では、鼻孔に装着したサーミスター温度計による呼吸曲線の測定が可能であったのに対し、他の姿勢では鼻呼吸を行っていなかったため測定不可能であった。)(Table 5)
- ② 呼吸運動のリズムは、腹臥位が最も規則的であり、座位が最も不規則であった (Fig. 1)。
- ③ 胸部および腹部の協調では、座位が最も協調性は低かった (Fig. 2)。
- ④ 腹臥位、仰臥位時には、呼気及び吸気の波形パターンに多峰性のパターンがみられなかった。(Table 6)
- ⑤ 血中酸素飽和度は腹臥位、仰臥位が側臥位、肩枕側臥位より高い値を示した。(パルスオキシメーター

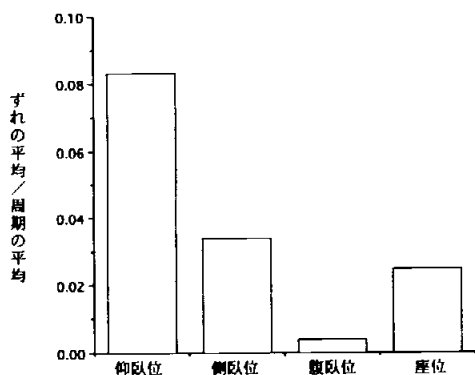


Fig. 8 胸部および腹部の協調 (H.O)

は、末端の血流量が少ない時には、測定不可能となる。そのためと推測されるが、T. Hについては座位時においては血中酸素飽和度は測定が不可能であった。)(Fig. 3)

また、仰臥位、座位時では、シーソー呼吸がみられたことに対し、それ以外の姿勢では改善されていることが観察された。

### 2. M. Iについて

#### 1) 姿勢の変換

Table 3で示す通り各姿勢を特定した。

#### 2) 結果

M. Iの姿勢間にみられた呼吸機能の変化は、以下の通りである。

- ① 呼吸運動のリズムは座位が最も規則的であり、仰臥位が最も不規則である (Fig. 4)。
- ② 胸部腹部の協調性においては、座位が最も協調しており、仰臥位においては協調性が最も低い。(Fig. 5)
- ③ 仰臥位において呼気及び吸気の波形パターンに多峰性のパターンがみられるが他の姿勢ではまったく見られない (Table 8)。
- ④ 血中酸素飽和度では、腹臥位が最も高く、座位が最も低かった (Fig. 6)。

### 3. H. Oについて

#### 1) 姿勢の変換

Table 4で示す通り各姿勢を特定した。

#### 2) 結果

H. Oの姿勢間にみられた呼吸機能の変化は、以下の通りである。

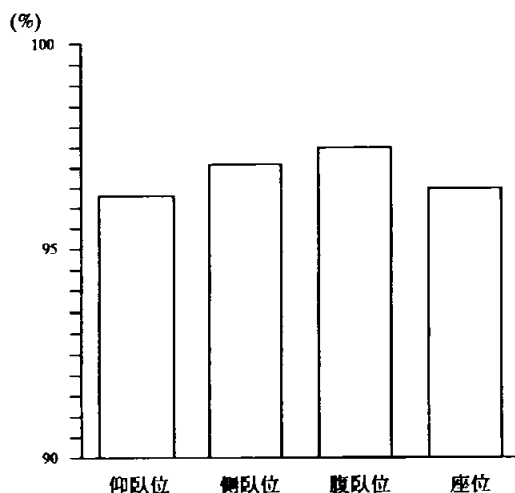


Fig. 9 血中酸素飽和度 (H.O)

- ① 呼吸運動のリズムは座位が最も不規則である (Fig. 7)。
- ② 腹部と胸部の協調性は仰臥位が最も低く、腹臥位が最も高い (Fig. 8)。
- ③ 呼気吸気の波形パターンでは、仰臥位時には3回の多峰性のパターンがみられるが、腹臥位時では全くみられない (Table 10)。
- ④ 血中酸素飽和度は、腹臥位が最も高い値を示した (Fig. 9)。

#### IV. 考察と今後の課題

本研究の結果から、最も呼吸状態が良くなった姿勢はT. H.、H. Oは腹臥位、M. Iは座位と考えられる。また、逆に不適切と考えられた姿勢は、T. Hは座位、M. I、H. Oは仰臥位と考えられる。(なお、M. Iが座位時に血中酸素飽和度が減少したことに関しては、三澤ら (1987) によれば、緊張性アトニー型脳性マヒ児などは、体位交換により姿勢緊張が増加したために、一次的に末梢循環不全を起こし、血中酸素飽和度が低下することもあると述べている。本児の場合も、現症は緊張性アトニーであることから、同様の原因と考えた。)

以上、3例中2例において、呼吸状態の面からみて適切な姿勢は腹臥位であり、また3例中2例において、呼吸状態の面からみて適切とはいえない姿勢は仰臥位であるという結果が得られた。仰臥位については、残り1例 (T. H) も、呼吸は安定はしているのだがシーソー呼吸がみられるなど決して適切と思われぬ姿勢であった。つまり、本研究の3例とも、呼吸状態の面からみて仰臥位が適切とはいえない姿勢であるという点で共通していた。

姿勢による呼吸機能状態の変化についての先行研究においても、本研究で得られた結果同様に、仰臥位が呼吸状態にとって適切とはいえない姿勢であると考察されているものは多い。大田 (1988) は、重度脳性マヒ児が普段とっている仰臥位と、呼吸にとって適切な姿勢 (理学療法士の判断による) の2種類の姿勢における呼吸機能の個人内変化を有効換気回数、全換気回数、血中酸素飽和度、呼吸曲線、喘鳴の有無などの指標を用いて、比較、検討を行っている。その結果、呼吸改善がみられたのは、21例中20例であったと述べている。また、舟橋ら (1988) は、陥没呼吸、ぜい鳴・胸郭変形、側彎などを呈し、定額のみられない15名の重度脳性麻痺児の呼吸について動脈血酸素飽和濃度の測定により検討した。それによると、姿勢により、血

中酸素飽和度は変化し、側臥位、腹臥位が最良、仰臥位が最悪の例が多いと述べている。先行研究と照らし合わせても、仰臥位は、本研究の被験者が日常とっている体位であることにもかかわらず、呼吸機能にとって適切な体位であるとはいえないと考えられる。

本研究においては、仰臥位が他の姿勢にくらべ呼吸状態にとって不適切とされた理由としては、H. Oの事例では、仰臥位時に反り返りの緊張が多く見られたために、呼吸状態の悪化をもたらしたのとも考えられる。また、T. Hでは、喘鳴、分泌物貯溜の問題が呼吸状態に大きく関わる事例であり、仰臥位では、排痰がやりにくい姿勢であったと考えられる。逆に、分泌物 (たんなど) が出しやすい姿勢であった腹臥位がより呼吸機能改善に適切であったのであろうと思われる。

しかしながら、座位や側臥位にくらべ仰臥位での呼吸のリズムの規則性が高かったT. Hの事例のように、仰臥位が呼吸状態にとって最も不適切と一概にいえない面もある。この事例の場合は、仰臥位は本児にとって、最も取り慣れている姿勢であり、他の姿勢では緊張が生じてしまったなどが理由のひとつに考えられる。よって、仰臥位が呼吸機能改善には不適切と決めつける事なしに、様々な要因 (緊張の出にくい姿勢や、脊柱・胸郭の変形の状態など) を考えて、臨機応変に子どもに対応していくことが必要であろう。

呼吸機能に適切、不適切な姿勢は、こどもによって異なる。呼吸は生命維持に直接関与する事だけに、適切な姿勢を重症児にとらせ、呼吸改善を促すことは、臨床の現場に立つものにとって常時配慮すべき重要な課題である。こどもの状態を十分に観察し、一人一人に適した姿勢を探していくことが大切になるであろう。

最後に、今後の課題を以下に述べる。

- 1) 本研究では複数の指標を用いたが、指標により呼吸機能状態が改善される姿勢が異なった例もあった。今後の研究では指標の有効性の検討や指標間の関連性の検討が必要である。
- 2) 本研究では姿勢の違いによる呼吸機能状態の即時的な個人内変化を検討したが、姿勢が呼吸機能に及ぼす長期累積的な影響を明らかにするために、今後縦断的な研究が必要である。
- 3) 重症児の場合、肺内部に分泌物や滲出液がたまり、肺そのものの機能が低下することがある。今回の研究では気道の確保、胸郭の可動性を中心に検討しており、肺内部の問題には触れなかった。今後の研究では、この点を考慮し検討を進める必要がある。

## 文 献

- 1) 三澤義一(1987)：脳性まひ児のポジショニングに関する基礎的研究1。筑波大学学内プロジェクト研究報告書, 22.
- 2) 舟橋満寿子・長博雪・下村千枝子・松井晨・山田和孝・鈴木康之 (1989)：重度脳性麻痺児の呼吸に関する研究—姿勢変換, 睡眠時の動脈血酸素飽和度による分析と姿勢の保持のための体幹装具の作製—。リハビリテーション医学, 26, 97-104.
- 3) 大田恵美(1988)：脳性麻痺児のポジショニングと呼吸変化の関連。筑波大学大学院教育研究科昭和63年度修士論文。