

る。施設 6—廊下は 21.8~23.0°C、平均 22.4°C、相対湿度 25~29°C、絶対湿度平均 4.5g/kg(DA)と湿度が低い。CO<sub>2</sub>濃度は最大 755ppm、平均 670ppm であり換気状況がよいことがうかがわれる。低湿度環境になっているのは換気による影響と考えられる。

CO<sub>2</sub>センサー（温度、湿度、CO<sub>2</sub>濃度）と照度センサー（温度、湿度、照度）は同じ室に設置しても設置場所が異なるため両方の温湿度測定値に違いが現れる。設置場所による温度差はほぼ均一な施設もあるが平均値として最大 2.6°C（施設 4—理美容室）の不均一が測定された。局所不均一の可能性もあるが、施術に邪魔にならないよう室内中央などの代表点ではなく、洗面台や作業台などに設置しているため壁や台面の影響を受けていることも原因の一つと考えられる。

### （3）照度

美容室の照度基準としては、厚生労働省の「理容所及び美容所における衛生管理要領について—《第四 衛生的取扱い等》」では 300lx 以上が望ましいとしている。一方、JIS 基準による理美容室の照度基準<sup>3)</sup>は、結髪・セット・メーカーキャップ：1500~750 [lx]、調整・顔そり・着付・洗髪：750~300 [lx]、店内・便所：300~150 [lx]であり、施術には最低でも 300lx 以上は必要とされている。

測定結果、平均照度が 300lx 以下の施術場所が 3 カ所あった。施設 2、5、6 は最高値でも 300lx 未満であり標準偏差も大きくないことから終始暗い場所である。施設 2 及び 5 は脱衣室、施設 6 で暗い場所は談話コーナーであり、設計時から細かい作業をするためのところではないため、照度が足りない。一方、専用理美容室、地域交流室は十分な照度を確保した上、比較的安定した光環境を確保していること

が分かる。廊下は大きな窓や全面ガラス張りなど解放的な設計になっているところが多かったこと、また廊下幅も医療施設なみの幅を持っていることから、日射採光により明るい。施設 3 の廊下は平均値が 2000lx 近くあり、最大値 2200lx 超え、最低でも 1000lx を超えている。施設 6 の廊下は平均 600lx 以上であり平均としては十分な明るさであったが、最大 1600 超、最低 160lx で変動が激しく、居住者には問題ないが、視覚作業環境としては好ましくない。

施設 5—施術場所②は居室であり瞬時値ではあるが照度は 500lx 近くある。一方、施設 6—施術場所①は談話コーナーと居室の値となっているが、全体的に暗く最大 110lx、平均 38lx で施術には適さない。特に最低照度は 4lx であり、変動により照度が低下した場合は瞬間的に視覚作業が難しくなることが予想される。

表2 環境測定結果の集計

※ Max : 最大値 (Maximum) Min : 最小値 (Minimum) Mean : 平均値 S.D. : 標準偏差 (Standard Deviation)

※ g/kg(DA) : 乾き空気(Dry Air) 1kg 当たりに含まれる水分量(g)

※ 陰影部分は建築物衛生法における室内環境管理基準「温度 17~28℃、相対湿度 40~70%、CO<sub>2</sub>濃度 1000ppm」から外れた値を表す。

		施術場所①								施術場所②								外気		
		CO <sub>2</sub> センサー設置場所				照度センサー設置場所				CO <sub>2</sub> センサー設置場所				照度センサー設置場所						
		温度	相対湿度	絶対湿度	CO2	温度	相対湿度	絶対湿度	照度	温度	相対湿度	絶対湿度	CO2	温度	相対湿度	絶対湿度	照度	温度	相対湿度	絶対湿度
		[°C]	[%RH]	[g/kg(DA)]	[ppm]	[°C]	[%RH]	[g/kg(DA)]	[lx]	[°C]	[%RH]	[g/kg(DA)]	[ppm]	[°C]	[%RH]	[g/kg(DA)]	[lx]	[°C]	[%RH]	[g/kg(DA)]
施設1	Max	23.1	34	6.0	1180	21.4	35	5.6	971								3.7	37	1.6	
	Min	19.2	29	4.2	595	18.6	26	3.7	436								2.0	19	0.9	
	Mean	21.8	32	5.3	970	20.5	30	4.6	842								2.8	28	1.3	
	S.D.	1.2	2	0.6	190	0.8	2	0.5	166								0.5	5	0.2	
施設2	Max	27.1	31	4.9	1329	23.8	37	6.0	167								8.2	38	2.2	
	Min	20.4	19	3.9	748	20.3	25	3.9	69								5.9	28	1.9	
	Mean	23.2	25	4.4	1056	21.3	30	4.7	146								7.0	32	2.0	
	S.D.	2.4	4	0.2	120	0.8	1	0.3	12								0.8	3	0.1	
施設3	Max	24.0	45	8.3	1276	23.5	45	8.2	646	22.1	46	7.5	1149	20.8	47	7.1	2259	5.7	47	2.2
	Min	21.4	39	6.4	798	21.3	35	6.0	314	20.9	38	6.2	836	19.5	36	5.6	1040	2.9	35	1.9
	Mean	23.2	42	7.5	1087	22.7	41	7.1	437	21.3	44	7.0	1083	20.1	45	6.6	1996	4.4	39	2.0
	S.D.	0.7	2	0.5	111	0.7	2	0.5	143	0.3	2	0.4	59	0.3	2	0.4	260	0.9	4	0.1
施設4	Max	23.4	41	6.8	1011	21.0	42	5.6	510								5.2	93	5.0	
	Min	20.0	34	5.4	616	18.5	32	4.6	428								4.6	87	4.7	
	Mean	21.8	37	6.0	783	19.2	38	5.2	473								4.9	91	4.9	
	S.D.	1.1	2	0.3	106	0.5	2	0.3	20								0.2	2	0.1	
施設5	Max	25.7	33	6.1	1056	27.2	32	6.0	299								5.4	85	4.0	
	Min	20.6	23	4.6	562	23.6	21	4.5	270								2.7	39	2.2	
	Mean	24.1	29	5.4	769	25.5	26	5.3	286	23.8	23	4.2	803				478	3.4	68	3.3
	S.D.	1.1	3	0.5	155	0.9	2	0.4	7								0.3	11	0.5	
施設6	Max	22.9	36	6.2	808	22.3	36	5.9	110	23.0	29	4.9	755	22.9	29	4.8	1689	21.7	35	4.4
	Min	21.1	34	5.4	616	21.1	34	5.3	4	21.8	25	4.1	572	20.4	24	4.0	130	13.4	22	2.8
	Mean	21.9	35	5.8	690	21.5	34	5.6	38	22.4	26	4.5	670	21.7	27	4.3	626	15.4	31	3.4
	S.D.	0.7	1	0.3	85	0.4	1	0.2	49	0.4	1	0.2	54	0.8	1	0.2	543	2.6	4	0.4

#### D. 考察及び結論

全体的には温度 18.5～27.1℃、相対湿度 19～47%、絶対湿度 3.7～8.3g/kg(DA)と温湿度範囲は幅広く分布していた。平均値は 19.2～25.5℃、相対湿度 23～45%、絶対湿度 4.2～7.5g/kg(DA)であり、温度環境は良好に管理されているが、相対湿度は多くの施設で 40%を下回っている。

朝早くから脱衣室など常に利用されている室ではない場所で施術が行われると、施術開始直後温度が 20℃未満であることもありやや低いが、時間経過とともに室温は上昇する。

相対湿度は温度により変動するため水分量としては絶対湿度が使われる。空気中に同じ水分量があっても、相対湿度は温度が高くなると下がり温度が低くなると上がる。そのため、相対湿度のみでは室内で加湿が行われているかどうか判断が難しく、空気中の水分量として温度に影響されない絶対湿度として考える必要がある。

室内温度を 20℃～25℃の間で維持する場合、相対湿度を 40%にするために必要な水分量は乾き空気 1kg 当たり 5.8g～8.0g であり、今回の測定結果 4.2～7.5g/kg(DA)は水分量として多少足りないことが分かる。しかし、高齢者施設における室内環境に対する既往調査<sup>4)</sup>によると、居室・共用室における冬期絶対湿度は 3～5g/kg(DA)範囲で出現する頻度が高いとしており、本研究の測定結果はそれより高い水準となっている。狭い空間に利用者、施術者が複数人いること、水やお湯の使用があること、近くに水回りがあること、加湿器を使用している施設があることなど、普段より水分発生量が多いことが原因と考えられる。

一方、絶対湿度が低い施設もあったが、CO<sub>2</sub>濃度が 1000ppm を大幅に超える施設はなく、換気量が多いことが絶対湿度を下げている原

因と推察される。

施術環境としては、温度及び CO<sub>2</sub> 濃度には大きな問題はなく、湿度がやや低いことは改善の必要がある。

分布や変動幅が大きく、理美容師の施術や利用者への印象や気分にも最も影響していると考えられる環境要素は照度であった。専用の理美容室を設置している場合は、安定した環境が確保できる一方、廊下、交流室など解放感のある明るい空間も比較的よい照度環境になっていた。しかし、脱衣室や一部居室は 200lx にも達しないところが存在し、最低照度 4lx が測定された居室も存在した。JIS 照度基準でも最低 300lx 以上は必要とされており、このように暗い場所での施術になる場合は補助光源が必要である。廊下を施術場所として利用する場合、施設 3 は終始 2000lx 近くあり明るい環境で変動も少なかったが、施設 6 は最大値が 1700lx 近くあった反面最低値は 130lx まで低下するなど変動が激しく、施術者の作業環境としては適切と言えない。

施術場所としては専用理美容室を設置した方が安定的かつ快適な環境を確保する面で有利であることが明らかとなった。一方、廊下や交流室などを施術場所として利用する場合でも必ずしも悪い環境ではなく、解放的で明るい空間を提供することも可能であったが、一部施設では日射の影響で明るさの変動が激しく注意が必要である。

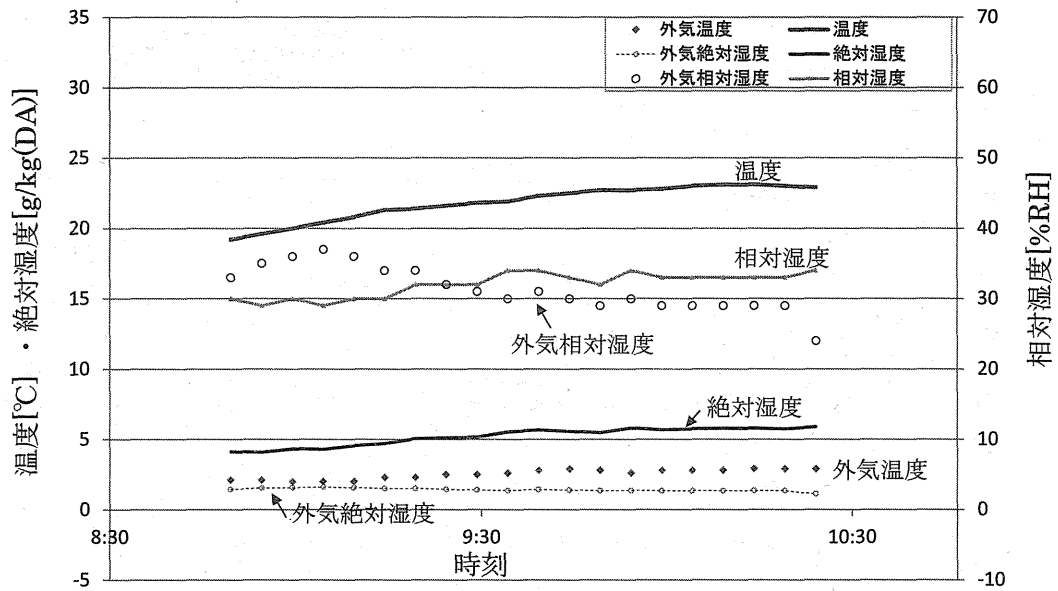


図2 施設1-地域交流室における温湿度測定結果

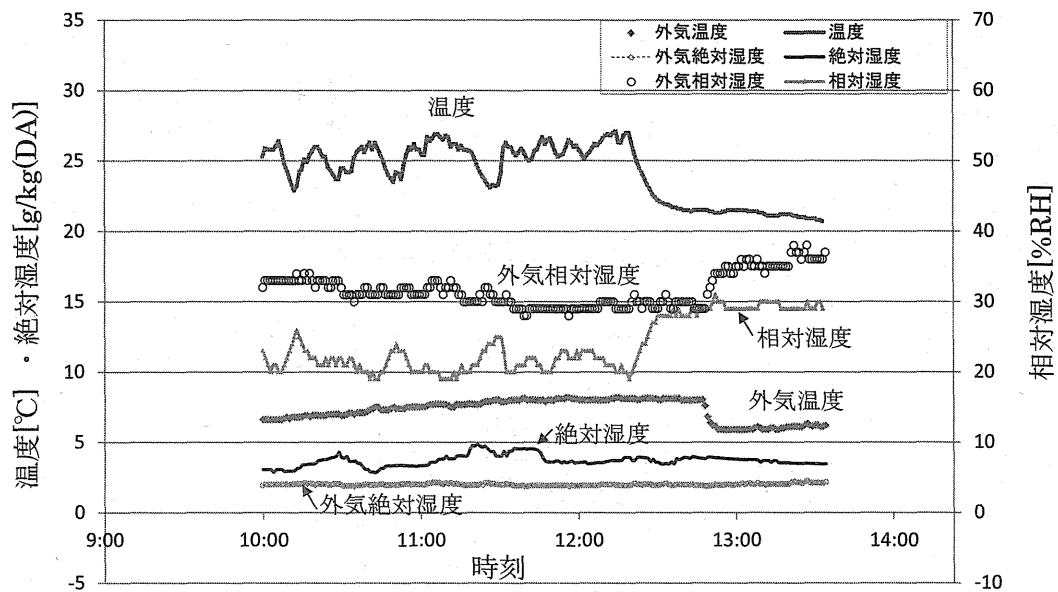


図3 施設2-脱衣室における温湿度測定結果

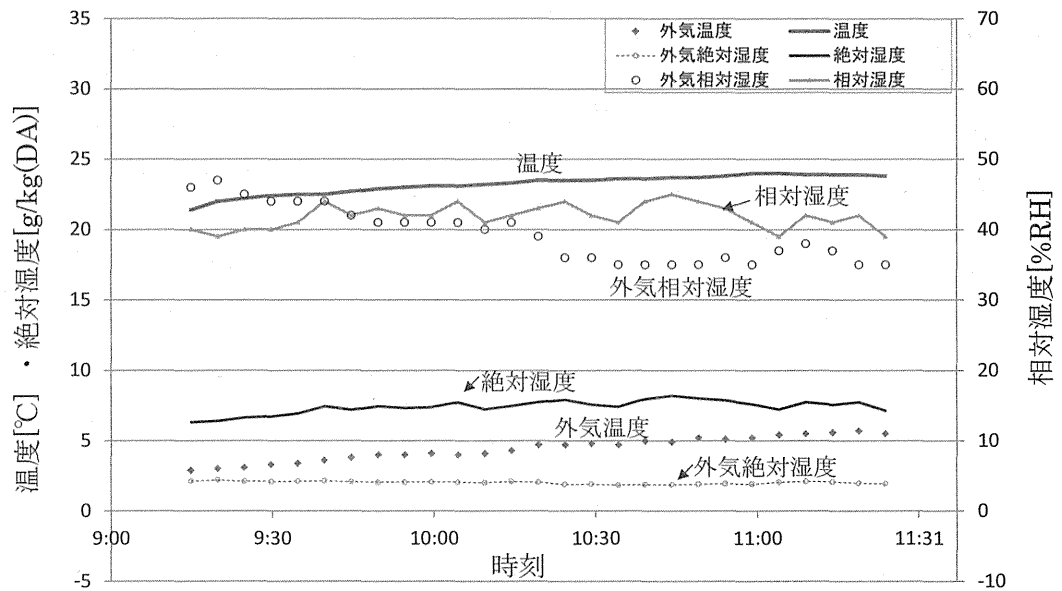


図4 施設3-理美容室における温湿度測定結果

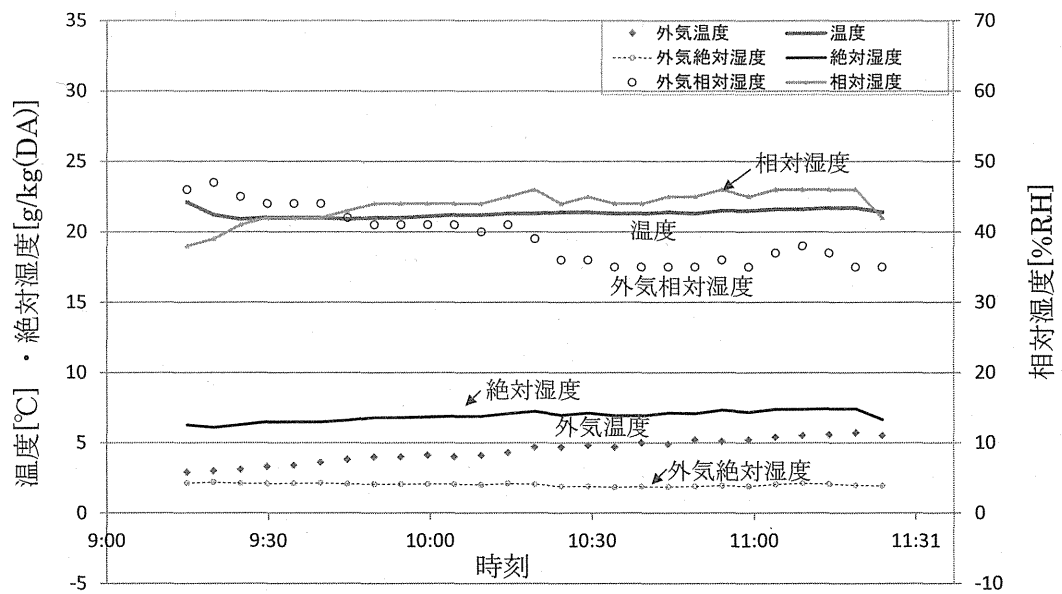


図5 施設3-廊下における温湿度測定結果

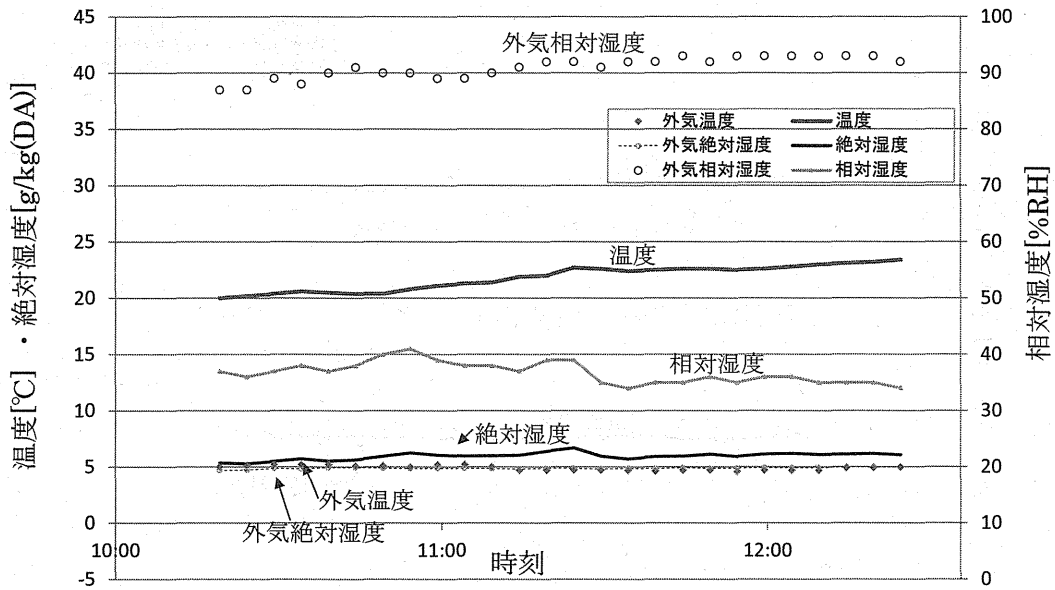


図 6 施設 4—理美容室における温湿度測定結果

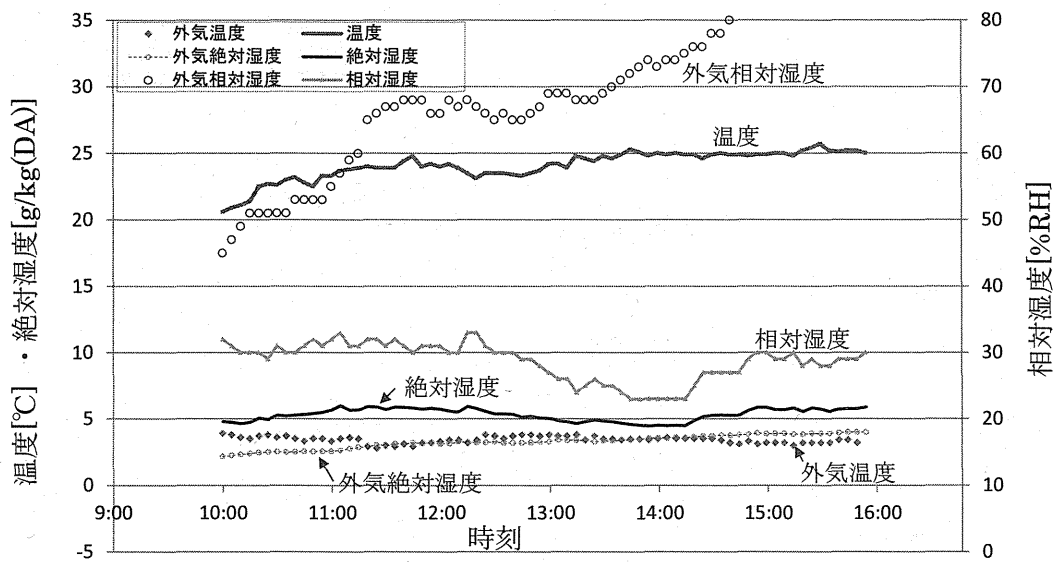


図 7 施設 5—脱衣室における温湿度測定結果

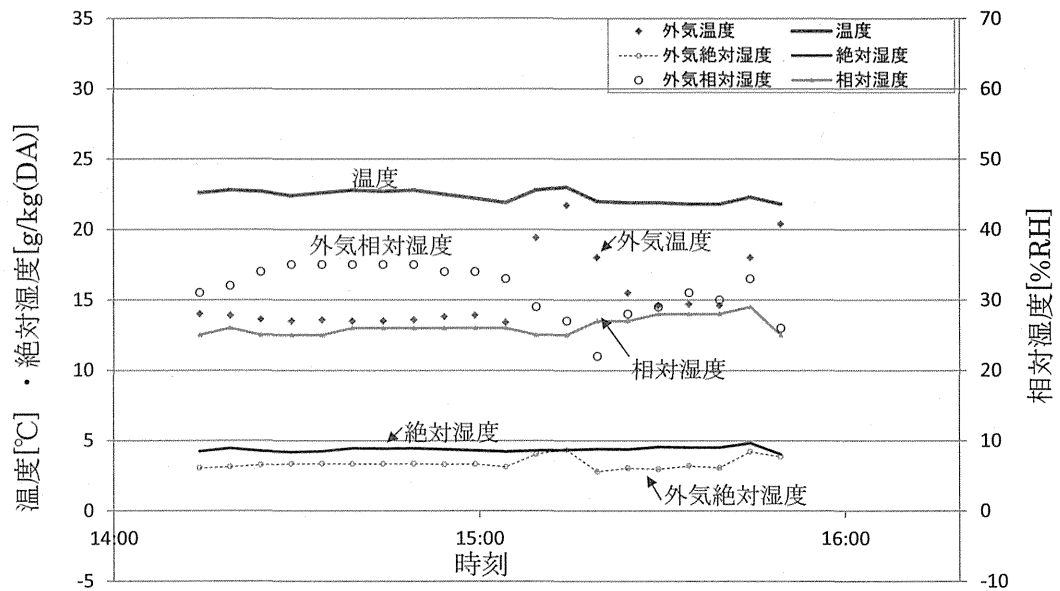


図 8 施設 6-廊下における温湿度測定結果

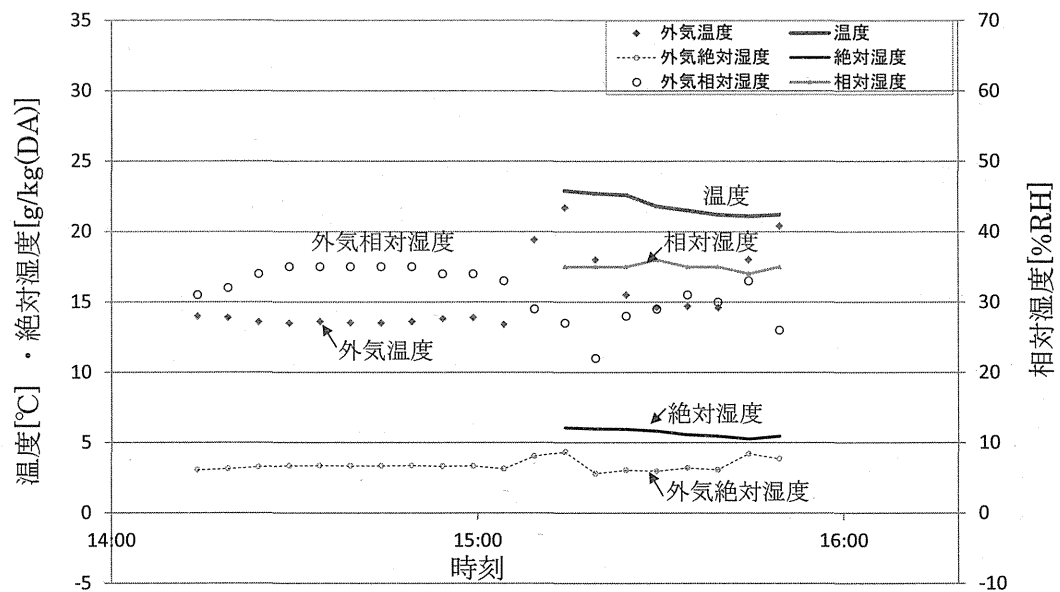


図 9 施設 6-談話コーナーにおける温湿度測定結果

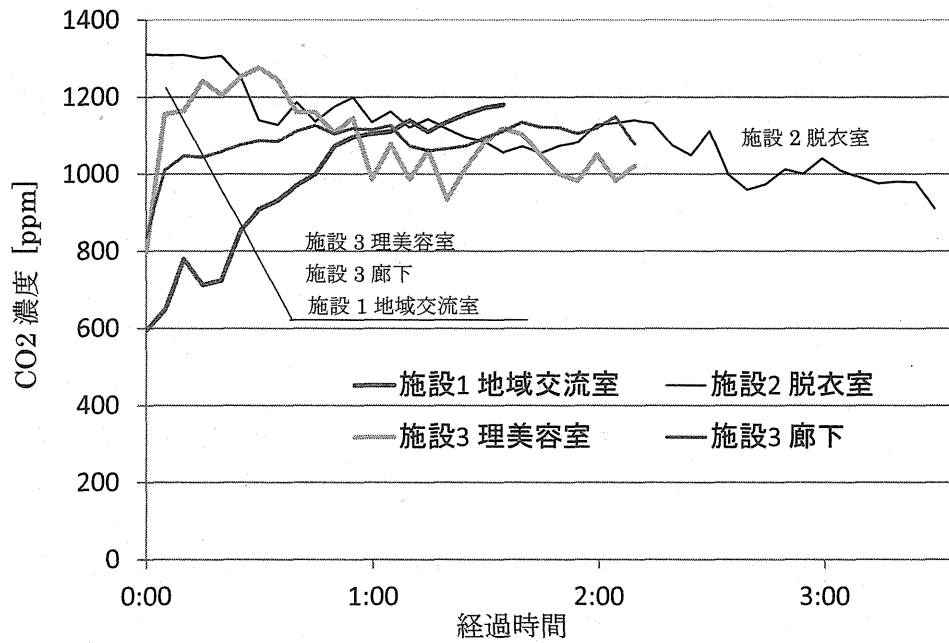


図 10 CO<sub>2</sub> 濃度の測定結果 (施設 1、2、3)

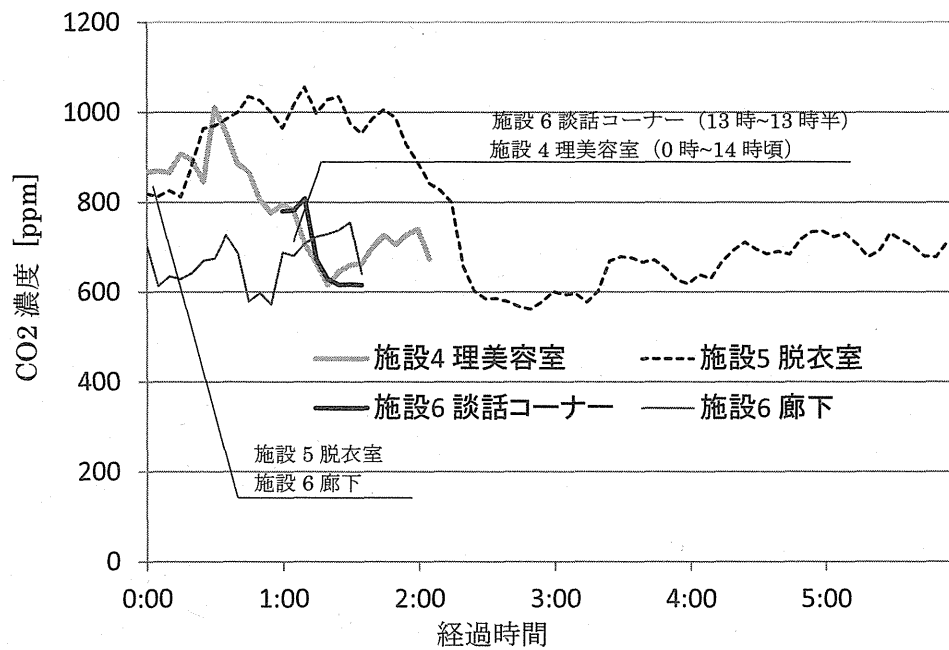


図 11 CO<sub>2</sub> 濃度の測定結果 (施設 4、5、6)



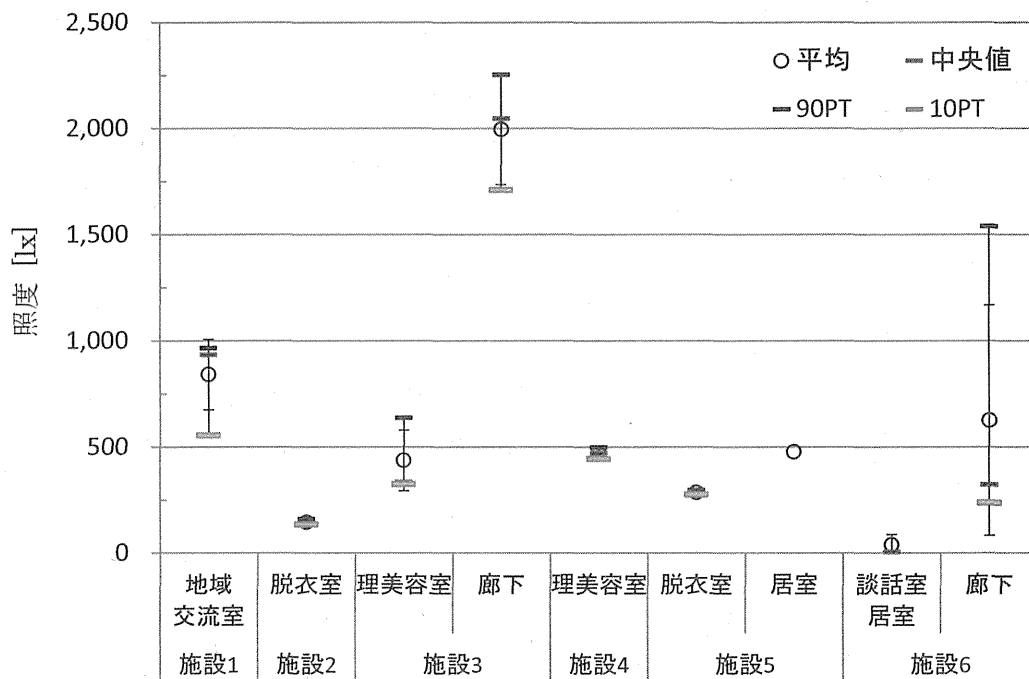


図 12 照度測定結果 (Full Scale)

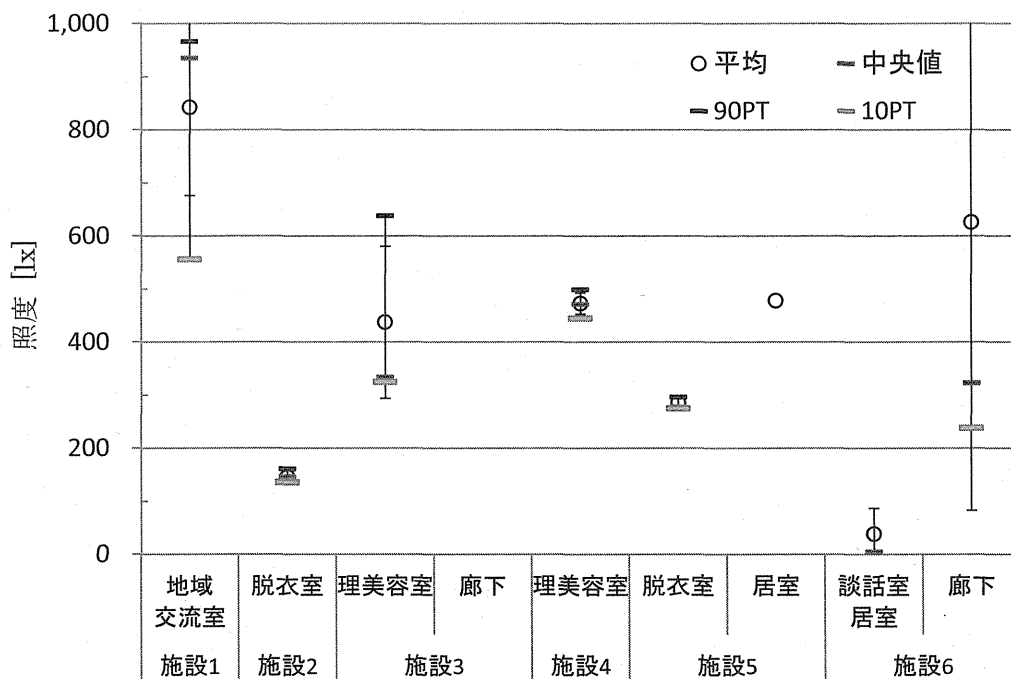


図 13 照度測定結果 (~1000 lx)

注 1) 高齢者福祉施設のユニット化

阪東、金、大澤らの全国特別養護老人ホーム（以下、特養）約 6000 件を対象にしたアンケート調査研究（2014 年）<sup>2)</sup> では、特養部分はユニット型約 25%に対し従来型が 6 割以上であり、併設型が 1 割以上としている。一方、建築年度によって区分すると、2000 年以前に建てられた施設は従来型が 8 割以上、ユニット型は 3%のみだったが、2000 年以降の施設は 5 割以上がユニット型に移行し従来型は 3 割まで減少しており、国策によるユニット型への移行が進められていることを明らかにしている。

注 2) CO<sub>2</sub>濃度基準 1000ppm

建築物衛生法では特定建築物に対する室内環境の管理基準として CO<sub>2</sub>濃度 1000ppm を定めている。これは人体毒性や有害性から定められたものではなく、換気状態の指標として定められたものであり、一般居住環境で 1000ppm を超えるからといって直ちに人体影響が現れるものではない。しかし、多くの利用者が密に集まったり、室内で燃焼器具を使用したりすると、CO<sub>2</sub>濃度は急激に上昇するため、室内空気の汚染指標として捉え、適切な換気を行うなどの措置が必要である。

【参考文献】

- 1) 厚生労働省、「建築物における衛生的環境の確保に関する法律」（昭和 45 年法律第 20 号）」、  
<http://law.e-gov.go.jp/htmlldata/S45/S45HO020.html>、2015 年 3 月 20 日
- 2) 阪東美智子、金勲、大澤元毅、「特別養護老人ホームにおける環境衛生管理の現状と課題」、保健医療科学 2014 ; 63 (4) : 359-367.
- 3) JIS Z 9110:2010 照度基準総則
- 4) 金勲、阪東美智子他、公益財団法人日本建築衛生管理教育センター 建築物環境衛生管理に関する調査研究助成金 平成 26 年度 研究報告書 “社会福祉施設の環境衛生管理に関する調査研究（研究代表：金勲）”、2015.03

## 5. 生理量の測定

研究協力者 開原 典子 国立保健医療科学院 主任研究官  
研究協力者 林 基哉 国立保健医療科学院 統括研究官  
研究分担者 金 勲 国立保健医療科学院 主任研究官  
研究分担者 大澤 元毅 国立保健医療科学院 主任研究官

### 研究要旨

老人福祉施設において行われる出張理美容の施術が対象者にもたらす心身への負担や満足度などの効果について、生理学的項目（体温，血圧，脈拍，唾液アミラーゼ，酸素飽和度）の測定を行い、対象者の体調の把握と、施術が対象者にもたらす心身への負担や満足度などの検討を行った。体温，血圧，脈拍，酸素飽和度を施術前後に測定することで、対象者の体調が把握できたものの、施術による効果を定量的に示すには至らなかった。一方、ストレス度合いを判定できる唾液アミラーゼの測定では、施術前後とも測定できた対象者 43 名のうち、施術後に値の小くなる対象者が 24 名（56%）、変わらない対象者が 4 名（9%）、大きくなる対象者が 15 名（35%）となり、施術後にストレス度が小さくなっていることが明らかになった。

### A. 研究目的

高齢化の進展に伴い、老人福祉施設において行われる訪問理容・訪問美容（以下、出張理美容という。）に関して、設備・施術環境を整えることとともに、高齢者の身体特性に応じた施術が求められている。これまでに、施術が対象者にもたらす心身への負担や満足度などの効果について調査したものは少なく、満足度などの主観的評価を行っている。本報告では、施術対象者へのインタビューに加え生理学的項目（体温，血圧，脈拍，唾液アミラーゼ，酸素飽和度）の測定を行い、対象者の体調の把握と、施術が対象者にもたらす心身への負担や満足度などの検討を行う。本章では、生理学的項目の検討のみを行う。

### B. 測定方法

#### B.1 概要

施術対象者について、施術前後の生理量（体温，血圧，脈拍，唾液アミラーゼ）と、施術を通した生理量（酸素飽和度，脈拍）の測定を行った。対象者へのインタビューと生理量の測定は、心身への侵襲や計測時間を最小限に抑えるように配慮した。対象者は老人福祉施設内の高齢者で、調査に関する説明と同意を得ており、任意に調査を中止することができる。

#### B.2 測定スケジュールと測定方法

図 1 に測定項目と測定スケジュールを示す。施術対象者が待機中に、名前，年齢などを確認した後、血圧計（オムロン ヘルスケア（株）

社製、デジタル自動血圧計 HEM-6113) を対象者の手首に装着しながら、測定者が皮膚赤外線体温計(アドバンスドメディカル(株)社製、シーゼ)を用いて体温の測定を行った。続いて、乾式臨床化学分析装置(ニプロ(株)社製、唾液アミラーゼモニターDM-3.1)とチップ(ニプロ(株)社製、59-010)を用いて唾液アミラーゼの測定を行った後に、パルスオキシメータ(コニカミノルタ社製、PULSOX-300i)に接続したフィンガープローブ(コニカミノルタ社製、SR-5C)を対象者の小指に装着し、そのまま施術を開始した。施術開始までに生理量測定に要した時間は、約3分～約5分であった。理容(カット、髭剃りなど)と美容(カット、パーマ、カラーなど)で施術内容が異なるため、施術時間は、対象者により異なる(約9分～約130分、平均約27分)。各対象者の施術直後に、唾液アミラーゼの測定と小指に装着したプローブの取り外しを行い、次いで体温と血圧計による血圧、脈拍の測定を行った。これらの測定には、施術開始時の測定同様、約3分～約5分を要した。一連の測定が終了した後、対象者に気分や感想などのインタビューを行った。

### B.3 施術対象者

施術対象者は、6施設86名である。表1に、測定結果の得られた人数を測定項目別に示す。対象者は、男性より女性が多かった(約83%)。対象者の年齢は、50歳代から90歳代と幅広く、平均で約85歳であった。要介護度について、要介護度2～5の対象者が多いもの(約15～約20名)、要支援の対象者が2名、要介護度1の対象者が9名であった。

### B.4 唾液アミラーゼ

#### (1) 測定方法

唾液アミラーゼについて、乾式臨床化学分析

装置(ニプロ(株)社製、唾液アミラーゼモニターDM-3.1)と専用のチップ(ニプロ(株)社製、59-010)を用いることで、唾液中に含まれる $\alpha$ -アミラーゼ(唾液アミラーゼ)を非侵襲で測定する。唾液アミラーゼモニターとチップを使用した測定の手順は、「①チップのシート先端を口(舌下)に入れて唾液を採取する(約30秒)、②チップのシート先端をホルダー内に収める、③チップを本体にセットし所定の操作を行う(約10秒)、④画面に結果が数値で表示される(約20秒)」<sup>1)</sup>である。測定から結果が表示されるまでに要する時間は、約60秒である。

#### (2) 唾液アミラーゼモニターの表示値と解釈

唾液アミラーゼは、刺激に対する交感神経興奮状態の強さ度の目安になる指標といわれている<sup>2)</sup>。アミラーゼモニターの表示値は、交感神経が刺激され興奮状態になると、神経作用により唾液アミラーゼが分泌され、より高い興奮状態になり高くなる<sup>2)</sup>。表示値とストレス度との関係は、明記されていないものの、従来機において、「0～30KIU/L(ストレスほぼなし)、31～45KIU/L(ストレスややあり)、46～60KIU/L(ストレスあり)、61～KIU/L(ストレスだいぶあり)」のように対応づけされていたようである。本測定において、この表示値とストレス度との対応関係は、参考にとどめる。

#### (3) 測定原理

技術資料によると、以下の原理で測定値を表示している。「唾液中のアミラーゼがチップの試験紙に含まれる $\alpha$ -2-クロロ-4-ニトロフェニル-ガラクトピラノシルマルチサイドを加水分解し、2-クロロ-4-ニトロフェノールを生成する。生成した2-クロロ-4-ニトロフェノールによる試験紙の反射光強度変化を本体で測定

シアミラーゼ活性値に換算する。」<sup>3)</sup>

## B.5 オキシメータを使用した酸素飽和度と脈拍の測定

### (1) オキシメータの測定方法

パルスオキシメータ（コニカミノルタ社製、PULSOX-300i）にフィンガープローブ（コニカミノルタ社製、SR-5C）を接続し、対象者の小指にプローブを装着することによって、酸素飽和度と脈拍を1秒間隔で連続的に測定する。

### (2) 酸素飽和度 (SpO<sub>2</sub>) の正常値と表示値

SpO<sub>2</sub> 値の正常値は、安静時の健常者で 96%~98%の範囲にあると言われている<sup>4)</sup>。その値は、呼吸の仕方、姿勢、動作のその時の状況などで変化することがわかっている<sup>5)</sup>。表示値は、12秒相当分の移動平均を1秒毎に更新したものである。

### (3) 脈拍の正常値と表示値

安静時における50歳代~90歳代の平均脈拍は、約70bpmと言われている<sup>6)</sup>。表示値は、8拍相当分の移動平均を1秒毎に更新したものである。

### (4) 測定の原理

プローブは発光部と受光部で構成されており、発光部から赤色光 (R) と赤外光 (IR) を発し、指先を透過した分を受光部で測定し、その比率 (R/IR) を酸素飽和度として換算・表示している。

## B.6 体温の測定方法

皮膚赤外線体温計（アドバンスドメディカル（株）社製、シーゼ）を用いて、測定者が表示値を読み取り記録した。測定部位は、額である。測定時間は、約1秒である。

## B.7 血圧計を使用した脈拍と血圧の測定方法

血圧計（オムロンヘルスケア（株）社製、デジタル自動血圧計 HEM-6113）を用いて、測定者が対象者の手首にカフを巻き、その後対象者が椅子等の肘掛けに腕を置いたまま測定を行った。測定値は、測定者が表示値を読み取り記録した。

## C. 結果

表2に測定項目ごと（体温、血圧、脈拍、唾液アミラーゼ、酸素飽和度）の結果を示す。

### C.1 体温

対象者の平均体温は、施術前に 36.4°C (S.D. 0.27)、施術後に 36.3°C (S.D. 0.28) であった（表2）。田股ら<sup>7)</sup>によれば、日本人の平均体温は 36.89°C (S.D. 0.34) との報告や、入来ら<sup>8)</sup>によれば、65歳以上の腋窩温は平均 36.66°C (S.D. 0.42) との報告もあり、10歳~50歳までの平均体温よりも高齢者の方がわずかに低い。平熱に個人差があるので一概には言えないものの、対象者の体温は高齢者の平均的な平熱の範囲であった。

### C.2 血圧

施術前の対象者62名の平均血圧は、138/78mmHgであった（表2）。日本高血圧学会のガイドラインに基づいて、対象者の測定値（施術前）を分類すると、正常域血圧の対象者が約47%、高血圧の対象者が約53%であった。正常域血圧の対象者のうち、至適血圧の人が約19%、正常血圧の人が約10%、正常高値血圧の人が約18%であった。一方、高血圧の対象者について、I度高血圧の人が約35%、II度高血圧の人が約11%、III度高血圧の人が約6%であった。すなわち、対象者の半数弱の対象者が正常値域の血圧であるものの、半数以上が高

血圧であり、かなり高い対象者もいた。施術後の対象者 61 名の平均血圧は、139/78mmHg であった。日本高血圧学会のガイドラインに基づいた分類を用いて施術前後を比較すると、施術後に分類のよくなる（例えば、正常血圧が指摘血圧になる）対象者は 15 名（25%）、同じである対象者が 29 名（48%）、悪くなる対象者が 17 名（28%）であった。分類の詳細を図 2 に示す。施術後に指摘血圧や正常血圧の対象者がわずかに増えているとともに、高血圧域のⅢ度が減少し、Ⅱが増えている。このように、施術後にわずかによくなる血圧の傾向が示唆された。

### C.3 血圧計を用いた脈拍

対象者の平均脈拍は、施術前に 74bpm（64 名）、施術後に 74bpm（62 名）であった（表 2）。対象者の施術前後の平均脈拍は、秋山の報告<sup>6)</sup>による、安静時における 50 歳代～90 歳代の平均脈拍（約 70bpm）と符合している。

### C.4 唾液アミラーゼ

施術前の対象者 51 名の唾液アミラーゼは、平均 49KIU/L であった（表 2）。30KIU/L 未満の対象者が 30 名（約 60%）で、60KIU/L 以上の対象者が 16 名（約 30%）であった。施術後の対象者 48 名の唾液アミラーゼは、平均 32KIU/L であった（表 2）。30KIU/L 未満の対象者が 33 名（約 70%）となり、施術前より対象者が増えた。一方、60KIU/L 以上の対象者が 8 名（約 17%）となり、施術前より対象者が減った。使用した唾液アミラーゼの値とストレス度の関係はわからないものの、施術前後とも測定できた対象者 43 名のうち、施術後に値の小くなる対象者が 24 名（56%）、変わらない対象者が 4 名（9%）、大きくなる対象者が 15 名（35%）となり、施術後にストレス度が小さくなっていることが明らかになった。

### C.5 オキシメータを用いた酸素飽和度

対象者 50 名の測定時間中の平均酸素飽和度は、96%（S.D. 2.0）であった（表 2）。そのうち、96%以上が 28 名（56%）、90%以上が 19 名（38%）、90%未満が 3 名（6%）であり、安静時の正常値（96%～98%）<sup>4)</sup>の範囲に半数以上の対象者が入るものの、呼吸不全といわれる酸素飽和度 90%未満<sup>9)</sup>の範囲に数名が該当した。対象者によって測定時間が異なるものの（約 10 分～約 130 分、平均約 30 分）、経時データに以下の傾向が見られた。「①ほぼ一定値をとる対象者（例えば図 3）、②変動の大きい対象者（例えば図 4）、③途中で低下して一定値をとる対象者（例えば図 5）、④低下し続ける対象者（例えば図 6）」などである。これらの傾向と施術との関係は、わからない。

### C.6 オキシメータを用いた脈拍

対象者 50 名の測定時間中の平均脈拍は、74bpm（S.D. 12.9）であった（表 2）。これらの対象者のうち、70bpm 未満は 20 名（40%）、70bpm～80bpm は 18 名（36%）、80bpm～90bpm は 6 名（12%）、90bpm を超える対象者は 6 名（12%）であった。血圧計を用いて得られた値（施術前後を平均する）とオキシメータを用いて得られた値（連続的に測定した脈拍を平均する）を比較すると、±1bpm 以内が 23 名（51%）、±10 以上が 4 名（9%）であり、2 つの測定方法にほとんど差はなかった。

## D. 考察

### D.1 唾液アミラーゼの変化特性

本報では、採取のタイミングが施術の前後各 1 回ずつという、単純な方法であったにも関わらず、唾液アミラーゼに差の生じることを明らかにした。技術資料<sup>2)</sup>によれば、ストレス刺激に対して比較的感度のよいことが示されて

いるが、その応答速度や影響時間について明らかになっているわけではない。施術後可能な限り唾液アミラーゼの採取を行うことが重要である。

#### D.2 主観的評価と物理的評価

高齢者の整容・美容に関する調査研究は、あまり見当たらず、満足度の主観的評価にとどまっている。インタビューが難しい場合やその内容に信頼性が乏しい場合などの可能性がある場合、生理量の指標を用いることで物理的評価を行うことは重要である。

#### D.3 酸素飽和度と唾液アミラーゼの関係

酸素飽和度の上がった対象者の唾液アミラーゼは下がるという関係が示唆された。逆に、唾液アミラーゼの下がった対象者の酸素飽和度の結果を検討したところ、すべての対象者の酸素飽和度が上がるわけではないものの、7名中4名の酸素飽和度が有意に上がる結果となった。しかしながら、ストレス度の指標として唾液アミラーゼと同様に、酸素飽和度を用いるには別途検討と検証が必要である。

#### D.4 血圧の測定法

対象者の腕が細く、血圧計のバンドが適切に巻けずに測定値の信頼性を疑ったが、小指に装着したセンサーを使用したオキシメータで得られる脈拍とほぼ同程度の値を示していたため、手首に装着した血圧計により取得した値の信頼性を確認することができた。

#### E. まとめ

老人福祉施設において行われる出張理美容の施術が対象者にもたらす心身への負担や満足度などの効果について、生理学的項目(体温、血圧、脈拍、唾液アミラーゼ、酸素飽和度)を

測定し、現状把握を行った。体温、血圧、脈拍、酸素飽和度を施術前後に測定することで、対象者の体調を把握した。ストレス度合いを判定できる唾液アミラーゼの測定では、施術前後とも測定できた対象者43名のうち、施術後に値の小さくなる対象者が24名(56%)、変わらない対象者が4名(9%)、大きくなる対象者が15名(35%)となり、施術後にストレス度が小さくなっていることが明らかになった。

#### 参考文献

- 1) ニプロ株式会社：取扱説明書 唾液アミラーゼモニター (形式 DM-3.1)
- 2) ニプロ株式会社：取扱説明書 唾液アミラーゼモニター (形式 CM-2.1)
- 3) ニプロ株式会社：説明書 唾液アミラーゼモニター, 8月13日作成 (第1版), 2014
- 4) 日本呼吸器学会：よくわかるパルスオキシメータ, p.5, 2014
- 5) KONICA MINOLTA：PULSOX シリーズの FAQ, 測定値について, SpO<sub>2</sub> の正常値はいくらでしょうか?, <http://www.konicaminolta.jp/instruments/support/faq/medical/pulsoxseries/pulsox/>
- 6) 秋山俊雄：Ⅱ. 安静時心拍数と予後の関係, *jpn. J. electrocardiology*, 31, 4, p.430, 2011
- 7) 田股ら：日本人の体温分布, *日新医学* 44, p633, 1957
- 8) 入来ら：老人腋窩温の統計値, *日老医師* 12, pp172-177, 1975
- 9) 日本呼吸器学会：Q&A パルスオキシメータハンドブック, p.20, 2014
- 10) 厚生労働省：建築物における衛生的環境の確保に関する法律 (昭和 45 年法律第 20 号), <http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S45/S45H0020.html>, 2015年3月20日
- 11) 阪東美智子, 金勲, 大澤元毅: 特別養護老人ホームにおける環境衛生管理の現状と課題, *保健医療科学*, 63 (4), pp.359-367, 2014
- 12) 金勲, 阪東美智子他: 公益財団法人日本建築衛生管理教育センター 建築物環境衛生管理に関する調査研究助成金 平成 26 年度 研究報告書 “社会福祉施設の環境衛生管理に関する調査研究 (研究代表: 金勲)”, 2015.03

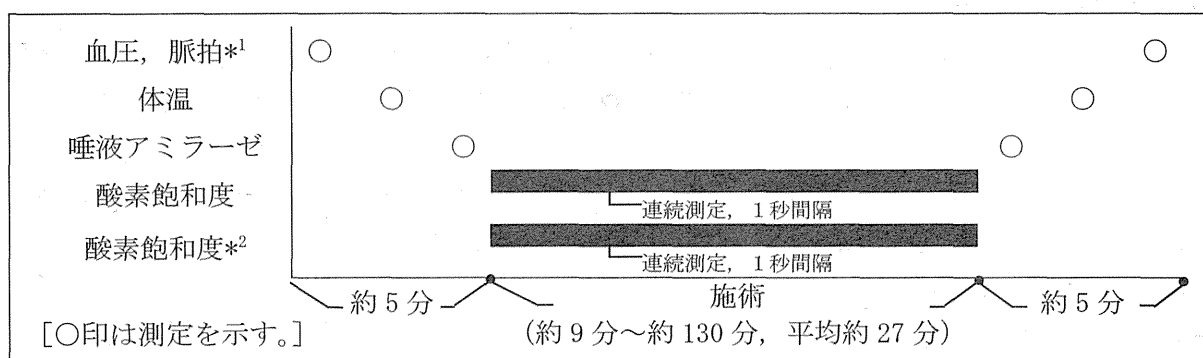


図1 測定項目と測定スケジュール (\*1: 血圧計による測定, \*2: オキシメータによる測定)

表1 測定人数

	体温	血圧(上)	血圧(下)	脈拍	唾液アミラーゼ	酸素飽和度, 脈拍
施術前	68	62	62	64	51	50
施術後	62	61	61	62	48	

表2 測定結果 (2014年12月~2015年2月)

	体温 [°C]		血圧 [mmHg]				脈拍 [bpm]		唾液アミラーゼ [KIU/L]		酸素飽和度 [%]	脈拍 [bpm]
	施術前	施術後	施術前		施術後		施術前	施術後	施術前	施術後	平均*	平均*
			上	下	上	下						
Max	37.2	37.0	206	123	181	106	117	116	208	204	104	122
Min	35.7	35.6	93	41	97	51	50	53	2	0	79	39
Ave.	36.4	36.3	138	78	139	78	74	74	49	32	96	74
S.D.	0.27	0.28	21.3	14.5	19.4	13.4	13.1	12.1	60.1	52.3	2.0	12.9

\*: 測定時間内の全時系列データに基づく

表3 血圧値の分類に基づく対象者の人数

	分類	対象者の人数		収縮期血圧 [mmHg]		拡張期血圧 [mmHg]
		施術前	施術後			
正常値域血圧	至適血圧	12 (19%)	13 (21%)	< 120	かつ	< 80
	正常血圧	6 (10%)	7 (11%)	120-129	かつ/または	80-84
	正常高値血圧	11 (18%)	8 (13%)	130-139	かつ/または	85-89
高血圧	I 度高血圧	22 (35%)	21 (34%)	140-159	かつ/または	90-99
	II 度高血圧	7 (11%)	11 (18%)	160-179	かつ/または	100-109
	III 度高血圧	4 (6%)	1 (2%)	≥180	かつ/または	≥ 110
	(孤立性) 収縮期高血圧	0	0	≥140	かつ	< 90

( ) 内は、割合を示す。



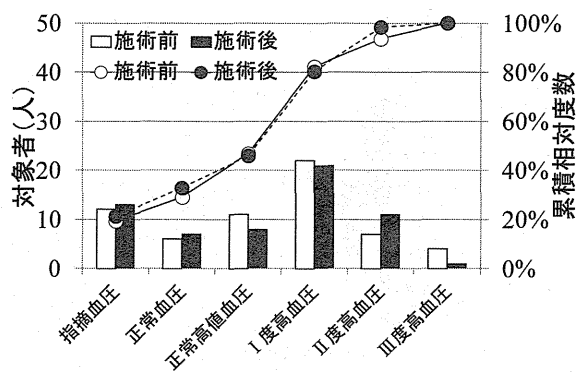


図2 施術前後の対象者

表4 ストレス度合いを表す指標\*と対象者の人数

表示値	施術前	施術後	ストレス度合い
00~30KIU/L	30 (59%)	33 (69%)	ストレスほぼなし
31~45KIU/L	3 (6%)	4 (8%)	ストレスややあり
46~60KIU/L	2 (4%)	3 (6%)	ストレスあり
61~KIU/L	16 (31%)	8 (17%)	ストレスだいぶあり

\*:cocoro meter の仕様書による

( ) 内は、割合を示す。

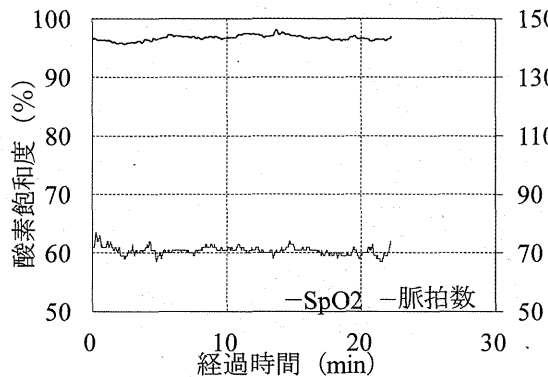


図3 酸素飽和度と脈拍 (①の場合)

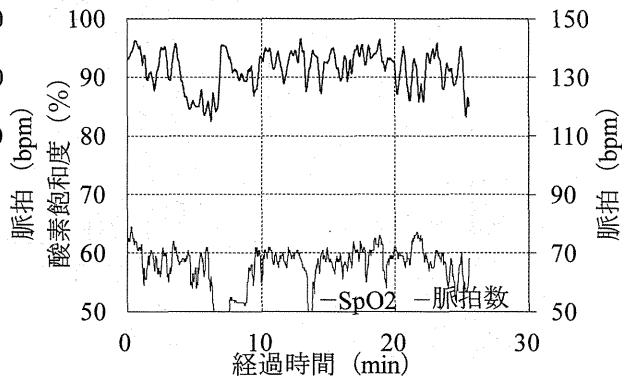


図4 酸素飽和度と脈拍 (②の場合)

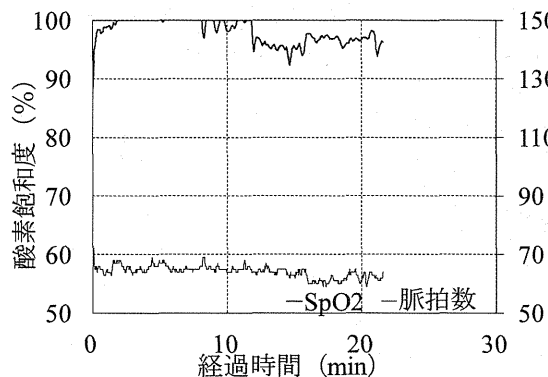


図5 酸素飽和度と脈拍 (③の場合)

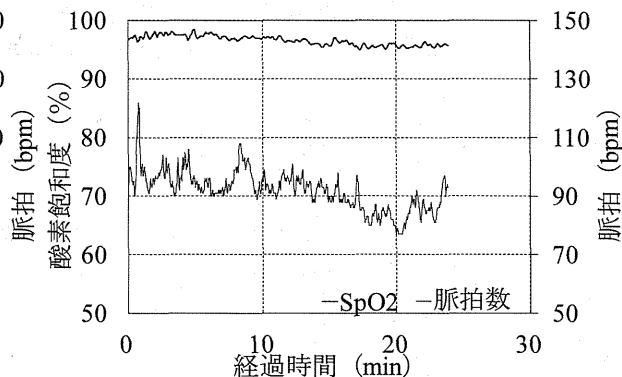


図6 酸素飽和度と脈拍 (④の場合)

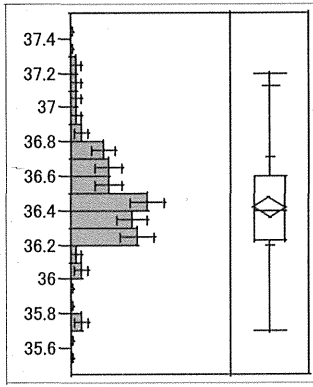


図7 体温 (施術前)  
(平均 36.4°C, 標準偏差.027)

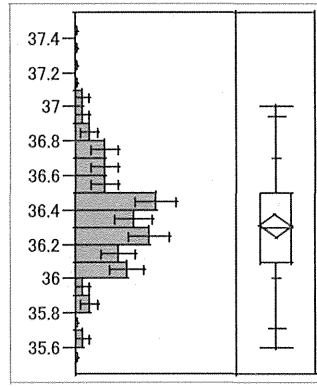


図8 体温 (施術後)  
(平均 36.3°C, 標準偏差.028)

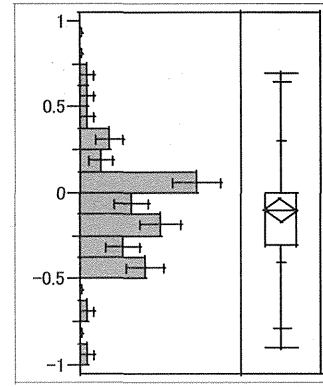


図9 体温の差 (施術前-後)  
(平均-0.1, 標準偏差.029)

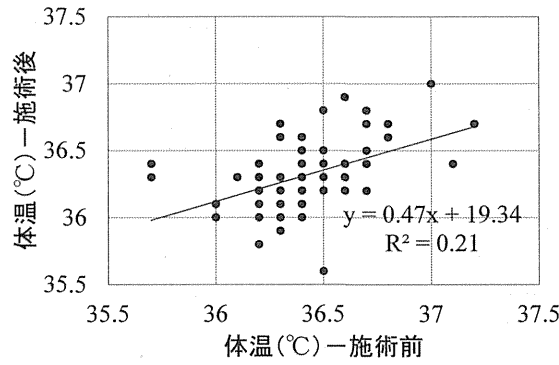


図10 体温 (施術前と施術後)

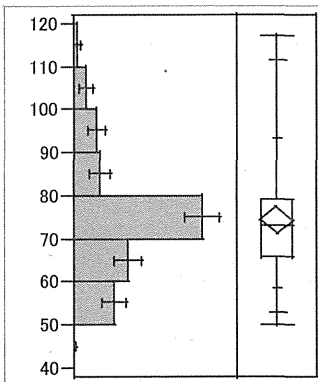


図11 脈拍 (施術前)  
(平均 74.2, 標準偏差 13.14)

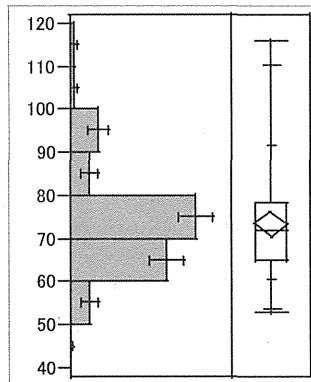


図12 脈拍 (施術後)  
(平均 73.5, 標準偏差 12.08)

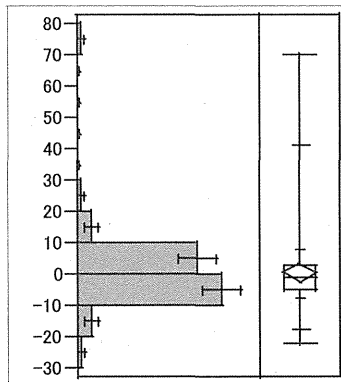


図13 脈拍の差 (施術前-後)  
(平均 0.29, 標準偏差 11.38)

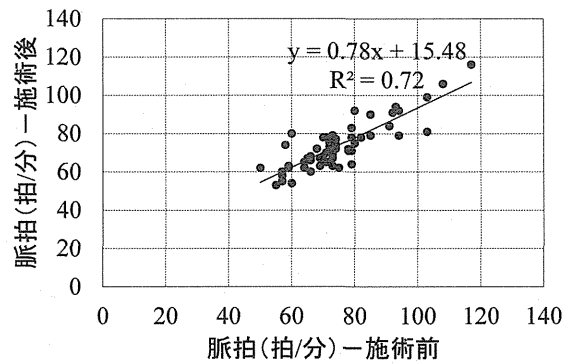


図14 脈拍 (施術前と施術後)

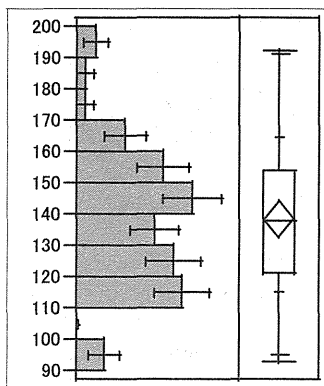


図 15 血圧上 (施術前)  
(平均 138.4, 標準偏差 21.28)

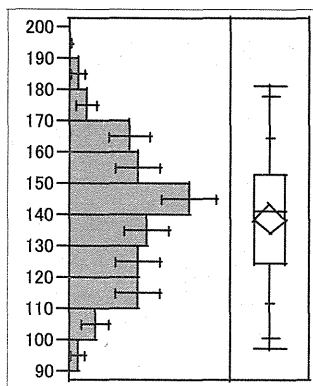


図 16 血圧上 (施術後)

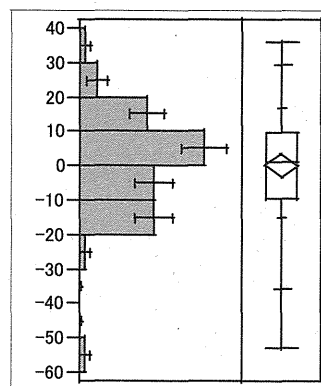


図 17 血圧上の差 (施術前-後)  
(平均 0.28, 標準偏差 13.90)

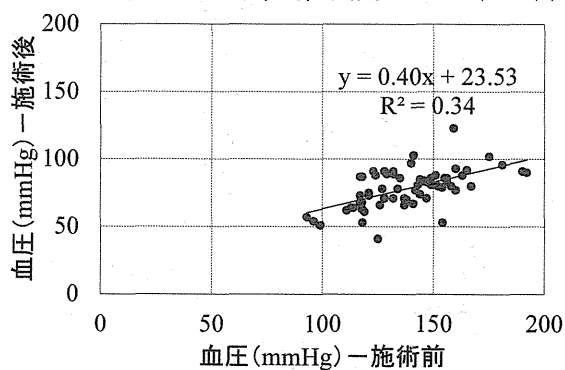


図 18 血圧上 (施術前と施術後)

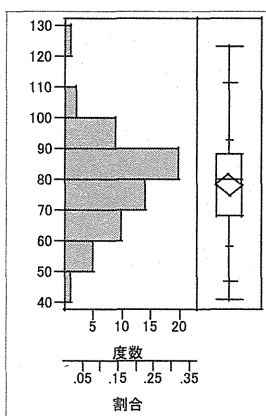


図 19 血圧下 (施術前)  
(平均 78.3, 標準偏差 14.46)

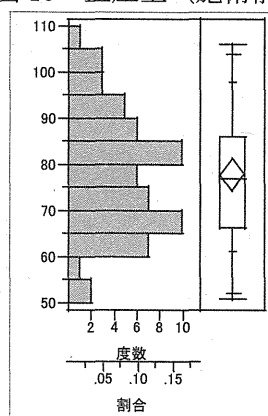


図 20 血圧下 (施術後)

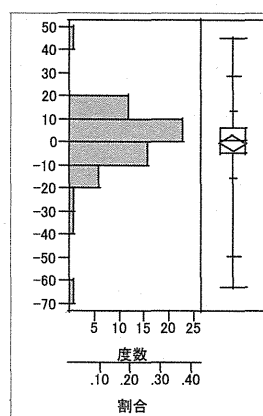


図 21 血圧下の差 (施術前-後)  
(平均 -0.15, 標準偏差 14.42)

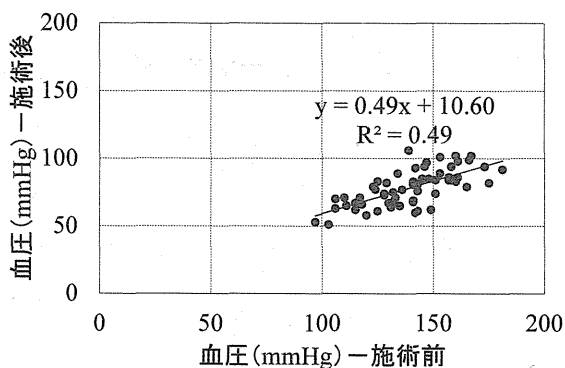


図 22 血圧下 (施術前と施術後)

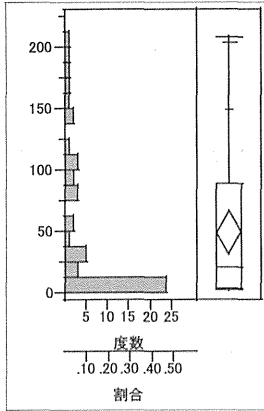


図23 アミラーゼ (施術前)  
(平均 49.1, 標準偏差 60.06)

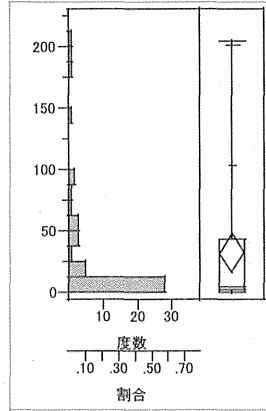


図24 アミラーゼ (施術後)  
(平均 32.3, 標準偏差 52.34)

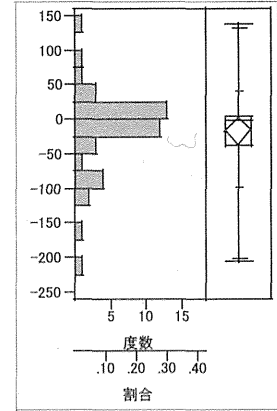


図25 アミラーゼの差 (施術前-後)  
(平均 -16.6, 標準偏差 59.9)

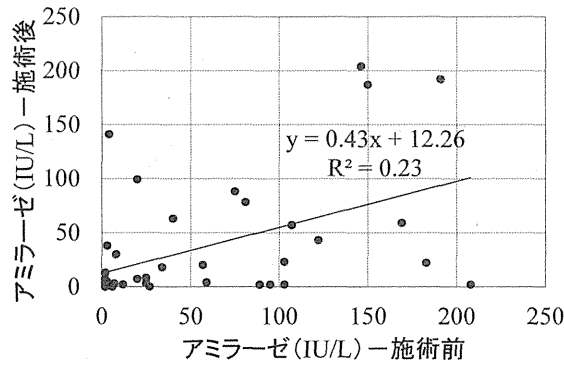


図26 アミラーゼ (施術前と施術後)

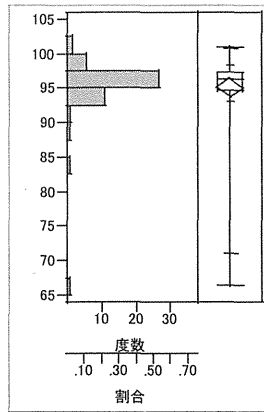


図27 酸素飽和度

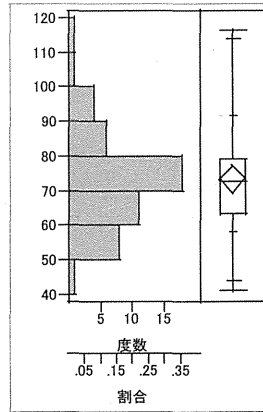


図28 脈拍 (オキシメータによる)

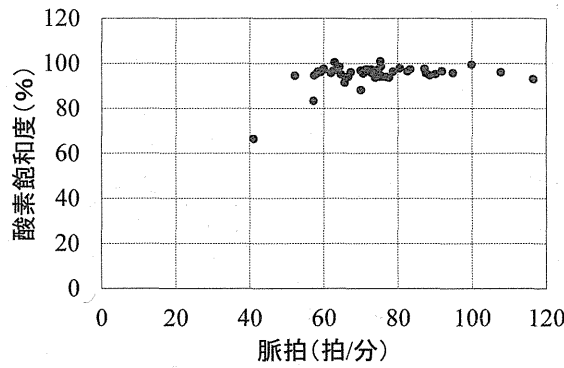


図29 脈拍と酸素飽和度の関係