一般講演

スクリーニングを目的とした3歳児以下の
自覚的視力検査の試みについて
—精神遅滞児の視力検査について—

植 田 和 子

(兵庫教育大学大学院学校教育研究科障害児教育専攻コース)

The Visiontest of the Children under 4-years-old
for the Purpos of the Screening

—About Visual Acuity Tests of Mental Retarded Children—

Kazuko UEDA

*Hyogo University of Teacher Education Graduate School of Education
(Master Course) Field of Education for the Handicapped.*

従来の4種類の視力検査の適応年齢と新しい試みのカラードット視力検査の有効性を調べる目的で予備調査と本調査の2段階に分けて、3歳児以下の乳幼児に視機能検査と発達検査を実施した。

予備調査は、視機能検査と発達検査を25名の健常児と19名の精神遅滞児に実施した。結果は、発達年齢(MA)2歳前後で、条件づけによる視力検査が健常児と精神遅滞児に可能であった。視力検査の種類によって、健常児と精神遅滞児の検査可能な発達年齢に差がみられた。2歳以前を対象とする場合、視力検査の判定に行動観察を用いた方法が有効であった。本調査は、視機能検査のみを121名の健常児と24名の精神遅滞児に実施した。(予備調査の人数を含む。)カラードットとグレーティング視力検査は、12~18ヵ月で検査可能率が低下した。これは乳幼児の新奇刺激に対する行動様式の変化によるものと推察される。そのあとカラードットは17ヵ月、グレーティングは18ヵ月より条件づけにより50%検査可能となる。その他、50%検査可能となる月齢は森実ドット24ヵ月、絵視力25ヵ月、ランドルト環41ヵ月であった。

生活年齢(CA)6歳までの精神遅滞児は、自覚的視力検査の成功率は33.3%以下と少なく、屈折異常の発見は今回はほとんど他覚的検査によるものであった。異常の検出率は、健常児の3.3%に比べて精神遅滞児は33.3%と高率であった。

The purpose of this study was to investigate the effects of the four traditional visual acuity tests (grating cards, Morizane's dot cards, pictur cards, and Landolt's ring cards.) and new "color dot" acuity cards procedure, and to establish how to prevent the children under 4-years-old from the amblyopia caused by refractive errors in the sensitive period.

For the first part, the visual function tests and the developmental test were conducted on 25 cases of normal children aged 15 months to 47 months and 19 cases of mental retarded children aged 34 months to 70 months.

連絡先 (〒630-02) 奈良県生駒市新旭ヶ丘6-6
TEL (07437) 4-6246

Key words: 屈折異常 (refractive error), 発達年齢 (developmental age), 生活年齢 (chronological age), 敏感期 (sensitive period), カラードット視力表 (color dot acuity cards).

As the result, the operant visual acuity test was possible for the both of the normal children and mental retarded children over 2-years-old of the developmental age. Infants under 2-years-old of the developmental age could be tested by the color dot acuity cards and the grating cards procedure.

For the second part, only visual function tests were conducted on 121 cases of normal infants and children aged 6 months to 47 months, and 24 cases of mental retarded children aged 34 months to 70 months. Measurement of color dot visual acuity was successfully achieved in 50% from 17-months-old of the chronological age by the operant choice procedure in the groups of normal children (grating visual acuity test, 18-months-old. Morizane's dot cards test, 24-months-old. pictur cards test, 25-months-old. Landolt's ring cards test, 41-months-old.).

Visual disturbance were detected in 8 cases (33.3%) of mental retarded children. It was ten times more than in normal children. Retinoscopic refraction under the normal pupils was greatly effective to find refraction under the normal pupils was greatly effective to find refractive errors of non-verbal children. Refractive errors were found in three mental retarded children of Down's syndrome and one normal child.

I 緒 言

乳幼児の視覚発達期における正常な視経験の重要性が指摘されていて¹⁾²⁾それに関する報告も多いが、精神遅滞児の視力検査に関する報告は少ない³⁾⁴⁾。精神遅滞に視力障害の合併する頻度

は正確には分かっていないのが現状であるが、障害の重複化傾向にある現在、その頻度が高いことは予想される⁵⁾⁶⁾⁷⁾。知的障害があっても感受性期間の存在は否定できない。視覚の成長を妨げる屈折異常の検出と、精神遅滞児がどのくらい見えているかを知ることにより、その後の適切な教育、訓練、処遇がなされるためにも、精神遅滞児の視力検査並びに視機能評価の方法を研究する必要がある。

II 目 的

- 1) 屈折異常による視性刺激遮断弱視の予防のため、6歳以前の精神遅滞児への視機能検査の方法を研究する。
- 2) 従来の乳幼児用の視力検査の健常児における適応年齢を、新版 K 式発達検査を通して考察して行く。それをもとに、精神遅滞児への使用の可能性を見て行く。
- 3) 新しい視力検査を試作し、その有効性を調べる。また精神遅滞児への有効性も見て行く。

III 対象及び方法

方法は、予備調査と本調査の二段階に分けて調査を実施した。

図 1 予備調査の年齢構成

写真 1

表 1 検査項目

☆視機能検査	自覚的検査	視力検査	カラードット	30cm
			グレーティング	50cm
			森実ドット	30cm
			絵視力	50cm
			ランドルト環	30cm
		立体視検査	ラングステレオテスト	40cm
	他覚的検査	屈折検査	2点レンズ交換法	50cm
		斜視検査	カバーテスト	
☆発達検査			新版K式発達検査	

1) 予備調査

i) 対 象

対象は発達に問題のない15ヵ月から47ヵ月の保育園児25名と、発達に何らかの障害を持つ34ヵ月から70ヵ月の通所施設に通う精神遅滞児19名である。(図1) 男女比は健常児13対12、精神遅滞児13対6であった。

ii) 方 法

方法は自覚的検査と他覚的検査を組み合わせたスクリーニングを目的とした視機能検査と、6ヵ月から14ヵ月までを対象とした新版K式発達検査(写真1)を全員に実施した。(表1)(表2)

新版K式発達検査は、子どもの精神発達の状態を、精神活動の諸側面に渡って観察し、心身両面にわたる発達障害などについて適切な診断を下すための資料を提供する目的で、作成された。この検査は321の検査項目からなり、姿勢・

表 2 検査用紙

名前 () M F
 検査場所 ()
 検査日 ()
 生年月日 ()
 C A (:)
 D A (:)

視力検査

Color Dot(50cm) BV= ①, ②, ③, ④, ⑤, ⑥, RV=
 腫・リチング・結付 LV=
 Grating(50cm) BV= ①, ②, ③, ④, ⑤, ⑥, RV=
 腫・リチング・結付 LV=
 Morizane Dot(30cm) BV= RV=
 LV=
 絵視力(2.5m) BV= RV=
 LV=
 ラ環(30cm) BV= RV=
 LV=

立体視検査

Lang-Stereotest(40cm) () () () 単位 mm
 1200 600 550

眼位検査

Hirschberg (R. L.)

Cover Test

Ocular Movement

検査法(50cm)

写真 2

運動領域、認知・適応領域、言語・社会領域の3領域に渡っている。検査結果の表示は発達年齢(DA)、発達指数(DQ)およびプロフィールによって行う。

視機能検査のうちの視力検査には、グレーティング⁸⁾、森実ドット⁹⁾、絵視力¹⁰⁾、ランドルト環の4種類(写真2)と新たに試作したカラードット視力検査を実施した。(写真3) 方法はすべ

検査距離 50cm

図2 2点レンズ交換屈折法

写真3

てカードにより、検査距離は30cmから50cmで、両眼視力を測定した。カラードット視力検査の方法は、眼前30cmでドットのある白色カードとドットのない白色カードの1対の刺激が提示され、観察者は被検児の刺激に対する選好を判断する。ドットの大きさは2.9mmから0.22mmでそれぞれ視力0.33, 0.05, 0.1, 0.2, 0.24, 0.4に対応する。色は黒、赤、青、緑、黄色の5色を使用した。なお判定に0.2以下は黒のみを使用した。なお行動観察法として判定に視線とともに、条件づけのできる年齢まで“手を延ばす”(リーチング)を採用した。

写真4

他覚的検査の屈折検査はストリークレチノスコープをもちいて自然瞳孔下で実施した。(写真4)方法、理論についての詳細は第30回日本視能矯正学会にて発表済みである¹¹⁾。今回これに加えてより正確に屈折異常をスクリーニングする為に、+4Dと-1Dのレンズをもちいた2点レンズ交換屈折法を考案した。山崎¹²⁾らの報告により精検時視力0.5以上の小児の屈折異常は+1.5D～-1.0Dの範囲であり、0.5未満中の多くの屈折異常を認めたとあるので、今回自然瞳孔下で+2.0D異常の遠視、-3.0D以上の近視、2.0D以上の乱視をスクリーニングの対象とした。(図2)

表 3

健常児の視力検査結果

名前	性別	CA	DA	視力	視力	視力	視力	その他
				視力	視力	視力	視力	
MD	M	15	14					
KS	F	16	15					
BW	M	17	16	0.05	0.15			
OH	F	17	16	0.1				
KA	F	21	17					
HK	M	18	18					
TY	F	24	19					
MS	M	21	19	0.24	0.29			
MS	M	19	20	0.1	0.29	0.4		麻実ドット
MM	M	28	22	0.4	0.29	0.8		
KA	F	25	23	0.24	0.29	0.8		
NS	F	24	24	0.4	0.29	1.0	0.2	絵模力
NM	F	25	25	0.2	0.15	1.0	0.4	
SA	M	32	26	0.2	0.29	0.8	0.4	
OM	M	30	26		0.29	0.4		XP-T
NW	M	31	27	0.4	0.29	1.0	0.4	
SZ	M	38	31	0.4	0.29	1.0	0.4	
HR	M	45	32	0.4	0.29	1.0	0.4	
YM	F	41	34	0.4	0.29	1.0	0.4	ラ環
IM	F	45	38	0.4	0.29	1.0	0.4	1.0
SM	F	38	39	0.4	0.29	1.0	0.4	1.0
KM	F	45	41	0.4	0.29	1.0	0.4	0.7
MT	M	43	41	0.4	0.29	1.0	0.4	0.9
BM	F	46	45	0.4	0.29	1.0	0.4	0.8
NY	M	47	45	0.4	0.29	1.0	0.4	0.8

(30)(27)

精神遅滞児の視力検査結果

名前	性別	CA	DA	視力	視力	視力	視力	その他
				視力	視力	視力	視力	
IS	M	56	12	0.1				白濁
TK	M	56	14					白濁
KR	F	34	16					MR遅延XT
OT	M	53	17					ダウソウ
FT	M	47	19		0.072			ダウソウ
OK	M	53	19					白濁
NY	M	70	20					MR
TH	M	43	20					白濁
IY	M	56	21					白濁
KA	M	52	21					MR
SR	M	42	21	0.2				白濁
TM	F	70	22					白濁
YA	M	45	23					MR
NT	F	48	23					白濁
AT	F	53	24		0.2	0.1		MR遅延XT
MA	F	55	24	0.1	0.29	0.1		MRXP-T
IA	F	59	30			0.2		ダウソウ
HM	M	59	35	0.1	0.29	0.4	0.4	ダウソウ
IM	M	67	60	0.4	0.29	0.4	0.4	1.0

(54)(23)

健常児の年齢構成(121名)

精神遅滞児の年齢構成(24名)

図 3

図4 健常児の視力検査と発達年齢 (DA)

2) 本調査

i) 対象

対象は健常児 (6ヵ月～47ヵ月) 121名と精神遅滞児 (34ヵ月～70ヵ月) 24名であった。男女比は健常児 64対 57, 精神遅滞児 18対 6であった。(図3) (予備調査の人数も含む。)

ii) 方法

方法は予備調査の検査項目のうちの視機能検査のみ実施した。

IV 結 果

1) 予備調査の結果

表3に発達年齢順に並べた予備調査のローデータと、図4にそれを絵グラフにしたものを示す。精神遅滞児は発達年齢 (DA) 24ヵ月になると何らかの検査が可能になり、健常児は発達年齢 (DA) 24ヵ月でランドルト環以外の検査が確実にできた。健常児では、18ヵ月で可能な森実ドットが精神遅滞児では24ヵ月にならないとできず、課題によってばらつきが見られた。またグレーティングとカラードットは2歳以前でも検査可能で精神遅滞児にも使用できることが示唆された。

2) 本調査の結果

健常児の視力検査可能率の結果を図5に示す。グレーティングとカラードットの視力検査可能率はほぼ同じカーブを描いた。また12～18ヵ月で検査の成功率が低下した。図6に新版K式発達検査の項目のなかで視力検査と関連のあるものを列挙し、同時に各視力検査の50%検査可能な生活年齢 (CA) を示す。カラードットは6～

図5 健常児の視力検査可能率

図6 視力検査と発達年齢との関連

健常児

精神遅滞児

図7 視機能検査可能率

12ヵ月と17ヵ月以降、グレーティングも6～12ヵ月と18ヵ月以降、森実ドットは24ヵ月以降、絵視力は25ヵ月以降、ランドルト環は41ヵ月以降となった。

精神遅滞児の視力検査可能率はグレーティングとカラードットは24名中8名33.3%、森実ドットは24名中4名17%、絵視力は24名中5名21%、

ランドルト環は24名中1名4%であった。

その他の検査の成功率を図7に示す。自覚的検査であるラングステレオテスト以外は、健常児、精神遅滞児とも各年齢層に渡って80%以上の成功率であった。

先行研究に立体視の早期(4～6ヵ月)における急速な発達が述べられているが¹⁾、今回ラン

健常児の検診結果

屈折異常	近視性乱視	1
眼位の異常	間歇性外斜視	2
その他	眼振	1

精神遅滞児の検診結果

屈折異常	遠視	3
	近視性乱視	2
眼位の異常	間歇性外斜視	2
	調節性内斜視	1
	内斜視	1

(実人数 8)

図 8

グステレオテストにより 1 歳ころより 50%以上に立体視の存在が証明された。

検診結果を図 8 に示す。健常児の異常検出率 3.3%に対して精神遅滞児は 33.3%の高率を示した。表 4 は屈折異常のうち、今回初めて異常をスクリーニングしえた症例のデータである。

V 考 按

今回の調査で健常児の 12 ヶ月～18 ヶ月で検査の成功率が低下した。1 歳前後での検査成功率の低下については従来より指摘されている¹³⁾¹⁴⁾。栗屋¹³⁾は PL 視力を用いて乳幼児の視力検査を行い、9～14 ヶ月において検査の成功率が低かったこと、視力の発達曲線の沈下が見られたことについて、縞模様に興味がないという検査原理の問題と心理発達上の問題を指摘している。発達の観点から山田¹⁵⁾は、約 9 ヶ月以降の注視様式の変化、操作潜時の増大、手操作内容の変化は、搜索中心器官が手から眼へ移行しはじめた過程ととらえ、6 ヶ月以降の乳児に対し、手操作が許されず、見るだけの条件の実験(検査)では、視覚機能を見るうえで、不十分ではないかと指摘している。条件づけのできる月齢以前では、視力検査の判定に特別な配慮が必要と思わ

表 4

症例 1 (ダウン症候群 4 歳 2 ヶ月男)
サイプレskia.
R +3.0D
L +4.0D

症例 2 (ダウン症候群 4 歳 1 1 ヶ月女)
サイプレref.
R -6.25D C-2.5DAX140
L -7.25D C-3.0DAX40

症例 3 (ダウン症候群 4 歳 4 ヶ月男)
サイプレref. できず
自然瞳孔にてref
R +4.25D C-2.5DAX160
L ?
自然瞳孔にてskia.
R +3.0D C-2.0DAX180
L +3.0D C-2.0DAX180

症例 4 (健常女児 3 歳 6 ヶ月)
サイプレref.
R +0.0D C-4.0DAX159
L +0.50 C-4.75DAX10

れる。視線とともにリーチングなどの反応も細かく見て行くことが乳児の視機能を正しく評価して行くうえで大切なことと思う。(表 5)

今回のカラードットの検査可能率の結果は、これらの発達の変化を示していると推測される。

表 5

2歳以前の乳幼児用の視力検査要件	
①視力0.4前後までにする	
②判定に発達に応じた行動観察法を用いる	
視線・・・0～6ヵ月	
手を伸ばす(リーチング)・・・7～18ヵ月	
条件づけ・・・18ヵ月前後	
③刺激(指標)が乳幼児の操作的探索活動を起こさせること	
④検査距離を乳幼児が手を伸ばしてつかめる範囲、実践的空間にすること	

粟屋のデーターと月齢が異なったのは分類の仕方によるものと思われる。カラードットの5色の色刺激は、乳幼児にとっては新奇刺激として興味を示し、その反応の仕方は視線のみから始まって、つかもうと手が伸び、条件づけの可能な18ヵ月以降は指さしとなって安定した反応となった。

ランドルト環による視力検査の可能率が、従来の先行研究より低かった¹⁶⁾¹⁷⁾¹⁸⁾¹⁹⁾。今回の調査では、30cmでの近見視力を測定した。先行研究の検査距離は2.5mか5mであった。視角、距離、大きさ(最小視認閾)の関係から、距離が変わっても眼にする最小視認閾は同じはずである。しかし認知・思考の発達の側面から言うとも必ずしも検査距離の異なるランドルト環の切れ目(最小視認閾)を、同じ面積には感じていない可能性がある。数量に関する各種の保存の概念の成立は、粘土量、液量、数、長さが8歳、面積で9歳と言われている²⁰⁾。また知覚の恒常性は6ヵ月より分化し、12歳までは発達の過程にあるといわれている。このように検査距離によって視覚の認知に差が出るのは幼児の視覚の未熟さによるものと思われる。

2歳以下の乳幼児に有効な視力検査の方法も、精神遅滞児には検査可能率の最高が33.3%と低かった。精神遅滞児は健常児のように視覚の臨

界期といわれている生活年齢(CA)3～5歳で視力検査可能な発達年齢(DA)2歳に達する例は少ない。しかし精神遅滞児の眼科的異常の頻度は健常児よりも高く、敏感期に何らかの眼科的スクリーニングが必要と思われる。検査可能率の高い他覚的検査である2点レンズ交換屈折検査を併用する事により、6歳以前でも屈折異常による視性刺激遮断弱視は検出可能であると思う。

VI 結 論

- ① 従来の視力検査と試作したカラードット視力検査の適応年齢を調査した。50%検査可能な月齢は、カラードットは6～12ヵ月と17ヵ月以降、グレーティングも6～12ヵ月と18ヵ月以降、森実ドットは24ヵ月以降、絵視力は25ヵ月以降、ランドルト環は41ヵ月以降となった。
- ② 精神遅滞児も健常児も、発達年齢2歳から何らかの条件づけによる視力検査が可能であった。
- ③ 自然瞳孔下での他覚的屈折検査を併用することにより、6歳以前の精神遅滞児でも屈折異常のスクリーニングが可能であった。
- ④ 精神遅滞児の屈折異常、眼位などの異常は健常児の10倍であった。

文 献

- 1) 下條信輔・Held, R.: 乳児の視力発達. 基礎心理学研究, 2: 55-67, 1983
 - 2) 佐藤隆夫: 視覚系のパタン処理機能の発達とその生理学的基礎—X, Y 細胞によるモデルの可能性. 基礎心理学研究, 1: 101-113, 1982.
 - 3) 三星十久・他: 重複障害児及び乳幼児の視力測定. 第23回日本特殊教育学会大会発表論文集, 48-49, 1985.
 - 4) 小田浩一: PL 法による障害児の視力測定. 第29回日本特殊教育学会大会発表論文集, 22-23, 1991.
 - 5) 久保田伸江・丸尾敏夫: 養護学校在学中の精神薄弱児の眼障害とそのリハビリテーション. 日眼, 72: 2441-2445, 昭43.
 - 6) 加藤和男・他: 精神薄弱児の眼所見. 日眼, 74: 1215-1224, 昭45.
 - 7) 赤松恒彦: 視覚障害(児)者の実態. 眼科, 34: 231-239, 1992.
 - 8) 手塚聡一・他: Grating Card を使用した乳幼児の視力検査. 臨眼, 42(6): 639-642, 1988
 - 9) 森実秀子・他: 幼児視力評価のための Dot visual acuity card の試作と使用経験. 眼科, 31: 451-455, 1989.
 - 10) 矢沢興司: 乳幼児の屈折集団健診(1歳6ヵ月児4,600名の眼科健診の経験) 眼臨, 80: 72-80, 1986.
 - 11) 植田和子・他: 保健婦, 視能訓練士, 眼科医参加による乳幼児集団眼科検診について. 日本視能訓練士協会誌, 18, 77-87, 1990.
 - 12) 山崎康宏・他: 大阪市内某保健所における3歳児健康診査での視力検査5年間の成績. 眼臨, 30: 279-285, 1976.
 - 13) 栗屋忍・他: 乳幼児の視力測定における Preferential Looking 法の検討—とくに正常曲線, 左右差, 検査成功率について—. 眼紀, 34: 1160-1165, 1983.
 - 14) 金川美枝子・他: Preferential Looking 法による乳幼児視力の検討. 眼紀, 34: 2042-2045, 1983.
 - 15) 山田洋子: 乳児の視覚的及び操作的探索における新奇刺激の効果. 教育心理学研究, 26: 41-50, 1977.
 - 16) 湖崎克・他: 3歳児における視力検査成績の検討. 臨眼, 24: 211-217, 1970.
 - 17) 神田孝子・他: 3歳児健康診査における視機能スクリーニング(第3報). 臨眼, 38: 993-997, 1984.
 - 18) 河合昭子・他: 3歳児における視力検査成績の再検討. 眼臨, 83: 344-346, 1989.
 - 19) 川村緑・他: Grating Cards による幼児集団検診の視力検査について. 眼紀, 40: 765-771, 1989.
 - 20) 天岩静子: Piaget における保存の概念に関する研究. 教育心理学研究, 21: 1-11, 1973.
- 【付記】本論文は、兵庫教育大学大学院平成4年度修士論文の一部をまとめたものです。本研究をご指導いただいた兵庫教育大学山口俊郎教授に深く感謝いたします。
- 質問** (順天堂大学) 川村 緑
発達遅滞児の視力感覚測定に打ち込まれた仕事に敬意を表します。そのような児に対し表現させるまでの苦勞と何か特徴があればお教え下さい。
- 答弁**
・遅れのある子どもへの検査の留意点は、その子の発達をみながら、どの検査が可能かみていく。
・視力検査はコミュニケーションの一部と思うが、非言語性コミュニケーションに欠陥のある自閉症児は難しい。精神遅退児、重度心障児は方法を工夫すれば検査は可能である。
- 質問** (上都賀総合病院) 福島 一哉
3歳児健診において、ランドルト環による視力検査は、時に困難な時がある。この時、補助検査として今回御提示された諸検査の内どれが最も適しているでしょうか。
- 答弁**
① ランドルト環による検査は困難な事がある。2歳から検査可能なドットや絵視力は乱視の検出に問題が残る。グレーティング視力標は定量化でき、上下、左右方向で測定でき、健常児のスクリーニングには適当と思われる。
- 質問** (福井医大) 深見嘉一郎
身障児の視力を数字で表すことに意味があるか？カラードットは色点と背景との対比が問題あるので注意を要す。
- 答弁**
① 知能が低くても視力を数量化できる方法があるのなら、身障児でも試みるべきである。数量化することにより、生活視力より細かい変化がわかり、眼鏡処方などの積極的な処置ができ、経過観察には有効である。
② カラードットの色の背景輝度の問題は今後の課題と思われます。御教示ありがとうございました。