



## 海外藻類事情

### 筒井 功：ベトナム海藻事情（3）

#### アマノリ類の生育状況・採取・利用およびその他の海藻類

クリスマスが近づいた日の早朝、フィールドで調査をしていたとき全身濡れたおばさんと出会った。ノリがいっぱい詰まったビニール袋を手に入れている。聞いてみると、筆者がいたのとは反対側の岩場でノリ採りをしていたのだという。そこはアマノリ類の生育は多いのだが、波が強く少々危険だったので調査定点にはしなかった場所だった。

ニャチャン周辺では、年によって差はあるものの、たいていの場合10月頃から雨季が始まる。そしてその後はしだいに北東季節風も強まり、雨季が終わる翌年2月中頃までの間は、季節風の影響によって波浪が高い日が続く。この時期に、波しぶきがあたる岩礁海岸などにアマノリ類が生育するのである。

2月が過ぎ海が再び穏やかになると、アマノリ類は浅所の岩礁から消え、その次にはアオサ類やアオノリ類、スギノリ類などが繁茂しはじめる。これらの海藻類もまた、沿岸住民によって採取されている。

ベトナム海藻事情の最終回である本稿では、北東季節風が強く吹く期間、波しぶきのあたる岩礁に繁茂するアマノリ類について、その生育状況や採取・利用を中心に紹介する。またアマノリ類が消失した後、繁茂しだすアオサ類やアオノリ類、スギノリ類などの採取と利用、ならびにベトナムには生育しないが、中部以南の地方で盛んなコンブ類の利用についても、少々ふれておこうと思う。

#### アマノリ類の生育状況・採取・利用

##### a. 生育状況

ベトナム沿岸からは、3種のアマノリ類が報告されている (Dawson 1954, Tanaka and Pham 1962, Pham 1969, Nguyen *et al.* 1993)。マルバアマノリ (*Porphyra suborbiculata* Kjellman) は北部を中心に生育し、*P. vietnamensis* Tanaka et Pham H. H と *P. crispata* Kjellman は主としてベトナム中部から南部にかけて繁茂する。

生育量が多いのはダナン (Da Nang) (図1) やクイニョン (Qui Nhon)、ニャチャン (Nha Trang) などベトナム中部地方の南シナ海沿岸である。

ベトナム中部でのアマノリ類の季節消長<sup>(1)</sup>について、ニャチャンを例として簡単に述べる。アマノリ類の葉状体は、雨季の11月中旬頃からその姿を見せ始める。一年のうち最も暑い5月頃には、早朝の気温約27℃、表層水温約28℃ほどであるが、11月頃には早朝の気温は約22℃、表層水温はおよそ25℃にまで低下する。また雨季のため塩濃度はやや低めの30~32pptほどの値を示し、河口付近に位置するアマノリ類の調査

定点では、降雨後の出水時に約3 ppt と、ほぼ淡水に近い値にまで塩濃度が低下したのを観測したこともある。その後12月から翌年1月頃までの2ヶ月間ほどはアマノリ類の生育量が増加する(図2)。最繁茂期のアマノリ類の生育量は年により差があり、雨季の降水量が多いとアマノリ類もまた多いのだと、ノリ採りをしている人はいう。例年2月頃には、次第に晴天の日が続くようになり、また北東季節風がおさまって波が穏やかになってゆく。この頃アマノリ類の葉状体は黄変し枯死する。なお小川・Lewmanomont (1979) はタイ湾西岸において、消失時期を過ぎてからも潮下帯にアマノリ類の葉状体が生育することを報告しているが、これまでのところ

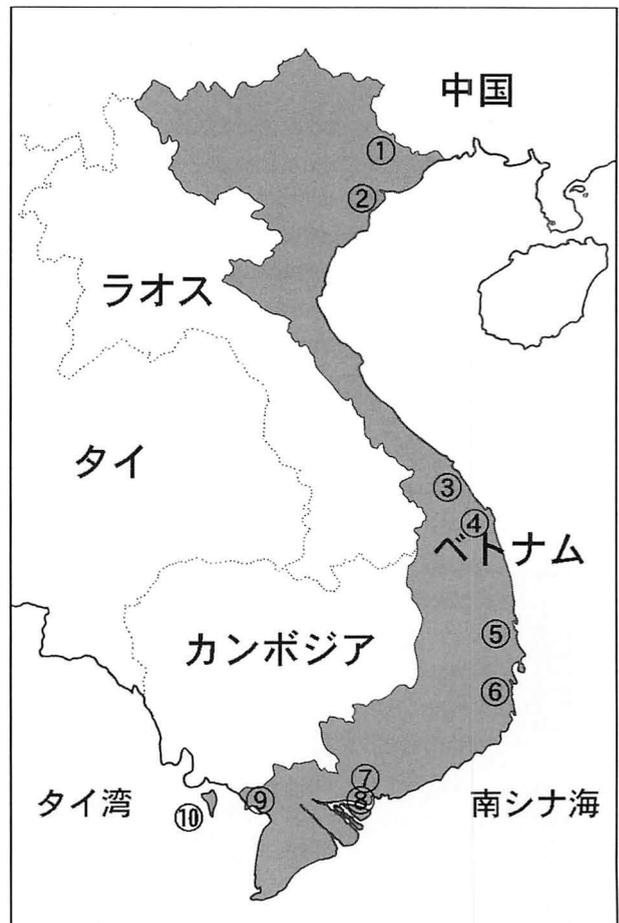


図1 本稿に関するベトナムの町の位置 ①ランソン, ②ハイフォン, ③ダナン, ④グアンガイ, ⑤クイニョン, ⑥ニャチャン, ⑦ホーチミン, ⑧ミートー, ⑨ハーティエン, ⑩フークォック島

ニャチャンでの潜水観察ではこのような状況は確認していない。

ところで、ベトナムのタイ湾東岸についてはアマノリ類が生育するという報告はなく、またタイ沿岸のアマノリ類の生育状況を報告した小川・Lewmanomont (1979) も、タイ湾東側沿岸からのアマノリ類の生育は確認できなかったとしている。筆者もハーティエン (Ha Tien) 周辺の数カ所でアマノリ類を探してみたが、見つけることはできなかった。

そこでハーティエンの沖に浮かぶ、フークォック (Phu Quoc) 島を訪れてみることにした。この島の東岸には11月から翌年2月頃までは北東季節風がベトナム中部沿岸と同じようにあたるはずである。もし島の東側にある岩礁海岸に強い波があたって波しぶきがたつようならば、アマノリ類の生育する可能性が高いと考えたからである。

調査の結果、生育量はさほど多くはないもののアマノリ類の生育が確認でき、沿岸住民によって採取されていることもわかった (図3)。この近辺の雨季は5~10月頃で、塩濃度の季節変化においてはベトナム中部とは全く異なるが、海水温の低下する時期や季節風が吹き波浪が高くなる時期がベトナム中部沿岸に類似した環境にあるといえる。ベトナム中部とフークォック島、そしてその対岸にあるハーティエンの3カ所の環境とアマノリ類の生育状況とを比較することで、ベトナムにおけるアマノリ類葉状体の生態的特徴が明らかにできるであろう。詳細は別の機会に報告したいと考えている。

#### b. 採取・販売

ニャチャン周辺において、アマノリ類の採取は繁茂期である12月から翌年の1月頃の間に行われる。採取の時間帯は潮が引く早朝に行われ、早いときにはまだ夜が明けない5時頃からノリ採りに来ることもあるという<sup>(2)</sup>。採取にあたっては、金具がついた道具や金属のヘラでアマノリ類を掻きむしるようにして削ぎ取ってゆく (図4)。この際、葉状体の基部と付着部は残るので、数週間後には採取できる状態にまで再び生長する。ノリ採りにきたその日の午後か次の日の朝に市場へ売りにゆくとのことであった。



図2 ニャチャンの岩場に生育するアマノリ類 (2001年12月)

市場では生ノリが毎日販売されているわけではない。アマノリ類を採取してきた人が売りにきた時だけ魚介類のコーナーで出店される (図5)。知り合いの魚介類の出店者のわきのスペースなどを使わせてもらうのだという。生ノリの値段は、100グラムあたり円換算にして20~30円ほどである<sup>(3)</sup>。ベトナムでは海藻類の香りを生臭いと嫌う人も多いため、購入者はそんなに多くはないだろうと筆者は予想していたのだが、市場で生ノリの販売を観察したところ、意外と買ってゆく人が多いことがわかった。午前10時頃というベトナムの市場としては朝の混雑が一段落した時間帯であったが、約1時間で9名ほどが生ノリを購入していった<sup>(4)</sup>。その時期にしか出回らない季節の産物であるということに加え、年中で最も散財する旧正月に近いので、人々は気前よく購入してゆくのだとも聞いた。このような生ノリが出回るのは、当然のことながらアマノリ類の生育地に近い市場に限られている。

いっぽう海から離れた場所、たとえばメコンデルタの各地のようなところでも、直径30cmほどの円盤状に固めて乾燥させたノリが乾物屋などで販売されている (図6)。日本では藻体を細かく刻んだうえで抄いているが、ベトナムでは採取した藻体を刻むことなく乾燥させるので、一枚の厚さが日本の物などに比べて非常に分厚い。価格は場所にもよるが、100グラムあたり円換算にしておよそ80~100円ほどで、一枚あたりでは10円前後である。ただ、ベトナムに生育するアマノリ類の量自体があまり多くないため、乾燥ノリの供給量も少なく、1月から2月頃にかけて市場に出回っても数ヶ月後には在庫が切れてしまうという。そのため、中国や台湾から輸入された乾燥ノリがベトナム産のものよりさらに広範囲に出回っている。ベトナム産と同様、藻体を刻まず円盤状をしている。

このような乾燥ノリはベトナム中部から南部地方の多くの省で販売されているのに対し<sup>(5)</sup>、北部地方ではハイフォン (Hai Phong)<sup>(6)</sup> やランソン (Lang Son)<sup>(7)</sup> で販売されているにすぎない。ハイフォンでは街に駐在する台湾人が、ランソンでは中国人が泊まるホテルのレストランなどが、よく買いに来

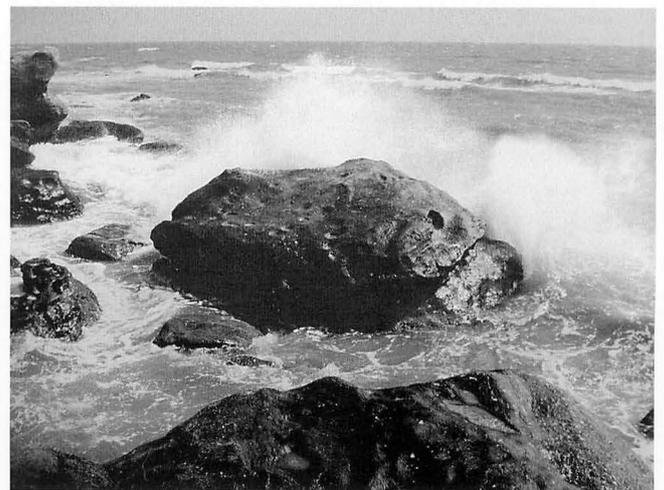


図3 フークォック島のアマノリ生育場所 強い北東季節風が吹き、波しぶきがあがる (2000年1月)

るのだという。

### c. 利用

アマノリ類はスープの具として使われることが多い。また、「卵焼きに入れたり、豚肉などと一緒に炒めてもおいしく食べられる」と、市場で紹介されたことがある。これらの話を聞いていて、ベトナムでよく利用されている空芯菜など野菜類の代わりとして使われている印象を受けたのだが、アマノリ類は野菜類と比べるとはるかに高価で、一般的には「経済的に余裕のある時に買う贅沢品」といった印象があることも否定できない。

余談であるが、ニャチャンの磯で採ってきたアマノリ類を佃煮にしたことがある。仕上がりは悪くないと思ったのだが、好評だったのは日本人の駐在員などだけで、ベトナムの人たちはにこりと笑うばかりですぐに箸をおいてしまった。ただ日本からの土産に味つけ海苔と餅を買い、炭火で餅を焼いて海苔で巻き、醤油をつけて試食したところ、こちらは意外とベトナム人にも好評であった。アマノリ類特有の香りがほとんど残っていないもののほうが、ベトナムの人たちにとっては好まれるようだ。

## アオサ類・アオノリ類・スギノリ類の採取・利用

### a. アオサ類

アマノリ類が生育していた場所よりもやや低い水深帯にボタンアオサ (*Ulva conglobata* Kjellman) が生育する。これらのアオサ類は沿岸住民によって潮の引いた早朝に採取されるが、特に道具などが用いられることはない (図7)。ニャチャンでは、朝の運動代わりに夜明け前の海岸に出てきて水泳や水浴びをする人が少なくないが、それが終わったあと岩場やコンクリートの堤防にきて、ついでにアオサ類を採取していくこともある。採取された藻体は洗浄後、板状に乾燥させて保存される。利用法としては、スープの具や肉とともに炒めものにするのだという。このようなアオサ類の保存法や利用法はアマノリ類と同様で、アマノリ類の代用品と考えてよい



図4 ノリ採り風景 女性の右手に握られているのが、金属が先についたノリ採り道具

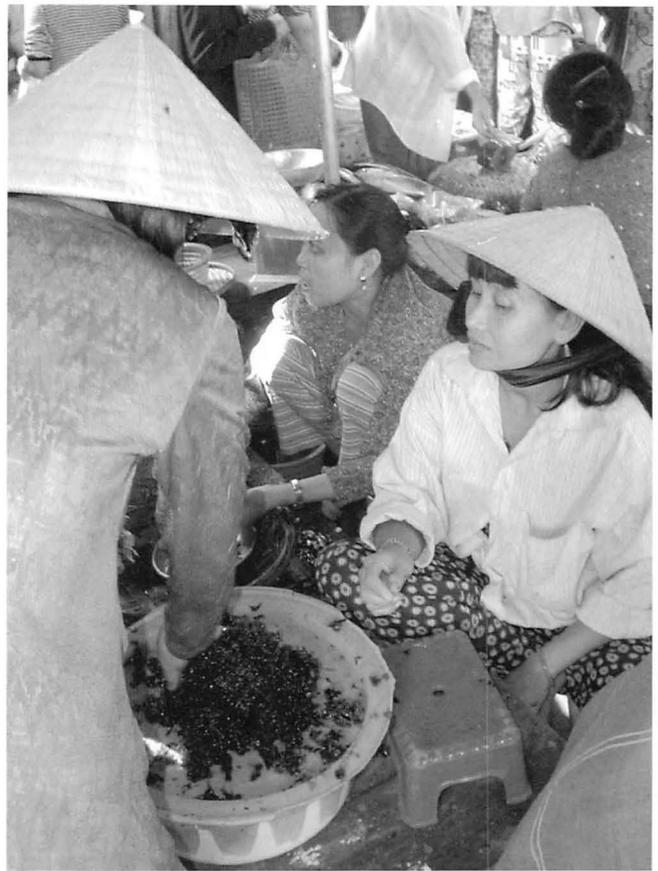


図5 ニャチャンにおける生ノリ販売の様子

のではないだろうか。なおアオサ類は市場には出回らないで自家消費される。余談ではあるが、ベトナムには熱心な仏教徒が少なからずおり、彼らには精進料理しか食べない日がある<sup>(8)</sup>。上記のような料理の際には、炒めものに肉や魚介類などの動物は入れず、また調味料にも魚醤を使わないで大豆からできた醤油が使われる。

グアンガイ (Quang Ngai) の漢方薬店でコンボー (Con Bo) として販売されていたものは、アミアオサ *Ulva reticulata* Forsskal であった (図8)。中国の広東や香港周辺ではオオバアオサ *Ulva lactuca* Linnaeus を「Kunpu」あるいは「Guanbo」と呼び、漢方薬店で販売しているという (Tseng and Zhang 1984)。ベトナム語と中国語の発音を比べ、コンボーはこの「Kunpu」あるいは「Guanbo」からきているのではないのだろうかと感じた。煎じて服用し、甲状腺の病気などに用いるという。今後詳しく調べたいと考えている。価格は円換算して乾燥した藻体 100 グラムあたり約 120 円であった。

### b. アオノリ類

アオノリ類は人糞などの排泄物<sup>(9)</sup>とともに練ったり、あるいは貝類や牛肉などとともに練って、カーヨー (ca gio) やカーイーア (ca dia) などのアイゴ類を釣る際の餌として好んで採取される (図9)。ベトナムでは女性はほとんど魚釣りをしないので、アオノリ類を採るのは主として男性である。なおこの釣りは漁業者が行うものではなく、一般の人が趣味や遊びで釣る時のことである。残念ながら時間がなく、まだ筆者は

アオノリ類を利用した魚釣りを試したことがない。

### c. スギノリ類

オキツノリ属としてオキツノリ *Ahnfeltiopsis flabelliformis* (Harvey) Masuda のほか計4種、ムカデノリ属としてムカデノリ *Grateloupia filicina* (Lamouroux) C. Agardh, キントキ属としてスジムカデ *Prionitis ramosissima* (Okamura) Kawaguchi が、上記のアオサ類が繁茂するのとはほぼ同じ時期に、アオサ類よりやや低い水深帯に生育する。アオサ類の採取と同様に道具が使用されることはない (図10)。またスギノリ類も市場に出回ることなく自家消費される。トコロテン状にして食べるとのことであった。筆者も実際に同じ場所で採取し家で煮てみたのだが、分量の加減が悪かったのかどうか、あまりうまく作れないでいるうちに、これらのスギノリ類のシーズンが終わってしまった経験がある。いつの日か再度挑戦してみたいと考えている。

### コンブ類の利用

筒井 (2002b) の冒頭でも紹介したチェー・ダウ・サン・フォー・ターイ (che dau xanh pho tai : コンブ入り緑豆ぜんざい) など、コンブ類を使った食品が、ベトナム南部地方で特に盛んに利用されている。このコンブ類は中国から輸入されたと考えられる乾燥マコンブ *Laminaria japonica* Areschoug である。ホーチミン市の華人街がベトナムにおける集積地であり、ダナン以南の各地の市場で販売されているコンブ類は、すべてこの華人街の漢方薬卸売店や市場から運ばれたものである。

華人街の市場で扱われているマコンブは、長い藻体が折り畳まれた状態あるいは乾燥時の長さ約20~30cm、幅およそ1.5~4mmに細く切られた状態で袋詰めになっている (図11)。華人街以外の各地の市場で売られているのは後者だけである。

利用方法としては、チェー・ダウ・サン・フォー・ターイのほか、蓮の種や豆などともにぜんざい風にしたチェー・サム・ボ・ルオン (che sam bo luong) (図12) など、主として



図6 ミートーの市場で売られているベトナム産乾燥ノリ

「ぜんざい」や「あんみつ」の材料として利用される。これらは屋台などで売られることが多く、日本円に換算して一杯15円ほどである。特に女性や子供に好んで食べられるが、後者はやや漢方薬系のおいしが強く、人によって好き嫌いが分かれる。また、コンブ類は、漢方薬としてもわずかに利用されているようである。なお山田 (2000) によれば、ベトナムではコンブ類の粉末に食塩や化学調味料などを加え薬用茶として利用するという。しかしながら筆者がこれまで調査した限りでは、残念ながらこのような利用方法は見聞きしたことがない。ちなみに日本の「昆布茶」をニャチャンのベトナム人たちに紹介したことがあるが、あまり好評ではなかった。この点については、華人などの少数民族の人たちも含め、今後さらに調査を進めたい

ベトナムに生育しないコンブ類が利用されるようになった経緯や歴史的・文化的な背景はわかっていないが、その流通の中心地がホーチミン市の華人街であることや、主な利用の範囲がベトナムの中部から南部にかけての地域であることなど、筒井 (2002a) の「ホンダワラ類を利用した清涼飲料」とよく類似している。ベトナムでは統計的な数値は手加えられていてあてにならない場合が多く、またあまり重要でないと考えられる産物については、輸出入量などの統計すらとられていない場合が多い。コンブ類もそのひとつといえよう。どのような経緯でいつからベトナムに持ち込まれたのかなどを調べることは安易なことではないかもしれないが、ホンダワラ類とともに今後探ってゆきたい興味ある問題である。

### 終わりに

ベトナム海藻事情として3回にわたり、この国で一般的に利用されている海藻類の生育状況から、その採取や養殖・利用方法などについての概要を述べてきた。

ベトナムにおける海藻類の生育はダナン以南の中部地方が多い。北部では紅河よって、また南部ではメコン川によってデルタが発達している。河口周辺の海岸には岩礁があまり多くないうえ、河川水の影響で塩濃度が比較的低いので、海藻類はあまり生育することができない。いっぽう河川水の影響



図7 早朝に行われるアオサ類の採取



図8 漢方薬として販売されているアミアオサ

のほとんどないチュオンサー諸島などでは、サンゴ礁が発達して海藻類の生育できる基質が少なく、また藻食魚類も多い。このように考えてみると、ベトナム中部地方は海藻類の生育に適した場所であるといえよう。

ベトナムの海藻利用については「南高北低」の傾向がある。南部地方ではホンダワラ類・キリンサイ類・オゴノリ類（寒天を含む）・アマノリ類・コンブ類など多くの海藻類が日常的に利用されている。漢方薬卸店はもちろんのこと、一般の市場でコンブ類やホンダワラ類、キリンサイ類が売られているし、人が集まるような場所には必ずといってよいほどコンブ類やキリンサイ類を扱ったチェーの屋台、また「ホンダワラ類を利用した清涼飲料」の屋台が出店され、人々も気楽にそれを利用している。これに対し北部地方では、オゴノリ類あるいはその加工品である寒天以外ほとんど出回っていないと言っても過言ではない。中部地方ではコンブ類やオゴノリ類、アマノリ類が利用されている。また *Kappaphycus* 類の養殖地が中部地方に拡がりつつあるので、ある程度の量が生産されるようになったら、メコン各地と同様に、中部地方でもでキリンサイ類の利用が急速に広がるであろう。



図9 アオノリ類の採取

中国では古くから、コンブ類やホンダワラ類に薬としての効用があることが知られ、7世紀に著された漢方書にはすでに両者の名があがっていたという（張 1998）。ベトナムは様々な点で古くから中国文化の影響を受けてきており、越漢方とも呼ぶべき「トゥォクナム」もそのひとつである。ベトナムでもコンブ類やホンダワラ類は薬として利用されるがあまり多くはなく、また地域的には南部地方を主としているようだ。ベトナムの首都ハノイ（Ha Noi）は、およそ1000年の歴史を持つ。その旧市街地に漢方薬・越漢方薬の卸店が集まった小さな通りがあり、そこでコンブ類やホンダワラ類を探して歩いたのだが、店の人々はこれらの海藻類を知らなかった。

現在の北部ベトナムは11世紀頃中国から独立して一国となった。その後南へ領土を拡大し、19世紀初め頃、ほぼ現在のベトナムの国土が統一できたという。もしこのような歴史的過程の古い頃に漢方の考えがすでにベトナムに伝わっていたとすれば、現在の南部地方でコンブ類やホンダワラ類がわずかながらも薬用として利用されているのであるから、北部地方でも薬用としての利用が残っていてもよいはずであろう。またもうすでに廃れてしまったと考えても、コンブ類やホンダワラ類の名称ぐらひは、漢方卸店などで知っていてもよいのではないだろうか。このように考えると、ベトナムでのコンブ類やホンダワラ類の利用は、歴史的にはあまり古いものではなく、また北部からもたらされたものではないだろうと筆者には思えるのである。またベトナムには生育しないコンブ類の利用について、最初はベトナム人以外の人たちからもたらされた可能性も高い。南部には華人が多く入植しており、彼らはコンブ類やホンダワラ類を薬用として利用してきたか、あるいはその知識があったであろう。このような入植してきた華人あるいはその子孫たちが、ベトナムでコンブ類やホンダワラ類などの海藻類をまず利用し始めたのではないか。中国でもベトナムでも海藻類は去熱効果があると考えられており、一年を通じて気温の高い南部でベトナムの人々に受入れられ、薬用以外の嗜好品としての利用に変容したのかもしれない。今後詳しい調査を行いたい。



図10 採取されたスジムカデ

筆者は2002年4月にニャチャンでの海中調査にひと区切りをつけ、それ以降は海藻類の利用について、ベトナム各地をバイクで「放浪」しながら調査を行っている。ベトナム海藻事情は、この旅先で少しずつ書きためながら原稿にしたものである。1993年に北海道大学の増田道夫教授を中心とする学術調査チームがベトナムに来られた際には、国際電話をかけるだけでも面倒な手続きと多くの時間を要したと聞いているので、調査先からインターネットを通じて原稿をお送りできたことは、急激に変化するベトナムの社会事情を反映しているといえよう。

筆者は、地域研究学徒としてまだ数年しか経ていない素人である。また現在の研究を行ううえで必要な人文・社会系の分野や分類学など多くの学問分野について、テクニックのうえでも知識のうえでも「発展途上」にある。しかしながら、全方位外交といわれる現在のベトナムにならぬ、筆者自身、今後も様々な分野のアンテナを張り巡らし、この国の海藻類とつき合ってゆきたいと考えている。そうすることは、海に潜ることであり、漁業者と対面することであり、また清涼飲料や海藻類の乾物を販売する人たちと話すことであり、それらを買ってゆく人たちと出会うことである。さらにそれらを追い続けてゆけば、ベトナムだけにとどまらず東南アジアの、さらには世界の熱帯域の海藻類へと関心を広げてゆくことになるだろう。そしてその結果得られる複雑に入り組みそれぞれが関連しあった様々な分野の情報を総合して、熱帯域の海藻類が自然や社会の中でどのような役割を果たしているのかということを理解したいと願っている。

本稿の執筆にあたり、北海道大学名誉教授の吉田忠生先生にご教示いただいたので、ここに感謝の意を表します。加えて、一大学院生にベトナム海藻事情として3回にわたって執筆する機会を与えて下さった、日本藻類学会和文誌編集長の東京水産大学田中次郎教授に感謝します。また、つたない記事をお読みいただいた読者の方々に感謝するとともに、筆者



図11 ホーチミン市の華人街で売られている乾燥マコンブ



図12 チェー・サム・ボー・ロン コップの中程に黒く細い糸状のコンブが見える

の今後の研究のためにも、できるだけきびしいご批評ならびにご意見をいただくことができれば幸いです。最後に、読者の方々のベトナムでのご研究の際、情報提供や橋渡し役など、何かのお役にたてることがあるかもしれません。ご利用いただければ幸いです。

#### 引用文献

- Dawson, E.Y. 1954. Marine plants in the vicinity of the Institute Oceanographique de Nhatrang, Vietnam. *Pacific Science* 8:373-481.
- Nguyen, H.D., Huynh, Q.N., Tran, N.B. and Nguyen, V.T. 1993. Rong Bien Viet Nam -Phan Phia Bac- (Marine algae of north Vietnam). Nha Xuat Ban Khoa Hoc Va Ky Thuat (Science and Technology Publishing House, Ho Chi Minh City. (ベトナム語)
- 小河久朗・Lewmanomont, K. 1979. タイ国のアマノリ類2. *Porphyra vietnamensis* Tanaka et Pham H.H.の分布および生育時期. *藻類* 27: 95-98.
- Pham, H.H. 1969. Rong Bien Viet Nam (Marine algae of south Vietnam). Trung Tam Hoc Lieu Xuat Ban (Teaching Materials Publishing Center), Saigon. (ベトナム語)
- Tanaka, T., and Pham, H.H. 1962. Notes on some marine algae from Vietnam 1. *Memories of Faculty of Fisheries, Kagoshima Univ.* 11:24-40.
- Tseng, C.K. and Zhang, J.F. 1984. Chinese seaweeds in herbal medicine. *Hydrobiologia* 116/117 152-154.
- 筒井功 2002a. ベトナム海藻事情 (1) ホンダワラ類の生態・採取・利用. *藻類* 50:15-20.

筒井功 2002b. ベトナム海藻事情 (2) キリンサイ類・オゴノリ類の生産と利用. 藻類 50:83-88.

山田信夫 2000. 海藻利用の科学. 成山堂書店, 東京.

張金鼎 (主編) 1998. 海洋葯物与效方. 中医古籍出版社, 北京. (中国語)

脚注 (1)アマノリ採取者が種をほとんど区別していないことなどから, ここではニャチャンに生育する数種について, 一括してアマノリ類として概要を述べるにとどめる。(2)ベトナムでは潮の干満が1日1回ずつしかない日周潮 (diurnal tide) である。(3)2002年9月の時点で1円=約121ドンである。(4)この数字は日本の感覚では多くないように感じるかもしれないが, 物の購入時に値段交渉の必要なベトナムの市場では, 購入にかかる一人あたりの時間が日本と比べてはるか

に長い。一人約5分の値段交渉としても, 客足の絶えない比較的客の多い店の部類に入ると考えられる。(5)ただし中部高原地方を除く。(6)中央直轄市で, 港湾・工業都市で外国投資も多く, 台湾系の企業が多いという。(7)ランソン省の省都で, 中国との国境が開かれているドンダン (Dong Dang) の町が隣接する。(8)たとえば旧暦の1日, 14日, 15日, 30日など。(9)ベトナムの漁村では海岸がトイレになっている場合が普通で, 海岸に人や犬, 牛などの新旧の排泄物があちこちに転がっていることは珍しいことではない。調査の際にそれを踏みつけたり, スノーケルを通じて口の中に排泄物の溶けたものが入ってきたこともある。

(〒606-8501 京都市左京区吉田下阿達町46 京都大院・アジアアメリカ地域研究研究科) 現住所: Institute of Materials Science, Nhatrang Branch, 2 Hung Vuong, Nha Trang, Khanh Hoa, Vietnam