

聴覚障害者と視覚障害者の平衡機能と体力測定項目との関係

筑波技術短期大学聴覚部一般教育等¹⁾ 同視覚部一般教育等²⁾ 筑波大学心身障害学系³⁾
及川 力¹⁾ 香田泰子²⁾ 斉藤まゆみ¹⁾ 天野和彦²⁾ 中田英雄³⁾

要旨：本研究は、聴覚障害者と視覚障害者の平衡機能の特性を明らかにし、また平衡機能と体力測定項目との関連を検討することを目的とした。聴覚障害学生、視覚障害学生や盲人ランナーを対象に、静的および動的平衡機能を EquiTest System を用いて測定した。また体力測定の結果と平衡機能の関連を検討した。EquiTest の結果、聴覚障害者の成績はいくつかの項目において健常者と比べて有意に低く、前庭感覚系が十分に機能していないことが推察された。また2つの測定結果の比と体力測定項目との相関関係は、背筋力、垂直跳び、サイドステップ、50m走、12分間走との間に有意の相関が認められた。視覚障害者（全盲者）の EquiTest の結果は健常者とほぼ同様の結果であり、また EquiTest の結果と体力測定の結果に有意の相関は見られなかった。

キーワード：平衡機能、EquiTest、聴覚障害者、視覚障害者

1. 目的

平衡機能とは、ある一定の姿勢を保持しようとする身体の働きのことであり、身体の移動をとまうか、あるいは外乱刺激があるかないかによって静的平衡機能、動的平衡機能に分類される。合目的な姿勢の保持は、日常生活やスポーツ活動などにおいて重要であると考えられている。

聴覚障害者の平衡機能については、聴覚系と前庭系の抹消受容器が解剖発生的及び神経生理的な関連が深く、位置的にも近接しているため、同一の要因によって同時に障害を受けやすいことが十分考えられ、幼児、児童を対象とした研究が数多く行なわれてきている[1] [2][3] [4] [5] [6] [7] [8] が、20歳前後の青年を対象としたものはあまり見当たらない。同様に青年期の視覚障害者を対象とした平衡機能研究は数が少ない。

今回、われわれは EquiTest System を用いて青年期の聴覚障害者と視覚障害者の平衡機能を測定し、また平衡機能と体力測定項目との関係について検討したので、その結果について報告する。

2. 方法

2.1 対象

対象者は筑波技術短期大学聴覚部に在籍する聴覚に障害のある男子学生 21 名と同視覚部に在籍する全盲男子学生 3 名および全盲男子社会人ランナー 6 名の合計 30 名であった。

対象者全員の平均年齢、障害程度は表 1 の通りである。

表 1 対象者の平均年齢、障害程度

	平均年齢	障害程度
聴覚障害者	19.8 (1.0)	97.7 (9.3)
視覚障害者	42.8 (17.6)	全盲

・() 内は標準偏差

・聴覚障害者の障害程度は平均聴力レベル (dBHL)



図 1 EquiTest System の概観

2.2 測定装置及び測定条件

今回の測定装置には NeuroCom 社製の EquiTest System (図 1) を用いた。本装置は起立台と被験者の視野を囲む前景から構成されている。この装置では起立時の前後

の足圧中心動揺が得点化され、その動揺が小さいほど高い得点（最高 100 点）で表わされる。

また、本測定装置には測定条件としては次の 6 つの測定条件が用意されている（表 2）。各条件について 1 試行 20 秒間測定し、3 試行ずつ合計 18 回測定した。3 試行のうちの中央値を今回の被験者の得点とした。

2. 2. 3 検討方法

両障害者の障害を考慮して、聴覚障害者には平衡機能測定項目として、EquiTest System における測定条件 1～6 を、体力測定項目として、握力、立位体前屈、背筋力、垂直跳び、サイドステップ、50m 走、立ち幅跳び、ハンドボール投げ及び 12 分間走の 9 種目を、また、視覚障害者には平衡機能測定項目として、EquiTest System における測定条件 2 及び 5 を、体力測定項目として、握力、上体起こし、長座体前屈、反復横跳び、立ち幅跳び及び 20m シャトルランの 6 種目を選択した。なお、実施に先立ち、本研究の主旨を被験者に説明し同意を得た。

測定終了後、平衡機能の特性及び体力測定項目との関係について検討した。

表 2 測定条件

条件	前景	起立台	視覚
1	固定	固定	開眼
2		固定	閉眼
3	傾斜	固定	開眼
4	固定	傾斜	開眼
5		傾斜	閉眼
6	傾斜	傾斜	開眼

表 3 聴覚障害者の測定結果

	聴覚障害者		健常者		有意差
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
条件 1	94.2	2.09	94.8	1.34	NS
条件 2	92.9	2.57	92.8	1.99	NS
条件 3	92.6	3.31	93.8	1.60	NS
条件 4	83.8	12.40	88.8	3.51	NS
条件 5	58.9	15.25	72.1	5.42	P<0.01
条件 6	63.4	18.35	77.3	6.64	P<0.05

表 4 視覚障害者の測定結果

	視覚障害者		健常者		有意差
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
条件 2	93.3	1.37	92.3	0.78	NS
条件 5	67.9	10.04	66.8	4.28	NS

3. 結果及び考察

測定の結果、聴覚障害者の EquiTest System における条件 1～3 の成績はそれぞれ 94.2、92.9、92.6 で、健常者の 94.8、92.8、93.8 とほぼ同じであった。聴覚障害者の条件 4、5、6 の成績はそれぞれ 83.8、58.9、63.4 であり、健常者の条件 4、5、6 の成績はそれぞれ 88.8、72.1、77.3 であった。聴覚障害者は条件 5、6 の得点が健常者と比べて有意に低かった（表 3）。

視覚障害者では、条件 2、5 の成績がそれぞれ 93.4、66.2 であり、健常者の 92.3、66.2 の間には有意な差は認められなかった（表 4）。

次に、各条件下で身体のだどのような感覚が主に機能しているかを分析するため、各条件間でいくつかの比をとってみた（表 5）。（条件 2/条件 1）は体性感覚系が、（条件 4/条件 1）は視覚系が、（条件 5/条件 1）は前庭感覚系が、そして（条件 3+条件 6）/（条件 2+条件 5）は視覚への依存度が主に関与していると考えられている。

聴覚障害者の場合、（条件 4/条件 1）において健常者

表 5 測定結果（比）

	聴覚障害者		健常者		有意差
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
（条件 2 / 条件 1）	98.6	2.84	97.9	2.37	NS
（条件 4 / 条件 1）	88.9	12.71	93.7	3.02	NS
（条件 5 / 条件 1）	62.5	16.23	76.0	5.59	P<0.05
（条件 3+条件 6） / （条件 2+条件 5）	103.6	14.67	103.7	2.65	NS

に比べ若干数値が低かったものの、（条件 2/条件 1）、（条件 3+条件 6）/（条件 2+条件 5）とともに有意な差は認められなかったが、（条件 5/条件 1）においては健常者の 76.0 と比べ 62.5 と有意に低かったことから、聴覚障害者においては前庭感覚系が十分に機能していないことが推察された。

いくつかの比のうち、特に（条件 5/条件 1）の成績が低かったことに着目して、各体力測定項目との関係を検討した。その結果、概ね 0.5 前後の相関係数が得られた（表 6）。

条件5/条件1		
握力	0.40	NS
背筋力	0.46	P<0.05
垂直跳び	0.53	P<0.05
サイドステップ	0.55	P<0.05
50m 走	-0.51	P<0.05
立ち幅跳び	0.59	P<0.05
ハンドボール投げ	0.27	NS
12 分間走	2.65	P<0.05

視覚障害者においても EquiTest System による測定結果と体力測定項目との相関を求めてみたが、測定条件2、5ともに体力測定項目との間に有意の相関は見られなかった。

最後に、聴覚障害者21名全員の EquiTest System の得点を一人ひとりプロットしてみた(図2)。図中の黒●は健常者の平均値と標準偏差を表している。この中で測定条件4、5、6の得点が特に低い被験者7名(図右下のA-E)に注目してみたところ、7名のうち3名はAという同一の人物であった。他のB、C、D、Eはすべて異なる人物であった。

EquiTest System の測定条件4、5、6での成績が特に低い者が体力測定成績が劣るかどうかを見るため、A、B、C、D、E 5名の体力測定の得点を一人ひとりプロットした図を作成した(図3-1、2)。Aに関しては聴覚障害者群の成績を大きく逸脱した項目が5つあったが、

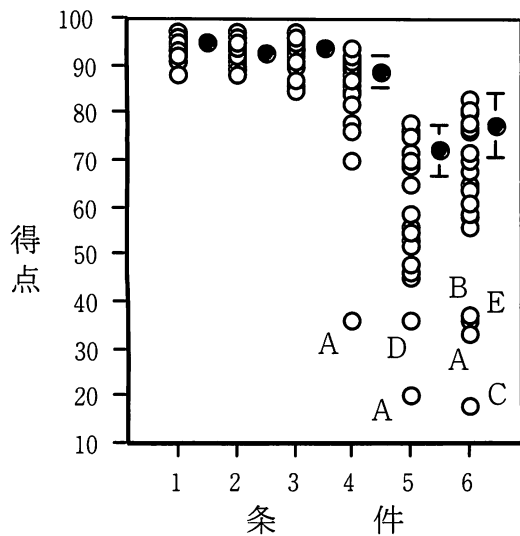


図2 聴覚障害者の EquiTest の得点分

他の4名についてはBに3項目、Dに2項目、Eに1項目見られたのみであり、また、筋力系の種目には特に成績の低い者は見られなかった。今回の研究の範囲では EquiTest System による測定条件4、5、6での成績が低い者が体力測定の成績が低いとは必ずしも断定できなかった。

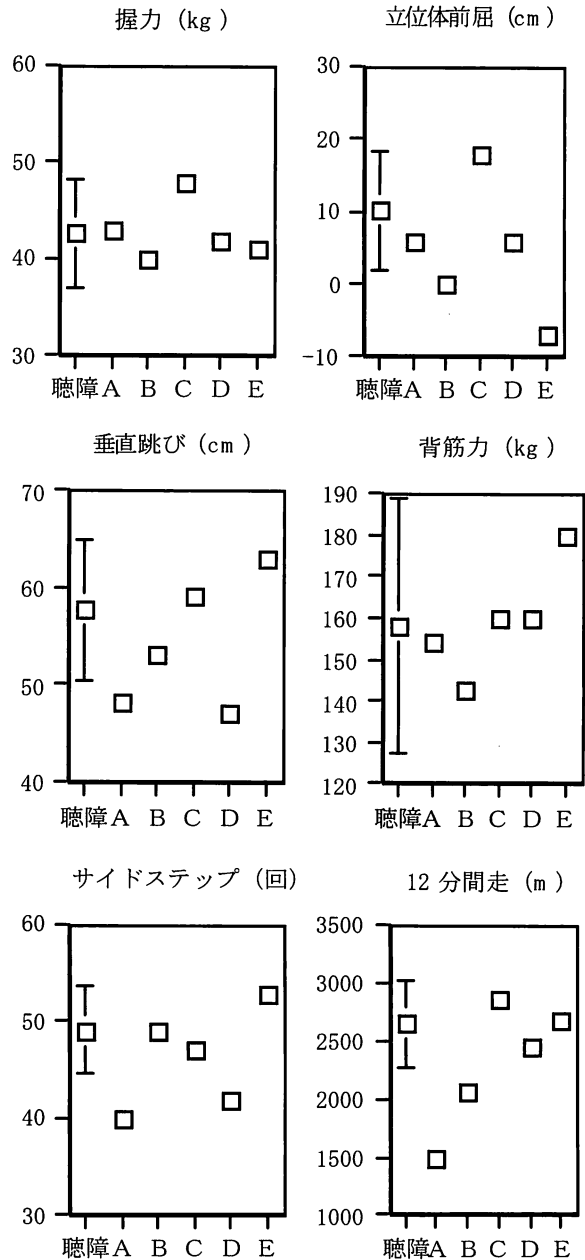


図3-1 EquiTest 得点低位者の体力テストの成績

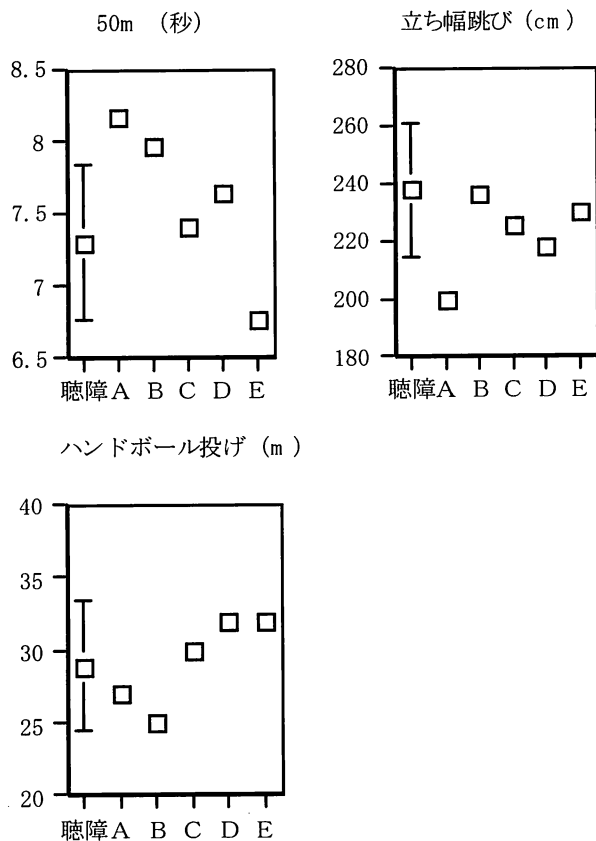


図 3-2 EquiTest 得点低位者の体カテストの成績

引用文献

[1] Butterfield S. :The Influence of Age, Sex, Hearing Loss, Etiology, and Balance Ability on the Fundamental Motor Skills of Deaf Children. In M. E. Berridge & G. R. Ward(Eds.) , International Perspectives on adapted physical activity:43-51, 1988.

[2] Effgen S. :Effect of Exercise Program on the Static Balance of Deaf Children. Physical Therapy: 61(6): 873-877, 1981.

[3] EquiTest System operation's manual. NeuroCom International, Inc. 1991.

[4] 花熊 暁 : 障害児の前庭系機能に関する研究- 感音性難聴児の平衡、運動発達の検討を通じて- 愛媛大学教育学部障害児教育研究室研究紀要第 8 号: 1 -18, 1987.

[5] Lewis S. :Development of an Exercise Program to Improve the Static and Dynamic Balance of Profoundly Hearing impaired Children. American Annals of the Deaf, October: 278-284, 1985.

[6] Lindsey D, O'Neal J. :Static and Dynamic Balance Skills of Eight Year Old Deaf and Hearing Children. American Annals of the Deaf, February: 49-55, 1976.

[7] 前田秀彦 : 高度難聴児の平衡機能の発達に関する研究- 重心動揺検査による定量的検討- . 帝京医学雑誌 10 (2) :1987

[8] Potter C.,Silverman L.:Characteristics of Vestibular Function and Static Balance Skills in Deaf Children. Physical Therapy64(7): 1071-1075, 1984.

Relationship between Equilibrium and Physical Fitness Tests in Hearing and Visually Impaired People

Chikara OIKAWA¹⁾, Yasuko KOHDA²⁾, Mayumi SAITO¹⁾
Kazuhiko AMANO²⁾, Hideo NAKATA³⁾

¹⁾ General Education Department of the Division for the Hearing Impaired, Tsukuba College of Technology

²⁾ General Education Department of the Division for the Visually Impaired, Tsukuba College of Technology

³⁾ Institute of Disability Science, University of Tsukuba

Abstract : The purpose of this investigation was to examine the equilibrium of hearing and visually impaired people by using the Sensory Organization Test (SOT) protocol of the Equitest system, and to examine the correlation between the equilibrium and physical fitness level of the people. In the hearing impaired people, some results of the SOT were significantly lower than those of hearing people. There were significant correlations between the Quotient (which was obtained from the results of the SOT) and some results of physical fitness tests (back strength, vertical jump, sidestep, 50-meter dash, 12-minute endurance run). On the other hand, the SOT results of blind people were not different from those of sighted people.