

精神薄弱児における注意の特性

近 藤 文 里

Properties of Attention in Mentally Retarded Children

Fumisato Kondo

精神薄弱児における学習過程の主要な障害が、彼らの注意の機能と深く関係するという見方は既に古くからある。このような見方に従えば、精神薄弱児を対象とした注意の研究から得られた成果は教育学的にも重要な意義をもつものと思われる。しかし、心理学の分野で使われる注意という用語のもつ意味は様ではなく、多次元的な過程を総称するものと考えられる。¹⁾ 正常成人の注意に関する研究をまとめた Posner^{2),3)} は、それを、警戒性 (alertness)、選択性 (selectivity)、意識的な情報処理能力 (conscious processing)、の3つの成分に大別したが、この場合、各成分は互に関連しあい、各々の側面では多くの機構が関与することを前提にしている。

本論文は、このような分類にもとづいて精神薄弱児を対象として行なわれた注意の研究を展望し、その特性について検討することを目的とする。

1. 警戒性

警戒性は、生体における入力情報に対する受容感度の変化をさしている。生体のこのような側面は、脳幹網様体の賦活機能と関係があることはよく知られているが、Sharpless & Jasper⁴⁾ はさらに、脳幹網様体にも持続的 (tonic) な賦活機能と相動的 (phasic) な賦活機能をつかさどる部位があることを示した。これは、神経系の賦活に関しては、比較的持続する全体的な賦活の面と、一過性の選択的な賦活の面があることを示すものである。一般に、対象に向けられる志向性の度合を言う「注意の強さ⁵⁾」や、時間的な面から長時間注意を維持する「注意の固定性⁵⁾」は、このような機能に関係が深い。ここで紹介するヴィジランス及び単純反応時間は、相動的な賦活に該当するものであるが、持続的な賦活に関係する日周リズムの研究も今後必要である。

ヴィジランス ヴィジランスは環境内の指定された小さな変化、すなわち、特定の信号を検出し反応するための被験者の警戒性である⁶⁾。一般に、ヴィジランス課題は長時間にわたる単調反応作業 (monotonous decision making task) を行なわせた際に、時間経過とともに認められる反応減衰の様相をみるものであり、被験者の注意維持の程度をみるうえで有効であると考えられてきた。

従来のヴィジランス研究を展望した Mackworth⁶⁾によれば、このような反応の減衰は馴化 (habituation) の生理学的現象に関係することが示された。Semmel⁷⁾ は、精神薄弱児 ($\bar{CA}=12:5$, $\bar{IQ}=68.67$) と CA で同じ正常児を対象に1時間の視覚ヴィジランス課題を行なわせているが、精神薄弱児は正常児に比べて全試行において反応成績は低く、特に試行増大過程で著しい反応減衰を示した結果を報告している。彼によれば、このような結果は、精神薄弱児における急速な馴化によって特徴づけられる覚醒水準の低下が著しいことによるものであるとされた。また、Das⁸⁾ は

中度 ($\overline{CA}=14:1$, $\overline{IQ}=66.10$) 及び重度精神薄弱児 ($\overline{CA}=14:9$, $\overline{IQ}=47.85$) において聴覚ヴィジランス課題と分化運動条件反応の逆転形成の速さとの間に相関を認め、これらの両反応過程の基礎にある定位反射の役割を重視した。なお、この場合のヴィジランス課題は数種類の慣用名詞が聴覚的に呈示され、被験者は特定の名詞のみに反応するものであるが、精神薄弱児は音声的に類似性の高い名詞に対して多くの誤反応を示したという。従って、Semmel の研究で認められた精神薄弱児の低い反応成績については、定位反射の障害に起因するところの刺激に対する分析活動の弱さによると解釈できるが、反応減衰に随伴すると考えられた急速な馴化がいかなる原因によるのかについては明らかでない。

この点に関しては、信号刺激に対する定位反射の馴化を検討したルリヤ⁹⁾の研究が有益な示唆を与えている。すなわち、刺激に信号の意味を付加した場合は消去し難い強固な定位反射を示すこと¹⁰⁾は一般によく知られているが、精神薄弱児に音が鳴ったらボタンを押すよう指示した場合に、ボタンを押しているにもかかわらず4~8回で定位反射が消去するという結果が認められた。このような結果は、精神薄弱児が注意を集中して課題を行わず「機械的」にやってしまうためであり、指示そのものを再生し、遂行することが精神薄弱児では難しいことによると考えられた。同様の結果は、近藤¹¹⁾においても認められている。また、Ware et al.¹²⁾は、視覚ヴィジランス課題において KR (knowledge of result) の効果を検討したところ、Mackwarth⁶⁾が正常成人で認めたような KR の効果、すなわち反応減衰を小さくしパフォーマンスを改善する効果は、精神薄弱者 ($\overline{CA}=17:7$, $\overline{IQ}=58.1$) では認められず、このような結果は KR のフィードバックに用いられたランプがもつ信号意味を獲得していないことによるものであると考えられた。これらの知見にもとづけば、精神薄弱児の反応減衰に随伴すると考えられた急速な馴化には、教示の理解、再生及びそれにもとづく行動の調節、という側面の障害が主に関与することが考えられる。ヴィジランス課題においては刺激に関する教示内容はルリヤの実験におけるものよりも複雑であり、課題を遂行する時間も長い。従って、このような側面の障害はヴィジランス課題において特に顕著になることが予想される。

精神薄弱児においては著しい反応減衰が認められたが、同様の傾向は微細脳損傷と診断された異常行動児¹³⁾及び脳損傷児¹⁴⁾でも認められている。この背景にある神経生理学的機構に関しては今後解明される必要があるが、ヴィジランス課題が一般に長時間に及ぶという性格から精神薄弱児を対象とする場合は方法論的な問題も多く、実験報告も少ない。正常成人を対象とした研究では、生理学的指標の採用、条件間での比較検討が興味ある知見を与えているが、今後の精神薄弱児を対象としたヴィジランス研究はこのような方向への発展が必要である。

単純反応時間 (simple reaction time : SRT) 精神薄弱児を対象とした SRT の研究は、彼らの認知及びその他の高次な精神過程の障害を理解するうえで重視され、比較的盛んに行なわれてきた。これらの研究を概観すれば、精神薄弱児の SRT は、CA で同じ正常児のそれよりも遅れ、個人内及び個人間変動が著しいこと、また、MA, IQ との間に負の相関関係が認められることである。

一般に、SRT の研究では、反応信号 (Response Signal: RS) に先行して予告信号 (Warning Signal: WS) が呈示される WS-RS の RT パラダイムで実験が進行する。従って、この分野の研究は主として2つの側面から行なわれている。すなわち、WS 及び RS として呈示される刺激の強度の効果をみたものと、WS-RS 間の時間間隔の効果をみたものである。

RS の強度が精神薄弱児の SRT に及ぼす効果は CA で同じ正常児におけるよりも大きく、刺

刺激強度の増大は SRT を促進することが知られている^{15,16)}。ところが、WS の強度や複合刺激が SRT に及ぼす効果は、RS の強度を実験変数にした場合ほど明らかでない^{17,18)}。他方、WS-RS 間の時間間隔が SRT に及ぼす効果は予告間隔 (Preparatory Interval : PI) の呈示方法において異なる 2 つの方法により検討されている。すなわち、同一の PI が 1 セッション内で繰り返し呈示される regular procedure と、異なる長さの PI がランダムに順序で呈示される irregular procedure である。このような方法から得られた主な結果をまとめれば次のようである。すなわち、前者の場合、ある最小の PI を除いて、PI が長くなることによる SRT の遅延効果は精神薄弱児において正常児よりも著しいこと¹⁹⁾。また、後者の場合、精神薄弱児は正常児よりも PI の順序効果に大きく影響されること²⁰⁾である。これらの結果は総じて精神薄弱児における低い警戒性を示すものであり、彼らの SRT は実験変数に左右されやすいことにおいて特徴づけられる。

しかしながら、精神薄弱児の示す低い警戒性がいかなる原因によるものであるかについては、彼らが PI で行なう covert な行動をめぐる議論が分れ、明らかにされていない。この点について明らかにするため、近藤は²¹⁾、従来の WS-RS の RT パラダイムとは異なり、PI に時間的・空間的な手掛け刺激を呈示し、SRT に及ぼす効果を検討している。それによれば、精神薄弱児 ($\bar{CA}=14:3$, $\bar{IQ}=64.0$) は RS 生起を予期するうえで有効な手掛けになる最終の手掛け刺激 (RS の直前に呈示される刺激) を認知することが困難であることが示された。このような結果は、刺激に対してカウンティングを行なうことが困難なことによるものであり、PI における covert な時間調整行動 (covert timing behavior) の障害を示唆するものであると考えられた。

また、最近では生理学的指標を用いた検討も増えつつある。SRT との関係が問題にされる指標の 1 つに脳波の α -blocking 現象がある。しかし、この関係については正常成人を対象とした研究においても必ずしも一致した結果が得られていない。すなわち、Lansing et al.²²⁾ 及び Fedio et al.²³⁾ は、RS 呈示前での α -blocking を促す条件において敏感な反応が行なわれることを報告しているが、PI を統制した Thompson & Botwinick²⁴⁾ は SRT と α -blocking の測度との間に相関がないことを報告した。精神薄弱者 ($\bar{CA}=25:3$, $\bar{IQ}=46.3$) と CA で同じダウン症患者 ($\bar{IQ}=43.6$) 及び正常者を対象とした Hermelin & Venable²⁵⁾ の研究でも PI を統制して検討されたが、どの群にも α -blocking 生起の如何による SRT に差がないことが報告された。同様に、Baumeister & Hawkins²⁶⁾ も相関がないという報告をしている。このように、精神薄弱児において SRT と α -blocking との関係が認められないという結果が彼らに特徴的なものであるかどうかについては明らかでない。しかし、藤沢²⁷⁾ が精神薄弱児 ($CA=6\sim14$, $IQ=20\sim70$) の場合は脳波の基礎律動が不規則であるために指標としては必ずしも適切でなかったことを報告しているように、基礎律動の問題は精神薄弱児の SRT と α -blocking の関係を検討していくうえで重要であると思われる。

また、SRT との関係が問題にされる他の指標として誘発電位があげられる。誘発電位の振巾の増大が敏感な SRT に関係することは、分析上の問題が指摘されるいくつかの研究^{28,29)}を除いて認められている³⁰⁻³²⁾。この場合、振巾が増大する波形成分については画一的な結果はないが、200 msec 以後の後期成分が注意状態を反映するという見方が一般的である。精神薄弱児を対象としたものに鮫島ら³³⁾の研究がある。それによれば、精神薄弱児 ($CA=12\sim14$, $IQ=40\sim$) の場合、敏感な反応が行なわれるときの振巾の増大は WS が呈示されない条件では認められなかったが、WS が呈示される条件では認められた。これに対し、CA で同じ正常児では、WS が呈示されない条件でも振巾の増大が認められたことを報告している。このような結果は、精神薄弱児

においては、WS の呈示が注意散漫な状態から注意の喚起を促すうえで有効であることによると考えられた。

以上の脳波を用いた研究とは異なり、自律系反応を指標とした研究も行なわれている。その中でも、心拍率 (heart rate : HR) が SRT と興味深い関係を示すことは正常成人を対象とした研究において明らかにされている。すなわち、一定な PI における HR の変化は、その初期において加速し、次に RS 呈示時まで徐々に減速するが、この減速量の増大は敏速な SRT に関係していることが知られている³⁴⁻³⁶⁾。精神薄弱児を対象とした研究では、SRT と減速量との相関の有無に関しては必ずしも一致した結果が得られていないが、彼らの PI における心拍反応の変化率は CA で同じ正常児よりも低いという点においては結果に共通性がある³⁷⁻³⁹⁾。

さらに、運動神経系の支配を受ける筋電図も刺激に対する運動反応の準備状態をみるうえで重要である。Goldstein⁴⁰⁾ によれば、RS 呈示直前で MAP (筋電位活動) の増大が前腕伸筋にみられ、一般にこの MAP が増大するほど SRT が減少することを展望している。精神薄弱児を対象とした藤沢²⁷⁾の研究では、むしろ RS 呈示前において緊張の持続を示唆する変動がみられたことが報告された。しかし、この場合の精神薄弱児にみられた RS 呈示前の MAP の増大が正常成人のそれと必ずしも同じでないのは、その時の SRT が促進されず、むしろ遅延する傾向にあることから伺われる。

全体として、SRT 課題では、脳皮質の活性を示す脳波変化とともに自律系反応がひき起こされるが、この場合の自律神経系活動は交感神経活動の増大を示すものばかりではなく、先に述べた HR 変化のように抑制性成分を含むことが知られている⁴¹⁾。また、運動反応に直接関与する筋の MAP が増大することは既に述べたが、これと同時に他の運動反応系の活動が抑制されることが知られている^{40, 42)}。被験者が外的信号に対して能動的な準備状態にある場合、これらの生理学的現象には興奮と抑制への明確な分化が認められる。精神薄弱児を対象とした従来の SRT 研究から示された彼らの低い警戒性は、このような生理的反応が未分化な状態にあることを予測させるものであるが、この点に関してはさらに総合的な検討が必要である。

2. 選 択 性

選択性とは、生体がある行為を行なうために環境内の多くの刺激の中から特定の信号を選択しそれに精神を集中させることを言う。従って、一般に言われる「注意の集中⁵⁾」とはほぼ同義である。生理学的にはこのような機能は、脳皮質における最適の興奮性をもった預域の著しい局限であると言える⁵⁾。精神薄弱児を対象とした研究において、このような注意の機能に関係があるものとして、選択反応時間、及び定位反射の馴化の研究があげられる。また、この分野における研究では注意拡散 (distracton) の効果が検討されており、合わせて述べることにする。

選択反応時間 (choice reaction time : CRT) 精神薄弱児を対象とした CRT の研究は、その多くが次のような仮説にもとづいて行なわれてきた。すなわち、知的な障害を受けている彼らにおいては情報処理能力において劣り、刺激選択肢が増すことによる CRT の増大は CA で同じ正常児のそれよりも著しい、というものである。しかしながら、このような仮説に関しては、肯定的な結果を得たものと^{43, 44)}、否定的なもの^{45, 46)}に別れ、統一した結果が得られていない。これらの研究は、共通して刺激ごとに各々違った反応をしめすタイプの弁別反応課題が用いられているが、結果に一致がみられないのは CRT が知能に限らず様々な要因に影響されることによる。

結果に一致がみられないことについては、課題の複雑さ、特に、刺激と反応の適合性 (S-R

compatibility) の問題⁴⁵⁾、刺激間の類似性の問題⁴⁵⁾、が考えられた。また、被験者側に関しても、器質性疾患の異質性⁴⁷⁾及び生活年齢⁴⁸⁾が重要であることが報告されている。さらに、精神薄弱児と正常児における反応スタイルの違いの問題、つまり反応の速さと正確さのどちらかに相対的な重点がおかれるかにおいて異なること⁴⁹⁾も重要な要因であろう。

最近の研究によれば、精神薄弱児の CRT に著しい影響を及ぼすのは刺激選択肢の数よりも、むしろ刺激と反応における適合性の如何であることが明らかにされている^{50,51)}。すなわち、精神薄弱児の知覚—運動過程における活動障害が CRT を著しく遅延させることが示された。このような結果は、情報の転移あるいは再符号化における遅れが、彼らの CRT を特徴づけるうえで重要であることを示唆するものである。

定位反射 定位反射は新奇刺激に対する分析器の調節活動の結果として生じる非特殊的な反射と定義される。また、同一の刺激の反復呈示により定位反射が消去されていく馴化の機能は生体が自分にとって重要な信号を識別し、選択し、他の重要でない刺激を捨象していくうえで重要な役割を果たすものである。Sokolov¹⁰⁾によれば、馴化の現象にみられる選択的な性格は皮質における「刺激の神経モデル」形成作用及び皮質から皮質下への抑制作用によるものとされた。

精神薄弱児に関する定位反射及びその馴化については研究は、彼らの学習過程における障害の基礎をさぐるうえで盛んに行なわれてきたが、必ずしも一致した結果が得られていない。それらを大別すれば次のように分類される。第1に、精神薄弱児は正常児に比べて定位反射の消去が困難、あるいは遅れるという結果^{52~54)}。第2に、精神薄弱児では定位反射が発現し難く、発現した場合でも正常児に比べて消去が速いという結果^{9,55,56)}。第3に、両者の馴化速度にはほとんど差がないという結果^{57~59)}、である。これらの結果についての解釈は、皮質—皮質下の関係を中心とした神経生理学的機構をめぐる議論が行なわれているが、結果の不一致についての原因には刺激強度⁵⁷⁾、被験者の選択及び消去基準⁵⁴⁾の相違が考えられている。従って、このような非信号刺激が呈示される場合の定位反射及びその馴化についてはさらに詳細な検討が必要である。

一方、信号刺激が呈示される場合には、特異的な反応が精神薄弱児に認められている。Luria & Vinogradva⁶⁰⁾は、特定の名詞に対して条件反応を形成した後、他の名詞を呈示したところ、正常児は先に条件刺激として用いられた名詞と意味的に類似した名詞に対して定位反射を示すのに対し、精神薄弱児では音声的に類似した名詞に対しより顕著な反応を示したことを報告している。同様のことはヴィジランス研究で紹介した Das⁸⁾の研究においても認められたが、このような結果は、精神薄弱児は刺激の意味的 (semantic) 側面よりも物理的側面に大きく影響されることを示すものである。また、近藤¹¹⁾は、信号的性質の異なる刺激事態における定位反射及びその馴化を検討したところ、精神薄弱児 ($\overline{CA}=15:9$, $\overline{IQ}=33.5$) が CA で同じ正常児に比べて著しく異なる馴化様相が認められたのは、非信号刺激事態よりも、むしろ言語刺激(名前呼び刺激)及び信号刺激(音に対してできるだけ速くボタンを押す)事態であることを報告している。すなわち、言語刺激事態では、被験者の名前が繰り返し呼ばれたが、このような刺激は具体的場面と結びつかず、それ自身意味がないので正常児では急速な馴化を示すのに対し、精神薄弱児ではそのような傾向を示さなかった。また、信号刺激事態では、正常児は消去し難い強固な反応を示すのに対し、精神薄弱児ではボタンを押しているにもかかわらず急速な馴化を示した。

以上のように、精神薄弱児の定位反射及びその馴化にみられる選択的注意の障害は、信号刺激が呈示される場合に特に顕著である。

注意拡散性 (distractibility) 臨床、教育場面で、精神薄弱児は注意散漫であることがしばし

ば観察され、このことについての実験的研究が行なわれた。実験方法としては、課題遂行中に局外刺激が呈示されることによる定位反射の反応量を見るものや、被験者をあらかじめ注意散漫な者とそうでない者に分け彼らの課題遂行成績を見るものもあるが、最も一般的に行なわれているのは次の方法的検討である。すなわち、課題遂行中に注意拡散刺激を呈示し、課題遂行に及ぼす妨害効果を検討するものである。

しかしながら、このような方法による検討では、精神薄弱児は CA で同じ正常児に比べて注意拡散性において著しいとする仮説は必ずしも支持されていない。すなわち、このような仮説を支持する結果を得た研究では、精神薄弱児は局外の無関刺激を filter する点での障害が考えられたが⁶¹⁻⁶³、そもそも注意拡散刺激による妨害効果が精神薄弱児に認められないという結果を得た研究では、用いた刺激が注意を拡散させるうえで充分であったかどうかの問題にされた^{64,65}。さらに、注意拡散刺激が課題遂行に対して、逆に促進効果として作用したという結果も認められており、このような研究では呈示された注意拡散刺激が精神薄弱児の覚醒水準を高めるうえで有効にはたらいたのではないかと考えられた^{66,67}。

以上のように、精神薄弱児の注意拡散性をめぐって、結果とその解釈は一樣でないが、この原因については、実験に用いられた注意拡散刺激・課題・被験者に含まれる諸要因が複雑にからみ合っていることによるものである。精神薄弱児を対象とした研究では、次のような要因が彼らの注意拡散性に影響を及ぼすものとして考えられている。まず、注意拡散刺激に関しては、その強度⁶⁶、言語刺激が非言語刺激か⁶⁸、連続的か断続的か⁶⁸である。また、課題に関しては、その困難度が特に重要な要因である⁶⁸。さらに、課題遂行に必要な関刺激と注意拡散に用いられる無関刺激の関係についても、物理的⁶¹・意味的⁶⁸な類似性、モダリティーが同一か否か⁶⁹、が問題になる。さらに、被験者に関しても、MA⁶²、IQ⁶⁴、器質性⁶⁵、遺伝性⁷⁰、施設収容の如何⁶⁷及びその時期^{63,69}があげられ、一般に個人差が大きいことが報告されている。

従って、精神薄弱児の注意拡散性に関しては、これらの要因を厳密に統制した研究の蓄積が必要である。また、安静時に一般に認められている彼らの高い皮膚伝導水準に示される活発な交感神経活動が、注意拡散性が著しいことによる^{54,71}のか、実験事態への不安を示すことによる⁷²のかなどについての検討も合わせて必要である。

3. 意識的情報処理能力

感覚受容器からは多くの情報が入ってくるが、中枢の情報処理容量には限界がある。従って、生体は情報源に対する注意を状況に応じて有効に移行させなければならない。意識的情報処理能力に関する注意の概念は、このような側面における意識的な努力の程度をさしている。従って、いくつかの行為を同時に遂行する場合にみられる「注意の配分⁵⁾」や、ある活動と他の活動の正当な交替が要される「注意の転換⁵⁾」もこのような注意の機能に含まれる。精神薄弱児を対象としたこの分野の研究には2つの流れがある。一方は、Zeaman & House⁷³⁾ が弁別学習の研究から唱えた注意の仮説に端を発するもので、最近ではこの仮説に対して情報理論的アプローチの他、眼球運動を指標とした方法による検討が行なわれつつある。もう一方は、Luria⁷⁴⁾ が定位反射及び運動条件反応の研究から述べた随意的注意の概念にもとづくもので、精神薄弱児におけるこのような障害は分化運動条件反応の実験において確められた。

弁別学習 Zeaman & House は、中度精神薄弱児を対象に行なった視覚弁別学習の研究をまとめて、その学習には2つの過程が介在するとした。すなわち、第1の過程は、関連刺激次元（た

たとえば、形)に注意することであり、第2の過程は、その次元の正しい手掛け(たとえば、円)をつかむことである。そして、精神薄弱児における学習の遅れは、第1の過程での障害によるものであると考えられた。House & Zeaman⁷⁵⁾ は、精神薄弱児群において知能が低い者ほど学習が遅れることを報告したが、MAで同じ正常児と比較した場合には、精神薄弱児はより遅れるという結果⁷⁶⁾と、差がないという結果⁷⁷⁾があり、このような不一致について浜重⁷⁸⁾は主として課題の困難度の違いによることを示した。Zeamanらの仮説はその後多くの研究を促したが、Mostovsky⁷⁹⁾によって指摘されたように、この仮説においては注意の操作的な定義が明らかでない。しかし、次に述べる情報理論的アプローチ及び眼球運動を指標とした検討は、この点を補なううえで重要である。

情報処理 Zeaman & Houseの仮説は、後に Zeaman [Ullman⁸⁰⁾ による]により若干の修正が加えられた。すなわち、被験者はある試行において1次元以上に注意を向けることができ、それまでの1次元への注意を言う“one-look”モデルよりも複数次元への注意を言う“multiple-look”モデルの方が妥当であると考えられ、情報理論にもとづくアプローチが試みられた。

多次元の伝達情報量に関しては、数学的理論を適用して検討され始めた。Olson⁸¹⁾ は、視覚刺激の選択課題において、被験者をMAで統制した場合、教育可能な精神薄弱児($\overline{CA}=6:7$, $\overline{IQ}=75$)と正常児は2.5ビットで差がなく、訓練可能な精神薄弱児($\overline{CA}=11:7$, $\overline{IQ}=52$)は2ビットの通信路容量であったことを報告した。同様の傾向は、Ullman⁸⁰⁾によっても示され、Zeamanの仮説は遅滞の程度が重い者にも適用可能であると考えられた。現在のところ、実験報告数は少ないが、精神薄弱児と正常児は、2次元以上の刺激の情報処理が可能で、また、遅滞の程度が重い者を除いてMAで同じ両者に差がないと言えよう。

一方、1次元の刺激の伝達情報量に関しても、MAが関係することが認められている。Spitz et al.⁸²⁾ は、1秒間呈示される点の数の判断課題において、精神薄弱児($\overline{CA}=15:7$, $\overline{IQ}=45$)及びMAで同じ正常児は5個を、CAで同じ正常児は6個をほぼ正確に知覚するという結果を得ている。また、Ballenbach^{83, 84)} は、数字・文字・図形を5秒間呈示した場合、7歳～10歳の正常児とそれよりもやや高いMAの精神薄弱児は3～4個の再生を行ない、MAと再生成績の間に有意な相関を認めている。このように、1次元の刺激の情報処理量がMAに関係することは、視覚的探索(visual search)の研究においても認められている。すなわち、多数の刺激の中から特定の刺激を選び出す決定時間(search latency)と正答数は、MAで等しい精神薄弱児と正常児に差がないという結果が示されている^{85, 86)}。

しかしながら、次のような研究では、精神薄弱児が情報入手から課題解決の過程で示すいくつかの特徴を報告している。たとえば、Gruen & Korte⁸⁷⁾ は、継時的な情報処理が要される問題解決課題を行なわせたところ、精神薄弱児($\overline{CA}=16:9$, $\overline{IQ}=60.63$)はMAで同じ正常児に比べて問題解決に有効な方略を用いることが困難であったが、その時の反応潜時は正常児よりもむしろ速い結果を得た。精神薄弱児が課題の正確な遂行よりも速度を相対的に重視する傾向は、Terry & Samuels⁸⁸⁾ が視覚的な文字刺激を同時的・継時的に呈示して同じか違うかのマッチング課題を行なわせた研究においても認められている。ところが、Wyne et al.⁸⁹⁾によれば、Kegan et al.⁹⁰⁾が正常児の課題解決に認めた「熟慮型—衝動型」(Reflectivity-Impulsivity)の2つの認知スタイルは、精神薄弱児では認められず、課題間で一貫した認知スタイルをもって反応していないことが示された。

以上のように、情報入手から課題解決にいたる過程で示される精神薄弱児の covert な行動の

特徴については明らかでないが、この点を明らかにしていくうえで、課題を遂行する正確さの指標とともに速度の指標は有益な資料を提供するものと思われる。

眼球運動 精神薄弱児の弁別学習事態において眼球運動を指標とした検討が行なわれた。Boersma & Muir⁹¹⁾ は、CA で等しい精神薄弱児 (CA=10:5, IQ=50~80) と正常児を対象に、視覚的探索課題と視覚弁別学習課題における眼球運動を測定したところ、精神薄弱児は正常児に比べて成績が低いことに加えて、関連の刺激次元への注視率においても低いという結果が得られ、これは Zeaman & House の仮説を裏付けるものであると考えられた。また、実験者の言語指示により関連刺激次元が明らかにされた場合において、正常児ではそれへの注視率が著しく増大するのに対し、精神薄弱児ではそのような増大は認められず、このような結果については Luria⁷⁴⁾ が述べる随意的注意の障害によるものであると考えられた。

分化運動条件反応 人間の成長の過程でみられる注意の高次な形態は、社会的な活動、特に子どもと大人との言語的コミュニケーションのなかから形成され、やがて内的で自己調節的な随意的注意に移行することはヴィゴツキー⁹²⁾ が既に明らかにしている。Luria は、これをさらに発展させて、そのような随意的注意には言語系の活動が大きな役割をめていることを運動条件反応の発達の研究から明らかにした。また、誘発電位を中心とした生理学的指標を用いた研究、動物実験、脳損傷患者の臨床的観察を展望して、随意的注意における前頭葉の果す役割を重視した。

精神薄弱児を対象とした研究⁹⁾ では、単純な運動条件反応(赤ランプに対してボタンを押す)は形成されても、実験者の言語強化(「押せ」「押すな」)により形成された分化運動条件反応は、強化を除けば容易に消去し、行動の規則について適切に言語報告することができないことが認められた。また、陽性信号と陰性信号に対して自分自身で「押せ」「押すな」の言語反応を行なうよう指示した場合でも、適切に応答することができないことから、随意的注意にもとづく行動調節の障害は、言語活動の不活発さに起因していると考えられた。

結 語

以上、精神薄弱児における注意の問題を扱った研究を、警戒性、選択性、意識的情報処理能力、の各々に分けて概観したが、ここに示された彼らの注意の諸特性を1つの理論で包括することはきわめて難しい。この主要な原因は、検討された注意の各成分が互いに密接な関係を構成する一方で、各々においては独自の機構が多様なたちで関与していることによるものである。また、問題をさらに複雑にしているのは、知的障害が単一の疾患によらず、種々の異なる原因によりひきおこされることからくるところの個人差が大きい問題である。

しかし、概観された注意の各成分においては、共通する特性が認められる。すなわち、各々の注意の側面では、精神薄弱児における注意の障害が彼らの言語系活動の不活発さに起因していることが示された。つまり、精神薄弱児に認められる言語機能の障害は、信号の分析、指示の理解とそれにもとづく再生及び遂行を困難に導くことが明らかにされた。精神薄弱児の注意の特性について理解を深めるうえで、このような言語機能の障害に着目することは重要と思われる。

また、本稿では、言語指示を必要としない方法的検討によるところの刺激によって誘発される生理的反応や安静時における反応の諸特徴については触れなかったが、中枢神経系に何らかの障害が予想される精神薄弱児においては、これらの研究から導びかれた知見は重要である。精神薄弱児を対象としたこのような基礎的研究においては、脳波及び自律系反応における潜時、反応量及び持続時間などを中心として問題にされ、彼らにおける神経生理学的特質が示された。すなわ

ち、Berkson⁹³⁾によれば、精神薄弱児は刺激に対する反応性の低さによって特徴づけられると考えたのに対し、Heal & Johnson⁹⁴⁾は、むしろ抑制機能の欠如を重視した。さらに、Clausen⁷¹⁾は、覚醒機構の障害による覚醒水準の制御能力の弱さを指摘している。これらの知見は、それ自身では精神薄弱児の注意について十分に説明できるものではないが、その神経生理学的基礎についての理解を可能にするものと思われる。

最後に、精神薄弱児を対象とした注意の研究は、その意義の重大性にもかかわらず必ずしも充分に行なわれておらず、この分野での研究の蓄積が期待される。

引用文献

- 1) Alabiso, F. 1972 Inhibitory functions of attention in reducing hyperactive behavior. *Amer. J. ment. Defic.*, **77**, 259—282.
- 2) Posner, M. I., & Boies, S. J. 1971 Component of attention. *Psychol. Rev.*, **78**, 391—408.
- 3) Posner, M. I. 1975 Psychobiology of attention. In M. S. Gazzaniga & C. Blakemore (Eds.), *Handbook of psychobiology*. New York: Academic Press, Pp. 441—480.
- 4) Sharpless, S., & Jasper, H. 1956 Habituation of the arousal reaction. *Brain*, **79**, 655—680.
- 5) スミルノフ, A. A. 1965 注意. スミルノフ, A. A. (監), ソビエトの教科書 心理学(上), 柴田・島・牧山訳, 明治図書, 207—245.
- 6) Mackwarth, J. F. 1969 *Vigilance and habituation*. Penguin Books.
- 7) Semmel, M. I. 1965 Arousal theory and vigilance behavior of educable mentally retarded and average children. *Amer. J. ment. Defic.*, **70**, 38—47.
- 8) Das, J. P. 1970 Vigilance and verbal conditioning in the mildly and severely retarded. *Amer. J. ment. Defic.*, **75**, 253—259.
- 9) ルリヤ, A. R. 1962 精神薄弱児：その高次神経活動の特質. 山口・松野他訳, 三一書房.
- 10) Sokolov, E. N. 1963 *Perception and the conditioned reflex*. New York: Pergamon Press.
- 11) 近藤文里 1977 知的障害児の定位反射について. 松野豊(編), 心身欠陥学の諸問題, 桑島治三郎教授退官記念事業会, 172—187.
- 12) Ware, J. R., Baker, R. A., & Sipowicz, R. R. 1962 Performance of mental deficient on a simple vigilance task. *Amer. J. ment. Defic.*, **66**, 647—650.
- 13) Kupietz, S. S. 1976 Attentiveness in behaviorally deviant and nondeviant children: I. Auditory vigilance performance. *Percept. mot. Skills*, **43**, 1095—1101.
- 14) Grassi, J. R. 1970 Auditory vigilance performance in brain-damaged, behavior disordered, and normal children. *J. learn. Disabilities*, **3**, 6—9.
- 15) Baumeister A. A., Urquhart, D., Beedle, R., & Smith, T. E. 1964 Reaction time of normal and retardates under different stimulus intensity changes. *Amer. J. ment. Defic.*, **69**, 126—130.
- 16) Baumeister, A. A., Hawkins, W. F., & Kellas, G. 1965 Reaction speed as a function of stimulus intensity in normals and retardates. *Percept. mot. Skills*, **20**, 649—652.
- 17) Hawkins, W. F., Baumeister, A. A., & Holland, J. M. 1965 Reaction time in retardates following variation in warning signal intensity and preparatory interval. *Amer. J. ment. Defic.*, **70**, 135—138.
- 18) Baumeister, A. A., Hawkins, W. F., & Koenigsknecht, R. 1965 Effect of variation in complexity of the warning signal upon reaction time. *Amer. J. ment. Defic.*, **69**, 860—864.
- 19) Baumeister, A. A., & Hawkins, W. F. 1966 Variation of the preparatory interval in relation to the reaction times of mental defectives. *Amer. J. ment. Defic.*, **70**, 689—694.
- 20) Kellas, G. 1969 Effect of preparatory intervals and stimulus intensity on reaction times of normals and retarded individuals. *J. comp. physiol. Psychol.*, **68**, 303—307.
- 21) 近藤文里 1976 知的障害児の反応時間に及ぼす予告信号の効果. 京都大学大学院教育学研究科修士論文.
- 22) Lansing, R. W., Schwartz, E., & Lindsley, D. B. 1959 Reaction time and EEG activation under alerted and nonalerted conditions. *J. exp. Psychol.*, **58**, 1—7.

- 23) Fedio, P., Mirsky, A. F., Smith, W. J., & Parry, D. 1961 Reaction time and EEG activation in normal and schizophrenic subjects. *Electroenceph. clin. Neurophysiol.*, **13**, 923—926.
- 24) Thompson, L. W., & Botwinick, J. 1966 The role of the preparatory interval in the relationship between EEG α -blocking and reaction time. *Psychophysiology*, **3**, 131—142.
- 25) Hermelin, B. M., & VENABLES, P. H. 1964 Reaction time and alpha blocking in normals and severely subnormal subjects. *J. exp. Psychol.*, **67**, 365—372.
- 26) Baumeister, A. A., & Hawkins, W. F. 1967 Alpha responsiveness to photic stimulation in mental defectives. *Amer. J. ment. Defic.*, **72**, 783—786.
- 27) 藤沢 清 1971 ポリグラフィによる精神薄弱児の検討 (6) —感覚刺激に対する反応時間及び平均誘発反応の問題—福井大学教育学部紀要, 教育科学 **21**, 67—86.
- 28) Wilkinson, R. T. 1967 Evoked response and reaction time. *Acta Psychol.*, **27**, 235—245.
- 29) Wilkinson, R. T., & Morlock, H. C. 1967 Auditory evoked response and reaction time. *Electroenceph. clin. Neurophysiol.*, **23**, 50—56.
- 30) Morrell, L. K., & Morrell, F. 1966 Evoked potentials and reaction times: a study of intra-individual variability. *Electroenceph. clin. Neurophysiol.*, **20**, 567—575.
- 31) Donchin, E., & Lindsley, D. B. 1966 Average evoked potentials and reaction times to visual stimuli. *Electroenceph. clin. Neurophysiol.*, **20**, 217—223.
- 32) Bostock, H., & Jarvis, M. 1970 Change in the form of the cerebral evoked response related to the speed of simple reaction time. *Electroenceph. clin. Neurophysiol.*, **29**, 137—145.
- 33) 鯨島宗弘・小池敏英・高地えり子・浦野吉正 1977 精神薄弱児における反応時間と誘発電位の関係について. 東京学芸大学紀要, **28**, 164—173.
- 34) Chase, W. G., Graham, F. K., & Graham, D. T. 1968 Components of HR response in anticipation of reaction time and exercise tasks. *J. exp. Psychol.*, **76**, 642—648.
- 35) Obrist, P. A., Webb, R. A., & Sutterer, J. R. 1969 Heart rate and somatic changes during aversive conditioning and a simple reaction time task. *Psychophysiology*, **5**, 696—723.
- 36) Higgins, J. D. 1971 Set and uncertainty as a factor influencing anticipatory cardiovascular responding in humans. *J. comp. physiol. Psychol.*, **74**, 272—283.
- 37) Runcie, D., & O'Bannon, R. M. 1975 Relationship of reaction time to deceleration and variability of heart rate in nonretarded and retarded persons. *Amer. J. ment. Defic.*, **79**, 553—558.
- 38) Kurupski, A. 1975 Heart rate changes during a fixed reaction time task in normal and retarded adult males. *Psychophysiology*, **12**, 262—267.
- 39) Bower, A. C., & Tate, D. L. 1976 Cardiovascular and skin conductance correlates of a fixed-fore-period reaction time task in retarded and nonretarded youth. *Psychophysiology*, **13**, 1—9.
- 40) Goldstein, I. B. 1972 Electromyography. In N. S. Greenfield & R. A. Sternbach (Eds.), *Handbook of psychophysiology*. New York: Holt. Reinhart and Winston, Pp. 329—365.
- 41) Raskin, D. C. 1973 Attention and arousal. In W. F. Prokasy & D. C. Raskin (Eds.), *Electrodermal activity in psychological research*. New York: Academic Press, Pp. 329—365.
- 42) Webb, R. A., & Obrist, P. S. 1970 The physiological concomitants of reaction time performance as a function of preparatory interval and preparatory interval series. *Psychophysiology*, **6**, 389—403.
- 43) Mulhern, T., & Baumeister, A. A. 1971 Effects of stimulus-response compatibility and complexity upon reaction times of normals and retardates. *J. comp. physiol. Psychol.*, **75**, 450—463.
- 44) 西尾伸一・高木俊一郎・三宅 進 1968精神薄弱児の反応時間について. 大阪教育大学紀要, **17**, 117—121.
- 45) Hawkins, W. F., Baumeister, A. A., Koenigsknecht, R. A., & Kellas, G. 1965 Simple and disjunctive reaction times of normals and retardates. *Amer. J. ment. Defic.*, **69**, 536—539.
- 46) Gosling, H., & Jenness, D. 1974 Temporal variables in simple reaction times of mentally retarded boys. *Amer. J. ment. Defic.*, **79**, 214—224.
- 47) Bensberg, G., & Cantor, G. N. 1957 Reaction time in mental defectives with organic and familial etiology. *Amer. J. ment. Defic.*, **62**, 534—537.

- 48) Jones, D. & Benton, A. L. 1968 Reaction time and mental age in normal and retarded children. *Amer. J. ment. Defic.*, **72**, 143—147.
- 49) Nettelbeck, T., & Lally, M. 1976 Inspection time and measured intelligence. *Br. J. Psychol.*, **67**, 17—22.
- 50) Nettelbeck, T., & Brewer, N. 1976 Effects of stimulus-response variables on the choice reaction time of mildly retarded adults. *Amer. J. ment. Defic.*, **81**, 85—92.
- 51) Kirby, N. H., Nettelbeck, T., & Tiggemann, M. 1977 Reaction time in retarded and nonretarded young adults: Sequential effects and response organization. *Amer. J. ment. Defic.*, **81**, 492—498.
- 52) Baumeister, A. A., Spain, C. J. & Ellis, N. R. 1963 A note on alpha block duration in normal and retardates. *Amer. J. ment. Defic.*, **67**, 723—725.
- 53) Tizard, B. 1968 Habituation of EEG and skin potential changes in normal and severely subnormal children. *Amer. J. ment. Defic.*, **73**, 34—40.
- 54) 山崎勝男・栗本幸基・児玉昌久 1972 精神薄弱児，脳性麻痺児及び正常児の皮膚電気活動の慣れ。心研，**42**, 151—156.
- 55) Vogel, W. 1961 The relationship of age and intelligence to autonomic functioning. *J. comp. physiol. Psychol.*, **54**, 133—138.
- 56) 三宅 進 1967 精神薄弱児における陽性条件反射—特に興奮・制止の両極性について—特殊教育学研究，**4**, 1—8.
- 57) Clausen, J., & Karrer, R. 1968 Orienting response—frequency of occurrence and relationship to other autonomic variables. *Amer. J. ment. Defic.*, **73**, 455—464.
- 58) Wolfensberger, W., & O'Connor, N. 1965 Stimulus intensity and duration effects on EEG and GSR responses of normals and retardates. *Amer. J. ment. Defic.*, **70**, 21—37.
- 59) Pilgrim, D. L., Miller, F. D., & Cobb, H. V. 1969 GSR strength and habituation in normal and nonorganic mentally retarded children. *Amer. J. ment. Defic.*, **74**, 27—31.
- 60) Luria, A. R., & Vinogradova, O. S. 1959 An objective investigation of dynamics of semantic systems. *Br. J. Psychol.*, **50**, 89—105.
- 61) Follini, P., Sitkowski, C. A., & Stayton, S. E. 1969 The attention of retardates and normals in distraction and non-distraction conditions. *Amer. J. ment. Defic.*, **74**, 200—205.
- 62) Paskal, G. R. 1953 The effect of disturbing noise on the reaction time of mental defectives. *Amer. J. ment. Defic.*, **57**, 691—699.
- 63) Brown, R. 1966 The effects of extraneous auditory stimulation on learning and performance. *Amer. J. ment. Defic.*, **71**, 283—291.
- 64) Ellis, N. R., Hawkins, W. F., Pryer, M. W., & Jones, R. W. 1963 Distraction effects in oddity learning by normal and mentally defective humans. *Amer. J. ment. Defic.*, **67**, 576—583.
- 65) Cruse, D. B. 1961 Effects of distraction upon the performance of brain-injured and familial retarded children. *Amer. J. ment. Defic.*, **66**, 86—92.
- 66) Baumeister, A. A., & Ellis, N. R. 1963 Delayed response performance of retardates. *Amer. J. ment. Defic.*, **67**, 714—722.
- 67) Crosby, K. G. 1972 Attention and distractibility in mentally retarded and intellectually average children. *Amer. J. ment. Defic.*, **77**, 46—53.
- 68) Sen, A., & Clarke, A. M. 1968 Some factors affecting distractibility in the mental retardate. *Amer. J. ment. Defic.*, **73**, 50—60.
- 69) Brown, R. 1963 Effect of visual distraction on perception in subjects of subnormal intelligence. *Brit. J. soc. clin. Psychol.*, **2**, 20—28.
- 70) Mieczeski C. M. 1974 Effect of white noise on reaction time of mentally retarded subjects. *Amer. J. ment. Defic.*, **79**, 39—43.
- 71) Clausen, J. 1973 Arousal theory in mental deficiency. In M. Hammer, et al. (Eds.) *Psychopathology*. New York: John Wiley & Sons, Pp. 285—303.

- 72) Ellis, N. R., & Sloan, W. 1958 The relationship between intelligence and skin conductance. *Amer. J. ment. Defic.*, **63**, 304—316.
- 73) Zeaman, D., & House, B. J. 1963 The role of attention in retarded and discrimination learning. In N. R. Ellis (Ed.), *Handbook of mental deficiency*. New York: McGraw-Hill, Pp. 159—223.
- 74) Luria, A. R. 1973 *The working brain: An introduction to neuropsychology*. Penguin Books.
- 75) House, B. J., & Zeaman, D. 1959 Visual discrimination learning in imbeciles. *Amer. J. ment. Defic.*, **63**, 447—452.
- 76) Ross, L. E., Hetherington, M., & Wray, N. P. 1965 Delay of reward and the learning of a size problem by normal and retarded children. *Child Developm.*, **36**, 509—517.
- 77) Martin, W. E., & Blum, A. 1961 Interest generalization and learning in mentally normal and subnormal children. *J. comp. physiol. Psychol.*, **54**, 28—32.
- 78) 浜重多美恵 1975 精神薄弱児の弁別学習に関する研究—刺激次元への注意の効果を中心として—(その2). 特殊教育学研究, **13**, 1—9.
- 79) Mostovsky, D. I. 1968 Attention research: The case of verbal phantom. *J. Educ.*, **159**, 4—19.
- 80) Ullman, D. G. 1974 Breadth of attention and retention in mentally retarded and intellectually average children. *Amer. J. ment. Defic.*, **78**, 640—648.
- 81) Olson, D. R. 1971 Information-processing limitations of mentally retarded children. *Amer. J. ment. Defic.*, **75**, 478—486.
- 82) Spitz, H. H., Hoats, D. L., & Holden, E. A. 1968 Numerosity discrimination of tachistoscopically presented dots by mental retardates and normals. *Amer. J. ment. Defic.*, **73**, 127—138.
- 83) Ballenbach, K. M. 1914 The effect of practice upon visual apprehension in school children. *J. educ. Psychol.*, **5**, 321—334, 387—404.
- 84) Ballenbach, K. M. 1919 The effect of practice upon visual apprehension in the feeble-minded. *J. educ. Psychol.*, **10**, 61—82.
- 85) Spitz, H. H., & Borland, M. 1971 Effects of stimulus complexity on visual search performance of normal and educable retardates. *Amer. J. ment. Defic.*, **75**, 724—728.
- 86) Das, J. P. 1971 Visual search, stimulus density, and subnormal intelligence. *Amer. J. ment. Defic.*, **76**, 357—361.
- 87) Gruen, G. E., & Korte, J. 1973 Information processing in familially retarded and nonretarded children. *Amer. J. ment. Defic.*, **78**, 82—88.
- 88) Terry, P. R., & Samuels, S. J. 1976 Comparison of nonretarded and mentally retarded children on perceptual learning task. *Amer. J. ment. Defic.*, **81**, 167—171.
- 89) Wyne, M. D., Coop, R. H., & Brookhouse, D. B. 1970 Information processing in young mildly retarded children. *Amer. J. ment. Defic.*, **75**, 371—375.
- 90) Kegan, J., Moss, H. A., & Siegel, I. E. 1963 Psychological significance of style of conceptualization. In J. C. Wright & J. Kegan, (Eds.), *Basic cognitive process in children*, No. 2, Pp. 73—112.
- 91) Boersma, F. J., & Muir, W. 1975 *Eye movements and information processing in mentally retarded children*. Rotterdam Univ. Press.
- 92) ヴィゴツキー, L.S. 1970 精神発達の理論, 柴田訳, 明治図書.
- 93) Berkson, G. 1961 Responsiveness of mentally deficient. *Amer. J. ment. Defic.*, **66**, 277—286.
- 94) Heal, L. W., & Johnson, J. T. 1970 Inhibition deficits in retardate learning and attention. In N. R. Ellis (Ed.), *Internatinal review of research in mental retardation*. New York: Academic Press, 1970, Pp. 107—149.

(博士課程大学院生)