

舢倉島の海女の潜水特性について

毛利 元彦^{*1} 川西奈緒美^{*1} 池田 幸應^{*2}
白木 啓三^{*3} 鳥居 理子^{*3} S. K. Hong^{*4}

素潜りによる息こらえ潜水士は、かちど、ふなどアマに大別される。舢倉島におけるアマ(海女)は、同一海域、同一条件下(ウェットスーツなど)で潜水作業に従事している。舢倉島のかちど海女、ふなど海女の身体特性と潜水特性(深度、水温、皮膚温を1.6秒毎に記録できるデータログを用いて記録した)を計測し、その相違について検討した。その相違点は

- 1) ふなど海女の方が、かちど海女よりも年令、経験年数が高かった。
- 2) 1日の潜水回数は、ふなど海女の方がかちど海女よりも少なかった。
- 3) 潜水深度は、ふなど海女の方がかちど海女よりも深く潜ることができた。舢倉島の海女は他の地域の海女よりも深く潜っていた。
- 4) 1回の潜水時間には有意な差が認められなかった。
- 5) ふなど海女の浮上速度はかちど海女や他のアマグループの2倍速かった。

キーワード: 海女, ふなど, かちど, 舢倉島, 息こらえ潜水

Diving Characteristico of Hegura Ama

Motohiko MOHRI^{*5} Naomi KAWANISHI^{*5} Yukio IKEDA^{*6}
Keizo SHIRAKI^{*7} Riko TORII^{*7} Suk Ki HONG^{*8}

Daily diving patterns, especially depth-time profiles, were continuously recorded during the entire work shifts in four cachido and four funado amas of Hegura Island. All Hegura amas were female and wore wet suits.

The results were as following;

- 1) Funado amas were considerably older than cachido amas and had been active for at least 30 years.

* 1 海域開発・利用研究部

* 2 金沢経済大学

* 3 産業医科大学第二生理学教室

* 4 ニューヨーク州立大学バッファロー校生理学教室

* 5 Coastal Research Department

* 6 Kanazawa Economic College

* 7 2nd Department of physiology, School of Medicine University of Occupational and Environmental Health.

* 8 Department of Physiology, State University of New York at Buffalo

- 2) Total number of dives per day by funado amas is much more than that by cachido amas.
- 3) Hegura amas dived deeper than other groups of cachido and funado divers. Depth of dives by funado amas were deeper than that by cachido amas.
- 4) Dive times of cachido and funado amas were equal.
- 5) Ascent rate of funado amas was 1.48 m/sec, which is twice that observed in Hegura cachido amas and other groups of divers.

Key Words : Ama, Funado, Cachido, Hegura, Breath-Hold Diving

1 はじめに

息こらえ潜水による潜水従事者“アマ”は、全国に15,301人おり¹⁾、Birukawa (1963)²⁾の報告に比して海士は著しく増加し、逆に海女は著しく減少していた。

我々は先に韓国と日本のかちど海女と日本のふなど、かちど海士の日常の潜水特性は、各々異なっていることを報告した³⁾。例えば、漁業協同組合と申し合わせてウェットスーツ等を着用していない、白間津のふなど海士の潜水回数は1日23回で、ウェットスーツを着用している他の海女、海士のグループの1日の潜水回数は100回前後と多く、白間津のふなど海士とは著しく異なっていた。

舢倉島には“ふなど”“かちど”海女として、同一海域、同一条件下（ウェットスーツなど）で潜水漁業に従事している。

本研究は、水温の影響並びに海象状況の変化など、潜水特性に影響を与えるものを除外するため、同一海域、同一条件下で潜水作業をしている舢倉島のふなど、かちど海女の潜水特性を計測し、その相違について検討したので報告する。

2 方法

北緯37°50′東経136°50′の日本海に位置する舢倉島の現地調査は、1993年の夏に実施した。舢倉島には10～60代の海女が100余名おり、潜水活動をしている海女はその約80%で、このなかでもふなど海女は、潜水活動をしている海女の約10%にすぎなかった。本実験は4名のふなど海女と4名のかちど海女を被験者として実施した。海女の身体特性を表1に示した。海女は、朝9時に海岸にきて、そこで身長、体重並びに皮脂厚を測定し、その後記録用電極を装着した。また、体脂肪量を皮脂厚より求めた⁴⁾。

潜水用のデータロガ（Vine社製、東京）をナップザックによって背中に収納し、動かないようにした。この8

表1 舢倉島のアマの身体特性

Table 1 Physical Characteristics of Hegura Divers*1

	かちど海女	ふなど海女
年 齢 (年)	35.2±1.3*2	49.5±7.5
体 重 (kg)	48.2±3.8	66.2±6.0
身 長 (cm)	151.0±2.4	157.2±1.9
体脂肪量 (%)	17.7±1.1	23.0±1.6
潜水経験 (年)	6.3±0.7*2	34.2±7.4

*1 平均±標準偏差（4人の被験者）

*2 P<0.05 VS ふなど海女

時間記録出来るデータロガを用いて、1.6秒毎に深度（0～50m range）・水温・皮膚温（10～40℃、±1%）を記録した。潜水作業は、作業海域に船で移動し、09:30より開始し、14:30に終了した。この間30分以内の昼食を船上で取った。この潜水作業時間は、舢倉島の海女のきまりであった。

海女はウェットスーツ、マスク、フィンと手袋を着用していた。

かちど海女は5～7kgのウエイトベルトをして浮き輪より自力で潜降・浮上をし、ふなど海女は5～7kgのウエイトベルトにさらに1.5kg以上の重りを付けて、船のふなべりの横棒を足で蹴って潜降し、浮上には船上にいるパートナーにロープで引き上げてもらった。

3 結果と考察

本研究において表1に示したように、ふなど海女の方がかちど海女よりも年令、身長は高く、体重は重く経験年数は長く、そして皮脂厚は厚かった。舢倉島の海女は社会の通例として女子は中学を卒業する15～16才で海女になり、最初、かちど海女として出発し、後にふなど海女になるため、その結果としてふなど海女はかちど海女よ

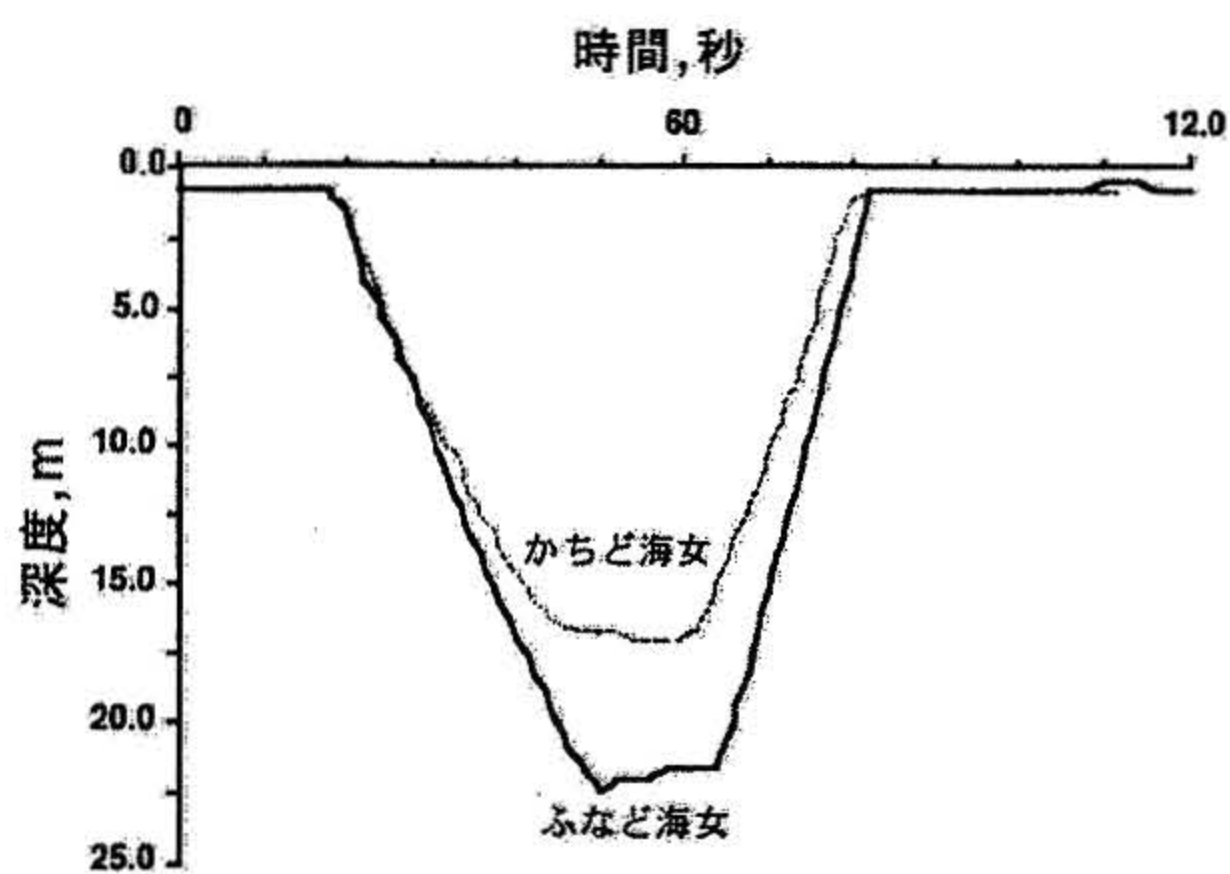


図1 かちど、ふなど海女の潜水パターン
Fig. 1 Typical Diving Patterns of Cachido and Funado Ama.

表2 舳倉島のアマの潜水特性
Table 2 Dive Characteristics of Hegura Divers*1

	かちど海女	ふなど海女
1日の潜水時間 min/day	98±3*2	118±6
1日の海女滞在時間 min/day	174±4*2	131±2
1日の潜水回数	98±2*2	109±4.4
平均の潜水深度 m	13.9±0.6*2	16.8±0.5
潜水時間 (sec)	60±1.7	58.4±1.8
平均の潜降速度 m/sec	0.61±0.05	0.75±0.05
平均の浮上速度 m/sec	0.81±0.01*2	1.46±0.12
平均の潜降時間 (sec)	23.5±0.9	23.0±1.7
平均浮上時間 (sec)	17.4±0.8	11.9±1.3
平均1回の滞底時間 (sec)	19.4±2.3	23.6±1.6
全滞底時間 min/day	31.8±3.8	47.9±4.3

*1 平均±標準偏差 (4人の被験者)

*2 $P < 0.05$ VS ふなど海女

りも年令、経験年数が高かったものと考えられた。

舳倉島の両海女の典型的な潜水パターンを図1に示した。この舳倉島で観察されたかちど海女の潜水パターンは、先の報告³⁾で観察されたかちど海女の潜水パターンと同じであった。一方、舳倉島のふなど海女の潜水パターンは、先に報告した³⁾白間津のふなど海士の潜水パターンと若干異なっていた。それは、浮上速度は舳倉島のふなど海女の方が船上のパートナーに引き上げてもらうため非常に速かったが、潜降速度については、舳倉島のふ

など海女は0.75 m/sec、白間津のふなど海士は0.97 m/secで浮上速度のように著しい相違は認められなかった。

表2に舳倉島のかちど、ふなど海女の潜水特性を示す。

かちど海女の1日の潜水回数は、平均98±3回で、Shiraki et al.⁵⁾, Hong et al.³⁾が報告したかちど海女の平均110~130回の1日の潜水回数よりも少なかった。1回の潜水時間は、60.0±1.7秒で、韓国のかちど海女³⁾の1回の潜水時間30.5秒以内と比較しても明らかに長かった。さらに、白間津のふなど海士の1回の潜水時間68.5±4.3秒と舳倉島のふなど海女の1回の潜水時間58.4±1.8秒と比較してもほとんど同じで有意な差は認められなかった。また、舳倉島のかちど海女の潜水深度は13.9±0.6mと韓国のかちど海女の4m以下、松輪のかちど海士の7m以下、白間津のふなど海士の10m以下と比べてもより深く潜っていることが示唆された。1回の滞底時間は19.4±2.3秒と韓国のかちど海女の14.3秒以内と比して長かったが、1日の滞底時間には両者で有意な差は認められなかった。

舳倉島のふなど海女の1日の潜水回数は、118±6回と舳倉島のかちど海女(98±3回)よりも有意に多かった。先の報告³⁾から海女、海士の1日の潜水回数(110~130回)とはほぼ同じであった。

白間津のふなど海士(26±2回)と比して著しく多かった。この白間津のふなど海士はウェットスーツ、フィンなども着用せずパンツのみで潜水をし、潜水後に船上でタオルで海水をふき取り、ストーブで身体が暖まるまで暖を取ったので、潜水間隔は15~30分間であった。そのため1日の潜水回数が少なかったものと推測された。しかしながら、白間津のふなど海士の1回の滞底時間は著しく長く、統計的には潜水回数の減少をこの1回長い滞底時間によって代償できるものと考えられた。

潜降速度は舳倉島のふなど海女は0.75±0.05 m/sec、かちど海女は0.61±0.05 m/secと有意な差は認められなかった。一方、浮上速度はふなど海女は1.46±0.12 m/sec、かちど海女は0.81±0.01 m/secとふなど海女の方が有意に速かった。

白間津のふなど海士の潜降速度は0.97±0.07 m/secであり、舳倉島のふなど海女と大きな差異は認められなかった。しかし、浮上速度は舳倉島のふなど海女の方が白間津のふなど海士の浮上速度(0.72±0.03 m/sec)に比べて有意に速かった。すなわち舳倉島のふなど海女の浮上速度は他の海女、海士の2倍以上であった。

Teruoka⁶⁾は木綿のシャツを着た日本のふなど海女の浮上速度は1.5 m/secで非常に速いと報告しており、舳

倉島のふなど海女の浮上速度はTeruokaの報告と一致していた。

舢倉島のふなど海女の1日の滞底時間は $47.9 \pm 4.3 \text{ min/day}$, かちど海女は $31.8 \pm 3.8 \text{ min/day}$, 白間津のふなど海士は, 17.2 min/day , 松輪のかちど海士は 37.0 min/day , 韓国のかちど海女は $27.2 \sim 29.0 \text{ min/day}$ で, 舢倉島のふなど海女が1日の滞底時間が一番長かった。舢倉島のふなど海女達の潜水特性は北アメリカの太平洋に生息する体重30~45kg成熟ラッコの潜水特性⁷⁾すなわち潜水深度, 潜水回数, 潜水時間等が類似しており非常に興味ある問題と思われた。

舢倉島の海域の水温は, 海面で 23.2°C , 海底で 22.7°C であった。両海女の胸部皮膚温は, 潜水開始時には平均 32.3°C で, 終了時には 29.0°C と有意に低下していた。聞き取り調査によっても両海女とも潜水作業終了時には寒い感じがすると報告している。

また, 舢倉島の両海女ともにウェットスーツを着用しているため皮膚温の低下が軽度であり, 白間津のふなど海士のように著しい皮膚温の低下, 水温 22°C 近くまでの低下を起こさないために連続的な潜水作業ができたものと考えられた。

4 おわりに

舢倉島のかちど海女, ふなど海女の身体特性と潜水特性を計測した。その結果

- 1) ふなど海女の方がかちど海女よりも年令も経験年数も高かった。
- 2) 1日の潜水回数は, ふなど海女の方が他の海女, 海士とほぼ同じである, かちど海女より少なかった。
- 3) 潜水深度は, ふなど海女の方がかちど海女よりも深く潜ることができた。
- 4) 1回の潜水時間は, 両海女で有意な差が認められなかった。
- 5) 潜降速度は, 両海女でも有意な差が認められなかつ

た。

- 6) 浮上速度は, ふなど海女の方がかちど海女の2倍あり有意に速かった。

参考文献

- 1) 竹内久美・毛利元彦: 全国の潜水漁業者の実態調査—分布, 年齢層および潜水法など—。日高圧医誌, 22, 227-234. (1987)
- 2) A survey of the ama, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries of the Japanese Government Tokyo. (1977)
- 3) Hong, S.K., J. Henderson, A. Olszowka W. E. Hurford, K. J. Falke, J. Qvist, P. Radermacher, K. Shiraki, M. Mohri, H. Takeuchi, W. J. Zapol, D. W. Ahn, J. K. Choi and Y. S. Park : Daily diving pattern of Korea and Japanese breath-hold divers (ama). Undersea Biomed Res, 8, 433-443. (1991)
- 4) Allen T. H., M. P. Peng, and K. P. Chen : Prediction of total adiposity from skinfold and curvilinear relationship between external and internal adiposity. Metabolism, 5, 346-352. (1956)
- 5) Shiraki, K., K. Konda, S. Sagawa, Y. S. Park, T. Komatsu and S. K. Hong : Diving pattern of Tsushima male breath-hold divers (Katsugi). Undersea Biomed Res, 12, 439-452. (1985)
- 6) Teruoka, T : Die Ama und ihre Arbeit. Arbeitsphysiologie, 5, 239-251. (1932).
- 7) Van Blaricom J. R. and J. A. Ester : The community ecology of sea otters. Springer Verlag, New York, 232pp. (1988)

(原稿受理: 1997年5月30日)