

厚生労働科学研究研究費補助金

障害保健福祉総合研究事業

重症心身障害児の QOL 向上を支援するための衣生活に関する研究

平成 14 年度 総括研究報告書

主任研究者 多屋 淑子

平成 15 (2003) 年 3 月

目 次

I. 総括研究報告	
重症心身障害児の QOL 向上を支援するための衣生活に関する研究 1
多屋 淑子	
(資料) 看護師によるケア情報と各環境要素測定結果例	
II. 分担研究報告	
重症心身障害児の衣類に関する研究 (その 3)31
中村博志	
(資料) アンケート資料	

厚生労働科学研究費補助金（障害保健福祉総合研究事業）
（総括・分担）研究報告書

重症心身障害児の QOL 向上を支援するための衣生活に関する研究

主任研究者 多屋淑子 日本女子大学教授

研究要旨 心身ともに障害を持ち意志や感情の表現が困難な場合もある重症心身障害児の快適性の向上を目的として、重症心身障害児の生体情報変化と外部温熱環境要素に関する現場実測を行い、その現状を把握した。実測対象患者は自身での身体的、精神的活動が皆無であるにも関わらず各部位皮膚温の変動が観察され、特に足背皮膚温が周期的に大きく変動し、身体各部位間で大きな皮膚温分布が生じていた。また、皮膚温と心拍数の変動を計測することにより覚醒と睡眠を表している可能性が示唆された。最も皮膚温低下が大きかった足背について、足部近傍を積極的に加温することによって足部皮膚温の低下と全身各部位の皮膚温変動が抑えられ、衣服内温度もほぼ快適範囲となった。健常者の衣服内環境は精神性、及び温熱性刺激に影響されており、それは着衣の通気性により異なることから、重症心身障害児に対しても同様の影響があると予測され、彼らに快適な着衣を提案するためには衣服素材の検討も重要であると考えられる。

分担研究者 中村博志・日本女子大学教授

A. 研究目的

本研究は、自身で着衣の調節ができず、また意志表現が難しいことから温熱環境に対する主観的要求も困難な重症心身障害児（者）の快適性の向上を目指すことを目的としている。従来、着脱が簡便でファッション性の豊かな障害児（者）用衣服の研究が進められているが、その多くは身体のみ障害を持つ人を対象として本人が脱ぎ着が容易である、あるいは介護者が脱ぎ着させやすいといった、着脱行動を主に検討したものが多い。

重症心身障害児の生体情報計測に関しては、西村ら^{1),2)}による「重度重複障害児（者）における体温調節障害の検討」、「重症心身障害児における体温調節障害の検討－第2報－」、見松ら³⁾による「重症心身障害児の健康管理に関する基礎的研究 その2. 重症心身障害児の24時間の日常行動と心拍数の変化」、松島ら^{4),5)}による「重症心身障害児におけるサーモグラフィー

の応用 第1報、第2報」など、いくつかの報告がなされているが、重症心身障害児に対する衣服内環境も含めた生体情報や温熱環境要素に関する計測報告例は非常に少ない。

また、本研究での平成12年度総括・分担研究報告書（多屋淑子，2001）では、重症心身障害児を介護する側に対する意識調査によると、衣服には機能性はもちろん、快適性も望まれると考えられているものの、実際にはその職業間で衣服に対する考え方に有意な差があることが報告されている。重症心身障害児は健常者と身体形状が異なるにも関わらず既製服を着用させられている場合が多く、身体と着せられた衣服のサイズに不適合が生じ、そのため保温性に適切な着衣ゆとり量が得られず、体温調節機能が十分でない障害児にとっては健常者には想像できない温熱的不快感が生じていると考えられるが、言葉による表現が困難な場合もある重症心身障害児に対しては不快を感じたときの主観的申告とその生体情報とを直接関連づけることは非常に難しい。

このため、今年度は重症心身障害児の快不快情報を客観的に評価することを目的として、重症心身障害児の生体情報及び外部温熱環境要因を実際に測定することよりその現状を把握した。そしてその結果より、彼らがおかれている温熱的快適性について着衣などの面からの改善を検討した。

B. 研究方法

重症心身障害児の生体情報が実際にどのように変動しているかを把握するため、平成14年4月～平成15年3月の1年間にわたり、国立療養所西別府病院小児科 折口美弘医長、以下スタッフの方々のご協力の下、小児科病棟に入院中の患者1名を対象として、皮膚温、衣服内温湿度、及び病室内の外部温熱環境について計15回の現場実測を行った。加えて、10月以降からは心拍変動についても同時に計測した。

表1に実測日程と実測条件、表2に測定項目や測定間隔等を示す。実測継続時間は測定機器のデータ記録用メモリの容量から、対象患者を温泉に入浴させた直後より48時間とした。

衣服内環境の温湿度については、患者の剣状突起近傍の皮膚と着衣との間の間隙層1点において、温度、絶対湿度、相対湿度を同時に最速3秒間隔で測定可能であり、絶対水分量の測定精度が非常に高いセンサを有する高速絶対湿度計測器 RHM-1000S (リコーエレメックス製) を用いて1分間隔にて測定した。実測を行う際はセンサが患者の皮膚に直接触れないよう注意して取り付けた。

また、手背、上腕、上腹、大腿、足背、及び腋窩の各部位皮膚温は、それぞれの測定位置にE型熱電対式温度センサを貼付したのち、1分毎に小型データコレクタ AM-7072 (安立計器製)にて記録した。現場実測を進めていくうち、本実測対象患者の両腕は常に体幹部側面に緊張状態で間隙なく張り付いた状態であるので、腋窩皮膚温を測定することで体温変動が予測できるのではとないかと考え、腋窩皮膚温を3回目(5月28日測定開始)以降より測定項目に加え

た。

心拍数は、ポケットベル大の携帯型小型心拍計アクティブトレーサー (GMS 製) と新生児用ディスポ電極 (日本光電製) を用いて測定した。この心拍計の心拍記録メモリ数で本実測対象患者の心拍数を測定する場合、実測継続時間は最大約30時間であることが測定実施後に判明したため、12回目の実測からは2台の心拍計を用い、測定開始24時間後にもう一台の心拍計と交換することで48時間の連続計測を試みた。

病室内環境の温度、相対湿度については、小型温湿度計測記録装置 Thermo Recorder (T&D 製) を用いて5分毎に測定した。病室内の温湿度を測定するセンサは、患者の頭部上方に位置するベッドポールの高さ中央部分に、空調機などからの風が直接当たらないよう注意して設置した。実測風景を図1に、実測に使用した計測機器は図2示す。

実測対象患者の着衣に関する情報を調査するため、実測のたびに図3に示す着衣・活動等記録用紙に、測定日時、下着、上衣、下衣などの着衣、活動状況について看護師に記録を依頼した。実測は対象患者の入浴終了直後から開始したため、1回の実測継続時間中にオムツ以外の患者の着衣を交換することは稀であった。

処置を行った日時、処置内容、顔色や排泄物などの状態、掛け物等、患者に対する活動の詳細の記録はこの用紙に書ききれなかったため、その他として処置毎に別紙に記録して頂いた。

本実測では、国立療養所西別府病院に入院中の低酸素脳症後遺症 G97.8 (痙性四肢麻痺; G82.1、最重度知的障害; G73) の乳児 (男児) 1名を生体情報計測対象とした。生後4ヶ月より同病院に入院しており、測定開始時の年齢は生後11ヶ月であった。

図4に本実測対象患者の生後3ヶ月に撮影された頭部CT画像、及び正常同年齢児のそれを示す。実測対象患者の脳には大脳皮質がほとんど認められず、延髄でどうにか生命を維持している状態である。

表 1 実測日程概要

	実測開始日	実測終了日	実測条件
1 回目	4/23	4/25	靴下着用無し
2 回目	5/14	5/16	
3 回目	5/28	5/30	
4 回目	6/11	6/13	
5 回目	7/2	7/6	
6 回目	7/23	7/26	
7 回目	8/27	8/31	
8 回目	10/8	10/10	
9 回目	10/29	10/31	
10 回目	11/13	11/15	
11 回目	12/3	12/6	靴下着用有り
12 回目	12/23	12/25	
13 回目	1/28	1/30	靴下着用無し
14 回目	2/25	2/27	靴下着用無し＋ 足部にあんか使用
15 回目	3/18	3/20	

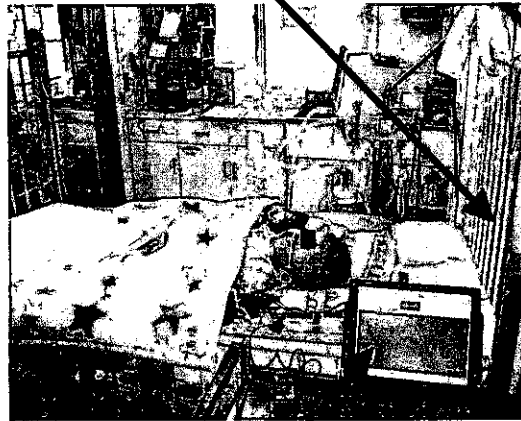
表 2 測定項目

	測定項目	測定位置	測定間隔	測定機器
衣服内 環境	衣服内温度	剣状突起近傍の皮膚と着衣との間隙層 1 点	1 min	高速絶対湿度計測器 RHM-1000S (リコーエムクス製)
	衣服内絶対湿度			
	衣服内相対湿度			
各部位 皮膚温	手背	手背中央	1 min	E 型熱電対式温度 センサ データコレクタ AM-7072 (安立計器製)
	上腕	上腕中央線上にて上腕下 1/3		
	上腹	剣状突起直下		
	大腿	大腿前面中央線にて鼠径線と膝上端との間		
	足背	足背中央線上中央		
	腋窩 (3 回目以降測定)	腋窩中央		
心拍数	心拍 (8 回目以降測定)	胸部 3 点	1 拍毎	アクティブトレーサー AC-301 (GMS 製)
病室内 環境	病室内温度	患者のベッド頭部近傍 1 点	5 min	Thermo Recorder TR-72S (T&D 製)
	病室内相対湿度			

皮膚温測定用データコレクタ

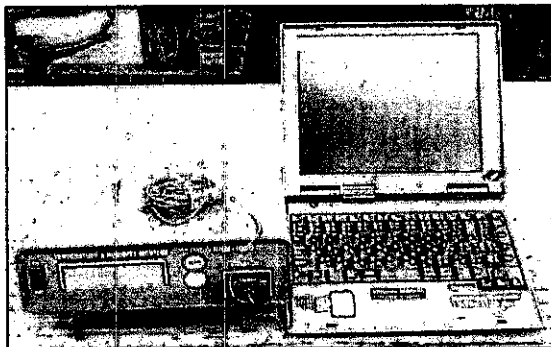


病室内温湿度測定センサ

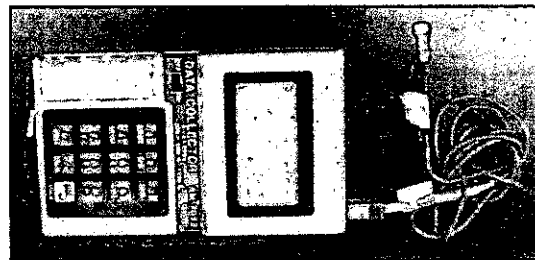


衣服内温湿度測定用モニタ

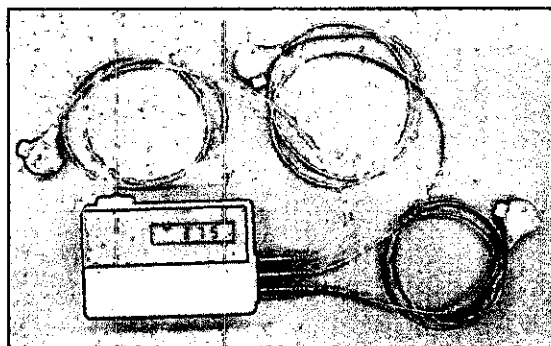
図 1 実測風景



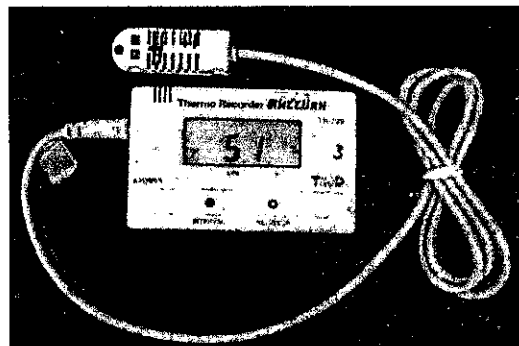
衣服内温湿度計測用 高速絶対湿度計測器



各部位皮膚温計測用
E型熱電対式温度センサとデータコレクタ



心拍変動計測用 アクティブレーザー



病室内温湿度計測用 Thermo Recorder

図 2 実測に用いた計測機器

着衣・活動等記入用紙

No. _____

【各部位皮膚温計測定ターカレタ本体チャネル (1~6) : 手背 ch, 上腕 ch, 上腹 ch, 大腿 ch, 足背 ch, 腋窩 ch】

1. 患者氏名 _____ 年齢 _____ 才 _____ ケ月 _____ 性別 男・女
 2. 測定日時 _____ 月 _____ 日 () _____ AM・PM ~ _____ 月 _____ 日 () _____ : _____ AM・PM (_____ 時間 _____ 分)

3. 着ている物、丈、及びその組成 (例: 長袖トレーナー : 綿 95%+ポリエステル 5%、など)

【下着】 パンツ or ショーツ ブラジャー (組成: _____)
 ランニング 半袖シャツ 七分袖シャツ 長袖シャツ (組成: _____)
 おむつ おむつカバー (組成: _____)

【上衣】 T シャツ ジャージ シャツ トレーナー セーター パジャマ その他
 (<袖丈> なし 半袖 七分袖 長袖 (組成: _____))

【下衣】 スボン ジーンズ トレーナー ジャージ スカート パジャマ その他
 (<丈> 短 ハーフ 長 (組成: _____))

4. 活動状況

1) その日、食事をした時間とメニュー (お分かりになりましたらそのカロリーもご記入下さい)

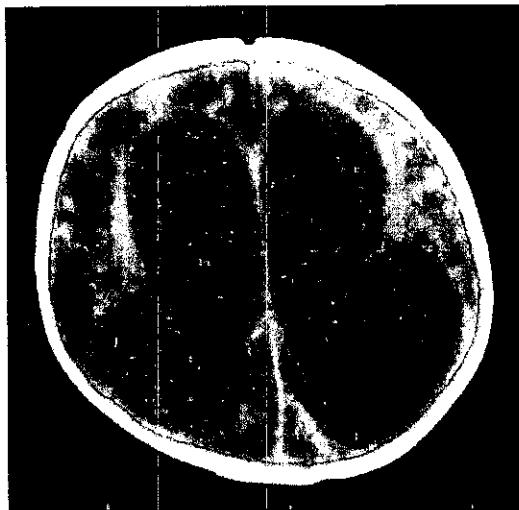
2) 体調の善し悪しについて

3) 測定中、目立った体の動きなどがありましたらご記入下さい

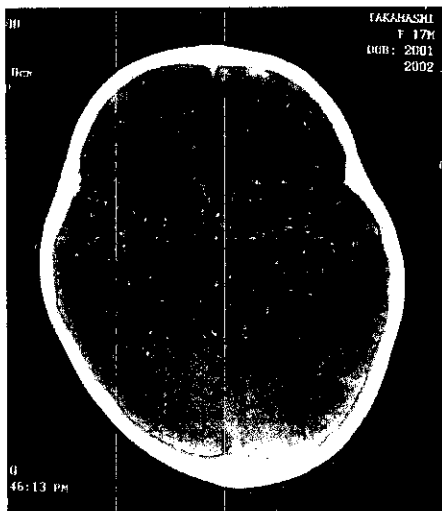
★以上です ご協力ありがとうございました★

図 3 着衣・活動等記録用

実測対象患者の状態は常時寝たきりで、自身での活動は皆無であり、常にオムツを使用し、食事は一定時間毎の流動食注入により与えられている。また、目は常に開眼状態であり瞬きは全く観察されず、乾燥防止のため通常は眼球を脱脂綿で覆っている。入浴の際には眼球移動が見られる場合もあるが、光など視覚刺激に対する脳での知覚は全くなく、また、常時開眼状態のため睡眠、覚醒の区別も不可能であり、音の認識もできないのではないかと考えられている。ただし、看護師などが身体に触れた際に、しばしば体緊張が観察される。



本実測対象患者の頭部 CT 画像
(生後 3 ヶ月当時)



正常児の頭部 CT 画像
(生後 3 ヶ月)

図 4 実測対象患者、及び正常同年齢児の
頭部 CT 画像の比較

C. 研究結果

1～10 回目の現場実測では、患者は日常的に靴下を着用しておらず、オムツ交換などのケア時以外は常に、胸から下の足部全体にかけて掛け物で覆われていた。靴下を着用していない 1～10 回目の実測時の病室内温湿度、衣服内温湿度、各部位皮膚温、及び心拍についての実測データについて図 5～図 8 に示す。ここで、図 5 は春季の測定例として 1 回目の 4 月 23 日～25 日の実測結果であり、図 6 は夏季の測定例として 5 回目の 7 月 4 日～6 日(測定開始日は 7 月 2 日)は、図 7 には秋季の測定例として 8 回目の 10 月 8 日～10 日を、そして、図 8 は晩秋の測定例として 10 回目の 11 月 13 日～11 月 15 日の実測結果である。前述のように 4 月には腋窩皮膚温を測定しておらず、また、春季には心拍測定装置が手元になかったため、図 5 では腋窩皮膚温と心拍数の双方のデータが、また図 6 には心拍数データの計測例を示すことはできなかった。また、実測データにケア情報を加えたものの 1 例として、8 回目の実測結果を参考資料に添付する。

病室内の温度について、春秋にあたる 3 月～5 月、及び 10 月～11 月の中間期は平均 $23.0 \pm 1.73^\circ\text{C}$ 、夏季の 6 月～8 月は $25.5 \pm 1.02^\circ\text{C}$ 、冬季の 12 月～2 月は $22.6 \pm 1.82^\circ\text{C}$ であり、年間を通じて $23.7 \pm 1.82^\circ\text{C}$ であった。また、病室内の相対湿度について、春秋は $47 \pm 13.9\%$ 、夏季は $69 \pm 8.0\%$ 、冬季は $39 \pm 12.7\%$ 、1 年間の平均は $52 \pm 17.0\%$ であった。病室内は夏季と冬季に空調されているが、在室者のほとんどが寝たきり患者であることを考慮すると、この室温は患者にとっては多少低めである可能性も考えられる。また、夏は最高室温 28°C 、最高相対湿度が 80% を越えることもあり蒸し暑く、また、暖房が入らない秋の明け方の最低室温は 20°C 以下になることもあった。冬季は暖房することで朝晩の寒暖の差がほぼ 4°C 以内に抑えられているが、平均相対湿度が 40% 弱であることから、冬季は日常的に空気が乾燥していることがわかった。

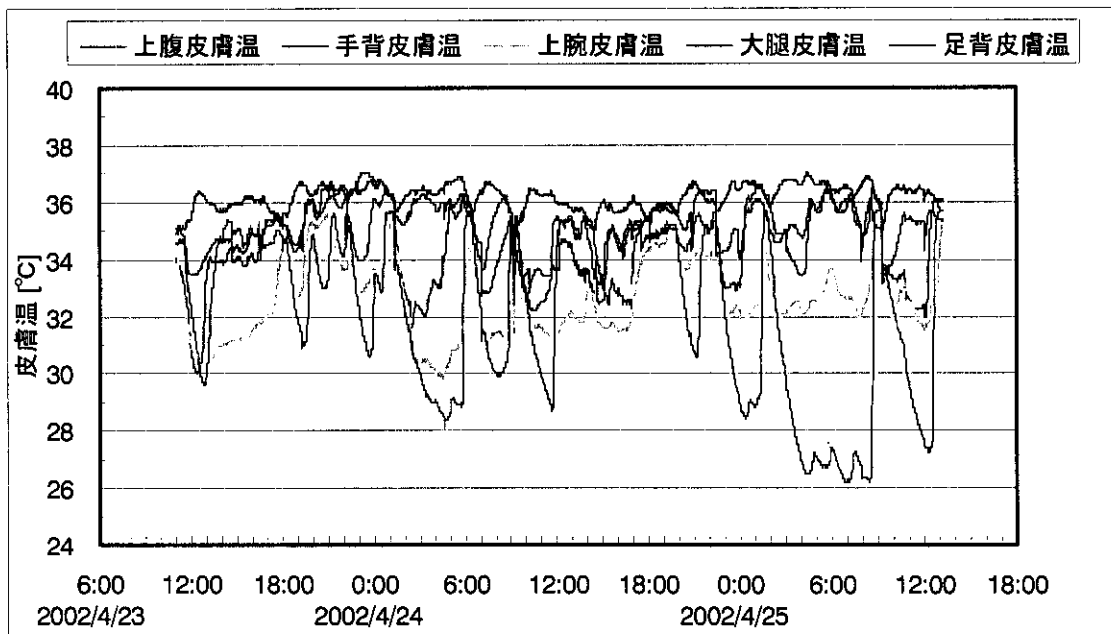
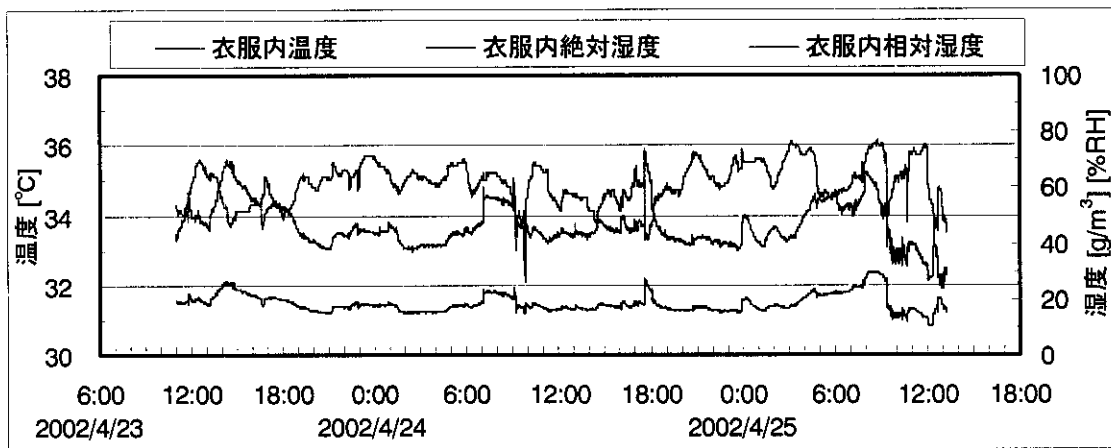
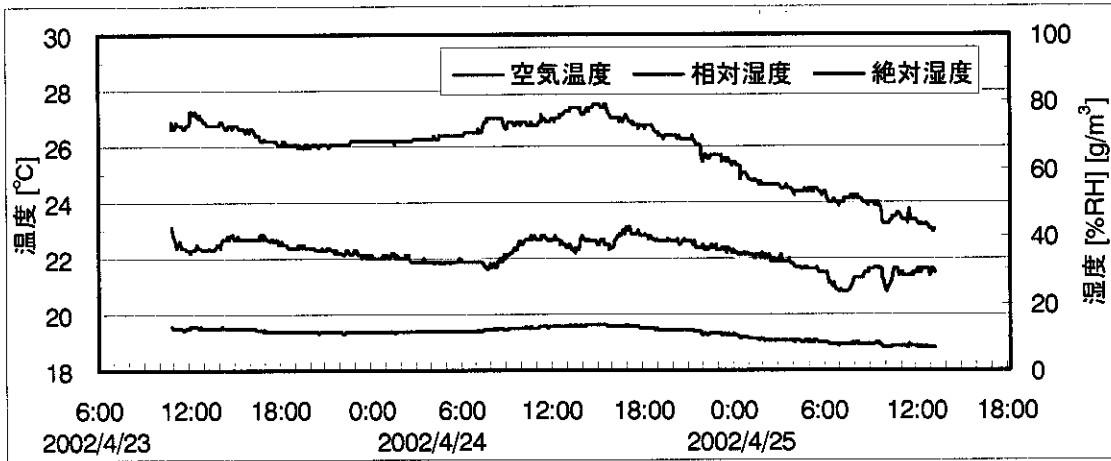


図5 病室内環境、衣服内環境、皮膚温の実測結果例（春季）

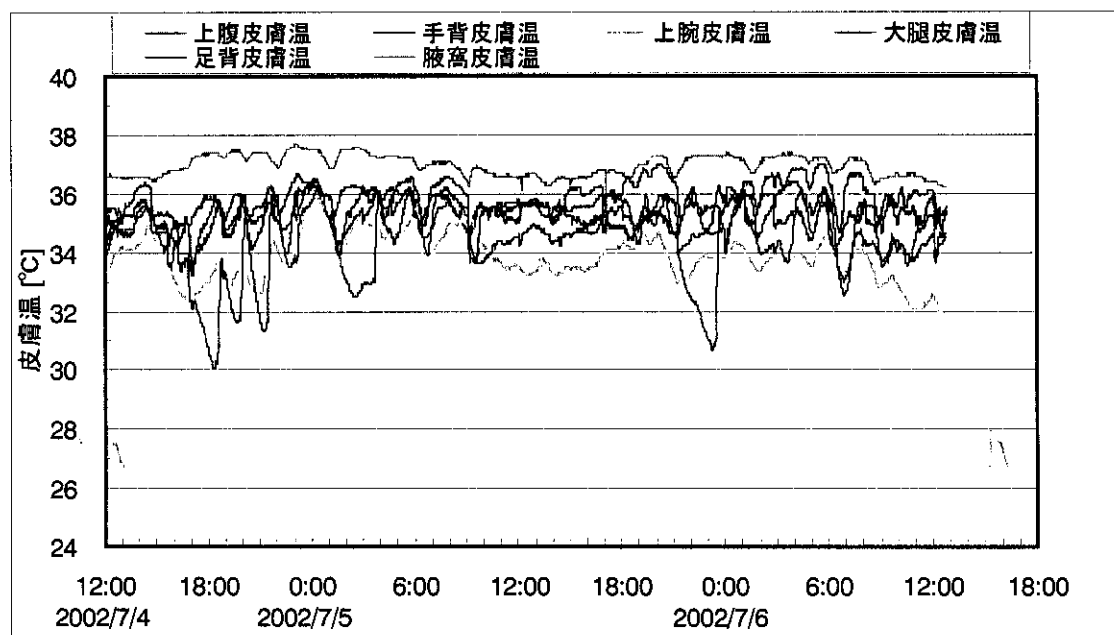
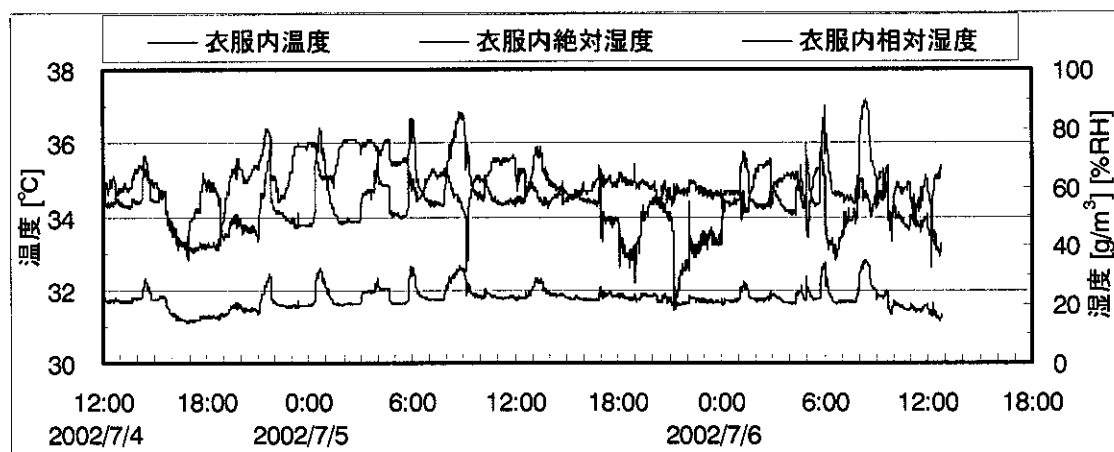
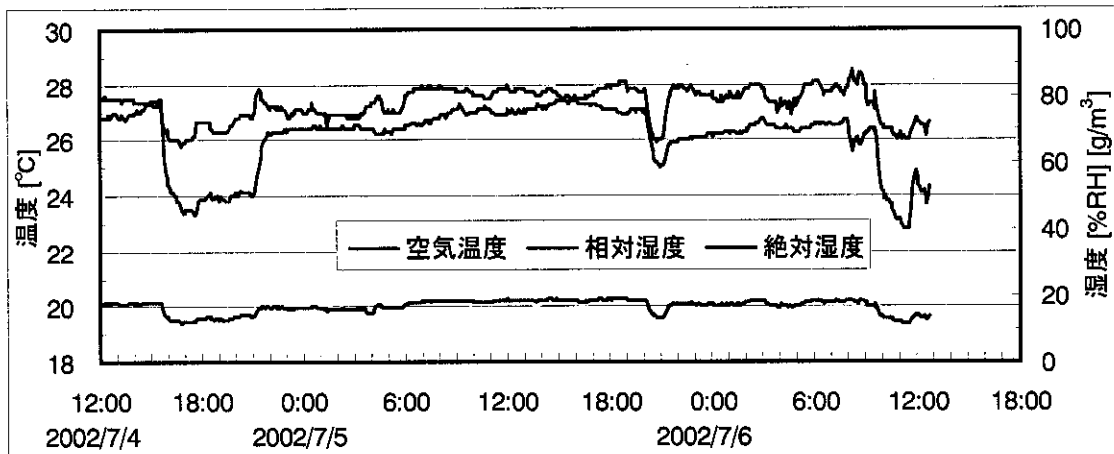


図6 病室内環境、衣服内環境、皮膚温の実測結果例(夏季)

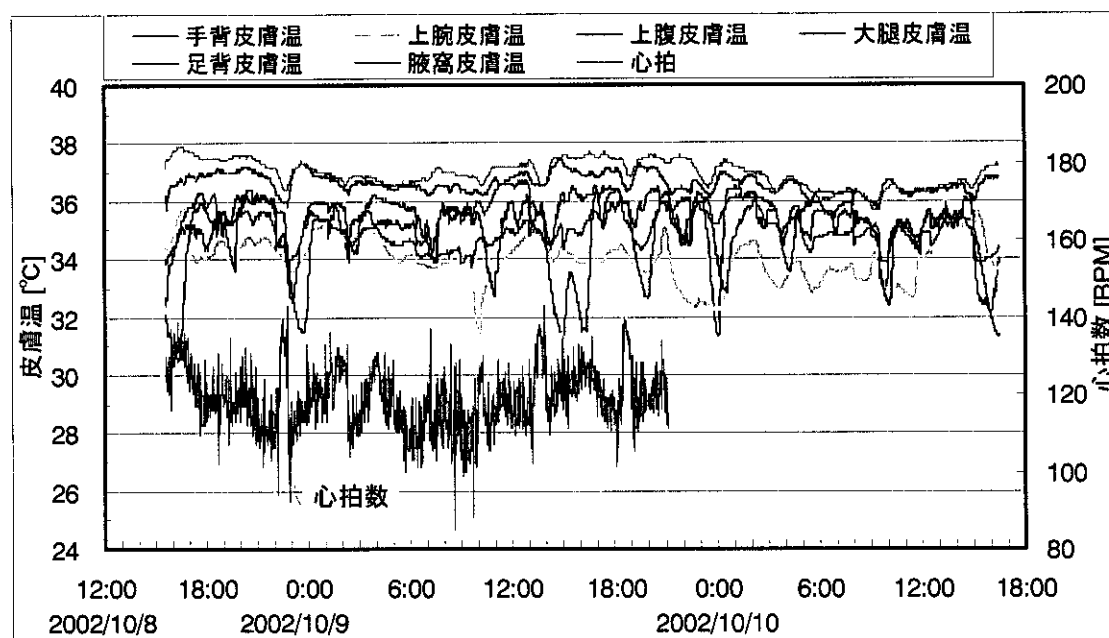
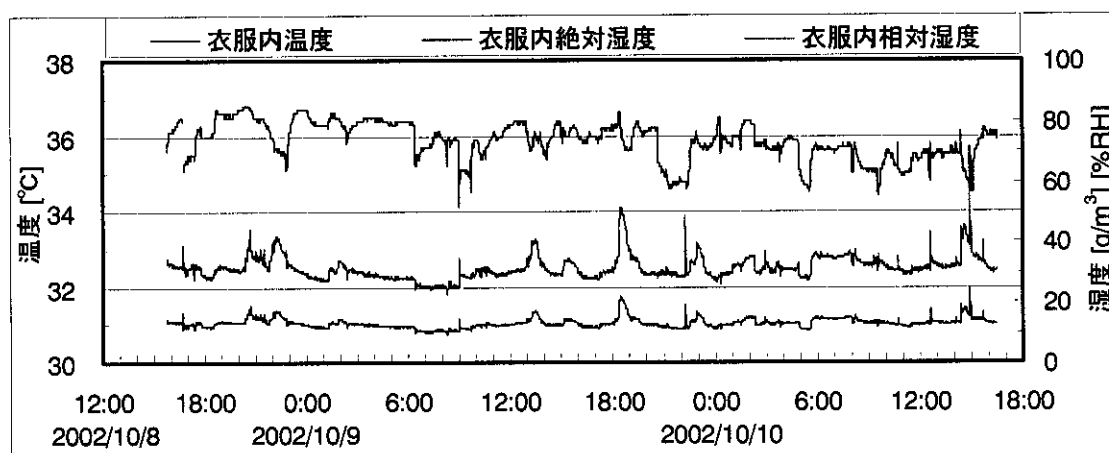
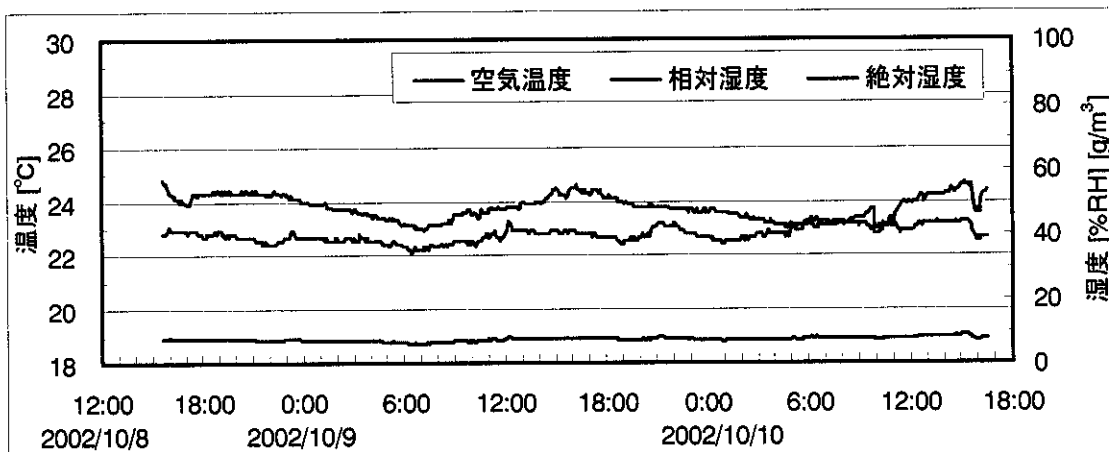


図7 病室内環境、衣服内環境、皮膚温の実測結果例（秋季）

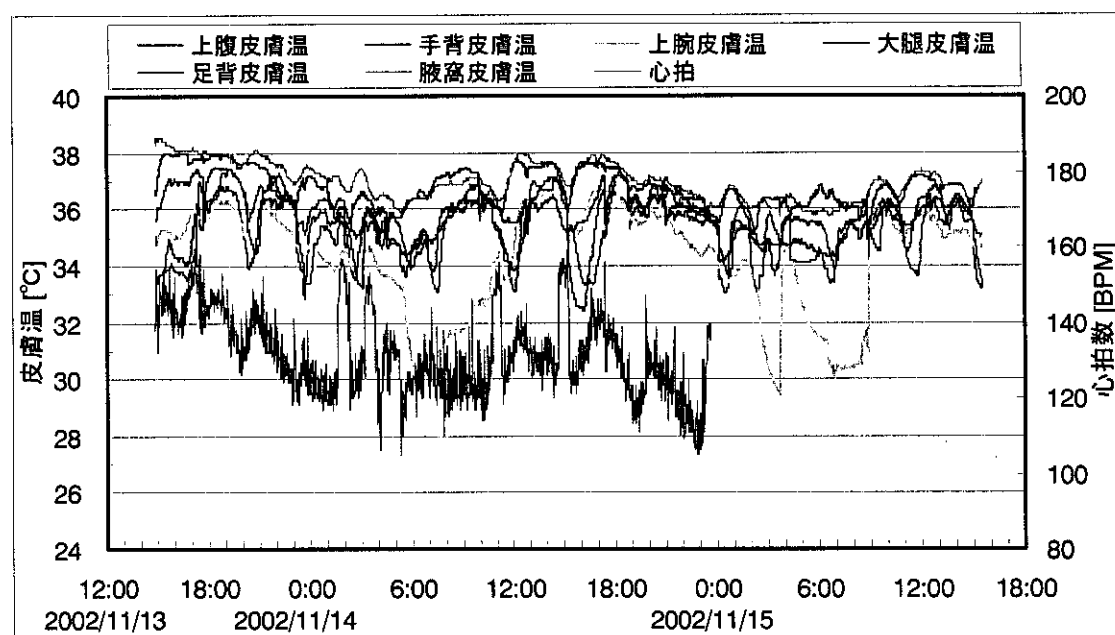
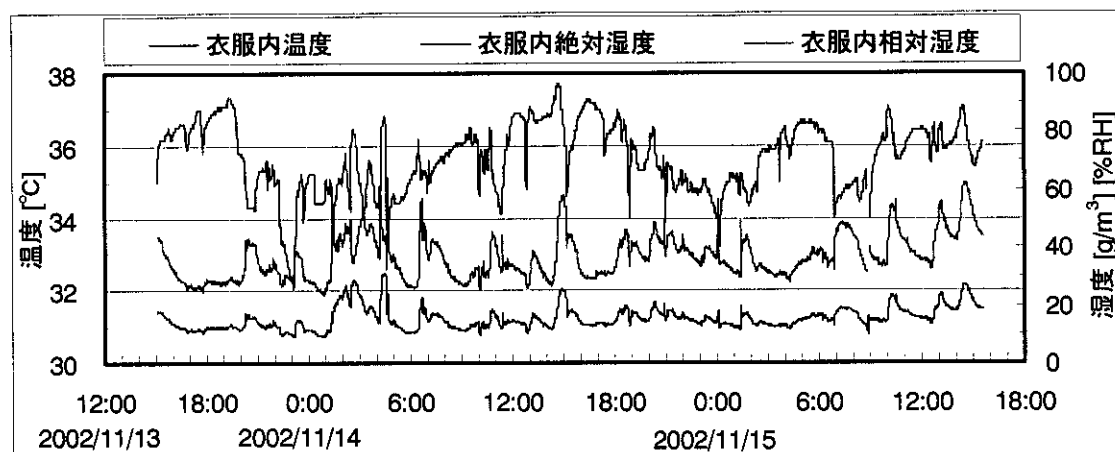
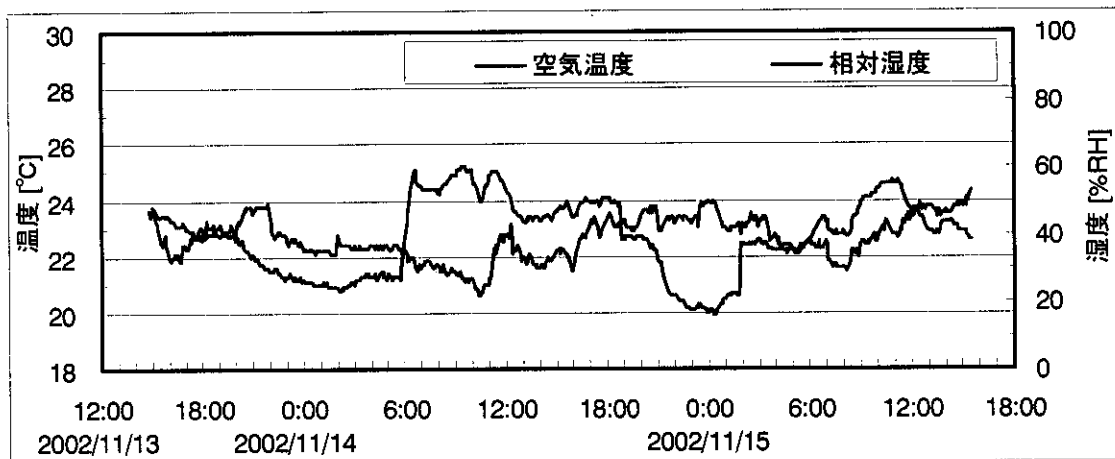


図8 病室内環境、衣服内環境、皮膚温の実測結果例(晩秋)

各シーズン、及び1年を通じての病室内の温度、相対湿度に関する測定結果の平均値、最大値、最低値を表3に示す。

1~10回目までに測定された衣服内環境について、病室内温度、相対湿度との相関はみられなかった ($R^2 < 0.46656$)。図5~図8にもみられるように、全ての実測において、また、測定継続時間を通じて、衣服内温度は短い時間内での2℃前後の細かな変動がみられた。

靴下を着用していない1~10回目まで(4月~11月)に測定された衣服内温度、絶対湿度、相対湿度に関する結果の平均値、最高値、最低値を表4に示す。

各部位の皮膚温に関して、本実測対象とした重症心身障害児は、身体を動かすなど自身での身体活動は全く見られないにも関わらず、また、病室内の温度・湿度変動や掛け物の違いに関係なく、全実測を通じて、四肢部である手背、上腕、大腿、足背の各部位皮膚温の周期的かつ大幅な皮膚温変動が数時間単位で見られた。特に足背における皮膚温の大幅な変動が顕著であり、皮膚温が大きく変動する周期(温度差約4℃以上)と、ほとんど変動しない周期(温度差約3℃以内での変動)が交互に現れた。実測開始初期では一日の時間帯での一貫性は見られにくく、7月の測定時では足背皮膚温が変動しない時間帯は朝から夕方までであったが、それ以外の測定時では正午から夕方、また、未明から正午にかけて、などまちまちであった。足背皮膚温が3℃以上に変動しない時間は5~10時間程度、また、3℃以上変動する時間はほとんどの場合で12時間以上継続することが観察された。末梢部である手背は足背皮膚温と同様の周期で皮膚温変動がみられた。

体幹部である腋窩、上腹の皮膚温は、足背などの四肢部皮膚温が大きく変動しているときには高く、反対に四肢部皮膚温の変動が小さいときには低い傾向がみられた。つまり、四肢部の皮膚温変動が小さいときには体幹部皮膚温が四肢部皮膚温に近づき全身各部位間の皮膚温差が小さく、四肢部皮膚温の変動が大きいときには全身の皮膚温差も大きいという結果が得られた。

靴下を着用していない1~10回目まで(4月~11月)に測定された各部位皮膚温に関する結果の平均値、最高値、最低値を表5に示す。

また、心拍数に関して、心拍測定を開始した8回目~10回目の平均心拍数は122±10.9BPM、最高心拍数は164BPM、最低心拍数は98BPMであり、最高心拍数と最低心拍数の大きな差が観察された。8回目~10回目の心拍数測定結果を表6に示す。

この大きな心拍変動と各部位の皮膚温との関係について、各部位の皮膚温の差が大きく足背皮膚温の変動も大きいとき心拍数は高く、皮膚温の部位差が小さく足背皮膚温の変動が小さいときには心拍数が小さい傾向がみられた。

これらの測定結果より、実測対象患者は特に足背皮膚温が顕著に変動することがわかった。実測対象患者と同年齢の健常乳児の測定は身近に健常乳児がいないため不可能であったが、健常者の足背皮膚温が日常的にこのように大きく変動するか否かを確認するため、健康な成人女性(29歳)1名の足背皮膚温を測定した。活動時における継続的な足背皮膚温の測定は日常生活の妨げとなり困難であるため、今回は睡眠時の皮膚温にて検討を試みた。測定は実測対象患者と同様に靴下を着用せず、また、寝返りなどで皮膚温センサが皮膚から剥がれないようにするために布団などの掛け物は掛けず、素足が室内に曝露されている状態で行った。

健常者の睡眠時の足背皮膚温と、同じ季節、同時帯に測定された実測対象患者の足背皮膚温の測定結果を図9に示す。

図9より、健常者における睡眠時の足背皮膚温の平均値は全測定を通じて34.7±0.58℃であり、重症心身障害児である実測対象患者と比較した場合、実測対象患者の足背皮膚温がほとんど変動しない周期の皮膚温とほぼ等しい値となった。しかし、健常者での計5回の測定では、実測対象患者ほどの足背部の大幅な皮膚温変動はみられなかった。これより、実測対象患者はときに成人健常者比較して大きな皮膚温変動が生じていることが示唆された。同年齢の健常児との比較検討は今後の課題としたい。

表3 病室内環境の空気温度・相対湿度の測定結果（1年間）

		春秋 [3月～5月, 10月～11月]	夏 [6月～8月]	冬 [12月～2月]	年間 [4月～3月]
病室内 空気温度 [°C]	平均値	23.0 (1.73)	25.5 (1.02)	22.6 (0.84)	23.7 (1.82)
	最大値	26.1	28.0	24.9	28.0
	最低値	18.7	21.1	19.8	18.7
病室内 相対湿度 [%]	平均値	47 (13.9)	69 (8.0)	39 (12.7)	52 (17.0)
	最大値	79	88	68	88
	最低値	21	54	16	16

(): Standard Deviation

表4 衣服内温度・絶対湿度・相対湿度の測定結果（靴下非着用時）

		春秋 [3月～5月, 10月～11月]	夏 [6月～8月]	年間 [4月～3月]
衣服内温度 [°C]	平均値	35.2 (1.08)	35.2 (0.82)	35.2 (0.85)
	最高値	37.7	36.9	37.7
	最低値	30.7	31.5	31.5
衣服内絶対湿度 [g/m ³]	平均値	14.9 (4.00)	19.2 (3.33)	16.5 (4.58)
	最高値	34.7	37.7	37.7
	最低値	7.4	12.3	7.4
衣服内相対湿度 [%]	平均値	37.4 (9.90)	48.1 (8.39)	41.2 (11.52)
	最高値	85.5	91.7	91.7
	最低値	20.6	33.6	20.6

(): Standard Deviation

表5 各部位皮膚温の測定結果（靴下非着用時）

		春秋 [3月～5月, 10月～11月]	夏 [6月～8月]	年間 [4月～3月]
腋窩皮膚温 [°C]	平均値	36.8 (0.56)	36.7 (0.50)	36.8 (0.51)
	最高値	38.5	37.7	38.5
	最低値	35.0	35.1	35.1
上腹皮膚温 [°C]	平均値	36.2 (0.78)	35.6 (0.72)	35.9 (0.79)
	最高値	38.0	37.2	38.0
	最低値	32.4	32.0	32.0
手背皮膚温 [°C]	平均値	34.8 (1.26)	35.6 (0.81)	35.3 (1.05)
	最高値	37.2	37.4	37.4
	最低値	28.9	32.4	28.9
上腕皮膚温 [°C]	平均値	33.7 (1.50)	34.4 (1.40)	34.1 (1.50)
	最高値	36.7	37.3	37.3
	最低値	27.9	29.8	27.9
大腿皮膚温 [°C]	平均値	35.3 (0.90)	34.9 (0.78)	35.1 (0.84)
	最高値	37.5	36.9	37.5
	最低値	32.0	31.7	31.7
足背皮膚温 [°C]	平均値	34.1 (2.11)	34.6 (1.55)	34.4 (1.85)
	最高値	37.4	36.9	37.4
	最低値	26.2	27.5	26.2

(): Standard Deviation

表6 心拍数の測定結果（靴下非着用時）

		8回目 10/8～10/10	9回目 10/29～10/31	10回目 11/13～11/15	全体
心拍数 [BPM]	平均心拍数	119 (6.7)	118 (10.0)	131 (10.2)	125 (13.2)
	最高心拍数	137	164	156	164
	最低心拍数	105	98	109	98

(): Standard Deviation

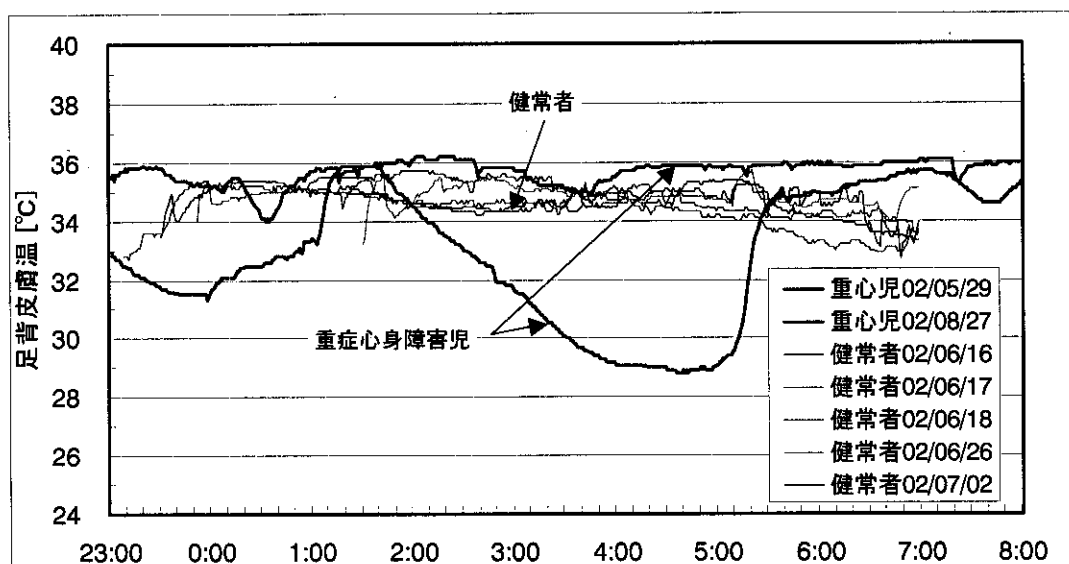


図9 実測対象患者（重症心身障害児）と健常者との夜間の足背皮膚温の比較

D. 考察

健常者の場合、末梢部の皮膚温変動、及び体幹部と四肢部の温度差が小さい方が、身体への生理的負荷が軽減される。

本実測対象患者の足背皮膚温は病室内温度が高い夏季においても大きな変動がみられた。この足背皮膚温の大幅な低下を小さくした場合の他の生体情報への影響について、冬季に実測対象患者に靴下を着用させたとき、及び、更なる加温状態として靴下を着用せずに「あんか」を布団内の足元に置いたときの2条件について2回ずつ実測し、検討を試みた。

図10に靴下を着用させた場合、図11に素足の状態であんかを使用した場合の、病室内環境、衣服内環境、皮膚温、及び心拍数に関する測定結果について、それぞれ1例ずつ示す。

前述のように生体情報の変化と、病室内の温度・相対湿度との間に相関関係がみられなかったため、季節に関係なく、1) 靴下を着用していない場合、2) 靴下を着用した場合、及び、3) 素足の状態にあんかを使用した場合、の3条件について検討した。表7に、靴下着用時、及びあんか使用時の各測定項目の実測結果を示す。

病室内温度は、靴下着用条件での実測時は $22.6 \pm 0.68^{\circ}\text{C}$ 、あんか使用条件での実測時は $22.7 \pm 1.04^{\circ}\text{C}$ であり、4月に行った1回目の実測とほぼ

同じ環境温度であった。

靴下を着用した場合、また、あんかを使用した場合ともに、靴下を着用していないときと同様の周期的な各部位皮膚温の変動がみられた。しかし、靴下着用時、及びあんか使用時には、等しい病室内温度条件下での靴下を着用していない場合（1回目実測）と比較して、足背における最低皮膚温は靴下を着用した場合では約 2°C 、あんかをういた場合では約 4.5°C 高くなる結果が得られた。これにより、本実測対象患者に対する靴下やあんかの使用は、足背皮膚温の極端な低下を抑えることができるといえる。

足部加温による各部位皮膚温への影響について、図12に靴下を着用していない場合、靴下着用時、及びあんか使用時の実測における最高皮膚温と最低皮膚温の変化を示す。

素足の場合に比べ、靴下での保温やあんか使用による積極的な加温により、各部位皮膚温の最高値と最低値の差が小さくなり皮膚温の変動幅が狭まったことを示し、各部位間での最低皮膚温の差も小さくなった。健常者に対して、身体部位における皮膚温の大きな変動や身体部位間の皮膚温差が大きくなることは、温熱的不快感を増大させ、また身体への生理的負荷の原因になりかねない。重症心身障害児の場合においても、部位における皮膚温の変動幅や身体部位間での温度差を

小さくすることは、温熱的不快感や身体への生理的負荷の軽減になるのではないかと期待される。

また、図 13 に上記 3 条件での平均心拍数、最高心拍数、最低心拍数、及び標準偏差を示す。靴下を着用していない場合の平均心拍数は 125 ± 13.2 BPM、靴下着用時は 129 ± 11.6 BPM であったが、あんかを使用した場合には 122 ± 12.2 BPM に低下した。また、最高心拍数は靴下を着用していない場合には 165 BPM であったが、あんか使用時には 148 BPM にまで低下し、最高心拍数と最低心拍数の差が小さくなった。最高心拍数の低下は身体への生理的負荷を軽減することになり、本実測対象患者に対するあんか使用による足部の積極的加温は、心拍変動の観点からも有用である可能性が考えられる。ただし、本実測対象患者は乳児であるため、成長により最高心拍が低下したとも考えられ、この点については今後検討の余地がある。

靴下を着用していない場合に見られた心拍数が高いときに各部位皮膚温が大きく変動する傾向は、靴下着用時、及びあんか使用時にも観察された。加えて、実測回数を重ね、実測対象患者が成長するにつれてその傾向は顕著に、かつ日内サイクルとして現れるようになり、深夜から明け方にかけて心拍数が低下し、皮膚温変動や各身体部位間の皮膚温差は小さい状態で、その後、早朝より心拍数が上昇し始め各部位の皮膚温変動も大きくなり、深夜から早朝にかけて再び心拍数が低下し皮膚温変動も小さくなる傾向が観察されるようになった。見松ら³⁾は、了解性に乏しい最重度の症例でも心拍変動の経時変化より覚醒と睡眠が明確に区別できると報告している。このことから、本実測対象患者の心拍変動と皮膚温の変動は覚醒と睡眠を表し、成長するにつれ体内の覚醒と睡眠の日内サイクルが確立されつつあるのではないかと考えられる。動作などで覚醒と睡眠の区別がつかない重症心身障害児に対して、心拍変動やある身体部位の皮膚温をモニタリングすることによって覚醒と睡眠を判断できる可能性があり、より質の高い介護を支援できると考えられる。

図 14 に、各条件時の衣服内温度、相対湿度の平均値、最高値、最低値、及び標準偏差を示す。

健常者を用いた既往の被験者実験研究により、快適な衣服内環境とは、衣服内温度 $32 \pm 1^\circ\text{C}$ 、相対湿度 $50 \pm 10\%$ 、気流 25 ± 15 cm/sec であるといわれている⁹⁾。図 14 中ではオレンジの網掛け部分でその快適範囲を示している。本実測対象患者が靴下を着用しなかった場合、衣服内温度は $35.2 \pm 0.85^\circ\text{C}$ 、衣服内相対湿度は $41.2 \pm 11.52\%$ 、靴下を着用した場合は衣服内温度 $34.9 \pm 0.84^\circ\text{C}$ 、衣服内相対湿度 $35.2 \pm 6.76\%$ 、あんか使用時には衣服内温度 $33.2 \pm 0.91^\circ\text{C}$ 、衣服内相対湿度 $31.4 \pm 5.28\%$ であった。これより、衣服内温度に関しては、靴下を着用していない場合、及び靴下を着用した場合は快適範囲より $2 \sim 3^\circ\text{C}$ 高かったが、あんかを使用した場合には足部を暖めたにも関わらずほぼ快適範囲内に低下した。なお、衣服内相対湿度が靴下着用時とあんか使用時に他の季節より低い値であるのは、これらの実測を冬季に行ったため病室内の絶対水分量の少なさに影響されたものと考えられる。

衣服内温度と、その変動に最も影響を与えると考えられる上腹皮膚温の相関関係を実測回数毎に算出したところ、最も相関係数が低い場合で $R^2 = 0.2077$ であったが、全体的にはほぼ $R^2 < 0.6$ 、最も相関関係が見られた場合で $R^2 = 0.8754$ であった。このことから、皮膚温測定が難しい場合、上腹部の衣服内温度を計測することによって皮膚温変動をある程度予測でき、彼らの温熱的快適性を向上させる一つの指標となり得るのではないかと考えられる。

また図 15 に、健常者が通気抵抗の異なる袖無しシャツ型の衣服 (A: ダブルコード無地 0.007 kPa·s/m, B: 8 コースメッシュ 0.045 kPa·s/m, 綿 56.8% ポリエステル 43.2%) を着用した場合の衣服内温度湿度計測例を示す。

健常者の衣服内環境は精神性、及び温熱性刺激に影響されており、それは着衣の通気性により異なることがうかがえる。また、実測対象患者では衣服内絶対湿度の瞬間的な絶対湿度の上昇が見られ、これは看護師によるケアのタイミングなど

に関係なく現れた（資料参照）。重症心身障害児に対しても同様の影響があると予測され、彼らに快適な着衣を提案するためには衣服素材の検討も重要であると考えられる。

E. 結論

心身ともに障害を持ち意志や感情の表現が困難な場合もある重症心身障害児の快適性の向上、及び、彼らの快不快情報を客観的に評価することを目的として、今年度は重症心身障害児を対象とした生体情報変化、及び外部温熱環境要素に関する現場実測を行った。その結果、本実測対象患者は自身での身体的、精神的活動が全く見られないにも関わらず各部位皮膚温の変動が観察され、健常者と比較して、ときに足背皮膚温が周期的に顕著に大きく変動し、身体各部位間で大きな皮膚温分布が生じていることがわかった。また、同時に心拍数を計測することによって四肢の皮膚温変動が大きい時には心拍数も高く、変動が小さい時には心拍数が低い傾向が観察された。本実測対象患者は身体活動や感情表現がないため目視にて覚醒と睡眠を判断することは不可能であるが、この皮膚温と心拍数の変動が覚醒と睡眠を表している可能性が示唆された。皮膚温変動の間に最も皮膚温が低下する足背について、足部近傍を積極的に加温することによって足部皮膚温の低下と全身各部位の皮膚温変動が抑えられ、衣服内温度がほぼ快適範囲となる結果が得られた。また、健常者の衣服内環境は精神性、及び温熱性刺激に影響されており、それは着衣の通気性により異なることがうかがえる。重症心身障害児に対しても同様の影響があると予測され、彼らに快適な着衣を提案するためには衣服素材の検討も重要であると考えられる。

本研究により、重症心身障害児の日常の生体情報、及び衣服内環境に関する非常に有用なデータが得られた。今後の重症心身障害児に対する生活の質や温熱的快適性の向上に関する研究に寄与すると考える。

【謝辞】

本研究を行うにあたり、国立療養所西別府病院小児科医長 折口美弘先生、及び、同病院小児科病棟スタッフの皆様には多大なご協力を賜りました。心より感謝申し上げます。

【参考文献】

- 1) 重度重複障害児（者）における体温調節障害の検討. 西村正明, 西村悟子. 脳と発達 23, pp.240-246, 1991.
- 2) 重症心身障害児（者）における体温調節障害の検討—第2報—. 西村正明, 西村悟子. 脳と発達 24, pp.54-59, 1992.
- 3) 重症心身障害児の健康管理に関する基礎的研究 その2:重症心身障害児の24時間の日常行動と心拍数の変化. 見松健太郎, 矢部京之助, 篠田達明, 岡田喜篤, 夏目和子. 厚生省心身障害研究 重症心身障害児医療の質的向上に関する研究(民間)昭和57年度報告書, 昭和58年3月.
- 4) 重症心身障害児におけるサーモグラフィーの応用. 松島昭廣, 三和勘太. 厚生省科研費昭和62年度報告書, 昭和63年3月.
- 5) 重症心身障害児（者）におけるサーモグラフィーの応用—第2報—. 松島昭廣, 三和勘太, 樋口 洋. 厚生省科学研究費昭和63年度報告書, 平成元年3月.
- 6) 重症心身障害児の QOL 向上を支援するための衣生活に関する研究. 多屋淑子, 中村博志. 厚生省科学研究費平成12年度報告書, 平成13年3月.
- 7) 重症心身障害児の QOL 向上を支援するための衣生活に関する研究. 多屋淑子, 中村博志. 厚生省科学研究費平成13年度報告書, 平成14年3月.
- 8) 被服衛生学. 大野静枝, 多屋淑子. 日本女子大学通信教育課程テキスト, 日本女子大学通信教育事務部教材課, 1998.

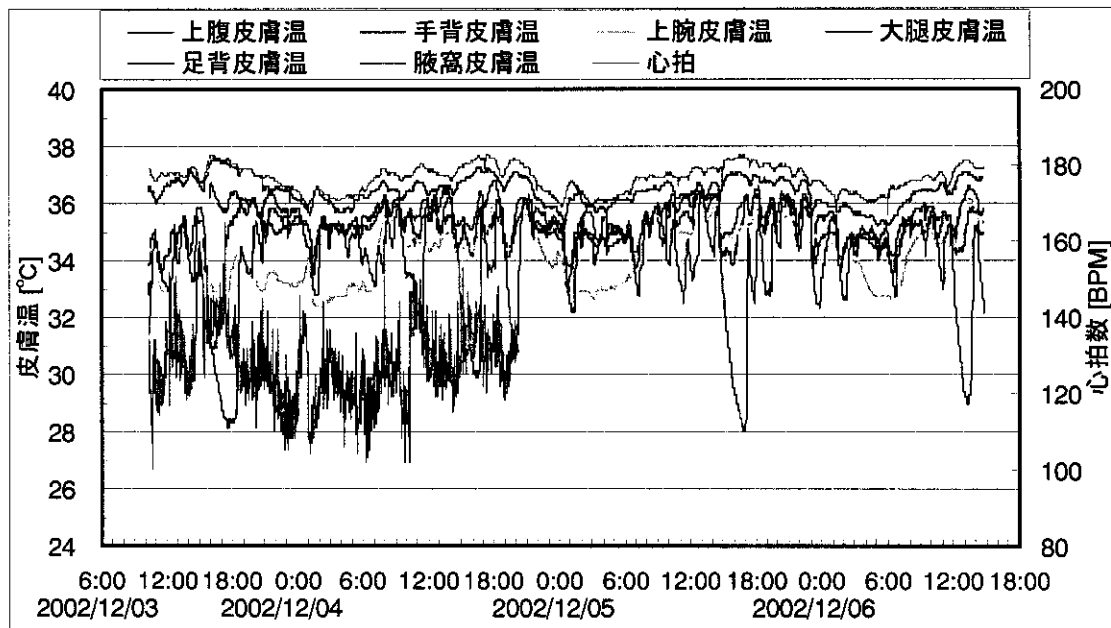
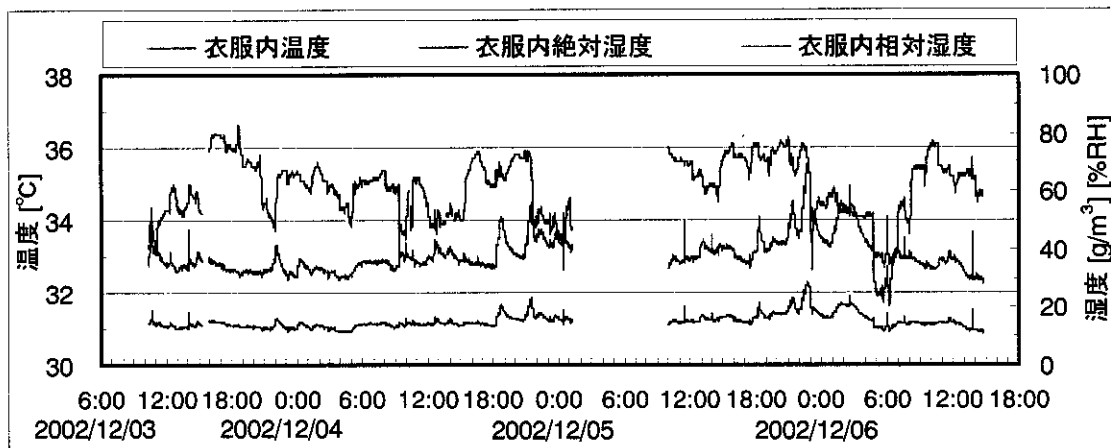
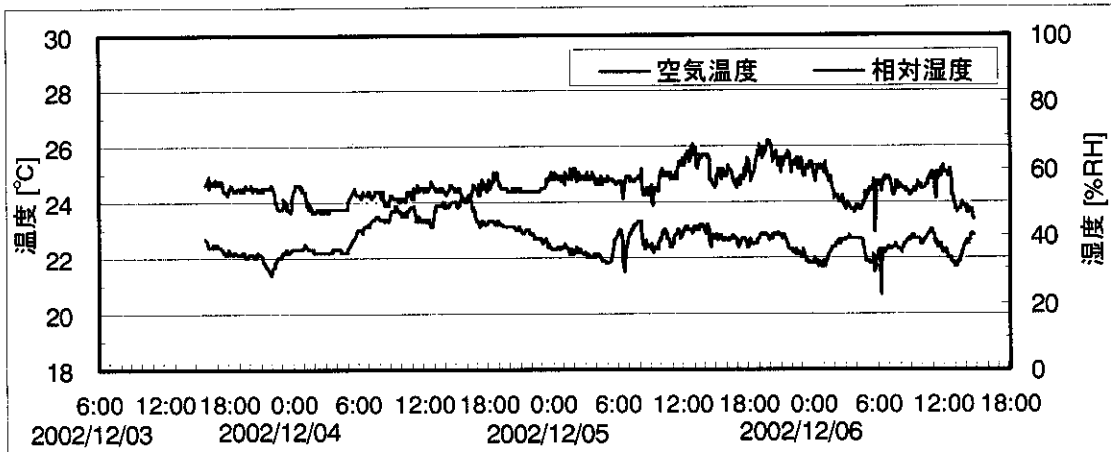


図 10 靴下着用時の病室内環境、衣服内環境、皮膚温の実測結果

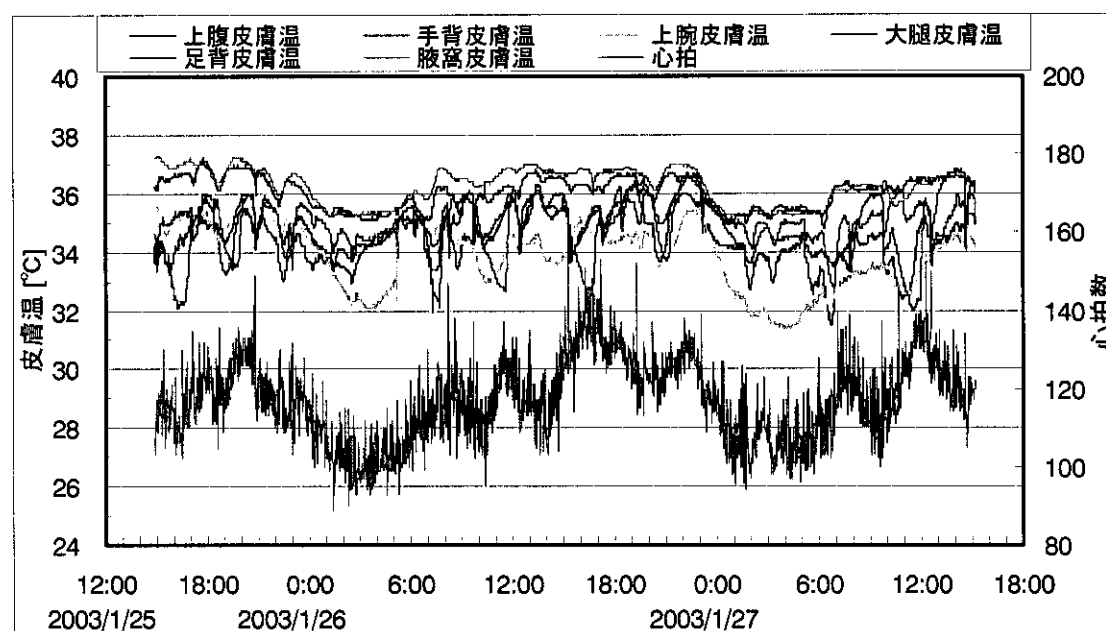
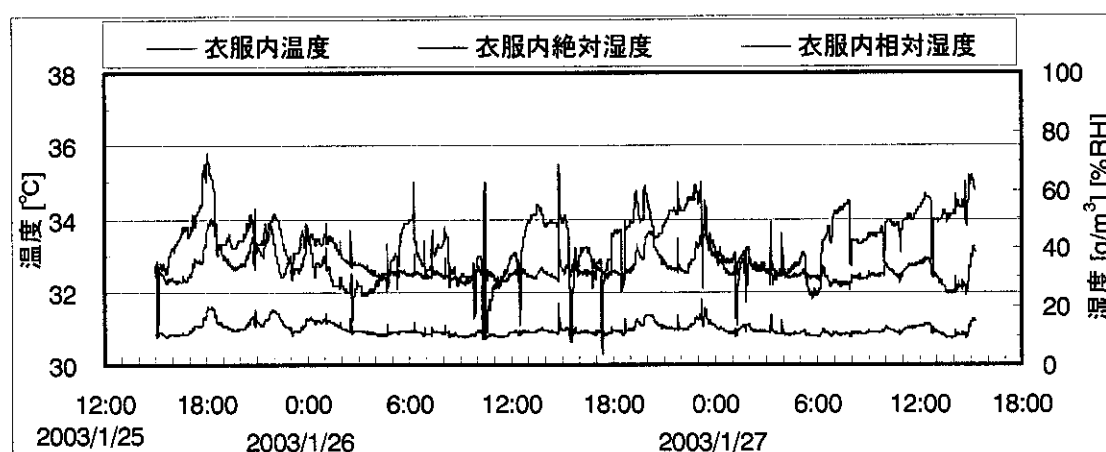
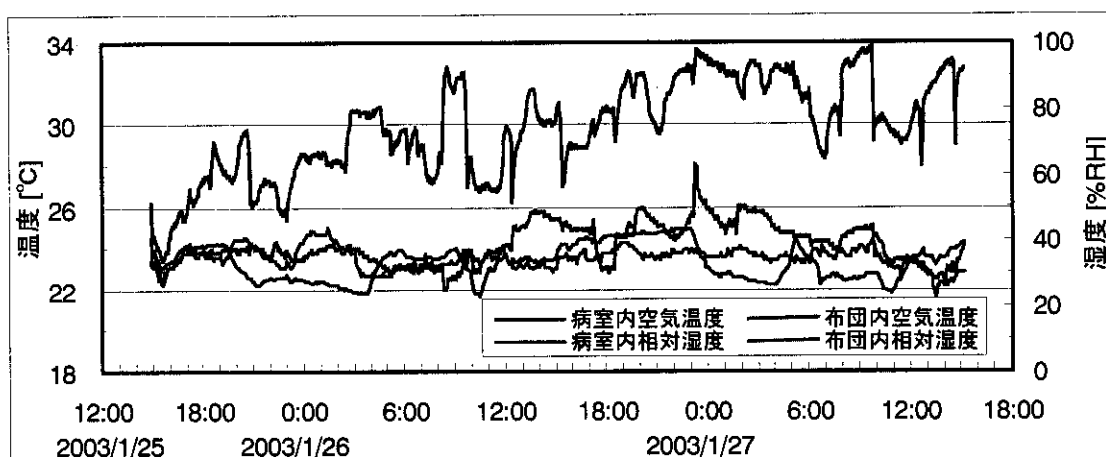


図 11 足部にあんかを使用した時の病室内環境、衣服内環境、皮膚温の実測結果