

第5章

事業Ⅲ：新しい実験テーマの開発と実験マニュアルの整備〈生物学〉

—マイクロ系：生物共通性理解のための実験プログラム開発—

事業Ⅲ：新しい実験テーマの開発と実験マニュアルの整備〈生物学〉

—マイクロ系：生物共通性理解のための実験プログラム開発—

報告者 川崎陽久・小野裕剛

1. ショウジョウバエを用いた統合的遺伝学実習

- 1-1. ペンチノールによる実習の改良
- 1-2. 学生実習用遺伝子マーカーの検討
- 1-3. ショウジョウバエ飼育マニュアルの作製
- 1-5. 会計関係

1. ショウジョウバエを用いた統合的遺伝学実習

遺伝子やDNAについて学ぶ事は、現代の生物学において非常に重要である。しかしながら、これらの分野はメンデル遺伝、集団遺伝、遺伝子型、DNA配列、表現型、タンパク質合成などが別々の例で示され、それぞれの分野に適した実験材料を用意するのが通例である。そのため、これらの現象が、遺伝子から始まる一連の流れの中にある事を実感できない学生も少なからず見受けられる。そこで、個々の実験に関して思考のつながりを持たせるために、ショウジョウバエという共通の材料を用いて、様々な分野について学ぶ実験プログラム開発を行った。隔週で行われる一連の実験には、メンデル遺伝、集団遺伝、生化学、分子遺伝などの分野が含まれる。この一連の実習が好ましい教育効果をもたらす事は、昨年度までの実践で明らかである。

1-1. ペンチノールによる実習の改良

この実習に用いるショウジョウバエの系統は、野生型のOregon-Rおよび変異型の*Adh*^[fn6]である。これら2系統は、ADH酵素反応を測定する事で容易に判別できる。しかしながら、*Adh*^[fn6]ホモ個体は野生型に比べると脆弱であるのか、F2世代での分離比が野生型に偏る傾向にある。そこで、野生型系統にのみ毒性を持つ、ペンチノールを培地に添加し、分離比の調整を試みた。検討の結果、培地への添加濃度が0.025%の時は、F2世代における分離比が最も理論値（野生型：変異型＝3：1）に近かった。また、ペンチノール入りの餌は、1週間以内ならば作り置きして問題ない事も判明した。

ただし、ペンチノールは人間にとっても毒性を持つため、原液を学生に取り扱わせることはせず、教員が調整した餌を使わせる等の配慮が必要であろうと考える。

1-2. 学生実習用遺伝子マーカーの検討

遺伝学実習の更なる改良のため、肉眼で容易に判別できる *rsd*、*nub*、*glass* の 3 系統を取り寄せて検討した。*nub* は翅がほとんど出来ない変異であり、F2 における野生型と変異型の分離比が、野生型：変異型=3.5：1 であった。*rsd* は翅が蝶のように閉じる変異であり、分離比は野生型：変異型=4.5：1 であった。ただし、識別時の麻酔が過剰だった場合、翅が背中で閉じてしまうため、学生実習では *rsd* と野生型を誤認する恐れがある。*glass* は、複眼がガラス状になる変異系統であり、肉眼でも極めて識別しやすい。また、F2 世代での分離比が、野生型：変異型=3.1：1 とほぼ理論値を示した。今後は *glass* 系統を中心に検討を加えたい。

1-3. ショウジョウバエ飼育マニュアルの作製

現在のところ、ショウジョウバエの飼育に関して詳しく書かれた日本語の教科書はほとんど存在しない。そこで、将来において慶応義塾以外の大学でも運用が可能となるよう、ショウジョウバエの基礎的な取り扱い方のマニュアルを作成した。これは、以下に示した紀要にて公開している。これを読んで実践すれば、経験のない者でもショウジョウバエの飼育が可能となる。

・「学生実験用教材としてのショウジョウバエの取り扱い」 川崎陽久、萱嶋泰成、小野裕剛
慶應義塾大学日吉紀要、自然科学(42), 1-15 2007 年

http://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN10079809-20070930-0001

1-4. プログラムの実践と教育効果の検討

昨年度に引き続き、小野担当クラスにて、本プログラムを実践し、アンケートや試験から教育効果を検討した。詳細は日吉紀要に発表した。「リベラルアーツとしての統合的遺伝学・分子生物学教育-ショウジョウバエ分子遺伝学実験を中心としたクラス運営の理念と実践検証」 小野裕剛、川崎陽久、萱嶋泰成 慶應義塾大学日吉紀要、自然科学(43), 1-12 2008 年

1-5. 学会等での情報発信

本年度は、日本科学教育学会および日本理科教育学会等での情報発信にも力を入れた。

・「ショウジョウバエを用いた一連の学生実習」 川崎陽久、萱嶋泰成、小野裕剛 日本科学教育学会第 31 回年会 2007 年

・「文系大学生を対象とした統合的遺伝学実験の開発 ショウジョウバエの分子遺伝学を中心にした実験プログラムの理念」 小野裕剛、川崎陽久、萱嶋泰成 日本理科教育学会第 57 回全国大会 2007 年

・「ショウジョウバエで楽しむ生物学」 川崎陽久 三色旗 No.711 pp11-18 2007 年

1-6. 会計関係

今年度は以下のものを購入した。

- ・ ショウジョウバエの変異系統 (28,977円)
- ・ ショウジョウバエ培地、飼育用バイアルなどハエ飼育消耗品 (120,064円)
- ・ 試薬類 (117,148円)
- ・ スライドグラス、カバーグラス、96穴プレートなどのガラス・プラスチック製品等 (88,077円)
- ・ 文房具 (14,742円)

ショウジョウバエ飼育補助作業員を雇った

- ・ 大学院生 1名 合計 200時間 (180,000円)

