

# 囲碁における指導方法の分析

中村一行<sup>1,a)</sup> 松原仁<sup>1</sup>

**概要:** 近年, 囲碁における強さを追求する研究は多く行われてきた. しかし, 指導碁を目的とした, 教育プログラムに関する研究はあまり多くない. そこで本研究では, 囲碁初心者を対象とした指導方法の分析を行った. 記憶に残る学習方法を調査するため, 初心者を対象とした指導本を対象に, 指導方法及び順序についてのタグとして, 宣言的知識, 手続き的知識という2つに分けて分析を行った. 結果として, 専門用語は出来る限り既知の知識から説明する配慮が必要であること, 繰り返し説明を行うことが良いという分析結果を得た.

## Analysis of beginner coaching method in Go

KAZUYUKI NAKAMURA<sup>1,a)</sup> HITOSHI MATSUBARA<sup>1</sup>

**Abstract:** In this paper, we analyzed instruction books of Go and best coaching method for beginner Go players. Especially, we analyzed how instruction books of Go explain strategies for beginners. We divided knowledge according to declarative knowledge and procedural knowledge from instruction book knowledge. As a result, we found that we should not use the terminology of Go because it is important for the coaching players to explain with a his word.

### 1. はじめに

近年, コンピュータ囲碁は急激な成長を遂げた. 一例として, AlphaGo[1] はトッププロにも勝てるコンピュータ囲碁であり, 実力を確実なものとしている. 囲碁における, 強さを追求する研究は多くされてきた. その一方で, 相手に合わせて打つ「指導碁」や「接待碁」といった研究がある.

囲碁では, 初心者に対する指導は上級者が行う. しかし, 実力があるプレイヤーの間でも, 指導の良し悪しは大きく異なる. これは, 指導を行うための必要なスキルは囲碁の実力と別であり, 必ずしも比例しないといった問題が原因として挙げられる. 解決策として, レッスンプロにお願いして指導碁を受けることが理想ではあるが, その場合はお金が多くかかってしまう場合もある. 囲碁を始めたいと考える人にとっては厳しい環境であり, 同時に囲碁を始める人がいなければ, 初心者だけでは近寄りやすいイメージを与えてしまっている. また, 他人から指導を受けない場合は自分自身で学習を行わなければならない. 自分のペースで進めら

れる学習方法としては, 指導本により自習といった方法が考えられる. 指導本による学習は効果的である可能性は高いが, 一方で自分の実力に合った内容や, 自分の好みにあった内容の書籍を見つけられるとは限らない.

そこで, 囲碁指導コンピュータプログラムを用いて初心者に指導が出来るようになれば, 気軽に初心者が囲碁に触れる機会を作ることに繋がる. また, 指導が難しいと思われる囲碁を題材にするため, 有効な指導方法を見つけることが出来れば, 多くの他の分野における, コンピュータを用いた指導について, 応用することが出来るのではないかと考える. コンピュータによる指導碁を行う際には, 初心者に対する良い指導方法を知る必要がある. それを踏まえて, 初心者には有効な囲碁の指導方法について分析を行う.

### 2. 関連研究

人間の記憶に関して, マルチストアモデルという言葉を用いて説明した研究 [2] がある. このモデルによれば, 外から得た情報は感覚記憶に取り込まれる. 次に短期記憶, そして長期記憶へと情報が移動すると説明している. また, 短期記憶では情報を反復しなければ, 短時間しか情報を保持で

<sup>1</sup> 公立はこだて未来大学大学院  
Future University Hakodate

<sup>a)</sup> g2116036@fun.ac.jp

きないため、忘れてしまうといった点を説明している。しかし、反復により得た情報は長期記憶に移動した後、基本的には忘れることはないということについて説明している。また、長期記憶は2つの記憶に分けられると説明した書籍 [3] がある。長期記憶は、宣言的記憶と手続き的記憶に分けられるとし、宣言的記憶は何であるか (what) についての、手続き的記憶に関してはどのように (how) についての記憶であると述べている。

ここで、宣言的知識、手続き的知識という言葉を用いて、将棋学習初期の子どもを対象として行われた将棋教室に関して、指導方法が効果的であるか考察を行った研究 [4] がある。指導方法が効果的かどうかについては、宣言的知識、手続き的知識といった2つの知識を定義付けてから考察を行った。宣言的知識はルールや事柄の説明として定義し、手続き的知識は戦術や目的志向の説明として定義している。考察結果としては、一方的にルールや事柄の説明といった宣言的知識を与えるだけでなく、何をどうやって動かせばよいかといった具体的な説明がなければ理解に繋がらないと考察している。宣言的知識だけでなく、手続き的知識も与えなければ理解に繋がらないとし、それらはバランスよく与えなければ理解へと繋がらないことを考察している。

また、囲碁用語に関して200語に及ぶ説明を求める実験をアマチュア2級、初段、四段、五段に行った研究 [6] がある。その結果、四段、五段の正答率は2級や初段の正答率よりも高く、正確に囲碁用語を把握していることがわかった。また、2級と初段のプレイヤーはどちらも正答率が芳しくなかったが、後に行った追実験により、用語で表される盤面状況を認識し、その対処が出来ないというわけではないことがわかった。追実験ではプロトコルを取って分析したが、その中で多くの囲碁用語に関する言及がされたことから、囲碁用語は思考や盤面評価といったところに使用されている可能性が高いことを示唆していた。

以上の参考研究より、本研究における指導方法の分析において、長期記憶に記憶させるような、反復における良い指導方法を調査するだけでなく、長期記憶に記憶してからも何をどのように使う用語や戦術なのかといった点に関して着目し、囲碁初心者を対象とした、指導本の分析を行う。分析方法としては、宣言的知識、手続き的知識という2つの知識から分析を行う。

### 3. 分析準備

#### 3.1 対象とする初心者の棋力について

今回対象とする初心者の棋力は、日本棋院が創立90周年を記念して企画した囲碁検定 [5] を基に定義する。囲碁検定5級の問題は17級から8級相当のレベルを出題し、合否を決めるとあった。また、囲碁検定5級は認定された場合、19路盤を終局まで打てる程度の実力であることが同検定から説明されている。囲碁初心者は9路盤、13路盤といった碁盤

の大きさから学び、最後に19路盤で打てるようになることが1つの目標である。よって、本研究における初心者の棋力は、19路盤での対局に慣れていないと思われる、17級から8級相当の棋力であることを定義する。

#### 3.2 指導本選出について

指導本の選出を行う際、内容がわかりやすく良い本であるか、悪い本であるかといった点に関して判断するために調査を行った。しかし、指導本に寄せられている評価や感想といったものは、主観的なものに過ぎず、多くの人が納得して良いとするもの、悪いとするものに関しては見つけることができなかった。そこで、客観的な評価がなされていると考えられる、図書館に着目した。図書館に着目した経緯としては、主に2つある。1つは、蔵書としてある本は、図書館利用者からのリクエストにより用意されることが多いこと。そして、もう1つは、蔵書として残っているということは、ある程度利用者から借りられている経歴があることが考えられるからである。そこに確実性はないが、客観的に見て良い本と捉えることが出来ると考えた。以上の理由から、函館中央図書館の蔵書である、初心者を対象とした指導本4冊をランダムに選出した。

## 4. 分析方法

本研究では、将棋学習初期の子どもを対象として行われた将棋教室の指導方法の分析 [4] を参考に、宣言的知識、手続き的知識という大きく2つの知識に分けた。長期記憶に関する研究 [3] より、宣言的知識は何であるか (what) についての知識、手続き的知識はどのように (how) についての知識としておく。各知識に関しては、それぞれ3つのタグに分け、4冊の指導本 [7][8][9][10] の分析を行った。これ以降、4冊の指導本は順に A, B, C, D とおく。宣言的知識のタグに関しては、

- 囲碁に関するルール
- 着手禁止点
- 囲碁用語

としておき、手続き的知識のタグに関しては、

- 新出した宣言的知識と同時または先行の説明
- 実例を用いた戦術の説明
- 特徴的な指導方法

とした。囲碁用語を宣言的知識に含めたのは、囲碁用語は思考や盤面評価などに使用されていることが多いとされること。また、実力をつけたプレイヤーであればあるほど、囲碁用語を多く知っていたことから、囲碁における基本的な知識であると判断したためである。手続き的知識に関しては、主に宣言的知識をどのようにして扱うのかといった、具体的な説明がなされる場合を想定しておいた。また、各指導本には特徴的な指導方法があると考えられる。特徴的な指導方法は、専門用語の説明や戦術の説明が多いと想定したため、

手続き的知識に含めた。タグの付け方としては、各指導本のページ毎に、該当する宣言的知識、手続き的知識を探し、出てきた順にタグ付けしていく。図1を参考にすると、タグの付け方は以下のような手順となる。

- (1) 手続き的知識に該当する「まわりにきたら、ごあいさつ」を宣言的知識と同時または先行の説明のタグへ
- (2) 宣言的知識に該当する「ハネ」「ノビ」を囲碁用語のタグへ

このようにして、ページ毎に時系列順に両知識を調査し、タグ付けを行った。



図1 Cの指導本の一部抜粋

引用画像: 石倉 昇. 石倉流必勝の法則 強くなる囲碁史上最強図解. 株式会社ナツメ社, p. 42. (2011).

## 5. 分析結果

分析結果は表1, 表2, 表3, 表4, 表5のような結果となった。各表で表されている総数というのは、宣言的知識、手続き的知識が何度文中に出てきたのかを指す。%で表されている箇所は、各総数の中にどれだけ各項目に当てはまる単語や、説明がなされていたかを指す。結果としては、宣言的知識の出現回数に比べて、手続き的知識の出現回数がA,B,Dの指導本では多く見られたが、Cはその逆の結果となった。宣言的知識はルールの説明、着手禁止点といった説明よりも、囲碁用語が多く頻出していた。手続き的知識は、具体的に囲碁用語の説明を行うよりも、戦術の説明を行っていた。特徴的な指導方法に関しては、殆どが戦術に関する内容説

明の補足、または補助であったが、アプローチの仕方がそれぞれで異なる結果となった。全体から比べてみると、宣言的知識の量が多く、囲碁用語に関する記述が多かった。

表1 宣言的知識の割合

	総数	ルール	着手禁止点	囲碁用語
A	66	24.2%	4.5%	71.2%
B	87	18.4%	1.1%	80.5%
C	79	19.0%	2.5%	78.5%
D	66	15.2%	3.0%	81.8%

表2 手続き的知識の割合

	総数	同時及び先行	戦術	特徴的な指導
A	49	28.6%	40.8%	30.6%
B	38	31.6%	13.2%	55.3%
C	86	39.5%	27.9%	32.6%
D	49	46.9%	44.9%	8.2%

表3 全体から見た宣言的知識の割合

	総数	ルール	着手禁止点	囲碁用語
A	115	13.9%	2.6%	40.9%
B	125	12.8%	0.8%	56.0%
C	165	9.1%	1.2%	37.6%
D	115	8.7%	1.7%	47.0%

表4 全体から見た手続き的知識の割合

	総数	同時及び先行	戦術	特徴的な指導
A	115	12.2%	17.4%	13.0%
B	125	9.6%	4.0%	16.8%
C	165	20.6%	14.5%	17.0%
D	115	20.0%	19.1%	3.5%

表5 全体から見た各知識の割合

	総数	宣言的知識	手続き的知識
A	115	57.4%	42.6%
B	125	69.6%	30.4%
C	165	47.9%	52.1%
D	115	57.4%	42.6%

## 6. 考察

### 6.1 宣言的知識と手続き的知識の関係

宣言的知識の中で多く出てきたのは囲碁用語となっていた。一番囲碁用語の出現が少ない A でも 70%を超えていた。これは、囲碁における思考や、盤面評価といった点で、囲碁用語を多く説明する傾向が原因ではないかと考えられる。また、新出した宣言的知識の先行もしくは同時の説明と、戦術の説明は指導本によって出てくる頻度が異なっていた。新出の宣言的知識並びに、既出の宣言的知識であっても、A,C,D は宣言的知識が出てきた前後に手続き的知識が出てくる傾向が多く、これは将棋教室の指導方法の分析 [4] でも見られた傾向だった。逆に、B は囲碁用語が多く出てきたが、手続き的知識による十分な説明がされていないことが多かった。

宣言的知識を説明する際には手続き的知識を一定量与えることにより、宣言的知識をどのように使えばよいかという情報を会得させようとする働きが見られた。また、囲碁用語の説明の際には、出来るだけ専門用語を使わないで説明しようとする傾向が見られた。これは、初心者が知り得ない未知の単語について、既知の知識からわかりやすく例えることで覚えやすいように説明しているのではないかと考えられる。

結果を見ると、A,B,D は手続き的知識よりも宣言的知識の説明が多かったが、C はその逆で、宣言的知識よりも手続き的知識の説明が多かった。これは C の特徴的な指導方法としてあげられる 4 つの法則という指導方法が関係していると思われる。4 つの法則というのは、場面に応じて対応する方法を 4 つの言葉で覚えることによって、基本的な打ち方を覚えることが出来ることと C では説明されていた。説明を繰り返し行うことによって、初心者の理解を深める効果があるのではないかと考えられる。他の指導本でも練習問題などを促すなど、実戦に近い内容を行わせようとする試みが見られた。宣言的知識に対して手続き的知識の出現量が少ない結果となったが、これは練習問題を提示し、解いてもらうことによって、実戦で役立つような指導を目指していたのではないかと考えられる。基本的な打ち方を徹底して指導しようとする C に対して、ある程度の基本的な情報を与えた後に、練習問題を通じて実戦で打てるようにさせたいという考え方がその他の指導本から読み取れた。

### 6.2 決め打ち碁

C と D において、決め打ち碁という特徴的な指導方法が見られた。決め打ち碁とは、ある程度の手順を踏まえた後から打ち始める形態である。C では決め打ち碁について三つの効能を述べている。

- (1) 基本的な打ち方や定石を自然と身に付けることができる

- (2) 比較的早い時間で一局打ち終わることができる

- (3) 一局打ち切った満足感を味わうことができる

決め打ち碁は、一定の布石を踏まえてから対局を開始するため、打ち始めれば多くの囲碁用語が出てくる。また、実戦を通じて、戦術の説明が出来る利点があるため、宣言的知識と手続き的知識をバランスよく与えることができる指導方法なのではないかと推測できる。また、決め打ち碁の布石は場合によって変えることが出来ることから、序盤の良い打ち方に関して初心者が覚えられるという利点も考えられる。

### 6.3 有効的な指導方法

指導本の調査を行った結果、特徴として、ルールや事柄の説明と言える宣言的知識においては、囲碁用語の説明が多かった。これは、布石や定石と言った知識を覚える際に、囲碁用語が多く使われることが起因していると考えられる。囲碁用語を覚えることによって、今後、初心者が学習するための幅を増やすことを目的としているのではないかと考えられる。これより、囲碁においては、専門用語と言える囲碁用語の会得は必要不可欠であることが推測できる。しかし、一方的に、宣言的知識である囲碁用語を与えるだけでは理解が伴わないため、手続き的知識における情報の保管が必要であることが考えられる。情報の保管がある程度出来ていれば、練習問題を促すことにより、宣言的知識である囲碁用語について、実戦を通じて、戦術や使用用途の理解ができる。情報の保管があまりできていない場合は、宣言的知識と手続き的知識について、繰り返し指導することが大切となる。

今回行った分析では、宣言的知識は何であるか (what) についての知識として置き、手続き的知識はどのように (how) についての知識として置いた。良い指導方法というのは、与えた宣言的知識に対して、手続き的知識をどのように保管するかというのが、1 つの着目すべき点になると考えられる。それは、宣言的知識が新出しているか、新出していないかは関係なく、出来る限り手続き的知識を説明することで、両知識をバランスよく説明することが大切になるのではないかと考える。また、宣言的知識について、手続き的知識による情報の保管を行う場合には、初心者が知り得ない専門用語について説明することになる。その際は、初心者自身が知っている知識から説明することが大切となる。言い換えれば、既知の知識から説明を心がけることが有効な指導方法ではないかと考察する。

## 7. 今後の課題

本研究では、囲碁初心者に対する有効な指導方法の分析を、初心者向けの指導本から行った。結果としては囲碁用語を多く指導する傾向が見られたことから、指導を行う際には専門的な用語に関して、出来る限り既知の知識から説明

するのが良いのではないかとわかった。また、繰り返し学習させることは記憶に残る良い方法ではないかという結果も得られた。どちらの方法を扱うにしても、専門用語に対する戦術の説明や、扱い方の説明はその都度行うことが有効な指導方法ではないかと考えられる。

一方で、今回2つの知識においてタグ付けを行い、分析を行ったが、各知識の囲碁における内容の定義が恣意的であったことが反省点である。囲碁に関するルールと、着手禁止点とタグをつけて分けたが、分析が進むにつれて、着手禁止点というのは、ルールの一部の情報であったことが考えられた。そのため、統合して1つのタグにまとめてよかったことが挙げられる。また、特徴的な指導方法については、指導本における専門用語や戦術の説明と考えたため手続き的知識としてタグをつけた。しかしながら、実戦問題を通じて、対局のテクニックを指導するだけでなく、対局のマナーといったものもあり、手続き的知識に含めたのは間違いだったことが考えられる。宣言的知識、手続き的知識の定義内容に関しては反省すべき点であり、今後改善すべき部分の一つである。

今回の分析では主にタグの出現回数について着目し、宣言的知識が出現してから前後の手続き的知識のタグについては着目したが、より細かく時系列で分析すると、宣言的知識と手続き的知識の関係についてより鮮明に情報が得られるかもしれないと思っている。また、今回は指導本を対象に行ったが、実際の指導本についても確認する必要がある。レッスンプロの指導と、本研究で得たデータがどのくらい近いものかという調査を今後行いたいと考えている。

## 参考文献

- [1] Silver, D., Huang, A., Maddison, C. J., Guez, A., Sifre, L., Van Den Driessche, G., Schrittwieser, J., Antonoglou, I., Panneershelvam, V., Lanctot, M., Dieleman, S., Grewe, D., Kalchbrenner, N., Lillicrap, T., Leach, M., Kavukcuoglu, K., Graepel, T., & Hassabis, D. Mastering the game of Go with deep neural networks and tree search. *Nature*, Vol. 529, No. 7587, pp. 484-489 (2016).
- [2] R. C. Atkinson and R. M. Shiffrin. Human Memory: A Proposed System and its Control Processes. *Psychology of Learning and Motivation*, vol. 2, pp. 89-195 (1968).
- [3] 箱田 裕司, 都築 誉史, 川畑 秀明, 萩原 滋. 認知心理学, 株式会社 有斐閣 (2010).
- [4] 伊藤 毅志. 将棋初心者のための学習支援に関する認知的考察. *ゲームプログラミングワークショップ 2003 論文集*, pp. 110-113 (2003).
- [5] 囲碁検定. 公益財団法人日本棋院. [URL]<http://www.nihonkiin.or.jp/igoken/index.html>. [最終アクセス]2017/9/29.
- [6] 齊藤 康己. 囲碁の認知科学的研究. 東京大学博士論文 (1996).
- [7] 梅沢 由香里. NHK 囲碁シリーズ 梅沢由香里流すぐに打てる 9 路盤. 日本放送出版協会 (2000).
- [8] 囲碁編集部. はじめての囲碁. 誠文堂新光社 (2006).
- [9] 石倉 昇. 石倉流必勝の法則 強くなる囲碁史上最強図解. 株式会社ナツメ社 (2011).
- [10] 吉原 由香里, 王 唯任, 万波 佳奈. NHK 囲碁シリーズ 囲碁ビギナーズ 13 路盤で最速上達. NHK 出版 (2011).