

熟達過程における認知構造 - スケートスキルを対象として - Cognitive structure in acquiring expertise -For the skating skill-

山田 雅之*¹ 諏訪 正樹*² 山本 裕二*³
Yamada Masayuki Suwa Masaki Yamamoto Yuuji

*¹中京大学大学院情報科学研究科
Graduate School of Information Science

*²中京大学情報理工学部
School of Information Science and Technology

*³名古屋大学総合保健体育科学センター
Reserch Center of Health, Physical Fitness and Sports

The theme of this research is "cognitive structure in acquiring expertise." We conducted interviews with an ice hockey player during practice over three months. After analysis, we observed extension of the problem space and talking concretely about the body occurred as the subject's hockey skills improved.

1. はじめに

熟達に関する研究は Simon らの一連の研究によって広まり (例えば [Chase & Simon,73]), 近年までにさまざまな発展を遂げた。しかし、それらの研究の多くは expert-novice difference によって行われており、熟達がどのように起こって、熟達で達成されていることを初心者が如何にして学習するかというプロセスに関する洞察は得られない。本研究では「人が熟達する過程で、考えていることがどのように変わっていくのか?」という熟達の過程に着目した。生態心理学によれば [Gibson & Gibson,55], 新たな変数の発見が学習において重要であるとされている。本研究では、スケートスキル熟達過程について、新たな変数の発見という側面から分析を行った。

1.1 目的

本研究の目的は、スケートスキル学習過程における認知構造変化を、発話プロトコルから分析することである。

2. 方法

2.1 学習者および観察者

学習者は 1 名であった。大学に入学してからアイスホッケーを始め、実験時に 1 年半程度の競技経験を持っていた。

本研究の観察者は、コーチでもありインタビュアーとして関与観察を行った。

2.2 手続

実験のインタビュー期間は約 3 ヶ月であり、チームの練習として実験の後期になるにつれ、試合が近づき、戦術的な練習が増えていく時期であった。チームの練習は、週に 2 回 ~ 3 回の頻度で行われ、1 回の練習時間は 1 時間半であった。本研究の学習は、学習者の所属する部活動の練習を用いて行った。本研究ではこの期間における練習のうち、24 回の練習でデータを採取した。大きな変化として、学習者は 13 回目の学習から戦術練習へ参加していることが挙げられる。

本研究では、学習者に練習中のインタビューをすることにより発話データを採取した。

部活動練習場面をビデオで録画し、学習者は IC レコーダー (SONY ICD - MS500) を防具の背面隙間に装着し、小型マイクを胸元につけて練習を行い、発話を録音した。

2.3 発話プロトコル分析

採取された発話データは、観察者によってコーディングされた。コーディングは、発話データを意味のあると思われる最小の単位 (単語) を要素として抽出した。コーディング作業は 6 回行われた。

コーディングの結果、発話は 364 種類の要素に分類され、合計で 1953 個出現した。本研究では、このうち上位約 50 % にあたるデータ、出現頻度 17 回以上の 28 種類、911 個について分析を行った。これは、本研究の場合、24 回のインタビューの中で、数回しか出てこないような数少ない要素より、数多く出てくる要素に構造の変化が反映されていると考えたからである。

学習者の認知構造を分析するために、本研究では構造図を作成した。構造図を作成することにより、学習者の認知構造を視覚的に捉えることができる。

コーディングによって得られた 28 種類のデータを最終的に 7 つの大きなカテゴリ「腰」「スケート」「身体」「環境」「課題」「評価」「認知」に分類し、これらのカテゴリについて学習者の認知構造がどのように変化していくのか、構造図を作成して検討した。

28 種類の要素について、一つの発話内で出てきた要素同士は繋がりを持っていると考え、要素同士の繋がりに対してもデータの整理を行った。一つの発話とは、観察者の発問に対して、学習者が語った一連の発話内容である。学習者の発話は学習回ごとに要素同士を結び、構造図を作成した。

本研究の構造図では、28 の要素を頂点とし、頂点を上から順に時計回りに円状に配置した。この頂点間の要素同士の繋がりを辺とした。

3. 結果と考察

3.1 パフォーマンス

本研究の実験期間において、被験者に急激なパフォーマンスの向上は見られていない。これは、この期間において実施したスケートスキルテストの結果にあまり変化がなかったことから示唆される。ただし、観察者が関与観察を行っている中で、学習者のスケートは腰が落ちて安定してきていることを感じていた。

3.2 構造図

学習者の発話プロトコルから、24 回の構造図の大きな特徴として、13 回目から 16 回目の学習において「腰」というカ

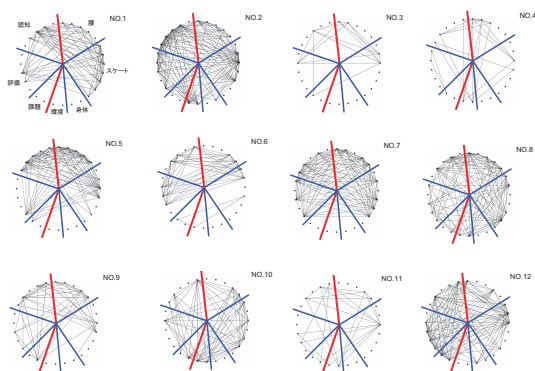


図 1: 学習 1 回目から 12 回目の構造図, 第 1 期を示している.

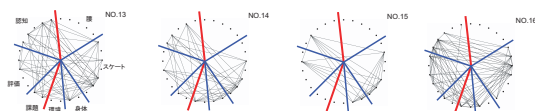


図 2: 学習 13 回目から 16 回目の構造図, 第 2 期を示している.

テゴリへの繋がりがなくなっている. 本研究では, この特徴から 24 回の学習を 3 期に分けることにした. 最初に 1 回目の学習から 12 回目の学習 (図??), 次に 13 回目から 16 回目 (図??), 最後に 17 回目から 24 回目 (図??) の 3 期である.

この第 2 期に「腰」への繋がりがなくなった原因として, 練習環境の変化が考えられる. 学習者はこの時期, チームの戦術練習に参加するようになっており, これによりスケートの「腰」というカテゴリについて考えることが困難になっていると考えられる.

4. 発話プロトコル内容からの学習過程の特徴

構造図から, 学習者の認知構造には第 2 期において「腰」のカテゴリが消失するという現象が見られた. ここでは第 1 期と第 3 期での学習者の認知的側面に違いがあったかについて検討するため, 発話内容の身体に関する具体性と問題空間の広がりという新たな変数の発見から分析を行った.

学習者の問題空間の広がりとして以下の 2 つのレベルを設定した. レベル 1 はスケートに関する発話 (主に自身の身体に関する発話) であり, レベル 2 はスケートとパック, もしくは相手選手の関係に関する発話である. これらレベルに関して, 自身の身体, つまりスケートに関して具体的に語っているかという具体性の高低を二つのレベルに分けた. このような分類方法に従い, 環境への問題空間の広がり

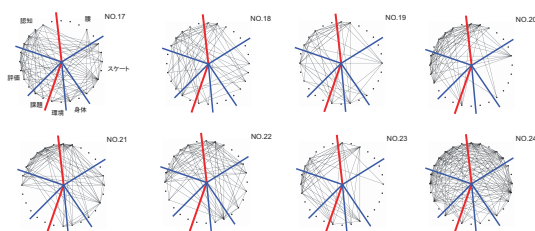


図 3: 学習 17 回目から 24 回目の構造図, 第 3 期を示している.

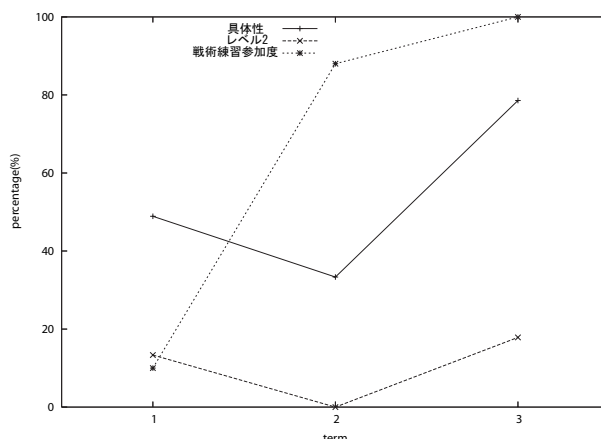


図 4: 具体性, レベル 2, および戦術練習参加度のグラフ

のレベルと具体性の高低によって, 学習者の発話を 3 期それぞれについて分類した. 分類の結果, レベル 2 に分類された発話は 11 個あった. このようなレベル 2 の発話や具体性の高かった発話の割合を示したのが図??である.

図??から, 学習者は 2 期以降, 戦術練習に多く参加し, 具体性, および問題空間の広がりレベルは 2 期で一旦下降した後, 3 期で再び上昇した. この結果は, 戦術練習参加度が上がったことにより, 一時的に問題空間の広がりレベルと具体性が低下し, 3 期再び具体的で, より広い問題空間について発話することを示唆している. これは, 初めスケートについて考えていた学習者が, パックや相手について考えるようになるということである. つまりスポーツにおける熟達の過程において, 人は自身の身体というレベルから, 徐々に周りの環境について思考するようになり, 自身の身体や環境との関係を思考するなかで, 問題空間が広がっていくという学習過程を示している.

5. まとめ

本研究では, スケートスキル学習過程における認知構造変化を発話プロトコルから分析した. 結果, 学習者の練習環境が変わったことによって, 発話の具体性が高くなることと問題空間が広がるという変化が見られた.

本研究の学習者はスケートについて語ることにある程度獲得していたと考えられる. この状態で戦術練習という困難な課題を与えられたことにより, 今回のような変化が起きたと考えている. 今後はこのような結果からの学習環境デザインを課題としている.

参考文献

[Chase & Simon,73] Chase,W.G., and Simon, H.A.: Perception in chess, Cognitive Psychology, Vol.4, pp.55-81, (1973),

[Gibson & Gibson,55] Gibson, J. J. & Gibson, E. J. : Perceptual learning : differentiation of enrichment?, Psychological Reviews, Vol.62, pp.32-41,(1955),