

[ 別紙 2 ]

## 論文審査の結果の要旨

申請者氏名 岡本 成司

---

ヤマトシジミは北海道から九州の日本全域の汽水湖や河川の干潮域に生息しており、生息生態や産卵生態など多くの研究が行われている。一方、水生無脊椎動物の生体内エキス成分は、食味に深く関係することが知られているが、生息域塩分の変動に伴うエキス成分の変化およびこの変化に伴う食味の違いについてはほとんど情報がない。本研究はこのような背景の下、茨城県の涸沼および涸沼川下流域の水質をモニタリングするとともに、両水域からヤマトシジミを採取し、エキス成分を分析した。さらに、潮汁を調整してその食味を官能検査し、遊離アミノ酸などの生体成分との関連を調べた。

まず、2009年6月下旬～2011年10月に涸沼（茨城町下石崎）および涸沼川下流（水戸市平戸）の水深1.0～1.5mに多項目水質計を設置した。涸沼では、水温が5.2～32.1℃（平均19.1℃）、DOは0.1～11.4ppm（平均6.0ppm）、塩分は0.2～10.8psu（平均4.2psu）であった。一方、涸沼川下流は、水温が6.7～27.8℃（平均17.4℃）、DOは2.3～12.4ppm（平均6.0ppm）、塩分は3.1～17.0psu（平均11.7psu）であった。一方、涸沼川のDOは2010年11月中旬まで概ね5ppm以下の低い値で推移したが、2011年1月中旬以降は7.1～12.4ppmと高い傾向を示した。塩分は涸沼では概ね5psu以下であったが、涸沼川では年間の約8割は10psu以上と高く、潮汐の影響を強く受けた。2010年および2011年で6月中旬～7月上旬の涸沼では、それぞれ1～5psuおよび2～11psuと両年間で大きな違いがあった。また、涸沼川下流域ではそれぞれ、0～21psuおよび3～25psuと2011年の方が若干高かった。

次に、2009～2011年の6月下旬に涸沼（茨城町前谷～下石崎）および涸沼川下流（水戸市中瀬～平戸）で漁獲されたヤマトシジミを、砂出しした後、軟体組織の水分を測定するとともに、エキス成分を抽出し、グリコーゲン、コハク酸および遊離アミノ酸を分析した。2009年6月下旬に採取した涸沼産および涸沼川産（2009年分析区）の軟体組織の水分は75.4～76.7%、グリコーゲンは36.1～44.9mg/g、コハク酸は55.6～71.9mg/100g、遊離アミノ酸総量は358.9～390.6mg/100gと、両試料間に大きな差はなかったが、遊離D,L-アラニンは涸沼川産の方がやや高い値を示した。2010年6月下旬に採取した試料（2010年分析区）の水分は73.9～76.4%、グリコーゲンは69.3～103.3mg/gと両試料間で大きな差はなかったが、コハク酸は涸沼産および涸沼川産でそれぞれ、50.0～74.5mg/100gおよび21.1～28.6mg/100gと、涸沼産の方が高かった。遊離アミノ酸総量を雌雄別に比較したところ、雌では涸沼産および涸沼川産でそれぞれ471.6および557.3mg/100g、雄ではそれぞれ573.9および607.6mg/100gと、涸沼川産の方が高かった。2011年6月下旬に採取した試料の水分およびグリコーゲンでは産地による差はなかったが、コハク酸には若干の違いが認められた。遊離アミノ酸総量は、涸沼湖奥産、涸沼湖尻産および涸沼川下流産で、それぞれ330.0～362.9、581.3～680.4および737.0～832.1mg/100gと、

下流のものほど高かった。一方、2010年および2011年の6月下旬に漁獲した試料の遊離アミノ酸を雌雄別に比較したところ、雌雄にかかわらず涸沼産および涸沼川産とも、アミノ酸総量は2011年産の方が高かった。

次に、2011年7月上旬、涸沼川下流域（水戸市平戸）にプラスチック製籠中、ガーゼを2重に敷き、その中に砂を敷いた容器内に同地産のヤマトシジミを収容して設置し、干潮時および満潮時に取り上げ、開殻し軟体組織表面の水分を除去した試料の分析を行った。遊離アミノ酸総量を雌雄別に比較したところ、干潮時試料では雌および雄でそれぞれ365.4 および 492.1mg/100g、満潮時の試料でそれぞれ1,037.3 および 1,213.7mg/100g と、満潮時の雌および雄の試料は、干潮時の試料に比べてそれぞれ2.8 および 2.5 倍高かった。

最後に、潮汁を、殻付き重量から推定した軟体部の19倍量の沸騰した純水中に殻付き試料を投入し、再沸騰後1分間加熱して作製した。2009年分析区の涸沼産および涸沼川産から作製した潮汁のグリコーゲンはそれぞれ5.7 および 4.6mg/ml、コハク酸はそれぞれ7.5 および 4.2mg/ml と、大きな違いはなかった。一方、遊離アミノ酸総量はそれぞれ、54.7 および 42.3mg/100ml と、涸沼産の方が多かった。また、AMPはそれぞれ0.057 および 0.036mg/ml と、涸沼産の方が高かった。訓練したパネラーによる2点比較法で潮汁を約70℃にて官能検査に供試したところ、涸沼産の方が涸沼川産より先味および後味が強い傾向であった。2010年分析区の涸沼産および涸沼川産から作製した潮汁では、グリコーゲンはそれぞれ4.2 および 5.1mg/ml、コハク酸はそれぞれ、50.7 および 78.7mg/100ml で違いはなかった。一方、遊離アミノ酸総量はそれぞれ26.8 および 34.2mg/ml と、涸沼川産の方が高かった。また、AMPは涸沼産および涸沼川産で、それぞれ0.031 および 0.041 mg/ml であった。なお、2010年分析区の潮汁の官能検査では、涸沼産および涸沼川産の間に先味および後味に違いはなかった。

以上、研究により涸沼および涸沼川下流のヤマトシジミの軟体組織のエキス成分を分析し、遊離アミノ酸総量は生息域の塩分が高いほど多くなることが明らかになり、これは浸透圧調整に関連するものと推察された。さらに、潮汁を両水域の試料から調製して比較したところ、漁獲時の水域の塩分の違いは潮汁のエキスに含まれる遊離アミノ酸総量を左右し、食味にも影響を及ぼすことが示されたもので、これらの成果は学術上、応用上資するところが少なくない。よって審査委員一同は本論文が博士（農学）の学位論文として価値あるものと認めた。