

協調的運動制御機能から社会的認知へ

吉田 千里 1) 石黒 浩 1) 2) 浅田 稔 1) 2)

1) JST ERATO 浅田共創知能プロジェクト

2) 大阪大学大学院工学研究科 知能・機能創成工学専攻

【目的】 社会的相互作用に欠かせないことは、他者の意図を理解して、自らの行為を適切に選択・調整することである。こうした社会的認知機能は、実は乳幼児期の自発的行為として観察されるものが原型で、それが社会的場面で必然的にはたらくことで社会的行動基盤として分化・発達するのではないかと考える。特に他者の行為や環境の変化の時空間的特性への洞察機能は、自己の運動生成を複雑に調整するための手がかりを利用することから創発すると考え、その可能性を行動学的に探った。

【背景】 Schaal et al. (2004) は健常成人の脳イメージング研究で、リズムカルな反復運動のための神経基盤に、運動の時空間的プランニングのための神経基盤が加わって、離散的で複雑な運動の生成に関与することを示した。特に前頭前野内側面 (MPFC) の最後部は運動の自己モニタリングによって自己に最適なタイミングで連続生成することに関与するが、同じくやや前方では運動の開始と終了のプランニングを行い、生成タイミングを複雑に調整することに関与する。これは自発的運動生成時にもペースメーカー追従時にも基本的に同じであった。すなわち MPFC は、外界からのリズムカルなトリガーに会わせて自己の運動生成タイミングを調整するときにも機能することを意味する。MPFC は「心の理論」すなわち適切な行為選択のために他者の意図や状況を推測する機能に関わる (Amodio & Frith, 2006)。したがって、リズムカルな運動制御の複雑化は社会的認知機能の原型のひとつと考えられる (図 1)。

【行動学的検討】 乳児期の 5~7 ヶ月頃に腕を繰り返して振り回したり床やテーブルをたたいたりするバンギング運動 (arm banging) が頻繁に見られる。自発的かつ自己刺激的と見られがちだが、身体運動の連続の

随意制御機能の萌芽とも言われる (正高, 2001)。筆者らは 6.5 ヶ月児がバンギングを行ったときに、養育者が対面して模倣によって介入する状況を観察した。その結果、数回のバンギング運動で動作のチャックを構成する分節化や、養育者とのバンギング運動の交代が見られ、turn-taking を含んだような相互作用が観察された。また養育者が腕の運動による視覚刺激や叩く音による聴覚刺激を統制したバンギング動作で反応した場合も、乳児はバンギングを返した。これらのことは、乳児期の運動発達が、身体機能の発達により運動模倣の精度を上げるだけでなく、粗い運動制御でも同じ種類の運動を他者と協調して行う方向へも進むと考えられる。

【今後の展望】 身体運動の時空間特性への洞察と社会的認知機能との関わりは、自閉症児の運動特性からも指摘できる (Schmitz et al., 2003)。また自閉症児の多くの例で発声・発話の困難が認められる。発話が構音運動の模倣学習で獲得されることを考えると、自己の身体運動の複雑な調整機能に社会的刺激が持つ時空間特性について洞察し、自己の運動制御に反映させる能力が、やがてコミュニケーションのための社会的認知機能へと分化する可能性が高い。

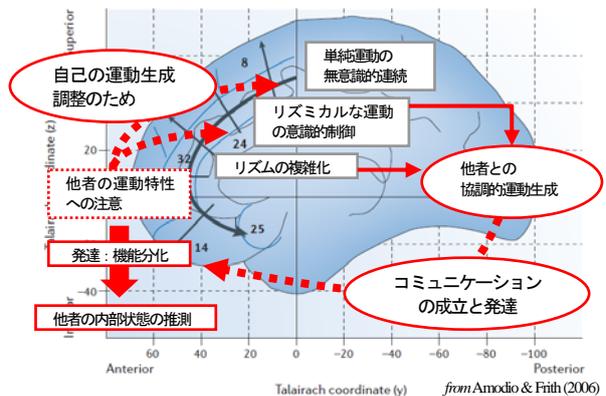


図 1 乳幼児期の前頭前野内側面の機能的発達