

G6P-F6P-Tris 溶液中の各解離成分濃度の線形重回帰分析を試みた。そして、pH の緩衝成分である Tris の解離成分比から解離平衡を仮定して pH を推定し、さらにその pH に基づいて G6P, F6P, Tris 濃度を求めた。その結果、すべての抽出方法に関して調製値と推定値は極めて良好に一致し、pH と各成分濃度に関する調製値と推定値の相関係数はすべて 0.995 以上であった。

つぎに、酵素反応の設定温度 (40°C) で測定した G6P-F6P-Tris 混合溶液の定量を試みた。ここでは、抽出方法 2 により得られた各解離成分スペクトルに基づき、解離定数  $pK$  値の温度依存性を考慮することで、選択された吸収波数ごとに混合溶液の吸光度二次微分と各イオン解離成分の吸光度二次微分との関係に対して線形重回帰を行

い、40°C における G6P-F6P-Tris 混合溶液の pH と各成分濃度を求めた。その推定精度は、常温の時とほぼ同じ程度であった。

最後に、酵素反応連続モニタリング用の ATR アクセサリーを自作し、PGI 異性化反応のモニタリングを試みた。そこで、酵素反応の連続測定法における諸条件を設定し、酵素反応における中赤外分光スペクトルの経時変化に基づいて、反応溶液中の pH と各成分濃度を求めることができた。

以上、本論文では、中赤外分光法による、pH が変化した代謝反応におけるイオン解離性代謝物質の pH と各成分濃度を同時にかつ高精度で定量する方法を開発した。

## 生物資源開発科学専攻

氏名	佐土 哲也
学位記番号	生博 甲第 150 号
学位記授与の日付	平成 16 年 3 月 25 日
学位論文題目	コイ科ダニオ亜科仔稚魚の形態形成と類縁関係
論文審査委員	主査 教授・柏木 正章 教授・前川 行幸 教授・神原 淳 助教授・木村 清志

## 要 旨

ダニオ亜科はヒゲとその神経支配の状態、顎や篩骨? 口蓋骨の形態に基づいて定義されたコイ科魚類である。ダニオ亜科内の類縁関係は骨学的および外部形態学的特徴に基づきラスボラグループとバリリウスグループに大別されるが両者の関係は不明瞭である。また、本亜科内の幼期の形態についてはほとんど記載されておらず、卵、仔稚魚の研究がなされている *Danio rerio* でも細胞学的研究が主で幼期形態の詳細な記載はない。また、日本産の種も、カワムツとヌマムツについては両種が分けられる以前の記載しかなく、これらの仔稚魚の詳細な記載が必要である。これらのことから、ダニオ亜科魚類卵、仔稚魚を詳細に記載し、その識別的特徴を明らかにし、さらに亜科内の類縁関係を幼期の形態形成から考察することを目的として研究を行った。

本研究ではダニオ亜科内のラスボラグループから *Danio albolineatus*, *D. choprae*, *D. dangila*, *D. kerri*, *D. nigrofasciatus*, *D. rerio*, *Devario devario*, *D. malabaricus*, *D.*

*pathirana*, *D. maetaengensis*, *Chela dadiburjori*, *Tanichthys albonubes* の 12 種を、バリリウスグループからは *Barilius canarensis*, ハス, コウライハス, *Opsariichthys pachycephalus*, オイカワ, カワムツ, ヌマムツ, *Candidia barbatus* の 7 種 2 亜種の合計 19 種 2 亜種により研究を行った。

*Danio* 属は体側の縦帯形成や側中線上黒色素胞配列に共通性が見られ、属内の各種は後屈曲期以降の背鰭分枝軟条数、体側面黒色素胞配列で区別できた。*Devario* 属は頭部付着器、側中線上黒色素胞配列、鰓蓋直後の黒斑形成に共通性が見られ、属内の各種は前屈曲期から屈曲仔魚期までの鰓蓋腹縁黒色素胞分布、後屈曲期以降の鰓蓋直後の斑形状、背鰭および臀鰭分枝軟条数によって区別できた。*Chela dadiburjori* は頭部付着器、体側面黒色素胞で特徴付けられた。*Tanichthys albonubes* は体側面黒色素胞、尾鰭基底の黒斑形成に特徴を有した。ラスボラグループは卵径や孵化仔魚が小さいこと、孵化時に黒色素胞をもつことで特徴付けられた。個々の属間では *Chela*

属は*Devario*属と頭部付着器、眼の腹縁の黒色素胞で類似性が、さらに一部の*Devario*属とは尾柄部末端、肛門直前の黒色素胞配列で強い類似性が見られた。*Tanichthys albonubes* は *Danio* 属と体側に2本の縦帯を形成することで類似したが、縦帯の形状が異なっていた。

ハス属は孵化時の黒色素胞分布様式、脊索末端の状態に共通性が見られた。属内各種、亜種とは後屈曲期以降の体側面黒色素胞で区別できた。オイカワ属は孵化時の黒色素胞分布様式、脊索末端の状態に共通性が見られた。属内各種は後屈曲期以降の体側面黒色素胞で区別できた。*Barilius canarensis* は孵化時の黒色素胞分布様式、脊索末端の状態、前屈曲仔魚期の卵黄囊前半部の形状、前屈曲期から後屈曲仔魚期の胸部から腹部黒色素胞配列によって特徴付けられた。*Candidia barbatus* は孵化時の黒色素胞分布様式、脊索末端の状態、後屈曲仔魚期以降の体側の縦帯、稚魚期の口角のヒゲで特徴付けられた。

バリリウスグループは卵径や孵化仔魚が大きく、孵化時に眼以外に黒色素胞をもたないことによって特徴付けられた。個々の属間ではハス属、オイカワ属、*Candidia*

属で孵化仔魚に眼にも黒色素胞がないこと、脊索末端の上屈、前屈曲仔魚期以降の胸部から腹部黒色素胞の分布様式に強い類似性が見られた。また、オイカワ属に属するカワムツ、ヌマムツと*Candidia barbatus* では頭部側面体内部や側中線上黒色素胞配列、体側の縦帯形成過程に強い類似性が見られた。

ダニオ亜科の卵や仔稚魚は卵形、孵化仔魚の卵黄囊の形、側中線上黒色素胞があること、感覚突起がないことなどの形態的特徴を共有した。しかし、他のコイ科内の他の亜科と区別するダニオ亜科に固有の特徴は見いだせなかった。また、コイ科内の他の亜科と比較して、ラスボラグループとバリリウスグループの形態的相違は大きく、それぞれ有効な分類群と認められる。このことからダニオ亜科の単系統性には疑問がもたれた。ラスボラグループ内の類縁関係は孵化時の頭部付着器、黒色素胞分布様式から*Devario*属と*Chela*属が近縁であることが示唆され、それ以外の属では関係が不明瞭であった。バリリウスグループ内では黒色素胞分布様式からハス属、オイカワ属、*Candidia*属に強い類縁性がみられた。

## 生物資源開発科学専攻

氏名	森田 晃央
学位記番号	生博 甲第 151 号
学位記授与の日付け	平成 16 年 3 月 25 日
学位論文題目	日本産ワカメ属 3 種の温度および光特性
論文審査委員	主査 教授・前川 行幸 教授・柏木 正章 教授・森田 脩

### 要 旨

ワカメ *Undaria pinnatifida* (Harvey) Suringar, ヒロメ *U. undarioides* (Yendo) Okamura, アオワカメ *U. peterseniana* (Kjellman) Okamura は、褐藻コンブ目チガイソ科ワカメ属に属する一年生の大型海藻で、広く食用に供されている。ワカメは、暖海性コンブ類の最も代表的な種類で、日本のみならず世界各地に分布を広げている。ヒロメは、ワカメに比較して分布域は狭く、ワカメの分布域の南限に近いところに生育し、アオワカメは、ワカメと同様にその分布域は広いが非常に局地的である。また、本邦産ワカメ属 3 種の垂直分布はワカメ、ヒロメ、アオワカメの順で生育する水深が深くなっている。

本研究では、三重県志摩町片田麦崎のワカメ、度会郡南勢町五ヶ所湾のヒロメおよび静岡県下田市白浜のアオワカメの配偶体および幼孢子体についての温度および光特性から水平分布および垂直分布の特性を実験生態的な面から明らかにするために次の項目について調査研究を実施した。1) 配偶体の生長および成熟の温度特性の把握と生育現場水温との比較から水平分布の要因を解明、2) 幼孢子体の生長と温度特性の把握と生育現場水温との比較から水平分布の要因を解明、3) 幼孢子体の生長と光特性の把握と生育上限水深の推定。

3 種配偶体の生長適温および上限温度は、それぞれ 20 および 28℃であり、3 種間での差はなかった。その結果、