4）「排水路階段堰上げ工」と「水田魚道排水桝」とによる排水路と水田の接続（Ⅳ）
－水田からの越流発生状況－

上野世司・田中茂穂[*1]・數野幾久[*1]・端憲二[*2]

【目的】 遡上桝における魚類遡上について検討するにあたり、水田における越流発生状況を調査した。

【方法】 **遡上桝**　排水路（堰上げ工上流側）と水田とを結ぶコンクリート製の遡上桝を2水田に設置した（図1-1）。その構造を図4-1、水位関係の測定値（設定）を表4-1に示す。この遡上桝はコンクリート製のU字型ブロックを重ねることにより階段構造を構成し、各ブロックに木製の隔壁(厚さ1cm)をはめ込むことにより桝構造となる。遡上桝の桝数は3個、桝1個あたりの内寸は幅57cm×流程43～45cmとした。

隔壁に、厚さ4.5cmの木製の上下スライド板を付加し、このスライド板に正面形状が幅15cmのU字形、断面形状が傾斜型の切り欠き（図4-2）を設けて、スライド板の上下により、プールの水位、プール間の水位差を調整可能とした。

（北地区5/15の設定：越流水深0cm,満水時）①接続部の水路の水深は45cm、桝内の水深は下から順に②47.5cm、③40.5cm、④32.5cmとした。排水路と田面の間の水位差は38.5cm、排水路、桝、田面の各水位差は下からⅠ:10.5cm、Ⅱ:10.0cm、Ⅲ:10.0cm、Ⅳ:8.0cmであった。

（南地区5/15の設定：越流水深0cm,満水時）①接続部の水路の水深は46cm、桝内の水深は下から順に②45cm、③35.8cm、④26.8cmとした。排水路と田面の間の水位差は40.5cm、排水路、桝、田面の各水位差は下からⅠ:10.5cm、Ⅱ:10.0cm、Ⅲ:10.0cm、Ⅳ:10.0cmであった。

越流量調査　遡上桝設置水田からの越流水量を推定するため、5/13から、自記水位計を水田に設置し、田面水位の変化を常時記録した。

水田からの越流　平常時は、意識的に水田からの越流を発生させるような操作は実施しなかった。越流量確保のための意識的な操作は次のとおり実施した。北地区：6/26水田水落水（主として6/24の降雨湛水の落水であり、中干しに入るため。同降雨で支線水路に侵入済みの魚類を誘引するねらいがあった）。南地区：5/8水田水落水（田植え前であったが、主として5/8の降雨湛水の落水であり、同降雨で支線水路に侵入済みの魚類を誘引するねらいがあった）。6/2水田水落水（主として531-6/1の降雨湛水の落水であり、かつ水量を補うため支線水路水をポンプで水田内に注入した。同降雨で支線水路に侵入済みの魚類を誘引するねらいがあった）。6/26水田水落水（主として6/24の降雨湛水の落水であり、中干しに入るため。同降雨で支線水路に侵入済みの魚類を誘引するねらいがあった）。

【結果】 越流概況：図4-3に、単位時間あたりの越流量区分毎の発生時間を南北両遡上桝の合計時間として示した。別途行われた実験池におけるニゴロブナの遡上実験（同タイプの切り欠き配置と形状）から、越流量0.2L/sでは遡上がみられず、越流量0.4～3.2L/sの間では、越流量が大きいほど遡上尾数が多かったが、1.6L/sと3.2L/sとの間の遡上尾数の差は小さかったことから、0.2L/s、1.0L/sを区分点（0.8L/sと1.6L/sとの間）とし、越流量0.0L/s（越流無し）、0.0～0.2L/s（0.0L/sは除く）、0.2～1.0L/s（0.2L/sは除く）、1.0～4.0L/s（1.0L/sは除く）に区分して発生時間を示した。各越流量区分の発生時間は、0.0L/sが1480時間、0.0～0.2L/sは442時間、0.2～1.0L/sは154時間、1.0～4.0L/sは78時間であった。大流量時（越流量1～4L/s）に、魚類遡上は多いと考えられるが、'03年の田附地区の水田においては、特に常時積極的に用水を注入するなど越流量を常時確保する操作はしなかったこともあり、魚類遡上可能と考えられる時間は短かった。

越流発生時間を越流発生の理由（降雨に伴う越流によるもの、落水（主として雨水湛水）によるもの、用水の注水越流によるもの）に区分して図4-4に示す。大流量（越流量1～4L/s）の発生理由についてみると、降雨によるもの20hr、落水によるもの32hr、用水注水によるもの26hrであった。

---

*1:農村整備課　*2:独立行政法人農業工学研究所

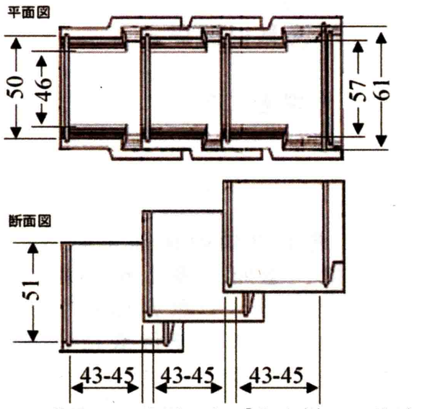

図4-1　田附地区に設置した「遡上桝」の構造の概略．単位は cm.

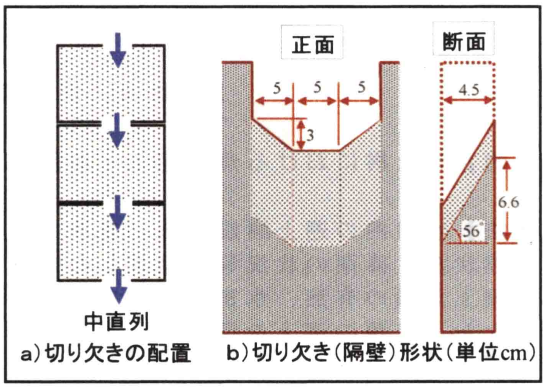

図4-2　田附地区に設置した「遡上桝」の切り欠きの配置と形状.

表4-1　田附地区に設置した「遡上桝」の水位設定（通水状況）．単位は cm.

地区	'03年		①			②			③			④			備考
	m/d	h:m	D(支線)	△	d	D	△	d	D	△	d	D	△	d	
田附北	5/13	8:45	43.3	9.7	0.0	44.0	12.5	0.0	39.5	11.0	0.0	32.5	8.0	0.0	水位計設置
	5/15	10:55	45.0	10.5	0.0	47.5	10.0	0.0	40.5	10.0	0.0	32.5	8.0	0.0	隔壁高調整
	6/2	15:35	44.0	10.5	0.0	47.5	10.0	0.0	40.5	10.0	0.0	32.5	8.0	0.0	
	6/6	7:30	43.2	11.8	0.5	48.0	10.0	0.5	41.0	10.0	0.5	33.0	10.0	0.5	隔壁高変更
	6/12	16:00	50.1	7.7	3.8	51.3	9.7	4.0	44.5	9.7	4.0	36.5	9.7	3.8	
	6/13	10:30	43.7	11.5	0.7	48.2	10.0	0.7	41.2	10.0	0.7	33.2	10.0	0.7	
	6/26	17:30	44.6	13.9	4.0	51.5	10.0	4.0	44.5	10.0	4.0	36.5	4.4	4.0	隔壁高変更(落水試験)
	6/27	9:30	44.6	11.4	1.5	49.0	10.0	1.5	42.0	10.0	1.5	34.0	4.4	1.5	調査終了
田附南	5/8	13:00	55.5	4.0	7.5	46.0	10.0	6.5	40.0	9.5	6.5	31.5	5.0	6.0	隔壁高変更(落水試験)
	5/9	15:00	48.0	7.3	2.3	41.5	10.0	2.3	35.8	10.0	2.3	27.8	5.5	2.3	つづき
	5/13	8:30	44.5	9.5	1.0	42.5	11.7	1.0	35.0	11.5	1.0	27.5	11.0	1.0	水位計設置
	5/15	10:55	46.0	10.5	0.0	45.0	10.0	0.0	35.8	10.0	0.0	26.8	10.0	0.0	隔壁高調整
	6/2	17:30	45.0	12.5	3.0	48.0	10.0	3.0	38.8	10.0	3.0	29.8	7.3	3.0	隔壁高変更(落水試験)
	6/3	13:35	45.0	9.5	0.0	45.0	10.0	0.0	35.8	10.0	0.0	26.8	10.0	0.0	隔壁高調整
	6/25	19:20	–	–	0.0	45.0	10.0	0.0	35.8	10.0	0.0	26.8	10.0	0.0	
	6/26	17:35	45.5	13.5	4.5	49.5	10.0	4.5	40.3	10.0	4.5	31.3	5.5	4.5	隔壁高変更(落水試験)
	6/27	9:30	45.5	9.5	0.5	45.5	10.0	0.5	36.3	10.0	0.5	27.3	5.5	0.5	調査終了

①,②,③,④:「遡上桝」下流側から数えた落差部.
D:各落差下流側の水深(①のDは支線の水深). d:各落差切り欠き部の越流深. △:落差部上下の水位差.
プール②③④のDは, 越流の無いとき(d=0.0)は満水状態の数値を示した.

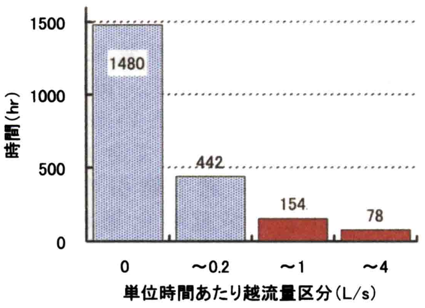

図4-3　'03 年田附地区の 2 水田に設置した「遡上桝」における単位時間あたり越流量（L/s）区分毎の発生時間の分布.

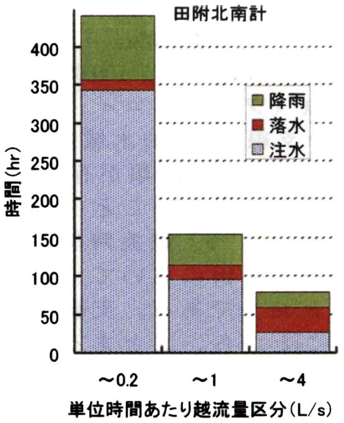

図4-4　'03 年田附地区の 2 水田に設置した「遡上桝」における越流発生の理由．降雨：降雨による越流によるもの、落水：主として雨水湛水を落水したもの、注水：用水の注水により越流したものに区分した.