

農業用水路における水生昆虫の生息と流下について

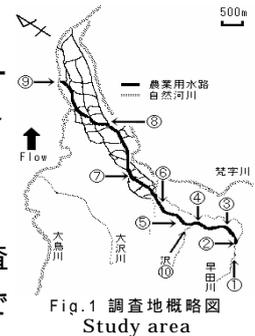
The population and the drift of aquatic insect in irrigation channel from upper basin of Wasada River

鈴木雅人* 大久保博** 前川勝朗**

SUZUKI Masato OKUBO Hiroshi MAEKAWA Katsuro

1. はじめに 現在、生態系に配慮した農地整備が注目されている。農業用水路には河川から取水と同時に流下してきた水生昆虫が混入していることが考えられ、その生活環境を理解することは今後の整備事業において重要なことである。そこで本研究では、水路内の水生昆虫の生息や流下の状況を明らかにすることを目的とした。

2. 調査概要 調査地は山形県に位置する早田川左岸取水のコンクリート農業用水路である(Fig.1)。調査地点は早田川本流、水路内8点、水路へ合流する沢の計10点を設置した。魚種が少ない山地溪流からの取水のため捕食関係が生じにくいこと、1年中通水していることが特徴で、第1地点下流は集落からの雑廃水が混入している。流下調査は10月9,10日に6:00から3時間ごとに翌日の3:00まで行い、水路では水路幅に合わせたサイズの1mmメッシュネットを用いた。生息量調査は10月12日0:00と同日12:00,コドラート付きサーバーネット(25cm×25cm)で採取を行った。水質調査は1月20日に行った。



3. 生活雑廃水の影響 混入している生活雑廃水の影響をみるために行った。その結果、水温、EC(Fig.2,3)において地点と地点を平均値で比較すると0.66、33.34 $\mu\text{s/cm}$ の差が見られた。生活雑廃水によって水質の変化が生じていることが推察される。

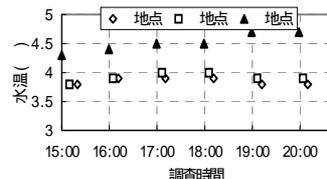


Fig.2 水温について Water temperature

4. 採捕・確認種の結果 採捕された種は44種類(科,属,種),15787個体であった。この中から既応研究の対象であり、かつ本調査で採捕割合が多かったコカゲロウ属の一種(遊泳型),ウエノヒラタカゲロウ(滑走型),クロマダラカゲロウ(匍匐型),カミムラカワゲラ(匍匐型),マルツツトビケラ属の一種(携巢型),シマトビケラ属の一種(造網型)、ブユ(固着型),計7種を選定し以下の検討を行い、本稿では特徴の見られた種について述べた。

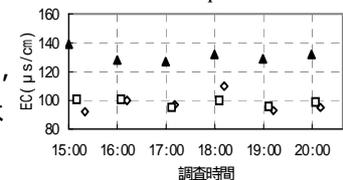


Fig.3 ECについて Electric Conductivity

5. 生息調査の結果・考察 比較的流速の緩やかな取水付近(地点1~2)ではマルツツトビケラ(Fig.4),逆に流速の速い第3地点付近ではクロマダラカゲロウ,排水地点ではコカゲロウ(Fig.5)が確認された。また水路内の壁面における7種の個体数で見ると底面部53%(9.6n/cm²),右壁部17%(3.1n/cm²),左壁部30%(5.2n/cm²)と底面部と両側面の割合が同等となり、湿

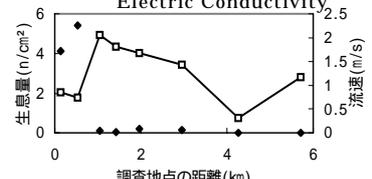


Fig.4. マルツツトビケラの生息量 Individual density of *Micrasema McLachlan*

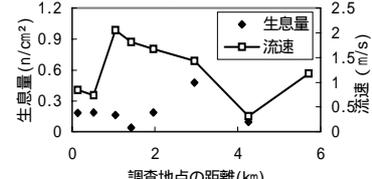


Fig.5 コカゲロウの生息量 Individual density of *Baetidae*

* ** 山形大学農学部 Faculty of Agriculture, Yamagata University.

* (現職) 和光技研株式会社 Wakogiken Co., Ltd

キーワード：水生昆虫、流下、生息、用水路

重量においても同様の結果となった(Fig.6,7). 種数ではどの面も同等であった(Fig.8).

6. 流下調査の結果・考察 6-1. 流

下量の日変動 同河川での研究(松田, 未発表) (Fig.9)では, コカゲロウのピーク時間は時期によって多少違いがあるが, 日没の時間帯から流下量が増加している. 今回の調査で

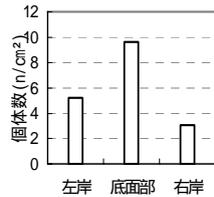


Fig.6 個体数について Individual density

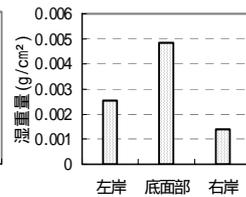


Fig.7 質量について Wet weight

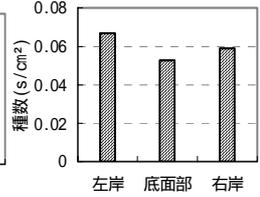


Fig.8 種数について Number of species

でも本流や取水口付近では日没の時間帯から流下量が増加傾向を示した(Fig.10). しかしそれ以降の水路内(~ 地点) での流下量は日没の時間帯よりも早い時間帯から増加傾向が見られた(Fig.11).

6-2. 流下量と生息量の関係 コカゲロウ(Fig.12)は下流域ほど増加傾向を示し, 流下量と生息量に比例関係が見られた. 一方マルツツトビケラ(Fig.13)では 地点では高い生息量を示すものの流下量がほとんどなく, 関係は見られなかった.

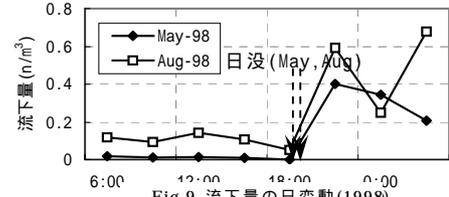


Fig.9 流下量の日変動(1998) Diel drift pattern (1998)

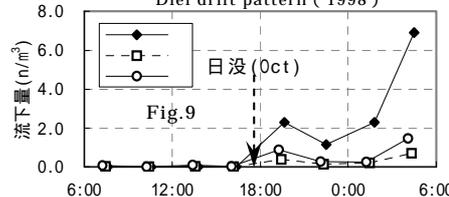


Fig.10 流下量の日変動 (2003) Diel drift pattern(2003)

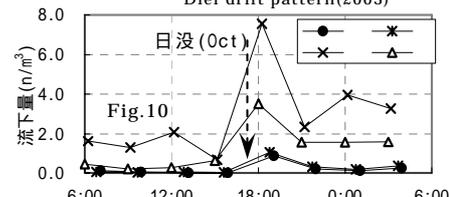


Fig.11 流下量の日変動 (2003) Diel drift pattern(2003)

6-3. 停滞量の関係について 停滞量は上流地点と下流地点での流下量の差で, 正の値は停滞, 負の値は流出を示している. 生活雑排水の影響をみるため, 停滞状況について比較(Table1)すると, 地点(取水口)と 地点の区間では, 6種すべてにおいて停滞の傾向を示している. しかし 地点と 地点の区間では, コカゲロウ以外の種は流出を示すか, 値がゼロの状態となった. これは水路全体でも同じ傾向となり, また流速などの物理的要因との関連性が見られなかったため, 流下行動への生活雑排水の影響が大きいと思われた. ただコカゲロウでは生活雑排水の影響は, 逆に, 生息量の増加傾向や停滞を示す結果であり, 雑排水による水路底質(餌資源)への影響があると思われた.

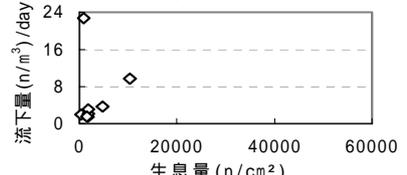


Fig.12 コカゲロウの流下・生息量 Drift and individual density of Baetidae

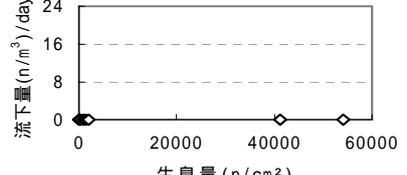


Fig.13 マルツツトビケラの流下・生息量 Drift and individual density of M. McLachlan

7. まとめ 生息調査では物理的・水質等の影響で地点ごとに各種の生息量が異なる結果となり, さらに両側面における生息量は底面部と同等の値を示すことがわかった. 流下調査では水路内の流下量の増加傾向が自然河川と異なり, 日没の時間帯よりも早い時間帯から増加傾向を示していた. また流下行動も生活雑排水等の影響を受け, 水質の変化が水生昆虫の流下行動に大きく影響することが考察された.

引用文献

- 松田芳臣(1998): 早田川における水生昆虫の生息と流下に関する研究, 卒業論文
- Thomas F. Waters(1972):The drift of stream insects, Ann. Rev. Entomol. 17, pp.253-272
- 丸山博紀・高井幹夫(2002): 原色川虫図鑑, 全国農村教育協会

Table 1 各種の停滞状況について Balance of input and output drift during the site

	水路全体 (と 地点)	雑排水混入前 (と 地点)	雑排水混入後 (と 地点)
コカゲロウ	+	+	+
ウエノヒラタカゲロウ	-	+	-
クロマダラカゲロウ	-	+	-
カミムラカワゲラ	-	+	-
マルツツトビケラ	値なし	+	値なし
シマトビケラ	+	+	+
ブユ	-	+	-