

“からだの学習” 教材研究

— 自律神経機能の簡易検査法についての検討 —

藤岩 秀樹*, 石尾 潤*, 中村 貢治*

A Study of Health Teaching Materials in “Leaning of Physical Function”

— Examination of Easy Inspection Method of Autonomic Function —

Hideki FUJIIWA*, Jun ISHIO*, Kouji NAKAMURA*

Abstract: The purpose of this study is clarifying cardiovascular responses in cold pressor test on health teaching materials. The subjects of this investigation were 15-years-old 225 males and 54 females. The results are summarized as follows:

- 1) An increase in the systolic blood pressure of the subjects was 14.52 ± 12.67 mmHg on the average.
- 2) The Subjects that increased the systolic blood pressure as for 20 mmHg or more was 30.8%.
- 3) The result of the cold pressor test and OD related strongly.
- 4) It has been understood that the cold pressor test is suitable for “leaning of physical function”.

Key words: leaning of physical function, autonomic function, cold pressor test, OD

1. はじめに

最近の子どものたちの「からだと心」に様々な“問題”が現われ、これからどうなっていくのか、という心配が広がっている¹⁾。そして現在、このような“問題”にかみあった“教育”の内容が真に問われている、と言っても過言ではない。

数見²⁾は、「保健の授業をつくるとか、創造するという観点にたったとき、目の前の子どもたちに“これだけは教えたい、教えないではいけない”という思いのこもった内容の具体的事柄が湧いてこなければならぬ」とし、「日本の現実や将来を展望して、21世紀を生きる人間にどんなことを学ばせる必要があるのか、教えなければならないのか、心底から教材開発をして問題提起をする、そういう姿勢が求められている」

と述べている。

昨今、わが国の教育現場において、からだの不調を訴える子どもが多くなったという指摘がある³⁾。「朝なかなか起きられず午前中調子が悪い」「顔色が悪い」「食欲がない」「強い腹痛がおこることがある」「だるさや疲れやすさを感じる」「頭痛がある」などの不定愁訴を示す子どもは少なくない。

筆者らはこれまで、子どもの自律神経機能の現状について調査を行ってきたが、最近の日本の子どもにおいては、この機能が未発達なものが多く、そのことと関わってからだの不調を伴っている子どもが多いこと、またこのことが教育現場で「子どもの健康・体力低下」の実感を引き起こしていることなどを報告してきた⁴⁾¹⁾。

このような現在の“問題”を、“教育”の課題として捉え、実践していくためには、具体的にどのような方法を用いて取り組んでいけばよいか、というのが本研究のテーマである。

(2006年11月24日受理)

*宇部工業高等専門学校 一般科体育教室

本校では、1 年生の保健授業において、実験や実習を用いた「からだの学習」を可能な限り取り入れている。とりわけ「自律神経」に関しては、「寒冷昇圧試験」を用いて、その働きについて体験的に学習している。

この「寒冷昇圧試験」は、自律神経機能検査法¹²⁾の中でも比較的測定や評価が簡易であり、授業において仮説的に取り組んではいるが、測定環境が充実しているとは言い難い教室での測定が、子どものからだの調子を真に反映するものとなっているのか危惧される。

そこで本研究では、保健授業における実習データをもとに、「寒冷昇圧試験」時の循環応答の結果と起立性調節障害 (orthostatische dysregulation ; 以下“OD”) 症状との関連について検討し、「からだの学習」における「寒冷昇圧試験」の有効性について検証することを目的とした。

2. 研究方法

2.1. 対象および調査時期

対象は、山口県内のU高等専門学校1年生延べ 315 名 (男子 255 名, 女子 60 名) であり、調査は 2003 年および 2004 年の 11~12 月にかけて実施した。

2.2. 調査内容

- 1) 寒冷昇圧試験¹³⁾ : 4℃の氷水の中に右手首まで 1 分間浸す方法を用い、自動血圧計 (オムロン HEM-770A ファジイ) によって、安静時、および浸水 1 分後の収縮期血圧 (systolic blood pressure ; 以下“SBP”) と拡張期血圧 (diastolic blood pressure ; 以下“DBP”) 及び心拍数 (heart rate ; 以下“HR”) を測定した (写真)。

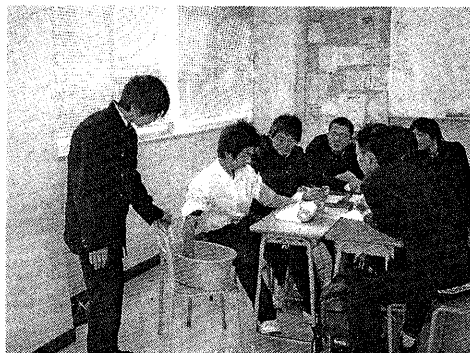


写真. 測定の様子

- 2) OD 症状アンケート : 小児 OD 研究会により作成された診断基準¹⁴⁾を用いて OD 調査を行った。なお、表 1 には OD 調査項目について示した。
- 3) 生活習慣アンケート : 日常の生活について、「就寝時刻」「睡眠時間」「運動習慣」に関するアンケートを行った。

2.3. 測定環境

測定時の室内環境は気温 21.24±1.99℃, 湿度 70.71±6.35%であった。

2.4. 統計解析

得られたデータにおける平均値の差の検定には t 検定を用いた。なお、2 群間が対応している場合には、Paired-t-test を、また対応していない場合には、Student-t-test をそれぞれ実施した。これら一連の統計解析には StatView 5.0 Windows を使用し、分析結果の有意水準については 5%未満の危険率で判定を行った。

表1. OD診断項目

【大症状】

- A) 立ちくらみやめまいを起こしやすい。
- B) 立っていると気持ちが悪くなる。ひどくなると倒れる。
- C) 入浴時、又はいやなことを見聞きすると気持ちが悪くなる。
- D) 少し動くと動悸あるいは息切れがする。
- E) 朝なかなか起きられず、午前中調子が悪い。

【小症状】

- a) 顔色が青白い。
- b) 食欲がない。
- c) 強い腹痛をときどき訴える。
- d) 倦怠あるいは疲れやすい。
- e) 頭痛をしばしば訴える。
- f) 乗り物に酔いやすい。

表2. 寒冷昇圧試験における各指標の変動結果

	安静時	寒冷時	t値
SBP (mmHg)	120.33 ± 13.47	134.85 ± 15.57	-20.34***
DBP (mmHg)	70.73 ± 9.77	86.59 ± 11.88	-22.27***
HR (beats/min)	73.66 ± 12.19	80.86 ± 14.75	-11.39***

*** : P < 0.001

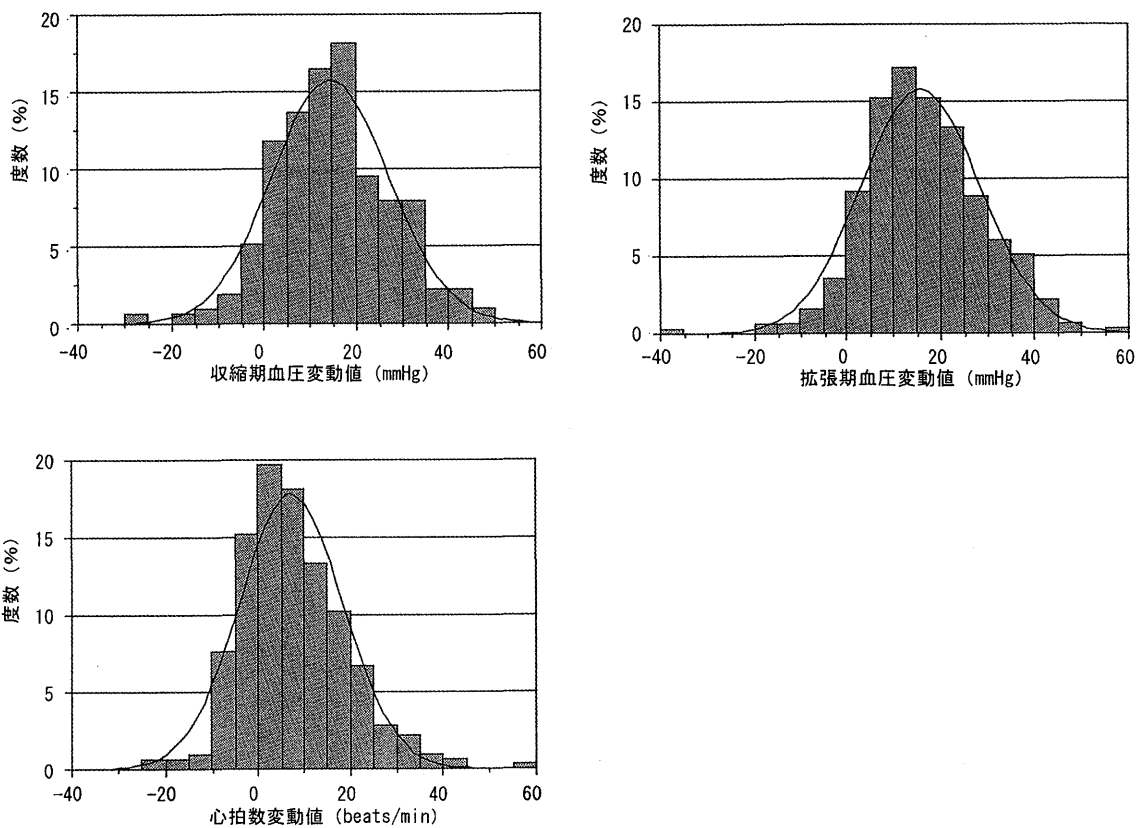


図. 寒冷昇圧試験時における各指標の変動ヒストグラム

3. 結果及び考察

3.1. 寒冷昇圧試験における循環応答

表2には寒冷昇圧試験における循環応答の結果について示した。対象者のSBPは安静時 120.33±13.47 mmHg から、寒冷時 134.85±15.57 mmHg に、DBPは安静時 70.73±9.77mmHg から、寒冷時 86.59±11.88mmHg に、それぞれ有意に上昇した (p<0.001)。また、HRも安静時 73.66±12.19 beats/min から、寒冷時 80.86±14.75beats/min と有意に上昇した (p<0.001)。

図には寒冷昇圧試験時の各指標の変動についてヒストグラムを示した。寒冷昇圧試験の効果判定¹³⁾に用いられるSBPの変動をみると、「反応低下」とされる「10mmHg以下」の増加(安静時よりも血圧が低下したのものも含む)に該当したものが109名(34.6%)、「正常反応」とされる「10~20mmHg」の増加が109名(34.6%)、「反応過剰」とされる「20mmHg以上」の増加が97名(30.8%)という結果であった。

田村ら¹⁵⁾は、10代から70代までの健常者に寒冷

表3. 寒冷昇圧試験における各指標の変動とOD症状との関係

	OD得点		t値
	上位群 (n=52)	下位群 (n=38)	
SBP変動 (mmHg)	16.19±13.08	10.63±14.79	-1.89†
SBP変動率 (%)	14.18±11.87	8.97±12.13	-2.04*
DBP変動 (mmHg)	18.64±10.61	11.05±12.68	-3.08**
DBP変動率 (%)	27.88±17.34	16.03±18.97	-3.08**
HR変動値 (beats/min)	7.46±10.37	7.05±11.98	-0.17
HR変動率 (%)	10.94±14.92	9.64±16.36	-0.39

†: P<0.1、*: P<0.05、***: P<0.01

昇圧試験を実施した結果、平均血圧の変動がおよそ 10～20 mmHg であったことを報告している。

また、Hines らによる最も古い報告¹⁶⁾¹⁹⁾によると、70歳以下の健常者では、SBPの上昇は平均して 15～20mmHg であったが、高血圧症患者では 42～57 mmHg と高値であったことなどが記述されている。この点について、筒井²⁰⁾も SBPの上昇が 20mmHg 以上ものを「20～29mmHg (+)」、「30～39mmHg (++)」、「40mmHg 以上 (+++)」とし、「血管運動神経緊張状態」の度合いを段階別に区分するなど、血圧が上昇し過ぎることを問題視しており、本研究における血圧応答の結果と OD 症状の訴えが、どの程度の関連を示すのか注目されることである。

3.2. 血圧応答と OD との関係

対象者 315 名のうち、問診により OD と判定されたものは 133 名 (42.2%) であった。これら「OD 群」と「健常群」の寒冷刺激における血圧応答についてみると、寒冷時の SBP 変動が「健常群」で 13.42±12.36mmHg に対し、「OD 群」で 16.03±12.99 mmHg と高くなる傾向が認められた (p<0.1)。そこで OD 症状の“強さ”と血圧応答の関係について検討するため、OD 症状を得点化 (大症状を 2 点、小症状を 1 点として OD 得点を算出) し、得点の「上位群」(Mean+1SD 以上) と「下位群」(Mean-1SD 以下) の血圧変動について比較してみた。

表 3 には、OD 症状の「上位群」と「下位群」の血圧変動について示した。寒冷時の SBP 変動は「下位群」で 10.63±14.79mmHg (変動率 8.97±12.13%) に対し、「上位群」で 16.19±13.08mmHg (変動率 14.18±11.87%) と、その変動率が有意に高くなることがわかった (p<0.05)。また、寒冷時の DBP におい

ても「下位群」で 11.03±12.68mmHg (変動率 16.03±18.97%) に対し、「上位群」で 18.64±10.61 mmHg (変動率 27.88±17.34%) と、有意に高くなることもわかった (p<0.01)。すなわち、OD の症状が強いものほど、寒冷刺激に対する血圧上昇が大きいことが示された。

以上のことから、「寒冷昇圧試験」の結果が現代の子どものからだの調子を如実に反映することがわかり、「からだの学習」に適した教材であることを確認した。今後、この方法を活用して、どのように子どもの健康認識を育て、問題の改善に役立てていくのか、といった教育実践の積み上げを大切にしたいと考える。

4. まとめ

「からだの学習」における「寒冷昇圧試験」の有効性について検討した結果、以下の知見を得た。

- 1) 「寒冷昇圧試験」における対象者の SBP は安静時 120.33±13.47 mmHg から、寒冷時 134.85±15.57 mmHg へと有意に上昇した。
- 2) OD の症状が強いものほど、寒冷刺激に対する血圧上昇が大きいことが示された。
- 3) 「寒冷昇圧試験」の結果が子どものからだの調子を如実に反映していることから、「からだの学習」に適した教材であることを確認した。

付記：本研究の要旨は、第 52 回日本学校保健学会 (2005.10, 仙台) において発表した。

文 献

- 1) 正木健雄：からだづくり・心づくり—子どもを守る「希望の体育学」—，農文協，1-3，2002
- 2) 数見隆生：保健教材の特徴と教材づくりの発想，生きる力をはぐくむ保健の授業とからだの学習，農文協，66-77，2001
- 3) 野井真吾：子どものからだの現状からみた発達困難の今日の特徴と教育保健の課題，日本教育保健学会年報，第13号，70-77，2006
- 4) 藤岩秀樹，正木健雄：中学生の血圧調節機能に関する研究—体位血圧反射法によって—，発育発達研究，第25号，13-19，1997
- 5) 藤岩秀樹，正木健雄：体位血圧反射法の測定と評価—とくに判定基準の再吟味—，CIRCULAR，No58，217-222，1997
- 6) 藤岩秀樹，正木健雄：青少年の血圧調節機能とODとの関連—体位血圧反射法による検討—，日本体育大学紀要，第27巻，2号，251-257，1998
- 7) 藤岩秀樹，正木健雄：幼児における血圧調節機能の現状，発育発達研究，第26号，74-79，1998
- 8) 藤岩秀樹，正木健雄：体位血圧反射法による自律神経機能の評価—心拍変動パワースペクトル解析による検討—，CIRCULAR，151-154，No59，1998
- 9) 藤岩秀樹，正木健雄：体位血圧反射法による自律神経機能の評価（第2報）—心拍変動の加齢に伴う変化を中心に—，CIRCULAR，No60，139-144，1999
- 10) 藤岩秀樹，野井真吾，徐 剛：体位血圧反射法に関する調査の結果比較，Report of health promotion research project for children in Japan and China，43-50，2001
- 11) 藤岩秀樹，野井真吾，正木健雄，鳥羽泰光，賈 志勇，齊 建国：中国・北京市における子どもの自律神経に関する日中共同調査報告，学校保健研究，Vol.48,Suppl.，500-501，2006
- 12) 日本自律神経学会編：自律神経機能検査第3版，分光堂，90-383，2000
- 13) 佐藤 廣：寒冷昇圧試験，検査法，臨床医のための循環器自律神経機能検査法，メディカルレビュー社，73-78，1997
- 14) 木村隆夫：起立性調節障害—小児の立ちくらみ・めまいを中心として—，医歯薬出版，7-13，1982
- 15) 田村直俊，島津邦男，山元敏正，渡辺誠悦，小野田敦浩，中里良彦，濱口勝彦：心・血管系自律神経反射の加齢変化および性差について，自律神経，第26巻，5号，498-507，1989
- 16) Hines EA, Browns GE: Standard stimulus for measuring vasomotor reaction: Its application in study of hypertension. Proc Staff Meet Mayo Clin, 7, 332, 1932
- 17) Hines EA, Browns GE: A Standard test for measuring variability of blood pressure: Its significance as an index of prehypertension state. Ann Intern Med, 7, 209-217, 1933
- 18) Hines EA: The cold pressor test for measuring the reactivity of the blood pressure: Data concerning 571 normal and hypertensive subjects. Am Heart J, 11, 1-9, 1936
- 19) Hines EA: The significance of vascular hypertension as measured by the cold pressor test, Am Heart J, 19, 408-416, 1940
- 20) 筒井末春：自律神経機能検査，臨床機能検査法提要改定第29版，金井正光編，845-846，1983