

幼児の運動機能に及ぼす諸因子の分析の研究

研究第3部長 松島 富之助
研究第9部 小林 治夫
研究第3部 羽室 俊子
宮地 文子
三沢 貞子
湯浅 玖子
吉本 彌生

I 緒 言

幼児の運動機能は、先天的遺伝的因子及び後天的環境的因子その他によつて支配されるといわれているが、これらに関する系統的研究は少ないようである。

その第一の理由としては、幼児期⁽¹⁾の初期に於ては、合目的な力や意識の集中が困難である為に、運動機能をしらべても、その値は充分には評価されないうらみがある点である。

例えば、時間の観念が不充分のために、速さについての理解ができにくく、一定の方向に注意を集中させたり、努力させることが困難であつたり、また競争意識が少く、結果に対する関心も薄いので、充分に能力を発揮させることが困難であるといわれている点である。

しかし、これらの難点は、1～2才の幼児に於て著しく、3才以上の年齢になれば、測定項目に日常生活活動に近い親しみのあるものを選び、しかも適切な動機づけや、教示など工夫をすることによつて、その困難を除くことが可能であると考えられている。

繚つて、現今の我が国の幼児の生活習慣の指導対策をみると、概して画一的であつて、幼児のもつ心身にみられる個人差についての配慮が乏しいと共に、過保護傾向に対する指導方法の確立が望まれる。

また3才児検診が昭和36年から実施せられているこ

とは、喜ばしいことであるが、その際の心身の健全発育への指導の一つに、過保護の傾向の矯正指導があつても、その具体的方法を哺育者に充分理解してもらうのは困難なことが多いのも事実である。

我々は、幼児の運動機能、及びそれに及ぼす因子を解明することにより、次の点につき行政上の一助にしようと試みた。すなわち、38年度に於て

1) 幼児の運動能力の年令的推移を知ることによつて、幼児の能力の程度及びその個人差を把握すること。

2) 先天的因子、分娩をめぐる問題点及び後天的な諸種因子が、幼児の運動機能にどんな影響を与えるかを検討することにより、運動機能を支配する因子を知り、幼児の指導の一助にすること。

39年度に於ては、各運動種目が運動機能を示す指標として適当か否かの検討を行つた。

3) その結果について各因子との関係を再検討した。

4) 38年の対象児を2群に分け、運動を奨励すべき方式を手紙にして送つた群と、放置した群との間に運動機能の上達の差を認めうるかどうかを検討した。

5) 38年の研究のうち運動機能の因子分析を更に例数を増して正確を期し、同時に特定の因子(未熟児、ヒポトニーなど)の分析をすすめた。

II 研 究 方 法

1. 研究方法の検討

幼児の運動機能に関する研究は、発育段階についての研究に多く⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾みられるが、運動機能に及ぼす諸種因子の分析に関する研究は少いようである。幼児の保

健指導を行う際に最も困惑を感じる問題点は、1) 幼児の運動量はどの程度が適当であるか、2) 個人差がどの程度にみられるか、3) 運動機能が劣つている場合には、その解釈をどこに求めるべきか、4) 運動機能を促進させるために必要な指導のポイント、などの諸点に集

約される。

これらの研究を行う上に、2つの方法がある。

1) Cross Sectional Study ……対象児を集めて、その年令的断面における幼児の運動機能テストを行う方法である。

この方法の利点は、短時日の間に、大凡の目的を達しうる利点はあるが、欠点も大きい。欠点としては、過去のことを問診形式により聴取するので、記憶のあやまりの混在する点である。また短時間に聴取するので、このあやまりと不確かさは増大しがちなのである。

2) Longitudinal Study ……父母の体質、妊娠分娩出生時の異常有無及びその後の成績が記録され、残されているものについて行う場合には、最も正確を期せられるが、欠点としては、研究に長時間を要する上に数量を集めるのに困難を感じる点である。

愛育研究所に於ては、附属病院で出生した幼児の Follow up study をはじめて7年になり、その既往歴及び現病歴を詳細に記録しているの、それらの記載の明確な幼児について、幼児の運動機能検査を施行した。

2. 研究方法の内容

(1) 対象児

38年度の研究では、当病院で生れて2才10ヶ月～5才4ヶ月になる、幼児246例、39年度の研究では、昨年度に於て行つた2才10ヶ月～5才4ヶ月までの児に5才5ヶ月～6才2ヶ月までの幼児42例を追加した。

(2) 測定期間

昭和38、39年の9月より12月

(3) 運動機能測定項目

① 25m走力：25m直線コースを走る時間をはかる。(単位秒)

注意：1) 30mを疾走させて25mの線を通過した時間を測る。
2) 大人の伴走者を幼児1人と共に走らせる。
3) タイムは、2通り測定した。1つは、出発の旗を下ろした瞬間からストップウォッチをおし、他の1つは幼児が走りはじめた瞬間から測つたものである。

② 反応時間：この2つの測定値の差は、幼児が目的にかなう動作を起すまでに要する時間と考え、「反応所要時間」として記載した。

③ 立巾跳：両足を揃えて前方へ跳び、その距離を測る。(単位cm)

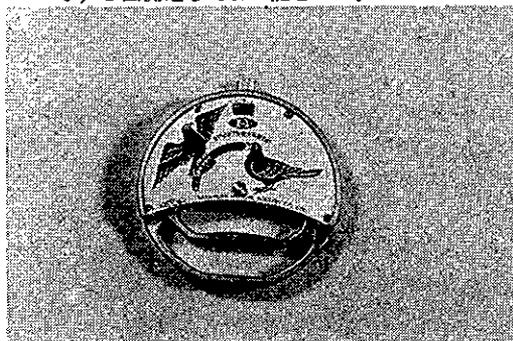
注意：1) 5-6人集めて跳び方の教示をし、その動作をさせる。
2) 後足のかかとまでを測る。
3) 2回とばせて、よい方の値をとる。

④ ボール投げ：松田氏⁽⁴⁾は硬球テニスボールを、保育研究法⁽⁵⁾には150gの砂入り布製ボールを用いているが、我々は全国的に入手が容易で重量も一定し外見も保持しやすい利点から、ゴルフ用ボール(重量45g)を用いた。(単位cm)

注意：1) 投げ方をはじめによく教える。特に手を肩の上から出して投げるように教える。
2) 2回投げて、よい方の値をとる。

⑤ 握力：幼児用握力計を特別に作成した。(単位kg)
(第1図)

注意：1) 幼児のⅡⅢⅣⅤ指の第二関節の部分が握力計の懸引部によく合うように調整する
2) 立位で利き腕側で握力計をにぎり、体と腕を平行にして指の力を加えさせる。
3) 2回測定してよい値をとる。

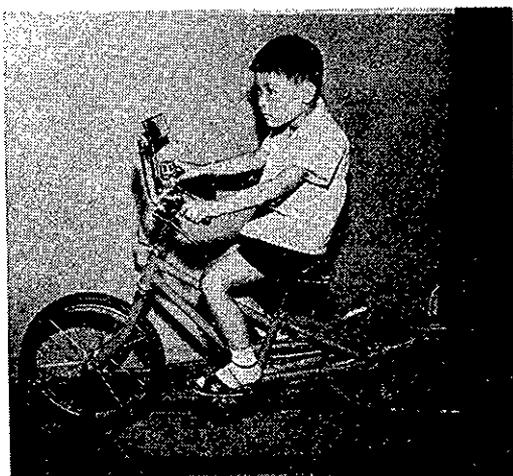


第1図 幼児用握力計

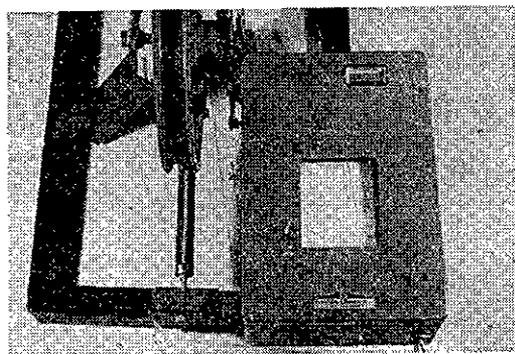
⑥ けん垂：鉄棒にひじをのぼして、けん垂させ、けん垂できなくなつて手をはなすまでの時間を計る(単位秒)

注意：1) 鉄棒の高さは、幼児のつま先が地面にとどかない程度
2) つかまると同時に台をとる。
3) 2回行つて、長い時間の方をとる。

⑦ 脚力：幼児用エルゴメーターを特別に作成させ



第2図 (側面)



第3図 自動描写装置

て、500gの負荷をかけて30秒間ペダルをふませ、自動描記装置にあらわれた回転数と波型により測定した。

(第2.3図)

注意：1) 小児の脚の長さに応じてサドルの高さを調節する。
2) ふめない時には、ペダルを後へ少し回転させて、又前方へ向つてふませる。

(4) 運動機能に及ぼす因子の記載と分析

- ① 各種因子を、パンチカードに記載する。
- ② 運動機能の能力判定を平均値 $\pm 1/2\sigma$ 、 $\pm\sigma$ (S. D) から、優、上、中、下、劣の5段階に分けた。
- ③ ①②から運動機能に及ぼす因子の分析を行つた。

Ⅲ 研究成績及び考按

1. 幼児の運動機能の標準値

昨年の研究に於て、2才10ヶ月から5才4ヶ月までの男女児計246例について運動機能を測定し、標準値を決めた。

本年度に於ては、更に5才5ヶ月～6才2ヶ月の幼児42例を追加し、昨年の方と合せて、2才10ヶ月～6才2ヶ月までの幼児288例の運動機能を、走力、握力、立巾跳、投力、反応時間及び脚力について検査した。

対象児の年齢及び数は第1表の通りである。

第1表

	男	女	計
2才0～11ヵ月	3	4	7
3才0～5ヵ月	32	19	51
6～11ヵ月	31	24	56
4才0～5ヵ月	32	27	59
6～11ヵ月	23	18	41
5才0～5ヵ月	24	14	38
6～11ヵ月	13	12	25
6才0～2ヵ月	8	3	11
計	167	121	288

(1) 25m走力(第4.5図)

2才10ヵ月～6才2ヵ月までの対象児の走力を第4、5図に示した。平均値は6ヵ月毎に出して、男女別にプロットして結んだものである。

第5図は、男女別に平均値、 $M\pm 1/2S. D$ 、 $M\pm S. D$ の5本の線をひき、運動能力の評価に用いた。

男児、女児共に年齢が進むにつれて、所要時間が短縮

してくる。即ち2才代では、男児11.8秒、女児11.5秒のものが、次第に短くなつて6才0～2ヵ月児の男児6.0秒、女児6.5秒までの間になだらかなカーブを描いている。

測定値のばらつきは、年齢の小さいもの程著しく、年齢が進むに従い少くなつている。

(2) 握力(第6～9図)

握力は幼児用握力計を考案し、それをを用いて測定した。(第1図参照)

① 右手の握力(第6.7図)

男女児とも5才まで順調に握力が増加しているが、それ以後凹凸が激しいのは、その年齢の例数が少いことに起因している。しかし握力の判定には、 $M\pm 1/2S. D$ 、 $M\pm S. D$ を作つて行つて充分使用に耐え得ると考える。

② 左手の握力(第8.9図)

男女児ともに、年齢の推移と共に増大しているが、男児に於ては6才でかえつて低下し、女児に於ては5才以後に握力が少いのは、この検査の対象例に握力機能の低いものが多く含まれていたためと思われる。

③ 左右差

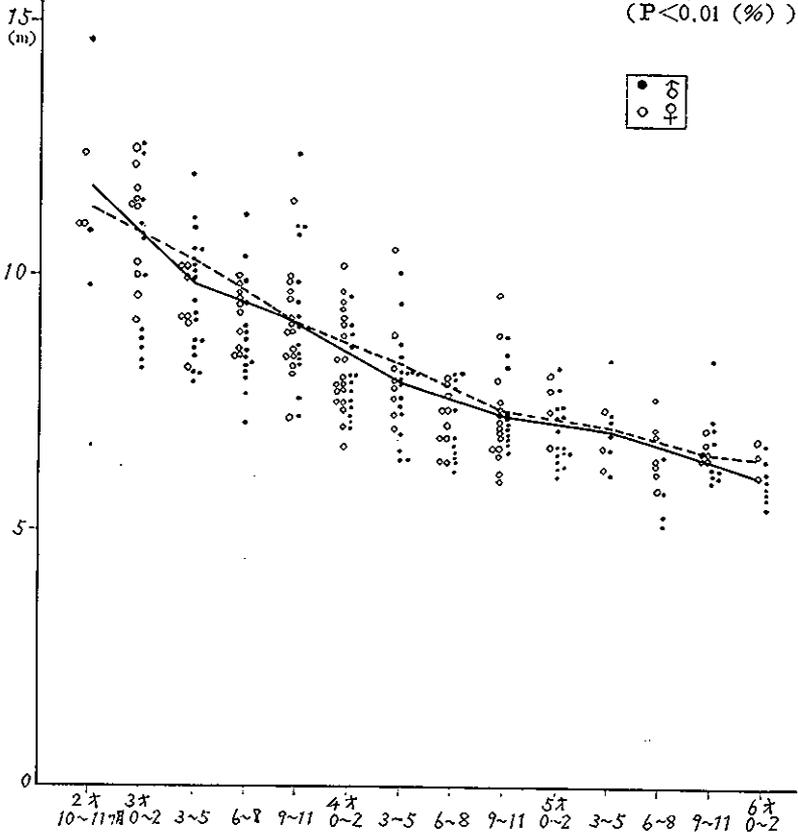
握力の左右差は第2表にみられるように各月令で男児は0.4～1.0kg、平均0.8kg、女児は0.6～1.3kg、平均0.9kgといずれも右手の握力の方が優れていた。

そこで後に述べる判定方式にしたがつて、右手の握力を優～劣の5段階にわけ、その基準で左手の握力を判定してみた。結果は第2表の通りであるが、やはり右手の握力が優れていることを示している。

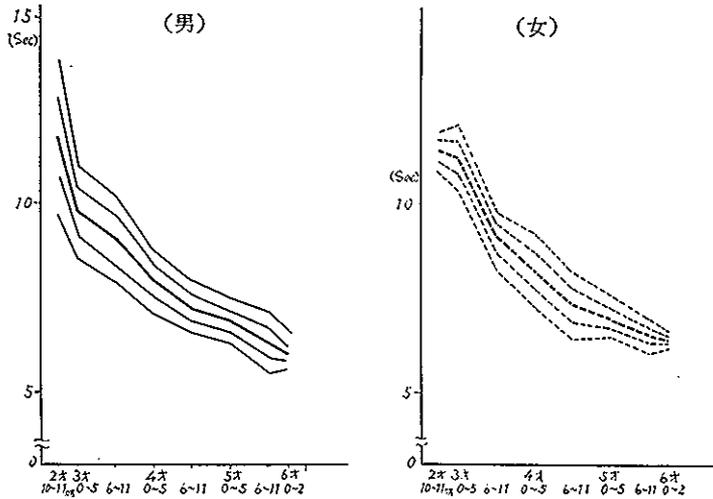
第2表

	男					計	女					計	計					計
	優	上	中	下	劣		優	上	中	下	劣		優	上	中	下	劣	
右	29	20	66	28	23	166	20	19	43	17	22	121	49	39	109	45	45	287
	17	12	40	17	14	100(%)	17	6	35	14	18	100(%)	18	13	37	16	16	100(%)
左	11	17	59	32	47	166	9	7	39	19	47	121	20	24	98	51	94	287
	7	10	36	19	28	100(%)	7	6	32	16	39	100(%)	7	8	4	18	33	100(%)

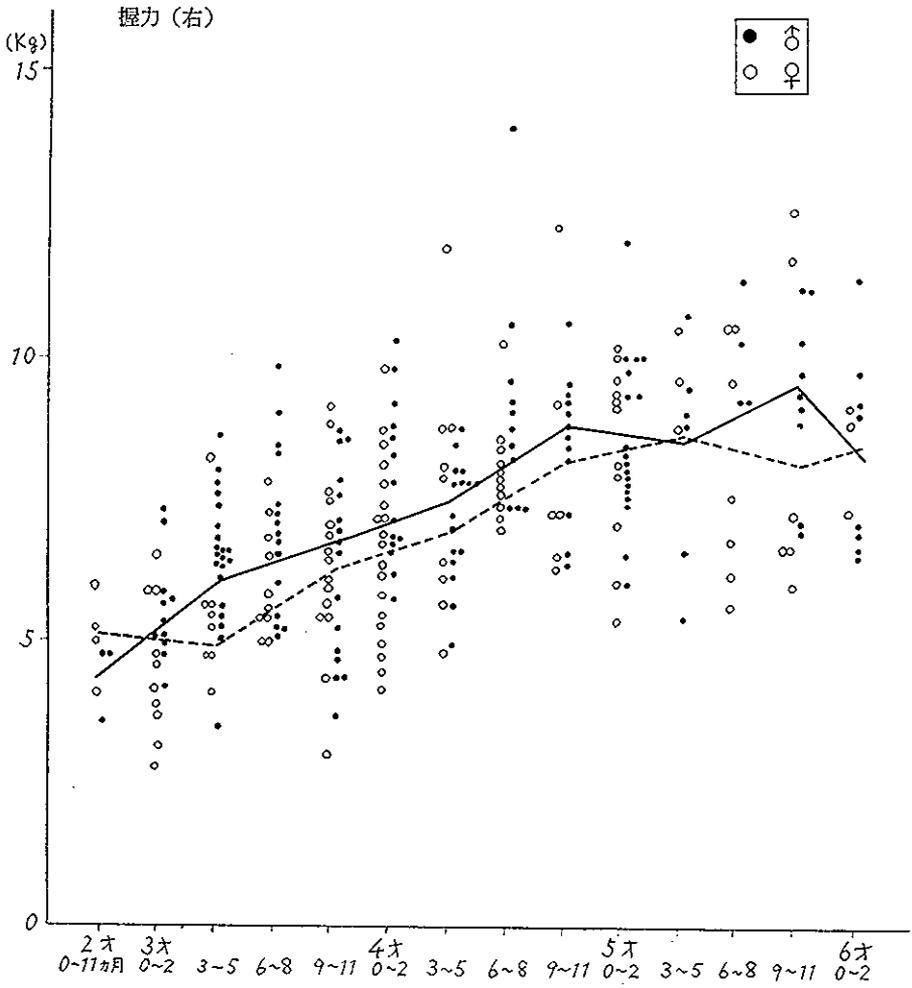
第4図 25m走力



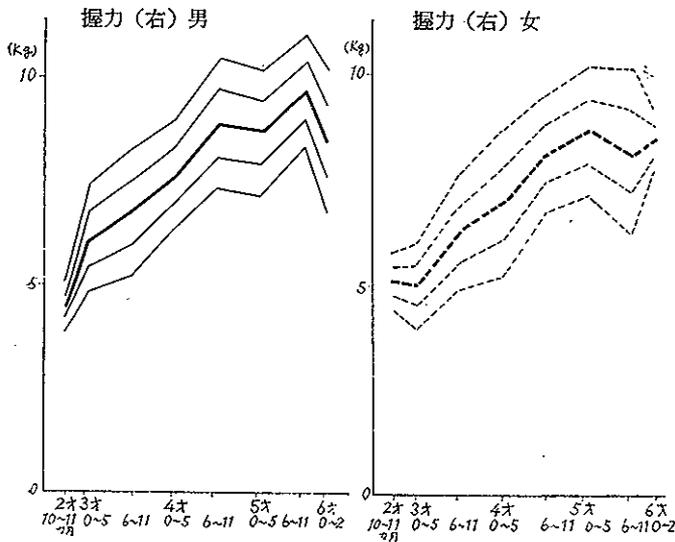
第5図 25m走力



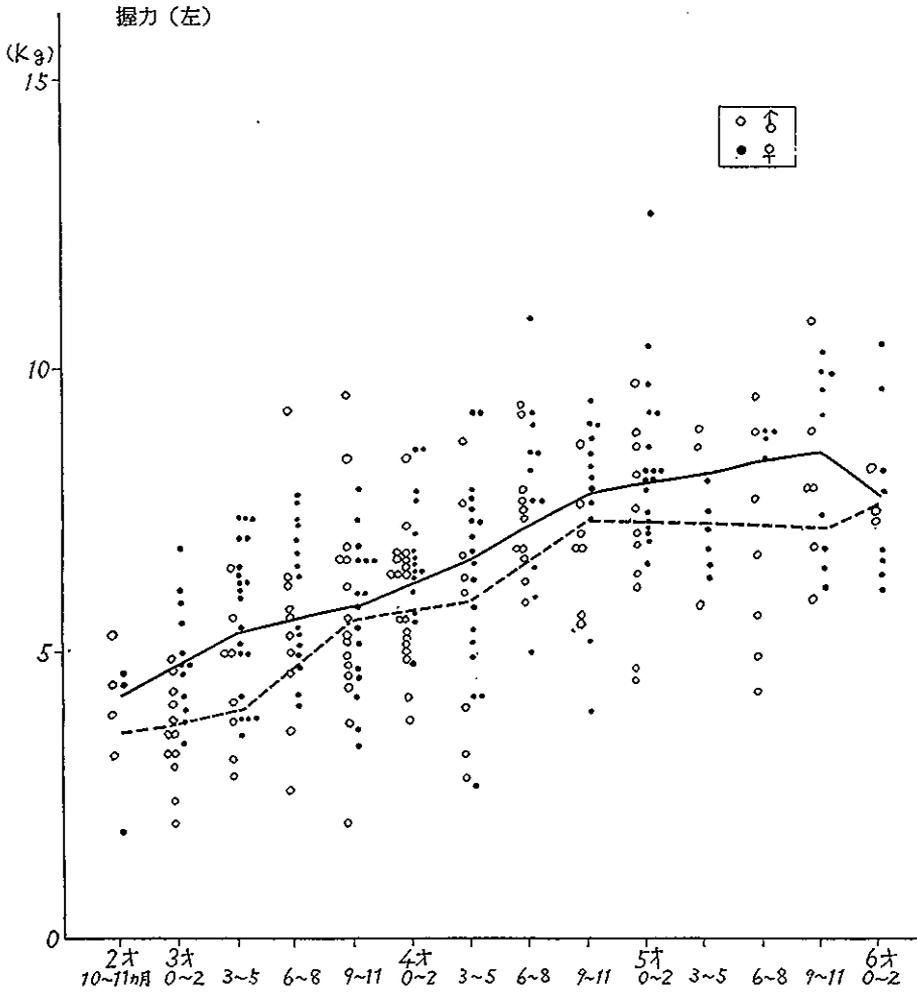
第6図



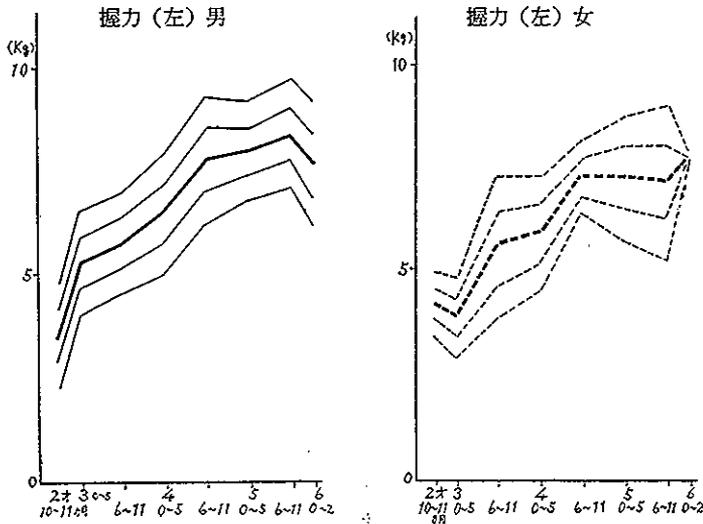
第7図



第8図



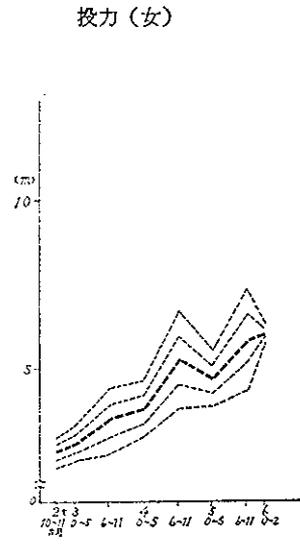
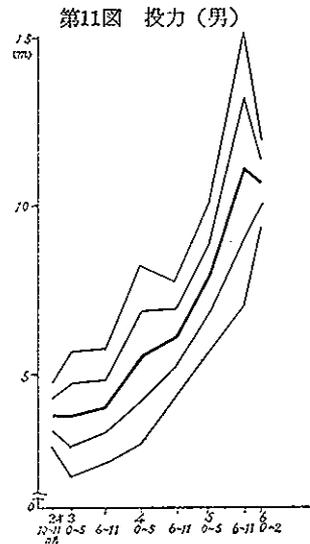
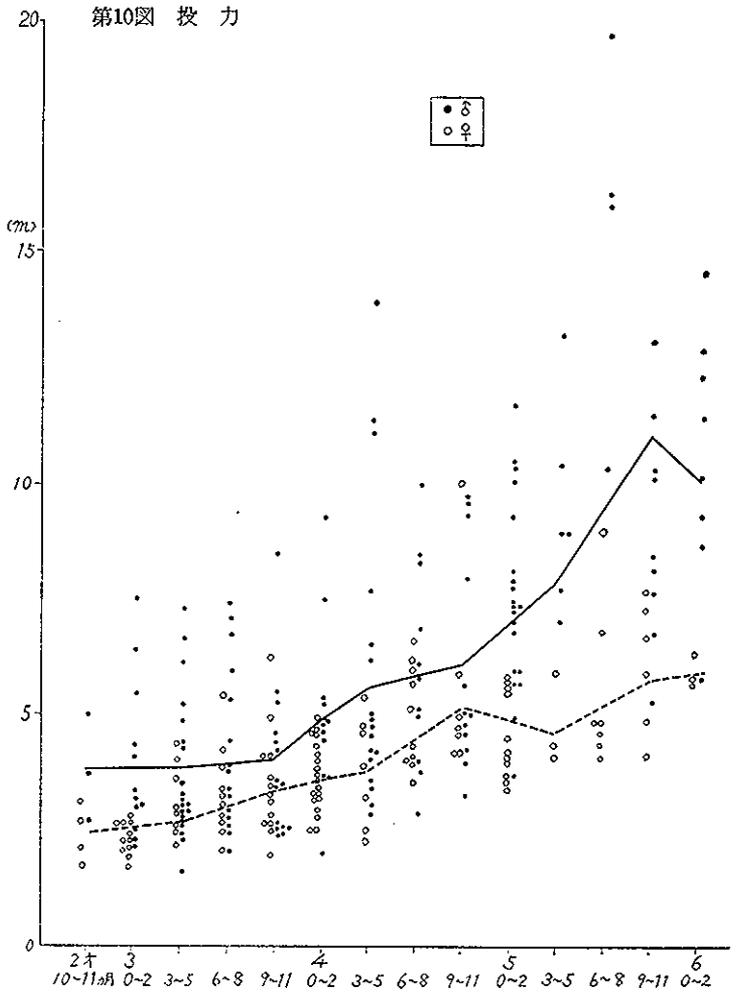
第9図



(3) 投力 (第10, 11図)

投力にはゴルフボール (45g) を用いた。2回投げて、大きい方の値をとつた。

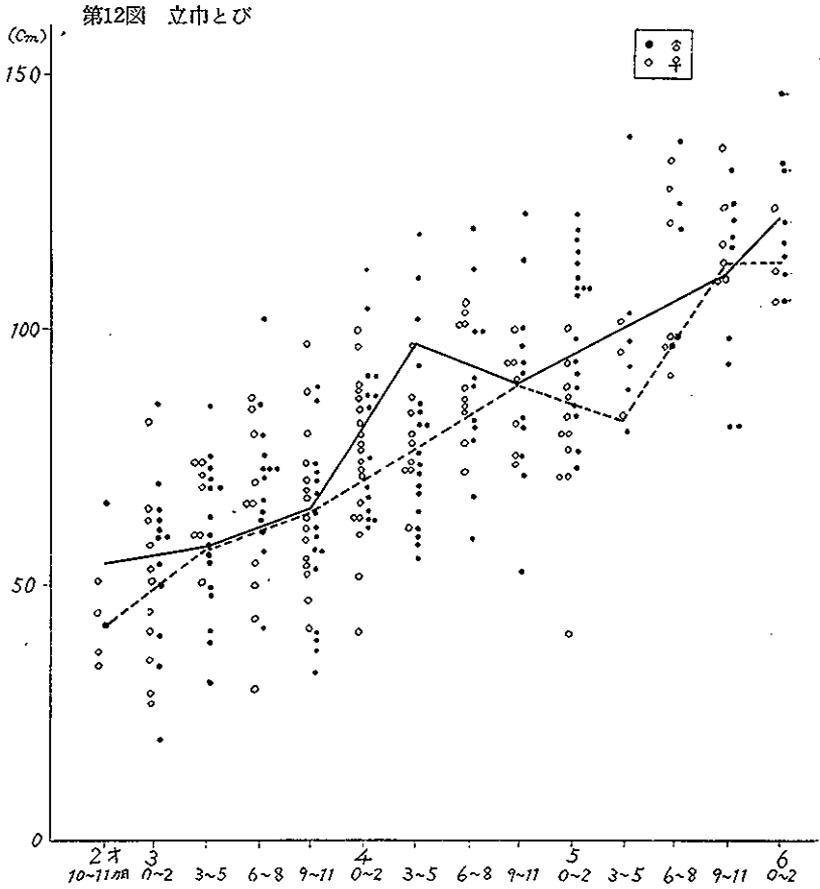
投力では、各年齢層共に男児の方が著しく優れ、平均値は2才10~11カ月児の3.80m(男児)、2.41m(女児)から、5才6~12カ月児の11.09m(男児)、5.78m(女児)まで次第に増えているが、男児に於ては、6才台に低い値を得た。このことは、この年齢層の対象児に投力の弱い児が多く集つたことと思われる。



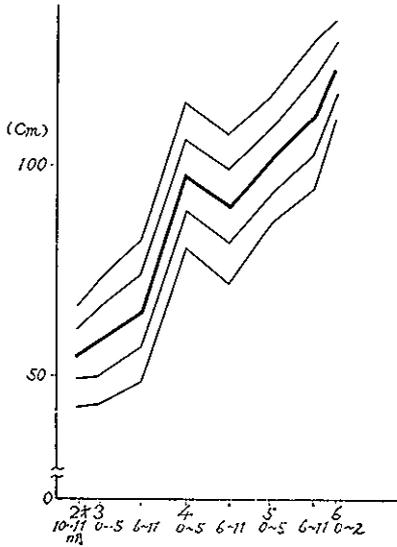
(4) 跳力：立巾跳

(第12、13図)

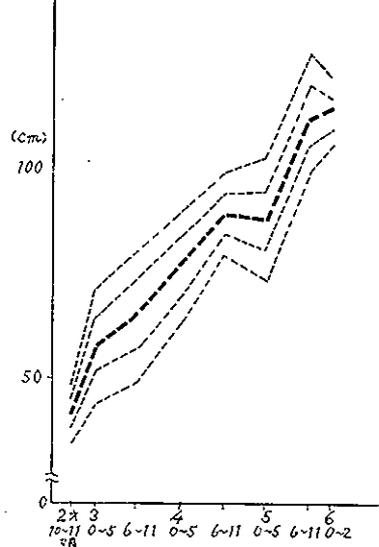
跳力は立巾跳によつて測定を行つた。平均値は、男女児共、年齢に従つて上向きを示しているが、多少の凹凸があるのは、その年齢の対象児の数が少いために生じたものと考えられる。



第13図 立巾跳 (男)



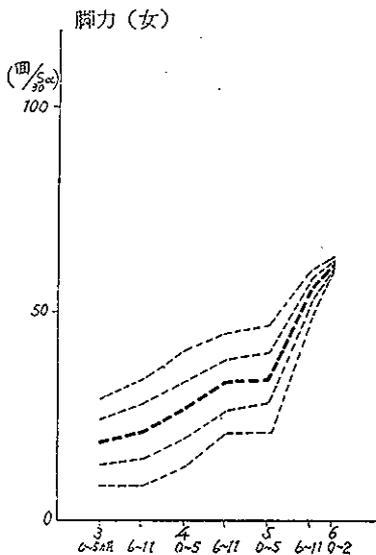
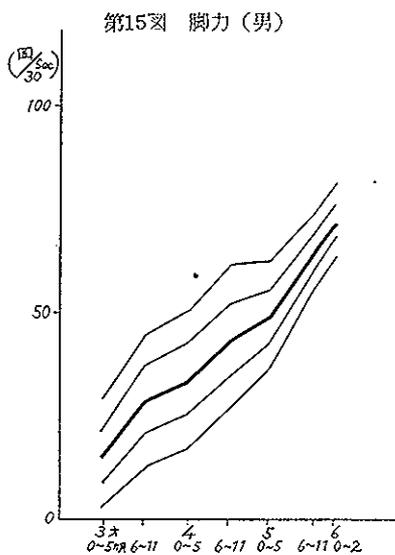
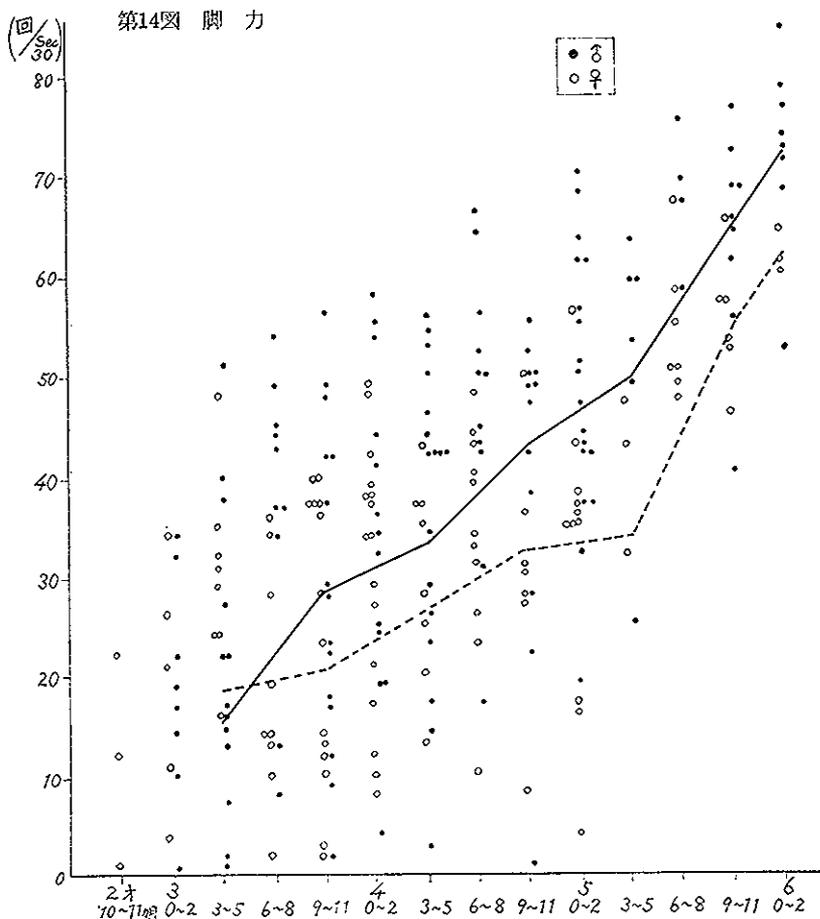
立巾跳 (女)



(5) 脚力(第14. 15図)

脚力は、幼児用エルゴメーターを考案し、500gの負荷を加え30秒で何回転ふめるか、を目標にテストを行った。(第2.3図参照)

年齢が増すと共に回転数は増加しているが、男児の方が女児よりも、回転数が多かつた。



(6) 反応時間 (第16, 17図)

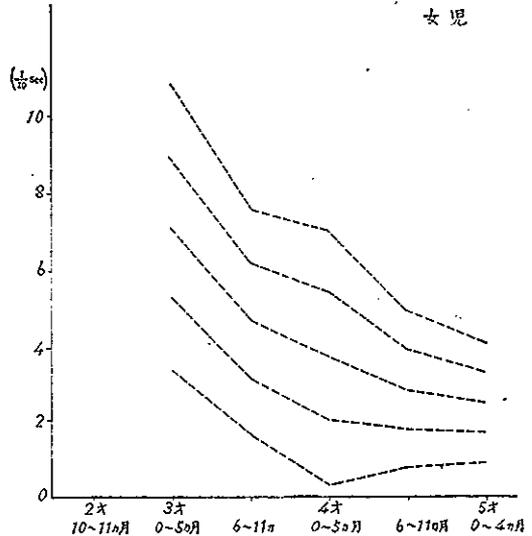
目的に合致した運動ができるまでに要する時間を反応時間と呼んでいるが、この値は年齢が小さいほど大であるといわれている。

1) 男、女児ともに反応時間は年齢の小さい程長く、年齢の進むにつれて短くなり、 σ も同じ傾向を示している。即ち、3才0~5ヶ月児は男児(28例)で0.65秒、女児(13例)で0.71秒であるのに対し、4才0~5ヶ月児では夫々0.42秒、0.37秒、5才0~4ヶ月児では夫々0.35秒、0.25秒と減少し、3才と5才児では約1/2に短縮している。 σ も3才0~5ヶ月では、男、女児夫々0.39秒~0.37秒から、5才0~4ヶ月児では、0.16~0.22秒と約1/2に減少している。

2) 男女児間の差：女児の方が反応時間が短いものが多かったが、有意の差はみられなかった。しかし、39年度に於て考察してみた結果、反応時間として採用するには、誤差が大き過ぎることが判明した。

一般に成人に於ては、0.3秒以上、反応時間を要するといわれるが、我々の方法で行ってみると、最も短いものは0.0秒で、しかもこの値は相当多数例にみられた。幼児の反応時間は成人よりも長い筈であり、このデータは使えないことが判明したので棄却した。

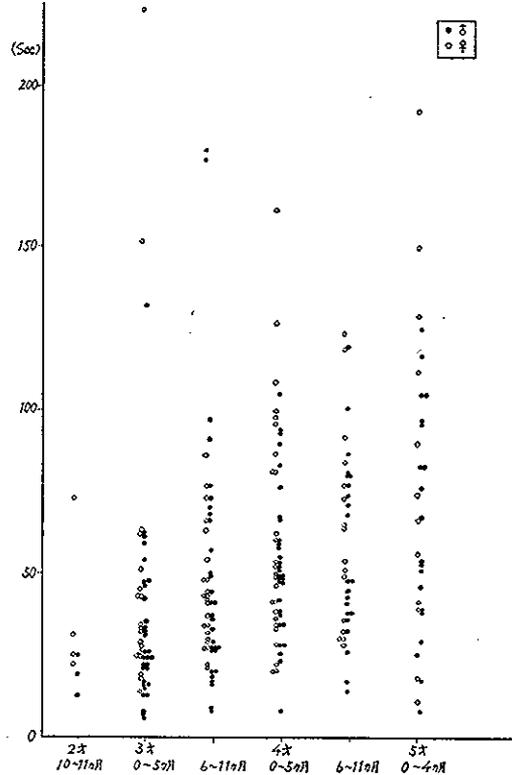
第17図 反応時間



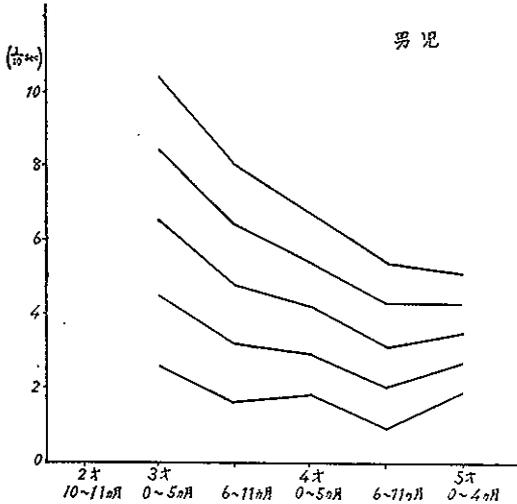
(7) けん垂 (第18, 19, 20図)

けん垂について測定した値を第18、19、20図及び第3表に示した。

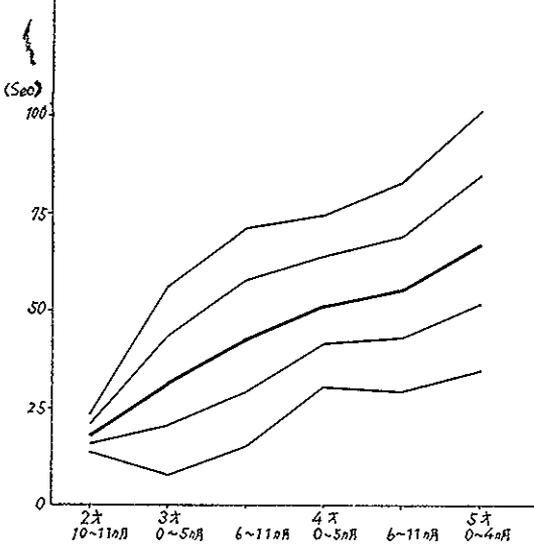
第18図 けん垂



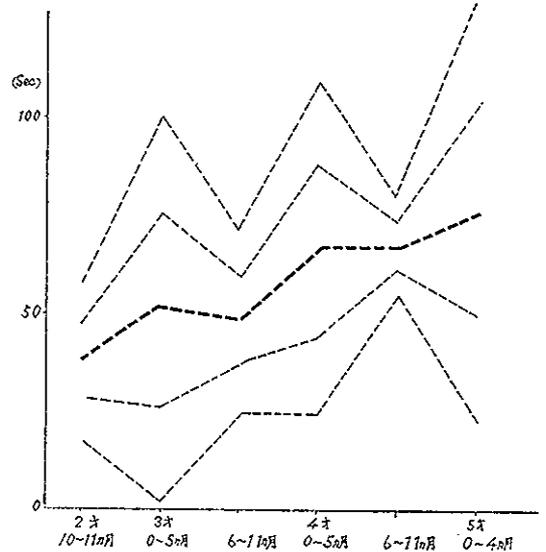
第16図 反応時間



第19図 けん垂(男)



第20図 けん垂(女)



1) 特徴：各年齢とも、けん垂時間のばらつきが著しく、従つてσが大きい点に特徴がある。即ち、各年齢共に5秒から最長224秒に亘つて広く分布している。

しかし平均値は、年齢と共に増加し、特に男児の方に年齢とけん垂時間との平行関係が著明であつた。しかし、4才0ヶ月を境に急にけん垂時間が増加する傾向がある。

2) 男女差：第3表の如く、女児の方がけん垂時間が長く、この傾向は各年齢とも共通の現象であつた。

第3表 けん垂の男女差

	3才0~ 5月	3才6~ 11月	4才0~ 5月	4才6~ 11月	5才0~ 4月
男	32.3秒	43.6秒	52.8	56.4	68.2
女	51.3秒	49.0	67.6	68.1	76.9
差	-19.0秒	-5.4	-4.8	-11.7	-8.7

3) この値を児童母性研究会の値と比較すると、満4才については、我々の値が平均値的には男児やや短く、女児は殆んど同じ値であつた。しかしσが大きいので事実上の差はみられないと考える。

4) けん垂不能者の頻度

けん垂が出来なかつた幼児は、男、女児各々1例づつにみられたが、この2名は他の運動も劣つていた。しかし、検討の結果、値のばらつきが大きく、この年齢の幼児の運動機能判定には適さないことがわかつたので、39年度に於ては、採用しなかつた。

(8) 幼児の運動機能標準値一覧表

上記の測定項目につき、6カ月単位に測定の平均値と、標準偏差値(S、D)を一覧表にして、第4表にまとめた。このうち反応時間とけん垂の値は、前記の通り幼児の運動機能を表わすには不適當と判明したので棄却した。

2. 各運動機能種目間の相関性

運動機能検査法には1種目で全体をはかり知る方法はないといわれる。

戦前の体力検定に於いては、短距離、長距離競走、跳力(走巾跳)、投力、重量物運搬及び懸垂の6種目がとり入れられて、各々の種目基準値から上、中、下級、及び級外の等級をつけた方法を実施していた。

運動機能検査には独立して他の種目との関連が少なく、しかも体力測定を目安になるものが選ばれるのが理想であることは言を待たない。

そこで我々の測定した5種目について、各種目間の相関をみると第5表の通りであつた。

相関の高いものは25m走力と立巾跳であつた。又この2種目は他の種目との相関が比較的高かつた。すなわち25m走力と他種目間の相関係数は男児0.86~0.57、女児0.80~0.55、立巾跳は男児0.86~0.53女児0.80、~0.44である。

脚力と他種目間の相関は比較的低く、中でも、特に脚

第4表 幼児運動機能標準値

(S38,9,~39,11)

年令	n		M	握力(左)		握力(右)		25m走力		立幅跳		投力		脚力		反応時間		懸垂	
	男	女		S.D	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男
2才10~ 11ヶ月	3	4	M S.D	4.4 (0.6)	5.1 (0.7)	3.6 (1.2)	4.2 (0.8)	11.77 (2.05)	11.47 (0.57)	54.2 (12.0)	41.5 (6.9)	380.0 (95.3)	241.0 (48.0)	—	—	—	—	18.8 (4.6)	38.0 (20.0)
3才0~ 5ヶ月	32	19	M S.D	6.3 (1.3)	4.9 (1.0)	5.3 (1.2)	3.9 (0.9)	9.80 (1.29)	10.31 (0.89)	57.3 (15.0)	57.1 (13.1)	380.0 (187.8)	265.0 (53.6)	15.3 (13.5)	18.6 (10.6)	0.65 (0.39)	0.71 (0.37)	32.3 (24.0)	51.5 (49.8)
3才6~ 11ヶ月	32	23	M S.D	6.7 (1.5)	6.2 (1.3)	5.8 (1.5)	5.6 (1.7)	9.08 (1.20)	9.07 (0.76)	65.0 (16.7)	64.6 (15.7)	405.8 (168.0)	334.5 (99.1)	28.4 (15.9)	20.9 (13.3)	0.48 (0.32)	0.46 (0.29)	43.6 (28.1)	49.0 (23.5)
4才0~ 5ヶ月	32	27	M S.D	7.5 (1.2)	6.9 (1.7)	6.6 (1.5)	5.9 (1.4)	7.95 (0.85)	8.30 (0.97)	97.5 (16.9)	76.3 (13.4)	556.7 (266.7)	368.8 (83.3)	33.3 (16.7)	26.6 (14.0)	0.42 (0.25)	0.37 (0.33)	52.8 (22.3)	67.6 (42.7)
4才6~ 11ヶ月	23	18	M S.D	8.8 (1.5)	8.1 (1.4)	7.8 (1.6)	7.3 (0.9)	7.25 (0.69)	7.36 (0.88)	89.5 (18.0)	89.2 (9.9)	606.7 (170.4)	516.0 (145.1)	43.1 (17.5)	32.8 (12.1)	0.31 (0.22)	0.28 (0.21)	56.4 (26.8)	68.1 (12.7)
※ 5才0~ 5ヵ月	24	14	M S.D	8.5 (1.5)	8.6 (1.5)	8.1 (1.2)	7.3 (1.5)	6.96 (0.59)	7.06 (7.56)	101.0 (15.6)	82.6 (14.8)	790.3 (216.3)	458.9 (81.6)	49.4 (12.9)	33.9 (13.0)	0.35 (0.21)	0.25 (0.16)	68.2 (33.4)	76.9 (53.0)
※ 5才6~ 11ヶ月	13	12	M S.D	9.5 (1.3)	8.1 (2.0)	8.5 (1.3)	7.2 (1.9)	6.37 (0.82)	6.59 (0.43)	111.5 (17.9)	113.5 (14.0)	1109.5 (403.8)	578.4 (152.0)	64.5 (9.2)	54.3 (6.2)	—	—	—	—
※ 6才0~ 2ヶ月	8	3	M S.D	8.3 (1.7)	8.4 (0.8)	7.7 (1.5)	7.6 (0.4)	6.03 (0.37)	6.47 (0.21)	122.6 (12.5)	113.7 (7.9)	1067.5 (129.8)	593.3 (31.3)	71.8 (8.8)	61.7 (1.3)	—	—	—	—

※昭和39年のデータ

第5表 各種目間の相関

	25m走力	立巾跳	投力	脚力
握力	男女 -0.67 -0.55	0.59 0.44	0.49 0.52	0.46 0.38
25m走力		男女 -0.86 -0.80	-0.57 -0.61	-0.63 -0.61
立巾跳			男女 0.53 0.79	0.63 0.73
投力				男女 0.59 0.29
脚力				

- M+S.D以上 5点(優)
- M+S.D~M+1/2S.D 4点(上)
- M+1/2S.D~M-1/2S.D 3点(中)
- M-1/2S.D~M-S.D 2点(下)
- M-S.D以下 1点(劣)

2) この判定基準により、各種目の点数を加算した総点を検査種目数で割って平均点を出す。

総合判定の基準

- 優=平均点が4.5点以上
- 上=4.4~3.5点
- 下=2.4~1.5点
- 中=3.4~2.5点
- 劣=1.4点以下

〔例〕5才児 田中○憲 君

25m走力	4点
投力	2点
立巾跳	4点
脚力	3点
握力	5点

$$18点 \div 5 = 3.6点$$

総合判定=上 となる。

力と握力、脚力と投力が低かった。

しかしこれらの結果から、我々の選んだ5種目は、その児の運動機能を表示することを妨げるものとは思われなかつたので、この5種目で総合判定を行うことにした。

3. 総合判定の値とその算出方式

幼児の運動機能に及ぼす因子を分析解明する目的で、まずその幼児の運動能力判定基準を作成した。

(1) 作成方法

1) 種目別判定

前記5種目につき、男女別にM±S.D1/2、M±S.Dを求めて次のような一定基準を作った。

(2) 運動機能総合判定の年令別分布

第6表に示した通り、各年令の運動機能の総合判定の分布は正規分布に近い。これは検査法が信頼できることを示しているといえよう。

第6表 総合判定の年齢別分布

総合判定	男					計	女					計	計					
	優	上	中	下	劣		優	上	中	下	劣		優	上	中	下	劣	計
2才10～11ヶ月	—	1	1	—	1	3	—	1	1	2	—	4	—	2	2	2	1	7
3才0～5ヶ月	2	8	13	9	—	32	1	5	7	4	2	19	3	13	20	13	2	51
3才6～11ヶ月	2	10	9	8	3	32	1	6	10	6	1	24	3	16	19	14	4	56
4才0～5ヶ月	1	6	15	9	1	32	—	10	11	5	1	27	1	16	26	14	2	59
4才6～11ヶ月	1	7	7	6	2	23	—	7	8	3	—	18	1	14	15	9	2	41
5才0～5ヶ月	—	9	8	7	—	24	—	4	7	2	1	14	—	13	15	9	1	38
5才6～11ヶ月	1	4	4	3	1	13	—	5	5	2	—	12	1	9	9	5	1	25
6才0～2ヶ月	—	1	5	2	—	8	—	1	1	1	—	3	—	2	6	3	—	11
計	7	46	62	44	8	167	2	39	50	25	5	121	9	85	112	69	13	288
	4	28	37	26	5	(%) 100	2	32	41	21	4	(%) 100	3	29	39	25	4	(%) 100

4. 運動機能に及ぼす諸因子の分析

(1) 運動機能の総合判定と諸因子との分析

1) 先天的因子

①性別 男女児の間に運動機能の差があるか否かを検索するために、男児の標準値で女児の5種目の運動機能の判定をしておいた上、総合判定を行ってみた。結果は第7表のように、運動機能の優れている例は男児より女児に少なく、劣るものの方が多くなっている。

これは、危険率0.01%以下で有意差があり明らかに男児の方が女児よりも優れている。

女児の総合判定が、男児の標準値を用いたときと、女児の標準値を用いた場合とを比較すると、第8表のようになり、明らかに女児の標準値を用いた場合の方が優れたものが多いが、この結果からも、男女児間に運動機能の差があるといえよう。

第7表 総合判定の男女差

	優	上	中	下	劣	計
男	7 4	46 28	62 37	44 26	8 5	167 100 (%)
女	1 1	8 7	56 46	46 38	10 8	121 100 (%)

($P < 0.01$ (%))

②父母の運動機能 父母の運動機能を優、普通、劣と

第8表

	男児の標準値を用いた判定	女児の標準値を用いた判定
優	0.8(%)	1.6(%)
上	6.6	32.2
中	46.3	41.3
下	38.0	20.7
劣	8.3	4.1

分け、優とは、今までスポーツの選手をしていたり、ランクを持っていてスポーツに自信のあるもの、劣はスポーツを殆んどしたこともなく、いつも敗けていた経歴のもの、普通はその中間のものとし、母親へ問診を行って決めた。

父母の運動機能が優れているものは、明記された189例中73例(38.6%)、父母のどちらかが優れ、他方は劣っているもの25例で(14.2%)、父母共に劣っているもの8例(4.2%)であつたが、この三群の間の幼児の運動機能との関係を見た。

第9表のように、父母共に優れている群73例では、父母共に劣っている群8例に較べ、幼児の運動機能は優れているものが多く、統計的にも $0.5 < P < 1.0\%$ の間にあり有意差がみられた。

しかし、両親のどちらか及び両親とも運動機能の劣るもののある群では $30 < P < 50\%$ となり、幼児の運動機能には差はみられなかつた。

第9表 父母の運動機能との関係

	男						女						計					
	父母共「優」		父が「劣」 母が「優」		父母共「劣」		父母共「優」		父が「劣」 母が「優」		父母共「劣」		父母共「優」		父が「劣」 母が「優」		父母共「劣」	
優	3	9	—	—	—	—	1	3	—	—	—	—	4	6	—	—	—	—
上	12	33	5	33	2	29	10	27	4	40	—	—	22	30	9	36	—	—
中	12	33	6	40	3	42	17	46	4	40	—	—	29	40	10	40	2	25
下	9	25	4	27	2	29	8	21	1	10	1	100	17	23	5	20	4	50
劣	—	—	—	—	—	—	1	3	1	10	—	—	1	1	1	4	2	25
計	36	(%) 100	15	(%) 100	7	(%) 100	37	(%) 100	10	(%) 100	1	(%) 100	73	(%) 100	25	(%) 100	8	(%) 100

③乳児期の体質傾向 フォローアップスタディにより乳児期より滲出性体質、パステース、ヒポトニーや神経質などの体質傾向をもつ幼児117例の運動機能は、体質傾向の著しくない幼児150例に比べてその運動機能は第10表の如く有意の差はみとめなかつた ($20 < P < 30\%$)

その内容を区分けしてみると

a 滲出性体質：滲出性体質の傾向をもつた幼児61例に対してはその傾向のない幼児150例に比べ、第10表のように運動機能に於て差はみられなかつた ($50 < P < 70\%$)。

b パステース：パステースな外観を呈した52例は、対照群150例に比べても全く差がみられなかつた ($90 < P < 95\%$)。

c ヒポトニー：乳児期に於て筋肉が軟らかく、股関節の閉排度が180度以上になつたり、仰臥位で足をまげると頭の横の水平面について、まだ余裕がみられる場合をヒポトニーとよんでいる。このヒポトニー児は、呼び出したもののうち体質傾向の記録された267例中26例(9.7%)を占めていた。

39年度に於て、ヒポトニーとカルテに明記された例を別に呼び出して、38年度の分とあわせて38例につき、運動機能の差をみた結果は第10表の如く、 $5 < P < 10\%$ で統計的には大きな有意差はみられなかつたが、臨床的にはヒポトニー児は体質傾向のみられぬ児より運動機能がおとる傾向がみられた。

第10表 乳児期の体質傾向との関係

		優	上	中	下	劣	計	P (%)
体質傾向	無	5 3	48 32	61 41	30 20	6 4	150 100(%)	$20 < P < 30$
	有	4 3	30 26	46 39	31 27	6 5	117 100(%)	
体質傾向有の内容	滲出性体質	3 5	18 30	22 36	16 26	2 3	61 100(%)	$50 < P < 70$
	パステース	2 4	16 30	21 36	13 26	— —	52 100(%)	$90 < P < 95$
	ヒポトニー	2 8	2 8	11 41	8 31	3 12	26 100(%)	$5 < P < 10$
※ ヒポトニー	2 5	5 13	16 42	12 32	3 8	38 100(%)		

※ 39年度にあらたに呼びよせた者も含む

2) 周産期的因子

周産期異常を認めたことを新生児カルテに明記してある児の運動機能を、何ら異常を認めなかつた児のそれと比較、検討した。

ここで、周産期異常とは、主に、妊娠中毒症、仮死、分娩様式、在胎期間の異常をいつている。

周産期異常をみとめたものは、明記された286例中46例(16%)を占めた。

周産期異常有群は対照群に比べて運動機能の劣るものが多い傾向があるが、 $2.0 < P < 3.0\%$ で統計的には有意差ありとはいえない。

第11表 周産期異常の有無との関係(不明2)

	優	上	中	下	劣	計
異常有	1 2	10 21	18 39	16 36	1 2	46 100(%)
異常無	8 3	74 31	95 40	52 21	11 5	240 100(%)

($20 < P < 30\%$)

① 妊娠中毒症：妊娠中毒症は11例にみられ、記載の明らかな286例に対して3.8%を占めるにすぎなかつた。例数も少く第12表のように運動機能の面では有意差はみられなかつた($9.5 < P < 97.5\%$)。しかし妊娠中毒症のあつた児に関しては、我々が昭和35年度の厚生科学研究において、心身障害児の発生が対照群0.4%に対し中毒症有群2.5%ということがわかつており、今回の研究に於ては心身障害児は対象になつていないことから考えると、妊娠中毒症も軽度のもので、しかも心身に異常のみられないものでは、あまり運動機能への問題もみられないのかもしれない。

第12表 妊娠中毒症の有無との関係

	優	上	中	下	劣	計
妊娠中毒症有	0	4 36	3 28	4 36	0	11 100(%)
周産期異常無	8 3	74 31	95 40	52 21	11 5	240 100(%)

($95 < P < 97.5\%$)

② 仮死：分娩時3分以上無呼吸の状態があつたと記録されたものは11例で、仮死の有無の明記された286例中3.8%にすぎなかつた。

仮死有群の運動機能は対照群に比べても殆んど差はみられず、統計的にも $97.5 < P < 98\%$ となつている。

第13表 仮死との関係

	優	上	中	下	劣	計
仮死有	1 9	3 27	4 37	3 27	—	11 100(%)
周産期異常無	8 3	74 31	95 40	52 21	11 5	240 100(%)

($97.5 < P < 98\%$)

③ 分娩様式の異常：分娩様式の異常は32例にみられ、異常の有無の明記された284例のうち11.3%を占めていた。これらの児の運動機能は対照群240例にくらべてやや劣るものが多かつた($2.0 < P < 3.0\%$)。

第14表 分娩様式の異常の有無との関係

	優	上	中	下	劣	計
分娩様式に異常有	1 3	6 19	13 41	10 31	2 6	32 100(%)
周産期異常無	8 3	74 31	95 40	52 21	11 1	240 100(%)

($20 < P < 30\%$)

④ 在胎期間：在胎期間が38週未満の例は30例あり、期間の明記されている286例のうち10.5%を占めている。この二群間には運動機能の差はほとんどみられず、 $5.0 < P < 7.0\%$ であつた。

尚、在胎期間が32週以上38週未満の例では38週以上の群との間に有意差はみられなかつたが、31週以下の例の運動機能はそれぞれ「下」、「劣」で劣つていた。

第15表 在胎期間との関係

	優	上	中	下	劣	計
38週未満	0 0	9 30	10 33	9 30	2 7	30 100(%)
38~42週	9 3	76 30	99 39	62 24	10 4	256 100(%)

43週以上のものなし
($50 < P < 70\%$)

第16表 在胎期間との関係(38週未満)

	優	上	中	下	劣	計
38週以上	9	76	99	62	10	256
36~37週	—	7	6	7	1	21
32~35週	—	2	4	1	—	7
28~31週	—	—	—	1	1	2

28週未満のものなし

3) 身体的、精神運動機能的因子

① 身体的因子

〔a 生下時体重〕 生下時体重が2,500 g以下であった児は288例中15例(5.2%)である。

第17表 生下時体重との関係

	優	上	中	下	劣	計
~2500 g	1 7	2 13	6 40	4 27	2 13	15 100(%)
2501~3000 g	3 3	31 30	37 35	27 26	6 6	104 100(%)
3001~3500 g	4 3	41 31	58 43	28 21	3 2	134 100(%)
3501 g~	1 3	11 31	11 31	10 29	2 6	35 100(%)

(30<P<50(%))

第17表の如く、2,500 g以下とそれ以上の群に於いては、30<P<50%となつて、運動機能面での差がはつきりしない。正常体重群の間では更にその差は全くみられない。

ところで、2,300 g以下の未熟児19例を追加検査し、未熟児を生下時体重により、2,301~2,500 g、2,001~2,300 g、1,501~2,000 g、1,001~1,500 gの4群に分けその運動機能を比較してみた。(第18表)

2,300 g以下の群は2,501 g以上の群にくらべて、やや運動機能の劣るものが多いようである(20<P<30%) 2,301~2,500 g群は、この両者の中間の値を示している。更に1,501~2,300 gで生れた18例の運動機能は、ほぼ正常であつたが、1,001~1,500 gで生れた1例は判定「劣」で劣つていた。(第17.18表参照)

第18表 未熟児の運動機能

生下時体重	優	上	中	下	劣	計
2301~2500 g	2	1	6	4	2	15
2001~2300 g	—	3	8	4	1	16
1501~2000 g	—	—	2	—	—	2
1001~1500 g	—	—	—	—	1	1

(1000 g以下なし)

〔b 身長〕 厚生省値で上に属するものは、288例中207例(71.8%)と圧倒的に多く、ついで中に属するものが64例(22.2%)下に属するものは17例(5.9%)と最も少なかった。

身長と運動機能とは明らかに大きな関係があつて、1<P<2%で身長の大いものほど運動機能が優れて

いるという結果が出た。

第19表 身長との関係

	優	上	中	下	劣	計	
身長	上	9 4	69 33	80 39	46 23	3 1	207 100(%)
	中	—	15 23	26 41	15 23	8 13	64 100(%)
	下	—	1 6	6 35	8 47	2 12	17 100(%)

(1<P<2%)

〔c 体重〕 対象児288例のうち厚生省値の上に属するものは163例(56.6%)で過半数を占め、ついで中のもの90例(31.3%)で、下は最も少く35例(12.1%)であつた。

体重と運動機能の関係は著しく大であり、統計的にP<0.01%で体重の大いものほど運動機能が優れるといえる。

ちなみに、いわゆる肥りすぎの幼児は参加者の中にはみられなかつた。

第20表 体重との関係

	優	上	中	下	劣	計	
体重	上	8 5	57 35	61 37	36 22	1 1	163 100(%)
	中	1 1	23 26	41 46	19 21	6 6	90 100(%)
	下	— —	5 14	10 29	14 40	6 17	35 100(%)

(P<0.01(%))

〔d カウプ指数〕 カウプの指数と運動機能の関係をみると

1 肥りすぎの2例は判定「中」であり特に劣つてはいなかつた。

2 優良、正常、やせ型ともに運動機能には差はみられなかつた。

3 栄養不良の2例のうち1例に劣るものを認めた。

以上の結果から、対象児の運動機能は体の均り合いとはあまり関係がなかつたが、肥りすぎの例を増して検討する必要がある。

〔e 罹病傾向〕 乳幼児期に年に5回以上の感冒、年に3回以上の下痢のあつたものをそれぞれ「感冒にかかりやすい」「下痢しやすい」として、カルテで判明した263例中78例(29.4%)にその傾向がみられた。

しかしこれらの幼児に特に運動機能が劣るという成績はみられなかつた。

第21表 カウプ指数との関係

	優	上	中	下	劣	計
肥りすぎ	—	—	2	—	—	2 100(%)
優良	—	2	5	1	—	8 100(%)
正 常	7	57	67	44	6	181 100(%)
	4	32	37	24	3	
やせ型	2	25	36	22	6	91 100(%)
	3	27	39	24	7	
栄養不良	—	—	1	—	1	2 100(%)
	—	—	50	—	50	

第22表 罹病傾向との関係

	優	上	中	下	劣	計
有	3	21	28	20	6	78 100(%)
	4	27	36	25	8	
無	6	57	74	42	6	185 100(%)
	3	31	40	23	3	

(30<P<50(%))

〔f 身体的障害〕斜頸とか、そけいヘルニアなど、軽度に局所の障害をもつたことのある幼児は288例中27例(9.4%)にみられた。尚、これらの障害は、検査当時には既に治癒していた。

これらの群で、かえつて運動機能は優れているものが多いという結果を得たが、例数が少いためであろうか？ 少なくともこれらの幼児の運動機能が劣るとは思えなかつた。

第23表 身体的障害との関係

	優	上	中	下	劣	計
有	—	16	3	8	—	27 100(%)
	—	59	11	30	—	
無	9	70	108	61	13	261 100(%)
	3	27	41	24	5	

(0.01<P<0.5(%))

② 精神運動機能的因子

〔a 一人歩きの早遅〕

一人歩きが1才未満で、できた例は210例中69例(32.9%)、1才0ヶ月～1才3ヶ月のもの133例(63.3%)であり、1才4ヶ月以上例は8例(3.8%)にすぎなかつた。

この三群間の差は実にはつきりしており、(0.01<P<0.5%)、歩行開始の早いもの程運動機能がすぐれていた。更にこれを分析してみると1才3ヶ月以内とそれ以

後の間にも有意差をみとめ(1<P<2%)1才を境にしても同様のことがいえた(0.1<P<1%)。

第24表 一人歩きの早遅との関係

	優	上	中	下	劣	計
1才未満	2	25	33	8	1	69 100(%)
	3	36	48	12	1	
1才0ヶ月～ 1才3ヶ月	5	37	48	37	6	133 100(%)
	4	28	36	28	4	
1才4ヶ月以上	—	1	1	6	—	8 100(%)
	—	12	12	76	—	

(0.01<P<0.5(%))

〔b 活潑さ〕

第25表 活動の程度との関係

	優	上	中	下	劣	計
活 潑	5	50	56	23	—	134 100(%)
	4	37	42	17	—	
普 通	4	26	37	27	9	103 100(%)
	4	25	36	26	9	
おとなしい	—	2	11	9	3	25 100(%)
	—	8	44	36	12	

(P<0.01(%))

保健指導を行つて観察した結果と母親の訴えを合わせて、活潑な型、おとなしい型、その中間の普通と三つの型に分けてみた。

活潑な型は判定し得た262例のうち134例(50.6%)と約半数を占め、おとなしい型は25例(9.4%)と少く、あとが普通の型だつた。

この三群間の運動機能の差は明らかにみられ、活潑な児は運動機能がすぐれ、おとなしい児は劣り、普通の児はその中間の値を得た(P<0.01%)

活潑な児とおとなしい児だけを比較してみても同様の成績を得た。(P<0.1%)。

4) 後天的環境的因子

① 住居・階層

第26表 家屋との関係

	優	上	中	下	劣	計
独立家屋	5	67	82	61	10	225 100(%)
	2	30	37	27	4	
アパート (1～2階)	2	9	15	4	2	32 100(%)
	6	28	47	13	6	
アパート (3階以上)	1	5	6	3	—	15 100(%)
	7	33	40	20	—	

(50<P<70(%))

幼児の住んでいる家屋を独立家屋、アパート1～2階、アパート3階以上と三つの群に分け、その各群の幼児の運動機能に差がみられるかどうかを検討した。

独立家屋は住居の種類の判定した272例のうち225例(82.7%)と大半を占め、アパート生活者は47例(17.3%)そのうち1～2階居住者は32例(全体の11.8%)、3階以上は15例(全体の5.5%)であった。

この三群の間には運動機能の差は少く、3階以上の居住者と2階以下の居住者との差もみられなかつた。

即ち、今回の調査では幼児の運動機能には家屋の階層はあまり関係がないようである。

② 部屋数

第27表 部屋数との関係

	優	上	中	下	劣	計
1 部屋	—	—	5 100	—	—	5 100(%)
2 部屋	3 8	9 25	14 39	9 25	1 3	36 100(%)
3部屋以上	6 3	68 30	86 39	53 24	9 4	222 100(%)

(70<P<80(%))

対象児の家屋の部屋数と運動機能との関係を検討してみると第27表のようになる。一部屋のみの家庭は部屋数の判明した263例中5例(1.9%)にすぎず、二部屋は36例(13.7%)で大部分は三部屋以上の家に住んでいる(22例で84.4%)。

この三群間には運動機能は差はみられず、三部屋以上群と二部屋以下群の間にも差はみられなかつた(70<P<80%)。

③ 遊び場

第28表 遊び場との関係

	優	上	中	下	劣	計	
有	自宅の庭	5 2	54 29	78 41	45 24	7 4	189 100(%)
	庭以外	3 4	17 25	24 35	19 28	5 8	68 100(%)
	不明	—	4 40	3 30	2 20	1 10	10 100(%)
	計	8 3	75 28	105 39	66 25	13 5	267 100(%)
無	1 7	7 46	6 40	1 7	—	15 100(%)	

(0.05<P<0.1(%))

遊び場のある小児の運動機能は優れているのではない

かという想定のもとに分析してみた。遊び場の有無を回答した282例のうち、遊び場のないものが15例(5.3%)にみられたのは都会の中心地区の悲哀といえよう。

遊び場があると答えた267例のうち自宅の庭のあるものが189例(全体の67%)と大半を占め、庭以外に近くに遊び場があるものが68例(全体の24.1%)であった。

遊び場のある群とない群とを比較すると、幼児の運動機能は、むしろ、ない群の方がすぐれている結果が出た(5<P<10%)。しかし例数が少ないので結論的なことはいえないと考えられる。

運動機能とは別にしても、子供の遊び場は子供の心身発達に是非必要なものであることからみると、対象児の5.3%が全く遊び場を持たないことは重大な問題であり、都市には必ず子供の遊び場を設置するべく、行政面でのより強力な働きかけを行ってほしいものである。

④ 家族構成

家族の構成が幼児の運動機能にどんな影響を与えているかを知る目的で分析を行った。

対象児288例中、父母とその幼児のみの三人家族が49例(17%)にみられた。父母の他に兄弟姉妹もある家庭が208例(72%)である。祖父母と同居している家庭は87例(30%)、叔父母、同居人のある家庭は62例(21.5%)、お手伝いのある家庭は36例(12.5%)にみられた。

[a 同胞の有無]

第29表 家族構成との関係

	優	上	中	下	劣	計
父 母 の み	2 4	9 18	18 37	17 35	3 6	49 100(%)
兄 弟・姉 妹 有	7 3	64 31	83 40	45 22	9 4	208 100(%)
祖 父 母 有	2 2	27 31	31 36	26 30	1 1	87 100(%)
叔父母・同居人有	2 3	21 34	18 29	19 31	2 3	62 100(%)
お 手 伝 有	2 6	12 33	11 30	9 25	2 6	36 100(%)

(5<P<10%)

父母と兄一人計三人の家庭環境(一人っ子)は兄弟姉妹のある幼児よりも運動機能面でやや劣る傾向にあるが、有意差はなかつた。(5<P<10%)。

祖父母その他多人数家族で育った幼児の運動機能は、一人っ子で育ったものよりやや優れているようであるが有意差はみられなかつた。

〔b 出生順位〕

第30表 出生順位との関係

	優	上	中	下	劣	計
第 I 子	6 3	57 30	71 37	48 25	10 5	192 100(%)
第 II 子	3 4	23 28	33 41	19 23	3 4	81 100(%)
第 III 子以上	0 0	5 33	8 54	2 13	0 0	15 100(%)

(50 < P < 70%)

出生順位別にみると、第1子が288例中に192例(67%)と大半を占め、ついで第2子81例(28%)、第3子以上は15例(5%)にすぎなかつた。

この三群間には運動機能に差があるとはいえず、又、第1子と第2子以上との間にも差はみられなかつた。

このことは、運動機能は出生順ではきまらず、他の因子が関係していることを示していることになる。しかし第1子には一人つ子が多数に含まれていることから、遊ぶ環境、友達作りなど積極的に指導する必要がある。

⑤ 幼稚園

第31表 幼稚園に行っているか否かとの関係

	優	上	中	下	劣	計
幼稚園に行っている	5 3	50 34	54 37	33 23	4 3	146 100(%)
〃 行っていない	3 3	26 22	48 42	30 26	8 7	115 100(%)

幼稚園に行っていない例が115例あつたが、まだ3才台では行っていないものが多いので、行っているのは4~5才児、行っていないのはそれ以下の年齢が多く含まれていると考えてよい。

幼稚園に行っている群は、行っていない群にくらべて運動機能の優れているものが多く劣るものはやや少い傾向にあり(5 < P < 10%)、友達や同胞の有無と同じ位に運動機能に影響するものと思われ、環境的因子のうち、遊び友達と遊び場を得ることが運動機能を向上させることを促している点、興味ある成績といえる。

⑥ 友達の有無

第32表 友達の有無との関係

	優	上	中	下	劣	計
有	7 3	67 31	86 41	44 21	8 4	212 100(%)
無	2 3	14 21	24 37	22 33	4 6	66 100(%)

友達の有無が幼児の運動機能にどの位の影響を与えるかをしらべた。

友達の有無のわかつた278例中友達ないものは66例(23.7%)にみられた。

友達のある群の運動機能はない群よりも優れているものが多く、反対に劣るものは少い傾向にあつた(5 < P < 10%)。

⑦ 父母のスポーツに対する経験と興味

父母のスポーツに対する理解度が、どの程度に児の運動機能に影響を与えるかを検討する目的で調査した。

これは運動機能の検査に先立ち、対象児につき添って来た、主として母親への問診により記録したものをもとにしている。

〔a 父母のスポーツの経験〕

第33表 父母のスポーツの経験の有無との関係

	優	上	中	下	劣	計
父母共に有	5 4	48 35	52 38	28 21	2 2	135 100(%)
父母共に無	1 2	12 27	15 33	13 29	4 9	45 100(%)

父母ともにスポーツの経験のあるものは、回答された277例中135例(49%)、どちらかが経験のないものが97例(35%)、最も少いのは共に経験のないもので、45例(16%)であつた。

父母共に経験のある群と、父母共に経験のない群とについて、その幼児の運動機能を調べた結果は第33表の如く、父母共に経験のある群が優れている傾向が強い(10 < P < 20%)。

〔b 父母のスポーツに対する興味〕

回答された280例のうち、父母共にスポーツに興味があるのは187例で67%を占め、父母共に経験のある49%よりも著しく高率を示しているのは、自分では行わなくても、みて楽しむというクラスがあることを示していると考えられる。

第34表 父母のスポーツに対する興味の有無との関係

	優	上	中	下	劣	計
父母共に有	7 4	54 30	79 42	41 22	6 3	187 100(%)
父母共に無	0 0	5 22	9 39	7 30	2 9	23 100(%)

反対に父母共にスポーツに興味のないのは23例(8%)にすぎなかつたが、父母共に経験がないものが16%あつたのにくらべて約半分なのは興味深いことである。即ち、父母共に自分ではやれないが、このうち半分

の人は、少くとも興味は持っている」と解釈されるからである。

父母共にスポーツに興味を持つ家庭の児は、その反対の群にくらべて運動機能が優れている傾向がみられるが、 $20 < P < 30\%$ で、明らかではない。しかし父母のスポーツに対する経験や興味のあることが幼児の運動機能にプラスしていることは事実といえよう。

⑧ 過保護

第35表 過保護の有無との関係

	優	上	中	下	劣	計
有	2 4	11 26	17 40	11 26	2 4	43 100(%)
無	5 2	69 32	88 40	47 22	8 4	217 100(%)

過保護とは、この場合小児に対するかま過ぎをいうが、フォローアップスタディにより今までの長期間にわたる保健指導の間に、児をとりまく環境にかま過ぎがあると判断した例である。

対象児中、この因子が不明のものを除いた260例につき、過保護とみられたものは43例(16.5%)あつたが、運動機能は第35表の如く、対照群に比べてほとんど差をみとめなかつた($75 < P < 90\%$)。

この値は、38年度の本研究に於て過保護児の運動機能はやや低下しているという成績と異なるが、39年度の研究は、例数を増したために信頼度が向上してきたためと考えられる。

過保護とみなされた児は、テストに応じるのに、時間がかかる例が多かつたが、行つてみると運動機能そのものは過保護とは別の因子によつて支配されるように思われた。

⑨ 独立心

第36表 独立心の有無との関係

	優	上	中	下	劣	計
有	8 3	76 31	103 41	54 22	8 3	249 100(%)
無	0 0	3 15	7 37	9 48	0 0	19 100(%)

泣いてテストに応じなかつたり、明らかに独立心、自立心の欠けていると思われたものが268例中19例(7%)にみられた。依頼心が強く、テストになかなか応じない例が多かつた。

しかし、テストを行つた結果は第36表の如く、対象群に比べて、運動機能が劣るものが多くみられた($5 < P < 10\%$)。

5) 諸因子と運動機能との関係

諸種因子と運動機能との関係を総括して、第37表にまとめた。即ち、

(1) 両者の関係が深く、統計的にも有無の差があつたのは、主に先天的因子に多くみられたことは、特徴のある、しかも興味深いことといえよう。即ち、

① 性別：男児の運動機能は女児よりも各種目に於て優れ、統計的にも危険率0.01%以下で有意差が認められた。

② 身体的因子：現在の身長・体重が大きいものは、小さいものよりも運動機能が優れていて、体重は危険率、0.01%以下、身長では1~2%で有意差がみられた。

③ 一人歩きの早遅：一人歩きの早い児は、遅い児よりも、幼児期になつてからの運動機能は優れていた。

1才0カ月までの間に歩行開始した児は、1才以後になつて歩行開始した児よりも、また、1才3カ月未満歩行開始児は1才4カ月以後開始児よりも運動機能は優れ、夫々0.01~0.5%、0.01~0.02%の危険率で有意差が認められた。

④ 活潑か否か：おとなしい児よりも、活潑な児の方が運動がすぐれていて、0.01%以下の危険率で有意の差がみられた。

⑤ 父母の運動機能：も関係があり、父母共に優れている場合の児は、父母共に劣る場合の児よりも優れていた。(危険率0.5~1%)。

しかし、父母のどちらかが、運動機能が劣っている場合には、その児の運動機能はよくも悪くもない例が多かつた。

(2) 運動機能と関係がある傾向のある因子のうち、

① 5~10%の危険率で関係があるのは、

A、遊ぶ友達環境のある因子が主で、

(a) 同胞の有無：1人つ子は、同胞あるものよりも運動機能が劣っている傾向にある。

(b) 幼稚園の通否：幼稚園に行つていない児よりも勝る傾向にある。

(c) 友達の有無：友達のある児は、いない児よりも勝る傾向がみられた。

(d) 独立心の有無：独立心のない児は、独立心のあると思われる児よりも、運動機能の劣る傾向にあつた。

B、身体的因子として、ヒポトニーの児に運動機能の劣る例が多くみられた。

② 危険率10~30%で関係あるのは、

松島他：幼児の運動機能に及ぼす諸因子の分析の研究

A、父母のスポーツに対する経験と興味の有無であり、父母共に経験興味のある家庭の児はそれらのない家庭の児よりも勝る傾向にある。

B、未熟児：2,300g以下で生れた児は、2,501g以下で生れた児よりも、やや劣るがその差は僅かであり、1,500g以下で生れた児に著しく劣るものがみられた。

(3) 関係がみられなかつた(危険率30%以上)因子としては、

A、周産期的因子：在胎期間、妊娠中毒症、仮死、分娩様式などは有意差がみられなかつた。しかし、これらのものの中で、程度の著しいものは、流早死産などを惹起し易く、脳性小児マ

ヒ、精神薄弱児などを来すものもあることは周知の事実であることから、本調査が対象にした軽度なものに於ては、幼児の運動機能には大きな影響を与えないことが推定される。

B、身体的因子のうち、軽度の局所の障害(ヘルニア、斜頸など)、罹病傾向、滲出性体質、パステースについては、運動機能に関係がみられなかつた。

C、環境的因子のうち、部屋数や住居の階層、遊び場、過保護の因子については関係がはつきりしなかつたが、これらは内容を更に分析して見る必要を感じた。

第37表 諸因子と運動機能との関係

因子	危険率(P%)	例数、対照数	備考
性別	P<0.01	288 —	男児がすぐれている
体重	〃	288 —	体重大がすぐれている
活潑さ	〃	262 —	活潑な群がすぐれている
1人歩きの早遅	0.01<P<0.5	210 —	1人歩きの早い群がすぐれている
父母の運動機能	0.5<P<1	73 8	父母の運動機能優の群がすぐれている
身長	1<P<2	288 —	身長大がすぐれている
※ヒポトニー	5<P<10	38 150	ヒポトニー群は劣る
同胞の有無	〃	49 208	同胞無群は劣る
幼稚園へ通否	〃	146 115	幼稚園へはいつている群はすぐれている
友達の有無	〃	212 66	友達有の群がすぐれている
独立心の有無	〃	19 249	独立心のない群は劣る
父母のスポーツの経験	10<P<20	135 45	
父母のスポーツへの興味	20<P<30	187 23	
周産期異常	〃	46 240	
※未熟児(2,300g以下)	〃	19 273	(2,300g以下で生れた未熟児)
生下時体重	30<P<50	288 —	
罹病傾向	〃	78 185	
身体的障害	50<P	27 261	
在胎期間	〃	30 256	
妊娠中毒症	〃	11 240	
仮死	〃	11 240	
分娩様式	〃	32 252	
滲出性体質	〃	61 150	
パステース	〃	52 150	
出生順位	〃	288 —	
過保護	〃	43 217	
部屋数	〃	263 —	
住居・階層	〃	272 —	
遊び場	〃	282 —	

※ 別にその因子例を呼び出したものも含む

(2) 各運動機能種目と各種因子間の分析

1) 各種目と各種因子

前項に於て、総合的に運動機能を測定した値と、各種因子間につき分析してみた結果、有意の差のある因子群

及び差のある傾向の因子群（危険率10%以内であつた因子）について、その因子が各々の運動種目に及ぼす影響を検討した。

結果の一覧表は第38表の通りである。

第38表 因子の各種目に及ぼす影響 P (%)

	握力	25m走力	立巾跳	投力	脚力	総合判定
身長	P<0.01	1<P<2	20<P<30	1<P<2	10<P<20	1<P<2
体重	P<0.01	P<0.01	5<P<10	10<P<20	2<P<2.5	P<0.01
父母の運動機能	2.5<P<5	0.5<P<1	10<P<20	20<P<30	0.5<P<1	0.5<P<1
一人歩きの遅速	10<P<20 (80<P<90)	0.01<P<0.5 (0.5<P<1)	2.5<P<5 (1<P<2)	2.5<P<5 (2.5<P<5)	20<P<30 (50<P<70)	0.01<P<0.5
活潑さ	95<P<97.5	1<P<2	2.5<P<5	1<P<2	5<P<10	P<0.01
ヒポトニー	5<P<10	70<P<80	30<P<50	10<P<20	10<P<20	5<P<10
同胞の有無	10<P<20	70<P<80	50<P<70	20<P<30	20<P<30	5<P<10
幼稚園	20<P<30	20<P<30	2<P<2.5	50<P<70	0.5<P<1	5<P<10
友達の有無	10<P<20	10<P<20	50<P<70	70<P<80	P<0.1	5<P<10
泣いてテストに応じない	50<P<70	80<P<90	50<P<70	10<P<20	10<P<20	5<P<10

2) 成績並びに考按

各種目と因子との関係を分析した結果、

① 総合判定と関係の深い因子（危険率5%以下）

である身体発育、父母の運動機能、一人歩きの遅速、及び活潑さに於ては、各種目と同じ程度に関係があるとは限らなかつた。即ち、

(a) 身長では、握力、25m走力、投力は関係があるが、立巾跳及び脚力に於ては有意の差での関係がみられなかつた。

(b) 体重では、握力、25m走力、脚力に於ては関係があるが、投力及び立巾跳には有意の差での関係はみられなかつた。

(c) 父母の運動機能は、握力、25m走力及び脚力は関係があるが、投力と立巾跳は有意の差での関係はみられなかつた。

(d) 一人歩きは、25m走力、立巾跳、投力では関係があるが、脚力及び握力については有意の差での関係がみられなかつた。

(e) 活潑さでは、25m走力、立巾跳及び投力は関係があるが、握力とは全く関係なく、脚力とはやや関係がみられた。

② 総合判定とやや関係の深い因子（危険率5~10%）についても、各種目と因子とは同程度の関

係があるとはいえなかつた。

③ 各種目と関係の少い因子をみると次の通りである。

(a) 握力：活潑さ、独立心の有無

(b) 25m走力：ヒポトニー、同胞の有無、独立心の有無

(c) 立巾跳：身長、体重、ヒポトニー、同胞の有無、友達の有無、独立心の有無

(d) 投力：幼稚園にいつているか否か、友達の有無

(e) 脚力：一人歩きの遅速

以上によつて各種因子を各々単一の運動種目について検討を行うと凹凸があつて、その真相を伝えるのに乏しいことが判明した。このことから、少なくともこれら5種目の運動機能を測定して総合判定を行つた値と各種因子との関係をみて行くのが、より適当であり幼児の運動機能の実態を伝えるものであることを再確認した。

5. 指導の運動機能への効果

幼児の運動機能は、いかなる指導を行えば、より向上するのだろうか？

我々は次の条件をつけてその効果を判定しようとした。

(1) 手紙による指導効果

昨年の本研究に於て運動機能を測定した幼児を2群にわけ

1群には、できるだけ歩かせること、戸外での遊びを奨励し、友達遊びを積極的にを行うように指示したものと他の群には何らの指示をしなかつたものとに分けて、この一年間にどのくらいの運動能力が向上したかを比較検討した。

第39表 手紙による指示効果

練習指示 総合判定	与えた者		与えなかつた者		計	
	実数	%	実数	%	実数	%
よくなつたもの	17	27.4	17	33.3	34	30.1
変らぬもの	34	54.8	28	54.9	62	54.9
わるくなつたもの	11	17.7	6	11.8	17	15.0
計	62	100.0	51	100.0	113	100.0

その成績は第39表に示したが、予想に反して手紙指導した群62例中、総合判定が向上したものは17例(27.4%)に比べ対照群では51例中17例(33.3%)と比べて向上したものが多く、逆に低下したものは指導した群では11例(17.7%)と対照群の6例(11.8%)よりも多くなつていた。このことから、手紙による指導は充分の効果を受け得ないことが判明した。要はどのくらい、この指示を守つたかという点にある。

(2) 幼稚園に昨年いつていながつた幼児の本年の成績

昨年幼稚園に行つていながつたものは3才児に多くみられたが、本年は幼稚園へ通つているものが多かつた。そこでこの1年間の間に運動機能が向上したか否かについて分析した結果は第40表の通りである。

第40表 幼稚園に行つていながつたもの

	優	上	中	下	劣	計
昭和38年	2 4	16 29	20 36	17 31	—	55 100(%)
昭和39年	6 11	18 33	26 47	5 9	—	55 100(%)
良くなつたもの			11			
不変のもの			21			
低下したもの			3			
計			55			

昨年と今年と計2回テストに来たもののうち、昨年度幼稚園に行つていながつた幼児は55例であつた。昨年と比べ今年の成績が、

a 良くなつたもの11例

b 不変のもの 21例

c 低下したもの 3例

で向上したものが多くみられた。またこの運動機能の動きは、統計的にみると有意の差で(1<P<2(%))向上しているといえた。

(3) 友達が昨年なかつた幼児の本年の運動機能の向上は?

昨年友達のなかつた幼児は25例であつた。その児の本年の成績は第41表の如く、

よくなつたもの9例、不変15例、低下したものの1例で明らかによくなつてきている。

この原因は、昨年のテストで刺戟されたことと友達作りにも努力したことがうかがわれる。

第41表 友達がなかつたもの

	優	上	中	下	劣	計
昭和38年	2 8	5 20	8 32	9 36	1 4	25 100(%)
昭和39年	2 8	6 24	11 44	6 24	—	25 100(%)
よくなつたもの			9			
不変のもの			15			
低下したもの			1			
計			25			

(4)

昨年のテストの時に過保護児だつたものの本年の運動機能は、9例について行つた。その結果よくなつたもの4例、不変5例で低下は1例もみられず、全体に向上がめざましかつた。

第42表 過保護だつたもの

	優	上	中	下	劣	計
昭和38年	—	—	6 67	3 33	—	9 100(%)
昭和39年	—	1 11	8 89	—	—	9 100(%)
よくなつたもの			4			
不変のもの			5			
低下したもの			—			
計			9			

(5)

昨年泣いてテストに応じなかつたものの本年の運動機能の向上をみた。

両年も来訪した例は6例にすぎなかつたが、よくなつたもの4例、不変2例で低下例は1例もみられなかつた。

た。これらの結果から、昨年度に於て遊びの環境的因子に問題のあった幼児の運動機能が本年度に於いて著しく向上していた原因は、テストが刺激になつて家庭ぐるみの運動に関心を示してきて、その運動の環境を改善すべく努力した結果と思われる。

第43表 泣いてテストに応じなかつたもの

	優	上	中	下	劣	計
昭和38年	—	—	2 34	4 66	—	6 100(%)
昭和39年	—	1 17	4 66	1 17	—	6 100(%)
よくなつたもの			4			
不変のもの			2			
低下したもの			—			
計			6			

IV 結 論

幼児の運動機能に及ぼす因子を、先天的、周産期的、後天的の三つに分け、その中の何れの因子の影響が大きいのかを分析検討する目的で、愛育病院で生れ、以後、愛育研究所保健指導部に、継続健診をうけていた生后2才10ヶ月から6才2ヶ月までの幼児288名につき25m走力、反応時間、立巾跳、投てき力、握力、けん垂、及び脚力の検査を行った。

次にその機能につき各年令別に平均値Mを出し、 $M \pm 1/2\sigma$ 、 $M \pm \sigma$ の間を5段階に分けて、優、上、中、下、劣の判定基準を作つて幼児の評価をした。

さらに運動機能の標準化を行うに当り、7種目のうち、反応時間及びけん垂が判定方法に問題があること及び、値の分散が大きすぎて不適當であることが判明したので、残りの5種目につき総合判定をし、各因子との関係を検討した。

1. 運動機能の年令的推移の特徴

① 施行した7種目の運動機能は、すべて、年令の推移と共に上昇しているが、25m走力、反応時間については、年令の大きくなるに従つて標準偏差が縮小して技巧の向上がうかがわれた。

② 立巾跳、投てき力、握力、脚力については標準偏差は年令の推移と殆んど関係がみられなかつた。

③ けん垂については個人差が最も大きく、従つて、標準偏差は最も大きかつた。

④ 年令別、男女別にしたため各群の被検幼児数は13~32例とやや少数になつたが、この影響は特定の年令に運動機能の劣るものが多く集り、その結果、運動機能曲線にやや乱れを生じた群があつた。これは将来被検幼児数が増えればもつと平坦な直線となることが考えられた。

2. 運動機能の総合判定と各因子との関係

① 明かに有意差を認めた因子は、第37表に示す通り性別、身長・体重、活潑さ、1人歩きの早遅、父母の運動機能であつた。

② 統計的に差はないが、関係のある傾向を認めた因子(危険率5~10%)はヒポトニーのある児、一人つ子、幼稚園へ通つていない児、友達無の児、独立心無の児等であり、これらの群はすべて運動機能が劣る傾向がみられた。

③ 関係がやや認められる因子(危険率10~30%)は父母のスポーツの経験や興味及び2,300g以下で生れた未熟児である。

④ 余り関係のみられない因子(30%以上の危険率)は、生下時体重、罹病傾向、在胎期間、妊娠中毒症、仮死、分娩様式、滲出性体質、パステース、出生順位、局所の軽度の身体的障害、過保護、部屋数、住居の階層及び遊び場であつた。これらの関係のない様にみえた因子のうち、

(a) 生下時体重では2,300g以下で生れた児は2,500g以上で生れた児よりもやや劣つていた。

(b) 妊娠中毒症については、昭和34~35年の厚生科学研究に於て、心身障害児の発生が、正常児群に比べて多い(正常群0.4%、妊娠中毒症群2.5%)ことを報告し、このデータは諸家の成績とほぼ一致しているのであるが、これら心身障害児は、本調査には参加していなかつたので、これらが加われば明かに差がみられることとならう。

(c) 過保護児に差がみられなかつた原因は、過保護の程度が軽いこと及び対象児が都会地の小児であることが考えられる。

(d) 遊び場の有無と運動機能について、関係が認めら

れなかつた原因は、対象児の保健指導を行う際、よく歩く努力を行う様に指導していることも関連があると思われるが、自宅の庭や庭以外の遊び場のない児が、282例中15例(5.3%)にみられたことは、都会の中心地区の特徴を表わしている点である。

- (e) 昨年の対象児につき、無作為に運動を奨励した群と放置した群に分け、その間に一年間の運動機能に上達の差が認められたか否かを検討してみたが、予想した成績とは逆に、指示を与えた群よりも、与えなかつた群の方が運動機能の向上がやや良い様にみられたが、この原因は、例数が少ないこと、指示が一通の手紙では守られないことの証拠といえよう。

しかし、昨年来の本テストの時に、幼稚園に行つていなかった児、友達のない児、過保護と思われた児及び泣いてテストに応じにくかつた児の、本年の運動機能総合判定は著しく向上していたことからみると、家庭ぐるみで運動機能を向上させようと努力した結果と考えられた。

以上の結果から、幼児の運動機能には、性別、現在の身体発育の優劣、生れつきの活潑さ、乳児期の運動機能、父母の運動機能、及び筋肉の緊張など先天的な因子が主に関係しているが、これを支持するのは、子供をめぐる環境的因子が著しく重大であることが判明したので、幼児の保健指導に当つては、幼児の遊び、一人つ子

の解消への努力及び積極的な戸外の遊びを奨励すると共に、行政面での遊び場の設置をより強力に推進する必要性を強調したい。

〔文 献〕

1. 松田岩男：幼児の運動能力の発達に関する研究、教育大学研究紀要1962
2. 保育研究法：中央幼児教育研究会、学芸図書KK、P.55、昭和37年
3. 児童母性研究会：幼児の体力検査、1944
4. 松井三雄、松田岩男、森国太郎：幼児の運動機能に関する研究、体育学研究、9、1955
5. 沢田菊代：幼児の機能の発育に関する研究、東邦医学会雑誌、7巻、4号、P.911、1660
6. 山岡浩一：乳幼児期における基本的運動機能発達に関する研究、福岡医学雑誌、48巻、12号、P.2165~2191、昭和32年
7. 日本体力協会：スポーツテスト実施要項、昭和38年
8. 武政太郎：発達心理学、講談社
9. 名取礼二、横堀栄、小川義雄：体力測定、同文書院1962

（この研究は、昭和38、39年度母子衛生に関する特別研究費によつて行われ、昭和39及び40年、日本小児保健学会にて発表した。）