平成27年度研究助成 【サウンド技術振興部門】より

音声のプロソディ知覚と読み能力の関連について

北海道大学大学院　教育学研究科附属
子ども発達臨床研究センター
非常勤研究員　岩田みちる

北海道医療大学　心理科学部
言語聴覚療法学科
准教授　橋本　竜作

1．はじめに

読み書きは学校教育だけでなく社会生活の基盤であり、社会的価値が高い能力である。しかし、視力・聴力・知能に問題がなく、教育機会や意欲があるにも関わらず読み書きの習得に著しい困難を示す子どもたちがいる。このような困難は学習障害の一種であり、発達性ディスレクシア（developmental dyslexia）と呼ばれる。国際ディスレクシア協会の定義では、何らかの神経学的な原因があり、読みの正確さと／または流暢さに乏しく、典型的には音韻的要素に関わる障害があり、音韻能力は他の能力よりも低く、二次的な影響として語彙の乏しさや学習の遅れが生じうる、とされている（International Dyslexia Association）。具体的な特徴としては、逐次読みや読み間違いが非常に多く、口頭で尋ねられると正しく回答できる問題も、読みを必要とするテスト形式では答えることが難しい、などが挙げられる。このような能力のギャップ（乖離（かいり））は周囲からやる気の問題として誤解されやすく、自尊心の低下や抑うつを招きやすい。したがって、困難の発見と適切な支援が重要である。

2．発達性ディスレクシアの「音韻障害」仮説

私たちは、どのように文字を読むのだろうか。仮名文字は音声を記号で表したものである。そのため、読みでは文字に対応する音のイメージ（音韻表象）を正しく思い出し（想起）、文字をことばへ変換して内容を理解する。（図１）。

欧米圏における過去の研究から、発達性ディスレクシアでは音韻表象の形成に障害があるという「音韻障害仮説」が有力視されてきた（Snowling, 2000）。つまり、文字に対応する音のイメージ（音韻表象）の形成が何らかの理由で弱く、その結果として文字から音への変換に困難が生じていると考えられている（図２）。

図１　通常の読み模式図
文字に合致する音を想起し、頭の中で音声化する

図２　音韻障害仮説の読み模式図
文字に合致する音の記憶が脆弱で、音への変換に困難がある

図３　音韻アクセス障害仮説の読み模式図
文字に合致する音の記憶は形成されているが、アクセスに困難がある

３．発達性ディスレクシアの「音韻表象へのアクセス障害」仮説

一方で、音韻障害仮説の検証にもちいられる課題は音韻表象を検討するだけでなく、他の能力を必要とすることが指摘されている（Ramus & Szenkovitz, 2010）。例えば音韻課題の多くは音声で提示された情報を覚えておきながら、その情報を処理することが求められるので、聴覚性の短期記憶の負荷が高い。そのため課題における成績の低さは記憶の弱さを反映しているのか、音韻表象それ自体がしっかりした状態ではないこと（脆弱さ）を反映しているのか定かではない。Ramusら（2013）は記憶への負荷が低い課題をもちいて音韻能力を検討した結果、発達性ディスレクシアの音韻表象は障害されていないことを示し、むしろ文字から音韻表象へのアクセスに障害があると提案した（図３）。つまり音韻表象が正しく形成され、文字と音の対応関係が学習されたとしても、音韻表象へのアクセスが困難であるため、読みに問題が生じていると主張した。

Mundy and Carroll（2012）は、発達性ディスレクシアの音韻能力を検証するため、プライミング効果を利用した実験を行った。プライミング効果とは、先に提示した情報がその後の情報処理を促進／抑制する現象を指す。彼らは先行刺激として音声を提示し、後続刺激としてパソコン画面に提示した単語が実在するかを判断させた。英語は品詞によって語尾とアクセントの位置が変化することが多いため、先行刺激には共通する音韻情報部分（admir-）がもちいられた（例：ádmiral, admirátion）。音韻表象が正しく形成されているならば、先行刺激と後続刺激のアクセントが一致している場合に処理が促進されると考えられる。実験の結果、発達性ディスレクシアをもつ成人では、発達性ディスレクシアではない同年齢の成人と同程度のプライミング効果が認められた。つまり先行提示

された音声（ádmir）と後続単語のアクセントが一致する場合（ádmiral）は、一致しない場合（admirátion）と比較して判断時間が短縮していた。このことから、発達性ディスレクシアのプロソディに対する音韻表象そのものに脆弱性は認められなかった。

一方でアクセスの検討には語彙同定課題を利用した。ここでは予めパソコン画面に単語を２つ提示し、後から提示した音声がどちらの単語と合致するかを判断させる。事前に提示された文字から音韻へ正しくアクセスできた場合、後から提示された音声との照合が素早くなると予想される。この結果、発達性ディスレクシアをもつ成人は、対照群と比較して成績が低下することが明らかとなった。以上から、Mundy and Carroll（2012）は成人の発達性ディスレクシアでも音韻表象のアクセスに困難があることを示唆した。

４．日本語における検討

上記のとおり欧米圏では発達性ディスレクシアの音韻障害とアクセス障害が分離して検討されているが、日本での検討はまだ行われていない。そこで筆者らはMundy and Carroll（2012）の実験方法を参考に日本語での検討を試みる。英語ではアクセントの位置を利用しているが、日本語では同音異義語における強勢（ピッチ）を利用し、日本語における音韻障害仮説と音韻アクセス障害を検証する。英語と比較して日本語は母音、子音の数が少ないため同音異義語が豊富であり、彼らと似た実験を行うことが可能である。研究は進行中であるが、小学生では学校行事に配慮してスケジュールを組む必要があること、学校との協力体制の構築や課題時間の配慮などに苦心している。

５．おわりに

発達性ディスレクシアの診断基準が日本で定められたのは2010年であり、読みの困難さの背景にある特徴は現在も検討され続けている。一方で支援方法の選択肢は欧米圏に比べ少ない。英語では読みの発達に強勢アクセントの聞き取りが重要であることが指摘され（Cutler & Butterfield, 1992；Goswami et al., 2002）、リズムなどプロソディ情報を活用した支援の検証が始まっている（Flaugnacco et al., 2015）。今回の研究で、日本人の発達性ディスレクシアの困難の背景を明らかにし、科学的根拠に基づいた支援方法の開発に貢献し、読みに苦労している児童の援助に繋げたいと考えている。

謝　辞

本研究を行うにあたり、研究助成金を賜りました一般財団法人カサイサウンド技術・音楽振興財団に心より感謝申し上げます。

文　献

Cutler, A., & Butterfield, S. (1992). Rhythmic cues to speech segmentation: Evidence from juncture misperception. *Journal of Memory and Language, 31,* 218 – 236.

Flaugnacco, E., Lopez, L., Terribili, C., Montico, M., Zoia, S., and Schon, D. (2015) Music training increases phonological awareness and reading skills in developmental dyslexia: a randomized control trial. *PLos One, 10* (9), : e0138715.

Goswami, U., Thomson, J., Richardson, U., Stainthorp, R., Hughes, D., Rosen, S., & Scott, S.K. (2002). Amplitude envelope onsets and developmental dyslexia: A new hypothesis. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 99*, 10911 – 10916.

International Dyslexia Association (2002). Definition of Dyslexia. <https://eida.org/definition-of-dyslexia/> (October 11, 2015)

Snowling, M.J. (2000). *Dyslexia* (2nd ed.). Oxford, UK: Blackwell.

Ramus, F., Marshall, C.R., Rose, S., & van der Lely, H.K.J. (2013). Phonological deficits in specific language impairment and developmental dyslexia: towards a multidimentional model. *Brain, 136* ; 630 – 645.

Ramus, F. & Szenkovitz, G. (2008). What phonological deficit? *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 61* (1), 129 – 141.