

渡りを行なうウスバキトンボの産卵戦略と我が国への定着可能性

市川 雄太 (筑波大学 生物学類)

指導教員: 渡辺 守 (筑波大学 生命環境系)

序論

世界の熱帯に広く分布し、渡りを行なう種として知られてきたウスバキトンボは、我が国において、春になると南方から渡ってきた成虫が観察され始め、世代を繰り返しながら北上し、秋には稚内にまで達している。しかし、本種は寒さに弱いため、秋が深まるにつれて全滅し、我が国では冬を越すことができない。それにもかかわらず、毎年同じように渡りを行ない、夏から秋にかけて個体数は急増し、様々な水域で産卵している。現在の地球温暖化を考えると、本種の分布域は北へ拡大し、いずれは我が国にも定着してしまうかもしれない。本研究では、本種が夏から秋にかけて個体数を急増させる基礎的要因として考えられる産卵戦略と卵発生に関わる水温を調べ、我が国への定着の可能性を考察した。

方法

7月から10月にかけて、三重県や愛知県、千葉県、茨城県など、日本各地で雌成虫を捕獲した。ウスバキトンボのように連結打水産卵という産卵様式を採用している蜻蛉目は、腹部の末端を瓶に入れた水にリズムカルに打ちつけてやると、体内の成熟卵を強制的に放出させることができる。捕獲した雌に対して、この方法で直ちに卵を放出させ、卵の数や放出継続時間を調べた。その後、これらの雌を室内に持ち帰り、実体顕微鏡下で解剖し、卵巣内の卵巣小管を数えた。卵巣小管上には、卵黄形成前や卵黄形成途中の卵細胞が1列に並んでいるので、卵黄が充填されていない卵を未熟卵、卵黄が充填されているが卵殻の形成されていない卵を亜成熟卵、産下卵とほぼ同じ大きさや形で卵殻に包まれている卵を成熟卵と定義し、それぞれの卵を数えた。放卵した卵の体積を測定した後、35°Cから15°Cまでの5段階に設定した水温下で飼育し、卵期間や孵化率を調べた。一般に、羽化直後の蜻蛉目は繁殖活動を行わず、性的に成熟すると体色が婚姻色へと変化して、交尾や産卵などを行なうようになる。そこで、捕獲した雌成虫の体色や翅の汚損状態から、未熟期をT、I、II、Pの4段階、成熟期をM、MM、MMMの3段階と、成熟段階を7段階に分類して、産卵数を検討した。

結果

羽化直後のTの段階の雌は約450本の卵巣小管を保有していたが、成熟するにつれて卵巣小管の数は増加し、成熟すると約1100本の卵巣小管を保有していた。この卵巣小管に、羽化直後はそれぞれ約14個の未熟卵が観察されたが、成熟段階の進行と共にその数は増加し、成熟した雌は卵巣小管あたり約22個の未熟卵を保有するようになった。亜成熟卵はPという成熟直前の段階になってから認められるようになり、その後、卵巣小管あたり約4個の亜成熟卵を常に保有していた。成熟卵はMの成熟段階になってから認められ、平均520個を数えたが、MMの雌で約220個、MMMの雌で6個と、成熟段階の進行と共に減少した。それぞれの保有成熟卵数の平均値の分散は大きかった。捕獲

時の雌の状態、すなわち、雌が産卵前で体内に多くの成熟卵を保有していたか、産卵直後で保有している成熟卵が少なかったか、によって保有卵数が大きく異なっていたからであろう。これらの結果から、成熟直後のMの段階の雌は、未熟卵と亜成熟卵、成熟卵を合わせて、約30000個の卵を保有していることが分かった。

捕獲直後のMの成熟段階の雌を放卵させると、約2分間に640個の卵を放出した。放卵後の雌を解剖したところ、保有している成熟卵のほとんど全てを放出していた。卵の放出継続時間から卵放出速度を算出し、保有していた成熟卵数との関係を調べたところ、保有成熟卵の多い雌ほど放出速度は速くなっていた。すなわち、成熟卵を多くもっていた雌ほど、産卵衝動は高かったといえよう。

蜻蛉目の雌の産卵に日周性が認められる場合、野外で捕獲した雌の時刻別保有成熟卵数に産卵時間帯が反映される。すなわち、産卵時間帯より前なら多く、後なら少なく、両者の差によって日あたり産下卵数を推定できることもある。しかし、ウスバキトンボの捕獲した時刻と保有成熟卵数には何の傾向も認められなかった。すなわち、ウスバキトンボは、日中、いつでも産卵を行っていた可能性が高いと考えられた。

産下された卵はラグビーボール状で、長径が0.5 mm、短径が0.38 mmで、体積は0.038 mm³と計算された。これらの卵は、35°Cや30°Cといった水温では5日以内で孵化したが、水温の低下と共に卵期間は長くなり、15°Cの水温では、卵発生が進まず、卵は孵化しなかった。

考察

今回明らかになった本種の産卵戦略を、産卵戦略が明らかになっている不均翅亜目のノシメトンボと比較すると、ウスバキトンボは小卵多産傾向の強い種であることが分かった。保有成熟卵数に日周変化の見られない本種は、決まった産卵時間帯をもたず、適当な水域に達すればいつでも産卵できるように準備をしていたと考えられる。産下卵が高水温下で速い発生を示したことは、我が国の夏から初秋にかけての環境に適応的であり、羽化個体数を急増させることができたといえよう。しかし秋の深まりと共に水温は低下するので、これらの個体の産下した卵の発生は遅延し、孵化できなかつたり、孵化幼虫が死亡したりする。これらの結果から、例年通りの冬がやってくる限り、我が国への本種の定着は難しいと考えられた。

