

■原著

Parkinson 病の認知障害

—習熟課題と非習熟課題の差異—

古本英晴* 山田達夫*

要旨：痴呆がなく、年齢に有意差のない Parkinson 病患者16名 (PA群) と健常老人15名 (ON群) に、習熟された5文字の配列 (F条件) と非習熟の5文字の配列 (NF条件) による2種類の Sternberg 課題を遂行させ、目標刺激に関するP300を記録し、比較した。PA群では、ON群で見られたF条件での潜時の短縮がみられず、また振幅は両群で差がなかった。脳内の情報処理としては、F条件は automatic process に、NF条件は controlled process に対応すると考えられ、今回の結果は、Parkinson 病患者は controlled process よりも automatic process に障害を有することを示唆するものと考えられた。

神経心理学 9 ; 103~111

Key Words : パーキンソン病, P300, 自動的情報処理, 被制御的情報処理, メンタルセット
Parkinson's disease, P300, automatic process, controlled process, mental set

I はじめに

痴呆を伴わない Parkinson 病患者にある種の認知障害が伴うことはすでに確立されたことであり、その基本的な病態についてさまざまな仮説が提出されている (Brown ら, 1988, 1991; Morris ら, 1988; Taylor ら, 1986; Weingartner ら, 1984)。しかしその多くは心理検査や反応時間などの行動学的測定結果に基づいており、Parkinson 病に伴う運動障害の影響を除去しきれないと考えられる。これに対して、P300を含めた事象関連電位は、現在、唯一の非行動学的・電気生理学的認知関連 parameter であり、行動学的測定の枠を超えて Parkinson 病の認知障害を明らかにできる可能性がある。我々は前頭葉機能検査に用いられる仮名ひろいテスト (金子ら, 1984) の応用として、目標仮名文字をひろい挙げる作業に関連したP300を測定し、知能障害のない Parkin-

son 病患者においてP300潜時の著明な延長が見られることを以前に報告した (1986)。P300の導入として通常用いられる odd-ball paradigm を用いた検討では、痴呆のない Parkinson 病患者のP300は正常であるとされており (Godin ら, 1987)、我々の報告は導出 paradigm を変化させてP300を測定した点から、Parkinson 病の認知障害を明らかにするうえで意味があるものとする。しかし、我々の用いた課題は5種類の文字をひろうものであり、記憶課題と通じる面があると思われる (古本, 1992)。Parkinson 病の記憶障害についてはすでに多くの報告があり (Canavan ら, 1989; Sagar ら, 1988; Sahakian ら, 1988; Saint-Cyr ら, 1988; Taylor ら, 1986; Tweedy ら, 1982; Warburton, 1967; Weingartner ら, 1984)、我々の既報の結果の解釈にはさらに検討が必要であると思われる。記憶に関連するP300の測定には、通常は課題として完全に無意

1992年12月3日受理

Cognitive Deficits in Parkinson's Disease: Difference in Cognitive Processings of Familiar and Non-familiar Objects

*千葉大学神経内科, Hideharu Furumoto, Tatsuo Yamada: Department of Neurology, School of Medicine, Chiba University, Chiba

味な刺激が用いられ、我々が採用した課題が「あ」、「い」、「う」、「え」、「お」という、無意味ではあるが既になれ親しんだ、習熟された課題であることが問題を更に複雑にしている。我々の既報の結果を単なる記憶課題として解釈してよいのか、あるいは「あ」、「い」、「う」、「え」、「お」という課題内容に特異性があるのかを検討しておく必要があると考える。今回我々はその検討のために、やはり知能障害のない Parkinson 病患者を対象に、既報と同様の手続きで、課題を1)「あ」、「い」、「う」、「え」、「お」の習熟された五文字の配列、2)「り」、「ね」、「つ」、「ほ」、「か」の非習熟の五文字配列の二つとし、P300を各々で測定し、差異を検討したので報告する。

II 対 象

対象は Parkinson 病患者16名(以下 PA 群; 男9名, 女7名)と健常老人15名(以下 ON 群; 男8名, 女7名)で、各群の平均年齢に有意差を認めない (PA: 63.6 ± 6.6 歳, ON: 60.8 ± 5.7 歳, $F=1.354$, $t=1.203$)。全例に Mini-mental State Examination (MMSE) (Folstein ら, 1975) を施行し、有意差を認めなかった (PA: 28.2 ± 1.5 , ON: 28.4 ± 1.4 , $F=1.232$, $t=0.398$)。即ち対象とした Parkinson 病患者は全例痴呆のない者であった。また全例に digit span を施行したが、順唱は PA 群では 5.4 ± 0.9 , ON 群では 5.2 ± 1.0 で、両群に有意差を認めなかった ($F=1.292$, $t=0.693$)。逆唱は PA 群で 4.3 ± 1.0 , ON 群で 3.8 ± 0.5 で、やはり両群に有意差を認めなかった ($F=3.182$ のため, Mann-Whitney の U 検定を使用: $U=90.0$, $n_1=15$, $n_2=16$)。PA 群の重症度は Yahr の stage で I の者が2名, II の者が8名, III の者が6名であった。罹病期間は 6.6 ± 4.5 年であった。検査施行中, l-dopa 製剤, 抗コリン剤などの抗 Parkinson 病薬の服薬内容は一切変更しなかった。また被検者には、事前に、本実験が Parkinson 病の認知障害の解明を目的とするものであり、無侵襲検査である旨を説明し、承諾を得た。

III 方 法

被検者は暗い静かな部屋で椅子に座り、computer 制御 (NEC 社製 PC9801M) により 1 字ずつ無秩序に画面 (CRT (PC-KD551)) 中央に呈示される「あ」から「ん」までの46文字の中から目標仮名文字がいくつでてきたかを数えるように指示された。CRT から被検者までの距離は約60cmとし、1文字の大きさは $7\text{mm} \times 7\text{mm}$ とした。目標仮名文字として、1)「あ」、「い」、「う」、「え」、「お」の5文字 (familiar condition: F条件), 2)「り」、「ね」、「つ」、「ほ」、「か」の5文字 (non-familiar condition: NF条件) の二つの条件を設定した。両条件の測定順序は被検者間で random に変えた。両条件とも目標刺激文字の出現率は30%とした。刺激の呈示間隔 (Inter-stimulus interval; ISI) は 2.5 ± 0.5 秒で、刺激呈示時間は500msec. とした。施行終了後に被検者から count 数を聴取し、正確に課題を遂行していることを確認した。事象関連電位 (event-related potential; ERP) の測定としては、銀・塩化銀電極を被検査者の Fz, Cz, Pz (10-20法による) に脳波用電極糊で置き、両耳朵連結を不関電極とした。目標刺激の出現とともに trigger が computer から生じ、それをもとに日本光電社製 Neuropack8 を用いて ERP を記録した。記録の周波帯域は $0.1-50\text{Hz}$ とし、trigger 前125msec から trigger 後875msec の計1sec を on-line で加算した。同時に electrooculogram (EOG) の導出を行い $\pm 217.5\mu\text{V}$ 以上の EOG が得られた時は自動的に加算から外された。加算回数は12-25回とした。P300の潜時は trigger 後400-800msec の最大陽性頂点潜時とし、振幅は trigger 前125msec の平均電位を基準として測定した。結果の分析には、被検者群 (PA 群, ON 群) と実験条件 (F 条件, NF 条件), 記録部位 (Fz, Cz, Pz) の3者を要因とする3元配置の分散分析を用いた。

IV 結 果

各群の各記録条件 (F 条件, NF 条件) の記

表1 Latency of P300

	F condition		NF condition	
	PA	ON	PA	ON
Fz	588.6±81.7	505.9±61.6	589.4±99.5	580.9±84.8
Cz	588.8±82.6	529.6±78.6	612.6±93.0	601.2±80.0
Pz	593.6±85.7	545.5±71.3	603.8±105.5	612.1±64.5

msec.

表2 Amplitude of P300

	F condition		NF condition	
	PA	ON	PA	ON
Fz	9.4±5.9	8.4±5.2	7.9±5.9	8.6±6.4
Cz	10.9±5.7	8.1±6.8	8.6±4.4	7.6±7.0
Pz	12.8±6.2	10.8±7.0	11.3±4.6	9.9±7.1

μV.

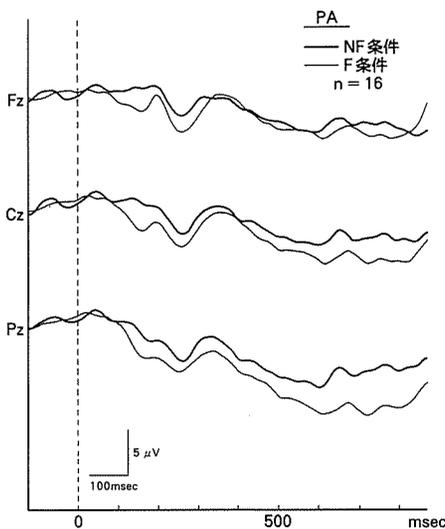


図1 Parkinson 病群 (PA群) の記録部位別のERPの総加算平均波形

垂直の点線は trigger point を示す。太い実線はNF条件での、細い実線はF条件での記録を示す。Fz における記録は artifact のために終端部でやや不定な形を示す。

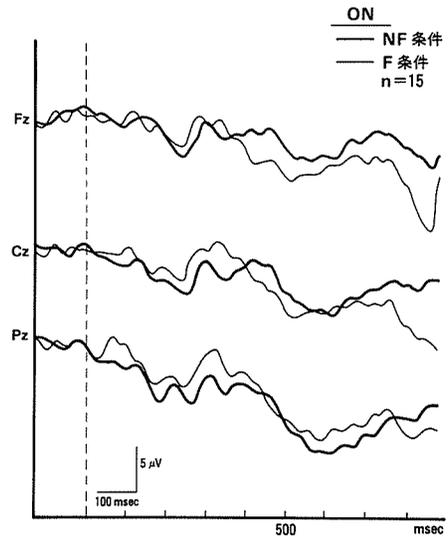


図2 正常老人群 (ON群) の記録部位別のERPの総加算平均波形

垂直の点線は trigger point を示す。Fz における記録は artifact のために終端部でやや不定な形を示す。太・細の実線の意味は図1と同様。

録部位別のP300の潜時を表1に、振幅を表2に示す。また総加算平均波形を図1, 2に示す。

1. 潜時について

潜時はPA群ではF条件では590msec前後、NF条件では600msec前後で、差が乏しかった。これに比してON群ではF条件では500-550 msec, NF条件では600msec前後で、F条件の方が潜時が短かった。分散分析の結果、被検者

群に有意な主効果を認め (F(1, 174) = 20.241, p < 0.05), また記録条件にも有意な主効果を認めた (F(1, 174) = 165.427, p < 0.005)。P300の記録部位に有意な主効果は認められなかった (F(2, 174) = 1.139)。また被検者群と記録条件の間に有意な交互作用が認められた (F(1, 174) = 58.429, p < 0.02)。この交互作用が何に由来するのかを明らかにするため、記録条件別

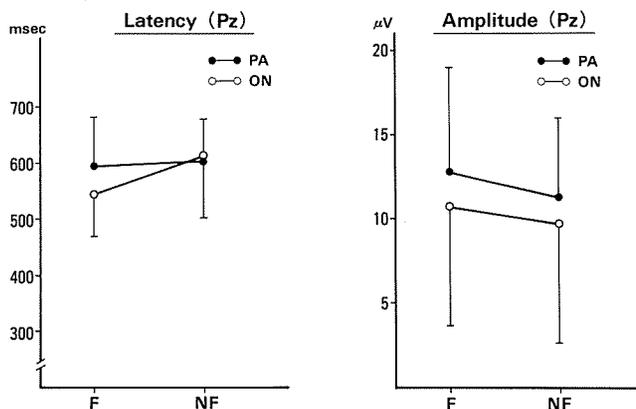


図3 正常老人群 (ON群) と Parkinson 病群 (PA群) のP300の潜時と振幅の比較 ともにPzでの記録の値を示す。

(F条件, NF条件)に被検者群 (PA群, ON群)と記録部位 (Fz, Cz, Pz)の2者を要因とする2元配置の分散分析を行った。NF条件では被検者群に主効果はなく($F(1, 93)=0.043$), 記録部位にも主効果を認めなかった($F(2, 93)=0.644$)。有意な交互作用も認められなかった($F(2, 93)=0.111$)。F条件では, 被検査者群に主効果を認めた($F(1, 93)=15.509, p<0.001$)が, 記録部位には主効果を認めなかった($F(2, 93)=0.642$)。交互作用も認められなかった($F(2, 93)=0.402$)。すなわちPA群とON群のP300潜時の違いはF条件の差によることが明らかになった。

2. 振幅について

振幅は両記録条件でPA群, ON群ともPzで最も大きく, 10-13 μV であった。分散分析の結果, 被検者群に有意な主効果はなく($F(1, 174)=5.111, p=0.153$), 記録条件に有意な主効果を認めた($F(1, 174)=21.827, p<0.05$)。またP300の記録部位に有意な主効果を認めた($F(2, 174)=3.343, p<0.04$)。被検者群と記録条件の間に交互作用がある傾向が認められたが有意には至らなかった($F(1, 174)=11.434, p=0.076$)。なおPA群を対象として, Pzでの値を用いてP300潜時・振幅と罹病期間, 重症度との相関 (Spearmanの順位相関)を検討したが, どちらの記録条件下でも有意な相関は認められなかった。

V 考 察

今回の実験のF条件は我々が既に報告したもの (1986) とほぼ同一のparadigmである。既報のPzでの結果をみると, 潜時はPA群では628.7 msec, ON群では583.1 msec, 振幅ではPA群では11.6 μV , ON群では9.4 μV であった。これらと比較すると, 今回の結果は, 振幅はほぼ変わらないが, 潜時が全般的に短い。実験機器は同一であり, 被検査者の平均年齢, 重症度にも差がない。しかし既報の手続きではISIは1.0-1.5

秒であり, また目標刺激呈示頻度も20%と今回とやや異なっている。しかし, 以上のような違いにもかかわらず, 分散分析の結果は, ON群に比してF条件でPA群の潜時の延長が著明であることを示し, 我々の既報の結果は傾向としては再確認されたと思われる。しかし今回設定されたNF条件ではPA群とON群の潜時に差は認められず, 被検者群と記録条件の間で有意な交互作用が認められた。もしも以前, ならびに今回我々が用いたparadigmを単純な記憶課題であると考えれば, F条件もNF条件も同一の数の文字を記憶しておくことが要請される以上, このような交互作用が現われることを説明することは困難である。すなわち今回の実験により, F条件は単純な記憶課題でないことが明らかになったと考えられる。さらにNF条件で両群のP300潜時に差がないことは, 今回の結果をPA群が服用中の薬剤の影響から説明することが困難であることをも示している。しかし, これに伴い, 以前に我々が行った解釈には不備な点があると考えざるをえない。我々は仮名文字刺激によるP300の解釈として, 文字弁別, 照合, 選択の決定の過程を基礎的要件として考察したが, このような過程はF条件, NF条件の両者に共通するものであり, 課題の内部構造に踏み込んで考察を加えなければ, 今回の実験結果を説明することはできないと思われる。

今回の実験課題は以前の我々の解釈とは異なり、目標刺激が複数である点からみても視覚的 odd-ball paradigm というよりも、P300を用いた一種の Sternberg 課題 (Sternberg, 1966) というべきである。この意味で F 条件, NF 条件は Sternberg 課題として共に memory set size を 5 にした場合である。通常, Sternberg 課題では直列悉皆型の memory search が成されるとされているが、反論もあり (Theios ら, 1973, 1974), ことに習熟された課題では直列悉皆型の search はなされないという報告もある (Schneider ら, 1977)。今回の実験の場合, F 条件は、目標刺激が「あ」、「い」、「う」、「え」、「お」という、被検者が幼少時から耳にし、すでに獲得され習熟された音韻配列からなる課題であり、これを数え上げるという行為は、情報処理としては、Schneider ら (1977) のいう automatic process に対応すると考えられる。これに対して NF 条件は、各目標刺激は random に選択された文字であり、その音韻配列は被検者にとっては不慣れなものである。この点で NF 条件は非習熟課題であり、情報処理としては、Schneider らのいう controlled process にあたると考えられる。Kramer ら (1986) は P300 を用いた検討から、automatic process では、P300 の潜時は一般に短く、memory set size の影響を受けず、また振幅も目標刺激頻度の影響を受けにくくなることを報告している。これに比して、controlled process では、P300 の潜時は長く、memory set size に影響を受け、また振幅も目標刺激頻度に影響される結果が得られている。Hoffmann ら (1983) も、記憶課題ではないが、automatic process になった情報処理の P300 潜時が短くなることを報告している。これらは今回の実験で ON 群が示した P300 潜時の結果に一致する。すなわち、F 条件と NF 条件の P300 潜時の違いは automatic process と controlled process の差を反映していると考えられる。一方、Schneider ら (1982) は、dual task の行動学的測定結果から、automatic process は情報処理の resource が少なく済むことを確認しており、

P300 の振幅が情報処理の resource を表わすものである (Wickens ら, 1983) なら、今回の実験で、ON 群の P300 振幅は NF 条件に比して F 条件で小さくなることが期待される。しかし、これは今回の実験結果に一致せず、Hoffmann ら (1983) の報告でも automatic process の P300 の振幅が必ずしも低くない点を考慮すると、automatic process に関連する P300 の振幅については、P300 の起源と併せてさらに探求する必要があるように思われる。

以上の観点にたつと、PA 群の P300 潜時が F 条件と NF 条件——automatic process と controlled process——で差がないという実験結果は、PA 群における情報処理の偏位の質を示唆するものと考えられる。とくに NF 条件の P300 潜時が ON 群のそれと差がない点は、PA 群では、automatic process が controlled process に接近している、ないしはそれと同質であることを示唆している。すなわち、今回の結果は P300 潜時の面では、Parkinson 病においては controlled process よりも automatic process に障害があることを示唆するものと考えられる。一方、振幅については、PA 群と ON 群の間に有意な差を検出することはできず、むしろ全般に F 条件のほうが、NF 条件よりも大きな P300 を導出する結果が得られた。前述のように automatic process に関連する P300 の振幅について未知の点が多いため、この結果についてこれ以上の考察を行なうことができないが、NF 条件は非習熟課題であるという点で、課題の難度が高いとも考えられ、このため結果として NF 条件で振幅が小さくなった可能性も考えられる。振幅については NF 条件が F 条件に変化していく過程——練習により、非習熟課題が習熟課題に変化していく過程——で検討したほうが良いように思われる。

Wilson ら (1980) は、反応時間を測定 parameter とした Sternberg 課題を用い、年長いた Parkinson 病患者では memory search に要する時間が延びているものの、比較的若い患者では正常対照と差がなかったことを報告している。Poewe ら (1991) も 'off' 状態の Parki-

nson 病患者を対象とした場合に、同様の結果を得ている。Wilson らと Poewe らの課題では記憶しておくべき刺激は数字であり、これは今回の実験のNF条件に類似している。P300潜時と反応時間は別個の意味をもつ測定parameterではあるが、今回、NF条件でPA群とON群のP300潜時に差がなかったことは、上述の報告に、少なくとも矛盾してはいない。

Parkinson 病の認知障害の基底については Brown らの, supervisory attentional system (SAS) (Shallice, 1982) の resource の減少に基づく説明がある (1988, 1991)。SASは通常非日常的な、獲得されていない行為、情報処理について作動するとされている。したがって SASは今回の実験の場合、NF条件——controlled process——についてその作動が強く要求されることが予想され、もし Parkinson 病において SASの resource の減少が生じているなら、NF条件においてこそ ON群との差が生じなければならない。これは今回の実験の結果に反している。我々はすでに Wisconsin Card Sorting Test による P300の導出を試み (古本, 1991), Parkinson 病では被検者の誤答を示す feedback stimulus による P300が正常よりも短縮する結果から、SASに基づく Parkinson 病の認知障害の説明に疑義を呈してきた (古本, 1992)。今回の結果はそれを支持するものと思われる。

Parkinson 病の認知障害の基底としてしばしば議論される mental set という概念に沿って考察するなら、automatic process は、確立され、安定化した mental set と考えることができる。これに対して controlled process は未だ確立されていない、不安定な mental set に対応すると考えられる。mental set は行動学的反応を生じる基底としての情報処理の布置であり、このような位置付けのもとで P300は mental set を直接反映すると考えられた (古本, 1991)。さらに Donchin ら (1988a) は、P300は記憶の trace を表わすものではないと主張しており、このことは、今回の実験において、目標刺激は数え上げるべき課題として脳内

に represent されてはいるが、そのままの形で trace として“貯蔵”されているのではないことを示唆する。今回の実験 paradigm は一種の再認課題とみなすこともでき、これらの点から、目標刺激の再認としての認知は、該当刺激が与えられた時に、それに呼応する形で mental set = 情報処理の布置が変化・創造され、その結果創出されるものと考えられる。目標刺激に関連する P300は、この過程を反映するものと考えられる。これは記憶課題に関連する P300に対する Donchin らの考え (1988b) に矛盾しない。Parkinson 病において、通常は安定化しているはずの、習熟課題に対応する mental set (行動学的反応を生じる基底としての情報処理の布置) が、非習熟課題に対応する不安定な mental set と差がないことは、情報処理の布置としての mental set が、Parkinson 病においては弱体化し、不安定化していることの現われとみなすことも可能であり、これは我々が既に報告し、考察した結果 (古本, 1992) に矛盾しない。

さらに、今回の結果は、同じ Sternberg 課題でも、与えられる課題の質によってその処理の構造が変化することを示しており、Sternberg 課題の処理として一般に認められている、memory に store された目標刺激を search して意志決定を行なうという形式そのものの妥当性——ひいては記憶概念そのもの——に疑義を提起している。記憶と情報処理の関係について概念的な整理が必要に思われる。また、今回の実験の結果は振幅の検討でもみられたように習熟化の機序の探求の必要性をも示している。もし Parkinson 病の認知障害の基底が情報処理の布置としての mental set の不安定化と弱体化であるなら、それは記憶を含めた学習の障害として現われ、P300により測定できる可能性がある。さらに、今回の実験 paradigm は Sternberg 課題ではあるが、memory set を順次増加させた場合を検討したわけではなく、田丸らの言う情報処理速度の比較という点 (1991) については十分な考察を加えることができない。この点についても、Parkinson 病を対象に、P

300を用いた検討が必要に思われる。

この研究はひまわり厚生財団の助成を受けて行われた。御校閣下さった千葉大学神経内科平山恵造教授に深謝する。

文 献

- 1) Brown RG, Marsden CD : Internal versus external cues and the control of attention in Parkinson's disease. *Brain* 111 ; 323-345, 1988
- 2) Brown RG, Marsden CD : Dual task performance and processing resources in normal subjects and patients with Parkinson's disease. *Brain* 114 ; 215-231, 1991
- 3) Canavan AGM, Passingham RE, Marsden CD et al : The performance on learning tasks of patients in the early stages of Parkinson's disease. *Neuropsychologia* 27 ; 141-156, 1989
- 4) Donchin E, Coles MGH : Is the P300 component a manifestation of context updating? *Behavioral and Brain Sciences* 11 ; 357-374, 1988a
- 5) Donchin E, Coles MGH : On the conceptual foundations of cognitive psychophysiology. *Behavioral and Brain Sciences* 11 ; 408-427, 1988b
- 6) Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR : "Mini-Mental State". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiat Res* 12 ; 189-198, 1975
- 7) 古本英晴 : Mental Set の反映としてのP300—Wisconsin Card Sorting Test によるP300の導出—。 *脳神経* 43 ; 1047-1052, 1991
- 8) 古本英晴 : Parkinson 病の mental set 障害の構造—Wisconsin Card Sorting Test によるP300の導出—。 *神経心理* 8 ; 110-120, 1992
- 9) Goodin DS, Aminoff MJ : Electrophysiological differences between demented and non-demented patients with Parkinson's disease. *Ann Neurol* 21 ; 90-94, 1987
- 10) Hoffman JE, Simons RF, Houck MR : Event-related potentials during controlled and automatic target detection. *Psychophysiology* 20 ; 625-632, 1983
- 11) 金子満雄, 田中敬生, 村木正明ら : 簡易前頭前野機能テスト (浜松方式) の作成と臨床使用経緯について。第8回日本神経心理学会 (会), 1984
- 12) Kramer A, Schneider W, Fisk A et al : The effects of practice and task structure on components of the event-related brain potential. *Psychophysiology* 23 ; 33-47, 1986
- 13) Morris RG, Downes JJ, Sahakian BJ et al : Planning and spatial working memory in Parkinson's disease. *JNNP* 51 ; 757-766, 1988
- 14) Poewe W, Berger W, Benke Th et al : High-speed memory scanning in Parkinson's disease : adverse effects of levodopa. *Ann Neurol* 29 ; 670-673, 1991
- 15) Sagar HJ, Sullivan EV, Gabrieli JDE et al : Temporal ordering and short-term memory deficits in Parkinson's disease. *Brain* 111 ; 525-539, 1988
- 16) Sahakian BJ, Morris RG, Evenen JL et al : A comparative study of visuospatial memory and learning in Alzheimer-type dementia and Parkinson's disease. *Brain* 111 ; 695-718, 1988
- 17) Saint-Cyr JA, Taylor AE, Lang AE : Procedural learning and neostriatal dysfunction in man. *Brain* 111 ; 941-959, 1988
- 18) Schneider W, Shiffrin RM : Controlled and automatic human information processing : 1. Detection, search, and attention. *Psychological Review* 84 ; 1-66, 1977
- 19) Schneider W, Fisk AD : Concurrent automatic and controlled visual search : can processing occur without resource cost? *J Experimental Psychology : Learning, Memory, and Cognition* 8 ; 261-278, 1982
- 20) Shallice T : Specific impairments of planning. *Phil Trans R Soc Lond B* 298 ; 199-209, 1982
- 21) Sternberg S : High speed scanning in human memory. *Science* 153 ; 652-654, 1966
- 22) 田丸冬彦, 柳澤信夫 : Parkinson 病の知的機能障害 *脳神経* 43 ; 731-740, 1991
- 23) Taylor AE, Saint-Cyr JA, Lang AE : Frontal lobe dysfunction in Parkinson's disease.

- The cortical focus of neostriatal outflow. *Brain* 109 ; 845-883, 1986
- 24) Theios J, Smith PG, Haviland SE et al : Memory scanning as a serial selfterminating process. *J Experimental Psychology* 97 ; 323-336, 1973
- 25) Theios J, Walter DG : Stimulus and response frequency and sequential effects in memory scanning reaction times. *J Experimental Psychology* 102 ; 1092-1099, 1974
- 26) Tweedy JR, Langer KG, McDowell FH : The effect of semantic relations on the memory deficit associated with Parkinson's disease. *J Clin Neuropsychol* 4 ; 235-247, 1982
- 27) Warburton JW : Memory disturbance and the Parkinson syndrome. *Brit J Med Psychol* 40 ; 169-171, 1967
- 28) Weingartner H, Burns S, Diebel R et al : Cognitive impairments in Parkinson's disease : distinguishing between effort-demanding and automatic cognitive process. *Psychiatry Res* 11 ; 223-235, 1984
- 29) Wickens C, Kramer A, Vanasse L et al : Performance of concurrent tasks : a psychophysiological analysis of the reciprocity of information-processing resources. *Science* 221 ; 1080-1082, 1983
- 30) Wilson RS, Kaszniak AW, Klawans HL et al : High speed memory scanning in parkinsonism. *Cortex* 16 ; 67-72, 1980
- 31) 山田達夫, 古本英晴, 平山恵造 : Parkinson病の認知障害——仮名文字刺激によるP300成分の分析を中心に——. *臨床脳波* 28 ; 775-780, 1986

Cognitive deficits in Parkinson's disease

—difference in cognitive processings of familiar and non-familiar objects—

Hideharu Furumoto, Tatsuo Yamada

Department of Neurology, School of Medicine, Chiba University

We examined P300 in 16 Parkinsonian patients without dementia and 17 age-matched normal controls with two types of Sternberg task. In one condition the targets which the subject should count were characters of first five Japanese Kana alphabet, "a", "i", "u", "e" and "o". As the array of these characters are very familiar to any Japanese, this condition should be called familiar condition (F condition). In the other condition, the targets were five characters which were selected randomly from Japanese Kana alphabet, "ri", "ne", "tu", "ho" and "ka". As the subject should memorize the array of these characters with some effort, this condition should be called non-familiar condition (NF condition).

Parkinsonian patients showed remarkable

prolongation of P300 latency in F condition compared with normal controls. In NF condition, the latency was equal between Parkinsonian patients and controls. On the amplitude both subject groups produced more enlarged P300 in F condition than NF condition.

We can consider that F condition reflects acquired and automatic processings and NF condition reflects controlled processings. Thus the results showed that in Parkinsonian patients automatic processings are impaired. Recent reports have suggested impaired supervisory attentional system (SAS) in Parkinsonian patients. But SAS should be required more strongly in controlled processings, which predicts that Parkinsonian patients produce more prolonged P300 than controls in NF condition, not in F condition.

This is not compatible with our results.

We have already reported unstable and weak mental set in Parkinsonian patients using P300 elicited by Wisconsin Card Sorting Test. In this context, P300 reflects a state of a mental set which is fundamental distribution of information processings, from which behavioral response

emerges. From this point of view, automatic processing should correspond to established and stable mental set, and controlled processing corresponds to non-established and unstable mental set. The results of our experiment means lack of stable mental set in Parkinsonian patients, which supports our previous report.