

バイオテクノロジー体験教室—精子と卵子の世界—

事業代表者：宇都宮大学農学部 教授 長尾慶和

1. 研究の目的・意義

畜産は今や様々なバイオテクノロジーに支えられている。特に繁殖分野の発展は目覚ましい。本教室では、附属農場の有するウシの精子や卵子に関する種々のバイオテクノロジー関連の知識や技術を、中高生達が体験的に学ぶ。これにより、自分たちの食を支える生命について体感的に理解し、生命を生み出す技術が実用化されている畜産現場を学ぶ場として活用する。こうした学びを通じて、命の不思議さや科学実験の楽しさを体感したり、自分たちの食生活を支える科学技術を知ることが目的とする。

2. 事業の内容

平成 24 年度は、海星女子学院と連携して実施することとしたが、日程の関係で中学生の部の開催が困難となり、高校生の部のみの実施となった。その結果、参加者は、高校 1 年生 15 名、高校 2 年生 2 名の合計 17 名となった。内容的には、ウシ卵巣からの卵子の採取と体外受精、ウシ顕微授精、ならびにウシ子宮内胎子の超音波観察などである。

体験教室は、最初に講義室で、中学・高校で勉強してきた「生物」と大学で学ぶ「科学」やその先にある「バイオテクノロジー」の関連について解説する(図 1)。次いで、実験室へ移動し、まずはウシの体外受精実験の全体像と、今から始める実験の手順について説明する(図 2)。次いで、4 班に分かれて、と畜由来のウシ卵巣から未成熟卵子を採取する実験を開始する(図 3)。高校生達は、最初は初めて触る生のウシ卵巣に少し気持ち悪そうだが、慣れてくると手つきも良くなっていく。やがて、卵子の採取や観察に集中してくる様子が伺える。卵巣の善し悪しにも因るが、どの班も多くの卵子を採取し、全員が顕微鏡下で観察することができた。次いで、 -196°C で凍結保存してある精液を融解し、得られた凍結融解精子を用いて体外受精実験を行った。生徒達は、活発に動く精子の様子に大騒ぎである。次に、採取した卵子の標本作製を行い、卵子の核の蛍光染色を完了できた班から実験室を移動して、共焦点レーザー顕微鏡を用いて核の標本観察を行った(図 4)。教科書で勉強した減数分裂の実体を目にして、生徒達は興味津々である。実験は最後に、さらに実験室を移動して、採取した卵子にマイクロマニピュレーターを用いて精子を注入する顕微授精実験を行う(図 5)。

生徒達は、恐る恐るマイクロマニピュレーターを操作しつつ、それでも間違いなく卵子や精子に集中し、TA の学生の手取り足取りの指導に応えながら卵子の操作や精子注入を実施する。

体験教室の最後には、牛舎へ移動して(図 6)、まずは体外受精して得られた胚のウシ子宮への胚移植技術を見学する。次いで、移植から1ヶ月半後のウシを用いた超音波断層診断装置を用いた妊娠鑑定により、子宮内の胎子の様子を観察する。胚移植や妊娠鑑定を行う際の直腸検査や子宮内のウシ胎子が動き回る様子を、生徒達は固唾をのんで見学していた。



図 1. バイオテクノロジーの解説



図 2. 体外受精実験の説明

3. 事業の成果

コンピューター技術や画像技術の発展や融合に伴い、バーチャルな世界で人間関係や自然現象を体験できるようになった。その利便性は言うまでもないが、一方で、リアルな体験が乏しいままにバーチ

リアルな世界を知ることにより、リアルな人間関係や生命現象を理解できず、上手く適応できないケースも増えている。その結果が、いじめや特異な事件として教室の内外で顕在化している。こうした世の中の流れに対し、農学部附属農場はまさにリアルな生命現象のつぼである。農業生産やその背景にあるバイオテクノロジーに関する実験の場を広く社会に提供することは、附属農場の使命と考えている。今回のバイオテクノロジー体験教室も、そうした使命の基に行われている。体験教室当日の様子からは、ウシの卵子を採取したり、マイクロマニピュレーターを駆使して顕微授精を行ったり、子宮内の胎子が動き回る様子を観察する種々の実験に、生徒達が積極的に臨んだ様子が伺える。また、体験教室後の

図5. マイクロマニピュレーターを用いた顕微授精

アンケート調査の結果からも、こうしたリアルな科学実験を通じて、生徒達の中に、間違いなく科学技術に対する興味が増し、また家畜の命と人間の命の役割を実感したことが伺える。こうした実感が生徒達の心の中に響き続け、科学的なニュースに対して興味を持ち、科学的な考えに基づいて行動することができるような人へ成長する一助になることを願ってやまない。



図3. ウシ卵巣からの卵子採取



図6. 牛舎内での見学実習



図4. 共焦点レーザー顕微鏡による卵子観察

4. 今後の展望

これまで連携してきた中学校からは、継続実施の要望が強く、本年度も継続して実施する予定である。

