

水生昆虫分類ソフトの開発に関する研究 第5報

福岡大学大学院 学生員 ○松下滋彰
同 上 正 員 渡辺亮一

福岡大学工学部 正 員 山崎惟義
福岡県保健環境研究所 非会員 緒方 健

1. はじめに

私たちの研究室では、12年前から福岡市西部を流れる室見川において、春と秋の年に2回水生昆虫を採集し、河川改修工事による影響や下水道の整備に伴う総個体数、種類数の経年的変化を明らかにするといった生態調査を行ってきた。しかし、この水生昆虫の分類は、私たち非専門家にとって容易ではなく、過去の分類結果に一部誤りが見受けられ、私自身も分類を始めた当初、分類した水生昆虫を専門家の方に確認していただいたところ、約6割程度しか正しく分類できていなかった。このような結果になったの理由として、分類法に問題があったと考えられる。私たちの研究室では、水生昆虫を分類する際、写真の載っていない図説を用いていた。図は写真と違い白黒であり、とても分かりづらく、また間違い易い。図1の左はヒラタドロムシという種の図であり、右の写真を見ると大半の人が同じだと思われる。しかし、右の写真の種はヒメマルヒラタドロムシという別の種であり、非専門家にとってこの分類法が分かりにくいことが分かる。そこで、私は、非専門家の方でも容易に分類ができる水生昆虫分類ソフトを開発することにした。

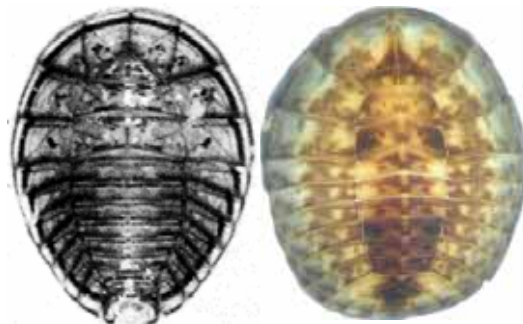


図1 図と写真の比較

2. 研究の目的

これからも水生昆虫を用いた研究を続けていくために、標準となる分類法を確立し、環境調査を行う土木技術者や学生等の非専門家の方でも、容易に分類することができる方法を確立する必要がある。そこで私は、図ではなく実物の写真を用い、今まで試行錯誤し分類してきた経験をもとに、水生昆虫の分類を容易にするパソコン用ソフトを開発し、新しい分類法を確立することにした。また、ソフト完成後、非専門家の試用によるソフトの評価を行うことにした。

3. 水生昆虫分類ソフト

この水生昆虫分類ソフトは、水生昆虫を全く知らない非専門家の方を対象としている。そこで、今までに土木技術者の方や土木工学科の学生といった非専門家の方々にソフト配り、ソフトについての感想や意見をいただいた。「写真を用いているため、わかりやすい」などの感想もあったが、「専門用語がわからない」といった感想や意見もあった。そこで、指摘を受けた専門用語と私が今まで分類してわかりにくかった専門用語の解説ツール(図3参照)を作成した。次に、分類にある程度慣れてきた方のことを考え、調べたい種の詳細情報がすぐに得られるように、種名から検索できる機能を開発した。また、新たに採集した種を追加し、ソフトのバージョンアップを行った。なお、このソフトは、REAL basic4.5を用いて開発した。

4. 分類手法と検索機能

写真1の水生昆虫を、ソフトを用いて分類する。まず、図2の起動画面の「分類開始」と表示されたボタンをクリックする。すると、「脚がある」、「脚がない」という脚についての選択画面になり、その右側には用語解説画面が開く(図3参照)。写真1の水生昆虫には脚があるので、「脚がある」と表示されたボタンをクリックする。すると、次に「翅がある」、「翅芽または翅包がある」、「翅がない」という翅についての選択画面になる。ここで、非専門家の方は、翅芽と翅包が何なのかがわからないはずである。そこで、

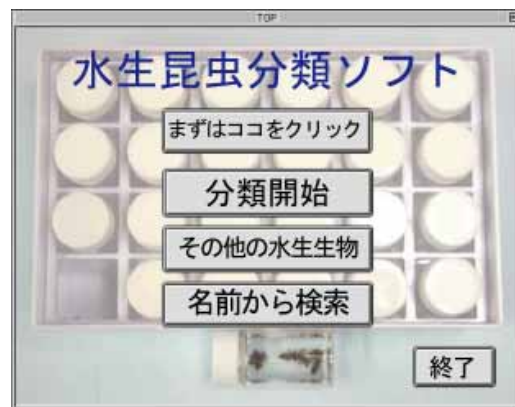


図2 起動画面



写真1



図3 用語解説

用語解説画面の「翅芽」と表示されたボタンをクリックする。すると、選択画面の下に、翅芽についての解説画面（図4参照）が開き、翅芽が体のどの部分にあり、こういったものなのかを知ることができる。そして、写真1の水生昆虫には、翅芽があるので「翅芽または翅包がある」を選択する。次は尾についての選択画面になる。ここで尾には注意事項があるため、「まずここをクリック」と表示されたボタンをクリックする。ここでは尾が切れていたときの対処法や、特種な尾についての注意事項を見ることができ、より正確に分類することができる。尾の選択画面には「長い尾が3本」、「尾が2本」、「短い尾が3本」という選択肢があり、写真1の水生昆虫には短い尾が3本あるので、「短い尾が3本」を選択する。次に、尾が尖っているか丸いか、その次は、下唇、触覚、背棘、側棘についての選択画面となり、あてはまる方の選択肢をクリックしていくと、最終的にオナガサナエと同定することができる。さらに、オナガサナエと表示されたボタンをクリックすると詳細画面（図5参照）となり、学名、体長、流域、生息場所、羽化期、生息分布、汚濁階級指数等の情報を見ることができる。分類する際にもしも、斑紋や斑点、体の模様などが、脱皮や生息環境の影響により不明瞭な場合、体長や羽化期といったこれらの情報を利用することで、分類することができる。

また、分類に慣れてきた方のために、各種の詳細画面を見ることができる検索機能を開発した。起動画面（図2参照）の「名前から検索」と表示されたボタンをクリックすると、検索画面（図6参照）が開く。まずは、検索したい目のタブをクリックし、リストボックス内に表示された種名を選び、最後にリストボックスの下に表示されている検索ボタンをクリックする。例えば、トンボ目のタブをクリックし、リストボックス内のオナガサナエを選択して、最後に検索ボタンをクリックすると、先程と同じオナガサナエの詳細画面（図5参照）が開き、情報を確認することができる。

5. ソフトの評価

ソフトは開発したが、このソフトを用いて本当に水生昆虫を分類できるのかわからない。そこで、水生昆虫を全く分類したことのない土木工学科の学生3名に24種の水生昆虫を分類してもらった。まずは、今まで研究室で使っていた日本産水生昆虫検索図説を用いて分類してもらった。その後、ソフトを用いて同じ24種を分類してもらった。結果は、図説を用いた場合、1人目は4種、2人目は16種、3人目は3種正解し、正解率は約3割であった。ソフトを用いた場合は1人目は20種正解し、2人目は23種、3人目は17種正解し、正解率は約8割となった。また、所要平均時間を比較すると、図説を用いた場合は3時間36分かかり、ソフトを用いた場合は2時24間分という結果となった。ソフトを用いた場合、所要時間は約1時間短縮でき、正解率は約5割上がったことから、このソフトの完成度は高いと考えられる。

6. 今後の課題

今回、ソフトの評価を行うため、図説とソフトでの比較を行った。今回のテストは、図説で分類した後にソフトでの分類を行った。しかし、その逆でテストを行っていない。後の方が分類に関する知識が増えていると考えられるため、ソフトで分類した後に図説で分類した場合の結果も得る必要があると考えられる。また、今回は3人の結果だけで、ソフトの評価を行い、良い結果を得られたが、もっと多くの方に分類してもらい、より多くのデータを得る必要があると考えられる。そして、このように実際にソフトを使ってもらうことで、問題点を明らかにし、より完成度の高いものに仕上げていこうと考えている。最後に、ソフトの作成に関して貴重なアドバイスを頂いた福岡県保健環境研究所の緒方氏に感謝いたします。



図4 解説画面



図5 詳細画面

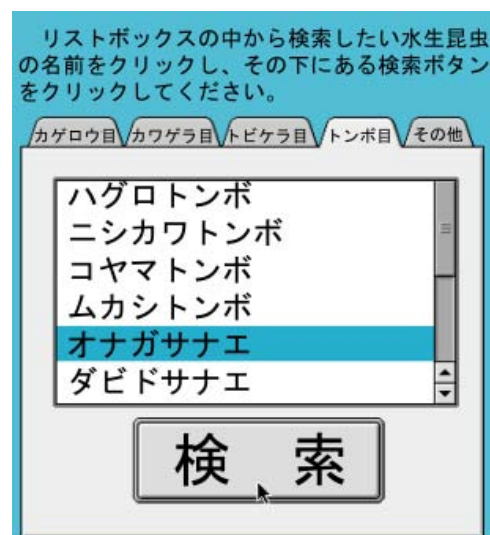


図6 検索画面