

(学位第9号様式)

No. 1

最終試験結果の要旨	
学位申請者 氏 名	三次 充和
審査委員	主査 鹿児島大学 教授 鈴木 廣 志
	副査 鹿児島大学 教授 山 本 智 子
	副査 鹿児島大学 教授 寺 田 竜 太
	副査 鹿児島大学 教授 佐 藤 正 典
	副査 鹿児島大学 准教授 久 米 元
審査協力者	
実施年月日	平成 30 年 12 月 27 日
試験方法（該当のものを○で囲むこと。） <span style="float: right;"> <input checked="" type="radio"/> 口答             <input type="radio"/> 筆答           </span>	
<p>主査及び副査は、平成30年12月27日の公開審査会において学位申請者に対して、学位申請論文の内容について説明を求め、関連事項について試問を行った。具体的には別紙のような質疑応答がなされ、いずれも満足できる回答を得ることができた。</p> <p>以上の結果から、審査委員会は申請者が博士（水産学）の学位を受けるに必要な十分の学力ならびに識見を有すると認めた。</p>	

学位申請者 氏 名	三次 充和
<p>           [質問1] 調査地域内での雑種の出現はないでしょうか。            [回答1] 調査期間を通して雑種は採集されませんでした。また、従来雑種の報告はありません。         </p> <p>           [質問2] 今回対象としたヌマエビ類はサイズに大差ないようですが、彼らの生息場所、ハビタットに対する指向性の違いはどのようにして発現すると考えますか。            [回答2] 今回研究対象としたのは成体なので、結果としてのハビタットに対する指向性が解明されたわけです。加入過程においてどのようなメカニズムで指向性が発現するかは、飼育等で実験的に解明していければと考えています。         </p> <p>           [質問3] 調査周辺海域内で幼生はどのような広がりをもって分布しているのでしょうか。            [回答3] 当該海域内で行われた浮遊生物調査では幼生が出現したという報告はありません。幼生飼育実験では、ミゾレヌマエビの幼生は2週間ぐらいで、ヤマトヌマエビではもう少し長く70日ぐらいで着底すると言われています。従って、広く分散することは可能です。         </p> <p>           [質問4] 関連してですが、野外のサンプルからヌマエビ類の種同定は可能ですか。            [回答4] それは非常に難しいですが、色素胞の分布から可能です。ただし、新鮮なサンプルでないと色素胞は消失するので、固定サンプルでの同定はかなり難しいです。しかしながら、ヌマエビ科のレベルでの同定は可能です。         </p> <p>           [質問5] ハビタット指向性から予想した分布パターンと実際の分布様式が異なることの解釈についてもう少し詳しく説明してください。            [回答5] 環境要因とその指向性から類推される分布範囲は下流域に広く分布するというものです。しかし実際には河口域の狭い範囲にのみ出現しており、その要因は本河川では下流域のハビタットが非常に広く、これに対して本種の加入量が少ないため、この範囲内で十分定着できたからと考えています。         </p> <p>           [質問6] それだけ大きいハビタットがあるという事は収容力もあるわけですからそれに適した資源量が加入できるのではないのでしょうか。あるいは今回対象とした種は下流域といっても比較的海に近い流域で生活史が完結する種だったという事でしょうか。            [回答6] はい、このミゾレヌマエビは下流域で完結する種です。ただ、加入量、資源量に関してですが、これはこの地域の個体群の生産量に左右されるものではなく、より南の地域の個体群の生産量によって左右されるものではないかと考えています。         </p> <p>           [質問7] 関連してですが、加入量は不確定ですので、ハビタットの許容量が大きければ、加入量が大きかった時に今回示された流域よりさらに上流に移動できると考えられますが、それを妨げる要因はなかったのでしょうか。            [回答7] 今回調査した地域では、塩堰などがあります。ただ、今回対象としたヌマエビ類の遡上能力、垂直な壁面を上る能力はかなりあり、かなりの垂直面でも遡上することは可能で、今回の調査地域には彼らの遡上を妨げるものはないと考えております。         </p> <p>           [質問8] 十分な許容量があるハビタットのこの部分にだけ留まる量しか加入してこなかったという推察を裏付ける根拠、あるいはそれを示すデータはないのでしょうか。            [回答8] 残念ながら各種の流下量、アウトプットの量に関する研究や情報はありますが、加入量に関しての詳細な研究は皆無です。ですので、今回の推察を裏付けるデ         </p>	

一夕はございません。

〔質問9〕逆に加入量を明らかにできる研究が実施されれば、今回の推察がより強く言えるということですね。

〔回答9〕はい、その通りでございます。今後の課題と考えています。

〔質問10〕これはコメントですが、今回の研究は大量のデータに基づいてモデル化を試みているのですが、それよりもっと緻密な議論をされてもよいのではないかと感じました。例えば、同種において出現する河川と出現しない河川の違いは何かなどを議論することによって各種の注目している要因がより鮮明にあぶりだされるのではないのでしょうか。今回は無機的環境に注目されていますが、共存種や捕食者、あるいは水質などがあると思いますが、これらの影響も検討されたほうがよいのではないかと感じました。

〔回答10〕ありがとうございます。今後これを発表する際により緻密な検討を心掛けたいと存じます。

〔質問11〕外来種の出現が1つの河川のみですがそれは何故なのかということと、在来種の共存種はいないのでしょくか。

〔回答11〕今回調査した外房ではこの1河川のみですが、千葉県北部では多くの河川にすでに侵入しています。また、今回出現した河川では錦鯉の放流がなされていてその際に侵入してきていると考えます。共存する在来種の出現は極めて少数でしたが、この流域の上流にはヤマヌマエビがおり、本種が遡上する際に競合するかどうかはまだ不明です。むしろ、純淡水種のヌカエビとシナヌマエビは競合することがわかっており、東北地方ではシナヌマエビの進出によってヌカエビの分布域が狭められているという報告もあります。

〔質問12〕私も加入のところでお聞きしたいのですが、両側回遊魚の研究では、孵化仔魚はそれほど海域に分散せずにかなり近傍で成長し、回帰するというのが定説になってきてます。先ほど、黒潮種群とインドー太平洋種群があつてそれぞれの生息場所が外房との距離の違いによって加入の時期や量に差が起きて現在のような分布域を形成しているとされましたが、もし、魚類のようにそれほど各種の生息場所に違いがみられないとしたらこの部分の解釈が違ってくると思うのですが、いかがでしょうか。

〔回答12〕確かに各種幼生の起源がどこかということにははっきりしてません。幼生の飼育実験からは幼生は比較的塩分の低い水質で成長することが明らかにされているので、外房の河川に生息するヌマエビ類の幼生はもしかするとより近傍の海域で成長している可能性はあります。この点は今後の課題と考えています。

〔質問13〕環境指向性のところで、抽水植物や笹の根、あるいは樹木の被覆度などが各種の分布にかかわっているというのが説明されましたが、これらの要因をなぜ彼らが利用するのかということが十分説明されていないように思うのですが。例えば、河岸植生がなぜ彼らの分布にかかわるのか、底質がどのような形でエビ類を誘引するのかといった、直接的要因は何なのかということです。

〔回答13〕論文の中で考察していますが、いくつか機能が違うところがあると考えています。抽水植物や笹の根などは隠れ場となると同時にそのものが食べ物になる、あるいはその表面のバイオフィームなどが餌になる。半面無機物としての底質は隠れ場となると同時に表面に付着藻類などをつけることでえさ場にもなると考えます。つまり、直接あるいは間接的に隠れ場や餌場を提供していることが要因となるということです。

〔質問14〕今回解析に用いた環境要因は他の河川においても同様の重み、つまり普遍性があると考えますか。

〔回答14〕種組成などは異なりますが、十分にあると考えます。