

# キャンプと健康 (3)

～キャンプにおける幼児とカウンセラーの加速度脈波～

川村協平 (山梨大学教育学部)

## 幼児キャンプ、健康、幼児、カウンセラー、加速度脈波

### 研究目的

血液循環の良否が健康を左右していることは言うまでもない。加速度脈波は従来の指先容積脈波を2度微分してえられた波形であり<sup>1) 11)</sup>、波形の判断が容易で、個人差をとらえやすく、再現性に優れている特徴がある。また、測定が簡便で、血液循環の良否の検査がスムーズにでき、検査結果の評価が簡単にできることから近年、広く活用されてきている。しかし、加齢による変化<sup>1) 4) 5) 6) 7) 8)</sup>や測定条件による影響<sup>13) 14)</sup>、身体トレーニングによる効果<sup>9) 10)</sup>、さらには、ある種の疾患などによる波形の特徴などは認められている<sup>10) 11)</sup>ものの、まだその変化の要因が解明されているとはいえず、今後の研究が待たれるところである。

ところで、近年、幼児、児童期からの成人病が問題視されている。成人病の発症には血液循環の良否が大きな要因の一つであると考えられることから、幼児、児童期からの血液循環の様相をとらえておくことはその予防の手がかりを得られる可能性があるものと言える。過去において、幼児や児童の加速度脈波の研究報告はいくつか見られる<sup>5) 6) 7) 8) 9)</sup>が、キャンプ生活のなかでの変化を追跡し、分析した結果はまだ報告されていない。幼児キャンプに参加した幼児およびそのカウンセラーのキャンプ生活の中で加速度脈波の測定を行い分析したので報告する。

### 研究方法

#### (1) 対象、キャンプの状況

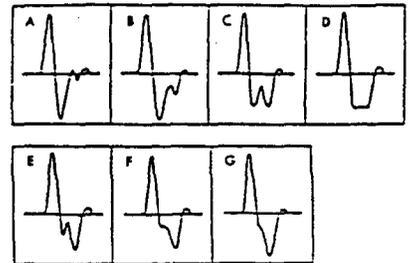
対象は3泊4日(第1表)で行われた山梨幼児野外教育研究会主催の幼児キャンプに参加した幼稚園年長児9名(男子5名、女子4名)およびそのカウンセラー6名(男4名、女2名)である。幼児は5～6歳、カウンセラーは20～26歳でキャンプの経験は0日から120日であった。キャンプはテント泊で天候は全日晴れおよび曇り、気温は摂氏17.5～28度であった。

#### (2) 加速度脈波の測定

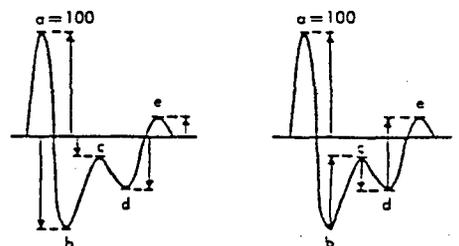
測定は幼児、カウンセラーともに、キャンプ初日の昼食前からキャンプ最終日の昼食前までの計8回実施した(第1表)。朝は起床後、夜は就寝前に測定した。加速度脈波測定にはブレッググラフ社製の加速度脈波計を用いて、5～10分の安静状態を保った後測定した。

#### (3) 加速度脈波の分析

加速度脈波の波形タイプは、第1図に示すようにAからGの7種類に分類できる。Aタイプは20歳代に多く見られ、血液循環が極めて良好と思われる波形で、加齢や身体活動の不足などによりBタイプからC～FGタイプへと血液循環が不良と思われる方向へと変化していく。また、波形の変曲点



第1図 加速度脈波の波型タイプの分類



$$APG \text{ index } *X = b - (c + d)*$$

第2図 加速度脈波波形の定量化

の様相の定量化は、第2図に示すように、基線から変曲点aの波高を100としたときの基線b、c、dまでの振幅を求めて行った。また、波形の変曲点の様相を総合的にとらえる一つの指標として、加速度脈波係数 $X=b-(c+d)$ を算出した。加速度脈波係数は、bの下がり大きいほど、またcの上がり大きいほど、さらにはdの下がりが少ないほど高得点になる。過去に行われた結果などから、変化点bの下がり大きいほどまた、変化点cはその上がり大きいほど血液循環が良好と思われる波形であると解釈できる。本研究においてもその基準にしたがって分析を行った。

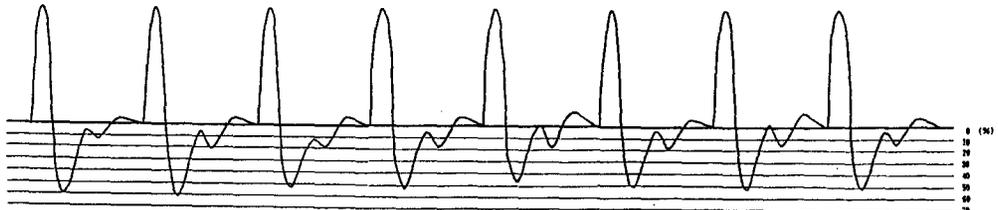
第1表 キャンププログラムと測定時間(※)

	7/28	7/29	7/30	7/31
6:00		起床 ※ 朝食	起床 ※ 朝食	起床 ※ 朝食
9:00		インシアナゲーム		撤収
12:00	設営 昼食 ※ 付近散策	昼食 クラフト	登山	※ 昼食 大学到着
16:00	夕食 ナイト	夕食 見合	夕食 ナイト ナイト	
21:00	就寝 ※	就寝 ※	就寝 ※	

## 結果

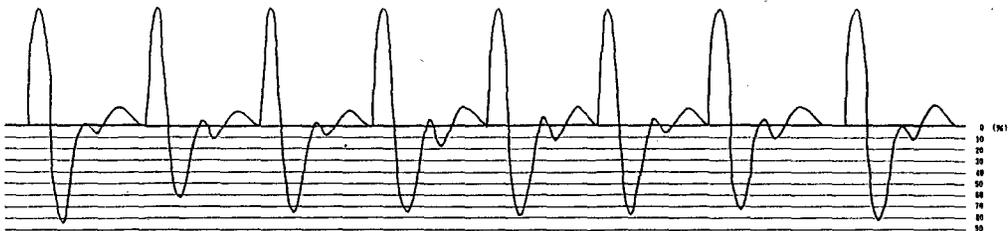
### (1) 加速度脈波波形の分析結果

9名の幼児および6名のスタッフをそれぞれ計8回、加速度脈波の測定を行ない波形について分析を行った。第3図および第4図は幼児とカウンセラーの平均した波形の変化を示したものである。第4図よりカウンセラーはキャンプ中変化は示すものの一貫してAタイプの波形を示した。また、幼児は平均すると3日目の朝および4日目の朝にAタイプを示したがそれ以外はBタイプであった。



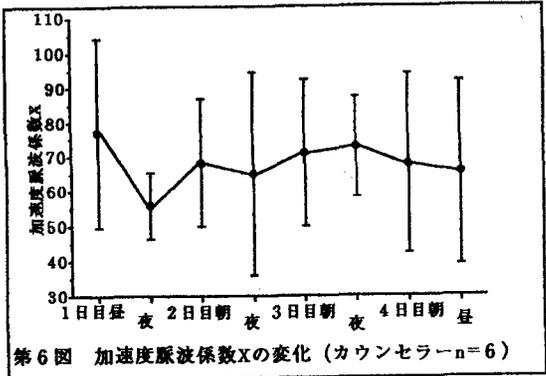
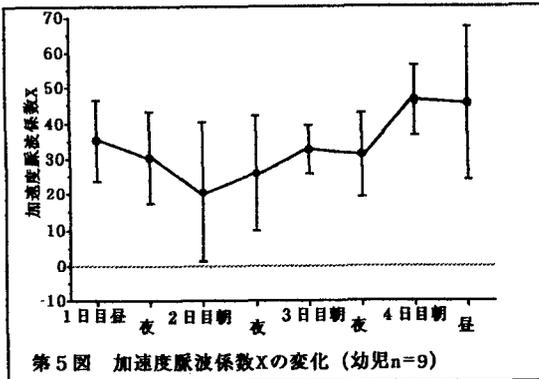
1日目昼 1日目夜 2日目朝 2日目夜 3日目朝 3日目夜 4日目朝 4日目昼

第3図 キャンプ中の加速度脈波波形 (幼児 n=9)



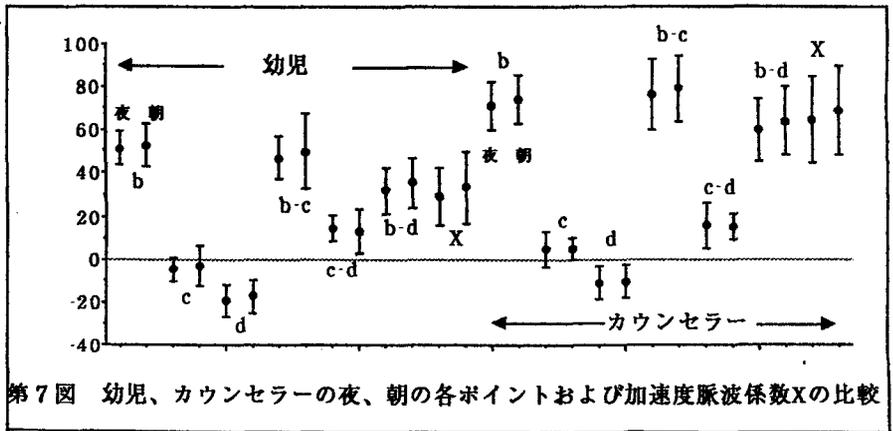
1日目昼 1日目夜 2日目朝 2日目夜 3日目朝 3日目夜 4日目朝 4日目昼

第4図 キャンプ中の加速度脈波波形 (カウンセラー n=6)



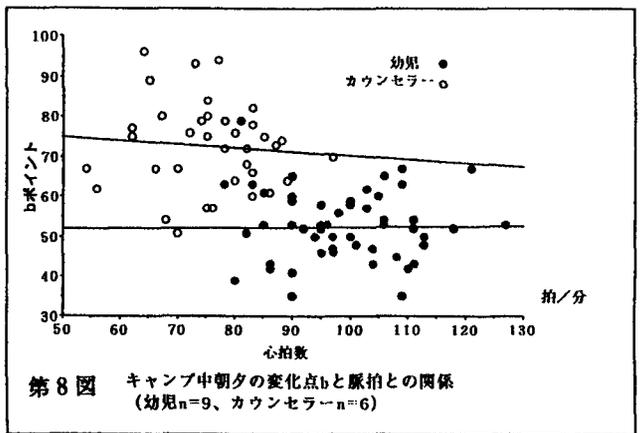
加速度脈波波形の定量化を示す加速度脈波係数Xの変化をみると、血液循環の良否を判定する加速度脈波係数は幼児に比べてカウンセラーのほうが全体的に高得点を示した。幼児は20～50点を推移して、いるが2日目の朝に最も得点が低くその後日を追って得点が上がっていく（第5図）のに対してカウンセラーは幼児よりも高い50～80点であり、1日目の夜に得点が最も低くその後上昇するが最終日にまた低下する傾向を示した（第6図）。これらの変化する要因は特定できないが、キャンプ中の活動量や疲労の度合などが加速度脈波波形に反映していることが考えられる。

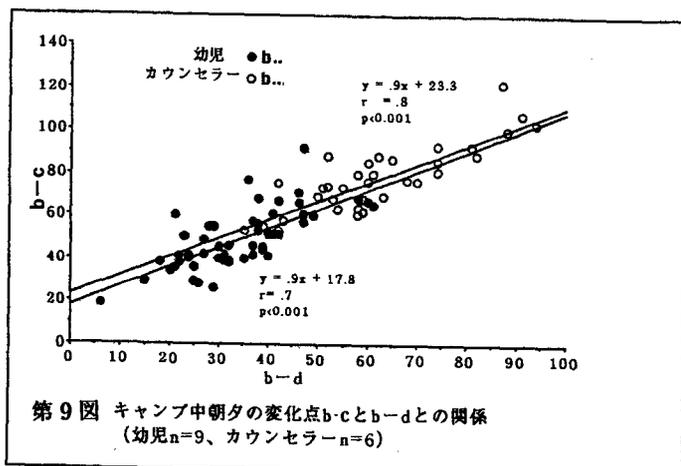
第7図はキャンプ中の夜と朝の3日間あわせた測定結果を比較したものである。幼児(n=9)、カウンセラー(n=6)ともに平均すると就寝前、起床後にはどの項目でも有意差は見られなかった。第8図は脈拍と変化点bとの関係を示したものである。幼児に比べてカウンセラーは心拍数



が少なくbの下がり大きいのが特徴である。

第9図は第2図に示した加速度脈波波形の変化点bからcまでの長さ(b-c)とbからdまでの長さ(b-d)の関係を比較したものである。幼児、カウンセラーともに、b-c、b-dの間には有意な高い相関(p<0.001)が見られ、幼児に比べてカウンセラーのほうがb-c、b-dの長さがは大であった。b-c、b-dはその長さが大きいほど血液循環の良好と考えられる波形である<sup>7) 8) 10) 12)</sup>が、幼児の場合、小学生や大学生に比べて小さいことが報告されている<sup>5) 6) 7) 8) 9)</sup>ことから今回の結果が現われたものと考えられる。





第9図 キャンプ中朝夕の変化点b-cとb-dとの関係  
(幼児n=9、カウンセラーn=6)

## 要約

幼児を対象とした3泊4日のキャンプ生活のなか幼児9名、およびカウンセラー6名を対象として計8回の加速度脈波測定を行い以下のような結果を得た。

1) 幼児は平均するとBタイプの波形を示し、キャンプ2日目の朝の結果が最も得点が低く次第に上昇したのに比べて、カウンセラーはいずれの測定でもA波形であり、キャンプ初日の夜に最も得点が低くその後上昇した。

2) 朝と夜の加速度脈波の比較では幼児、カウンセラーともに有意な差は見られなかったが、b-c、b-d との間には有意な高い相関がみられ ( $p < 0.001$ )、幼児のほうがb-c、b-d が小さかった。

今後はキャンププログラムや活動量、さらには疲労などとの関連を検討したい。

## 文献

- 1) 生山 匡、佐野裕司、片岡幸雄、和田光明、西田明子、渡辺 剛、今野廣隆、川村協平、小山内博 寝たきり老人と非寝たきり老人の加速度脈波からみた血液循環動態、体力研究、74、18～30、1990
- 2) 川村協平、和田光明、西田明子、片岡幸雄、生山 匡、佐野裕司、今野廣隆、渡辺 剛、小山内博 長時間運動が加速度脈波波形に及ぼす影響、第42回日本体力医学会、1987
- 3) 川村協平、片岡幸雄、生山 匡、和田光明、西田明子、佐野裕司、今野廣隆、渡辺 剛、小山内博 長時間運動が加速度脈波波形に及ぼす効果(第2報) 高血圧者の長時間運動、第44回日本体力医学会、1989
- 4) 川村協平、片岡幸雄、小林繁生、生山 匡、和田光明、西田明子、佐野裕司、今野廣隆、渡辺 剛 小山内博 某大学職員の年代別加速度波形脈波、第45回日本体力医学会、1990
- 5) 川村協平、片岡幸雄、生山 匡、今野廣隆、佐野裕司、和田光明、西田明子、渡辺 剛、小山内博 児童の加速度脈波波形(第1報) 学年別の比較、第41回日本体育学会、1990
- 6) 川村協平、片岡幸雄、生山 匡、和田光明、西田明子、佐野裕司、今野廣隆、渡辺 剛、小山内博 児童の加速度脈波波形(第2報) 男女別の比較、第42回日本体育学会、1991
- 7) 川村協平 幼児の加速度脈波波形(1) 日本保育学会第44回大会抄録集 564～565、1991
- 8) 川村協平、山田英美 加速度脈波波形からみた幼児の血液循環動態 山梨小児保健 第9号 33～35、1992
- 9) 川村協平 幼児の加速度脈波 ～2歳児6歳児の1日の生活と波形変化～ 山梨小児保健 第10号 28～31、1993
- 10) 佐野裕司、片岡幸雄、生山 匡、和田光明、今野廣隆、川村協平、渡辺 剛、西田明子、小山内博 加速度脈波による血液循環の評価とその応用、労働科学、61(3)、129～143、1985
- 11) Y.Sano, K.Kataoka, T.Ikuyama, M.Wada, H.Imano, K.Kawanura, T.Watanabe, A.Nishida and, H.Osanai Evaluation of peripheral circulation with accelerated plethysmography and its practical application Fitness Research Institute、63、1～13、1988
- 12) 佐野裕司、片岡幸雄、生山 匡、和田光明、今野廣隆、川村協平、渡辺 剛、西田明子、小山内博 加速度脈波による血液循環の評価とその応用(第2報) 波形の定量化の試み、体力研究、63、17～25、1988
- 13) 佐野裕司、片岡幸雄、小山内博 指先と耳だの加速度脈波波形の比較、千葉体育学研究、15、71～75、1992
- 14) 佐野裕司、片岡幸雄、西田明子、小山内博 右手と左手の加速度脈波波形の比較、千葉体育学研究、15、77～81、1992