

触分割呈示法に関する文献展望

——被験者が成人の場合——

南 憲 治

前稿で筆者は、子どもを対象にした触分割呈示法による実験動向について紹介した(南, 1989)。これに続いて本稿では、被験者として成人を使った触分割呈示法による実験を概観する。

1. 手に現れたラテラリティ

ここでは、非言語刺激を用いた実験と言語刺激を用いた実験とに分け、それぞれにおいて、左右どちらの手の成績が優れているかという点から実験を見ていく。

(I) 非言語刺激の場合

i) 左手優位が認められた実験

Gardner ら (1977) は、Witelson (1974) と同様の方法で成人を対象に実験を行った。彼らの実験目的は、無意味図形を用いた課題で報告されている右半球優位が、利き手や反応方法の違いとどのように関連しているかについて検討しようとするのであった。

被験者は、大学生男女計60名で、右利き、両手利き、左利きの3群(各群20名ずつ)で構成されている。刺激は Witelson が使用したものと同様の無意味図形10種類で、被験者にとっては言語的なコード化がむつかしいものとなっている。

被験者は、2つの刺激を左右の手の人指し指、中指、薬指の3本で同時に触った(3.75秒間)。その後、被験者が触った刺激のうち、左右どちらの刺激に

ついて報告するのか、また反応方法（口頭によるのか、左手で指し示すのか、右手で指し示すのか）について、ライトによって被験者に指示が与えられた。その後、スライドで6種類の刺激（被験者が触った図形が2種類、他の実験用の刺激が2種類、さらにディストラクターとして用意された図形の中から2種類）が呈示され、求められた方法によって被験者は反応し、反応時間も測定された。練習試行の後、72試行の本実験が行われた。

正答数に基づく分析の結果、被験者の利き手にかかわらず、すべての群で左手優位が認められ、利き手の違いによる差異は見られなかった。また、反応する手による違いも認められなかった。しかし、刺激に触れた手と反応する手の交互作用が見出され、刺激を触った手と反応の時に用いた手が一致した場合、成績がよくなるという結果が得られた。また、反応時間による分析によっても、刺激に触れた手と反応に用いた手との交互作用だけが認められた。

Oscar-Berman ら (1978) は、Witelson の方法に修正を加えて、成人男女を対象に実験を行っている。刺激は、3種類のセット（文字、数字、方向の異なる線分）から構成されているが、ここでは、非言語刺激である方向の異なる線分についてだけ触れることにし、文字と数字刺激については次の言語刺激のところで紹介する。

方向の異なる線分としては、 $\diagup \cdot \diagdown \cdot - \cdot |$ の4種類が用いられた。各刺激は、2人の実験者によって被験者の左右の手の平の中央に一筆書きの要領で、絵筆によって示された。このように刺激の呈示時間が短く（2秒以下）、しかも受動的な手続きが取られたのは、両手間で刺激の探索時間が異ならないようにすると、大きな運動の中に含まれる同側性の運動回路からのフィードバックを防ぐためである。また、刺激呈示中の片方への刺激の偏りを除くために、各試行毎に、刺激の呈示後、ライトによって刺激の同定を行う順序が教示された。その後、被験者は4種類の線分が含まれたカードの中から正しい刺激を指し示した。

分析の結果、左手優位が認められた。しかし、この左手優位は、被験者が最初に報告した結果においてではなく、2番目に答えた反応においてのみ見出さ

れた。

Nilsson ら (1980) は、触分割呈示法を用いた実験を2つ報告している。まず、実験1では、触分割呈示法と両耳分離聴法とが同じ被験者に実施され、2つの課題で優位半球の非対称性が見られるか否かの検討が行われた。

被験者は、強い右利きの男子学生である。5種類の刺激図形が用いられ、このうち4つは Witelson (1974) が使った図形と同一であった。これらの刺激はすべて5つの側面をもっており、言語的なラベリングが困難な図形である。

実験の手続きは、Witelson のものと同様で、被験者は人指し指と中指とで、左右の刺激図形を同時に7秒間触った。その後、今触れた2つの刺激を、ディスプレイ・カードに示された6種類の図形（被験者が触った図形が2つ、残りの実験用の図形から2つ、ディストラクター図形が2つである）の中から、指定された方の手で指し示さなければならない。ただし、被験者は、左右どちらの方の刺激から報告してもよかった。

全試行 (40試行) が終了した後、被験者には図形刺激のむつかしさと、使用したストラテジーについての質問がなされた。その結果、刺激図形に対して、言語的なラベリングを行った被験者は分析から除外された。

触分割呈示法の終了後、両耳分離聴法が実施され、被験者の言語知覚に対する優位半球が確かめられた。

分散分析が行われ、左手優位が認められた。また、刺激に触れた手と反応に用いた手の交互作用が見られた。これは、右手によって反応する場合には、右手に呈示された図形の再認が悪くなるが、左手による反応の場合には、左右の手の成績の差が見られないというものであった。この他、実験に用いられた5つの図形別の成績についても分析がなされた。それによると、図形によって正答率が異なり、図形の一部が曲線で構成された刺激の再認率が高く、しかもこの種の刺激に対しては右手の成績がよいということであった。このように左手優位が認められたといっても、それは図形の相対的なむつかしさに依存しており、正答が得にくい図形においてのみ、左手優位が認められるというものであった。

また、言語課題に対する優位半球が、両耳分離聴法によって左半球であるとされ、空間課題に対する優位半球が、触分割呈示法によって右半球であると判定されたものは、8名中4名だけであった。

次の実験2では、家族に左利きのいない者（右利きと左利き）と家族に左利きのいる左利きの成績が比較された。被験者は40名の男性（平均年齢20.9歳）で、利き手の違いによって8名ずつの5グループに分類された。最初の2グループは家族に左利きがない者からなり、1つは右利きのグループで、もう1つは左利きグループである。残りの3グループは、家族に左利きがいる左利きの被験者からなり、彼らはさらに家族の左利きが母親なのか、父親なのか、兄弟なのかによって3グループに分類された。

刺激図形や実験手続きは、実験1と基本的に同じであるが、実験1では用いられなかったライトが2個導入され、このライトによって、どちらの手に呈示された刺激の方から報告するのかが指示された。その際、プリ・キュー条件とポスト・キュー条件の2条件が設定された。

プリ・キュー条件では、被験者が刺激に触れる前に、ライトによって先に報告すべき方の刺激が示されたが、ポスト・キュー条件では、被験者が刺激を探索した後で、どちらの方に出された刺激から先に報告するのかが、ライトによって指示された。そして被験者は、あらかじめ教示された方の手で、カードに描かれた図形の中から今触った刺激図形を、ライトによって指示された順序で指し示した。そして、全試行（80試行）が終了した後、言語知覚に対する優位半球を決めるための両耳分離聴課題が実施された。

分散分析を行ったところ、主な結果として、刺激図形を報告する順序の主効果が認められ、被験者が触った2つの刺激のうち、先に報告した図形の成績が2番目に報告した図形よりもよいという結果が得られた。しかし、左手優位とか、利き手によって分類されたグループ間の違いは認められなかった。

次に、両耳分離聴法によって判定された言語知覚に対する優位半球と、利き手によって、被験者を再分類して分散分析が行われた。その結果、左利きのグループ（この左利きのグループは、言語知覚に対する優位半球の違いによって

3グループに分類されている。すなわち、左半球優位グループ、右半球優位グループ、両側性グループ)では、すべてのグループで刺激図形を報告する順序の主効果が見られ、先に報告された成績が2番目に報告された成績よりもよいという結果が示された。しかし、右利きのグループにおいては、このような結果は認められなかった。

Beaumont (1981) は、被験者が無意味図形を探索している時に片方の耳に音楽を呈示し、その影響を調べようとした。被験者は、18人の右利きの大学生である。用いられた無意味図形や実験のストラテジーは、Gardnerら (1977) の実験に基づいている。

被験者は、左右それぞれの手の親指と人指し指とで刺激を3.75秒間探索した。その後、ライトによって左手で反応するのか、それとも右手で反応するのかが指示された。反応方法は、再認用のディスプレイに示された6種類の図形の中から、今触った図形を右手もしくは左手で指し示すというものである。各被験者は、図形を探索している時に、音楽が呈示されない条件、左耳に音楽が呈示される条件、および右耳に音楽が呈示される条件の3条件で実験を受けた。各条件とも20試行で構成されている。

誤反応に基づく分析の結果、左手優位が認められた。また、反応する手と音楽呈示の交互作用が認められた。すなわち、左手の誤反応は左耳に音楽を呈示した条件で減少するのに対し、右手の誤反応は右耳に音楽を呈示した条件で減少することが確認され、音楽呈示による促進効果が示された。

Weener & Blerkom (1982) は、触分割呈示法を用いて、大脳両半球機能の分化と場依存性との関係、ならびに大脳両半球機能の分化と性差との関係を明らかにしようとした。

被験者は、右利きの男子大学生32名である。被験者は、Witelsonと同様の触分割呈示法の他、場依存性を測定するための埋もれ図形テストなどを受けた。

触分割呈示法で使われた刺激は、Witelsonと同様の10種類の無意味図形である。被験者は、人指し指、中指、薬指の3本で3秒間図形を触った。その後、スクリーン上に写し出された図形が、探索した図形と同じか否かについて、

Yes-No による言語反応 (40試行), もしくは手によるシグナル (40試行) によって答えた。

分散分析の結果, 左手優位が確認された。その他, 手による反応よりも言語反応の成績がよいという結果も得られた。しかし, 有意な性差や交互作用は見られなかった。また, 大脳半球の機能の分化と場依存性との関係も認められなかった。

Cohen & Levy (1986) は, 触知覚による情報を各半球がそれぞれどの程度, 処理できるのかについて明らかにしようと, 被験者が片方の手で刺激を探索している時に, もう一方の手にノイズ刺激を呈示することによって両半球間での情報の移動を減らし, ラテラリティ効果を高めようとした。

課題は, 手触りと形が異なる複雑な触刺激の類似性を評定することである。このように Cohen らの方法は, Witelson による触分割呈示法とは実験方法も刺激も異なっているが, 刺激を両方の手に同時に呈示するという点で, 触分割呈示法の中にも含めることができるものと思われる。

刺激には, サンド・ペーパーが使われ, 形 (3種類) と木目の荒さ (6段階) がそれぞれ異なる18種類の刺激が用意された。そして, 刺激の類似性の評定を行うために153種類の刺激の対が作成された。

被験者は, 右利きの男女大学生18名である。彼らは不透明な眼鏡をかけ, 呈示された2つの刺激が, どの程度似ているかについて11段階 (0から10) の尺度で言語的に評定した。刺激呈示時間は6秒であった。その際, 3つの条件が設定された。1つは左手条件で, 左手に刺激の対が呈示され, 右手にはノイズとして形と木目の荒さがランダムなサンド・ペーパーが呈示される。一方, 右手条件では, 右手に刺激対が呈示され, 左手にはサンド・ペーパーがノイズとして呈示される。最後の両手条件では, 左右の手に刺激の対が別々に呈示された。

分散分析の結果, 右手条件よりも左手条件の成績がよいことが示され, 左手優位が認められた。また, 両手条件において男子は女子よりも, 木目の荒さと形というカテゴリーの弁別に優れていることが示された。

引き続きCohen & Levy (1988) は、ノイズ刺激を呈示する条件と、ノイズ刺激を呈示しない条件を設定することによって、各半球が複雑な触刺激の特定の特徴（形と木目の荒さ）を、どの程度処理できるのかについて検討している。刺激は、前報告 (Cohen & Levy, 1986) と同じである。

被験者は、右利きの42名の大学生で、ノイズを呈示する条件に20名（男女半々）、ノイズを呈示しない条件に22名（男女半々）が振り分けられた。各被験者は不透明な眼鏡をかけ、ノイズ条件では左手もしくは右手に刺激の対が、そして、もう一方の手にはノイズ刺激が呈示された。各被験者は中指の指先だけで注意深く刺激を調べ、対になっている刺激がどの程度、似ているかについて11段階による評定を行った。刺激の呈示時間は5～6秒である。一方、ノイズを呈示しない条件では前報告とは異なり、刺激対を触らない方の手には何も呈示されなかった。

分散分析を行ったところ、主な結果として、ノイズを呈示する条件の成績が優れていることが示された他、左手優位が認められた。さらに、条件と手の交互作用が見られ、ノイズを呈示しない条件よりもノイズを呈示する条件で、左手による刺激の弁別が優れていることが見出された。なお、性差は認められなかった。

Nilsson & Geffen (1987) も、Witelson による触分割呈示法とは異なるが、2つの図形刺激を両手に同時に呈示し、探索させる実験を2つ報告している。

実験1では、被験者が行う刺激の走査のタイプが調べられ、走査のタイプの違いが刺激の類似性の評定にどのような影響を及ぼすかについて、検討がなされた。被験者は、32名（男女16名ずつ）の大学生であった。Annett (1970) の利き手質問紙の結果によると、このうち15名の女性と10名の男性は右利きで、女性1名と男性6名は両手利きであると評定された。刺激として実験用に7種類、練習試行のために5種類の図形が用意された。

まず、最初の10回の練習試行の時に、被験者が一貫して用いた走査の方向が調べられた。走査の方向は2種類あり、左右の手が同じ方向で刺激を探索するか（ \rightarrow \rightarrow または \leftarrow \leftarrow ）、左右の手が逆方向に刺激を探索するか（ \rightarrow \leftarrow または \leftarrow \rightarrow ）

は(2)に分類された。このようにして各被験者ごとの刺激走査の方向が決められ、2種類の走査の方向にそれぞれ16名ずつ(男女半々)が振り分けられた。そして、これ以降の練習試行(10試行)と本試行では、意識的に指示された方向だけに手を動かして刺激を探索するよう教示が行われた。

被験者は、両手に呈示された刺激を、それぞれの手の人指し指と中指とで4秒間探索した。その後、被験者は口頭で2つの図形の類似性を5段階(1の最も似ていないから、5の最も似ているまで)で評定し、反応時間も測定された。なお、本試行は84試行からなり、そのうちの半分の42試行では、左右の手に全く同じ図形が呈示された。

反応時間に基づいて分散分析が行なわれた結果、男女差ならびに走査方略の主効果が認められた。すなわち、女性の方が男性よりも反応が速いこと、ならびに両手を同じ方向に動かす方略をとった者の方が、逆方向に手を動かす方略をとった者よりも反応が速いということであった。

次に類似性の評定におけるエラーが任意に定義された。すなわち、同じ図形の対呈示に対して評定値1~3が与えられた場合と、異なった図形の対呈示に対して、評定値4~5が与えられた場合がエラーとみなされた。このようにして決められたエラーによる分析の結果、両手を反対方向に動かす方略をとった場合に、より多くのエラーが認められた。また、異なった図形の対呈示の場合にも、より多くのエラーが見出された。

このように実験1の結果から、走査方略が図形の触知覚に影響を及ぼすことが明らかになった。そこで実験2では、2つの異なった走査方略がラテラルリティにどのような影響を与えるのかが調べられた。

被験者は、実験1とは異なる右利きの大学生16名(男女8名ずつ)で、家族にも左利きはいなかった。刺激として、実験1で使われた7種類の図形のうち1つを除外して、残りの6図形が採用された。このうちの2つは、ターゲット刺激として選ばれた。

実験は2つのセッションからなり、各セッションでは別々のターゲット刺激が使われた。2つのセッションの間隔は1週間あけられた。各セッションで被

験者は、まず両手に出された同一のターゲット刺激をそれぞれの手で探索した。その後、左右の手に異なった図形が対呈示された。被験者は、対呈示された図形の一方がターゲット図形と同じか、またはどちらの図形もターゲット図形と異なるかをペダル・スイッチを足で押すことによって反応した。その際、被験者にはできるだけ速く反応するように教示され、反応時間が測定されたが、ターゲット刺激の探索時には時間制限は設けられなかった。このように手ではなく足によって反応させたのは、刺激を探索した手と反応に用いる手との相互作用を除去するためである。なお、ターゲット図形は、全試行の半数において一方の手に呈示された。また、被験者には各ブロックごとに刺激走査の方向が教示され、被験者は指示された方向で刺激の探索を行った。

反応時間に基づく分散分析の結果では、有意な主効果も相互作用も認められなかった。しかし、正答数に基づいた分散分析によると、主な結果として、男性の場合、左手でより多くのターゲット図形を見つけるという左手優位が確認された。一方、女性の場合は、手の成績における左右差は見られなかったが、右手に出されたターゲット図形を男性よりも多く見つけるという結果が得られた。また、個人ごとの結果を分析したところ、男子の場合は8名中6名が左手優位であるのに対し、女子の場合は8名中5名が右手優位を示した。

ii) 右手優位が認められた実験

Hannay & Smith (1979) は、成人の被験者に Witelson の無意味図形を用いた場合、どのような条件の下で左手優位が見られるかについて検討しようと、2つの実験を行った。

実験1では、Witelson の触分割呈示課題が成人にとっては易しすぎると考えられるため、3つの点での修正が加えられた。1つは練習試行の回数が減らされ、最高8試行までとされた。第2点は刺激の呈示時間が短縮され (Witelson の実験では10秒)、第3に刺激の呈示後、反応までの間に5秒間の時間間隔が設けられた。

被験者は、右利きの大学生男女各15名である。刺激には、Witelson と同じ無

意味図形が使われた。各被験者は、左右の手の人指し指と中指とで同時に刺激を5秒間探索した。その5秒後に反応用のディスプレイが示され、被験者は指示された方の手によって、その手で今触っていた図形を指し示した。反応する際の時間制限はなく、反応に対するフィードバックもなされなかった。なお、試行数は20であった。

正反応数に基づいて分散分析が行われたが、有意な主効果も交互作用も認められなかった。このように全体として、一方の手の成績が有意によいという結果は得られず、むしろ大多数(30名中19名)の被験者は、左手よりも右手の成績がよいという右手優位を示した。このような傾向は、刺激探索後、反応するまでに5秒の間隔があるため、その間に左半球による刺激図形に対する言語的なコーディングを許した結果ではないかと考えられた。

そこで実験2では、刺激の探索後、被験者にすぐに反応させるように手続きの修正が行われた。その結果、課題が少し簡単になることが予想された。被験者は、右利きの大学生男女15名である。刺激や実験方法は実験1と同じであるが、図形の探索直後に反応用のディスプレイが呈示されるという点だけが実験1と異なっている。

正反応数に基づいて分散分析が行われた結果、右手優位が認められた。また、男性の成績が女性よりもよいという結果も得られた。このように刺激呈示後すぐに反応させたにもかかわらず、予想に反して右手優位が見られた理由については、この実験を通しては明らかにされなかった。

Yandell & Elias (1983) は、被験者が刺激を探索している時に、視覚刺激を同時に呈示することによって、記憶の負荷を最小限にしようと試みた。また、予備実験や Nilsson ら (1980) の実験から、ある種の図形が識別され易いことが示されたので、図形のむつかしさが同じになるように、刺激図形の形と使用図形の数の変更が行われた。

被験者は、女子大学生20名である。これらの被験者は質問紙によって右利きであるとされたが、さらにタッピングの結果によって、右利き11名と両手利き9名とに分類された。刺激は円または正方形で構成されており、その一部に小

さな切り込みが2か所入れられている。

練習試行の後、被験者は2つの刺激図形（円と正方形が対呈示されることはない）を、左右それぞれの手の人指し指と中指とで探索した。被験者が刺激図形を探索している時に、1秒間、タキスト・スコープによって図形が1つ呈示される。被験者は、左手または右手で探索している図形がタキスト・スコープによって呈示された図形と一致したら、その一致した図形の方を探索している手で、できるだけ速くバーを押すことによって反応するように教示された。

試行数は、計48であった。その内訳は円の対呈示と正方形の対呈示がそれぞれ20試行ずつ、探索図形とタキストによって呈示される図形とが一致しない場合が4試行、さらに左右の手に同じ探索図形が呈示され、それがタキストによって呈示される図形と一致する場合が4試行となっている。

まず正答数に基づいて分散分析が行われ、その結果、右手優位が認められた。すなわち、右手に呈示された図形の正答率がより高かった。また、反応が左手で行われた場合、右利き群では円刺激の呈示の時に成績がよいのに対して、両手利き群では、円刺激よりも正方形刺激が呈示された時の成績がよかった。

次に正反応に対する反応時間に基づいて分散分析が行われたが、正答数による分析と同様、右手優位、すなわち右手による反応がより速いという結果が得られた。

このように、従来の知見に反して右手優位という結果が示されたことについて、Yandell & Elias は、実験で使用された刺激が Witelsonの 刺激よりも複雑でないことによるのではないかと解釈している。すなわち最近の研究によると、課題がむつかしくなると右半球優位が強くなることが示されており、その点で、この実験で使われた刺激の場合、2つの目立った特徴の空間的な位置がそれぞれ異なっているため識別され易く、それが左半球優位（すなわち右手優位）という結果をもたらしたというのである。

iii) 左右差が認められなかった実験

Lenhart & Schwartz (1983) は、被験者が非言語的な図形を触っている時

に、言語的な方略、またはイメージによる方略をとるように教示し、触知覚による無意味図形処理における方略の役割ならびに性差を検討しようとした。

被験者は、両親に左利きのいない右利きの大学生（男女各45名）である。Gardnerら（1977）が使用した刺激に一部修正が加えられ、10種類の非言語図形が刺激として用意された。

実験は3つの条件からなり、各条件に男女15名ずつが振り分けられた。言語的なコーディングを行うように教示されるグループ、イメージによるコーディングを行うように教示されるグループ、それに特定のコーディングを行うように教示されないコントロール・グループである。言語的なコーディングを行う被験者には、図形を探索している時に、その図形に名前やラベルをつけるように教示が与えられた。一方、イメージによるコーディングの場合は、探索図形の視覚的なイメージを形成することが求められた。

本試行は60試行からなり、被験者は人指し指、中指、薬指の3本で図形を3秒間探索した。その後、5秒間休み、今度は片方の手にだけ図形が呈示された。被験者は、その図形を先と同様、3本の指で3秒間探索し、その図形が先に触った左右2つの図形のうちの、どちらの図形と同じであるかについて人指し指によって非言語的に答えた。

正反応数に基づいて分散分析が行われたが、左手優位は認められなかった。その他、主な結果として交互作用が見られ、男子の場合、言語的なコーディングを行ったグループに比べて、イメージによるコーディングを行ったグループにおいて、先に左手で探索した図形の再認率がより高いという結果が示された。

Ledermanら（1984）は、木目の知覚が左右の半球で異なって処理されるかどうかを調べるために、4つの実験を行った。ここでは、そのうち触分割呈示法が用いられている実験2についてのみ紹介する。

被験者は、右利きの20名の学生（男女10名ずつ）である。刺激には、木目の荒さが異なる5種類のサンド・ペーパーが用意された。被験者は、目隠しをされて、2種類のサンド・ペーパーの表面を左右の手の3本の指（人指し指、中

指、薬指)で同時に触った。探索時間は制限されず、約5～15秒間であった。その後、すぐに実験者が、被験者の左右どちらか一方の手を軽くたたいた。被験者には、先に触ったサンド・ペーパーの木目に最もよく一致する刺激を、垂直に配列された3種類のサンド・ペーパーの中から、実験者によってたたかれた方の手によって探ることが要求された。試行数は40であった。分析の結果、男女別および男女こみの両方において、両手の成績の差は認められなかった。

Adams & Duda (1986) は、触分割呈示法による実験を2種類の方法で行った。1つは tactile-to-visual 課題で、もう1つは visual-to-tactile 課題である。被験者は右利きの男女各40名で、2つの課題に男女各20名ずつが振り分けられた。刺激図形としては、Vanderplas & Garvin (1959) による言語連想価が最低の8ポイント・パターンと、12ポイント・パターンが採用され、それぞれ5種類ずつ使用された。

両課題とも20試行の練習試行が行われた。この練習試行において、優位だと考えられる左視野での刺激の再認率が75%になるように、各被験者ごとにタキスト・スコープの露出時間が決められた。本試行は両課題とも40試行からなり、刺激が呈示される視野と刺激を触る手との組み合わせは、①左視野一右手、②左視野一左手、③右視野一右手、④右視野一左手の4種類で、それぞれに10試行ずつが割り当てられた。

Tactile-to-visual 課題では、被験者はまず、それぞれの手の人指し指と中指とで刺激を4秒間同時に触った。その後、すぐに左右どちらかの視野に、図形がタキスト・スコープによって呈示された。そして被験者は、どちらの方の手で触った図形が視覚的に呈示された図形と一致するかを手によって示した。

他方、visual-to-tactile 課題では、まず左か右か、どちらか一方の視野にタキスト・スコープによって図形が呈示され、その後すぐに被験者は、4秒間、左右2つの刺激をそれぞれの手の人指し指と中指とで探索した。そして、被験者は、2つの刺激のうち、どちらがタキスト・スコープによって呈示された図形と同じであるかについて、tactile-to-visual 課題と同様、手によって指し示した。

分散分析の結果、手の左右差、視野の左右差、および性差の主効果は認められなかった。しかし、課題の主効果は見られ、visual-to-tactile 課題の方が、tactile-to-visual 課題よりも成績がよいことが示された。また、12ポイント・パターンよりも8ポイント・パターンの再認の方が、成績がよいという結果が得られた。さらに、刺激が呈示された視野と刺激を触った手との交互作用が認められ、視野と刺激を触る手が左あるいは右というように同じ側の時に、正答率が高くなるという結果が見出された。

Duda & Adams (1987) は、前報告 (Adams & Duda, 1986) に引き続いて触分割呈示法による実験を3種類報告している。彼らは、無意味図形を使った触分割呈示法において右半球優位を示す研究もある一方、最近の研究では右半球優位を認めていないものもあり、一致した結果が得られていないことから、Witelson の実験と同様の方法を用いた一連の実験を行うことによって、初期の tactile-to-visual matching 課題において報告されている大脳半球の機能的な非対称性が、どの程度、確かなものなのかを検証しようとした。

実験1では、Witelson (1976) と同じ手続きによって実験が行われ、実験2では、Gardner ら (1977) の実験により近い方法が採用されている。実験1と実験2では、刺激図形として Vanderplas & Garvin (1959) の図形パターンが使われている。これに対して実験3では、Witelson の実験と同じ刺激と手続きを用いることによって、Witelson の実験を再現しようとしている。

実験1から見ていくことにする。被験者は右利きの26人の成人（男8名、女18名）である。刺激は、Vanderplas & Garvin が作成した言語連想価が最低の8ポイント図形と12ポイント図形がそれぞれ5種類用いられた。

被験者は、実験者の合図で2つの刺激を4秒間、左右の手（人指し指と中指）で同時に探索した。その後、すぐに実験者が被験者の左肩もしくは右肩をたたいた。被験者は、たたかれた方の手によって、12種類の図形の中から今触れた2つの図形を指示しなければならなかった。被験者が反応する際の時間制限は設けられなかった。12試行の練習試行と40試行の本試行が実施され、8ポイント図形および12ポイント図形を用いた試行は、それぞれ全試行の半分ずつに振

り分けられた。

分散分析が行われたが、左手優位は認められず、図形の複雑さの主効果だけが見られ、8ポイント図形の正答率がより高いという結果が得られた。

実験2では、Gardnerら(1977)の実験パラダイムにより近づけるために、探索した2つの図形のうち1つだけを、円状に配置された6図形の中から被験者に指摘させている。被験者は、右利きの成人15名(男6名、女9名)で構成されている。

被験者は、左手と右手に出された2つの8ポイント図形、もしくは12ポイント図形を人指し指と中指とで4秒間探索した。この後すぐに、反応用のアレイの左と右にあるライトのどちらかがつき、ライトのついた方の手に呈示された図形を、反応用のアレイの中から左右どちらかの手で指示することが被験者に求められた。どちらの手によって反応するかは、実験者が被験者の左肩あるいは右肩を軽くたたくことによって示された。

練習20試行、本試行は40試行であり、8ポイント図形の対呈示と12ポイント図形の対呈示とが、それぞれ半分ずつとなっている。なお本試行は、①左手で触った図形を左手で指示する、②左手で触った図形を右手で指示する、③右手で触った図形を左手で指示する、④右手で触った図形を右手で指示するという4条件から構成されている。そして、各条件に10試行ずつが割り当てられた。

分散分析の結果、刺激を触った手と刺激の複雑さの交互作用が認められた。すなわち、右手による刺激探索の場合は、12ポイント図形の成績が悪いことが示された。これに対して、12ポイント図形の再認では、右手でなく左手で図形の探索を行った場合の成績がよいことが示された。

実験3では、刺激と実験手続きがWitelsonの実験とできるだけ同じになるようにされた。被験者は、右利きの学生24名(男女各12名ずつ)である。本試行で使用された刺激図形は10種類で、Witelson(1974)が用いた図形とよく似ているものである。反応用のアレイには、6つの図形パターンがランダムに配置されている。この6図形の中には、被験者が実際に触れた図形、残りの実験用の図形、練習試行で用いた図形の3種類の図形が、それぞれ2つずつ含まれ

ている。手続きも、Witelson の実験手続きとできるだけ同じになるようにされた。

被験者は、人差し指と中指とで2つの無意味図形を4秒間探索した。その後被験者は、すぐに反應用のアレイの中から、今触った2つの図形を一方の手で指摘した。その際、各被験者は、左手で反応する条件と右手で反応する条件とにランダムに振り分けられた。試行数は練習試行が20、本試行が40であった。

分散分析を行ったところ、左手優位ならびに男女差は認められず、最初の10試行においてのみ、性と刺激を触った手との交互作用が見られた。すなわち、男性は左手で触れた図形の成績がよいのに、女子では右手で触った図形の成績がよい傾向が示唆された。

Summers & Lederman (1990) は、Witelson (1976) の研究において性差が報告されていることから、触知覚の側性化における性差を明らかにしようと、成人を対象に触分割呈示法を実施した。その際、これまでに行われた実験では多くの方法上の欠点があり、そのため手の左右差や男女差に関して、矛盾するような結果が報告されているとし、実験を行う上でいくつかの修正を加えている。

被験者は、右利きの男女各23名である。刺激は、Witelson の2次元的な図形刺激ではなく、レゴ・ブロックを組み合わせた3次元刺激が用いられた。

実験は2つの段階からなっている。まず第1段階で、被験者の両方の手に同時に、約3.5秒間、刺激が呈示された。このように刺激の呈示時間が短くされたのは、被験者に左右の手で同等に刺激探索をさせるためである。被験者が刺激図形を探索した直後、言語的な認知方略、または空間的な認知方略をとるよう被験者に教示が行われた。すなわち、言語的な方略をとる場合には、刺激の探索後、探索した刺激をことばで記述することが求められ、その記述内容はテープ・レコーダーで記録された。一方、空間的な方略をとる場合は、刺激の探索後、それぞれの刺激を探索した方の手で、その刺激の線画を描くことが要求された。

次の実験の第2段階では、探索した刺激の同定が行われた。被験者によって

なされた刺激についての言語的な記述, もしくは被験者が描いた線画が刺激の呈示順に示され, 被験者は3つの刺激の中から, 求められている方の手で, 先に触った刺激を指示しなければならなかった。どちらの手から先に報告するかは, 探索直後, 被験者の手を軽くたたくことによって示された。

分散分析が行われたが, 男女差ならびに手の左右差は認められなかった。主な結果として, 言語的な方略をとる方が空間的な方略をとるよりも成績がよいこと, ならびに最初の報告が, 2番目の報告よりも成績がよいことが示された。

(Ⅱ) 言語刺激の場合

成人を対象にした触分割呈示法において, 言語刺激を用いているのは Oscar-Berman ら (1978) の実験だけである。彼らは, 言語刺激として文字と数字を使っている。文字刺激は大文字の C・N・S・V で, 数字刺激は 2・3・6・8 であった。

被験者と実験方法は, 先に非言語刺激のところでも触れた通りである。ただ, 言語刺激の場合は, 被験者が口頭で反応する点だけが非言語刺激の場合と異なっている。結果の分析を行ったところ, 文字刺激において, 非言語刺激の場合と同様, 被験者が2番目に報告した結果でのみ右手優位が認められた。

以上, 成人を対象にして行われた実験結果を左右の手の成績の差異という点から見てきたが, これらの結果を前稿 (南, 1989) で概括した子どもの結果と比較しながら, その特徴についてまとめてみたい。

成人を対象にした実験の場合, 非言語刺激としては無意味図形のような図形刺激だけでなく, 線分 (Oscar-Berman et al., 1978), 木目の異なるサンド・ペーパー (Lederman et al., 1984; Cohen & Levy, 1986, 1988), 3次元の立体 (Summers & Lederman, 1990) と, 子どもを対象にした実験よりも多岐に渡った刺激が用いられている。

しかし, ここでは実験で使われている非言語刺激の差異をひとまずおいて, 両手間の成績の違いという点から諸研究の結果を概括してみる。手に現れた

ラテラリティ効果という点では、子どもの実験結果と同様、半数以上の研究において、非言語刺激ということから予想される左手優位という結果が示された。そして、両手間で差が見られなかった研究は、わずか3実験だけである。

子どもを対象にした研究で、手の左右差が見られなかった実験の場合、すべて Witelson の無意味図形が使われていた (南, 1989)。これに対して、成人において両手間で差が認められなかった3つの実験では、すべて Witelson の図形刺激が使われていない。それらは、Gardner ら (1977) が作成した非言語図形 (Lenhart & Schwartz, 1983), Vanderplas & Garvin (1959) が作成した図形パターン (Adams & Duda, 1986), および木目の異なるサンド・ペーパー (Lederman et al., 1984) と、それぞれ使われた刺激が異なっており、左右差が認められなかった理由を刺激の性質によって説明することはむづかしいと考えられる。

ここで手の左右差という点で注目されるのは、非言語刺激の場合、子どもの実験では見られなかった右手優位という結果が、2つの実験 (Hannay & Smith, 1979; Yandell & Elias, 1983) で報告されていることである。本来、非言語刺激の場合、右手優位が生じることはないと考えられる。それでは、これらの2つの実験で、なぜ右手優位が見られたのであろうか。

Hannay & Smith (1979) の実験の場合、用いられた図形刺激は、Witelson のものと同一である他、実験手続きも基本的には同じであった。このような Witelson 流の方法で実験が行われた場合、左手優位が見られるか (Gardner et al., 1979; Nilsson et al., 1980; Weener & Blerkom, 1982), 左右の手の成績の差異が認められない (Duda & Adams, 1987) というのが一般的な結果である。したがって、Hannay & Smith の実験の場合、右手優位が見られたというのは特異な結果といわざるをえない。

これに対して、Yandell & Elias (1983) の実験で右手優位が認められたのは、彼ら自身も指摘しているように、用いられた刺激の性質によるのではないかと考えられる。彼らは、先に見たように、実験で使用された刺激が複雑でなく識別され易いことが、右手優位という結果を生じさせたのではないかと

いる。しかし、そのように解釈するよりは、使われた刺激が言語的なラベリングを生じさせ易かったのではないかと考える方が自然であるように思われる。

なぜなら、彼らが採用した図形刺激は、円あるいは正方形の一部に切り込みが2か所入れられているといったもので、無意味図形とは呼びにくく、非常に特徴のある刺激であるため、言語的なラベリングが容易であったのではないかと考えられるからである。つまり、言語的なラベリングを使うことによって刺激の識別が行われたため、言語的なラベリングが行われる左半球と結びついた右手優位という結果が生じたものと思われる。

次に、言語刺激を使って実験しているのは Oscar-Berman ら (1978) だけである。そこでは言語刺激という性質から予想されるように、文字刺激において右手優位が認められた。彼らは、文字刺激としてアルファベットの大文字を1文字だけ呈示した。このような右手優位という結果は、子どもの場合、アルファベット1文字だけを呈示する条件では、右手優位がどの実験においても認められていない (南, 1989) のと対照的である。

子どもを対象にして言語刺激を用いる場合、文字が理解できない幼児には実験できない。しかし、成人では実験が可能であるため、今後は、成人において言語刺激を用いた研究の蓄積が望まれる。ただ、子どもを対象にした実験におけるアルファベット1文字呈示の場合や、成人での Oscar-Berman らの実験における数字呈示の場合、右手優位が認められていないので、言語刺激を用いる際には、言語刺激といっても、そこで使用される刺激の性質を十分に吟味することが必要であると考えられる。

なお、言語刺激を使用しても触知覚による呈示の場合は、言語刺激として処理される前に空間的な刺激として処理される可能性があると考えられ、これが触分割呈示法において言語刺激の使用が少なくなっている1つの理由だと思われる。

2. 性差について

先に紹介した成人による実験結果のうち、男女差が認められたのは3実験だ

けである (Hannay & Smith, 1979; Duda & Adams, 1987; Nilsson & Geffen, 1987)。これらの実験ではすべて図形刺激が用いられているが、そこでは一致した性差が見出されていない。

まず, Hannay & Smith による実験では, Witelson と同じ無意味図形が使われているのに, そこから予想される左手優位ではなく, 逆の右手優位という結果が示され, その傾向が男性の方でより強いというものであった。

次に, Duda & Adams (1987) の第3実験では, Witelson とよく似た無意味図形が使われた。そこでは男女差に関する交互作用が認められた。すなわち, 最初の10試行において, 男性の場合は左手で触れた図形の成績がよいのに, 女性では右手で触れた図形の成績がよいという結果であった。さらに, Nilsson & Geffen (1987) は図形刺激を用い, 第2実験において男性でのみ左手優位を確認している。

このような成人で見出された性差を, 子どもで得られた結果と比較してみる。無意味図形を用いて子どもを対象に行われた実験のうち, 性差が認められた研究の場合, そのすべてにおいて男子と左手優位とが結びついていた。このような男子と左手優位とが結びつくという子どもで確認された結果は, 成人の場合における Duda & Adams, ならびに Nilsson & Geffen の実験結果の方向と一致している。

これに対して, Hannay & Smith の結果は, これと全く逆であった。すなわち, 無意味図形において男女とも右手優位が見られ, その傾向が男子においてより強いというものであった。このような結果は, 一般に空間的な情報が主として右半球で処理されるということ, そして空間的な情報処理において男子が女子よりも優れているという知見と相いれないものである。

3. 結 語

本稿では, 成人を対象にして行われた触分割呈示法による諸実験を, 手に現れた左右差, ならびに性差という点から概観してきた。成人を対象にした実験は, 子どもを対象にした実験に比べると, 用いられる刺激や実験手続きがより

バラエティーに富み、より複雑である。しかし、そこで見られた結果は、おおむね子どもで確認されている結果と一致しているといえよう。すなわち、非言語刺激を用いた実験の過半数において、左手優位が認められている他、男性と左手優位の結びつきが強いことが示唆された。

ところで前稿において（南，1989），今後の課題として，触分割呈示法を特徴づける刺激の同時呈示そのものについての再検討の必要性が指摘された。この点で，Varney（1986）は，両方の手に刺激を同時に呈示する方が，片方ずつ刺激を呈示する場合よりも両手間の差がよりはっきりするか否かについては，まだ未解決であるとし，触分割呈示法と片手だけに刺激を呈示する方法とを同じ被験者に実施することの必要性を説いている。

また Hiscock（1988）も，触知覚の場合，聴覚の場合と同様，感覚受容器から大脳皮質の感覚野へ到る2種類の神経伝導路のうち，反対側性の神経伝導路の方が，同側性の神経伝導路よりも機能的に勝っているため，触知覚課題においても刺激の両側への呈示によってだけでなく，刺激の片側呈示によっても，非対称的な結果が引き起こされるかもしれないとし，両手への刺激の同時呈示が絶対的な条件でないことを示唆している。さらに彼は，聴覚の場合よりも触知覚においては，交差性の神経伝導路の優位性がより顕著であるため，刺激の両手への同時呈示を行わなくても，より容易に左右差が生じるのではないかとしている。

このような触分割呈示法的前提である，両手への刺激の同時呈示の必要性については，子どもの場合と同様，成人を対象にした実験においても検討されていない。今後は，触分割呈示法によるデータの蓄積と同時に，この点での検討も必要であるように思われる。

引用文献

- Adams, J. O., & Duda, P. D. 1986 Laterality of cross-modal spatial processing. *Cortex*, 22, 539-552.

- Annett, M. 1970 A classification of hand preference by association analysis. *British journal of Psychology*, 61, 303-321.
- Beaumont, J. G. 1981 Activation and interference in tactile perception. *Neuropsychologia*, 19, 151-154.
- Cohen, H., & Levy, J. 1986 Cerebral and sex differences in the categorization of haptic information. *Cortex*, 22, 253-259.
- Cohen, H., & Levy, J. J. 1988 Hemispheric specialization for tactile perception opposed by contralateral noise. *Cortex*, 24, 425-431.
- Duda, P. D., & Adams, J. O. 1987 Dichaptic-visual form matching in adults. *Cortex*, 23, 399-414.
- Gardner, E. B., English, A. G., Flannery, B. M., Hartnett, M. B., McCormick, J. K., & Wilhelmy, B. B. 1977 Shape-recognition accuracy and response latency in a bilateral tactile task. *Neuropsychologia*, 15, 607-616.
- Hannay, H. J., & Smith, A. C. 1979 Dichaptic perception of forms by normal adults. *Perceptual and Motor Skills*, 49, 991-1000.
- Hiscock, M. 1988 Behavioral asymmetries in normal children. In D. L. Molfese & S. J. Segalowitz (Eds.), *Brain lateralization in children : developmental implications*. New York : Guilford Press, pp. 85-169.
- Lederman, S. J., Jones, B., & Segalowitz, S. J. 1984 Lateral asymmetry in the tactual perception of roughness. *Canadian Journal of Psychology*, 38, 599-609.
- Lenhart, R., & Schwartz, S. M. 1983 Tactile perception and the right hemisphere : A masculine superiority for imagery coding. *Brain and Cognition*, 2, 224-232.
- 南 憲治 1989 触分割呈示法に関する文献展望——被験者が子どもの場合——親和女子大学研究論叢, 22, 15-42.
- Nilsson, J., & Geffen, G. 1987 Perception of simlality and laterality effects in tactile shape recognition. *Cortex*, 23, 599-614.
- Nilsson, J., Glencross, D., & Geffen, G. 1980 The effects of familial sinistrality and preferred hand on dichaptic and dichotic tasks. *Brain and Language*, 10, 390-404.
- Oscar-Berman, M., Rehbein, L., Porfert, A., & Goodglass, H. 1978 Dichaptic hand-order effects with verbal and nonverbal tactile stimulation. *Brain and Language*, 6, 323-333.
- Summers, D. C., & Lederman, S. J. 1990 Perceptual asymmetries in the somatosensory system : A dichaptic experiment and critical review of the literature from 1929 to 1986. *Cortex*, 26, 201-226.
- Vanderplas, J. M., & Garvin, E. A. 1959 The association value of random shapes. *Journal of Experimental Psychology*, 57, 147-154.

- Varney, N. R. 1986 Somesthesia. In H. J. Hannay (Ed.), *Experimental techniques in human neuropsychology*. New York : Oxford University Press, pp. 212-237.
- Weener, P., & Blerkom, M. V. 1982 Dichhaptic laterality and field dependence. *Brain and Cognition*, 1, 323-330.
- Witelson, S. F. 1974 Hemispheric specialization for linguistic and nonlinguistic tactual perception using a dichotomous stimulation technique. *Cortex*, 10, 3-17.
- Witelson, S. F. 1976 Sex and the single hemisphere : Specialization of the right hemisphere spatial processing. *Science*, 194, 425-427.
- Yandell, L., & Elias, J. W. 1983 Left hemispheric advantage for a visuospatial-dichhaptic matching task. *Cortex*, 19, 69-77.