View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
brought to you by CORE
provided by UTokyo Repository

審査の結果の要旨

氏　名　　　伊 藤 万 利 子

本論文は、けん玉の技の熟達者を検討することで、いわゆる「身体知」の性質を明らかにすることを目的としている。

第 1 章は、まず認知科学の熟達者研究を概観し、従来は内的な認知過程が検討されてきたが、フレーム問題や運動制御の多自由度問題などが指摘されたことにより、「身体性」や環境を検討する研究、例えばエコロジカル・アプローチ（生態心理学に基づく）も行なわれるようになったとして、本論文に関連する最近の実験的な研究を展望している。

第 2 章は、けん玉の技の一つである「ふりけん」（玉を振り上げて 1 回転で玉の穴に剣先を入れる基本技）の運動制御について、ふりけん未経験の初心者と、日本けん玉協会から技の認定を受けた熟達者を比較実験している。実験には初心者 4 名と熟達者 4 名（8 段 1 名、6 段 2 名、5 段 1 名）が参加し、ふりけんの 200 試行での、けん玉、参加者頭部、腰、膝などの軌道を 3 次元動作解析装置（vicon）で記録している。玉と身体各部との動きの関係について多種の分析（相互相関 CCF、非線形解析 CRQA）を行なった結果は、初心者では頭部や膝の動きは（熟達者よりも）少ないこと、玉の軌道が主として手による操作で制御されていること、また他部位と比べて頭部の動きが、とくに玉の上下動と高く相関していることなどが示された。一方、熟達者では、頭部と玉の運動には、初心者に比べ、より強い相関が見られること、また頭部のように玉の動きとの強い相関はないが、膝の運動には特徴ある一定の動きのパターンが試行の間、維持されていた。これらの結果から、熟達者の膝運動には、玉と頭部（視覚）との関係を下支えする働きがあること、つまり熟達者では全身の姿勢が、手の操作を包摂するかたちで協調制御されていた可能性があると考察されている。

第 3 章では、視覚を制限する条件を設け、熟達者のふりけんが新しい状況に適応する過程を検討している。実験では、熟達者 3 名（5 段 2 名、6 段 1 名）を参加者とし、シャッターが短時間開閉する視野遮蔽メガネを装着する条件と、メガネを装着するが遮蔽のない条件でふりけんを記録した。結果は、シャッターが一定の時間間隔で開閉する条件でも、すべての熟達者がふりけんに成功したこと、試行を経て成功率は上昇したこと、またちょうどシャッターが開く時間帯に玉の軌道が頂点付近に達するようになったこと、その際、玉の軌道は前後方向へ、頭部運動は上下方向へと大きく変化したことなどが示された。頭部を中心とした座標系での玉の相対速度を分析したところ、遮蔽の有無に関わらず

玉の軌道は頂点付近で等速化し、また等速化の時間は遮蔽あり条件でとくに長くなっていることが示された。以上の結果は、熟達者が玉の速度が比較的遅くなる玉の頂点付近の軌道に、シャッターの開くタイミングが合うように玉と頭部運動両者の関係を調整していた所以だろうと考察されている。
第4章では、二つ実験結果を総括することで、けん玉の熟達化における視覚的制御を導く情報について議論し、この技が全身姿勢を制御する大域的光学的流動（global optic flow）と、手によるけん玉の操作を制御する局所的光学的流動（local optic flow）という2種の視覚情報を柔軟に組織化する身体協調によって成立していた可能性について議論している。

審査会では、本論文で熟達化研究課題としてけん玉のふりけんを取り上げた理由についての記述が十分ではない点、スポーツ科学など多領域におけるこれまでの熟達化研究の参照が少ない点、多くの統計的検定を行なっているが、その結果の記載が羅列的でそれらを統合する解釈が十分には示されていない点、参照されている「身体知」などの哲学的、認知科学的な概念の理解が不十分なこと、また依拠している「エコロジカル・アプローチ」の理解があいまいなことなど、本論文には今後も検討すべき課題が多く残されていることを指摘した。しかし、本論文が特徴のある伝統的遊具（けん玉）と身体運動の両者の動態の詳細な分析から、部分的ながらもこの技の熟達化の基礎を明らかにし、また熟達化した技の背景となる環境と身体を関係付ける情報について一定の事実を提示し、それが関連する領域に貢献するであろうことを高く評価した。
よって、本審査会は、本論文が博士（学際情報学）の学位に相当するものと判断した。