

自覚症状から見た大学生の水泳実習期間の疲労状況

星島葉子*¹ 藤原有子*¹ 矢野博己*¹ 木村一彦*¹

要 約

本研究の目的は、K大学の水泳実習における参加学生の疲労状況を把握することによって、能力別グループ編成のあり方について検討することであった。実習前、実習中の自覚疲労症状訴え者数は、前日82%、1日目84%、2日目77%、3日目75%、4日目45%と増加しなかった。そこで自覚疲労症状訴え総数の多かった11名（高疲労グループ）と、自覚疲労症状訴えなし11名（低疲労グループ）を抽出しさらに検討を行った。その結果、高疲労グループにおける男女比は4：7で女性が多く、低疲労グループでは、9：2と男性が多かった。また、泳力別で比較すると高疲労グループには泳力の低い学生が集中し、低疲労グループには泳力の高い者が集中していた。しかし、最大酸素摂取量、400m平泳ぎの記録ともに、高疲労グループと低疲労グループで、有意な差はみられなかった。疲労の度合いを配慮した水泳実習のグループ編成には、最大酸素摂取量、400m平泳ぎの記録といった身体能力指標を用いるだけでなく、高疲労訴えをおこすであろう者をあらかじめ抽出するような実習前の新しい評価法の検討が必要となるのではないかと考えられた。

はじめに

自然環境での泳ぎに関する知識や技能の低下、自然に対する認識の甘さや経験不足が水難事故を招くケースが多い。こうした現状とは逆に、学童期の遠泳（臨海学校を含む）実施は、安全管理上の問題や訓練的色彩の強いことなどから減少している。また指導者の養成も、競泳や水球といった競技に偏っているとされる¹⁾。一方、K大学健康体育学科で実施されている水泳実習は、海で長時間泳ぐことで海水のもつ多特性（水温、潮流、波）と身体、心理の関係を体感し、そして遠泳の指導法を学ぶことを目的として実施されている。しかし海での実習は非日常的な体力の消耗をもたらすものであり、実習期間における十分な安全対策と同時に、十分な事前準備が必要となる。

これまで我々は、水泳実習における疲労調査結果から、400m記録で行なわれている班編成に関して、体力的に優れていても、講習中の余裕がなく、実習期間の疲労感が蓄積しやすいタイプが存在する可能性を指摘してきた²⁾。すなわち、体力の指標とされる最大酸素摂取量に疲労感は依存せず、水泳技能がより強く影響する結果をえたからである。しかし疲労感には個人差があり、できるだけ客観性の高い、

より詳細な検討が必要であると考えられる。そうすることによって、班分けと、指導方針や内容の班別化の方向性がより明確になり、個々人の体力の消耗に見合った安全性の高い実習が可能になるものと思われる。

1970年に日本産業衛生協会産業疲労研究会が作成した疲労自覚症状尺度として「自覚症状しらべ」は、現在、労働環境のみならず、多くの分野において利用されている³⁻⁵⁾。吉竹^{6,7)}の指摘のごとく、問題点がないわけではないが、青年期における疲労評価の方法として、「自覚症状しらべ」は広く利用されている^{4,8,9)}。今回、水泳実習参加学生を対象として、「自覚症状しらべ」（産業疲労研究会）を行ない、疲労を訴える集団の特徴を明確にし、グループ編成のあり方について考える基礎的資料を提供することを目的とした。また運動負荷テストによって求められた個々人の最大酸素摂取量、および400m平泳ぎの記録との関係についても検討を行なった。

方 法

平成12年度K大学、健康体育学科水泳実習に参加した1年次生のうち44名を対象とした。調査対象とした全ての学生に対し、測定および調査の主旨説明を行ない、承諾を得た。測定は25mプールでの

*1 川崎医療福祉大学 医療技術学部 健康体育学科
（連絡先）矢野博己 〒701-0193 倉敷市松島288 川崎医療福祉大学

400m 平泳ぎ記録，運動負荷テストによる最大酸素摂取量の推定を行なった．さらに水泳実習中の疲労調査「自覚症状しらべ」を実施した．

1. 400m 平泳ぎの測定

水泳実習前に，屋内 25m プールにて 400m 平泳ぎ記録を測定した．

2. 最大酸素摂取量の測定

運動負荷テストは自転車エルゴメータ（フクダ電子）を用いて 1 段階 4 分間の多段階負荷漸増法で，最大下運動時の心拍数から間接的に最大酸素摂取量を推測する方法を用いて行なった．なお負荷心電図異常者はいなかった．

3. 水泳実習中の疲労調査

自覚症状しらべは，実習前及び実習中の講習前後において，1970年に日本産業衛生協会産業疲労研究会が作成した疲労自覚症状尺度としての「自覚症状しらべ」を行った．

結 果

400m 平泳ぎ記録は 916 ± 149 秒（平均値 \pm 標準偏差），最大酸素摂取量は 42.8 ± 9.0 ml/min/kgであった．実習前，実習中の「自覚症状しらべ」を行った結果，4日間の実習期間を通して自覚疲労を全く訴えなかった者は，実習前の 8 人に比べて 2 人に減少していた（図 1）．しかし「自覚症状しらべ」30項目の内，1つ以上自覚疲労を訴えた学生数の割合を経時的に見ると，前日82%，1日目84%，2日目77%，

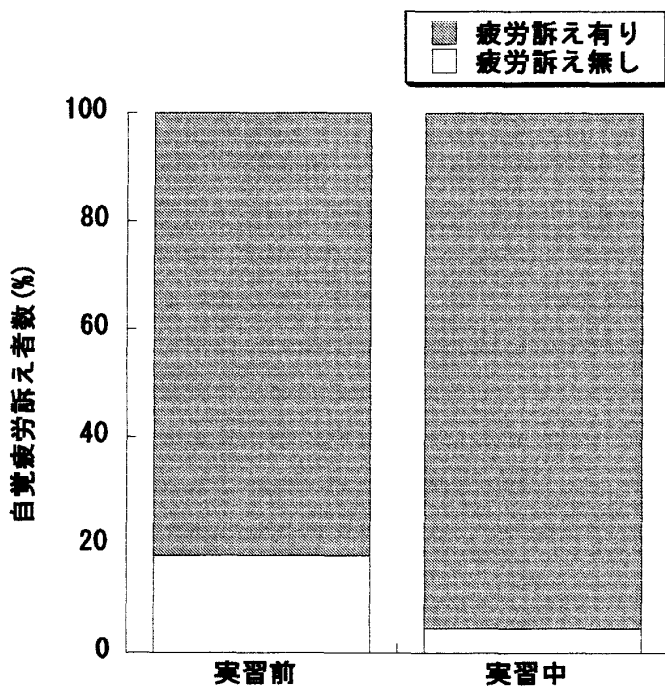


図 1 実習前および実習中の「自覚症状しらべ」による自覚疲労を訴えた者と全く訴えなかった者の割合の変化

実習中の値は 4 日間を通して 30 項目のうち 1 項目でも自覚疲労有りとした者は全て訴え有りに含まれる．

3 日目75%，4 日目45%，また自覚疲労の訴えがなかった学生数の割合は，前日18%，1日目19%，2日目23%，3日目25%，4日目55%と，必ずしも実習に伴う自覚疲労症状訴え者数は増加するものではなかった（図 2）．さらに実習参加学生44名の平均自覚疲労症状訴え数30項目の内，前日2.3，1日目2.5，2日目2.6，3日目2.7，4日目1.2でわずかな変化ながら，3 日目にピークをむかえる結果であった．

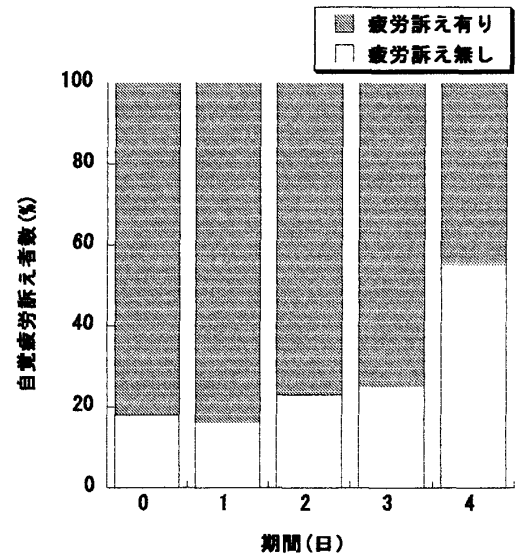


図 2 実習前および実習 4 日間の「自覚症状しらべ」による自覚疲労を訴えた者と全く訴えなかった者の割合の変化

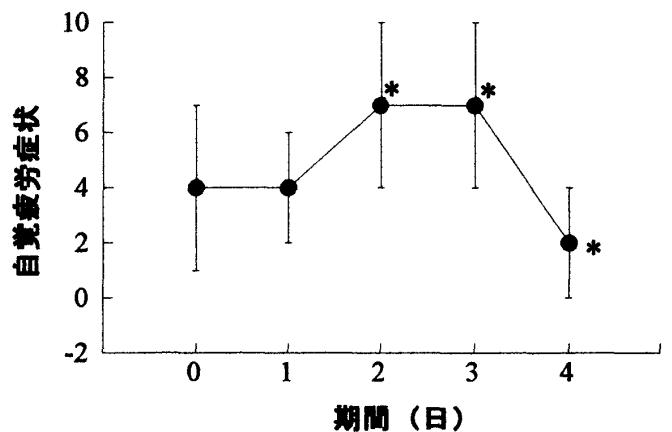


図 3 実習前および実習 4 日間の「自覚症状しらべ」による高疲労グループの自覚疲労症状平均訴え項目数の変化

*は $P < 0.05$ で実習前（0 日）の値との有意性を示す．

そこで，自覚疲労症状訴え総数の多かった 11 名（以下高疲労グループ）と，自覚疲労症状訴えなし 11 名（以下低疲労グループ）を抽出し，比較を行った．高疲労グループにおける男女比は 4 : 7 で女性が多く，低疲労グループでは，9 : 2 と男性が多かった．また，高疲労グループにおける，講習を受けた班編成をみてみると，1 班は 1 名，2 班は 2 名，3 班は 3 名，4 班は 4 名，5 班は 1 名と，中程度以下の水

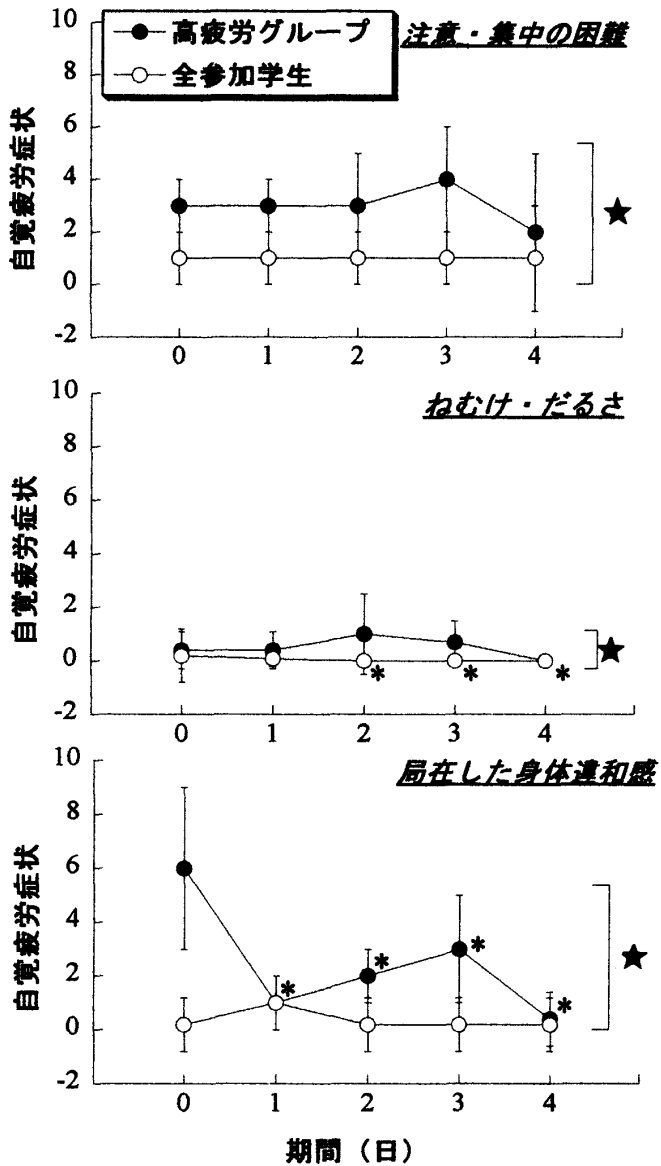


図4 実習前および実習4日間の「自覚症状しらべ」による高疲労グループの自覚疲労症状下位尺度別の平均訴え項目数の変化
 *は $P < 0.05$ で実習前(0日)の値との有意性を示す。
 ★は $P < 0.05$ で全参加学生との分散分析結果による有意性を示す。

泳技能を有する4班に集中していた。また、3時間遠泳において、完泳できなかった者2名のうち、1名が高疲労グループであった。高疲労グループにおける自覚疲労症状の、平均訴え数は、1日目4.0、2日目6.5、3日目7.5、4日目1.6であり、3日目に自覚疲労症状訴えのピークがみられた(図3)。「自覚症状しらべ」下位尺度では、「注意・集中の困難」、「ねむけとだるさ」、「局在した身体違和感」全てにおいて、高疲労グループと全参加学生の分散に有意な

差が見られた(図4)。また高疲労グループの「局在した身体違和感」は、実習前から高値を示し、実習期間有意に低下していた。体力を示す最大酸素摂取量は、高疲労グループと、低疲労グループでは、有意な差はみられなかった。また水泳技能を示す400m平泳ぎの記録も、高疲労グループと、低疲労グループでは有意な差はみられなかった(表1)。

考 察

海はプールよりも浮力が得られ、また、景色や気象や海象が変化する飽きない環境であるかもしれない。明らかに最終日は自覚疲労訴え者数が激減し、遠泳を終えた解放感が自覚症状しらべの結果に疲労以上に影響していると考えられる。さらに、実際我々は海での生活によって、疲労度が改善する学生の存在を、特に平泳ぎ記録の速い上級班で観察されたことを報告している²⁾。こうした理由によって、全体として実習中の自覚症状訴えは、増加しなかったものと推測される。

しかしながら、高疲労グループを抽出してみると、明らかに実習中に自覚疲労を訴える集団が存在することが示された。そして低疲労グループと比較すると女性の割合が高い傾向にあった。小林ら¹⁰⁾は青年を対象とした自覚症状しらべ調査結果において、男子と比較して女子が有意に高くなると報告している。すなわち、疲労の自覚症状には性差が存在すると考えられる。高疲労グループもその特徴を現していた。したがって、自覚症状しらべの結果を疲労と結び付ける時には、女性の訴えを低く見積もる必要があると考えられる。実際に過去10年間の遠泳実習での非完泳者数は、男性5名に対して女性1名と、圧倒的に男性が多い(未発表データ)。自覚疲労と非完泳者の男女比とに因果関係は明確ではないが、少なくとも女性の方が疲労信号に対する閾値が低い可能性が考えられる。さらに、高疲労グループの特徴として、水泳技能の低い班に集中する傾向が観察された。逆に、低疲労グループでは水泳技能の高い班に集中したことから、水泳技能が自覚疲労に影響を及ぼすものと考えられる。すでに我々は水泳技能の方が疲労感と相関することを報告しており²⁾、水泳技能による班編成の妥当性が本結果からも示唆された。しかしながら、統計学的には400m平泳ぎ記

表1 自覚疲労症状と最大酸素摂取量および400m平泳ぎ記録

	最大酸素摂取量 (ml/min/kg)	400m平泳ぎの記録 (sec)
高疲労グループ (n=11)	40.9±7.9	960±187
低疲労グループ (n=11)	48.2±11.7	865±144

録も、最大酸素摂取量も両群間に有意な差がみられなかったことから、自覚疲労は水泳の技能や、体力に関する要素のみでは説明できない部分も含むものと考えられる。すなわち、海という特殊な環境下での身体的特性（浮力や熱放散に関係する体脂肪など）の影響や、性格を含めた水泳実習に対するメンタルストレス耐性（心理的競技能力）等を考慮した疲労症状の総合的評価が今後必要となるものと考えられる。

さらに、今回行った「自覚症状しらべ」は、もともと労働環境における疲労の評価を目的として作成されたものである⁶⁾。しかも、作成された1970年頃は、高度成長時代であり、「自覚症状しらべ」の多くが労働環境に即した質問事項から構成されている。また吉竹^{6,7)}の指摘によれば、「自覚症状しらべ」は因子妥当性の検討のみに留まり、質問事項の選択に関する内容妥当性や、質問項目の反応傾向に関する実証的検討等、因子分析の結果が導かれる前提である質問項目の吟味が十分行われていない。さらに、全体

あるいは各下位尺度の項目数に対する訴え数（訴え率）が評価方法として提案されているが、内的一貫性の検討が十分行われていない同尺度において、訴え率のもつ意味は不明である。加えて、同尺度は、労働者を対象に開発された為、職種あるいは事業所単位の訴えに感心があり、性差の検討は十分なされていない。したがって、「自覚症状しらべ」は単に適用対象の問題にとどまらず、いくつかの問題を有している点も今後検討する課題であると思われる。

ま と め

大学生の水泳実習中の疲労状況を把握し、グループ編成のあり方について検討した結果、疲労状況に応じた水泳実習のグループ編成には、体力や技能評価によるグループ編成にとどまらず、高疲労を訴えるであろう者をあらかじめ抽出する実習前のあらたな評価法の検討が必要となるのではないかと考えられた。

文 献

- 1) 日本水泳連盟編（1997）安全水泳，大修館，東京，p130.
- 2) 池上晶子，矢野博己，星島葉子，長尾光城，木村一彦（1999）大学生を対象とした水泳実習の安全対策について，川崎医療福祉学会誌，**9**，301-307.
- 3) 門田新一郎（1979）学生の疲労感に関する研究（2）—生活および健康意識と自覚的疲労症状について—，保健の科学，**22**，519-523.
- 4) 門田新一郎（1990）高校生の疲労自覚症状と日常生活状況・行動との関連について—数量化 II 類を用いた検討—，学校保健研究，**32**，239-247.
- 5) 前橋 明（1997）高校生の体育授業における疲労スコアと生体反応の変動，運動・健康教育研究，**35**，13-20.
- 6) 吉竹 博（1986）産業疲労—自覚症状からのアプローチ—，労働科学研究所出版部，東京，pp107-131.
- 7) 吉竹 博（1975）疲労感調査の問題点，労働の科学，**30**，14-19.
- 8) 高田英子，石塚盈代（1990）女子短大生の疲労調査—「数字逆転測定器」と「自覚症状しらべ」—，学校保健研究，**32**，592-597.
- 9) 白木まさ子（1993）大学生の食生活と健康状態に及ぼす生活行動要因の影響について，学校保健研究，**35**，462-470.
- 10) 小林秀紹，出村慎一，佐藤 進，南 政樹，長澤吉則（2001）青年を対象とした疲労自覚症状尺度の検討：自覚症状しらべとの関係，体育学研究，**46**，35-46.
- 11) 日本産業衛生協会産業疲労研究会疲労研究会自覚症状調査表検討小委員会（1970）産業疲労の「自覚症状しらべ」，労働の科学，**25**，12-33.

（平成13年11月16日受理）

Subjective Symptoms of Fatigue in College Students Swimming in The Open Sea

Yoko HOSHIJIMA, Yuko FUJIWARA, Hiromi YANO and Kazuhiko KIMURA

(Accepted Nov. 16, 2001)

Key words : FATIGUE, SWIMMING PERFORMANCE, OPEN SEA

Correspondence to : Hiromi YANO

Department of Health and Sports Sciences, Faculty of
Medical Professions, Kawasaki University of Medical Welfare
Kurashiki, 701-0193, Japan

(Kawasaki Medical Welfare Journal Vol.11, No.2, 2001 387-391)