

6. 高圧環境下での消化機能について

竹内 久美*

目 的

高圧ヘリウム環境下で長期間にわたり生活するテストダイバー達の消化機能をみるために、昨年度行われた100 mシミュレーション実験で初の糞便検査を試みた。過去の実験では摂取した海中食と、尿の分析のみを行っていたが、50年度の実験で、尿中尿素窒素の排泄量が蛋白摂取量に比べて少ないという事実があったため、今回は蛋白質の消化状態に重点をおき、その検査を試みた。

方 法

- サンプリング方法；採便にはビニール袋を使用し、得られたサンプルは均一化をはかるために十分にまぜ合せたのち、その一部を検査に供した。
- 検査方法；マイクロケルゲール窒素分解装置を用いて、所定の方法で測定を行い、総窒素量を求め、更に窒素係数(6.25)を乗じて、蛋白質量とした。

結果及び考察

連日ほとんどの者に下痢もしくは下痢様の軟便がみられた。テストダイバーAを除いた各テストダイバーの1日の平均蛋白摂取量は約120gであり、尿中への排泄は尿素窒素として約10g前後であった。これらの値は50年度の実験時と比べて、ほとんど変化はなかったが摂取量からみると少ないようである。テストダイバーAについては排泄量が $14.4 \pm 2.6 \text{ g/day}$ と最も多かったが、それは1日の平均蛋白摂取量が他のテストダイバーに比べ約20g多かった事か

ら、それに起因するのではないと思われる。

尿中尿素窒素量

テストダイバーA	$14.4 \pm 2.6 \text{ g/day}$
〃 B	$10.9 \pm 1.7 \text{ g/day}$
〃 C	$10.4 \pm 1.4 \text{ g/day}$
〃 D	$10.3 \pm 1.4 \text{ g/day}$

又、50年度の実験では多くのテストダイバーに、減圧直前、蛋白摂取量に関係なく、尿中尿素の排泄量が極端に減じた事があったが今回はそのような事実はなかった。糞便中の窒素体化合物は1日約2~3g程度であり、この量は1日平均80gの蛋白摂取をしているといわれる我々日本人のものと、ほとんど変化なかった事から、下痢や摂取量の多少にかかわらず、絶えず糞便中より一定量の排泄が行われていることが分った。又、これらの窒素量のうち約1g程度のものが内因性窒素(消化酵素、細菌等)と言われる事から糞便中の窒素体化合物の存在は、食事の影響をほとんどうけていないようである。従って、蛋白質の消化性については、糞便中の窒素体化合物についてではなく、むしろ尿中のそれをみることにより、ほぼ把握できるものと思われる。しかし、各テストダイバーの窒素バランスをみた場合、摂取量に比べ排泄量の少ない事が幾度かあった。通常、日本人1人あたりの1日の平均蛋白摂取量が約80gで、尿中への尿素窒素の値は24時間で7~14gといわれている。又、欧米人ではその摂取量が約130gと多いために、その排泄量も24時間で12~16gと増えている。即ち、排泄量はおおむね摂取量と比例関係にある。本実験に参加したテストダイバー達は連日3000~3500 calにも及

* 海洋科学技術センター

ぶ高カロリー、高蛋白摂取をして、1日約50g程度の蛋白質の体内保留分があったにもかかわらず、ほとんど体重変化がみられなかった事などからみても、連日、高蛋白摂取をしている者達の窒素バランスをみる場合はただ単に蛋白摂取量と、尿中尿素窒素の値からのみ考察する事が問題があるのかも知れないし、又高圧下での窒素代謝に何か変化が起きているのかも知れない。従って、これらの問題に関しては、窒素体化合物の把握に際しては、尿中尿素窒素だけでなく、尿中の総窒素量を求める事により、より明確な解答が得られるものと思われる。又、冒頭で述べた通り、実験期間中、連日、ほとんどの者に下痢もしくは下痢様の軟便が見られたが、これ

らの発生機序についてはまだ明らかでない。しかし、これらについて考えられる問題として、

1) 1日4回及び終夜使用の直腸温測定用サーミスタによる直腸刺激。

2) 情報ストレス等。

が考えられる。1)の問題については直腸温のセンサーをとり外すことにより、解決できるが、2)の問題に関しては内分泌的な見地からの考察が必要であろう。又、下痢様軟便でも糞便中の窒素排泄量がほとんど変化していない事から、蛋白質の体内利用は十分考えられる。しかし、水分、脂質、電解質の損失からみても、より効果的な消化機能を維持するための考慮が必要であろう。