

## Quantitative Evaluation of Pronation and Supination for Children with ADHD

金子, 美樹

<https://doi.org/10.15017/1670396>

---

出版情報：九州大学, 2016, 博士 (システム生命科学), 課程博士  
バージョン：  
権利関係：全文ファイル公表済

氏 名	金子 美樹		
論 文 名	Quantitative Evaluation of Pronation and Supination for Children with ADHD (注意欠陥・多動性障害児における前腕回内回外運動の定量的評価)		
論文調査委員	主査	九州大学 教授	伊良皆 啓治
	副査	九州大学 教授	ヨハン ローレンス
	副査	九州大学 准教授	岡本 剛

### 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

神経学的微細徴候(Soft Neurological Signs: SNS)は、ヒトの動きや行動に出現する中枢神経系の微細な異常や成熟の遅れを表し、小児の発達状態を評価することができる重要な指標である。前腕回内回外運動は、神経学的微細徴候の検査方法の一つであり、注意欠陥・多動性障害(Attention Deficit Hyper Activity Disorder: ADHD)の診断基準の一つとなっている。しかし、この検査は医師が目視によりその動きを主観的に評価しており、治療効果やトレーニング効果、長期的な観察や支援のために、より定量的な評価方法の確立が望まれている。本研究は、小型無線 3 軸加速度・角速度センサを用い、ADHD の回内回外運動の特徴の定量的な評価法の確立を行うと同時に、ADHD 児童に適用し、評価法の有効性を実証したものである。

本論文では、まず、回内回外運動を、被験者の両手の甲と両肘の外側に取り付けられたセンサから取得したデータをもとに、定量的に評価する指標を作成し、従来法である医師の目視評価との比較を行った。回内回外運動の回転の速さ、前腕の連合運動、肘のぶれ、右手と左手の回内・回外の協調性、テンポの追従性の 5 種の指標を定め、医師の目視評価との比較をおこなった結果、提案した評価指標の評価値と医師の目視による評価値との間に有意な正の相関があり、特に経験年数が長い医師の評価とより強い相関がみられた。これらの結果から、提案した評価指標が、回内回外の定量的評価に有用であることを明らかとした。

次に、4 歳から 12 歳までの定型発達児童 223 名の回内回外運動の測定を行い、提案した指標の各年齢における評価値を求めた。その結果、回内回外運動の速さ、前腕の連合運動、非利き腕の肘のぶれ、右手と左手の回内・回外の協調性、テンポの追従性の各指標において、年齢の増加とともに、有意な差が得られ、運動機能の発達を客観的に表し、これらの評価指標が、子供の運動機能の発達指標として有用であることがわかった。

さらに、左右の協調性の経時変化、テンポの追従性の経時変化、回転の大きさの経時変化、前腕の姿勢の安定性とその経時変化の評価指標を新たに定め、定型発達児の発達推移を基準とし、7 歳から 11 歳までの ADHD 児 38 名の測定を行い、比較を行った。その結果、ADHD 児は、同年齢の定型発達児に比べ、非利き腕において回内回外運動時の神経学的微細徴候が多くみられ、特に新たに加えた経時変化の各指標において ADHD 児の評価値が、同年齢の定型発達児の評価値から乖離する傾向にあることがわかった。また、各評価指標の発達バランスを比較したところ、健常児の発達バランスは年齢とともに向上するのに対し、ADHD 児の発達バランスは同年齢の健常児のものよりも小さく、更に各指標バランスに偏りがあり、健常児よりも数年遅れて発達しているという結果

が得られた。これらのことから、提案した指標が ADHD の特徴の評価指標として有用であることを明らかとした。

以上要するに、本研究では、回内回外運動時の神経学的微細徴候を定量的に評価する指標を提案し、その有用性を明らかにした。本研究で得られた結果は、ADHD 児の診断のみならず、治療効果やトレーニング効果、長期的な観察や支援に対する客観的評価として今後貢献できる価値ある業績であると認める。

よって、本研究者は博士（システム生命科学）の学位の資格があるものと認められる。