

# The Physio-psychological Study on Effect of Reading-styles on Concentration and Learning

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-03 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2297/24768">http://hdl.handle.net/2297/24768</a>

# 集中力と学習成績に及ぼす読文様式の効果 に関する生理・心理学的研究

山岡哲雄 橋本圭子

## The physio-psychological study on effect of reading-styles on concentration and learning.

YAMAOKA Tetsuo, HASHIMOTO Keiko

### 1. 問題

音読と黙読の学習効果については、これまでの研究から次のような結果が得られている。森（1980）は記銘材料に小説を用いて音読と黙読の比較をした。その結果では、音読は一時的な逐語記憶に効果があるのに対して、黙読は内容を体制化し、組み立てて記憶することに効果があり、その効果も比較的永続するという。田中ら（1984）は、森の研究では読文制限時間内に何回読んでも良いと言う実験操作上の問題点があったことを指摘し、これを改善する一方、記銘材料に説明文を用いて、音読と黙読の意味処理に関する研究を行ったが、彼らの研究では、音読と黙読の意味処理には差はみられなかった。井上（1984）は、黙読時の読みについて研究し、黙読時に人が聴覚言語イメージを用いている程度を個人別に測定した。その結果、聴覚言語イメージ構成には個人差があり、また文の内容によっても差があることが分かった。このことから、黙読はこれらの性質の差異によって処理過程の幅に差が生じるものと考えられる。つまり、

音読と黙読の学習効果の相違については、読文対象によって差がありうること、黙読中の被験者のイメージ構成の個人差等が影響することが分かる。

一方、これまでの神経心理学的知見を総合して考えると、読文過程において、文の内容の理解と文中の語彙の記憶とでは、大脳過程での情報処理の深さに相違があることが予想される（Hecaen, H. と Albert, M. 1978, 杉下 1985）。つまり記憶は比較的機械的で浅い情報処理レベルであるのに対して、理解は思考・推測を伴い、情報処理レベルが深い。これを読文様式から見ると、文が黙読されるときと音読されるときとは、その遂行過程において働く中枢及び末梢過程の数と種類に相違があり、前者では専ら視覚的入力過程が関与するのみであるのに対して、後者はこれに末梢的運動性の遂行過程及び、自己の音声を聴取する聴音過程が加わる。このため両者を比較すると、読文過程は前者においては視覚的入力過程に伴う精神的集中が、後者においては視覚的・聴覚的入力過程に伴う心理的集中に加えて発声・構音化に伴う末梢的運動性

\* 山岡 哲雄 金沢大学教育学部

橋本 圭子 金沢大学教育学部

の身体的集中が併行して行われる。従って両者の間には課題遂行に伴う集中度に相違が生ずることが考えられる。ところでこの読文課題の遂行は一次的には視覚的入力情報に基づいて行われるので、この課題遂行は視覚的注意集中に相当し、Adrianら(1933, 1934)による脳電図 alpha 波の Visual attention blocking 説に従えば、この課題遂行中には脳電図 alpha 波は block されることが予想されるのであるが、これまでの我々の研究においては心身の強い集中時には一般に脳電図 alpha 波の出現とその増加が観察されており(山岡 1968, 1981; 山岡、土中、宮下、川原、1986)、読文課題の遂行においても課題の遂行に強い集中が行われるならば、これが視覚刺激による脳電図 alpha-block 効果を凌駕して脳電図 alpha 波の出現とその増加をもたらすことが予想される。一方課題文の内容の構造的明解性、情動価の性質とその方向性などが、読文様式の相違によって読む人の心理過程に作用し、その記憶と理解に関わる学習に何等かの効果を及ぼすことが予想される。本論の主題は、この学習及び精神集中に及ぼす課題文の性質と読文様式の効果を実験的に明らかにすることにある。

## II.

本研究では、課題文の性質をその論理性、情動性に関して統制することによって、課題文の理解と記憶にどのような効果を及ぼすか、また読文様式を音読、黙読のいずれかに統制することによって、この効果がどのように変化するかを実験的に検証しようとするものである。しかしその際、本論においては、これらの効果を記憶テスト、理解テストによる心理学的な学習効果のみに限らず、この課題遂行過程に伴って生ずる大脳過程の生理学的変動、つまり課題遂行に伴う心身の集中時の脳電図 alpha 波の変動の側面からもこの問題を検討する。脳電図 alpha 波は一般には閉眼精神安静時に出現するものと考えられているが、これまでの研究文献を詳細

に吟味すると、注意時、精神活動時にもこの帯域の波の出現とその増加とがかなりの頻度で報告されている。また我々の実験研究においても同様の結果が確認されている(山岡 1968, 1971, 1981)。特に1950年代の後期から組織的に研究され始めたヨーガや禅の瞑想中の脳電図に特殊な alpha 波が出現することが確認され(笠松 1957; 平井 1960)、これが瞑想における特殊な精神集中によって生ずることが明らかにされて(平井ら 1961; 秋重、山岡 1961)以来、脳電図 alpha 波の心理的多義性、多様性に対する認識が確立された(山岡 1968, 1981; 川原、1986)。これらの研究結果から我々は、課題への精神集中乃至は課題遂行に伴う心身の集中過程においては脳電図 alpha 波の増加が観察され、この波の出現を精神集中の一指標とみなしうるものと考えている。本研究においてはこの脳電図 alpha 波を課題文の読文遂行に伴う精神集中の一指標として用いる。もっとも読文過程においては、その遂行は視覚刺激としての文字列の注視であるから、ここで言う精神集中過程による脳電図 alpha 波増加効果は、拮抗した視覚刺激による脳電図 alpha 波 block 効果を凌駕するほどに効果的に遂行された場合のみ顕現してくるものと考えられる。

## III. 仮説

本研究においては以下に示すような仮説を検証することを目的として実験を行った。

音読と黙読という二種の読文様式の相違は、音読では発声とその聴取という活動を伴うのに対して、黙読ではそのような活動を伴わない点にある。これを大脳過程からみると、音読、黙読ともに、「読むこと」の領域で行われるが、音読ではその大脳過程に、発声という筋肉活動と、自己の音声を聴取する受容活動のための二つの過程が加わるため、課題遂行への注意集中を効果的に行わしめることになる。つまり文が黙読されるときと音読されるときとは、その遂行過程において働く中枢及び末梢過程の数と種類

に相違があり、黙読では専ら視覚的入力過程が関与するのみであるのに対して、音読はこれに末梢的運動性の遂行過程及び、自己の音声を聴取する聴音過程が加わる。このため両者を比較すると、読文過程は黙読においては視覚的入力過程に伴う心理的集中が、音読においては視覚的・聴覚的入力過程に伴う心理的集中に加えて発声・構音化に伴う末梢的運動性の身体的集中が併行して行われる。従って両者の間には課題遂行に伴う集中度に相違が生ずることとなる。読文過程において黙読、音読いずれの読文様式においても集中過程が進行し脳電図 alpha 波の増加をもたらすが、二つの読文様式を比較すると音読の方が黙読よりも集中効果が高く脳電図 alpha 波の一層の増加をもたらすものと予想される。

これと関連して音読では心理的・中枢的集中に加えて身体的・末梢的集中が併行して行われるため、専ら心理的・中枢的集中のみが行われる黙読に比べて読文課題の情報処理に配分されるエネルギーが相対的に少なくなり、その結果として、黙読に比べて高度の情報処理を要する文章理解が相対的に劣り、機械的に内容を入力する傾向が強くなる。黙読はこれとは対照的な効果を示すものと考えられる。つまり音読では機械的な記憶課題に対する成績が良いのに対して、黙読では文中に文脈と矛盾する点や、文意の通じない点があった場合のような文章理解に関する課題に対して良い成績を示すことになるであろう。

これを別の面から見ると、音読では課題文の無批判的な受容を促進させ、課題文の持つ情動価の影響を受けやすいのに対して、黙読では課題文の持つ論理的整合・不整合性の影響を受けやすいものと考えられる。

また課題文の論理性と情動性との相違はこれを大脳半球の左右機能差から見ると、前者の要因は言語的論理的構成に関わっており、主として左半球（言語脳）が、後者の要因は情動に関わっており、主として右半球（情動脳）がその

処理に関与することが予想され、両要因間で記憶乃至は理解の程度に対照的な差をもたらすことが予想される。

#### IV. 実験方法

実験で統制された要因は、読文様式の要因と課題文の性質の要因の二つの要因である。読文様式の要因は音読と黙読の2水準で、課題文の要因は意味明解文、意味不明解文、快的文、不快的文の4水準（種類）用意した。この内、前二者は論理性課題、後二者は情動性課題であり、実験結果はそれぞれまとめて2×2として処理する。

被験者は大学生女子延べ53名を用いた（平均年齢20.5歳）。彼等は記憶力、理解力において等質となるように無作為化して、6～7名ずつの八つの subgroup に分けられた。被験者の八つの subgroup は、それぞれこの4種の課題の音読、黙読条件に割り当てられた。

課題文は、それぞれ一読するのに5分程度を要するものであった。意味明解文（課題文1）と意味不明解文（課題文2）は元になる一つの文章を変形したものであり、主題は殺人事件とその捜査に関する数人の目撃者の証言からなっている。意味明解文は文自体は明解で文意は通ずるが、全体の文脈中では矛盾しているような場面を4か所含んでいる。意味不明解文は文の内容語や機能語を変形して文意が不明解になるような場面を5か所含むものとした。この二つの課題文はそれぞれ3500字程度の長さである。快的文（課題文3）は、灰谷健次郎（1979）の作品『だれもしらない』を全文そのまま用いた。不快的文（課題文4）は、残酷な処刑場面のある文とし、開高健（1959）の作品『流亡記』を参考にしこれを改作した。この二つの課題文はそれぞれ4400字程度の長さである。

これらの課題文はB-5サイズの用紙に1行27字、17行2段組み、文字の大きさは13ポイント、明朝体でワードプロセッサにより印刷したものを右肩で綴じた小冊子としてある。

測度は、課題遂行前及び遂行中の脳電図、記憶及び理解テストであった。記憶テストは、登場人物、日時、場所などを問うもので、論理性課題では14点満点、情動性課題では20点満点であった。理解テストは、論理性課題では課題文に含まれる矛盾点や問題点に気付いたかどうかを問うもので、12点満点、情動性課題では登場人物の行動の理由などを問うもので、10点満点であった。

課題文1～課題文4の記憶テストと理解テストは表1～表3に示す通りである。

表1 課題文1、課題文2の記憶及び理解テスト

- [I] 1. 証人として何人登場しましたか。  
 2. 三人目の証人の名前を書いて下さい。  
 3. その人の職業と年齢を書いて下さい。  
 4. 殺人事件が発見されたのはいつでしたか。  
 5. 発見時では死亡後何時間経過していましたか。  
 6. どのようにして殺されましたか。
- [II] 1. この事件の概要と証言を読んで疑問だと思うところ、変だと思うところはありましたか。「あった」「なかった」のいずれかに○を付けて下さい。また「あった」と答えた場合は何か所あったかも書いて下さい。  
 2. 1で「なかった」と答えた人も含めて、もう一度考えて次の問いに答えて下さい。疑問に思ったところはどこでしたか。番号に○を付けて下さい。  
 1 事件の概要  
 2 発見者の証言  
 3 管理人の証言

- 4 被害者の隣人の証言  
 5 被害者から借金をした人の証言  
 6 女子大生の証言

表2 課題文3の記憶及び理解テスト

1. 登場する人物、動物をすべてあげて下さい。  
 2. 麻理子の休憩所はいくつですか。また、それをすべてあげて下さい。  
 3. 麻理子が海でみるものは何ですか。  
 4. 麻理子の楽しみは何でしたか。  
 5. 麻理子はどのようにしてマツバボタンのような人間になれと言われたのでしょうか。

表3 課題文4の記憶テストと理解テスト

1. 登場人物をすべてあげて下さい。  
 2. 服屋の家族はそれぞれどういう殺され方をしましたか。  
 3. 趙の父親が殺された時、趙と母親はどこで何をしていましたか。  
 4. 首都の人が受刑者たちの虐殺の様子をただ眺めていたのは何故でしょうか。  
 5. 虎のマークを愛する将軍が服屋を虐殺した理由はなんでしょうか。

脳電図は、正中線上の後頭部と右耳朶との単極誘導で導出し、この脳電図の内特に alpha 波の percent-time をこの実験の主要測度とした。

実験装置は、島津理化学器械製のバイオモニター- $\alpha$ BM-201、記録・ランプ表示ユニット BM-501、%Time Display Printer PT-503 AP、Graphtec 製の WTR751 (2ペンミニライタ) を使用した。電極キャップは三栄社製の電極固定バンドを使用した。また、実験装置の動作状態を正常に保つため、電氣的シールドルームを用いた。このシールドルームは、角材の枠組みに良導体の金網を張りめぐらせてアースしてあり、前方は扉になっているものであった。金網を通して内外相互に観察可能であった。

実験手順は、閉眼安静、開眼平常の二つの基

準線期のそれぞれ 100秒間の脳電図 percent-time-alpha の測定を行った後、各課題一読文条件毎の実験を行い、この間の脳電図 percent-time-alpha を測定した。各課題一読文条件遂行中の脳電図は、この期間の前期(第一期)、中期(第二期)、後期(第三期)それぞれ 100秒間の脳電図 percent-time-alpha の測定を行った。なお、実験室内は薄明であったが、読文のために被験者の手元には蛍光灯を置いた。読文終了後、各課題の記憶及び理解テストを行った。

### V. 実験結果

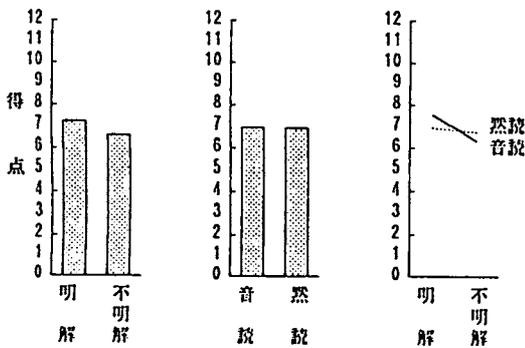
実験結果は次の通りとなった。

記憶テストの結果を、課題の論理性で比較すると、意味明解条件の平均得点は 7.3、意味不明

解条件では 6.6 であり、分散分析の結果、両者の間に有意な差はみられなかった。課題の情動性で比較すると、快的條件の平均得点は 10.9、不快的條件では 7.6 であり、分散分析の結果、快的條件の記憶成績が有意に高かった ( $p < .05$ )。読文様式で比較すると、論理性課題条件では音読群の平均得点が 7.0、黙読群が 6.9 であり、情動性課題条件では、音読群が 10.0、黙読群が 8.5 であった。分散分析の結果、音読と黙読の間に有意な差はみられなかった。

理解テストの結果を、課題の論理性で比較すると、意味明解条件の平均得点は 1.2、意味不明解条件では 2.5 であり、分散分析の結果、意味不明解条件の理解成績が有意に高かった ( $p < .05$ )。課題の情動性で比較すると、快的條件の平

意味明解・不明解 記憶テスト



快・不快 記憶テスト

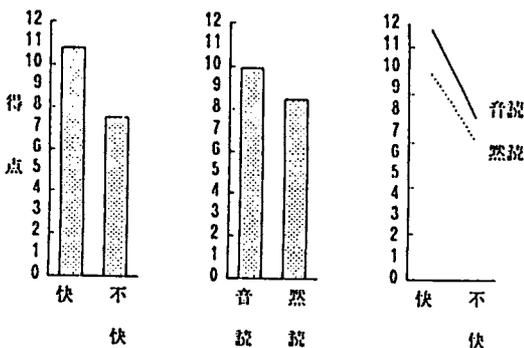
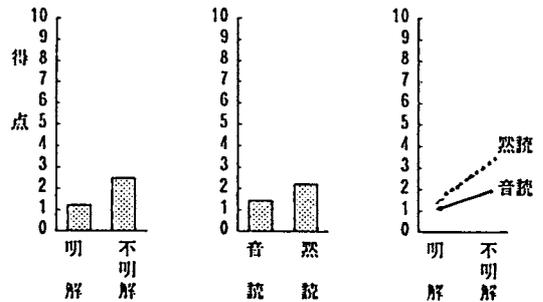


図 1. 記憶テストの成績。

意味明解・不明解 理解テスト



快・不快 理解テスト

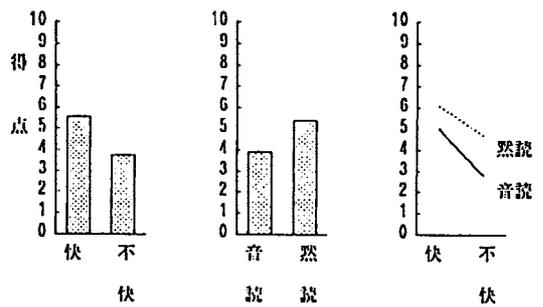


図 2. 理解テストの成績。

均得点は 5.6、不快的条件では 3.8 であり、分散分析の結果、快条件の理解成績が有意に高かった ( $p < .05$ )。読文様式で比較すると、論理性課題条件では音読群の平均得点が 1.5、黙読群が 2.3 であり、情動性課題条件では、音読群が 3.9、黙読群が 5.4 であった。分散分析の結果、音読と黙読の間に有意な差はみられなかった。

脳電図 alpha 波は、開眼基準線期、閉眼基準線期、読文開始から 100秒までの読文第一期、読文開始後 100秒から 200秒までの読文第二期、読文開始後 200秒から 300秒までの読文第三期、のそれぞれ 100秒間の percent-time-alpha をデータとした。

各課題一読文条件での被験者の percent-

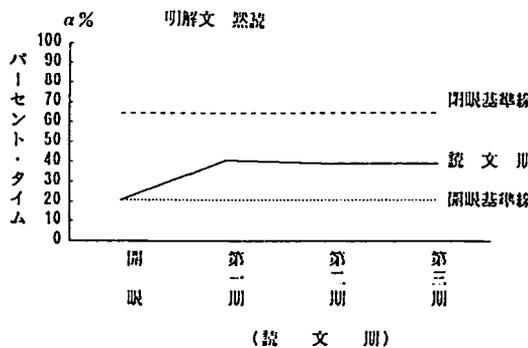
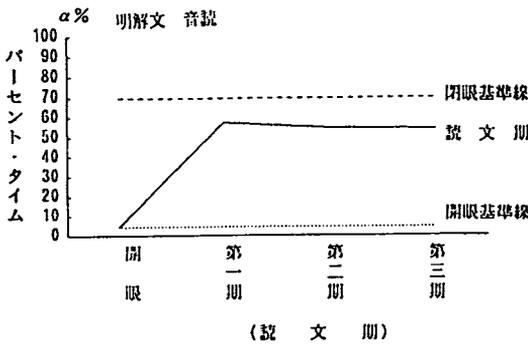


図 3. 意味明解文：読文中の脳電図 alpha 波の変動。

time-alpha の平均は次の通りであった。

意味明解文一音読条件では、開眼基準線期には 4.9%、閉眼基準線期には 69.7%、読文第一期には 57.7%、第二期には 54.8%、第三期には 54.3%であった。意味明解文一黙読条件では、開眼基準線期には 21.2%、閉眼基準線期には 64.5%、読文第一期には 40.6%、第二期には 39.2%、第三期には 39.3%であった。

意味不明解文一音読条件では、開眼基準線期には 10.8%、閉眼基準線期には 67.3%、読文第一期には 54.8%、第二期には 57.3%、第三期には 57.4%であった。意味不明解文一黙読条件では、開眼基準線期には 22.5%、閉眼基準線期には 58.3%、読文第一期には 44.7%、第二期には 54.7%、第三期には 55.1%であった。

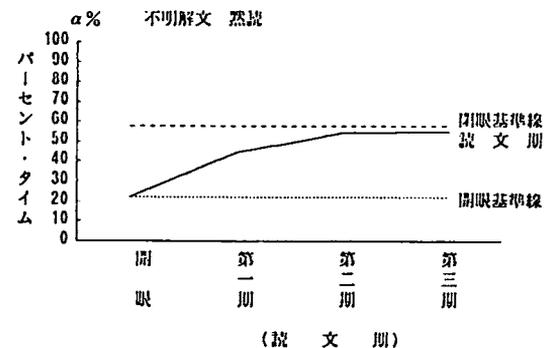
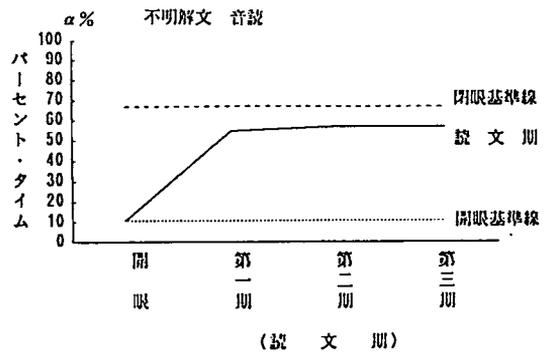


図 4. 意味不明解文：読文中の脳電図 alpha 波の変動。

快的文一音読条件では、開眼基準線期には 8.8%、閉眼基準線期には 52.6%、読文第一期には 26.3%、第二期には 29.1%、第三期には 30.4% であった。快的文一黙読条件では、開眼基準線期には 6.6%、閉眼基準線期には 50.0%、読文第一期には 46.7%、第二期には 47.2%、第三期には 50.0% であった。

不快的文一音読条件では、開眼基準線期には 19.4%、閉眼基準線期には 68.0%、読文第一期には 66.7%、第二期には 74.9%、第三期には 79.2% であった。不快的文一黙読条件では、開眼基準線期には 3.5%、閉眼基準線期には 57.3%、読文第一期には 17.9%、第二期には 15.8%、第三期には 19.0% であった。

このように、全ての読文一課題条件において、

水準に接近し、さらには、その水準を超えたものもあった。

読文期の 3 つの期間 percent-time-alpha の平均値を読文期の代表値として、開眼、閉眼、読文、の 3 つの精神状態における percent-time-

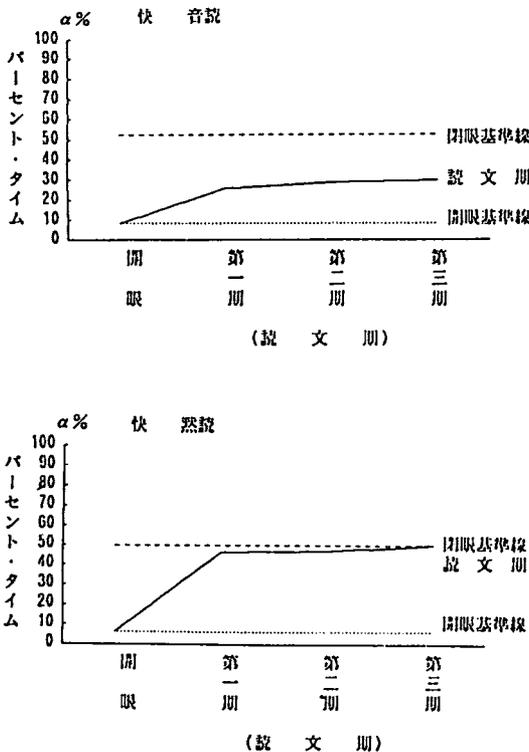


図 5. 快的文：読文中の脳電図 alpha 波の変動。

脳電図 alpha 波は読文期には開眼基準線期の水準を超えて増加した。中には閉眼基準線期の

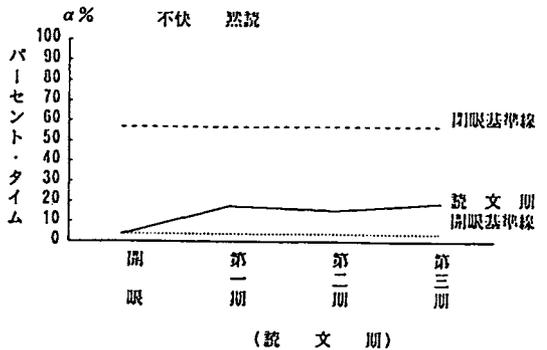
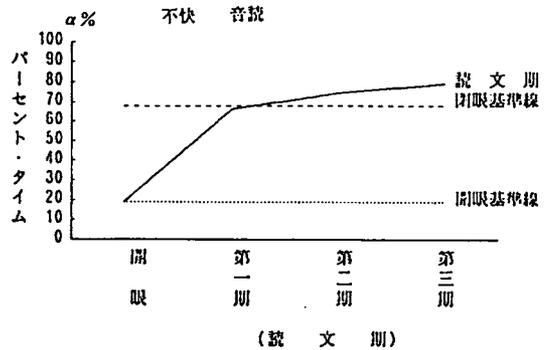


図 6. 不快的文：読文中の脳電図 alpha 波の変動。

alpha の出現率を分散分析によって検定し、さらに Ryan 法により下位検定した結果は次の通りとなった。意味明解文一音読条件では、開眼基準線期の平均値が 4.9%、読文期の平均値が 55.6%、意味不明解文一音読条件では、開眼基準線期の平均値が 10.8%、読文期の平均値が 56.5%、快的文一黙読条件では、開眼基準線期の平均値が 6.6%、読文期の平均値が 48.0%、不快的文一音読条件では、開眼基準線期の平均値が 19.4%、読文期の平均値が 73.6%、であり、この 4 条件において、読文期の alpha 波出現率は開眼基準線期の alpha 波出現率よりも

有意に高い ( $p < .05$ )。

次に、開眼基準線期からの読文期（読文の三つの期間の平均）の percent-time-alpha の増分を各課題条件、音読、黙読別に算出し比較した。課題の論理性に関して比較すると、意味明解条件の平均値は 34.6%、意味不明解条件では 37.4%であり、分散分析の結果、両者の間に有意な差はみられなかった。課題の情動性に関して比較すると、快的条件の平均値は 29.5%、不快的条件では 34.2%であり、分散分析の結果、両者の間に有意な差はみられなかった。読文様式に関して比較すると、論理性課題条件では音読群の平均値が 48.2%、黙読群が 23.8%であり、分散分析の結果、音読群の percent-time-alpha の増分が有意に多かった ( $p < .05$ )。情動性課題条

件では、音読群が 37.0%、黙読群が 26.7%であり、音読群の方が高いものの、分散分析の結果では、両者の間に有意な差はみられなかった。

### VI. 考察

以上の結果から、次のようなことがいえる。

読文課題において、課題文の論理性は文中の語彙の記憶にほとんど影響を与えず、またこの時、読文様式の相違も記憶成績に差をもたらしさない。しかし課題文の情動性の相違は文中の語彙の記憶にかなりの効果を示し、不快文よりも快的文の方が記憶を促進し、黙読よりも音読の方が記憶を促進する傾向がある。これに対して課題文の理解については、課題文の論理性がわずかではあるが効果を持ち、明解文よりも不明解文の方が成績がやや高い（ここで課題文の論理性の理解とは、その不整合性の発見にある）。また音読よりも黙読の方が理解を促進させる傾向がある。課題文の情動価について見ると快的文の方が不快文よりも、また音読よりも黙読の方が理解を促進させる傾向がある。

脳電図 alpha 波の開眼基準線からの増分についてはその平均的傾向でみると、意味明解文では 34.6%、意味不明解文では 37.4%の増分が観察された。読文様式で見ると両課題文共に音読の方が alpha 波の増分が多い。快的文では 29.5%、不快的文では 34.2%の増分が観察された。読文様式で見ると、全体としては、音読で alpha 波の増分が多いが、課題文の情動価に関して交互作用効果がみられ、快的文では黙読が、不快的文では音読が、alpha 波の増分が多くなっている。つまり音読と黙読による学習効果については、統計的に有意な差は認められなかったが、記憶についてはどちらかといえば音読が有効で、理解については黙読が有効であった。脳電図 alpha 波の増分については音読の方が多く、黙読より音読の方が集中度を高めるといえる。このことから次のように考えることができる。読文の遂行に際して、音読は声を出して読むための精神、身体的活動を、この課題遂行

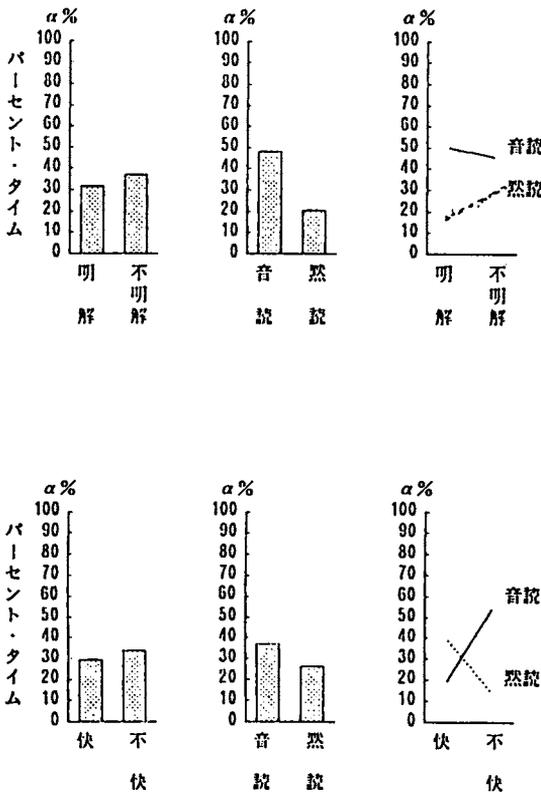


図 7. 課題文の性質及び読文様式の相違による読文中の脳電図 alpha 波の出現率の比較。

に集中する必要に迫られ、課題への集中が黙読よりも高度に達成される。このように考えると、記憶成績が黙読より音読の方が高くなる理由が理解できる。つまり、音読によって課題遂行に集中した結果、課題文の内容もそれだけよく記憶されるのであろう。しかしこのように文章を読むことに集中してしまう結果、読むこと自体が目的化して、文章の内容を考えたり組み立てたりする余裕は乏しくなる。これに対して、黙読は、相対的に精神的集中度が高くなるので、文章の理解を促進させる傾向があるといえよう。つまり一般に、読文学習においては、課題遂行に注意を集中することが、学習効果を上げる重要な要因であるが、音読のように身体的活動を伴う形で行うと、集中効果を上げることはできるが、この時、暗記学習に有効であるが、推理を伴う理解学習の効果を損なうこともありうる事が分かる。

一方文の理解の成績が、課題文の論理性的の相違、情動性の相違に関してそれぞれ対称的となったことは、大脳半球の機能差と何等かの関わりがあるものと思われるが、本実験の結果からは確定的な結論は引き出せない。今後の実験研究が必要である。

最後に、課題遂行中の脳電図 alpha 波について考察する。読文中の脳電図 alpha 波を測定した結果、ほとんどの被験者において、脳電図 alpha 波の出現率は開眼基準線期の水準を超えて増加した。中には、閉眼基準線期の水準を超えた者もいた。一般に、これまで開眼時には、alpha 波は消失するといわれており、特に視覚的な注意においては、alpha-blocking 効果が生ずるといふ報告が多く、かつ有力であった。しかし本実験の読文課題は、視覚的手段による課題遂行である。特に実験室には白熱灯がつけられ、しかもシールドルーム内には読文用に課題文の紙面に蛍光灯の照明が添えられていた。それにもかかわらず上述のような脳電図 alpha 波の大量産出が観察された。したがって、先にも吟味した通り、課題遂行に伴う精神集中時に

は脳電図 alpha 波が促進すること、本実験における読文中には、光刺激による alpha-blocking 効果を上まわるほどの、内的集中が行われていたことを示すともいえよう。そしてこれが、脳電図 alpha 波の増加という形をとって現れたものと考えられることができる。

## 文献

- Adrian, E.D. and Matthews, B.H.C. The Berger rhythm: Potential changes from the occipital lobes in man. *Brain*, 1934, **57**, 354~385.
- Andreassi, J.L. 心理生理学…ヒトの行動と生理的反応… 訳 辻 敬一郎、伊東 法瑞、伊東 元雄、杉下 守男、三宅 俊治、京都：ナカニシヤ出版、1987.
- Johnson, L.C. Learned control of brain wave activity. In *Biofeedback & Self control 1977/78*. (eds. DiCara, et. al.), Chicago: Aldine Publishing Company, 1979, 377~379.
- Hecaen, H. and Albert, M. 神経心理学 上、下 訳 安田 一郎 東京：青土社、1983.
- 橋本 圭子 学習様式の学習効果に関する心理生理学的研究——黙読と音読による集中力と学習効果の相違について——。金沢大学教育学部 昭和62年度卒業論文、1988.
- 平井 富雄 坐禅の脳波的研究——集中性緊張解放による脳波変化——。精神神経学雑誌、1961, **62**, 72~105.
- 井上 智義 黙読における聴覚言語イメージの個人差。心理学研究、1984, **54**, 351~357.
- 笠松 章 脳波と東洋的沈潜。精神身体医学講座IV、東京：日本教文社、1957, 73~78.
- 川原 尚子 Concentration の学習効果に関する生理・心理学的研究——注意の精神活動時の脳電図を中心として——。金沢大学教育学部昭和60年度卒業論文、1986.
- 宮下 外美子 Concentration の EEG Alpha の効果に関する研究——Biomonitor による

- alpha-biofeedback——. 金沢大学教育学部  
昭和59年度卒業論文, 1985.
- 森 敏昭 文章記憶に及ぼす黙読と音読の効果.  
教育心理学研究, 1980, **28**, 57~61.
- 杉下 守弘 言語と脳. 東京: 紀伊国屋書店,  
1985.
- 田中 敏、小熊 均 音読・黙読の意味処理機  
能の比較. 日本教育心理学会第26回総会発表  
論文集, 1984, 736~737.
- Yamaoka, T. Psychological study of  
mental self control (I). *Bull. Fac. Lit.  
Kyushyu Univ.*, 1968, **11**, 225~270.
- 山岡 哲雄 精神統御に関する心理学的研究.  
東京: 芦書房, 1981.
- 山岡 哲雄、土中 幸弘、宮下 名美子、川原  
尚子 精神集中及びBGMの生理・心理的効  
果に関する研究——EEG alpha 効果につい  
て. 金沢大学教育学部附属教育工学センター  
教育工学研究, 1986, **12**, 93~106.