

(Ⅲ-11)工業用水道に発生したMolluscaの駆除に 関する研究

京都大学工学部 正員 工博 岩 井 重 久

尼崎市水道局 田 上 稔

京都大学工学部 〇木 村 玲 子

尼崎市工業用水道は2カ所の水源を武庫川にとり、日に6万 kl を取水している。図-1に示すように、原水は低濁度のものはそのまま配水池へ入れるが、その濁度が 10°C を越えるときのみ、高速沈殿槽に導びき硫酸バンドを注入して処理した後配水池へ入れる。この送水路内に多数のカワナと少数のモノアラガイなどが生息し、配水先の一部工場にも上記貝類とともにサカマキガイが発生して問題となつてゐる。カワナ、モノアラガイは主として藻類（冬期には：泥土）を食べて生きている。カワナは雌雄異体の卵体性で、かなりの水中溶存酸素を必要とし、幼貝は殻径 $1\sim 2\text{mm}$ となつて母貝から出る。幼貝産出は1年を通じて行なわれるが、5～10月頃に最も盛んとなる。1年近くで成貝となるが、寿命は約3年である。サカマキガイは卵性で、4～9月にかけて生殖し、成貝は 1cm 近くの大きさとなり、寿命は約1年である。食性は未だよくわからないが、棲息場所は開水路、貯水槽、Hot-house-tank その他人工的な水利構造物に多い。これは空気呼吸を行なうから水中深くには入らない。

駆除法としては物理的方法と化学的方法、およびこの両者の併用がある。化学的方法としては殺貝剤となる薬剤投入が考えられる。この実験において使用した薬剤は、Paranitrophenol^①, 2,4,6 trichlorophenol^①, Tetramethylthiuramdisulfide^①, Pentachlorophenol^{①, ②}, Sodium Pentachlorophenate^②, 硫酸銅^③, 硝酸銅^③, 硝酸銀^③, 酢酸アルミニウム^③, ホルマリン^③以上の10薬剤とした。これらはいずれも Molluscicide として効果があつたか、またはあると考えられる薬剤と、船底塗料にまぜて貝の附着防止に有効であつたものである。Bioassay に際しては、1ℓビーカーに各種の貝を40個体宛入れ、このビーカーに薬品ごと $1, 3, 5, 10, 20, 50\text{ppm}$ の濃度をもつ溶液500CC ずつを入れた。貝類と薬剤との接触時間をきめてビーカーより5個体ずつ取り出し河水を入れた500CC ビーカーに移す。薬剤との接触時間は $1, 2, 4, 8, 12, 24, 48$ 時間とし、薬剤を添加しない対照試料も同じ条件下で行つた。対照試料のビーカー中で1個体でも死ねばその時をもつて実験を打切つた。上記の10種の薬剤を用いて予備実験

を行ない、有効度の高いものから6薬剤を選び、次にこうした実験をくり返した結果、硫酸銅、Pentachlorophenol, Sodium Pentachlorophenato が最も効果的であると判断し、この3種の薬剤による実験を行なったが、100% 死亡率の成績は表-1のようになった。

濃 度 ppm	薬剤名			濃 度 ppm	薬剤名		
	硫酸銅	ペタクロ フェノール	ソディウムベン タクロフェネイト		硫酸銅	ペンタクロロ フェノール	ソディウムベン タクロフェネイト
1	2	—	—	1	48	24	24
10	1	24	24	5	48	24 (12)	24 (12)
20	1	24	24	10	—	24 (12)	24 (8)
				20	24	24	24 (8)

サカマキカイ (*Physsa acuta*)

カワニナ (*Semisulcospira liberlina*)

表 - 1 100% 死亡に要する時間

(数字が欠けている所は48時間内に100% 死亡しなかった場合や、対照中に死ぬものが出たため実験を打ち切った場合、() は () の時間だけ薬剤と接触させておいたものを取り出してから24時間後には100% 死亡していた場合をあらわす)

また2種薬剤混合によるカワニナの100% 死亡率は次のようになった。

濃 度 ppm	薬剤名	
	硫酸銅 1ppm + ペタクロフェノール	硫酸銅 1ppm + ソディウムベンタ クロロフェネイト
1	48	—
5	24	24

実験結果より、カワニナにおいて；(1) 薬剤濃度を大きくしても効果が比例して増してはいない、(2) 死亡までには一定の時間を要する、(3) 2種薬剤混合による相乗作用はなく各薬剤個々の作用の和にも達しない、サカマキガイにおいては；硫酸銅が特に効果的であることがわかった。

表-2 2種の混合薬剤による100%死亡時間

上表からカワニナには50ppm以上の薬剤(種類を問わず)を用いれば1~数時間内で100%の死亡率がえられるが、薬剤量も多くなり工業用水としても問題になってくるので、Sodium Pentachlorophenato の 1ppm 24 時間注人が最も効果的であると考えられる。またサカマキガイには硫酸銅 1 ppm 24 時間注人が好ましい。したがって実際の駆除に当つては、それぞれの貝の棲息場所に応じて殺貝効果の大きいところを選びこれらの2種

薬剤を用いるのが最良であると思われる。

工学的立場からこうした駆除を実施する際には、物理的方法をも併用して次のように進めなければならない。

(1) Mollusca の種類、発生場所、発生密度、生育過程についてのさらに詳細な現地調査を行なう。

(2) 上記の調査によつて最適の時期を定め、バイパスや予備槽のある施設ではそれらを利用して本施設中の水を抜いた上で、人力または機械力による内面清掃を行ない、その後で前述のような薬剤による駆除を実施し、一定日数を置いてこれを数回繰り返す。

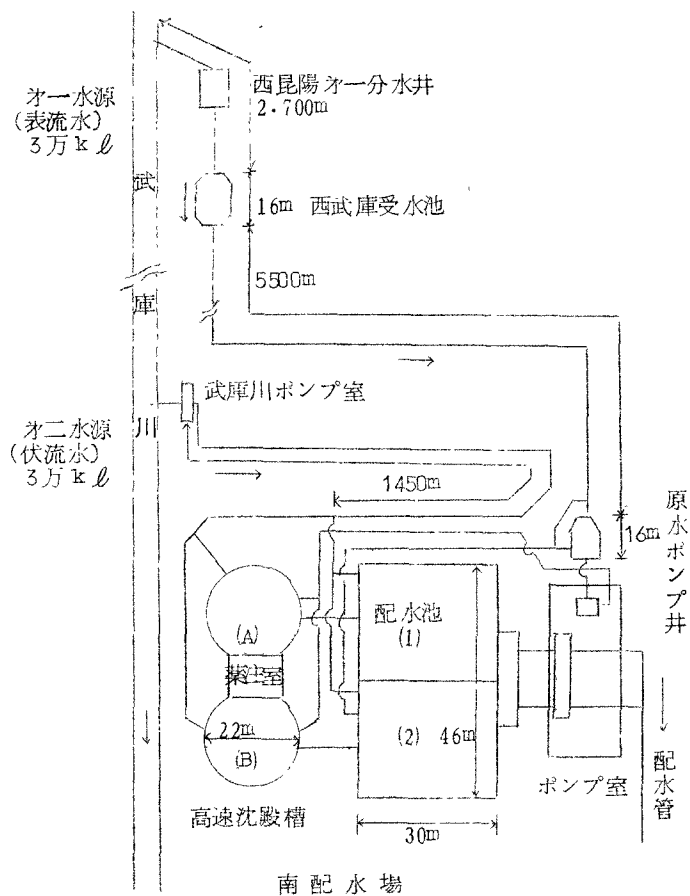
(3) 念のため水源や配水先における溢出入口にスクリーン（なるべく自動式）を設置し、成貝はむろん幼貝までもが移動、流入することを防ぐ。

(4) 水路や水槽の内面塗装用に防貝用の特殊な塗料やセメントを用いることも考えられるが比較的に高価につくようである。

以上の方針によつてさらに研究を続けた上で、明年度において最も効果ありと考えられる駆貝対策を実施する予定である。

文 献

- 1) 岩波 ♫ 科学 ♫ vol.25 No.7, 1955
- 2) Public Health Reports vol.68, 1953
- 3) 岩井信次：塗料ハンドブック



図ー1 尼崎市工業用水道系統図（配水池まで）