

## アルコール長期飲用（6カ月）による肝臓機能ならびに 脂肪代謝への影響に対するアルカリ性水の効用

鈴木 政美・倉林 譲\*

埼玉医科大学薬理学教室・実験動物施設，\*岡山大学医学部附属動物実験施設

### <緒言>

水を電気分解することによって得られる陰極側に生成されるアルカリ性の水（アルカリ性水）は、陽極側に生成される酸性水とともに単に我々が日常的に飲用している水とは性質が異なり、生体の生理機能に対して何らかの影響をおよぼすことから両極性から得られる水を機能水と呼んでいる。現時点では、酸性水は強力な殺菌効果が臨床的に確立していることから消毒薬としての効用が重要視されている。

他方、アルカリ性水については健康飲料水として民間での使用が先行し、約300万台が市場で普及している。アルカリ性水の生体への影響に関しては、カルシウムの消化管での吸収効率や脂肪代謝への影響などが実験的に確認されている<sup>1,2)</sup>。また、臨床的な経験からは消化管内異常発酵の改善やアトピー性皮膚炎の改善などの効用が有るとする報告があるものの、いずれもその作用の本態については不明な点が多い。アルコールの長期に亘る過剰摂取に由来する肝臓障害の発現は、アルコールの直接的障害作用によっておこり、栄養障害が副次的な役割を果たすと考えられている。アルコールの飲用による肝臓機能ならびに脂肪代謝への影響がアルカリ性水の併用によって影響を受けるかどうかを検討した。

### <実験材料ならびに方法>

1. 実験動物および試薬：実験動物は3週令のICR（♂：東京実験動物）マウス一群20匹で以下の4群を準備した。その4群は次のような分類ならびに匹数とした。

- a. 水道水飲用群（20匹）
- b. 10%アルコール飲用群（水道水にて希釈）20匹
- c. アルカリ性水飲用群（20匹）
- d. 10%アルコール飲用群（アルカリ性水にて希釈）20匹

ただし、実験b, d群はA. M. 8:30～P. M. 5:30まではそれぞれ希釈している水のみ飲用で、P. M. 5:30～

A. M. 8:30までは水道水もしくはアルカリ性水で希釈したアルコール含有飲料水を飲用させた。アルコールは市販のウイスキー（サントリーオールド）を上記濃度に希釈して使用した。マウスは3週齢で入荷し、6週令まではそれぞれ水道水およびアルカリ性水の飲用をさせ、6週令からアルコール含有の飲料水の飲用を開始した。

### 2. 定期検査項目

摂餌量ならびに体重の増加率を週1回（水曜日）、飲水量は昼間と夜間分をそれぞれ週1回（水曜日）計測した。アルコール群は火曜日夕方に入れた量を水曜日の朝に測定、水は水曜日の朝に入れた量をその日の夕方に測定させた。ただし、土曜日から月曜日の夕方までは休肝日とし、それぞれのアルコールの希釈水（水道水、アルカリ性水）のみを飲料させた。

### 3. サンプルング時の検査項目

3および6カ月時に湿臓器重量（心臓、肝臓、脾臓、腎臓）と血清中GOT、GPT、 $\gamma$ GTP、トリグリセライド（中性脂肪）、総コレステロールを測定した。

### <実験成績>

#### 1. 体重、摂餌量および飲水量への影響

3週令から33週令までの体重の増加曲線に対しては、アルカリ性水飲用群が最も高い体重の増加傾向を示したが、水道水、アルコールの水道水割り、アルコールのアルカリ性水割り飲用群間との間で有意差は認められなかった。摂餌量においても体重の増加曲線と同様な傾向を示した。A. M. 8:30～P. M. 5:30（昼間飲用群）までの水道水もしくはアルカリ性水のみ飲用量は、共に夜間のアルコール飲用群の方が高い傾向を示した。これとは逆に、P. M. 5:30～A. M. 8:30（夜間飲用群）ではアルコール含有の飲料群の方がそれぞれ希釈の対照とした水道水およびアルカリ性水飲用群よりも明らかに飲水量の低下を示した。

## 2. 臓器重量に対する影響

飲用開始後、3および6カ月の時点でサンプリングを実施した。心臓、肝臓、脾臓、腎臓の体重当たりの湿臓器重量はいずれにおいても差は認められなかった。

## 3. 血液の生化学的検査値への影響

脂肪代謝への影響を見る目的で血清中トリグリセライド（中性脂肪）、総コレステロールを肝臓の機能への影響を見る目的で血清中GOT、GPT、 $\gamma$ GTPをそれぞれ調べた。なお、対照として値は成書（実験動物の生物学的特性データ：ソフトサイエンス社）に記載された数値（ICR♂、18週令）を参考の為に加えた。水道水で希釈したアルコール飲用群のGOT値が水道水飲用時に比べ3および6カ月時で有為な低値を示したが同アルコールをアルカリ性水で希釈した群との間には有為差は認められなかった。アルコール飲用時において、それぞれの希釈に用いた水道水ならびにアルカリ性水群間においては6カ月時に測定した総コレステロール値においてアルカリ性水飲用群の値が有為（ $p < 0.05$ ）な低値を唯一示した。

### <考察>

アルコールの長期飲用における肝臓機能および脂質代謝におよぼすアルカリ性水の影響を検討した。アルコールの6カ月間の飲用では対照となるアルコールを水道水で割った飲用群ならびにアルカリ性水で割った飲用群ともに体重の増加率、摂餌量は有意では無いがアルカリ性水飲用群が共にその曲線の上位に位置していた。アルコール長期飲用に及ぼす肝機能、およびそれに伴う脂質代謝異常への影響を検討したが、脂質代謝のうち6カ月時にアルカリ性水でアルコールを飲用している方が水道水によるアルコールを飲用している群よりも有意な低値を示した他は、特記すべき変化は観察されなかった。一般的にアルコールの長期飲用では血清中GOT、GPT、 $\gamma$ GTP値上昇や脂質代謝への影響から肝臓での脂肪蓄積から高脂血症を引き起こすと言われている。しかしながら今回の実験では総コレステロール値がアルカリ性水飲用群で低値を示した他は有意な影響は認められなかった。このことは、10%のアルコールをネズミの活動時間帯（夜間飲用）に強制適用ではなく自由飲水にしたために嗜好性が関係して対照の希釈水の飲用量に比較すると明らかに低量値を示した。すなわち、半年間であってもアルコールを十分に飲んでいないために影響が出にくかったものと考えられ

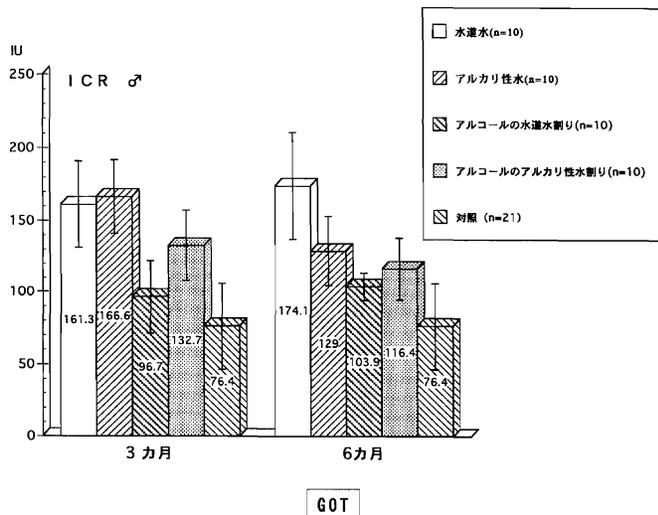
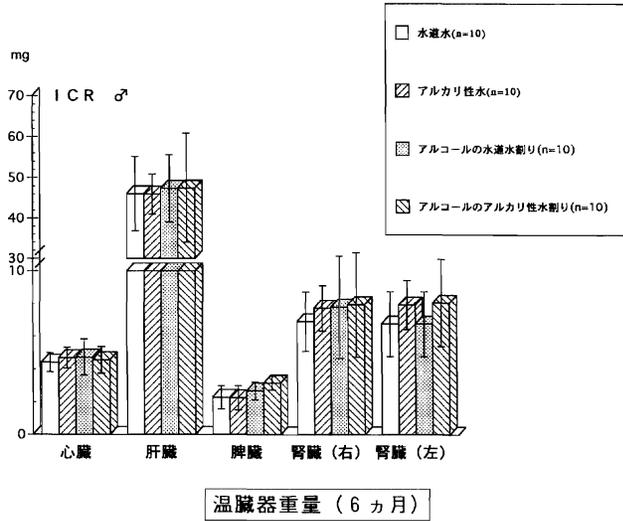
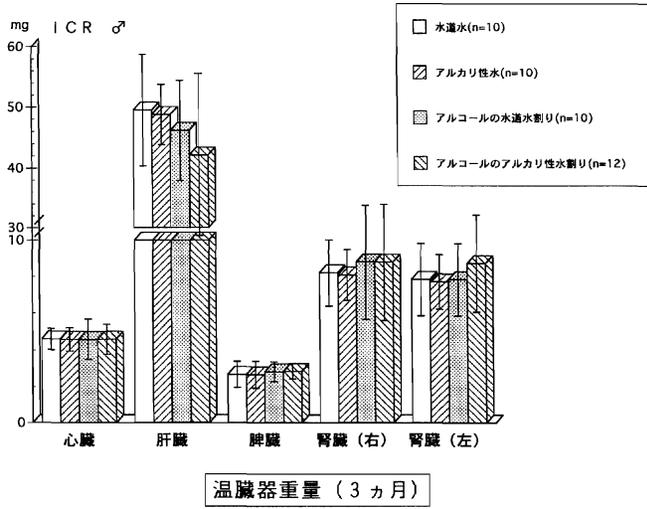
る。事実、夜間のアルコール飲用群は昼間の対照となる希釈水を昼夜希釈水の飲用群よりも多くなっている。

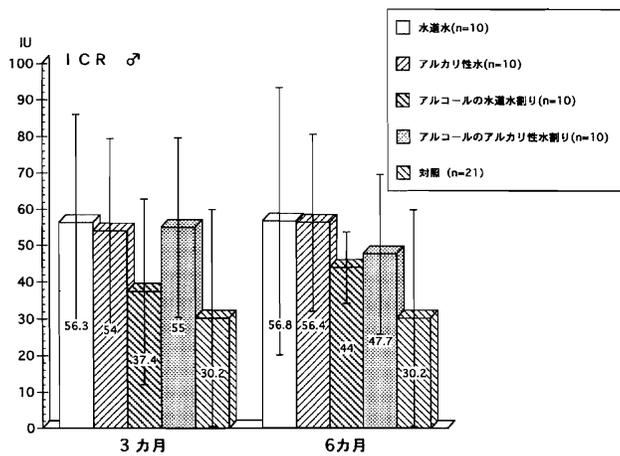
我々はアルコールの長期飲用による影響を検討する際に強制経口投与を避けたのは、半年間にも亘る経口適用時のハンドリングや経口ゾンデによる胃粘膜への障害によるストレスの負荷による影響の排除を考慮したためである。またアルコールの濃度も、それよりも若干低い濃度（ビール程度：5%位）の群も検討すれば良かったとの反省点も有る。いずれにしてもアルコールによる影響を検討するには対照となる動物のライフスパン（マウスではおおよその寿命である2年）に亘る飲用実験が必要であると考える。

今回の実験で興味を引いたのは、摂餌量曲線が全群中最も高位に位置していたアルカリ性水飲用群に比し、体重の増加率曲線では最も低い曲線を描いたことである。このことは、アルカリ性水を飲用していると餌も良く食べるがその割には体重が極端に増えることも無いことを示すものである。加齢と共に体内の諸臓器に脂肪の蓄積を伴うのが通常であるが、アルカリ性水を飲用していると体内での脂肪沈着もしくは過剰の脂肪代謝を抑えることが考えられ<sup>3)</sup>、今回の実験において血清中の生化学的検査に用いた指標ではトリグリセライドでは差は認められなかったが、総コレステロール値が低値を示したことはアルカリ性水の脂肪代謝への直接的な影響なのか、アルコールによる肝臓への障害をアルカリ性水が何らかの作用機序でもって阻止する様な結果から出てきたものであったのかはさらに詳細な実験を行って見ないと結論付けは難しいが、いずれにしても通常の水よりもアルカリ性水でのアルコールの飲用の方が肝臓機能およびそれに伴う脂肪代謝への影響が少ないことが示唆される。

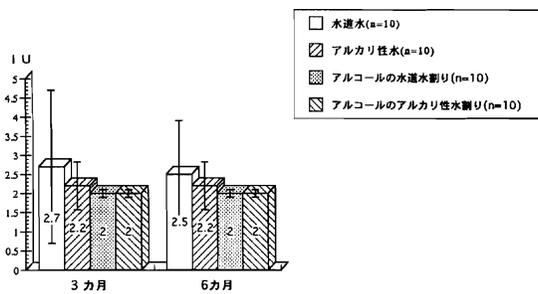
### <文献>

1. 内藤祐二ら：実験的胃粘膜障害に対する機能水の有効性に関する検討。p. 6-8.  
機能水シンポジウム '94プログラム・予稿集
2. 西村宏一、新海隆子：アトピー性皮膚炎に対する機能水の効用。p. 21-24. 機能水シンポジウム '94プログラム・予稿集 3.  
堀切 一美ら：機能水（アルカリ性水）長期飲用によるマウス成長への影響。p. 101
3. 第30回日本実験動物技術者協会総会口演要旨集、1996。

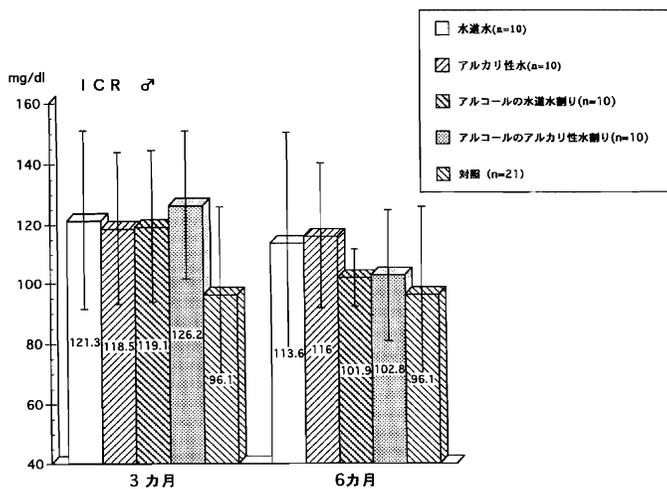




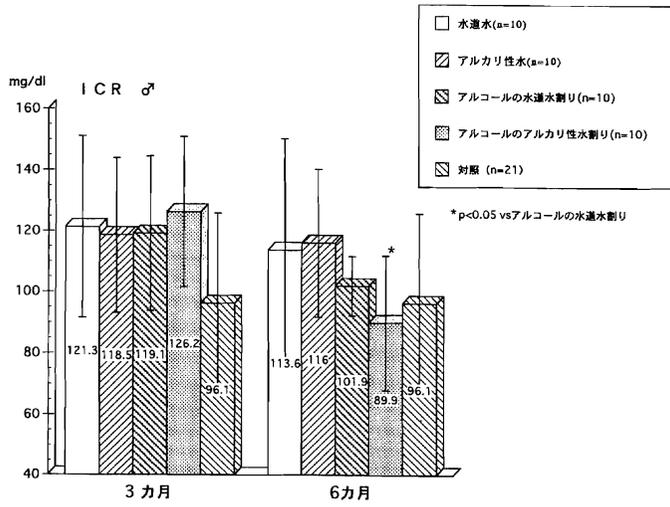
GPT



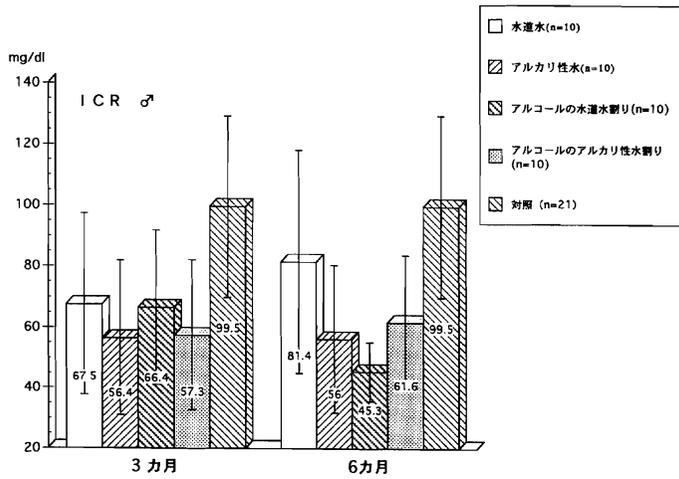
̳GTP



総コレステロール



総コレステロール



トリグリセライド