

琉球大学学術リポジトリ

「オキナワモズク」の医学的分析の視点から

| | |
|-------|---|
| メタデータ | 言語: 出版者: 琉球大学教育学部附属教育実践研究指導センター 公開日: 2008-11-18 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 米盛, 徳市, 濱井, 義則 メールアドレス: 所属: |
| URL | http://hdl.handle.net/20.500.12000/8008 |

「オキナワモズク」の医学的分析の視点から

米盛徳市* 濱井義則*

(1993年6月30日受理)

沖縄県で生産されているモズクは、「オキナワモズク」と呼ばれる褐藻類「マガマツモ目 Chordariales」に属し、漸深帯に生息する食用海藻である。本種は南西諸島に分布し、古くから利用されてきた。モズクは、甲状腺から分泌するチロジンの材料になるヨードやストレス過剰の現代人にとって不可欠な栄養素で、イライラを緩和し、骨の発育に必要なカルシウムなどのミネラル成分、排便を促進し老廃物の浄化作用をするセルロースなどの食物繊維などがバランスよく含まれた、ノンカロリー食品で、別名「海のごんにゃく」とも言われるくらい美容食である。また最近、モズクで血中コレステロールの低下作用を有するアルギン酸の存在が明らかとなり、薬効を有する食品としても注目されている。このため、モズクがはたして上記した作用があるか否かを明らかにすることは極めて重要であり、2ヶ月連続摂取による臨床実験(平成4年7月～9月)を行った。

I 実験材料および実験方法

今回の臨床実験におけるモニターは男性12名、女性7名の計19名で「オキナワモズク」を食してもらった以外は、特に食事に制限を設けず、その年齢も男性28～59歳、女性29～70歳と一般的にモズクを食する年齢構成とした(表1参照)。臨床実験の検査は「オキナワモズク」摂取前、連続摂取後1ヶ月目、連続摂取後2ヶ月目の計3回行った。

検査項目は、身長・体重・血圧を測定し、さらに、各種血液の検査を行うために、採血は空腹時午前7～10時の間に行った。採血による主な検査項目は血清蛋白、アルブミン、尿酸、総コレステロール、HDLコレステロール、中性脂肪、磷脂質、アポ蛋白A1、アポ蛋白B、血清鉄、白血球数、赤血球数、血色素量、ヘマトクリット、血糖、カルシウム、燐などとした。

さらに、「オキナワモズク」がノンカロリー食品であるかを明らかにするため、モニター3名をつのり、75グラムブドウ糖、「オキナワモズク」200グラム、コンニャク200グラムの負荷試験を行い、それら摂取後の血糖および血中イ

ンスリンの動きも測定した。

II 結果および考察

1. モズクの成分

「オキナワモズク」の成分は、水分が70～90%前後で、3大栄養素は少なく、また、カルシウム、鉄、ヨード、アルギン酸などが含まれている(表2・図1参照)。

2. 体重

このことから、「オキナワモズク」の2カ月連続摂取での臨床実験では、特に、200グラム負荷実験結果からも分かるとおり、極めてノンカロリーな食品で、体重の減少および脂質代謝に影響を与えることが予想される。体重の減少は一般的に摂取総カロリーを減少させると、そのカロリー数を補うために生体内の貯蔵脂肪が分解し、体重が減少する。今回の臨床実験では1日50～200グラムを摂取したモニター19名のうち、18名で平均1キロ前後の体重減少がみられ、中でも200グラムを摂取したモニター17の女性の場合、4.3キログラムの減量に成功し

* 琉球大学教育学部附属教育実践研究指導センター

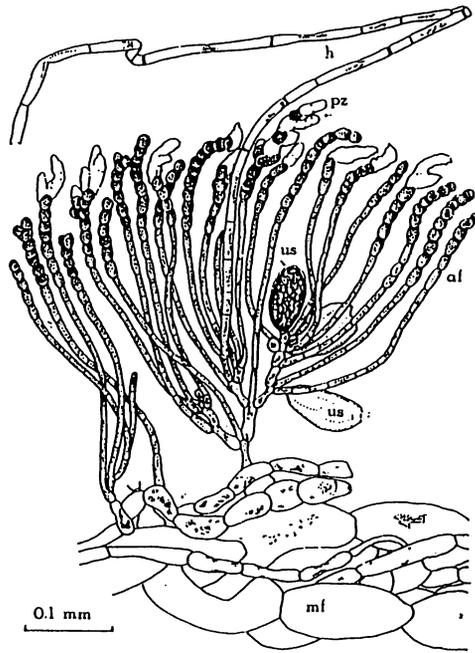
** 北中城村農業開発(株)

表1 「オキナワモズク」の1日平均摂取量とその主な食べ方

| | 性別 | 年齢 | 9月～10月 前半 | 10月～11月 後半 | 主な食べ方 | |
|----|----|----|--------------|---------------|----------------|-----------------|
| | | | | | 前 半 | 後 半 |
| 1 | 男 | 43 | 200 g | 100 g | 酢の物 | 味噌汁 |
| 2 | 男 | 45 | 200 g | 200 g | 酢の物 | 酢の物 |
| 3 | 男 | 56 | 200 g | 200 g | つけめん | つけめん |
| 4 | 男 | 40 | 100 g | 0 g | 酢の物、味噌汁 | 出張のため不能 |
| 5 | 男 | 45 | 140 g | 200 g | つけめん | つけめん、ポン酢 |
| 6 | 男 | 28 | 100 g | 100 g | 酢の物 | 味噌汁、てんぷら、ジュシー |
| 7 | 男 | 42 | 50 g | 50 g | つけめん | つけめん |
| 8 | 男 | 38 | 200 g | 100 g | つけめん | つけめん、ドレッシング |
| 9 | 男 | 34 | 100 g | 100 g | 酢の物 | 酢の物 |
| 10 | 男 | 59 | 200 g | 200 g | つけめん | つけめん |
| 11 | 男 | 56 | 100 g | 100 g | つけめん | つけめん、味噌汁、卵焼 |
| 12 | 男 | 31 | 200 g | 100 g | 酢の物、つけめん | 味噌汁 |
| 13 | 女 | 53 | 60 g | 60 g | 味噌汁、イタメ物、ジュシー | てんぷら、酢の物 |
| 14 | 女 | 37 | 200 g | 100 g | 酢の物 | 味噌汁 |
| 15 | 女 | 70 | 200 g | 100 g | 酢の物 | 味噌汁、ヤキソバ、チャンプルー |
| 16 | 女 | 29 | 100 g | 100 g | 酢の物、味噌汁、ドレッシング | 酢の物、味噌汁、ドレッシング |
| 17 | 女 | 43 | 200 g | 200 g | 酢の物 | 酢の物、味噌汁 |
| 18 | 女 | 31 | 100 g | 70 g | 酢の物、味噌汁 | 酢の物、味噌汁 |
| 19 | 女 | 51 | 200 g | 200 g | つけめん、味噌汁 | 味噌汁 |

表2 「オキナワモズク」の成分（食品標準成分表より）

| 項 目 | 塩蔵モズク | 塩抜モズク | 項 目 | 塩蔵モズク | 塩抜モズク |
|-------|-------|-------|--------|-------|-------|
| 水分 | 70.3 | 91.0 | ナトリウム | 8000 | 930 |
| タンパク質 | 1.7 | 2.0 | カリウム | 250 | 50 |
| 脂質 | 1.0 | 1.2 | レチノール | 0 | 0 |
| 糖質 | 1.5 | 1.8 | カロチン | 900 | 270 |
| 繊維 | 0.6 | 0.7 | ビタミンA | 500 | 150 |
| 灰分 | 24.9 | 3.3 | ビタミンB1 | 0.04 | 0.01 |
| カルシウム | 100. | 100. | ビタミンB2 | 0.04 | 0.01 |
| リン | 9 | 9 | ナイアシン | 0.1 | 0.0 |
| 鉄 | 6.0 | 4.0 | ビタミンC | 3.0 | 0.0 |



af : assimilatory filament ; h : hair ; mf : medullary filament ;
pz : plurilocular zoosporangium ; us : unilocular sporangium.

(資料：鹿児島県水産試験場紀要、昭和52年6月、Pg13)

図1 モズクの形態

た。

すなわち、「オキナワモズク」は予想されたように、極めてノンカロリーな食品で満腹感を覚え、特に肥満防止だけではなく、体重のコントロールにも役立つ食品であることが今回の実験で明らかにされた。

表3 体重 (kg)

| モニター | 性 | 年齢 | 9月 | 10月 | 11月 |
|------|---|----|--------|--------|--------|
| 17 | 女 | 43 | 63.0 | 60.6 | 58.7 |
| 男平均 | | | 71.358 | 70.900 | 70.258 |
| 女平均 | | | 53.100 | 52.657 | 51.428 |

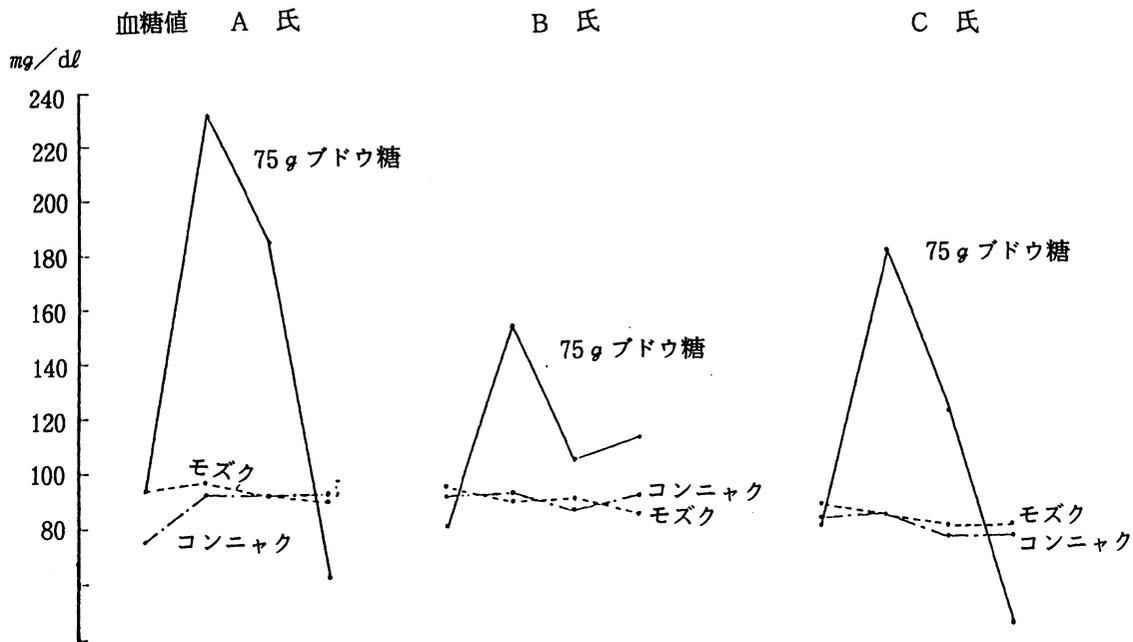
3. 食物繊維

なお、食物繊維は、腸の蠕動運動を促進させると同時に腸の老廃物および過剰な塩や糖分を取り除く作用があるといわれている。モズクには食物繊維は多く含まれていると思われるが、100グラム中なんと0.6~0.7グラムと極めて少ない。今回の臨床実験で上記の機能を見出すことは到底不可能であると考えていた。しかし、「オキナワモズク」50グラムから20グ

ラム摂取した23モニター中（男性3モニター、女性1モニターはモズクとは関係なく途中で実験中止）、18モニターで「便通は良い」または「快便」とし、その他のモニターでも慢性的な便秘傾向は認められないとしている。このことは、「オキナワモズク」には腸の老廃物を取り除く浄化作用があることを示し、生体に優しい食品でもある。

表4 便通との関係

| 症 状 | 男 性 | 女 性 |
|----------------|------------|-----------|
| • 便通はよい、または快便 | 11 (57.9%) | 7 (36.8%) |
| • 当初一時的に便秘傾向 | 1 (5.3%) | 1 (5.3%) |
| • 下痢ぎみからもとにふくす | 1 (5.3%) | |
| • 時に下痢傾向 | 2 (10.5%) | |



インスリン (IRI)

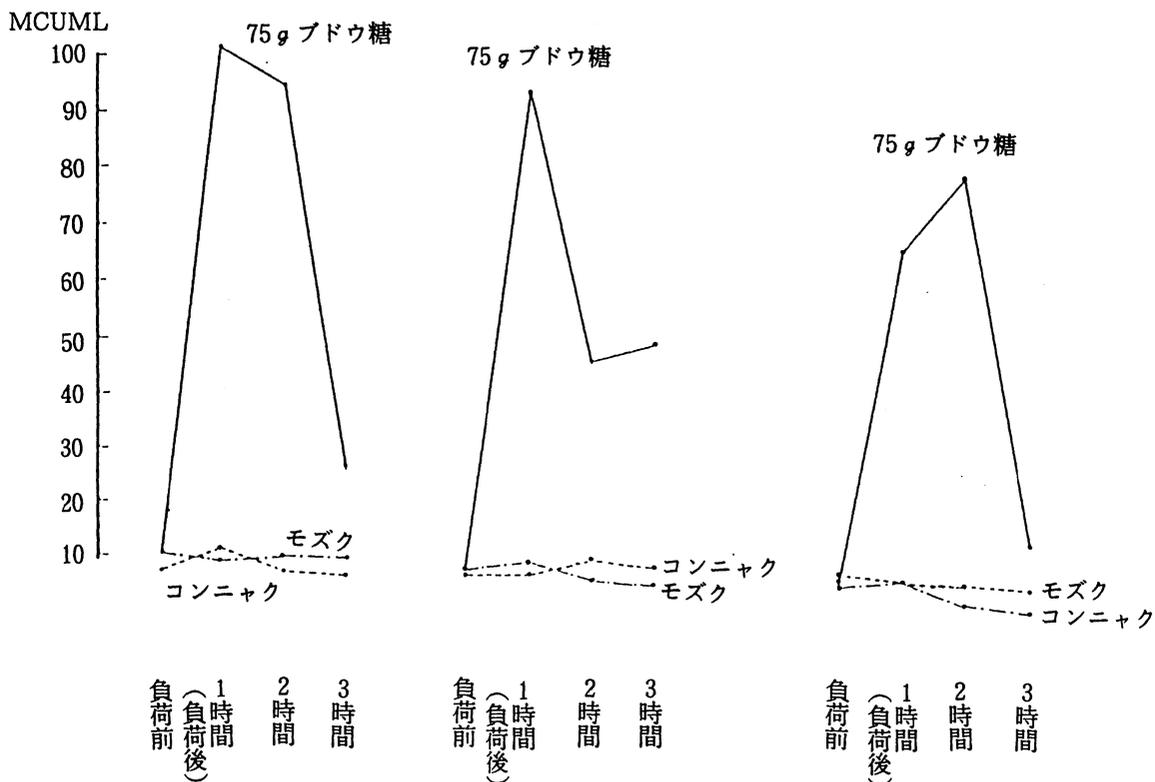


図2 血糖とインスリンの関係 (ノンカロリー食品の証明)

4. 血圧

今回モニターの中で境界域高血圧者は男性4名、女性1名の計5名で、高血圧と判定されたものは2名であった。一方、臨床実験終了時では境界域高血圧者は男性2名となったが、高血圧者は1名増の男性3名となった。この高血圧者と肥満度との関係を見ると、いずれも肥満度30%以上の者で、月を経る毎に血圧の上昇が認められている。

一般的に、高血圧者は肥満者に多く体重が減少すると血圧が下がることが知られている。今回の高血圧者の血圧の上昇傾向は、他のモニターでは全く認められていないため、「オキナワモズク」とは直接関係なく、他の要因、例えば塩分の採り過ぎなどによるものと考えられる。塩分の採り過ぎは今後も十分に気をつけることが肝要とされよう。

表5 男性高血圧者と境界域高血圧者と肥満度の関係

| モニター | 年齢 | 9月の血圧 | 10月の血圧 | 11月の血圧 | 肥満度(11月) |
|------|----|---------|---------|---------|----------|
| 1 | 43 | 142/82 | 176/103 | 175/109 | 57.4% |
| 3 | 56 | 167/105 | 176/103 | 184/108 | 32.1% |
| 5 | 45 | 147/92 | 155/97 | 160/100 | 35.2% |
| 8 | 38 | 158/100 | 156/92 | 148/94 | 24.4% |
| 9 | 59 | 154/85 | 134/81 | 146/81 | -8.0% |
| 12 | 34 | 141/85 | 128/77 | 132/75 | 18.9% |

$$\text{肥満度} = \frac{(\text{体重} - \text{標準体重}) \times 100}{\text{標準体重}}$$

5. 脂質代謝

体重の減少は貯蔵脂肪の分解に負うところが多く、次に「オキナワモズク」摂取における脂質代謝について考えてみたい。脂質代謝の指標は血液中の中性脂肪、総コレステロール、HDLコレステロール、燐脂質、アポ蛋白A1、アポ蛋白Bとした今回の臨床実験では、1日50~200グラムを摂取したモニター19名のうち、18名で平均1キログラムの体重の減少が認められている。このことはおそらく各モニターで一日摂取する総カロリーが「オキナワモズク」の摂取量だけ減少し、そのカロリーを補うために生体の貯蔵脂肪が分解して結果的に体重の減少を来したものである。

もし、このシュミレーションが正しいとするならば、特に、血液中の中性脂肪の減少傾向、あるいは脂質代謝の改善により、善玉コレステロールといわれるHDLコレステロールの増加傾向が少しでも認められるはずである。しかし一方、各モニターの「オキナワモズク」以外の食事が従来と全く変わりがないか、または、生体の恒常性維持機能(ホメオスタシス)を考え

たならば、血液中の中性脂肪、総コレステロール、HDLコレステロール、その他の値は、「オキナワモズク」摂取前とほとんど同じか、あるいは一時的な変化が回復するかのいずれかである。

その結果、本臨床実験では中性脂肪が「オキナワモズク」摂取前で男性平均161.583、女性平均64.428、連続摂取1カ月後で男性平均103.66、女性平均60.000、また、連続摂取2カ月後で男性平均148.687、女性平均66.857となった。すなわち摂取1カ月後に若干値が減少する傾向が見られ、2カ月後にまた元のレベルに回復した。

この傾向は中性脂肪で極端に見られ、総コレステロール、HDLコレステロール、燐脂質、アポ蛋白A、アポ蛋白Bの場合では、男女の平均値をみた場合、数値的には多少の変動が認められるもののほぼ摂取前と変わらないと結論できる。すなわち、「オキナワモズク」摂取における体重減少を脂質代謝の面からみた場合、極端に変動するのは中性脂肪で、当初の考えが正しいことがわかった。

表6 中性脂肪 (TG) (mg/dl)

| 性 | 9月 | 10月 | 11月 |
|-----|---------|---------|---------|
| 男平均 | 161.583 | 103.666 | 148.687 |
| 女平均 | 64.428 | 60.000 | 66.857 |

表8 HDLコレステロール (mg/dl)

| 性 | 9月 | 10月 | 11月 |
|-----|--------|--------|--------|
| 男平均 | 48.750 | 49.750 | 47.333 |
| 女平均 | 62.285 | 62.714 | 64.285 |

表10 アポ蛋白A1 (mg/dl)

| 性 | 9月 | 10月 | 11月 |
|-----|---------|---------|---------|
| 男平均 | 125.833 | 128.416 | 129.500 |
| 女平均 | 139.000 | 142.714 | 152.857 |

表7 総合コレステロール (mg/dl)

| 性 | 9月 | 10月 | 11月 |
|-----|---------|---------|---------|
| 男平均 | 192.917 | 187.000 | 199.583 |
| 女平均 | 194.000 | 180.000 | 192.143 |

表9 リン脂質 (mg/dl)

| 性 | 9月 | 10月 | 11月 |
|-----|---------|---------|---------|
| 男平均 | 226.000 | 227.666 | 231.333 |
| 女平均 | 222.857 | 222.285 | 236.285 |

表11 アポ蛋白B (mg/dl)

| 性 | 9月 | 10月 | 11月 |
|-----|---------|--------|---------|
| 男平均 | 102.803 | 94.166 | 103.166 |
| 女平均 | 91.285 | 79.571 | 88.428 |

6. 鉄分

モズクの成分の中で鉄分は100グラム中4～6mgと多く含んでいる。鉄分は赤血球中の鉄分が不足すると鉄欠乏性貧血に陥る。現在、鉄製調理器具のほとんどがステンレス製に変わり、鉄不足が懸念されている。このため、モズクが鉄分の供給源になりうるかは当然興味が*こ。

今回行った臨床実験のモニターで、女性のモニター13、モニター16、モニター17、モニター18は、血清の鉄分が当初から極めて少なく、その値はモニター13で30 (ug/dl)、モニター16で49、モニター17で61、モニター18で41で、もし「オキナワモズク」が鉄分の供給源になりうるならば、その増加が期待される。その結果は「オキナワモズク」連続摂取1カ月目で、モニター13では41、モニター16では108、モニター17では103、モニター18では65と増加が認められた。しかし、臨床実験終了時ではそれぞれ23、45、76、34と摂取のレベルに戻った。

血清鉄は一般的に日内変動が多く、その変動値は50ともいわれている。今回得られた結果は当初目論んだことと異なり、永続的な増加は認められなかった。このことは、「オキナワモズク」の鉄分が吸収利用され難いことを示すもの

であるが、血清鉄のダイナミックな動きを考えたならば、完全に利用されていないとはいい難い。

表12 血清鉄 (ug/dl)

| モニター | 性 | 年齢 | 9月 | 10月 | 11月 |
|------|---|----|----|-----|-----|
| 13 | 女 | 53 | 30 | 41 | 23 |
| 16 | 女 | 29 | 49 | 108 | 45 |
| 17 | 女 | 43 | 61 | 103 | 76 |
| 18 | 女 | 31 | 41 | 65 | 34 |

7. 血清蛋白とアルブミン

一方、「オキナワモズク」の2カ月連続摂取で、モニター全体に血清蛋白および血清アルブミンの減少が示された。この結果は一見「オキナワモズク」そのものが血清蛋白質および血清アルブミンを減少させる作用があるかのような勘違いを与える。普通、血清蛋白質および血清アルブミンは低栄養状態あるいは高度の肝障害時にみられる。

もし今回の血清蛋白、血清アルブミンの減少が「オキナワモズク」2カ月連続摂取により高度の肝障害によってなされたものならば、各モニターでいろいろな変調が見られたはずである。しかし各モニターからは、実質的に生体の異常を訴えることは無かった。このため、今回の血清蛋白および血清アルブミンの減少傾向は、単

に「オキナワモズク」を摂取した分だけ、蛋白質の摂取量が減ったものと考えるのが妥当であろう。

「オキナワモズク」を長期連続摂取をする場合、例えば、ダイエットを行う場合、高蛋白質の摂取を今後十分気を付ける必要があるといえよう。

表13 血清蛋白とアルブミン

| 性 | 9月 | 11月 | 差 | 9月 | 11月 | 差 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 血清蛋白 | 血清蛋白 | | アルブミン | アルブミン | |
| 男平均 | 7.217 | 6.908 | 0.308 | 4.450 | 4.300 | 0.15 |
| 女平均 | 7.257 | 6.957 | 0.3 | 4.357 | 4.129 | 0.229 |

Ⅲ 結語

本研究は、米盛が沖縄県中小企業団体中央会の「平成4年度活路開拓ビジョン実現化事業委員会」の委員長として、協同組合クリエイティブ生産システムの「オキナワモズク」（琉球モズク）の研究に2年間の関わりが持った成果報告である。共著者である濱井義則氏（北中城村農業開発(株)取締役室長）は「オキナワモズク」の長期保存が可能となる「低温冷蔵保存システム」を開発した。なお、臨床実験に際しては長田毅（大謝名医院院長）の多大な協力を得て行った。また「オキナワモズク」の調理法については松本嘉代子（松本料理学院院長）の指導を得た。

本研究成果が少しでも栄養分析の諸分野で役立てられることを期待したい。

なお、本センターでは米盛が、パソコンによる「栄養分析ソフトウェア・システム」の研究開発を行っており、後は食品栄養素と調理・献立メニューのデータの入力のみを残しほぼ完成の段階に入っている。将来は広く中学校の教育現場に本ソフトウェア・パッケージを配布し、少しでも教育支援を図りたい。

参考文献

- (1) 鹿児島県水産試験場紀要、昭和52年6月、13ページ
- (2) 米盛徳市・濱井義則『県産モズクの本土市場参入戦略—流通システム確立の立場から』、平成4年2月
- (3) 米盛徳市・濱井義則『県産モズクの本土市場参入実現化戦略—流通システムの実現化に向けて』、平成5年3月