

難聴者において運動経験が情報提示によるリズムに同期したステップ運動の遂行に及ぼす影響

著者	齊藤 まゆみ
雑誌名	体育学研究
巻	64
号	1
ページ	205-211
発行年	2019-06
権利	(C) 2019 一般社団法人 日本体育学会
URL	http://hdl.handle.net/2241/00160079

doi: 10.5432/jjpehss.18045

難聴者において運動経験が情報提示によるリズムに同期した ステップ運動の遂行に及ぼす影響

齊藤 まゆみ

Mayumi Saito: Influence of regular, vigorous physical activity on the accuracy of stepping movements in individuals with hearing loss. *Japan J. Phys. Educ. Hlth. Sport Sci.*

Abstract: The purpose of this study was to clarify the effectiveness of regular, vigorous physical activity on the performance of rhythm-synchronized stepping exercises in individuals with hearing loss. The study involved 58 male participants aged between 20 and 24 years; 23 of them (exercise group 15, general group 8) had hearing loss and 35 (exercise group 24, general group 11) did not. Alternating left and right steps, at a rate of 120/minute, were performed in the absence of cues, or in the presence of visual and visual/auditory cues. The results suggested that exercise group with hearing loss can perform simple, repetitive exercises more accurately than general group with hearing loss when visual cues are presented.

Key words : visual cues, stepping error, person with hearing loss

キーワード：視覚情報，ステップ誤差，聴覚障害者

Ⅰ 目 的

聴覚障害者がリズム情報を認識する手段の1つとして、聴覚以外の感覚器官の利用が考えられる。特に視覚は聴覚障害者のなかでも重度(ろう)・高度難聴者にとって有効な手段であり、特定の視機能検査において聴覚障害者が動体視力(DVA: Dynamic Visual Acuity)で良い数値を示すという報告がある(増山, 2008; 中島ほか, 2010; 齊藤, 2011)ことから、リズムとの同期を目的とした視覚情報を用いる運動の遂行にも活用できると考えられる。リズムの知覚とは、基本的には音のオン・オフあるいは強弱による時間的パターンの知覚であり、重度・高度の難聴者でもリズムを認知していることが示されており(Darrow, 1993; 林田, 2015; 杵鞭ほか, 2001; 緒方・吉野, 1997;)、加藤(2006)は「プロのダンス集団であるWild Zappersやデフパフォーマーにおいては、手話通訳が『カウントマン』として音楽に合わせて指で

合図する方法が用いられ、反復練習によってリズムと動きを同期させている」と報告している。また、アダプテッド体育プログラムを通して聴覚障害児のリズム認識や動きが改善するという実践報告もある(Fotiadou et al., 2006; 佐分利・井上, 1991; 佐分利, 1999)。このように適切な支援があれば難聴に起因する活動や社会的参加への困難さが軽減され、個の能力を発揮できることが示唆されている。

日本聴覚医学会難聴対策委員会(2014)は、平均聴力レベル90デシベル(以下「dB」と略す)以上を重度難聴、70dB以上90dB未満を高度難聴としているが、難聴という用語が生理学的な機能不全を表すのに対し、聴覚障害という用語はそれによって生じる様々な不自由、不便、日常生活上の問題を表すというものと見解を出しており、「難聴(聴覚障害)の程度分類」という名称を使用することを提案している。また、国際生活機能分類—国際障害分類改訂版(WHO, 2001, 以下「ICF」と略す)は、難聴(機能・構造)であっても個人

や周囲の環境によって活動や参加を促進できること、一方で、難聴に起因するさまざまな制約は運動経験（活動）を制限することも示している。つまり、個人を取り巻く制限因子が強い場合は運動の獲得や運動の遂行に影響があると考えられる。例えば、運動パフォーマンスとの関連では、聴覚障害児は同年代の健聴児との比較では体力運動能力が劣っていること（及川ほか，2004），また聾学校が通常校という教育形態の違いで差が見られること（及川ほか，2005）が示されている。一方で重度・高度の難聴者では聴力とスポーツテストの成績には関連が見られない（齊藤，2011）ことやスポーツテストの成績が高い聴覚障害児は、学齢期の身体活動量が多い（及川ほか，2004；及川ほか，2005；齊藤・宗田，2013）ことも報告されている。したがって、運動の正確さや技能の高さ、運動成績で表される運動パフォーマンスは、難聴の有無よりも運動経験との関連が強いと考えられる。しかし先行研究では、評価基準が明確ではない観察や主観的評価をもとに体育授業内でリズム認識や動きの改善がみられたことを示しているに過ぎない。そこで本研究の目的は、難聴（聴覚障害）者において運動経験が視覚や聴覚の情報を用いて提示されたリズムにあわせたステップの遂行における運動調整に影響しているかについて実験をもとに明らかにすることとした。

II 方法

運動のなかでも最も基本的な単一周波数を持った反復運動であるステップをとりあげ、難聴に対する支援方法として情報提示を用い、リズムにあわせたステップ運動の遂行を難聴の有無および運動経験から検証した。

1. 対象

本研究は、20—24歳の成人男性58名（難聴者23名，無聴者35名）が参加した。難聴（聴覚障害）の程度は高度難聴以上で平均聴力レベルは90dB，乳幼児期以前での失聴であった。

2. 実験方法

2.1 情報提示条件

条件1は、視覚情報なし・音声情報なし（以下「なし」と略す）とした。毎分120回の速さ（以下「120bpm」と略す）で青色の丸が発光する視覚情報を表示したのち表示を消去しそのまま運動を継続するよう文字で指示した。条件2は、視覚情報あり・音声情報なし（以下「表示」と略す）とした。120bpmでスクリーンに青色の丸が左から右への横方向に発光する視覚情報を加え、表示の光るタイミングに合わせてステップを行うよう文字で指示した。条件3は、視覚情報あり・音声情報あり（以下「表示リズム」と略す）とした。条件2の視覚情報に同期させてドラム音を流し、表示の光るタイミングにあわせてステップを行うよう文字で指示した。ドラム音は床面より1.5mの高さから聴力レベルにあわせて対象者に確認しながら個々に音量を調整のうえ出力した。いずれの条件も60秒間継続した。

2.2 試技運動

基本のステップとして、単一周波数を持った反復運動である120bpmの左右交互の足踏みを用いた。対象者は、指示にあわせたステップを60秒間ずつ、条件1、条件2、条件3の順または、条件1、条件3、条件2の順でランダム化し実施した。

図1は、実験の配置図である。本実験は個別に実施した。まず、対象者を指定エリアに位置させ、120bpmの速さで基本のステップをするよう指示

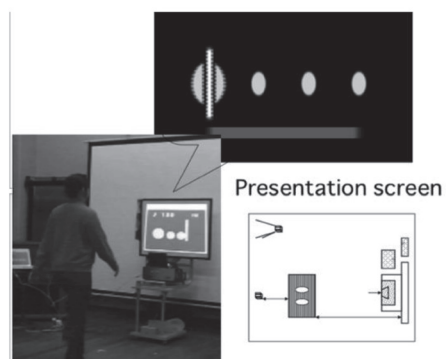


図1 配置図

した。次に、前方 1.25m の高さに設置されたスクリーンの表示にあわせて基本のステップをするよう指示した。その様子を対象者の後方 2 箇所より、対象者の足下とミラープロジェクター及びパーソナルコンピューターに映し出された表示画面を含む全体を 2 台のビデオカメラで記録した。なお、難聴有の対象者は、補聴器を使用して条件 3 のドラム音が認識できることを確認して実施した。

2.3 倫理的配慮

本研究は大学研究倫理委員会の承認を受けて実施した。研究参加者募集に際し、研究目的、内容、所要時間、個人の人権擁護として個人情報管理・保管・破棄・開示の方法、プライバシーの保護、結果の公表形態、参加の任意性について文書と口頭で説明し、同意書に署名してもらうことによりインフォームド・コンセントを実施した。

3. 分析方法

各試技ともステップ開始後 10 秒から 50 秒までの 40 秒間を分析の対象とした。分析には Frame-DIAS V (IFS-23G/3D/2) を用い、片足のつま先が床に触れた瞬間を 1 ステップとし時間 (秒) を算出した。分析は対象者の行った運動のズレ、すなわちステップ誤差を対象に行った。測定から得られたデータを元に、各条件におけるステップ誤差を以下の手順で算出した。まず、対象者の各条件における運動について 40 秒間、1 ステップごとの所要時間を算出した。次に、1 ステップについての所要時間から 120 bpm におけるステップ表示間隔である 0.5 秒を減算し、ステップごとの誤差を算出した。そしてこの値を絶対値としたものから平均値を算出し、対象者のステップ誤差とした。本分析においては、このステップ誤差が小さいほどリズムにあわせたステップが行えているものとみなした。各対象者は、条件 1、条件 2、条件 3 の 3 条件で運動を実施しそれぞれの条件から得られた計 3 つのステップ誤差を統計処理に用いた。

3.1 群分け

難聴の有無及び運動経験の有無でリズムにあわせたステップ運動の遂行が異なるかどうかを検討した。そこで、対象者を難聴有 (以下「HH」と略す) と難聴無 (以下「NH」と略す) ごとに、学齢期から 1 日 1 時間以上の運動を週 3 回以上行っているものを運動経験有 (以下「運動群」と略す) と運動経験群の条件にあてはまらないものを運動経験無 (以下「一般群」と略す) の 2 群に分けて分析を実施した。運動群、一般群における難聴の有無別 (以下「HH/NH」と略す) 対象者数と平均年齢について表 1 に記した。運動群が 39 人 (平均 20.6 ± 0.74 歳)、内訳は HH 15 人 (平均 20.3 ± 0.72 歳)、NH 24 人 (平均 20.8 ± 0.72 歳)、一般群が 19 人 (平均 20.7 ± 1.05 歳)、内訳は HH 8 人 (平均 20.4 ± 0.52 歳)、NH 11 人 (平均 20.9 ± 1.30 歳) であり、対応のない t 検定の結果、両群間に有意差はみられなかった。

3.2 統計処理

まず、運動群・一般群の平均年齢について対応のない t 検定を行い、難聴の有無と運動経験の有無の 4 群における対象者数について χ^2 検定を行った。次に HH/NH で運動群・一般群において提示刺激を 1 要因とし、条件 1「なし」、条件 2「表示」、条件 3「表示リズム」の 3 条件 3 水準で一般線型モデルの反復測定を行った。有意差が確認出来たものについては Bonferroni 法による多重比較の検定を行った。また、難聴の有無と運動経験の有無

表 1 対象者

	運動群	一般群
	N=39	N=19
	20.6 ± 0.74 歳	20.7 ± 1.05 歳
	t=0.286, df=56, n.s.	
難聴有 HH n=23		
対象者数	15	8
平均年齢	20.3 ± 0.72 歳	20.4 ± 0.52 歳
難聴無 NH n=35		
対象者数	24	11
平均年齢	20.8 ± 0.72 歳	20.9 ± 1.30 歳

$\chi^2=0.78$, df=1, n.s.

の4条件における1要因の一般線型モデルの反復測定を行い、有意差が確認できたものについてはBonferroni法による多重比較の検定を行った。

そして、NH/HHで、運動経験の有無と提示刺激を2要因とした一般線型モデルの反復測定を行った。この2要因分散分析では、1要因3水準の反復測定の分析を行い、有意な差が確認された条件2および条件3における運動経験と提示刺激に関する詳細な分析を行うため、2要因分散分析では条件1は除き、提示刺激の水準を条件2「表示」と条件3「表示リズム」の2水準とした。

最後に、運動群と一般群のそれぞれにおいて、HH/NHと提示刺激を2要因とした一般線形モデルの反復測定を行った。この2要因分散分析も同様に提示刺激の水準は条件2「表示」と条件3「表示リズム」の2水準とした。2要因分散分析について交互作用が確認出来たものについては単純主効果の検定として対応のないt検定を行った。いずれの分析についても統計ソフトSPSS ver.24を用い、有意水準は $p < 0.05$ とした。

III 結果

1. 提示刺激による比較

1要因分散分析の結果、HHの運動群・一般群におけるステップ誤差の平均とSDならびにNHの運動群・一般群におけるステップ誤差の平均とSDを表2に示した。両群とも有意差が確認されたため、多重比較を実施したところ、HH運動群は $F(1.08, 15.11) = 4.96, p < 0.05$ 、HH一般群は $F(1.64, 11.49) = 5.816, p < 0.05$ であり、HHにおい

て両群とも「表示」、「表示リズム」のいずれの条件でも「なし」より有意にステップ誤差が減少した。また、NHの運動群・一般群においても両群とも有意差が確認されたため、多重比較を実施したところ、NH運動群は $F(1.10, 25.35) = 4.477, p < 0.05$ 、NH一般群は $F(1.36, 13.63) = 4.247, p < 0.05$ であり、両群とも「表示」、「表示リズム」のいずれの条件でも「なし」より有意にステップ誤差が減少した。また難聴の有無と運動経験の有無による比較でも「表示」の条件で $F(3, 54) = 5.446, p < 0.05$ と4群間で有意な差が確認されたため、多重比較を実施したところ、「表示」の条件でHH運動群とHH一般群、NH運動群とNH一般群との間でステップ誤差に有意な差が確認された。

2. 聴力別に見た運動経験と提示刺激による2要因分散分析結果

HHにおける2要因分散分析の結果を図2aに示した。交互作用が確認されたため、単純主効果の検定を実施した($F(1, 21) = 6.097, p < 0.05$)。単純主効果の検定より、「表示」の条件でHH運動群の方がHH一般群に比べてステップ誤差が有意に小さかった($p < 0.05$)。また、HH一般群においては「表示」の条件に比べて「表示リズム」の条件でステップ誤差が有意に減少した($p < 0.05$)。次に、NHにおける2要因分散分析の結果を図2bに示した。交互作用は確認されず($F(1, 33) = 2.018, n.s.$)、提示刺激の主効果が確認された($p < 0.05$)

表2 聴力別に見た運動経験と各条件でのステップ誤差の比較 (sec)

	HH		NH	
	運動群 n=15	一般群 n=8	運動群 n=24	一般群 n=11
条件1 なし	0.0678±0.0759	0.0734±0.0519	0.0399±0.0620	0.0348±0.0275
条件2 表示	0.0213±0.0159 *a,*c	0.0464±0.0405 *a,*c,*d,†e	0.0126±0.0137 *a,*d	0.0220±0.0178 *a,†e
条件3 表示リズム	0.0207±0.0189 *b	0.0230±0.0194 *b	0.0111±0.0009 *b	0.0116±0.0009 *b

数値は平均±SD (sec),

*a, $p < 0.05$ 同じ群での条件1と条件2との比較, *b, $p < 0.05$ 同じ群での条件1と条件3との比較

*c, $p < 0.05$ 条件2におけるHH運動群とHH一般群の比較, *d, $p < 0.05$ 条件2におけるHH一般群とNH運動群の比較

† e, $p < 0.1$ 条件2におけるHH一般群とNH一般群の比較

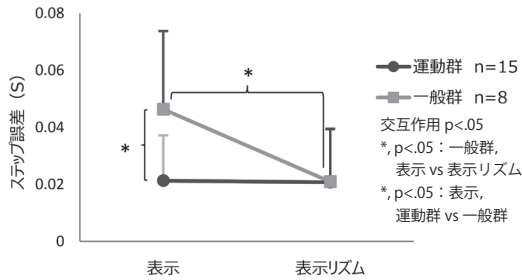


図2a 運動経験と提示刺激の関係 (HH)

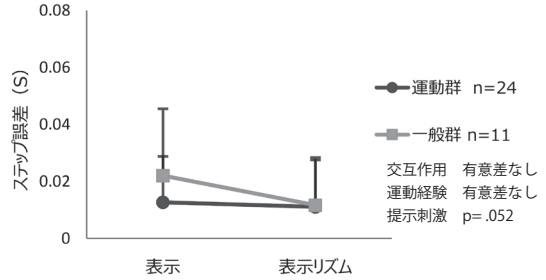


図2b 運動経験と提示刺激の関係 (NH)

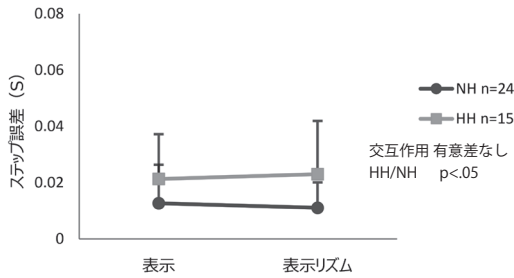


図3a HH/NH と提示刺激の関係 (運動群)

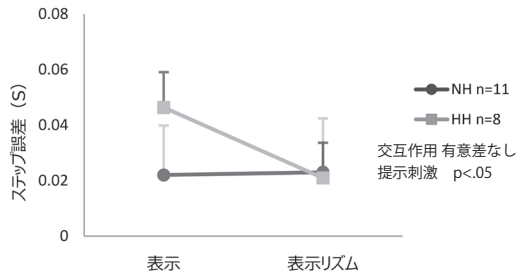


図3b HH/NH と提示刺激の関係 (一般群)

3. 運動経験別に見た聴力と提示刺激による
2 要因分散分析結果

運動群における 2 要因分散分析の結果を図 3a に示した. 交互作用は確認されず ($F(1, 37) = 0.353, n.s.$), HH/NH の主効果が確認された ($p < 0.05$). 次に, 一般群における 2 要因分散分析の結果を図 3b に示した. 交互作用は確認されず ($F(1, 17) = 1.592, n.s.$), 提示刺激の主効果が確認された ($p < 0.01$)

IV 考 察

提示刺激の比較では, HH/NH 及び運動経験の有無に関わらず, 「なし」より「表示」, 「表示リズム」条件の方がステップ誤差の減少が有意であったことから, リズムにあわせたステップの遂行には視覚情報及び視覚と聴覚情報の提示が有効であることが明らかとなった. また, 難聴の有無と運動経験による 4 群での比較では, 「表示」条件において差がみられたことから, 情報提示の活用には難聴の有無と運動経験によって違いがあることが示唆された.

次に, 運動経験と提示刺激を要因とした 2 要因分散分析の結果より, 運動経験の有無が HH において視覚情報を活用した運動の調整に影響していることが明らかとなった. 特に HH の「表示」条件で, 運動群が一般群より有意にステップ誤差が小さいことから, 視覚情報のみを活用したりズムにあわせたステップの遂行は運動経験があると効率的になると考えられる. しかし, HH/NH 両方において「表示リズム」の条件では両群の差が確認できなかったことから, 視覚と聴覚の情報を併用したりズムにあわせたステップの遂行については, 運動経験の有無に影響されないと考えられる. 先行研究から視覚情報と聴覚情報では, 神経伝達速度の違いから, 各感覚モダリティの信号情報が一次感覚野に到達し知覚が生起するタイミングにも時差が存在する. そのため視覚情報と聴覚情報の同期があれば注意が強められることが示され, 反対に同期していなければ注意が弱められることが知られている (Lipscomb and Kendall, 1994). したがって対象者から近い位置で発生する刺激であっても, 視覚情報と聴覚情報を同時と感じるために伝達速度の違いを配慮する必要がある

る。そこで本研究では、伝達速度の時差を補正して視覚情報と聴覚情報を提示する方法(村上ほか, 2004)を用いたことにより、「表示リズム」において視覚情報と聴覚情報の時差による違和感で注意が低下することなくステップ運動ができたと考えられる。また、視覚的情報に基づいて反復的な運動を学習する場合、運動誤差情報との関連から間欠的な視覚情報提示が有効であることが示されており(Ikegami et al., 2012)、運動学習における自動化の段階に至ると、視覚情報から運動をイメージし、次の動きを予測して動くことが可能になる。本研究におけるHH運動群は、運動経験から視覚情報をもとに運動をイメージすることが学習されており、視覚情報からリズムを認知して次の表示を予測して動くことが可能であったと考えられる。一方でHH一般群は、表示のみの場合聴覚から時間的情報を得られないため、ステップを同期させるために視覚情報を常に確認することになり、円滑なステップの遂行が制限され誤差が大きくなったと考えられる。このように運動群と一般群では視覚情報を活用して運動を行うレベルに差があり、本研究で用いた視覚情報提示によるステップの遂行に違いが見られたと考えられる。本研究に参加したHH群の聴力レベルでは、日常生活において聴覚情報は意識的に取り入れるものであり、常に聴覚情報があるなかで視覚情報にも触れることができるNH群との間には違いがある。本研究結果では、HH一般群は、「表示」の条件より「表示リズム」の条件でステップ誤差の減少傾向があることから、HH一般群では視覚だけでなく聴覚情報も活用してステップを遂行していたと考えられる。つまり難聴であっても、視覚情報に加えて残存聴力や音の振動を聴覚情報として活用していたと考えられる。しかし、運動群ではHH/NHいずれも「表示」と「表示リズム」の条件との間に差がないことより、視覚情報を中心としたステップの遂行をしていたと考えられる。つまり運動経験が有る場合は、無い場合と比較して視覚情報優位で運動に活用されていることが考えられる。一方で、運動経験が無い場合は視覚情報のみではステップの遂行に十分に活用することができ

ず、聴覚情報による支援も有効となる。したがって、特に難聴がある場合は、運動経験が有ることで、視覚情報優位でステップの遂行が可能であると考えられる。

HH/NHと提示刺激を要因とした2要因分散分析の結果より、提示刺激に関わらず、運動群の場合はステップの遂行の際に難聴の有無が主に影響していることが示唆されたが、一般群の場合は提示刺激がステップの遂行に影響していた。運動群の場合、HH/NH間のステップ誤差の差は聴覚という要因が主であると言えるが、一般群の場合は聴覚以外の要因も影響を与えている。また、HH運動群とHH一般群の「表示」条件におけるステップ誤差の値について、対応のないt検定を用いて比較した結果、その差は有意であった($p < 0.05$)。以上のことより、ステップの遂行におけるHH運動群とHH一般群の差については、難聴に起因してステップ運動そのものできないという運動機能の困難性ではなく、運動経験が少ないことによる運動課題遂行における情報の活用レベルの差異であると考えられる。したがってICFモデルをもとに考察すれば、運動経験の少なさを個人レベルならびに社会レベルで解消することや運動場面において適切な情報保障があることでその差は小さくなると考えられる。

本研究は、対象の教育形態(及川ほか, 2005)について考慮していないため、どのような環境での運動経験かについて言及できない。また、単純反復運動におけるステップ誤差のみを分析の対象としており、課題遂行中の運動・動作パターンについての質的差異について検討できないことが限界である。しかしながら、これまで主観的に評価されてきた難聴(聴覚障害)者のリズム認識や動きの改善を実験的に難聴の有無および運動経験から検証したことに意義がある。

V まとめ

本研究では、ステップ動作を行う際に効果的な情報を得られる条件提示を行った。その結果、HH運動群はHH一般群と比較して視覚情報が優

位にステップの遂行に活用されていると考えられ、運動経験が有る場合は、視覚情報優位でステップの遂行が可能になることが示された。本研究で用いた運動は単純反復運動であるが、難聴の有無にかかわらず、情報提示があることで単純反復運動のようなリズムにあわせたステップ運動の遂行は可能であることが示された。しかしながら難聴で運動経験が少ない場合は、ステップ運動の遂行に視覚情報のみでは十分に活用することができず聴覚情報による支援も必要になることが示された。

文 献

- Darrow, A. A. (1993) The role of music in deaf culture: Implications for music educators. *Journal of Research in Music Education*, 41:93-110.
- Fotiadou E. G., Tsimaras V.K., Giagazoglou P.F., Sidiropoulou M. P., Karamouzi A. M., and Angelopoulou N. A (2006) Effect of rhythmic gymnastics on the rhythm perception of children with deafness. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(2): 298-303.
- 林田真志 (2015) 聴覚障害者のリズム再生能力に関する検討—リズムの時間構造と強度アクセント, 日常での音楽鑑賞時間を要因として—. *音声言語医学*, 56(3): 226-235.
- Ikegami, T., Hirashima M., Osu R., and Nozaki D. (2012) Intermittent visual feedback can boost motor learning of rhythmic movements: Evidence for error feedback beyond cycles. *The Journal of Neuroscience*, 32 (2): 653-657.
- 加藤晃生 (2006) 聴覚障害者は音楽を経験しうるか: 多様な聞こえとともにある身体の音楽美学に向けて. 境界を越えて: 立教比較文明学会紀要, 6: 63-81.
- 杵鞭広美・須藤貢明・濱田豊彦 (2001) 聴覚障害児における楽曲の識別—和太鼓を使用した場合—. *特殊教育研究*, 38(4): 11-20.
- Lipscomb S. D. and Kendall R. A. (1994) Perceptual judgment of the relationship between musical and visual components in film. *Psychomusicology*, 13: 60-98.
- 増山光洋 (2008) 聴覚障害バレーボール選手におけるスポーツビジョンの研究: デフ全日本男子バレーボールチームの事例. *育英短期大学研究紀要*, 25: 57-66.
- 村上裕史・斉藤まゆみ・内藤一郎・加藤伸子・皆川洋喜・河野純大 (2004) 聴覚障害学生のエアロビクス授業における情報提示について. *可視化情報学会誌, Suppl.* 24(1): 283-286.
- 中島幸則・桜庭景植・笠井美里・竹腰英樹・金玉蓮・加我君孝 (2010) 成人の先天性聴覚障害者の平衡機能と視機能の評価. *日本臨床スポーツ医学会誌*, 18(2): 297-304.
- 日本聴覚医学会難聴対策委員会 (2014) 難聴 (聴覚障害) の程度分類について. <http://audiology-japan.jp/audi/wp-content/uploads/2014/12/a1360e77a580a13cc7e252a406858656.pdf> (参照日 2018 年 5 月 15 日)
- 緒方啓一・吉野公喜 (1997) 聴覚障害児の音楽認知に関する一考察: その視座と意義. *心身障害学研究*, 21: 149-158.
- 及川力・橋本有紀・斉藤まゆみ・稲垣敦 (2004) 4—6 歳の聴覚障害幼児の運動能力に関する横断的研究. *障害者スポーツ科学*, 2(1): 14-24.
- 及川力・橋本有紀・斉藤まゆみ・稲垣敦 (2005) 在籍した学校の違いが聴覚障害者の体力に及ぼす影響: 聾学校卒業生と通常校卒業生, 両校経験者の比較. *障害者スポーツ科学*, 3(1): 22-27.
- 佐分利育代 (1999) ダンス学習における運動観察: 聴覚障害児の学習を例として. *舞踏教育学研究*, 2: 37-47.
- 佐分利育代・井上 茂子 (1991) 聾学校におけるダンス学習指導. *鳥取大学教育学部研究報告*. *教育科学*, 33(1): 65-79.
- 齊藤まゆみ (2011) 聴覚障害者の体力・運動能力と視機能. *障害者スポーツ科学*, 9(1): 3-14.
- 齊藤まゆみ・宗田光博 (2013) 聴覚特別支援学校在籍児の身体活動量と体力・運動能力との関連性. *筑波大学体育系紀要*, 36: 69-75.
- WHO (2001) 国際生活機能分類—国際障害分類改訂版 (ICF: International Classification of Functioning, Disability and Health) 日本語版. 厚生労働省.

(2018 年 6 月 7 日受付)
(2019 年 2 月 7 日受理)

Advance Publication by J-STAGE
Published online 2019/4/10