

氏名 **もり 森** **し 郎** 教授



主な研究テーマ

- 見越しタイミング課題における表象的慣性のメカニズム
- 表象的慣性パラダイムの幼児期の特徴
- 幼児の運動発達に及ぼす家庭環境の影響
- 重力認知が運動習得に及ぼす発達的な影響
- 里山を利用した運動経験の効果に関して（森のようちえんの実践）

平成27年度の研究内容とその成果

1) 見越しタイミング課題における表象的慣性のメカニズム

野球の練習時に「ボールをよく見てボールを打ちなさい」と言われますが、厳密には、ボールを見すぎると打つことはできません。バットにボールを当てるためには、現在のボールの位置に合わせてバットを振るのではなく、ボールが到達する地点を先に予測してバットを振り始めている必要があります。これまで運動の学習研究においては予測の研究は多く行われてきましたが、いつ、どのタイミングで脳のどこの部分が運動の開始を命令してきたかは明らかにされてきませんでした。この点に関して、脳の扁桃体という個所に焦点を当てて研究を始めてきました。扁桃体は情動反応の処理と記憶において主要な役割を持つことが示されており、視覚や体性感覚などの皮質下からの入力があり、外界からの情報の価値判断を行っていることも指摘されています。また、この扁桃体は、自律神経系反応とも関連しており、皮膚電気反応を測定することからその関連を読み取れることが可

能でもあります。昨年度は運動開始前の情報がパフォーマンス自体に影響を与えているとしたら、扁桃体の反応（皮膚電気反応）へも影響を及ぼすはずであると考え、表象的慣性パラダイム（RM）を引き出す一致タイミング課題を用いて、熟達レベルの違いで皮膚電気反応の変化が生じることが確認され、RMが大きい熟練者では運動開始前から扁桃体で運動開始に関するなんらかの準備が行われている可能性が示唆されました。しかしながら昨年度の実験では、扁桃体の反応へも影響に関して扱った指標が皮膚電気反応のみであったため、結果として個人差が大きくなりました。そこで、今年度は、運動制御での扁桃体の役割に関してより明らかにするために、扁桃体と自律神経系との関連を土台に、氷水を使用して、自律神経系を興奮させることでRMに影響を及ぼすかということを検討する実験を行いました。被験者は大学生男子11名として、実験の課題は、予備刺激提示3秒後に15m/sの一定の速さで水平方向に移動する光が4mのレールの終点に一致した時点でボタンを押すタイミング一致課題を行いま

した。実験は3つの条件（1：遮蔽を行わない、2：終点の2メートル前で遮蔽、3：終点の3メートル前で遮蔽）をランダムに各30試行の90試行を行いました。実験の手続きとしては、遮蔽の有無にかかわらず、終点に光が到達した時点でボタンを押してもらった。また、どこまで見えたかに関して、5cm間隔で書かれたカードの番号を被験者に口頭で反応してもらいました。さらに実験条件として、実験開始前（2分前から）に足を氷水（4度：温度計で測定）につけた状態で実験を開始する群と氷水に足を着けない2つの群で実験を行いました。その結果、RMや見越し反応時間の結果に関して、足を氷水に付けた場合とつけない場合では、RMと見越し反応時間に差が認められました。この点に関しては、自律神経への刺激がRMに影響を与えている可能性を示唆しています。今後は、さらに分析を進めていく予定になっています。

2) 表象的慣性パラダイムの幼児期の特徴

昨年度から行っている表象的慣性パラダイム（RM）の発達的な研究に関しては、昨年度明らかになった幼児期のRMの特徴が時間的な変化に伴いその特徴がどのように変化していくかという視点から研究を進めています。また、これまで重力認知の視点から研究してきた捕球方略とも結び付けて研究することで、幼児の運動知覚の特徴に関して明らかにしています。現在の研究の結果では、時間的な変化にともない幼児では、RMの出現の割合の増加が確認され

ましたが、このRMの度合いと捕球方略のパターンの関連の分析は今後進めていく予定です。

3) 幼児の運動発達に及ぼす家庭環境の影響

幼児期の運動は発達に関しては今回作成した幼児期の子どもたちの運動発達に与える家庭環境の特徴を明確にするために、幼児前期（4歳児未満）の運動に関する家庭環境の調査を行いました。対象は、全国の幼稚園・保育所・子ども園の4歳児年少クラスで、65の協力園を通してその保護者に運動に関する家庭環境調査質問紙を配布しました。配布した質問紙は3歳の幼児を対象にRodriguesらが作成した運動発達に及ぼす家庭環境のアフォーダンス（家庭環境が運動発達を刺激する機会）に関する質問紙（Affordances in the Home Environment for Motor Development-Self Report）の日本語版（Mori et al. 2013）に関して内容の妥当性や表記などを再検討して作成したもので、「運動をする屋外スペース」、「運動をする屋内スペース」、「運動に関する家庭での過ごし方」、「微細運動用のおもちゃの数」、「粗大運動用のおもちゃの数」の5つの下位尺度から構成されています。調査の結果、全部で2004家族から調査用紙が回収されました。男女の内訳は男児1045名、女児959名で、全体の平均年齢は、4歳1か月でした。5つの下位項目を4段階得点（4分位）に換算して得点化し、分析を行いました。現在、この分析結果と調査1年後（本年度）の運動能力との関連を見

ることで幼児の運動発達に及ぼす家庭環境の影響に関して検討していく予定です。

4) 重力認知が運動習得に及ぼす発達的な影響

本年度は、これまでの小学生、中学生、大学生の研究結果をまとめ、モンリオールで開かれた北米心理学会で「Developmental relationship between the recognition of gravity and the effect of projection speed on catching behavior」というテーマで発表を行いました。まとめた主な内容は、以下の通りです。

投射速度が捕球行動に与える影響と重力認知との関連について、小学生、中学生、男子大学生を対象に2つの実験を行いました。第1実験では投射速度と捕球行動の関連に関して検討した結果、年齢が高くなるにつれて早い段階で投射速度の認知ができるようになってきていることが示されました。第2実験では、重力認知の違いが捕球行動に影響しているかを検討し、大学生では、投射後の速度ではなく、自然落下の重力(1G)の認知の違いが捕球動作に影響を与えていました。

5) 里山を利用した運動経験の効果に関して


昨今の幼少期の子どもたちが抱える問題点への取り組みの一つとして、心身の発達の側面の発達を促す環境の視点から、里山の集落を活動の場とし、そこでの自由遊びを中心に子どもの遊びを支援する教育として取り組んだ「森のようちえん」プログラムを3年間実施してきました。本年度はこ

れまで行ってきたプログラムの概観の紹介とそのプログラムの効果に関して検討を行った結果を今年度の紀要にまとめてみました。紀要の主な内容は以下の通りです。

本プログラムは、自然環境豊かな里山での子どもたちの自然空間での遊び体験を通して、五感をふるに使いながら、自分たちで考えながら行動していく中で、心とからだのバランスのとれた発達を促すことを目指しています。今回は本プログラムの効果として、身体活動量を示す一つの指標である活動中の歩数の変化を検討してみました。その結果、歩数によって示される活動量が日常での活動量より高い傾向が示され、森のようちえんでの経験が幼児の身体活動量に影響を与えていることが示唆されました。

これからの研究の展望

昨年度から、運動開始前の情報がパフォーマンスに影響を与えているとしたら、扁桃体の反応(皮膚電気反応)へも影響を及ぼすはずであると考え、表象的慣性パラダイム(RM)を引き出す一致タイミング課題を用いて、本年度は、このRMのメカニズムを明らかにするために、扁桃体と自律神経系との関連を土台に、氷水を使用して、自律神経系の変化がRMの出現に影響を与えるかを調べました。今後は、今年度得られた研究結果の詳細な分析を行うことで、扁桃体と運動制御の関係に関して研究を進めていくことにしています。また、この研究のつながりとして、今年度から光



ストレスを表象的慣性パラダイム（RM）の生じる前後で与えた場合の影響についても検討を加えていく予定にしています。さらに、昨年度から行っている表象的慣性パラダイム（RM）の発達的な研究に関してRMの発達がこれまで重力認知の視点から研究してきた捕球方略との関連に関して明らかにすることで、その役割についても検討を進めていく予定です。また、幼児期の運動は発達に関しては今回作成した幼児期の子どもたちの運動発達に与える家庭環境の特徴を明確にするとともに、縦断的な視点から運動能力との関連も明らかにしていくと同時に、8年ぶりに全国で幼児の運動能力検査を実施し、最近の幼児の運動発達の特徴を明らかにしていくことにしています。また、里山の集落を活動の場とし行っている「森のようちえん」プログラムに関しては、本年度はそこでの子どもたちの動きの獲得の変化に関して着目してその効果に関して検討していく予定です。