

【原著論文】

寒冷昇圧試験による血圧反応の性差, 学年段階差に関する検討 : 小学生から高校生を対象として

野井 真吾¹⁾, 鹿野 晶子²⁾, 内田 匡輔³⁾

¹⁾ 学校保健学研究室

²⁾ 大学院体育科学研究科博士後期課程

³⁾ 東海大学体育学部

Sex difference and aging trend of blood pressure response by cold pressor test from elementary school student to high school student

Shingo NOI, Akiko SHIKANO and Kyosuke UCHIDA

Abstract: The purpose of this study was to examine sex difference and aging trend of blood pressure response by cold pressor test. Additionally, the autonomic nervous function of recent children was examined in this study too. Subjects were 1,567 healthy children who were from 1st graders in elementary school student to 3rd graders in high school student. The all investigations in current study were carried out in quiet classroom at respective school from 2007 to 2012. The systolic blood pressure was measured in left upper arm of subjects per 30 seconds. The right finger of each subject was soaked in cold water of 4°C. As the results, the sex difference and aging trend of vasopressor response by cold water stimulation were significantly shown. However their statistical difference of recovery response was not shown. On the other hand, if vasopressor response of each subject was judged on the conventional standard, normal group (10 mmHg ≤ normal group < 20 mmHg) was only 32.1%. Similarly, hyporeactive group (hyporeactive group < 20 mmHg) was 38.4% and hyperreactive group (20 mmHg ≤ hyperreactive group) was 29.4%. This fact worried us about the bad condition of the autonomic nerves function in recent children.

(Received: October 28, 2013 Accepted: December 20, 2013)

Key words: children, autonomic nervous function, vasopressor response, recovery response, development
キーワード: 子ども, 自律神経機能, 昇圧反応, 回復反応, 発達

1. 目 的

われわれはこれまで, 種々の体温調査による体温調節機能 (Noi et al., 2003; 野井, 2004; 中島ほか, 2011) や体位血圧反射法を用いた血圧調節機能 (正木, 1986; 藤岩・正木, 1997; 藤岩・正木, 1998; 野井, 2004; 野井ほか, 2008) の評価を通して, 子どもの自律神経機能の様子を観察してきた。そしてその結果, 最近の子どもたちにおける自律神経機能の発達不全と不調を報告してきた。

中でも, 体位血圧反射法の調査結果は, その都度まとめられて「子どもの権利条約 市民・NGO 報告書」

の添付資料として国連・子どもの権利委員会にも届けられている。とりわけ, 1997年に届けられた添付資料『子どものからだと心白書'96 (Annual Report of Physical and Mental Health among the Children in 1996)』(The National Network of Physical and Mental Health in Japanese Children, 1996)は, 同委員会による日本政府の初回報告書審査(子どもの権利条約に関する委員会第18会期)において, Fulci委員が「ある研究によると, 日本では神経システムの発達にゆがみが生じる子どもが多くなっているそうです。(中略)この現象に関してデータをお持ちでしょうか。また何か取り組みを行う予定はあるのでしょうか」(世取山・福

田, 1999) と, この問題を取り上げる契機にもなった。そして, 翌 1998 年 6 月 24 日に示された日本政府に対する「最終所見」には, 子どもの身体的および精神的健康に与えている否定的な影響を鑑みて, 過度なストレスを防止する対策をとることが勧告されるに至った (United Nations Committee on the Rights of the Child, 1998)。このように, 子どもの自律神経機能の様相について, 証拠を基にした国際的な議論ができるのは日本の強みといえよう。

だが一方で, Evidence based Health Promotion (Tilford, 2000) ということが叫ばれている昨今においても, 自律神経機能に関するこのような問題は解決されるどころか, それに向けた実践的検討が証拠に基づいて行われていない状況も見受けられる。そしてその背景の 1 つに, 体位血圧反射法が大がかりな機材と一定の測定手技を要することが予想されている。

このようなことから, 教育現場でも実施できる自律神経機能に関する野外調査ということで, 近年にわかに注目を集めているのが寒冷昇圧試験である。この試験の歴史は古く, 1930 年代まで遡る。Hines and Brown (1932; 1933; 1936), Hines (1940) により提唱されたこの試験は, 寒冷刺激で生じる交感神経活動の亢進による昇圧反応から血管運動神経機能を評価する検査法であり, 血圧上昇の反応が速やかに出現するため, 比較的手軽にこの機能の良し悪しを推定することができるスクリーニング検査と評されている (國本, 2000)。

いうまでもなく, ヒトの身体機能は加齢とともに変化を遂げる。このことは, 自律神経機能においても例外ではない。例えば, 田村ほか (1989) は, 10 代から 70 代の 251 名を対象とした寒冷昇圧試験の結果を基に, その反射性血圧上昇が加齢に伴って極めて緩やか, かつ非直線的に下降する様子, ならびに男女差を認めない様子を報告している。このような報告は, 自律神経機能を評価する際には, 年齢の影響を考慮する必要性を示唆しているものの, 発育期にある子どもの自律神経機能の検討という点では, 十分な対象数とはいえないのも事実である。加えて, 仰臥位安静時における心拍変動をスペクトル解析した Fukuba et al. (2009) によると, 日本人の自律神経機能の発達が 7~8 歳までに完成する可能性が示されていることを勘案すると, 10 歳以前の子どもに対する寒冷昇圧試験ではどのような血圧反応を示すのかということについても, 検討されるべきであるといえる。

しかしながら, この寒冷昇圧試験については, 野外調査を想定した場合の測定条件 (温度, 時間, 部位, 季節) こそ検討されている (鹿野・野井, 2011) もの, 子どもを対象とした大規模調査の結果を基に, その性差や学年段階差について検討した報告は見受けら

れない。

そこで本研究では, 小学生から高校生を対象とした寒冷昇圧試験による昇圧反応と回復反応の性差, 学年差を検討するとともに, 最近の子どもの自律神経機能の実態を検討することを目的とした。

2. 方 法

1) 対象および期間

対象は, 特別な疾病を有さない小学 1 年生から高校 3 年生までの 1,567 名 (男子 787 名, 女子 780 名) であり (表 1), すべての調査は, 2007 年 5 月から 2012 年 10 月の期間に実施された。

なお, 本調査は, 調査校の学校長を通して教職員会議の承諾を得て行われたものである。また, 各対象者ならびに保護者に対しては, 事前に調査の趣旨と内容, 参加決定・継続の自由, プライバシーの保護等について, 文書と口頭による説明を十分行った。加えて, 本調査は対象者によって疼痛を伴うことがあり, 痛さに耐えられない場合や気分が悪くなった場合には, いつでも途中辞退が可能であること等, 倫理面, 安全面への配慮に十分努めること等も伝え, 調査参加の同意を得ることができた者のみを対象とした。

2) 調査手順

本研究では, 寒冷昇圧試験による昇圧反応のデータが収集された。実験では, 測定条件を検討した鹿野・野井 (2011) の報告を踏まえて, 春から秋の時期 (5 月から 11 月) に, 右手の中手指節関節までを 4°C の冷水に 1 分間浸す方法を用い, 左上上腕にて安静時, 冷水刺激 30 秒後, 60 秒後の血圧を測定した。また, 離

表 1 性別, 学年別対象者

	男子	女子	合計
小学 1 年生	52	60	112
2 年生	60	57	117
3 年生	79	93	172
4 年生	95	101	196
5 年生	116	120	236
6 年生	119	144	263
中学 1 年生	50	57	107
2 年生	11	7	18
3 年生	78	60	138
高校 1 年生	21	12	33
2 年生	22	6	28
3 年生	84	63	147
合計	787	780	1,567

注: 表中の数値は, 人数 (単位: 人) を示す。

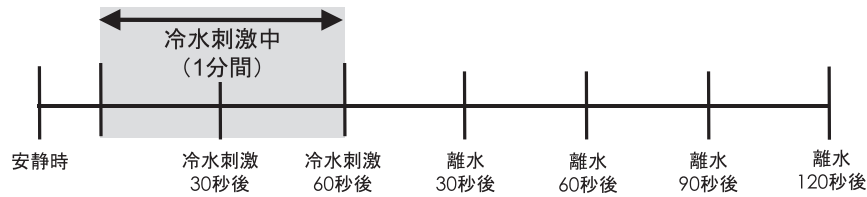


図1 本研究における寒冷昇圧試験のプロトコル

水後の回復反応については、各調査対象校の時間割事情を考慮して、その観察が可能な場合に限って、30秒ごとに2分間の血圧も測定した(図1)。なお、本研究における血圧測定には、オムロン自動血圧計HEM-759Pファジィを使用した。

また、測定に先立って、各対象者には1)緊張せずに力を抜くこと、2)息んだりせずに呼吸のリズムを一定に保つこと、3)痛さに耐えられない場合や気分が悪くなった場合には途中辞退が可能であること等を伝達した。さらに、環境温度や測定時間帯といった条件にも配慮する必要があると考え、すべての測定は22°C前後に設定された対象校の静穏な教室にて直射日光を避けて、午前中に限って実施された。

3) 分析方法

本研究では、得られたデータを基に、以下の3点を検討した。それぞれの検討においては、分析に先立って、各測定時間帯の収縮期血圧および昇圧反応の極端値をSmirnovの棄却検定により棄却し、かつすべてのデータに欠損がなかった者を分析対象とした。

1点目は、寒冷昇圧試験による血圧変動を検討することである。この検討では、993名分のデータを使用して、安静時を基準とした場合の冷水刺激30秒後、60秒後、離水30秒後、60秒後、90秒後、120秒後の収縮期血圧の変化率を一元配置分散分析とその後の多重比較(Bonferroniの方法)により観察した。

2点目は、寒冷昇圧試験による昇圧反応の性差と学年差を検討することである。この検討では、1,559名分のデータを使用して、先行研究(鹿野・野井, 2011)同様、少なくとも3回測定された安静時の収縮期血圧の最低値を冷水刺激中の収縮期血圧の最高値から減じた値を昇圧反応とし、性差と学年差を考慮した二元配置分散分析とその後の多重比較(Bonferroniの方法)によりそれを観察した。

3点目は、寒冷昇圧試験による回復反応を検討することである。この検討では、993名分のデータを使用して、離水後2分間以内に前値に復する(佐藤, 1997)とされていることを踏まえて、この条件を満たした者(以下、「回復群」と略す)とそうでない者(以下、「非回復群」と略す)との割合を男女別に算出し、その学

年段階差を χ^2 検定により観察した。

なお、本研究における統計処理には、IBM® SPSS® Ver. 20を使用し、結果の統計的有意差については危険率5%未満の水準で判定した。

3. 結果

図2には、寒冷昇圧試験による収縮期血圧の経時的変化を示した。安静時血圧を100とした場合のその後の収縮期血圧の変化率を繰り返しのある一元配置分散分析およびその後の多重比較(Bonferroniの方法)を用いて比較したところ、安静時と離水60秒後、冷水刺激30秒後と離水30秒後、離水90秒後と120秒後を除く、各測定時間の間に統計的有意差が認められた。

次に図3には、対象者における寒冷昇圧試験の昇圧反応の分布を示した。この図が示すように、その昇圧反応は-24.0~64.0 mmHgの範囲に正規分布し、その平均値±標準偏差は15.1±12.3 mmHgであった。このような昇圧反応を性要因、学年段階(小学1・2年生、3・4年生、5・6年生、中学生、高校生)要因を考慮し

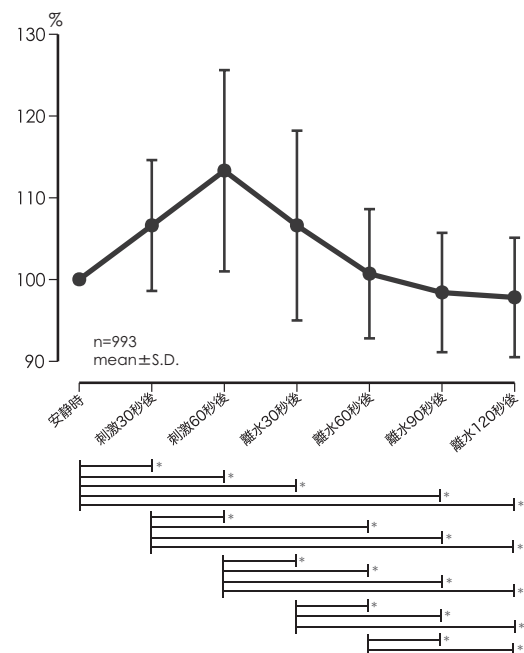


図2 寒冷昇圧試験による収縮期血圧の経時的変化
注：横軸は時間を、縦軸は安静時の収縮期血圧を100としたときの収縮期血圧の変化率を示す。*： $p < 0.05$

寒冷昇圧試験による血圧反応の性差，学年段階差に関する検討

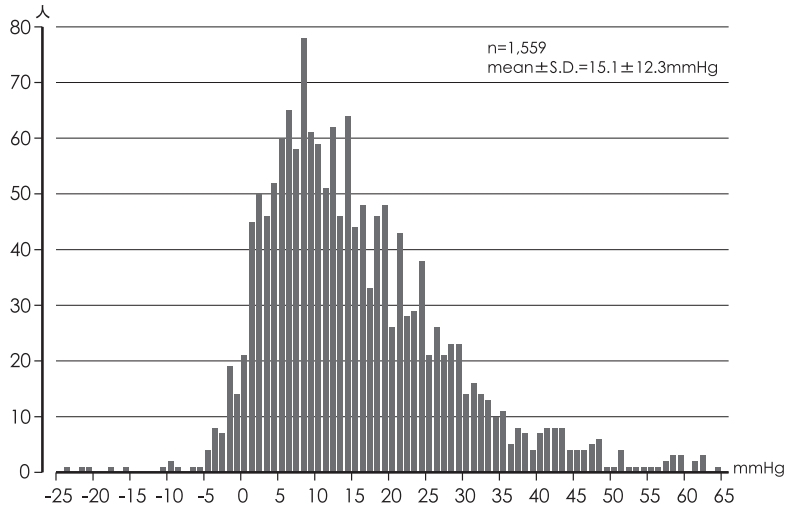


図3 寒冷昇圧試験の昇圧反応の分布
注：横軸は昇圧反応を，縦軸は人数を示す。

た二元配置分散分析によって比較した。結果は，図4，表2の通りである。これらの図表が示すように，「性×学年段階」の交互作用，ならびに「性」，「学年段階」の主効果において統計的な有意差が検出された。そこで，単純主効果の検定およびその後の多重比較（Bonferroniの方法）を行ったところ，「性」では小学1・2年生，小学3・4年生，「学年段階」では男子の小学1・2年生とそれ以外の学年段階との間，および小学3・4年生と小学5・6年生，高校生との間に，それぞれ有意差が検出された。

他方，寒冷昇圧試験における離水後の回復反応については，学年段階別の回復群と非回復群の割合を男女別に算出したところ，図5のような結果を得ることができた。この図が示すように，男女とも，それらの分布に有意な人数の偏りは認められなかった。

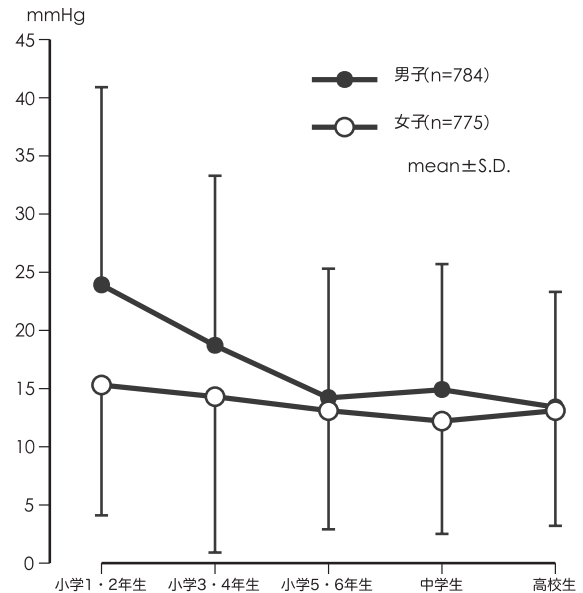


図4 昇圧反応の男女別学年推移
注：横軸は学年段階を，縦軸は昇圧反応を示す。

表2 性要因，学年段階要因を考慮した昇圧反応の繰り返しのない二元配置分散分析の結果^a

		性		主効果 ^b		交互作用 ^b
		男子 (n=784)	女子 (n=775)	性 ^c	学年段階 ^d	性×学年段階
学年段階	小学1・2年生	23.9 ± 17.0	15.3 ± 11.2	28.569*	13.513*	4.832*
	小学3・4年生	18.7 ± 14.6	14.3 ± 13.4			
	小学5・6年生	14.2 ± 11.1	13.1 ± 10.2			
	中学生	14.9 ± 10.8	12.2 ± 9.7			
	高校生	13.4 ± 9.9	13.1 ± 9.9			

^a：昇圧反応に関する表中の数値は，mean ± S.D. (単位：mmHg) で示した。

^b：繰り返しのない二元配置分散分析によるF値を示す。*：p<0.05

^c：単純主効果の検定およびその後の多重比較（Bonferroniの方法）の結果，有意な性差が認められたのは，小学1・2年生，小学3・4年生であった。

^d：単純主効果の検定およびその後の多重比較（Bonferroniの方法）の結果，学年段階に有意差が認められたのは，男子の小学1・2年生とそれ以外の学年段階との間，小学3・4年生と小学5・6年生，高校生との間であった。

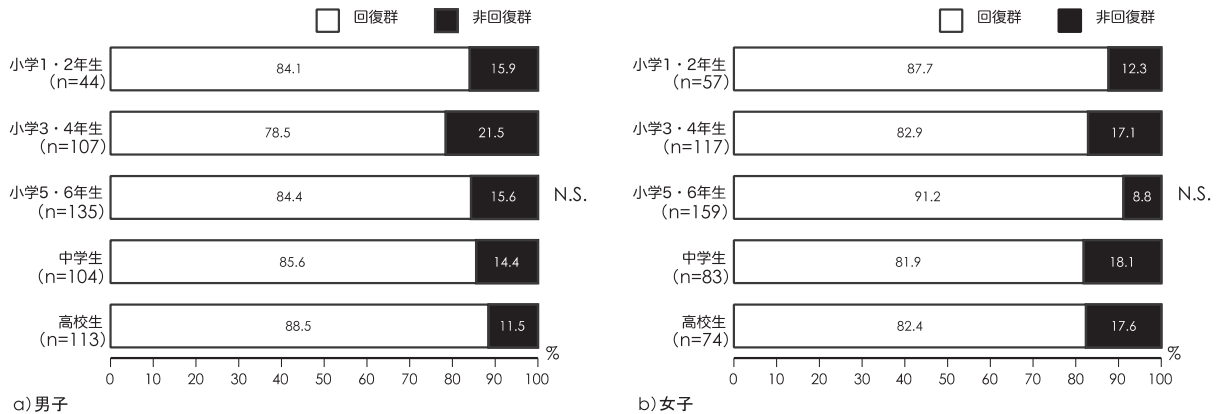


図5 学年段階別の回復群と非回復群の割合
注：図中の数値は%を示す。N.S.: not significant

4. 考 察

健康な男子高専生10名を対象とした寒冷昇圧試験による心拍変動を記録し、そのパワースペクトル解析を試みた藤岩ほか(2010)は、冷水刺激により副交感神経の指標である% HFの活動レベルが低下し、交感神経の指標であるLF/HFの活動レベルが亢進する様子、逆に離水後は% HFの活動レベルが亢進し、LF/HFの活動レベルが低下する様子を報告している。このような報告は、寒冷昇圧試験が対象者の自律神経応答を一定の精度で引き出すのに有効であることを物語っている。実際、本研究においても、寒冷昇圧試験の冷水刺激により収縮期血圧が上昇し、離水後はそれが下降する様子が示され(図2)、そのような自律神経応答を観察することができた。

このような寒冷昇圧試験を用いて実施された本研究の結果、その昇圧反応は正規分布を示し、平均値±標準偏差は 15.1 ± 12.3 mmHgであった(図3)。同じ測定条件を用いて大学生を対象に寒冷昇圧試験を実施した鹿野・野井(2011)は、その昇圧反応が 11.9 ± 7.7 mmHgであったと報告しており、本研究の対象はそれよりも幾分高い平均値を示した。このような事実は、小学生以降の子どもにおいても、田村ほか(1989)の報告同様、加齢に伴って昇圧反応が下降していく様子を示しているのかもしれない。しかしながら、その性差、学年段階差の検討では、男子における小学4年生以前の変化が特徴的である様子も示された(図4、表2)。

黒島ほか(1971)は、男子中学生(12~14歳)を対象とした寒冷昇圧試験の結果を基に、肥満児の交感神経系が緊張亢進状態にある様子を報告している。また、藤岩ほか(2007)は、高等専門学校に在籍する1年生を対象として寒冷昇圧試験を実施し、起立性調節障害の症状が強い者ほど昇圧反応が大きい様子を報告している。さらに、鹿野(2010)は、小学生から中高

生までの子どもを対象として、疲労感と寒冷昇圧試験による昇圧反応との関連を検討し、中高生では特筆するような関連が認められなかったのに対して、小学生では疲労得点が高い群で昇圧反応が大きい様子を明らかにしている。これらは、寒冷昇圧試験による昇圧反応が大きいことを問題視する報告と解することができるが、本研究では小学1・2年生、3・4年生の男子でそのような自律神経機能の不調が顕著に示されたと考える。

最近の小学生における高次神経機能の特徴を検討した野井ほか(2013)は、go/no-go実験における誤反応が女子に比して男子で多く、最も幼稚な「不活発型」が加齢に伴って順調に減少していかない様子から、高次神経機能の発達に特に男子で心配であることを指摘している。このような報告は、本研究で検討対象とした自律神経機能が高次神経機能といった神経系とも無関係でないことを推測させると同時に、「からだのおかしさ」の多様化(阿部ほか, 2011)が指摘されている昨今、種々の問題事象に振り回されずに、それぞれの問題解決に向けた有効な対策を立案するためにも、異なる神経系の関連性も含めて、その実態をより詳細に検討することが必要であると考えられる。また、子どもの育ち、中でも男子の幼さは多方面で指摘されている(新井, 2008)ことでもあり、寒冷昇圧試験はこのような問題事象を可視化し得る実証的な手法としても有効である可能性を示唆しているともいえよう。

他方、寒冷昇圧試験の回復反応については、男女とも、学年段階による回復群と非回復群の出現率に統計的有意差は観察されなかった(図5)。通常、冷水刺激後の昇圧反応は2分以内に前値に復するとされているが、高血圧症患者では正常血圧者に比して昇圧反応が大きく、復帰時間にも遅延が認められている(Hines and Brown, 1932; Hines and Brown, 1933; Hines and Brown, 1936; Hines, 1940)。また、多系統萎縮症など

血圧緩衝系に障害ある場合にも血圧上昇が持続することがある(國本, 2000)ともいわれている。方法でも触れたように、本研究の対象は特別な疾患を有しない健康な子どもであり、上記のような疾病や障害を有している者は皆無である。また、古くから指摘されていた寒冷昇圧試験による高血圧症の予知可能性については否定的な見解も示されている(佐藤, 1997)。したがって、この年齢段階における回復時間の遅延がどのような問題をはらんでいるのかについては、今後の検討が待たれるところである。

以上のように、非回復群の割合が学年進行に伴って規則的に減少せず、学年段階を問わず、常に1~2割程度観察されるという本研究の結果は、寒冷昇圧試験による回復反応で自律神経機能の発達傾向を確認することが困難であることを示唆している。そのため、自律神経機能の発達ということも考慮した子どもに対する寒冷昇圧試験の判定基準には、回復反応ではなく昇圧反応を用いるのが適当であるというのが現時点での結論といえよう。

その際、Hines and Brown (1932; 1933; 1936), Hines (1940)により古くから示されてきた寒冷昇圧試験による昇圧反応の効果判定基準は注目に値する。そこでは、昇圧反応が10 mmHg未満であった者を反応低下、10 mmHg以上20 mmHg未満であった者を正常反応、20 mmHg以上であった者を過剰反応としている。仮に、この基準に照らして本研究の対象者を判定してみると、全体の38.4%(599名)が反応低下、32.1%(501名)が正常反応、29.4%(459名)が過剰反応ということになる。このように、7割近くの者が反応低下や過剰反応に判定されるという本研究の結果は、少なくとも子どもたちが自律神経機能の不調を抱えながら日常生活を送っている様子を心配させる。とはいえ、自律神経機能の検査には、複数の検査を組み合わせるべき(古池, 2007)との指摘が見受けられるのも事実である。したがって、野外調査でも実施可能な異なる複数の検査を用いてその実態をより鮮明に把握するとともに、日常生活における不調との関連についても追究していくことが今後の研究課題であると考えられる。

加えて、反応低下と判定された子どもの中には、冷水刺激による昇圧反応がまったく確認できない者や冷水刺激中ではなく離水30秒後や60秒後に遅れて血圧が上昇する者、逆に、過剰反応と判定された子どもの中にも40 mmHg以上の昇圧反応を示した者も見受けられた。子どもの自律神経機能の発達不全と不調が心配されている昨今、このように極めて特徴的な反応を示す子どもたちの生活背景等を明らかにしていくことは、その解決に向けた重要な作業であり、緊要な課題

であると考えられる。この点についても、今後の検討課題として提起しておきたい。

5. 結 論

本研究では、小学生から高校生を対象とした寒冷昇圧試験の大規模調査を実施し、冷水刺激による血圧反応の性差と学年段階差を検討するとともに、最近の子どもたちの自律神経機能の実態を検討した。その結果、寒冷昇圧反応による昇圧反応には有意な性差、学年段階差が認められたのに対して、回復反応にはそのような差異は認められなかった。また、従来の基準に照らして各対象者の昇圧反応を観察したところ、反応低下38.4%、標準反応32.1%、過剰反応29.4%と判定された。

謝辞および付記 本研究の趣旨にご理解を示し、多大なるご協力をいただいた対象校の子どもたちと先生方にこの場を借りて深謝したい。

文 献

- 阿部茂明, 野井真吾, 中島綾子, 下里彩香, 鹿野晶子, 七戸 藍, 正木健雄 (2011) 子どもの“からだのおかしさ”に関する保育・教育現場の実感—「子どものからだの調査2010」の結果を基に—, 日本体育大学紀要, 41, 65-85
- 新井邦二郎 (2008) 現代の「男の子問題」とその背景—男女のボーダーレス化・男性的価値の変化と性役割期待の残滓の中で, 児童心理, 62, 299-310
- 藤岩秀樹, 正木健雄 (1997) 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, 25, 13-19
- 藤岩秀樹, 正木健雄 (1998) 幼児における血圧調節機能の現状, 発育発達研究, 26, 74-79
- 藤岩秀樹, 石尾 潤, 中村貢治 (2007) “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—, 宇部工業高等専門学校研究報告, 53, 73-77
- 藤岩秀樹, 石尾 潤, 中村貢治 (2010) 寒冷昇圧試験における自律神経応答—心拍変動のパワースペクトルからみて, 宇部工業高等専門学校研究報告, 56, 31-34
- Fukuba, Y., Sato, H., Sakiyama, T., Yamaoka, M., Yamada, M., Ueoka, H., Miura, A. and Koga, S. (2009) Autonomic nervous activities assessed by heart rate variability in pre- and post-adolescent Japanese, *Journal of Physiological Anthropology*, 28, 269-273
- 古池保雄 (2007) 現在用いられている自律神経機能検査の種類と意義, 自律神経機能検査第4版(日本自律神経学会編), 文光堂, 11-15
- Hines, E. A. and Brown, G. E. (1932) A standard stimulus for measuring vasomotor reactions: its application in the study of hypertension. *Mayo Clinic Proceedings*, 7, 332-335
- Hines, E. A. and Brown, G. E. (1933) A standard test for measuring the variability of blood pressure: its significance as an index of the prehypertensive state,

- Annals of Internal Medicine, 7, 209-217
- Hines, E. A. and Brown, G. E. (1936) The cold pressor test measuring the reactivity of the blood pressure: data concerning 571 normal and hypertensive subjects, American heart Journal, 11, 1-9
- pressure: data concerning 571 normal and hypertensive subjects, The American Heart Journal, 1-9
- Hines, E. A. (1940) The significance of vascular hypertension as measured by the cold pressor test, The American Heart Journal, 19, 408-416
- 國本雅也 (2000) 寒冷昇圧試験, 自律神経機能検査第3版 (日本自律神経学会 編), 文光堂, 110-114
- 黒島晨汎, 河原林忠男, 大野都美恵, 速水 修 (1971) 肥満児の寒冷昇圧試験, 学校保健研究, 13, 174-177
- 正木健雄 (1986) 青少年における血圧調節機能の実態及び対策に関する実験的研究, 昭和60年度文部科学省科学研究費補助金研究成果報告書, 1-9
- 中島綾子, 鹿野晶子, 野井真吾 (2011) 小学生における体温の実態と生活との関連, 発育発達研究, 51, 81-91
- The National Network of Physical and Mental Health in Japanese Children (子どものからだと心・連絡会議) Ed. (1996) Annual report of physical and mental health among the children in 1996 (子どものからだと心白書'96)
- Noi, S., Ozawa, H. and Masaki, T. (2003) Characteristics of low body temperature in secondary school boys, International Journal of Sport and Health Science, 1, 182-187
- 野井真吾 (2004) 最近の子どもにおける防衛体力の特徴—血圧調節機能ならびに体温調節機能を指標として—, 東京理科大学紀要 (教養篇), 36, 221-238
- 野井真吾, 正木健雄, 齊 建国, 賈 志勇, 徐 剛, 肖形嶺, 楊 霞 (2008) 日中両国の子どもにおける自律神経機能の発達不全, 総合人間学, 2, 173-182
- 野井真吾, 鹿野晶子, 小林幸次, 松本稜子, 金子 慧 (2013) 最近の小学生における高次神経活動の特徴: go/no-go 実験における後反応と型判定を基に, 日本体育大学紀要, 42, 111-118
- 佐藤 廣 (1997) 寒冷昇圧試験, 循環器自律神経機能検査法 (今泉 勉編), メディカルレビュー社, 73-78
- 鹿野晶子, 野井真吾 (2014) 子どもの疲労自覚症状の実態と自律神経機能との関連: 自覚症状しらべと寒冷昇圧試験を用いて, 発育発達研究, 62 (2013.12.9 受理, 印刷中)
- 鹿野晶子, 野井真吾 (2011) 寒冷昇圧試験の測定条件 (温度, 時間, 部位, 季節) に関する検討, 学校保健研究, 53, 320-328
- 田村直俊, 島津邦男, 山元敏正, 渡辺誠悦, 小野田淳浩, 中里良彦, 濱口勝彦 (1989) 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, 26, 498-506
- Tilford, S. (2000) Evidence-based health promotion, Health Education Research, 15, 659-663
- United Nations Committee on the Rights of the Child (1998) Consideration of reports submitted by states parties under article 44 of the convention/Concluding observations of the Committee on the Rights of the Child: Japan, U.N. (Geneva) (CRC/C/15/Add.90)
- 世取山洋介, 福田雅章 (1999) に本審査・審議録 [論点別], 子ども期の回復 (子どもの権利を守る国連 NGO DCI 日本支部編), 花伝社, 281-327

<連絡先>

著者名: 野井真吾
 住 所: 東京都世田谷区深沢 7-1-1
 所 属: 学校保健学研究室
 E-mail アドレス: nois@nittai.ac.jp