

バイオテクノロジー体験教室—精子と卵子の奇跡の出会い—

事業代表者：宇都宮大学農学部 教授 長尾慶和
構 成 員：宇都宮大学農学部 助教 福森理加

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。また、生命を生み出す技術が実用化されている畜産現場で学ぶことにより、自分たちの食を支える生命や科学技術について理解する。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を目的とする。

2. 事業の内容

平成 27 年度も平成 26 年度に引き続き、栃木県立栃木県立宇都宮中央女子高等学校および海星女子学院高等学校と連携して実施した。宇都宮中央女子高等学校が 7 月 4 日（土）と 7 月 5 日（日）の 2 日間の日程で 2～3 年生 17 名、海星女子学院高等学校が 11 月 14 日（土）に 2～3 年生 13 名であった。

宇都宮中央女子高校については、昨年度に実験室内に於ける実験体験を中心に実施したことを受けて、今年度はフィールド実習を中心に行った。具体的には、まず 1 日目の最初に動物の命の役割に関する事前講義を行った（図 1）。次いで、乳牛の牛舎および放牧場へ移動し、ウシとのスキンシップ（図 2）を深めた後に、ウシの飼養管理（図 3）やヒツジの毛刈りなどを体験した。2 日目には、牛舎では人工受精などのウシの生殖工学の最前線を見学や搾乳を体験した。さらには実験室内で、宇大のミルクと市販のミルクの飲み比べや、宇大の生乳を原料とするアイスクリーム加工実習（図 4）などを行った。これらの実習を通じて、我々の食を支える動物たちの命や、命を生み出すための生殖工学技術や

命を活かすための様々な飼養管理技術について、幅広く体験的に学ぶことができた。



図 2. ウシとのスキンシップ



図 3. ウシの飼養管理実習



図 4. アイスクリーム加工実習



図 1. 宇都宮中央女子高校事前講義

海星女子高校については、昨年度と同様に実験室内の実験体験を中心に行った。まずは講義室にて、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し、次いでと畜由来のウシ卵巣から未成熟卵子を採取する実験(図5)を開始した。高校生達は、最初は初めて触るウシ卵巣に恐る恐るだが、慣れてくると手つきも良くなっていく。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。次に、採取した卵子の標本作製を行い、卵子の核に蛍光染色を施し、共焦点レーザー顕微鏡を用いて観察を行った(図6)。教科書で勉強した減数分裂の実体を目にして、生徒達は大いに盛り上がる。その後は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った(図7)。生徒達は、恐る恐るマイクロマニピュレーターを操作しながら、それでもティーチングアシスタントの学生の手取り足取りの指導の元、卵子の操作や精子注入を完了した。

最後に牛舎へ移動して、ウシの人工授精の見学や子宮内胎子の超音波観察を行って実習を終えた。人工授精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5. ウシ未成熟卵子の顕微鏡検査



図6. 共焦点レーザー顕微鏡による卵子観察



図7. ウシ卵子の顕微授精体験

3. 事業の成果

コンピューターや人工知能等の様々な技術の発展や融合に伴い、我々は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ャ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、社会に上手く適応できないケースも増えている。その結果が、いじめや監禁などの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、そうした社旗的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、ウシの飼養管理の現場を体感し、また搾乳や乳製品加工を体験することにより、自分たちの食生活を支える動物たちの命に向き合った。体験教室後の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あるいはフィールド実習を通じて、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、あるいは相手の立場や気持ちを考え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。

4. 今後の展望

海星女子学院高等学科、県立宇都宮中央女子高等学校共に継続的な開催の要望が強い。本年度はグローバルサイエンスキャンパス事業とも連動しながらも継続して実施する予定である。