

### 東日本支部の生物工学教育活動 (3) 東京農工大学遺伝子実験施設で 開催する遺伝子操作実技講習会

にゅうのや  
丹生谷 博

遺伝子操作は、生命科学研究分野での重要な基盤技術となっていますが、大学を含めて多くの公的研究機関や民間企業の研究者らの間には、基礎からの再教育を受けたいと望む人たちが少なくないのが現状であると感じています。

全国の国立大学の約半数程度において設置されている遺伝子実験施設・センターなどの中には、そのような需要に対して公開講座を開催して受講生を募集しているところがあります。関東地区では、筑波大学遺伝子実験センターの「バイオテクノロジー基礎技術研修会」、茨城大学遺伝子実験施設の「一般向けバイオテクノロジー実験講座」などがありますが、本稿では東京農工大学遺伝子実験施設での講習会について紹介します。

#### 遺伝子操作トレーニングコース (9月開催)

初心者を対象に、遺伝子組換え実験の原理を説明し、自分で分子生物学の研究を行うための初歩的な技術を体験してもらうために、以下のプログラムで実施します。

<1日目>

- ・ラムダDNAのHindIII切断
- ・pUC118ベクターへのライゲーション
- ・LB培地作製
- ・市販コンピテントセルを使用した形質転換

<2日目>

- ・形質転換大腸菌ライブラリーのプラスミドDNA調製 (ミディプレップ)
- ・コロニーPCR
- ・コロニー単離と液体培地への植菌
- ・自己紹介

<3日目>

- ・形質転換コロニーのプラスミドDNA調製 (ミニプレップ) と制限酵素切断
- ・アガロースゲル作製と電気泳動

- ・DNA切断パターンの解析
- ・総合討論

#### 遺伝子操作アドバンスコース (1月開催)

初心者を対象に、自分で組換えタンパク質を発現・精製し、各自の研究に利用できるようにするために、以下のプログラムで実施します。

<1日目>

- ・発現用大腸菌の培養
- ・IPTG添加による発現誘導
- ・GST融合型組換えタンパク質の精製

<2日目>

- ・組換えタンパク質の電気泳動 (CBB染色)
- ・ウエスタンブロットイング (ブロッキングまで)
- ・自己紹介

<3日目>

- ・プレシジョンプロテアーゼによるGST融合の除去
- ・電気泳動による解析
- ・ウエスタンブロット反応 (1次抗体反応以降)
- ・総合討論

上記二つのコースでは、受講者自らがピペットマンを操作し、実験の待ち時間を利用した講義を聴き、質疑応答に参加する形式で、受講者には大学教員や民間企業の研究開発担当者が多く、DNAを扱う実験に憧れつつも、これまで手法を学ぶ機会に恵まれなかった人でも、3日間で基本技術をきっちり体験できるリカレント教育として評判が高いものとなっています。いずれも有料 (12,600円) ですが、講習後はメールなどでの質問に対するフォローアップも含めての受講料設定で、民間企業等が開催する講習会と比較して格安となっています。

#### 理科教員のための遺伝子組換え実験教育研修会 (7月または8月開催)

中学・高等学校での「教育目的組換えDNA実験」を可能にした文部科学省の組換えDNA実験指針の改正 (2002年) に合わせ、筑波大学遺伝子実験センターは東京農工大学遺伝子実験施設と連携して教育目的組換え実験の推進のために理科教員を対象とした研修会をスタートさせました。2004年のカルタヘナ法施行以降も、「教育目的遺伝子組換え実験」は法令の範囲内で実施可能である旨が文書化 (2004文科省通知) されています。教育研修会 (無料) はGFP遺伝子 (cDNA) を大腸菌に



導入するキットを用いた実験を中心に、学外講師による多彩な講義を含むもので、学校教員にはやや高いレベルとなっていますが、受講者らは2日間の充実したプログラムに満足感が得られるようです。

#### <1日目>

- ・ 齋藤淳一（東京学芸大学附属国際中等教育学校）の講義「遺伝子教育実施方法」
- ・ 丹生谷 博（東京農工大学）の講義「遺伝子組換え植物」
- ・ 大藤道衛（東京テクニカルカレッジ）の講義「遺伝子組換え実験概論」及び「キットを用いた実験説明（前半）」
- ・ 受講生による実験（形質転換まで）

#### <2日目>

- ・ 大藤道衛の講義「キットを用いた実験説明（後半）」、「遺伝子リテラシー教育」
- ・ 受講生によるコロニー観察と結果の考察
- ・ 飯田秀利（東京学芸大学教育学部）の講義「DNAと遺伝子」
- ・ 中島春紫（明治大学農学部）の講義「遺伝子組換え実験関連の法令」
- ・ 自己紹介・総合討論・修了証授与・交流会

この教育研修会は今年で10周年を迎えましたが、最近では教員や生徒を対象とした同様の研修会が多くの大学に広がっています。学校教育において新しい教材としての組換え実験が採用されることにより、遺伝子組換えに関する正しい知識の一般社会への普及も進むことでしょう。

### ヒトゲノムを使った実験教室「私たちのDNA」 (10月開催)

NPO法人「くらしとバイオプラザ21」主催、東京農

工大学遺伝子実験施設共催のゲノム実験教室では、参加者が、自分のゲノムDNAを用いたALDH2遺伝子解析を行い、アルコール代謝能力を判定します。実験と講義を通じて、ヒトゲノム研究の医科学的意義を理解し、個人情報保護や生命倫理について考えることを目的としています。参加者の多くは研究とは無縁の一般社会人で、マイクロリットルという扱い慣れない液量や「バーコード」のようなDNAパターンを初めて見て、不可思議な分子生物学の世界に魅了(?)されます。実験教室終了後のバイオカフェでの質問には、「最近では2日間でヒトゲノムが解読できるのであれば、10年をかけて実施した過去のヒトゲノム計画の意義は何であったか?」というような鋭いものもありました。詳細はWEBサイトに掲載中の「くらしとバイオニュース(2010.11.19)」をご覧ください。

#### 参 考

- ・ 丹生谷 博：理科教員のための遺伝子組換え実験教育研修会誌上再現、バイオテクニシャン, **17** (2), 48 (2009).
- ・ 大藤道衛：リテラシーとしての遺伝子教育(1)－遺伝子教育とアメリカにおける動向－, バイオテクニシャン, **3** (1), 27 (2005).
- ・ 大藤道衛：リテラシーとしての遺伝子教育(2)－日本における遺伝子リテラシー教育－, バイオテクニシャン, **14** (1), 25 (2006).
- ・ 佐々義子：遺伝子教育における教育目的の実験の意義－バイオリテラシーと市民とのリスクコミュニケーション－, 公益学研究, **6** (1), 72 (2006).
- ・ 東京農工大学遺伝子実験施設のホームページ  
<http://www.tuat.ac.jp/~idenshi/>
- ・ 全国大学等遺伝子研究支援施設連絡協議会のホームページ  
<http://www.tuat.ac.jp/~iden-kyo/index.html>
- ・ くらしとバイオプラザ21のホームページ  
<http://www.life-bio.or.jp/index.html>