

Nara Women's University

【内容の要旨及び審査の結果の要旨】 カワゲラ科四種の生態的文化に関する研究

メタデータ	言語: 出版者: 公開日: 2010-01-12 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 磯邊, ゆう, 川合, 禎次, 菅沼, 孝之, 名越, 誠, 登倉, 尋実 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10935/1260

氏名（本籍）	磯 邊 ゆ う（広島県）		
学位の種類	学 術 博 士		
学位記番号	博論第10号		
学位授与年月日	平成元年2月23日		
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当 人間文化研究科		
論 文 題 目	カワゲラ科四種の生態的分化に関する研究 (委員長) 教授 川合 禎次 教授 菅沼 孝之 教授 名越 誠 教授 登倉 尋実		

論文内容の要旨

我国の河川に広く分布し、比較的大型であるカワゲラ科幼虫は、カゲロウ類やユスリカ類の捕食者であると同時に、溪流魚やカワガラスの餌として、河川生態系の中で重要な位置にある。本論文では、カミムラカワゲラ属の2種、カミムラカワゲラおよびウエノカミムラカワゲラとオオヤマカワゲラ属の2種、ヒメオオヤマカワゲラおよびオオヤマカワゲラの、計4種の幼虫と卵の形態及び生態を明らかにすると同時に、共存する種間の関係、属と種における生態的分化について論じたものである。

本論文は、緒言および第一から第三章までの3章から構成されている。緒言は、過去における研究の経過および本著者のこの研究に対する意図が述べられている。

第一章は形態であって、さらに4節に分けられている。第1および第2節は緒論と研究方法である。第3節と第4節は結果と考察を述べたものである。まず、4種のカワゲラの卵の形態を走査電子顕微鏡によって詳細に研究し、4種を卵によっても明らかに分類できることを発見している。また、卵の飼育によって孵化させた第1令、第2令の幼虫の形態を詳細に研究して、この2令の幼虫の特徴は尾毛にあることを見出している。また、これらの4種の充分成長した幼虫は、叢状の鰓を各肢の基部に有するが、第1、第2令の幼虫ではまだ叢状の鰓は発達せず、後肢の基部に指状鰓が一对あるのみで、成長するに従って叢状の鰓へと変化していくものであることを発見している。さらに、卵の大きさと1令幼虫の大きさは平行関係にあり、2属ともに、溪流の上流に分布するもの程大きく、低温に対する適応と説明されている。

そして、4種の成熟幼虫の形態の比較から、4種の分類を今まで以上に明確なものにした。また、

これらの4種の口器、特に大顎と小顎内葉の走査電子顕微鏡による観察から、これらの形態が4種の幼虫の食性と深く関わっていることを明らかにしている。

終令幼虫の属間にある大きな形態的相違は、各属の微生息場所と密接な関係にあることが明らかにされた。

第二章は生態について論じ、4節からなっている。第1節は緒言、第2節は研究方法である。特に、カワゲラ類の令期解析に関して新しい方法を考案している。第3節は結果である。まず、4種のカワゲラの研究水域での分布を明らかにした。すなわち、カミムラカワゲラおよびヒメオオヤマカワゲラは下流側に、ウエノカミムラカワゲラおよびオオヤマカワゲラは上流側に分布の中心がある。雌成虫の飼育から、産卵回数、産卵数を、さらに卵の飼育から、卵の孵化率と卵期間について明らかにしている。1令と2令幼虫の期間は短く、各々数日であることが、飼育により確認された。研究調査の各地域で採集した両属のカワゲラの頭幅の成長から、カミムラカワゲラ属は2種ともに1年1世代、オオヤマカワゲラ属は、ヒメオオヤマカワゲラが主に2年1世代、オオヤマカワゲラが3年1世代であることが明らかにされ、さらに、中胸翅包の伸び率から幼虫の令を分離することに成功し、種間、調査の各地点、年による比較をおこなっている。さらに、食性、摂食活動の大小、体重と体長の変化を、各令と性別にして調べている。食性は種によりいくらか異なっているが、さらに、令や性による違いのあることも明らかにされている。また、カワゲラ科では初めて偶発的でない藻類食が本論文で確認されている。

第4節は考察である。卵期間は水温に大きく影響されるが、分布とも関連した適応のあることが見出された。また、令に分けた結果から、冬から春にかけての令の変化と環境との関係を論じ、さらに、羽化が一斉に起こることの機構について解明している。それには、春の水温上昇が大きく関わっているが、それよりも、冬に入る前の脱皮によって越冬期の令がそろい、そのために春の羽化が一致することが明らかになった。さらに、冬に入る前の脱皮時の幼虫の大きさが、オオヤマカワゲラ属では重要であり、それにより、翌春羽化するかどうかが決定的としている。

さらに、2属4種の食性、摂食活動の大小、体重と体長の変化、産卵数、脱皮時期を関連づけて考察している。

第三章では、第一章と第二章で明らかにされたことから、アミメカワゲラ科とカワゲラ科の生態的相違について、形態的、生態的な特徴と種と属の関係について、および共存する4種の食物関係について論議されている。属間の生態的分化は形態と密接な関係にあるが、同属内の種間ではおおきな形態上の相違は無く、生態的相違はむしろ水温との関係が大きいことが明らかにされた。また、4種の生態的相違は、いずれも食物資源の分割を導くものと考察された。

互いに近い生活要求をもつこれら2属4種のカワゲラにおいて、属と種のすみわけ方についての検討がなされ、その生態的分化により共存できる機構が明らかにされている。

論文審査の結果の要旨

本論文は、カミムラカワゲラ属の、カミムラカワゲラおよびウエノカミムラカワゲラと、オオヤマカワゲラ属の、ヒメオオヤマカワゲラおよびオオヤマカワゲラの、計4種の幼虫と卵の形態及び生態を明らかにすると同時に、共存する種間の関係、属と種における生態的分化について論じたものである。

走査電子顕微鏡による4種のカワゲラの卵の形態観察から、この4種を卵によっても明らかに分類できることを発見し、さらに、不明であったオオヤマカワゲラ属2種の幼虫の形態的相違を明らかにして、この4種を明快に区別できるようにした。また、卵の飼育によって孵化させた第1令、第2令の幼虫の形態の観察から、この2令の幼虫の特徴は尾毛にあることを見出している。さらに、これらの4種の充分成長した幼虫は、叢状の鰓を各肢の基部に有するが、若令の幼虫ではまだ叢状の鰓は発達せず、後肢の基部に指状鰓が1対あるのみで、成長するに従って叢状の鰓へと変化していくことを発見している。

また、これらの4種の幼虫の大顎と小顎内葉の形態が、食性と深く関わっていることを明らかにした。

終令幼虫の属間の大きな形態的相違である肛門鰓と尾毛上の長毛列の有無は、属の微生物場所の流速と密接な関係にあることが示唆された。

4種のカワゲラの研究水域での分布を明らかにし、形態的、生態的特徴との関連が考察されている。雌成虫の飼育から、産卵回数、産卵数を、さらに卵の飼育から、卵の孵化率と卵期間について明らかにしている。卵期間は水温に大きく影響されるが、分布と関連した適応があることが見出された。1令と2令幼虫の期間は短く、各々数日であることが、飼育により確認された。研究調査の各地域で採集した両属のカワゲラの頭幅の成長から、カミムラカワゲラ属は2種ともに1年1世代、オオヤマカワゲラ属は、ヒメオオヤマカワゲラが主に2年1世代、オオヤマカワゲラが3年1世代であることを明らかにしている。また、従来カワゲラ類の令期解析は困難であったが、新しい方法として中胸翅包の伸び率を調べ、幼虫の令を分離することに成功した。それにより、令の季節にともなう変化を、種間、調査の各地点、年によって比較できるようにした。さらに、食性、摂食活動の大小、体重と体長の変化を、各令と性別にして調べている。従来肉食と言われていたこれら4種のカワゲラは藻類も摂食することが確認され、それはカワゲラ科では初めてのことである。さらに、食性は、終令になると変化すること、性によっても違う場合があることが、カワゲラ類では初めて確認されている。

また、令に分けた結果から、冬から春にかけての令の変化と環境との関係を論じ、さらに、羽化

が一斉に起こることの機構について解明している。それには、春の水温上昇が大きく関わっているが、それよりも、冬に入る前の脱皮によって越冬期の令がそろうことが重要であり、そのために春の羽化が一致することが明らかにされた。さらに、冬に入る前の脱皮時の幼虫の大きさが、オオヤマカワゲラ属では重要であり、それにより、翌春羽化するかどうかが決定的とされている。

さらに、2属4種の食性、摂食活動の大小、体重と体長の変化、産卵数、脱皮時期を関連づけて考察している。

そして、この2属4種の形態と生態の比較から、属間の生態的分化は形態と密接な関係にあるが、同属内の種間では大きな形態上の相違は無く、生態的相違はむしろ水温との関係が大きいことが明らかにされた。また、互いに近い生活要求をもつこれら2属4種のカワゲラの、属と種のすみわけ方についての検討をし、さらに、これらの4種が共存できる機構を明らかにした。

本論文は、学術博士として十分な内容を持つものと判断される。