課題負荷法による大脳半球優位性研究

── 言語的課題について ──

河　合　優　年

問題

人間における左右の大脳半球は，解剖学的にはほぼ左右対称であるが，その機能は必ずしも左右対称でなく，大脳半球優位性とよばれる，機能的非対称性を示す。病理学の知見によると，左半球は主として言語的な機能において、右半球は主として非言語的，空間的な機能において，優位であるとされている。

1960 年代から，このような半球間の機能的非対称性を正常人において調べようとする努力が，心理学においてもなされるようになってきた。このような背景の一つとして，1920 年代から始まった，身体機能の非対称性と言語能力や，他の一般的能力との関係についての一連の研究があげられる。利き手と言語能力の関係は，長い間の心理学の研究対象であった。すでに1933年のDowneyの論文には，利き手と言語能力の関係が，大脳半球機能との関連から説明可能であることが示唆されていた。しかし，初期においては，大脳の機能に関する知見も少なく正常者を対象としての研究方法もなかった。近年，このような大脳半球の働きを，実験心理学的に調べることが可能であることが示され，多数の研究がなされるようになった。このような，正常者を対象とした心理学的方法による研究は，ある程度の成果をあげ、言語機能は大脳左半球が，非言語機能は大脳右半球が優位半球であることを示してきた。しかし，心理学的な研究方法の持つ，空間的・時間的な制約が，刺激の種類を制限し，単純な刺激の認知に関する知見以上は得られなかった。

1970年にKinsbourneは，半球機能の活性化と，それによって引き起こされると考えられる，視空間上の注意のゆがみに関する，アテンション・モデルを提唱した。それによると，非対称な機能を持つ左右の大脳半球は，特定の課題を遂行している時には，その遂行に適した半球が活性化され，その反対側の視野における注意を高めるよう機能すると述べられている。彼の手続は，従来なされていた，凝視点をはさんで，左右の視野にテスト刺激を瞬間提示するという操作に，大脳半球の活性水準を変えるような操作が加えられている点で特徴を持つ。

本研究では，このような半球の活性化を操作するために用いられる図形の弁別や，文字の弁別等，の操作を総称して，片半球への課題負荷とよぶことにした。そしてこのような課題負荷によって引き起こされる，左右視野のテスト刺激の認知の正確さのちがいを測度として，大脳半球機能の同定を進めて行く研究方法を課題負荷法とよぶことにした。

課題負荷法によると，瞬間提示されるテスト刺激よりも，むしろ課題負荷部分が重要な意味を持つ事になる。ここに，従来の研究における，時間的・空間的制約という問題を解決する可能性がある。

本研究では，課題負荷法による大脳半球優位性研究の可能性を検討するため，3 つの実験がなされた。

実験 I

実験 I では，言語課題負荷条件，非言語課題負荷条件および，無負荷条件における左右視野のテスト刺激の，認知成績が比較された。被験者は，大学生 1 2 名（男子 7 名，女子 5 名）であった。

言語課題は，アルファベット大文字（母音 4 個，子音 4 個）を用い，凝視点の位置に継時的に提示される 2 つの文字が，母音もしくは子音どうしか，ちがうかを判断する課題であった。非言語課題は，複雑性が同じである 3 種類のランダム図形を用い，凝視点の位置に継時的に提示される，2 つの図形が同じかどうかを判断する課題であった。無負荷条件では，凝視点の位置に「 0 」が提示され，そこを凝視することのみが求められた。

テスト刺激は，正三角形を 90° ずつ回転させた，頂点の位置が異なる，4 種の三角形であり，凝視点を中心に水平方向で右もしくは左，3° の位置に負荷刺激と同期して，瞬間提示された。

被験者は，負荷部分についての判断を下した後，テスト刺激の再認を求められた。

仮説は次の 2 つであった。仮説 1 ）言語負荷条件においては，右視野のテスト刺激が，左視野に比べてよりよく認知されるであろう。仮説 2 ）非言語負荷条件においては，左視野のテスト刺激が，右視野に比べてよりよく認知されるであろう。

結果と考察　各負荷条件において，左右視野の正答率を算出した結果，いずれの負荷条件においても，男子では左視野の成績がよく，女子では右視野の成績がよかったが，統計的には有意でなかった。この結果は，このような実験事態において，男子と女子の情報処理の様式が異なるためではないかと考えられた。つまり，男子では全体的に情報を処理しようとする傾向（右半球が優位とされる）を持ち，女子では分析的に情報を処理しようとする傾向（左半球が優位とされる）を持つ，という考え方によって説明された。実験Ⅰでは，仮説1)，仮説2)とも検証されなかった。

実験Ⅱ

実験Ⅰにおいて生じた問題を検討するために、課題を言語的なものに限定し，さらに負荷の程度を操作して，実験がなされた。被験者は，実験Ⅰと同一被験者であった。

負荷課題は，次の三つであった。１）継時的に提示される，ひらかな一文字の異同判断課題。２）ひらかな三文字からなる，熟知度が同じ名詞の異同判断課題。３）命題形式の文章に対する答えの，正誤判断課題。

テスト刺激は，実験Ⅰと同じく，頂点の位置が異なる４個の正三角形であった。

実験Ⅰにおいて予想された，男女の情報処理様式のちがいを考慮し，次の２つの仮説がたてられた。各課題において，仮説１）右視野でのテスト刺激が，左視野に比べてよりよく認知されるだろう。仮説２）課題負荷によって引き起こされる左右視野の成績の差は，各課題において，男子より女子で大きくなるだろう。

結果と考察　仮説１）は，文章課題においてのみ検証された。仮説２）は検証されなかった。

文字の異同判断課題と単語の異同判断課題において，仮説Ⅰが検証されなかった理由として，文字および単語の比較が，その形態を手がかりにしてなされていた可能性と，文章課題に比べて，負荷が小さかったため半球が十分活性化されなかった，という２つの事が考えられよう。仮説２は検証されなかったが，男子と女子における左右視野の成績の差は，仮説と一致した方向性を示しており，このちがいは，情報処理様式によりある程度説明可能なため，残された問題として，さらに検討されることになった。

実験Ⅲ

実験Ⅱにおいては，文字および単語が形態で比較されていた可能性があったため，実験Ⅲにおいては，文字および単語が形態で比較できない条件を設定し，さらに検討が加えられた。被験者は，実験Ⅱと同一被験者であった。

負荷課題は，次の三つであった。1)継時的に提示される，ひらかな一文字と，カタカナ一文字の異同判断課題。 2)ひらかな三文字からなる，熟知度が同じで，かつ，頭文字が「こ」の名詞の異同判断課題。 3)命題形式の文章に対する答えの，正誤判断課題において，命題部分を音読するもの。

テスト刺激は，実験Ⅰ，実験Ⅱと同じであった。

仮説は，実験Ⅱと同じであった。

結果と考察　仮説１は，単語課題および文章課題で検証された。仮説２は検証されなかった。

本実験では，文字と単語は形態的に比較されていないと考えられるから，この結果は，その大部分を負荷の程度で説明できると考えられた。Kinsbourne（１９７０）は言語的な課題は，左半球を活性化させ，右視野のテスト刺激の検出力を高めるとしたが，負荷が小さい時には当てはまらないことが，本実験から示唆された。仮説２は本実験においても検証されなかった。しかし，男女の差は生じていた。このような差が，アーチファクトによるものか，情報処理様式のちがいを反映したものか，さらに検討が必要であろう。

まとめ

実験Ⅲにおける，単語課題と文章課題において，右視野の認知成績が，左視野に比べ有意に高くなったことはアテンション・モデルでよく説明される。このことは，単語課題と文章課題が，左半球において主として処理されたことを意味し，病理学で得られた，言語機能は左半球が優位半球であるとする知見と一致する。

課題負荷法は，大脳半球優位性研究の一つの方法となりうることが，示唆された。