

細谷和海 (養殖研)

6. ギンザメの交接器について

舟尾 隆 (東海大海洋博)

7. 愛知県の底曳網漁業とその魚類

富山 実 (愛知水試)

8. 水族館紹介

海遊館, 宮津エネルギー研究所水族館,
鳥羽水族館他

話題提供終了後、午後7時頃から懇親会が行われ、久しぶりに顔を合わせた魚屋達の魚談議や情報交換に、秋の夜長が充分効果的に利用された。“魚類分類談話会”の名称変更の議は、内容ともかくより、水産生物標本館(大部分は魚類標本)完成記念の意でそのまま残すべきとの意見が多く、来年以降もこの名称で行くこととなった。

10月28日(日): 午前9時から、ほとんど全ての参加者が京都府漁連西舞鶴魚市場へ車を連ねて見学に行った。それから宮津エネルギー研究所水族館へ行くもの。帰途に着くもの、再び水産生物標本館へ帰って標本調査をするものなど、様々であった。

(中村 泉 Izumi Nakamura・木下 泉 Izumi Kinoshita)

**Dr. M.-L. Bauchot フランス国立自然史博物館を去る
Retirement of Dr. Marie-Louise Bauchot**

最近 Dr. M.-L. Bauchot から届いた手紙が、40年にわたるフランス国立自然史博物館魚類部での研究生活に別れをつける(1991年1月1日付)旨を伝えている(下記掲載)。そして日本の魚類学者達にもこのことを伝えて欲しいとあった。1991年1月1日以降は、以前に退職さ

れたがまだ博物館に研究室を保持しておられる Dr. Jacques Daget の部屋の一部を譲っていただき、時々来館して研究を継続するつもりとのことである。

なお夫君の Prof. Roland Bauchot は道を隔てて隣接するパリ第7大学比較解剖学教室でさらに研究教育を続けられる予定である。また彼女と協力して、FAOの魚類や漁業に関する諸会議や Congress of European Ichthyologists で活躍された FAO Senior Fishery Resources Officer の Dr. Walter Fischer も、奇しくも同時期に FAO を定年退職されることになっている。

(中村 泉 Izumi Nakamura)

Dear Colleagues,

After working at the Muséum national d'Histoire naturelle for 40 years, I have decided to take my retirement as of 1 January 1991.

To all my colleagues I would like to express my deepest thanks for their friendship and assistance in helping me study and utilize our collection for its best usefulness over my career.

In the future, for information about our collection, please contact one of the following people.

J. C. Hureau Sous-Directeur

G. Duhamel Sous-Directeur

G. Dingerkus Maître de Conférences

M. Desoutter Assistante

B. Séret Chercheur ORSTOM (Chondrichthyes)

(Marie-Louise Bauchot)

会 記・Proceedings

**1990年度秋季日本魚類学会シンポジウム
魚類の核型分化と種分化**

日 時: 1990年11月1日(木), 10:30-17:00

場 所: 近畿大学農学部教室棟1階 (102教室)

コンピーナー: 上野輝彌(国立科博)・上野紘一(近大農)

開会の挨拶 落合 明 (日本魚類学会会長)

企画の趣旨説明 上野紘一 (近大農)

講 演

座長 新井良一 (国立科博)

1. 板鰓類における核型と DNA 量の特異性

朝日田 卓・井田 齊 (北里大)

2. 海産硬骨魚類の種分化に関する細胞遺伝学的解析

室伏 誠 (日大短期大)

座長 井田 齊 (北里大)

3. 核学的研究に基づくサケ・マス類の類縁

上田高嘉 (宇都宮大教育)

4. コイ目魚類における核型の分化パターン—倍数性を中心として—

多紀保彦 (東水大)

座長 多紀保彦 (東水大)

5. スジシマドジョウ種群における核型分化

齊藤憲治 (京大農)

6. 核型分析による類縁関係推定の問題点

新井良一 (国立科博)

総合討論

座長 上野輝彌 (国立科博)・上野紘一 (近大農)

閉会の挨拶 浅野博利 (近大農)

1. 板鰓類における核型と DNA 量の特異性

朝日田 卓・井田 齊 (北里大水)

板鰓類は真骨魚類に比べてその研究が遅れており、核型や核内 DNA 量に関する報告も非常に少ない (印刷中のもも含め、核型およそ 40 種、核内 DNA 量およそ 50 種)。演者等は現在までに、核型については 34 種、核内 DNA 量については 51 種の分析を行っている。また酵素アイソザイムの分析も幾つかの種について試みており、これらの情報を基に分類や系統に関する問題の再検討を行っている。本報告では、板鰓類の核型や核内 DNA 量の多様性や魚類としての特異性について、また核型分化および種分化について幾つかの分類群を例に紹介する。

板鰓類の核型は真骨魚類に比較して多様である。2n 染色体数は 30 に満たないものから 100 を超えるものまで見られ、そのほとんどが端着糸型染色体である核型から中部着糸型染色体が半分以上を占める核型まである。また微小染色体が多いものや非常に大きな染色体を持つものなどもある。

核型比較法としては、Morescalchi (1977) が提唱した、核型を symmetric (相称)、asymmetric bimodal (非相称、双峰型)、asymmetric unimodal (非相称、単峰型) の 3 型に分類する方法が、板鰓類について有用と判断される。また、微小染色体の有無および数なども重要な形質となり、これらの比較を基に核型分化の推定を行っている。また、核内 DNA 量も、真骨魚類に比べて大きな値を示し、その幅も大きい (5-34 pg/2n)。特化群に少ない DNA 量を持つものが多く、科以下のタクソン内では近い値を示すものが多い。また、メジロサメ目の様に、科によって DNA 量が異なり従来の分類と良く一致する例や、ツノサメ目のように、核型や LDH アイソザイムの情報と DNA 量の特徴がよく合致し、その類縁が推定できる例なども見られる。この様に、板鰓類における核型や DNA 量は他の脊椎動物に比べ多様で特異的である。またその特徴は、鳥類や爬虫類などに類似しており、その系統を考えるうえで非常に興味深い。

板鰓類において核型分化と種分化との関連が推定できる例として、エイ目目のガンギエイ目、サカタザメ目、トビエイ目が挙げられる。これら 3 目の核型はそれぞれ異なるが、NAN (new arm number; Arai and Nagaiwa, 1976) がほぼ一致しており、共通の祖先から分化したものと推定された。核型の特徴から最も基本的と考えられるのがガンギエイ目であり、サカタザメ目およびトビエイ目は特化群であると考えられた。これらの祖先はガンギエイ目の核型に近い、染色体数の多い端着糸型染色体

体による構成の核型を持っていたと推定され、中部着糸型の染色体の多いサカタザメ目やトビエイ目の核型は、融合や逆位などにより生じたと考えられる。また、数種のサカタザメ目やトビエイ目魚類では不对の染色体が認められ、異型配偶子性の可能性が示唆された。このような解析例を基に、板鰓類における核型分化の方向性を以下のように推定した。基本的なものから特殊化するに従い、1) 端着糸型染色体の多い核型から中部着糸型染色体の多い核型へ (染色体数の減少)、2) 大きさの均一な核型構成から不均一な構成へ、3) 微小染色体の減少、4) 異型配偶子性の確立、などが起こると考えられる。これは特殊化するに従い、染色体数が減じ中部着糸型染色体の割合が増えるという一般則にもよく合致する。

板鰓類ではカグラサメ目の様な、染色体数が多く端着糸型染色体と微小染色体による比較的均一な構成の核型が基本的であり、特殊化型はサカタザメ目のような中部着糸型染色体が多い不均一な構成の核型であると考えられる。

2. 海産硬骨魚類の種分化に関する細胞遺伝学的解析
室伏 誠 (日大短期大)

染色体の数と形であらわされる核型は、種において固かな形態を示す一方で、種ごとに異なることが知られている。すなわち、核型によって示される染色体の特徴は、現存する種においては種の判別や分類において有用な指標になるとともに、種間における差異は核型進化に基づく種分化の道筋を明らかにする有用な手がかりとなる。

染色体の形態変化は、構造的変化と数量的変化がよく知られている。また、構成的変化についても最近多くの知見が得られるようになってきた。いずれにしても、染色体突然変異によって生じた新たな核型は、常にもとの核型となんらかの関連性を持つことになる。すなわち、染色体構造変異によって生ずる核型変転の道筋を、核型進化の過程としてとらえることができるのである。

染色体の突然変異を引き起こす原因については、構成的異質染色質の量的変化 (一般に増加)、極への移動の際の誤り (異数性と倍数性)、そして染色体内または染色体間での腕の交換が知られている。このうち腕の切断と再結合によって起こる腕の交換については、次の構成的変化が知られている。

- I. 1つの染色体内で起こる腕の交換 (逆位、動原体転移)
- II. 染色体間での腕の交換 (転座)
- III. 動原体内部での腕の交換 (動原体融合、動原体開裂)

これら構造変異に基づいて、海産硬骨魚類の染色体に関する知見を解析すると、比較的近縁な魚種間の染色体比較によって、次の構造変異が生じたことが推察される。すなわち、種間において染色体数は基本的に一致するが、個々の染色体の形態に違いが認められ、染色体内の構造変異が生じたと考えられる場合。そして、種間において核型だけでなく染色体数にも差異が認められる場合である。

著者らが分析した海産硬骨魚類の分析結果を見ると、タイ科魚類 6 種マダイ、チダイ、キダイ、クロダイ、キチヌ、およびヘダイにおいてはすべて染色体数が $2n=48$ と一致している。しかし、これら 6 種の核型はすべて異なり明確に種特異性が示された。すなわち、これら魚種の共通の祖先から種が分化する過程において、種ごとに異なった染色体構造変異が生じたことが推察される。同様にテンジクダイ科魚類のコスジイシモチ、テンジクダイ、ネンブツダイ、およびクロホシイシモチについてみると、染色体数はすべて $2n=46$ であり、1 対の中端着糸型 (M) と 2 対の次中端着糸型 (SM) を共通の特徴として持っている。しかし、次端部 (ST) と端端着糸型 (A) の染色体数は種ごとに異なる結果が得られており、これら染色体の数の違いが種特異性を示した。このような例は、他にサバ科、アジ科などの魚種でも認められる。

一方、後者については、トラギス科、ネズボ科、カワハギ科などにおいて同一科内の種分化の際に染色体の数の変化も生じたことが示されている。たとえば、トラギス科に属するトラギスは染色体数 $2n=42$ であるがクラカケトラギスは $2n=26$ と染色体数に大きな違いが認められる。しかも染色体数の少ないクラカケトラギスには大型の M 型染色体が多く認められ、動原体融合が染色体数の減少を伴う形で生じたことが示唆された。また、カワハギ、ヨソギ、アミメハギ、ウマヅラハギなどを含むカワハギ科魚類は、基本的にすべての染色体が A 型である。しかし、染色体数はそれぞれ $2n=34, 34, 36, 40$ と異なり、さらに 2 次狭窄の位置が種ごとに異なることによって、明らかに違った構造変異が生じたことが推察された。以上のように、比較的近縁な種間における染色体比較は、多くの場合、種特異性が示され、それぞれの核型がどのような染色体構造変異によって生じてきたかを推察することができる。今後は、各染色体の内部構造を解析し、個々の染色体の判別をすることにより、核型進化の道筋をさらに詳細に解明する必要がある。

3. 核学的研究に基づくサケ・マス類の類縁

上田高嘉 (宇都宮大教育)

染色体は遺伝子の担体であり、染色体変化は遺伝子変化につながる。染色体変化の集積である核型変化は外部形態変化をもたらす。しかし、如何なる核型変化が如何なる遺伝子変化を生み、如何なる外部形態変化につながるのかについては不明な点が多く、核型変化の程度から類縁の程度を正確に推定できるような法則性を見付け出すことは困難である。外部形態を主体にした系統分類と核型とを対比させ、相互に補いながら、類縁関係および核型分化について検討がすすめられている。

1) 4 倍性種 細胞当りの DNA 量の調査からニシン目の中に 2 倍性-4 倍性関係が見出され、サケ・マス類はニシン目の中で遺伝子の倍加により生じた 4 倍性種であると考えられ、アイソサイムの分析からも裏付けされている。最近、染色体分析からそのことを支持する一つの結果が得られた。2 倍体からの卵と同質 (ニジマス) あるいは異質 3 倍体 (ニジマス雌とカワマス雄の雑種) からの精子との受精により 2.5 倍性および 3.5 倍性胚が生じ、3 倍体が通常に近い減数分裂により受精可能な 1.5 倍の精子をつくるということが認められた。このことは、サケ・マス類が 4 倍性種であるがために可能なことではないかと考えられる。

2) イワナ類の類縁関係 イワナ類は染色体数および染色体構成が類似し、互いの核型が構成的異質染色質の増減・縦列結合・逆位・転座等の関係で結ばれていることが見出され、比較的突っ込んで核型から類縁関係を推し量ることのできる興味あるなかまでである。核型分化の傾向についても貴重な知見を提供している。

3) 核型分化 哺乳類の核型分化にはロバートソン型変異・構成的異質染色質の増減および逆位が特に重要であるとされている。サケ・マス類では、アトランティックサーモンを除くと、染色体数の広がりには比して染色体腕数は近い値を示し、全体を通じてロバートソン型変異の関与が推定される。種内の同変異もニジマス、ベニザケ、ヒメマス、アルプスイワナ等で観察されている。ベニザケおよびヒメマスでは性染色体分化との関わりも指摘されている。また、構成的異質染色質の増減はヒワマス、イワナ、オショロコマ等で、逆位はオショロコマ等で示されている。縦列結合あるいはロバートソン型融合に続く逆位により生じた染色体がオショロコマ、ブラウントラウト、アトランティックサーモン等で観察されている。この内アトランティックサーモンでは多数の類似の染色体変化が短期間に起こったことが推定され、連続的核型変化の一例と考えられる。

4) 核型の大きな変化 近縁種でありながら核型に大きな相違を示す場合があり、アトランティックサーモンで指摘された連続的变化のように、短期間に大きく変化する機構があるものと考えられる。サケ・マス類にはいくつかの致死雑種が知られており、染色体異常が致死の一つの原因と考えられている。イワナ雌とニジマス雄の雑種も致死性であるが、その染色体は低2倍性および低3倍性であり、染色体の減少は雄ニジマス染色体の排除によるものとみられた。サクラマス雌とヒメマス雄、ギンザケ雌とカワマス雄の雑種でも同様に雄親染色体の排除が観察されている。核型を短期間に大きく変化させる要因の一つに雑種の関与が暗示される。

5) 種内の類縁関係 構成的異質染色質および仁形成部位は繰り返しの塩基配列により構成されているので、多少の変化は個体の生死には影響を与えないものと考えられ、変異しやすい部位であることが想像される。イワナ、オショロコマ、アルプスイワナ等で種内に多型(位置および大きさ)が認められている。構成的異質染色質はCバンドとして、仁形成部位はAg-バンドおよびCMA₁バンドとして染色体上に示すことができ、系統間等の比較に有効な標識になるものと考えられる。

4. コイ目魚類における核型の分化パターン—倍數性を中心として— 多紀保彦(東水大)

脊椎動物の進化の初期過程、つまり魚類の段階で、染色体の倍數化や tandem gene duplication による遺伝子重複が起こったことは、Ohno (1972, etc.) を始めとして多くの研究者が説くところである。この遺伝子の重複は、核型や DNA 量の解析、アイソザイムによる重複遺伝子座の検出によって検証されている。倍數化によらない遺伝子重複は現在でも脊椎動物全般で進行中であるが、倍數性進化は、性決定機構に未分化性の残る魚類と両生類のみに見られる現象であり、魚類でも低位真骨類のサケ目とコイ目でのみ知られている。

コイ目における染色体分化は、それぞれの科や亜科で特有のパターンを示す。北米産のサッカー科では、染色体数は $2n=98-100$ 、DNA 量は $2n=50$ のコイ科魚類の2倍であり、この類が4倍体起源であるということが示唆されている (Uyeno and Smith, 1972)。中国産の1属でも $2n=100$ であり (Li et al., 1983)、サッカー科が $2n=50$ の祖先型から倍數化により分化した可能性が強い。この科は、古くはコイ目中の原始的なグループとされていたが、現在では否定的な見方が多い。系統の発生段階と染色体の分化レベルは必ずしも対応するものではないが、上記の染色体の特徴は、サッカー科が比較的新しい派生

群であるとする見解と矛盾しない。

ドジョウ科の染色体分化の機構は複雑である (Suzuki, 1986; Suzuki and Taki, in prep.)。アユモドキ亜科では、東北アジアに出現するアユモドキ属 *Leptobotia* で $2n=50$ であるのに対し、東南・西南アジアに分布する *Botia* 属では $2n=98-100$ で、DNA 量も多い。このことから、*Botia* は *Leptobotia* 型の stem から倍數化によって分化したことが推定される。フクドジョウ亜科の染色体は *Leptobotia* に類似している。

ところが、シマドジョウ亜科の $2n=50$ の2倍性種あるいは個体群を見ると、*Acanthopthalmus* の DNA 量は *Leptobotia* の約2倍、ドジョウ属 *Misgurnus* やシマドジョウ属 *Cobitis* では約4倍であり、この亜科の起源には、染色体数の倍化によらない遺伝子重複が関与したことが示唆される。この重複機構の解明は、今後の興味深い研究課題である。本科ではその上にさらに倍數化が起こり、それに Robertsonian fusion を含む核型再構成が加わって、種・個体群の分化をきたしたことは、深く研究されているところである。

コイ科では、コイ属 *Cyprinus* とフナ属 *Carassius* において倍數性が重要な役割を果たしていることが広く知られている。しかし、この科の大多数は $2n=50$ を基本数とする2倍性種であり、これまでに倍數性が確認されているのは30種あまりに過ぎない。また、コイ科には十数亜科が認められているが、倍數性を示す魚種は、主としてコイ、バルブス、シゾソラックスの3亜科に集中している。

いま、この3亜科を見ると、コイ亜科とバルブス亜科は境界がはっきりしておらず、またシゾソラックス亜科はバルブス亜科の派生群と考えられ (Banarescu, 1968, etc.)、3亜科は互いに系統的に近い位置にあるものと推定される。さらにその分布は、コイ亜科は温帯ユーラシア性、シゾソラックス亜科は高地アジア性である。バルブス亜科には熱帯性のものが多いが、倍數性魚種の分布はこの亜科が卓越する大スンダ列島など東南アジアの島しょには認められず、多くはヨーロッパ大陸と東南アジア内陸部に限定されている。倍數性と系統、生息環境などについて示唆的な事実である。

Collares-Pereira and Coelho (1989) は、コイ科そのものが倍數性の祖先から分化したものであるとする説を発表している。まず $2n=100$ の祖先型の染色体が減数して $2n=50$ で安定し、そこから再び倍數化が起こったというのである。興味ある見解だが、大多数の魚種がなぜ $2n=50$ で安定したかなどの問題について、説得力に乏しい嫌いがある。

5. スジシマドジョウ種群における核型分化

齊藤憲治(京大農)

スジシマドジョウ種群における核型分化の様相を明らかにしようと試みた。そこから脊椎動物の進化様式に関する議論の手がかりを得た。

スジシマドジョウ種群は形態形質と地理的分布パターンにより8つの地方種族(大型・ピワ小型・淀小型・小型・東海小型・点小型・九州型・中型の各種族)に分かれる。同所的分布にかかわらず雑種が認められないこと、過去に行われた交雑実験の結果より、これらは3種(大型種・小型種・中型種)に分けるのが適当である。大型種と中型種はそれぞれ大型種族と中型種族だけからなり、残りの6地方種族は小型種に属する。

核型分析の結果、大型種は4倍体性で $2n=98$ 、小型種と中型種は2倍体で $2n=49-50$ であった。スジシマドジョウ種群は他のシマドジョウ亜科にくらべて構成的異質染色質を多量に持ち、特異的な構成的異質染色質パターンを示すマーカー染色体が大型種には4本ずつみられ、さらに2倍体のゲノム中にも認められた。大型種と他の2種との雑種不稔は倍数性で容易に説明できる。一方、2倍体の地方種族間では核型にわずかな差異があったが、それが雑種不稔に結びつくという証拠は得られなかった。これは、核型分化がおもに構成的異質染色質部分の分化によるためであろう。ただし、多量の構成的異質染色質はその調節機能によって生理生態的な分化を促進したのかもしれない。

小型種と中型種の雑種雄の精巣では減数分裂が希にしか起きず、またわずかにみられる第1中期像も異常であった。第1中期には2価染色体も認められるが対合しないものも多かった。染色体の真正染色質部分も同一性が失われつつあることがうかがわれる。

小型種の小型種族では雌雄の核型が異なっており、 $X_1X_1X_2X_2/X_1X_1Y$ 型の複合性染色体が分化していることがわかった。減数分裂像が示すところによれば、祖先集団には細胞学的に認識できない XX/XY 型の性染色体がすでに進化していたはずである。スジシマドジョウ種群には1遺伝子座による性決定機構が広く存在しているであろう。

大型種雄の減数分裂像中には、多くの2価染色体とともに1-6個の4価染色体がみられた。本種が同質4倍体起源だとすると、2倍体化がかなり進んだ状態にあるが、その過程は逆位によることを示す像がみられた。細胞学的証拠からは本種が同質4倍体であり、形態的類似からその祖先集団は小型種のピワ小型種族であると考えられる。しかし、アイソザイムレベルではシマドジョウと同

一の遺伝子が認められるという報告もあり、本種がスジシマドジョウ群とシマドジョウとの交雑に由来する異質倍数体であるという可能性も否定できない。

スジシマドジョウ種群には1遺伝子座による性決定機構を持つ2倍体と両性生殖をする4倍体の両方がいる。これは魚類や両生類に倍数性がみられるのは性決定機構が未分化だからだという定説に反する。ほ乳類に至る脊椎動物の進化の過程で、脊椎動物がまだ下等な時期に倍数化が何度か起き、そのときの遺伝子重複が高度な体制を生む原動力になったという説は広く認められている。そして倍数化が下等脊椎動物の段階に限られるということの理由は性決定機構と倍数性との不適合性であるとされる。本研究および、倍数性が少ないのはむしろ雌雄同体や性転換といった性決定にゆらぎのあるグループであるという事実は、遺伝子重複による脊椎動物の進化に関する説に修正を迫っている。

6. 核型分析による類縁関係推定の問題点

新井良一(国立科博)

一般に、類縁関係推定の分析形質として問題になる点は① 同一性、② データの正確性およびその解釈、③ 応用性、④ 実験魚の名前などが考えられる。比較可能な形質として、①は前提条件であり、分析形質の研究過程は②→③の流れとして把握され、④は比較解剖とその他の分析形質を結ぶ上でその正確さが求められる。類縁関係推定のための分析形質について、核型が重要な形質の一つとして位置付けられることは言うまでもないが、今回は核型分析の問題点について説明する。

① 同一性 (homology)

同一性は比較の対象となる分類群のランクによって異なる。染色体がDNAとタンパク質からなるという点ではどの染色体も相同であるが、核型と分類群との関係について考える場合、現状では、一般に核型から実験魚種を推定することは難しい。従って核型のみから類縁関係を推定することは困難である。即ち、 $2n$ が種特異的であることは希であり、また、大きさ・形などで特異な形態をもつ染色体や各種の分染染色法によって識別される染色体を別とすれば、少なくとも魚類の核型では、1本1本の染色体を区別する技術が確立されているわけではない。例えば、相同染色体の識別は印画紙上の染色体を肉眼で比較する絵合わせに近い方法による場合が多い。このことは、実験個体の種名が分からないと核型の種特異性は推定困難であることを意味すると言えよう。

② データの正確性およびその解釈

$2n$ については一般に種のレベルで一定であるので、

実験個体数が多ければ客観的な値が得られるが、個体間変異や個体内変異がある場合は注意を要する。2nの進化方向については問題があり、多→少の一方方向とはかぎらない。NF (染色体腕数)やNAN (原染色体数)の場合には不確実なケースが見られるので説明を加える。

NFの定義上の問題点: NFには現在二つの定義がある。ST (次中部着糸染色体)を1本と数える研究者と2本と数える研究者がいるが、なかには論文によってST=1本、ST=2本を使い分けている研究者もいる。しかし、どちらの定義が類縁関係推定に有用かについての論議は、魚類の場合、殆ど見られない。もともと、染色体の分類にM, m, sm, st, t, Tを提唱したLevan et al. (1964)は生物学的特性に基づいて染色体を分類したわけではなく、動原体の相対的位置によって物理的に区分けしたに過ぎない。従って、魚類のNFについての基礎的な研究が待たれる。

NFのテクニック上の問題点: 各染色体の形が徐々に変化する染色体からなる核型の場合(例、コイ科)、2腕性の染色体が否か区別しにくい染色体が観察されることがある。また、一般に短腕、長腕の長さは印画紙上の染色体測定によるが、測定ポイントは肉眼で指定される(実体顕微鏡下では染色体の縁は不明)ため、印画紙への焼付けの条件によっても変わる可能性がある。従って、NFが高い核型の場合はNFの1, 2本の差を核型の違いと単純に解釈することは危険であり、この場合は核型の写真と比較検討すべきであろう。また、イデオグラム作成は、きれいな染色体像が得られない場合には、慎重さを必要としよう。

NFの進化方向の解釈: 倍数性の場合を除くと一般にNFは少→多に進化すると解釈されているようだが、これは全ての魚類群について一様に適用出来る仮説だろうか? NFの高い種が多数を占める分類群(例、コイ科)の場合はどうであろうか?

NAN: 種内変異としてロバートソン型の染色体多型現象が見られる種では2nの保守性が弱くなる。NANはこのような場合でも種内変異の見られない特徴として提唱されたインデックスである(Arai and Nagaiwa, 1976)。例えば、スズメダイ科のミスジリュウキュウスズメダイの2nは27から33と報告されているが、NANにおおせば一様に48になる。しかし、2本の染色体の融合(動原体融合・縦列融合)によると解釈される大形の染色体から融合によらない普通の染色体へとサイズの漸進的な変化が染色体に見られる核型では、NANは決められない。このような例としてアフリカや南米のメダカ類、北米のナマズ類、シクリッド類の複雑な核型がある。

NANの進化方向の解釈: 倍数性の場合を除き一般にNANの進化方向は多→少と考えられている。しかし、この仮説に矛盾する例としてコイ科のヒガイ類の核型があった。ヒガイの核型は動原体融合に起因するとみなされる大形のM染色体をもち、NAN=52と解釈されるが、コイ科の従来の研究では2n=50, NAN=52の例は知られていない。その後、この矛盾はTakai and Ojima (1988)によって解決された。即ち、ヒガイの大形M染色体の長腕は全て構成的異質染色質であった。このことから大形M染色体は動原体融合由来とは考えにくく、むしろ、構成的異質染色質が付加したことによる二次的な大形化と解釈され、NAN=50になる。とはいえ、融合により生じると考えられる大形染色体は必ずしも2本の染色体の融合由来とは限らない。基本的には大形染色体の原腕数は融合に参加したと考えられる染色体の数に一致する筈である。したがって、NANの分析方法はもっと煮詰める必要がある。

③データの応用

核型だけで類縁関係を推定出来るか?: 種の区別は勿論のこと属の違いを核型の違いから推定している論文は多い。しかし、核型の違いが科、属、種などの分類ランクの違いの尺度になっているわけではない。2nを例としても、2nの変異が個体内変異、性による変異、個体間変異、種内変異、種間変異、属間変異など分類群によりまちまちであることを考えれば、核型のみで類縁関係を推定することには問題がある。

如何なる方法論を採用するか?: 類縁関係の推定のための方法論として、進化学的分類、表形分類、分岐分類などがあるが、核型の特徴がどの方法において最も有用であるか検討する必要がある。どの分類法を採用するにせよ、それぞれの分類法によって分析形質としての核型の意味が異なるので、この点を十分注意すべきである。

④実験魚の名前

前述したように染色体の相同性が実験魚に依存するいじょう、実験魚の種の同定は重要なキポイントになる。しかるに実験魚の学名は研究者によって異なることもあれば、種の細分化などによって将来、変わるかも知れない。また、誤同定の可能性があるなどの不確実性を内在している。従って、これらの欠点を補うためには実験魚の永久的保存が必要である。実際問題として同定の混乱によって類縁関係を一層分かり難くしている例は多いようである。とくに、分類・同定の難しい魚種の場合、実験個体の登録番号が明記されないと実験魚の再検が困難になり、このため、実験結果そのものが無意味に帰す場合があるので注意を要する。

1990 年度第 4 回役員会

1990 年 10 月 16 日(火), 於東京水産大学資源育成学科
会議室

出席者: 落合, 新井, 上野, 佐藤, 高木, 谷内, 本間,
松浦, 藤田, 丸山.

1. 前回議事録の確認.
2. 報告事項. 編集: 37 巻 3 号は印刷準備進行中. 手持ち原稿 60 編. 会員名簿は 3 号の分冊として 11 月中に発行の予定. なお, 本会の会員業務は(財)学会事務センターに委託しているが, そのコンピューターに収録されている会員資料に誤りが多いことが判明した. 次の契約更新時に改善を申し入れる必要がある. 庶務: 第 15 期日本学術会議への登録申請が承認された.
3. 日本学術会議会員選挙について相談の結果, 以下の基本姿勢が了承された. 第 4 部(動物学)については, 前回同様に会員候補者: 本間義治氏, 推薦人: 新井良一氏とする. 第 6 部(水産学)については, 推薦人は前回同様に岩井 保氏に依頼することとし, 候補者については水産学会の結論を待って本会としての決定を行う.
4. リュウキュウアユの保護対策の要請について. 前回の役員会で保護対策を要請することが採択された奄美大島のリュウキュウアユについて, 現地の詳しい状況を西田会員に問い合わせた. その結果, 問題となっている河川はいずれも 2 級河川であり, 地元で網漁を行う人が数名存在するものの漁業権は設定されていないことが分かった. また現地では, 本種の保護や生息環境の保全のための対策は全く考慮されていないことも判明した. さらに, 今年の夏の度重なる台風の襲撃によって本種の生息環境の悪化に拍車がかかりつつあり, 保護対策は緊急を要することが分かった. これらの事情を考慮しながら, 会長から出された要請文の原案をもとに検討し, 文案をとりまとめた. この要請文を, 鹿児島県知事をはじめとする行政関係者に対して, 早急に送付することとした.
5. 長良川河口堰問題について. 長良川河口堰については, 本会は 1989 年 5 月 2 日付でその建設中止を求める要望書を建設大臣宛に提出した. その後, この堰の建設が水生生物の生息環境や治水に重大な悪影響を及ぼす可能性の高いことが報道されるようになり, 建設中止あるいは建設計画の見直しを求める声が多くなって来た. しかし, これらの要望や危険性の指摘は国や水資源開発公団のとりあげるところとな

らず, 建設工事は継続されている. 同水系の魚類については, 1964-1965 年に生息実態調査が実施され, その後も断続的に調査が行われている. しかし, これまでに公表された資料から堰の影響を予測することは不可能だとして, 魚類の生息実態の再調査を求める声が本会の内外で大きくなっている. このような状況のもとで, 本会として今後とるべき態度について検討した. その結果, 堰の建設中止を再度求めるとともに, 新たに魚類の生息実態の再調査をも求める要望書を, 建設大臣宛に提出することとした. また要望書の内容等の公表については, 陸水学会や(財)日本自然保護協会と日時を合わせて, 共同記者会見の席での会長発表の形で行うこととなった.

6. 年会の運営について. これまで, 年会費用は講演要旨集の代金の名目で徴収してきた. しかし, 年会に参加できずに要旨集のみ購入する会員などから, 代金が高いとの苦情が寄せられることもあった. そこでこの問題について討議し, 今後は参加費を徴収することを了承した. 次回 1991 年度年会の場合, 参加費は 2,000 円(要旨集を含む), 要旨集代金は 1 部 1,000 円とする. また懇親会についても, これまで当日申し込みとなっていたのを改めて, 事前申し込み制にすることを決めた.

1990 年度第 5 回役員会

1990 年 11 月 13 日(火), 於東京水産大学資源育成学科
会議室

出席者: 落合, 新井, 上野, 沖山, 佐野, 佐藤, 谷内,
本間, 松浦, 宮, 丸山

1. 前回議事録の確認.
2. 報告事項. 会長: 秋のシンポジウムは 11 月 1 日に近畿大学で実施され, 約 70 名が参加して活発な質疑応答が行われた. 奄美大島のリュウキュウアユの保護対策を求める要望書を, 10 月 22 日づけで鹿児島県知事ならびに関係市町村宛に送付した. 長良川の河口堰建設工事中止と同水系の魚類の生息実態の再調査を求める要望書を 10 月 25 日づけで建設大臣宛に送付し, 同日に開催された日本陸水学会, 日本自然保護協会との共同記者会見の場において公表した. 編集: 37 巻 3 号は 11 月末発行を目標に作業中. 会員名簿も同封して発送の予定. 手持ち原稿 63 編.
3. 年会について. 懇親会について, 会費を 5,000-6,000 円とし, 参加人数を制限して事前申し込み制とする旨を 37 巻 3 号に掲載することを決めた. またプロ

グラム編成の都合上、締切を厳密にすることを申し合わせた。

4. 来年度の秋のシンポジウムについて、次回は北里大学に担当を依頼することとした。
5. 日本学会事務センターの事務処理の遅れについて、次回の役員会に事務センターから責任者の出席を求め、改善を申し入れることにした。

平成2年10月22日

鹿児島県知事 土屋佳照殿

日本魚類学会会長 落合 明

奄美大島のリュウキュウアユの保護に関する要望書

琉球列島だけに生息するリュウキュウアユは日本列島のアユとは形態、生態、行動などいろいろな点で違っており、学術的価値が高い魚類として注目されています。

近年、生息環境の悪化により、沖縄島では10年以上にわたってリュウキュウアユの姿が認められておらず、絶滅したとみなされます。残されたただ一つの生息地奄美大島では、住用川、役勝川、川内川、河内川などで生息が確認されていますが、ダムや堰によってその生息域は下流域に狭められています。

これらの河川でも生息数は近年、著しい減少傾向にあります。これは河川改修や道路工事、建設残土投棄による河川環境の悪化により、リュウキュウアユの繁殖や成育が阻害されることに原因があります。現状のまま放置すると、百万年以上の昔に起源したといわれるリュウキュウアユは絶滅の恐れがあります。

絶滅の危機にあるリュウキュウアユの生息環境を保護するために産卵場や遡上経路の確保、河川水の汚濁防止、土木工事方法の改善など効果的な対策を早急に実施するよう要望致します。

平成2年10月25日

建設大臣 綿貫民輔殿

日本魚類学会会長 落合 明

長良川の河口堰建設の中止と同水系の魚類の生息実態の再調査を求める要望書

日本魚類学会は、河口堰の建設によって長良川河口域と下流域の魚類ならびに河川環境に大きな変化の生ずることを憂慮する本会会員の声を代表し、

平成元年5月2日付けで「長良川の河口堰建設の中止を求める要望書」を建設大臣宛に提出いたしました。

その後、およそ1年半を経過した現在におきましても、この河口堰の建設は中止されず、工事は継続されております。本会はこのことを遺憾とし、河口堰建設の中止を建設大臣に再度要望致します。それとともに、この河口堰が計画され、環境影響調査が実施された昭和38-42年当時と現在とでは、長良川の自然環境もそれを取り巻く社会環境も大きく変化していることを考慮し、同水系に生息する魚類とその生息環境について、すでに開発の進んだ他の河川との比較も含めて、再度調査を実施されることを要望致します。

1990年度第6回役員会

1990年12月12日(水)、於東京水産大学資源育成学科会議室

出席者：落合、上野、多紀、本間、新井、佐藤、富永、谷内、高木、松浦、宮、佐野、馬場、丸山、藤田、(神戸、山本：学会事務センター)。

1. 前回議事録の確認。
2. 報告事項。会長：1991年度秋季シンポジウムは北里大学(井田氏)で実施することになった。編集：37巻4号は18篇(本論文12、短報6)を載せる。手持ち原稿49篇。38巻からは多紀保彦氏が編集主幹を担当する。日本学術会議水産研連：登録団体が2団体増えて10団体となったため、委員は定員10名(会員2名が自動的に委員)で委員8名を10団体から出すことになり、場合によっては委員を出せない学会がある。
3. 日本学術会議15期会員、推薦人、推薦人予備者として次の各氏を推すことに決まった。
動物科学：本間義治(会員)、新井良一(推薦人)、上野輝彌(推薦人予備者)、
水産学：平野礼次郎(会員)、谷内透(推薦人)、多紀保彦(推薦人予備者)。
4. 会長が学会事務センターにすでに出向いて、魚類学会の委託諸業務をとどこおりに履行するよう申し入れていたが、学会事務センターの人に役員会への出席を求め、事情の説明を受けた。その中で、編集、会計、庶務担当が種々の問題点を指摘し、履行するよう要求した。
5. 国際魚類会議事務処理委員会(11月13日開催)で、

魚類学雑誌の索引の作成、第4回国際魚類会議への援助などが提案された旨、会長から報告された。"Indo-Pacific fish biology"の残部の取扱いについて、検討することにした。

6. その他.

日本学術会議だより No. 19 (1990年11月)

日本学術会議は1990年10月17日から19日まで第110回総会(第14期・第6回)を開催した。本総会では、空前の老齡化社会を目前にして、また地球上の全人類の福祉に貢献するため、「創薬基礎科学研究の推進について」なる勧告が採択され、直ちに内閣総理大臣に提出された。また、対外報告「外国人研究者・大学院留学生受入れに関する問題点と改善の方策について」が承認された。

会 員 異 動 (1990. 10. 1-11. 30)

前号に引き続き、会員異動を掲載いたします。前号と同時に発行された会員名簿の誤りも、以下に訂正いたします。さらに名簿の誤りに気づかれた方は、学会事務センター内日本魚類学会事務所までお知らせ下さい。なお、東京(03)の電話番号は、これまで3ケタであった局番がすべて頭に"3"を加えた4ケタに変更されましたので、そのように読み替えて下さい。

[Redacted membership change information]

[Redacted membership change information]