

半球間干渉は非対称性を示すのか？

－ ストループ様課題を用いた検討 －

西村 律子^{*1}・吉崎 一人^{**2}

1. 目的

従来までのラテラリティ研究では、大脳半球の左右差ばかりに関心が集まっていた。左半球は数字や単語などの言語的な処理に優れ、右半球は顔の認知や図形などの非言語的な処理に優れていることなど、様々な処理機能の左右差が明らかになりつつあり、今後さらなる発展が期待される（永江, 1999; Springer & Deutsch, 1997; 吉崎, 2002）。その一方、近年では左右半球間の相互作用のメカニズムにも注目が集まりつつある。左右半球は脳内で最も太い神経線維である脳梁で繋がれている。また、過去に行われた多くの離断脳研究は、脳梁を外科的に切断された、もしくは先天的に脳梁が非形成である人々が、左右半球で情報を転送することができないことを明らかとし、両半球で情報処理を行うために脳梁が不可欠であることを示唆してきた（Springer & Deutsch, 1997）。さらに、大脳皮質の発達は6歳から10歳の間に終わる一方で、脳梁の発達は15～16歳まで続くという成熟の遅さ（津本, 1986）を考慮すると、脳梁の個体発生的な意味をも予見される。

これらのことを考えると、左右半球がそれぞれ相対的に優れた処理機能を持ち合わせているものの、日常生活でのわれわれの情報処理は絶えず左右半球が脳梁を介した連絡を行っていると言え、半球間の相互作用に関心が寄せられるのも当然のことである。

しかしながら、このような半球間の相互作用の重要性にも関わらず、半球間相互作用のメカニズムについてはまだ多くのことが明らかになっていない。近年発刊されたラテラリティのモデルを提案した Ivry and Robertson (1998) においても、半球間相互作用に関する記述は数ページに留まっており、さらなる研究の蓄積が望まれている。このようなことをうけ、本研究は左右半球の相互作用に迫ることを目的とする。

吉崎 (2003) は、これまでの半球間相互作用研究を概観し、目的別に以下の6つのカテゴリに分類している。①半球間の転送時間を測定するもの、②メタコントロールメカニズムの側面から迫るもの、③表象が半球間で連合していることを仮定したモデルの検討 (cell assembly)、④半球間、半球内での統合機構を明らかにするモデルの検討、⑤情報の半球間での分配が遂行成績にもたらす影響についての検討、⑥半球内、半球間での干渉効果の検討であった。このように分類されている半球間相互作用の研究のなかで本研究は、半球内、半球間における干渉効果を検討するものに位置づけられる。干渉とは、ターゲット処理に対するディストラクターからの影響のことである。この領域における基本的なアプローチ

※1 コミュニケーション研究科博士前期課程 在籍

※2 コミュニケーション心理学科

は、ターゲットとディストラクターが同時に呈示され、ターゲットに対する処理が求められる。ディストラクターはターゲットとの意味的または形態的な関連性が操作され、ターゲットとディストラクターが関連している場合（一致条件）と関連していない場合（不一致条件）が設定される。そして、この一致条件の反応時間と不一致条件の反応時間の差が干渉量となる。さらに、ディストラクターはターゲットと同一視野もしくは対側視野に瞬間呈示されることによって、干渉量が半球内と半球間ではどのように異なるかも検討される（図1-1）。

この領域での注目点の1つは、半球内、半球間干渉の非対称性である。半球内干渉の非対称性とは、ターゲットとディストラクターがともに右半球に入力（左視野呈示）された時と、ともに左半球に入力（右視野呈示）されたときの干渉量の違いのことを指し、半球間干渉の非対称性とは、ターゲットが左半球に入力（右視野呈示）され、ディストラクターが右半球に入力（左視野呈示）される場合と、その逆の場合との干渉量の違いを指す。

この注目点についてはこれまでの研究から、様々な見解が報告されている。例えば、Dyer (1973) はターゲットとして色付きのストライプ、ディストラクターとして黒色で書かれた色名单語を用い、一方の視野にターゲット、その対側視野にディストラクターを同時に瞬間呈示し、被験者にターゲットの色の同定を求めた。その結果、ターゲットの呈示視野に関係なく、ターゲットの色の処理に対して同程度のストループ干渉が生じることを示した。

さらに最近では、加藤・吉崎・川上 (2001) がターゲットとして色付けられた漢字、ディストラクターとしてカラーパッチを用いターゲット漢字の色判断に対するディストラクターの影響を検討した。結果は、Dyer (1973) と同様に、ターゲットの呈示視野に関わらず、ターゲットの色判断に対するディストラクターからの干渉は同程度生じることが明らかとされた。つまり、これらの結果は、刺激の入力される半球にかかわらず干渉量は同程度生じることを示している。

その一方で、刺激の入力半球によって干渉に非対称性を示すものも散見される。Weekes and Zaidel (1996) は Dyer (1973) の手続きに一側視野呈示条件を加え干渉の呈示視野差を再検討した。その結果、男性被験者において一側視野呈示条件、両視野呈示条件ともに、ディストラクター（黒色の色名单語）が右視野呈示の場合において、つまり、黒色の色名单語が左半球に入力されたときにストループ干渉が大きくなったことを示した。

Kavcic and Clarke (2000) は、干渉の非対称性の原因として刺激の半球優位性に注目した。刺激としては右半球優位性を示す顔写真（男性、女性、乳児）と、左半球優位性を示す単語（man, woman, baby）が使用された。顔写真がターゲット、単語がディストラクターとなる課題と、単語がターゲット、顔写真がディストラクターになる課題の2つが行われ、被験者はターゲットの同定が求められた。その結果、

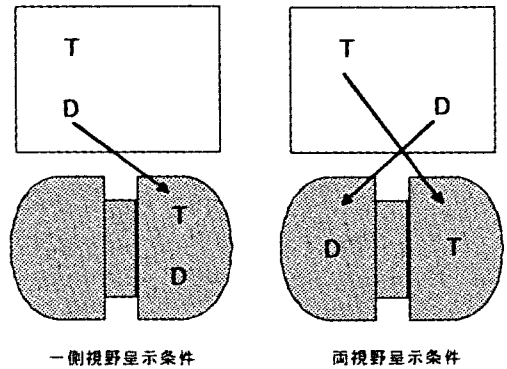


図1-1. 半球内、半球間における干渉効果の検討のための実験パラダイム；
Tはターゲット、Dはディストラクターを示し、呈示条件ごとに刺激が入力される半球を表している。ともに、ターゲットが右半球に入力される条件である。

どちらの課題においても、ディストラクターが右視野（左半球）呈示されたとき干渉が大きくなることが示された。

さらに、Yoshizaki, Nishimura, Nakamura, and Sakakibara (2004) も、Global-Local パラダイムを応用し、半球間干渉の非対称性について検討している。ターゲットとして小さいサイズのアルファベット、ディストラクター

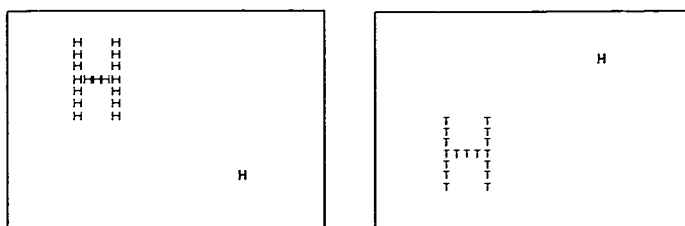


図 1-2. Yoshizaki et al. (2004) 刺激の呈示例：

左側はターゲットとディストラクターの Local 図形が一致である条件、右側は不一致である条件を示す。

として小さいアルファベットで構成された大きいアルファベット（以下複合パターン）が一側視野、もしくは両視野に瞬間呈示され（図1-2）、被験者はターゲットの文字判断を求められた。その結果、一側視野呈示条件、両視野呈示条件ともに、ディストラクターである複合パターンが左視野（右半球）に呈示される条件に比べ、右視野（左半球）に呈示される条件において複合パターンの Local 図形からの干渉が大きくなることが示された。Yoshizaki et al. (2004) ではこの結果を、複合パターン処理の半球優位性の観点から以下のように考察している。小さいサイズのアルファベット（Local 図形）の処理は左半球優位性を示すのに対して、大きいサイズのアルファベット（Global 図形）の処理は右半球優位性を示すといわれている（Delis, Robertson, & Efron, 1986; Yovel, Levy, & Yovel, 2001）。この前提に基づくと、ディストラクターが左半球に入力された場合、ディストラクターの Local 図形の処理効率が上がり、Local レベルのターゲットに対してより大きな影響を与えたと考えられる。

このように半球内、半球間で干渉の非対称性を検討したこれまでの研究を概観してみると、結果に一貫性がない。その理由としては、ターゲット処理の半球優位性に関する検討がされていないことがあげられる。先述したが、この領域の研究において「干渉」とは、“ディストラクターからターゲットに対する影響”を想定している。そのため今までの研究は、ディストラクターの半球優位性に焦点を当て、干渉の非対称性を検討してきた。つまり、ディストラクターがその処理の優位半球に入力されると、ディストラクターの処理効率が上がりターゲットに対する影響が大きくなると考えられるのである。それに対し、もう一方の優位でない半球にディストラクターが入力された場合、ディストラクターの処理効率は上がり、ターゲットに対する影響は大きくなると考えられる。その結果として半球内、半球間干渉の非対称性が生じると考えられてきた。しかし、実際の課題では、ディストラクターと同時にターゲットも処理を受ける。そのため、ディストラクターの半球優位性によって干渉の非対称性が生じるという知見と同様に、ターゲットの半球優位性によっても、干渉の非対称性が生じるということが考えられる。つまり、ターゲットもその処理の優位半球に入力されると処理効率が上がりディストラクターからの影響を受けにくくなる。それに対し、ターゲットがその処理の優位ではない半球に入力されると、ディストラクターからの影響を受けやすくなると考えられる。

従って、干渉の非対称性を検討する際には、ディストラクターの半球優位性だけでなく、ターゲットの半球優位性も考慮しなければ、どの情報が干渉を引き起こしているかを特定することはできず、干渉の非対称性のメカニズムを解明するには至らない。しかしながら、少なくとも上述した研究において、

干渉の非対称性を示したのも、示さなかったのもターゲットの半球優位性を検討していない。Dyer (1973) や Weckes and Zaidel (1996) において、ターゲットとして使用されたカラーストライプの色判断に関する半球優位性は検討されていない。色判断に関しては、半球優位性が顕著ではないという報告 (Meadows, 1974) から、色の命名、分類に関しては左半球優位性を示すという報告 (Kinsbourne & Warrington, 1964) まで様々な知見がある。

さらに、半球内、半球間干渉の非対称性を示した、Kavcic and Clarke (2000) では、刺激として、右半球優位性を示すと想定される顔写真と、左半球優位性を示すと想定される単語が使用されている。そのため、この実験において生じた干渉はターゲットかディストラクター、どちらの情報によって引き起こされたものかを特定することはできない。また、同様に Yoshizaki et al. (2004) でも、ターゲットとして Local 図形が使用されているため、Local 図形の処理は左半球優位性を示すことを考えると、ターゲットが左半球 (右視野) に入力されている場合に、ディストラクターからの影響を受けにくくなっていった可能性が考えられる。

以上のことを受けて本研究では、半球優位性が顕著ではないターゲットを使用し、ディストラクターの半球優位性が干渉の非対称性に与える影響を検討することを目的とする。そのために本実験では、この領域でも多く使われているストループ・パラダイムを応用し、実験1で、ターゲットとなるカラーパッチを使用し、Meadows (1974) による色判断は半球優位性が顕著ではないという知見が正しいものかを確認する。その上で、実験2において異なる半球優位性を示す漢字と仮名をディストラクターとして使用し、干渉の非対称性を検討する。漢字の処理は半球優位性が顕著ではないとされる一方で、仮名の処理は左半球優位性を示すことが報告されている (Hatta, 1977; Sasanuma, Itoh, Mori, & Kobayashi, 1977)。従って、もしディストラクターの半球優位性が干渉の非対称性に影響を与えるならば、ディストラクターが漢字の場合、ターゲット、ディストラクターの呈示視野 (入力半球) にかかわらず、同程度の干渉量が観察されるだろう。それに対し、仮名がディストラクターとして呈示される場合には、仮名処理の優位半球である左半球にディストラクターが入力された場合に干渉量が大きくなり、半球内、半球間で干渉の非対称性が生じるだろう。

2. 実験 1

実験1では、ターゲットとして使用するカラーパッチの色名判断処理の半球優位性を検討することを目的とする。

2.1. 方法

2.1.1. 要因計画

本実験はターゲットの呈示視野 (左視野 vs. 右視野) の1要因被験者内計画であった。

2.1.2. 被験者

年齢20歳から24歳 (Mean = 21.3, SD = .7) の右手利き大学生24名 (男性6名, 女性18名) が実験に参加した。利き手は H. N. 利き手テスト (八田・中塚, 1975) によって判定された。すべての被験者は矯正も含み正常な視力を有していた。

2.1.3. 刺激

ターゲットとして赤色のインクで描かれた■, 青色のインクで描かれた■, 白色のインクで描かれた■（ただし、各ターゲットは黒枠で囲われていた）の3種類のカラーパッチが使用され、半球内に入力される情報数の統制として黒色のドットが使用された。いずれの刺激も MS ゴシック体で描かれた。

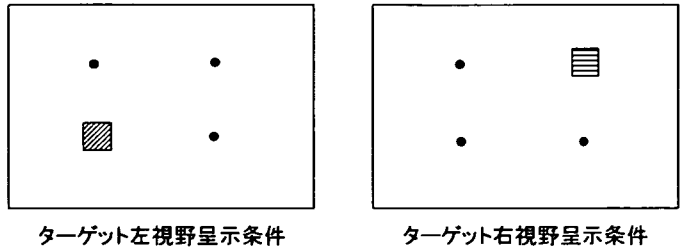


図 2-1. 実験 1 における刺激の呈示例：
四角枠がターゲットであり、斜線は赤色、横線は青色をそれぞれ示す。

刺激の作成は Dynamic draw (Ver. 3.0,

福代昌之氏作) によって行われ、RGB 色構成の割合設定 (255- 0) は、赤色が R 225, G 0, B 0, 青色は R 0, G 0, B 225, 白色は R 0, G 0, B 0 であった。カラーパッチの大きさは視角にして縦 $1.5^{\circ} \times$ 横 1.5° , ドットの大きさは縦 $.3^{\circ} \times$ 横 $.3^{\circ}$ であった。また、刺激は灰色の画面を背景として凝視点から上下垂直方向に 3.1° , 左右水平方向に 3.1° の位置に呈示された。図 2-1 に刺激の呈示例を示す。

2.1.4. 装置

刺激は Sony 社製 CPD-E230 とそれに接続された 17 インチ XGA ディスプレイによって呈示された。反応の採取は Cedrus 社製レスポンスボックス RB610 により行われた。刺激呈示の制御、反応の記録には Cedrus 社製 SuperLab Pro for Windows (Ver. 2.04) が使用された。また、頭部を固定し、画面と目の距離を一定に保つために顔面固定台が使用された。

2.1.5. 手続き

実験は個別に行われた。被験者は、ディスプレイから 37 cm の距離に顔面固定台によって頭部を固定され、ディスプレイの中央を凝視するように強く求められた。

各試行は画面中央にチャイム音とともに凝視点が 800 ms 間呈示され、続いて刺激が 180 ms 間呈示された。被験者の反応の後 1000 ms の間隔において次の試行が開始された (図 2-2)。ここで被験者はターゲットであるカラーパッチの色判断をできるだけ速く、できるだけ正確に判断するように求められた。

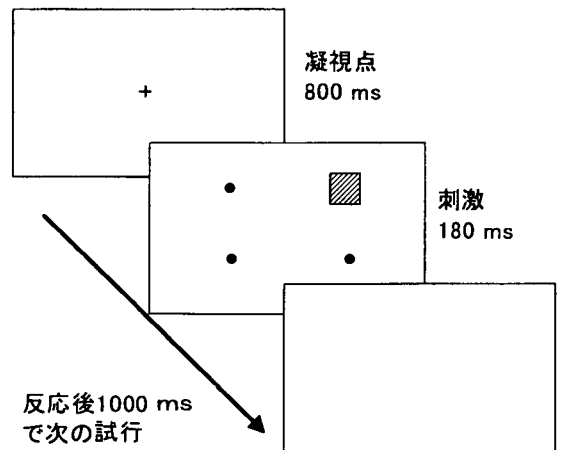


図 2-2. 1 試行のスケジュール：
刺激の四角枠はターゲットを示し、斜線は赤色を示す。

反応は指示された手で反応キーを押すことによって行われた。カラーパッチの判断はいずれも

人差し指、中指、薬指で行われ、指とカラーパッチの色の対応は以下の通りである。被験者の 8 名が、赤色を人差し指、青色を中指、白色を薬指で反応し、別の 8 名の被験者は、青色を人差し指、白色を中指、赤色を薬指、残りの 8 名の被験者は、白色を人差し指、赤色を中指、青色を薬指で反応した。

16試行の練習試行が第1ブロックと同じ手で行われたあと、48試行からなるブロックが2回、計96試行実施された。1ブロックは、ターゲットが赤色である16試行、青色である16試行、白色である16試行から構成された。その16試行の内訳は、ターゲットが左視野に呈示される条件が8試行、右視野に呈示される条件が8試行であった。

反応の手はブロック間で変えられ、被験者の半数は右・左の順で実施され、残りの半数は左・右の順で反応が求められた。課題遂行の前には、画面中央の凝視点に注目することと、反応はできるだけ速くできるだけ正確に行うことが強く教示された。実験の所要時間は1名につき約15分であった。

2.2. 結果と考察

各被験者において、正答に要した試行の反応時間と正答数の平均値が条件ごとに算出された。ただし、反応時間が250 ms 以下、1000 ms 以上の試行は誤答とみなされた。このように分析から除外された試行は全体の1%未満であった。

表2-1に24名の条件別平均反応時間と、平均誤答率が示されている。誤答率に関しては、平均が5%を下回っていたため(4.4%)、分析は行わなかった。以下の分析は正答に要した反応時間のみを用いて行われた。

反応時間についてターゲットが左視野呈示条件と右視野呈示条件との差を*t*検定で比較したところ、有意な差が認められなかった(両側検定: $t(23) = 1.31, n.s.$)。

従って、ターゲットとして使用するカラーパッチの処理に対する左右半球の優位性は認められないことが明らかとなった。

表2-1. ターゲットの呈示視野別平均反応時間と平均誤答率(および標準偏差)

ターゲットの呈示視野	左視野	右視野
平均反応時間(ms)	490 (49)	485 (52)
平均誤答率(%)	4.7	3.1

3. 実験 2

実験2では、実験1で半球優位性が顕著ではないと確認されたカラーパッチをターゲットとして使用することによって、ターゲットの半球優位性が条件間で一定であることを前提とし、ターゲットにディストラクターが及ぼす影響を検討する。さらに、ディストラクターとして、処理の半球優位性の異なる漢字と仮名を使用することによって、半球内および半球間における干渉の非対称性を検討することを目的とする。

3.1. 方法

3.1.1. 要因計画

本実験は4要因計画であった。第1要因としてターゲットとディストラクターの一致性2水準(一致 vs. 不一致)、第2要因として呈示方法2水準(一側視野呈示 vs. 両視野呈示)、第3の要因としてターゲットの呈示視野2水準(左視野 vs. 右視野)、第4要因としてディストラクターの表記(漢字 vs. 仮名)が計画された。第4要因のみ被験者間要因で、残りの3要因は被験者内要因であった。

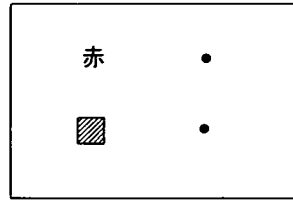
3.1.2. 被験者

年齢20歳から31歳(Mean = 21.7, SD = 2.0)の右手利き大学生36名(男性13名, 女性23名)が実験に参加した。36名の被験者はディストラクターが漢字である課題に18名(男性4名, 女性14名)と仮名である課題に18名(男性9名, 女性9名)、ランダムに割り振られた。利き手はH. N. 利き手テスト(八

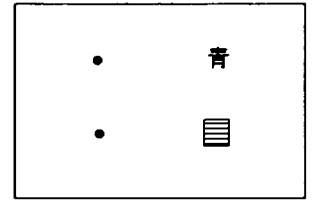
田・中塚, 1975) によって判定された。すべての被験者は矯正も含み正常な視力を有していた。

3.1.3. 刺激

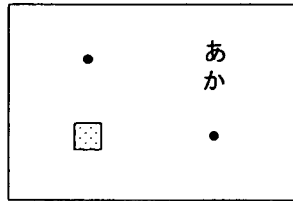
ディストラクターとして黒色のインクで書かれた「赤」・「青」・「白」の3種類の漢字と、「あか」・「あお」・「しろ」の3種類の仮名が使用された以外は、実験1と同様であった。ディストラクターもターゲットと同様に、Dynamic draw (Ver. 3.0, 福代昌之氏作) によって行われ、MS ゴシック体が使用された。ただし、漢字の大きさは縦 1.86° ×横 1.86° 、仮名の大きさは縦 3.25° ×横 1.39° であった。図3-1に刺激の呈示例を示す。



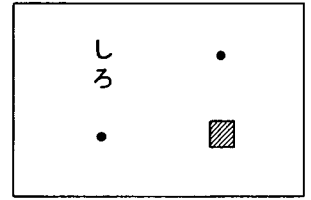
ターゲットとディストラクターとの一致
一側視野呈示 ターゲット左視野



ターゲットとディストラクターとの一致
一側視野呈示 ターゲット右視野



ターゲットとディストラクターとの不一致
両視野呈示 ターゲット左視野



ターゲットとディストラクターとの不一致
両視野呈示 ターゲット右視野

図3-1. 実験2における刺激の呈示例：

上段がディストラクター漢字条件、下段は仮名である条件を示す。また、四角枠がターゲットであり、斜線は赤色、横線は青色、ドットは白色を示す。

ターゲットとディストラクターの一致性として、パッチの色とディストラクターの読みが同一である一致条件と、パッチの色とディストラクターの読みが同一でない不一致条件の2条件が設定された。

3.1.4. 装置

実験1と同様であった。

3.1.5. 手続き

実験は個別に行われた。被験者は、ディスプレイから37 cmの距離に顔面固定台によって頭部を固定され、ディスプレイの中央を凝視するように強く求められた。1試行のスケジュール、課題は実験1と同様であった(図3-2)。また、反応の手と、ターゲットの色名と指との対応も実験1と同様であった。

被験者の半数(18名)はディストラクターが漢字で呈示される条件、残りの半数はディストラクターが仮名で呈示される条件に割り当てられた。

16試行の練習試行が第1ブロックと同じ手で行われたあと、48試行からなるブロックが4回、計192試行実施された。

1ブロックは、ターゲットが赤色である16試行、青色である16試行、白色である16試行から構成された。その16試行のうち、ターゲットとディストラクターの一致条件が8試行(一側視野呈示4・両視野呈示4)、不一致条件が8試行(一側視野呈示4・両視野呈示4)であった。反応の手はブロック間

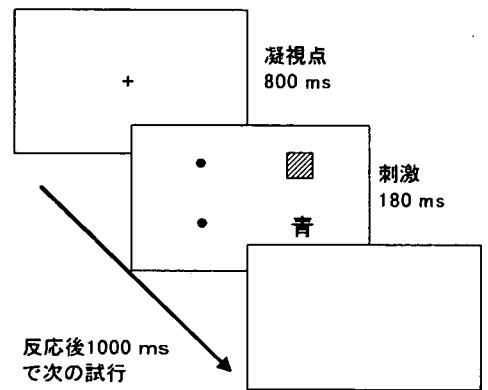


図3-2. 1試行のスケジュール：

四角枠はターゲットであり、斜線は赤色を示す。

で変えられ、被験者の半数は左・右・右・左の順で、残りの半数は右・左・左・右の順で反応が求められた。

課題遂行の前には、画面中央の凝視点に注目することと、反応はできるだけ速くできるだけ正確に行うことが強く教示された。実験の所要時間は1名につき約30分であった。

3.2. 結果

各被験者において、正答に要した試行の反応時間と誤答率の平均値が条件ごとに算出された。ただし、反応時間が250 ms 以下、1000 ms 以上の試行は誤答とみなされた。このように分析から除外された試行は全体の1%未満であった。

表3-1、表3-2にディストラクターの表記別に18名の条件別平均反応時間と、平均誤答率が示されている。誤答率に関しては、ディストラクターの表記にかかわらず平均が10%を下回っていたため（漢字：4.8%、仮名：3.6%）、分析は行わなかった。以下の分析は正答に要した反応時間のみを用いて行われた。

表3-1. ディストラクターが漢字の場合の条件別平均反応時間と誤答率（および標準偏差）

ターゲットとディストラクターの一致性	一致条件				不一致条件			
	一側視野呈示		両視野呈示		一側視野呈示		両視野呈示	
	右視野	左視野	右視野	左視野	右視野	左視野	右視野	左視野
呈示方法								
ターゲットの呈示視野								
平均反応時間 (ms)	472 (51)	477 (54)	467 (41)	476 (54)	478 (60)	473 (47)	475 (55)	475 (42)
平均誤答率 (%)	4.4	3.7	3.5	5.6	6.7	4.9	4.6	4.9

表3-2. ディストラクターが仮名の場合の条件別平均反応時間と誤答率（および標準偏差）

ターゲットとディストラクターの一致性	一致条件				不一致条件			
	一側視野呈示		両視野呈示		一側視野呈示		両視野呈示	
	右視野	左視野	右視野	左視野	右視野	左視野	右視野	左視野
呈示方法								
ターゲットの呈示視野								
平均反応時間 (ms)	512 (55)	520 (58)	517 (40)	511 (51)	531 (61)	536 (54)	533 (66)	528 (60)
平均誤答率 (%)	3.0	3.2	3.7	2.5	6.0	4.4	2.8	3.5

反応時間について、2（ターゲットとディストラクターの一致性）×2（呈示方法）×2（ターゲットの呈示視野）×2（ディストラクターの表記）の4要因分散分析が行われた。

その結果、ターゲットとディストラクターの一致性で有意な主効果が認められ（ $F(1, 34) = 14.1, p < .01$ ）、不一致条件（503.6 ms）に比べ、一致条件（493.9 ms）において反応時間が短いことが示された。また、ディストラクターの表記の主効果も有意であり（ $F(1, 34) = 8.70, p < .01$ ）、ディストラクターが漢字で呈示される条件（474.0 ms）の方が、仮名で呈示される条件（523.5 ms）より有意に反応時間が短くなった。ターゲットとディストラクターの一致性×ディストラクターの表記の有意な交互作用が認められた（ $F(1, 34) = 7.69, p < .01$ ）。そこで、単純主効果の検定を行った結果、ディストラクターが漢字である条件においては、ターゲットとディストラクターの一致条件と不一致条件間に有意な差が認められなかったが（ $F(1, 34) = .97, n.s.$ ）、ディストラクターが仮名である条件においては、一致条件の方が不一致条件よりも反応時間が有意に速いこと（ $F(1, 34) = 42.7, p < .01$ ）が示された（図3-3）。

呈示方法×ターゲットの呈示視野×ディストラクターの表記の交互作用も有意となった（ $F(1, 34) = 4.21, p < .05$ ）。二次の交互作用の検定を行った結果、ディストラクターが漢字の条件においては、呈示

方法×ターゲットの呈示視野の単純交互作用は有意ではなく ($F(1, 34) = 1.14, n.s.$)、デストラクターが仮名の場合には、単純交互作用が有意となった ($F(1, 34) = 9.22, p < .01$)。そこで、デストラクターが仮名における単純交互作用についてターゲットの呈示視野条件ごとに単純単純主効果の検定を行った。その結果、一側視野呈示条件では、ターゲットが左視野に呈示される条件の方が、右視野に呈示される条件よりも有意に反応時間が速く ($F(1, 34) = 4.86, p < .05$)、両視野呈示条件ではターゲットが右視野に呈示される条件の方が、左視野に呈示されるよりも反応時間が速くなる傾向が見られた ($F(1, 34) = 3.43, p < .10$)。図3-4、図3-5にデストラクターの表記ごとの、呈示方法とターゲットの呈示視野の反応時間の関係を示している。

デストラクターの表記×ターゲットとデストラクターの一致性×呈示方法×ターゲットの呈示視野の交互作用は有意とはならなかったが ($F(1, 34) = .02, n.s.$)、仮説の検討のために、下位検定を行ったところ、デストラクターが漢字、仮名に関わらず二次の交互作用は有意とならず (漢字： $F(1, 34) = .02, n.s.$ ；仮名： $F(1, 34) = .14, n.s.$)、デストラクターが漢字の場合は、すべての呈示条件において、一致条件と不一致条件の間に有意な差がみられなかった。一方、デストラクターが仮名の場合は、すべての呈示条件において、一致条件の方が不一致条件に比べ有意に反応時間が速いことが示された。

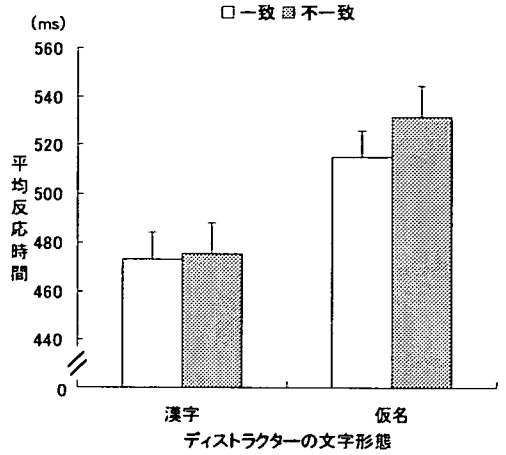


図3-3. デストラクターの表記別平均反応時間 (バーは標準誤差を示す)

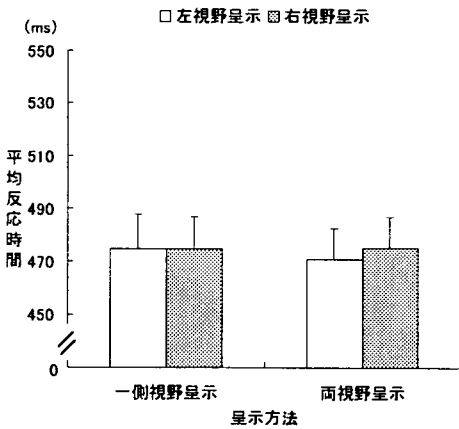


図3-4. 呈示方法とターゲット呈示視野との関係 (デストラクター漢字)

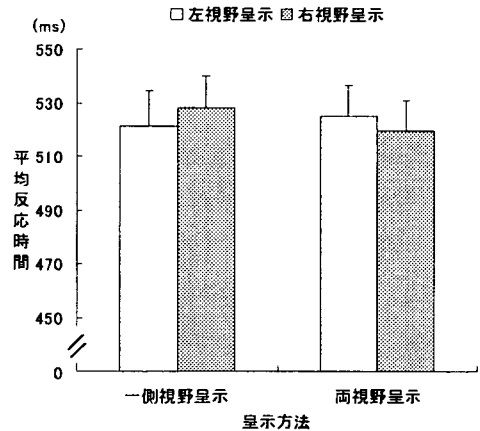


図3-5. 呈示方法とターゲット呈示視野との関係 (デストラクター仮名)

3.3. 考察

実験2では、実験1で半球優位性が顕著ではないことが確認されたカラーパッチをターゲットとすることによって、デストラクターの半球優位性が、半球内、半球間干渉の非対称性に及ぼす影響を検査することが目的であった。デストラクターの半球優位性が干渉の非対称性に影響を及ぼすならば、

ディストラクターとして漢字が使用された場合、刺激の呈示視野（入力半球）にかかわらず同程度の干渉量が生じ、仮名がディストラクターとして使用される場合は、仮名が右視野（左半球）呈示されるときに干渉が大きくなるということが予想された。

3.3.1. 半球内、半球間干渉の非対称性の検討

今までの研究では、ターゲット処理の半球優位性が検討されていなかったため、ディストラクター処理の半球優位性が干渉の非対称性に影響を与えると特定することができなかった。そこで今回、半球優位性が顕著ではないターゲットを使用し、干渉の非対称性を検討した。その結果、ディストラクターが漢字であっても、仮名であっても、ディストラクターの入力半球にかかわらず、同程度の干渉量が示された。従って、ディストラクター処理の半球優位性は干渉の非対称性に影響を与えないことが示唆された。

ここで、本実験の結果とは異なり、干渉の非対称性を示した先行研究を見てみると、Kavcic and Clarke (2000) や Yoshizaki et al. (2004) があげられる。これらの研究と本研究の違いは、ターゲット処理の半球優位性である。本研究のターゲットは半球優位性が顕著ではない刺激であったのに対し、Kavcic and Clarke (2000) は、右半球優位性が予想される顔写真や、左半球優位性が予想される単語をターゲットとして使用していた。また Yoshizaki et al. (2004) は、左半球優位性が予想される Local 図形がターゲットとして使用されていた。また、本研究の結果と同様の結果を示した Dyer (1973) や加藤ら (2001) の研究では、本研究と同様のカラーパッチがターゲットとして使用されていたり、もしくは課題が色判断であった。このように、先行研究と本研究を比較してみると、干渉の非対称性にターゲット処理の半球優位性が影響を与えているようにみえる。従って、今後は半球優位性が顕著ではないディストラクターを使用し、ターゲットの半球優位性が干渉の非対称性に与える影響を検討することが必要である。

ここで注目しておかなければならないのは、本研究においてストループ干渉が脆弱であったことである。ストループ干渉が生じたのはディストラクターが仮名の場合だけであり、ディストラクターが漢字の場合にはストループ干渉が生じなかった。つまり、本研究では干渉が脆弱であったため、干渉の非対称性を十分に検討できたとはいえない。そのため、より干渉効果が頑健に認められる課題による再検討が必要である。ディストラクターの表記による干渉量の違いについては後に考察する。

3.3.2. ディストラクターの表記の違いによる干渉量の差

上にも述べたように、本研究においてディストラクターが漢字の場合は干渉が生じなかった一方で、ディストラクターが仮名の場合は干渉が生じることが示された。これまでの研究においてストループ干渉はディストラクターとして漢字を使用した実験においても観察されており（例えば Hatta, 1981; Morikawa, 1981）、本研究の結果はこれらの研究と一致しないものとなった。

しかし、八木・菊地 (2003) は、ディストラクターとして漢字を使用したストループ様課題において「負の刺激反応適合性」の存在を指摘している。負の刺激反応適合性とは、ターゲットとディストラクターが一致している条件の方が、不一致である条件よりも反応時間に遅延が認められる現象のことを指している。負の刺激反応適合性の要因として、ターゲットとディストラクターの表象抑制効果をあげている。つまり、ターゲットとディストラクターの分離が容易な課題（例えば、空間的距離が遠い、色や形態やサイズが類似していない）において、ターゲットとディストラクターの分離が困難な課題（例え

ば空間的距離が近い、色や形態やサイズが類似している）に比べ、ディストラクターの処理がより進み、ターゲットの反応の際に十分な抑制を受ける。そのため、ターゲットとディストラクターが一致している条件において、ターゲットと一致した情報の表象が十分な抑制を受けるため、ターゲットに対する反応時間が遅延するという考え方である。この考え方を前提とすると、本研究の課題はターゲットとディストラクターの分離が容易な課題であったといえるため、ディストラクターが漢字である条件において干渉が生じなかったとも解釈できる。また、ディストラクターが仮名の場合に干渉が生じたのは、漢字と比較して仮名の意味処理は遅いため（山田, 1998）、ディストラクターの意味処理が進まず、一致条件の反応時間が遅延するほど表象は抑制されなかったとも解釈される。

3.3.3. 半球間における処理負荷の違い

ディストラクターの表記×呈示方法×ターゲットの呈示視野の二次の交互作用が有意となり、ディストラクターが仮名の場合にだけ、ディストラクターが左半球に入力される条件において反応時間が長くなることが示された。さらに、漢字のディストラクターの場合、仮名のディストラクターの場合よりも反応時間が速いことが示された。この2つの結果を見る限り、ディストラクターが仮名の場合、その中でも、ディストラクターが左半球に入力される条件で処理負荷があがっていたことが考えられる。この理由の1つとしては、本研究の課題が3色の色判断であったため、反応する際反応キーと色を対応づけるため系列的な処理が必要となり、常に左半球に負荷のかかった状態で実験が行われていた可能性が考えられる。しかし、出力段階における処理が課題負荷に与える影響を直接的に検討していないためさらなる検討が必要である。

本研究をまとめると、半球優位性が顕著でないターゲットを使った場合、ディストラクター処理の半球優位性の違いによって半球内、半球間干渉の非対称性は生じないことが明らかとなった。

4. 引用文献

- Delis, D. C., Robertson, L. C., & Efron, R. (1986). Hemispheric specialization of memory for visual hierarchical stimuli. *Neuropsychologia*, **24**, 205-214.
- Dyer, F. N. (1973). Interference and facilitation for color naming with separate bilateral presentations of the word and color. *Journal of Experimental Psychology*, **99**, 314-317.
- Hatta, T. (1977). Recognition of Japanese Kanji in the left and right visual fields. *Neuropsychologia*, **15**, 685-688.
- Hatta, T. (1981). Differential processing of Kanji and Kana stimuli in Japanese people: Some implications from stroop-test results. *Neuropsychologia*, **19**, 87-93.
- 八田武志・中塚善次郎 (1975). 利き手テスト制作の試み 大西憲明教授退任事業論文集 大阪市立大学心理学研究室 25 年のあゆみ Pp. 224-247.
- Ivry, R. B. & Robertson, L. C. (1998). *The two sides of perception*. Cambridge, Mass: The MIT Press.
- 加藤公子・吉崎一人・川上正浩 (2001). 半球内・半球間におけるストループ効果に関する検討 コミュニケーションと人間, **10**, 61-70.
- Kavcic, F. N., & Clarke, J. M. (2000). Hemispheric interactions during a face-word Stroop-analog test. *Neuropsychologia*, **14**, 579-587.
- Kinsbourne, M., & Warrington, E. K. (1964). Observations on colour agnosia. *Journal of Neurology, Neurosurgery, & Psychiatry*, **27**, 296-299.

- Meadows, J. C. (1974). Disturbed perception of colours associated with localized cerebral lesions. *Brain*, **97**, 615-632.
- Morikawa, Y. (1981). Stroop phenomena in the Japanese Language: The case of ideographic characters(Kanji) and syllabic characters(Kana). *Perceptual & Motor Skills*, **53**, 67-77.
- 永江誠司 (1999). 脳と認知の心理学 - 左脳と右脳の世界- プレーン出版
- Sasanuma, S., Itoh, M., Mori, K., & Kobayashi, Y. (1977). Tachistoscopic recognition of kana and kanji words. *Neuropsychologia*, **15**, 547-553.
- Springer, S. R., & Deutsch, G. (1997). Left brain, right brain. (5th edition), New York: W. H. Freeman and Company.
- 津本忠治 (1986). 脳と発達 - 環境と脳の可逆性- 朝倉書房
- Weeks, N. Y., & Zaidel, E. (1996). The effects of procedural variations on lateralized stroop effects. *Brain & Cognition*, **31**, 308-330.
- 八木善彦・菊地正 (2003). ストロープ様課題を用いた負の刺激反応適合性効果の検討 基礎心理学研究, **22**, 1-9.
- 山田純 (1998). 漢字と仮名の音読過程 苧坂直行 (編) 読み - 脳と心の情報処理. 朝倉書店 Pp. 119-131.
- 吉崎一人 (2002). 学習経験と大脳半球機能差に関する研究 風間書房
- 吉崎一人 (2003). 半球間の統合作用並びに干渉作用における両半球分配優位性 平成13年度~平成14年度科学研究費補助金 (基盤研究 (C)(2)) 研究成果報告書 (研究代表者: 吉崎一人)
- Yoshizaki, K., Nishimura, R., Nakamura, M., & Sakakibara, Y. (2004). The asymmetry of the interhemispheric interaction in global-local interference task. *Paper presented at 11th annual meeting of Cognitive Neuroscience Society*. San Francisco, USA.
- Yovel, G., Levy, J., & Yovel, I. (2001). Hemispheric asymmetries for global and local visual perception: Effects of stimulus and task factor. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, **27**, 1369-1385.