

女子学生の体温測定について

宮川 豊美、高梨 誓子、川村 一男

I 緒言

体温は健康状態を知る指標の一つとして、日常広く活用されているし、体温計が家庭に常備されている割合も高い。昭和57年度の厚生省国民健康調査でも、91.5%の常備状況である。近年は、水銀体温計に加えデジタル表示の電子体温計も普及している¹⁾。

体温は、栄養状態、生活リズム、生活環境によって、時代と共に変化しているとも指摘され、今日特に、小児の低体温が注目されている²⁾。

また、体温測定部位や測定時間、体温計の種類による差異等、家庭内での温度測定に対する問題点も種々指摘されている³⁻⁷⁾。

私共も日頃学生実験で学生を指導する立場から、女子学生が体温値についての関心は高いのに、体温の意味、また、その測定に対する認識が甚だ曖昧で測定方法も誤りが多いので、これを指導しながら得られた成績をまとめてみることによって、健康な20才前後の女子学生の平常体温、換言すれば、20才前後の青年女子の体温についての知見を得られるという考えでまとめてみたところ、新知見を得たので報告する。

II 実験方法

被験者は、19～21才の健康な女子学生458名である。腋窩温と口腔温の測定を行ったが、被験者の月経周期は特に考慮しなかった。

体温計は、公差 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ の水銀体温計(平型、東芝樹脂コート体温計、病院用A、東芝硝子社製)を用いた。

測定期間は、1989年4月から91年7月までであるが、各年の季節は、4～7月と10～12月の間である。また、この時の実験室温は $18\sim 26^{\circ}\text{C}$ 、湿度40～70%の環境であり、測定時刻は午前11時から午後3時までの間である。測定時の姿勢は椅座位での安静状態とし、測定中は

この姿勢を保持することにした。被験者の着衣は特に限定せず、季節に応じた自然の状態とした。

被験者は、測定室内で30分以上安静を保たせ、脈搏・呼吸数が安定した後、体温測定を開始した。なお、昼食摂取後60分間は測定しなかった。

まず体温計示度を留点以下にし、次に述べる腋窩温、口腔温測定条件に従って体温計を保持し、1分毎に、体温計を測定部位に保持したまま、友人にその示度を読み取らせ、20分までの経過を観察した。

腋窩の温度は、三頭腕筋・広背筋側より、二頭腕筋と大胸筋側が高いので、体温計の挿入は前下方から後上方に向けて行い、体温計の半分以上は皮膚面にはさまれている状態であることとした。また、腋窩が閉鎖されるように、上腕を少し前方に出して肘を軽く曲げ、他方の手で肘関節部を軽く挿さえて保持し、測定中はこの姿勢を保つこととした。腋窩の汗は拭き取ってから体温計を挿入するが、挿入後は発汗しても所要時間まで汗を拭かないこととした。なお、体温計挿入は利き腕側に統一した(左利きは458名中31名)。

口腔温の測定は、口腔内で最も温度の高い舌下中央部に体温計を置き、舌で体温計を覆い、上下の切歯で体温計軸を軽くかみ、口を閉じることとし、測定中はこの状態を保った。

また、被験者に、水銀体温計で腋窩温を測る時、何分間体温計を挿入しているか、どのように挿入しているか等についての質問も併せて行った。

III 実験結果

健康な女子学生458名について、腋窩温と口腔温を1分経過毎に読み取り、20分経過後まで

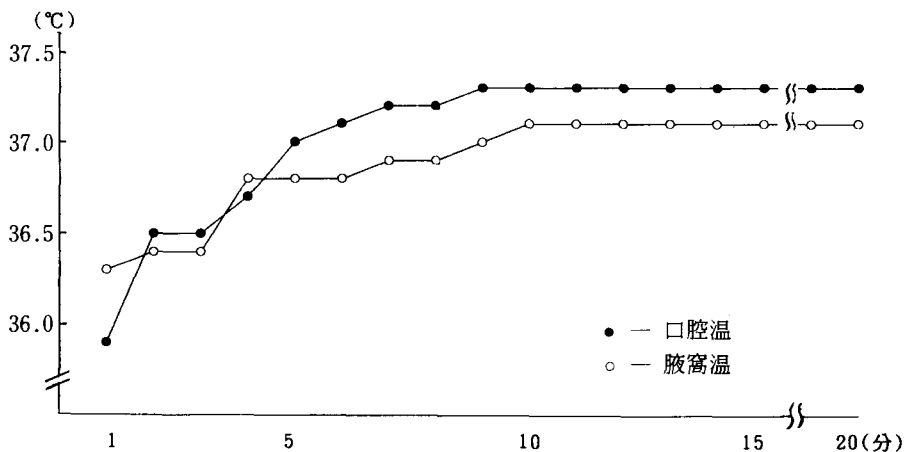


図1 体温と測定時間

観察を行い、次の結果を得た。

1. 腋窩温並びに口腔温測定経過

被験者の腋窩温と口腔温測定経過の一例を、図1に示した。この被験者の腋窩温は、測定開始から4分経過までの温度上昇は急で、その後10分までは緩徐に上昇し、10分以後は安定して37.1°Cの恒定値で経過した。また、口腔温は5分までは急に上昇し、その後9分まで緩徐な上昇を示し、9分以後は安定して恒定値を示し、37.3°Cで経過した。

以下、恒定値に達した時の温度を、平衡温と記すことにする。

2. 腋窩温の経過について

腋窩温が平衡温に達するのに要した時間を図2のAに、その時の体温計示度をBに示した。

平衡値に達する所要時間は、13分を要した者が47名で最も多く、次いで12分が44名で、被験者群の20%が平衡温に達するのに12~13分を必要とした。また、20分以上を要する者が19

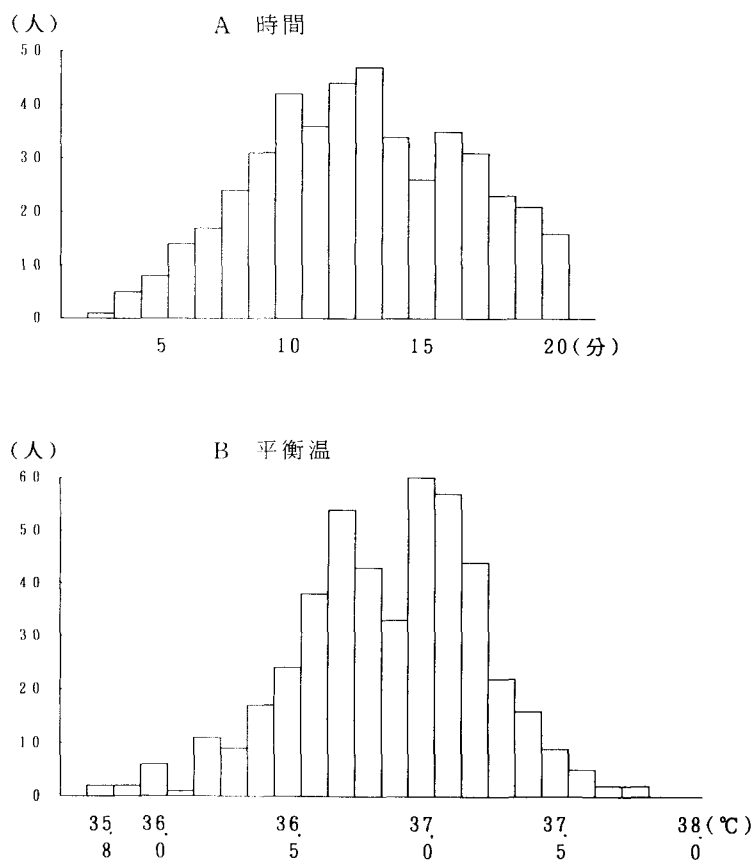


図2 腋窩温測定時の平衡温とその時間

名あったが、これに比し、5分以内で平衡温に達した者は14名観察された。

次に、平衡温に達した時点の腋窩温についてみると、 37.0°C の者が60名、 37.1°C が57名で、これらが被験者の26%を占めた。また、 $35.8\sim 35.9^{\circ}\text{C}$ を示した者が4名、 $37.6\sim 37.8^{\circ}\text{C}$ の者が9名がみられた。

3. 口腔温について

口腔が平衡温に達するまでの時間を、図3のAに、その時の体温計示度をBに示した。

8分を要した者が59名と最も多く、次いで10分が50名、7分49名の順であった。

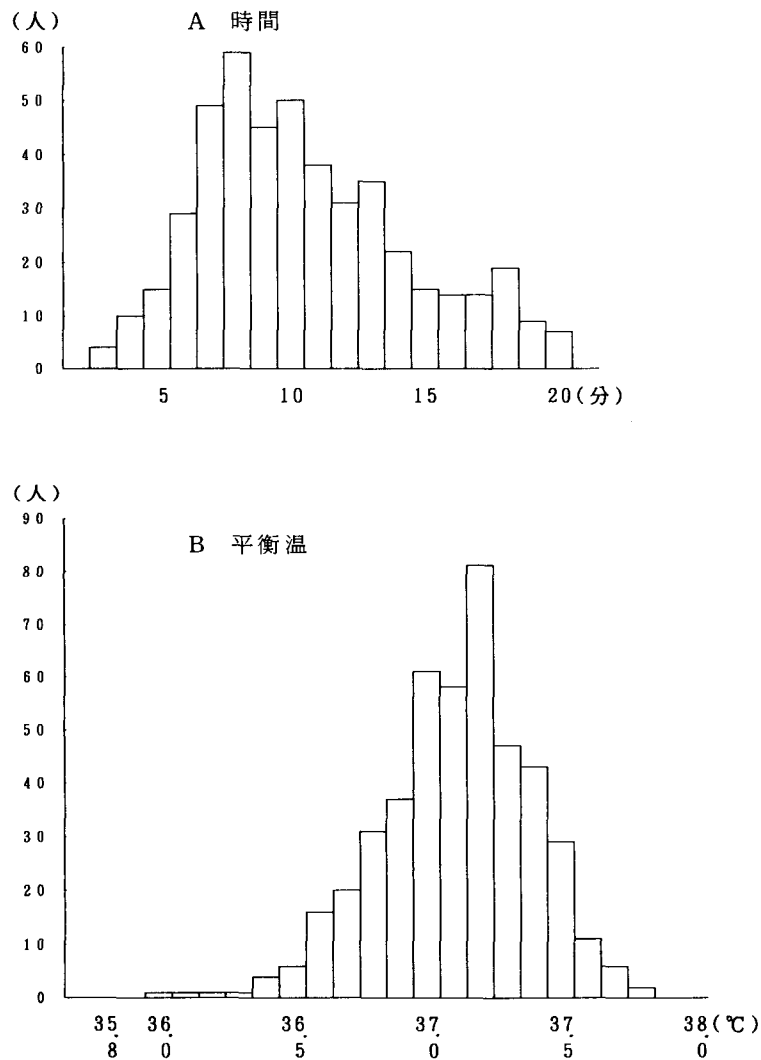


図3 口腔温測定時の平衡温とその時間

平衡温に達した時の口腔温度は、37.2°Cが81名と18%を占めた。37.0°C61名、37.1°C58名と、44%の被験者が37.0~37.2°Cを示した。35.9°C以下の被験者は無かったが、37.6~37.8°Cと高かった者が19名みられ、この数は腋窩温の2倍の人数であった。

4. 腋窩温と口腔温の差の比較

平衡温時における腋窩温と口腔温の差を、図4のA・Bに示した。

平衡温に達するまでの時間を比較すると、腋窩温と口腔温に差がみられなかった者及び腋窩温が口腔温より1分多く要した者（+1分）が43名ずつで最も多く、これらで19%を占めた。しかし、腋窩温と口腔温の差が10分以上の者が+側26名、-側に1名みられた。時間差の

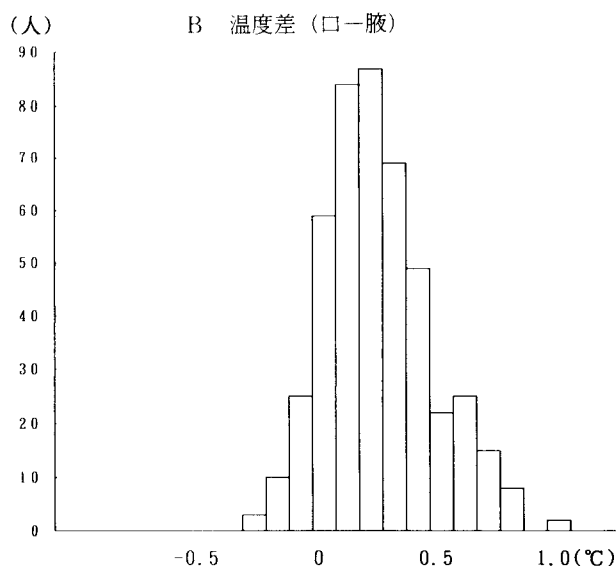
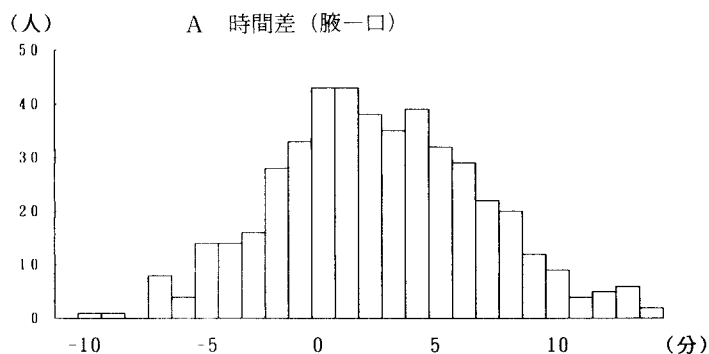


図4 腋窩温・口腔温の差の比較

平均値は 2.3 ± 4.4 分であった。

また、平衡温に達した時の体温計示度については、口腔温が腋窩温より 0.2°C 高い者が87名、 0.1°C 高い者が84名であり、両者で37%を占めた。また、温度差が 0.5°C 以上の者は、一側にはみられなかったが、口腔温が腋窩温より 0.5°C 以上高い+側に72名、16%みられた。温度差の平均値は、 $0.23 \pm 0.22^{\circ}\text{C}$ であった。

5. 被験者の平衡温に達する時間と平衡温について

健康な女子学生458名の平衡温に達するに要した時間と、平衡温に達した時の体温計示度の平均値と標準偏差を、表1に示した。

表1 腋窩温・口腔温測定時の平衡温と平衡時間

	平衡温 ($^{\circ}\text{C}$)	平衡時間 (分)
腋窩温	36.88 ± 0.35	$12'45'' \pm 3'58''$
口腔温	37.11 ± 0.29	$10'25'' \pm 3'49''$

N = 458 M \pm SD * P < 0.001

平衡温に達するまでに要した時間は、腋窩温 12 分 45 秒 ± 3 分 58 秒、口腔温 10 分 25 秒 ± 3 分 49 秒で、前者が2分強長いが、この時間差には有意差がみられた。また、平衡温に達した時の体温計示度は、腋窩温 $36.88 \pm 0.35^{\circ}\text{C}$ 、口腔温 $37.11 \pm 0.29^{\circ}\text{C}$ であり、後者が 0.2°C 程度高く、これら両者間に有意差を認めた。

6. 家庭での体温測定に関するアンケート結果

被験者に、水銀体温計を腋窩に何分挿入しているか質問した結果を、図5に示した。5分と答えた者が最も多く、52%を占めた。次いで、3分の28%であり、80%の被験者が、体温計挿入時間は5分までであった。10分間計っている者は12%しかいなかった。また、10分以上計っていると回答した者は、皆無であった。

腋窩のどこへ、どのように体温計を挿入しているかの問に対し、挿入方向や水銀部と接する腋窩の部位に注意を払っている者は、わずか3%であった。

また、体温計の 37°C の赤字表示を、計量器検定検査規則による赤字表示(線あるいは数字)と知らずに、発熱ラインと理解している者が大多数(96%)であった。

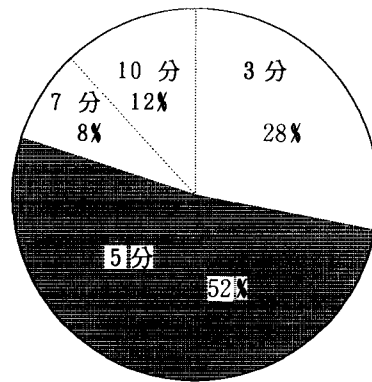


図5 家庭での体温計測時間
(アンケートによる)

IV 考 察

健康な女子学生458名について、日常生活における平熱体温を知る目的で、水銀体温計を正確に腋窩及び口腔に挿入保持して、腋窩温と口腔温を測定させた。方法は、1分経過毎に20分経過までの体温計示度を読み取らせ、平衡温に達するまでの時間と、その時点の平衡体温を求めた。

1. 腋窩温について

腋窩温が核温の指標となるためには、腋窩を完全に密封することが必要であり、測定時間は10分以上、理想的には30分必要であると、吉利⁸⁾、町野⁹⁾は指摘している。また、文部省総合科学研究季節生理班¹⁰⁾は、15～20分必要と報告している。

健康成人の腋窩温については、田坂ら¹¹⁾は、30分測定で $36.89 \pm 0.34^{\circ}\text{C}$ 、女子 $36.84 \pm 0.37^{\circ}\text{C}$ 、入来ら⁵⁾は、10分以上の測定値で $36.63 \pm 0.40^{\circ}\text{C}$ 、女子 $36.56 \pm 0.42^{\circ}\text{C}$ 、更に入来ら⁴⁾は、10分以上の測定で $36.65 \pm 0.34^{\circ}\text{C}$ 、女子 $36.65 \pm 0.39^{\circ}\text{C}$ 、木村²⁾は、女子学生20分測定で、 $36.69 \pm 0.34^{\circ}\text{C}$ と報告している。

私共は、腋窩の皮膚温は、腋窩動脈の走行部が 32.6°C と最高であることから、腋窩を閉じて体腔をつくり、体内温度と温度平衡が得られるまでの時間が必要と考え、体温計は斜前下方より上方に向けて挿入し、腋窩温測定条件を満たした状態で平衡温が得られるまでの時間と、その時の体温計示度を求めた結果、12分45秒で平衡となり、 $36.88 \pm 0.35^{\circ}\text{C}$ を得た。

この値を他の報文値の女子の測定値と比較すると、30分測定 36.84°C 、20分測定 36.69°C 、10分以上測定で 36.65°C と 36.56°C である。私共の 36.88°C (12分45秒) が最も高い値を示した

が、これは被験者の年齢、測定時期、測定時刻、測定状態等による差と考える。

入来ら⁵⁾によると、年齢差では一定の傾向はみられないが、測定時刻は、午前(12時まで)と午後(12時から)で、後者が 0.28°C 高く有意差を認めている。従って、木村²⁾、入来ら⁴⁾との比較は困難であるが、入来ら⁵⁾とは測定時刻が近似しており、その他の測定条件もほぼ類似している。すなわち、入来らの測定値 36.56°C (10分値)は、私共の 36.88°C (12分45秒値)より低かったが、この差は測定時間によると考える。平衡温に達した者が458名中、10分42名、12分44名、13分47名であり、12~13分が約20%を占めていたことから、 36.56°C は平衡温に達していないものと考えたい。

2. 口腔温について

口腔温については、1957年に文部省総合科学研究季節生理班が口腔温の利点を報告し、町野¹²⁾は舌下の部位による温度差のないことを、入来ら⁵⁾は10分までにおいて、口を開けなければ舌下の部位、唾液に左右されないことを報告している。また、入来ら⁴⁾は、口腔温は時間経過と共に高い値を示し、10分後でも一定に達しなかったと、相原ら⁶⁾は、体温計示度の安定まで約7分を要す、と報告している。

私共は、口腔の最も高温を示すと言われている一側舌下中央部に水銀部を置き、前述の測定条件に従って、平衡温に達するまでの時間と、その時の体温計示度を読み取り、 $37.11 \pm 0.29^{\circ}\text{C}$ の平衡温と、10分23秒 \pm 3分49秒の時間を得た。

口腔温測定値について入来ら⁴⁾は、5分値 $36.77 \pm 0.31^{\circ}\text{C}$ 、10分値 $36.92 \pm 0.27^{\circ}\text{C}$ 、女子5分値は、 $36.80 \pm 0.42^{\circ}\text{C}$ と報告し、相原ら¹³⁾は、7分で 36.9°C の恒定温と報じ、さらに入来ら⁵⁾は、10分値 $36.96 \pm 0.31^{\circ}\text{C}$ 、女子 $36.97 \pm 0.31^{\circ}\text{C}$ で10分までは温度上昇が続くと報告している。また、口腔温は腋窩温に比し、測定条件によって余り左右されないと報告^{6),12),13)}されていることから、私共の平衡温値 37.11°C (10分25秒)と比較すると、いずれの報告も低い値であった。この差は測定時間によるものと考える。入来ら⁴⁾は、10分では一定温に達しないと報告し、私共の観察でも平衡温に達するのに10分25秒を要した。

私共の平衡温の値 37.11°C (10分25秒)と、女子の測定値を比較すると、5分値 36.80°C 、7分で 36.9°C 恒定温、10分値 36.97°C で、いずれも私共より低い測定値である。口腔温は、測定状態による温度差は少ないと報告されていることから、この差は測定時間の影響と考える。5分値より10分値が高く示されていること、入来ら⁴⁾は10分では一定温に達しないと述べていること、私共の観察結果でも、10分までに平衡温に達した者は57.2%であったが、11~13分を要した者も5%みられた。

入来ら⁴⁾は、女子の月経前期と後期について調査し、月経後期の値($36.95 \pm 0.42^{\circ}\text{C}$)は月

経前期 ($36.73 \pm 0.41^{\circ}\text{C}$) に比べて有意に高いと報告している。私共は月経前後期に分けて観察しなかったが、両者より高い値の 37.11°C であった。

3. 腋窩温・口腔温の比較

口腔温は直腸温より低く、腋窩温より高いとされている。その差は、口腔温の方が $0.2 \sim 0.5^{\circ}\text{C}$ 高いと報告^{8,10,14,15)}されている。私共の観察結果では、口腔温の方が腋窩温より $0.23 \pm 0.22^{\circ}\text{C}$ 高い値であった。また、入来ら^{4,5)}は、口腔温の方が $0.14 \pm 0.3^{\circ}\text{C}$ 、 $0.12 \pm 0.32^{\circ}\text{C}$ 高いとの二例を報告している。中向井ら¹⁶⁾も、口腔温が 0.26°C 上回っていると述べている。一方入来ら⁵⁾は、 1°C 以上の温度差が認められた者もあり、温度差のバラツキが大きいとも報告している。

しかし、私共の観察結果では、温度差が 1°C 以上みられたのは+側(口腔温が高い)に0.4%のみである。一側(口腔温が低い)は、 $0.1 \sim 0.3^{\circ}\text{C}$ の差が8%にみられたのみであった。差の無い者が13%、 $+0.1 \sim 0.3^{\circ}\text{C}$ の差が最も多く52%であるので、バラツキが大きいとは言えず、79%が口腔温の方が高いという結果からみても、口腔温の方が腋窩温よりも高いことを指摘出来る。

更に、腋窩温と口腔温の平衡に要する時間の差は、 2.3 ± 4.4 分であった。このような口腔温と腋窩温の平衡温に達する時間差を、水銀体温計で計測した報告が他に見当たらないので、この数値の検討は不可能であるが、口腔温測定時間5分、腋窩温10分の計測では、平衡温に達しない状態で測定していることで好ましくないと考える。私共の観察結果から、腋窩温12~13分、口腔温10~11分の測定が必要と考える。

長島ら¹⁷⁾は、神経性食欲不振症の患者について、腋窩温の方が口腔温より高いと報告している。また、体温調節においては頭部(脳)の温度が重要であるとの大西ら¹⁸⁾の報告からも、今後口腔温測定が重要な意味をもつとも考えられる。

4. 体温に関する理解について

体温の意味、腋窩・口腔温測定方法、測定時間等について、正しく理解、認識している女子学生は大へん少ないことを知った。木村⁹⁾も、体温測定方法と測定時間について理解されていないことを指摘している。将来の母子保健の上からも、青少年時代から衛生教育が必要と考える。

体温計の 37°C の赤字表示については、時間をかけて正確に体温を測定した場合、正常体温が 37°C 近くに分布すること、多くの被験者は有熱であると思いついてしまうことが多いことから、検討の余地があると思われる。私共は、はっきり有熱であることを示す 37.5°C もしくは 38°C に付してはいかががかと提言したい。

また、販売される体温計に、正しい測定方法を説明した印刷物を入れて啓蒙する必要があると考える。

V ま と め

健康な女子学生485名について、平熱体温を知る目的で、水銀体温計を正確に腋窩及び口腔に挿入保持させて、平衡温に達するまでの時間とその時の体温計示度（平衡温）を測定させて観察したところ、次の結果を得た。

1. 平衡温に達するに要する時間は、平均すると腋窩温12分45秒、口腔温10分25秒であった。
2. 平衡温の平均は、口腔温37.11°C、腋窩温36.88°Cであった。
3. 腋窩温と口腔温の差は、平衡温は口腔温が0.23°C高い。また、平衡温に達するまでの時間は、腋窩温が2.3分多く要す。
4. 女子学生は、体温並びに測定方法に関して正しく理解している者が少なく、衛生教育の必要性を感じた。
5. 家庭での体温測定に関する知識が、極めて低いことが推定出来る。

文 献

- 1) 渡辺博、山中龍宏、電子体温計と水銀体温計による小児の腋窩温の比較検討、日本小児科学会雑誌、91(2)、160～163、1987
- 2) 木村昭代、腋窩温測定に関する問題点、日本看護研究学会雑誌、11(3)、9～13、1988
- 3) 天野敦子、体温の測定、からだの科学、127、22～27、1986
- 4) 入来正躬、川島美勝、内野欽司、土家清、健常日本人口腔温の統計値について、内科、62(1)、162～165、1988
- 5) 入来正躬、土家清、金野郁雄、内野欽司、川島美勝、健常日本人の口腔温、日生氣誌、25(3)、163～171、1988
- 6) 相原まり子、中向井政子、石田直子、沼田弘美、木本浩、相原弼徳、電子体温計による口腔温測定について（第II報）、臨床体温、8(1)、99～108、1988
- 7) 相原弼徳、相原まり子、水銀体温計と電子体温計の比較、医薬の門、29(5)、23、1989
- 8) 吉利和、臨床検温法について、治療、40、1202～1211、1958
- 9) 町野竜一郎、臨床検温法の意義と解釈、日本臨状、23、2382、1965
- 10) 文部省総合科学研究季節生理班、体温測定に関する研究、日新医学、44、469～480、1957
- 11) 田坂定孝、吉利和、滝童内博、富家崇雄、戸川潔、町野龍一郎、篠浦旭、本田西男、入来正躬、健常日本人腋窩温の統計値について、日新医学、44、633～638、1957
- 12) 町野龍一郎、臨床検温に関する研究、日本温泉気候学会雑誌、22(4)、292～318、1959

- 13) 相原まりこ、大森純子、口腔温測定の問題点、神奈川公衆会誌、35、40、1989
- 14) 星野一正、基礎体温の測定部位による現れ方、臨婦産、10、301、1956
- 15) 吉植庄平他、体温、総合臨床、34、1599、1985
- 16) 中向井政子、石田直子、沼田弘美、相原まり子、木本浩、加藤幸一、電子体温計と水銀体温計による口腔温の測定について、神奈川歯学、21(3)、443～444、1986
- 17) 長浜薫、竹内宏行、矢住孝昭、伊藤旺、吉沢洋景、吉植庄平、石田尚志、神経性食欲不振症の体温調節の研究、自律神経、23、10～15、1986
- 18) 大西範和、小川徳雄、山下由果、菅屋潤壺、朝山正己、暑熱順化中の鼓膜温と順化効果の関連について、日生氣誌、23、64、1986

宮 川 豊 美 (本学教授)

高 梨 誓 子 (本学助手補)

川 村 一 男 (本学教授)