

新訂京大 NX 8-12 知能検査の分析 [1]

宮 嶋 邦 明

1969年3月から1970年4月にかけて、京大 NX 8-12 知能検査の改訂が行なわれた⁽¹⁾。

本研究は、改訂された本検査の基礎資料を提出しつつ、特に次の諸点について、各下位検査の発達の検討と性差を分析することを目的としている。

- (1) 各下位検査と性との関係
- (2) 各下位検査間の類似度の分析
- (3) 一般知能⁽²⁾の知的内容と構造

以上の3点が順次分析される訳であるが、付言すれば、各分析では、まずはじめにその分析の概要と問題点、目的が述べられ、以下分析結果、考察、その要約という形で論がすすめられる。

方 法

- (1) 被験者（資料の抽出）

Table. 1 Subjects of Each Group

Group	N	SS* (Range)	S.D	C.A* (Range)
Gr. 2, M	100	50.0 (31-74)	8.56	8:53 (8:0-8:11)
Gr. 2, F	100	50.1 (27-72)	8.20	8:57 (8:0-8:11)
Gr. 3, M	100	50.0 (32-71)	8.63	9:61 (9:0-9:11)
Gr. 3, F	100	49.9 (27-72)	9.07	9:50 (9:0-9:11)
Gr. 4, M	100	50.4 (29-74)	8.70	10:49 (10:0-10:11)
Gr. 4, F	100	50.7 (26-73)	8.96	10:50 (10:0-10:11)
Gr. 5, M	100	49.7 (29-69)	9.83	11:52 (11:0-11:11)
Gr. 5, F	100	50.2 (29-71)	8.03	11:52 (11:0-11:11)
Gr. 6, M	100	50.6 (28-67)	8.54	12:57 (12:0-12:11)
Gr. 6, F	100	50.6 (28-69)	8.65	12:51 (12:0-12:11)

* Mean of SS and C.A

- (1) 標準検査は10年～15年毎に改訂が必要とされている。改訂の主要な点は、(i) 検査項目、特に字句の不適切な点、(ii) 得点の上昇による、得点の歪みである。尚、今回の改訂は、内容上の大巾な修正はなされていない。
- (2) 本研究で用いられる「一般知能」ということは、これまでセントロイド法第1因子として表わされたものを意味している。尚、この点については分析Ⅲで言及される。

本研究で分析される資料は、全て、標準化時の資料に基づいている⁽³⁾。対象学年は小学校2年生から6年生までの5学年、男女、計10グループで各々100名が抽出され、知能偏差値(SS)の平均値と標準偏差及び分布が正規になるよう統制された。(Table 1)

(2) 京大 NX 8-12 知能検査の概要 (1970年改訂)

本検査は9つの下位検査より構成され、各々の名称、仮説因子、項目数及び制限時間は Table 2 に示されるとおりである。

Table. 2 Sub-tests of the NX 8-12 test

Sub-test	F*	No. of Item	Time(sec)
1. 反対語	V	20	90
2. 記憶	V-M	12	120
3. 同図形発見	S	18	90
4. 異質発見	V-R	20	90
5. 点図形	S	12	150
6. 数交換	N	15	150
7. 単語完成	V-W	30	60
8. 数計算	N	21	90
9. マトリックス	V-R	20	150

* Factor hypothesized :

V=Verbal, S=Spatial, N=Numerical,
M=Memory, W=Word fluency, R=Reasoning

仮説因子について、本検査は、言語因子(V)、数因子(N)、空間因子(S)の三つの基本因子を測定するとされており、各因子に対応する下位検査は次のとおりである⁽⁴⁾。

(1) 言語因子：「反対語」、「記憶」、「異質発見」、「単語完成」、「マトリックスの」5下位検査、
この中で、更に「記憶」は記憶因子(M)、「異質発見」、「マトリックス」は推理因子(R)、「単語完成」は語の流暢性因子(W)を測定するとされる。

(2) 数因子：「数交換」、「数計算」の2下位検査

(3) 空間因子：「同図形発見」、「点図形」の2下位検査

(3) 標準化は1969年3月10日から3月20日にかけて、京都市内7小学校、1763名について実施された資料に基づいて行なわれた。(宮嶋,1970)、本研究で分析された資料はこの中から各グループ100名を抽出したものである。

(4) 宮嶋(1970)は各下位検査の仮説因子をCentroid法、Direct Varimax法の二種の因子分析で検討を加え、次のような見解を提出している。

言語因子に関して、「マトリックス」は他の4つの下位検査と比べて独自性をもっており、言語因子というより、「関係把握の推理因子」とも呼ぶべき独自の性格を有している。又、「記憶」、「単語完成」をテスト場面に必要な言語性の基本因子(V)とするなら、「反対語」、「異質発見」の両検査は言語概念把握の言語因子(V')と呼ぶべきである。

「数計算」、「数交換」の数因子に関して、両検査の質的相違がみられ、前者を数的実的な能力の因子(N-P)とすれば、後者は数的論理操作を必要とする因子(N-I)と考えられる。「点図形」、「同図形発見」の空間因子については、両者にかんがりの異質性があり、前者を空間因子(S)とすれば、後者は空間視覚的速度因子(K)と考えられる。

尚、本検査の信頼性及び得点の安定性について、約1年後、再テストを行い、Table 3 に示されるような非常に高い、得点の安定性と相関係数を得た⁽⁵⁾。

Table. 3 NX 8-12 Scores for 1st and 2nd times, and Test-Retest Correlation Coefficients (N=54)

Sub-test		1	2	3	4	5	6	7	8	9	SS
1st	Mean	57.0	58.2	55.9	59.6	54.3	55.6	58.7	55.3	59.0	58.8
	S.D	11.3	11.6	11.3	12.7	12.6	13.8	14.7	10.6	16.2	10.8
2nd	Mean	62.7	56.1	62.5	53.3	54.4	55.1	56.3	52.7	58.9	58.6
	S.D	11.2	10.4	11.6	10.5	12.0	11.2	12.8	8.3	13.5	9.7
r		.730	.484	.537	.601	.687	.567	.720	.329	.753	.880

結果

各学年、男 (M)、女 (F)、計 10 グループについて、各下位検査の平均値、標準偏差及び、各下位検査間の相関係数 (Pearson's Product moment method) を求めたのが Table 4 から Table 13 までである。表中、相関係数の小数点は省略されている。

[分析 I] 各下位検査と性との関係

知能と性との関係については、これまで数多くの研究がなされてきたが、現在では、ほぼ次の見解が一般的だと思われる。(上武, 1968)

- (i) 一般知能に関しては、性差はほとんどない。
- (ii) しかしながら、因子的にみれば、男子は数的能力 (N)、及び空間的能力 (S) にすぐれ、女子は言語的能力 (V)、及び記憶能力 (M) にすぐれている。

Table. 4 Intercorrelations, Means and S.D. (Gr.2, M) (N=100)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 反対語		539	431	698	335	458	581	469	618
2 記憶	539		322	375	207	475	408	481	475
3 同図形発見	431	322		434	256	297	268	205	232
4 異質発見	698	375	434		319	428	551	462	561
5 点図形	335	207	256	319		323	240	360	151
6 数交換	458	475	297	428	323		342	500	432
7 単語完成	581	408	268	551	240	342		405	445
3 数計算	469	481	205	462	360	500	405		449
9 マトリックス	618	475	232	561	151	432	445	449	
平均値	50.3	49.0	50.5	48.0	51.6	52.7	46.2	51.7	50.7
標準偏差	10.9	10.0	9.6	11.2	9.4	11.8	12.3	8.4	15.1

(5) 信頼性 (reliability) の指標として再テスト法 (retest method) による相関係数を求めた。又、本表には、得点の安定性の指標として、2回のテストの平均値と標準偏差が示されている。資料は元町小学校3年生～4年生にかけての2クラス、男、女54名に基づく。第1回目は1969年3月14日、第2回目は1970年3月3日に実施されたものである。

宮嶋：新訂京大 NX 8-12 知能検査の分析 [1]

Table. 5 Intercorrelations, Means and S.D. (Gr.2, F) (N=100)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 反 対 語		475	483	436	375	408	445	290	445
2 記 憶	475		461	435	139	244	337	193	331
3 同 図 形 発 見	483	461		422	223	230	304	312	291
4 異 質 発 見	436	435	422		200	312	515	171	349
5 点 図 形	375	139	223	200		385	285	186	297
6 数 交 換	408	244	230	312	385		205	408	468
7 単 語 完 成	445	337	304	515	285	205		183	471
8 数 計 算	290	193	312	171	186	408	183		448
9 マトリックス	445	331	291	349	297	468	471	448	
平 均 値	49.7	51.4	48.5	49.3	51.5	49.4	49.0	49.7	52.4
標 準 偏 差	11.2	10.1	11.2	11.3	9.7	12.0	12.1	8.9	14.7

Table. 6 Intercorrelations, Means and S.D. (Gr.3, M) (N=100)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 反 対 語		413	328	420	537	418	446	554	303
2 記 憶	413		116	392	264	265	335	296	266
3 同 図 形 発 見	328	116		124	332	250	332	183	339
4 異 質 発 見	420	392	124		361	367	412	404	206
5 点 図 形	537	264	332	361		473	286	446	284
6 数 交 換	418	265	250	367	473		262	409	358
7 単 語 完 成	446	335	332	412	286	262		300	207
8 数 計 算	554	296	183	404	446	409	300		128
9 マトリックス	303	266	339	206	284	358	207	128	
平 均 値	49.5	49.7	50.7	50.9	49.4	51.3	50.6	50.7	48.5
標 準 偏 差	10.3	11.7	11.7	11.8	11.4	12.4	13.4	9.5	16.2

Table. 7 Intercorrelations, Means and S.D. (Gr.3, F) (N=100)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 反 対 語		448	430	520	402	433	374	437	527
2 記 憶	448		275	622	154	255	412	421	408
3 同 図 形 発 見	430	275		323	326	204	369	351	320
4 異 質 発 見	520	622	323		168	271	428	474	409
5 点 図 形	402	154	326	168		412	289	436	303
6 数 交 換	433	255	204	271	412		311	383	466
7 単 語 完 成	374	412	369	428	289	311		358	428
8 数 計 算	437	421	351	474	436	383	358		452
9 マトリックス	527	408	320	409	303	466	428	452	
平 均 値	48.9	51.0	49.9	49.2	48.6	49.7	53.7	48.9	50.1
標 準 偏 差	12.0	11.4	11.7	12.2	10.0	13.1	13.2	10.3	15.0

京都大学教育学部紀要 XIX

Table. 8 Intercorrelations, Means and S.D. (Gr.4, M) (N=100)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 反対語		479	520	563	353	368	507	404	428
2 記憶	479		244	364	212	180	296	433	414
3 同図形発見	520	244		460	291	274	217	309	177
4 異質発見	563	364	460		321	333	482	484	450
5 点図形	353	212	291	321		309	161	395	260
6 数交換	368	180	274	333	309		336	394	294
7 単語完成	507	296	217	482	161	336		448	287
8 数計算	404	433	309	484	395	394	448		433
9 マトリックス	428	414	177	450	260	294	287	433	
平均値	51.7	49.6	53.0	50.4	48.7	50.7	48.3	52.8	48.0
標準偏差	11.9	13.0	10.8	11.3	12.5	10.8	12.7	8.8	15.5

Table. 9 Intercorrelations, Means and S.D. (Gr.4, F) (N=100)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 反対語		588	498	632	329	471	585	484	554
2 記憶	588		356	603	256	382	575	357	453
3 同図形発見	498	356		323	221	272	382	359	291
4 異質発見	632	603	323		332	438	500	470	537
5 点図形	329	256	221	332		159	308	248	297
6 数交換	471	382	272	438	159		302	288	392
7 単語完成	585	575	382	500	308	302		356	528
8 数計算	484	357	359	470	248	288	356		444
9 マトリックス	554	453	291	537	297	392	528	444	
平均値	50.5	52.1	51.3	51.0	47.6	48.8	51.4	51.1	51.2
標準偏差	9.5	12.8	9.4	11.9	10.4	11.3	13.5	10.3	14.1

Table. 10 Intercorrelations Means and S.D. (Gr.5, M) (N=100)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 反対語		499	425	676	414	404	631	448	437
2 記憶	499		288	530	198	298	336	440	415
3 同図形発見	425	288		382	219	292	330	203	345
4 異質発見	676	530	382		268	367	504	534	367
5 点図形	414	198	219	268		241	284	238	353
6 数交換	404	298	292	367	241		287	300	335
7 単語完成	631	336	330	504	284	287		497	241
8 数計算	448	440	203	534	238	300	497		326
9 マトリックス	437	415	345	367	353	335	241	326	
平均値	49.0	47.2	50.8	50.6	49.2	52.1	49.8	51.2	50.4
標準偏差	11.7	11.8	11.1	9.7	12.1	12.3	11.2	8.9	14.4

宮嶋：新訂京大 NX 8-12 知能検査の分析 [1]

Table. 11 Intercorrelations, Means and S.D. (Gr.5, F) (N=100)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 反対語		367	401	394	264	246	479	367	237
2 記憶	367		374	508	350	290	428	434	264
3 同図形発見	401	374		421	483	280	450	401	279
4 異質発見	394	508	421		292	359	446	362	350
5 点図形	264	350	483	292		307	296	342	302
6 数交換	246	290	280	359	307		272	314	414
7 単語完成	479	428	450	446	296	272		443	253
8 数計算	367	434	401	362	342	314	443		213
9 マトリックス	237	264	279	350	302	414	253	213	
平均値	49.4	50.3	49.3	50.9	51.4	48.0	50.8	51.6	50.9
標準偏差	11.9	11.0	10.9	9.4	11.3	12.7	9.9	9.4	13.7

Table. 12 Intercorrelations, Means and S.D. (Gr.6, M) (N=100)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 反対語		652	514	579	504	511	632	402	450
2 記憶	652		390	551	340	399	474	426	448
3 同図形発見	514	390		493	454	300	421	339	291
4 異質発見	579	551	493		315	394	486	369	352
5 点図形	504	340	454	315		472	416	393	410
6 数交換	511	399	300	394	472		326	505	502
7 単語完成	632	474	421	486	416	326		326	312
8 数計算	402	426	339	369	393	505	326		356
9 マトリックス	450	448	291	352	410	502	312	356	
平均値	50.6	50.1	50.7	48.2	51.5	50.4	48.0	49.5	51.2
標準偏差	10.3	10.0	11.5	8.6	11.8	11.3	13.0	9.1	12.5

Table. 13 Intercorrelations, Means and S.D. (Gr.6, M)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 反対語		536	496	587	450	524	636	494	538
2 記憶	536		411	536	308	327	486	435	488
3 同図形発見	496	411		411	421	395	470	396	276
4 異質発見	587	536	411		348	443	584	394	424
5 点図形	450	308	421	348		496	412	355	296
6 数交換	524	327	395	443	496		349	491	314
7 単語完成	636	486	470	584	412	349		344	511
8 数計算	494	435	396	394	355	491	344		435
9 マトリックス	538	488	276	424	296	314	511	435	
平均値	50.1	51.7	49.7	49.9	49.4	48.4	50.2	49.6	50.4
標準偏差	10.7	9.5	10.6	10.3	11.8	10.6	11.8	10.5	12.3

本検査 (NX 8-12) とほぼ同じ内容をもつ京大 NX 9-15 知能検査について調べた苧阪と奥野 (1956) の研究も、空間因子についての有意な差を見出していないが、上とほぼ同じ見解を提出している。

本分析では、上述(i)の見解を参考にし、知能総合評価で性差を統制し (Table 1 参照)、各種能力と性差との関係について、これまでの見解が支持されるかどうかを検討する。

Table 14 は、各下位検査と性(男性)との関係とその平均値と標準偏差 (Table 4~Table 13) とから point biserial method によって求めたものである。表中、正号は男子がすぐれ、負号は女子がすぐれていることを示している⁽⁶⁾。

Table. 14 Point Biserial Correlation Coefficients between Sex (Male) and Sub-test (N=200)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gr.2	.026	-.119*	.093	-.057	.004	.138*	-.116	.113	-.058
Gr.3	.026	-.054	.036	.074	.039	.062	-.115	.009	-.051
Gr.4	.059	-.095	.083	-.029	.048	.085	-.118*	.086	-.108
Gr.5	-.015	-.134*	.066	-.011	-.090	.167**	-.044	.026	-.018
Gr.6	.025	-.085	.045	-.087	.085	.088	-.089	-.007	.035

* $p < .10$ ** $p < .05$

本表より、全体としてその性差を吟味すれば、性と各下位検査との関係をほぼ次のように分類することができる⁽⁷⁾。

(i) 男子に相関のある検査

「数交換(6)」, 「同図形発見(3)」, 「数計算(8)」の3下位検査、仮説因子では N→S→N (順は大→小)

(ii) 女子に相関のある検査

「記憶(2)」, 「単語完成(7)」, 「マトリックス(9)」の3下位検査、仮説因子では V(M) → V (W) → V (順は大→小)

(iii) 性差がほとんどみられない検査

「反対語(1)」, 「異質発見(4)」, 「点図形(5)」の3下位検査、仮説因子では V, S, V(R)

勿論、以上の分類は、性によるわずかな差異を拡大して強制的に3分したものであり、統計的な判断をすれば、5%レベルで有意な相関を示した検査は5年生男子の「数交換(6)」だけであり、さらにその基準を10%レベルにおいても「数交換(6)」(2年生男子), 「記憶(2)」(2年生, 5年生の各女子), 「単語完成(7)」(4年生女子)のわずか4下位検査にすぎない。このことは、従来から言われている程、各種能力に性差がないことを示すものである。あえてその差に注目した時、

(6) 本標本数 (N=200) に関する限り、相関の有意性は次のとおりである。

$|r| \geq .183 \dots p < .01$, $|r| \geq .139 \dots p < .05$, $|r| \geq .117 \dots p < .10$

(7) 各学年とも、下位検査と性との相関は低く、ほとんど統計的な有意差を示していないが「あえて3分すれば」という意味である。

男子は数的能力にすぐれ、女子は記憶、言語の流暢性等にすぐれていると言っていることができるが、いわゆる言語の理解、言語概念の把握、体系化を必要とする言語性検査について、従来の女子がすぐれているという見解を肯定することはできない。

次に、発達の性差を検討すると、10%レベルの危険率で有意差を示した下位検査の個数は、2年生から6年生まで順に各々、2, 0, 1, 2, 0, となっており、この限りで、性差の発達の特徴をみいだすことはできない。特に、6年生において有意差を示す検査が一つもみられなかったことは、発達とともに性差が生じるという従来の見解に対立するものであり、むしろ、発達に従い（本研究の対象年齢に関する限り）性差が消失することを予想させるものである。

以上、全体として各下位検査とも、学年差による顕著な性差がみられないことを示しており、逆に言って、本検査の各下位検査が性差に関して、極めて変動の少い、安定した検査であることをものがたっている。

[分析II] 各下位検査間の類似度の分析

本分析では、各下位検査間の相関を問題とし、その性差による違いと発達の変動を検討しようとする。ある検査と他の検査との相関は両検査に含まれる（両検査が測定する）共通の要因（共通の能力）に基づくものであり、これは検査間の類似度、または、両検査で測定される能力間の類似度と呼ぶことができる。ここでは、9下位検査全ての組み合わせで得られる36個の相関を総合して「諸検査間の類似度」、すなわち「諸能力間の類似度」を分析する。知能の分化と体制化を論じた初期の研究（Thorndike, 1926, Asch, 1936）で、上述の「類似度」を知能の体制化の指標とした如く、本分析で用いられる「諸能力間の類似度」は、セントロイド第1因子のテスト全分散に対する平均寄与率と対応している⁽⁸⁾。従って、本分析で「類似度」と言う時、言外に「一般因子の寄与率」という意味を含みもっている。

そこで、Table 4 から Table 13 に示された各グループの内部相関係数を全てをZ値変換し、そこから相関係数の平均値を求めた。結果はTable 15 に示されるとうりである。

Table. 15 Average Correlation Coefficients of 9 Sub-tests

	Gr.2	Gr.3	Gr.4	Gr.5	Gr.6
M	.412	.332	.363	.378	.436
F	.342	.382	.412	.355	.444

これを図示したのが Fig 1 である。

本結果の分析視角として、(1)、各年令段階（各学年）における性差を発達的に検討すること、(2)、個々の性の発達の変動をとらえ、その上で性差に注目すること、の2点を考える。

(8) 諸能力間の類似度は36個の相関係数の平均値として表わされる。一方、セントロイド第1因子負荷量はある下位検査と全ての下位検査を単純合計したものの相関値であり、その2乗がテスト全分散に対する寄与率 (r^2) である。従って、全ての下位検査について寄与率を与え、その平均をとれば（平均寄与率）、この値はとりもなおさず諸検査間の平均の相関値＝諸能力間の類似度と一致する。両者の数値の若干の違いは対角細胞（相関行列）の数値に由来する。

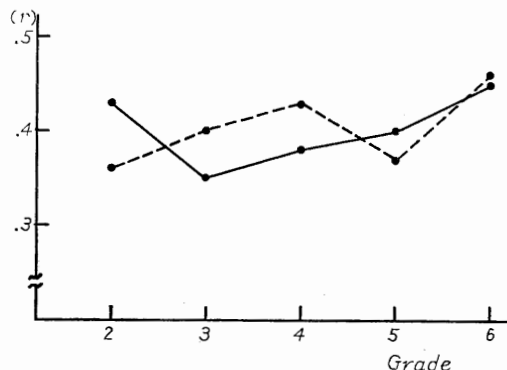


Fig. 1 Average Intercorrelations

第1の点、つまり、各年令段階における性差の発達の分析による結果は、(1)、各年令段階とも性差による相関の差は小さい（最大の差を示した2年生でその差は、 $.412 - .342 = .07$ ）、(2)、しかし、その差を問題とすれば、低学年におけるわずかな差異（2年生では.07で男子、3年生では.05で女子、4年生では.05で女子）も高学年になるに従いその差を収束する傾向にある（5年生では.02で男子、6年生では.01で女子）、(3)、(2)で明らかな如く、各学年で男女の大きさが入れかわっており、男女間に一定の傾向はみられない、の諸点である。これらの傾向は、分析[1]の結果と酷似しており、特殊能力間における男女差の減少傾向が、諸能力間の類似度における男女差の減少傾向に対応していることを示している。

次に第2の点、つまり、発達過程における個々の性の変動を検討すると、男子は2年生から3年生にかけてその類似度を減少させ、以後次第に類似度を増していく。これに対し、女子は4年生までは類似度を増していくが、5年生にかけて減少し、以後回復する。つまり、男女とも、わずかではあるが基本的には類似度を増加する傾向にあるが、その発達過程の一時期において各種能力間に変化が生れ、その時期は男子において9才前後、女子においては11才前後と予想される。この男女における時期の相違は知的能力の発達過程における位相差として注目される。

以上、本分析の結果をまとめれば次のように言うことができよう。

各年令段階を通じて、本検査の測定する諸能力間の類似度は男女間にほとんど差がないと思われる。しかし、その差を問題とするなら、低学年におけるわずかな差異も高学年になるに従いその差を消失する傾向にある。

又、男、女とも高学年になるに従い、わずかながらも諸能力間の類似度を増加する傾向にあるが、男子では9才前後、女子では11才前後にある種の変化が予想され、両者の時期の相違は発達過程における位相差としてとらえられる。

[分析 III] 一般知能の知的内容と構造

分析Ⅱが各下位検査を総合して、つまり、各下位検査が個々に測定する能力を総合して、その

諸能力の全体としての類似度を分析したのに対し、本分析では、ある検査と、その検査を含む他の全ての検査を総合したものととの相関、つまり、各下位検査と知能偏差値 (SS) との相関を問題とする。

この分析は、原理的にセントロイド第1因子の分析と同じである。すなわち、セントロイド第1因子負荷量の意味は、原理的にある下位検査と全ての下位検査を単純合計したものととの相関係数 (芝, 1967) に他ならないから、各下位検査と知能偏差値 (SS) との相関がセントロイド第1因子負荷量と一致する訳である⁽⁹⁾。こうした意味で、京大 NX 知能検査の総合評価 (SS) が各下位検査の単純合計で表わされていることを考える時、セントロイド第1因子の分析が特に重要な意義をもつと言える。従って、一般知能の知的内容と構造は、セントロイド第1因子を分析することによって明らかにされ、同時に、このことによって、各下位検査の知能総合評価 (SS) に対する寄与の問題が明らかにされる。

そこで、本分析では、(1)、一般知能の知的内容 (学年差を捨象して)、(2)、第1因子の発達傾向に基づく各下位検査の特徴、の2点について検討を加える。

Table 16 は、各グループ毎に、各下位検査のセントロイド第1因子負荷量を求めたものである。尚、対角細胞には列ベクトルの最大値を入れた。表中、下段の ΣK^2 は第1因子の全分散に対する寄与率の合計を示し、 $\Sigma K^2/N$ は寄与率の平均値を示したものである。

Table. 16 First Factor Loadings (by centroid) of Each Sub-test

	Gr.2		Gr.3		Gr.4		Gr.5		Gr.6	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
1 反 対 語	.83	.72	.76	.73	.76	.82	.82	.60	.82	.81
2 記 憶	.66	.58	.52	.64	.57	.72	.63	.65	.72	.67
3 同 図 形 発 見	.49	.60	.45	.54	.55	.55	.52	.66	.62	.62
4 異 質 発 見	.78	.63	.59	.68	.73	.77	.77	.67	.69	.71
5 点 図 形	.44	.46	.67	.52	.49	.43	.47	.57	.63	.59
6 数 交 換	.64	.59	.62	.57	.53	.55	.52	.53	.65	.64
7 単 語 完 成	.66	.61	.58	.60	.59	.71	.67	.65	.67	.73
8 数 計 算	.66	.49	.62	.67	.69	.60	.63	.61	.60	.64
9 マ ト リ ッ ク ス	.68	.67	.47	.68	.58	.70	.58	.50	.60	.63
ΣK^2	3.90	3.22	3.15	3.57	3.42	3.89	3.60	3.31	4.04	4.10
$\Sigma K^2/N$.43	.36	.35	.40	.38	.43	.40	.37	.45	.46

まず、第1の一般知能の内容についてであるが、その手がかりとして、発達段階を捨象して、全体としての各下位検査の特徴を調べる為に、各学年を総合して各下位検査の因子負荷量平均を求めてみた。その結果は Table 17 に示される。尚、表中下段には平均値とその寄与率の平均が

(9) ここで単純合計というのは、各下位検査の標準得点をそのまま合計すること、すなわち各下位検査に全て重み1を与えることを意味する。

示されている。

Table. 17 Average Loadings of First Factor

		M	F
1	反 対 語	.80	.74
2	記 憶	.62	.65
3	同 図 形 発 見	.53	.59
4	異 質 発 見	.71	.69
5	点 図 形	.54	.51
6	数 交 換	.59	.58
7	単 語 完 成	.63	.66
8	数 計 算	.64	.60
9	マ ト リ ッ ク ス	.58	.64
	Mean	.63	.63
	(Contribution $\Sigma K^2/N$ (%))	40%	40%

本表より、まず各下位検査を総合して第1因子負荷量の平均値に注目すると、その値に男女間の差は全くみられず(男女共に、.63)、ほぼ40%の寄与率を示している。この結果は、[分析Ⅱ]で各学年毎に寄与率⁽¹⁾の変化を検討した時、わずかながらも男女間に差を見出したのが、発達差(学年差)を捨象するなら第1因子負荷量に性差はなくなることを示すものである。

次に各下位検査の因子負荷量を手がかりに第1因子の知的内容及びその構造について検討してみよう。

Fig 2は、各下位検査を因子負荷量の大きさによって、1標準偏差を基準に3分したものである⁽²⁾。尚、男女間の偏差に若干の差があった為、男女別々に1 σ をとった。

さて、本図から、グループ別に下位検査を分析すると、全体として、男女間にはほぼ同質の対応関係を見出すことができる。すなわち、「反対語」、「異質発見」は男女とも上位群に、「点図形」は男女とも下位群に、残りの各下位検査は男子の「同図形発見」(下位群)だけを除いて全て中位群に属している。このことは、第1因子の内容に男女間にほとんど差はなく、「反対語」、「異質発見」、「単語完成」等によって代表される<言語の豊富さ>、<言語の理解>、<言語概念の把握及びその体系化>等の能力が第1因子に大きな比重を占め、「点図形」、「同図形発見」等によって測定される「空間関係把握の能力」が相対的に低い寄与しか示さないことを示唆する。そして、いわゆる「数的能力」や「推論的能力」がこれらの中位に位置すると考えられる。

(1) 前分析では諸能力間の類似度として分析をすすめたが、これは、本分析で言うところの学年毎の寄与率の平均に他ならない。従って、本分析により、全検査、全学年を通しての平均寄与率が求められたことになる。(注8参照)

(2) 分類の数、及び分類の基準は全く任意である。ここでは統計的意味から1 σ を基準にした。その結果、必然的に3分されることになった。ただし、配列は大きさの順序であるから、どのような基準をとろうとも、いくつに分類しようとも不変である。尚、男子は1 σ =.08で、上位群は.71以上、下位群は.55以下、女子は1 σ =.06で上位群は.69以上、下位群は.57以下である。

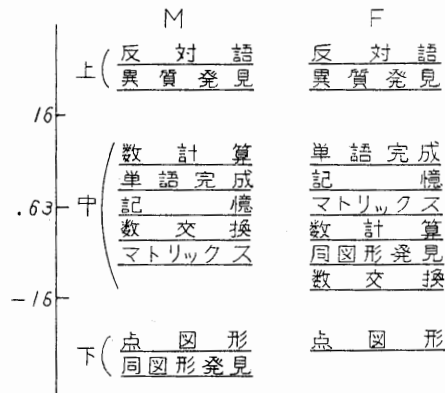


Fig 2 第1因子負荷量による下位検査の分類

しかし、因子負荷量の順位に注目するなら男女間に若干の差異があるように思われる。

つまり、男子に関しては「数的能力」が中位以上に、女子ではそれが中位以下に位置するのに対し、「記憶」、「マトリックス」等の特殊な言語性検査は男子では中位以下に、女子では中位以上に属している。更に、男子が「数的能力」(中位群)と「空間的能力」(下位群)を明瞭に区別するのに対し、女子ではいわゆる「文系の能力」(中位以上)と「理系の能力」(中位以下)を明瞭に2分している。勿論、これらの事は、わずかな因子負荷量の差異を rough な順位付けによって考察した時のことであり、今後さらに検討の余地があるが、わずかながらも第1因子の知的内容に、その順位付けにおいて性差を予想させたことは興味深い。

以上、第1因子の特徴と内容及び構造についてまとめれば、(1)、学年差を捨象した時、平均負荷量に性差はなく、約40%の寄与率を示す。(2)、その知的内容と構造については、男女間にほぼ同質的対応関係がみられ、「言語概念把握及び言語の豊富さ、体系化の能力」が中心的位置を占め、「空間能力」は相対的にその占める位置が低く、「数的能力」はその中位に位置すると思われる。(3)、わずかな性差を問題とし、順位付けによってその内容を分析するなら、男子は「数的能力」の寄与が、女子は言語性の特殊能力(記憶、推理)の寄与が相手の性より大きい。(4)、男子においては「数的能力」(中位)と「空間的能力」(下位)、女子においては言語性の「文系能力」と「理系能力」の明確な区分が見出される。

さて、これまでの分析が発達差を捨象しての分析であった為、各下位検査の発達の特徵に関する情報は失われていた。次に、本分析の第2の点、「第1因子の発達の傾向及びそれに基づく各下位検査の特徵」について分析してみよう。

Fig 3 は各下位検査について、その第1因子負荷量の発達の變動を図示したものである。

尚、図中には、全体の平均値(.63)が示されている。

本図より、各下位検査第1因子負荷量の発達傾向を分析する手がかりとして、(1)、ほぼ上昇傾向をもった検査、(2)、ほぼ恒常性を示す検査、(3)、男女間の対応関係で特徴的傾向を示す検査、

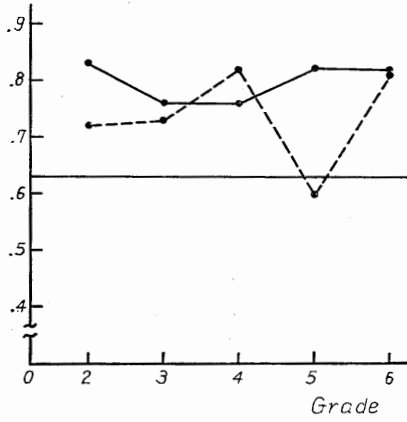


Fig3-a 「反対語(1)」

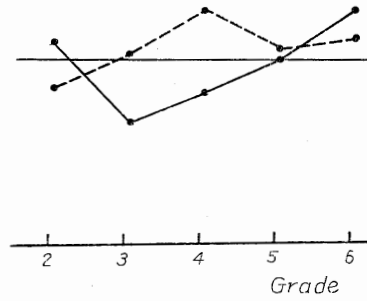


Fig3-b 「記憶(2)」

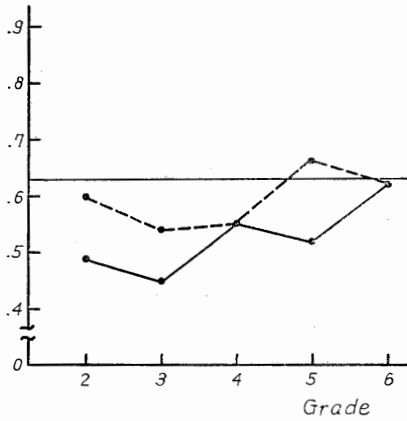


Fig3-c 「同図形発見(3)」

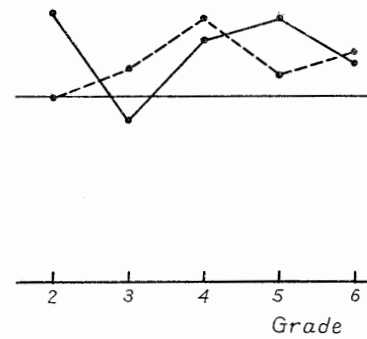


Fig3-d 「異質発見(4)」

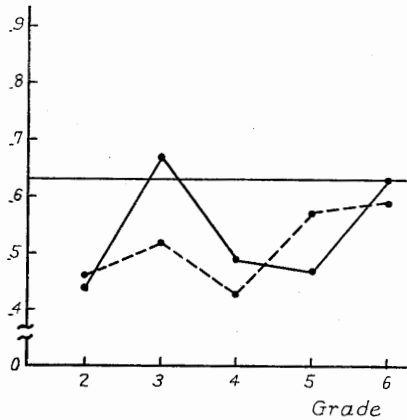


Fig3-e 「点図形(5)」

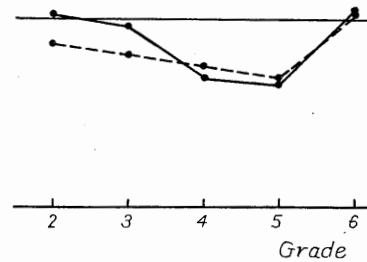


Fig3-f 「数交換(6)」

の3視点を設定する⁽¹³⁾。

(13) 各検査ともその発達傾向、特徴をとらえるのは難解であるが、だいたいの目安としてこの3指標を考えた訳である。よって、分類は必ずしも厳密でない。

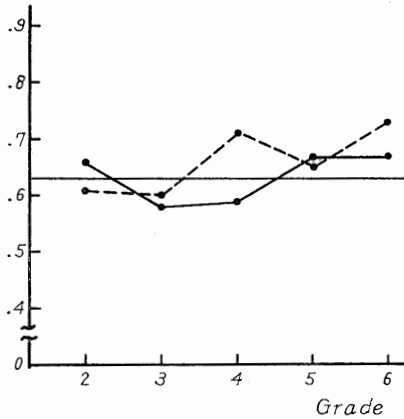


Fig3-g 「単語完成(7)」

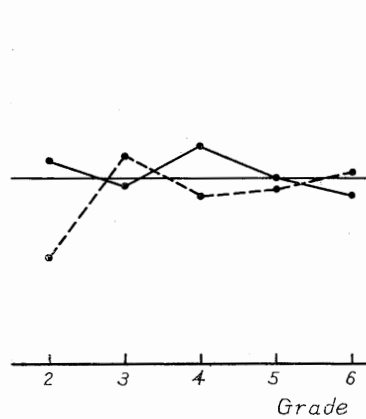


Fig3-h 「数計算(8)」

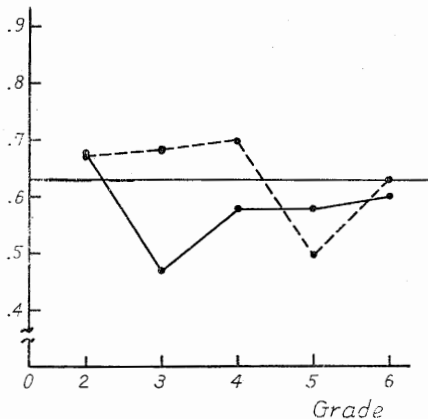


Fig 3-i 「マトリックス(9)」

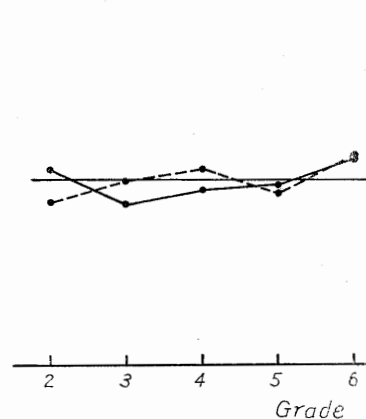


Fig 3-j 「平均負荷量」

さて、上昇傾向を示す検査として「記憶」、「同図形発見」、「点図形」、「単語完成」の4下位検査があげられる。これらは、(1)、図形検査によって代表される「空間係把握の能力」が学年が上がるに従い一般知能への寄与を増大させること、(2)「記憶」、「単語完成」等の検査は、学年の上昇とともに一般知能への寄与を増大させているが、これまでの分析結果から判断する時、むしろこれらの検査が性格的な要因、つまりテスト場面に臨む動機 (Motivation) 等の非知的要因によって大きく影響を受けられることを示している。

次に恒常性を示す検査として、残りのほとんどの下位検査があげられるが、これを全体としてとらえた場合 (Fig3-j)、第1因子の若干の増加傾向を示しつつも、ほぼ、.63の平均負荷量を上下していることがわかる。このことは、[分析Ⅱ]による結果を改めて確認させるものである。

次に、男女間の特徴的傾向を示す検査として、「同図形発見」、「マトリックス」、「数交換」の3下位検査があげられる。つまり、前二者は各年令段階を通じて女子の負荷量が大きく、先に明らかになされた、〈空間能力及び言語概念把握の特殊能力〉の女子の優位性を各年令段階に一貫す

る傾向として把握することができる。「数交換」は、他の下位検査が性差による負荷量の変動を各学年毎に示すのに対し、男女ともほぼ同じ寄与を示しながら発達曲線を描くという点に特徴づけられる (Fig3-f)。更に、「反対語」、「マトリックス」の言語性 2 下位検査にみられる 5 年生女子の急激な負荷量の減少は、前分析で明らかにされた女子の 11 才前後における変動を質的な面で明らかにしている。そして、女子の優位性を示した「記憶」が高学年になると男女ほぼ同一の負荷量を示していることは、本検査の測定する記憶能力が低学年と高学年では異質なものであることを予想させる。

以上、各下位検査第 1 因子負荷量についての発達の特徴をまとめれば、(1)、学年とともに第 1 因子負荷量を増大させる検査は「記憶」「同図形発見」、「点図形」、「単語完成」の 4 下位検査で一般知能の知的内容が変化していくことを予想させると同時に、これらの検査の測定内容が変化していくことを示している。その他の検査はほぼ恒常で、これらの検査が全体としての因子負荷量恒常性の大きな要因になっている。(2)、「同図形発見」、「マトリックス」等の関係把握能力検査は女子の方が各年齢段階を通じて、一般知能に大きく寄与すると思われる。(3)、「記憶」、「単語完成」の両検査は低学年と高学年ではその測定内容に差異があると思われる。(4)、言語性能力の中心と考えられる「反対語」、及び関係把握の主要な検査である「マトリックス」両検査の 5 年生女子における急激な減少傾向は、女子の 11 才前後における知的能力の変動を質的な面で明らかにしている。同時に、これらの原因は今後追求されねばならない大きな課題である。

要 約

本研究は改訂された京大 NX8-12 知能検査 (1970年新訂) の基礎資料を提供することを目的とした。分析された資料は、小学校 2 年生から 6 年生までの 5 学年、男、女各 100 名、計 1000 名である。

〔分析Ⅰ〕で、各下位検査と性との関係が分析された。そこでは、本検査の各下位検査に顕著な性差は見出されず、むしろ、低学年におけるわずかな差異が高学年になるに従い消失する傾向がみられた。〔分析Ⅱ〕では、各下位検査間の相関が全下位検査を総合して分析され、ここでも性差はほとんどなかった。発達のみにした場合、相関の度合いは男女とも学年の上昇に従い増加する傾向をみせたが、男子では 9 才前後、女子では 11 才前後にある種の変化が予想され、各々急激な減少を示した。この男女における時期の相違は知的能力の発達過程における位相差として解釈された。〔分析Ⅲ〕では、京大 NX 知能検査が各下位の単純合計で知能水準を表示していることから、一般知能の知的内容と構造を明らかにする意味で第 1 重心因子の分析が行なわれた。一般知能の知的内容に関して、男女間にほぼ同質的対応関係が見出され、その中核は、言語概念把握の言語因子であることが明らかになり、以下、数因子、空間因子と続いた。更に第 1 重心因子の負荷量が各下位検査毎に発達の的に検討され、寄与率が増加傾向を示す検査と比較的恒常性を示す検査に 2 分され、各下位検査の測定能力に対し低学年と高学年ではかなり異なると予想される検査があった。このことは一般知能の知的内容も学年の上昇に従い若干変化することを示している。

文 献

- Asch, S.E. 1963 A study of change in mental organization Arch. Psychol., 150, 195.
- 一谷 彊 1965 知能発達の因子分析的研究：Burt 及び Thurstone 法による一般因子並びに群因子の
発達に伴う量的構造的変化と性差の問題，京都学芸大学紀要Ser. A. No.27.
- 宮嶋 邦明 1970 知能発達の因子分析的研究，京都大学教育学部修士論文
- 苧阪良二，奥野茂夫 1956 知的能力の分析的研究，京都大学教育学部紀要第2号
- 芝 裕順 1967 行動科学における相関分析法 東京大学出版会
- Thorndike, E. L. et al. 1926 The measurement of intelligence, New York : Teachers college, Col Univ.
- 梅本 堯夫，苧阪 良二 1956 京大 NX 知能検査研究報告 大成出版社牧野書房
- 上武 正二，辰野 千寿 1968 知能の心理学 新光閣書店