

第4章 研究7 音韻障害を併せ持つ吃音児の協調運動発達の特徴Ⅲ: 大脳半球間の干渉に対する反応の測定

第1節 目的

本研究においては、片方の手で連続的にボタンを押し続ける一方で、もう片方の手で一定間隔ごとに提示されるブザー音に続けてボタンを押すという課題を吃+音児、吃+非音児、非吃+非音児に対して実施し、(a) 各対象児群の課題を遂行する際の左右差、(b) 各対象児群間の課題を遂行する際の能力の相違、(c) 各各対象児群間の課題を遂行する能力と月齢との間の相関について検討を加えることで、音韻障害を併せ持つ吃音児の大脳半球間の干渉に対する反応の特徴を明らかにすることを研究の目的とする。

第2節 対象児

対象児は、研究 5、6 と同一の者とする（吃+音児、吃+非音児、非吃+非音児各 27 名ずつ計 81 名）。

第3節 方法

第1項 実験に用いる機材

研究 5、6 で使用した課題提示・計測システムを使用する。なお、課題の提示を制御するコンピュータープログラムは、本研究用に新たに作成されたものを使用した（研究 5、6 と同様に、プログラムを作成時には Hyper Card を使用した）。

第2項 実験の手続き

(1) 課題の詳細

課題は、片方の手で連続的にボタンを押し続ける一方で、もう片方の手で一定間隔ごとに提示されるブザー音に続けてボタンを押すというものである。つまり、本研究においては、もう片方の手で一定時間ごとにボタンを押すという動作を加えることで、連続的にボタンを押し続ける動作に干渉を与えることを狙うこととする。課題は、5秒間隔ごとにブザー音を提示する課題と 3 秒間隔にブザー音を提示する課題の 2 種類で、それぞれ (a) 右手で連続的にボタンを押し、左手でブザー音に続けてボタンを押す、(b) 左手で連続的にボタンを押し、右手でブザー音に続けてボタンを押すの 2 パターン、計 4 課題から構成されている（表 2.2.3.3-1）。なお、各課題は、5 秒間隔でブザー音を提示する課題、3 秒間隔でブザー音を提示する課題の順番で実施された。また、各対象児群ごとに a パターンー b パターンの順番で実施する者と b パターンー a パターンの順番で実施する者の数が半数ずつになるように、各対象児間で実施順序の調整を行った。

(2) 課題の提示

課題を提示する際の手続きは以下の通りである。

1. 課題の提示

検査者が、はじめに実際に課題 1-1 もしくは課題 1-2（各対象児が一番はじめに実施する課題）を実施しながら、各課題の実施方法について提示する。まず、各対象児に

各課題で使用するボタン及びコンピューターディスプレイを示した後、実際に検査者が課題を実施して見せながら、(1) 最初のブザー音がなったら、赤（課題 1-1）もしくは黄緑（課題 1-2）のボタンをずっと押し続けること、(2) 続いて、ブザー音とともに黄緑（課題 1-1）もしくは赤（課題 1-2）の丸印がコンピューターディスプレイ上に示されたら、連続的にボタンを押している手と反対側の手で黄緑、赤のボタンをできるだけ速く 1 回押すこと、(3) 黄緑（課題 1-1）もしくは赤（課題 1-2）のボタンを押している間も連続的にボタンを押し続けることは止めないことを教示した。

2.課題の実施

課題の提示が終わった後、特別な練習課題は行わないですぐに課題の実施に移った。なお、課題の開始と終了の合図、ブザー音などの提示には、課題提示用のコンピューターを使用した。課題実施の手続きの詳細については以下の通りである。まず、対象児の注意を課題提示用のコンピューターのディスプレイに注目させ、対象児の注意がディスプレイに向かっていることが確認できた時点で、課題提示プログラムを実行させる。課題提示プログラムが実行されると、ディスプレイ上に 3、2、1 と数字のカウントダウンが行われた後に、ブザー音と青い丸の提示がなされる。このブザー音と青い丸の提示が課題の開始の合図であり、もう一度ブザー音と青い丸の再提示（課題の終了の合図）が課題提示プログラムによって提示されるまでの 17 秒間の間、各対象児にまず一方の手指でボタンを連続的に押し続けることを要求する。そして、もう一方の手指については、課題の開始の合図からそれぞれ 5 秒間隔（課題 1-1、1-2）、3 秒間隔（課題 2-1、2-2）で提示されるブザー音と黄緑もしくは赤（実際に各対象児が押すボタンの色を提示）の丸印に続いて、できるだけ速く黄緑もしくは赤のボタンを 1 回押すことを要求した。（図 2.2.3.3-1）。

4.課題の再実施

原則として課題の再実施は行わないが、対象児の注意が明らかにそれてしまったときや、課題を行っている途中で明らかに課題の意図と異なる反応を示した（終了のブザー音になる前にボタンを連続的に押すことを止めてしまう、干渉を示すブザー音が提示された後に連続的にボタンを押す手指の側を変えてしまうなど）ときには、当該課題の再実施を行った。

(3) 実験結果の計測及び記録

実験結果の結果の計測及び記録は、研究 5、6 と同様、課題提示・計測システムの中の手指運動計測用ボタン及び実験結果整理・記録用コンピューターによって、自動的に行われた。

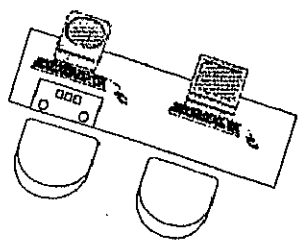
(4) 実験実施場所及び実験機材の配置

本実験は、研究 5、6 と同様、(a) 筑波大学心身障害学系言語障害臨床指導室、(b) 各対象児が通級、在籍している言語障害指導教室、(c) M 市某小学校学童保育教室、(d) 各対象児の家庭のいずれかで実施された。また、実験実施時の実験機材の配置及び配置する際の留意点なども研究 5、6 と同様である。

表 2.2.3.3-1 研究7で用いる課題

番号	干渉を加える間隔 (ブザー音の提示間隔)	右手	左手
1-1	5 秒	連続	干渉
1-2	5 秒	干渉	連続
2-1	3 秒	連続	干渉
2-2	3 秒	干渉	連続

備考 「連続」とは連続的にボタンを押し続ける動作のことであり、「干渉」とはブザー音の提示に続いてボタンを押す動作を指すものとする



1. 課題の提示
 検査者が、1回実際に課題を実施して見せながら、課題の実施方法を提示する



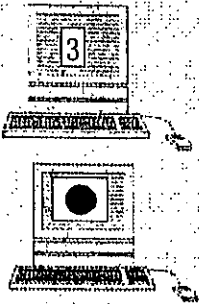
3 課題提示プログラムを実行



3, 2, 1とディスプレイ上でカウントダウン



ブザー音と青い丸の提示
 (課題の開始)



(〈連続〉側の手指)

17秒間連続的にボタンを押し続ける



ブザー音と青い丸の提示
 (課題の終了)



次の課題へ

(〈干渉〉側の手指)

(待機)

黄緑(赤)のボタンを1回押す

(待機)

黄緑(赤)のボタンを1回押す



ブザー音と黄緑(赤)い丸の提示
 (干渉側の手指を1回押す合図)



ブザー音と黄緑(赤)い丸の提示
 (干渉側の手指を1回押す合図)



図2.2.3.3-1 研究7の課題を提示する手続き

第3項 課題の分析

(1) 分析資料作成の際の手続き

実験結果記録用コンピューターに記録された実験結果の記録資料をもとに、以下にあげる手続きを用いて分析資料を作成した。なお、本研究では、もう一方からの手指の干渉がより多い課題 2-1, 課題 2-2 (3 秒間隔でもう一方の手でボタンを 1 回ずつ押す課題) についてのみ分析を行った (分析対象箇所について図示したものを図 2.2.3.3-2 に掲載した)。

1. 干渉側の手指で、ブザー音に続いてボタンを押す際の反応時間の算出

干渉側の手指を 1 回押す合図を示すブザー音の提示から各対象児がそれに応じてボタンを 1 回押すまでに要した時間を、干渉側の手指の反応時間として算出する。

2. 連続的にボタンを押している際の、1 回あたりのボタンを押す間隔時間の算出

図 2.2.3.3-3 の式を用いて、各対象児が連続的にボタンを押している際の、1 回あたりのボタンを押す間隔時間 (ボタンを押してから、続いてボタンを押すまでに要した時間) を算出する。

3. 干渉に反応している際の、連続的にボタンを押す側のボタンを押す間隔時間の算出

図 2.2.3.3-4 の式を用いて、各対象児がブザー音に反応してボタンを押している (干渉に対して反応している) 際の、連続的にボタンを押す側のボタンを押す間隔時間を算出する。

(2) 分析の観点

本研究の分析の観点は、以下の通りである。

1. 各対象児群ごとの、各課題における干渉側の手指でブザー音に続いてボタンを押す際の反応時間の長さの左右差の有無

2. 各対象児群ごとの、各課題における干渉側の手指でブザー音に続いてボタンを押す際の反応時間のばらつきの左右差の有無

3. 各対象児群ごとの、各課題における連続的にボタンを押している際の 1 回あたりの

ボタンを押す間隔時間の長さの左右差の有無

4.各対象児群ごとの、各課題における干渉に反応している際の連続的にボタンを押す側のボタンを押す間隔時間の左右差の相違の有無

5.各対象児群ごとの、各課題における干渉に反応している際の連続的にボタンを押す側のボタンを押す間隔時間のばらつきの左右差の有無

6.各課題ごとの、各対象児群間の干渉側の手指でブザー音に続いてボタンを押す際の反応時間の長さの相違の有無

7.各課題ごとの、各対象児群間の干渉側の手指でブザー音に続いてボタンを押す際の反応時間のばらつきの相違の有無

8.各課題ごとの、各対象児群間の連続的にボタンを押している際の1回あたりのボタンを押す間隔時間の長さの相違の有無

9.各課題ごとの、各対象児群間の干渉に反応している際の連続的にボタンを押す側のボタンを押す間隔時間の長さの相違の有無

10.各課題ごとの、各対象児群間の干渉に反応している際の連続的にボタンを押す側のボタンを押す間隔時間のばらつきの相違の有無

11.各対象児群ごとの、各課題における干渉側の手指でブザー音に続いてボタンを押す際の反応時間の長さとも月齢との間の相関の有無

12.各対象児群ごとの、各課題における干渉側の手指でブザー音に続いてボタンを押す際の反応時間のばらつきとも月齢との間の相関の有無

13.各対象児群ごとの、各課題における連続的にボタンを押している際の1回あたりのボタンを押す間隔時間の長さとも月齢との間の相関の有無

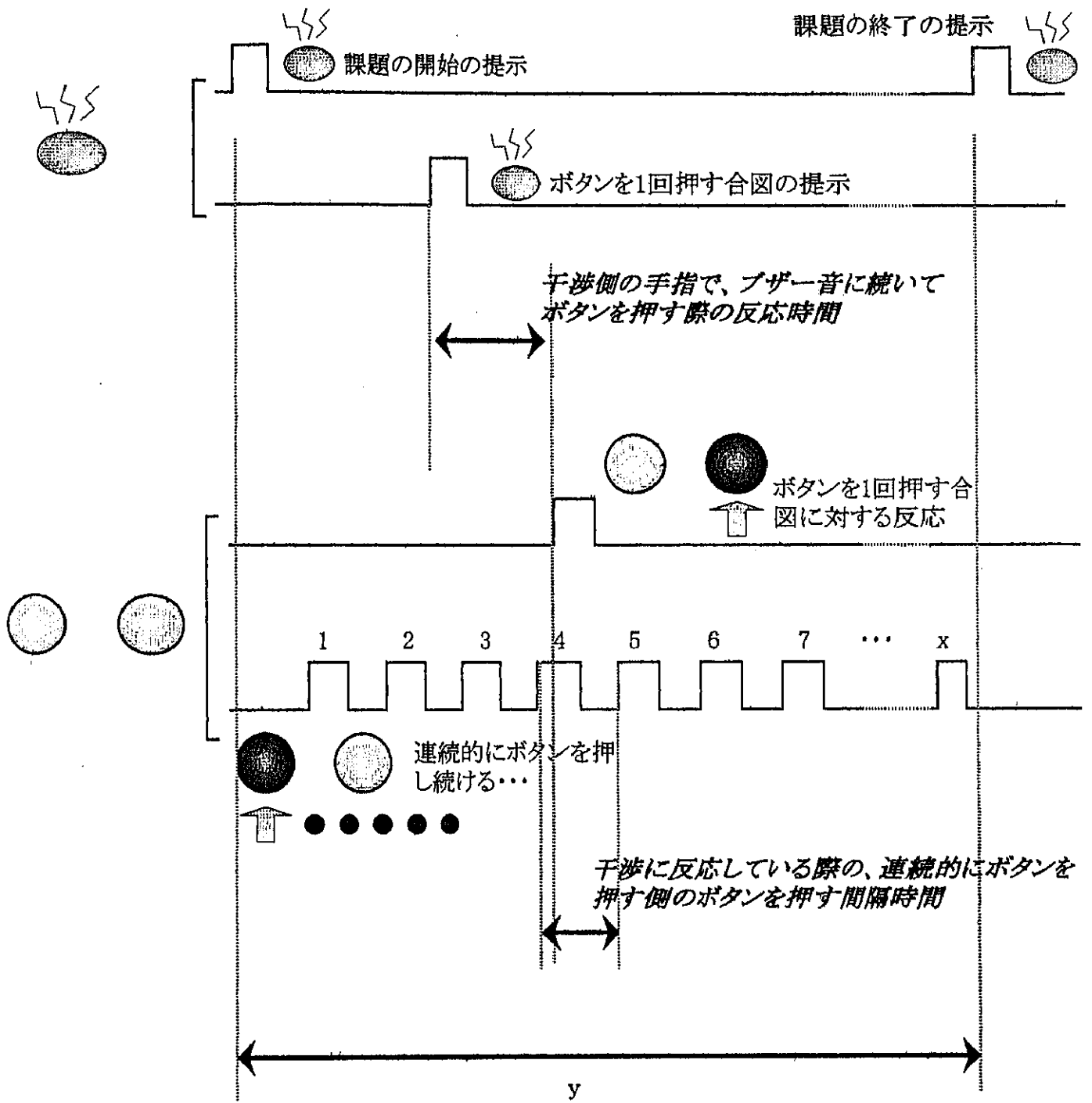
14.各対象児群ごとの、各課題における干渉に反応している際の連続的にボタンを押す側のボタンを押す間隔時間とも月齢との間の相関の有無

15.各対象児群ごとの、各課題における干渉に反応している際の連続的にボタンを押す側のボタンを押す間隔時間のばらつきとも月齢との間の相関の有無

(3) 統計学的検討

本研究では、分析の観点にあげた差異の有無を検討する手段として、(a) ウィルコクソン符号付順位和検定(観点1～5)、(b) クライスカル・ワーリス検定(観点6～10)、(c) スピアマンの順位相関係数(観点11～15)の3種類のノンパラメトリック

ク検定を使用した。本研究において、ノンパラメトリック検定を用いた理由は、研究 5、6 と同様に、(1) 各課題ごとに各対象児群の正規性の検定（柳井,1998）を実施した結果、正規性が認められなかったものが複数存在した、(2) 各課題ごとの各対象児群間の分散の相違をパートレット検定（柳井,1998）を用いて検定した結果、3 群間に分散の相違が認められたものが複数存在した、(3) 本研究における各群の対象児の総数が 27 名ずつとやや少ない人数同士の比較であることから、パラメトリック検定を使用する前提条件のいくつかを備えてないと判断したためである。



連続的にボタンを押している際の、1回あたりのボタンを押す間隔時間 = $\frac{x}{y}$

図2.2.3.3-2 研究7の分析対象箇所

$$\text{間隔時間の平均} = \frac{\text{連続的にボタンを押し終えた時間} - \text{連続的にボタンを押し始めた時間}}{\text{連続的にボタンを押した総数}}$$

図 2.2.3.3-3 連続的にボタンを押している際の、1回あたりのボタンを押す間隔時間の算出式

間隔時間= 干渉側の手指のブザー音に反応してボタンを押した直後の、連続側の手指でボタンを押した時間－干渉側の手指のブザー音に反応してボタンを押した直前の、連続側の手指でボタンを押した時間

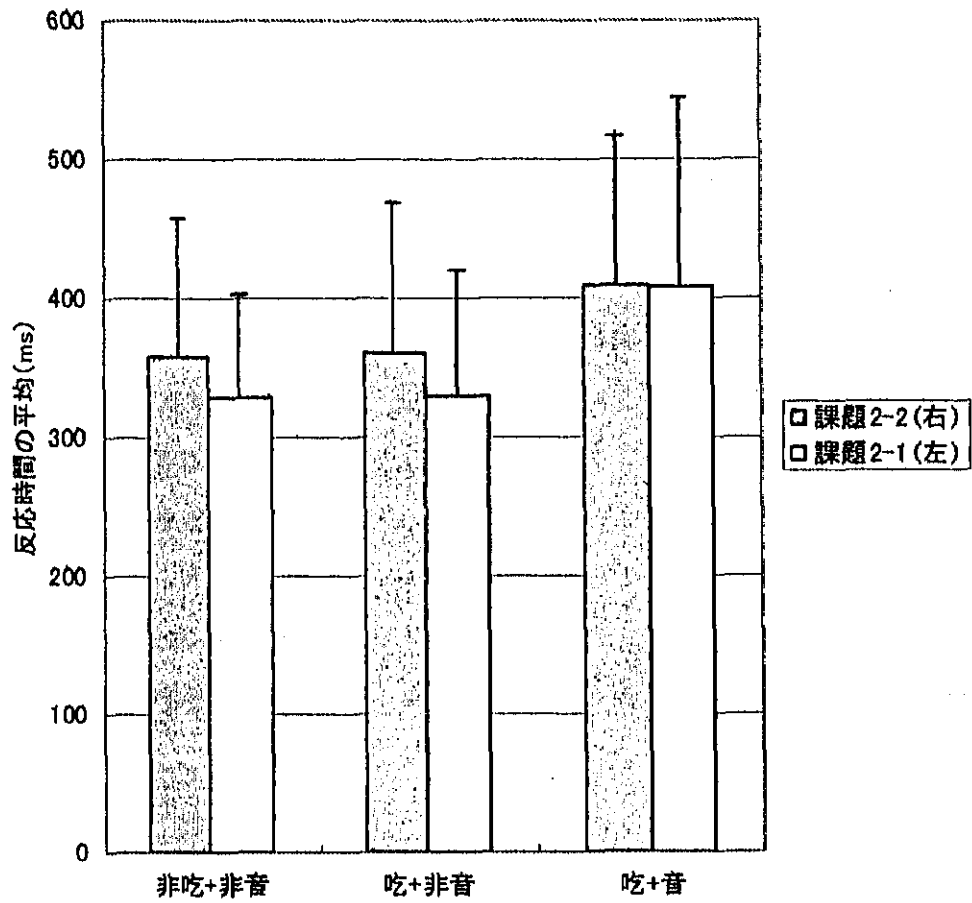
図 2.2.3.3-4 干渉に反応している際の、連続的にボタンを押す側のボタンを押す間隔時間の算出式

第4節 結果

第1項 左右差の有無についての検討

(1) 各対象児群ごとの、各課題における干渉側の手指でブザー音に続いてボタンを押す際の反応時間の長さの左右差の有無

各対象児群ごとの、各課題における干渉側の手指でブザー音に続いてボタンを押す際の反応時間の長さの平均の左右差の有無について、分析結果を図 2.2.3.3-1 に示す。なお、反応時間の平均として、各対象児ごとに5回（17秒間の中で3秒ごとにブザー音が提示されるため5回ブザー音が鳴ってから2秒経った時点で課題が終了することになる）のブザー音に対する反応時間の平均値を求めた。また、右の反応時間として干渉側の手が右である課題 2-2 における反応時間を、左手の反応時間として干渉側の手が左である課題 2-1 における反応時間をそれぞれ取り上げた。その結果、非吃+非音児、吃+非音児については左の反応時間の平均が右の反応時間の平均よりも長く、吃+音児については両者の反応時間の平均がほぼ同じ長さであった。しかし、ウィルコクソン符号付順位和検定の結果からは、全ての対象児群に、干渉側の手指の反応時間の左右差に5%水準以上の有意な相違は認められなかった（非吃+非音児: $T=105$, $Z=-1.95$, $p=0.052$; 吃+非音児: $T=115.5$, $Z=-1.52$, $p=0.128$; 吃+音児: $T=149$, $Z=-0.67$, $p=0.501$ ）。



ウィルコクソン符号付順位和検定

*** $p < .0001$

** $p < .01$

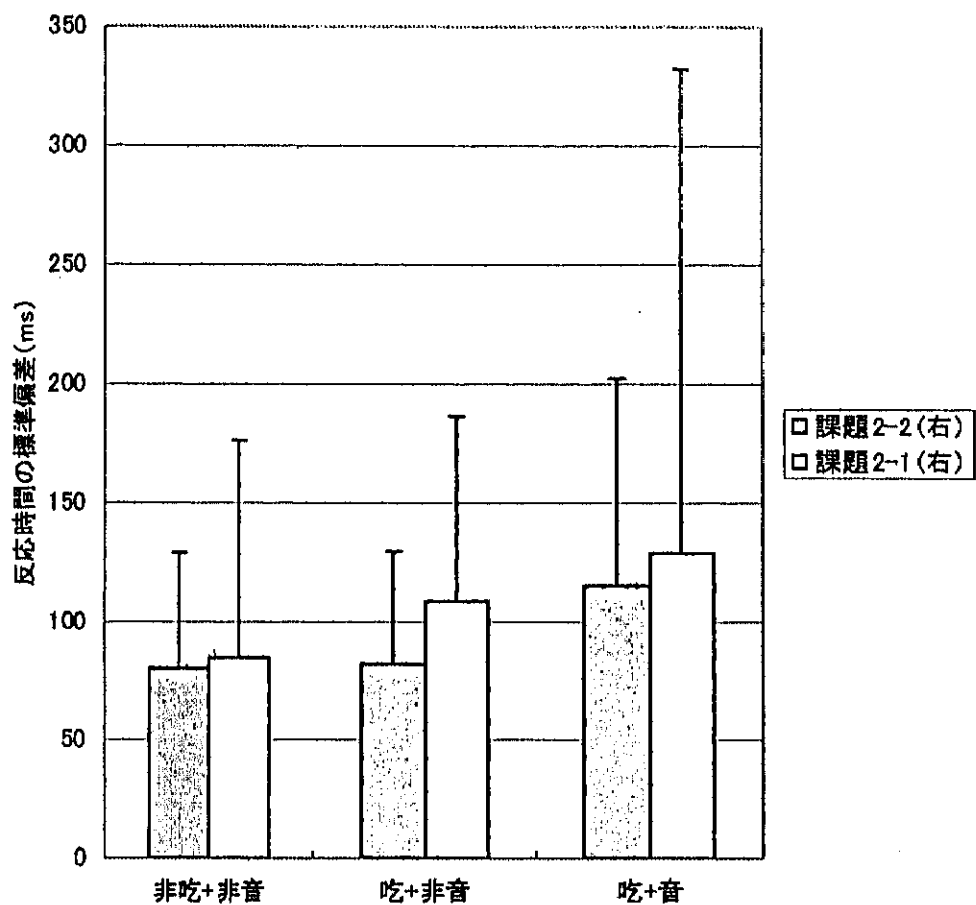
* $p < .05$

図 2.2.3.3-1 研究7の結果

各対象児群ごとの干渉側の手指の反応時間の左右差 (反応時間の平均)

(2)各対象児群ごとの、各課題における干渉側の手指でブザー音に続いてボタンを押す際の反応時間のばらつきの左右差の有無

各対象児群ごとの、各課題における干渉側の手指でブザー音に続いてボタンを押す際の反応時間の長さのばらつきの左右差の有無について、分析結果を図 2.2.3.3-2 に示す。なお、ばらつきを表す指標として、各対象児ごとに 5 回のブザー音に対する反応時間の標準偏差の値を求めた。また、右の反応時間として干渉側の手が右である課題 2-2 における反応時間を、左手の反応時間として干渉側の手が左である課題 2-1 における反応時間をそれぞれ取り上げた。その結果、全ての対象児群において右の標準偏差の値が左の標準偏差の値よりも小さくなった。しかし、ウィルコクソン符号付順位和検定の結果からは、全ての対象児群に、干渉側の手指の反応時間の標準偏差の左右差に 5%水準以上の有意な相違は認められなかった（非吃+非音児: $T=168$, $Z=-0.5045$, $p=0.614$; 吃+非音児: $T=134$, $Z=-1.95$, $p=0.052$; 吃+音児: $T=162$, $Z=-0.6486$, $p=0.5165$ ）。



ウイルコクソン符号付順位和検定

*** p<.0001

** p<.01

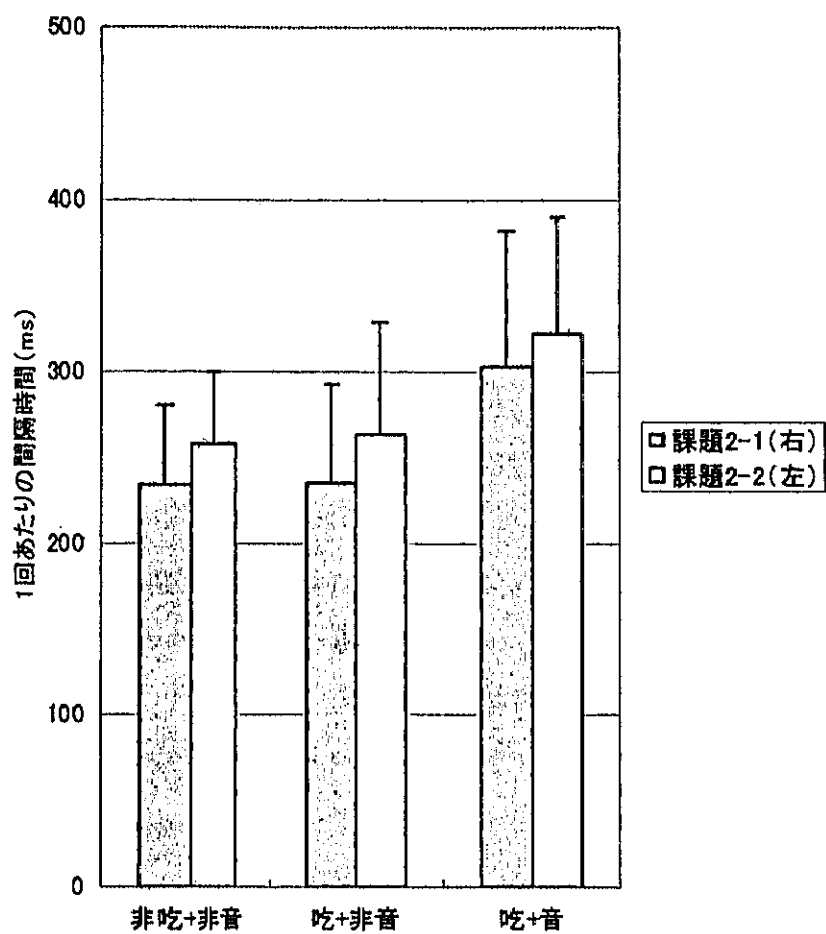
* p<.05

図 2.2.3.3-2 研究7の結果

各対象児群ごとの干渉側の手指の反応時間の左右差 (反応時間の標準偏差)

(3)各対象児群ごとの、各課題における連続的にボタンを押している際の1回あたりのボタンを押す間隔時間の長さの左右差の有無

各対象児群ごとの、各課題における連続的にボタンを押している際の1回あたりのボタンを押す間隔時間の長さの左右差の有無について、分析結果を図2.2.3.3-3に示す。なお、右の間隔時間として連続側の手が右である課題2-1における間隔時間を、左手の間隔時間として干渉側の手が左である課題2-1における間隔時間をそれぞれ取り上げた。その結果、全ての対象児群において右の間隔時間の平均が左の間隔時間平均よりも短くなった。しかし、ウィルコクソン符号付順位和検定の結果からは、非吃+非音児においては連続側の1回あたりのボタンを押す間隔時間の左右差に1%水準で有意な相違が認められたものの($T = 61$, $Z = -3.075$, $p = 0.0021$)、吃+非音児、吃+音児においては間隔時間の左右差に5%以上の有意な相違は認められなかった(吃+非音児: $T = 102$, $Z = -1.867$, $p = 0.062$; 吃+音児: $T = 117$, $Z = -1.730$, $p = 0.084$)。



ウィルコクソン符号付順位和検定

*** p<.0001

** p<.01

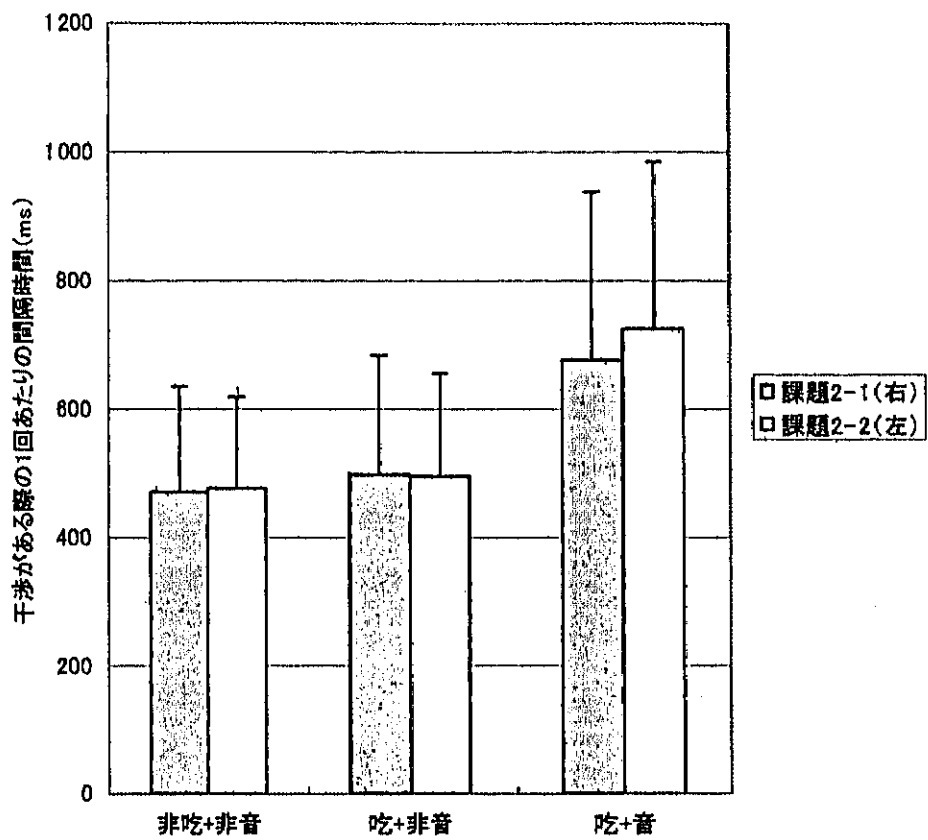
* p<.05

図 2.2.3.3-3 研究7の結果

各対象児群ごとの連続側の1回あたりの間隔時間の左右差

(4)各対象児群ごとの、各課題における干渉に反応している際の連続的にボタンを押す側のボタンを押す間隔時間の左右差の相違の有無

各対象児群ごとの、各課題における干渉に反応している際の連続的にボタンを押す側のボタンを押す間隔時間の左右差の相違の有無について、分析結果を図 2.2.3.3-4 に示す。なお、干渉に反応している際の連続側の間隔時間の平均として、各対象児ごとに 5 回のブザー音に対して反応している際の連続側の間隔時間の平均（つまり、計 5 回の間隔時間の平均）を求めた。なお、右の間隔時間として連続側の手が右である課題 2-1 における間隔時間を、左手の間隔時間として干渉側の手が左である課題 2-2 における間隔時間をそれぞれ取り上げた。その結果、吃+音児については右の間隔時間の平均が左の間隔時間の平均よりも短かったものの、非吃+非音児と吃+非音児については間隔時間の平均の左右差は殆ど認められなかった。さらに、ウィルコクソン符号付順位和検定を実施した結果からは、全ての対象児において間隔時間の左右差に 5% 以上の有意な相違は認められなかった（非吃+非音児: $T=176$, $Z=-0.3123$, $p=0.755$; 吃+非音児: $T=171$, $Z=-0.1142$, $p=0.909$; 吃+音児: $T=163.5$, $Z=-0.613$, $p=0.5401$ ）。



ウィルコクソン符号付順位和検定

*** p<.0001

** p<.01

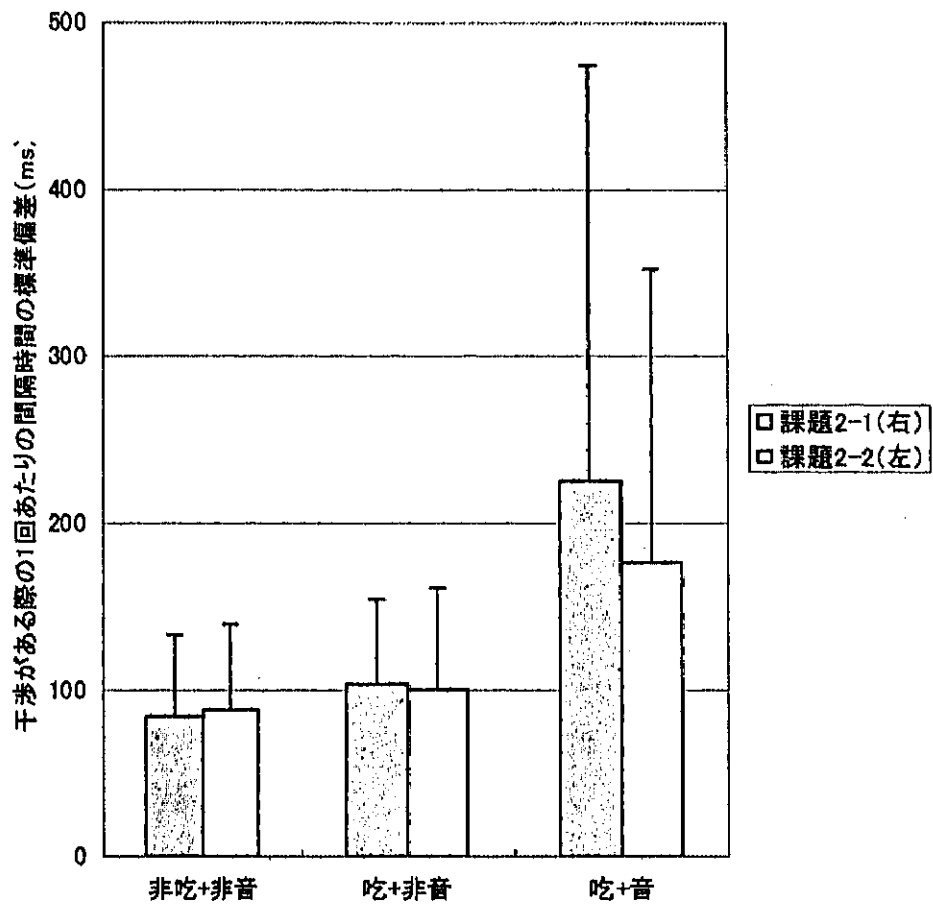
* p<.05

図 2.2.3.3-4 研究 7 の結果

各対象児群ごとの干渉がある際の連続側の 1 回あたりの間隔時間の左右差 (平均)

(5)各対象児群ごとの、各課題における干渉に反応している際の連続的にボタンを押す側のボタンを押す間隔時間のばらつきの左右差の有無

各対象児群ごとの、各課題における干渉に反応している際の連続的にボタンを押す側のボタンを押す間隔時間のばらつきの相違の有無について、分析結果を図 2.2.3.3-5 に示す。なお、干渉に反応している際の連続側の間隔時間のばらつきとして、各対象児ごとに 5 回のブザー音に対して反応している際の連続側の間隔時間の標準偏差（つまり、計 5 回の間隔時間の標準偏差）の値を求めた。なお、右の間隔時間として連続側の手が右である課題 2-1 における間隔時間を、左手の間隔時間として干渉側の手が左である課題 2-2 における間隔時間をそれぞれ取り上げた。その結果、吃+音児については右の間隔時間の平均が左の間隔時間の平均よりも長かったものの、非吃+非音児、吃+非音児については間隔時間の平均の左右差は殆ど認められなかった。さらに、ウィルコクソン符号付順位和検定を実施した結果からも、全ての対象児群とも間隔時間の左右差に 5%以上の有意な相違は認められなかった（非吃+非音児: $T = 165$, $Z = -0.5767$, $p = 0.5642$; 吃+非音児: $T = 155$, $Z = -0.5201$, $p = 0.6027$; 吃+音児: $T = 164$, $Z = -0.6001$, $p = 0.5480$ ）。



ウィルコクソン符号付順位和検定

*** p<.0001

** p<.01

* p<.05

図 2.2.3.3-5 研究7の結果

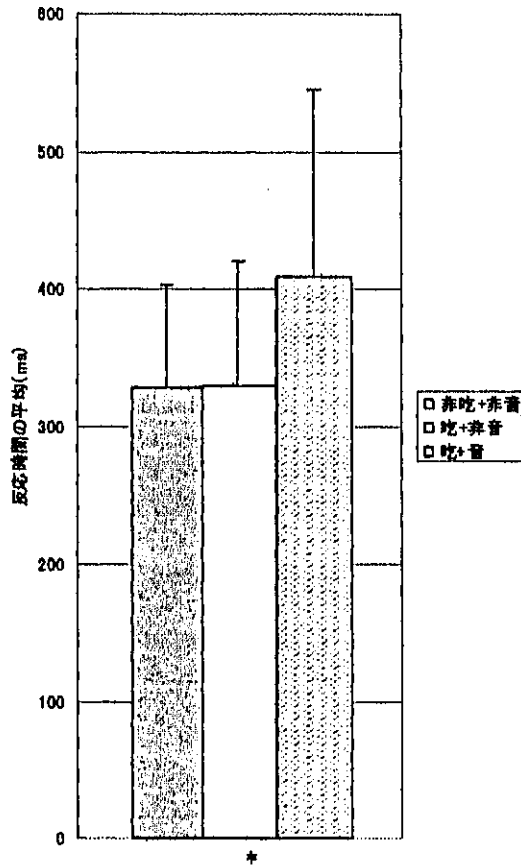
各対象児群ごとの干渉がある際の連続側の1回あたりの間隔時間の左右差(標準偏差)

第2項 3 対象児群間の相違の有無についての検討

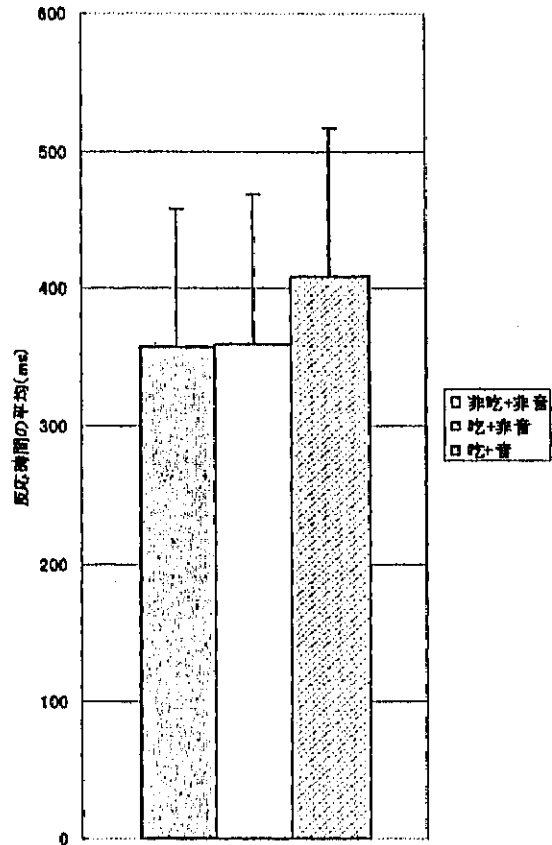
(1)各課題ごとの、各対象児群間の干渉側の手指でブザー音に続いてボタンを押す際の反応時間の長さの相違の有無

各課題ごとの、各対象児群間の干渉側の手指でブザー音に続いてボタンを押す際の反応時間の長さの相違の有無について、分析結果を図 2.2.3.3-6 に示す。なお、反応時間の長さとして、各対象児ごとに5回のブザー音に対する反応時間の平均値を求めた。その結果、課題 2-1、課題 2-2 の双方において吃+音児の反応時間の平均が他の2群に比べて長く、非吃+非音児、吃+非音児の反応時間の平均についてはほぼ同じ長さであった。また、3 対象児群間の反応時間の相違についてクライスカル・ワーリス検定を用いて検定を行った結果、課題 2-1 において3 対象児群間に5%水準で有意な相違が認められた(課題 2-1: $H=6.004316$, $df=2$, $p=0.049697$; 課題 2-2: $H=3.28851$, $df=2$, $p=0.1931555$)。そこで、課題 2-1 について、マンホイットニーの検定にライアン法を適応した多重比較(森ら, 1990)を実施した。しかし、その結果からは3 対象児群内の特定の2群間に有意な相違は認められなかった(非吃+非音児と吃+音児: $Z=2.3096$, $p>0.05$; 吃+非音児と吃+音児: $Z=1.8253$, $p>0.05$, 非吃+非音児と吃+非音児: $Z=0.5364$, $p>0.05$)。

課題 2-1



課題 2-2



クライスカル・ワールス検定

- *** p<.001
- ** p<.01
- * p<.05

多重比較 (ライアン法) の結果

課題 2-1

非吃+非音 > 吃+音 (有意差なし)

吃+非音 > 吃+音 (有意差なし)

非吃+非音 = 吃+非音 (有意差なし)

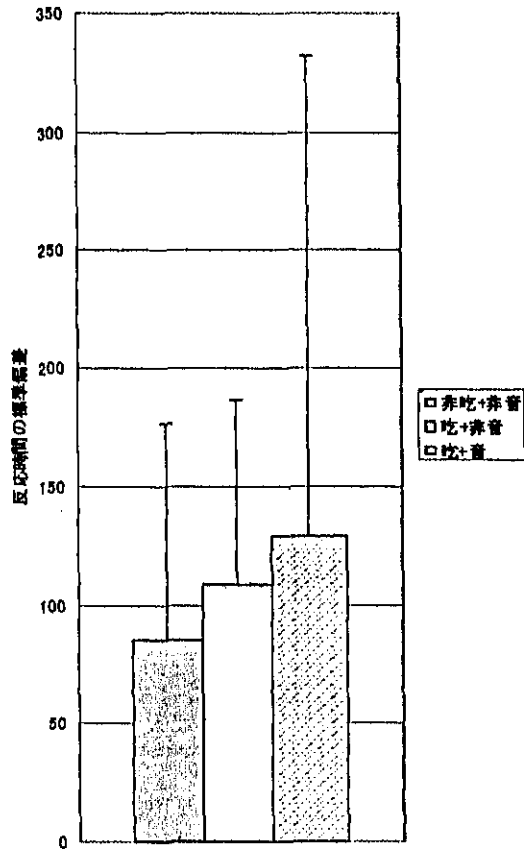
図 2.2.3.4-6 研究 7 の結果

3 対象児群間の干渉側の手指の反応時間の平均

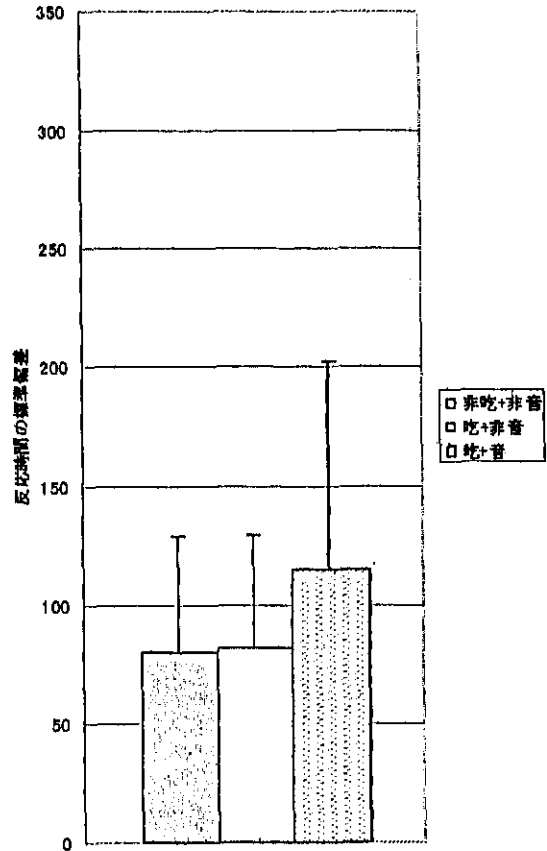
(2)各課題ごとの、各対象児群間の干渉側の手指でブザー音に続いてボタンを押す際の反応時間のばらつきの相違の有無

各課題ごとの、各対象児群間の干渉側の手指でブザー音に続いてボタンを押す際の反応時間のばらつきの相違の有無について、分析結果を図 2.2.3.3-7 に示す。なお、ばらつきを表す指標として、各対象児ごとに5回のブザー音に対する反応時間の標準偏差の値を求めた。その結果、課題 2-1、課題 2-2 の双方において吃+音児の反応時間の標準偏差が他の2群に比べ大きかった。また、非吃+非音児、吃+非音児の反応時間の標準偏差を比較したところ、課題 2-1 については非吃+非音児の方が小さく、課題 2-2 についてはほぼ同じ大きさであった。しかし、3 対象児群間の反応時間の標準偏差の相違についてクライスカル・ワーリス検定を用いて検定を行った結果、課題 2-1、2-2 の双方において3 対象児群間に5%水準以上の有意な相違は認められなかった(課題 2-1: $H=3.3970$, $df=2$, $p=0.1830$; 課題 2-2: $H=3.2675405$, $df=2$, $p=0.19519$)。

課題 2-1



課題 2-2



クライスカル・ウォリス検定

*** p<.001

** p<.01

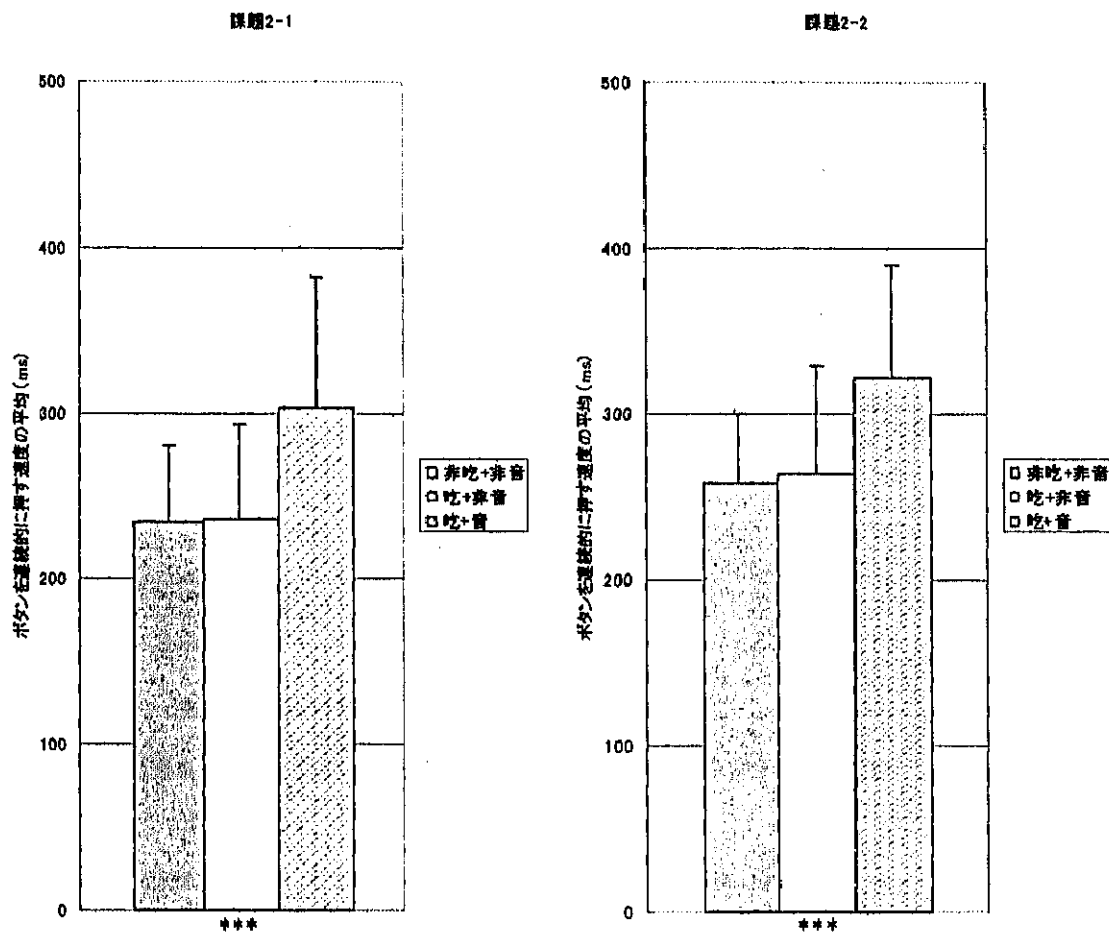
* p<.05

図 2.2.3.4-7 研究 7 の結果

3 対象児群間の干渉側の手指の反応時間の標準偏差

(3)各課題ごとの、各対象児群間の連続的にボタンを押している際の1回あたりのボタンを押す間隔時間の長さの相違の有無

各課題ごとの、各対象児群間の連続的にボタンを押している際の1回あたりのボタンを押す間隔時間の長さの相違の有無について、分析結果を図2.2.3.3-8に示す。その結果、課題2-1、課題2-2の双方において吃+音児の間隔時間の平均が他の2群に比べて長く、非吃+非音児、吃+非音児の1回あたりの間隔時間についてはほぼ同じ長さであった。また、3対象児群間の1回あたりのボタンを押す間隔時間の長さの相違についてクライスカル・ウォーリス検定を用いて検定を行った結果、課題2-1、課題2-2の双方において3対象児群間に0.1%水準で有意な相違が認められた(課題2-1: $H=16.5890796$, $df=2$, $p=0.0002499$; 課題2-2: $H=15.1244276$, $df=2$, $p=0.0005197$)。そこで、各課題について、マンホイットニーの検定にライアン法を適応した多重比較を実施した。その結果、課題2-1、2-2の双方において非吃+非音児と吃+音児間(課題2-1: $Z=3.4136$, $p>0.01$; 課題2-2: $Z=3.6762$, $p>0.01$)及び非吃+音児と吃+音児間(課題2-1: $Z=3.5812$, $p>0.01$; 課題2-2: $Z=3.0069$, $p>0.01$)の1回あたりのボタンを押す間隔時間に1%水準で有意な相違が認められた。



クライスカル・ワリス検定

*** p<.001

** p<.01

* p<.05

多重比較 (ライアン法) の結果

課題 2-1

非吃+非音 > 吃+音 (p<.01)

吃+非音 > 吃+音 (p<.01)

非吃+非音 = 吃+非音 (有意差なし)

課題 2-2

吃+非音 > 吃+音 (p<.01)

非吃+非音 > 吃+音 (p<.01)

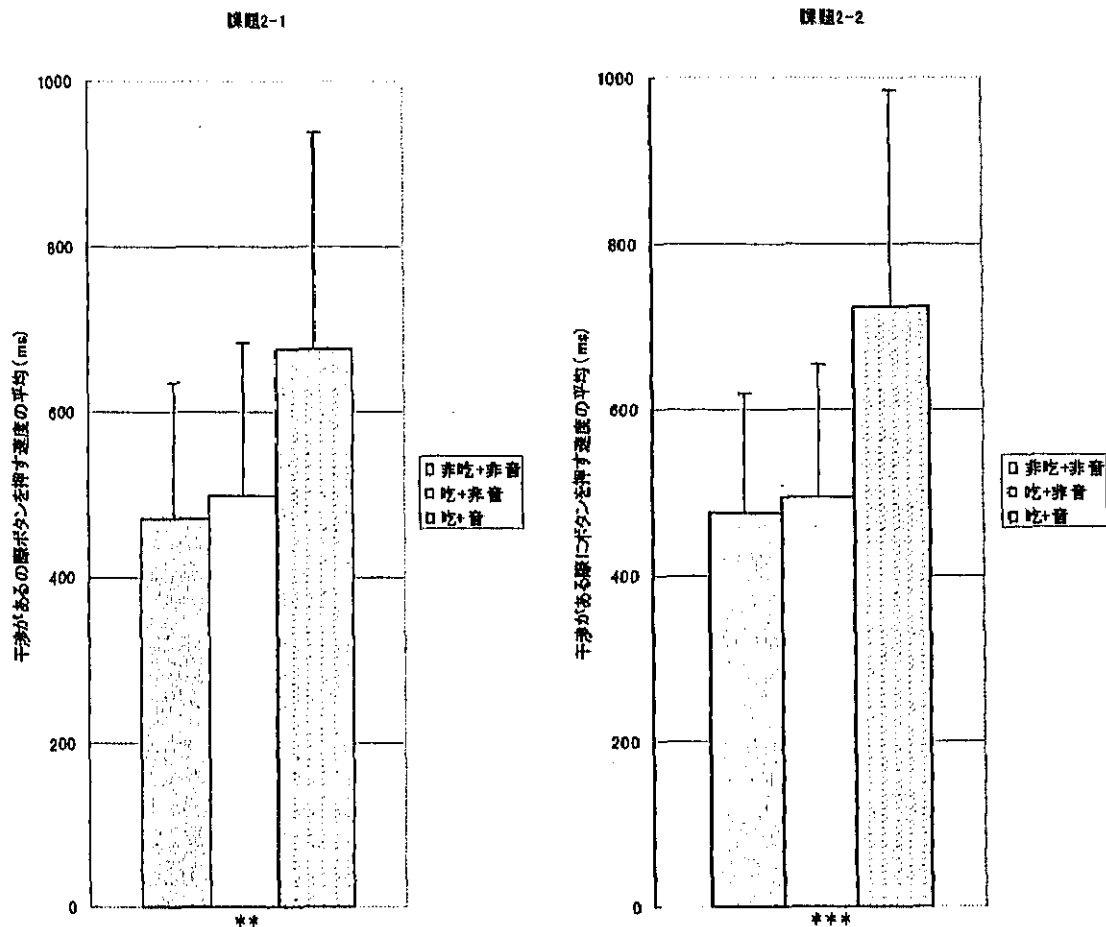
非吃+非音 = 吃+非音 (有意差なし)

図 2.2.3.4-8 研究 7 の結果

3 対象児群間の連続側の手指の 1 回あたりの間隔時間

(4)各課題ごとの、各対象児群間の干渉に反応している際の連続的にボタンを押す側のボタンを押す間隔時間の長さの相違の有無

各課題ごとの、各対象児群間の干渉に反応している際の連続的にボタンを押す側のボタンを押す間隔時間の長さの相違の有無について、分析結果を図 2.2.3.3-9 に示す。なお、干渉に反応している際の間隔時間の長さを表す指標として、各対象児ごとに 5 回の干渉に反応している際のボタンを押す間隔時間の標準偏差の値を求めた。その結果、課題 2-1、課題 2-2 の双方において吃+音児の間隔時間の平均が他の 2 群に比べて長く、非吃+非音児、吃+非音児の間隔時間の平均についてはほぼ同じ長さであった。また、3 対象児群間の干渉に反応している際のボタンを押す間隔時間の相違についてクライスカル・ワーリス検定を用いて検定を行った結果、課題 2-1、課題 2-2 の双方において 1%水準以上で 3 対象児群間に有意な相違が認められた (課題 2-1: $H=12.6505403$, $df=2$, $p=0.0017905$; 課題 2-2: $H=15.4311491$, $df=2$, $p=0.0004458$)。そこで、各課題について、マンホイットニーの検定にライアン法を適応した多重比較を実施した。その結果、課題 2-1、2-2 の双方において非吃+非音児と吃+音児間 (課題 2-1: $Z=3.3129$, $p>0.01$; 課題 2-2: $Z=3.4859$, $p>0.01$) 及び非吃+音児と吃+音児間の干渉に反応している際のボタンを押す間隔時間に 1%水準で有意な相違が認められた (課題 2-1: $Z=2.7768$, $p>0.01$; 課題 2-2: $Z=3.2738$, $p>0.01$)。



クライスカル・ウォリス検定

*** $p < .001$

** $p < .01$

* $p < .05$

多重比較 (ライアン法) の結果

課題 2-1

非吃+非音 > 吃+音 ($p < .01$)

吃+非音 > 吃+音 ($p < .01$)

非吃+非音 = 吃+非音 (有意差なし)

課題 2-2

非吃+非音 > 吃+音 ($p < .01$)

吃+非音 > 吃+音 ($p < .01$)

非吃+非音 = 吃+非音 (有意差なし)

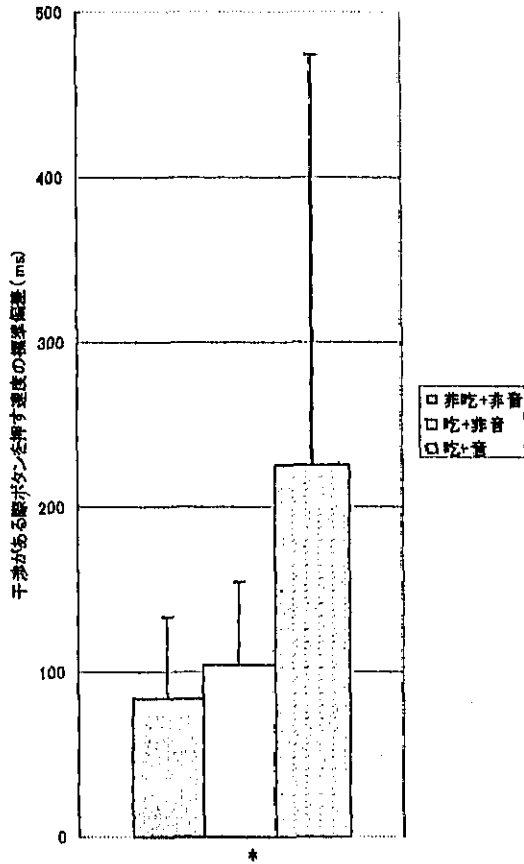
図 2.2.3.4-9 研究 7 の結果

3 対象児群間の連続側の干渉がある際の 1 回あたりの間隔時間の平均

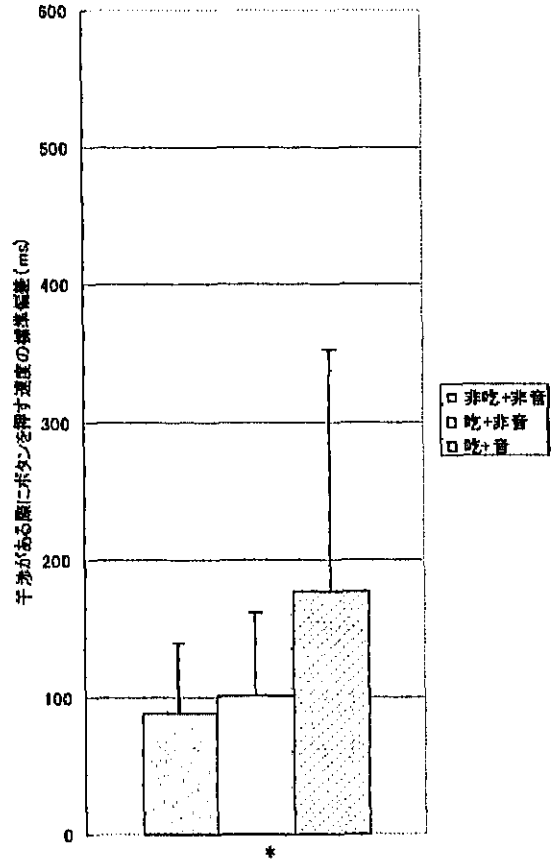
(5)各課題ごとの、各対象児群間の干渉に反応している際の連続的にボタンを押す側のボタンを押す間隔時間のばらつきの相違の有無

各課題ごとの、各対象児群間の干渉に反応している際の連続的にボタンを押す側のボタンを押す間隔時間のばらつきの相違の有無について、分析結果を図 2.2.3.3-10 に示す。なお、干渉に反応している際の連続側の間隔時間のばらつきとして、各対象児ごとに 5 回のブザー音に対して反応している際の連続側の間隔時間の標準偏差を求めた。その結果、課題 2-1、課題 2-2 の双方において吃+音児の間隔時間の標準偏差の平均が他の 2 群に比べて大きかった。また、非吃+非音児、吃+非音児の間隔時間の標準偏差の平均については非吃+非音児が吃+非音児よりもわずかに小さかった。さらに、3 対象児群間の反応時間の相違についてクライスカル・ワーリス検定を用いて検定を行った結果、課題 2-1、課題 2-2 の双方において 3 対象児群間に 5%水準以上で有意な相違が認められた（課題 2-1: $H=7.9786209$, $df=2$, $p=0.0185125$; 課題 2-2: $H=9.0393$, $df=2$, $p=0.01089$ ）。そこで、各課題について、マンホイットニーの検定にライアン法を適応した多重比較を実施した。その結果、課題 2-1、2-2 の双方において非吃+非音児と吃+音児間の 1 回あたりの間隔時間に 5%水準で有意な相違が認められた（課題 2-1: $Z=2.7247$, $p>0.05$; 課題 2-2: $Z=2.9669$, $p>0.05$ ）。

課題2-1



課題2-2



クライスカル・ワリス検定

- *** p<.001
- ** p<.01
- * p<.05

多重比較 (ライアン法) の結果

課題 2-1

非吃+非音 > 吃+音 (p<.05)

吃+非音 > 吃+音 (有意差なし)

非吃+非音 = 吃+非音 (有意差なし)

課題 2-2

非吃+非音 > 吃+音 (p<.05)

吃+非音 > 吃+音 (有意差なし)

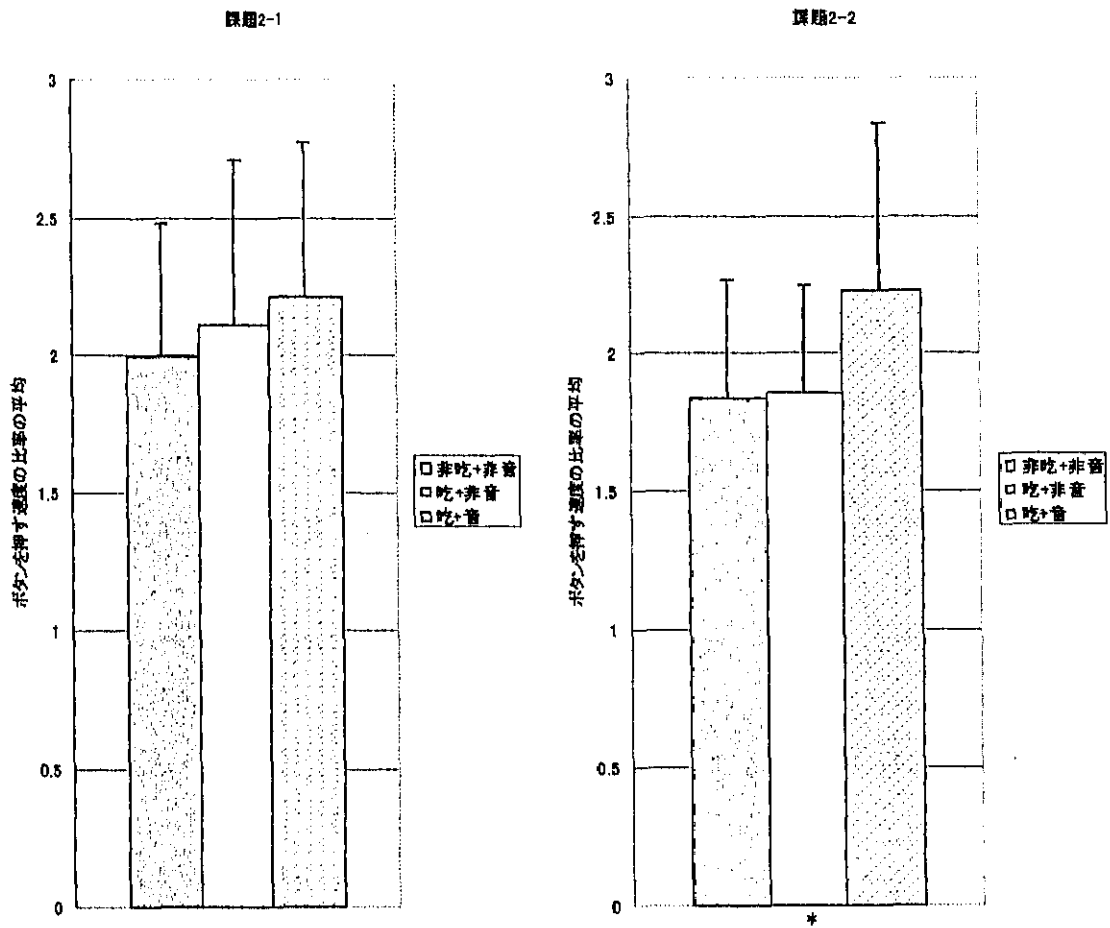
非吃+非音 = 吃+非音 (有意差なし)

図 2.2.3.4-10 研究 7 の結果

3 対象児群間の連続側の干渉がある際の 1 回あたりの間隔時間の標準偏差

(6)各課題ごとの、各対象児群間の干渉に反応している際の連続的にボタンを押す側のボタンを押す間隔時間の平均の全体の1回あたりの間隔時間に対する比率の相違の有無

各課題ごとの、各対象児群間の干渉に反応している際の連続的にボタンを押す側のボタンを押す間隔時間の平均の全体の1回あたりの間隔時間に対する比率の相違の有無について、分析結果を図 2.2.3.3-11 に示す。なお、この比率は、各対象児群ごとに各課題の連続側の干渉がある際の1回あたりの間隔時間の平均を全体の1回あたりの間隔時間で除することで求められた。その結果、課題 2-1 においては非吃+非音児、吃+非音児、吃+音児の順番で比率が上昇していったが、その差はわずかなものにとどまった。また、課題 2-2 においては、吃+音児の比率が他の2群に比べて高く、非吃+非音児、吃+非音児についてはほぼ同じ比率であった。続いて、3対象児群間干渉に反応している際の連続的にボタンを押す側のボタンを押す間隔時間の平均の全体の1回あたりの間隔時間に対する比率の相違についてクライスカル・ワリス検定を用いて検定を行った結果、課題 2-2 において3対象児群間に5%水準で有意な相違が認められた ($H=7.3536272$, $df=2$, $p=0.253035$)。そこで、各課題について、マンホイットニーの検定にライアン法を適応した多重比較を実施した。その結果、非吃+非音児と吃+音児間に5%水準で有意な相違が認められた ($Z=2.4525$, $p>0.05$)。



クライスカル・ワーリス検定

*** p<.001

** p<.01

* p<.05

多重比較（ライアン法）の結果

課題 2-2

非吃+非音 > 吃+音 (p<.05)

吃+非音 > 吃+音 (有意差なし)

非吃+非音 = 吃+非音 (有意差なし)

図 2.2.3.4-11 研究 7 の結果

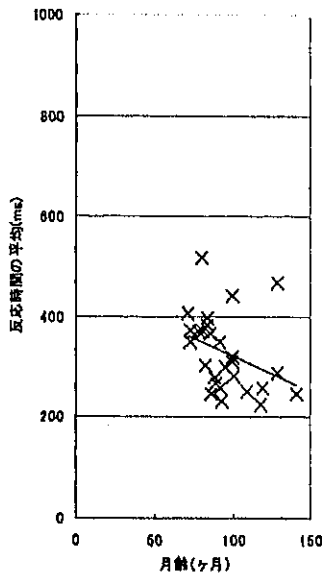
3 対象児群の干渉に反応している際の連続的にボタンを押す側のボタンを押す間隔時間の平均の全体の1回あたりの間隔時間に対する比率

第3項 月齢との相関の有無

(1)各対象児群ごとの、各課題における干渉側の手指でブザー音に続いてボタンを押す際の反応時間の長さとも月齢との間の相関の有無

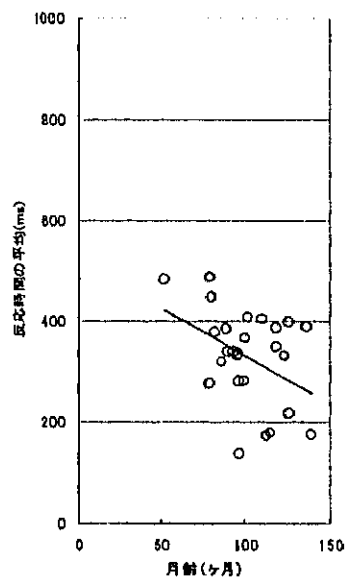
各対象児群ごとの、各課題における干渉側の手指でブザー音に続いてボタンを押す際の反応時間の長さとも月齢との間の相関の有無について、分析結果を図 2.2.3.4-12 に示す。なお、反応時間の平均として、各対象児ごとに5回のブザー音に対する反応時間の平均値を求めた。スピアマンの順位相関係数分析を用いて各対象児群ごとの月齢と反応時間の平均との間の関係を検定した結果、課題 2-1 の非吃+非音児と吃+音児、及び課題 2-2 の非吃+非音児と吃+非音児において 5%水準以上で月齢と反応時間の平均との間に有意な負の相関が認められた（課題 2-1, 非吃+非音児: $r_s = -0.4920515$, $t_{cal} = 2.826043$, $df = 25$, $p = 0.0091333$; 吃+音児: $r_s = -0.5805174$, $t_{cal} = 3.5646539$, $df = 25$, $p = 0.0015007$; 課題 2-2, 非吃+非音児: $r_s = -0.6136922$, $t_{cal} = 3.8863643$, $df = 25$, $p = 0.000663$; 吃+非音児: $r_s = -0.3937736$, $t_{cal} = 2.0986436$, $df = 24$, $p = 0.465517$)。また、それら以外の吃+非音児の課題 1-1、吃+音児の課題 1-2 においても弱い負の相関 ($r_s < 0.2$) が認められた。

課題 2-1・非吃+非音



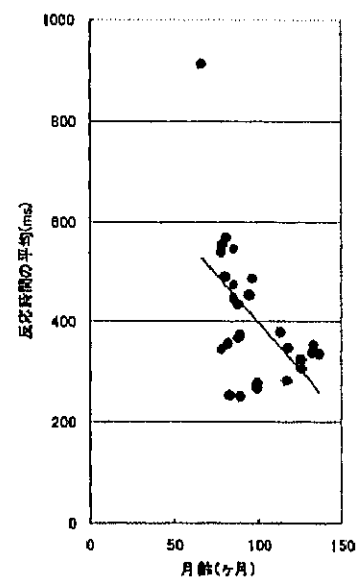
$r=-0.4920515^{**}$

課題 2-1・吃+非音



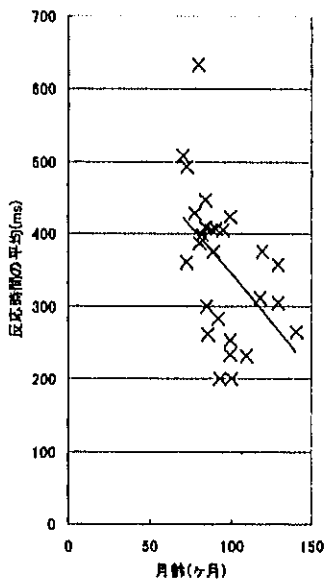
$r=-0.2638656$

課題 2-1・吃+音



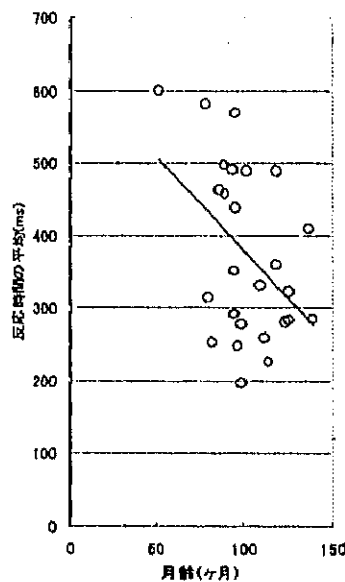
$r=-0.5805074^{**}$

課題 2-2・非吃+非音



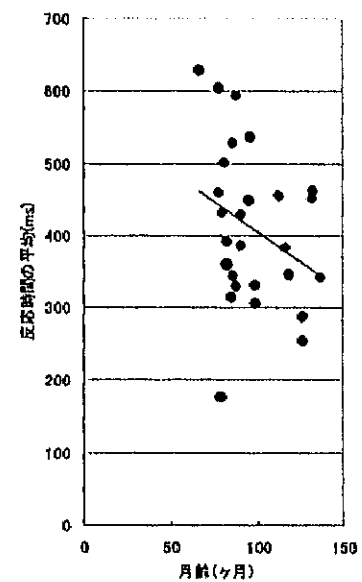
$r=-0.6136922^{***}$

課題 2-2・吃+非音



$r=-0.3937736^*$

課題 2-2・吃+音



$r=-0.3107242$

スピアマンの順位相関係数分析

*** $p < .001$

** $p < .01$

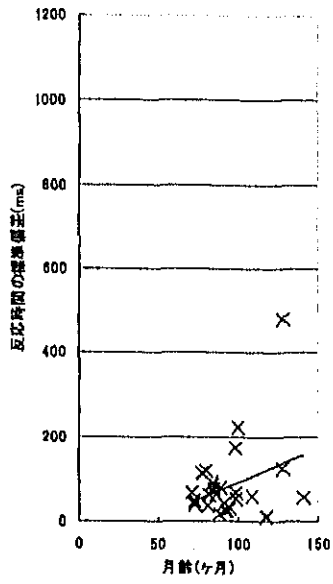
* $p < .05$

図 2.2.3.4-12 研究 7 の結果・月齢と反応時間の平均との間の相関

(2)各対象児群ごとの、各課題における干渉側の手指でブザー音に続いてボタンを押す際の反応時間のばらつきと月齢との間の相関の有無

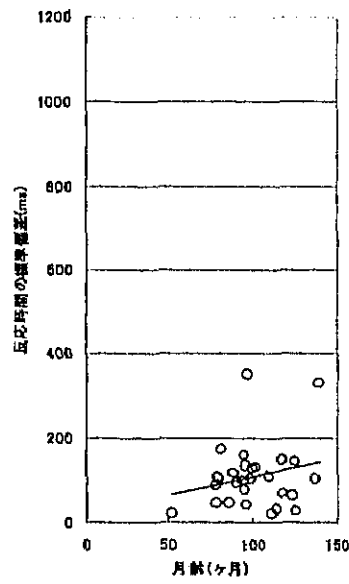
各対象児群ごとの、各課題における干渉側の手指でブザー音に続いてボタンを押す際の反応時間のばらつきと月齢との間の相関の有無について、分析結果を図 2.2.3.4-13 に示す。なお、反応時間の平均として、各対象児ごとに 5 回のブザー音に対する反応時間の標準偏差を求めた。スピアマンの順位相関係数分析を用いて各対象児群ごとの月齢と反応時間の標準偏差との間の関係を検定した結果、課題 2-2 の非吃+非音児において 5%水準で月齢と反応時間の標準偏差との間に有意な負の相関が認められた ($r_s = -0.4592822$, $t_{cal} = 2.5852026$, $df = 25$, $p = 0.0159542$)。しかし、課題 2-1 及び他の対象児群においては、有意、もしくは弱い相関関係は認められなかった。

課題 2-1・非吃+非音



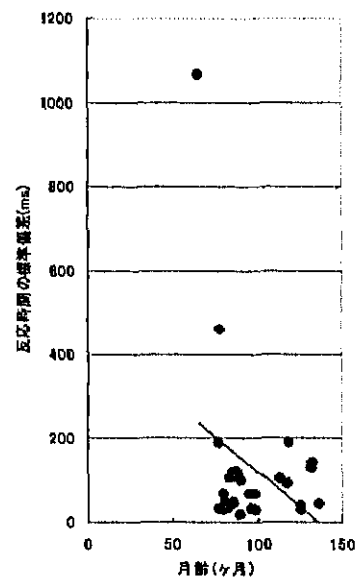
$r=-0.0195569$

課題 2-1・吃+非音



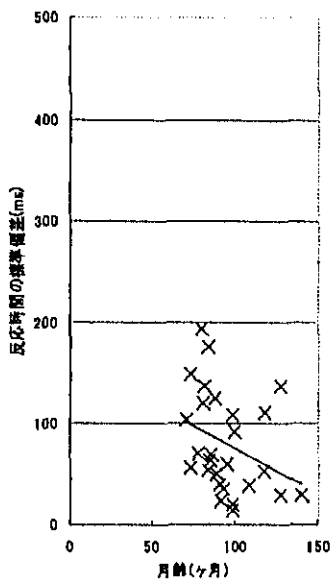
$r=0.1243318$

課題 2-1・吃+音



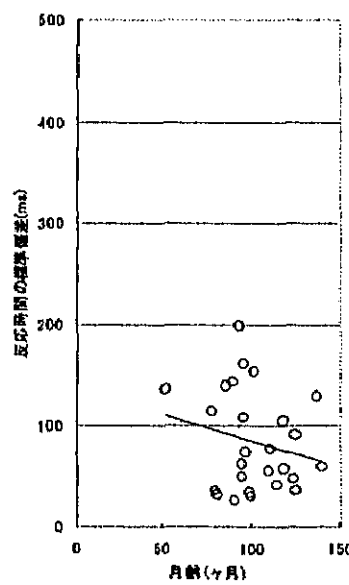
$r=-1231287$

課題 2-2・非吃+非音



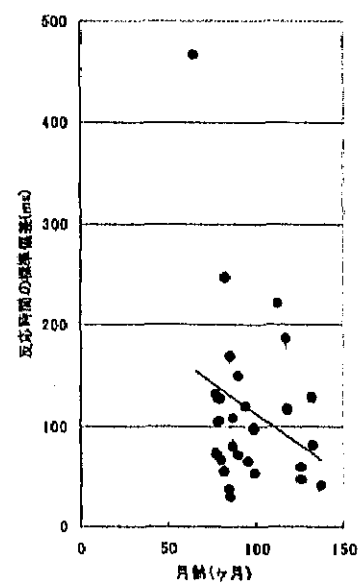
$r=-0.4592822^*$

課題 2-2・吃+非音



$r=-0.1385563$

課題 2-2・吃+音



$r=-0.1900398$

スピアマンの順位相関係数分析

** $p<.01$

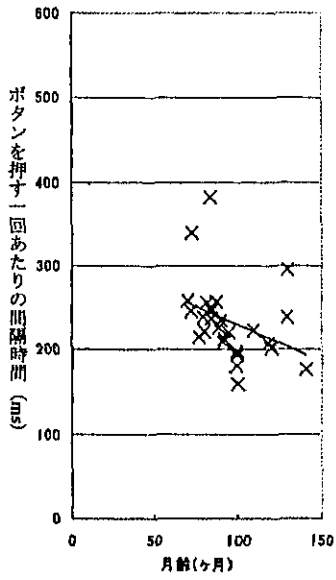
* $p<.0$

図 2.2.3.4-13 研究 7 の結果・月齢と反応時間の標準偏差との間の相関

(3)各対象児群ごとの、各課題における連続的にボタンを押している際の1回あたりのボタンを押す間隔時間の長さとも月齢との間の相関の有無

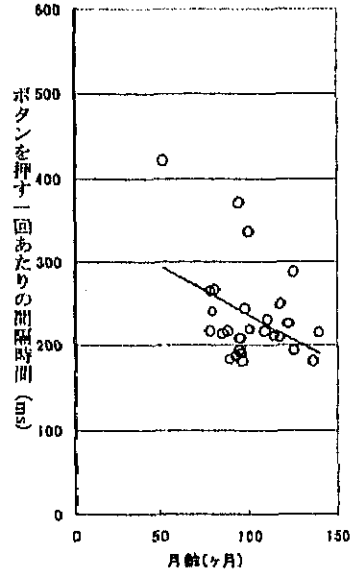
各対象児群ごとの、各課題における連続的にボタンを押している際の1回あたりのボタンを押す間隔時間の長さとも月齢との間の相関の有無について、分析結果を図 2.2.3.4-14 に示す。スピアマンの順位相関係数分析を用いて各対象児群ごとの月齢と1回あたりの間隔時間の長さとの関係を検定した結果、非吃+非音児と吃+音児の全ての課題において5%水準以上で月齢と反応時間の平均との間に有意な負の相関が認められた(課題 2-1, 非吃+非音児: $r_s = -0.5543166$, $t_{cal} = 3.3300051$, $df = 25$, $p = 0.0026973$; 吃+音児: $r_s = -0.4066607$, $t_{cal} = 2.2256456$, $df = 25$, $p = 0.0352887$; 課題 2-2, 非吃+非音児: $r_s = -0.5271202$, $t_{cal} = 3.1014709$, $df = 25$, $p = 0.0047256$; 吃+音児: $r_s = -0.4647115$, $t_{cal} = 2.6241182$, $df = 24$, $p = 0.0145981$)。また、吃+非音児、においても全ての課題において弱い負の相関($r_s < 0.2$)が認められた。

課題 2-1・非吃+非音



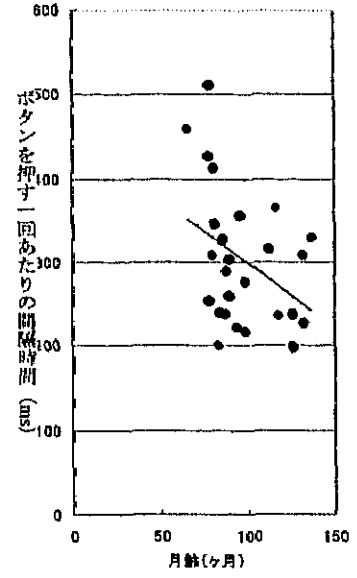
$r = -0.5543166^{**}$

課題 2-1・吃+非音



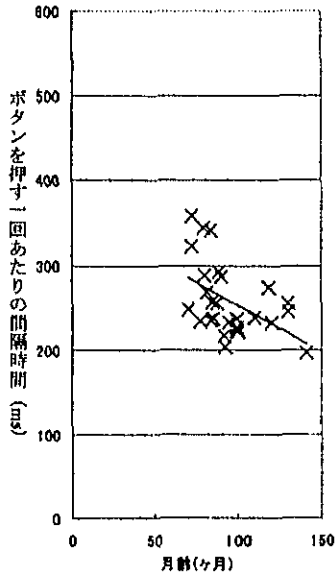
$r = -0.2025356$

課題 2-1・吃+音



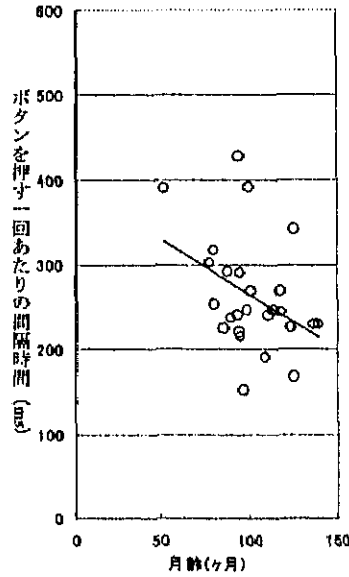
$r = -0.4066607^*$

課題 2-2・非吃+非音



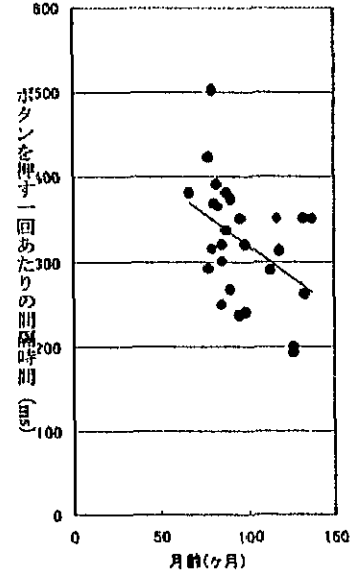
$r = -0.5271202^{**}$

課題 2-2・吃+非音



$r = -0.3188506$

課題 2-2・吃+音



$r = -0.4647115^*$

スピアマンの順位相関係数分析

** $p < .01$

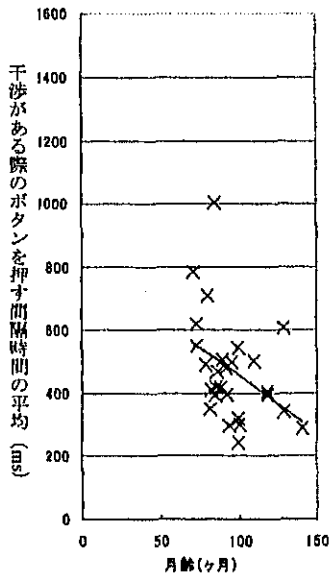
* $p < .05$

図 2.2.3.4-14 研究 7 の結果・月齢と 1 回あたりの間隔時間との間の相関

(4)各対象児群ごとの、各課題における干渉に反応している際の連続的にボタンを押す側のボタンを押す間隔時間と月齢との間の相関の有無

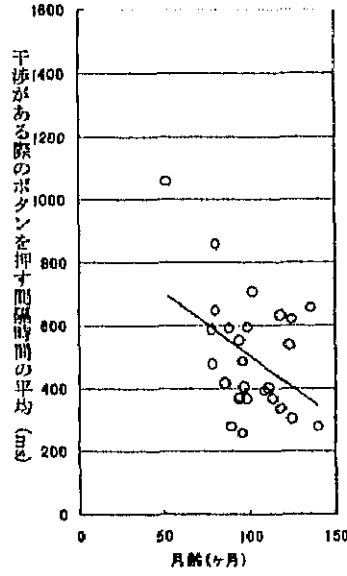
各対象児群ごとの、各課題における干渉に反応している際の1回あたりのボタンを押す間隔時間の長さや月齢との間の相関の有無について、分析結果を図 2.2.3.4-15 に示す。なお、干渉に反応している際の間隔時間の長さを表す指標として、各対象児ごとに5回のブザー音に対して反応している際の連続側の間隔時間の平均の値を求めた。スピアマンの順位相関係数分析を用いて各対象児群ごとの月齢と干渉がある際の間隔時間の平均との間の関係を検定した結果、非吃+非音児の全ての課題と吃+非音児の課題 2-2 において 5%水準以上で月齢と間隔時間の平均との間に有意な負の相関が認められた（課題 2-1, 非吃+非音児: $r_s = -0.49259$, $t_{cal} = 2.8301267$, $df = 25$, $p = 0.0090459$; 課題 2-2, 非吃+非音児: $r_s = -0.4055006$, $t_{cal} = 2.2180447$, $df = 25$, $p = 0.0358655$; 吃+非音児: $r_s = -0.4060897$, $t_{cal} = 2.1770113$, $df = 24$, $p = 0.0395439$ ）。また、それら以外の吃+非音児、吃+音児の課題 2-1、吃+音児の課題 2-2 においても弱い負の相関 ($r_s < 0.2$) が認められた。

課題 2-1・非吃+非音



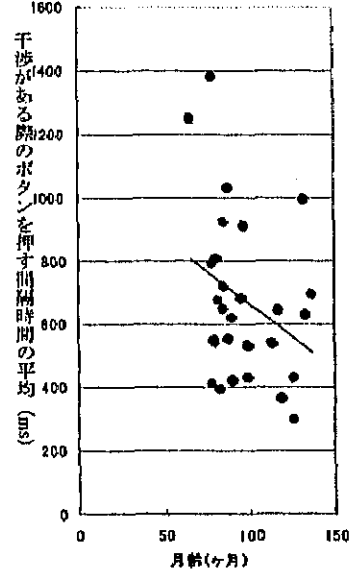
$r = -0.49259^{**}$

課題 2-1・吃+非音



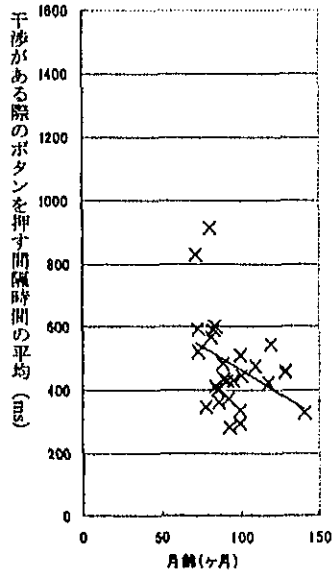
$r = -0.2297236$

課題 2-1・吃+音



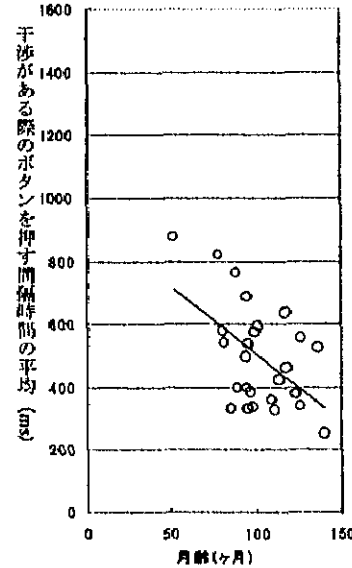
$r = -0.2934477$

課題 2-2・非吃+非音



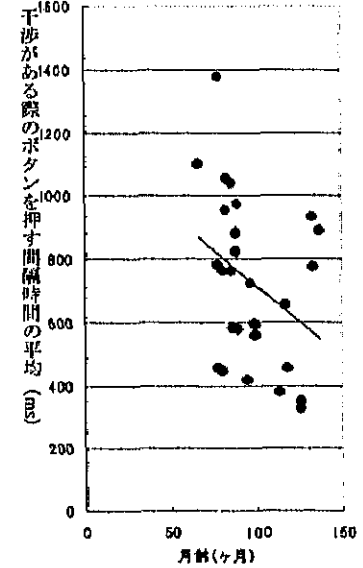
$r = -0.4055006^*$

課題 2-2・吃+非音



$r = -0.4060897^*$

課題 2-2・吃+音



$r = -0.3553316$

スピアマンの順位相関係数分析

** $p < .01$

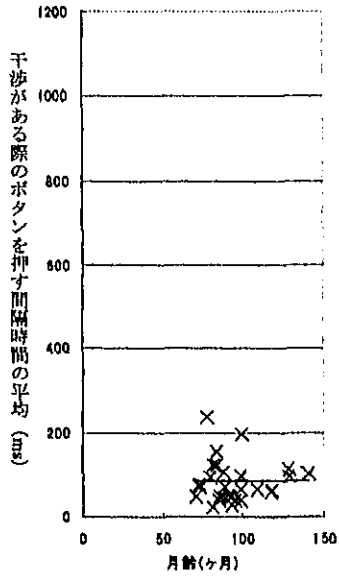
* $p < .05$

図 2.2.3.4-15 研究 7 の結果・月齢と干渉の際の間隔時間の平均との間の相関

(5)各対象児群ごとの、各課題における干渉に反応している際の連続的にボタンを押す側のボタンを押す間隔時間のばらつきと月齢との間の相関の有無

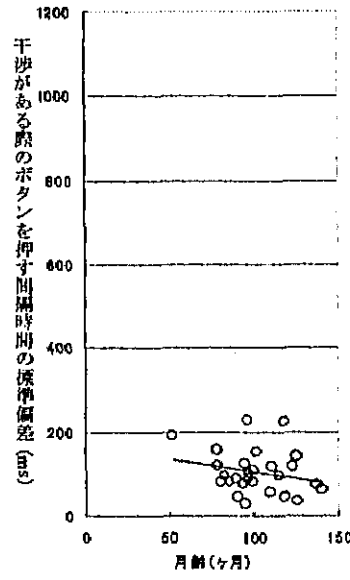
各対象児群ごとの、各課題における干渉に反応している際の連続的にボタンを押す側のボタンを押す間隔時間のばらつきと月齢との間の相関の有無について、分析結果を図2.2.3.4-16に示す。なお、干渉に反応している際の連続側の間隔時間のばらつきとして、各対象児ごとに5回のブザー音に対して反応している際の連続側の間隔時間の標準偏差を求めた。スピアマンの順位相関係数分析を用いて各対象児群ごとの月齢と干渉がある際の間隔時間の標準偏差との間の関係を検定した結果、吃+音児において月齢と反応時間の標準偏差との間に5%水準以上で有意な負の相関が認められた(課題2-1: $r_s = -0.4430188$, $t_{cal} = 2.4707905$, $df = 25$, $p = 0.0206509$; 課題2-2: $r_s = -0.5982282$, $t_{cal} = 3.73274$, $df = 25$, $p = 0.0009809$)。しかし、他の対象児群については、有意、もしくは弱い相関関係は認められなかった。

課題 2-1・非吃+非音



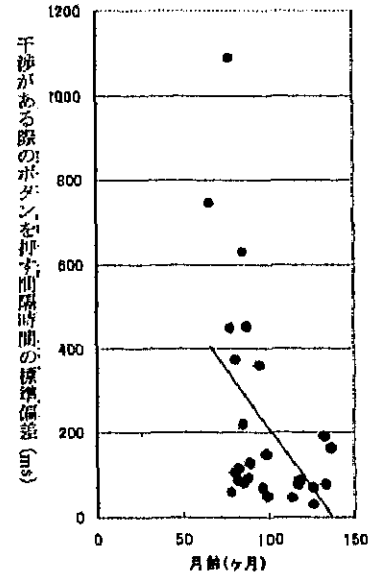
$r = -0.0061115$

課題 2-1・吃+非音



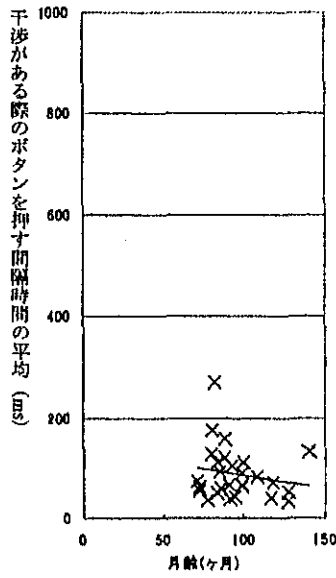
$r = -0.1942875$

課題 2-1・吃+音



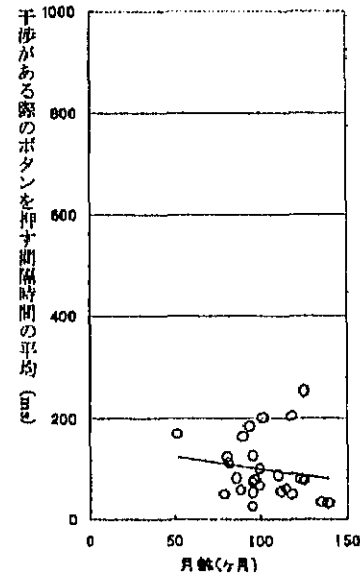
$r = -0.4430188^*$

課題 2-2・非吃+非音



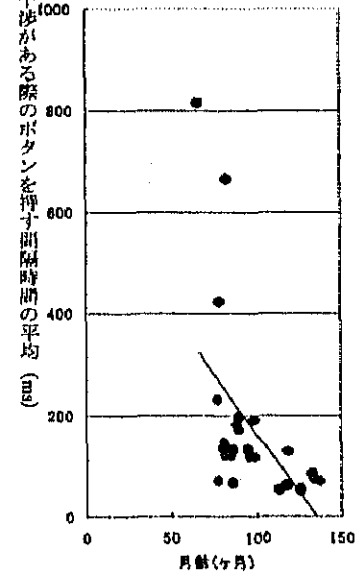
$r = -0.1427044$

課題 2-2・吃+非音



$r = -0.1847417$

課題 2-2・吃+音



$r = -0.5982282^{***}$

スピアマンの順位相関係数分析

** $p < .01$

* $p < .05$

図 2.2.3.4-16 研究 7 の結果・月齢と干渉の際の間隔時間の標準偏差との間の相関

第5節 考察

第1項 各対象児の課題を遂行する際の左右差について

各対象児の課題を遂行する際の左右差について検討したところ、研究5とは異なり、必ずしも右手を用いる場合が、左手を用いる場合よりも優れているわけではなかった。具体的には、干渉側の手指については、反応時間の標準偏差の平均については全ての対象児群で右手の方が小さかった（つまり、5回のボタンを押す際の反応時間のばらつきが小さい）ものの、反応時間の平均においては、非吃+非音児と吃+非音児では、逆に左手の方が短いという結果になった。また、連続側の手指についてみると、1回あたりの間隔時間においては3対象児群とも右の方が左よりも一貫して短かったものの、干渉がある際の間隔時間の平均や標準偏差においては、殆ど差がなかったり、左の成績の方が優れていた。さらに、全ての指標を通して統計学的に有意な左右差が認められたのは、非吃+非音児の連続側の1回あたりの間隔時間の左右差についてのみであった（なお、吃+非音児、吃+音児の連続側の1回あたりの間隔時間の左右差においては、統計学的なp値がそれぞれ0.062、0.084であった）。ただし、本研究でみられた優れた成績を呈した手指の混乱は、Websterの同様の研究（Webster, W.G., 1986）においてもみられた現象であり、恐らく、各対象児の注意や意識がどちらの手指の側に向いているかのかによって、成績の優れている側が変更されていったのではないかと推察された。

第2項 各対象児群間の、本課題を遂行する際の能力の相違について

各対象児間の干渉側の手指の反応時間の平均について検討したところ、課題 2-1 と課題 2-2 の双方で吃+音児の反応時間の平均が他の 2 群よりも長かった。また、反応時間の標準偏差について検討したところ、反応時間の平均と同様、吃+音児の反応時間の標準偏差が他の 2 群よりも長かった。しかし、それぞれについて統計学的な検討を行ったところ、3 対象児群間に有意な相違が認められたのは、課題 2-1 の反応時間の平均のみであった（多重比較の結果、3 対象児群内の特定の 2 群間に有意な相違は認められなかった）。これらの結果は、3 対象児群内に吃+音児と他の 2 群間に反応時間の平均及び標準偏差（ばらつき）の相違が存在するものの、その差は比較的小さいものにとどまっていることを示していると思われる。

続いて、各対象児間の連続側の 1 回あたりの間隔時間について検討したところ、課題 1, 2 の双方において吃+音児と他の 2 群間に有意な間隔時間の相違が認められた。また、各対象児間の干渉がある際の 1 回あたりの間隔時間の平均及び標準偏差をみると、同じく吃+音児と他の 2 群間に成績の相違が認められた（ただし、多重比較の結果、課題 2-1、課題 2-2 の双方において吃+非音児と吃+音児の間の干渉のある際の間隔時間の標準偏差における有意差は認められていない）。さらに、干渉がある際の連続的にボタンを押す間隔時間の平均の 1 回あたりの間隔時間に対する比率をみると、課題 2-2 において 3 対象児群間のこれらの比率に有意な相違が認められた。これらの結果は、次にあげる 2 点を示唆していると思われる。すなわち、(1) 連続的にボタンを押し続ける際の 1 回あたりの間隔時間において、研究 5 と同様に吃+音児が他の 2 群に比べて長い傾向にあることから、吃+音児と他の 2 群間には一定パターンの運動を連続的に繰り返すような課題を実施するのに必要な運動表出能力に差異がある、(2) 干渉がある際の間隔時間の平均において、吃+音児が他の 2 群に比べて長い傾向にあることに加えて、干渉がある際の間隔時間の標準偏差（課題 2-1 と 2-1 の双方）及び、干渉がある際の間隔時間の全体の間隔時間に対する比率（課題 2-2 のみ）において吃+音児と他の 2 群間に有意な差異がみられることから、吃+音児が他の 2 群に比べてより多くの反対側からの干渉を受けやすい傾向があるという 2 点が示唆された。ただし、(1) 干渉がある際の間隔時間の全体の間隔時間に対する比率については課題 2-1 では有意差が認められていない、(2) 多重比較の結果、非吃+非音児と吃+音児間には有意な相違が認められているものの、吃+非音児と吃+音児間には有意な相違は認めら

れていないことから、吃+音児と他の 2 群との間の干渉を受けやすい傾向の相違は比較的小さいものであることが推察される。

ところで、Webster は、成人吃音者と非吃音者を対象とした同様の検査課題において、連続側においても、干渉側においても吃音者が非吃音者に比べてその表出に劣る傾向が認められるとした (Webster, W.G., 1986a)。本研究においては、Webster が指摘したような吃+非音児と非吃+非音児間の相違は認められなかった。しかし、吃+音児と他の 2 群間においては、前述したように比較的小さいものであることが予測されるものの、両者間に相違があることが示唆された。これらのことは、吃+音児と他の 2 群間に、Webster が成人吃音者と非吃音者間に見いだしたような大脳半球間の干渉にまつわる相違が存在することを示唆していると考えられる。

第3項 各対象児群間の課題を遂行する能力と月齢との間の相関について

各対象児群間の課題を遂行する能力と月齢との間の相関について検討を加えたところ、(a) 干渉側の反応時間の平均、(b) 連続側の1回あたりの間隔時間、(c) 連続側の干渉がある際の間隔時間の平均については、各対象児群とも有意な相関 ($p < 0.05$) もしくは弱い相関 ($r_s > 0.2$) が一貫して認められた。これらのことは、干渉側、連続側の双方において加齢とともにその表出能力が向上していることを示していると思われた。ただし、標準偏差については吃+音見に連続側の干渉がある際の間隔時間の標準偏差において有意な相関がみられた他は、一貫した相関関係の出現傾向は認められなかった。