

# 記憶方略と大脳半球間の機能的差異について

池田 一郎\*・小川 嗣夫\*\*

Coding strategies and hemispheric functional differences

Ichiro IKEDA and Tsuguo OGAWA

人間の脳半球間の機能的差異に関する研究によると、言語的材料は主として左半球で処理され、非言語的・空間的材料は主として右半球で処理されるといわれている。しかし、言語的材料であっても刺激属性によっては必ずしも右視野（左半球）優位とはならない結果も報告されている。

Day (1977) は、語彙判断課題を用いて、名詞の認知の速さを調べた結果、抽象名詞は右視野（左半球）優位になったにもかかわらず、具象名詞には有意な視野差が見られなかったことから、具象名詞は左右両半球で処理されているのではないかと述べている。Ellis & Shepherd (1974) や Heines (1976) も具象名詞の視野差が抽象名詞よりも小さいという結果を報告しているので、具象名詞の処理が左右半球でなされている可能性がある。

また、漢字は言語的材料ではあるが、左視野（右半球）優位となることも報告されている (Hatta, 1977a, b; Sasanuma, Itoh, Mori, & Kobayashi, 1977)。Hatta (1977a) によると、具象名詞と抽象名詞の漢字の再認がいずれも左視野優位になったということである。また、Hatta (1977b) は熟知性を要因として漢字の視野差を調べているが、熟知度の高低にはかかわらず左視野優位の結果を得ている。このように具象性や熟知性などの語属性とは無関係に言語材料である漢字が左視野（右半球）優位となるのは、漢字の図形的特性に帰因するとも考えられるが、漢字認知がカナと同様に右視野（左半球）優位になることも報告されている (Hatta, 1978; 小川, 1980; 八田, 1981) ので、漢字に関しては優位半球を特定しがたい。しかし、小川 (1980) が指摘しているように、カナと比較して漢字の視野優位性は非常に不安定な状態にあるので、両半球で処理されている可能性は大いにあるといえよう。

それでは一体どのような場合に言語材料が右視野優位にならず左視野優位あるいは有意な視野差がなくなるのであろうか。この問題に関してよく引き合いに出されるのが、処理方略と処理水準である。処理方略が異なれば処理水準も異なることが多いので、ここでは処理方略という用語を使うことにする。Cohen (1972) は、アルファベット対を提示し、異同判断の速さを測定した結果、AAあるいはaaのような形態マッチング条件では左視野優位となるが、AaあるいはaAのような意味的マッチング条件では右視野優位になることを報告している。また、漢字についても同様の結果 (八田, 1979) が報告されている。

上述のように、刺激として言語材料を用いても処理方略によって優位視野（半球）が変

\* 心理学研究室

\*\* 八戸大学心理学研究室 (昭和57年9月30日受理)

化するわけである。従って、どのような材料を刺激として使うかというような刺激特性を独立変数として扱うだけではなく、どのような処理方略をとらせるかという問題にも焦点を当てる必要がある。

記憶と認知に関する Paivio (1971) の 2重符号化理論によると、言語的情報と非言語的情報は相互に結合しているシンボリックシステムではあるが、それぞれ別々に表象されるということである。すなわち、言語的情報は高次の継時的構造として体制化されるのに対して、非言語的情報はイメージによって動的に同時的あるいは空間的に体制化されるというものである。従って、具象語のように比較的容易にイメージを思い浮かべることのできる語の場合には、継時的処理のみならず空間的処理もなされうると考えられる。もし、イメージによって空間的処理がなされるとすれば、その機能は右半球と対応しているかもしれない。

Seamon & Gazzaniga (1973) は具象名詞対を7.5秒両視野に提示して、それらに関連のあるイメージで結びつけさせる(イメージ条件)か、単なる復唱をさせた(リハーサル条件)あと、左右いずれか一方の視野に線画を100ミリ秒提示して真偽判断の速さを調べたところ、イメージ条件では左半球よりも右半球投射の方が反応潜時が短く、また、リハーサル条件では逆に、右半球よりも左半球投射の方が短いという結果を得ている。このような結果は、イメージによる処理が右半球機能であることを示唆している。Seamon & Gazzaniga (1973) の研究を追試した Metzger & Antes (1976) の研究(実験Ⅱ)でも同様の結果が得られ、イメージによる符号化が右半球の機能であることが確認されている。しかし、語と線画ではなく、語と語のマッチングを行なった実験Ⅰでは、イメージとリハーサル指示による視野優位性の差異はみられず、符号化方略による大脳半球間の機能的差異を実証するのに失敗している。

Metzger & Antes (1976) の研究は、テスト刺激として線画を用いるか、単語を用いるかによって、符号化方略の効果が左右されてしまうことを示している。刺激材料の特性が符号化方略を無効にするのは、従来から主として用いられている瞬時刺激提示法の方法論上の問題点でもある。すなわち、左右視野へ瞬時に刺激を提示して真偽あるいは異同の判断を求めるとか、認知の速さを調べるとすれば、入力刺激の処理中枢への直接性が影響し、刺激特性に左右されることが不可避になりがちである。もしそうでなくても、刺激特性と処理方略による大脳半球優位性との関係を明らかにする必要があるが生じてくる。さらに、刺激の入力だけにとどまらず、刺激材料が処理される過程を検討することも今やラテラリティ研究にとって差し迫った問題である。

そこで本研究では、Kinsbourne & Cook (1971) によって大脳半球機能の研究に導入された同時課題による時間配分法を用いて、符号化方略による大脳半球機能差を調べることを目的としている。

Kinsbourne & Cook (1971) の基本的な方法は、何らかの課題をやらせている時の運動課題のパフォーマンスと運動課題だけの時のパフォーマンスを比較することによって、もう一方の課題が処理されている大脳半球を推定しようというものである。この方法によって得られた結果は、Kinsbourne & Hicks (1978a, b) によって機能的距離モデルとして理論化されている。その背景となっている考え方は、大脳空間においてある課題を処理する中枢と同時に処理しなければならない無関連な課題の処理中枢とが機能的に距離が近ければ、相互干渉による混線(cross-talk)が起こるのであろうということである。従って、運動機能のように大脳半球と完全交差で対応しているものを指標として、ある課題の同時処

理によってパフォーマンスが減退するならば、その運動機能の中枢と同じ大脳半球にもう一方の課題の処理中枢があるだろうと推定するわけである。

同時課題による時間配分法を用いて、イメージとリハーサルという符号化方略の効果を調べた研究は見当たらないので、本研究では、符等化方略によって左右の手の継時的タッピングパフォーマンスがどのように減退するかを調べ、大脳半球機能差を明らかにすることを目的としている。

## 方 法

**被験者** 右手利きの大学生16名（男8名，女8名）を被験者として用いた。平均年齢は19.19歳である。被験者はすべてタッピングに習熟していない。

**実験装置** 被験者に運動課題であるタッピングをさせ、そのパフォーマンスを測定するためにパーソナル・コンピュータ（NEC6001）を使用した。被験者が左あるいは右手の人指し指，中指，薬指でそれぞれH→G→F，J→K→Lの順にタッピングを反復すると、そのキーの文字が自動的にコンピューターに記憶させるようにプログラムされているので、1定時間内のタッピング数とその正確さが測定できるようになっている。

刺激材料は、上記のコンピューター内蔵のカタカナを使用し、モニターテレビ（三菱カラーテレビ14CP-C20）によって提示した。配色は、グリーン背景に白ヌキ文字である。

**刺激材料** 2～6文字の具体的なモノの名前を刺激材料として使用した。片手のタッピング中に同時課題として提示されるのは6語である。符号化方略としてのイメージとリハーサル条件に対して、片手で2試行ずつ実施するので8組48語（表1）を用いた。各組の語

表1 刺激材料

デンシャ	カエル	スズメ	タクシー
ヤカン	デンワ	バラ	イス
チューリップ	セーター	タンク	クチベニ
ヘビ	キー	ギター	スイカ
ロウソク	ピアノ	チョコレート	トランプ
リンゴ	ミカン	トンボ	ハサミ
ツクエ	ヨット	クツシタ	イチゴ
ラッパ	コップ	ロケット	ウグイス
カラスト	マト	サクラ	ヤオヤ
フトン	カブトムシ	エンピツ	トケイ
ユリ	テニス	メロン	イワシ
メガネ	オートバイ	セミ	マニキュア

順は1定であるが、手とイメージあるいはリハーサル条件に関しては、それぞれ被験者の半数ごとに開始順序を逆にしてカウンターバランスされている。

刺激材料は、横書きで1行に1語ずつ6行にわたって表示される。視角は水平約17.06°，垂直約28.07°である。  
**要因計画** 運動課題である左右の手および符号化方略であ

るイメージとリハーサルは被験者内要因であり、性格は被験者間要因である。

**手続** 被験者を椅子に座らせ、右手の人指し指でJ，中指でK，薬指でLをJ→K→Lの順に、また、同様に左手でH→G→Fの順にできるだけ速く正確にタッピングするよう指示したあと、約1分間タッピングの練習をさせた。次に、タッピングとの同時課題である6語の具象名詞を記憶する方略として、イメージあるいはリハーサルいずれか一方について教示し、左手あるいは右手で1試行15分間のタッピングを開始した。タッピングの開始と終了の合図は、500ミリ秒のブザー音（前記コンピューター内蔵）で与えた。

まず、一方の符号化方略で語を記憶しながら片方の手で2試行実施し、続いてもう一方の手で2試行実施した。次に、残りの符号化方略を用いて、同様に左右の手それぞれ2試

行ずつ実施した。さらに、タッピングのベースラインとして、記憶課題なしで各手2試行ずつ実施した。

なお、タッピング中には手元を見ないように教示し、また、語の再生についても筆答させることを試行前に教示している。

符号化方略の教示としては、次のような趣旨の指示を与えている。イメージ条件では、6語を上から2語ずつ交互作用しているようなイメージをありありと思い浮かべながらチェーンのように結びつけて記憶するように教示した。また、リハーサル条件では、6語を上から順に声に出して読むことを反復しながら記憶するように教示した。

## 結 果

**タッピングの減退率の分析** 16名の被験者ごとに左手と右手について、記憶課題のない対照条件としての2試行の平均正タッピング数 ( $C$ ) をベースラインとして、符号化方略を使用して刺激材料を記憶している時の2試行の平均正タッピング数 ( $E$ ) との差を求め、減退率 ( $R = \frac{C-E}{C} \times 100$ ) を算出した。男女別にイメージ条件とリハーサル条件の平均減退率を求めると、図1のようになる。符号化方略 (イメージ・リハーサル)  $\times$  手 (左・

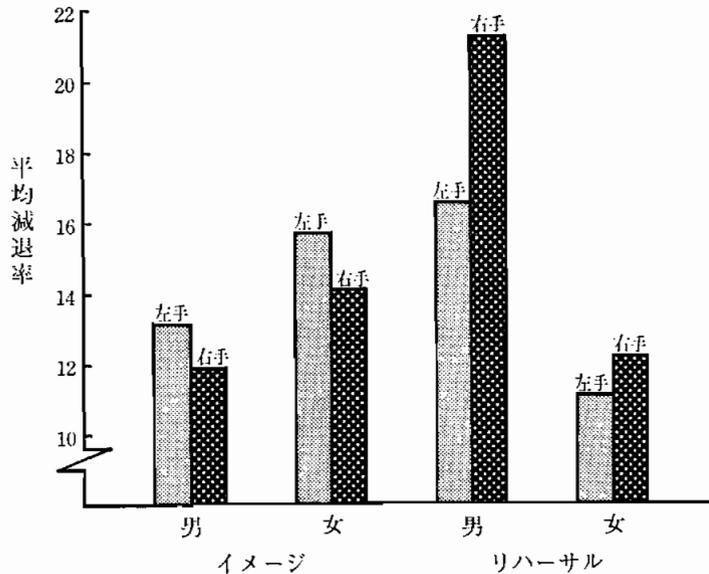


図1 イメージとリハーサル方略による言語材料処理中の平均タッピング減退率

右)  $\times$  性 (男・女) の  $2 \times 2 \times 2$  の分散分析を行なった結果、有意な主効果は認められなかった。しかし、符号化方略と手との間に有意な交互作用が得られた ( $F=4.627, df=1/14, p<.05$ )。個々の差の検定の結果、イメージ条件では、左右の手に有意差は認められなかったが、リハーサル条件では、左手よりも右手の方が有意に減退率が高く ( $t=2.251, df=14, p<.05$ )、あらゆるリハーサルが右手に大きな影響を及ぼすことを示している。このような結果は、逆に、言語材料のリハーサルが左半球機能であることを示唆している。しかし、イメージ条件では、左右の手に有意差が認められなかったので、イメージが両半球機能であることを示唆しているかもしれないが、イメージ機能それ自体は右半球機能であっても言語材料の記憶を伴うために両半球が影響されたのではないかと考えられる。

また、符号化方略と性別との間にも有意な交互作用が得られた ( $F=7.938, df=1/14,$

$p < .025$ ). 個々の差の検定の結果, イメージ条件では, 有意な男女差は認められなかったが, リハーサル条件では, 女よりも男の方が有意に減退率が高いことが明らかになった ( $t=2.780, df=14, p < .02$ ). さらに, 男ではリハーサル条件の方がイメージ条件よりも有意に減退率が高かった ( $t=2.463, df=14, p < .05$ ) が, 女の場合には有意差は得られなかった. このような結果は, 言語材料の処理機能に関して, 男の方が女よりも一層側性化している可能性を示唆している. しかし, 裏を返せば, 男の場合にはリハーサルによる情報処理は不安定であるが, イメージによる情報処理は安定しているのに対して, 女の場合には逆に, イメージよりもリハーサルの方が安定しているので, むしろ女の方が一層強固に側性化しているとも見ることが可能であろう. しかしながら, これらの解釈は2次の交互作用が有意ではないので明言できない.

**正再生数とリハーサル回数の分析** 15秒間のタッピング中にイメージあるいはリハーサルによる符号化方略を用いて言語材料を記憶させ, タッピング終了直後に再生を求めた. その平均正再生数 (Max: 6) と標準偏差 (SD) およびリハーサル条件での平均リハーサル回数とSDを求めると表2のようになる. まず, 平均正再生数についてタッピングの減退

表2 各符号化方略における平均正再生数とリハーサル回数

符号化方略	平均正再生数 (SD)				リハーサル回数 (SD)	
	イメージ		リハーサル		左	右
手	左	右	左	右	左	右
男	4.00 (.94)	4.13 (1.00)	3.94 (.71)	4.38 (.45)	18.94 (3.75)	19.75 (4.99)
女	4.00 (.71)	4.31 (.71)	4.44 (.51)	4.50 (.56)	18.56 (4.14)	18.88 (2.55)

率と同様の  $2 \times 2 \times 2$  の分散分析を行なった結果, 有意な主効果および交互作用は得られず, タッピングとの減退率との trade-off のないことが確認された. すなわち, タッピングの減退率が高いかわりに再生の成績がすぐれているというような結果にはなっていないからである. しかしながら, 記憶課題だけであれば, 単なるリハーサルよりもイメージによる符号化方略の方が再生の成績がすぐれているであろう (たとえば, Paivio, 1971) が, 同時課題のタッピングがあるために符号化方略の効果が消えてしまったのではないかと考えられる.

また, リハーサル回数についても  $2 \times 2$  の分散分析を行なったが, 有意な主効果も交互作用も認められなかった. このような結果は, 正再生数の分析結果を裏付けている. というのは, リハーサル回数が多ければ, それだけ再生の成績がよくなると考えられるからである.

## 考 察

大脳半球の機能的非対象性に関する多くの研究で主として用いられてきた瞬時刺激提示法では, 入力過程に重点を置くことになるので, 本研究では, 同時課題による時間配分法を用いて大脳半球の処理過程を調べることを目的とした. そのために比較的長い時間刺激を提示して, 刺激特性そのものの効果ではなく, 刺激のどのような処理が大脳半球機能差として現われるかという処理方略の効果を明らかにしようとした.

機能的距離モデル (Kinsbourne & Hicks, 1978a, b) から予測すれば, 言語材料を記憶さ

せながら片手でタッピングをさせる場合、符号化方略としてイメージを用いることが右半球機能であるとすれば、右手よりもむしろ左手のタッピングが減退するであろう。また、リハーサルをすることが左半球機能であるとすれば、左手よりもむしろ右手のタッピングが減退するであろうと予測されるわけである。

さらに、そのような大脳半球の機能的非対象性に関して性差があるのかどうかを調べることも目的の一つであった。

まず、最初の目的である符号化方略の違いによって、大脳半球の処理機能が異なるといえるかどうかを検討してみることにしよう。タッピングの減退率の分析で明らかになったように、右手の減退率に関してイメージ条件とリハーサル条件との間に有意差 ( $t=2.887$ ,  $df=14$ ,  $p<.02$ ) がみられるので、符号化方略によって大脳半球機能が異なるといえよう。すなわち、発語リハーサルによる符号化方略は左半球機能であろうと考えられる。このことは、リハーサル条件で左手と右手に有意差があることから明らかである。発語リハーサルでなくても、無語リハーサルで言語材料を記憶させた場合にも右手のタッピングが減退する (Hicks, Provenzano, & Rybstein, 1975) ので、単なる発語に要する運動機能とタッピングの運動機能間の干渉のみならず、より深い認知レベルの処理機能と運動機能間にも干渉が起ると考えられる。

一方、イメージによる符号化方略では、左右の手に有意差が認められないので、両半球機能であると考えられることができるかもしれない。Kinsbourne & Hicks (1978a) は、言語的情報処理がイメージによるものであれば、右半球あるいは両半球に関係するであろうと述べているので、本実験はその予測の一部を実証したことになる。イメージによる符号化方略が、入力過程に関して右半球機能優位 (Seamon & Gazzaniga, 1973; Metzger & Antes, 1976) であるが、処理過程にもその可能性のあることが明らかになったわけである。

しかし、刺激特性に対応した大脳半球優位性がなくなるということが、ただちに両半球処理であることの証明にはならない。イメージの使用によって、統計的に左右の手の有意差がなくなったとしても、そのことが必ずしも両半球処理を意味してはいないのである。というのは、被験者内で左右の手の減退率が同じ位でなくても被験者間でそうであれば、有意差がなくなるからである。その場合、両半球で処理されているということにはならない。従って、統計的に有意差なしという結果から、両半球で処理されているという結論に導くことには慎重でなければならない。そのような意味で、イメージが右半球機能であるか、両半球機能であるかに関しては、さらに検討する必要がある。

次に、大脳半球の機能的非対象性に関して性差があるといえるかどうかという問題を検討することにしよう。タッピングの減退率の分析で明らかになったように、男はイメージよりもリハーサル条件の方が減退率が有意に高く、しかもリハーサル条件では有意な性差が見られたので、発語リハーサルに関しては性差があるといえよう。しかし、イメージによる符号化方略には有意な性差は認められなかった。

大脳半球機能のラテラリティに関して性差を示している研究 (たとえば, Dally, 1980; Hatta & Minagawa, 1982) によると、男の方が言語的情報および (あるいは) 空間的情報処理に関して、女よりも側性化しているのではないかということである。また, Hatta, Ohnishi & Ogura (1982) は、意味処理を中心とした認知課題を用いて、認知の速さを調べた結果、女では右視野優位になり、男では左視野優位の傾向になったことから、言語的情報処理は男よりも女の方が優れており、視空間的情報処理は女よりも男の方が優れているのではないかと述べている。

もし、男の方が視空間的情報処理に優れており、しかもイメージという符号化方略を好む傾向にある (Metzger & Antes, 1976; Hatta, Ohnishi & Ogura, 1982) とすれば、本実験のイメージ条件で、右手よりも右手の減退率が高くなるはずである。図1に示されているようにその傾向は認められる。しかしながら、女の場合にも同様の傾向が認められるので、性差があるとは言い難い。

また、もし、女の方が言語的情報処理に優れており、しかもリハーサルによる言語的符号化を好む傾向差があるとすれば、本実験のリハーサル条件で、左手よりも右手の減退率が高くなるはずである。ここでも有意には得られなかったが、その傾向は認められる。しかし、図1から明らかなように、右手の減退率は女よりも男の方が高く、しかも両手ともにみられるので、女の方が男よりも言語的情報処理機能が左半球に側性化されているとは考えにくい。

タッピングのパフォーマンスが減退するのは、同時に処理される課題と同じ大脳半球処理空間を占める結果として、相互干渉が起こるからであるという機能的距離理論 (Kinsbourne & Hicks, 1978a, b) を、幾分修正する必要があるかもしれない。

機能的距離理論は、暗に機能局在を前提としていながら、その機能の能力、言い捉えらるると安定性を考慮していないように思われる。たとえ無関連な同様課題が同じ半球空間を占めるとしても、それぞれの処理能力が十分に強力であれば、いわゆる混線による干渉は起こらないはずである。そのことは、一方の課題が非常に容易に処理される場合には干渉がほとんど起こらないことから明らかである。

そこで、処理機能の安定性（能力）を考慮すれば、本実験結果をうまく説明できるであろう。すなわち、リハーサル条件におけるタッピングの減退率の有意な性差は、左半球の言語的情報処理機能に関して、男よりも女の方が強力に安定しているからであると解釈できる。また、イメージ条件での性差の傾向も、同様に男の空間的情報処理機能が安定しているからではないかと考えられる。以上のことから、大脳半球機能の安定性（能力）を考慮する必要があるといえるだろう。

なお、再生数の分析で有意な主効果や交互作用が得られなかったのは、記憶負荷が大きすぎたからではないかと考えられる。

Kinsbourne & Cook (1971) によって導入された同時課題による時間配分法は、いくつかの検討すべき問題があるが、大脳半球機能の研究にとって有効な方法であると思える。たとえば、タッピングを運動課題とした場合、手元を見させるかどうか (Thornton & Peters, 1982)、あるいは、左右の手のベースラインが異なることが多いので、比率を求めて比較するが、減退数が同じでも比率になると随分違ってくる、などの問題が上げられる。しかし同時課題による時間配分法は、瞬時刺激提示法では困難であった処理過程や、幼い子どものラテラリティの発達 (Kinsbourne & McMurray, 1975; Hiscock & Kinsbourne, 1978; White & Kinsbourne, 1980) などの研究方法としても有望であろう。

#### 引用文献

- Cohen, H. D. 1972 Hemispheric differences in a letter classification task. *Perception & Psychophysics*, 11, 139-142.
- Dalby, J. T. 1980 Hemispheric timesharing: Verbal and spatial loading with concurrent unimanual activity. *Cortex*, 16, 567-573.
- Day, J. 1977 Right-hemisphere language processing in normal right-handers. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 3, 518-528.

- Ellis, h. D. & Shepherd, J. W. 1974 Recognition of abstract and concrete words presented in left and right visual fields. *Journal of Experimental Psychology*, 103, 1035-1036.
- Hatta, T. 1977a Lateral recognition of abstract and concrete *Kanji* in Japanese. *Perceptual and Motor Skill*, 45, 731-734.
- Hatta, T. 1977b Recognition of Japanese *Kanji* in the left and right visual fields. *Neuropsychologia*, 15, 685-688.
- Hatta, T. 1978 Recognition of Japanese *Kanji* and *Hirakana* in the left and right visual fields. *Japanese Psychological Research*, 20, 51-59.
- 八田武志 1977 漢字の形態判断および意味的整合性判断における大脳半球機能差について 心理学研究50, 273, 278.
- 八田武志 1981 漢字材料認知の大脳半球機能差における処理方略差と処理水準の影響 心理学研究52, 139-144.
- Hatta, T. & Minagawa, N. 1982 Sex differences in hemispheric function: Implication from a hemispheric time sharing task. *International Journal of Neuroscience*, 16, 227-230.
- Hatta, T., Ohnishi, H., & Ogura, H. 1982 Hemispheric asymmetry and sex differences in a comparative judgement task. *International Journal of Neuroscience*, 16, 83-86.
- Hicks, R. E., Provenzano, F. J., & Rybstein, E. D. 1975 Generalized and lateralized effects of concurrent verbal rehearsal upon performance of sequential movements of the fingers by the left and right hands. *Acta Psychologica*, 39, 119-130.
- Hines, D. 1976 Recognition of verbs, abstract nouns and concrete nouns from the left and right visual half-fields. *Neuropsychologia*, 211-216.
- Hiscock, M. & McMurray, J. 1975 The effect of cerebral dominance on time sharing between speaking and tapping by preschool children. *Child Development*, 46, 240-242.
- Kinsbournd, M. & Cook, J. 1971 Generalized and lateralized effects of concurrent verbalization on a unimanual skill. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 23, 341-345.
- Kinsbourne, M. & Hicks, R. E. 1978a Functional cerebral space: A model for overflow, transfer and interference effects in human performance: A tutorial review. In J. Requin (Ed.) *Attention and Performance VII* New Jorsey: LEA 345-362.
- Kinsbourne, M. & Hicks, R. E. 1978b Mapping cerebral functional space: Competition and collaboration in human performance. In M. Kinsbourne (Ed.) *Asymmetrical function of the brain*. Cambridge: Cambridge University Press 267-273.
- Kinsbourne, M. & McMurray, J. 1975 The effect of cerebral dominance on time sharing between speaking and tapping by preschool children. *Child Development*, 46, 240-242.
- Metzger, R. L. & Antes, J. R. 1976 Sex and coding strategy effects on reaction time to hemispheric probes. *Memory & Cognition*, 4, 167-171.
- 小川嗣夫 1980 聴覚的負荷時の漢字認知の視野差について 大阪私立短期大学協会研究報告集(第16集) 75-79.
- Paivio, A. 1971 *Imagery and verbal processes*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Sasanuma, S., Itoh, M., Mori, K., & Kobayashi, Y. 1977 Tachistoscopic recognition of Kana and Kanji words. *Neuropsychologia*, 15, 547-553.
- Seamon, J. G. & Gazzaniga, M. S. 1973 Coding strategies and cerebral laterality effects. *Cognitive Psychology*, 5, 249-256.
- Thornton, C. D. & Peters, M. 1982 Interference between concurrent speaking and sequential finger tapping: Both hands show a performance decrement under both visual and non-visual guidance. *Neuropsychologia*, 20, 163-169.

---

White, N. & Kinsbourne, M. 1980 Does speech output control lateralize over time?: Evidence from verbal-manual time-sharing tasks. *Brain & Language*, 10, 215-223.

#### Summary

The purpose of this experiment was to investigate the effects of coding strategy on cerebral laterality differences. Sixteen right-handed subjects (8 male and 8 female) engaged in a unimanual task involving sequential finger tapping with concurrent cognitive tasks using either rehearsal coding or imagery coding strategy. Analyses of finger tapping reduction showed that rehearsal coding strategy produced a significant asymmetrical interference in tapping performance, with the right hand being more interfered than the left; it also indicated that vocal repetitions interfered more finger tapping performance in male subjects than in female. Imagery coding strategy, however, exerted symmetrical bilateral interference of both hands. Performance on the cognitive task (recall of words) was unaffected by simultaneous finger tapping. These findings were interpreted as support for the hemispheric time-sharing model proposed by Kinsbourne & Hicks (1978).