

E-4. 海中居住実験におけるアクアノートの栄養に

ついて

海洋科学技術センター 設楽文朗 中山英明

森永製菓研究所 桐ヶ谷紀昌

目 的：

昭和48年7月～9月に行なわれたシートピア60m実験においてのアクアノートのカロリー摂取量，その他主要栄養素の摂取量，体重変化等を測定し，高圧ヘリウム環境下における栄養についての指針を得る。

方 法：

主食には，完全調理済冷凍食品を使用し，各食事前後における個々の重量を正確に測定し，投与量から残余量を差し引いて計算した。また各食事の栄養成分値・カロリー量・水分量は，一般食品分析法によって分析したものである。

結果及び考察：

主食の投与カロリーは，熱伝導度のよいヘリウム環境での体熱損失の増加，海中実験時の潜水作業によるエネルギー消費等を考え，約4000カロリーを計画したが調理出来た食事量が多すぎたため減らしたので，表1のようになった。

表-1 アクアノートのカロリー摂取量

実 験 名	総平均	第一回 シミュレーション			第二回 シミュレーション				海 中 実 験			
		A	B	C	D	E	F	G	B	C	D	F
アクアノート		3 4 0 6			3 3 3 4				3 5 5 5			
主食投与カロリー	3432	3 4 0 6			3 3 3 4				3 5 5 5			
主食摂取カロリー	2796	2790	2838	2700	3167	2764	3071	2761	2764	2360	2747	2797
主食摂取カロリー平均		2 7 7 6			2 9 4 1				2 6 6 7			
総摂取カロリー	2933	2838	2870	2739	3284	2917	3243	2881	2877	2691	2926	2999
総摂取カロリー平均		2 8 1 6			3 0 8 1				2 8 7 3			

総摂取カロリーは，第1回シミュレーション時は平均2816カロリー，2回が3081カロリー，海中実験は，2873カロリーとなった。またアクアノートD，Fは，シミュレーション時3284カロリー，3243カロリーと多く，海中実験でも2926カロリー，2999カロリーと多くなっている。しかし，この投与カロリーでも今回の実験条件，環境コントロールが良好だったこと，海中実験時，潜水作業が約1時間程度で軽度だったこと等で，充分だったと思われる。

図-1，図-2は，シミュレーションと海中実験時のアクアノートの摂取カロリーをグラフに示したものである。

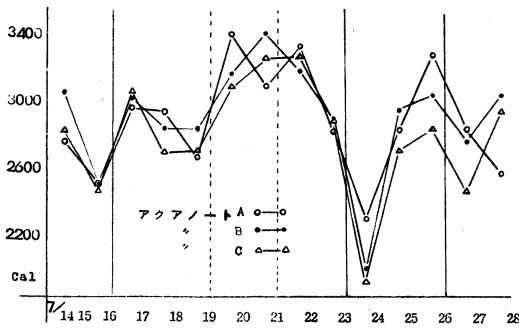


図-1 第1回シミュレーション摂取カロリー

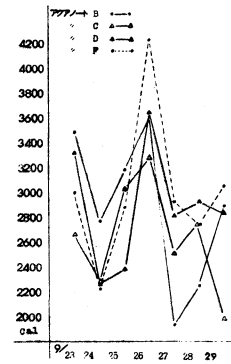


図-2 海中実験摂取カロリー

7気圧に加圧しても、多少加圧期間、増加気味という程度であったが、室温を28℃から、26℃に2℃下げた低温の2日間（この室温は、全てのアクアノートが寒く感じた、）は、明らかに増加し、平均3350 Cal になっている。また海中実験時潜水作業を実施した日、特に2日目は、平均3600 Cal と極端に増加した。減圧時一時的に急激に減ったのは、減圧による精神的なストレスが原因していたようである。

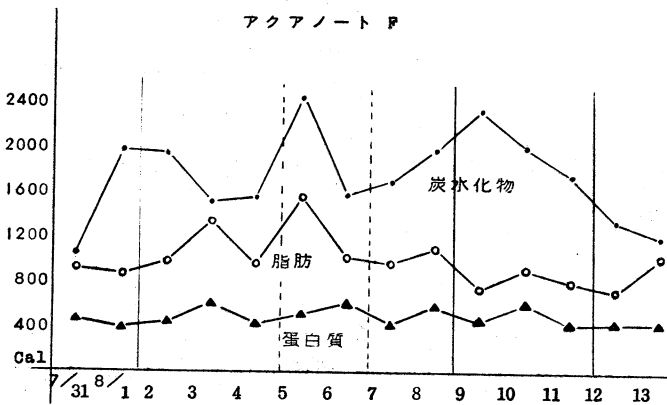


図-3 各栄養素の摂取カロリー量（第2回シミュレーション）

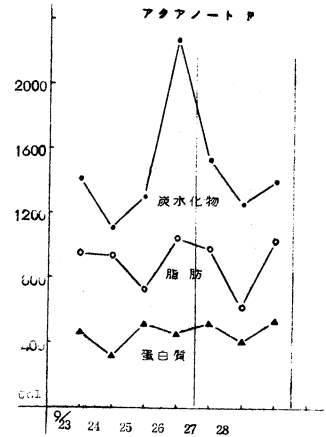


図-4 各栄養素の摂取カロリー量（海中実験）

図-3、図-4は、炭水化物、脂肪、蛋白質の摂取カロリーに占める割合を、アクアノートFのシミュレーションと海中実験について示したものである。これは他のアクアノートについても傾向はほとんど変化はない。炭水化物、脂肪、蛋白質の割合は、3:2:1となっている。特に蛋白質の摂取カロリーは、各アクアノートとも同じ傾向であり、これは、栄養の面で特に重要な蛋白質が、いつも十分に摂取されたということで、カロリーにすると300 Cal を越していて、グラム数にすると75gで、一般的に言われている成人一日必要量（体重1kgに対し約1g）を確実に上まわっている。メニューから判断しても、かなり良質な動物蛋白質に富んでいたと、考えられるので、栄養学的に充分であったと考えられる。

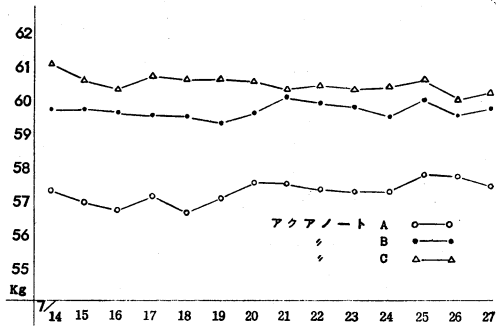


図-5 アクアノートの体重変化 (第1回シミュレーション)

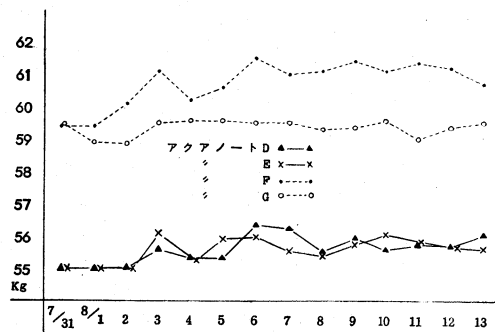


図-6 アクアノートの体重変化 (第2回シミュレーション)

図-5, 図-6は, シミュレーション時における全てのアクアノートの体重の増減をみたものである。傾向は, 少し増加したアクアノート, 1~2 Kg程度増加したアクアノートでアクアノートC 1人が0.8 Kg減少した。体重の面からも, 今回の実験では, 摂取カロリーは充分であったと言える。

しかし, 今後の実験では, 圧力が上がる事, 潜水作業が, 今回の実験でも1時間程度軽度であったにもかかわらず, 3600 Cal と増加した等を考え合わせると, 充分な投与カロリーが必要になるであろう。特に重労働である潜水作業による, 空腹感が, ヘリウム環境による体熱損失の増加同様重要なことになるからである。