

徳島大学大学院 正会員 上月康則
 徳島大学大学院 フェロー 村上仁士
 兵 庫 県 正会員 ○深山良成
 (株) ミクニヤ 正会員 岸本吉正

1. はじめに

除草剤の河川への流出を抑制させるための一方策として、水田に生息する生物が有する雑草防除機能を工学的に強化、活用することによって使用量そのものを削減させる方法も考えられる。本研究ではカブトエビの除草能力に着目し、その生息状況と発生要因に関する検討を行った。

2. カブトエビに関する知見¹⁾

帰化生物の一種であるカブトエビが初めて確認されたのは大正5年のことで、現在は日本各地の水田に生息が確認されている。「田の草取り虫」とも言われ、発見当時から除草機能を有することが知られていた。その生活史は雑草に酷似しており、卵は耐乾性に優れ、成熟すると背甲長15mm程度になる。生息期間は約1ヶ月である。除草機能は主に産卵行動時に土壌を攪乱し、雑草の根を掘り返す働きによると言われているが、発生個体数が毎年安定しないなどの問題があり、その関心は低くなっていった。

3. 調査・実験方法

3.1 土壌攪乱による卵の浮上とカブトエビ発生数の関係に関する室内実験

田植え前の代かき時による卵の浮上とその後のカブトエビの発生を想定し、つぎのような実験を行った。まず、あらかじめ卵の個体数が既知である水田土壌100gをビーカー500mlに入れ、その上に蒸留水を注ぐ。これを0~120rpmで3時間攪拌し、12時間静置後に上水を取り出し、照度500lux、水温28℃の条件下で孵化実験を行った。対照系として残った土壌にも再度蒸留水を注ぎ、同様の条件下で孵化実験を行った。

3.2 降雨時期の水田の水管理とカブトエビの発生数に関する現地調査

カブトエビ個体数と水田の水管理状態との関係についての調査を、6月初旬から中旬にかけて、徳島市内の117枚の水田を対象に行った。生息調査は高橋ら²⁾の方法に従い、30×30cmのコドラートを対象に、1分間の目視観察で4個体以上あれば生息個体数は多い、4個体未満であれば少ないとした。また水田の水管理についての調査は晴天時、降雨時と前日に降雨のあった翌日の早朝に、計5ケース行った。なお本地域での用水は地下水を汲み上げ使用している。

3.3 産卵位置と個体数に関する室内実験

カブトエビが卵を産みつける深さとその個体数について検討を行った。粒径0.2mm以下の細粒子を深さ3.5cmに敷き詰め、蒸留水を水深3cmにまでいれ、水温22℃に調整した容器内に、背甲長2mmのカブトエビ10体を入れ、約30日にわたって、2日毎に土壌深度毎の産卵数を観察した。

3.4 農閑期の水田使用状況に関する現地調査

カブトエビの孵化には、卵が乾燥していることが必要であるといわれている¹⁾。そこで、農閑期の水田使用状況と翌年のカブトエビの発生状況の関係に着目し、現地調査を行った。

4. 調査・実験結果

攪拌速度と浮上卵数、土壌内に残った卵の数を示した図1

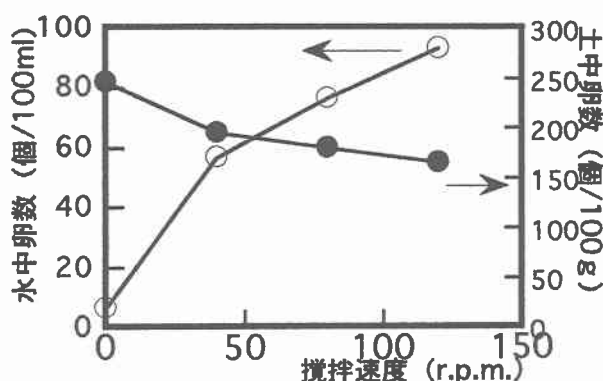


図1 攪拌速度と卵数の関係

より、土壌攪拌速度が大きくなるにしたがって、水中に浮上する他卵の数が増加することがわかる。また水中および土壌から孵化する個体数を示した図2から土壌攪拌速度が大きくなり、浮上卵数が多くなるにしたがって、発生個体数も多くなることがわかる。一方、土壌中から発生したものはなかった。以上のことより、カブトエビの個体数を安定して、発生させるためには水中に数多く卵を浮上させ、かつ水田外に水を流出させないことが肝要であることがわかった。

深度毎の産卵数の経日変化を示した図3より、カブトエビは孵化後約10日目から産卵を始め、32日目までに1体あたり平均645個産卵したことがわかる。また図4より卵は2.5cm以深にはみられず、深さ0～1.5cmの層に全個体数の96%産みつけることがわかった。

つぎに降雨後にカブトエビ個体数の現地調査を行ったところ、図5に示すように、降雨中および直後に水田水を流出していた水田ではカブトエビの発生個体数が低かった。また農閑期の水田状況とカブトエビの発生個体数に関する調査をまとめた図6より、ビニルハウ

スによって耕作を行っている水田では、他の状態に比較して、高い割合でカブトエビが発生していることがわかった。

以上の現地調査結果を表1にまとめる。この結果、農閑期にビニ

ルハウス栽培を行い、かつ降雨時にも水田水を保持すると、その約8割の水田においてカブトエビが少なからず発生していることがわかった。しかし、水田の雑草防除に必要と思われるほどにカブトエビの個体数密度がみられたのはこのうち約5割程度であった。

5. おわりに

カブトエビの個体数維持には、土壌表面の卵や浮上卵が流出しないような水管理と、農閑期に卵がよく乾燥するビニルハウス栽培を行うことが有効であることを示すことができた。

【参考文献】 1) 秋田正人；生きている化石への興味，生物科学24，1973. 2) 高橋史樹，黒岩裕治；アメリカカブトエビの発生に及ぼす農薬散布・有機質肥料施肥の影響，自然農法研究，pp.101-107，1981.

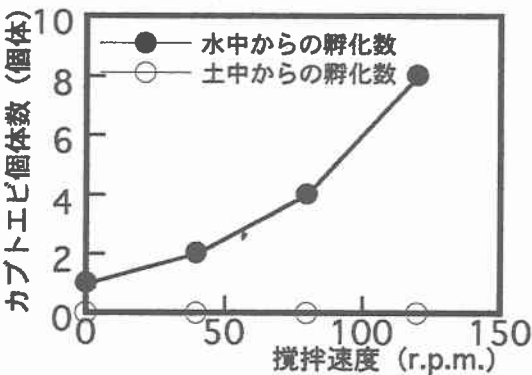


図2 攪拌速度と孵化個体数の関係

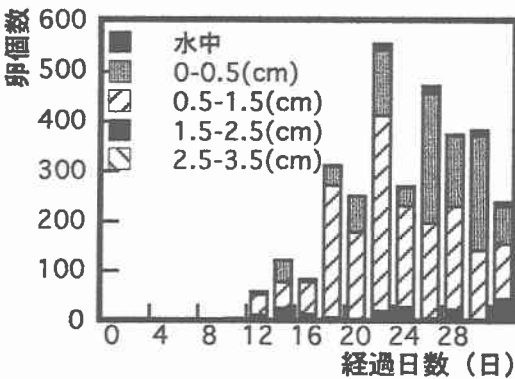


図3 土壌深度と産卵数の関係

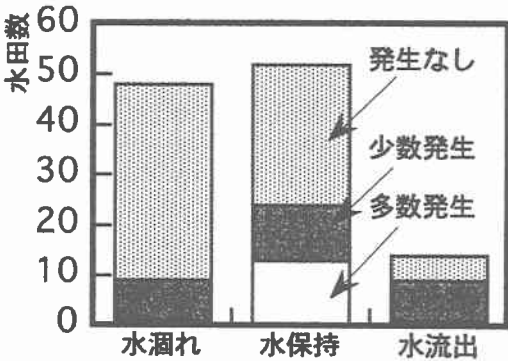


図5 水管理とカブトエビ発生状況

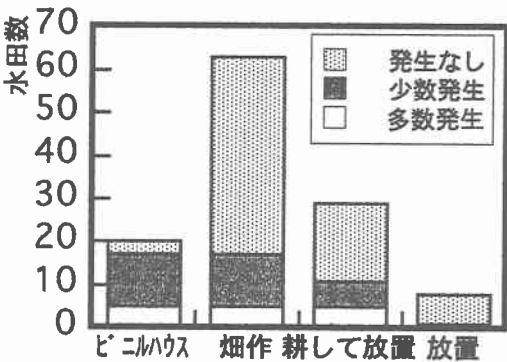


図6 農閑期水田管理とカブトエビ発生状況

表1 水田管理状態とカブトエビ発生状況
(発生水田数/対象水田数)

降雨時/農閑期	ビニルハウス	畑作	耕して放置	放置
水保持	(8/10)	(10/27)	(7/14)	(1/4)
水流出	(4/4)	(3/8)	(2/2)	(0/0)
水潤れ	(3/4)	(4/27)	(1/12)	(0/3)