



主な研究テーマ

- 身体的不器用な幼児の運動発達における特徴
- 重力認知が運動習得に及ぼす発達のな影響
- 乳幼児期の家庭の環境が運動発達に及ぼす影響

平成24年度の研究内容とその成果

1) 身体的不器用な幼児の運動発達における特徴

最近の幼児期の運動発達に関して、運動能力の低下とともに、身体的不器用な子どもたちの増加が問題にされています。幼児期は中枢神経系の発達に伴い動きを獲得する敏感期であるにもかかわらず、身体的に不器用な子どもがこの時期に増加することはその後の運動発達の問題を考える上で由々しき問題です。そこで、本年度は、以上の点を踏まえて、身体的不器用な幼児の運動発達における特徴を明らかにすることを目的に調査を行いました。調査は県内の保育園一園、幼稚園一園の幼児を対象に身体的不器用度をMovement-ABCテスト(Henderson & Sudgen, 1992)によって測定し、運動能力、利き手の発達、運動有能感、目と手の協応動作との関連について明らかにしました。このことを通して、幼児期の身体活動、運動経験の重要性に関して検討しました。

まず、それぞれの園から総計45名の幼児を対象に、身体的不器用度をMovement-

ABCテスト(Henderson & Sudgen, 1992)を使って測定し、身体的に不器用な幼児と不器用でない幼児に分類しました。その結果をもとに、不器用さと運動能力、利き手の発達、運動有能感、目と手の協応動作それぞれとの関連について分析を行いました。その結果、身体的に不器用な子ほど運動能力が有意に低い傾向にあることが明らかになりました。また、身体的に不器用な子は目と手の協応動作に関しても苦手であり、利き手が確立していない幼児が多いことが明らかにされました。さらに、身体的に不器用な子ほど日常の運動経験の中では成功体験が低く、運動有能感も低い傾向が認められました。これらの結果より、幼児期の運動経験の違いが、身体的不器用さを引き起こす可能性があることが示唆され、幼児期に身体的、精神的な発達を促すような多様な運動経験や運動経験を通しての自己概念の形成が重要であることが明らかにされました。

2) 重力認知が運動習得に及ぼす発達のな影響

運動学習に影響を及ぼす重力認知の習得過程に関する発達に関して、これまでの重力認知の研究は、実験室内での課題に限定された研究を中心におこなわれてきましたが、発達の差は実験室より現実的な世界に近いほど大きくなることが考えられます。そこで、本年度は、重力認知の発達に与える影響を明確にするためには、より現実世界に近い状況で検討する必要があると考え、より具体的な運動での重力認知の影響に関し、小学生と中学生を対象に、頭上高く投射され落下してくるボールの捕球方略に重力認知の発達差が与える影響について検討を行いました。実験は、落下してくるボールの捕球方略（実験1）と異なる重力（1/2G, 1G, 2G）で落下する刺激に対する一致タイミング課題（実験2）の2つの実験を通して検討を行いました。

第1実験では、小学4年生と中学生を被験者に投射機から12m離れた位置に立ち、彼らの頭上を越えるように設定された初速度13.6m/sec、ほぼ移動せずに捕球できるように設定された初速度12.5m/secと目の前に落下してくるよう設定された初速度11.7m/secの3つの異なる初速度で放出され落下してくるボールの捕球を課題としました。実験1では、ランダムに落下してくるボールの捕球方略への発達の違いに関して動作開始時間、捕球追跡速度の分析を行いました。その結果、動作開始時間に関しては、中学生の方が小学生が投射後の反応が速いことが明らかになりました。また、捕球追跡度に関しては、中学生では、投射

後0.9 - 1.1秒から落下位置で追跡速度に差が確認され、小学生では投射後1.2 - 1.4秒から落下位置による差が確認されました。以上の結果より、中学生は小学生より投射開始の早い段階から投射速度の影響が示されました。

第2実験では、第1実験で落下してくるボールを捕球した被験者・児の重力認知能力を測定しました。測定に関しては、2mのルール上に取り付けられたLEDに沿って初速度8 m/secで垂直に上昇し、隣のルール（2m）を自然落下（1G）と自然落下の1/2(0.5G)と自然落下の2倍(2G)の3つ落下速度のうちどれか一つで降下してくる的（光：LED）が目標に到達したときにボタンを押す課題を行いました。その際、分析の指標としては、時間誤差として、絶対誤差と恒常誤差を用いました。その結果、絶対誤差においては、小学生、中学生ともに1Gの自然落下の速度の時が最もタイミングの調整がうまく取れていました。また、タイミング誤差の傾向としては、自然落下の1/2の落下速度では中学生は小学生よりも尚早反応を示し、タイミング誤差が大きく、逆に自然落下の2倍の落下速度では小学年生に比べて中学生の方がタイミング予測が正確でした。以上の結果より、中学生の方が小学生よりも捕球方略において投射時の視覚情報の影響を受けていることが示され、捕球方略における重力認知に発達の影響があることが示唆されました。

3) 乳幼児期の家庭の環境が運動発達に及ぼす影響

これまでは、幼児期の子どもたちの運動発達に関して研究を進めてきましたが、本年度は昨年度行った乳幼児期の運動発達に与える家庭環境の結果に関して論文としてまとめ、今後の研究の課題に関して検討を行いました。昨年度は、家庭環境が幼児の運動発達に与える影響に関して、テキサスA&M大学のGabbard博士やRodrigues博士を中心に研究開発され、アメリカ、ブラジル、ポルトガルなど諸外国で実施されてきたAHEMD—SR (affordance in home environment motor development) の日本語版を作成し、作成した調査用紙を用いて日本国内の18カ月～42か月の乳幼児を対象に北海道、東京、鹿児島の3つの地域の全12園（保育園10園・幼稚園1園・子ども園1園）計264組の家庭を対象に質問調査を行い、我が国の幼児前期の子どもたちの運動発達に影響を及ぼす家庭環境に関して研究結果をまとめました。本年度、前回の結果を再度見直した結果、心理社会的な環境の一つである養育者の運動経験や養育者の運動に関する意識と、乳幼児の運動発達をアフォードする家庭環境との間に関連があることが明らかになりました。このことから、親の運動の考え方や取組みが乳幼児の運動発達に影響をすることが示唆されました。

これからの研究の展望

ボールばかり見ているのはバットでボール

を打つことはできません。つまり、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ることが大切です。このことは、未来を知覚していることとなります。これまで運動の学習研究においてこの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いませんでした。この点に関して、情動反応の処理と記憶において主要な役割を持つ脳の扁桃体という個所に焦点を当てました。扁桃体は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す。さらに、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。そこで、本年度は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、熟達レベルや発達レベルの違いで課題遂行前からの皮膚電気反の変化が生じるかを明らかにし、運動制御の発達と関連する指標の可能性に関して検討しようと考えています。

また、重力認知が運動習得に及ぼす発達の影響に関して、次年度はこれまでの研究のまとめとして、捕球実施時の重力認知のメカニズムについて、重力の予測と頭部



の接続の関係を頭部の加速度計を使用し、大学生と小学生を対象に明らかにしていこうと考えています。

さらに、これまで研究を進めてきた幼児期の子どもたちの運動発達に関して、乳幼児期の運動発達に与える家庭環境で育った乳幼児がその後、どのような運動発達を示したか、これまでの研究結果を基に縦断的に分析を行うことで明らかにしていこうと考えています。