

魚

'85.3-4 No. 29



Y.Kuri

魚

「魚」は中国の秦代に作られた篆書(てんしょ)で「魚」。

学研漢和大辞典・藤堂明保編より転用。



あでやかに光あびて
ひらひらと風に舞う
想い一輪
野に山に淡い化粧ほどこして
春、満開。



目 次

特集/バイオテクノロジーと魚

| | |
|--|----|
| ●バイオテクノロジーと魚 経済価値の高い魚の集団を作る | 2 |
| ●対談 バイオテクノロジーと魚 鈴木亮 VS 田畠和男 | 4 |
| ●フィッシュ&ヘルス 血合肉は栄養の豊庫 鈴木たね子 | 13 |
| ●シリーズ/ジャーナリストの見た魚食事情⑫ 日本の魚食文化は足元から崩れている | 14 |
| ●テーブル拌見⑯ イタリア/マリア・ウォーカーさん | 16 |
| ●シリーズ/世界の海の魚たち⑥ 昔から人気の高い「カニ」 | 18 |
| ●お魚Q & A 出世魚について | 20 |
| ●ヤングフィッシュ 魚は力がつくよ 保志関 | 21 |
| ●フィッシュニュース 高血圧と魚 | 22 |
| ●魚のないしょ話⑫マサバの巻 嘘・鯖の生腐り 佐藤魚水 | 24 |
| ●わが家とお魚 豊原ミツ子さん(レポーター) | 25 |

特集 バイオテクノロジーと魚



経済価値の高い魚の集団を作る。

魚のバイオテクノロジー研究の一つである性転換技術。この研究が、現在どのような形で行われているのかを知るために、東京水産大学を訪ねた——。

- 魚の餌による性転換は、雌雄がまだ
- はっきりしない不安定な時期に行われる。

魚は下等動物のために、ふ化してしばらくの間、雌雄がはっきりとは判明できず、不安定な時期がある。この不安定な時期をねらって雌に男性ホルモンを与える、雄に女性ホルモンを与えて雌を雄に、雄を雌にするという方法が研究されている。

この不安定な時期が魚によって違うため、与えるホルモンの種類や量、その魚の不安定な時期はいつ頃になるのかということが、現在のところ研究の最大のテーマ。たとえば、サケは受精卵のうちにこの不安定な時期を迎えるため、性ホルモンを餌に混ぜてやるわけにはいかない。そのため、溶液に性ホルモンを溶かし、卵を漬けてやることになる。

ニジマスは、ふ化後20~30日が不安定な時期。コイは2~3ヶ月たってから雌雄が決定するので、1ヶ月半ほどたってから“性ホルモン餌”をやっても遅くない。性ホルモンは水に溶けないためにアルコールやエーテルの中に1度溶かし、餌に吹き掛けたりしみ込ませる。しばらく放置すると、アルコール類は蒸発し、性ホルモンだけが餌に残るということになる。

サケ・マス類は、お腹に“親からもらったお弁当”を持っているために、ふ化後1ヶ月くらいは餌を食べずに、この栄養分を使いながら体を動かしている。そのために受精卵と餌を食べる前の小さな稚魚の段階で、性ホルモンを溶かした溶液に漬

性転換させるために、ニジマスの稚魚に性ホルモン餌を与える。

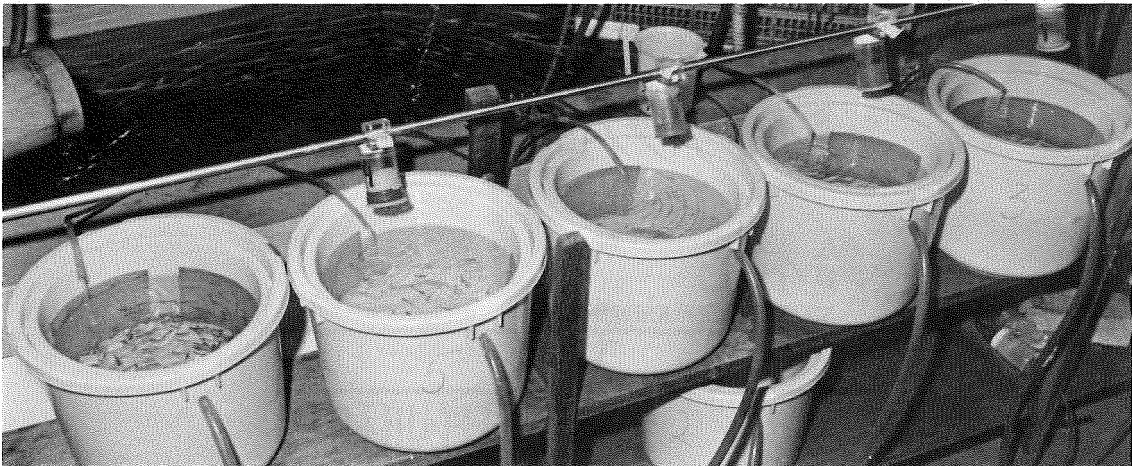


け、その後餌を食べるようになってから、“性ホルモン餌”を1日に7~8回の割合で与えて性転換させている。

魚といつても個体差があり、とくにたくさんの個体を使って実験する場合には、不安定な時期を過ぎても確実に性転換を可能にするために、“性ホルモン餌”を与える期間を長くとって研究している。

魚の餌による性転換は、どんな魚でもこの不安定な時期を過ぎてしまうと無理。この不安定な時期を的確につかむことが、たいへん重要になってくる。また、“性ホルモン餌”を与えると雌雄が変わるために、受精卵や小さな稚魚が性ホルモンを作る機能をもっているのではないかという研究がされたが、今のところ備えていないという結果が出ている。全く別の機能で決まってくるのではないかとの意見もあり、将来、分析技術の進歩によってその機能が発見される可能性もあると考えられる。この性の分化の機能がわかれれば、バイオテクノロジーの性転換技術も、新しい方向に進むのではないかと期待されている。

性ホルモン餌の量の違いで、性転換の度合を調べる。



- 魚の餌による性転換技術は、
- かなりの成功率を収めている。

魚の性転換の研究は、日本人の発案。名古屋大学理学部の故山本時夫先生が、昭和18年に『魚類発生生理』という本を出したところからはじまる。この本の中で、魚の場合にはさまざまな環境によって性が変わることが述べられ、なぜ性が決まるか、決まる要因は何かについて研究されている。山本先生は理学部の先生であったために、魚といっても、その研究対象はメダカやグッピー。その後、日比谷崇先生がこの考えを役立つ魚で研究に応用していくことを提唱し、10年ほど前から実用的な魚での研究がはじめられた。

現在、ニジマス、ギンザケ、ティラピアなどの魚で研究されているが、その中で最も成果をあげているのがティラピア。このティラピアはアフリカ原産のカワスズメ科の魚。母魚は、口の中で子供をかえすという特殊な習性をもつが、子供がいる間は、雌は餌を食べずにいるので大きくならない。そのため、経済的には雄の方が好まれている。ティラピアは“性ホルモン餌”を与えて雄にする技術は100%成功しており、日本では食用のために3,000㌧が作られている。

試験場では、ギンザケの雌を作る場合100%の成功率を示すなど、魚の餌による性転換技術はかなりのところまでできているといえるだろう。

アメリカでは、水路や沼地が雑草でうめつくされて環境が悪化してしまうことがあり、適当にこ

の草を間引くために、中国原産の中国ゴイともよばれる水草を食べて成長する草魚を放している所がある。この場合、草魚が棲みついで繁殖し、自然生態系が大きく乱れないようにするために、一代限りにしておく必要上、雄か雌のどちらかに限って放流している。あるいは、不妊の魚を放す方法もある。不妊の魚はホルモンの使い方で、中途半端なものができる時の産物。この不妊の魚も副次的な使い方が可能になってくるだろう。

餌による魚の性転換が、かなりの成功を収めている昨今、これから研究の中心は①～③になる。
①研究対象魚を増やしていくこと。たとえばアユは卵から親まで育てる技術があるので、雌に処理すれば付加価値の高いものができると期待される。また、同じ餌を与え同じ期間で雌が大きくなるようなヒラメなど、雌の性質の方が相対的によい魚種の幅を広げていくことも望まれている。

②一つの魚の性が決まる時期や薬の有効性がわかるのに、最低1～2年はかかる。しかも顕微鏡でのぞくなど技術的にも熟練を要すること。今のところだれにでもできることではないので、この技術を広めていくこと。

③簡単に作れ、効力が持続するような“性ホルモン餌”的開発。

バイオテクノロジー研究の中でこうした技術開発は、経済価値の高い魚の集団を作りあげることを目的としており、その成果は漁業関係者から注目を集めている。

対談

魚の品種改良を目指す、バイオテクノロジー研究。



鈴木亮

(水産庁養殖研究所遺伝育種部長)

V S

田畠和男

(兵庫県立水産試験場主任研究員)



バイオテクノロジーの技術がさまざまな分野に導入され、多くの成果を上げている。今回は魚のバイオテクノロジーの技術を取りあげ、未知の世界への挑戦が魚にどのような影響を与え、またどのような成果が期待されているのかを追求していきたい。

◆ 一言でいえば、魚のバイオテクノロジーの研究は、魚の品種改良をねらっているということです。

司会 魚のバイオテクノロジーというと、まだ一般的ではありませんので、どんな研究をなさっているのかを、まず簡単にご説明いただきましょうか。

鈴木 私どもは、水産庁養殖研究所で遺伝育種の研究をしています。魚介類のバイオテクノロジー研究の目的を一言でいえば、魚の品種改良をねらっているということです。品種改良には、從来から農業で行われているような選抜淘汰から交雑というような研究が行われていたのですが、これには長い年月を必要とします。そのため、目的が達成できても、その時には産業界の要求が変わってしまうことが多いのです。そこで、ダイナマイト的な育種技術を開発して、短期間に目的の品質を作りたいということで、現在、バイオテクノロジー関連の染色体操作研究を中心とした研究をしています。

田畠 私の方は、兵庫県の水産試験場で、鈴木先生達と連携を保ちながら、ヒラメを使って研究をしています。雌性発生技術の開発については、最近

手がけたばかりですが、その周辺技術の検討、つまり採卵技術や親魚養成技術の検討も行っているわけです。これからやろうとする先端技術の基本となる部分を担うところが大きいと思います。

司会 では、牛や豚などの家畜との研究のつながりや違いというところから、お話を進めていきたいと思います。

鈴木 家畜の育種法とは基本的には同じと考えていいでしょう。でも、事実、水産の育種技術はきわめてレベルが低いんです。

田畠 困難ではないと思いますが、まだ解決しなければならない問題がいろいろありますからね。

鈴木 一長一短があって、魚は水棲生物だからむずかしいということよりも、農業や畜産には飼育や栽培の長い歴史がある。その辺に理由があると思います。漁業は從来食べるため自然の魚をとることであって、増やして育てるということは、ごく最近のこと。でも家畜には2,000年あるいはそれ以上の飼育の歴史があるわけですから、この差が、研究レベルの差につながっているといえるでしょうね。家畜は、技術は進んでいるけれども、育種研究によって作った品種より、歴史の過程でできたものの方が、何倍も多いんですよ。

特集バイオテクノロジーと魚

田畠 魚で家畜に匹敵するようなものといえば、コイがあげられるでしょう。

鈴木 コイには、世界に数多くの品種あるいは変異種があります。養殖されているコイの特性を調べてみると、野性の種類とは大きく違っています。品種の特性を十分備えているんですよ。たとえばドイツのカガミゴイなどは、成長のスピードという点からいいたら日本のコイなんて足元にも及びません。でも鱗が不揃いとか形があまりよくないので、日本では受け入れられませんが、ヨーロッパの料理法にはマッチしたすぐれた品種です。こういうすぐれた品種ができたのは、コイだけは家畜と同様に2,000年の飼育の歴史があるからでしょうね。今までの漁業は、とることが主体でしたから、魚介類はそういう歴史の面で農業分野より遅れたと私は考えています。

田畠 そうですね。私はヒラメと一部マコガレイを用いて研究していますが、どうしてヒラメを用いているかというと親魚まで育てる技術がほぼ確立されているからで、これができるないと次の技術の段階が展開していかない面があります。海産魚は、まだこの段階にあるといえるでしょうね。ヒラメは、海産養殖魚ではブリ、マダイに次いで第3の養殖魚といわれるほど養殖の技術が進んでいます。

鈴木 ブリは、親から採卵する技術がまだ十分とはいいません。研究はされてはいますが、現実には幼魚を海からとってきて、それを飼育しているのですからね。

田畠 ヒラメは採卵して、稚魚を作ることができますから、そういう面で有利かと思っています。マコガレイはヒラメと違い、育てる技術がまだありません。育てるといっても段階があるんですが、卵から20㌢サイズまでの種苗生産段階の技術はあるんですよ。ところが、それ以上大きくして親魚にまでするという技術がまだないんですよ。

鈴木 魚の成熟生理の問題がまだ未解決であるとか、稚魚の初期に食べさせる餌の問題とか、いくつかファクターはありますが、とくに成熟生理の問題が大きいのではないかと思いますが……。人工的な環境下で、子供を生ませる技術が未解決だということが、ネックになっているんじゃないでしょうか。

田畠 マコガレイの場合は、天然魚からわりあい簡単に採卵はできるのです。20㌢サイズまではプランクトンを餌にして大きくなります、プランクトンの次の段階の餌に餌付けすることがむずかしいのです。マコガレイに関しては、それが一番ネックになっているんですがね。

 **染色体の操作で雌雄をコントロールして雌だけを作ろうという雌性発生の研究も行っています。**

司会 ヒラメを使ってのバイオテクノロジーの研究というと、具体的にはどんなことなのでしょうか。

田畠 ヒラメの養殖自体はまだはじまったばかりで数年というところなんですが、雄と雌の成長差がかなりあることがわかつてきたんです。同じ期間飼育すると、雌の方がはるかに大きくなる。スピードが速いと同時に、最大成長量が大きいのです。満2年の飼育で雄は700~800㌘くらいですが、雌はその2倍になります。寿司屋で使われるような1尾何万円もするようなヒラメは、雌が多いと思うんです。つまりヒラメは海産物の中では雌雄の経済性のはっきりした種類ですし、その意味でもヒラメに取りつく端緒になっていると思います。もう一つは、カレイなどはヒラメと近い種類の魚ですが、子持ちガレイのように子供をもった雌は喜ばれます。ヒラメで雌雄をコントロールする技術が開発されれば、カレイにも応用できると思います。

鈴木 この技術を総称して雌性発生といいますが、染色体の操作で雌雄をコントロールして、雌だけを作ろうというわけです。多くの動物では魚も含めて、雌雄は精子によって決まります。精子には雄になるための染色体をもつものと雌になるための染色体をもつものがあって、卵がどの精子と結びつくかによって雌雄が決まります。

田畠 2分の1ずつ雌雄を決める精子がありますから、生まれてくる子供も2分の1ずつ雌雄になるのが、自然の摂理ですからね。

鈴木 ええ。雌性発生というのは、精子に紫外線かガンマ線を照射して染色体を不能にしておき、この精子を卵と合体させて発生させることです。そのため、精子は卵を刺激するだけで、卵の中へは父親からの遺伝的組成は入りません。これが雌性発生の基本になります。

田畠 卵には雌になる遺伝子しかありませんから、もっとも魚の種類によって違う場合もありますが、その突つかれた卵で発生したものは、全部雌になるということでしょう。

鈴木 ただ突つくだけでは、精子の染色体が卵の中に入りませんから、この精子の刺激で発生した卵の染色体数は正常受精の場合の半分しかありません。そういう子供はふ化する前に死んでしまうのです。それでは困るので、卵に不能精子をかけた後、その卵を急に低温処理や高温処理をほどこして、卵の染色体数を2倍にしてやるんです。卵を処理すると、本来受精後卵外に放出されるはずの極体とよばれる小球が卵内に残って、染色体数が倍加されます。

田畠 卵の染色体数を元に戻すと死ななくなります。しかも生まれてくる子供は、理論的には全部雌になるはずです。この技術がヒラメできればよいと考えているのですがね。

鈴木 もう一つの技術は、正常の精子をかけた卵を冷却すると、卵の染色体が倍になることに加え、

精子の染色体の一群も加わりますので、一つの卵に三つの染色体グループができるわけです。この三つの染色体グループをもつ子供を3倍体といいますが、3倍体は動物界では多くの場合不妊になる。つまり生殖能力がなくなるんですよ。

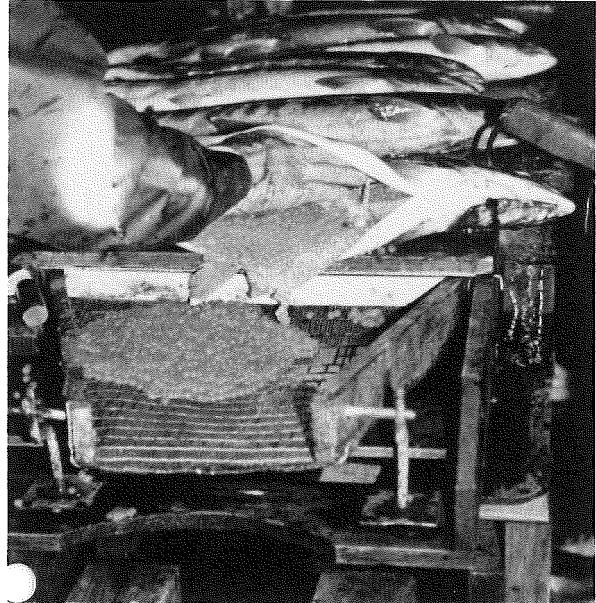
田畠 技術や手法は違いますが、種なしスイカを想像していただければいいわけですね。種なしスイカも食べやすいというメリットがありますが、魚の3倍体ができると、消費者の方に喜んでもらえるものができるのではないかと思います。

鈴木 たとえばアユですが、普通のものは秋になると餌をとらなくなり、生後約1年で成熟、産卵して、その一生を終えます。重さもせいぜい300gほどでしょうか。不妊の3倍体を作ると、もう1～2ヵ月餌を食べてもっと大きくなるだろうと想定されます。これは夢ではなく、他の方法で作った不妊の魚が大きくなった例があるんですよ。サケ・マス類についても、不妊3倍体を作りて成熟を抑えたら、寿命が延長でき、巨大なサケができるのではないかという夢もあります。産卵期のサケの味は話になりませんが、成熟すると味が落ちるものなんですよ。3倍体の技術で作れば、肉質のいい、脂の乗りのいい、しかも大型のサケができると思いますね。

田畠 この3倍体は、農業では昔から作られてきましたよね。

鈴木 その意味では、バイオテクノロジーとよばれる先端技術の中に含めるのはおかしいのですが、従来農業方面でやられてきた3倍体作りとは手法が全く違うんです。農業では、普通の2倍体をコルシチンのような薬品で処理して4倍体を作り、これを普通の2倍体と交雑して3倍体を作っているんです。ところが魚だけの技術ですが、先ほどお話ししましたように、精子の入った卵を冷却処理して、極体が外に出るのを抑えて、3倍体を作ることができるんですよ。3倍体としてのメリット

人工ふ化のために卵を取り出す。



がとくに大きいのは、サケ・マス類とアユでしょう。他の200カイリ以内の魚の増殖となると、不妊の魚を放すことは、資源培養にはむしろマイナスになるかもしれませんね。

核移植ができるようになると、優秀な魚のコピーが作れるわけですよ。

田畠 雌性発生や3倍体を作る技術以外に、バイオテクノロジー研究に含まれるものとして、農林水産省のプロジェクト研究で行われている細胞融合と核移植があげられますね。

鈴木 核移植は、魚の卵の核を抜いて優良な個体から取った核をその中に移植し、この卵を発生させて優良な個体のコピーを作ろうとする技術です。極端な例ですが、将来この技術が完成すると総理大臣賞をもらった高価なニシキゴイの核をちょっと取って、他のコイの卵に移植して発生させれば、優秀なニシキゴイのコピーができるわけです。つまり、病気に強い性質だとか、成長が速い、あるいは肥満度が高い性質をもつ魚の核を移植してコピーを作りたいという研究です。そういうクローニング現象をねらっているわけですよ。

田畠 細胞融合についてもふれてください。

鈴木 細胞融合ですが、異なる2種類の細胞を融合させて、その融合細胞をもとに、先に述べた核移植技術とドッキングさせて新個体を作るとか、あ

特集 バイオテクノロジーと魚

卵を洗ってから、精子をかける。



るいは融合細胞それ自身を利用しようとするものです。極端な例ですが、サケから取った細胞と熱帯魚から取った細胞を試験管の中で培養して、その融合させた細胞をサケの卵の中に入れて発生させれば、九州でも育ち、帰ってくるサケができるのではないかという夢があります。これは遠い夢ですがね(笑)。

田畠 産業面に結びつきそうな現実的なものでは、真珠生産があります。この細胞融合の技術を応用して真珠を作ろうと研究をしていますからね。

鈴木 真珠は多くの場合アコヤガイに作らせます。別の貝の外套膜の肉片を付けた小さな玉(核)を、2年間くらいアコヤガイの中に入れて置くと、そのまわりに真珠層ができて、真珠玉ができます。この際に、外套膜の組織片、すなわち付ける肉片の性質に生産される真珠の色やつやが関係することがわかりました。細胞融合によって肉片が改良できれば、よい真珠のできる割合は大きいわけですし、今までの技術では想像できなかったような真珠ができる可能性があると思います。でも、今まで開発された技術では融合まではできませんが、試験管の中で外套膜の細胞を培養はできるようになってきています。また、この培養した細胞を核につけてアコヤガイに入れると、外套膜を付けた場合と同様に、真珠ができることがわかりました。ですから、九州のサケの話よりは、今までにないすばらしい真珠ができる可能性は高いですね(笑)。

鈴木 勝 1953年愛知学芸大学理科卒。水産庁淡水区水産研究所日光支所養殖研究室長、同上田支所養殖研究室長を経て、1983年より水産庁養殖研究所遺伝育種部長。理学博士。



田畠 細胞培養や細胞融合ができると、魚のホルモンを作る細胞を取り出してそれを大量培養し、水産上有用なホルモンをその細胞に作らせるようなことも、将来可能になるのではないかと思います。

鈴木 そうですね。たとえば脳下垂体の組織を取り出して培養し、成長ホルモンや産卵促進ホルモンが製造できるようになると、産業面で大きな力になるのではないでしょうか。あるいは遺伝子組み替え技術との結びつきで、そうしたホルモンを分泌する遺伝子をバクテリアに植え込んで、バクテリアにホルモンを作らせるようなことも可能になってくるでしょう。

田畠 それから、ヘロモンなどの生産も他の分野でできていますが、将来はこうしたバイオテクノロジーの技術でできると思いますね。

鈴木 雌から取った誘引性のあるヘロモンをバクテリアなどに作らせることができるようにすると、それを海を持って行って流してやると、簡単な網でぱっと雄の魚がとれるようになったり、逆に雄のヘロモンが生産できれば雌を大量にとれるよう

になるかもしれません。今のところ夢のような話ですが、将来この技術を広範囲にわたって開発し、利用することがあるでしょう。でも現在手がけている雌性発生と3倍体を作る技術は、比較的近い将来、成果が得られそうですし、産業界とすぐ結びつく技術であると思っています。

◆ **雌性発生させた雌の魚の企業化は、まだむずかしいと思いますね。**

司会 魚のバイオテクノロジーの研究は、海外ではどのように研究されていますか。

鈴木 雌性発生などの研究は、すでに1963年にソ連でドジョウを使って実験した例があります。この時は、精子を遺伝的に不能にするのにガンマ線を使ってやったんですよ。この時のガンマ線の出量は、10万レントゲンともすごい量でした。

田畠 大学の工学部でしか使えないようなものですからね。

鈴木 その1~2年後に、今度はイギリスでカリイを使ってガンマ線照射で雌性発生に成功しました。雌が作れるというので、非常に世界の注目を集めたんですが、ガンマ線を使うことは施設がたいへんですし、危険も伴うのですから、一般的の研究者では手が出せなかったんですよ。ところが、1980年頃から紫外線で代用できることがわかつて、世界各国の学者が先を争って研究するようになりました。ここ2~3年、染色体操作のような研究は毎年十数編の論文が出るくらいアクティブになっています。

田畠 今は、市販の紫外線殺菌灯を買ってきてベニヤで箱を作った装置で実験できます。設備としては簡単で、漁業者の方でも作れるようなのですが、どれだけの強さで、何分間照射するのがよいかという問題について、もう少し詳しく研究をしなければなりませんね。微妙な違いで、できる

特集バイオテクノロジーと魚

田畠和男 1946年生まれ。北海道大学水産学部卒。現在兵庫県立水産試験場主任研究員として、主に種苗生産研究を行っている。



かできないかが決まりますからね。

鈴木 ですから、企業化になると私はまだむずかしいと思います。イギリスで雌性発生させたニジマスが企業化されているという話もありますが、実際は明らかではありません。実際の食品としては、まだ出でていないのではないでしょうか。確かにソ連やイギリスは研究に手を出した時期は早いですが、産業に結びついたレベルという点では、ソ連、イギリス、フランス、アメリカ、日本などもみな同じくらいでしょうね。

田畠 産業化ということになると、雌性発生させるとどうしてもホモ化しますし、純粹種に近くなりますから、どうしても全体としての生存性や成長性は落ちてきます。これは生物界ではしようがないことですが、そのままでは産業化へはもっていけません。

鈴木 現在考えているのは、まず成長が速いとか丈夫であるとか、卵が大きいといったいくつの系統で雌性発生させます。次にどれかの系統の性、つまりこれらは雌性発生させていますから全部雌ですが、この雌を人工的に雄に変える必要があると思います。男性ホルモンを食べさせて雄に転換させてしまうわけです。そうするとたとえば、成長の速い系統と病気に強い系統をかけ合わせて生まれるのは、全部雌で、しかも両系統の有利な性質を共にもつものができると予想されます。雌を雄に変えたその雄を疑似雄とよびますが、確かに精子はできますが、もともとXXでYの遺伝子をもっていない雄ですから、どんな雌と交配しても生まれてくるのは全部雌になります。

田畠 この技術は、メダカやニジマスで普通の雌を転換させた例もあるようですし、技術的にもかなり確立されてきているようですね。

鈴木 北海道のふ化場で、普通のニジマスの性転換に成功していますからね。このような雌性発生の技術と性転換技術をドッキングさせて、雌性発

生した魚の一部を雄に変えて、違う系統との雑種を作りその1代目を利用するのが、将来の望ましい方向だと思います。これが、将来産業と結びついていく接点になると 생각ています。

田畠もちろん、原種は存続させていかなければなりませんし、こうしてできたすばらしい系統が滅びないような研究も、これからは求められてくるでしょうね。

◀ 疑似雄を作るために、男性ホルモンを与える のが、なかなかむずかしいんですね。

司会 研究の成果を上げるために、現場では実際にどんな実験をなさっているのですか。

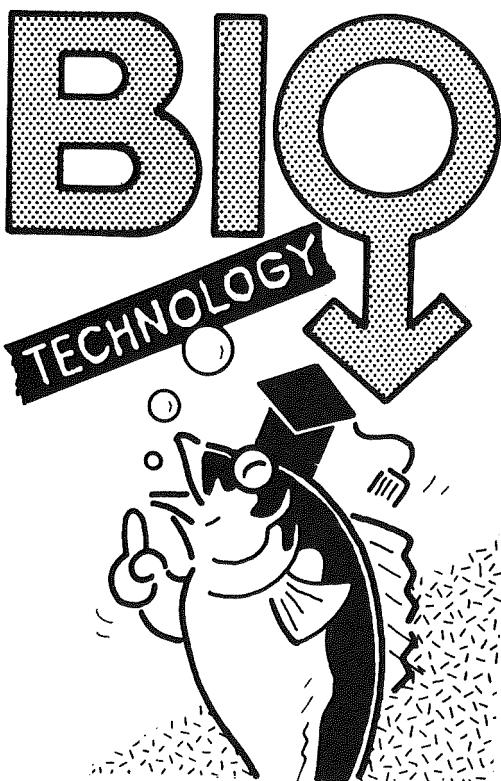
田端 理論的には鈴木先生がいわれたようにいろいろあるんですが、実際には餌作り、餌やりと水槽の掃除というところですね（笑）。

鈴木 ところが餌を作るにしても、さまざまな問題がありますから、たいへんでしょう。

田畠 餌には二つあると思うんですよ。まず一つは稚魚を育てる餌で、他の一つは親にまでにする

餌です。初期の稚魚には、現在ワムシなどの微少動物を人工的に培養して与えています。雌を雄に転換するには、男性ホルモンを稚魚のうちに食べさせなければならないので、これをどうやって食べさせるかという餌の問題があります。サケ・マス類は、稚魚自体が大きいので配合飼料に男性ホルモンを添加してやれば、わりあい簡単にいくのですが、多くの海産魚の場合は卵が小さいので、ふ化稚魚が非常に小さく、この稚魚は、生まれてから2~3日は水中に浮いています。この頃からワムシなどのプランクトンを食べはじめますので、この時期に、口からプランクトンを介して男性ホルモンを与えるのは、とてもむずかしいんですよ。そこを今、研究しているところです。

鈴木 疑似雄作りの性転換の作業は、稚魚のうんと小さいうちにしなければならないですから、むずかしい。魚種によっては、2歳たらずで雌雄が



決定してしまうほどですから、本当に初期の段階ということになりますね。たとえば、ドジョウでも2カ月そこそこのものを顕微鏡で見ると、卵巢がわかるんです。ということは、雌雄が決まるのはもっと小さい時期ということになります。だからいつ頃の段階で、どんな方法で食べさせたらいいかは、これから詰めていかなければならない問題です。

司会 魚は人間と同じ脊椎動物として、染色体操作上の問題はいかがですか。

鈴木 医学者も注目している部分はありますね。人間の場合、染色体は雌雄で違いますから、羊水を取ってその中にある細胞を調べてみれば、胎児の雌雄がすぐにわかるんです。人間の場合は染色体が分化していますから、すぐに判断ができるのですが、魚は染色体で雌雄がわかるのはとても少ないんですよ。1,000種類ほど染色体はわかっていますが、その中で染色体で雌雄を区別できるのは、80種類ほどだといわれています。大部分の魚は、染色体を見ても雌雄がわからないということなんですよ。顕微鏡で生殖巣を見て、2~3歳にならないと雌雄がはっきりしないですから、むずかしいですよ。それがわかるようになると、いいんですね。

田畠 そうですね。この技術が開発されて、雌性発性や性転換技術がスムーズに展開できるようになれば、養殖魚の生産に貢献するところは大きいと思います。

鈴木 また、200カイリ以内の魚の増殖にもつながるでしょうね。たとえばサケですが、今は雌雄1対1の割合で帰ってきますが、雄1に対して雌30の割合で帰ってきても、人工受精しますので大丈夫です。卵をふんだんに取れるし、放流する数はもっと多くできると思います。ですからサケの培養については、そういう面でつながっていくでしょうね。

特集 バイオテクノロジーと魚

田畠 余れば、イクラにすればいいわけですからね（笑）。雄がそんなにいなくてもいいわけですから。

鈴木 もう一つは、雌性発生させると強度にホモ化します。父親の遺伝子が入りませんから、かなり純系に近いものができます。そうすると、成長の速い形質とか病気に強い形質をもつものが選抜できるのです。農業方面では長い時間をかけて選抜し、成長のいいものと病気に強いものを交配して“農林〇号”というものが生まれてきました。でも雌性発生だと、1代雌性発生させると10代くらいの兄妹交配を繰り返したのに匹敵するほどホモ化が進みます。つまり雌性発生の技術というのは、短期間に望まれる形質を作出できる新兵器だと思いますね。これから魚を増やすために有利な形質をもち、しかも環境変化に強い魚を選抜して作るとか、繁殖力旺盛な集団を作るという技術開発が、資源の培養にもつながっていくでしょう。

バイオテクノロジーでできた魚をそのまま海に放すと、自然生態系の性のバランスをくずすことにもなりかねません。

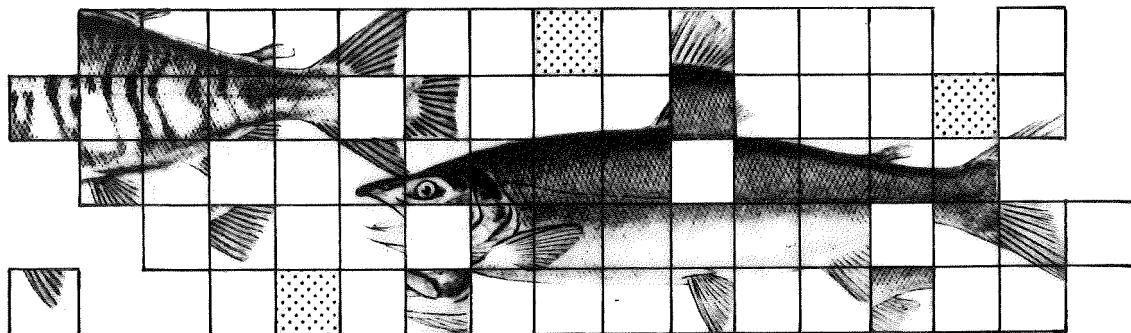
司会 雌を大量に発生させ、飼育できるとなると、消費者にとっても喜ばしいことだといえそうですね。

鈴木 消費者向けではメリットは大きいでしょう。タラコやカズノコ、イクラ、スジコ、キャビア、子持ちガレイ、子持ちシシャモとか数えればきりがありませんが、とくに卵をもつ食品素材は商品価値が高いし、人気があります。子供は、卵をもつ魚が好きですから、雌を多く生産することは、その意味で消費者が望んでいることだと思います。

田畠 もう一つは、3倍体を作ることによってのメリットもあげられますね。たとえば、サケは以前は塩サケが一般的でしたが、今はベニザケをムニエルにするなど料理の幅も広がっています。そ



特集 バイオテクノロジーと魚



ういう意味からサケ・マス類の3倍体の研究も消費者サイドから注目されているといえるでしょう。

鈴木 そうですね。ベニザケが帰ってくる川を作ろうという試みもあり、試験研究も行われていますが、なかなか成果が得られていません。ベニザケの陸封型というのがヒメマスですが、日光の中禅寺湖や十和田湖に棲息しています。ヒメマスは海に下がればベニザケになるわけですが、海に下がらないヒメマスは寿命が3年で、最大のもので800匹くらい。このヒメマスを3倍体にして寿命を4~5年にすれば、湖の中で大きなベニザケができるのではないかと考えているわけです。

田畠 十和田湖や中禅寺湖の漁業対象種は、ヒメマスであり、また釣りなどの遊魚の対象でもあります。現在のヒメマスは前に述べたように小さくすけれど、3倍体にして海のベニザケのように大きくなつて、しかも味がよくなると、消費者だけでなく、釣り人にも喜んでもらえるでしょう。

鈴木 ベニザケの増産が海ではなく、陸上の湖ができる可能性はあるし、これはそう遠い夢ではないと思っています。これも、消費者向けの魚の増産につながるものだと思います。

司会 ところで、バイオテクノロジーの研究開発で懸念されていることといえば、どんなところになりますか。

鈴木 バイオテクノロジーでできた魚をその都度検討して増殖につなげていかないと、新しい魚の自然生態系への影響が、かなり大きな問題になってくると思います。

田畠 そのなかで不妊3倍体は、自然界に影響を

及ぼすことはありません。作ったものがあまりいい品種でなければ作らなければいいわけです。作らなければ、そのうちなくなってしまいますからね。

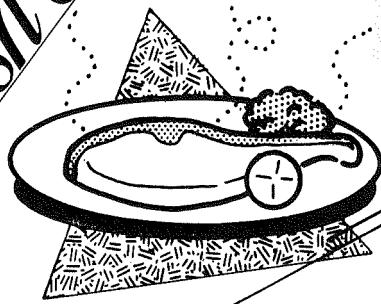
鈴木 問題は、雌性発生2倍体やその性転換した雄のようなものです。これらを自然にそのまま放せば、自然生態系の性のバランスをくずすことにもなりかねませんから、はたしていいのかどうかという問題があります。今まで、極端な例を出して魚のバイオテクノロジーについてお話ししましたが、この問題を十分に検討していくないと、産業に結びつけるのはなかなかむずかしいということです。中禅寺湖のヒメマスのように、完全に人の管理下にある場合には問題はないでしょうがね。

田畠 先ほどから、雌性発生などで雌をたくさん作るという話が中心になってきましたが、最初に話が出ましたように、雌性発生を中心としたバイオテクノロジーのねらいはやはり品種改良ということでしょうね。

鈴木 田畠さんのおっしゃるとおりで、純粹種を早く作って、品種を改良することに重点を置いています。どちらかというと、雌を大量に作るのは副産物なんですよ。品種改良によって病気に強く、環境の急激な変化にも耐え、しかもあまり移動せず、温度が変わってもそこに棲みつくような魚ができると、これを海に放してやれば遠くに行かず近海だけでウロウロする魚も出てくる可能性もあります。ですから、品種改良は将来の産業にとってとくに重要ではないかと思いますね。

司会 先生方、きょうは興味深いお話をありがとうございました。

Fish & Health



なまり はし
カツオ生利節のパック詰めをスーパーに買
いに行くと、奥さん達は目を皿のようにして
比較検討し、少しでも血合肉の少ないのを買
う。

うちの娘が、「猫にやるのだから血合が多くていいから安いのをね」といって魚屋で生利
節を買って来た。見ていると血合の部分をも
ぎり集めて愛猫のモコモコにやり、残りを煮
付けて弁当に入れている。それではモコモコ
が栄養豊富な部分にありつき、ヒト様は栄養
が劣る方を食べていることになる。

血合肉というのは、魚を輪切りにした時、
図にあるような模様で現れてくる赤褐色の
部分である。この部分の多少によって魚を三
つに分類できる。血合の多い魚は赤身魚とい
われ、サバ、イワシ、カツオ、マグロなどで
血合の少ないので白身魚である。血合肉でな
い部分を普通肉とよんでいる。白身魚は血合
肉も少なく普通肉は白色をしているが、赤
身魚は普通肉もやや赤みがかり、マグロなど
は非常に赤い。

血合肉の色はミオグロビンとよばれる鉄を
含んだ色素タンパク質である。カツオの血合
肉には100g中1.7~2.0gもミオグロビン（血
液も多少入るのでヘモグロビンも含む）があ
る。またホンマグロのそれは3.5~5.2gもある。
それにくらべてコイやタイなど白身魚の肉で
は数ミリgから數十ミリgにすぎない。

このように豊富に鉄を含んだ色素があるの
で、血合肉は鉄の給源としてはもっとも適した

フィッシュ&ヘルス

血合肉は 栄養の豊庫

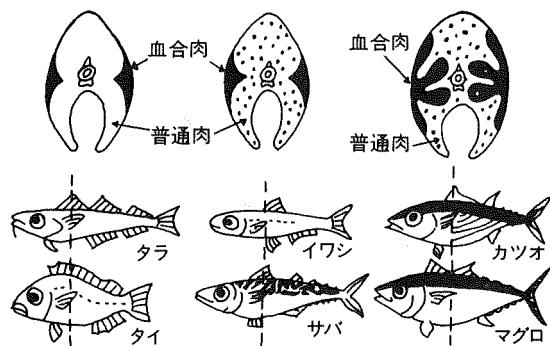
鈴木たね子（水産庁東海区水産研究所
生物化学部長）

食べ物である。近頃の若い女性には貧血が多いらしいが、鉄の供給源は牛やトリのレバーに限定せずに、血合肉を料理に活用してみてはどうか。

鉄ばかりでなく、血合肉は普通肉にくらべてカルシウム、タウリンが多く含まれている。また、血合肉の方が脂質が多いので、高度不飽和脂肪酸のエイコサペンタエン酸（血栓性疾患を予防する作用がある）や脂溶性ビタミンのビタミンA、Dも多い。

水溶性ビタミンのビタミンB群は、ナイアシンを除いて、パントテン酸、リボフラビン（B₂）、B₁₂、チアミンはいずれも2~10倍も血合肉の方が多い。

血合肉がきらわれるのは、色がきたならしいことと、鮮度低下が普通肉よりも早いため、いやな臭気がすることなどによる。これらの欠点は料理の工夫によっておいしく食べることができると思うのである。

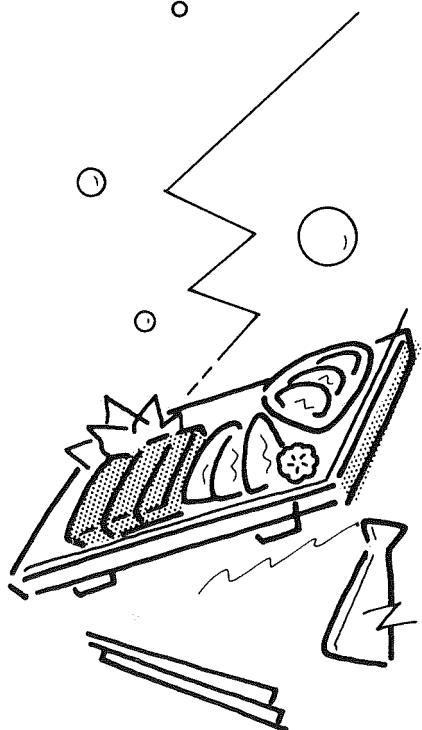


魚離れといわれる昨今だが、主婦の庖丁さばきだけではなく、魚介類の陳列方法にもこれを助長するような動きがある。今回は、こうした現象をとらえながら、魚食とのかかわりを考えてみた。

シリーズ／ジャーナリストの見た魚食事情⑫

荻野祥二（毎日新聞生活家庭部）

日本の魚食文化は足元から崩れている。

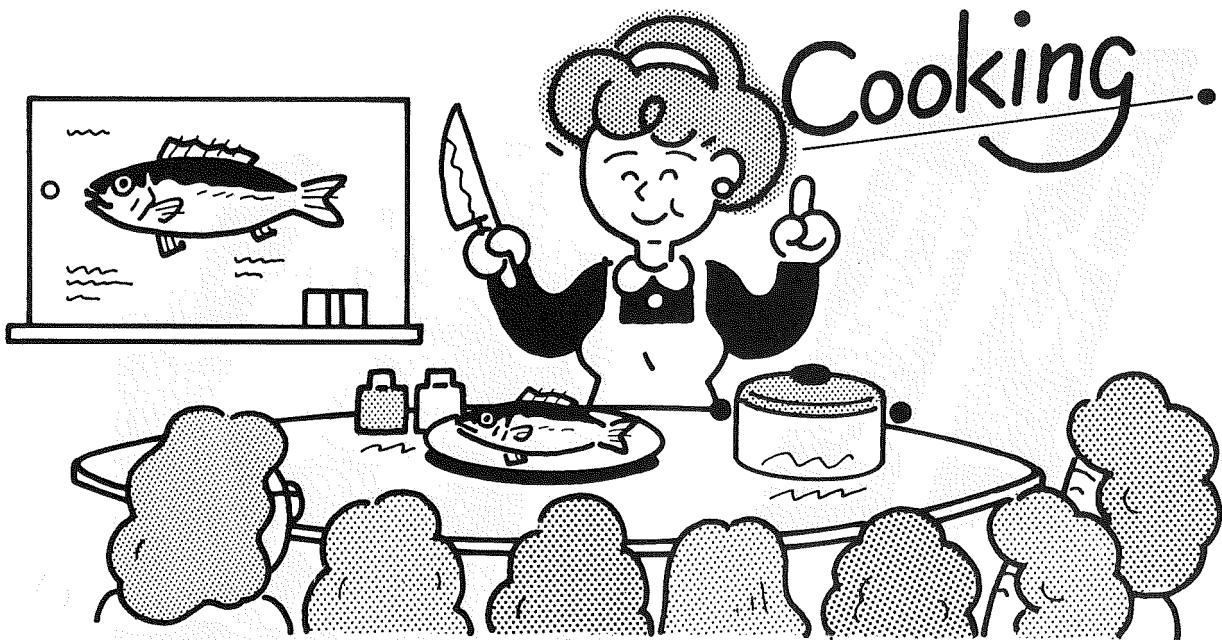


●魚を3枚におろせないことなど、驚くにはあたらない。

最近スーパーの食品売場をぶらついていて驚いたことがある。刺し身をのせているフネがとても“立派”なのだ。白い発泡スチロールそのままのものもあるが、着色されて遠目には陶器のように見えるもの、木目模様、木彫風の縁取りがついた舟形と、なかなかに芸が細かい。始めのうちはホホウと感心していたが、そのうちに気になってきた。一体何のために刺し身のフネにこんなに凝る必要があるのか？

スーパーの人聞くと「お皿を使わずに、このまま食卓に出せるようにです」という。軽いショックを受けた。私達が子供のころ、刺し身はご馳走であった（個人的には今も同じ思いだが…）。ご馳走にはそれにふさわしい接し方がある。ふだんは使わない良い食器に盛り付けるのもその一つだ。といってみればマグロなどはハレの食べもので、いつもはイワシ、サバなど大衆魚の煮魚、焼き魚が食卓の中心だったのだ。だから、その“お刺し身”を、いくら外見は立派でも、発泡スチロールの上に乗せたまま食べてはバチが当たるのでは……というわけだ。

一体、これは食生活が豊かになったために、そして簡便さを求める時代の波による当然の現象であるのか。それとも豊かさの中の貧困とでもいうべきことなのか。スチロールにこだわる自分が古いのか……。こんなことを考えている時に、一人



の店頭販売員の女性に会った。O・Aさん（37歳）は千葉県内のスーパーで生鮮食品や冷凍食品の店頭での販売促進活動をしている。一般にマネキンとよばれている。

「スチロールのフネから直接吃るのはやはり寂しいですね。でも、こうなったのには、私達の責任もあります。便利だからとインスタント食品を売るなかで、何か大事なものを忘れたのでは」とOさん。反省をこめて「これでも魚食民族!!」と思えるような話をいくつかしてくれた。その1。天プラ用のエビの試食販売をしていた時に、エビのカラをむいたことのない主婦がいた。「やってみて」というと、いきなりエビのシッポを引っ張り、「あっとれちゃった」とケロリ。その後、「お宅で買ったタコ、固くて食べられなかった」との苦情。聞けばタコの足を2、3枚の輪切りにして食べた。これではかめない。魚を3枚におろせないことなど、驚くにはあたらない。日本の魚食文化は足元から崩れているのだ。

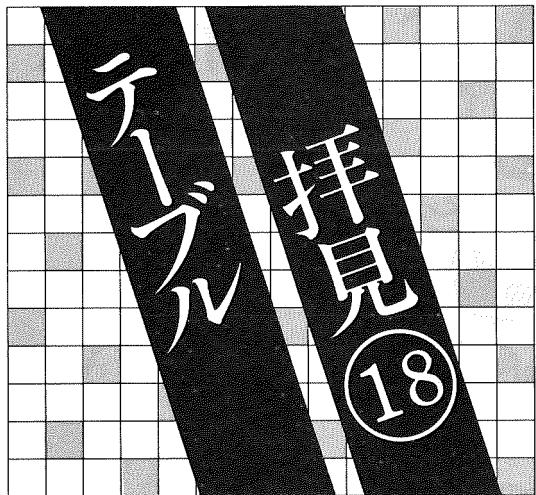
○日本型食生活を普及するには、 ○魚食文化の地固めが不可欠。

「これではいけない」と思ったOさんは、スーパーの店頭で“料理教室”を開くことにした。冷凍食品を使ってもワンパターンにならないメニュー

一。たとえば冷凍ロールイカ。バタ焼きや揚げ物にする人がほとんどだが、Oさんは、あえ物にしたり、マリネにすることを教える。これだけでも家庭料理の幅が広がる。素材としての魚介類の知識も、エビのカラのむき方から魚のおろし方まで、文字通りイロハから教えてている。本来ならば家庭の中で伝えてこなければいけないようなことであるが、それがスーパーで冷凍食品を宣伝する人の手によって講義されるのだから、皮肉といえば皮肉である。

スーパーの店頭でのOさんの“料理教室”には人の輪ができる。みんなそれだけ、手作りの味に飢えているのだ。料理にちょっと工夫すれば、食べ物の方もそれに答えて、おいしくなってくれる。一つ一つの素材を大切に料理するようになれば、刺し身を食べる時に、スチロールの容器から、皿に取ることを考えるはずである。魚離れがいわれる昨今だが、こうした消費者に最も近いところで行われる啓蒙活動にもっと目を向けてよいだろう。たとえば料理を教えてくれる親切な魚屋さん。学校給食の場も大切だ。日本型食生活を普及するには、魚食文化の地固めが不可欠である。

Oさんはこの1月に渡米、「日本人が普通に食べているおそうざい」のデモンストレーションをして来る。日本食ブームの米国。そこで見聞して来た白米魚食事情の土産話を楽しみにしている。



★北と南では、食生活はずいぶん違うんですよ。

マリアさんは、イタリア北部のフローレンス市出身。フローレンスは、世界的に有名な芸術と文化、そして中世の雰囲気がただようロマンチックな町。気候も温暖で、四季の移り変わる様子は日本と同じように美しいという。

「イタリアは北と南では、ずいぶん食生活が違うんですよ。南は食事にパスタやスペゲッティをたくさん食べますから、年をとってから太る人が多いようです。私の育った北部は、どちらかというとフランスの影響を受けた食事メニューです。コンソメとメインディッシュ、小さなパスタの皿という食事が多いですね。デザートもあまりとらず、10時と4時のお茶の時間に、少し甘いペイストリーとコーヒーをいただきます。」



イタリア/マリア・ウォーカーさん



アドリア海沿岸には、
たくさんの魚料理があります。

日本に住んで4年半。マリアさんの家族はオーストラリア大使館にお勤めのご主人と13歳のお嬢さん、12歳と3歳の息子さんの5人。「主人は日本の学校を出ていますし、子供達もみな日本語を話します。とくに下の子は日本で生まれましたから、知らない国に住んでいるという感じは全くありません。日本の食事も大好きで、今度、主人の転勤でオーストラリアに行くことになりましたが、私や子供達は日本を離れたくないくて……」とちょっと残念そうに話してくれた。

アドリア海風イカの煮込み(4人前)

〈作り方〉

- ①鍋にオリーブオイルを熱し、切ったイカを入れて3~4分炒める。
- ②①に、おろしたにんにく、塩、こしょうを入れてよく混ぜ合わせる。
- ③バジルを②に入れ、混ぜ合わせる。
- ④③にトマトペーストを入れてからホールトマトを入れ、トマトをつぶしながら混ぜ合わせる。
- ⑤赤ワインを④に加えて煮立て、煮立ったら弱火にして鍋にフタをし、約1時間煮込む。
- ⑥⑤のフタを取り、ソースが落ちつくまでしばらく置いておく。

〈材料〉

| | | | |
|----------|-------|----------------|------|
| イカ | 500g | 赤ワイン | 1カップ |
| にんにく | 適宜 | オリーブオイル(又はオイル) | 大さじ2 |
| ホールトマト缶詰 | 1缶(大) | バジル | 大さじ2 |
| トマトペースト | 1缶 | 塩・こしょう | 適宜 |



★町の広場に、生鮮食料品の市場がたつので、そこでよく魚を買いました。

イタリアでは、マリアさんはタラ類、エビ、タコ、マスなどたくさんの魚介類を食べていたという。「とくにアドリア海沿岸は魚介類が豊富で、魚料理もいろいろありました。港町には新鮮な魚が多いですから、それだけに料理もおいしいわけですね。イタリアでは、生で魚を食べる習慣はありませんが、水揚げされたばかりの生のイワシを漁師さんが食べるのを見てびっくりしたことがあります」と話すマリアさん。

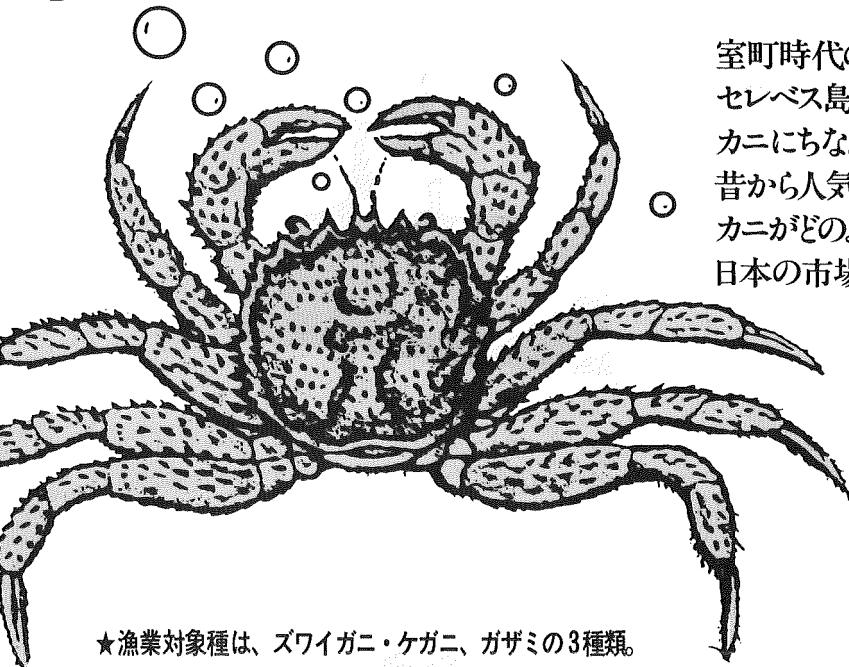
町の広場に、肉や魚、果物、野菜といった市場がたち、食料品をよく買ったという。「魚もよくこの市場で買いました。フィレや1尾で売っているんですが、私はおろすのがきらいなんで、切り身にもらっていたんですよ。魚専門店やスーパー、マーケットでは、日本のスーパーの魚売場とほとんど同じです。」

今回作っていただいた“アドリア海風イカの煮込み”は、家族からの人気の高い魚料理のひとつ。「うちでは、魚介類がみな大好きで、週に1~2度はフィッシュスープをいただきます。“アドリア海風イカの煮込み”は、作るのも簡単なのでお昼に、夕食やおやつに、お客様の時にと、よく作っています。オーブンを使わずにできますから、日本のご家庭でも作っていただきたいですね。」

オーストラリアでも、マリアさんの家の食卓にはたくさんの魚料理が並びそうだ。



●ガーリックトーストと一緒に食べるとおいしさが増します。



室町時代の末期に作られた『猿カニ合戦』は、セレベス島の民話に基づくもの。カニは、カニにちなんだ言葉や民話も多く、昔から人気のある水産物。今回は、カニがどのように漁獲され、どんな国々から日本の市場に入ってくるのかを見てみたい。

★漁業対象種は、ズワイガニ・ケガニ、ガザミの3種類。

カニ類は世界に5,000種、そのうち日本には、1,000種が棲息しているといわれる。温帯から熱帯にかけての湖間帯、サンゴ礁、大陸棚に多く棲息するが、河口や河口付近の湿地、淡水に、寒海に、中には4,000㍍に達する深海に棲む種類もある。

カニ類は、節足動物門甲殻綱十脚目に属し、長尾類（エビ類）や異尾類（ヤドカリ類）に対応して、短尾類とよばれている。こうした十脚目の中では、形態、生態ともに最も進化し、変化に富むグループである。多くの種類は、一般に10~50㌢。歩脚が長いクモガニ型と短くしっかりしたオウギガニ型に形を分けることができる。大きい種類の代表は日本特産のアシガニで、甲幅30㌢、雄がはさみ脚を左右に広げると3㍍を超える。甲だけの大きさでは、オーストラリア南部産のオウギガニ科の1種で、最大で甲幅60㌢に達するものもある。

サワガニ、ヒラツメガニ、イシガニ、モズクガニ、オカガニなど、地方で食用にされるカニも多いが、漁業対象種となるとズワイガニ、ケガニ、ガザミの3種。タラバガニは、短尾類（カニ類）ではなく異尾類（ヤドカリ類）に分類されるが、ここではカニの仲間に入れて紹介したい。

●ズワイガニ

島根県以北の日本海、水深40~300㍍の海に棲息している。松葉ガニ、越前ガニともよばれ、底引き網でとられている。

●ケガニ

各脚の背面横、後縁に毛がある。北海道や日本海各地の30~60㍍の海に棲む。甲長が約12㌢。籠漁業でとられる。

●ガザミ

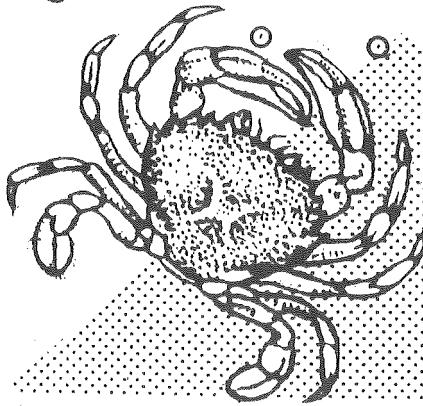
広く移動するのでワタリガニともよばれている。津軽海峡以南の内湾に多く、4~10月に産卵する。底引き網、刺し網で漁獲される。

●タラバガニ

異尾類に分類され、はさみを入れて脚は4対しかない。北太平洋一帯に分布し、甲長は雄約20㌢、雌は約16㌢。

旬はいずれも秋から冬である。昭和58年度の漁獲量は、ズワイガニが約8,400㌧、ガザミ類が約5,600㌧、タラバガニ約150㌧、ケガニ・その他で約87,000㌧。タラバガニは、ベーリング海で日本漁船が早くからカニ漁業を行っていたが、200カイリ以降日本漁船の操業は縮小され、1976年には日本漁船による漁獲は全くなくなっている現状である。

冬の最高の美味とされる



★輸入量の約3分の1、7,306㌧をアメリカが占める。

日本の市場には、カナダやアメリカ、中国、韓国、キューバ、ソ連、ニュージーランド、オーストラリアといった国々から輸入されたカニが、数多く出回っている。輸入量は、昭和57年が約23,400㌧、昭和58年が17,721㌧、昭和59年が22,707㌧。昭和54年には40,516㌧の輸入量があったが、タラバガニの漁獲規制により、この2~3年のカニの輸入量は2万㌧前後が続いている。

その中で、アメリカからの輸入量は7,306㌧(昭和59年)と全体の約3分の1を占める。また現在、日本の市場で消費されるタラバガニのはほとんどが、アメリカ・アラスカ産。アラスカのタラバガニ漁が本格的に操業を開始したのが1950年からと比較的新しく、このタラバガニ漁業を補充する意味からズワイガニ漁業がはじまり、漁獲量は年々増加している。しかし、タラバガニもズワイガニも漁獲量に大きな変動があり、アラスカ州政府も資源の安定を目的として漁獲方法と漁獲量の制限を行っている。

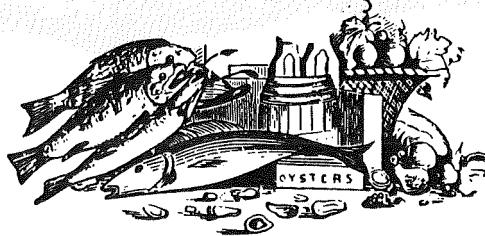
タラバガニ資源の壊滅が心配されているところから規制が強くなっているが、その原因として考えられることは、タラバ船が多く漁獲したこと

よりもいわれる。またタラバガニはタラの多い所に棲息しているが、200 カイリ以降、外国漁船に対するタラの割当てを引き下げたためにタラ資源が増加し、稚ガニがタラの餌食になっていると推測する研究者もいる。

カニ類の肉質はタンパク質に富み、脂肪が少ないので味はとても淡白。酢の物や茶碗蒸し、まぜ寿司などの和風料理、サラダやコロッケなどの洋風料理、蒸し物や炒め物に多く用いる中華料理にと、カニは料理には欠かせない材料であり、最もおいしい水産物として親しまれている食品である。最近では、スケソウダラの冷凍すり身を原料としたカニ風味かまぼこが出回るほど、“カニ”は人気がある。

しかし、カニの供給源が世界各国といえども限られた地域であるだけに、輸入量の多いアメリカ・アラスカ州での漁獲推移が、直ちに日本の市場に大きく影響するのが現状である。アメリカ国内では、カニ料理がレストランのメニューから消えてしまうほど超高級品になってしまった年があるという例もあるが、今後は消費の面からカニの漁獲量が長期にわたり安定することが強く望まれている。

ズワイガニの漁獲量は、約8,400㌧。



Q

ブリは地方によって、また成長するにつれて名前が変わります。名前が変わる根拠や、ブリの他にも名前が変わる魚があるのでしたら、教えてください。

(東京都 石賀静夫)

A

一生を通して名前の変わらない魚、成長するにつれて名前の変わっていく魚——私達の先祖は、なぜか魚にこんな区別をつけました。

カツオやサバのような回遊魚も、タラ、ヒラメのような底魚も、サケ・マスのような回遊性の強い魚などを調べてみても、一生を通じて名前は一つだけの魚も多いのです。

ところが、たとえば江戸っ子が寿司のタネに目の色を変えるコハダは、二枚漬けに適した頃にはシンコとよび、一枚漬けに握るほどに成長するとコハダとよび、正月が近づきコノシロに成長すると、寿司のタネとしては見向きもされません。煮ても焼いても食べられぬこの魚、しかし不思議と酢の味には合います。そこで正月のお節料理の栗漬け、あるいは酢〆で登場させました。

コノシロが神様の供物に登場する唯一のチャンスは、稻荷様の初午でした。お稻荷様はコノシロがお好きといい伝えていたからです。そこで江戸時代の川柳子は詠みました。

このしろは 初午きりの台にのり

さて、出世魚、成長に従い名前が変わる魚の代表はボラとブリでしょう。そのブリの幼い頃の呼び名を東京では「ワカナゴ」といい、関西・四国では「ワカナ」あるいは「ツバス」ともよびます。1尺(30.3cm)ほどに育つと、北九州では「メジロ」、1~2尺ほどになると東京では「イナダ」、関西では「ハマチ」、北陸地方では「フクラギ」と呼びます。12月に入り4~6尺に育つと、日本海地方の人々も

江戸っ子も「ブリ」とよび、福岡や千葉では「大ウオ」とよぶこともあります。

ブリの語源を私達の先祖は、「あぶらの多い魚である。あを略し、らがりに代わりぶりと名付けた」(日本釈名)と考え、あるいは「年経りたるのフリに由来し、フリの魚というべきを濁音でブリといい伝えた」(日本山海名産図会)とも考えました。

さて、ハマチと聞くと土佐の人々は刺し身、しかもにんにくの葉をすり込んだヌタに限るといい、関東の人々もハマチは刺し身に限るといいます。

ところが、ブリと聞くと加賀金沢の人々は塩ブリをかぶらにはさみ、こうじをかいたもの(甘酒の素に近い)と漬け込んだ、かぶら寿司の味を思い、ブリの頭を大根と煮付けたかぶら大根(しょうゆ味)を思い浮かべます。薩摩の人は塩ブリの刺し身、年越しのアラ汁と塩ブリの吸い物を思うでしょう。飛騨の人々は塩ブリと聞くと焼いた味を、江戸っ子は照り焼きをうまいと思います。間違っても、「ハマチを照り焼きや焼き魚に」とは思いません。

このように、シンコ、コハダ、コノシロにも、ハマチにもブリにも、それに応じた料理が地方地方で決まっているのです。魚の成長に応じた、“うまさ追求”の軌跡を、私達は出世魚に見ることができます。

(食物と民族の会副会長 近藤弘)

くご質問歓迎

読者の皆さまからのご質問に答える場として、“おさかなQ&A”的ページを設けました。暮らしの中で感じた魚に関するご質問をお寄せください。誌上採用分には粗品(図書券5,000円分)を贈呈します。

☆宛先は〒107 東京都港区赤坂1-9-13 三会堂ビル
(社)大日本水産会・おさかな普及協議会「魚」編集室です。

魚は力がつくよ。

保志関(九重部屋)

生まれたのが北海道の漁師町でうちは漁師だから、食事は魚そのもの。毎日魚、しかもそれたての魚を食べてたんだ。春はサケ、マス、夏はコンブ、秋はシシャモ、12月は毛ガニ。うちの他にも親せきに漁師がいるから、うちではとてなく「きょうイカが揚がった」といえばもらってきてたり、サバやサンマ、イワシとか、とにかく食事は魚ばかりだったよ。

それたてのイカっていうのは、まだすき透ってて、食べるとバリバリいう。それたての魚はイキがいいから、カレイとかも刺し身で食べることが多かった。あとは焼いたり、煮たりで、手のこんだ魚料理は食べなかつたなあ。

サケも東京で売ってるような塩ザケじゃなくて、生だからね。焼いて、そぼろのようにほぐして、しょうゆをかけて、熱いごはんにのせて食べるんだけど、これがうまい。このサケやイクラのしょうゆ漬けがおかずの時には、いつもはごはん茶碗に1~2杯なのに朝めしに3杯くらい食べてた。でも、サケの旬の時はこういうおかずがずっと続くから、3杯も食べるのは最初のうちだけ。同じものが続くと、いくらうまいものでもあきちゃうからね。毛ガニのみそ汁も、北海道でなくちゃんと食べられないもんだと思う。

たまに家に帰ると、毛ガニのみそ汁やフノリのみそ汁、サケのそぼろやイクラのしょうゆ漬けを出してくれる。でも、なかなかその旬の時期に帰れないから、冷凍しておいて出してくれたりする。

小さい頃はね、魚の肉のところだけ食べてたらしい。食べ方も、うまくなかったみたい



だよ。本当にうまいところは残してたんだけど、魚はいくらでもあるから「もったいない」なんて思ってなかつたんだな、きっと。

うちの部屋は、横綱（千代の富士）も魚が大好きなんだ。部屋のちゃんこも、魚が多いね。よく「ごはんは何杯くらい食べるか？」って聞かれるけど、俺の場合はふつうのごはん茶碗で2杯。夜、食事に行ったりもするけど、食事の量はふつうの若者と同じくらいだと思うよ。

いなかにいる頃は、「たまには肉でも食わしてくれ」って言ったものだ。肉といつてもむこうじや“ジンギスカン”だけど、とにかく肉が食べたくて、肉にあこがれてたね。でも、東京に出てきてから、やっぱり俺は魚が好きなんだってことがわかつた。いなかで食べた魚が、どんなにうまいかってこともわかつてきた。タラコでも、いなかのタラコは数の子みたいなパリパリした歯ごたえがあるんだよ。

俺は子供の頃から体も大きかったし、健康だった。それが魚を食べてたせいかはわからないけど、魚で育つて魚で大きくなつたっていう気がしている。よく「力をつけるのは肉」っていうけど、魚だって力をつけるんではないかな。俺自身は、肉が嫌いっていうわけじゃないけど、魚の方がより好きだっていうこと。魚を食べて、強くなりたいと思っている。

高血圧と魚

高血圧・動脈硬化の予防には減塩と食餌内容への配慮が大切。

近年日本での食餌内容の急速な洋式化により近代文明病の代表である動脈硬化症による心筋梗塞及び脳血栓症の罹患率が増大していることは周知のことである。ちなみに1950年と1982年の食餌内容を厚生省発行の資料でみると、米の摂取量は340g/日より220g/日に減少しているが、鶏鳥肉の摂取量は8g/日より実に70g/日、鶏卵6g/日より40g/日へと著明に増加している。一方、魚肉の摂取量は60g/日より70~90g/日へと、少し増加している。

われわれ日本人は近代文明国の中で唯一の魚肉を主要タンパク源としている民族であるといわれていたが、鶏鳥肉及び卵やミルク製品などがより主要なタンパク源となっていることを如実に物語っている。この食餌内容の変化が上述のような血栓性疾患の増加につながっていることは充分に考えられる。

さて高血圧症と食餌内容の相関を考えるに際し、まず考えなければならないことは、われわれ日本人の食塩摂取量が諸外国と比較してずばぬけて多いということである。高血圧の成因として遺伝及び環境因子もあげられるが、食塩の摂取量と密接な関係があることは以前より指摘されており、日本人では15g/日前後(東北地方では20g/日を超える)であり、欧米人は10g/日以下といわれている。

しかし日本人で高血圧による脳卒中の罹患率は非常に高かったが、現在減少傾向を示しているのは、減塩食の指導及び種々の降圧剤の開発が急速に進み、以前より高血圧のコントロールがより容易になったためであるが、その代わりに脳梗塞の

近代文明国の中で唯一、魚肉を主要タンパク源としてきたわが国は、近年その食餌内容を大きく変化させた。一方、血栓性疾患の増加が問題となっている。今回は、その相関について探ってみた。

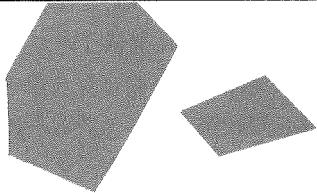
罹患率が増加している。したがって高血圧動脈硬化の予防治療として食餌内容の改善を目指すには減塩するとともに、食餌の内容を過度に洋式化しないように配慮することが重要なことは自明の理であろう。

魚肉摂取は、動脈硬化によいという学説を分析すると。

さて以上のことから、「高血圧症と魚」という今日のテーマについて述べるのであるが、そのためには魚肉を摂取することは動脈硬化によいといわれているので、その説の歴史的背景から説明しなければならないと思う。

1970年代に入って米国のネルソンが魚肉を摂取させると心筋梗塞の患者に延命効果があると発表した。その後、英国のシンクレアやデンマークのダイエルベルグなどがグリーンランドエスキモー人に心筋梗塞や脳血栓の罹患率が欧米白人と比較して極端に低いことに注目し、その原因を詳細に調べた結果、魚肉やエスキモー人の主食である海棲類に多く含まれる多価不飽和脂肪酸の一つであるエイコサペンタエン酸(EPA)のもつ抗動脈硬化及び抗血栓作用によると発表し、世界的な反響をよんだ。

その後、栄養学者や成人病の専門家が精力的な研究を行い、EPAの作用に確かに上述のような効果があることが確認され、EPAの薬剤としての将来性に多大の期待がもたれている。私どもは日本人が魚肉を多く摂取することに着目し、千葉県下の漁村住民と農村住民の魚肉摂取量を比較検討したところ、漁村住民は1日平均250g(EPA換算2.5g/日)の魚肉を摂取しており、農村住民は魚肉



90g²/日(EPA換算0.9g²/日)摂取しており、漁村住民は農村住民より約2.5倍多くとっていて、心臓疾患の死亡率も漁村住民の方が低いことを見出した。

それではEPAがなぜ抗動脈硬化、抗血栓作用をもつのであろうか。われわれは鰯油よりEPAを精製しヒトに投与したところ、血中のコレステロールが著明に低下したが、この理由としては詳細は不明であるが肝臓でのコレステロールの産生をおさえるのではないかという考えが一番有力である。

エイコサペンタエン酸(EPA)による抗血栓作用のメカニズム。

抗血栓作用のメカニズムはどうなっているのであろうか。血栓を起こす場合最も重要な因子の一つとして血小板の凝集が非常に起こりやすい状態になっており、血小板がかたまって血管腔を閉塞するためといわれており、高血圧、動脈硬化、高脂血症や糖尿病では血小板凝集が非常に起こりやすい状態があるといわれてる。

血小板ではアラキドン酸という多価不飽和脂肪酸から、トロンボキサン(TXA₂)という物質が作られるが、これは非常に強力に血小板凝集を起こさせ、かつ血管収縮を起こさせるといわれている。

一方、血管壁ではアラキドン酸よりプロスタサイクリン(PGI₂)という物質が作られるが、これはTXA₂とは全く逆の作用をもっており、血小板凝集を抑制し血管を拡張させるといわれている。したがってTXA₂とPGI₂とは全く相反する作用をもっていて、両者がバランスをとっていたら正常状態が維持されるが、このバランスが崩れTXA₂が多くなると血小板が凝集し、血栓症を発症することになるわけである。

一方、魚肉を多く摂取するとEPAが血小板・血管壁に多く含まれることになるが、血小板ではEPAより、TXA₃(TXA₂ではない)という物質が作られ

TXA₂の産生が減少する。ところがTXA₃には幸いなことにTXA₂のような作用は全くなない。

一方、血管壁ではPGI₂の代わりにPGI₃(PGI₂ではない)がEPAより産生されるが、都合のよいことに、PGI₃にはPGI₂と全く同じ作用をもつといわれている。したがって魚肉(則ちEPA)を多く摂取するとTXA₂の産生量が減り(PGI₂+PGI₃)の方は減少しないので血小板の凝集が起こりにくくなり、ひいては血栓症も起こりにくくなるであろうというのが現在の考え方である。

魚肉(EPA)と血圧の関係。

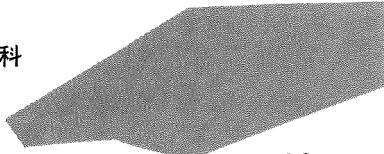
それでは魚肉(EPA)を摂取すると血圧にはどのような影響を与えるのかという私の話の本題に入らなければならない。

上述のようにTXA₂は強力な血管収縮作用があるので、TXA₂が余剰に産生されると血圧を上昇させる可能性はあるであろう。グリーンランドエスキモー人の場合、高血圧症の罹患率は非常に少ないといわれている。この理由として上述のようにEPA摂取により、TXA₂産生低下も考えられるが、もっと重要な因子として彼らの食塩摂取量が少ないとということに留意すべきである。ヒトや実験動物にEPAを投与して血圧が低下したという報告はみられている。

しかしあれわれの千葉県下での漁村・農村住民の疫学調査では、漁村住民の血圧は農村住民と比較して低くはなく、これは漁村住民の食塩摂取量が相当多いためではないかと考えている。したがって「魚と高血圧」という観点から考えると、魚肉に含まれる多価不飽和脂肪酸には血圧を下げる作用はあるかもしれないが、それだけでは十分ではないと考えている。

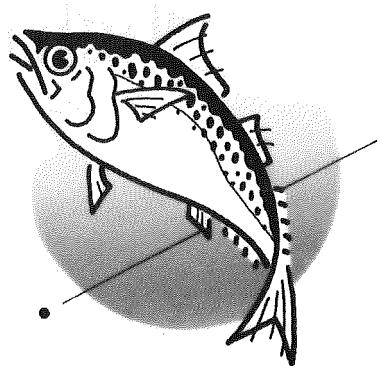
(千葉大学医学部第二内科)

田村 泰、平井愛山)



魚のないしよばなし

12



房総にも春一番が吹いた(2月21日)というのに今年も房総沖のサバ漁は始まろうとしない。早いものでは例年1月中旬に初漁、産卵の終わる5月まで続き、寒サバ、春サバと寒さの厳しい季節に水揚げされ、鮮度のよいサバは首都圏へ、また飼料用に遠く東北地方へトラック輸送される。

東北行きは氷を積まなくても、東北縦貫道へ入ると雪が多く、荷サバの上にたまって氷詰めにしたのと同じになり、目的地まで鮮度良く保たれて輸送される。まさに東北行きは天然の冷蔵庫の中を走るようなものだと運転手が語っていた。

サバは生きていても腐ったような魚?と馬鹿にしたような俚言がある。「サバの生き腐り」というのがそれだ。この一言でどれほどサバの真価を落としているかわからぬ。ちなみに、「サバの生き腐り」の俚言の誕生を調べてみたところ、「鯖の生腐り」とて元来生にて弱き魚なり」(『譬喻尽』天明6年・1786)が発端のようであり、『譬喻尽』以前の書物『和漢三才図会』(正徳3年・1713)の鯖の項に「その肉腐り易し」とある。別にサバに限ったことではないだろう、と思うのは筆者のみだけだろうか。と申すのは、往昔の漁獲物の保存方法は、現今のような氷蔵や冷凍設備は漁船ではなく、他魚とてご同様の扱いであったはずだ。

ところが残念なことに、サバの足が速いという科学的根拠がある。タイ・サバ

嘘・鯖の生腐り

・タラの3種を0°Cに保存したところ、サバは2日目にK値(魚の鮮度を示す値)が20%くらい(刺し身で食せる状態)、6日目で40%くらい(煮るか焼くしかない状態)となる。一方マダイでは12日たってもK値が20%くらいと刺し身で食べられる状態だという。(『リビング・ブック』10月号(昭58))。

と、なるとサバは本当に生き腐りなのかと信じたくなるが、往昔のサバの产地は、「能登の海のものがよい」(『和漢三才図会』)とされていた。そしてこのサバは「鯖街道」で名高い若狭路より100キロの道程を、一塩(今の棒塩)にされて京都へ運ばれたのである。一塩サバは京に着くころ塩がなれ食べごろとなったが、それがサバ寿司の原料となったというから、処理を誤らなければ決して足の速い魚だとは思われないが。

つまり、保存方法がよければ鯖の生腐りの汚名は返上できるとみたいが、むりかな。というのは、最近、パーシャルフリージングと銘打った冷凍冷蔵庫がN社から発売された。わたくしにとて欲しくて欲しくてならなかった商品なのだ。というのも、パーシャル何々というの「微凍結法」というもので、魚や肉類を-3°Cで保存する冷蔵庫がついているのである。そして鮮度の変化がもっとも少ない保存法だそうだ。ちなみに、サバについてみると購入日から3日間の鮮度(K値)の差が0.7%くらい。ところが従来の冷蔵庫では差が37%くらいあるという。(『リビング・ブック』10月号(昭58))いかに鮮度保持がよいかがご理解いただけよう。

したがって購入日に鮮度のよいものさえ入手でき、パーシャルフリージングすれば、サバとて刺し身、いやシメサバかな?で食を楽しむことができよう。まさに「サバの生腐り」は死語にしたいものだ。

(本名=高橋哲夫——千葉県水産試験場
主任研究員兼養殖研究室長)

マサバの巻
佐藤
魚水

イワシやサバ、サンマとか、 背中の青い魚が 大好きなんです。

豊原ミツ子さん (レポーター)



モーニングショー(TBS系)の『やるっきゃない』のコーナーで、バイクに乘ったり、大看板をかいたりと、体当たりでチャレンジする豊原さんは、レポーター歴約12年の大ベテラン。この『やるっきゃない』では、レポーターとしてではなく、豊原さん自身がやっていることを見たら、という。

「この仕事は体力もいるし、危険もつきものです。一生懸命やらないとケガにつながることもあるし、テレビっていうのは正直だから、なまけてるとすぐわかっちゃうの。それだけに真剣になるわね。」

豊原さんの家の食事は、ほとんど魚がメイン。しかもご主人の好きな焼き魚が、断然トップを占めるという。「うちのだんなさんが昔、糖尿病の検査にひっかかったことがあって、病気ではなかったけど、それからカロリーに気をつけるようになったんです。低カロリーってことになると和食がいいし、魚がいいんですよ。煮魚はどうしても砂糖やミリンを入れてしまうから、焼き魚が一番いいってことになるの。それにうちのだんなさんは、イワシやサバ、サンマとか背中の青い魚が大好き。『白身魚のような品のいい魚はいや』といって食べてくれないので。せいぜいムシガレイくらいね」と話す豊原さん自身も魚党。魚をおろすところから、自分で取り組むとい

う。魚のおろし方は、結婚してからご主人と一緒に考えながら覚えたこと。ここにも豊原さんのチャレンジ精神が生きているようだ。「魚をおろすのは、うまくはないんですよ。でも店で売っているものはたいてい切り身で、アラとか中落とかおいしいところが全部取つてあるから、1尾おろすことになりますね。私達は夫婦そろって魚が好きだけど、食べ方はだんなさんの方がうまいの。昔、パリのレストランで魚料理を食べた時に、あまりにきれいに骨だけを残したのでウェイターにびっくりされたことがあります」

取材で地方に行く時も、その土地でとれる魚が楽しみという豊原さん。忙しく各地をまわる豊原さんのスタミナ源は、魚ということになりそうだ。

わが家とお魚

編集室から

桜前線が上昇するにつれ、明るい、ほのぼのとした気持ちにつつまれる日が多いことに気づきます。花曇りの空にも、なぜか心あたたまるやさしさを感じます。この季節になると、四季の移ろいや人の情を思い、胸が熱くなるのは私一人ではないでしょう。人との出逢い、人との別れも巡る季節のようにいさぎよく、美しくありたいものです。皆様のご意見を「おさかな普及協議会『魚』編集室」までお寄せください。



第29号 昭和60年3月30日発行(隔月刊)

ダイニングカルチャーの創造

社団法人 大日本水産会

おさかな普及協議会

東京都港区赤坂1-9-13三会堂ビル TEL03(585)6684

