

## ズブズブ班

ラオス・メコン川水系産カモジシオグサ（淡水産緑藻類）の食用利用調査  
（まとめと今後）

鯨坂哲朗（京都大学大学院地球環境学堂）・若菜勇（北海道根室市・阿寒湖畔エコミュージアムセンター）

キーワード：カモジシオグサ、食用利用、メコン川、ラオス

Utilization research of *Cladophora glomerata* (freshwater green-macroalgae) as food in the Mekong River water system, Laos (its recapitulation and future works)

Tetsuro Ajisaka (Hall of Global Environmental Research, Graduate School of Kyoto University)

Isamu Wakana (Eco-museum Center of Lake Akan, Nemuro, Hokkaido)

Keyword: *Cladophora glomerata*, utilization as food, the Mekong, Laos

## 要旨

ラオス・メコン川水系では北部ラオス、特にルアンプラバン周辺で淡水産緑藻類カモジシオグサ（*Cladophora glomerata* Kuetzing：ラオス語でカイ）が食用として広く利用されている。生や乾燥した藻体の利用だけでなく、藻体を板海苔状に加工した製品（ラオス語でカイペーン）が生産されており、最近では生産が拡大して乾期での重要な現金収入源となっている。カイペーンの詳しい加工工程、製法の近代化・商業化の傾向やカイペーン以外の利用法についても述べ、カモジシオグサの資源と利用についての将来性と問題点について考察した。さらに、カイを含めた食用淡水産藻類研究の今後の調査方針や重点調査項目について列挙した。

## 1．はじめに

2004年1月から2005年12月までに計5回、ラオス北部のルアンプラバン周辺地域で食用とされている淡水産緑藻類カモジシオグサ（ラオス語でカイ）の利用実態について調査してきた。今回の報告では主にカイの加工製品であるカイペーンについていままでの調査で判明してきたことを中心に概説し、またラオス及びその周辺地域のカイを含む食用淡水産藻類研究の今後の調査方針や重点調査項目について述べる。

## 2．カモジシオグサ（カイ）の利用について

## 1] カイペーン（ラオス産シオグサの板海苔状製品）の加工工程

ラオス北部のルアンプラバン周辺地域では、淡水産緑藻類カモジシオグサ（カイ）を板海苔状に加工した製品（ラオス語でカイペーン）が生産され、主に観光客向けに市場などで広く売られている。その原藻の採取から市場への出荷に至る生産・加工工程についての観察および聞き取り調査結果を報告する。

## (1) カモジシオグサ（原藻）の採取

ルアンプラバン周辺地域では乾期（11月～4月）にメコン川水系の河川水量の減少とともに河川水の濁りがなくなり、浅くなった川底まで太陽の光が届き、光合成できる状態になった場所から淡水産緑藻類カモジシオグサの生育が肉眼で確認できるようになる。本種の生育はまず11月に山間の上流部に当る支流で確認され、12月ごろからはしだいにその下流部に生育地が広がり、3-4月にはメコン川本流域でも見られるようになる。また一般に支流の上流部ほど人口が希薄になるため、人間の活動（生活廃水や糞便など）の影響を受けにくく、食用にできる清潔な藻体が収穫でき、川底が緑一色になるほど大量のカモジシオグサが繁茂することから、カイ

ペーンの原因採取もメコン川の支流域の上流部から下流部へと順に始まり、また上流部ほど長期間の原因採取が可能となる。

2005 年 12 月に行ったこの地域の計 23 村での聞き取り調査から、カモジシオグサ藻体はその生育形態や利用方法により、また民族によっても名称が異なり、多い場合には 1 つの村で 10 種類ほどにも区別されていることが判明した。主にカイペーンに利用される原藻（ラオス語でカイムーン）は、清流の岩や石上に生育し、藻体が髪の毛のようにまっすぐで、多くの場合 1 m あまりに長くなり、つややかで緑色の濃い藻体と認識されている。乾期に村人たちはカイを家族総出で早朝からほぼ夕方まで採取している。

#### (2) 水洗と異物除去

村人は採取直後に藻体を河川水で何度も洗い、村に持ち帰ってからもていねいに異物（泥、珪藻、水生昆虫、ゴミなど）を除去する。この作業がカイペーン加工工程のなかで一番時間と手間がかかる作業である。洗浄後の藻体を竹製のザルに入れて少し乾燥させた状態にし、カイペーンの加工に適さない藻体をより分けて捨てているが、製品の品質向上のために厳しい場合には採取量の 20% ほどは捨てられるという。

#### (3) 原藻の仕分け

原藻は、カイペーンに加工しやすいように湿重量約 200 g の束に仕分けされる。ほぼ 3 束で 1 枚のカイペーンが加工される。

#### (4) 展開

ラオス語でカーという植物の枯れた葉で編んだ枠（屋根材と同じ材質で大きさが異なるもの）にシオグサ原藻を厚さが全体に均等になるように展開する。カイペーンは、市販用には 35cm x 35cm、あるいは 30cm x 35cm などの規定の大きさがある。加工にあたって初心者には枠に印をつけたり、紐で長さを測定しながら藻体を展開しているが、慣れてくると以前に作った藻体の乾燥跡などから目分量で展開している。

#### (5) 調味液による味付けと整形

加工直前に作られた調味液（化学調味料、塩やタマリンドの汁などの混合液）をシオグサ原藻の上にふりかけ、長いササラのような棒（ヤシの葉の軸の部分束ねたもの）でシオグサ原藻の表面を何度もたたきながら、藻体に液をしみ込ませる。調味液を含ませることでパサついていたシオグサ原藻全体がしっとりとなり、たたくことで平たく圧縮され、さらに緑藻類のセルロース繊維が水素結合により互いに結合し、藻体が膜状にしっかりと枠に付着するようになる。つまり、棒でたたくことで、味付けと同時にシオグサ藻体の繊維同士の結合を助け、枠への付着を補強している。

#### (6) 添加材（薬味）の添加

きれいに整形されて湿った状態のシオグサ原藻上に、まずゴマが適量振り掛けられる。さらに薄くスライスした生のニンニクやトマトを適量、藻体上にばらまくようにふりかける。さらに、場合によっては短く切ったネギも加えることがある。この添加材（薬味）の選択は加工者ごとに異なり、また注文主の希望にそって種類が決められる場合もある。

#### (7) 天日乾燥

整形して薬味を添加した原藻を載せた枠を太陽の良く当る場所に立てかけて、天日乾燥する。乾燥時間は天気が良いとほぼ半日であるが、乾きが悪いと翌日までかかる。乾燥をしている間に翌日に使用するシオグサ原藻の採取に出かける。カイペーン加工にかかわる家族の数により作製枚数が異なるが、1 軒で 1 日 30-100 枚程度を生産している。

#### (8) はぎとり

午前 10 時ごろから乾燥し始めたものは、天気が良いと午後 4 時くらいには乾燥が完了している。乾いた藻体を枠からはぎとるが、枠を編んでいるカーの葉を少しづつらしながらはぎとることで、カイペーン製品が破れずにきれいにはがれる。

#### (9) 包装

乾燥したカイペーン製品を四つ折りにして、5 枚あるいは 10 枚単位で透明なビニール袋に入れて、口をゴムで留める。特に乾燥剤などは使用しない。

#### (10) 販売

村人自身が完成した製品をルアンブラバンや近郊の比較的大きな町の市場に持ち込む場合もあるが、加工している家や村に仲買商人が直接買い取りに来る場合もある。市場や仲買商人の買取値段は1枚 10,000-15,000 キップ(1キップ=約0.01円)である。

## 2] カイペーンの製法について

この板海苔状製品であるカイペーンはゴマの利用などから韓国味付け海苔の製法が最近ラオスまで伝播したものと初めは推測していたが、上記のように日本や韓国での海苔(紅藻類アマノリ類)の加工工程とはまったく異なることがわかった。ラオスの市場で販売されていた肉製品にも同様な製法で加工したとおもわれる板状(表面にゴマがふってある)製品があり、このことからカイペーン加工法はラオス独自の製法であると思われる。また、原藻採取や洗浄工程については家族総出でおこなうが、加工工程についてはほとんどが女性の仕事のようにある。

## 3] 調味液と添加材の種類、とくに酢っぱ味材の利用について

タマリンド(マッカーン)、マッコーク、葉(ソムポディー、ソムポーン/ソムポイ、ソムロム、ソムセンカー)、スターフルーツ、塩、化学調味料(味の素)、カー(しょうがの一種)、トマト、胡麻、ニンニク(根・葉)、ネギ(根・葉)がカイペーンの調味液や添加材の材料として使用されていることがいままでの調査により確認されているが、そのいくつかについて紹介する。

調味液にはタマリンド(マッカーン)の果汁が最も良く利用されている。生の果実は酸っぱいが、乾燥すると甘味ができる。ラオスの人たちは生の果実に塩をつけて食べるし、乾燥した果実は市場でも市販されており、甘い菓子の代用となっている。

マッコークという果実はしぼると酢っぱ味が出る。タマリンド果汁と共用することもあるが、普通はどちらか一方を利用し、生の果実がない時期には干して保存してある果実を利用している。

大きな赤い花が咲くソムポディーの葉は野菜としても利用されているが、酸っぱい味が強い。ソムポーン/ソムポイ、ソムロム、ソムセンカーなどの葉も生でかじると酢っぱ味があり、この葉のしぼり汁をタマリンドやマッコークと一緒に利用したり、とくにタマリンドがない時期には上記のうちのどれか一種の葉汁を酢っぱ味材の代用とする。このような酢っぱ味材も手に入らない時の代用としては、スターフルーツの果汁を使用したり、まだ青い(未熟の)トマトのしぼり汁を利用することもある。

調味液には、先述の酢っぱ味材や塩に加えて化学調味料(味の素)を加えることがある。また、好みでカーというショウガの1種をすりおろしたものを入れる場合もある。以上のものを水で溶いて作って完成した調味液をカイペーンの前製を整形するときを上からかけて、たたきながら液をしみ込ませる。

カイペーンの前製にふりかけるようにして加える添加材(薬味)としては、まず胡麻がある。これは砂などをていねいに除去(老人の仕事)した後のものを手でふりかけたり、空き缶の底に釘で穴をあけて作った容器からふりかける場合もある。また、薬味としてニンニク、トマトや長ねぎを直前にスライスしておいたものを適当な間隔でのせていく場合と、原藻の上でナイフでスライスしながらふりかけるように加えてゆく場合がある。聞き取り調査では、トマトのスライスをふりかけると乾きが悪くなり、場合によっては製品が保存中に腐る原因となることから加えないという人もいる。長ねぎやニンニクの場合、根の白い部分のみをスライスする場合と、少し上の緑色の茎の部分まで加える場合とがある。ルアンブラバンの郊外の観光村でカイペーン加工者に聞いた話では、カイペーンを注文する人の好みによりこの添加材の量や種類を適宜決めていくという。たとえば「添加材は胡麻だけ」とか、「ニンニクをふりかけるがトマトはいらない」というような注文が入る。ルアンブラバンの市街や市場で売られているカイペーン商品を見ると、添加材がニンニク、トマトと胡麻の場合がほとんどである。特にしっかりした整形で、全体に黒っぽく、胡麻、ニンニク、トマトなど添加材がたくさんついているものが高価なようだった。ルアンブラバンの市場では、下記のように品質や大きさが値段の等級が分かれている。

ゴマとニンニクだけのもの(5枚入): 10,000-15,000 キップ

一般に品質の良いもの (5枚入): 25,000-30,000 キップ

同上 (10枚入): 40,000-50,000 キップ

安価な製品は品質がやや落ちる(添加材の種類が少ない、ゴマの量が少ない)か、あるいは形態が不ぞろいであったり、枚数が少なかったりするようだ。

#### 4] 自家用のカイペーンと近代化・商業化の影響について

メコン川の支流の市販のためにカイペーンを加工している村でも、同時に自家用にするカイペーンが作られている。この場合には、まず製品の大きさは適当である。市販のものに比べると1m以上とかなり長いものもある。市販のための粋ではなくて、屋根の上にそのままのせて乾かしている場合もあり、また肥料などの入っていた麻袋やビニール袋などにのせて乾燥させているものもある。このような場合には調味液としては市販のものと同様のものが利用されているようだが、表面にのせる添加材は胡麻だけの場合が多い。ときには胡麻も使っていない場合もある。たぶんこのような自家用のものが伝統的なカイペーンの原型ではないかと思われる。

原型と思われる自家用のカイペーンと市販されているカイペーンを比較してみると、調味液に最近化学調味料(味の素)を利用することが多くなっているという。これは特にルアンブラバン市内での市販の対象となる外国人観光客の味の好みに合わせたところが大きいようだ。しかし、かならずしもそのほうがおいしいとは限らず、ラオスの人たちは昔ながらの果物などの素朴な酢っぱ味材と塩だけによる調味のほうがうまいと感じているらしい。観光客に売る場合にはどうしても形の統一が必要になるし、また見た目の美しさもあって、ニンニク、トマトや胡麻の添加が一般的となっているようだ。

レストランと直接契約しているカイペーン生産者からの聞き取りによると、レストランからの指示で、市場での市販用とは別途に原料のカイを精選しているという。カイペーンの加工においても、近代化や商業化の影響によりさまざまな変化がおこりつつあるようだ。

#### 5] カイペーンの食べ方について

生産地の村ではカイペーンを食べるときに、製品を5cm x 10cm程度の大きさに切り取り、油をひいたフライパンに片面をのせてあぶるようにして火を通す。黒いカイペーンが熱を通すことで鮮やかな緑色になり、それを御飯(もちごめのおこわ飯)のおかずにししたり、酒の肴や子供のおやつにしている。しかし、韓国や日本の海苔のように何かものを包んで食べるという習慣はみられない。

ルアンブラバン市内のレストランでカイペーン出される場合には、村の場合と違ってもっと多めの油で揚げようにして調理している。カイペーン自体が味付けがしてあるのでそのままでも少し塩辛い、さらにそれに甘辛い水牛肉味噌(チュオボン)を塗りつけて食べる。カイペーンを軽く炙った場合には、まだシオグサの繊維質が残った感じで、口中での食感が悪いが、よく揚げた場合にはそのような食感が払拭されてビールのように美味しくなるようだ。

#### 6] カイペーン作りの地域拡大と生産者の生活変化について

ここ数年、ラオス北部でのカイペーン生産地域が周辺部へとしだいに拡大しているし、その生産量も増大している。

ウー川の支流のガー川に沿ったコクナン村では毎年11月から5月まで原藻を収穫し、それをカイペーン生産用の原藻として近隣の村やルアンブラバンに出荷している。2~3日おきに回収にくる仲買業者に対して、1,000kip/kgの価格で1軒当たり10-30kg、村全体では1回平均500kgは出荷しており、生産期間中全体を通すと20tの出荷量はあるという。

ルアンブラバンや北部の大きな町の近郊の村ではこのような原藻を購入して乾期の農閑期の副業として村全体でカイペーンを作っているところが多い。原料のカイは地域によっては地元の河川での出現時期より早く、また大きな町の付近では生活廃水(洗濯やら炊事、水浴びなど)による河川水の汚染のために収穫を控えている場合もあり、上記のような水がきれいでも早期に大量に出荷できるコクナン村のようなところからの原藻を仲買業者から購入してカイペーン生産をする場合が多い。もちろん加工する村の近くの川でカイが出現したときはその原藻を使う場合もある。

カイペーン作りが盛んになるにしたがい、いままでは自家用で加工していて、余ったものを売るということから、しだいに専門化や分業化が進んでいる。すなわち原藻の生産、原藻の集荷と販売、カイペーン加工、カイペーンの集荷と販売、レストラン業者との契約などがすでにみられている。また、村の生活もまとまった現金収入があることからしだいにカイペーン加工が注目され、いままでカイペーンを生産していなかった村でも加工村でその手法を学んだり、見よう見まねで始める人や、結婚に失敗して村に帰った人が加工村から伝えたりとか、いろいろな形でのカイペーン加工技術の伝播がみられ、生産地域が広がっている。ルアンブラバンの近郊の村(約

100戸)全体では、乾期には時期によって原藻の産地を変えながらカイペーンの生産を半年の農閑期中行っているが、ルアンプラバンの市場に加工したカイペーンを毎日売りに行くことでかなりの収入となり、ここ数年で村には電気が入り、衛星放送のアンテナが林立するようになっている。

#### 7] カイペーンの起源について

ラオスでのカイペーンの利用は主にメコン川流域のルアンプラバン周辺に多い。原藻のカイは、水のきれいなメコン川の支流域および本流域で採取されている。カイの利用はメコン川以外の水系でもみられ、タイ側、ベトナム側、ミャンマー側に流れ込む水系や雲南地域でも利用されている。

中国明朝の「本草綱目」によると河川に生育するいくつかの藻類を食用・薬用にして来たことがわかる。そのうち髪の毛のように長く、紙のように生産するというものが、カイペーンの原型を表しているのではないかと推測されている。ラオス民族は中国南部から移動してきたと言われているので、中国の食習慣が伝えられてきた可能性が高い。

さらに、ルアンプラバン付近では紙漉きによる和紙作りが盛んに行われている。緑藻類カモジシオグサも陸上植物と同じく緑色植物のため、紙の繊維となるリグニンやセルロースが利用できる。また「たたく」という作業によって水素結合がおこなわれて紙の繊維と同様に膜状の形態で利用できるようになる。さらにルアンプラバンでの紙漉きではその表面の模様として草花を散らすという作業が行われており、カイペーンでの添加材になるニンニクやトマトをスライスして表面に散らせるという形態がこれと良く似ていて興味深い。

#### 8] カイペーン以外のシオグサの利用法について

シオグサの利用方法としては、先述のカイペーン以外には、モック(蒸し器を使う)、モク(灰の中で蒸す)、ケーン(スープにいれる)、ラーム(竹の中で蒸す)、キョウ(刻んでいためる)、オー(煮る)(ヤーナンあり/なし)、ニー(乾燥藻を手でもむ)、ポーン/ポーク(手でもんで粉にする)、ラープ、チェオなどがある。そのうち以下によく利用される方法について詳しく述べる。

モックカイ：よく洗った生のシオグサを刻んで使う。ナガインゲン、パクチー、アサツキをみじん切りにしたものをボールにシオグサと一緒に入れる。香りつけにラオス語でサッカーンという木片をそのまま入れる。また米粉を搗いたものも、甘味と喉越しの良いように入れる。豚の皮、豚肉(首の後ろの部分)も刻んで入れる。味付けにニンニクのスライス、トウガラシと塩を使う。またヤーナンの草の葉汁を大量に入れる。これらをかき混ぜて、味を整えたものを適量ずつバナナの葉に包んで蒸す。普通は家庭用につくる料理だが、余ったものは市場でも販売される。

オーカイ：モックカイと同じ材料で同様に調味したものを鍋に入れて煮込んだものである。豚肉は使用しないこともある。市場では最後に表面に香草や黄色い花が飾りとしてふりかけられていた。モックカイもオーカイもカイの採取シーズンである乾期には材料として生のシオグサが使用されているが、雨期には乾燥保存したシオグサを使うという。

カイニー：乾燥したシオグサ原藻を手でもんで粉末状にしたものにニンニクのスライスを混ぜ、塩や化学調味料などで味付けしたものである。これはそのままおかずにするか、ご飯などにふりかけて食べる。ルアンプラバンの市場ではまだ味付けしていない粉末状のカイがビニール袋に入れて販売されていた。

#### 9] カイの食用利用としての将来性と問題点について

カイペーン生産は、今後しばらくは現在の状態がさらに促進されて、さらに周辺各地に拡大する可能性がある。ただ、原藻生産村での人口増加や生活廃水などの流入による河川の汚染がひどくなると、カイの生育自体にも影響し、さらに生育する原藻を食用として利用できなくなる可能性がある。原藻生産はさらに上流域の支流部へというふうに人間活動の影響のできるだけ少ない上流域に移動するだろう。ただ、現在ルアンプラバン周辺でカイペーンを生産しているのはラオ族とタイリョウ族などであり、この地域の上流域に住むカム族は生産していないし、カイも採取していない。

ラオスでの今後のカイの持続的利用を考えるなら、村からの汚水(生活廃水や糞尿など)の処理を適正に行うなど、水質悪化を防止する手段が必要になるだろう。また、乾期に河川の水量が減少して川底の岩に太陽の光が届き光合成ができるようになることでシオグサが大量生育することができるようになるのだが、支流の場合にもダム建設による影響は大きいと予想される。実際にルアンプラバンとピエンチャンの間にあるバンピエン付近

ではダム建設のあとその下流ではカイの生育がみられなくなったという事例がある。ラオスやタイではメコン川本流域でもカイペーンやカイを食用として利用しているが、上流域にあたる中国雲南省でのダム建設や堰の破壊などで、水量の変動がすでに乾期にも起こっている。カイが生育している乾期に、一時的にも大量の濁水が放流されることがあれば、メコン川本流域でのカイの生育や利用は不可能になるだろう。

### 3. ラオスとその周辺地域での食用淡水藻類研究の今後の調査方針や重点調査項目

ラオスとその周辺地域での食用淡水藻類（シオグサ類やアオミドロ類など）研究について、今後の調査方針や重点調査項目を以下に列挙する。

#### 1] 藻体の形態学的研究（形態分類）

現在、カモジシオグサ（カイ）とアオミドロ（タオ）では、細胞の大きさ、色素体やピレノイドの構造などを調べて、形態学的分類形質を整理している。とくにアオミドロ属植物（ラオス語でタオ）については2006年7月に予定している雨期の調査で、利用種の種名を特定できるような形態学的形質を確認したい。また、この地域での聞き取り調査により新たに判明した食用藍藻類ロンについても、2007年1月に予定している北部ラオスでの乾期調査で実物を採取し、詳しい形態観察などを行いたい。

#### 2] 生態学的研究

今後ともいままでのような現地分布調査と資源量調査（季節変化など）を続行する。また、現地での水質調査とサンプルの持ち帰り分析による生育環境調査（水温、電気伝導度、pH、照度、流速、底質（粒度を含む）、DO以外にも、COD、栄養分（N、P、重金属など）も今後継続して観測したい。できれば年間を通じての定点水質調査により、カモジシオグサやアオミドロ属植物がどのような水質環境でその生活環を繰り返しているかを解明したい。

#### 3] 生理学的研究

現地での調査ではなかなかわからない生活環や生理環境（温度・照度など）の解明を目的に、採集してきた藻体を実験室内で培養研究している。特にアオミドロ属では、生活環や生理特性が種名を特定する重要な資料となる。現在、阿寒湖ミュージアム・マリモ研究室でラオス産カモジシオグサを培養しており、さらにそれとの比較として豊田市矢作川研究所で日本産カモジシオグサが培養されている。

#### 4] 栄養学的研究

栄養分析によるカモジシオグサ原藻の栄養成分（一般栄養およびアミノ酸）をすでに日本水産（株）の協力によりすでに完了した。今後はアオミドロ属を含め淡水藻類の生個体や食品としての分析が必要とされる。また、研究協力をしているタイ国チェンマイ大学理学部でもシオグサおよび藍藻類ロンについての栄養分析結果が出ている。

#### 5] 分子分類学的研究

遺伝子分析による分類学的位置の解明を予定している。カモジシオグサやアオミドロ属植物は全世界に分布しているが、今後は遺伝子マーカーの選択により地域集団間の関係なども分析したい。現在、神戸大学理学部の協力により、タイ国チェンマイ大学理学部においてタイ産シオグサ類の遺伝子分析を予定している。

#### 6] 藻類の利用形態の研究（市場調査 / 村落調査）

現在はラオス北部および中部での調査を行っているが、今後はラオス以外の地域（中国雲南省、ミャンマー、タイ、ベトナムなど）での利用調査へと拡大したい。

#### 7] 文献調査

淡水藻の食用や薬用としての利用の歴史などを知るために中国（日本）の古い文献（たとえば明朝時代の「本草綱目」など）を調査している。今後は「本草綱目」以前の古い中国の食文化関係の文献やラオスの古い文献があるかどうかを精査したい。

#### 8] メコンオオナマズの食性調査

現在、タイで養殖されて湖に放流されているメコンオオナマズ（絶滅危惧種）の胃および腸内容物の顕微鏡調査を行っているが、それらの胃と腸内容物調査から1m前後の魚では動物プランクトン食であることが判明した。シオグサ類を主食としていわれていると言われているメコン川に生育する野生大型成魚の胃内容物も調査してその食性を

明らかにしたい。また、将来養殖魚をメコン川に放流した場合に、その大型個体の餌料となるカモジシオグサの養殖事業も視野に入れている。

#### 9] 中国（雲南省）内でのダム建設および岩礁爆破によるメコン川中流部でのシオグサ生育環境への影響

これについてはすでにカイの問題点としても指摘したが、今後さらに情報を集め、その影響を緩和できるような政策や施策を提案したい。ただ、ラオス国内での大量のシオグサ資源をメコン川の中流部の支流域などですでに確認しているが、本流域での利用はラオスのルアンプラパン付近とタイのチェンライ付近のみであり、実際にはカイおよびカイペーン生産にとってメコン川本流部における中国による河川水量コントロールの影響は比較的小さいのではないと思われる。むしろメコン川支流域の上流部にあたる山間部での人口増加による生活廃水の影響（水質の汚染）や支流域での新しいダム開発（流速の変化やダムでの栄養塩のトラップなどがおこる）の場合に、その悪影響が心配される。

#### 10] シオグサやアオミドロ属植物に付着する寄生虫の影響

カイやカイペーンでは加熱調理した食品はほとんど問題ないと思われるが、特に生でアオミドロ類（タオ）などを食用とする場合に、藻体に付着する寄生虫の住民への健康被害が懸念される。医学班と共同で住民の健康への影響調査や生で食べないというような啓蒙活動が必要とされるが、これについては2006年7月には医学班の中村氏との共同調査を予定している。

#### 参考文献

- 鯉坂哲朗 (2004) 矢作川産カモジシオグサとメコン川産シオグサ類の栄養分析, 矢作川研究, 8: 75-84, 豊田市 矢作川研究所.
- 鯉坂哲朗・若菜勇 (2004) ラオス・メコン川産シオグサ類の調査, 総合地球環境学研究所研究プロジェクト 4-2, アジア・熱帯モンスーン地域における地域生態史の総合的研究:1945-2005, 2003 年度報告書, p.231-237, 総合地球環境学研究所.
- 鯉坂哲朗・若菜勇 (2005) ラオスにおけるカイ（カモジシオグサ）とタオ（アオミドロ類）の利用について, 日本藻類学会第 29 回大会（京都）講演要旨, 藻類, 53(1): 98.
- 鯉坂哲朗・若菜勇 (2005) ラオスにおけるシオグサ（カイ）とアオミドロ類（タオ）の調査, 総合地球環境学研究所研究プロジェクト 4-2, アジア・熱帯モンスーン地域における地域生態史の総合的研究: 1945-2005, 2004 年度報告書, p.338-344, 総合地球環境学研究所.
- 鯉坂哲朗・若菜勇・Yuwadee Peerapornpisal (2006) ラオスおよびタイでの淡水藻類の利用について, 日本藻類学会第 30 回大会（鹿児島）講演要旨, 藻類 54(1):50.
- Katri M. (2004) The linkages between poverty, environment and transboundary water management in southwest China's Yunnan Province, Asian International Rivers Center (AIRC), pp.1-30.
- 李時珍(1657) 本草綱目、新註校訂 国訳本草綱目 第1冊（全15冊）春陽堂蔵版 昭和6年初版 昭和54年改訂 新註校定代表者 木村康一 訳者 鈴木真海 春陽堂書店
- 内田朝子・飯間雅文 (2005) 培養下における大型糸状緑藻 *Cladophora glomerata*（カワシオグサ）の初期発生. 矢作川研究 9: 79-83, 豊田市矢作川研究所.
- 内田朝子・飯間雅文 (2006) 室内培養における大型糸状緑藻 *Cladophora glomerata* の初期発生と生殖. 日本藻類学会第 30 回大会（鹿児島）講演要旨, 藻類 54(1):43.
- Yamagishi, Y. (2006) Study on the feeding behavior of Mekong giant catfish using AFR system and bio-logging. Master Thesis of Dep. Soc. Info., Kyoto University. pp.1-62.

#### Abstract

*Cladophora glomerata* Kuetzing (freshwater green-macroalgae; kai in Lao) has been widely utilized as foods in the Mekong River water system, (northern part of Laos, especially near Luang Prabang). Not only as raw and

dried plants for foods, but also the plants has been processed as Nori sheet-like product (kai-pane in Lao). Recently, this kai-pane processing is expanding to surrounding villages for an important source of money income in the dry season. We reported this kai-pane processing in detail, its modernization/commercialization, and other utilization of kai as foods. We also discussed about the problems and the future of this kai resource. We also enumerated the profiles of our future studies and focused research points on fresh water macroalgae as food including kai.