海洋魚における無機化学成分の研究 XI

海洋魚における錫の分布について*

今 西 襄**

Studies on the Inorganic Chemical Constituents of Marine Fishes XI

On the Distributions of Tin

Noboru IMANISHI

Abstract: The distribution of Sn in such marine fishes as *Pneumatophorus japonica*, *Pneumatophorus tapeinocephalus*, *Lophius litulon*, *Katsuwonus pelamis*, *Trachurus trachurus*, *Monocentris japonica*, and *Chrysophrys major* were investigated.

Sn was isolated by the ion exchange resin from the solution obtained by dissolving the ashes of fishes in HNO_3 , and determined by the polarographic method in the supporting electrolyte of $\text{HCl}(6\text{N})$.

Sn is one of trace elements composing ashes, but comparatively abounding next to Zn. The parts of fishes containing 0.250~0.020 milligram atom of Sn per 1 g of ash amount to 10%, 0.020~0.005 mg atom of Sn to 40% and less than 0.005 mg atom of Sn to 50% of total subjects.

Generally the amount of trace metal is largest in inner organs, less in flesh, and least in hard parts as head, bone, scale and gills. However as in Table 1. in the case of Sn there are many exceptional cases, namely Sn is concentrated in such parts as gills and bone of *Katsuwonus pelamis*, head of *Pneumatophorus tapeinocephalus*, bone of *Pneumatophorus japonica*, gills of *Trachurus trachurus* (large), head of *Monocentris japonica*, and fin of *Chrysophrys major*.

It is interesting that throughout these fishes livers are poorest in Sn and hearts contain 0.01~0.02 mg atom of Sn, but in other inner organs the content of Sn is very different to each other. The quantity of Sn in stomach of *Pneumatophorus tapeinocephalus* is very different between spring and autumn fish, but the same in testes.

Generally flesh contains 0.010~0.002 mg atom of Sn.

海洋魚における無機化学成分の研究の一環として、「ごまさば」、「ほんさば」、「かつお」、「まあい」、「きあんこお」、「まつかさうお」および「まい」における錫の分布について研究した結果を報告する。

1. 試料および処理法

「きあんこ」おは高知市浦戸市場にて入手したもので(1960.4.26), 漁獲地は浦戸湾である。体重(生) 1100~500 g, 体長 30~40 cm のもの6

尾を分析に供した。

この他の試料魚および一般処理法は既報¹⁾²⁾に譲る。

2. 分析法

錫はイオン交換樹脂より塩酸によつて溶離せられる部分に、鉄、アルミニウムとともに含まれる(詳細は既報³⁾参照)。塩酸濃度を約 6N に規正し、ゼラチンを 0.02% となるように添加しポーログラフ⁴⁾にかけた。半波電位は水銀対極にて -0.5 ボルト付近に見られる。標準添加法によつて定量した。

3. 結果および考察

これら魚類における錫の分布を Table 1 に示

* 1961 年 2 月 2 日受理

** 高知大学文理学部化学教室 Chemical Laboratory, Faculty of Literature and Science, Kochi University

す。表は灰分1グラム当たりの錫の量をミリグラム原子数で表わし、各魚種における含量の順位を図的に示したものである。

錫はもちろん微量成分に属するが、亜鉛に次いで比較的多く含まれる元素である。錫の含量区分に対する、対象である魚体部分の分布比率を示すと次のようになる。

0.250~0.020 (ミリグラム原子の 錫を含む部分割合)	10%
0.020~0.005 "	40%
0.005 以下	50%

すなわち、対象部分の9割が0.02 ミリグラム原子以下の錫を含むことがわかる。残りの僅か1割に相当するものが最も錫に富む部分で、これに「ごまさば」(春魚)の胃腸、脾臓、心臓、幽門垂、および卵巣があり、同じく「ごまさば」秋魚の頭部、「ほんさば」の骨がある。「ごまさば」春魚の内臓部分がこの領域のほとんどを占めていることは注目せられる。

錫の分布が内臓に豊富で、次いで肉に、頭、骨などの硬質部分にゆくに從つて少なくなるであろうことは、従来の研究結果より常識的に考えられるが、事実、「まあじ」小魚の場合がこのことを示している。また「ごまさば」(春魚)、「きあんこお」においても、ほぼこの傾向が見られる。しかし他の魚種の場合においては、この傾向に反して骨、頭部、「えら」、「ひれ」などのいわゆる硬質部分に錫が富む場合が見られる。例えば、「ごまさば」(秋魚)の頭、「ほんさば」の骨、「かつお」の「えら」、骨、「まあじ」(大魚)の「えら」、「まつかさうお」の頭、「まだい」の「ひれ」のごときである。

内臓部分における錫の含量は概して大であるといふことができる。しかし肝臓においては各魚種を通じて著しく少ない。これに対して心臓には各魚種を通じて、平均0.01~0.02 ミリグラム原子の錫が含まれ、内臓部分としては多いほうであることは対称的である。

その他の内臓部分においては、魚種によつて著しい差を示すものがある。例えば消化器系統で、錫を多く含むものは「ごまさば」の春魚の胃であるが、同じく「ごまさば」の秋魚には著しく少ない。これは季節的变化を示すものかも知れない。胃と幽門垂とは近接器官であつて、比較的錫に富むが両者における含量の近似した場合もあれば、差の著しい場合もある。脾臓については「ごまさば」(春魚)、「かつお」の2つの場合のみであるが、両者とも錫に著しく富む。精巣においては「ごまさば」の春魚に豊富で秋魚に乏しい。

肉の部分における錫の含量は0.010~0.002 ミリグラム原子の範囲である。多くの場合0.005 ミリグラム原子以下であつて、概して微量であるといえる。

骨の部分には錫は一般に少ないが、前述のように魚種によつては著しく多く含まれる場合がある。頭部は骨を主成分とするが、少量の肉を含み、また眼球等を容れているので、純骨の場合とはやや趣を異にすると考えられ、從つて錫の含量も多いように思われる。事実、頭部は骨の部分に比較して錫に富む場合が多いが、「かつお」、「ほんさば」の場合のように全くこれと反対に頭部に少なく、骨に多い場合もある。「えら」、「うろこ」および「尾ひれ」などにおいては、概して錫に乏しいが「ごまさば」(春魚)の「尾ひれ」、「まあじ」(大魚)、「かつお」の「えら」および「まだい」の「ひれ」には著しく多い。

本研究に當つて御指導を賜つた京都大学名誉教授石橋雅義博士ならびに魚類に関して御教示を願つた本学教授蒲原稔治博士に深謝する。

文 献

- 1) 今西 襄 (1960): 日本海洋学会誌 16(1) 15, 19.
- 2) ——— (1960): 日本海洋学会誌 16(4), 172.
- 3) ——— (1960): 日本海洋学会誌 17(1), 40.
- 4) D.L. LOVE and S.C. SUN (1955): Anal. Chem. 27, 1557.