

SSH ミラクルチャレンジ 校外研修

「コムギの遺伝実習」

■実施

実施日 平成22年5月12日(土) 10:00~16:30
実施団体 大阪教育大学 向井 康比己教授
実施場所 大阪教育大学柏原キャンパス 教材園
参加生徒 1年希望者 22名

■仮説

農場で行うコムギの交配実験を通して、遺伝学に関する知識、研究の意義、研究の苦労等について理解を深めるとともに、関心意欲を高め、科学技術関係の専門分野に進むモチベーションを高めることが出来る。

■実施内容

大阪教育大学柏原キャンパス内にある教材園(農場)を訪れ、栽培されているコムギについて見学・実習後、向井教授より講義を受けた。

<午前中> 到着後すぐに農場へ入り、コムギの生育状況を観察。今年は春先の寒さのために生育が例年より3週間ほど遅れていて、出穂していない状態であった。(昨年は高温が続き、実習においてはほとんど出穂が進みすぎて交配するコムギを探す必要があった。) かりうじて農場外にタルホコムギが脱出したものが順調に生育していたので、それを使って形態観察と交配を行った。



23年5月21日の状態



24年5月12日の状態

上写真は大阪教育大学教材園にあるコムギの栽培地。左が昨年、今年は右の状態。ほとんど出穂がない。



下写真は農場外に出たタルホコムギ。元々雑草なので、他の草と競争することで大きく成長している。

←穂の拡大写真



タルホコムギを使っての各部の名称、花の構造と先端をカットして花粉をつける交配方法を、向井教授から講義をうける。先生が手にしておられるタルホコムギは交配後他の花粉がつかないように、袋をかぶせている。

【コムギの交配実験について】

コムギは目的の花粉をつけるためにつぼみの段階でおしべを除去する。

「除雄（じょゆう）」という。除雄したコムギの先端部をハサミで切り取り、めしべに別のコムギのおしべを使って花粉を受粉させる。



交配実験出来る個体が多くなかったので、教室に移り、向井教授から、コムギの進化を研究され、遺伝における「ゲノム」（生存に必要な遺伝子セット）の概念を確立された京都大学木原均教授の研究についてDVDを使った講義を受けた。

<昼食> 土曜日で大学生協食堂が開いていたので、そこで昼食とした。卒業生が通りかかり、来週の大学祭を紹介してくれた。

<午後> コムギの進化について

原生種から現在の栽培種まで昨年採取して保存してあったサンプルを使って、実物進化標本作製した。サンプルが採集して保存してあったもののために、種子が外れてばらばらになる（脱粒性）品種もあり、（種子が穂の状態のままではばらばらにならないのは品種改良したため）作業には少し手間取った。また、どの個体がどの種のものか、分かりにくいものもあった。1時間あまりで全員の作品が完成した。標本を教材としてコムギの進化の講義を受けた。

【コムギの進化】

中東の道ばたに生えているタルホコムギやクサビコムギ（いずれもいわゆる雑草）と一粒コムギや二粒コムギが交配してゲノムを増やすことによって進化が起こった。動物の場合は、移動できるので環境が危機的になった場合には逃げ出せばよいが、植物は根を張っているために、逃げ出せない。遺伝子の種類を増やすために染色体数を増やすという戦略に出たものと考えられる。

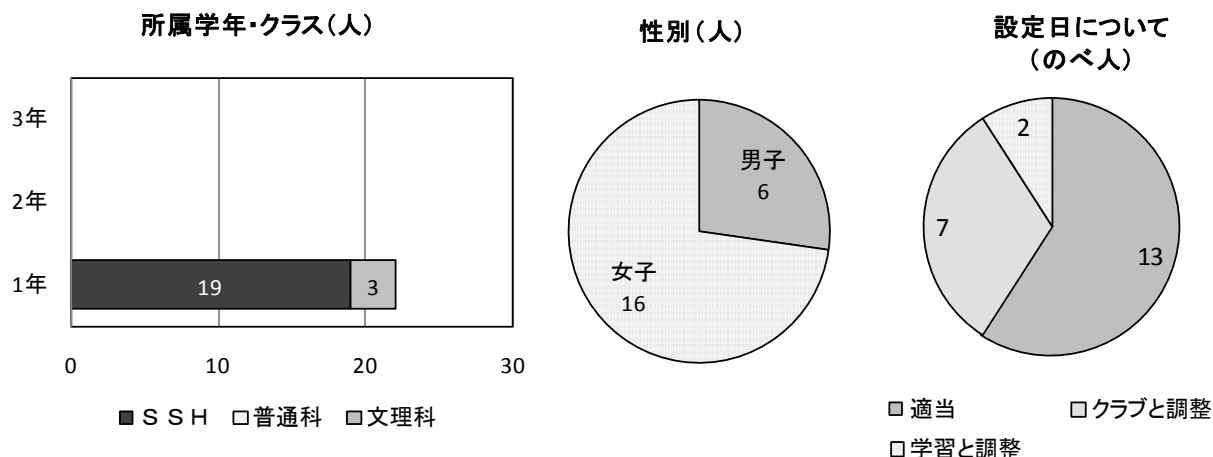


一粒系コムギ (AA) とクサビコムギ (BB) が自然界で交配し (AB)、さらに倍数化することによって、二粒系コムギ (AABB) ができた。これは現在のマカロニコムギになった。二粒系コムギとタルホコムギ (DD) が交配し (ABD)、さらに倍数化することによりパンコムギ (AABBDD) が誕生した。パンコムギの誕生が人類の食糧事情を大きく改善し、人口の増加を可能にした。

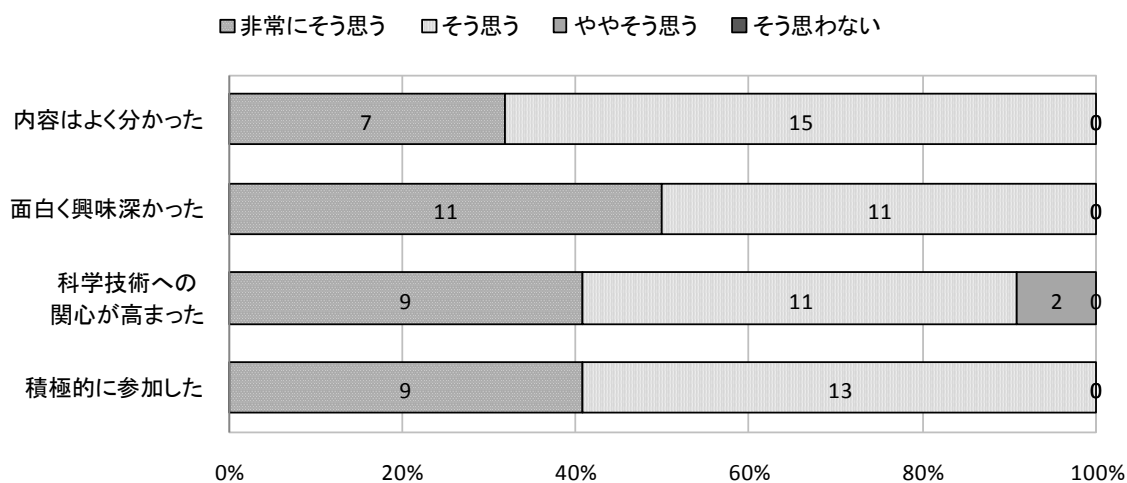
受講生に向かって、君たちもノーベル賞をねらえるように頑張らなさいとエールをいただいた。

■仮説の検証

植物遺伝学の実習を実際に体験し、コムギの原生種から現在の栽培種まで実物に触れて進化を学ぶという植物遺伝学実習を体験した。今回のコムギの生育不良で、実習が一部できなかった。しかし生徒は、自然を相手にする生物実験では思い通りに行かないことがあることを学ぶことができた。また、主要作物のコムギの学習を通し、実生活に役立つ「農学」の意義についても考えられる研修となった。向井教授の講義は初心者にもよく分かる解説を心がけていただき、生徒の遺伝に対する理解も進んだ。今回の野外実習は気温18度で曇りがちのためやや肌寒い実習となった。(去年は28度で熱中症の心配をしたが、雨も降らず、まずまずのコンディションで終わることが出来た。)



生徒の感想(人)



生徒の声

- ・ コムギの進化を知ることができてよかった。(8)
- ・ コムギにたくさんの種類があることがわかってよかった。(4)
- ・ 実習を通して遺伝について興味を持った。(2)
- ・ 今回参加してみて、また SSH の行事に参加したいと思った。(2)
- ・ タルホコムギとクサビコムギは想像していた形と違って興味深かった。
- ・ 食品として使われているコムギが実は色々な進化を重ねてできたと知った。
- ・ 自分も交配実験を試してみたいと思った。
- ・ 大学の中に入れたことがよい経験になった(4)。