

# 現代生物学ゼミナール (1979)

## 第99回 ショウジョウバエの行動

—最近の行動遺伝学の話題—

54.7.10 京都大学 柳島静江  
分類学上から、ショウジョウバエ科に属するものは、  
おおよそ2000種以上もあるが、普通ショウジョウバエと  
いわれているものは、

キイロショウジョウバエ *Drosophila melanogaster*  
であり、長い間、遺伝学の発展に貢献をして来た。しか  
し遺伝情報の担い手としての遺伝子の本体がDNAであ  
るという分子レベルの解析は、主に微生物の研究にゆた  
ねられ、分子遺伝学は、生物体を次々と細分化したレ  
ベルで解明をして、驚異的な発展をもたらした。

いっぽうでは、微生物の遺伝現象で、えられた知見を  
高等生物にみられる、より高次の機能現象の解明に応用  
することが試みられる様になった。現在、多細胞生物の  
行動の遺伝解析の材料として、かつてのメンデル、モル  
ガンの遺伝学のマスコットであったショウジョウバエが  
再び脚光を浴びる様になった。

行動遺伝学 Behavior genetics としては、1967年カ  
リフォルニア大学 S. Benzer が光条件に対する(視覚)  
非走光性の突然変異体を誘起分離して以来、さまざまな  
行動突然変異体が分離されている。

今回は、ショウジョウバエの視覚、嗅覚、味覚、運動  
機能、性行動、生活リズムおよび学習などの突然変異体  
を、最近の研究より紹介し、とくに、視覚の問題を説明  
しようと思う。

○ キイロショウジョウバエが行動遺伝学の材料に適し  
ている理由

1. ハエは系統樹の無脊椎動物の枝のトップに位置し、  
視覚、聴覚、味覚、嗅覚、重力覚、時間感覚などが高  
度に発達をしている。そして神経系はニューロンとシ  
ナプスから成る。
2. 非常に飼育し易い  
人工餌料で適温(25°C)に保つと、1世代(卵→幼虫  
→蛹→成虫)は、約12~14日1年に約25世代は、累代  
飼育が可能になる。
3. 1910年 T. Morgan が白眼突然変異体(w)を発見  
して以来の輝かしい研究業績がある。この古典遺伝学  
を基盤に、遺伝解析に必要な特殊な染色体と標識遺伝  
子についての膨大なストックがある。

○ 突然変異体の分離法

1. 突然変異体を簡単にみつけ出すためには、突然変異

誘発剤EMS

Ethyl methansulfonate

で処理をした♂を、付着X染色体をもった♀に交配、  
attached-X, XX ♂の処理されたX染色体は、次代  
[F<sub>1</sub>]の♂に入り、たとえ劣性であっても[F<sub>1</sub>]♂  
の行動に異常があらわれる。

しかしこの方法では、全染色体における異常をとら  
えることが出来ないから、手数がかかるが  
Cy (Curry), Pm (Plum), Sb (Stubble), UbX (Ultra  
bithorax haltere) などの染色体をいれて、二重逆位  
および劣性致死突然変異をおこさせて、全染色体にお  
ける異常をとらえる。より厳密な方法もある。

## 2. モザイク法

Hotta & Benzer ('70) の遺伝的モザイク (genetic  
mosaic) の境界線と行動異常発現の関係から、胞胚に  
おける異常部位を確率的に推定するもの。

環状X染色体 ring X chromosome, XR各種の劣性の  
標識遺伝子をもつX染色体を用いて雌雄モザイク  
gynandromorph を作成する。これらの標識遺伝子  
marker gene は成虫表面構造の♂♀判定には有用で  
あるが体内構造の♂♀は決定できず、推定するにすぎ  
ない。

## ○ 参考文献

- 掘田凱樹 ('72): 遺伝子, 脳, 行動  
自然 1972, 8月32~40,  
9月61~71 1972年
- 同 ('73): ショウジョウバエの遺伝発生学  
科学 1973, 1月2~11 1973年
- S. ベンザー ('74): 遺伝子と行動  
日高訳 サイエンス 1974, 2月106~121 1974年
- 掘田凱樹 ('74): 性行動のモザイク解析  
大島編 ('74) 昆虫の行動と適応  
培風館 115~136 1974年
- 掘田・石川悦子 ('75): ショウジョウバエの致死遺  
伝子のモザイク解析 蛋白, 核酸, 酵素  
1975年12月 1243~1256 1975年
- J. Choo ('75): Phototactic behavior in *D. m.*  
日本遺伝学雑誌 1975, 3月 205~215  
5月 361~372

## 第100回 ベルと日本—その意外な生物学的関係—

54.12.1 本誌P.1 に収録のため、省略 室井 緯

現代生物学ゼミナール 100回

1961~1979

第 1 回	最近の人類遺伝学	神戸大学	川 辺 昌 太 氏	36.12.9
第 2 回	コウノトリについて 豊岡のコウノトリ	兵庫農科大科	森 為 三 氏	37.1.6
第 3 回	生体の神経調節機構	長田高校	岩 佐 修 理 氏	37.1.6
第 4 回	藻類学最近の進歩	神戸医科大学	須 田 勇 氏	37.3.3
第 5 回	でんぶんの光合成	神戸大学	広 瀬 弘 幸 氏	37.6.9
第 6 回	細胞生化学の進歩	大阪大学	二 国 二 郎 氏	37.6.7
第 7 回	ミツバチの科学	神戸大学	深 沢 広 祐 氏	37.9.29
第 8 回	教材スライドの製作	神戸大学	小 森 誠 一 氏	37.11.10
第 9 回	脳波について	神戸大学	藤 原 悠 紀 雄 氏	38.2.2
第 10 回	呼吸のしくみ	神戸医科大学	橋 本 禎 穂 氏	38.3.2
第 11 回	日本と台湾の「植物帯の垂直分布について」	兵庫農科大学	辻 英 夫 氏	38.6.8
第 12 回	BSCSについて—生物教育の現代化—	神戸大学	中 西 哲 氏	38.7.13
第 13 回	糖質のエネルギー代謝	洲本高校	石 上 晃 氏	38.11.9
第 14 回	チトクロームについて	神戸医科大学	大久保 達 也 氏	38.11.29
第 15 回	斑入りの科学—茎葉の成り立ちとその考え方—	大阪大学	瀬 脛 一 郎 氏	39.7.9
第 16 回	原形質の運動	法政大学	笠 原 基 知 治 氏	39.10.17
第 17 回	現代の生態学について	大阪大学	阿 部 重 美 氏	39.10.30
第 18 回	高校生物における化学について	須磨水族館	奥 野 良 之 助 氏	39.12.11
第 19 回	酵素—その構造と作用機作—	明石高校	渋 谷 久 雄 氏	40.1.11
第 20 回	天敵による害虫防除	大阪大学	松 原 央 氏	40.3.6
第 21 回	植物生長生理学の諸問題	武田薬品工業	守 本 陸 也 氏	40.7.10
第 22 回	科学史からみた生物教育	神戸大学	須 田 省 三 氏	40.9.25
第 23 回	易変遺伝子について	日本大学	広 重 徹 氏	40.10.14
第 24 回	ノコンギク属の染色体について	法政大学	笠 原 基 知 治 氏	40.10.23
第 25 回	ケミカルコントロールについて	神戸大学	藤 原 悠 紀 雄 氏	40.12.14
第 26 回	細胞の分化はどのようにしておこるか	神戸大学	伊 藤 春 雄 氏	41.1.11
第 27 回	異数性—染色体をあやつる—	大阪大学	竹 内 郁 夫 氏	41.7.11
第 28 回	光合成の機構について	神戸大学	望 月 明 氏	41.11.8
第 29 回	最近の人類遺伝学から	大阪大学	田 川 邦 夫 氏	41.12.12
第 30 回	DNAと蛋白質合成	神戸大学	川 辺 昌 太 氏	41.12.13
第 31 回	生物教育における視聴覚教材について	神戸大学	深 沢 広 祐 氏	41.12.13
第 32 回	高校理科・生物実験について	大阪大学	上 坪 英 治 氏	42.1.10
第 33 回	現代生物学の動向について	神戸高校	松 村 正 義 氏	42.1.10
第 34 回	BSCSの風土的基盤—改革期の米国生物教育視察—	東京大学	石 田 寿 郎 氏	42.4.22
第 35 回	植物の生長点とその分化	洲本高校	石 上 晃 氏	42.7.7
第 36 回	両生類を材料にした生物学的研究	法政大学	笠 原 基 知 治 氏	42.8.30
第 37 回	集団遺伝学からみた進化のしくみ	広島大学	川 村 智 治 郎 氏	42.9.16
第 38 回	生物学の進歩と高校の生物教育	国立遺伝学研究所	大 島 長 造 氏	42.10.13
第 39 回	細胞の微細構造とその働き	大阪大学	今 堀 宏 三 氏	42.10.27
第 40 回	ヒトの遺伝とその調べ方	奈良女子大学	植 田 勝 已 氏	42.12.14
		神戸大学	川 辺 昌 太 氏	42.12.16

第 41 回	教材としての科学映画	葦合高校	波野竜二氏	43.1.9
第 42 回	人体の系統解剖について	神戸大学	武田 創 氏	43.5.29~ 5.31~6.7
第 43 回	日本生物地理学の現状	京都大学	徳田 御稔 氏	43.7.12
第 44 回	生物教育現代化への疑問	県教育委員会	広 幸 乙彦 氏	43.7.17
第 45 回	維管束植物の系統	神戸女子大学	堀 田 満 氏	43.8.30
第 46 回	動物を主とした染色体の研究	関西学院大学	小 島 吉雄 氏	43.10.24
第 47 回	花粉研究の一断面	高知大学	中 村 純 氏	43.11.1
第 48 回	自然湖沼の生産力一生態学的諸関係について一	京都大学	森 主 一 氏	43.12.14
第 49 回	生理学的教材、とくに光合成・呼吸の取扱い	大阪大学	巖 佐 耕 三 氏	43.12.25
第 50 回	生物を把握させるための細胞実験	大阪大学	清 水 晃 氏	43.12.26
第 51 回	高校生物での動物組織の取扱い	大阪大学	佐 藤 磐 根 氏	43.12.27
第 52 回	これからの生物教育 (討論)	大阪大学	佐藤磐根・清水晃 巖佐耕三 氏	43.12.27
第 53 回	教材としての科学映画	葦合高校	東敏男・波野竜二氏	44.1.9
第 54 回	欧米の博物館について一その自然保護教育一	神戸大学	奥 谷 禎 一 氏	44.2.8
第 55 回	発生とウイルス一発生のメカニズムとウイルス一	大阪教育大学	田 原 胖 氏	44.3.7
第 56 回	細胞の微細構造と核酸	甲南大学	新 家 浪 雄 氏	44.6.16
第 57 回	生物教育と自然保護について	日本生物 教育学会長	下 泉 重 吉 氏	44.7.11
第 58 回	科学映画「人体」について	芦屋高校	建 武 氏	44.7.11
第 59 回	日本蕨苔類の family の特徴と同定法	鳥取大学	越 智 春 美 氏	44.12.16
第 60 回	科学映画を見る	葦合高校	波野・東 氏	45.1.10
第 61 回	近畿地方の植物相と地理学的特徴	京都大学	村 田 源 氏	45.12.10
第 62 回	インドの自然と人間		松 山 確 郎 氏	45.12.12
第 63 回	教材用16%映画の利用	葦合高校	波野・東 氏	46.2.8
第 64 回	米国に於ける科学教育の現状	明石高校	西 敦 義 氏	46.3.5
第 65 回	脳の物質交代をめぐる	神戸商科大学	三 尾 隆 弥 氏	46.7.13
第 66 回	核外遺伝子について	神戸大学	坪 由 宏 氏	46.11.30
第 67 回	現在植生から見た但馬地方の植生復元	神戸大学	中 西 哲 氏	46.12.4
第 68 回	教材科学映画の選択	葦合高校	波野・東・高田 氏	47.1.11
第 69 回	高校生物と性教育	川西緑台高校	浜 田 史 郎 氏	47.5.16
第 70 回	生物とタンパク質	大阪大学	堀 尾 武 一 氏	47.7.8
第 71 回	人間の性	日本性教育 協 会	朝 山 新 一 氏	47.10.25
第 72 回	生体に対する放射作用	東京大学	秋 田 康 一 氏	47.12.12
第 73 回	高校の生物教育における細胞生物学	東京大学	林 俊 郎 氏	48.1.9
第 74 回	科学映画を見る会	葦合高校	波野・東・高田 氏	48.1.9
第 75 回	筋肉収縮について	京都大学	丸 山 工 作 氏	48.3.9
第 76 回	P C B の体内分布について	神戸商科大学	三 尾 隆 弥 氏	48.7.16
第 77 回	遺伝子・核酸の複製	大阪大学	春 名 一 郎 氏	48.11.24
第 78 回	遺伝・集合・確率	洲本高校	石 上 晃 氏	48.12.13
第 79 回	科学映画を見る	葦合高校	東・波野・高田 氏	49.2.16
第 80 回	糖尿一その生理と病理一	神戸大学	沢 純 子 氏	49.7.9
第 81 回	自然にせまる一人工皮革をめぐる一	東レ	岡 崎 薫 氏	49.10.17
第 82 回	科学映画を見る	葦合高校	東・波野・高田 氏	50.2.8
第 83 回	高校生物Ⅱの取扱いと大学の対応について	大阪大学	今 堀 宏 三 氏	50.2.8
第 84 回	最近の動物生態学	兵庫医科大学	朝 日 稔 氏	50.6.16

第85回	生物学の進歩と人間の未来	お茶の水大学	太田次郎氏	50.8.2
第86回	改訂される指導要領にのぞむ(討論)	お茶の水大学	太田次郎氏	50.8.2
第87回	南極の自然(公開)	神戸大学	中西哲氏	50.11.29
第88回	科学映画を見る	葦合高校	東・渋谷・高田氏	51.3.6
第89回	熱帯の森林と生産力	大阪市立大学	吉良竜夫氏	51.9.10
第90回	藻の世界と人生(公開)		広瀬弘幸氏	51.10.23
第91回	環境の変化と生命維持	神戸常盤大学	岡村一郎氏	52.9.13
第92回	雑種DNA	神戸大学	湯木昭八郎氏	52.10.25
第93回	港と昆虫—外国からきた虫たち—(公開)	神戸大学	奥谷禎一氏	52.10.29
第94回	科学映画鑑賞	葦合高校	東・渋谷・高田氏	53.1.10
第95回	生体膜の役割	帝塚山短期大学	高田英夫氏	53.1.10
第96回	生物時計	山口大学	千葉喜彦氏	53.7.31
第97回	赤潮について	県立明石水産試験場	竹末敏男氏	53.8.21
第98回	花とくらし(公開)	神戸大学	釜江正己氏	53.11.25
第99回	ショウジョウバエの行動—最近の行動遺伝学の話—	京都大学	柳島静江氏	54.7.10
第100回	ペルーと日本—その意外な生物的關係—	国際協力事業団	室井 綽 氏	54.12.1

「100回はつづける」とついで言った事が遂に現実となりました

会の誕生から今まで 本当に 多くの方がたのご支援を戴きました

皆様に改めて 御礼申し上げます そして 更に 若い情熱が 注ぎ込まれて 発展することを 願います

—研修部 安房 明—