

HVMTにおける熟慮型—衝動型の探索方略の違いについての予備的検討

神垣 彬子¹・山崎 晃²

The pre-examination of individual differences in the exploring strategy of HVMT

Akiko KAMIGAKI¹, Akira YAMAZAKI²

The authors examined the individual differences in the exploring strategy of HVMT (Haptic Visual Matching Task). HVMT is the test to measure the cognitive style of Reflection-Impulsivity. This task required to match information from two modalities (haptic and visual). In order to examine reliability and validity of the HVMT, the authors devised the revival task of HVMT. Latency, error, the number of time to touch a side and corner and whole of the shape, and the total number of time to touch of each task were high and significantly correlated to each other. And the exploratory procedure to administered HVMT was different by Reflection-Impulsivity. Furthermore, the authors classified the strategy to explore the geometric shapes in 4. These were different by Reflection-Impulsivity, too.

Key Words : cognitive style, Reflection-Impulsivity, HVMT, haptic, strategy, cross-modality

問題と目的

触覚とは、皮膚に何が接しているかを知ることであり、また、そのような触的印象から、対象の形態や表面の状態の特性を知ることである(宮岡, 2005)。人間の触覚への興味関心の歴史は古く、18世紀には、知覚認識は経験からくるものか否かという、いわゆる「モリスヌクス問題」についての議論が盛んに行われていた。その議論の中で、パークリー(1709/1976)は、視覚によって得られる距離や形、位置や大きさといった空間観念は、全て触覚のはたらきを負うもので、視覚の直接の対象は光と色だけであり、「見る」ことで物の奥行きや形などを知覚するためには、触覚的な経験が必要不可欠であると主張した。

私たちには、刺激の与えられた位置などを、触覚を通して知ることのできる、触覚による空

間定位と呼ばれる機能が存在する(宮岡, 2005)。そのため、目を閉じていても、対象を掴むなど積極的に探索することさえ可能であれば、対象の2次元、あるいは3次元の形態を知覚することができる。また、探索の際の様々な触り方を通して、私たちは、柔らかい、硬い、尖っている、丸い等の対象の質的な形態をも知覚することもできる。形態の知覚に関しては、Lederman&Klatzky(1987, 1996, 1998)が、触運動知覚、すなわち物体の形態を知覚する際の手の動きを探索行為(exploratory procedure)と呼び、動きの特徴から6種類に分類している。

視覚や聴覚、味覚、嗅覚などの感覚は、特定の感覚器を持って情報を受容しているが、触覚の場合は、全身の皮膚が受容器となり情報を受容している(宮岡, 2001)。一般に、触覚の情報処理はシリアル(時系列)処理、視覚の情報処理はパラレル(並列)処理である(山口, 2006)。触覚は、接触する面からしか感覚入力がないので、視覚の場合の視野に該当する触覚

1 広島大学大学院教育学研究科博士課程前期
2 広島大学大学院教育学研究科附属幼年教育研究施設

の領域（触野）は非常に狭く制限されており、一時に入力される情報量が少ない（和氣, 1995）。対象をはっきりと知覚するためには、合目的に手を動かして対象を触るか、連続的に対象の情報である刺激が入力されなければならない。これに対し、視覚は、両眼視差があるために視野が広く、自己の身体の前方にある広い範囲を一目で捉えることができる。Rock&Harris (1967) は、網膜像を2分の1に縮小するレンズをつけた参加者に1cm四方の正方形を触らせて正方形の大きさを判断させる、という視覚的な情報と触覚的な情報が矛盾した状況では、視覚情報が優位に働くことを明らかにした。このように、触覚に比べて視覚が優位であるとする研究は他にも数多くある（e. g. Stratton, 1896 ; Heller, 1985）。しかし、視覚でも実際にピントが合う範囲はそう広くなく、周辺視野は必要に応じて特定のものを視野の中心でとらえるように合図するものに過ぎない（山口, 2006）。要するに、視覚において実際に正確に把握されている情報は、視野全体のうちの極僅かな部分であり、その情報量は触覚を通して受容する情報量と大きくは変わらない。そのため、必ずしも視覚優位であるとは言いきれず、中には触覚が優位であるとする研究もある。

例えば、人差し指の腹で線画を触らせ、それと同じ大きさの視野の状態で見せ、それぞれ何であるかを答えさせたところ、視覚の再生成績は触覚の成績と同じであった。そして、視野を2倍にすると視覚の認知は大きく改善され、80%の再生成績が得られた（Loomis, 1991）。一方、触覚の場合には触野の拡大のために2本の指で探索させても再生成績の向上は見られなかった（Loomis, 1991）。また、触覚について、和氣（1995）は、ひらがなの触読に及ぼす文字の大きさの効果を調べた。その結果、立体コピーによって作成された大小様々な凸文字のひらがな文字を、目隠しされた健常者に触読させたところ、文字が拡大されるにつれて正答率が増大し、最終的に100%に達することを確認した。このように、ある条件下では、視覚に比べて触覚が優位であること、また、視野を狭めた場合の対象の知覚が触覚による対象の知覚の程度と似てくることも明らかとなっている。また、触覚は視覚刺激にリアリティを加えるものであり、触覚を頼りに世の中を具体的に、かつ確信を持って捉えることができる、とする見解もある（山口, 2006）。そのため、視覚と触覚のど

ちらが優位であるかについては、今のところはっきりとした答えが出ていない。触覚優位であるか視覚優位であるかは、刺激が与えられる時間、状況、場所等によって異なると考えられ、また、情報処理過程の個人差によっても大きく異なると考えられる。

情報処理過程の個人差についての研究は、これまで認知スタイルの研究において数多くなされてきた。認知スタイルとは、知覚・記憶・思考等の、いわゆる広義の情報処理過程において見られる、個人の比較的安定した情報処理様式の個人差のことである。熟慮型－衝動型の情報処理過程の個人差について、Zelniker&Jeffrey (1976) は、衝動型の子どもと熟慮型の子どもでは刺激の分析の範囲に基づく情報処理過程において好む方略が異なる、という仮説を検証し、衝動型は全体的処理を好んで用い、熟慮型は分析的処理を好んで用いる傾向があることを明らかにした。また、Borkowski, Peck, Reid, & Kurtz (1983) は、熟慮型は衝動型よりも優れたメタ記憶を示すことを明らかにし、Ancillotti (1985) は、衝動型は熟慮型に比べて認知的成熟が欠如していることを示唆している。加えて、山崎 (1994) は、熟慮型－衝動型の走査方略の実験的検討を行った結果、各々の走査方略がはやさや不安によって変化することを明らかにし、さらに、同じ教示であってもその内容によっては熟慮型－衝動型間でその受け取り方（認知）が異なり、それによってそれぞれの認知スタイルの走査方略の特徴が顕著になることもまた明らかにした。

これまでの研究によって、視覚と触覚の認知の様式の間相違点と共通点が数多く見出されており、視覚を触覚で、触覚を視覚で代行する可能性が示されてきている。また、情報処理の個人差についての研究で数多く用いられてきたMFFTの呈示モダリティは視覚であるが、実際の生活においては、必ずしも単一のモダリティを用いる場面ばかりではない。そのため、MFFTのように課題の遂行に同一のモダリティを必要とする場面と、課題の遂行に異なるモダリティを必要とする場面における情報処理過程を比較し、その相違点、あるいは共通点、そして、視覚と他のモダリティの情報処理過程の相違点や共通点を明らかにすることは、非常に有益である。しかし、そのためには、MFFTと課題の遂行に異なるモダリティを必要とする課題との比較が不可欠である。そこで、本研究では、

呈示モダリティが視覚と触覚であるHVMTを用いる。HVMTは、MFFTと同様に熟慮型－衝動型を測定するための課題であり、また、誤反応数が最終の分析過程の反応の速さによるのか、標準図形を探索するための時間によって生じるのか、を明らかにするために考案された課題である (Kagan, 1966)。この課題は、参加者に見えないように呈示される1つの基準刺激を、手で探索させ、触探索後に6つの比較刺激を視覚的に呈示し、その中から先ほど触った基準刺激と同じものを選択するよう求めるものである。

本研究を通して、視覚と触覚のクロスモダリティ条件における情報処理過程の特徴を明らかにすることは、全盲の視覚障害者に触覚を用いて視覚と等価な感覚を与えること、すなわち触覚による視覚代行や残余視覚を有する人の視覚機能の拡大に関する情報提供が可能になるかもしれない。また、文部科学省の「21世紀の特殊教育のあり方に関する調査研究協力者会議」(2001)での答申の最終報告にあるように、学級という概念にとらわれず、児童生徒の障害の状態等に応じた特色ある教育課程を編成し、より柔軟で多様な学習指導の場を設定する等の指導形態や指導方法を工夫する必要性が求められている特殊教育学校での実際の指導に貢献できる可能性もある。しかし、触覚による視覚代行のためには、HVMT遂行中の参加者の探索行為を分析し、触覚による探索行為の特徴を把握する必要がある。しかしながら、現在までのところ、HVMT課題遂行時にどのような探索をしているのか、もしそれが見られるのであればどのように異なるのか等については明らかにされていない。さらに、HVMTの課題がほとんどない。

そこで、本研究では、Kagan (1966), Hatano&Inagaki (1976), 東(1985), Witkin, Goodenough, &Karp (1967)の研究で用いられた図形を参考にHVMT課題を作成し、その妥当性を検討する。また、作成した課題を遂行中の探索方略に、熟慮型－衝動型間で違いが見られるか否かを明らかにする。

方 法

参加者

成人9名 (平均年齢=25.8歳, R=13)

実験課題

HVMT

課題は、課題の種類(2:線あり課題、線な

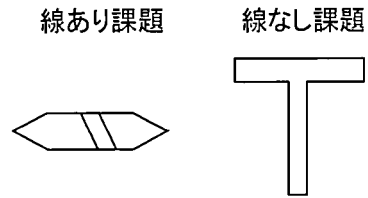


Figure 1 線あり課題・線なし課題の一例

し課題) × 各4課題の計8課題から成る。線あり課題は、発泡スチロールの図形の表面に帯状のプラスチック素材を、1～2ミリ程度突出するように埋め込み、図形としたものである。線なし課題は、線あり課題で用いたプラスチック素材を図形の表面に埋め込んでいないものである (Figure 1)。

各課題は、1つの基準刺激と、その刺激を①大きさ:大小 ②角の形:尖度の変化 ③線の削除(線の有無によってパターンは異なる),の基準にしたがって変形させた3つの刺激で構成されており、基準刺激が触覚的に呈示され、その刺激を含む4つの比較刺激が視覚的に呈示される (Figure 2 参照)。

基準刺激はA4サイズの大きさの紙の中央に貼り付けたものであり、比較刺激はA4サイズの紙に4つの刺激が均等な間隔で並べて貼り付けたものである。各々の刺激は、基準刺激、視覚刺激ともに5.6cm×5.6cm～7.5cm×7.5cm, 厚さ5mmである。なお、刺激は幾何学図形である。

基準刺激は、参加者側から中の様子が見えないように底面に置いた状態で呈示する (Figure 3)。参加者は、触覚刺激(基準刺激)が見えないように目隠しした丸い穴に手を入れて基準刺激を触る。比較刺激は、装置の左脇の箱の中にランダムに並べた状態で呈示した。

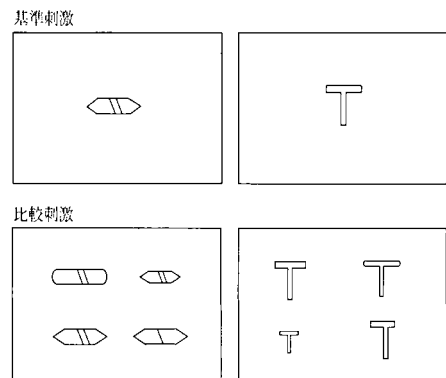


Figure 2 各課題の基準刺激と比較刺激の一例

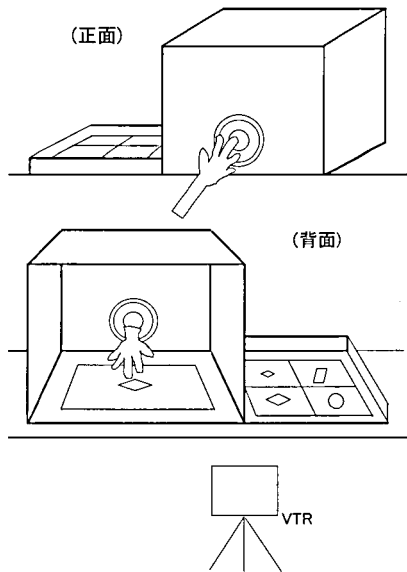


Figure 3 実験装置とVTRの配置

MFFT

課題は、Kagan, Rosman, Day, Albert, & Phillips (1964) が作成したものをを用いる。課題は全部で12項目あり、1つの標準刺激と6つの比較刺激から成る。MFFTの各課題はいずれも視覚的に呈示する。参加者は、HVMT同様に基準刺激と同じものを比較刺激の中から選択する。

手続き

参加者に、実験装置の正面の穴に手を入れ、箱の底にある基準刺激を納得のいくまで指で触り、探索を終えたら装置から手を抜いて、探索後に呈示される比較刺激の中から、探索した図形と同じものを選ぶよう教示した。なお、利き手で探索すること、図形の中には、図形内にあるものも含まれていることを伝えた。触り方や時間等については指示しなかった。

参加者の選択について、正しいか否かをフィードバックした。正答の場合は次の課題に移り、誤答の場合には再度選択し直すよう求め、3回連続して失敗した場合にはその課題を終了し、次の課題に移った。

試行中の手の動きは、実験装置の背面からビデオカメラで撮影し、触覚的探索時の指の動きと視覚的探索時の比較刺激の探索順序、探索時間を記録した。それを基に、触覚的探索時間、視覚的探索時間、誤反応数、辺を触る回数、角を触る回数、図形全体を触る回数、探索回数の総計の7つの測度の相関係数を算出した。全ての参加者に、HVMT実施後1ヶ月以内にMFFTを実施した。

熟慮型－衝動型の分類は、HVMTでは触覚的探索時間と誤反応数、MFFTでは反応潜時と誤反応数を用いて行った。

結果と考察

本研究では、HVMT課題が、熟慮型－衝動型の個人差を測定する課題として使用可能か否かについて、また、熟慮型－衝動型間で探索方略に違いが見られるか否かについて調べた。

課題の一貫性・妥当性

本研究の1つ目の目的は、HVMT課題を作成し、その内の一貫性と妥当性を検討することであった。線あり課題と線なし課題別に各測度間の相関を求めた。その結果、全ての測度間において高い相関がみられた(触覚的探索時間： $r=.92$ ，視覚的探索時間： $r=.86$ ，誤反応数： $r=.63$ ，辺を触る回数： $r=.86$ ，角を触る回数： $r=.86$ ，図形全体を触る回数： $r=.80$ ，探索回数の総計： $r=.86$)。また、測度について、課題間の相関を求めたところ、課題の傾向に一貫性が確認された。さらに、課題の中にテストとして使用できないものがないかを見るために、各課題の測度と課題全体の各測度の合計との相関を求めたところ、誤反応数の一部を除いて、全ての測度において各課題の7つの測度と課題全体の各測度の合計との間に有意な相関がみられた (Table 1)。このように、今回作成した課題には、内的一貫性が認められ、妥当性があることが確認された。

Table 1

各課題の各測度と課題全体の各測度の合計との相関

	課題全体の合計						
	触覚的探索時間(秒)	視覚的探索時間(秒)	誤反応数(回)	辺を触る回数(回)	角を触る回数(回)	全体を触る回数(回)	探索回数の総計(回)
線あり課題							
課題1	.78*	.83**	.92**	.65	.69*	.77*	.60
課題2	.85**	.73*	.68*	.78*	.81**	.86**	.71*
課題3	.72*	.86**	.03	.92**	.85**	.59	.99**
課題4	.93**	.81**	.57	.91**	.90**	.64	.85**
合計	.97**	.98**	.95**	.93**	.94**	.95**	.96**
線なし課題							
課題5	.78*	.66	.05	.87**	.85**	.83**	.87**
課題6	.86**	.97**	.28	.93**	.93**	.80**	.92**
課題7	.94**	.81**	.41	.95**	.94**	.37	.97**
課題8	.96**	.58	.55	.96**	.97**	.82**	.93**
合計	.98**	.95**	.83**	.99**	.98**	.94**	.99**

* $p<.05$, ** $p<.001$

(分析にはSPSSを使用)

課題の適切性

今回作成したHVMTで、熟慮型－衝動型を測定することが可能か否かを調べるために、HVMTとMFFTとの相関を求めたところ、反応潜時については $r=.27$ 、誤反応数については $r=.33$ であった。また、MFFTの反応潜時と誤反応数の相関は $r=-.44$ であり、HVMTの反応潜時と誤反応数の相関は $r=-.55$ であり、熟慮型－衝動型を測定するテストとして使用可能であると言える。

さらに、反応潜時と誤反応数に基づいて熟慮型と衝動型に分類した。HVMTでは、反応潜時が中央値よりも長く、誤反応数が中央値よりも多い1名を除く8名の参加者は、5名が衝動型、3名が熟慮型に分類された。MFFTでは、4人が熟慮型、4人が衝動型に分類された。これらの分類結果を照合したところ、5名は同じ認知スタイルに分類されたが、3名は異なる認知スタイルに分類された。したがって、今回作成したHVMTと従来のMFFTは異なる特性を測定している可能性がある。しかし、課題の種類間での類似性や、各課題が課題全体の傾向と一致するという結果からは、内的一貫性のある、熟慮型－衝動型認知スタイルを測定する課題としての適切性及び妥当性のある課題であると考えられる。

課題遂行時の探索方略

本研究の2つ目の目的は、HVMT課題の遂行において、熟慮型－衝動型間で探索方略に違いが見られるか否かを明らかにすることであった。認知スタイルによる違いを詳細に検討するために、測度毎に認知スタイル（2：熟慮型－衝動型）×課題の種類（2：線あり課題－線なし課題）の参加者間内混合計画による分散分析を行った（Table 2）。その結果、触覚的探索時間については認知スタイルの主効果が有意であり（ $F(1, 7)=29.12, p<.001$ ）、視覚的探索時間については課題の種類の主効果が有意（ $F(1, 7)=7.07, p<.05$ ）、誤反応数については認知スタイル、課題の種類ともに有意な傾向がみられた（ $F(1, 7)=4.80, 5.41, p<.10$ ）。辺を触る回数については認知スタイル、課題の種類ともに主効果が有意（ $F(1, 7)=8.59, p<.01, F(1, 7)=6.03, p<.05$ ）、角を触る回数については認知スタイルの主効果が有意であり、課題の種類主効果に有意な傾向がみられ（ $F(1, 7)=4.52, p<.01, F(1, 7)=4.73, p<.10$ ）、全体を触る回数については、いずれの要因も有意ではなく、

Table 2 認知スタイル別の各課題における測度の値

	視覚的探索時間	触覚的探索時間	誤反応数	辺を触る回数	角を触る回数	全体を触る回数	探索回数の総計
熟慮型							
線あり	146.7	123.7	1.3	196.3	98.7	4.7	299.7
SD	8.2	57.1	0.5	34.6	25.1	2.5	57.7
線なし	167.3	83.3	1.0	306.3	146.7	3.7	456.7
SD	11.8	32.7	0.8	89.0	43.7	3.1	129.3
衝動型							
線あり	68.8	63.0	3.4	86.8	47.2	1.4	135.4
SD	17.2	22.9	1.4	15.6	7.4	1.4	135.4
線なし	75	52.2	1.6	106.8	52.0	1.6	160.4
SD	32.2	22.6	0.5	56.7	27.2	1.4	85.2

探索回数の総計については、認知スタイルの主効果が有意であり、課題の種類主効果に有意な傾向がみられた（ $F(1, 7)=18.18, p<.01, F(1, 7)=5.56, p<.10$ ）。このように、熟慮型は、衝動型に比べて課題の種類を問わず触覚的探索時間が長く、辺や角を繰り返し何度も触る特徴があり、衝動型よりも誤反応数が少ないことが明らかとなった。

次に、図形の探索の際に見られる個人差を検討するために、一辺が9cmの正方形を縦横に3等分し、それを線あり図形・線なし図形から各々1つずつ選ばれた図形に当てはめ、マトリクスの各位置に指が触れた回数をカウントした（Figure 4）。分析に用いた図形は、「課題の傾向と課題全体の傾向との間の相関が最も高く、9つのマトリクス内に図形が満遍なく収まる」という条件に当てはまるものであった。その結果、Figure 5、6の2つの図形が対象となった

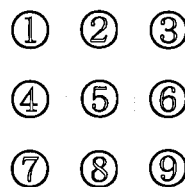


Figure 4 マトリクス分析シートと対応番号

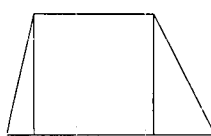


Figure 5 線あり課題サンプル

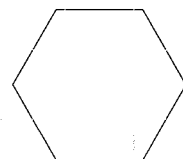


Figure 6 線なし課題サンプル

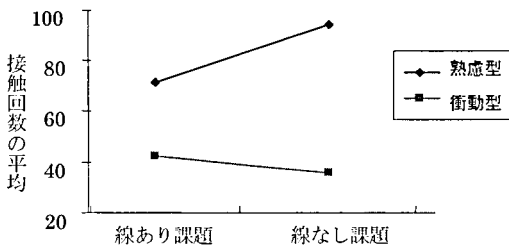


Figure 7 認知スタイル及び課題別のマトリクス接触回数の合計との関係

た。

マトリクスの各位置への接触回数について、認知スタイル（2：熟慮型－衝動型）×課題の種類（2：線あり課題－線なし課題）の参加者間内混合計画による分散分析を行った結果、認知スタイルの主効果に有意な傾向がみられた（ $F(1, 7) = 9.01, p < .10$ ）。したがって、課題の種類を問わず、衝動型に比べて熟慮型の接触回数が多い傾向があることが明らかとなった。この結果は、熟慮型－衝動型の反応潜時の特徴と同様の傾向であった。また、統計的には有意な交互作用は見出されなかったが、熟慮型においては、線あり課題よりも線なし課題においてマトリクスへの接触回数が多いが、衝動型はその反対で、線なし課題よりも線あり課題におけるマトリクスへの接触回数のほうが多いようであった（Figure 7）。

さらに、認知スタイル別に、HVMTにおける触覚刺激への接触回数と触覚的探索時間、視覚的探索時間との間の各々の相関を求めた（Table 3）。触覚的探索時間と視覚的探索時間

においては、衝動型は、課題の種類を問わず高い正の相関がみられ、熟慮型は、線なし課題においては高い負の相関がみられたが、線あり課題では相関がほとんどみられなかった。また、触覚刺激への接触回数と視覚的探索時間との間においては、衝動型では、どちらの課題においても高い正の相関がみられ、熟慮型では、線あり課題においては視覚的探索時間との間に高い正の相関がみられ、線なし課題においては、触覚的探索時間との間には高い正の相関がみられ、視覚的探索時間との間には高い負の相関がみられた。

次に、認知スタイルによる探索の特徴をみるために、課題別に接触回数が多いマトリクスの位置を調べた。なお、熟慮型は左利き、衝動型は右利きであった。

線あり課題

熟慮型の接触回数は、⑥>③>⑨>⑦>①=②=④>⑧>⑤の順番に多く、特に、利き手の反対側の③⑥⑨の位置のマトリクスへの接触回数が多く、全体的に、利き手の反対側を中心に探索を行っていた。一方、衝動型の接触回数は、④>①=⑦>⑧>⑨>②=③=⑤=⑥の順番に多く、利き手と反対側の①④⑦の位置のマトリクスを頻繁に触っており、熟慮型と共通していた。熟慮型の各位置のマトリクスへの平均接触回数は5.9回、SDは3.5、衝動型の平均接触回数は3.6回、SDは1.8であり、衝動型よりも熟慮型のほうが図形に触れる回数が多かった。また、図形の角の部分に当てる①③⑦⑨の位置のマトリクスのうち、①を除く全てのマトリクスにおける探索回数は、衝動型よりも熟慮型のほ

Table 3 認知スタイル及び課題別のマトリクス接触回数とHVMTにおける各測度との相関

	線あり課題			線なし課題			線あり課題+線なし課題		
	触覚的探索時間	視覚的探索時間	接触回数	触覚的探索時間	視覚的探索時間	接触回数	触覚的探索時間	視覚的探索時間	接触回数
熟慮型									
平均	123.7	152.7	71.3	83.3	167.3	94.3	207	314	165.7
SD		67.1	19.9	41.6	40.1	14.5	37.3	101.4	8.9
r									
触覚的探索時間			-.16			.89			.04
視覚的探索時間	.27		.91	-.96		-.98	-.83		-.59
衝動型									
平均	63	68.8	42.6	52.2	75	35.8	115.2	143.8	78.4
SD	25.6	19.2	15.0	25.3	36.2	25.3	50.1	52.5	34.8
r									
触覚的探索時間			.85			.97			.91
視覚的探索時間	.79		.61	.96		.91	.97		.90

Table 4

熟慮型—衝動型サンプルの課題別及びマトリクスの位置別の平均接触回数

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	平均	SD
線あり課題											
熟慮型	5	5	10	5	1	12	6	2	7	5.9	3.5
衝動型	5	2	2	7	2	2	5	4	3	3.6	1.8
線なし課題											
熟慮型	7	15	13	1	0	11	2	3	8	6.7	5.5
衝動型	2	1	1	3	1	1	2	2	1	1.6	0.7

うが多かった。このことから、熟慮型は、衝動型に比べて何度も繰り返して図形を触っており、角の部分では特に顕著にそうした傾向が見られるようであることが明らかとなった。

線なし課題

熟慮型の接触回数は、②>③=⑨>⑥>①>⑧>⑦>④>⑤の順番に多く、また、①②⑥⑨の位置のマトリクスの接触回数は7回以上であり、ここでも線あり課題と同様に利き手の反対側を中心に探索を行っていた。一方、衝動型の接触回数は、④>①=⑦=⑧>②=③=⑤=⑥=⑨の順番に多いが、いずれの位置のマトリクスも接触回数が3回以下であり、②③⑤⑥の位置のマトリクスについては各1回ずつしか接触していない。熟慮型の各位置のマトリクスへの平均接触回数は6.7回、SDは5.5、衝動型の平均接触回数は1.6回、SDは0.7であり、衝動型よりも熟慮型のほうが図形に触れる回数が多かった。また、図形の角の部分が当てはまる①③④⑥⑦⑨の位置のマトリクスのうち、④⑦を除くすべてのマトリクスにおける探索回数は、衝動型よりも熟慮型のほうが多い。このことから、熟慮型は、衝動型に比べて何度も繰り返して図形を触っており、角の部分では特に顕著にそうした傾向が見られるようであることが明らかと

Table 5

認知スタイル及び課題に見られる各TPの回数

	TP1	TP2	TP3	TP4
線あり課題				
熟慮型	10	8	4	3
衝動型	5	5	1	0
線なし課題				
熟慮型	12	14	5	1
衝動型	5	1	1	0

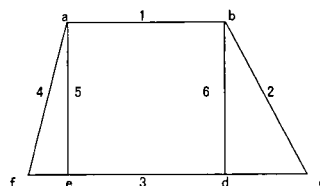


Figure 8 線あり課題における角と辺の番号

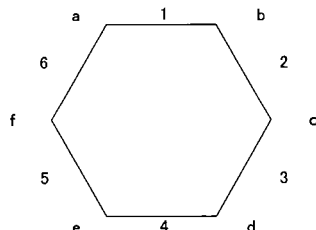


Figure 9 線なし課題における角と辺の番号

なった。また、そうした接触回数の差は、線あり課題よりも線なし課題において顕著に見られるようであることもまた明らかとなった。

なお、各認知スタイル及び各課題における接触回数の変化については、課題の種類を問わず、参加者全体の傾向と同様の傾向であった (Figure 7)。

続いて、認知スタイルによって探索方略が異なるか否かについて検討するために、典型的な熟慮型と衝動型の参加者の図形の探索パターンについて調べた。その結果、1つの辺を触る際に、辺の両端の角を含めて触るパターン (Tactual Pattern 1: 以下TP 1)、1つの角に隣接する2本の辺を触るパターン (TP 2)、同じ場所を続けて2回以上同じ触り方をするパターン (TP 3)、図形全体を覆うようなパターン (TP 4) の4つが見出された (Table 5 参照)。いずれのTPにも共通している点は、衝動型に比べて熟慮型の回数が多い点である。異なる点は、熟慮

Table 6

各課題における熟慮型—衝動型の探索順序

	探索順序
線あり課題	
熟慮型	b1b1a*b1a5e*b6d6b6d6b2c2b6d3c2b5e3d3e5a4f3c1b2b6d6b2c3*
衝動型	*a4f3c2b1a4f3cb1a456a5c54
線なし課題	
熟慮型	*a1a1b1a2c1b21b2c2b2c3d1b2c3d4c3dc2b1a1b2c3d1b2b1b2b1b2
衝動型	a6f6a6a6f5e4da64

*: 図形全体, アルファベット: 角, 数字: 辺 (Figure 8, 9 参照)

型は、線あり課題と線なし課題とで各TPの回数が大きく異なるが、熟慮型はほぼ変わらない点である。熟慮型については、線あり課題ではTP 1が10回と最も多くみられたが、線なし課題ではTP 2が14回で最も多く見られた。一方、衝動型は、線あり課題ではTP 1, TP 2が各5回ずつで最も多かったが、線なし課題では、TP 1が5回, TP 2は一回となり、TP 1が最も多くみられた。

このように、熟慮型は1つの角やその角のさらに向こう側の辺を含めて同じ箇所を繰り返し何度も触り、角と角の間を往復しながら、少しずつ途切れ途切れに輪郭に沿って指を運び、複数の指を合わせた状態で指の腹を使って横方向に往復しながら図形全体を触っているようであった。また、Lederman&Klatzky (1987; 1996; 1998)によると、指による輪郭の探索行為は、全体の形や細部の形を把握するときに用いられ、横方向への動きはテクスチャーを調べるために用いられるという。その考えに基づけば、熟慮型は、図形の輪郭や図形の表面の線の有無を細かく把握しつつ図形全体の構造を探索する、という方略を用いている可能性が示唆された。一方、衝動型は、課題を問わず図形の外周を一気になぞって輪郭を把握するため、細かく図形を把握するような手の動きは見られなかった (Table 5)。衝動型は、図形の輪郭をある程度の大枠で捉える、という方略を用いている可能性が示唆された (Figure 8, Figure 9)。この結果は、衝動型は全体的処理を好んで用い、熟慮型は分析的処理を好んで用いる傾向がある、とするZelniker&Jeffrey (1976)の研究結果と一致するものであった。

まとめと今後の課題

本研究では、作成したHVMTが、課題への参加者の反応の一貫性を測定する課題であることが明らかとなり、また、課題の妥当性が確認された。加えて、HVMT課題の遂行時の探索方略は、MFFTを用いた先行研究同様に熟慮型-衝動型で違いがあることが示唆された。そして、それらの探索方略は、MFFTを用いたZelniker&Jeffrey (1976)の研究において、衝動型は全体的処理を好んで用いるが、熟慮型は分析的処理を好んで用いる傾向がある、とした研究結果と一致するものであった。また、探索方略は4つのパターンに分けられ、熟慮型-衝動型で違いがみられる可能性が示唆された。

しかし、被験者数が少なかったこともあり、今回の研究では、いずれの結果についても十分な証拠が得られておらず、結果の信頼性が検討されていない。また、MFFTとHVMTとで認知スタイルが変化する参加者がいたことの原因も明らかになっておらず、そうした観点からの視覚と触覚の情報処理の相違点も十分に検討されていない。さらに、課題を作ることが目的であったため、被験者が全て成人であり、幼児の場合にも同様の結果がみられるか否かについては定かではない。加えて、今回はHVMTの枠内での実験であったため、利き手の片手による図形の探索しか行っておらず、同じ課題に両手を用いた場合にどのような結果になるのかについては未検討である。

今後は、そうした問題点を検証しつつ更なる検討を行い、幼児にも本課題を実施し、今回の結果とどのような相違点が見出されるのかについて明らかにしたい。

引用文献

- Ancillotti, J. P. 1985 Dimension reflective-impulsive de la personnalité et fonctionnement cognitive [Reflective-impulsivity style and cognitive functioning]. *Cahiers de Psychologie Cognitive*, 5, 667-686.
- 東洋 1985 日本とアメリカにおける子ども発達の縦断的比較研究から、教育情報研究, 1, 10-19.
- Berkeley, G. 1709 A new theory of vision, Everyman's Library, No. 483, London; 大森莊蔵 (訳) 1976 新視覚新論 (一), 理想, No. 512.
- Borkowski, J. G., Peck, V. A., Reid, M. K., & Kurtz, B. E. 1983 Impulsivity and strategy transfer: Metamemory as mediator. *Child Development*, 54, 459-473.
- Hatano, G&Inagaki, K. 1976 Reflection-impulsivity in perceptual and conceptual matching tasks among kindergarten children, *Japanese Psychological Research*, 18, 196-203.
- Heller, M. A. 1985 Tactual perception of embossed morose code and braille: The alliance of vision and touch, *Perception*, 14, 563.
- Kagan, J. 1966 Developmental studies in reflection and analysis. In A. H. Kidd, & J. L. Rivoire (Eds.), *Perceptual developmental in children*. New York: International Universities

- Press, pp. 487-522.
- Kagan, J., Rosman, B. L., Day, D., Albert, J., &Phillips, W. 1964 Information processing in the child : Significance of analytic and reflective attitudes. *Psychological Monographs*, 78, 1-37.
- Lederman, J. S., &Klatzky, L. R. 1987 Hand movements : A window into haptic object recognition, *Cognitive Psychology*, 19, 324-368.
- Lederman, J. S., &Klatzky, L. R. 1996 Action for perception : manual exploratory movements for haptically processing objects and their features. In A Wing., P. Haggard., &R. Flanagan. (Eds.), *Hand and Brain : The neurophysiology and psychology of hand movements*. Academic Press, San Diego, pp. 431-446.
- Lederman, J. S., &Klatzky, L. R. 1998 The hand as a perceptual system. In K.. J Connolly (Ed.), *The psychobiology of the hand*. Mac Keith Press, London, pp 16-35.
- Loomis, M. J., &Klatzky, L. R., &Lederman, J. S. 1991 Similarity of tactual and visual picture recognition with limited field of view, *Perception*, 20, 167-177.
- 宮岡 徹 2001 触覚とは何か；受容器研究から探る, 談, 61, 13-30, たばこ総合研究センター [TASC].
- 宮岡 徹 2005 触覚とは何か, 東山篤規・宮岡徹・谷口俊治・佐藤愛子編著, 触覚と痛み, 1-21, プレーン出版.
- Rock, I., &Harris, C. S. 1967 Vision and touch, *Scientific American*, 216, 96-104.
- Stratton, G. M. 1896 Some preliminary experiment on vision without inversion of the retinal image, *Psychological Review*, 3, 611-617.
- 和氣洋美 1995 視覚の世界・触覚の世界, 科学, 65, 378-388, 岩波書店.
- Witkin, H. A., Goodenough, D. R., &Karp, S. A. (1967) Stability of cognitive style from childhood to young adulthood, *Journal of Personality and Social Psychology*, 7, 291-300.
- 山口 創 2006 皮膚感覚の不思議；「皮膚」と「心」の心理学, 講談社.
- 山崎 晃 1994 衝動型－熟慮型認知スタイルの走査方略に関する研究, 北大路書房.
- Zelniker, T., &Jeffrey, W. E. 1976 Reflective and impulsive children : Strategies of information processing underlying differences in problem solving. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 41, 1-59.
- Zelniker, T., Renan, A., Sorer, I., &Shavit, Y. 1977 Effect of perceptual processing strategies on problem solving of reflective and impulsive children. *Child Development*, 48, 1436-1442.
- 文部科学省 2001 21世紀の特殊教育のあり方に関する調査研究協力者会議, 2001年1月答申等, 21世紀の特殊教育のあり方について；一人ひとりのニーズに応じた特別支援のあり方について (最終報告), 第4章 特殊教育の改善・充実のための条件整備について.
- http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/006/toushin/010102e.htm.