

小児の体温に関する研究：水銀体温計と電子体温計の比較および小児の体温の検討

瀬川，和子
九州大学医療技術短期大学部看護学科

影山，康子
九州大学医療技術短期大学部看護学科

山本，悦子
九州大学医学部附属病院看護部

徳川，健
九州大学医学部小児科学教室

他

<https://doi.org/10.15017/162>

出版情報：九州大学医療技術短期大学部紀要．14，pp.1-6，1987-02-28．九州大学医療技術短期大学部
バージョン：
権利関係：

小児の体温に関する研究： 水銀体温計と電子体温計の比較および小児の体温の検討

瀬川 和子* 影山 康子* 山本 悦子**
徳川 健*** 植田 浩司***

A Study on Body Temperature in Children:
A Comparison between Mercury and Electronic
Thermometers and an Evaluation on the Body
Temperature in Children.

Kazuko Segawa, Yasuko Kageyama,
Etuko Yamamoto, Ken Tokugawa, and
Kohji Ueda

1. はじめに

電子体温計が開発され、病院・家庭および学校などで使用されるようになった。これまで使用されてきた水銀体温計には水銀汚染の問題および破損の問題があり、近い将来電子体温計が水銀体温計にかわって使用されるようになることが予想される。しかし電子体温計の使用法およびその性能については従来の水銀体温計のように、一般には理解されていない。電子体温計は正しい体温を示しているのか、電子体温計と従来の水銀体温計とが同じ体温を示しているのか、電子体温計の適正な使用方法はいかにあるべきかなど、電子体温計の使用上解決されていない問題がある。これらを検討し、更に電子体温計により小児の体温の標準値を求めたので報告する。

2. 対象および方法

1985年10月1日より1985年11月30日までの期間に福岡市内の1保育園児123名、1小学

校児童237名、3中学校生徒675名、計1,035名の健康な小児および九州大学医学部付属病院小児科に入院中の患児45名を対象とし、テルモ社製の水銀体温計と電子体温計を使用し体温を測定した。

方法は健康な小児の腋窩温と口腔温を午前10時と午後2時の2回測定した。

腋窩温は左側の腋窩に水銀体温計を5～10分間挿入し測定した直後、同側の腋窩に電子体温計を挿入して、電子音がなり終るまでを測定時間とし、検温を行った。

口腔温は電子体温計のみ使用し測定した。

入院患児は発熱のない患児の腋窩温を、午前5時・午前10時・午後3時および午後9時の4回、測定した。

測定時の室温は9～22℃、平均17℃であり、湿度は48～94%、平均65%であった。病室の室温は19～28℃、平均23.5℃、湿度は30～76%、平均57%であった。

なお健康児のうち明らかに感冒に罹患していたものは対象から除外した。

* 九州大学医療技術短期大学部看護学科

** 九州大学医学部付属病院看護部

*** 九州大学医学部小児科学教室

3. 結 果

1) 健康小児の体温の平均値

水銀体温計および電子体温計により測定した

表1 健康児の腋窩温 (電子体温計と水銀体温計の比較)

測定時間	対象	例数 (名)	電子体温計(A) 平均±標準偏差	水銀体温計(B) 平均±標準偏差	差(A-B) (°C)
午前 10時	乳幼児男女	123	36.5 ± 0.4	36.3 ± 0.3	0.2
	小学生男	118	36.7 ± 0.4	36.5 ± 0.3	0.2
	小学生女	119	36.7 ± 0.4	36.5 ± 0.4	0.2
	中学生男	350	36.6 ± 0.4	36.5 ± 0.4	0.1
	中学生女	325	36.3 ± 0.5	36.3 ± 0.5	0
午後 2時	乳幼児男女	123	36.5 ± 0.5	36.4 ± 0.4	0.1
	小学生男	118	36.9 ± 0.4	36.6 ± 0.4	0.3
	小学生女	119	36.8 ± 0.4	36.5 ± 0.3	0.3
	中学生男	350	36.9 ± 0.4	36.7 ± 0.4	0.2
	中学生女	325	36.7 ± 0.5	36.5 ± 0.4	0.2

健康小児の午前10時および午後2時の平均値±標準偏差を表1に示した。

(1) 水銀体温計により測定した腋窩温

午前10時に水銀体温計により測定した腋窩温の平均値は、乳幼児36.3°C、小学生男女36.5°C、中学生男36.5°C および中学生女36.3°Cであった。

午後2時の平均値は乳幼児36.4°C、小学生男36.6°C、小学生女36.5°C、中学生男36.7°Cおよび中学生女36.5°Cであった。

午前10時と午後2時の腋窩温の平均値を比較すると、小学生女は体温の変動がなかったが、乳幼児0.1°C、小学生男0.1°C、中学生男0.2°Cおよび中学生女0.2°C上昇した。

(2) 電子体温計により測定した腋窩温

午前10時に電子体温計により測定した腋窩温の平均値は、乳幼児36.5°C、小学生男女36.7°C、中学生男36.6°Cおよび中学生女36.3°Cであった。

午後2時の平均値は乳幼児36.5°C、小学生男36.9°C、小学生女36.8°C、中学生男36.9°Cおよび中学生女36.7°Cであった。

午前10時と午後2時の腋窩温の平均値を比較

すると、乳幼児の場合は体温の変動は少なく、小学生男0.2°C、小学生女0.1°C、中学生男0.3°Cおよび中学生女0.4°C上昇した。年令が高い程午前と午後の腋窩温の平均値の差は大であった。

男女別に平均値を比較すると、女兒は男児よりも0.1~0.3°C低い値を示していた。

(3) 体温の分布

水銀体温計および電子体温計により測定した体温の分布を表2に示した。

36.0°C以下の低い体温を示すものが、水銀体温計のほうに多く、37.1°C以上の高い体温を示すものが電子体温計に多い傾向がみられた。

(4) 電子体温計により測定した口腔温

電子体温計により測定した口腔温および腋窩温の平均値±標準偏差を表3に示した。

午前10時に電子体温計により測定した口腔温は乳幼児36.7°C、小学生男女36.8°Cおよび中学生男女36.6°Cであった。

午後2時に電子体温計により測定した口腔温の平均値は乳幼児36.8°C、小学生男女36.9°Cおよび中学生男女36.8°Cであった。

電子体温計により測定した口腔温と腋窩温の

瀬川和子・影山康子・山本悦子・徳川 健・植田浩司

差は、午前10時の検温では両者の測定値の平均値の差は、中学生男を除き、その他のすべての年齢群では、腋窩温より口腔温のほうが高い値を示した。その平均値の差は乳幼児0.2℃、小学生男女0.1℃、および中学生女0.3℃であった。中学生男は口腔温と腋窩温に差がみられなかった。

午後2時の検温では、両者の測定値の平均値の差は、乳幼児0.3℃、小学生女0.1℃および中学生女0.1℃腋窩温より口腔温のほうが高い値を示した。しかし、小学生男は口腔温と腋窩温に差がみられなかった。中学生男は口腔温より腋窩温の方が0.1℃高い値を示した。

表2 健康小児の体温（腋窩温）分布（%）

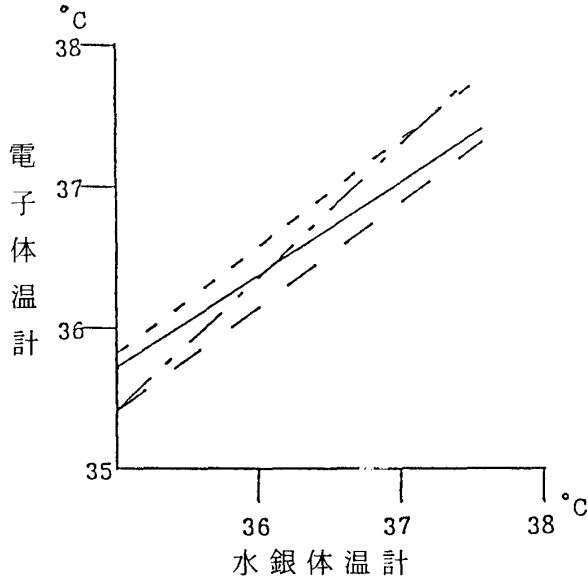
年 令	例数	午前10時（水銀体温計）					午後2時（水銀体温計）				
		名	~ 36.0℃	36.1 ~ 36.5	36.6 ~ 37.0	37.1 ~ 37.5	37.6 ~ 38.0℃	~ 36.0℃	36.1 ~ 36.5	36.6 ~ 37.0	37.1 ~ 37.5
乳幼児	123	29	50	20	1	0	28	41	31	6	0
小学生	237	11	45	41	3	0	8	34	52	5	1
中学生	675	20	43	33	4	0	9	30	50	11	0

年 令	例数	午前10時（電子体温計）					午後2時（電子体温計）				
		名	~ 36.0℃	36.1 ~ 36.5	36.6 ~ 37.0	37.1 ~ 37.5	~ 37.6℃	~ 36.0℃	36.1 ~ 36.5	36.6 ~ 37.0	37.1 ~ 37.5
乳幼児	123	14	46	35	5	0	22	33	33	12	0
小学生	237	6	24	49	20	1	3	16	51	26	4
中学生	675	19	33	39	9	0	8	21	42	28	1

表3 口腔温と腋窩温との比較（電子体温計）

測定時間	対 象	例数 (名)	口腔温 (A) 平均±標準偏差	腋窩温 (B) 平均±標準偏差	差 (A-B) (℃)
午前 10時	乳幼児男女	123	36.7 ± 0.4	36.5 ± 0.4	0.2
	小学生男	118	36.8 ± 0.4	36.7 ± 0.4	0.1
	小学生女	119	36.8 ± 0.4	36.7 ± 0.4	0.1
	中学生男	350	36.6 ± 0.4	36.6 ± 0.4	0.
	中学生女	325	36.6 ± 0.5	36.3 ± 0.5	0.3
午後 2時	乳幼児男女	123	36.8 ± 0.5	36.5 ± 0.5	0.3
	小学生男	118	36.9 ± 0.4	36.9 ± 0.4	0
	小学生女	119	36.9 ± 0.4	36.8 ± 0.4	0.1
	中学生男	350	36.8 ± 0.4	36.9 ± 0.4	-0.1
	中学生女	325	36.8 ± 0.4	36.7 ± 0.5	0.1

2) 水銀体温計および電子体温計による測定値の相関



水銀体温計および電子体温計を用いて測定した体温の相関を図1に示した。

両者の値は有意水準1%で有意の相関を示した。36.0～37.0℃の間では測定値は水銀体温計より電子体温計のほうが高い傾向を示した。

3) 水銀体温計および電子体温計による測定値の比較

午前10時の腋窩温の平均値は水銀体温計より

~~~~~

- 0歳児 ( $y=12.6+0.66x$ ;  $r=0.57$ )
- - - 1～6歳児 ( $y=9.1+0.75x$ ;  $r=0.60$ )
- ..... 7～12歳児 ( $y=8.8+0.77x$ ;  $r=0.71$ )
- · - · 13～15歳児 ( $y=2.1+0.95x$ ;  $r=0.80$ )

図1 電子体温計と水銀体温計の相関 (健康児 1,035例)

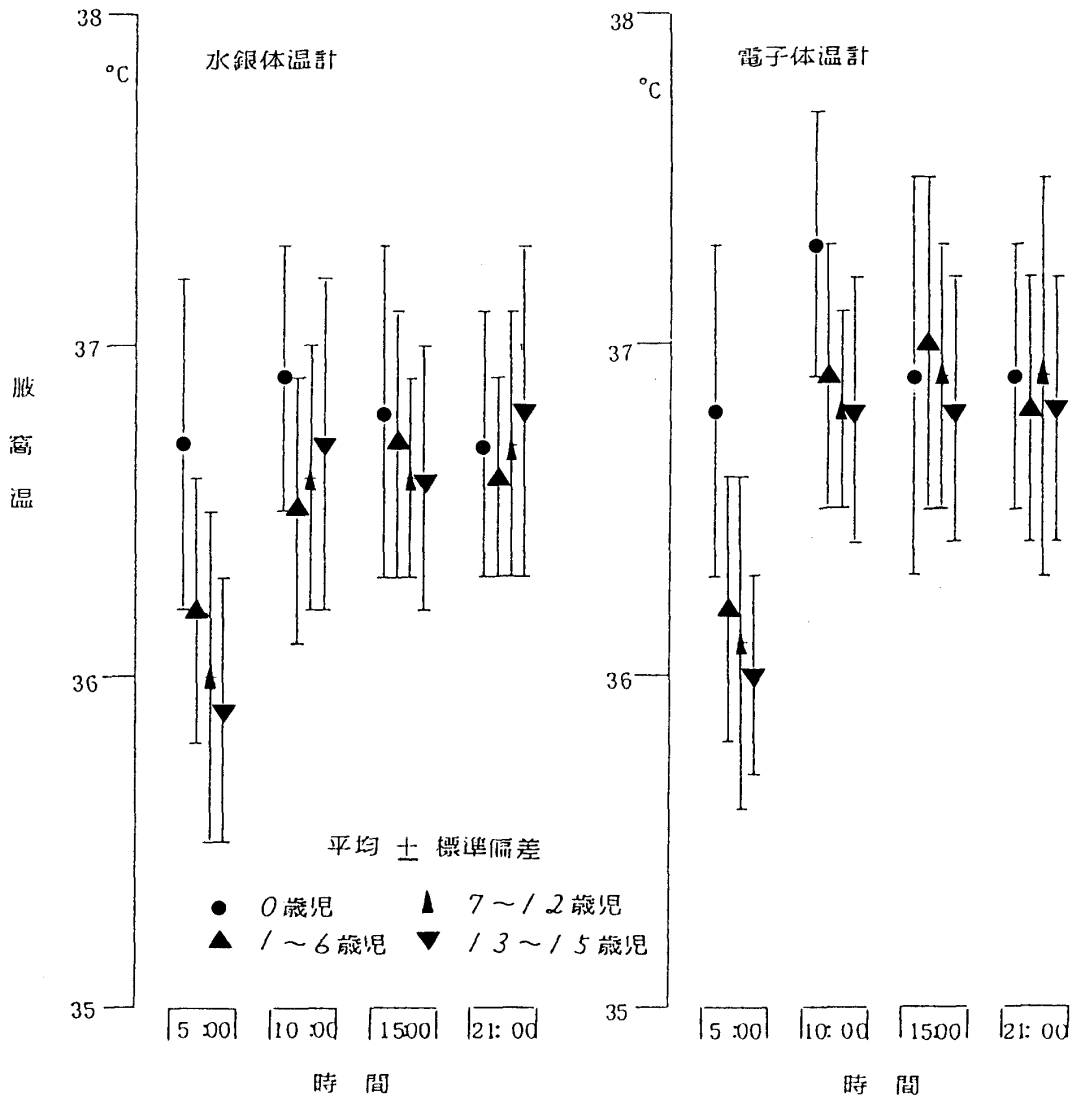


図2 年齢別体温日内変動 入院患児 45例

電子体温計のほうが高い傾向を示し、その差は乳幼児および小学生は $0.2^{\circ}\text{C}$ 、中学生は $0\sim 0.1^{\circ}\text{C}$ であった。午後2時の腋窩温の平均値は午前10時の値と同じ傾向を示し、乳幼児が $0.1^{\circ}\text{C}$ 、小学生は $0.3^{\circ}\text{C}$ 、中学生は $0.2^{\circ}\text{C}$ 電子体温計のほうが水銀体温計より高い値を示した(表1)。

#### 4) 体温の日内変動

発熱していない入院患者を対象に、水銀体温計と電子体温計により腋窩温を測定し、日内変動をみた結果を図2に示した。

電子体温計により測定した腋窩温の0歳児の平均値は、午前5時 $36.8^{\circ}\text{C}$ 、午前10時は $37.3^{\circ}\text{C}$ で有意差( $P < 0.05$ )があるが、午後2時 $36.9^{\circ}\text{C}$ 、午後9時 $36.9^{\circ}\text{C}$ であり、午前10時から午後9時まで体温の変動は少なく、平均値の差に有意差はなかった。

1～6歳児および7～15歳児の平均値は、午前5時では乳児より低い値を示していたが、日内変動は乳児の平均値と同じ傾向を示した。1～6歳児の平均値は、午前5時 $36.2^{\circ}\text{C}$ 、午前10時は $36.9^{\circ}\text{C}$ 、午後2時 $37.0^{\circ}\text{C}$ 、午後9時 $36.8^{\circ}\text{C}$ であった。7～15歳児の平均値は午前5時 $36.1^{\circ}\text{C}$ 、午前10時は $36.8^{\circ}\text{C}$ 、午後2時 $36.9^{\circ}\text{C}$ および午後9時 $36.9^{\circ}\text{C}$ であった。

水銀体温計により測定した腋窩温の日内変動も電子体温計のそれと同じ傾向を示した。

## 4. 考 察

1) 電子体温計による腋窩温の測定法について

看護業務として日常行っている検温も、特に小児には多くの問題がある。従来の水銀体温計は平衡温に達するまで10分以上を必要とした。しかし小児に10分以上体温計を挿入することは不可能に近く、短時間で測定を止めてしまったりして正確な測定を行うことが難しかった。最近電子体温計が開発され、短時間で測定が可能になり、小児に広く使用されるようになった。しかし、この電子体温計は<sup>(1)</sup>サーミスターを利用して、10分以上は必要な平衡温を約1分くらいの短時間で予測して、体温を表示するので、

正確な測定方法をしないと測定値も信頼されなくなり、無意味な検温となってしまう。

電子体温計で腋窩温を測定する時は、やはり水銀体温計で測定する時と同じく、腋窩腔を閉ざして一つの閉鎖腔をつくり、一定の温度状態をつくらなければならない。測定前に腕を軽く組ませておく。今回の測定は水銀体温計を5～10分間挿入した直後に電子体温計を挿入したので一定の温度状態を作ることが出来たと考えられる。

電子体温計を腋窩に挿入する時は、電池が正しい状態かまず確認したうえで、腋窩の最も深い所に、体温計を前下方より後上方にむけて正しく挿入し、腕を軽く組ませておくか、介助者が腕をおさえておく必要がある。正しく挿入されていない場合、サーミスターは作動しなく、何時までたっても電子音がならなかったり、エラーと表示されたり、まだ体温が上昇していないのに低い体温で電子音がなったりする。

#### 2) 口腔温について

水銀体温計で小児の口腔温を測定することは、わが国では安全面を考慮してほとんど行われていなかったが、今回、電子体温計を使用して、小児の口腔温を測定した。

一般に口腔温は腋窩温より高く、椅座時 $0.3\sim 0.5^{\circ}\text{C}$ の差があるといわれている。<sup>(6)(7)</sup>今回の調査では $0.1\sim 0.3^{\circ}\text{C}$ 口腔温のほうが高値を示したが、小学生男で平均値に差が見られなかった。中学生男では平均値に差がないか、口腔温より腋窩温のほうが $0.1^{\circ}\text{C}$ 高値を示した。今回の測定では不慣れのために、電子体温計を正確に舌下に保持すること、閉鎖腔をつくるのが困難であったものと推定され、再度検討する必要がある。

#### 3) 健康小児の腋窩温

小児の体温は環境により変動しやすいなどの特徴があるうえに、測定者により、または測定条件の相違など多くの因子により、体温の測定値は変わってくる。

測定時間、測定方法を一定にして検温した今回の調査では、水銀体温計で測定した小児の腋

窩温の平均値は 36.3 ~ 36.9℃ の範囲であった。36.1 ~ 37.0℃ の範囲が乳幼児 70%，小学生 86%，中学生 76% であり，午後 2 時ではそれぞれ 72%，86%，80% であった。37.1℃ 以上の体温を示すものが午前 10 時では乳幼児 1%・小学生 3%・中学生 4% であり，午後 2 時ではそれぞれ 6%，5%，11% あった。

小児の体温の日内変動は，午前 5 時は腋窩温は低い値を示しているが，午前 10 時には 0.3 ~ 0.8℃ の上昇があり以後，体温の変動は少なかった。午前 5 時の体温と午前 10 時の腋窩温の平均値の差は，乳児に比し幼児，小学生，中学生と年齢が高いほど大であった。

4) 水銀体温計および電子体温計による測定値の比較

水銀体温計より電子体温計のほうが 0.1 ~ 0.3℃ 高値を示し，平均値の差に有意差がでた。しかし高値の傾向を考慮して，正確な測定を行なえば，電子体温計は小児にとって，短時間に測定でき便利である。また水銀体温計の破損や公害などの問題を避けて，安全に体温が測定でき，正確な小児の状態の把握ができる。

## 5. ま と め

1035 例の健康な小児の体温を水銀体温計および電子体温計により測定した。

1) 水銀体温計および電子体温計により測定した体温の平均値は，水銀体温計より電子体温計のほうが 0.1 ~ 0.3℃ 高値を示した。

2) 電子体温計による小児の腋窩温の平均値は 36.1 ~ 37.0℃ の範囲が，午前中 72 ~ 81%，午後 61 ~ 66% と分布している。37.1℃ 以上が午前中 5 ~ 21%，午後 12 ~ 30% であった。

3) 小児の体温は午前 5 時は低値を示したが，午前 10 時には 0.3 ~ 0.8℃ の上昇を示し，以後午後 3 時および午後 9 時ともに体温の変動は少なかった。

4) 電子体温計は平衡温を予測して約 1 分くらいで体温を表示するものであるから，体温計を正確に腋窩に挿入し，腋窩を密着させ閉鎖腔をつくることが重要である。

電子体温計は正確に測定できれば，小児にとって，短時間に安全に体温が測定できる。

## 謝 辞

このたびの研究にあたって体温測定に御協力くださいました社会福祉法人童福社会杉ノ子保育園，藤野登志子園長先生他保母の皆様，福岡市立西高宮小学校・千葉嵐昭校長先生・養護教諭中野静子先生，福岡市立壱岐丘中学校・青柳和敏校長先生，養護教諭秋吉淳子先生，福岡市立那珂中学校・白石八弥校長先生・養護教諭志岐咲子先生，福岡市立百道中学校・築山政明校長先生・養護教諭松尾康子先生，九州大学医学部付属病院小児科病棟の看護婦諸姉に深く感謝致します。

## 参 考 文 献

- 1) 石坂英男：体温計のしくみ，看護 mook No. 7, 205 ~ 210, 1983.
- 2) 高橋 滋：体温調節，小児生理学，へるす出版，1981.
- 3) 佐藤 肇：検温時の留意点と発熱を伴う疾患，小児看護，4 巻 6 号，696 ~ 702, 1981.
- 4) 港野悟郎：健康小児の体温に関する研究，東京衛局会誌，63, 28 ~ 29, 1979.
- 5) 港野悟郎：熱が下がらない，小児看護，8 巻 2 号，243 ~ 249, 1985.
- 6) 吉武香代子：小児とバイタルサイン，看護 mook, No.7, 239 ~ 247, 1983.
- 7) 吉植庄平：体温の測定，看護技術，17 ~ 28, 1, 1976.
- 8) 山口さゆり他：電子体温計とガラス体温計の検温に関する比較検討，第 5 回日本看護学会集録，1974.
- 9) 山本正子他：電子体温計の導入を試み，水銀体温計と電子体温計の使用を比較して，第 14 回日本看護学会集録看護総合，1984.
- 10) 江副信子他：体温を読みとる，月刊ナーシング，5, 754 ~ 759, 1986.