

# 厚生省 SIDS 研究呼吸器班研究報告

## —乳児呼吸パターンの正常と異常—

都立清瀬小児病院 内科 雉本 忠市

竹内しづこ

遠藤 泰弘

静岡赤十字病院小児科 本多 正直

SIDS の発生因子のひとつとして何らかの呼吸運動障害が存在することは考えることである。それには呼吸中枢の未熟性あるいは呼吸の律動障害、呼吸筋の不応性など種々の原因がさらに考えられるが、このようなものが存在するならば必ず呼吸パターン全体に影響があらわれるはずであると考えて、われわれは乳幼児の呼吸パターンの年齢による変化と、SIDS を生じうる可能性が考えられる乳児の呼吸パターンの他との差を検討してきた。その結果、呼吸疾患のない乳児は少なくとも新生児期をすぎると、変化の少ない呼吸パターンを示す多数群と一見して異常なパターンを示す少数群の 2 群に分かれることがわかった。前者を呼吸パターン正常群、後者を異常群とし、SIDS 発生を予知する観点から両群の差と異常群の臨床的状況について本報告では紹介したい。

### 対象と方法

正常乳児の対象として、代謝性疾患、呼吸器疾患のない新生児から 1 才 5 ヶ月までの乳児 97 例に対し、計 138 回の呼吸パターンを測定した(表 1 括弧外の数字)。うち 17 例は 2 回、12 例は 3 回、同一対象児に対し日を替えて反復測定を行なった。

非正常児として下記の 3 例を対象とした。症例 1 は 2、5 ヶ月、症例 2 は 7、5 ヶ月、症例 3 は 3、5 ヶ月の時に、それぞれ呼吸パターンを測定した。

**症例 1：**男児 2 ヶ月。妊娠 36 週、1920g で出生。未熟児として入院保育し 1 ヶ月後、体重 2850g で退院。以後、哺乳、機嫌、発育とも良好。生後 59 日目、急に呼吸停止が生じ、背中を叩いて回復する。翌日、同様発作が 3 回、いずれも哺乳中に出現、約 10 秒間で回復。理学的所見皆無。その後同様発作を数回生ずるが徐々に消失。

**症例 2：**男児 7 ヶ月。満期正常出生。生後 2 日目、チアノーゼと徐脈が出現、刺激によって回復せず、気管内挿管によって約 5 分後に回復。以後、同様発作が 2～3 日に 1 回出現し痙攣を伴うようになる。採血などで啼泣し陥没呼吸からチアノーゼ、無呼吸、徐脈、痙攣へと進行するのが発作の形である。痙攣は左右差なく強直制、セルシン静注で回復。

表1 呼吸パターン測定対象正常乳児数

( )内、呼吸数6000以上例数

	例数	同一児 2回測定	同一児 3回測定	計
未熟児	18 (12)	7 (4)		25 (16)
新生児	22 (13)	5 (3)	12 (2)	51 (20)
1ヶ月	1 (1)			1 (1)
2	1			1
3	2			2
4	3 (1)			3 (1)
5	5			5
6	10 (2)			10 (2)
7	10 (5)	1 (1)		11 (6)
8	4	2		6
9	7 (2)			7 (2)
10	5 (4)	1		6 (4)
12	5 (3)			5 (3)
1才2ヶ月	2 (2)	1 (1)		3 (3)
1才5ヶ月	2			2
計	97 (46)	17 (9)	12 (2)	138 (58)

3ヶ月入院時、四肢強直(下肢>上肢)、発達遅延あり。入院後も無呼吸、痙攣を反復し蘇生術を必要としたが、抗痙攣剤で痙攣がコントロールされるにつれ、無呼吸もほとんど消失。7ヶ月時、痙攣を全く伴わずに無呼吸、徐脈が出現、酸素マスクで補助呼吸を行い約5分で回復。

**症例3**：女児 3ヶ月。満期正常出生。他に全く異常を認めないが、哺乳時に急に苦しがり、頭をそらせる体位をとる。無呼吸発作、痙攣、嘔吐などはなし。食道胃透視で胃内容の食道内逆流を認める。

呼吸パターンの測定は、午後9時～10時の最終哺乳後より3～6時間かけて行い、体動などによって修飾されない呼吸波が6000以上記録できたものを正常児の呼吸波分析の対象とした。測定方法は日本光電社製呼吸ピックアップTR602T、612Tを用いて、それぞれ胸壁運動と呼気温度差を検知し、ミニポリグラフRM6100に記録した。記録した呼吸波の各吸気波頂点間の水平距離を一波長とし、各乳児の呼吸波長の確率密度を図示してパターンを比較した。

## 成績

乳児の呼吸パターンは新生児期には一日毎に変化し形も多彩であるが、その後は比較的

正規分布に近い一峯性の確率密度を示す多数群と、正規分布に従わず、時に多峯性をも示す不規則なパターンを示す少数群に大別された。前者には正常乳児群と症例1、後者には症例2と3が含まれる。以後、前者を正常パターン群、後者を異常パターン群と呼称する。

### 1) 正常パターン群

正常児の記録のうち呼吸波数6000以上を満したものは表1の括弧内に示す46例、58件であった。各月齢の正常パターンを確立するほど例数が多くないが、各月齢の代表的呼吸パターンによって月齢による変化を抜粋して示すと図1のようになる。左から新生児(7日目)、1ヶ月、7ヶ月、1才2ヶ月の呼吸パターンであり、それぞれの平均(±%SD)は1.23(±53.7%)、1.33(±51.8%)、2.21(±27.6%)、2.99(±23.1%)秒である。月齢が増えて呼吸数が少なくなるとともにバラツキも減少する(%SDが低下する)のは想像されるところである。症例1(実線)は少なくともこの図上では月齢変化相当の変化を示し、その平均(±%SD)も1.72(±32.0%)で正常児との差は認められない。(症例1と同一月齢の正常児は記録呼吸数が3721のため、今回のパターン分析より除外してあるが、平均(±%SD)は1.80(±36.2%)であった)。

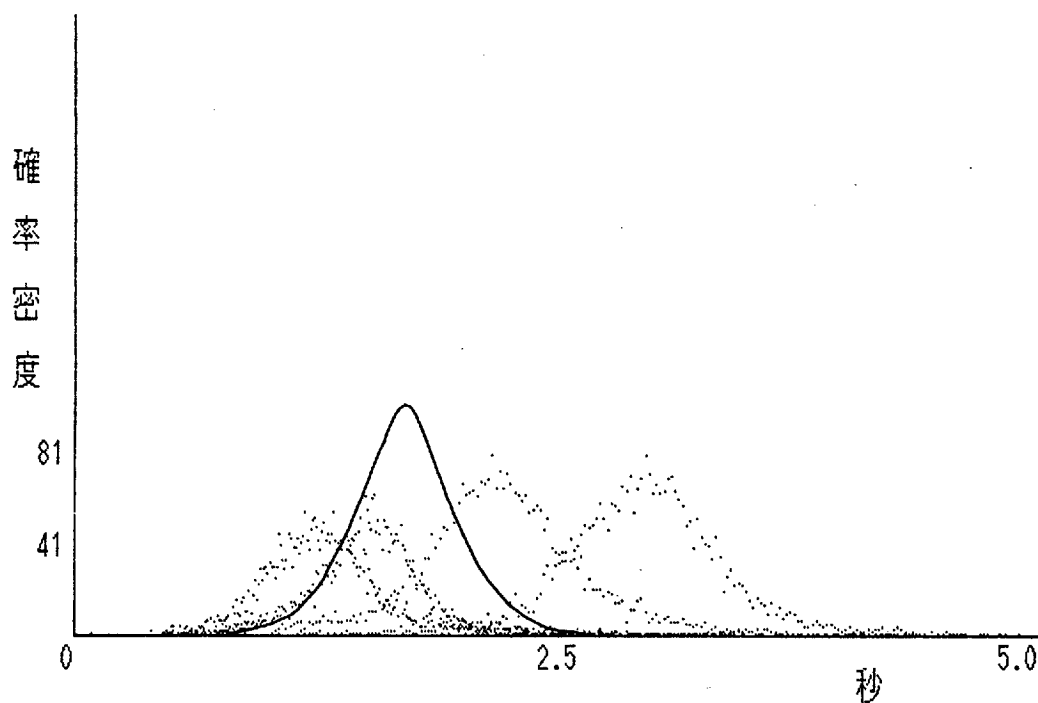


図1 正常パターン群の月齢による変化  
(実線は症例1の呼吸パターン)

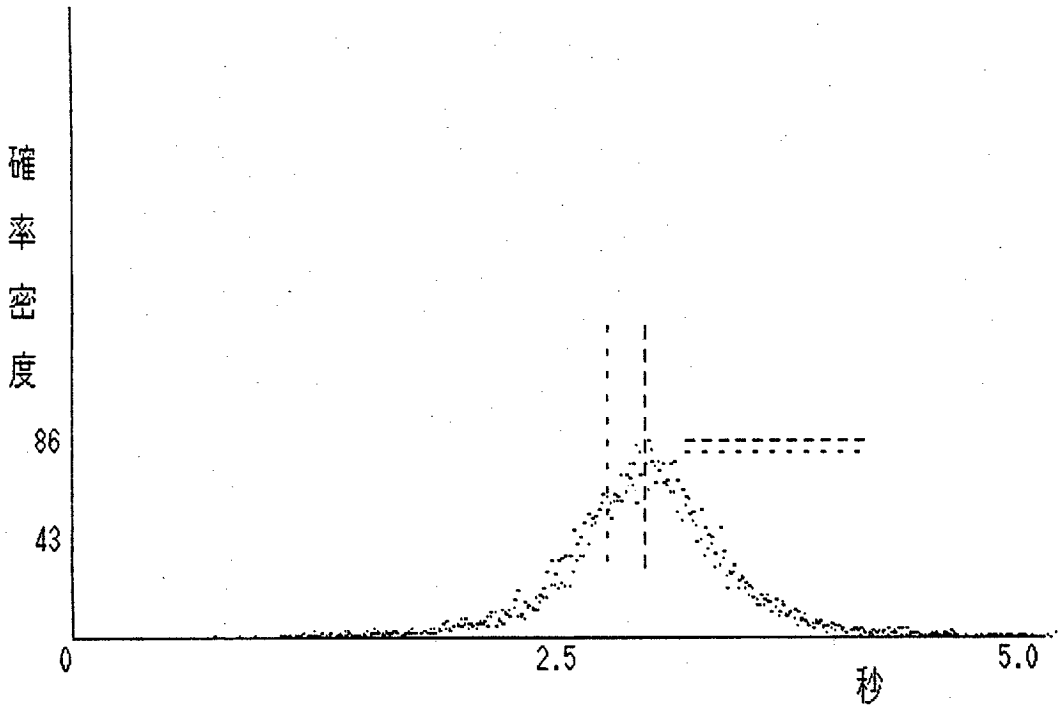


図2 日を替えて測定した正常パターン児の波形の比較  
(破線は中心点の移動距離をあらわす)

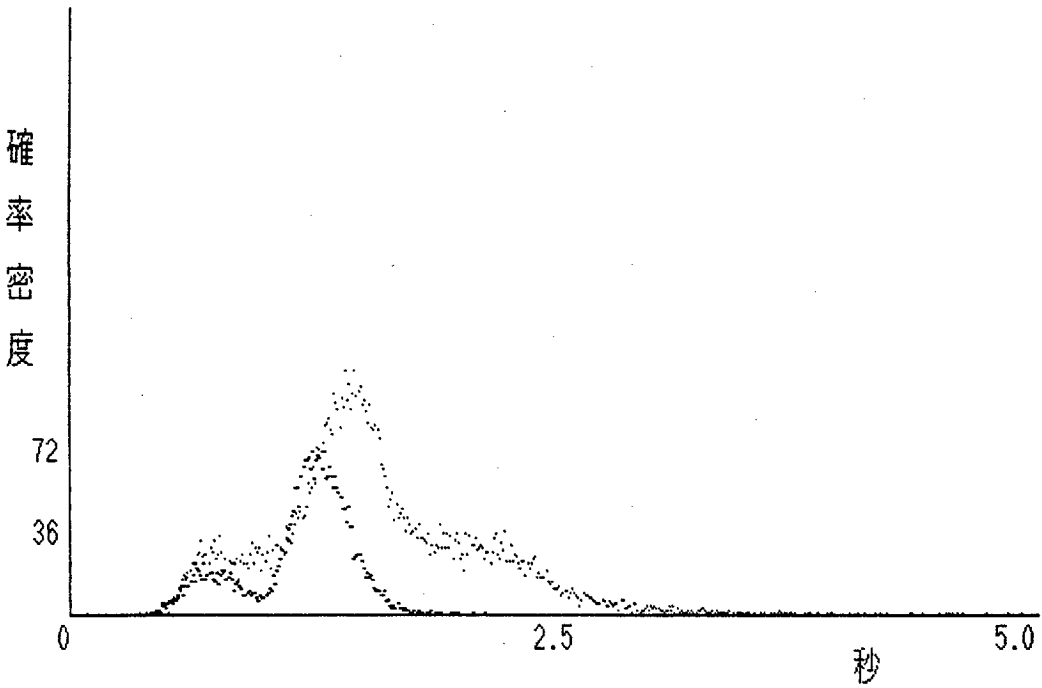


図3 異常呼吸パターン群の呼吸パターン  
(濃点は症例2、薄点は症例3)

正常児でも新生児期は一日毎に個人のパターンが全く異なるが、少くとも7ヶ月以後は呼吸パターンは固定され個人的特徴も備わる。例えばそれはSDの値に現われ、7ヶ月正常乳児5人のSDは0.54、0.61、0.69、0.56、0.51であり、うち0.51の乳児の翌日の記録のSDは0.517でほぼ等しいことから推定できる。1才2ヶ月の正常児の2回の記録を重ねると図2のようになり、両波形はよく一致す。SDはそれぞれ0.69、0.71であった。破線は重ねるために移動した中心点の距離を示す。

## 2) 異常パターンの群

2例の異常パターン群の呼吸パターンは図3に示すとおりである。濃点は症例2、薄点は症例3で、それぞれの平均(±%SD)は1.28(±29.7%)、1.97(±53.7%)秒であった。

異常パターン群に類似する波形を新生児も示すことがあるが、異常パターン群は固定したパターンである点で新生児と異なる。図4は異なる日に記録した症例2の波形を比較したものであるが、中心点は異なるものの両者のパターンは同一である。SDは、それぞれ0.30、0.38であった。

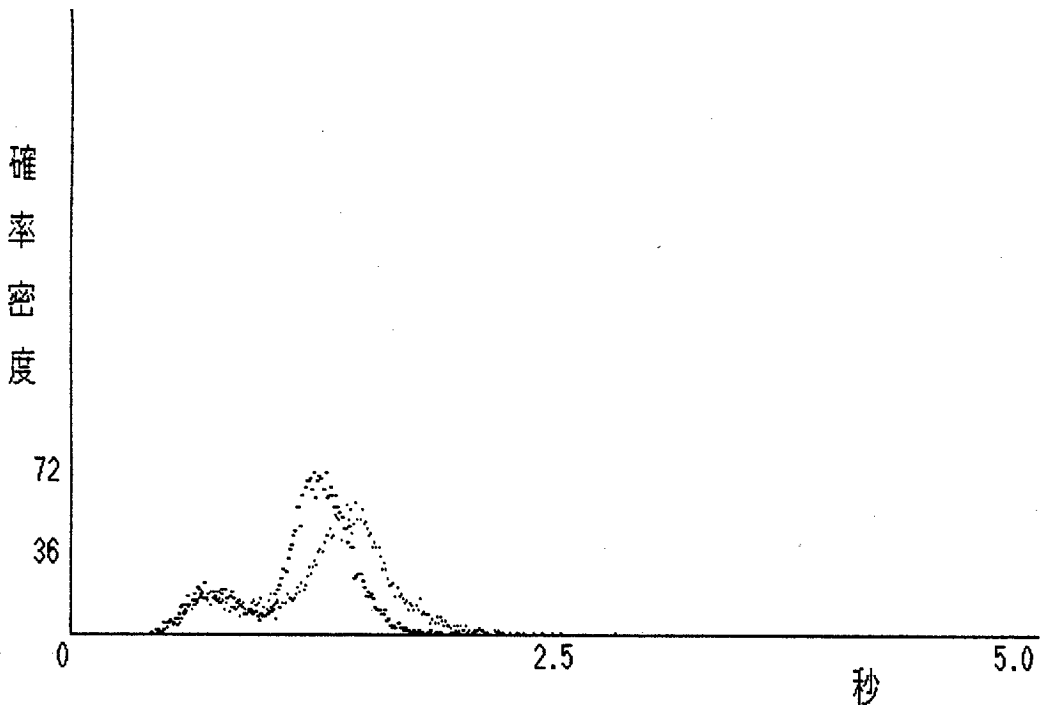


図4 日を替えて記録した症例2の呼吸パターンの比較

症例2の呼吸パターンを同月齢正常乳児の呼吸パターンと比較すると図5のようになり明らかに異なる波形であることが分る。この正常児の平均(±%SD)は2.2(±27.6%)である。%SDは両者ともあまり差がないことが注意をひく。

5秒以上の無呼吸の頻度は症例2が2/9964(0.02%)、症例3は25/5573(0.45%)、症例1は19/4027(0.47%)、7ヶ月正常乳児43/7629(0.56%)、1才2ヶ月正常乳児85/7689(1.1%)であり、異常パターン群の方が逆に頻度が低い。

症例2の呼吸波測定記録の一部を図6に示す。上が胸郭運動、下が呼気温度感知曲線である。この症例は時々図にみられるような換気に不必要な胸郭の運動が睡眠中に反復して認められた。この異様な胸郭運動は換気と完全に一致する胸郭運動から自然に移行し、体動や覚醒もなく再び正常の呼吸運動に復す。この間、同時に測定した脳波では痙攣所見は認めていない。

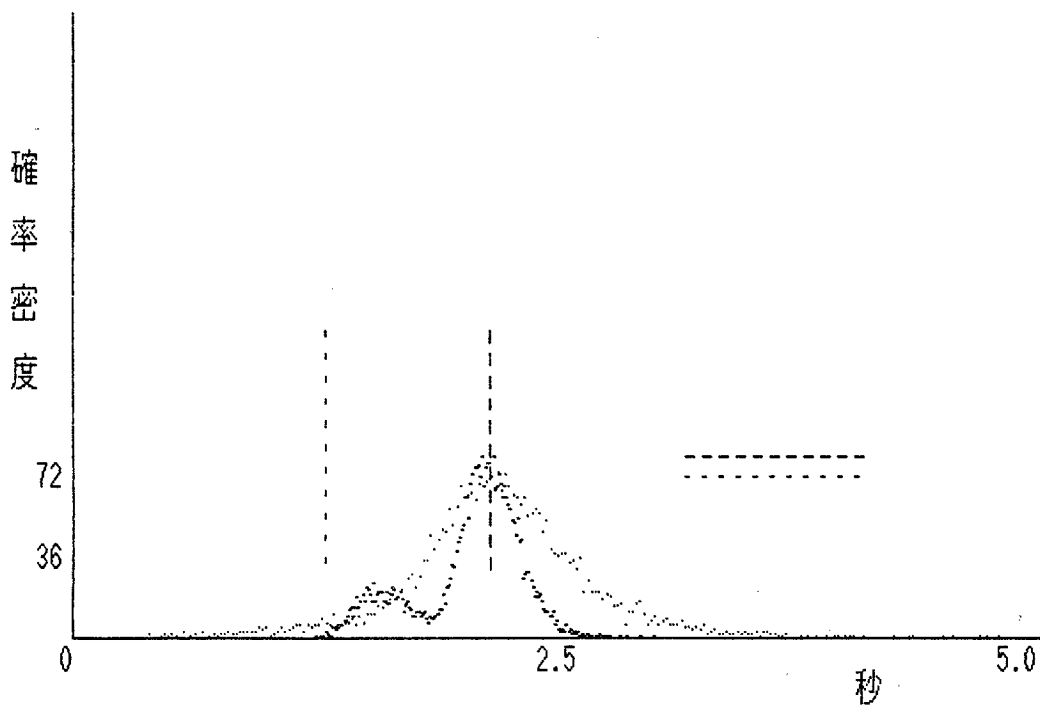


図5 症例2と同月齢乳児の呼吸パターンの比較

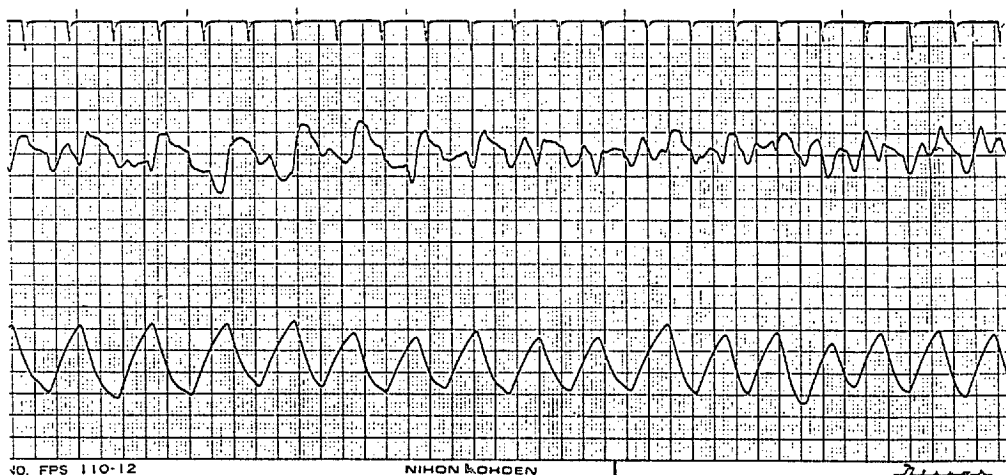


図6 症例2の睡眠時呼吸波記録の一部  
 (上は胸郭運動、下は呼気温度の記録曲線)

## 考 察

呼吸パターンを個人間で比較しあうためには、その呼吸パターンが個人毎に固定したものであり、少なくとも短日時で変化しないことが条件である。今回および前回までの報告で、新生児期を除くと呼吸パターンは個人的特徴を有したある程度固定した性算を持つものであり、比較の対象として使用しうるものであることをほぼ証明したと考える。

それでも尚、REM期の長さや頻度が呼吸パターン全体に影響を与えることを考え、できるだけ多くの呼吸数を記録測定できたものを分析対象としたが、その結果、乳児の中には一般の多数の乳児とは明らかに異なる呼吸パターンを示すものが存在することが今回の研究で判明した。症例2の呼吸数は9000以上で正常パターン群以上、症例3の呼吸数は正常児より450ほど呼吸数は不足しているがこれによってパターンが大きく影響を受けるほどの数ではないから睡眠相の割合による結果とは考えられない。また症例2で示したように固定したパターンであることは明白である。

この異常パターン群には症例2のように蘇生術を施行しなければ死に至ったと考えられるものが含まれる。症例2の無呼吸が痙攣によるものか否かは不明であるが、その無呼吸が死に至るほど重篤であり、一般の痙攣では死に至るほどの無呼吸は生じないのが常であるから、この症例はSIDS未然型に入りうる症例である。症例3は異常パターンを示しながらも無呼吸発作は一度も認めていない。しかし症例3は胃食道逆流現象を示し、この現象とSIDSの関連性が検討されていることであり、呼吸パターンの異常があっても意外ではない。

症例1はSIDS未然型といってよい乳児であるが、呼吸パターンは正常群に属している。測定呼吸数が4000で他の正常パターン群の2/3以下でありやや問題があるが、正常パターン群に属することが真実であったとしても、SIDSは症候群であり、単一の原因や状況で生ずるものではないと考えると症例2の示した異常パターンの価値を損うものではない。

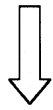
それよりも重要なことは、症例2の9000以上の呼吸記録中に5秒以上の無呼吸は2回しかなく正常乳児より少いということである。SIDS未然型児の睡眠時呼吸パターンの研究はこれまで広く行われているが、ほとんど全てが無呼吸の頻度に注目した研究であり、無呼吸の頻度をSIDS予知の指標として利用する検討が行われている。しかし症例2のような乳児は、実際に蘇生術を必要とする無呼吸発作を生じているにもかかわらず、無呼吸の頻度を指標とする限りSIDS危険児の対象とはなりえない。症例1の無呼吸頻度も正常乳児以下であり、少くともわれわれの測定記録ではSIDS予知の指標として無呼吸の頻度を用いるのは問題があると思われた。

ここに示した呼吸パターン比較法でSIDS危険児を全て予知できるとは考えられないが、他方法でチェックできない危険児を異常として検出できたということは、この方法がSIDS予知の方法のひとつとして検討する価値があることを示している。

## まとめ

乳児の呼吸パターンは新生児期をすぎると個人的特徴をもった固定した性質を示し、単純な分布曲線を示す多数群と、明らかに多数群とは異なる分布曲線を示す少数群に大別される。少数群は現在のところSIDSと何らかの関係があると考えられる症例で占められ、SIDS予知の一方法として本方法は検討する価値があると考えられる。





## 検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



### まとめ

乳児の呼吸パターンは新生児期をすぎると個人的特徴をもった固定した生質を示し、単純な分布曲線を示す多数群と、明らかに多数群とは異なる分布曲線を示す少数群に大別される。少数群は現在のところ SIDS と何らかの関係があると考えられる症例で占められ、SIDS 予知の一方法として本方法は検討する価値があると考えられる。