

科学研究費助成事業 研究成果報告書



令和 3 年 5 月 6 日現在

機関番号：32607

研究種目：奨励研究

研究期間：2020～2020

課題番号：20H00893

研究課題名 不完全変態であるセミを用いた全身組織切片の作製とそのデジタル化

研究代表者

西槇 俊之 (Nishimaki, Toshiyuki)

北里大学・医学部・教育系技術職員

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 480,000 円

研究成果の概要： 本課題では、昆虫の中でも比較的容易に採取しやすいセミの全身組織切片を作製した。セミは、ニイニイゼミを使用してDavidson液で30日間固定し、滑走式ミクロトームを使って厚さ5 μ mの連続したパラフィン全身組織切片を作製した。作製した全身組織切片は、Hematoxylin Eosin染色、アルシアン青・PAS重染色および免疫組織化学染色などを施し、光学顕微鏡下で画像化した。セミの内部構造についてこれまでに実際に組織レベルで観察した報告例はなく本邦初といえる。セミの内部構造を組織レベルで観察することは研究分野だけでなく教育分野への教材としての活用も期待できる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

これまで、昆虫の内部構造を組織レベルで観察することは、その作製の難しさから行われていなかった。この背景には、昆虫の体は複雑であり、全身組織切片の作製は専門的技術と知識および設備などを要することが考えられる。採択者は、これまでに培ってきた熟練した技術と固定法の改良により、セミの連続した全身組織切片の作製を可能にした。本課題の活用対象として、小・中・高校生の理科および生物での顕微鏡による観察、理科教員を目指す大学生を対象とした組織学的観察、研究者のための組織学的データ蓄積にある。視覚的に美しく、知的好奇心や探求心をくすぐる本物の教材を現場に提供したいと考えている。

研究分野：組織学

キーワード：セミ 全身組織切片 デジタル化

1. 研究の目的

昆虫は、幼虫から成虫に至る過程で、完全あるいは不完全変態を認める。これら変態の様式は肉眼的にはよく知られているが、体の内部構造、特に各器官の組織学的な構造はほとんど知られていない。この背景には、昆虫の体は複雑であり、全身組織切片を作製するには専門的技術と知識および設備などを要することなどが考えられる。このような状況を踏まえ、本採択課題では、昆虫の中でも夏の風物詩として知られ、比較的容易に採取しやすいニイニイゼミ（学名：*Platypleura kaempferi*）の幼虫と成虫（図1）の全身組織切片を作製し、そのデジタル化を目的とした。



図1. ニイニイゼミの幼虫と成虫 (A)、その変態

2. 研究成果

これまでに昆虫であるセミの内部構造について実際に組織レベルで観察した報告例はない。本課題で作製したセミの全身組織切片は、組織学的に見ても非常に良くできた標本といえる。採択者は、今回の採択を機にセミの専門家を有する日本セミの会に入会し、セミの専門家との交流を通して全身組織切片の活用等を考えている。現状では、2021年5月22日（土）に横浜で開催される第94回日本セミの会談話会において「セミの全身組織切片の作製」と題して研究の取り組みについて紹介する予定である。また、昆虫分野の研究だけでなく、理科および生物の教育教材としても極めて有意義なものであるため、2021年2月18日～19日に開催された第32回生物学技術研究会において「奨励研究の現状と本年度採択課題の一例」と題してオンラインでの研究発表を行った。

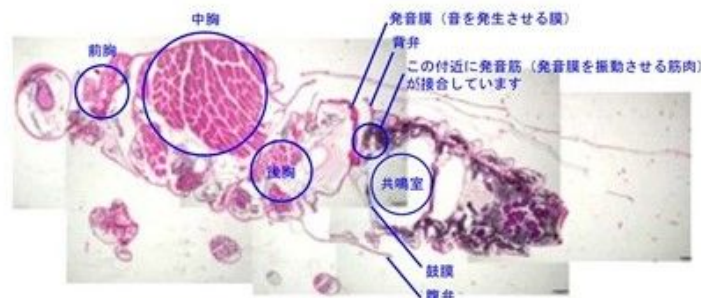


図2 作製したセミの全身組織切片とその部位名.

本研究の特色は、セミの内部構造を一枚の全身組織切片から組織学的に捉えることである。特にセミの眼は、複眼であり単眼と比べてその構造は明らかな異なっている。セミの複眼は頭の両側に突出しており、千数百の個眼の集まりで、トンボの次に発達しているとされている。これらのセミの体の構造を直に全身組織切片から網羅的に観察することが可能である。本課題の活用対象として、小・中・高校生の理科および生物での顕微鏡による観察、理科教員を目指す大学生を対象とした組織学的観察、さらに、研究者のための組織学的データの蓄積を考えている。昨今の理科離れが進む子供達に視覚的に美しく、知的好奇心や探求心をくすぐる本物の教材を現場に提供したい。また、全身組織切片以外にもセミ内部構造を実際に手に持って直に見ることができる透明化プラステーション標本の作製においても成功している。今後は、全身組織切片と共に日本理科教育学会や日本生物教育学会などにも発表する予定である。

主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1．発表者名 西槇俊之
2．発表標題 奨励研究の現状と本年度採択課題の一例
3．学会等名 第32回生物学技術研究会
4．発表年 2021年

1．発表者名 西槇俊之
2．発表標題 セミの全身組織切片の作製
3．学会等名 第94回日本セミの会談話会
4．発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

研究組織（研究協力者）

氏名	ローマ字氏名
----	--------