# 運動に関係のある知覚・感覚の発達についての追跡的研究

末　利　博・千　駄　忠　至

# A Study on the Development of Perception and Sensation relate to Physical Activity

Hiroshi SUETOSHI and Tadashi SENDA

*Receired September 30, 1977*

## 1. 研究の目的

スポーツのいろいろな場面で適確なプレーをするためには，内外の刺激情報をすみやかにかつ正確にキャッチし反応することが基礎的条件になると考える。これらの刺激を大別すると遠隔刺激と有機体内の刺激に分けられる。前者では，視覚・聴覚等が，また後者では運動感覚，平衡感覚等がプレーの遂行に重要な役割を果すと考えられる。

これらの知覚・感覚は身長・体重等のように年令とともに成熟するものではなく，運動の練習や多彩な遊び等の生活経験によって育成されるものと考えられる。

従来のわれわれのこの種の研究は，横断的測定に基づいた研究であった。そして，これらの研究から運動に関係する知覚・感覚の発達は，6才から8才頃の小学校期前半に於いて顕著であり，10才以後に於いてほぼ成人の水準に近づくという結果を得ている。

そこで今回は，知覚・感覚の最も顕著な発達を示した小学校期に焦点をあて，3年間の追跡的調査をもとに，知覚・感覚の発達の様相を明らかにしようとした。また従来のわれわれの横断的結果と今回の縦断的結果の比較も試みた。

## 2. 研究の方法

この研究は，被験者を次の3群に分け，下記のテストを年間3回実施し3年間継続したものである。

1)　被験者

○第1群　京都教育大学附属幼稚園児　6才児
　　男子　14名　　女子　12名

○第2群　京都教育大学附属桃山小学校児童　8才児

男子　15名　　女子　17名

○第3群　京都教育大学附属桃山小学校児童　10才児

男子　18名　　女子　14名

2)　測定期間及び測定場所

○昭和49年8月から昭和52年3月

○京都教育大学附属桃山小学校検査室

3)　研究に用いたテストとその方法

①　速度見越反応の測定

(1)　測定用具　　T. K. K. の速度見越反応測定装置（図1）

(2)　測定の方法

㋐　衝立面から1.2m離して顔面を固定し，眼の高さと光源の高さを等しくした。

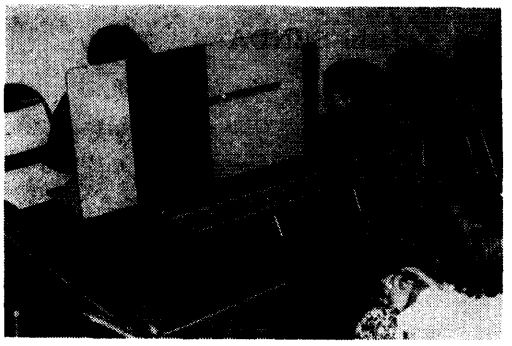


**図1**　速度見越反応測定製置

㋑　光源の速度はSlow（正反応2080ms）を用いた。

㋒　被験者を椅子に腰かけさせた後，個人的または集団で操作方法を説明し教示を与えた。

〈教示〉　（他のテストについては教示を略す）

この溝をよくみてください。このように光が右側から左側に溝の中を走って行きます。この光は，黒い色をしたこの壁のうしろに入るとすぐ止まります。しかしあなたは，この光が同じ速さで黒い壁のうしろを走っていると思ってください。そしてちようど黒い壁を通りぬけて，こちらのスポット（穴）に光が入った頃だなと思ったら，すばやく手もとのキーをおしてください。キーは利き手でおします（実際におさせる）。キーをおすと同時に左側のスポット（穴）にランプがつきます。ランプがついたらキーをはなしてよろしい。走ってくる光をよくみつめて，それと同じ速さで黒い壁の表面を眼でスート追いながらとおりすぎる時間を正確に見積ってください。なにかわからないこと，聞きたいことはありませんか。では，はじめます。

㋓　練習は2回行ない理解不充分の被験者には，さらに追加練習をさせた。

㋔　測定は，2回練習後，つづけて10回行なった。

㋕　記録は各回とも10ms単位で記録し，10回の平均を個人の成績とした。

②　音源定位の測定

(1)　測定用具　　三和工業の音方向認知測定装置（図2）

(2)　測定の方法

㋐　前方水平面の定位を測定した。

㋑　スピーカーと被験者の耳の高さを等しくして，零度正中面に座位させた。スピーカーの

音を60フォーンに調節し，個人別または集団で操作方法を説明した。被験者は閉眼で，右から左（左から右）へ移動する音源がちょうど正中面にきたと思われる時にキーをおす。キーをおした後，開眼させて反応の正否と，誤差角度を確認させた。そして正中面の位置を再度確認させた。

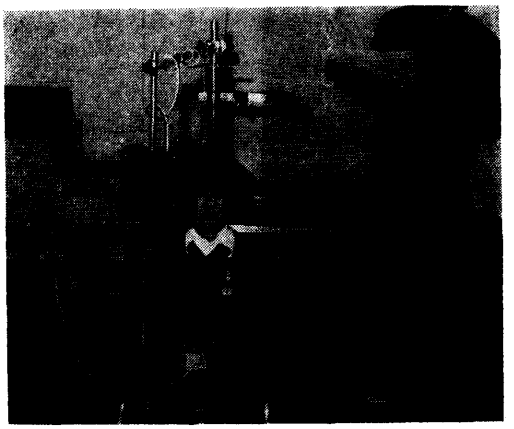


図2　音源定位の測定装置

㋒　測定は，左から右へ移動，右から左へ移動を5往復行ない閉眼で反応させた。

㋓　記録は各回とも不足をマイナス，いきすぎをプラスで5度単位で記録し，1回毎の成績を絶対値で求め，それぞれ5回の平均を個人の成積とした。

③　前膊運動の認知の測定

(1)　測定用具　　T. K. K のキネマトメーター（図3）

(2)　測定の方法

㋐　被験者を立位で利き腕の前方に肘台がくるようキネマトメーターに正対させた。前膊と上腕の角度が90度になるようにし，左端の止め金を固定した零度のところから開眼で4～5回外側の方向へ70度前膊を移動させその感覚を記憶させた。記憶直後，閉眼で70度移動する運動を再現させた。次に右端の止め金を固定した零度のところから開眼で4～5回内側の方向へ70度前膊を移動させその感覚を記憶させた。練習後，閉眼で内側から外側を5回，外側から内側を5回行った。速度は，できるだけ等速で移動させた。



図3　前膊運動の測定装置

㋑　各回の記録は1度単位で記録した。各回とも正反応（70度）からのずれを求め，5回の平均を個人の成績とした。

④　背筋の出力調整の測定

(1)　測定用具　　ヤガミ電子背筋力計と記録計（図4）

(2)　測定の方法

㋐　背筋力計の使用方法（膝をまげない，前傾30度）を演示しその要領を説明した。

㋑　被験者の最大筋力を2回計測し，その大きな方の測定値の1/2を求め，これをその被験者の目標筋力とした。

㋒　開眼でオシログラフを見ながら目標筋力を5回発現させ，その直後に閉眼で目標筋力を発現させた。試行は連続5回行なった。

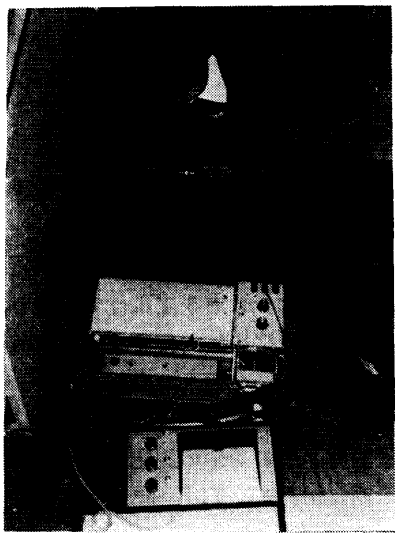


図4　背筋の出力調整装置

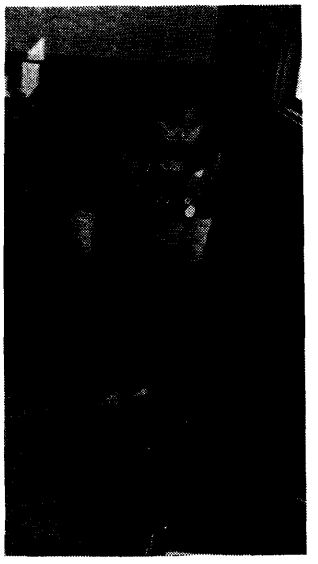


図5　緩衝能の測定装置

㊓　各試行毎に目標筋力と発現筋力の差を求めその差と目標筋力の割合を求めた。そして5回の平均を個人の成績とした。

⑤　緩衝能の測定

(1)　測定用具　T.K.K. の緩衝能測定装置とデジタル力量計（図5）

(2)　測定の方法

㋐　60 cm の台上に直立し，その台上からできるだけ軽いショックで降下台の所定の位置に軟着地させた。演示によってその具体的な要領を説明し，降下後，前方へとび出さないよう，また，手をつかないよう直径 30cm の円内に安定して軟着地できるよう注意した。

㋑　2回練習後，5回試技をさせ。降下時の最大圧と被験者の体重を計測し記録した。各試技毎に最大圧と体重の割合を求め，その5回の平均を個人の成績とした。

## 3.　結果とその考察

以下，各テストの結果を表に示し，また発達傾向をより具体的にあらわすため移動平均法を用いて発達曲線を平滑化して図示した。これらを中心に考察をする。また，背筋の出力の調整を除いた他の4種目のテストについては，横断的結果と縦断的結果の発達傾向の比較を試みた。なお性差の検定には t 検定を用いた。

テスト結果ののび率を検討するため次の方法で各テストののび率を求めた。

$$\text{のび率}=\frac{\text{第3回測定結果}-\text{第9回測定結果}}{\text{第3回測定結果}}\times 100$$

この結果を各テスト，各群毎にまとめたのが表(1)である。

第3回測定結果と第9回測定結果をのび率の算出に用いたのは，次の理由からである。緩衝能テストの第1回，第2回の測定装置が，第3回以後と異なりそのため測定値に多少の差が認められたことや背筋の出力調整のテストは，第1回測定をしなかったため5種目のテストが第9回測定まで同一の装置で測定できたのが第3回測定からであった。そのために第3回測定の結果をのび率を求める場合の基準にした。

表1　各テストののび率

男子

| テスト＼群・平均・偏差 | 1群 | | 2群 | | 3群 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S・D | $\bar{X}$ | S・D | $\bar{X}$ | S・D |
| 速度見越反応 | 98.0 | 112.06 | 24.2 | 23.59 | 15.4 | 11.75 |
| 音源の定位 左→右 | −128.2 | 199.95 | 33.2 | 20.51 | 44.8 | 25.94 |
| 音源の定位 右→左 | 40.9 | 31.47 | 43.4 | 29.46 | 53.1 | 34.64 |
| 前膊運動 内→外 | 114.3 | 117.35 | 46.5 | 30.10 | 62.8 | 52.27 |
| 前膊運動 外→内 | 88.6 | 101.74 | 67.5 | 108.84 | 56.4 | 37.12 |
| 背筋の調整 | 58.9 | 64.60 | 46.8 | 49.34 | 46.6 | 23.46 |
| 緩衝能 | 30.3 | 14.43 | 17.2 | 14.41 | 18.4 | 12.09 |

女子

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 速度見越反応 | 84.7 | 62.64 | 37.7 | 23.47 | 18.3 | 16.93 |
| 音源の定位 左→右 | 38.9 | 16.10 | 28.1 | 22,65 | 45.2 | 27.07 |
| 音源の定位 右→左 | 41.9 | 27.52 | 34.8 | 23.83 | 47.7 | 34.60 |
| 前膊運動 内→外 | 138.7 | 222.38 | 77.7 | 46.41 | 56.7 | 24.84 |
| 前膊運動 外→内 | 131.0 | 154.24 | 71.6 | 67.97 | 54.1 | 38.05 |
| 背筋の調整 | 72.5 | 32.20 | 50.4 | 30.32 | 44.9 | 24.65 |
| 緩衝能 | 24.8 | 13.29 | 20.5 | 11.03 | 16.1 | 7.91 |

① 速度見越反応の発達

表(2)，図(6)は各群の測定結果と縦断的な発達曲線を示したものであり，表(3)，図(7)は横断的測定結果とその発達曲線である。

発達の傾向としては，第1群に於いて各群をとおし男女とも最も急速な発達が認められる。つまり6才中期から8才中期にかけて直線的に急速な発達を示す。男女ともたいへんよく類似した発達曲線である。第2群に於いては，第1群と同様直線的な発達を示すが，かなりゆるや

かな発達曲線であり，そして9才中期から女子が男子より好成績を示す。第3群に於いては，第2群と同様ゆるやかな発達曲線であるが，男子が女子より全体にわたり好成績を示す。

性差はt検定の結果，第1群の第9回測定に於いて0.1水準，第3群の第3，第4，第6回測定に於いてそれぞれ0.05水準で認められた。

のび率では，男女とも第1群が最も高い数値を示し，次いで第2群，第3群の順になっている。特に第1群ののび率が男子98.0，女子84.7と他の群の2倍以上の数値を示していることは注目すべきことである。しかし，偏差が非常に大きく個人差がかなりあり，代表値としての適

表2　速度見越反応

男子

| 測定 | 測定時期 | 1群 14名 | | 2群 15名 | | 3群 18名 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 平均 / 偏差 | $\bar{X}$ | S・D | $\bar{X}$ | S・D | $\bar{X}$ | S・D |
| 1 | 49. 9 | 1032 | 547.78 | 1349 | 561.88 | 1685 | 546.34 |
| 2 | 49.12 | 1107 | 633.33 | 1348 | 411.82 | 1719 | 592.65 |
| 3 | 50. 2 | 1060 | 439.31 | 1503 | 361.12 | 1837 | 354.92 |
| 4 | 50. 6 | 1112 | 468.92 | 1488 | 412.06 | 1765 | 439.35 |
| 5 | 50.11 | 1261 | 418.93 | 1518 | 463.70 | 1577 | 283.35 |
| 6 | 51. 3 | 1359 | 401.06 | 1583 | 415.78 | 2011 | 280.17 |
| 7 | 51. 7 | 1603 | 490.26 | 1681 | 246.53 | 1849 | 338.47 |
| 8 | 51.12 | 1524 | 349.78 | 1613 | 322.74 | 1850 | 271.32 |
| 9 | 52. 3 | 1802 | 268.85 | 1678 | 274.07 | 1954 | 199.97 |

女子

| 測定 | 測定時期 | 1群 12名 | | 2群 17名 | | 3群 14名 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 平均 / 偏差 | $\bar{X}$ | S・D | $\bar{X}$ | S・D | $\bar{X}$ | S・D |
| 1 | 49. 9 | 1035 | 691.42 | 1271 | 406.52 | 1451 | 317.34 |
| 2 | 49.12 | 996 | 415.95 | 1407 | 553.63 | 1697 | 345.17 |
| 3 | 50. 2 | 951 | 313.10 | 1386 | 297.45 | 1611$^{\times\times}$ | 195.78 |
| 4 | 50. 6 | 1356 | 781.09 | 1624 | 322.22 | 1382$^{\times\times}$ | 408.25 |
| 5 | 50.11 | 1041 | 254.67 | 1439 | 199.28 | 1552 | 296.97 |
| 6 | 51. 3 | 1442 | 362.77 | 1729 | 263.76 | 1727$^{\times\times}$ | 454.83 |
| 7 | 51. 7 | 1520 | 429.43 | 1797 | 244.17 | 1755 | 326.33 |
| 8 | 51.12 | 1484 | 277.21 | 1619 | 229.69 | 1679 | 307.89 |
| 9 | 52. 3$^{\times}$ | 1537 | 305.47 | 1802 | 329.13 | 1864 | 260.86 |

註，性差 ×…0.1，××…0.05 水準

合性は高くない。

また，年1回の測定を各年令の中期に実施したと仮定し，各年令の中期の結果と横断的結果を比較すると9才

表3　速度見越反応横断的結果

| 性 / 年令 | 男子 $\bar{X}$ | 女子 $\bar{X}$ |
|---|---|---|
| 6 | 406 | 1146 |
| 7 | 1005 | 837 |
| 8 | 443 | 370 |
| 9 | 1279 | 921 |
| 10 | 1064 | 1016 |
| 11 | 1495 | 1400 |
| 12 | 1736 | 1176 |
| 13 | 1695 | 1196 |
| 14 | 1511 | 1199 |
| 15 | 1806 | 1246 |
| 16 | 1452 | 1519 |
| 17 | 2174 | 1658 |
| 18 | 2069 | 1387 |

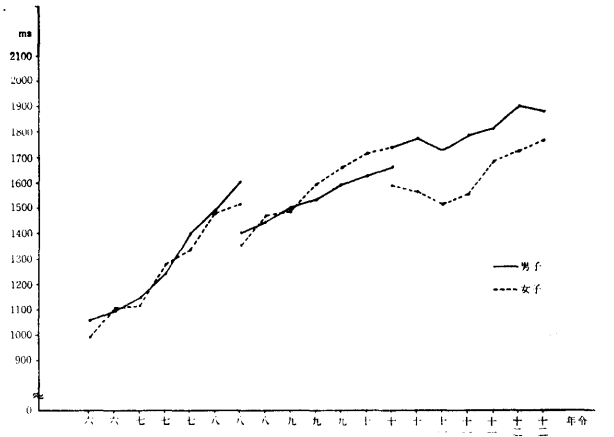



**図6**　速度見越反応発達曲線

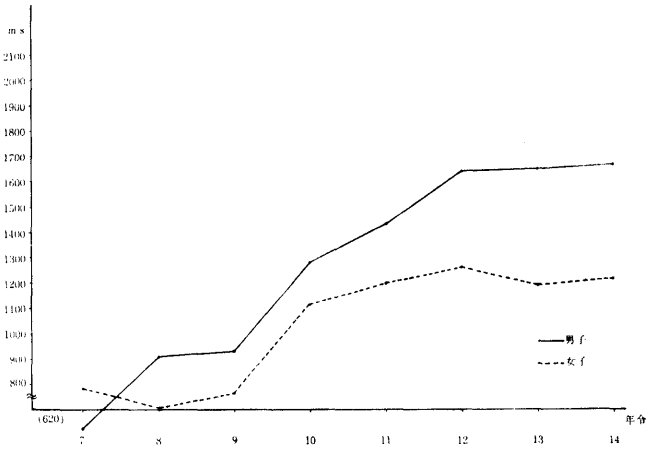



**図7**　速度見越反応発達曲線

後期で男女の成績が分れ男子が好成績を示す。しかし図(7)に示した横断的な発達曲線では，7才から8才にかけての時期に男女の成績が交叉し，男子が女子より好成績を示す。そして10才以後はその差が大になる。両者に共通することは10才以後男子の成績が女子のそれよりすぐれていることと，発達の速度がかなりゆるやかなことである。異なることは，横断的結果では，9才から10才にかけて最も顕著な発達を示すのに対し，縦断的結果では7才から8才にかけ最も顕著な発達を示すことと，特に横断的結果に於ける女子の場合，7才から9才の時期に成績の低下もしくは，停滞が認められることである。

第1群の8才中期と第2群8才中期は被験者は異なるが，年令的には同年令同時期になる。第1群の8才中期と第2群の8才中期の成績に大きなずれが認められる。このようなずれは第2群と第3群の場合にも認められる。この第1群8才中期と第2群8才中期の成績のずれは，1つには第1群の練習効果によるものと考えられる。他の1つは各群の被験者の質のちがいも

考えられる。第2群10才中期と第3群10才中期の男子の場合に於いて第3群が好成績を示していることは，各群の被験者の質が影響したものと考えられる。

② 音源の定位の発達

(1) 左方向から右方向への移動の場合

表(4)，図(8)は，各群の測定結果と縦断的な発達曲線を示したものであり，表(5)，図(9)は横断的結果とその発達曲線を示したものである。

表4　音源の定位　左→右

男子

| 測定 | 測定時期 / 群 / 平均偏差 | 1 群 14名 | | 2 群 15名 | | 3 群 18名 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\bar{X}$ | S・D | $\bar{X}$ | S・D | $\bar{X}$ | S・D |
| 1 | 49. 9 | 19.5 | 9.524 | 13.7 | 4.008 | 10.2 | 4.051 |
| 2 | 49.12 | 17.5 | 6.618 | 11.0 | 4.078 | 8.9 | 2.826 |
| 3 | 50. 2 | 15.0 | 8.227 | 11.6 | 4.466 | 8.9 | 3.244 |
| 4 | 50. 6 | 18.9 | 9.746 | 8.4 | 5.068 | 7.9 | 2.667 |
| 5 | 50.11 | 10.9 | 5.269 | 9.2 | 3.098 | 6.2 | 1.903 |
| 6 | 51. 3 | 13.2 | 4,191 | 9.2 | 2,379 | 6.2 | 2.184 |
| 7 | 51. 7 | 11.5 | 3.523 | 9.5 | 3,979 | 5.9 | 2.235 |
| 8 | 51.12 | 13.1 | 4.588 | 9.7 | 2.153 | 7.6 | 2.500 |
| 9 | 52. 3 | 13.2 | 5.483 | 9.5 | 2.199 | 5.4 | 2,502 |

女子

| 測定 | 測定時期 / 群 / 平均偏差 | 1 群 12名 | | 2 群 17名 | | 3 群 13名 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\bar{X}$ | S・D | $\bar{X}$ | S・D | $\bar{X}$ | S・D |
| 1 | 49. 9 | 26.1 | 11,325 | 13.0 | 2.207 | 8.3 | 4.845 |
| 2 | 49.12 | 18.7 | 8,708 | 11.2 | 3.196 | 9.0 | 4.178 |
| 3 | 50. 2 | 20.5× | 6.543 | 11.5 | 1.874 | 8.7 | 3.608 |
| 4 | 50. 6 | 13.1 | 7.814 | 10.0 | 5.232 | 7.6 | 3.225 |
| 5 | 50.11 | 13.7 | 7.034 | 9.2 | 2.905 | 7.7×× | 1.728 |
| 6 | 51. 3 | 12.2 | 3.194 | 9.5 | 3.448 | 6.1 | 2.348 |
| 7 | 51. 7 | 11.6 | 7.619 | 9.8 | 3.722 | 6.7 | 3.291 |
| 8 | 51.12 | 15.4 | 3.341 | 9.3 | 3.239 | 6.1 | 3.460 |
| 9 | 52. 3 | 11.7 | 2.416 | 9.0 | 2.872 | 5.4 | 3.005 |

註，性差 ×…0.1，××…0.05 水準

発達傾向として第1群に於いては，男女とも6才中期から7才後期にかけ急速な発達が認められる。しかし，7才後期から8才中期にかけ男女とも成績が低下している。全体的に男子が優位を示しているが，発達曲線は男女とも類似している。第1群は，第2群，第3群と比べ最も顕著な発達を示す。

第2群に於いては，8才中期から9才中期まで男女ともに比較的顕著な発達が認められるが，女子の場合9才後期から10才中期の間でゆるやかな発達を示し，また男子の場合，わずかながら成績の低下が認められる。8才中期と10才中期に於いて女子が男子よりわずかながら好成績を示すが，発達曲線は男女とも類似している。

第3群に於いては，発達曲線は第2群とほぼ同形であり，男子の場合12才前期，中期にかけやや停滞現象が認められる。

また男子の場合，第1群，第2群，第3群とも測定の最終時期に於いて停滞現象が認められる。この原因としてこのテストがかなりの時間と集中力を必要とするため被験者の意欲の減退やその時の騒音等が影響したものと考えられる。

性差は，第1群の第3回測定に於いて0.1水準，第3群の第5回測定に於いて

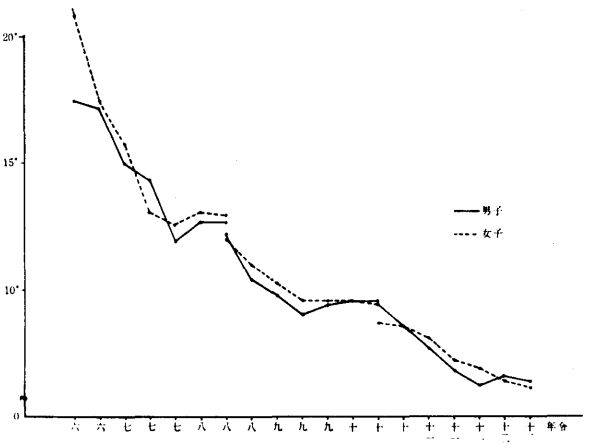



**図8**　音源の定位発達曲線（左→右）

**表5**　音源定位　　正面

| 性 / 年令 | 男子 | | | 女子 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | $\bar{X}$ | S・D | N | $\bar{X}$ | S・D |
| 5 | 10 | 17.5 | 3.96 | 10 | 15.3 | 5.32 |
| 6 | 10 | 12.8 | 4.03 | 10 | 13.5 | 6.67 |
| 7 | 10 | 12.0 | 3.39 | 10 | 10.5 | 2.97 |
| 8 | 10 | 8.1 | 3.25 | 10 | 8.0 | 2.24 |
| 9 | 10 | 7.9 | 3.24 | 10 | 8.0 | 2.74 |
| 10 | 10 | 8.2 | 2.54 | 10 | 7.8 | 1.56 |
| 11 | 10 | 5.2 | 1.72 | 10 | 5.6 | 2.43 |
| 12 | 10 | 4.7 | 1.92 | 10 | 5.0 | 1.91 |
| 13 | 10 | 4.2 | 1.81 | 10 | 4.8 | 2.01 |
| 14 | 10 | 5.6 | 2.20 | 10 | 4.3 | 1.92 |

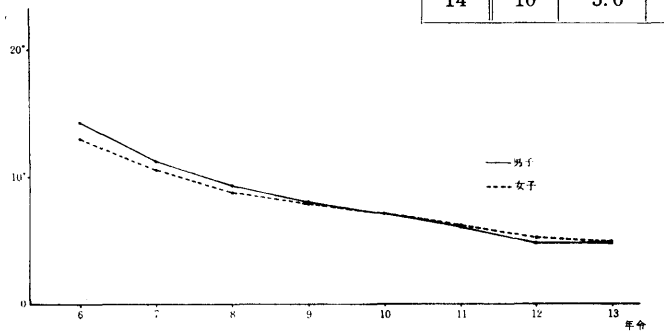



**図9**　音源の定位の発達曲線

0.05水準でそれぞれ認められた。

のび率は，男子の場合第3群が最も高い数値（44.8）を示し，次いで第2群・第1群の順になっている。第1群に於いてはマイナス値が求められたが，これは第3回測定結果より第9回測定結果が極端に悪かった被験者が数人いたためである。女子の場合男子と同様第3群が最も高い数値（45.2）を示し，次いで第1群，第2群の順になっている。

発達曲線に於いては，男女とも第1群の発達が顕著であり，のび率では第3群がともに高い数値を示し，この両者は矛盾しているように思えるが，それぞれの求め方の相違に原因がある。極端に良い成績あるいは悪い成績が平均値に及ぼす影響よりものび率に与える影響の方がが大であるからである。

年間1回の測定を各年令の中期に実施したと仮定し，各年令の中期の結果と横断的結果を比較すると，男女とも横断的結果が全年令にわたり好成績を示すが，発達の傾向はたいへん類似している。男女とも第1群の8才中期よりも第2群の8才中期，また第2群の10才中期よりも第3群の10才中期の成績が好成績であることは，前述の速度見越反応の場合と同様，被験者の各群の質の相違によるものと推測する。あるいは，第1群の8才中期，第2群の10才中期の成績低下も影響していると推測する。

(2)　右方向から左方向への移動の場合

表(6)，図(10)は各群の測定結果と縦断的な発達曲線を示したものである。

発達曲線による発達の傾向及びのび率は，男女とも前述の左方向から右方向への移動の場合とほぼ同傾向を示している。

性差は，第1群の第1回と第4回測定に於いて0.1水準，第2群の第3回測定に於いて0.05水準でそれぞれ認められた。

左方向から右方向への移動の場合と右方向から左方向への移動の場合で両者に共通すること

表6　音源定位　右→左

男子

| 測定 | 測定時期 / 群 / 平均偏差 | 1　群　14名 | | 2　群　15名 | | 3　群　18名 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\bar{X}$ | S・D | $\bar{X}$ | S・D | $\bar{X}$ | S・D |
| 1 | 49. 9 | 20.0 | 10.629 | 12.6 | 4.980 | 9.4 | 4.314 |
| 2 | 49.12 | 23.6 | 12.573 | 10.8 | 5,073 | 9.1 | 3,698 |
| 3 | 50. 2 | 16.8 | 9.518 | 10.5 | 2,972 | 8.6 | 3,712 |
| 4 | 50. 6 | 19.9 | 5.770 | 9.8 | 5,347 | 8.2 | 3.843 |
| 5 | 50.11 | 14.3 | 8.044 | 7.9 | 3,534 | 6.4 | 2.430 |
| 6 | 51. 3 | 12.6 | 4.271 | 8.7 | 3,283 | 5.5 | 2.617 |
| 7 | 51. 7 | 10.0 | 4.095 | 6.8 | 3,067 | 4.4 | 2.550 |
| 8 | 51.12 | 12.7 | 4.713 | 9.0 | 2,591 | 7.7 | 2.211 |
| 9 | 52. 2 | 13.5 | 4,569 | 7.4 | 3,044 | 4.3 | 1.644 |

女子

| 測定 | 測定時期 | 群 / 平均 / 偏差 | 1 群 12名 | | 2 群 17名 | | 3 群 14名 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | $\overline{X}$ | S・D | $\overline{X}$ | S・D | $\overline{X}$ | S・D |
| 1 | 49. 9 | | 28.1× | 12.096 | 12.4 | 4.556 | 8.2 | 4.838 |
| 2 | 49.12 | | 17.0 | 6.487 | 11.5 | 3.808 | 6.9 | 3.494 |
| 3 | 50. 2 | | 13.1 | 4.648 | 13.8×× | 3.966 | 7.9 | 4.548 |
| 4 | 50. 6 | | 15.7× | 7.617 | 10.4 | 3.775 | 6.8 | 2.107 |
| 5 | 50.11 | | 13.3 | 5.365 | 9.3 | 5.372 | 5.2 | 1.977 |
| 6 | 51. 3 | | 12.8 | 6.087 | 8.4 | 3.792 | 6.3 | 2.648 |
| 7 | 51. 7 | | 10.3 | 4.417 | 8.5 | 3.692 | 6.0 | 4.472 |
| 8 | 51.12 | | 13.9 | 4.273 | 9.9 | 2.904 | 6.0 | 3.361 |
| 9 | 52. 3 | | 13.2 | 3.596 | 8.9 | 2.680 | 5.3 | 2.677 |

註，性差 ×…0.1，××…0.05 水準

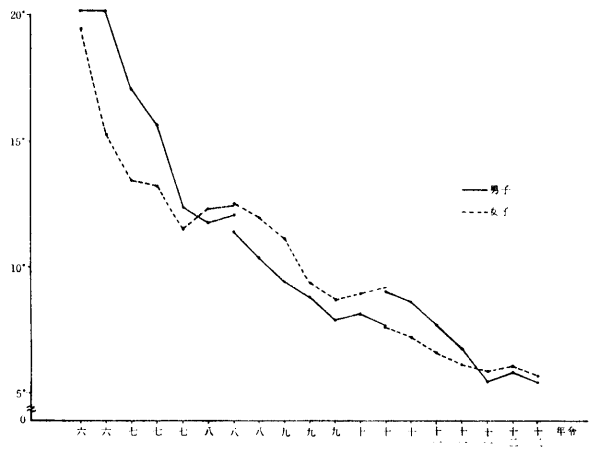



**図10**　音源の定位の発達曲線（右→左）

は，第1群に於いては8才前期・中期，第2群に於いては10才前期・中期，第3群に於いては12才前期・中期といずれも各群の最終時期に男女とも成績の低下の現象が認められる。この原因は，左方向から右方向への移動の項で記したことと同様のものと推測する。また第1群で右方向から左方向への移動の場合，女子が8才前期，中期を除き男子より好成績を示している。このことは左方向から右方向への移動の場合とは逆のことがらである。

第3群女子の場合，右方向から左方向への移動の場合の成績が左方向から右方向への移動の場合より10才中期から12才前期までややよい成績を示している。

③　前膊の運動の認知の発達

(1)　内側から外側へ70度移動の場合

表(7)図(11)は，各群の測定結果と縦断的な発達曲線を示したものであり，表(8)図(12)は，横断的結果とその発達曲線を示したものである。

発達傾向としては，第1群に於いて男女とも6才中期から7才前期にかけかなりの成績の低下の現象が認められる。しかし，7才前期から8才前期にかけてはかなり急速な発達を示して

いる。男女とも同形の発達曲線を示すが，8才前期を除き女子が男子より全体を通し好成績を示している。

第2群に於いては，第1群，第2群，第3群を通し男女とも最も顕著な発達を示し，8才中期から10才中期にかけて男子が女子より好成績を示している。

第3群に於いては，男女ほぼ同傾向の発達経過を示し，10才中期から12才中期にかけ直線的なゆるやかな発達を示している。

男子の場合6才中期から7才前期にかけての成績の低下や6才中期と8才前期の成績にそれほど差のないこと，また女子の場合7才中期まで成績の低下が認められることなどはわれわれ

表7　前膊の運動の認知の年令的推移　内→外

男子

| 測定 | 測定時期 | 1群 14名 | | 2群 15名 | | 3群 18名 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 平均偏差 | $\bar{X}$ | S・D | $\bar{X}$ | S・D | $\bar{X}$ | S・D |
| 1 | 49. 9 | 6.1 | 3.016 | 7.3 | 6.330 | 6.4 | 4.080 |
| 2 | 49.12 | 7.7 | 5.562 | 6.8 | 5.450 | 6.6 | 4.084 |
| 3 | 50. 2 | 5.8 | 3.179 | 6.7 | 4.425 | 5.0 | 3.191 |
| 4 | 50. 6 | 11.4 | 5.622 | 6.7 | 3.502 | 5.3 | 3.105 |
| 5 | 50.11 | 10.7 | 7.132 | 5.1 | 3.784 | 4.6 | 2.663 |
| 6 | 51. 3 | 5.3 | 1.526 | 5.4 | 3.181 | 5.2 | 3.206 |
| 7 | 51. 7 | 9.1 | 5.256 | 3.6 | 2.021 | 4.4 | 2.505 |
| 8 | 51.12 | 6.0 | 4.248 | 3.6 | 2.230 | 3.7 | 2.741 |
| 9 | 52. 2 | 8.7 | 5.483 | 4.0 | 1.885 | 3.7 | 2.065 |

女子

| 測定 | 測定時期 | 1群 12名 | | 2群 17名 | | 3群 14名 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 平均偏差 | $\bar{X}$ | S・D | $\bar{X}$ | S・D | $\bar{X}$ | S・D |
| 1 | 49. 9 | 6.3 | 2.491 | 6.5 | 4.597 | 5.7 | 3.202 |
| 2 | 49.12 | 5.8 | 3.900 | 9.6 | 6.999 | 5.9 | 3.318 |
| 3 | 50. 2 | 6.7 | 4.649 | 7.7 | 5.659 | 5.5 | 3.531 |
| 4 | 50. 6 | 5.9××× | 3.161 | 8.6 | 7.280 | 5.5 | 4.501 |
| 5 | 50.11 | 9.5 | 5.242 | 7.0 | 3.685 | 3.6 | 3.319 |
| 6 | 51. 3 | 8.1× | 3.275 | 8.2×× | 3.681 | 4.9 | 3.067 |
| 7 | 51. 7 | 5.9×× | 2.770 | 5.3 | 3.392 | 4.3 | 2.762 |
| 8 | 51.12 | 8.4 | 4.311 | 5.5× | 3.101 | 4.0 | 2.434 |
| 9 | 52. 3 | 7.5 | 4.439 | 5.1 | 2.621 | 2.6 | 1.690 |

註，性差，×…0.1，××…0.05，×××…0.01 水準

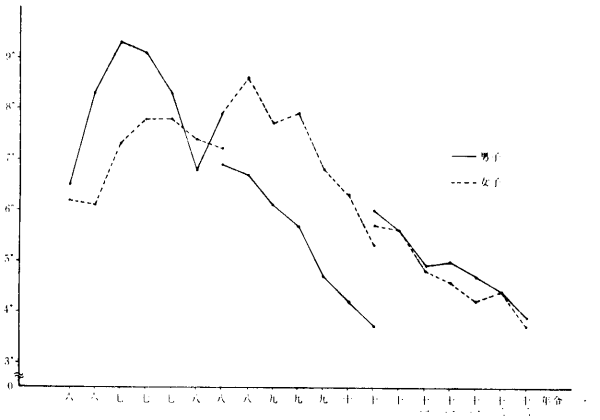



**図11**　前膊の運動の認知の発達曲線

表8　前膊運動　70°

| 性 / 年令 | 男子 | | | 女子 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | $\bar{X}$ | S・D | N | $\bar{X}$ | S・D |
| 5 | 10 | 71.6 | 1.81 | 10 | 65.0 | 13.83 |
| 6 | 10 | 74.1 | 8.90 | 10 | 70.4 | 5.17 |
| 7 | 10 | 72.9 | 9.87 | 10 | 72.7 | 11.20 |
| 8 | 10 | 73.8 | 5.91 | 10 | 63.6 | 12.54 |
| 9 | 10 | 65.3 | 8.19 | 10 | 74.7 | 10.40 |
| 10 | 10 | 70.5 | 10.22 | 10 | 65.8 | 5.69 |
| 11 | 10 | 70.6 | 5.02 | 10 | 68.3 | 7.65 |
| 12 | 10 | 69.9 | 5.94 | 10 | 66.7 | 3.72 |
| 13 | 10 | 68.3 | 2.92 | 10 | 66.6 | 5.79 |
| 14 | 10 | 69.9 | 5.83 | 10 | 68.1 | 6.37 |
| 15 | 10 | 69.7 | 5.42 | 10 | 70.0 | 3.62 |
| 16 | 10 | 68.9 | 7.16 | 10 | 65.9 | 7.37 |
| 17 | 10 | 68.9 | 4.49 | 10 | 71.6 | 6.67 |
| 18 | 10 | 72.9 | 7.17 | 10 | 68.4 | 4.61 |

の仮説に反していることがらである。この原因について次のようなことが推測できる。第1群の6才中期から6才後期の成績があまりにも好成績でありすぎる。これは被験者に対する教示の不徹底（例えば被験者に閉眼で実施するよう指示したけれど，実際には，開眼で実施していたかもしれない）が原因して懸念される。しかし，横断的結果と比較してみると必ずしもそう断言できない。なぜならば，図⑿の発達曲線でも認められるようにこの時期の発達はわずかしか認められなく，また年令による相違もわずかである。一方女子に於いては，年令が増すにつれ成績の低下が認められる。しかも男女とも各年令に於ける成績はきわめて良好であることから現段階では，この点に関し結論を導き出すことは困難である。

なお性差については，第1群に於いて第4回測定で0.01水準，第6回測定で0.1水準，第7回測定で0.05水準でそれぞれ認められた。

のび率については，不可解な発達曲線を示したが，第1群に於いて最も顕著なのび率を認めることができた。しかし偏差がかなり大きな値を示していることから，この平均値の代表値としての妥当性は高くない。これらの結果をもたらした原因は，第3回測定に比べて第9回測定結果で極端な好成績を示した数人の被験者の影響と思われる。

横断的結果と縦断的結果を比較し，その発達傾向の相違点は，縦断的結果に於いて男女とも6才を除き明らかに年令的推移による発達が認められることである。

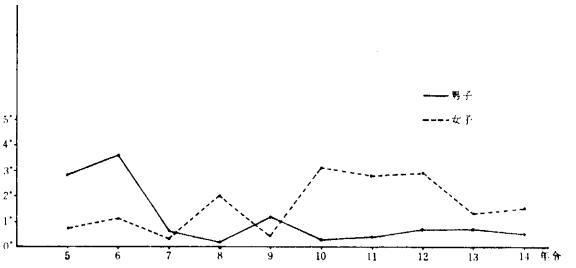



**図12**　前膊の運動の認知の発達曲線

(2)　外側から内側へ70度移動の場合

表(9)，図(13)は，各群の測定結果と縦断的な発達曲線を示したものである。

発達傾向とのび率に関しては，内側から外側へ70度移動の場合と同様の傾向を示している。性差は各群に於いて認められなかった。

図(12)，図(13)を比較してみると，男女とも第1群，第2群に於いて男子の10才前期・中期を除き内側から外側へ70度移動の場合の成績が外側から内側へ70度移動の場合の成績より好成績を示すが，第3群に於いては，両者ともほぼ同程度の成績を示している。つまり，10才以前に於いては，内側から外側への移動より外側から内側への移動がより正確であることをあらわしている。このことは子どものあそびの場面あるいは生活のいろいろな場面で，腕で物を内側から外側へ移動させる経験より，外側から内側へ移動させる経験が日常生活の中ではるかに多いことが影響していると考えられる。

表9　前膊の運動の認知の年令的推移　外→内

男子

| 群 / 平均 / 偏差 / 測定時期 | 1　群　14名 | | 2　群　15名 | | 3　群　18名 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S・D | $\bar{X}$ | S・D | $\bar{X}$ | S・D |
| 49. 9 | 5.0 | 1.765 | 7.1 | 4.912 | 6.4 | 3.534 |
| 49.12 | 5.8 | 5.065 | 5.3 | 4.511 | 6.4 | 3.156 |
| 50. 2 | 6.7 | 3.646 | 7.0 | 3.730 | 4.8 | 3.453 |
| 50. 6 | 7.1 | 3.015 | 5.4 | 4.724 | 5.8 | 3.520 |
| 50.11 | 6.7 | 2,815 | 4.4 | 2.821 | 3.6 | 3.018 |
| 51. 3 | 4.3 | 1,905 | 4.6 | 3.633 | 5.3 | 3.448 |
| 51. 7 | 4.9 | 2,621 | 4.7 | 2.778 | 4.2 | 2.598 |
| 51.12 | 5.3 | 2,325 | 4.6 | 2.088 | 5.3 | 2.710 |
| 52. 3 | 5.7 | 3.872 | 4.4 | 2.500 | 3.4 | 2.113 |

女子

| 群 / 平均 偏差 / 測定時期 | 1 群 12名 | | 2 群 17名 | | 3 群 14名 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S・D | $\bar{X}$ | S・D | $\bar{X}$ | S・D |
| 49. 9 | 4.4 | 1.714 | 5.1 | 2.293 | 5.4 | 2.692 |
| 49.12 | 6.5 | 4.227 | 4.9 | 3.870 | 6.2 | 5.074 |
| 50. 2 | 4.6 | 2.546 | 6.4 | 5.226 | 5.7 | 3.575 |
| 50. 6 | 7.6 | 4.495 | 6.7 | 3.737 | 5.0 | 2.371 |
| 50.11 | 7.6 | 4.262 | 5.5 | 4.850 | 3.4 | 1.599 |
| 51. 3 | 6.2 | 3.490 | 5.3 | 4.005 | 4.5 | 2.438 |
| 51. 7 | 6.4 | 3.138 | 4.9 | 3.525 | 5.5 | 3.090 |
| 51.12 | 4.9 | 2.460 | 4.9 | 3.166 | 4.4 | 2.376 |
| 52. 3 | 7.1 | 3,554 | 5.1 | 4.225 | 3.4 | 2.116 |

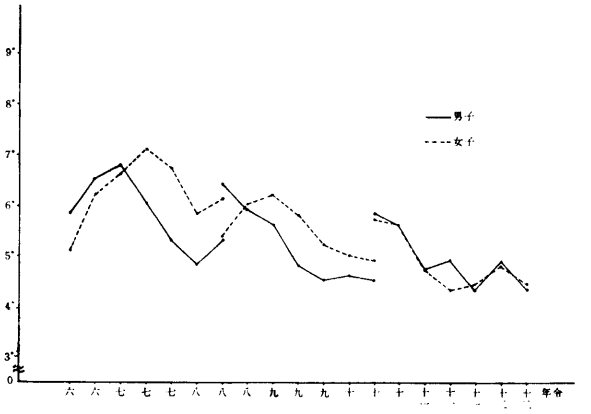



**図13**　前膊の運動の認知の発達曲線

④　背筋の調整の発達

表(10)，図(14)は，各群の測定結果とその発達曲線を示したものである。

発達傾向としては，各群とも年令の推移にともない顕著な発達をする。最も顕著な発達を示すのが第1群の女子である。6才後期7才前期を除けば各群とも女子が男子より好成績を示す。特に第1群に於いては，6才後期で男女差はきわめて少ないが8才中期にはかなりの差が認められる。第2群に於いては，男女とも顕著な発達を示すが8才中期の差がそのまま10才中期まで継続している。

第3群に於いては，10才後期にかなりの男女差が認められるが12才前期・中期にはその差がわずかになってくる。発達の特徴としては，音源の定位と同様，8才前期・中期に発達の後退現象が認められるが，これは被験者の受験意欲の低下によるものではないかと推測する。

他の知覚・感覚テテトに於いては，9才頃までの発達が顕著であるが，背筋の調整の場合，第3群に於いても顕著な発達が認められた。

性差は第1群の第6回測定に於いて0.1水準，第2群の第2回，第3回測定に於いて0.1水準，第3群の第6回測定に於いて0.01水準でそれぞれ認められた。

のび率については，男女とも，第1群，第2群，第3群の順に高い数値を示しているが，第1群の場合，男女とも前膊運動の認知と同様のことが考えられる。

表10　背筋力の調整の年令的推移

男子

| 測定 | 測定時期 | 1群 14名 | | 2群 15名 | | 3群 18名 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 平均 偏差 | $\bar{X}$ | S・D | $\bar{X}$ | S・D | $\bar{X}$ | S・D |
| 1 | 49. 9 | | | | | | |
| 2 | 49.12 | 30.3 | 15.341 | 20.7 | 10.042 | 18.8 | 8.103 |
| 3 | 50. 2 | 21.2 | 9.438 | 29.9 | 17.549 | 20.6 | 10.512 |
| 4 | 50. 6 | 28.1 | 9.404 | 18.7 | 10.038 | 18.2 | 7.378 |
| 5 | 50.11 | 21.1 | 8.236 | 18.3 | 10.410 | 18.0 | 8.873 |
| 6 | 51. 3 | 18.6 | 9.913 | 17.8 | 10.368 | 18.2 | 6.920 |
| 7 | 51. 7 | 24.7 | 10.432 | 21.2 | 9.090 | 12.0 | 4.568 |
| 8 | 51.12 | 23.0 | 10.449 | 15.1 | 8.631 | 13.8 | 6,987 |
| 9 | 52. 2 | 19.4 | 8.866 | 17.1 | 7.701 | 10.5 | 4,145 |

女子

| 測定 | 測定時期 | 1群 12名 | | 2群 17名 | | 3群 14名 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 平均 偏差 | $\bar{X}$ | S・D | $\bar{X}$ | S・D | $\bar{X}$ | S・D |
| 1 | 49. 9 | | | | | | |
| 2 | 49.12 | 30.9 | 17.745 | 15.3× | 6.442 | 18.3 | 8.207 |
| 3 | 50. 2 | 24.7 | 10.577 | 21.1× | 8.993 | 16.8 | 6.845 |
| 4 | 50. 6 | 25.5 | 10.167 | 21.1 | 10.326 | 16.2 | 5,138 |
| 5 | 50.11 | 25.0 | 14.161 | 13.2 | 4.793 | 13.7 | 5.463 |
| 6 | 51. 3 | 11.9× | 7.732 | 13.3 | 5.893 | 14.6××× | 6.509 |
| 7 | 51. 7 | 21.1 | 8.340 | 17.2 | 8.394 | 11.9 | 5.975 |
| 8 | 51.12 | 20.6 | 10.713 | 12.8 | 5.514 | 14.3 | 6.702 |
| 9 | 52. 3 | 18.3 | 10.993 | 15.2 | 9.474 | 9.1 | 4.730 |

註，性差，　…0.1，　…0.01 水準

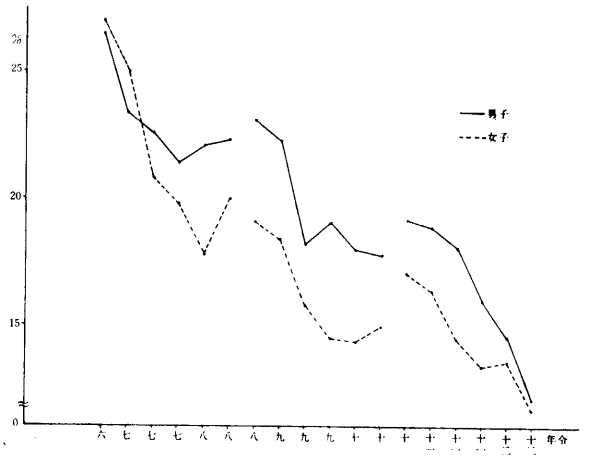



**図14**　背筋力の調整の発達曲線

⑤　緩衝能の発達

表(11)，図(15)は，各群の測定結果とその発達曲線を，また表12，図(16)は横断的結果とその発達曲線を示したものである。

発達傾向としては，各群男女とも年令の推移にともなって発達が認められる。第1群は各群を通し男女とも最も顕著な発達を示す。つまり，6才中期から8才中期にかけ急速な発達を示し，男女とも類似した発達経過を示している。

6才中期・後期では，男子の成績が女子の成績よりやや好成績を示しているが，7才前期で

表11　緩衝能の年令的推移

男子

| 測定 | 群 / 測定時期 / 平均 / 偏差 | 1　群　14名 | | 2　群　15名 | | 3　群　18名 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\bar{X}$ | S・D | $\bar{X}$ | S・D | $\bar{X}$ | S・D |
| 1 | 49. 9 | 6.85 | 2.054 | 4.36 | 1.265 | 3.85 | 1.226 |
| 2 | 49.12 | 6.45 | 1.583 | 4.34 | 1.148 | 3.87 | 0.991 |
| 3 | 50. 2 | 5.93 | 1.064 | 4.15 | 1.325 | 3.73 | 0.955 |
| 4 | 50. 6 | 6.35 | 1.849 | 4.25 | 0.874 | 3.76 | 1.014 |
| 5 | 50.11 | 5.56 | 1.322 | 3.73 | 0.657 | 3.61 | 1.179 |
| 6 | 51. 3 | 4.41 | 1,192 | 3.73 | 1.102 | 3.52 | 1.161 |
| 7 | 51. 7 | 4.08 | 0.960 | 3.31 | 0.473 | 3.29 | 0.964 |
| 8 | 51.12 | 4.35 | 0,858 | 3.39 | 0.390 | 3.28 | 0.731 |
| 9 | 52. 2 | 4.28 | 1.104 | 3.40 | 0.498 | 3.23 | 0.834 |

女子

| 測定 | 測定時期 | 1 群 12名 | | 2 群 17名 | | 3 群 14名 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\bar{X}$ | S・D | $\bar{X}$ | S・D | $\bar{X}$ | S・D |
| 1 | 49. 9 | 7.20 | 1.887 | 4.37 | 1.044 | 3.77 | 0.635 |
| 2 | 49.12 | 7.84 | 2.708 | 4.61 | 0.964 | 3.73 | 0.766 |
| 3 | 50. 2 | 5.53 | 1.804 | 4.42 | 1.066 | 3.44 | 0.673 |
| 4 | 50. 6 | 5.83 | 1.953 | 4.21 | 0.853 | 3.46 | 0.586 |
| 5 | 50.11 | 5.12 | 1.446 | 3.71 | 0.544 | 3.22 | 0.622 |
| 6 | 51. 3 | 4.67 | 1.437 | 3.81 | 0.998 | 2.96 | 0.387 |
| 7 | 51. 7 | 4.08 | 1.576 | 3.50 | 0.424 | 2.91 | 0.564 |
| 8 | 51.12 | 4.17 | 1.204 | 3.51 | 0.345 | 2.97 | 0.577 |
| 9 | 52. 3 | 4.29 | 1.507 | 3.31 | 0.482 | 3.04 | 0.555 |

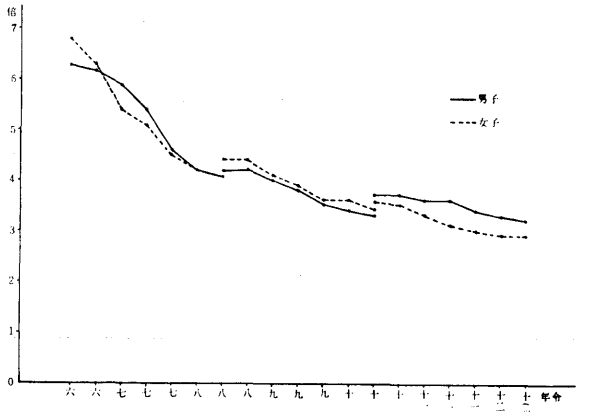



**図15**　緩衝能の発達曲線

は逆に女子が好成績を示し，8才前期には，男女ほぼ同程度の成績を示している。

第2群に於いては，全体にわたり男子が好成績を示すが発達の傾向は男女ともたいへん類似している。しかし第1群の発達と比較するとかなりゆるやかな発達である。

第3群に於いては，第2群とは逆に女子が全体にわたり好成績を示している。また，発達の速度は第1群，第2群よりさらにゆるやかになっている。有意な性差は各群に於いて認められなかった。

のび率は，男女とも第1群が最も高い数値を示し次いで男子の場合，第3群，第2群の順に，女子の場合には，第2群，第3群の順になっている。

また，年1回の測定を各年令の中期に実施したと仮定し，各年令の中期の結果と横断的結果を比較した場合次のことが確認できた。

表12　緩衝能の横断的結果

| 性 / 年令 | 男子 | | | 女子 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | $\bar{X}$ | S・D | N | $\bar{X}$ | S・D |
| 4 | 13 | 7.4 | 1.84 | 14 | 7.9 | 1.85 |
| 5 | 30 | 6.9 | 1.82 | 28 | 7.2 | 1.70 |
| 6 | 30 | 5.5 | 1.67 | 27 | 6.0 | 1.74 |
| 7 | 35 | 4.9 | 1.69 | 34 | 4.9 | 1.21 |
| 8 | 35 | 4.3 | 1.12 | 36 | 4.5 | 1.09 |
| 9 | 38 | 4.0 | 0.93 | 37 | 3.8 | 0.79 |
| 10 | 39 | 3.7 | 0.76 | 38 | 3.7 | 0.82 |
| 11 | 35 | 3.3 | 0.61 | 38 | 3.0 | 0.46 |
| 12 | 39 | 2.8 | 0.68 | 39 | 2.8 | 0.79 |
| 13 | 57 | 3.1 | 0.42 | 58 | 3.5 | 0.61 |
| 14 | 65 | 3.2 | 0.56 | 63 | 3.5 | 0.44 |
| 15 | 62 | 3.0 | 0.46 | 55 | 3.8 | 0.59 |
| 16 | 50 | 3.7 | 0.93 | 55 | 4.5 | 0.96 |
| 17 | 87 | 3.5 | 0.82 | 58 | 4.7 | 1.12 |

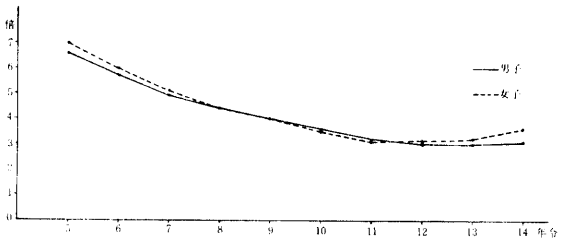



**図16**　緩衝能の発達曲線

横断的結果では，8才まで男子がやや好成績を示し，10才，11才では逆に女子が好成績を，12才以後では再び男子が好成績を示している。発達傾向は男女ともよく類似し，8才まで急速な発達を示すが，8才から11才までややゆるやかな発達を示し，11才以後は停滞もしくは後退の現象が認められる。

縦断的結果では，6才に於いて男子が好成績を示し，7才以後に於いては女子が好成績を示している。8才，9才では再び男子がやや好成績を示すが10才では再び女子が好成績を示している。

縦断的結果からその発達傾向を要約すると男子の場合，9才までは急速な発達を示し，それ以後はややゆるやかな発達を示している。女子の場合，8才までは急速な発達を示し，8才以後はややゆるやかな発達を示している。男女の成績が交叉する年令は横断的結果に於いては，8才から9才にかけての時期と11才から12才の時期であるのに対し，縦断的結果に於いては，7才から8才にかけての時期と9才にかけての時期である。

## 要　約

この研究は，運動に関係する知覚・感覚の発達の様相を明らかにすることを目的とした。研究に用いたテストは，①速度見越反応テスト，②音源の定位テスト，③前膊の運動感覚テスト，⑤背筋力の調整テスト，⑤緩衝能テストである。被験者は京都教育大学附属幼稚園児及び附属桃山小学児童である。

被験者は，次の3群に分け1年間3回の測定をし，それを3年間継続した。

第1群　6才児　男子　14名　女子　12名
第2群　8才児　男子　15名　女子　17名
第3群　10才児　男子　18名　女子　14名

研究結果を要約すると次のようになる。

①　速度見越反応

第1群では，男女とも7才から8才にかけきわめて顕著な発達を示す。第2群では，男女とも第1群に比較しゆるやかな発達を示す。9才で男女の成績が入れ代わり女子が男子よりやや好成績を示し，10才に至るまでその差は少しずつ大きくなっている。

第3群に於いては測定全体にわたり男子が女子より好成績を示し，発達傾向としては，11才前期やや成績の低下が認められるが12才まで少しずつ成績は向上する。

第1群から第3群を通じ最も顕著な発達を示したのは第1群である。性差は第1群に於いて第9回測定時に0.1水準，第3群に於いては，第3回，第4回，第6回測定時に0.05水準でそれぞれ認められた。

横断的結果からは，7才から9才まで，ゆるやかな発達を示し，9才から10才までの発達が最も顕著である。

② 音源の定位

(左方向から右方向への移動の場合)

発達傾向は右方向から左方向への移動の場合とほぼ同傾向を示す。最も発達の顕著な時期は第1群の6才から7才にかけての時期である。

性差は，第1群の第3回測定で0.1水準，第3群の第5回測定で0.05水準でそれぞれ認められた。

(右方向から左方向に移動の場合)

第1群の6才から7才にかけての時期に最も顕著な発達を示す。第2群に於いては，8才から10才にかけ直線的にややゆるやかな発達を示すが，全体を通し女子が男子より好成績を示す。第3群に於いては，男女ともゆるやかな発達を示し，11才後半から12才にかけ男女とも停滞状況を示している。11才後半からは，女子の成績が男子のそれよりややよい成績を示す。

性差は第1群に於いて第1回，第4回測定で0.1水準，第2群に於いて第3回測定で0.05水準でそれぞれ認められた。

横断的結果との比較では，7才から8才，9才から10才にかけ横断的結果が好成績を示しているが，11才以後に於いては，ほぼ同傾向を示している。

③ 前膊の運動の認知

(外側から内側へ70度移動の場合)

第1群に於いては，男女とも7才から8才にかけ成績が低下し，その後は向上している。第2群の女子の場合も8才から9才にかけ同じ傾向が認められる。第2群の男子は，8才から10才にかけ，また女子は，9才から10才にかけ著しい発達を示す。第3群に於いては，男女ともゆるやかな発達を示し，男女の傾向はたいへんよく似ている。性差はいずれの場合にも認められなかった。

(内側から外側へ70度移動の場合)

第1群に於いては，男女とも6才から7才にかけ成績が低下している。第2群に於いては，男女とも8才から10才までよく似た発達を示し，第1群，第3群より顕著な発達を示している。男子が女子と比較し好成績を示した。第3群に於いては，外側から内側への移動の場合とほぼ同傾向を示している。性差は，第1群に於いて第4回測定で0.01水準，第6回測定では0.1水準，第7回測定に於いて0.05水準でそれぞれ認められた。

横断的結果との比較では，6才から7才の発達の様相が縦断的結果と逆になっている。つまり，横断的結果では男女とも6才から7才にかけ成績が向上しているが，縦断的結果では顕著な遅退が認められた。また横断的結果では，10才以後成績が停滞しているが，縦断的結果では，男女とも，成績の向上が認められた。6才，7才の時期で成績の低下が認められたことは，テスト方法の理解不足やテストに対する意欲の低さなどが影響したものと思われる。

④　背筋の出力調整

第1群の8才，第2群の9才から10才にかけ男女とも停滞状況を示すが，他は年令を増すにつれそれぞれ顕著な発達を示す。7才以後は，第1群，第2群，第3群とも女子が男子より好成績を示している。性差は，第1群の第6回測定，第2群の第2回，第3回測定に於いて0.1水準でそれぞれ認められた。また第3群の第6回測定に於いては0.01水準で認められた。

⑤　緩衝能

第1群の6才から8才にかけての時期に最も顕著な発達を示し，第2群，第3群と年令が増すにつれゆるやかな発達を示している。第2群に於いては，全年令にわたり男子が女子よりやや好成績であるが，第3群に於いては逆に女子が好成績を示している。性差は，どの場合にも認められなかった。

横断的結果と縦断的結果は8才から10才にかけての成績が男女ともたいへんよく類似している。しかし，12才の成績が横断的結果では，やや男子が好成績であるのに対し縦断的結果ではやや女子が好成績を示している。発達の傾向としては，8才頃まで顕著な発達を示し，それ以後はややゆるやかな発達を示す。このことは横断的結果と縦断的結果で一致している。

音源の定位と緩衝能の場合，第1群，第2群，第3群がきれいな発達曲線としてつながった形を示す。他のテストの場合第1群の第9回測定と第2群の第1回測定の結果が同年令であるが差が生じている。このことは各群とも被験者が異なることや練習効果が原因ではないかと推測している。

また，年1回，各年令の中期の測定結果を抽出し発達曲線を描いてみると6才から9才にかけての発達がどのテストに於いても顕著である。そしてそれ以後12才まではゆるやかな発達を示す。

従って，運動に関係する知覚・感覚の適性を育てるためには，小学校期に変化に富んだ遊びや運動を充分に経験させる必要があると考える。

（この研究は昭和49年度文部省科学研究費による）

## 参考文献

1) 末利　博，千駄忠至：運動感覚・知覚の発達に関する研究，第1回日本スポーツ心理学会発表論文集 (1975)，P 2.

2) 末利　博，千駄忠至：運動感覚の発達に関する研究――音方向認知の発達について――，日本体育学会第24回大会号 (1973)，P 91.

3) 末利　博，千駄忠至，内藤憲雄：運動感覚の発達に関する研究――重量弁別と発現筋力の証知について――，京都教育大学紀要 B：第41号 (1972)，P 47.

4) 末利　博，千駄忠至：運動と関係のある感覚・知覚の発達――緩衝能の発達傾向とその検討――，日本体育学会第27回大会号 (1976)，P 156.

## Summary

In this study the development of perception sensitivity was examined by the measurements for optical speed judgement, sound localization, kinetic sensation of forearm, adjustment of back strength, and landing shock neutralyzing ability (L. S. N. A). These tests were administerd three times in a year and were continued for three years to the nex subjects.

The 90 subjects of this study were sampled from the pupils in the kindergarten and the elementary school atached to Kyoto University of Education. The 90 subjects were devided into nex three groups.

| | | |
|---|---|---|
| Group 1 | 6 years | (boy…14, girl…12) |
| Group 2 | 8 years | (boy…15, girl…17) |
| Group 3 | 10 years | (boy…18, girl…14) |

Following results were found from these measurments.

1) Optical speed judgement

In the group 1, the subjets from 7 to 8 years in both sexes show the very remarkable development. In the group 2, the both sexes show rather gentle development than in the group 1.

In the group 3, the records of boys are better than girls' in all measurements.

On the tendency of development, the group 1 shows the most remarkable development though all groups.

The sex difference is recognized at 0.1 level at the ninth measurment in the group 1, and at 0.05 level at the third, the fourth and the sixth measurments in the group 3.

2) Sound localization

Between 6 and 7 years in the group 1, the most remarkable development was found. In the group 2, from 8 to 10 years they show straight and gentle development, and generally the girls' records are better than those of boys.

In the group 3, the records of both sexes show gentle development, and development from the latter half of 11 years to 12 years is retarded.

Sex differences are recognized at 0.1 level at the first and the third measurements in the group 1, and at 0.05 level at the third measurement in the group 2.

The most remarkable period for development is the one from 6 to 7 years. The response tendency in the movement from right to left is quite similar to one from left to right.

3) Kinetic sensation of forearm.

In the group 1, the subjects in both sexes from age 7 to 8 show developmental retardation, after that they make desirable progress. In the group 2, from age 8 to 9 the same tendency is recognized.

The boys in the group 2 from 8 to 10 years and the girls in the group 2 from 9 to 10 years show remarkable development.

In the group 3, the subjects of both sexes show gentle development, and the tendency of both sexes is very similar. Any significant differences between sexes are not recognized.

4) Adjustment of back strength

Adjustment of back strength of both sexes in 8 years in group 1 and from 9 years to 10 years in group 2 show retardation in the development, but except these ages, all the subjects show remarkable development as they grow.

After 7 years, in all groups girls show better records than boys.

The sex defference is recognized at 0.1 level 1 at the sixth measurement in the group, and at the second and the third ones in the group 2.

It is recognized at 0.01 level at the sixth measurement in the group 3.

5) L. S. N. A.

The most remarkable development of L. S. N. A. in group 1 is recognized at the ages from 6 to 8 years, and as the children grow, it shows gentle development.

In the group 2, boys show a little better records than girls in the all years. On the controry in the group 3, girls show better records. But any significant differences between sexes are not recognized in any cases.

The development between 6 and 9 years is remarkable in all the 5 tests, and after that it becomes gentle.

So it is necessary for children to give enough play experience stimulating their perception. The period of elementary school would be the most important years for the development of perception on exercise.