

# 肢体不自由特別支援学校在籍児のコミュニケーション機能評価の検討 —行動評価とNIRSによる脳機能評価から—

渡 邊 流 理 也

## I. 問題と目的

近年、障害に対する考え方の国際的な動向としてICF（WHO, 2001）でいわれている「社会参加」や「自立」といったことに重きが置かれている。平成11年3月に公示された盲・聾・養護学校の学習指導要領では、従前より使用していた「養護・訓練」の名称を「自立活動」に改め、目標・内容についても見直しがなされ、平成21年3月に告示された特別支援学校学習指導要領では、それまで5区分の内容に「人間関係の形成」が新たな区分として設けられ6区分となり、児童生徒の自立を目指すために「自立活動」の充実が図られてきている。また、平成23年1月に述べられた「今後の学校におけるキャリア教育・職業教育の在り方（答申）」（中央教育審議会）においても、「学校教育では、社会人・職業人として自立していくために必要な基盤となる能力や態度を育成することを通じて、一人一人の発達を促していくことが必要である」とし、キャリア教育の視点からも自立へ向けて必要な基盤となる能力の育成の必要性が述べられ、特別支援学校に在籍する児童生徒の教育において、自立活動が重要な位置を占めていることがうかがえる。平成29年4月に公示された次期学習指導要領における自立活動の内容の改善と充実の方向性として、安藤（2017）は、「自立活動の指導の充実を図るために、一人一人の子どもの実態を把握し、指導目標の設定、指導内容の選定を行う個別の指導計画作成の適切性を確保すること」と述べており、自立活動の指導を充実させるために指導目標の設定や指導内容の選定については一人一人の子どもの実態把握が特に重要であることが指摘できる。

一方、周産期医療などの医療技術の発展に伴い、障害の重度・重複化が進んでいる。文部科学省が行った平成28年度の学校基本調査では、特別支援学校においては障害の重度・重複化が著しい。このような重度・重複障害のある児童生徒における教育課程については自立活動が中心となることが多いが、特に障害の程度がより重度であるものほど、働きかけに対する応答表出が不安定である場合が多く、重度の運動障害によって表出行動が微弱になりやすいために、自立活動の指導目標、指導内容を決める際に個々の児童生徒の実態把握がしづらく、効果的な指導の実践につながりにくい要因となっている。

そのような表出する行動がとても微弱である障害児のコミュニケーション機能に関する評価については、従来、脳波や心拍といった生理的指標を使用した評価が有効とされている。障害程度の重い障害児である重症心身障害児について、聴性脳幹反応（ABR）、聴性中潜時反応（MLR）、頭頂部緩反応（SVR）から聴覚機能を評価し、重症心身障害児における「聞こえ」の評価方法としてABRが有効であることを示した報告（片桐, 1988）や重症心身障害者の視覚刺激に対する受容過程について、VEPを用いて評価を行った報告（寺田ら, 1988）がある。また、これら感覚機能についての評価だけでなく、コミュニケーションといった人の働きかけに対する応答との関連については、心拍指標を用いて、定位反応及び期待反応を用いた研究（北島, 1996；雲井, 2001；渡邊, 2004）がなされている。これら心拍指標によるコミュニケーション機能評価は、主に働きかけに対する注意の持続性を評価しているため、働きかけの際に多く使用される音声刺激の言語に

関連した処理の直接的評価には向いていない。そのような言語に関連した応答性において、近年では、脳機能から評価する近赤外線分光測定法（以下、NIRSと記す）により検討されている。NIRSは、fMRIやPETなどの脳機能計測法に比べ、無侵襲であり身体拘束が低い（武田・加藤，2007）ため、比較的自由度の高い課題が設定可能である。以上のような利点から障害程度が重度である障害児へNIRSを使用して脳機能を評価した報告として、言語指導による重症心身障害児の言語野の応答性をNIRSによって評価を行った報告（渡邊ら，2005）や、超重症児を対象としてNIRSと心拍によって嗅覚受容評価から教育支援への応用を検討した報告（菊地・北村，2014）がある。しかしながら、このようなNIRSによる脳機能と行動上で表出される行動との関連については報告が少なく、検討が不十分である。

本研究では、日常生活で働きかけとして多くなされる言語刺激に関して、NIRSによる生理的指標による評価を行う。また日常生活での働きかけに対する表出行動の評価として、遠城寺式乳幼児分析的発達検査と質問紙によるコミュニケーション機能の評価を行う。これら行動上の評価とNIRSによる言語刺激に対する脳機能の応答性を合わせて検討を行い、肢体不自由特別支援学校に在籍する、比較的障害程度が重度である障害児への実態把握として有効な評価方法について考察することを目的とする。

## Ⅱ. 方法

### 1. 対象

肢体不自由特別支援学校に在籍している児童生徒8名（小学部5名，中学部3名）が参加した。研究の実施については、保護者に十分な説明を行い、文書で承諾を得た。

### 2. 行動からのコミュニケーション機能の評価

行動観察による評価として、遠城寺式乳幼児分析的発達検査を対象児の担任に依頼し実施した。検査領域の6項目のうち、コミュニケーション機能に関連がある「対人関係」「発語」「言語理解」の3領域の平均年齢を算出し、コミュニケーション機能の発達年齢とした。また、日常生活におけるコミュニケーション機能に関して、対象児の保護者に質問紙調査を実施した。質問紙は、働きかけに対する受容に関して27項目（表1）、働きかけに対する応答表出に関して18項目（表2）で構成し、各項目に対して「1：ほとんど見られない」「2：あまり見られない」「3：どちらともいえない」「4：やや見られる」「5：安定して見られる」の5件法で実施した。回答番号をその項目の得点とし、受容・表出に関する項目群で合計得点と総得点（すべて5と回答した場合の得点）から得点率を算出した。

### 3. NIRS（近赤外線分光法）によるコミュニケーション機能の評価

#### （1）NIRSによる言語野周辺領域の測定

言語野周辺領域の脳血流動態の測定は、近赤外線分光測定装置（ETG-100）を使用した。酸化ヘモグロビン濃度（Oxy-Hb）と脱酸化ヘモグロビン濃度（Deoxy-Hb）の変化はサンプリング間隔100ミリで測定した。測定部位は、加藤ら（2002）を参考に、左半球の外耳道より上方に5cm，後方4cmからに前方へ向けて、水平方向に各部位間が1cmとして15部位配置した。

#### （2）NIRSの測定課題

NIRSの測定時の課題として、語音聴取課題と呼名課題の2課題を設定した。語音聴取課題は、学校生活で働きかけの際に使用される単語について、順再生で呈示する順再生条件と、順再生条件と音素の構成は同じであるが逆に再生した単語を呈示する逆再生条件の2条件を設定した（表3）。呼名課題は、対象児に日常的に働きかけている者からの名前の呼びかけである既知条件と、対象児と初対面の者からの名前の呼びかけの2条件を設定した。各条件について10試行実施した。各試行間の時間間隔は、40秒であった。データの記録については、聴覚刺激の呈示時点と脳血流動態の測定装置より出力されるイベントマーク音をデジタルビデオカメラで記録し、聴覚刺激と測定装置を同期させた。

#### （3）脳血流動態の分析方法

表1 コミュニケーション機能に関する質問紙の受容に関連する項目

受容に関する項目
人の声や呼びかけに関すること（6項目）
①話しかけられたり音がした時、声を出すことや行動を一時止める様子が見られますか
②知っている人に名前を呼ばれた時と、知らない人に名前を呼ばれた時で反応に違いが見られますか
③男性に名前を呼ばれた時と、女性に名前を呼ばれた時で、反応に違いが見られますか
④知っている人に、自分の名前が呼ばれたことが分かりますか
⑤知らない人に自分の名前が呼ばれたことが分かっていると判断できる様子が見られますか
⑥朝の会など複数の人がいる場面で、自分の名前が呼ばれたことが分かっていると判断できる様子が見られますか
人からの働きかけに関すること（6項目）
①誰がやっても「快」の反応を示す働きかけがありますか
②特定の人がやった時だけ「快」の反応を示す働きかけがありますか
③好きな人がいると判断できる様子が見られますか
④苦手な人がいると判断できる様子が見られますか
⑤初めて会う人に対して、緊張している様子が見られますか
⑥他の人が指をさしている方向を見ようとする行動が見られますか
言葉や語りかけに関すること（15項目）
①お気に入りの（好きな）言葉があると判断できる様子が見られますか
②好きな話題があると判断できる様子が見られますか
③嫌いな話題があると判断できる様子が見られますか
④自分に関連することが話題になっているのが分かりますか
⑤楽しかった過去の出来事について語りかけると、楽しそうな表情をしますか
⑥楽しみにしている予定について語りかけると、嬉しそうな表情をしますか
⑦語りかける時、自分と関係のない内容や、知らない内容ばかりを話題にすると、不満そうな表情をしますか
⑧語りかける時、語り手の話す雰囲気を感じ取って聞いている様子がありますか
⑨絵本や歌の中の“繰り返し”や“擬音”、“抑揚”を喜んだり、楽しんだりする行動が見られますか
⑩親しい人の名前が分かっていると判断できる様子が見られますか
⑪ものの名前と事物が一致して分かっていると判断できる様子が見られますか
⑫感情を表す言葉を理解している行動が見られますか
⑬目・足・口・手・耳のいずれかについて、自分の体のどの部位であるのか、分かる行動が見られますか
⑭「おいで」または「ちょうだい」の大人の要求に応じる行動が見られますか
⑮手に物を持って遊んでいる時などに、「ダメ」「いけないよ」という禁止の言葉をかけると、手を引っ込めるなどの反応が見られますか

表2 コミュニケーション機能に関する質問紙の表出に関連する項目

表出に関する項目
対人に関する表出（12項目）
①人が近づいたとき、働きかけを待ち望むような様子が見られますか
②「かかわってほしい」と自分から要求する行動が見られますか
③好きな働きかけをされている時に、「もっと続けてほしい」ことを伝える行動が見られますか
④「～しても良い？」と聞いたとき、「Yes」の意味を示す行動が見られますか
⑤「～したい？」と聞いた時、「Yes」の意味を示す行動が見られますか
⑥働きかけをされている時に、あるいは働きかけがされようとしている時に、「No」の意味を示す行動が見られますか
⑦働きかけをされている時に、あるいは働きかけが終わった時などに、不満の表情と思われる表現をする様子が見られますか
⑧「人を呼ぶ」の他に、自分に注意を向けさせる行動が見られますか
⑨視線が合うと、声を出したり、体を動かしたりすることが見られますか
⑩人を呼ぶための行動が見られますか
⑪1対1の場面で自分の名前が呼ばれた時、何らかの反応が見られますか
⑫語りかけた時、それに応答する行動がありますか
選択行動やことばの表出（6項目）
①ある事柄（一語文）を意味する発声が見られますか
②ある事柄（2語文）を意味する発声が見られますか
③大人が言った言葉などの音声を、マネするような行動が見られますか
④あるひとつの事物に対して、「Yes」あるいは「No」の意思表示をする行動が見られますか
⑤2つの事物がある時に、どちらか一方を選ぶ行動が見られますか
⑥3つの事物がある時に、どれか一つを選ぶことが出来ますか

表3 NIRSで実施した課題と条件

課題名	条件	
語音聴取課題	順再生条件	逆再生条件
	学校生活で働きかけの際によく使用される単語を聴取する	順再生条件で使用する単語を逆から再生したものを聴取する
呼名課題	既知条件	未知条件
	対象児に日常生活で良く働きかけを行っている者から名前を呼びかけられる	対象児と初対面の者から名前を呼びかけられる

条件ごとに、アーチファクトが混入した試行を除いて、各ヘモグロビン（Hb）濃度変化について、聴覚刺激の呈示時点を基準として加算平均を行った。刺激呈示開始から刺激呈示終了までに総ヘモグロビン濃度と脱酸化ヘモグロビン濃度に増加について各部位の応答性を評価した。

### Ⅲ. 結果

#### 1. 遠城寺式乳幼児発達検査とコミュニケーション機能に関する質問紙

対象児の遠城寺式乳幼児発達検査の「対人関係」「発語」「言語理解」の3領域の年齢とその3領域を平均したコミュニケーションに関する発達年齢を表4に示した。コミュニケーションに関する発達年齢の1.7ヶ月～14か月であり、平均は8.5ヶ月であった。

表4 遠城寺式乳幼児発達検査の結果

対象児	年齢	対人関係	発語	言語理解	コミュニケーション
A	7歳5か月	9か月	10か月	1歳5か月	12ヶ月
B	9歳6か月	3か月	4か月	5か月	4か月
C	10歳11か月	6か月	11か月	11か月	9.3か月
D	11歳3か月	1歳5か月	8か月	1歳5か月	14か月
E	12歳3か月	5か月	0か月	3か月	2.7か月
F	14歳10か月	0か月	0か月	5か月	1.7か月
G	15歳2か月	2歳	6か月	10か月	13.3か月
H	15歳8か月	7か月	10か月	11か月	9.3か月

日常生活でのコミュニケーション機能に関する質問紙について、対象児ごとの得点率を図1に示した。対象児Aでは受容に関する項目群の得点率は40.7%で、表出に関する項目群の得点率は48.9%であった。対象児Bでは、受容に関する項目群の得点率は76.0%、表出に関する項目群の得点率は82.2%であった。対象児Cは、受容に関する項目群の得点率は81.4%で、表出に関する項目群の得点率は66.7%であった。対象児Dでは、受容に関する項目群の得点率は55.0%で、表出に関する項目群の得点率は61.1%であった。対象児Eは、受容に関する項目群の得点率は49.0%で、表出に関する項目群の得点率は51.1%であった。対象児Fでは、受容に関する項目群の得点率は40.0%で、表出に関する項目群の得点率は33.3%であった。対象児Gは、受容に関する項目群の得点率は51.0%で、表出に関する項目群の得点率は47.7%であった。対象児Hでは、受容に関する項目群の得点率は45.7%で、表出に関する項目群の得点率は40.0%であった。

コミュニケーション機能の受容に関する項目群の全対象児の得点率の平均は54.9%、表出に関する項目群の全対象児の得点率の平均は53.9%であった。対象児ごとでは、受容に関する項目群の平均得点率が50%以上であったものが4名であり、そのうち2名については75%を超えていた。表出に関する項目群では、平均得点率が50%以上であったものが4名であり、75%以上を超えていた者は1名であった。



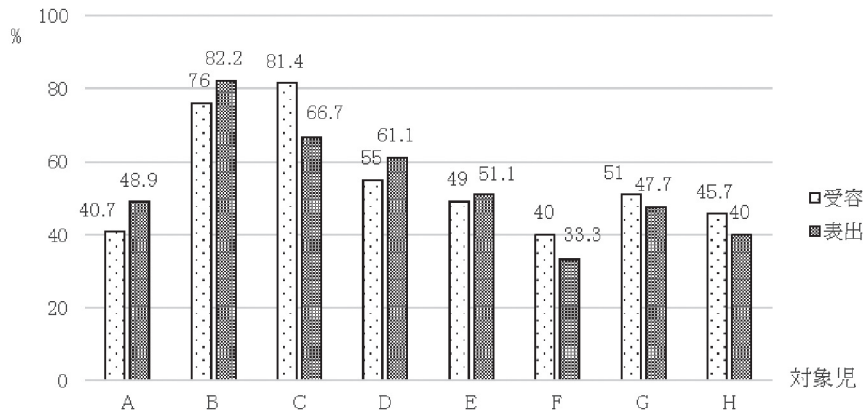


図1 コミュニケーション機能に関する質問紙の得点率

各対象児のコミュニケーション機能に関する質問紙について、受容に関する項目群の得点率と表出に関する項目群の得点率を示した。

## 2. NIRSによるコミュニケーション機能の評価

語音聴取課題と呼名課題でのNIRSの応答様相について、対象児ごとに前方部位（前方から7部位まで）と後方部位（前方8部位から15部位まで）の応答性をまとめたものを表5に示した。

対象児Aは、語音聴取課題では順再生条件でのみ、前方部位・後方部位それぞれに微弱であるが応答が認められた。また呼名課題については、既知条件では後方部位のみに応答が認められ、未知条件では前方部位と後方部位に応答が認められた。対象児Bは、語音聴取課題では、順再生条件でのみ後方で微弱な応答が認められた。呼名課題では、既知条件でのみ後方部位で微弱な応答が確認された。対象児Cは、語音聴取課題では、順再生条件でのみ後方部位で明瞭な応答が認めた。呼名課題においては、未知条件でのみ前方部位で明瞭な応答が認められた。対象児Dは、語音聴取課題においては、順再生条件では前方・後方の両部位で明瞭な応答が認められたが、逆再生条件では前方部位のみ明瞭な応答が認められた。呼名課題においては、未知条件でのみ応答が認められ、特に前方部位で明瞭な応答が認めた。対象児Eは、語音聴取課題では逆再生条件でのみ後方部位に微弱な応答が認められた。呼名課題では、未知条件でのみ後方部位に微弱な応答が確認された。対象児Fは、権聴取課題では、両条件で後方部位に微弱な応答が認められた。呼名課題では、既知条件では後方部位に明瞭な応答が認められたが、未知条件においては前方・後方の両部位に応答が認められ、特に前方部位で明瞭な応答が確認された。対象児Gは、語音聴取課題では逆再生条件でのみ前方・後方の両部位に明瞭な応答が認められた。呼名課題では、未知条件でのみ前方・後方の両部位に明瞭な応答を認めた。対象児Hは、語音聴取課題では両条件で後方部位に応答が認められ、特に順再生条件では明瞭な応答が認められたが、逆再生条件では微弱な応答であった。呼名課題では、既知条件でのみ後方部位に微弱な応答が認められた。

いずれかの課題または条件で前方部位に応答が認められた児は、対象児A、対象児C、対象児D、対象児F、対象児Fの5名であった。この5名の対象児は、前方部位のみに明瞭な応答が認められた対象児はおらず、いずれかの課題または条件で後方部位にも明瞭な応答が認められた。後方部位のみに明瞭な応答が認められた者は対象児Hの1名のみであった。また、対象児Bと対象児Eの2名においては、すべての課題及び条件で明瞭な応答は認められなかった。

表5 課題・条件ごとのNIRSによるHb変化の様相

語音聴取課題と呼名課題の各条件におけるNIRSの応答様相について、対象児ごとに前方部位と後方部位の応答性をまとめたものを示した。総Hb濃度変化と脱酸化Hb濃度変化に増加があった場合を評価し、各部位ごとに応答が認められた場合に、明瞭な応答は○で示し、微弱な応答には▼で示した。

対象児	部位	語音聴取課題		呼名課題	
		順再生条件	逆再生条件	既知条件	未知条件
A	前方	▼		○	
	後方	▼		○	○
B	前方				
	後方	▼		▼	
C	前方			○	
	後方	○			
D	前方	○	○		○
	後方	○			▼
E	前方				
	後方	▼			▼
F	前方				○
	後方	▼	▼	○	▼
G	前方		○		○
	後方		○		○
H	前方				
	後方	○	▼	▼	

#### IV. 考察

本研究では、対象児の行動上からのコミュニケーション機能の評価として、遠城寺式乳幼児分析的発達検査、コミュニケーション機能の受容と表出に関する質問紙を実施した。遠城寺式乳幼児分析的発達検査では、コミュニケーションに関する領域として「対人関係」「発語」「言語理解」の3領域を抽出し、コミュニケーション機能の発達年齢を算出した。その結果、対象児の発達年齢は1ヶ月～1歳4か月であり、平均発達年齢は8.5か月であった。一方、コミュニケーション機能に関する質問紙では、全対象児の平均得点率は、受容に関する項目群で54.9%、表出に関する項目群で53.9%であった。これら2つの評価によるコミュニケーションに関する機能の評価様相を比較すると、遠城寺式乳幼児分析的発達検査で発達年齢が1.7ヶ月と評価された対象児Fでは、コミュニケーション機能に関する質問紙では受容に関する項目群で40.0%、表出に関する項目群で33.3%の得点率であった。またコミュニケーション機能に関する質問紙で受容に関する項目群76.0%、表出に関する項目82.2%と最も得点率が高かった対象児Bの遠城寺式乳幼児分析的発達検査の発達年齢は4か月であり、遠城寺式乳幼児分析的発達検査で評価された発達年齢とコミュニケーションに関する質問紙の得点率が、発達評価として類似した傾向を示していない児が認められた。遠城寺式乳幼児分析的発達検査では、日常的に表出されることの少ない行動であっても、1度でも見られた行動があった場合には発達年齢としては評価されるが、コミュニケーション機能に関する質問紙では、項目ごとの得点は行動の表出頻度を評価しており、働きかけに対し表出される行動が明瞭である場合や頻度が多い場合に得点が高くなる傾向があるため、同じ児を評価する場合であっても異なる傾向を示したことが考えられた。

NIRSにおけるコミュニケーション機能評価については、語音聴取課題と呼名課題の2種の課題を実施し、測定部位は言語に関連した領域として、左半球の側頭部位を設定した。語音聴取課題では、日常生活で働きかけに使用される単語を順再生したものを聴取した順再生条件と、単語を逆再生したものを聴取した逆再生条件で評価を行った。両条件で相違が見られなかった者は、対象児Fの1名であり、また対象児A、対象児B、対象児Eでは条件間で相違が認められたがの微弱な応答であった。条件間で明瞭に応答の相違があった対象児においても、順再生条件でのみ明瞭な応答が認められた対象児と、逆再生条件でも明瞭な応答が認められた児が存在した。これは、日常生活で聞き慣れない単語についても働きかけとして受容し、言語に関連した

処理を行っていることが推測された。呼名課題では、対象児Bと対象児Fでは不明瞭な応答であったが、その他の対象児では条件間で明瞭に応答性に相違が認められ、特に未知条件でのみ明瞭な応答が認められた児が3名であった。語音聴取課題では、条件間の相違が対象児ごとに異なり、語音の処理過程になんらかの違いがあると推測されるが、行動上でのコミュニケーション機能の評価との関連についても一定の傾向を認めることが出来なかったため、今後の検討課題である。また、語音聴取課題と呼名課題のいずれかで前方部位にも明瞭な応答が認められた事例は対象児A, C, D, F, Gの5名であった。前方部位は前頭葉の脳活動を、後方部位は側頭葉の脳活動を計測していることから、前方部位と後方部位は異なる処理を行っていると考えられる。一方、これら5名の遠城寺式乳幼児分析的発達検査の評価やコミュニケーション機能に関する質問紙の評価との関連を見てみると、どちらの評価についても一定の傾向が認められなかった。北島ら(1997)は、発達年齢が8・9か月の重症心身障害児の多くのものでは、期待反応が生ずることを指摘しており、期待反応は初期コミュニケーションを構成する重要な反応である(渡邉ら, 2004)から、NIRSによる応答性の出現様相は発達年齢と関連があることが推測され、さらなる検討が必要である。

また、本研究ではNIRSによるコミュニケーション機能の評価において、測定場面は対象児にとって非日常的な状態であり、岡澤(2012)が「日常的な文脈のなかで対象児が何かしらの行動を発言した際の生理的状态を測定し、その行動変化の意味を考察する際の素材を提供するかたちが求められる」と指摘のように、日常生活の中での言語的な働きかけがなされる場面での評価方法について今後検討が必要である。

文部科学省が毎年行っている「特別支援学校等の医療的ケアに関する調査結果について」によると公立特別支援学校において日常的に医療的ケアが必要な幼児児童生徒は全体の約6.0%おり、特に肢体不自由特別支援学校に最も多く在籍しており、そのような幼児児童生徒を含めた実態把握と指導や支援に向けて有効な情報が提供可能な評価方法について研究が進むことが望まれる。

## 謝辞

本研究を実施するに当たり、東京学芸大学の小池敏英教授には多大なご指導をいただきました。心よりお礼を申し上げます。

## 文献

- 安藤隆男(2017)「自立活動の内容の改善・充実の方向性とその評価」, 宮崎英憲(監)『平成29年版学習指導要領 改訂のポイントー特別支援学校』, 明治図書, 34-37.
- 片桐和雄(1988)聴性脳幹反応(ABR)波間潜時に及ぼす刺激強度の効果ー重度障害児のABR評価法との関連を中心にー, 特殊教育学研究, 26(2), 1-8.
- 加藤俊徳, 小池敏英, 前迫孝憲, 雲井未欽, 大川佳美, 成基香, 渡邊流理也(2002)高選択性近赤外分光機能画像法NIRS-Imagingによるブローカ野の脳血流動態と局在化に関する検討. 臨床脳波, 46(1), 20-32.
- 菊池紀彦・北村京子(2014)Near-infrared spectroscopyとHeart Rateによる超重症児の嗅覚受容評価. 三重大学教育学部附属教育実践総合センター紀要, 34, 43-48.
- 北島善夫(1996)重症心身障害者における人の働きかけに対する期待に関する生理学的研究(3)ーS1ーS2パラダイムにおける心拍変動パターンに関する研究動向ー. 千葉大学教育学部研究紀要, 42, 189-198.
- 北島善夫(1997)重症心身障害者における予期的HR反応の発達. 平成8年度科学研究費補助金(基礎研究B(1))研究成果報告書(研究代表者諸富隆), 発達障害児の注意・認知機能の診断, 評価とその指導に関する実験的, 実践的研究(研究課題番号08358005), 38-45.
- 雲井未欽(2001)重症心身障害者におけるS1ーS2パラダイムへの援助的介入による心拍期待反応の検討ーS1の開始援助に基づく期待反応の促進ー. 特殊教育学研究, 39(2), 31-40.
- 岡澤慎一(2012)超重症児への教育的対応に関する研究動向. 特殊教育学研究, 50(2), 205-214.
- 武田湖太郎・加藤宏之(2007)Near-infrared spectroscopyー計測原理と臨床応用ー, 脳科学とリハビリテーション, 5-14.
- 寺田信一・小池敏英・松野豊・堅田明義(1988)重症心身障害者における視覚受容過程の特徴ー閃光視覚誘



発電位の出現様相と対光反射・視覚応答行動との関連－. 特殊教育学研究, 25 (4), 1-11.

渡邊流理也・小池敏英・加藤俊徳・鈴木康之 (2004) 視覚障害を伴う重症心身障害児における期待心拍反応の生起と脳形態所見との関係. 日本重症心身障害学会誌, 29 (3), 231-237.

渡邊流理也 (2005) 脳酸素交換機能マッピング (COE) を用いた重症児の教育指導効果の評価法. 日本重症心身障害学会誌, 30 (3), 265-270.