

第3章 吃音児や音韻障害児の運動制御能力についての検討

本章では、吃音児や音韻障害児の運動制御の能力を検討した研究として、(1) 吃音児と非吃音児間の運動制御能力を比較した研究、(2) 吃音児、音韻障害児、非吃音・非音韻障害児間の運動制御能力を比較した研究、(3) 音韻障害児内に下位群を想定し、それらの間の運動制御能力を比較した研究について概観するとともに、吃音者の運動制御能力の特徴に関する仮説的モデルである、Interhemispheric Interference Model (I.I.M.; Webster, W.G., 1990) の枠組みについて概説する。

第1節 吃音児と非吃音児間の運動制御能力の比較に焦点をあてた研究

吃音児と非吃音児間の運動制御能力の相違の有無について検討した研究には、運動制御能力全般について標準化された検査を用いて検討を加えているもの (Riley, G.D. ら, 1980 など)、両者間の口腔の運動制御能力の相違について検討を加えているもの (Cross, D.E. ら, 1979; Howell, P. ら, 1995 など)、両者間の口腔及び手指の運動制御能力の相違について検討しているもの (Till, J.A. ら, 1983; Bishop, J.H. ら, 1991 など) 等があげられる。以下に、これらの諸研究についてその概要を示す。

まず、運動制御能力全般について標準化された検査を用いて検討を加えた Riley らの研究についてその概要を示す。Riley は、76 人の 5 歳から 12 歳の吃音幼児の協調運動及び心理言語学的能力と、吃音の重症度との関係を因子分析を用いて検討した結果、言語の統合 (linguistic integration)、口腔運動能力 (oral motor ability)、聴覚処理過程の能力 (auditory processing abilities) にかかわる統計学的に有意な因子が検出されたとした。

続いて、両者の口腔の運動制御能力の相違について検討を加えている研究についてその概要を示す。Cross らは、5 歳児、9 歳児、及び成人の吃音児・者に、/n/の音をブザー音の後に言わせ、ブザー音と/n/の発声の開始との間の反応時間について検討を加えた。その結果は、全ての年齢層において吃音児・者の反応時間が非吃音児・者のそれよりも長いというものだった (Cross, D.E. ら, 1979)。また、Howell らは、7 歳から 12 歳の吃音児と非吃音児間の、(1) 様々な構音点における有声の破裂音の産出課題、(2) 下唇を正弦曲線を描いて移動するターゲットに合わせて動かす課題、(3) 視覚的なフィードバックがある、もしくはない状態において最小の構音動作を行う課題の成績の比較を行った。その

結果は、これらの全ての課題の成績において吃音児が非吃音児よりも劣るというものであった (Howell, P. ら, 1995)。

続いて、両者の口腔及び手指の運動制御能力の相違について検討しているものについてその概要を示す。Till らは、吃音児と非吃音児間の (1) ブザー音に続いて、ボタンを押す、(2) ブザー音に続いて、発話を伴わない発声 (呼気発声、呼気で喉を鳴らす) をする、(3) ブザー音に続いて、発話様の発声 (/ʔʌə//ʔʌpə/) をするという課題を行わせ、ブザー音からそれらの課題が開始されるまでの反応時間について比較を行った。その結果は、「呼気で喉を鳴らす」、「/ʔʌpə/と発声する」の口腔を用いた 2 種類の課題についてのみ有意差が認められ、手指を用いた課題においては有意差は認められないというものであった (Till, J.A. ら, 1983)。Bishop らは、吃音児と非吃音児間の (1) 単純に指を持ち上げる課題、(2) ボタンを押した後に指を持ち上げる課題、(3) ボタンを触れ押した後に指を持ち上げる課題、(4) 「a」と発話する課題、(5) 「a cow」と発話する課題、(6) 「a cowboy」と発話する課題を行わせ、ブザー音からそれらの課題が開始されるまでの反応時間について検討を加えた。その結果は、手指課題 (課題 1～3) 及び発声課題 (課題 4～6) の双方において、吃音児の反応時間が非吃音児のそれに比べて有意に遅いというものであった (Bishop, J.H. ら, 1991)。

以上、吃音児と非吃音児間の運動制御能力の差異の存在について検討を加えている研究を概観した。ところで、これらの研究で検討を加えている運動制御能力の種類をみると、吃音の発生と直接的な関係性が示唆される口腔の運動制御能力に加えて、吃音の発生と必ずしも直接的な関係性があるとはいえない手指などの運動制御能力について検討を加えている研究がみられる点が注目される。吃音の発生と必ずしも直接的な関係があるとはいえない手指などの運動制御能力について検討を加える研究が行われる背景として、Bishop ら (1991) は、「吃音児・者の運動制御能力の問題に関する考え方が、彼らが発声発話器官に限局された運動制御能力の問題を有しているというものから、運動のプログラミング (motor programming) 機能等のより中枢性の運動制御能力の問題を有しているというものに移行してきた」(Bishop, J.H. ら, 1991b) ことをあげている。しかし、各研究の結果をみると、以上にあげた考え方は必ずしも支持されているとはいえない。すなわち、Till らのように、吃音児と非吃音児間に口腔の運動制御能力においては有意差を認めている一方で、手指の運動制御能力においては有意差を認めていない研究も存在するのである。また、

それぞれの研究で用いられている課題についてみると、標準化された検査を用いた Riely らや下唇や構音動作時の継時的推移を観察した Howell らを除くと、特定の課題に対する反応時間の長さを、各対象児群間の運動制御の相違を検討する上での指標として用いている。しかし、各対象児群間の運動制御能力の相違を測定する指標としては、前述した Wolk ら（1993）が使用した diadochokinesis 課題などの反応時間以外の指標も考えられる。そこで、今後は、反応時間だけでなく、diadochokinesis などの他の側面の指標も含めたより包括的な観点から、各対象児群間の運動制御能力の相違について検討を加えていく必要があると思われる。

第2節 吃音児、音韻障害児、非吃音・非音韻障害児間の運動制御能力の比較に焦点をあてた研究

吃音児と音韻障害児、非吃音・非音韻障害児間の運動制御能力の相違の有無について検討を加えた一連の研究としては、3 対象児群間の口腔及び手指の運動制御能力の相違について検討を行った Bishop ら (1991a)、Williams ら (1991) などがあげられる。以下に、これらの諸研究についてその概要を示す。

Bishop らは、3 歳から 11 歳の吃音児、音韻障害児、吃音・非音韻障害児間の (1) 単純に指を持ち上げる課題、(2) ボタンを押した後に指を持ち上げる課題、(3) ボタンを触れ押した後に指を持ち上げる課題、(4) 「a」と発話する課題、(5) 「a cow」と発話する課題、(6) 「a cowboy」と発話する課題 (課題は、前節で取り上げた Bishop らと同様である) を行わせ、ブザー音からそれらの課題が開始されるまでの反応時間について検討を加えた。その結果は、手指課題 (課題 1～3) 及び発声課題 (課題 4～6) の双方において吃音児と音韻障害児が非吃音・非音韻障害児に比べて、(a) 有意に反応時間が長く、(b) 反応時間の課題間におけるばらつきが大きいというものであった (Bishop, J.H.ら, 1991a)。

Williams らは、5 歳から 10 歳の吃音児、音韻障害児、吃音・非音韻障害児間の (1) 単純に指を持ち上げる課題、(2) ボタンを押した後に指を持ち上げる課題、(3) ボタンを触れ押した後に指を持ち上げる課題、(4) 「a」と発話する課題、(5) 「a cow」と発話する課題、(6) 「a cowboy」と発話する課題 (課題は、前述した Bishop らと同様である) について検討を加えた。その結果は、Bishop らの研究と同様に、手指課題 (課題 1～3) 及び発声課題 (課題 4～6) の双方において吃音児と音韻障害児が非吃音・非音韻障害児に比べて、(a) 有意に反応時間が長く、(b) 反応時間の課題間におけるばらつきが大きいというものであった (Williams, H.G.ら, 1991)。

吃音児と音韻障害児に共通して、非吃音・非音韻障害児よりも各課題における口腔及び手指の反応時間が長く、反応時間の課題間におけるばらつきが大きい傾向が認められるとする、Bishop ら (1991)、Williams ら (1991) のこれらの知見は、吃音児と音韻障害児が共に、口腔に限局されない運動制御能力の問題性を有していることを示唆しているといえる。

第3節 音韻障害児内に下位群を想定し、それらの間の運動制御能力の比較に焦点をあてた研究

続いて、音韻障害児内に下位群を想定し、それらの間の運動制御能力の比較を行った Bradford ら (1994)、Dodd (1995) の研究について概観する。

Bradford らは、3 歳～6 歳の音韻障害児を、音韻過程の出現傾向の相違から (1) 音韻獲得遅滞群 (出現している音韻過程は発達的に典型的なものであるが、その出現時期が遅い)、(2) 逸脱一貫群 (発達的に非典型的な音韻過程が一貫して認められる)、(3) 逸脱流動群 (発達的に非典型的な音韻過程が流動的に出現する) の 3 群に分類し、それに非音韻障害児群を加えた 4 群間の運動制御能力の相違について検討を加えた。なお、運動制御能力を測定する指標としては、(a) ペグの移動課題、(b) Motor accuracy test-revised (Ayres, 1980; 紙の上に書かれた線をなぞる課題)、(3) 無意味単語の学習課題の 3 課題が用いられた。その結果は、逸脱流動群は、他の 3 群に比べて有意に (a) Motor accuracy test-revised における得点が低い、(2) 無意味単語学習課題における、無意味課題の模倣課題、無意味音節の表出課題の成績が低いというもので、逸脱流動群に発話面に限局されない運動プランニング (motor planning) の開題の存在が示唆された。また、Dodd らは、Bradford と同様に、音韻獲得遅滞群、逸脱一貫群、逸脱流動群の 3 群に非音韻障害児群を含めた 4 群間の、sheep、shorts、shirt、shark の 4 単語を複数回発話した際の /i/、/ɪ/、/a/ の音響学的な特徴 (母音の持続時間と第 1～第 3 フォルマント周波数) の相違について検討を加えた。その結果は、逸脱流動群に、他の 3 群に比べて有意に複数回発話した際のこれらの音響学的特徴のばらつきが大きさが大きい傾向が認められるというものであり、逸脱流動群の同じ音を発話する際の運動動態が他の 3 群に比べて一定でないことが、これらの研究結果から示唆された (Dodd, B., 1995)。

音韻障害児の運動制御能力について検討を行った研究としては、音韻障害児と非音韻障害児間の、標準化された運動課題テストと神経心理学的スクリーニング検査の結果を比較し、音韻障害児がこれらの検査の成績に劣ることを示した Cermak ら (Cermak, S.A. ら, 1984) や、音韻障害児 (Lisping を持つ児) と非音韻障害児間の口腔の diadochokinesis 能力について検討し、音韻障害児のこれらの能力が非音韻障害児に比べて有意に劣るとした Dworkin (Dworkin, J., 1977) などが存在する。Bradford らや Dodd らの知見は、これらの知見で示唆されている音韻障害児の運動制御能力に劣る傾向が、音韻障害児内の特定の下の

位群（逸脱流動群）により顕著にみられる可能性があることを示唆するものであるといえる。

第4節 WebsterのInterhemispheric Interference Model (I.I.M.) の枠組み

以上、吃音児と音韻障害児の運動制御の能力について検討した研究を概観した。それらの知見を総合すると、以下のようなと思われる。すなわち、(1) 吃音児と非吃音児間には、口腔に限定されないより中枢性の運動制御能力に関する相違があることが示唆される、(2) しかし、両者間の、そのような中枢性の運動制御能力に関する相違を認めない知見も存在する、(3) 音韻障害児と非音韻障害児間においても、口腔に限定されないより中枢性の運動制御能力に関する相違があることが示唆される、(4) しかし、音韻障害児の中には下位群が存在し、音韻障害児の特定の下位群のみがこれらの中枢性の運動制御能力に関する問題を有しているとする知見がみられる、という4点である。また、吃音児と非吃音児間の運動制御の能力の相違について検討を加えている研究においては、主に反応時間を運動制御の能力を測定する指標として用いている。しかし、運動制御の能力を測定する指標には、diadochokinesis 課題などその他の指標も存在することから、各対象児群間の運動制御能力の相違について検討を加えていく際には、反応時間の指標に加えて、diadochokinesis 課題などの他の側面の指標についても検討を加える必要性があることが示唆される。

それでは、最後に吃音者の運動制御能力の特徴に関する仮説的モデルである Webster の Interhemispheric Interference Model (以下 I.I.M.) と Webster が I.I.M.を検証する際に用いた諸課題について概観することとする。Webster の、I.I.M.の概略を述べると以下のようなになる (I.I.M.のモデル図を図 1.3.1 に、I.I.M.と本研究の研究 5 から 7 との関係図を図 1.3-2 に示す)。つまり、(1) 吃音者は、大脳の優位半球の確立はなされており、また、運動の配列と調節に関する広範囲にわたる問題性 (a general program in the sequencing and timing of behavior) を有しているわけではない (図 1.3-2 中 A)。しかし、(2) 吃音者は、大脳半球間の統合がうまくなされておらず、従って、反優位半球からの干渉を非吃音者よりも多く受けやすい状態にある (図 1.3-2 中 C)。そして、(3) このように反優位半球からの干渉を多く受けやすい状態にあることが、吃音者の発声発話器官等の協調運動の出現を困難する要因となっているとするのである (図 1.3-2 中 B)。I.I.M.では、吃音者が反優位半球から干渉を受ける部位として、新規な運動のプランニング、オーガニゼーション、イニシエーションに関連した能力を担っていると考えられる補足運動野を想定し、吃音についても、「運動や認知のオーガニゼーションやプランニングに関与している中枢神経機能全般の障

害の徴候の1つ」(Webster, W.G., 1990)であり、従って、発声発話器官に限局されない中枢神経システム全体の問題を背景にしたものであると捉えている。

Webster は、I.I.M.を検証するために、前述した I.I.M.を構成する 3 つの運動制御に関わる側面、すなわち、(1) 大脳の有義半球の確立と、連続的な運動における配列とタイミングに関する問題性の有無 (Webster, W.G., 1985)、(2) 新規な運動のプランニング、オーガニゼーション、イニシエーションに関する問題性の有無 (Webster, W.G., 1986b, 1989)、大脳半球間の干渉に対する反応の測定 (Webster, W.G., 1986a) について吃音者と非吃音者間の相違の有無について検討を加えている (表 1.3-1)。これらの諸課題では、吃音者の運動制御の問題性が「発声発話器官に限局されない中枢神経機能全般の障害の徴候の1つ」(Webster, W.G., 1990) であるとの立場から、運動制御能力を測定する指標として、手指のタッピング (ボタン押し) という口腔以外の運動課題を使用している。また、前述した (1) から (3) の側面を検討する際には、(1) 手指の diadochokinesis 課題、(2) 反応時間パラダイムを用いた課題、(3) 左右手指の協調動作が要求される課題などの諸課題を使用している (Webster が用いた諸課題と、それらの課題において検討している指標について図 1.3-3 に図示した)。

I.I.M.は、吃音者の非流暢性発話の出現を「中枢神経機能全般の障害の徴候の1つ」として規定している点、吃音者が有している運動制御能力の問題性を補足運動野や大脳半球間の干渉などの運動制御メカニズムのある特定の部分 (機能) に限局している点など、吃音者の運動制御能力について検討を加える上で示唆に富むものであると考えられる。また、Webster が I.I.M.を検証するために用いた諸課題は、手指の diadochokinesis 課題、反応時間パラダイムを用いた課題、左右手指の協調動作が要求される課題など、観点の異なる複数の指標が設定されており、吃音者の運動制御能力について包括的に把握することを可能とするものであると考えられる。そこで、前述したように運動制御能力に何らかの問題性をより鮮明に有していることが推察される吃+音児に対して、Webster が I.I.M.を検証するために使用した諸課題を実施し、(a) 吃+音児は、吃+非音児や非吃+非音児とは協調運動発達の様相が異なるのか、(b) 吃+音児に、吃+非音児や非吃+非音児と異なった協調運動発達の様相が存在するとしたら、その相違の特徴は Webster が成人吃音者と非吃音者間に見出した特徴と一致するのか、もし一致しないとしたらどのような側面において一致しないのか、といった点について検討を加えていくことで、吃+音児の協調運動発達の状況について包括的に捉えることが可能になる考えられる。ただし、Webster は、成人吃音者を対

象にこれらの諸課題を実施しているため、幼児・児童を対象とする際には、課題の難易度や内容について再構成する必要があると思われる。

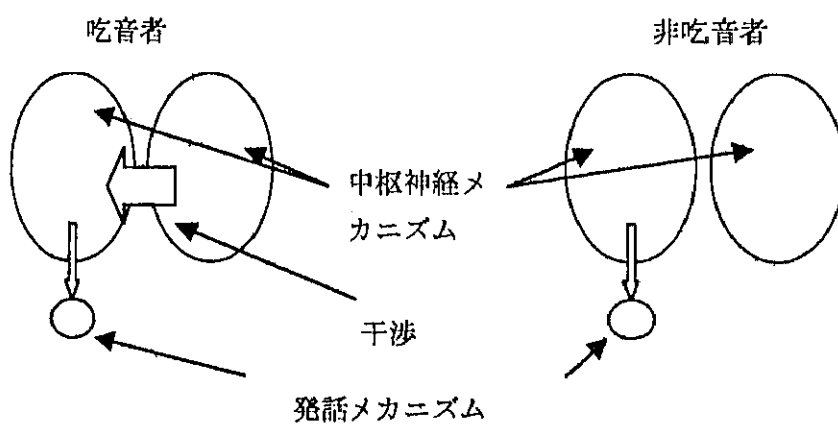


図 1.3-1 I.I.M.のモデル図

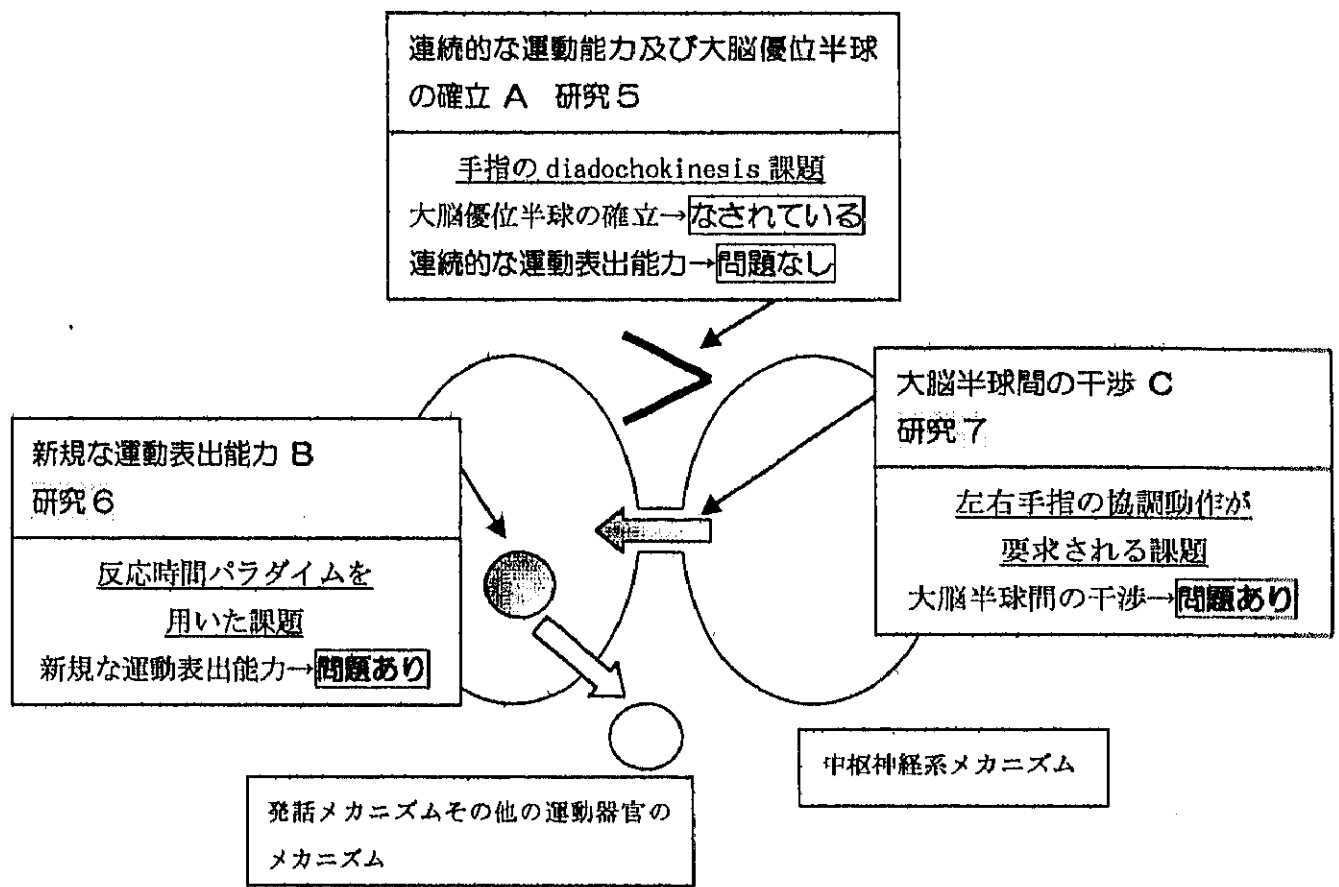


図 1.3-2 I.I.M.と本研究の研究5から7との関係

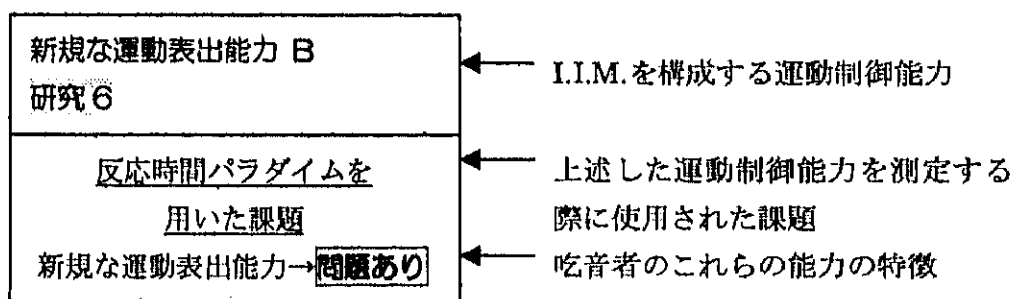


表1.3-1 WebsterがI.L.Mを検証する際に用いた課題

実施年	目的	方法	結果と考察
1985	大脳優位半球の確立の検証(図1.3-1中A)	片側の手指によるパターン化されたtappingを一定時間繰り返すという課題における左右手の成績差の有無を検討	吃音者には、非吃音者と同様にtapping課題において左右手の成績差が認められたことから、大脳優位半球が確立していることが検証された。
1986a	大脳半球間の干渉に対する反応の測定(図1.3-1中C)	反対側から干渉がある状態で片手のパターン化したtappingを一定時間繰り返すように教示し、その際のtappingの速度及び正確さを測定することで大脳半球間の干渉に対する反応の程度を検討する。	吃音者には、非吃音者に比べて有意に、課題の遂行速度が遅く、課題遂行時の不正確さが多いことから、非吃音者よりも反対側からの干渉を多く受けていることが検証された。
1986b	新奇な運動課題のプランニング及び運動表出能力の測定(図1.3-1中B)	ディスプレイ上示される片側の手指によるtappingパターンを、課題の開始の合図と同時に出来るだけ早く、正確に再現するように教示し、その際の課題への反応時間、課題遂行の速度、課題遂行時の正確さについて検索する。	吃音者には、非吃音者に比べて有意に、課題への反応時間が長く、課題遂行時の不正確さが多いことから、新奇な運動課題のプランニング及び運動表出能力に劣る傾向が示唆された。
1988	大脳半球間の干渉に対する反応の測定(図1.3-1中C)	両手で同時に同じ文字を表記する課題において、両手間で鏡像動作が出現するか否かを検討する。	吃音者には、非吃音者に比べて有意に、反優位側の手に鏡像動作が多く認められたことから、より大きな反対側からの干渉を受けていることが検証された。
1989	タイムプレッシャーがかからない条件下における、新奇な運動課題のプランニング及び運動表出能力の測定(図1.3-1中B)	ディスプレイ上示される片側の手指によるtappingパターンを、課題の開始の合図と同時に早くなくても良いから、正確に再現するように教示し、課題遂行時の正確さについて検索する。	吃音者には、タイムプレッシャーがかからない条件下においても、非吃音者に比べて有意に、課題遂行時の不正確さが多いことから、タイムプレッシャーの有無に拘わらず、新奇な運動課題のプランニング及び運動表出能力に劣る傾向があることが示唆された。