

## 眼球運動をととして見た認知の発達とその障害 (II)

——Z字追視運動と発達遅滞児における問題点——

野 村 庄 吾・野口伸一郎\*

### Cognitive Development and its Handicapped with the Eye-Movement (II)

——Z letter-orienting fixation——

Shogo NOMURA and Shin-ichiro NOGUCHI

*Received October 17, 1972*

#### は じ め に

本研究は認知の発達と障害の問題を眼球運動の測定とその意味をととして考えていこうとする一連の研究である。本研究の一部は1972年8月に東京でおこなわれた第20回国際心理学会議(XXth International Congress of Psychology)のシンポジウムで報告されている。眼球運動に関するシンポジウムは“The Analysis of Child Development by Eye Movement Studies”のテーマであったが、苧阪(1972)から本研究のアウトラインおよび一部の分析的報告があった。また同年10月の日本教育心理学会第14回総会でも野村・朝野・野口(1972 a), (1972 b)によって本研究の今までの結果が報告され討論されている。

本論文では、上記の発表で報告されたもののうち、Z字パターン追視運動に関するデーターを記録するとともに、そのデーターが認知の発達と障害の問題に関していかなる意味をもっているかを検討するものである。

本研究はまた苧阪を中心とした眼球運動の基礎的研究と関連し、とくにZ字パターン追視の研究はその一貫としておこなわれている。また実験では京都教育大学EM研究グループの協力とそのチームワークによっている。

#### 目 的

本研究の目的は研究I(野村・朝野 1972)においてすでに明らかにしているように、眼球運動自体の基礎的意味を発達的にとらえるとともに、知的発達遅滞の問題を情報処理の入力メカニズムをととして解明し、その教育的示唆を与えることにある。

---

\* 京都教育大学附属養護学校

前回は一光点刺激および無点刺激を与え、それに対して視点を5秒間固定しうるかどうかを発達のみにてきた。今回はZ字パターン追視の課題をあつかっているのだからさらに詳細な眼球運動の基礎的要素の分析をねらっている。なおZ字パターン追視の研究は、眼球運動測定上の必要からおきたものだが(荳阪 1970), (荳阪・仲野 1967), 幼児や発達遅滞児に関する研究は実験上困難であった。本研究でなされたその壁を克服しようとする試みは、幼児の研究や遅滞児の理解をすゝめる上の方法的示唆を与えうると思われる。

さらに眼球運動の基礎研究において研究者間の共通測定尺度の確立が必要と思われる(荳阪・野村 1972), (仲野 1972)。この点に関しても本研究がなんらかの基礎的資料を提出しうであらう。

## 方 法

装置および被験者は研究Ⅰ(野村・朝野 1972)と同様である。実験方法は刺激提示パネル上で Fig. 1 のように配置した白色小光円を数字の順に点滅させ、それを目で追うようインストラクションを与えた。一光点の点灯時間は0.6秒であり、一光点が消えると同時に次の光点が点灯するようにセットされている。同様なZ字追視運動を通常3回継続して試行させた。特異なものや疑点の残るものについては5～6回試行させてみた。

普通児については3試行で1回の実験のみをおこなったが、発達遅滞児のうちくに問題のありそうな縮小型、崩壊型\*や特異なパターン\*\*を示すものについては2ヶ月後に第Ⅱ回実験をおこない同様な試行を5回以上おこなわせた。Z<sub>1</sub>, Z<sub>2</sub> などで示すのは試行の順であり第1回, 第2回とあるのは実験の回を示している。追視軌跡の記録は36mmフィルムでとらえている。

研究Ⅰでも述べているように幼児や遅滞児にこのような実験課題を与えることには多くの困難をとまなっている。実験装置上の制限からまず頭を動さないことが必要であり、これを被験者に強制することはかなりの心理的圧迫をとまなう。できるだけ自発的に誘導するが、それでもなお低年齢やMAの低い子供の場合は頭部の動きを完全に自分でコントロールすることが困難である。だから頭を固定するためにはどうしても介添が必要となる。そこでできるだけコンタクトをもった実験者によって雰囲気盛り上げ、被験者の自発的意志をもり上げるよう多くの配慮をほどこしている。とくに遅滞児の場合一人一人の個性に応じた対応が必要であり多くの協力者を必要とした。

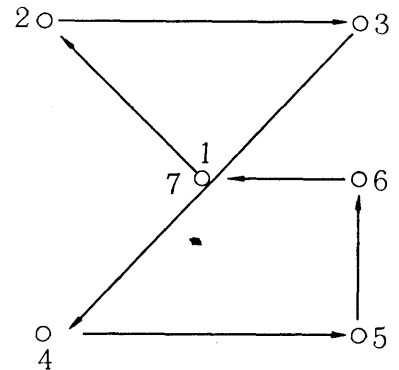


Fig. 1 lighting point pattern of Z-letter orienting fixation

## 分析の方法

フィルム上に記録されたZ字追視軌跡を Fig. 2 のように1から7までの横軸尺度へ転換し、

\* \*\* 研究Ⅲに詳述する

次の4要因に分析してそれぞれの点数化をはかった。Fig. 2 にその具体的なスコアリングの例をあげている。

- a) Z字追視運動総点 Z-letter score 15点……fitting point 各1点, 正常な saccade line 各1点, たゞし③→④への saccade line は3点とした。
- b) 斜走追視得点 Oblique saccade line 3点……上記の③→④への saccade line をとくに取り出したもので3段階にランクして採点した。

- c) 過剰運動数 Over-abound movement……perfect model で示されたような正コースをはずれたり同じコースを往復するもの, つまりコースをはずれた1つの停留点と saccade をもつもの, lighting point のすぐ近くや saccade 上にあって fitting point に近いものは stammering 現象として過剰運動に入れていない。stammering 現象は光点の点灯直前, 直後に光点とやゝずれた箇所に微小時間停留するがすぐ修正して fitting するときの小停留点と思われる。これは正常な成人に常時あらわれる現象である。

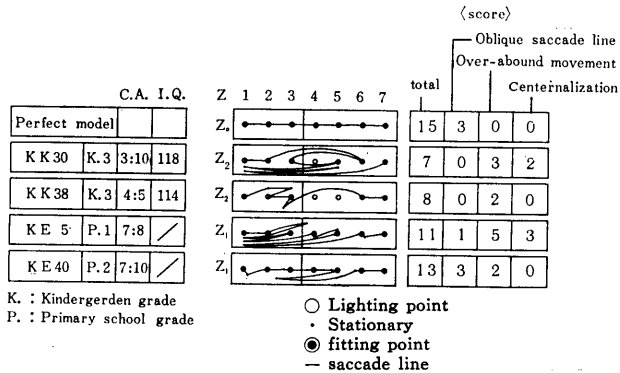


Fig. 2 Horizontal conversion and examples of each score

- d) 中心化回数 Centernalization……過剰運動のうち中心光点にもどっているもの

以上の得点をもとにして Table 1 ~ 6 までの結果をえた。この場合 CA 3 (3才児) としているのは C. A. 3; 10~4; 9 のものであり, 以下同様な年齢段階によってあらわしている。(CA 4 C. A. 4; 10~5; 9, CA 5 C. A. 5; 10~6; 9, CA 6 C. A. 6; 10~7; 9, CA 7 C. A. 7; 10~8; 9) したがって CA 3 (3才児) は3才後半から4才前半の傾向として考察をすすめるのが妥当と思われる。

また Table や Fig. で Normal または Nor. とあるのは普通児群をさし, The Handicap-

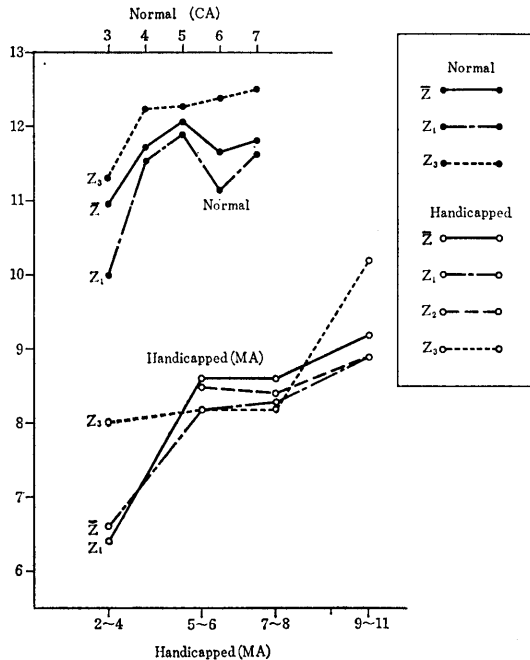


Fig. 3 Z letter score

ped とあるのは発達遅滞児群で知的遅滞を主とする養護学校児童生徒である。

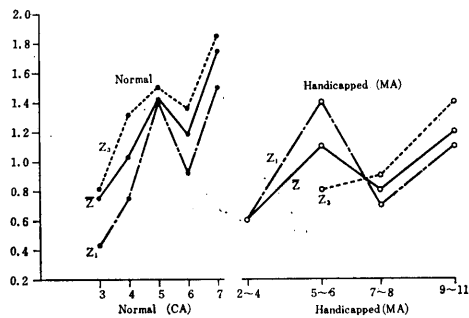


Fig. 4 Oblique saecade

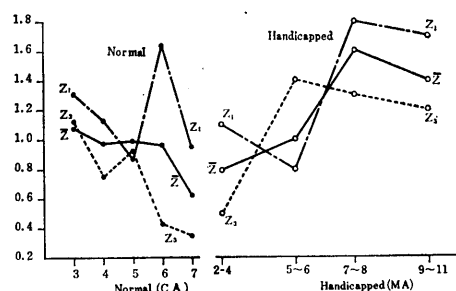


Fig. 5 Centralization

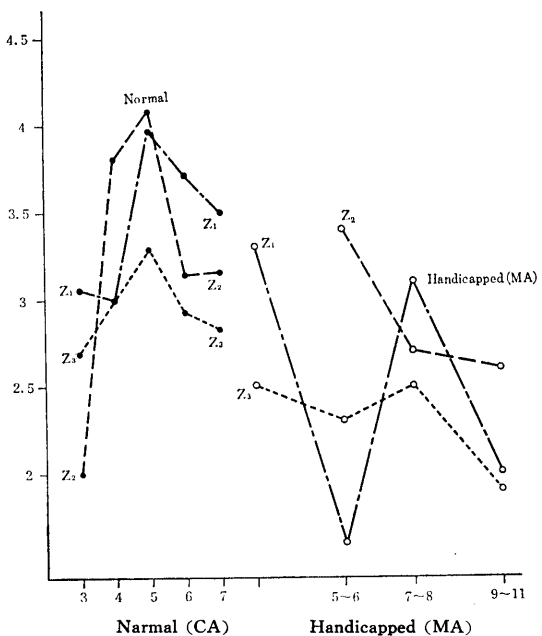


Fig. 6 Over-abound movement

Table 1 Z letter score ..... Normal

| N    |    | $\bar{Z}$ |        | $Z_1$ |       | $Z_2$ |       | $Z_3$ |       |
|------|----|-----------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|      |    | M         | SD     | M     | SD    | M     | SD    | M     | SD    |
| CA 3 | 16 | 10.96     | 1.207  | 10.0  | 1.458 | 11.55 | 2.061 | 11.31 | 1.758 |
| CA 4 | 16 | 11.731    | 0.746  | 11.55 | 0.242 | 11.38 | 1.620 | 12.25 | 0.410 |
| CA 5 | 24 | 12.08     | 1.215  | 11.92 | 1.705 | 12.04 | 1.720 | 12.29 | 2.010 |
| CA 6 | 14 | 11.64     | 1.1874 | 11.14 | 1.457 | 11.43 | 1.678 | 12.36 | 1.674 |
| CA 7 | 20 | 11.8      | 1.358  | 11.65 | 1.652 | 12.3  | 1.735 | 12.5  | 1.911 |

<t-test>

| $\bar{Z}$ | CA | 3   | 4     | 5     | 6     | 7     |
|-----------|----|-----|-------|-------|-------|-------|
|           | 3  |     | 0.525 | 2.793 | 2.215 | 1.879 |
|           | 4  |     |       | 0.959 | 0.243 | 0.179 |
|           | 5  | *** |       |       | 0.846 | 0.705 |
|           | 6  | *   |       |       |       | 0.280 |
|           | 7  | △△  |       |       |       |       |
| $Z_1$     | CA | 3   | 4     | 5     | 6     | 7     |
|           | 3  |     | 1.016 | 3.602 | 2.065 | 3.044 |
|           | 4  |     |       | 0.835 | 1.070 | 0.002 |
|           | 5  | *** |       |       | 1.117 | 0.517 |
|           | 6  | *   |       |       |       | 0.733 |
|           | 7  | *** |       |       |       |       |

| $Z_2$ | CA | 3 | 4     | 5     | 6     | 7     | $Z_3$ | CA | 3              | 4     | 5     | 6     | 7     |
|-------|----|---|-------|-------|-------|-------|-------|----|----------------|-------|-------|-------|-------|
|       | 3  |   | 0.063 | 0.795 | 0.167 | 1.149 |       | 3  |                | 0.504 | 1.548 | 1.613 | 1.865 |
|       | 4  |   |       | 1.181 | 0.08  | 1.578 |       | 4  | $\Delta$       |       | 0.076 | 0.246 | 0.498 |
|       | 5  |   |       |       | 0.830 | 0.485 |       | 5  | $\Delta$       |       |       | 0.86  | 0.344 |
|       | 6  |   |       |       |       | 1.149 |       | 6  | $\Delta\Delta$ |       |       |       | 0.943 |
|       | 7  |   |       |       |       |       |       | 7  | $\Delta\Delta$ |       |       |       |       |

Table 2 Oblique saccade ..... Normal

| N    |    | $\bar{Z}$ |       | $Z_1$ |       | $Z_2$ |       | $Z_3$ |       |
|------|----|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|      |    | M         | SD    | M     | SD    | M     | SD    | M     | SD    |
| CA 3 | 16 | 0.75      | 0.676 | 0.437 | 0.788 | 1.0   | 1.275 | 0.812 | 1.014 |
| CA 4 | 16 | 1.031     | 0.602 | 0.75  | 0.829 | 0.75  | 0.829 | 1.313 | 1.158 |
| CA 5 | 24 | 1.425     | 0.567 | 1.417 | 1.152 | 1.250 | 1.164 | 1.5   | 1.190 |
| CA 6 | 14 | 1.186     | 0.739 | 0.929 | 0.961 | 1.286 | 1.030 | 1.357 | 0.972 |
| CA 7 | 20 | 1.735     | 0.818 | 1.450 | 1.071 | 1.750 | 1.260 | 1.850 | 1.314 |

&lt;t-test&gt;

| $\bar{Z}$ | CA | 3        | 4     | 5        | 6        | 7     | $Z_1$ | CA | 3   | 4              | 5     | 6     | 7     |
|-----------|----|----------|-------|----------|----------|-------|-------|----|-----|----------------|-------|-------|-------|
|           | 3  |          | 0.301 | 3.342    | 1.627    | 3.745 |       | 3  |     | 0.273          | 2.899 | 1.485 | 3.070 |
|           | 4  |          |       | 2.052    | 0.613    | 2.783 |       | 4  |     |                | 1.939 | 0.528 | 2.083 |
|           | 5  | ***      | *     |          | 0.872    | 1.632 |       | 5  | *** | $\Delta\Delta$ |       | 1.043 | 0.095 |
|           | 6  | $\Delta$ |       |          |          | 1.578 |       | 6  |     |                |       |       | 1.148 |
|           | 7  | ***      | ***   | $\Delta$ | $\Delta$ |       |       | 7  | *** | ***            |       |       |       |

| $Z_2$ | CA | 3              | 4        | 5        | 6     | 7     | $Z_3$ | CA | 3              | 4     | 5     | 6     | 7     |
|-------|----|----------------|----------|----------|-------|-------|-------|----|----------------|-------|-------|-------|-------|
|       | 3  |                | 0.159    | 0.625    | 0.646 | 1.712 |       | 3  |                | 0.315 | 1.854 | 1.446 | 0.092 |
|       | 4  |                |          | 1.445    | 1.523 | 2.653 |       | 4  |                |       | 0.478 | 0.108 | 1.014 |
|       | 5  |                | $\Delta$ |          | 0.075 | 1.305 |       | 5  | $\Delta\Delta$ |       |       | 0.297 | 0.904 |
|       | 6  |                | $\Delta$ |          |       | 0.86  |       | 6  | $\Delta$       |       |       |       | 0.941 |
|       | 7  | $\Delta\Delta$ | *        | $\Delta$ |       |       |       | 7  |                |       |       |       |       |

Note : \*\*\*  $p < .001$     \*\*  $p < .01$     \*  $p < .05$  $\Delta\Delta$   $.1 > p > .05$      $\Delta$   $.2 > p > .1$

Table 3 Over-abound movement …… Normal

| N    |    | $\bar{Z}$ |       | $Z_1$ |       | $Z_2$ |       | $Z_3$ |       |
|------|----|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|      |    | M         | SD    | M     | SD    | M     | SD    | M     | SD    |
| CA 3 | 16 | 2.575     | 0.993 | 3.063 | 1.819 | 2.0   | 1.323 | 2.687 | 1.261 |
| CA 4 | 16 | 3.269     | 1.050 | 3.0   | 1.44  | 3.813 | 1.740 | 3.0   | 1.369 |
| CA 5 | 24 | 3.758     | 1.242 | 3.975 | 1.833 | 4.083 | 1.778 | 3.292 | 1.791 |
| CA 6 | 14 | 3.264     | 0.847 | 3.714 | 0.881 | 3.143 | 1.302 | 2.929 | 1.334 |
| CA 7 | 20 | 3.170     | 1.444 | 3.5   | 1.628 | 3.15  | 1.652 | 2.850 | 1.982 |

<t-test>

| $\bar{Z}$ | CA | 3   | 4     | 5     | 6     | 7     | $Z_1$ | CA | 3 | 4     | 5     | 6     | 7     |
|-----------|----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|----|---|-------|-------|-------|-------|
|           | 3  |     | 0.456 | 3.105 | 1.957 | 1.362 |       | 3  |   | 0.026 | 1.342 | 1.179 | 0.737 |
|           | 4  |     |       | 1.257 | 0.014 | 0.223 |       | 4  |   |       | 1.568 | 1.576 | 0.136 |
|           | 5  | ※※  |       |       | 1.029 | 1.417 |       | 5  | △ | △     |       | 0.241 | 0.693 |
|           | 6  | △△  |       |       |       | 0.172 |       | 6  |   | △     |       |       | 0.353 |
|           | 7  | △   |       | △     |       |       |       | 7  |   |       |       |       |       |
| $Z_2$     | CA | 3   | 4     | 5     | 6     | 7     | $Z_3$ | CA | 3 | 4     | 5     | 6     | 7     |
|           | 3  |     | 0.805 | 3.908 | 2.300 | 2.199 |       | 3  |   | 0.54  | 1.144 | 0.493 | 0.277 |
|           | 4  |     |       | 0.461 | 1.141 | 1.133 |       | 4  |   |       | 0.537 | 0.138 | 0.250 |
|           | 5  | ※※※ |       |       | 1.347 | 1.744 |       | 5  |   |       |       | 0.514 | 0.757 |
|           | 6  | ※   |       | △     |       | 0.019 |       | 6  |   |       |       |       | 0.102 |
|           | 7  | ※   |       | △△    |       |       |       | 7  |   |       |       |       |       |

Table 4 Centernalization …… Normal

| N    |    | $\bar{Z}$ |       | $Z_1$ |       | $Z_2$ |       | $Z_3$ |       |
|------|----|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|      |    | M         | SD    | M     | SD    | M     | SD    | M     | SD    |
| CA 3 | 16 | 1.081     | 0.719 | 1.313 | 0.916 | 0.812 | 0.846 | 1.125 | 0.927 |
| CA 4 | 16 | 0.981     | 0.689 | 1.125 | 1.166 | 1.125 | 0.996 | 0.75  | 0.829 |
| CA 5 | 24 | 0.996     | 0.637 | 0.875 | 1.092 | 1.042 | 0.978 | 0.917 | 0.862 |
| CA 6 | 14 | 0.971     | 0.473 | 1.643 | 1.043 | 0.857 | 0.742 | 0.429 | 0.623 |
| CA 7 | 20 | 0.625     | 0.537 | 0.950 | 1.161 | 0.6   | 0.663 | 0.35  | 0.572 |

&lt;t-test&gt;

| $\bar{Z}$ | CA | 3        | 4              | 5              | 6        | 7     | $Z_1$ | CA | 3              | 4        | 5        | 6        | 7     |
|-----------|----|----------|----------------|----------------|----------|-------|-------|----|----------------|----------|----------|----------|-------|
|           | 3  |          | 1.128          | 0.529          | 0.468    | 2.101 |       | 3  |                | 0.123    | 1.587    | 0.892    | 0.992 |
|           | 4  |          |                | 0.118          | 0.044    | 1.695 |       | 4  |                |          | 0.670    | 1.230    | 0.435 |
|           | 5  |          |                |                | 0.209    | 3.169 |       | 5  | $\Delta$       |          |          | 1.659    | 0.215 |
|           | 6  |          |                |                |          | 1.531 |       | 6  |                |          | $\Delta$ |          | 1.406 |
|           | 7  | $\times$ | $\Delta\Delta$ | $\times\times$ | $\Delta$ |       |       | 7  |                |          |          | $\Delta$ |       |
|           |    |          |                |                |          |       |       |    |                |          |          |          |       |
| $Z_2$     | CA | 3        | 4              | 5              | 6        | 7     | $Z_3$ | CA | 3              | 4        | 5        | 6        | 7     |
|           | 3  |          | 0.232          | 0.749          | 0.149    | 0.819 |       | 3  |                | 0.292    | 0.710    | 2.297    | 2.992 |
|           | 4  |          |                | 0.254          | 0.798    | 1.836 |       | 4  |                |          | 0.590    | 0.590    | 1.660 |
|           | 5  |          |                |                | 0.478    | 1.668 |       | 5  |                |          |          | 1.444    | 2.465 |
|           | 6  |          |                |                |          | 0.334 |       | 6  | $\times$       |          | $\Delta$ |          | 0.300 |
|           | 7  |          | $\Delta\Delta$ | $\Delta$       |          |       |       | 7  | $\times\times$ | $\Delta$ | $\times$ |          |       |
|           |    |          |                |                |          |       |       |    |                |          |          |          |       |

Table 5-1

Z letter score...Handicapped (CA)

| CA    |   | $\bar{Z}$ | $Z_1$ | $Z_2$ | $Z_3$ |
|-------|---|-----------|-------|-------|-------|
| 6~7   | M | 3.4       | 4     | 0     | 7     |
|       | N | 3         | 3     | 1     | 1     |
| 8~9   | M | 9.3       | 9.6   | 8.1   | 8.9   |
|       | N | 19        | 19    | 14    | 13    |
| 10~12 | M | 8.4       | 8.9   | 8.6   | 7.6   |
|       | N | 17        | 16    | 15    | 16    |
| 13~14 | M | 8.2       | 8.4   | 8.2   | 8.4   |
|       | N | 25        | 22    | 23    | 23    |
| 15~16 | M | 8.6       | 8.4   | 8.8   | 8.9   |
|       | N | 20        | 20    | 19    | 16    |

Table 5-2

Oblique saccade...Handicapped (CA)

| CA    |   | $\bar{Z}$ | $Z_1$ | $Z_2$ | $Z_3$ |
|-------|---|-----------|-------|-------|-------|
| 6~7   | M | 0         | 0     | 0     | 0     |
|       | N | 3         | 3     | 1     | 1     |
| 8~9   | M | 0.9       | 1.1   | 0.6   | 0.7   |
|       | N | 19        | 19    | 14    | 13    |
| 10~12 | M | 0.8       | 0.9   | 0.7   | 0.8   |
|       | N | 17        | 16    | 15    | 16    |
| 13~14 | M | 0.8       | 0.8   | 0.7   | 1     |
|       | N | 25        | 22    | 23    | 23    |
| 15~16 | M | 1.21      | 1.1   | 1.4   | 1.1   |
|       | N | 20        | 20    | 19    | 16    |

**Table 5-3** Over-abound  
movement...Handicapped (CA)

| CA    |   | $\bar{Z}$ | $Z_1$ | $Z_2$ | $Z_3$ |
|-------|---|-----------|-------|-------|-------|
| 6~7   | M | 3.9       | 3.7   | 7     | 1     |
|       | N | 3         | 3     | 1     | 1     |
| 8~9   | M | 2.6       | 2.5   | 3.1   | 2.9   |
|       | N | 19        | 19    | 14    | 13    |
| 10~12 | M | 2.7       | 2.7   | 3.1   | 2.8   |
|       | N | 17        | 16    | 15    | 16    |
| 13~14 | M | 2.4       | 2.3   | 2.4   | 2.6   |
|       | N | 25        | 22    | 23    | 23    |
| 15~16 | M | 2.6       | 3     | 2.8   | 1.6   |
|       | N | 20        | 20    | 19    | 16    |

**Table 5-4**  
Centralization...Handicapped(CA))

| CA    |   | $\bar{Z}$ | $Z_1$ | $Z_2$ | $Z_3$ |
|-------|---|-----------|-------|-------|-------|
| 6~7   | M | 0.1       | 0.3   | 0     | 0     |
|       | N | 3         | 3     | 1     | 1     |
| 8~9   | M | 1.1       | 1.4   | 0.8   | 1.2   |
|       | N | 19        | 19    | 14    | 13    |
| 10~12 | M | 1.5       | 1.4   | 1.5   | 1.6   |
|       | N | 17        | 16    | 15    | 16    |
| 13~14 | M | 1.6       | 1.7   | 1.8   | 1.3   |
|       | N | 25        | 22    | 23    | 23    |
| 15~16 | M | 1.4       | 1.7   | 1.5   | 1     |
|       | N | 20        | 20    | 19    | 16    |

**Table 6-1**

Z letter score...Handicapped (MA)

| MA   |   | $\bar{Z}$ | $Z_1$ | $Z_2$ | $Z_3$ |
|------|---|-----------|-------|-------|-------|
| 2~4  | M | 6.4       | 6.6   | 3     | 8     |
|      | N | 8         | 8     | 3     | 4     |
| 5~6  | M | 8.6       | 8.2   | 8.5   | 8.2   |
|      | N | 17        | 13    | 15    | 13    |
| 7~8  | M | 8.6       | 8.3   | 8.4   | 8.2   |
|      | N | 41        | 41    | 38    | 39    |
| 9~11 | M | 9.2       | 8.9   | 8.9   | 10.2  |
|      | N | 18        | 15    | 16    | 14    |

<t-test>  $\bar{Z}$  ※ (2~4) と (9~11)  
 $Z_1$  ※ (2~4) と (5~6)

**Table 6-2**

Oblique saccade...Handicapped (MA)

| MA   |   | $\bar{Z}$ | $Z_1$ | $Z_2$ | $Z_3$ |
|------|---|-----------|-------|-------|-------|
| 2~5  | M | 0.6       | 0.6   | 0     | 1.3   |
|      | N | 8         | 8     | 3     | 4     |
| 5~6  | M | 1.1       | 1.4   | 0.9   | 0.8   |
|      | N | 17        | 17    | 15    | 13    |
| 7~8  | M | 0.8       | 0.7   | 0.7   | 0.9   |
|      | N | 41        | 41    | 38    | 39    |
| 9~11 | M | 1.2       | 1.1   | 1.2   | 1.4   |
|      | N | 18        | 15    | 16    | 14    |

**Table 6-3**Over-abound movement.....  
Handicapped (MA)

| MA   |   | $\bar{Z}$ | $Z_1$ | $Z_2$ | $Z_3$ |
|------|---|-----------|-------|-------|-------|
| 2~4  | M | 3.3       | 3.3   | 5.3   | 2.5   |
|      | N | 8         | 8     | 3     | 4     |
| 5~6  | M | 2.2       | 1.6   | 3.4   | 2.3   |
|      | N | 17        | 17    | 15    | 13    |
| 7~8  | M | 2.8       | 3.1   | 2.7   | 2.5   |
|      | N | 41        | 41    | 38    | 39    |
| 9~11 | M | 2.3       | 2.0   | 2.6   | 1.9   |
|      | N | 18        | 15    | 16    | 14    |

<t-test>  $Z_1$  ※ (2~4) と (5~6)**Table 6-4**Centralization..... Handicapped  
(MA)

| MA   |   | $\bar{Z}$ | $Z_1$ | $Z_2$ | $Z_3$ |
|------|---|-----------|-------|-------|-------|
| 2~4  | M | 0.8       | 1.1   | 0.7   | 0.5   |
|      | N | 8         | 8     | 3     | 4     |
| 5~6  | M | 1.0       | 0.8   | 1.3   | 1.4   |
|      | N | 17        | 17    | 15    | 13    |
| 7~8  | M | 1.6       | 1.8   | 1.6   | 1.3   |
|      | N | 41        | 41    | 38    | 39    |
| 9~11 | M | 1.4       | 1.7   | 1.5   | 1.2   |
|      | N | 18        | 15    | 16    | 14    |

<t-test>  $\bar{Z}$  ※ (5~6) と (7~8)

## 結果と考察

本実験の結果を考察する前に本研究の2つの限界をチェックとすることが必要である。第1の前提は実験装置の限界である。それはとくに目の動きのみをとらえていることである。日常の人間行動のうち見る行為は多くの身体的生理的動きをシステム化したものである。目の動きはその一部のシステムであり、それは頭の動きや体の動きなどによって支えられている。また対象との対応関係や内部系の問題も切りはなすことが不可能である。だから単に目の動きのみをとらえて考察することはあまり意味をもたないように思われる。であるから本論はあくまで目の動きというサブシステムの限界に立ちつゝ、そのサブシステムを作り出しているものを見つけ出していきたいと考える。

また目の動きは単なる反射的な知覚の問題ではないし、反射的な知覚のみをとりだしてもあまり意味がない。内部系や対象系とのかゝわりのなかでのみとらえられる。そう考えれば本実験の結果は余計限られたものとなるが、発達的に考察することと、限界を明確に知ることによって限界を少しでも越えていきたいと考える。

第2の限界は点数化の限界である。人間行動を点数化することそのものに限界のあることは衆知のことである。その上Z字追視のスコアリングは実験経験の累積の上に立っている。まずZ字パターンは一筆書きにしなければならないという実験上、記録上の至上命令からきているので、眼球運動のすべてのファクターをとらえているものではない。点数もまた経験的なデータ処理の便宜上きめられている。にもかかわらず眼球運動の巨視的なとらえ方を必要とし、このような点数化による把握によらねばならないさらにZ字追視総点のみでなく、4要因に分けてとらえ、その相互関係から考察をすゝめることが必要である。

その他にも限界は多い。たとえばオリエンテーションの問題がある。これは発達的な研究には宿命的にまつわりつく問題である。言語的オリエンテーションの不備をおぎなうために次の仮説を立てゝ実験を組んでいる。つまり眼の動きの初発は定位反射などによる光点の追視であり、そのあとに続いて凝視するのは意志のコントロールによる。凝視しなさいという言語的オリエンテーションのいかにかゝわらず行動は誘発されあとに続く凝視行動もしやすくなっている。実際に聴覚障害の小学校低学年児の場合、言語的オリエンテーションが全く聞きとれないのにもかかわらずZ字パターンの追視で良好な成績をおさめている。また反射的誘導のみで実験をしなかったのは、前述のように反射的知覚のみを切りはなして、実験することが人間の認知的行動システムの上であまり意味がないと考えたからである。

### I. 発達の一般的傾向

(1) Z字追視運動の総点は、3才児と5才児以降にはゞ有意な発達差があらわれる。とくにZ<sub>1</sub>ではそれが顕著に出ている。3才児では刺激との対応がまだ不十分であると思われるが、4才後半からはゞ安定する。この傾向は研究Iの一点凝視の結果より一年早くづれているようである。これは一点凝視の場合5秒間凝視であり、かなり高い執着性 (Piaget, J. 1963) を必要とするからであろう。と同時に研究Iで考察した無点凝視が一点凝視より先行するのは心像 (Piaget, J. and Inhelder 1971) の形成期では心像によるデスターブによって一点凝視がかえ

って悪くなるとした論理をここで補強することができる。つまり4才児は凝視の基礎はZ字パターン追視にみられるように可能になっている。しかし長時間になると心像活動によってデスタブされる。5才児になるともはやデスタブされないほど対象との対応関係がしっかりして、自己の主體的なコントロールで対応できるようになると考えられる。3才児は知覚的にも心像的にもまだ未熟であり、4才後半から5才前半は心像形成における基礎的時期の前半を占めていると思われる。

(2) 斜走追視は生理的、知覚的成熟と深い関連があるのではないかとの仮説をもっている。斜走追視は全体としてはほぼ順調に連続的に発達していくようであり4才後半から6才前半にかけて得点は上昇する。幼児にとって斜走追視はかなり困難らしく、3, 4才児では完全に追視できないものが圧倒的に多く、小学校2年になっても完全に出来るものは少い。成人でも完全にできない場合がしばしばあり、Z<sub>1</sub>で、はじめから完全なことは少い。とくに中心で一たん停留していることが多い。今後の研究がなお必要だが、総点から独立して得点化することが必要となろう。

(3) 過剰運動は正しい追視モデルからいえば不必要な運動である。しかし予期的心像と再生的心像 (Piaget J. & Inhelder, B. 1953) の具体的なあらわれと考えるならば、これは大変重要な運動であり、心像形成に必要な動きといえよう。この場合予期的心像は次の動きを予期して点灯すると思われる方への動きとして具体的にあらわれ、再認および再生的心像は一たん予期的に動いた視線が再びもとの光点にもどる場合と消えた光点をもとの場所にもう一度確認しようとする場合であり、後者はとくに再構成の過程を示す動きと思われ、学習の成立にも必要欠くべからざるものといえよう。たゞ実験記録上の制約から、そのどちらに属するものかは本研究ではとりだすことはできないのであくまでも仮説であり、これ以上の推測は不可能である。過剰運動は3才児と5才以降に差がみられ、5才後半から6才前半のZ<sub>1</sub>, Z<sub>2</sub>で他に比べてかなり多くなる傾向がある。そしてZ<sub>3</sub>になると他との差はみられなくなる。つまり年少児では過剰運動は少く、光点に対し反射的、知覚的な対応をしているが、5才後半から6才前半にかけて大いに予期的運動をおこなって探索するか、あるいはすでに見たものを再構成しようとするため一見無駄と思える動きがふえているものと思われる。このような仮説の上に立つと試行の前半に過剰運動が多いことも容易に説明がつく。これはまた発達の段階からみて心像形成の基礎的時期の後半にあたり、活潑な心像構成活動を行なうことにより心像が発達していくというプロセスを示すのではないかと思われる。

(4) 中心化は7才以降で減少する。とくにZ<sub>3</sub>においてこの傾向がみられる。これはすでに発達のには心像が確立した段階、試行過程では学習が成立した段階で減少するのだと考えられる。あるいは、年少児では広く視野を展開し探索しようとする認知的なエネルギーの不足、光点に対応したまま持続をつづけようとする執着性の不足(一点凝視にもみられたが)が回帰性をたかめ、中心にもどる傾向となると考えられる。いづれにしても推測の域を出ないし、資料も不足であり今後の研究が必要である。

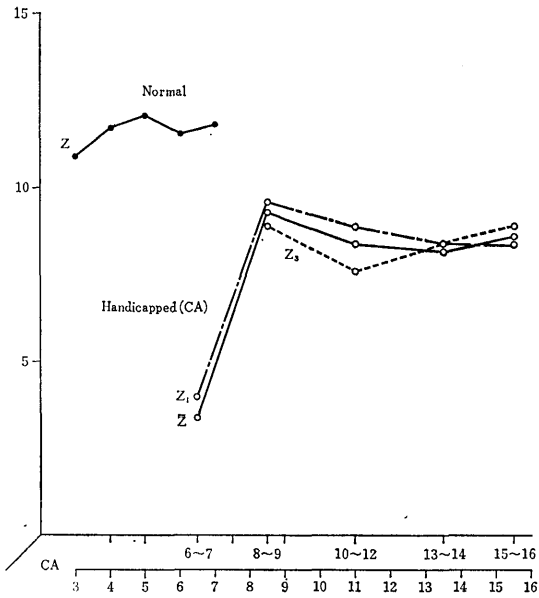


Fig. 7 Z letter score.....CA

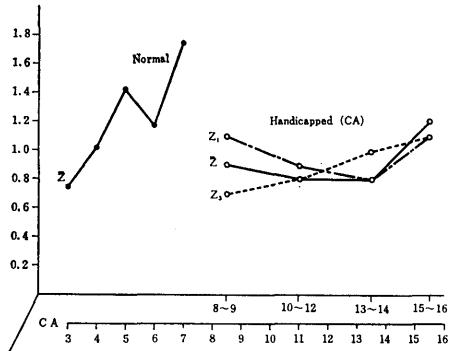


Fig. 8 Oblique saccade.....CA

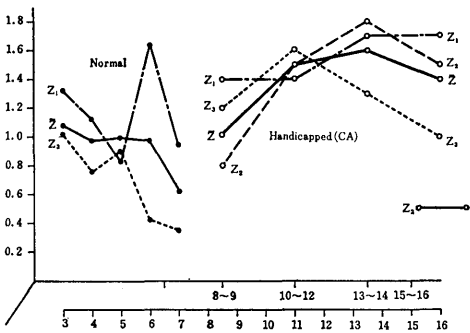


Fig. 9 Centralization.....CA

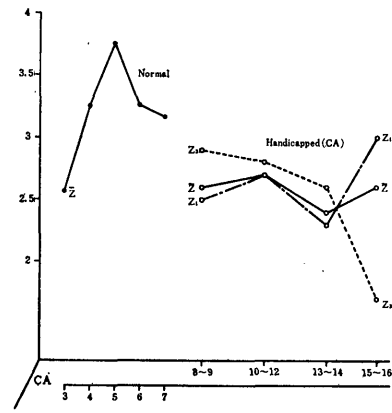


Fig. 10 Over-abound movement.....CA

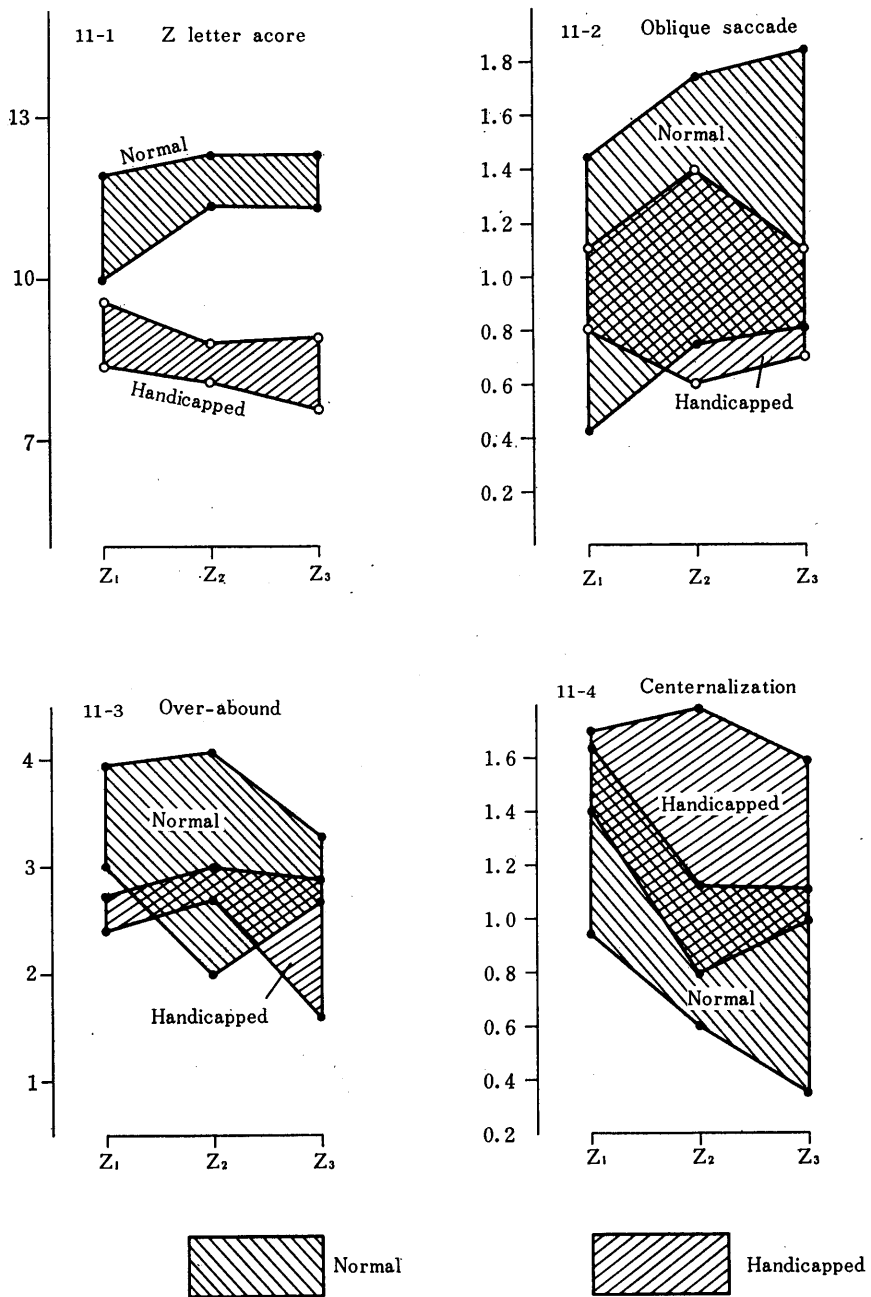


Fig. 11 Distribution of mean scores

## II. 発達遅滞児における傾向

(1) 本研究で発達遅滞児 (The Handicapped) とよぶのは主として知的な発達遅滞のみられる中度以上の精神薄弱児とよばれている生徒で、重度の障害児や脳性マヒなどによる肢体不自由児はほとんどふくまれていない。とは言っても発達遅滞の現象や病因はさまざまであり、これを一括した資料としてあつかうことは無理な点が多い。このことを考慮に入れても、普通児に比し遅滞児のZ字追視総点の平均結果はいちじるしく低くなっている。一点・無点凝視の場合よりも、さらにそのハンディは大きい。Fig. 3 のように遅滞児を MA でみても Fig. 7 のように CA で比べても普通児の水準に達することははなはだ困難である。また年令が上がるにしたがって発達していくという傾向もあまりみられない。MA 段階で考えた場合 2~4 才と 5~6 才児との間に有意な差がみとめられるぐらいである。

(2) また遅滞児の試行別平均得点をみても  $Z_1$  から  $Z_3$  にかけて得点が増加していくという傾向、つまり練習効果がほとんどみられない。練習効果が少いだけでなく、逆に  $Z_1$  から  $Z_3$  へかけて低下していくものもかなりみられた。縮小型、学習崩壊型がそれであり、中心化傾向の強いものも多い。(この点に関しては研究 III にのべる) しかし MA 9 以上になると  $Z_3$  で練習効果がみられるようである。普通児が 3 才児から練習効果があるのに比べ遅滞児ではこのような結果がみられることは Kirk, A. S. (1962) の分類用語である「教育可能の精神薄弱児」が練習効果のみられる群に当たり、他が「訓練可能の精神薄弱児」に当たるという考え方も許されよう。

(3) 過剰運動は 4~7 才の普通児に比べて遅滞児は全般的に少い。普通児の 5 才~6 才が過剰運動のピークになるのに反し、遅滞児を MA 段階でみても必ずしもそういった傾向はでていない。5~6 才で  $Z_1$  が低く  $Z_2$  で高くなるが  $Z_3$  ではふたたび少くなっている。過剰運動が心像形成と関連しているという仮説はここでも補強される。すなわち無点凝視でものべたように遅滞児は心像形成のところでつまづきがあるので予期的あるいは再生的心像の具体的な動きが少なく、探索的なあるいは再構成の動きが活潑になっていないのであろう。したがって Z 字追視総点でみられたような練習効果もまたあがらないのであろう。

また普通児の過剰運動が予期的心像や再生的心像に関連があると見られるのに対し、遅滞児の場合は心像形成と結びつかず、単なる無駄な動きか、あるいは単なる低迷運動にしかならないと思われる場合が多い。

このように考えていくと、知的な発達の過程において心像形成が基礎的な役割をもっていること、そして一見無駄な動きとみえるようなものが発達の重要な意味をもっていることが認められる。

(4) 斜走運動も中心化傾向も遅滞児を CA 段階でみればその発達差はほとんどあらわれていない。MA 段階でみても斜走運動の場合は上昇しているとはいえない。中心化回数は普通児の場合、年長になるにしたがって減少する傾向にあるのに対し、遅滞児は MA が高くなるにつれむしろ増えるような傾向がみられる。とくに MA 5~6 才から 7~8 才の間で有意に増えているが、試行回数がふえると減少する。このことは前述の普通児の中心化傾向についての 2 つの仮説のうちの前者より後者を強めることになる。すなわち、認知的エネルギーの不足、執着性の不足が回帰性を高めるのではないかという推定を裏づける。遅滞児で認知的エネルギー

の不足、執着性の不足を示すようなデーターは研究Ⅰでも言及しているがさらに研究Ⅲで遅滞児によくみられる縮小型、崩壊型の考察でこれを取りだしてみたい。

中心化傾向は他方不安感と関連があるとも考えられる。遅滞児は新奇性に対する興味よりも不安感が先に立つので、周辺的情報を探索してもすぐにもとへもどろうとする。そして試行を重ねることによって不安感は低減するので、中心化傾向も低減するのではないだろうか。しかし不安傾向との関連はまだ確認されていない。

(5) Fig. 11 は各試行の平均得点を年齢別にとり、その上限と下限をあらわしたものである。11-1 に示すように Z 字追視総点では普通児群にかなりはっきりした傾向のちがいがでている。また過剰運動も Z<sub>1</sub> では同じことがいえよう。また普通児群の練習効果は過剰運動以外ではかなりはっきりとしているが遅滞児群ではそれがあらわれていない。

## 結 論

以上の結果と考察から研究Ⅰでもあきらかにしたように、眼球運動の発達は、生理的知覚的な発達を示めすだけでなく、知的な発達にもとづくものであるといえよう。とくに心像形成との関連は無視できないように思われる。それは過剰運動の増減傾向や普通児と発達遅滞児の傾向を比較することによっても推定できる。

また知的な発達遅退を単に知能テストの結果……つまりアウトプットの側面からみるのではなく、情報のとり入れ方の面からもみていく必要がある。このことは対象とのかゝり方や中心化傾向、練習効果のあらわれ方でもわかるように、単に刺激に対応するのではなく、内的な執着性あるいは認知的エネルギーの問題をふくめてインプットのメカニズムとしてとらえる必要がある。

さらに教育の問題……とくに知的な遅滞児の教育について考えるならば、単純に「教育可能」の概念からふり落されてしまう遅滞児も、前述のようにその内的構造をとらえることによってより適切な対応策が可能となろう。本論文で具体的な教育方法や訓練案は示しえないが、見る訓練を身体系の訓練の上にたちつゝ、心像形成の問題として認知的エネルギーを高める方向が必要であろう。また教師の立場としては常に見ているかどうかについてのフィードバックに注意することが必要と思われる。

本研究の推進にあたっては京都大学宇阪良二教授の指導助言と援助とを得ている。またところよくご協力いただいた附属養護学校・小学校・幼稚園の先生方や児童生徒・園児のみなさんにあわせて心から感謝をささげる。

## References

- Kirk, A. S. 1962 Educating exceptional children Houghton Mifflin Company  
 仲野明子 眼球運動研究における今後の問題点 1972 国際心理学会議京都セミナー発表原稿  
 野村庄吾・朝野 浩 1972 眼球運動をととして見た認知の発達とその障害Ⅰ——一点凝視と無点凝視について—— 京都教育大学紀要 Ser. A, No. 41 1-18  
 野村庄吾・朝野 浩・野口伸一郎 1972 a. 眼球運動を通して見た認知の発達と障害 その2 Z字運動の基礎

的研究 日教心第14回総会発表論文集 402-403

野村庄吾・朝野 浩・野口伸一郎 1972 b 眼球運動を通して見た認知の発達と障害 その3 知的障害児における問題点 日教心第14回総会発表論文集 404-405

Mackworth, N. H. 1972 Line of sight studies of children's pictorial comprehension, XXth International Congress of Psychology, Japan 発表原稿

苅阪良二 1970 眼球運動と形態知覚 講座 心理学4巻 知覚 東大出版会 167-190

Osaka, R. 1972 An analysis of child development by eye-movement testing, Abstract Guide, XXth International Congress of Psychology, Science Council of Japan 230-231

苅阪良二・仲野明子 1967 眼球運動の測定——角膜反射法の検討と最近の測定資料について 日本心理学会第31回大会論文集 p. 414

苅阪良二・野村庄吾 1973 測定評価部会報告 日本教育心理学年報 第12集

Piaget, J. 1963 久保田正人(訳) 1971 知覚の年令による発達 現代心理学 VI 知覚と認知 白水社

Piaget, J. & Inhelder, B. 1963 Les images mental. Traité de psychologie expérimentale, 7 L'intelligence. 滝沢訳 1972 心像 現代心理学 VII 知能と思考 白水社

Piaget, J. & Inhelder, B. 1971 Mental imagery in the child, Translated from the French "L'Image Mental chez l'Enfant. Routledge & Kegan Paul.

Yarbus, A. L. 1965 Eyemovement and vision, Translated from the Russian. Plesman Press.

### Summary

This study is the second work of the series that we intend to make clear developmental problems of the cognition through the measurement and the meaning of eye-movement. It is also intend to get the understanding of the input mechanism of the information in visual perception of children and its developmental disorder.

In this paper, we investigate the developmental tendencies about orienting and fixating Z-letter pattern as in fig. 1; the pattern has 6 luminous points which go on and off in order of time 0.6 second in each point. First experiment is involved three trials of Z-letter pattern and the second 5-6 trials. Those tasks are given to the normal children and the handicapped, all of the latter are the pupils in the special school for the mentally retarded.

We set up four measures for analyzing of the eye-movement: Z-letter score, over-abound movement, oblique saccade and centralization time. The abilities of orienting and fixating on the Z-letter pattern gradually increase as perceptual and intellectual development, and have the learning effect. The movement of oblique saccade is a rather difficult for the children to get points.

The over-abound movement is one of the most important factors to presume the explanation of meanings about the intellectual development, especially image formation process, as though it appears useless movements at first sight. The centralization tendency means that the subject keeps on the contact to the center point when they must fixate the four corners. It should seem to lack the cognitive energy for the little children and the retarded.

From this study, we will emphasis the education and training of perceptual and cognitive abilities for children, especially for the handicapped.