

An Experimental Study on Expert Memory

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-03 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/477

専門的記憶に関する実験研究

大岸 通孝*

An Experimental Study on Expert Memory

Michitaka OHGISHI

ゲームを題材にして人間の問題解決行動を理解しようとする認知科学的研究は、古くから行われている。特にチェスは、世界中で広く行われているゲームであり、人間が行う知的ゲームの代表として、広く認知科学研究が行われてきた。しかし、将棋を題材にした認知科学的研究は意外に極めて少ない。本研究では様々な棋力の被験者に対して、盤面の記憶に関する実験をすることにより、将棋の技術向上とともに身に付く能力について探ることを目的としている。

チェスにおいては Newell & Simon (1974) の研究が、この分野における初期の研究として知られている。この研究では、チェスのエキスパートの行動を認知モデルのひとつ GPS (General Problem Solver) で説明し、チェスの初めての情報処理モデルをコンピュータ上で構築した。また、記憶に関する認知研究も多く行われ、チェスのエキスパートの卓越した記憶能力を説明するために提唱されている理論としては、チャンク説 (Chunking theory; Chase & Simon, 1973), シーク説 (SEEK theory; Holding, 1985), 長期ワーキングメモリー説 (Long-term working memory theory; Ericsson & Kintsch, 1995), テンプレート説 (Template theory; Gobet & Simon, 1996) の4つの説が代表的である。

まず、チャンク説は、いくつかの駒を1つのまとまりとして記憶するという記憶理論であり、専門家ほどまとまりの数、量ともに大きくなるため、記憶の質が上がるという理論である。将棋で言えば、囲いが代表的なチャンクの例となる。この理論の特徴として、呈示時間に左右されにくい、重要な駒の回りの記憶の質が上がるということが挙げられる。

シーク説は、現在の局面から先の局面を読むことによって、有力な指し手の存在の有無の確認により、現在の局面を記憶できるという記憶理論であり、専門家ほど局面の先読みができるため、記憶の質が上がるという理論である。将棋で言えば、手筋の問題と関連付けられる。この説の特徴として、呈示時間の影響を受けやすい、終盤において効果が現れやすいということが挙げられる。

長期ワーキングメモリー説は、盤面を頭の中でイメージ化し、駒を1つずつ升目と対応させ配置していくという記憶理論であり、専門家ほど正確なイメージ化が出来るため、記憶の質が上がるという理論である。将棋では、高段者が不自由なく、目隠し将棋をできることと関連付けられる。この理論の特徴として、呈示時間の影響を受けやすい、局面の影響を受けにくいということが挙げられる。

テンプレート説は、盤面を過去の典型的な局面と照合することで記憶すべき部分を減らすという記憶理論であり、専門家ほど覚えている過去の局面の数が多いため、記憶の質が上がるという理論である。将棋で言えば、定跡がこの例にあたる。この理論の特徴として、呈示時間に左右されにくい、序盤において効果が現れやすいということが挙げられる。

Gobet (1998) の研究によると、これらの4つの記憶理論のうち、チェスにおいてもっとも適合するのはテンプレート説であるという。テンプレート説とは、盤面を過去の典型的な局面と照合することで記憶すべき部分を減らすという記憶理論であり、エキスパートほど覚えている過去の局

面の数が多いため、記憶の質が上がるという理論である。また、Gobet & Simon (2000) の研究によると、実際のゲームの局面だけではなく、ランダムな配置であっても、エキスパートの記憶の優位性が認められた。本研究ではこれらチェスの理論が将棋でも適合するかを調べていく。

将棋とチェスは共通点の多いゲームで、どちらも2人のプレイヤーが交互に駒を動かし、相手の王将(キング)を取るのが目的であり、駒の動き方も類似性がある。また、いつかは終わる有限ゲームであること、二人零和ゲームであること、プレイヤーにすべての情報が与えられている完全情報ゲームであることなどの共通点がある。さらに、理論的には必勝法が存在するゲームであるが、現在においてはまだ必勝法の見つかっていないゲームである。しかしながら相違点もみられる。記憶・知覚の点からチェスと将棋のの違いに着目すると、持ち駒の存在・盤面の広さ・駒の色・形などが挙げられる。これらの違いにより、チェスと認知的な違いがある可能性がある十分にある。そのためチェスの認知・記憶研究の結果と同様の結果が得られるかどうかを確認する研究は、この種のゲームの認知的結果が一般的な理論であるかを検証するためにも重要であると考えられる。

本研究では被験者の将棋レベルを有段者(初段以上・レーティングポイント1500点以上)・級位者(1級～8級・同300点～1500点)・初心者(9級以下・同300点以下)の3段階に分け、盤面の記憶をその再現率により比較した。チェスにおいては呈示時間の長さ・局面の煩雑さに関わりなく、強いプレイヤーが再現率が良いとされている(Gobet, & Simon, 2000)。つまり、強いプレイヤーは弱いプレイヤーよりも多数のチャンク(まとまり)を持っており、そのチャンクを使うことによって、高い再現率を出すことが可能といわれている。もし、多数のチャンクにより、速い再現が可能ならば、それはチェスよりも複雑(盤面の広さ・持ち駒の存在)である将棋においても再現率は向上するはずである。実験は2種類設定し、実験1では実際の将棋の局面そのもの、実験2では駒の情報をなくした盤面の記憶実験を行った。これらの実験における効果を棋力別に呈示時間・局面の展開・エリアから評価し、チェスにおける結果と一致するかを調べた。

実験1

方法

被験者 将棋のルールを知っている金沢大学学生31名。このうち金沢大学将棋部員が14名である。なお、棋力に基づく被験者の内訳は、有段者8名、級位者11名、初心者12名である。

実験刺激 刺激は将棋棋譜管理プログラム『Kifu for Windows』V5.10で実際の将棋盤面を製作し、A4用紙に印刷し使用した。刺激は局面の展開に合わせて、それぞれ序盤・中盤・終盤となっており、各展開2種類ずつの計6種類を用いた。

実験手続き 実験はすべて個別に行った。被験者には実験者の対面に座らせ、実験刺激を一定時間持ち駒部分も含め記憶するよう教示した。そして、時間経過後すぐにあらかじめ用意してある将棋盤に再現させた。なお、再現に使用する盤面にはすでに将棋の初期配置に駒を並べてある。各被験者にはこの試行を刺激呈示時間20秒(短時間呈示)と60秒(長時間呈示)で、それぞれの局面の展開(序盤・中盤・終盤)について実施した。被験者の半数は短時間呈示から開始し、残りの半数は長時間呈示から開始した。局面の展開についてはランダムな順序で呈示した。

結果

結果は全て正再生数を分析した。ここで正再生数とは、盤面81升において、1升ずつ正解図と被

験者の解答図を比べ、升目の状態が駒の種類・向きまで含め完全に一致している数を調べたもので、最高点は81点となる。

棋力と呈示時間の関係 まず、棋力（有段者・級位者・初心者）と呈示時間（短時間呈示・長時間呈示）との関係について分析した。全試行における棋力と呈示時間の関係について、分散分析の結果、主効果はすべて有意であった（棋力： $F [2, 28] = 46.918, p < .001$ ；呈示時間： $F [1, 28] = 65.063, p < .001$ ）。さらに、棋力×呈示時間の交互作用にも傾向が見られた（ $F [2, 28] = 2.593, p < .1$ ）。すなわち、棋力については、有段者がもっとも成績が高く、ついで級位者、そして初心者の成績はもっとも低かった。また、呈示時間については、短時間呈示よりも長時間呈示のほうが被験者の成績が高かった。交互作用に傾向が見られたことから、長時間呈示よりも短時間呈示で棋力の差が広がっている傾向があることがわかる（Fig. 1 参照）。

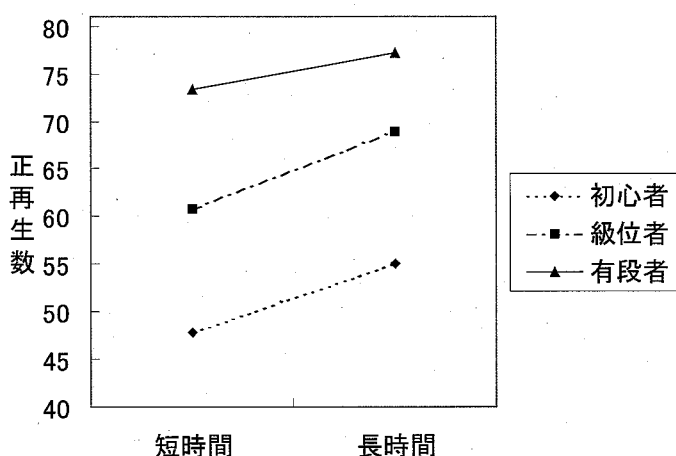


Fig. 1 呈示時間別平均正再生数（実験1）。

さらに、局面の展開別に、棋力と呈示時間について分析した。その結果、序盤、中盤、終盤のいずれにおいても、主効果はすべて有意であったが、交互作用は有意水準に達しないという結果で、局面の展開による差は認められなかった。

棋力と局面の展開の関係 全試行における棋力と局面の展開について2要因分散分析を行った結果、主効果はすべて有意であった（棋力： $F [2, 28] = 46.918, p < .001$ ；展開： $F [2, 56] = 125.977, p < .001$ ）。さらに、棋力×展開の交互作用も有意であった（ $F [4, 56] = 4.082, p < .01$ ）。すなわち、棋力については、有段者がもっとも成績が高く、ついで級位者、そして初心者の成績はもっとも低かった。また、展開については、序盤でもっとも成績が高く、ついで中盤、そして終盤の成績はもっとも低かった。交互作用により、序盤・中盤・終盤となるにつれ、棋力による変化の差が大きくなっていることがわかる（Fig. 2, 3 参照）。

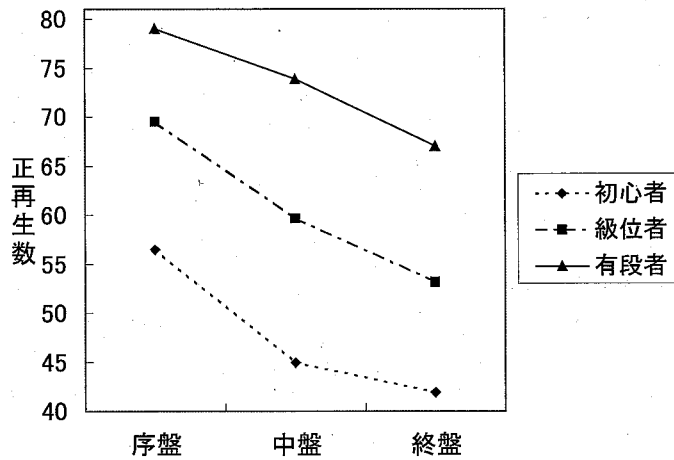


Fig. 2 短時間呈示条件における展開別平均正再生数 (実験1)

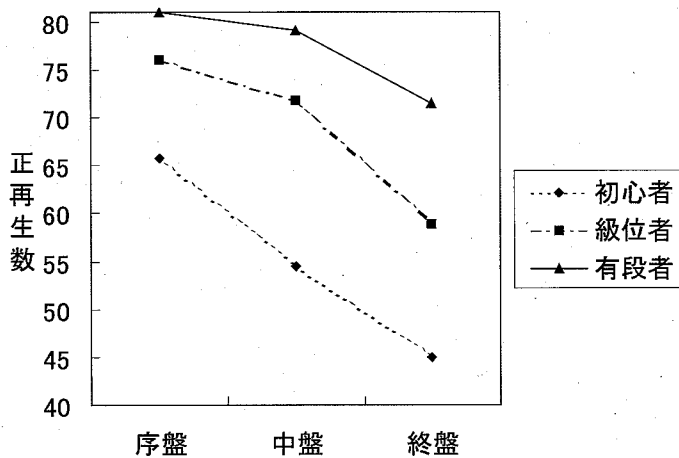


Fig. 3 長時間呈示条件における展開別平均正再生数 (実験1)

エリア別分析 次に Fig. 4 に示すように将棋盤を9つのエリアに分割して、このうち王将のいる2つのエリアを王将エリア、それ以外を非王将エリアとし、それぞれのエリアごとの平均正再生数を調べた。1つのエリアは9升ずつとなるため、平均正再生数は最大で9となる。そして、棋力とエリア (王将エリア・非王将エリア) との関係について分析した。

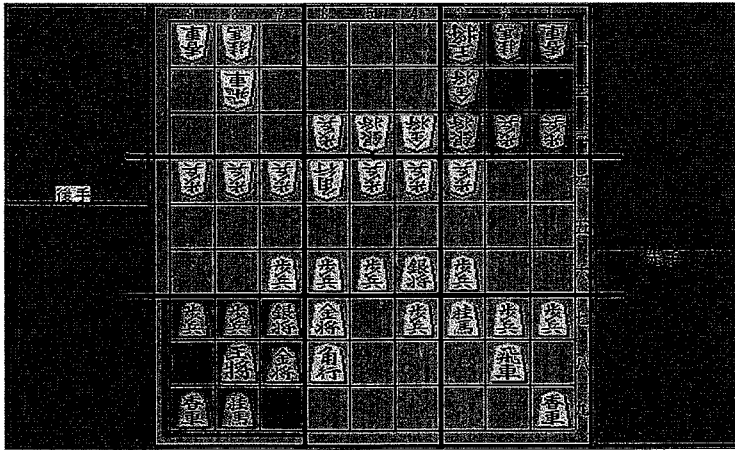


Fig. 4 エリア区分図の例（実験1）. 色の濃い部分が王将エリアである.

全試行における正再生数について、棋力×エリアの2要因分散分析の結果、主効果はすべて有意であった（棋力： $F [2,28] = 36.780, p < .001$ ；エリア： $F [1,28] = 6.124, p < .05$ ）。しかし、棋力×エリアの交互作用は有意ではなかった（ $F [2,28] = 0.417, n. s.$ ）。すなわち、棋力については、有段者がもっとも成績が高く、ついで級位者、そして初心者の成績はもっとも低かった。また、エリアについては、非王将エリアよりも王将エリアのほうが被験者の成績が高かった。交互作用は見られなかったことから、棋力に関係なく全体として、王将エリアでの記憶が優れていることがわかる（Fig. 5参照）。

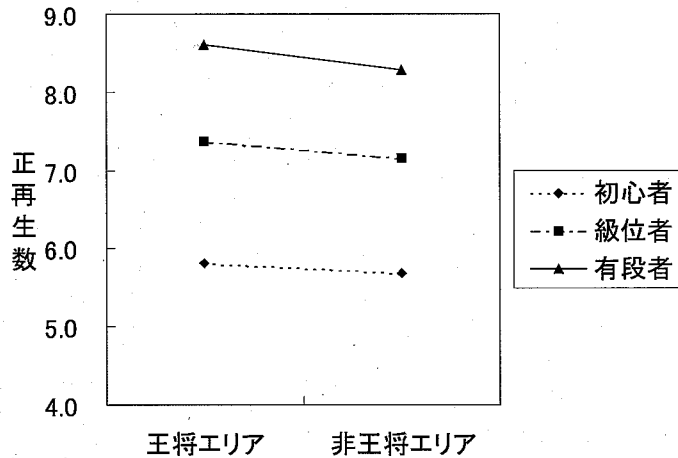


Fig. 5 エリア別平均正再生数（実験1）

次に呈示時間別に棋力×エリアの2要因分散分析を行ったが、呈示時間による差はなく、主効果はすべて有意で、交互作用に有意差はみられなかった。さらに、局面の展開別に棋力×エリアの2要因分散分析を行ったところ、いずれの局面でも棋力の主効果は有意で、交互作用はいずれも有意

ではなかった。しかし、エリアの主効果に関しては、序盤においては有意ではないのに対し、中盤と終盤では有意差がみられた(序盤, $F [1,28] = 0.071$, n. s.; 中盤, $F [1,28] = 25.573$, $p < .001$); 終盤, $F [1,28] = 49.733$, $p < .001$)。したがって、また、エリアについては、非王将エリアよりも王将エリアのほうが被験者の成績が高いが、局面による影響がみられる。

考察

実験1では被験者に実際の将棋の局面そのものを記憶させ、呈示時間(短時間呈示・長時間呈示)・局面の展開(序盤・中盤・終盤)・エリア(王将エリア・非王将エリア)の3つの効果において、正再生数を調べることにより分析した。ここで、各条件の具体的な意味付けを記しておく。まず呈示時間については、短時間呈示(20秒)とは1升ずつ見てすべての升を見ることのできない時間として設定したものであり、長時間呈示(60秒)はそれが可能な時間として設定したものである。また、局面の展開については、序盤とは将棋を指す上でよく出現する局面として設定したもので、中盤とは部分的に典型的な形が存在している局面(例えば王将の囲い方)として設定したもので、終盤とは典型的な形が存在していない局面として設定したものである。そして、エリアについては、将棋においてもっとも重要な駒である王将の周りを特別視することで、盤面の着目度に差があるかを調べる指針とした。また、王将は重要な駒であるため、王将周りは囲いと呼ばれるパターン(定跡)に分類されることが多い。それゆえ王将エリアと非王将エリアの差はパターンとして記憶しているかどうかの指針にもなる。

棋力による差に関しては、呈示時間・局面の展開・エリアのすべての条件において、有段者がもっとも成績が高く、ついで級位者、そして初心者との成績はもっとも低かった。短時間呈示と長時間呈示を比較した結果、長時間呈示より短時間呈示で棋力による差が広がっていることがわかった。また、この効果は終盤よりも、序・中盤で現れていた。

局面の展開について比較した結果、終盤に近づくほど、棋力による差が広がっていることがわかった。また、この効果は短時間呈示よりも長時間呈示で現れていた。エリアについて比較した結果、序盤ではエリアによる違いは見られなかったが、中・終盤では非王将エリアよりも王将エリアのほうが成績が良かった。

これらの結果から、次の推測が可能である。まずは、長時間呈示よりも短時間呈示で棋力による差が大きいことから、有段者は升目1つ1つを憶えているのではなく、ある程度のまとまりとして憶えているということ。次に、序盤・中盤・終盤になるにつれ棋力による差が広がっていることから、まとまりとしての記憶は典型的な局面に限らず記憶できるということ。そして、非王将エリアよりも王将エリアにおいて成績が良かったことから、盤面を均一に見ているわけではないということ。なお、序盤においてエリア間の有意差が出なかったのは、序盤においては有段者はほぼ満点の成績であり、天井効果がはたらいたためと思われる。

実験2

方法

被験者 将棋のルールを知っている金沢大学学生25名。このうち金沢大学将棋部員が11名である。なお、棋力による被験者の内訳は、有段者7名、級位者6名、初心者12名である。

実験刺激 刺激は将棋棋譜管理プログラム『Kifu for Windows』V5.10で実験1と同じ局面を製作し、駒を配置してある部分を碁石に見立てた黒い点で修正し、A4用紙に印刷し使用した。刺激は

実験1と同じ局面なので、局面の展開は序盤・中盤・終盤、各展開2種類ずつの計6種類である (Fig. 6 参照)。

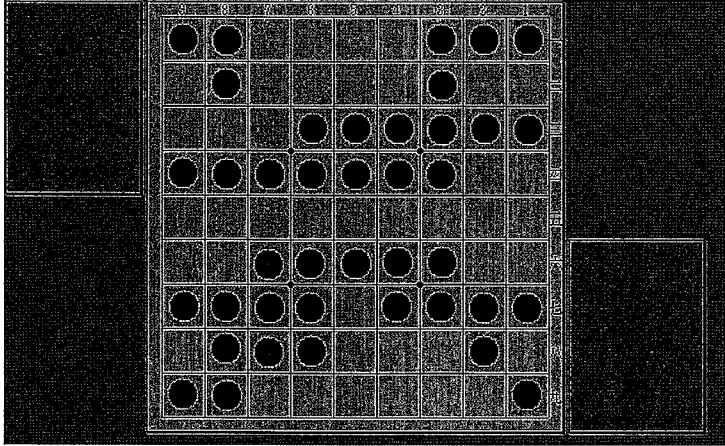


Fig. 6 実験2で用いた刺激例 (序盤)

実験手続き 実験はすべて個別に行った。被験者には実験者の対面に座らせ、実験刺激を一定時間持ち駒部分も含め記憶するよう教示した。そして、時間経過後すぐにあらかじめ用意してある将棋盤に碁石を置くことで再現させた。なお、再現に使用する碁石は過不足が無いよう実際の将棋の駒数に合わせて40個用意されている。各被験者にはこの試行を刺激呈示時間20秒 (短時間呈示) と60秒 (長時間呈示) で、それぞれの局面の展開 (序盤・中盤・終盤) について実施した。被験者の半数は短時間呈示から開始し、残りの半数は長時間呈示から開始した。局面の展開についてはランダムな順序で呈示した。

結果

結果は全て正再生数を調べることにより分析した。ここで正再生数とは、盤面81升において、1升ずつ正解図と被験者の解答図を比べ、升目の状態が一致している数を調べたもので、最高点は81点となる。

棋力と呈示時間の関係 まず、棋力 (有段者・級位者・初心者) と呈示時間 (短時間呈示・長時間呈示) との関係について分析した。全試行における正再生数を、棋力×呈示時間の分散分析を行った結果、主効果はすべて有意であった (棋力: $F [2, 22] = 15.042$, $p < .001$; 呈示時間: $F [1, 22] = 24.709$, $p < .001$)。さらに、棋力×呈示時間の交互作用も有意であった ($F [2, 22] = 4.364$, $p < .05$)。すなわち、棋力については、有段者がもっとも成績が高く、ついで級位者、そして初心者の成績はもっとも低かった。また、呈示時間については、短時間呈示よりも長時間呈示のほうが被験者の成績が高かった。交互作用により、呈示時間が変わると、棋力による変化の差が違うことがわかる (Fig. 7 参照)。

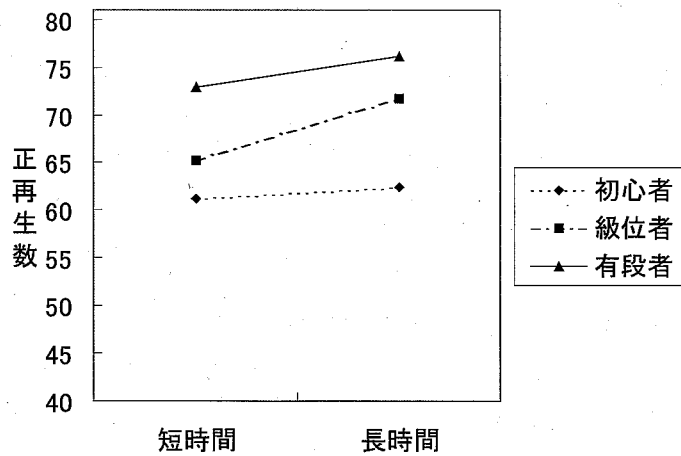


Fig. 7 呈示時間別平均正再生数 (実験 2)

棋力と局面の展開の関係 次に、棋力と局面の展開との関係について2要因分散分析を行った。まず、全試行について分析した結果、主効果はすべて有意であった(棋力： $F [2, 22] = 15.042$, $p < .001$ ；展開： $F [2, 44] = 23.471$, $p < .001$)。しかし、棋力×展開の交互作用は有意ではなかった($F [4, 44] = 1.314$, n. s.)。すなわち、棋力については、有段者がもっとも成績が高く、ついで級位者、そして初心者の成績はもっとも低かった。また、展開については、序盤でもっとも成績が高く、ついで中盤、そして終盤の成績はもっとも低かった。交互作用は見られなかったことから、棋力に関係なく全体として、序盤・中盤・終盤となるにつれ、記憶が劣っていくことがわかる (Fig. 8 参照)。

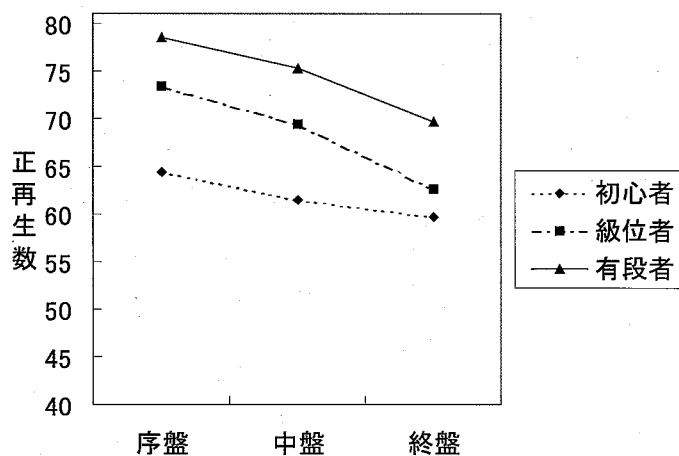


Fig. 8 展開別平均正再生数 (実験 2)

エリア別分析 実験1と同様に将棋盤を9つのエリアに分割して、このうち刺激配置のもとになった棋譜で王将が存在する2つのエリアを王将エリア、それ以外を非王将エリアとし、それぞれのエリアごとの平均正再生数を調べた。1つのエリアは9升ずつとなるため、平均正再生数は最大で9となる。

棋力（有段者・級位者・初心者）とエリア（王将エリア・非王将エリア）との関係について分析した結果、全試行については、主効果はすべて有意であった（棋力： $F [2, 22] = 14.054$, $p < .001$ ；エリア： $F [1, 22] = 17.466$, $p < .001$ ）。しかし、棋力×エリアの交互作用は有意ではなかった（ $F [2, 22] = 0.826$, n. s.）。すなわち、棋力については、有段者がもっとも成績が高く、ついで級位者、そして初心者の成績はもっとも低かった。また、エリアについては、非王将エリアよりも王将エリアのほうが被験者の成績が高かった。交互作用は見られなかったことから、棋力に関係なく全体として、王将エリアでの記憶が優れていることがわかる（Fig. 9 参照）。

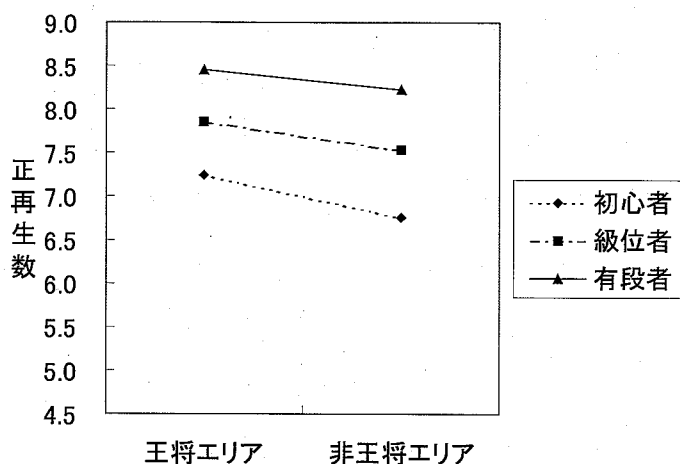


Fig. 9 エリア別平均正再生数（実験2）

実験1と実験2の比較 次に、実験（実験1・実験2）と棋力（有段者・級位者・初心者）との関係について分析した。全試行における正再生数について、実験×棋力の2要因分散分析を行った結果、主効果は棋力の要因で有意であったが（ $F [2, 50] = 6.414$, $p < .01$ ）、実験の要因では有意ではなかった（ $F [1, 50] = 1.125$, n. s.）。そして、実験×棋力の交互作用も有意ではなかった（ $F [2, 50] = 0.605$, n. s.）。すなわち、棋力については、有段者がもっとも成績が高く、ついで級位者、そして初心者の成績はもっとも低かった（Fig.10参照）。

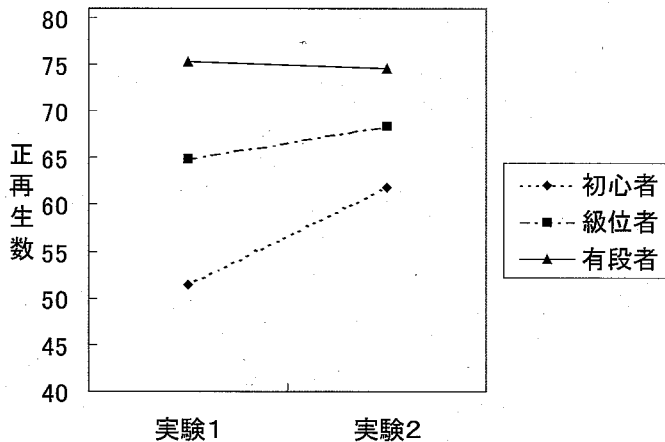


Fig. 10 棋力別平均正再生数. 実験1と実験2の比較

考察

実験2では被験者に将棋の局面の駒を碁石に変換したものを記憶させ、呈示時間（短時間呈示・長時間呈示）・局面の展開（序盤・中盤・終盤）・エリア（王将エリア・非王将エリア）の3つの効果において、正再生数を調べることにより分析した。実験1と比較した本実験の意味付けは、駒の情報をなくすことにより、将棋を離れた場面での棋力の違いによる記憶の違いを調べることで、そして、有段者においては将棋から離れた条件下でも将棋に例えることにより記憶することが可能かを調べる意味がある。

棋力による差に関しては、呈示時間・局面の展開・エリアのすべての条件において、有段者ももっとも成績が高く、ついで級位者、そして初心者の成績はもっとも低かった。

短時間呈示と長時間呈示を比較した場合、有段者と初心者ではほとんど呈示時間の違いによる効果は見られなかったが、級位者においては大きな差が出た。

局面の展開について比較した場合、初心者ではほとんど展開の違いによる効果は見られなかったが、有段者と級位者では大きな差が出た。エリアについて比較した場合、全体的に棋力に関わらず非王将エリアよりも王将エリアのほうが成績がよかった。

実験1と実験2を比較した場合、有段者ではほとんど実験による成績の違いは現れなかったが、級位者と初心者では実験1よりも実験2で大きく成績が上がっている。

これらの結果から次の推測が可能である。まずは、呈示時間の効果が有段者と初心者ではほとんどなく、級位者のみで見られたことに関してであるが、これは碁石を将棋の駒へと変換して記憶することに限界があると推測できる。すなわち有段者では短時間呈示時間内にすべての変換可能な量を変換してしまうため、長時間呈示でも変化がなく、級位者では短時間呈示内ではすべての変換処理ができず、長時間呈示になると変換できる部分が増えるということである。初心者に関しては将棋の駒への変換という作業ではなく、純粹に81升中の碁石の置かれている40升を記憶する作業になるため、ほとんど憶えられないものと思われる。次に局面の展開の効果が、初心者ではほとんどなく、有段者・級位者で見られたことに関してであるが、これも上記の推測で説明することができる。すなわち序盤・中盤・終盤となるにつれ、典型的な部分が減っていくため、将棋の駒に変換できる

部分も減っていくと思われる。もちろんこの場合も初心者は将棋と関連付けて憶えることはないので、展開は関係ない。次にすべての棋力でエリアの効果がみられたことに関しては、王将は囲われているため、王将周りは囲いにより駒が密集しており、記憶しやすい状態となっていると思われる。実際、囲いが崩れ始める終盤においては、初心者はエリアによる差がほとんどなくなっている。

最後に実験1と実験2の比較に関してであるが、有段者で実験による差がほとんどないということから、有段者では盤面の大半を将棋の駒に変換して記憶することが可能ということがいえる。級位者・初心者で実験1より実験2で成績が大幅に良くなっていることに関しては、記憶されていない部分の正答率の違いによるところが大きいと思われる。実験1の場合でたためにおいて、正答する可能性はほとんどないが、実験2の場合は碁石があるかないかだけの違いなので、でたためにおいても半数は正答となる。

総合的考察

本研究では実際の将棋の局面そのものと、そこから駒の情報を取り除いた盤面との2種類の記憶実験を行い、チェスにおける記憶理論との適合性を調べた。本研究の主たる関心は、棋力の優れたプレイヤーにおいて記憶が優れている原因を実験的に探ることであり、チェス理論の将棋での適合性を調べるため、呈示時間（短時間呈示・長時間呈示）・局面の展開（序盤・中盤・終盤）・エリア（王将エリア・非王将エリア）の3つの効果において、正再生数を調べることにより分析した。

まず、短時間呈示と長時間呈示を比較した結果、長時間呈示より短時間呈示で棋力による差が広がっていることがわかった。また、この効果は終盤よりも、序・中盤で現れていた。このことから、シーク説と長期ワーキングメモリー説が棄却される。すなわち、シーク説においては局面の先読み、長期ワーキングメモリー説においては盤面のイメージ化の作業が必要であるが、これらの作業は瞬時にできることではなく、ある程度の時間が必要なものであり、これらの理論が働いているとすれば、むしろ長時間呈示において、有段者と級位者において差が出るはずである。また、終盤よりも、序・中盤で効果が現れていたことから、チャンク説とテンプレート説が有力であることが示唆される。これは終盤よりも、序・中盤のほうが定型かつ経験的な局面であり、局面をチャンクやテンプレートとして、とらえやすいからである。

次に、局面の展開として、序盤・中盤・終盤を比較した結果、序盤・中盤・終盤となるにつれ、棋力による差が広がっていることがわかった。また、この効果は短時間呈示よりも長時間呈示で現れていた。このことから、テンプレート説が棄却される。なぜなら、テンプレート説とは過去の典型的局面と照合するものであり、定型な局面である序盤において、もっとも効果が出る理論であるからである。また、短時間呈示よりも長時間呈示で効果が現れていたことは、シーク説の効果が現れている。すなわち、時間さえあれば終盤は有力な指し手の有無を先読みすることにより、記憶することが可能だと言える。

次にエリアについて比較した結果、有段者において、序盤ではエリアによる違いは見られなかったが、中・終盤では非王将エリアよりも王将エリアのほうが成績が良かった。有段者において非王将エリアより王将エリアのほうが成績が良いという事実はチャンク説を支持する確証となりえる。すなわち、将棋においてもっとも重要な駒である王将は、もっとも重要だけに囲いと呼ばれる守りの型で組まれている。囲いとは名称が存在（例えば、矢倉・穴熊・美濃など）するほど定型ななまとまりであり、もっとも確実なチャンクと言える。なお、序盤においてエリア間の有意差が出なかったのは、序盤においては有段者はほぼ満点の成績であり、天井効果が働いたためと思われる。

上記の理由により、将棋においてはチャンク説がもっとも適しているということが示された。しかし同時に、他の3理論の効果も条件によっては確かに存在していると言える。すなわち、長時間呈示で終盤における効果が現れていたことは、シーク説の効果が現れていると言え、実験2における有段者の優れた記憶は長期ワーキングメモリー説で説明付けられる。また、短時間呈示における有段者の優位は、まとまり単位で記憶するというチャンク説よりも、盤面全体を照合するというテンプレート説のほうが明確に説明付けられる。したがってチャンク説が記憶のベースとはなっているものの、実際は局面に応じて4つの記憶理論を使いこなしており、すべての記憶理論で棋力との密接な関わりがあるものと推測できる。

Gobetの研究(1998)によると、チャンク説はランダムな局面や、歪んだ位置での再生、妨害のある状態での記憶などもっとも多くのデータに一致するが、棋力による記憶の違いのためのもっとも良いパフォーマンスはテンプレート説によって得られたとある。実際、チャンク説とテンプレート説は共通点が多い、どちらも駒を1つ1つ憶えるのではなく、まとまりとして憶えるという理論であり、両者の違いはそのまとまりの規模でしかない。すなわちテンプレート説とは盤面全体を大きな1つのまとまりとして記憶するものであり、チャンク説とは部分的なまとまりとして記憶するものである。この両者の違いを実験的に検討するのは困難である。本研究では序盤における棋力の差が少ないことをテンプレート説棄却の理由とした。確かに典型的局面の象徴である序盤で、過去の局面と照合するテンプレート説はもっとも効果を発揮するはずであるが、その傾向はチャンク説でもあるのではないかという批判が考えられる。本研究ではテンプレート説とチャンク説では前者のほうがまとまりの規模が大きいいため、その傾向がより強く影響するという理由で、テンプレート説を棄却したが、さらなる実験を加え、これら2つの理論に関して考察していく必要があると考えられる。具体的には呈示時間をさらに短く瞬時にしたり、部分的にランダムな配置の局面の刺激を加えることで両者の違いがさらに検討できると推測できる。

要 約

本研究では様々な棋力の被験者に対して、盤面の記憶に関する実験をすることにより、将棋の技術向上とともに身に付く能力について探った。実験は実際の将棋の局面そのもの(実験1)と、そこから駒の情報を取り除いた盤面(実験2)との2種類の記憶実験を行い、呈示時間(短時間呈示・長時間呈示)・局面の展開(序盤・中盤・終盤)・エリア(王将エリア・非王将エリア)の3つの効果において、被験者群を3つの棋力(有段者・級位者・初心者)に分け正再生数を調べることにより分析した。その結果、呈示時間・局面の展開・エリアのすべての条件において、有段者がもっとも成績が高く、ついで級位者、そして初心者の成績はもっとも低いことが示された。また、長時間呈示より短時間呈示で棋力による差が広がっていることが示された。そして、序盤・中盤・終盤となるにつれ、棋力による差が広がっていることが示され、さらに、有段者において非王将エリアより王将エリアのほうが成績が良いことが示された。このことから、チャンク説という、いくつもの駒を1つのまとまりとして記憶するというチェスにおける記憶理論がもっとも適合していることが示された。

References

- Chase, W. G. & Simon, H. A. 1973 Perception in chess, *Cognitive Psychology*, 455-81.
- Ericsson, K. A. & Kintsch, W. 1995 Long-term working memory. *Psychological Review*, 102 211-245.
- Gobet, F. 1998 Expert memory : A comparison of four theories. *Cognition*, 66 115-152.
- Gobet, F & Simon, H. A. 1996 Templates in chess memory a mechanism for recalling several boards. *Cognitive Psychology*, 311-40.
- Gobet, F. & Simon, H. A. 2000 Five Seconds or Sixty? Presentation Time in Expert Memory. *Cognitive Science*, 24 651-682.
- Holding, D.H. 1985 *The Psychology of Chess Skill*. Erlbaum, Hillsdale, NJ.