

# 明延川の水生昆虫の分布と環境要因

## 2. 分布要因についての考察

### 河 浪 繁

#### はじめに

明延川の水生昆虫相の空間的分布については前報（河浪，1978）で述べたが，今回はその要因について，特に鉱山廃水と関連づけて考察したい。

本文に入るに先立ちご指導をいただいた西村登先生，底質分析の資料を提供下さった畑明郎氏，明延鉱山における採鉱と選鉱についてご教示下さった明延鉱業株式会社鉱務課の諸氏に対して心から謝意を表す。

#### 1. 明延鉱山と同鉱山廃水の明延川への流入

明延鉱山は神亀，天平年間（8世紀）に発見され，奈良大仏鑄造の際に，その銅鉱を供給したと伝えられている。産出鉱石は多種多様であるが，その主なものは黄銅鉱，斑銅鉱，閃亜鉛鉱，方鉛鉱，硫砒鉄鉱，磁鉄鉱，錫石などである。（池辺ほか，1961）

粗鉱量は月産26000t（Cu 1.4%，Zn 2.85%，Sn 2.28%）で，1935年から1976年までの総出鉱量は11866000t（Cu 1.07%，Zn 2.0%，Sn 0.37%）である。選鉱は山元の大仙選鉱場で手選が行なわれ，手選鉱石は更に5.7km離れた神子畑選鉱場に送鉱され，浮遊選鉱及び重力選

鉱が行なわれる（池辺ほか同上）。

前述したように明延川流域での選鉱は，現在は手選のみのため，選鉱には水を使用していない。したがって明延川へ流入する鉱山廃水の主なものは抗内水と捨石にあたる雨水である。抗内水の主なものはさく岩用水と水力輸送に使う水である。図1に示したように抗口のところに廃水管（A，B，C，D）があり抗内水を明延川に放出している。また選鉱場のすぐ下側に捨石の山があり，それに当る雨水（E）が明延川に流入するものと考えられる。調査地点と廃水の流入状況を見ると，地点ⅠとⅡは，鉱山廃水の流入はなく，地点Ⅲに流入する鉱山廃水は廃水管Aのみで，地点Ⅳでは廃水管（A，B，C，D）及び雨水（E）が流入している。明延川の底質（泥）の金属含有量を畑（1973）の資料でみると，図2に示したように，地点Ⅳ付近ではCu 2160 ppm，Zn 6000 ppmであり，図2に示す4地点のなかでも含有量が高い。

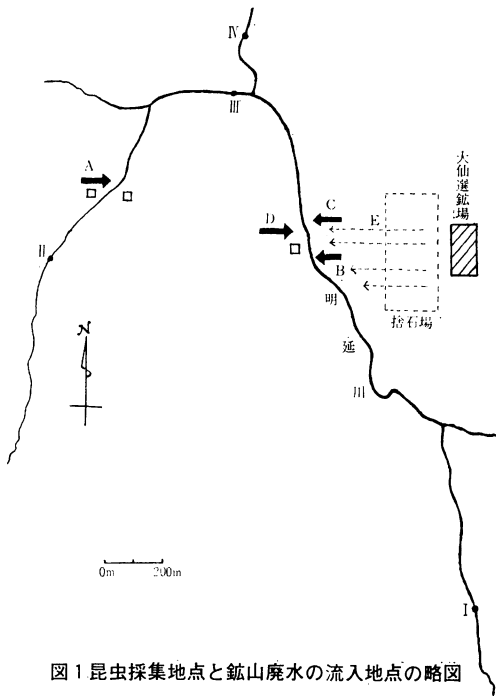


図1 昆虫採集地点と鉱山廃水の流入地点の略図

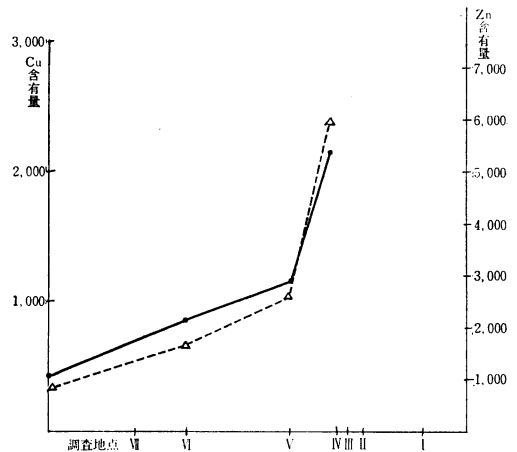


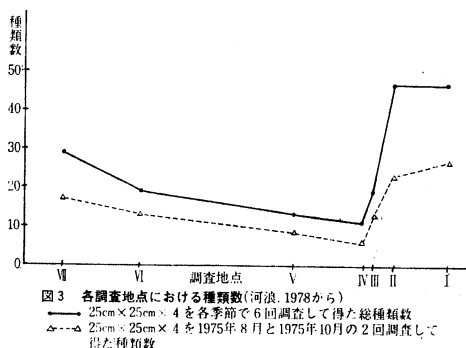
図2 明延川の河床(泥)に含まれる銅および亜鉛量  
（畑，1973から引用）（単位p.p.m.）  
●—● 銅の河川底質含有量(p.p.m.)を示す。  
△---△ 亜鉛の河川底質含有量(p.p.m.)を示す。

地点Ⅴでは著しく減少し，地点Ⅵではさらに減少している。地点Ⅲについては底質（泥）の分析データはないが上述の廃水流入状況からみても地点Ⅶよりかなり低いものと考えられる。

#### 2. 鉱山廃水の水生昆虫への影響

水質に対して，ほとんど人為的影響を受けない地点ⅠとⅡは，山地溪流域である。水生昆虫は図3に示したよ

うに、上の地点は種類数がきわめて豊富で、47種を数える。特徴種は *Uenoa tokunagai*, *Apatania* SP. AA で西村 (1960) のあげている源流域の特徴種、*Dolophilodes* SP., *Limnacentropus insolitus* も生息している昆虫相に



おいても山地溪流型を呈している。地点IIIでは地点IIと距離が近接し、河川形態(Aa型)、底質、流れ幅など無機的環境要因(水質を除く)が類似しているにも拘らず、出現種類数は19種に急減している。地点IVでは水生昆虫の種類数が各地点を通じて最も少なく、出現種類数は11種であり、鉱山廃水の影響があるものと考えられる。この地点の主要種は、*Baetis* SPP., *Hydropsyche ulmeri*, *Antocha* SP., Chironomidae, *Protohermes grandis* などで、御勢 (1968) のあげている鉱山廃水に強い種類である。地点VIでは水生昆虫の種類数は19種に回復し、地点Vにはいなかった *Ephemera* SP., *Epeorus* SP., *Stenopsyche gliseipennis*, *Hydropsychodes brevilineata* が出現している。地点VIIでは更に種類数は増し29種に

なり、地点VIには生息していなかった *Parastenopsyche Sauteri*, *Hydropsyche nakaharai*, *Rhyacophila brevicephala*, *Kiotin pictetii* などが出現している。ここでは鉱山廃水の影響はないようである。

御勢 (1968) は50cm x 50cmのコドラートで2回採集してえた水生昆虫の種類数をもって、鉱山廃水による汚染に対し、生物の種類による階級を分けているが、著者は比較のため25cm x 25cmのコドラートで8回採集して得た種類数を表1、図3に示した。著者と御勢の調査では、採集面積は同じであるが、コドラート数がちがうため、御勢の結果と同一にみることはできないと思うが、おおよその傾向は一致するものと思う。御勢の水質階級にあてはめると、地点IV, Vは、B<sub>2</sub>になり水生動物にやや影響があり、他の地点は、B<sub>1</sub>になり影響がないという判定になる。著者の調査結果では地点IV, Vは鉱山廃水がかなり水生動物に影響を及ぼしており、地点III, VIもやや影響があるように思われる。

(附記) 地点III, 地点IVについては家庭廃水の影響も考えられるが、本報では、この点に関しては触れなかった。

#### 文 献

- 1) 御勢久右衛門：淡水生物 Vol. 7, 18-25 (1968).
- 2) 畑明郎：国民生活研究 Vol. 13, 64-67 (1973).
- 3) 池辺展生ほか：兵庫県地質鉱産図説説明書，兵庫県 108-116 (1961) .
- 4) 河浪繁：兵庫生物， Vol. 7, 175-177(1978).
- 5) 西村登：日生態会誌， Vol. 10, 141-148(1960).

表1 種類数による水質判定の階級

地点番号	調査場所	種類数	1)生物の種類数による階級2)	備考 2)
I	明延左源流区	27	B <sub>1</sub>	水生動物に影響がない
II	明延右源流区	23	B <sub>1</sub>	"
III	明延合流点上手	13	B <sub>1</sub>	"
IV	明延合流点下手	6	B <sub>2</sub>	水生動物にやや影響がある
V	田 湊	9	B <sub>2</sub>	"
VI	門 野	13	B <sub>1</sub>	水生動物に影響がない
VII	田野橋	17	B <sub>1</sub>	"

1) 1975, 8, 2~8.28と1975, 10, 6~11, 9に各地点で、25cm x 25cm x 4で得た種類数の合計、2回分合わせると25cm x 25cm x 8になる。

2) 御勢 (1968) による。