

平成21年度「サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト(SPP)」 実践報告

系列運営委員会

石井克佳 後藤卷子 工藤雄司 加藤敦子
福原行也 勢田歩美 福田桃子 石田光枝
平野延行 阪本康之 茂木好和 金城幸廣
田中友紀子 對崎加奈子

SPP講座型学習活動を平成19年度より開始して以来3年目を迎えた。今年度は、SPPプランBキャリア教育枠に採択され、学校全体で取組むことにした。各系列運営委員会を中心に、4つの系列それぞれの特色を生かしつつ、キャリア教育との関連も考慮しながら実践に取組んだ。その結果、従来の筑波大学・研究機関との連携に加えて、あらたに他大学・民間企業・NPO法人との連携が進められた。その成果を第13回総合学科研究大会において報告した。

キーワード： S P P キャリア教育 連携

I. はじめに

本校が平成6年に全国初の総合学科高校として改編して以来、16年目が過ぎようとしている。現在は「生物資源・環境科学系列」、「工学システム・情報科学系列」、「生活・人間科学系列」、「人文社会・コミュニケーション系列」の4つの系列を中心に教育を進めている。その契機となったのが、研究開発第2期である平成15～17年度文部科学省研究開発「起業・ベンチャー教育カリキュラムの構造」に指定された頃であろう。この頃校内では総合学科系列の再構築や教科間の連携が論じられるようになり、校外では産学連携や高大連携が模索され始めた。教科「産業」として「産業社会と人間」、「産業理解」を既に開発し、本校総合学科教育のガイダンス機能を果たしていたこの2つの科目に加えて、さらに研究開発科目「起業基礎」を3つ目の柱として立ち上げた時期であった。開発当初の目標であった「起業・ベンチャー教育カリキュラムの構造」は「起業基礎」開発の3年間を通じて、「キャリア教育の実践」へと深化していった。

第10回総合学科研究大会(平成18年度)では、研究開発において教科「産業」ならびに本校のキャリア教育のシステムが完成したことを踏まえて、1日目の生徒発表会において3学年すべて並べることにした。現在もこのスタイルで開催している。すなわち、1年次「産業社会と人間・産業理解発表会」、2年次「起業基礎発表会」、3年次「卒業研究発表会」をこの順で行った。上級生になるに従って、生徒個人の問題発見力、問題解決力、プレゼンテーション能力が高まっていくのが印象的であった。2日目は教師による発表として「教科『産業』の構築とキャリア教育」、講演として筑波大学助教授(当時)

藤田晃之先生による「総合学科におけるキャリア教育の重要性」に続き、分科会では「キャリア教育の関連」「総合学科の開設、システム関連」「学校管理運営その他」の内容で実施した。

近年、全国では総合学科高校が300校を超え、決して珍しい存在とは言えなくなってきた。そして、今やどの総合学科高校も「キャリア教育」の推進に取組んでいるのが現状である。本校における研究はその後も続き、文部科学省「高等学校における発達障害支援モデル事業(特別支援教育)」での高大連携、筑波大学附属学校教育局ならびにアメリカ・ニューヨーク州教育庁認可IT学校との「産学連携による高校生向け英語版情報テキスト作成と授業試行」、工学システム・情報科学系列が中心となり「ICT人材育成プロジェクト」の開発、生物資源・環境科学系列が中心となり「サイエンス・パートナーシッププロジェクト(SPP)」による外部研究機関との連携へとつづいている。

昨年度の研究大会では、研究主題「総合学科の『連携』を軸とした教育実践」において、すでに「連携」成果発表会の場で次の報告をしている。すなわち、①企業との連携として「ICT人材育成プロジェクト」、②大学との連携として「特別支援教育」、③研究機関との連携として「サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト(SPP)」である。このように、本校総合学科教育におけるひとつのキーワードとして、外部との「連携」が欠かせない存在である。

II. SPPの概要について

今年度新たな取組みとして、全校的にSPPを展開し、各系列や教科を通じて大学・研究機関・企業・NPO法人

との連携を進めていくこととした。以下に、その概要を記す。

SPPは、独立行政法人科学技術振興機構が実施している事業である。文部科学省の「次代を担う人材への理数教育の拡充」施策の一環として、学校と大学・科学館等の連携により、児童生徒の科学技術、理科・数学（算数）に関する興味・関心と知的探究心等を育成することを目的としている。本校は平成19年度から実施しており、今年度は、「講座型学習活動プランBキャリア教育枠」に採択され、「総合学科の特色を生かしたキャリア意識の形成」をテーマに4つの系列すべてがSPP講座を実施した。

1. 生物資源・環境科学系列

- ・我が国の食料・農業・環境・資源に関する問題を実践的体験的に捉えることを目的に、筑波大学教員や専門家による講義とディスカッションを行う。

- ・独立行政法人森林総合研究所多摩森林科学園と森林環境教育プログラムの共同研究を行っている。その一環としてSPPでは実験施設を利用し、森林の測定、調査地内での比較を通して、地域の森林や環境条件の特徴を数値的に捉える。

- ・NPO法人共存の森ネットワークと連携し、学校周辺地域で森林や竹林に関わる仕事に携わる職人を相手に、聞き書きレポートを作成し発表する。

2. 工学システム・情報科学系列

- ・企業と連携し、PCハードウェア分解、組上げ、PCセッティング作業、ICTに関する最先端分野についての講義等では生徒が問題を発見する。

- ・筑波大学と連携し、標準データフォーマットであるXMLとその関連技術を学ぶ。

JavaScriptを使ったWWWページの動的変更と、プログラミングの応用を体験する。

- ・「教育用計算機システム使用の手引き」をベースにしたCOINS 計算機システム環境入門では、エディタ(Emacs)や文書整形システム(LaTeX)を体験し、COINS環境での計算機の取り扱い、特にUNIXオペレーティングシステムの操作を学ぶ。

3. 生活・人間科学系列

- ・女子栄養大学と連携し、酸性とアルカリ性のさまざまな水溶液のpHを調べ、中和反応によって中和液をつくり出す実験から血液の役割について考える。

- ・水と油を乳化させる実験から、水に溶けない脂質の消化について考える。

4. 人文社会・コミュニケーション系列

- ・筑波大学と連携し、統計学特別講座を実施する。集めたデータの分析方法について知り、考察の仕方について演習する。生徒は問題解決のために、各種調査をどのように活用するかを考え、レポートにまとめる。

- ・生徒は問題解決のために各種調査をどのように活用するかを考え、レポートにまとめ英訳し、国際シンポジウムにおいて英語によるプレゼンテーションを実践する。

このように、各系列の特色を生かした新たな連携の取り組みが行われた。続いて、各系列からの報告をお読み頂きたい。

III. 生物資源・環境科学系列での活動

生物資源・環境科学系列では、平成19年度より、サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト(SPP)を開始し、森林に関する環境教育プログラムの研究を推進している。今年度は全校的にSPPを展開し、各系列や教科通じて大学・研究機関・企業・NPO法人との連携を進めることになり、次の3点を中心に取組んだ。

1. 筑波大学生命環境科学研究科との特別講義を中心とした連携

(1)実施の経緯と概要説明

昨年度筑波大学教員によるFD(ファカルティ・ディベロップメント)に関する特別講義を試行的に実施した。そのきっかけは、大学附属学校連携委員会において、委員である野村港二准教授から、大学教員による特別講義を本校で実施したいという発案であった。生物資源・環境科学系列2年次42名の生徒にとって、大学教員のFDに協力するとともに、「卒業研究」の取組み開始を控えたこの時期に大学教員から直接指導をうけることは大変意義のあることととらえ、9月下旬より5人の筑波大学教員を迎え、各講師が附属坂戸高校の教壇に立った。講師には、キャリア教育の意図を伝え、研究の道へ進むきっかけや高校生当時のエピソードなども可能な限り触れてもらったところ、生徒の集中力が高まった。今後も実施していきたいということで高校・大学双方の意見が一致し、今年度はSPPの一環として次の内容で実施した。

(2) テーマと内容

テーマ「研究って面白い」

農業や環境に関する話題を中心に、科学的な考え方の基礎を学ぶ。

内容 各講師の専門分野に関する面白い研究の紹介。

研究テーマや研究目的設定に関するアドバイス。

その他、研究に関するエピソードなど。

(3) 日程と各講義内容

平成21年10月9日(金)～10月30日(金)計4回 毎週金曜日3・4校時(10:45～12:25)

科目「環境創造」「農から見た環境科学」合同授業

担当 石井克佳、勢田歩美、福田桃子

10月9日 講師 阿部淳一ピーター先生、

テーマ 菌根菌-植物の生育を助けるカビたち

10月16日 講師 野村港二先生、テーマ 不思議な植物細胞

10月23日 講師 志水勝好先生、テーマ 地球温暖化と沙漠化に挑む作物学

10月30日 講師 辻村真貴先生、テーマ 草原の水循環

(4) 講義を終えて

どの講義も、講義中と終了後生徒の質問が相次いだ。生徒のレポートによれば、「講義の満足度」「難易度」「生徒自身の参加態度」はいずれも良好で、各講師への質問が多数記入されていた。講義後各講師に質問内容を伝え、後日回答を頂き、生徒へ伝えた。このように、講義後のやりとりも含めこの講座は大変好評であった。

2. 独立行政法人森林総合研究所多摩森林科学園との森林環境教育プログラム

(1) 概要説明

SPPを通じた森林総合研究所との連携は、3年目を迎えた。「森林に関する環境教育プログラムの研究」を共同研究として立上げ、それぞれいくつかの学会でも報告を行っている経緯から、この講座を通じても安定した関係を保っていると言える。

(2) テーマと内容

今年度のSPPでの連携内容は、「総合学科の特色を生かしたキャリア意識の形成」を取り入れ、講座内容を組み立てた。実習時間の合間に、森林林業に関する研究者や技術者と直接会話する場面を意識的に取り入れることで、生徒と森林や環境問題に対する情報交換や、キャリ

ア意識の形成を促す試みを取り入れている。

(3) 日程と各実習内容

平成21年7月10日(金)～22年1月7日(木)

7月10日 事前打合せ 多摩森林科学園にて 石井克佳、

講師 大石康彦先生、井上真理子先生、井春夫先生(森林総研多摩森林科学園)

7月21日 赤沼実験林(比企郡鳩山町)での実習 参加生徒1年次25名

引率 石井克佳

講師 大石康彦先生、井上真理子先生、井春夫先生(森林総研多摩森林科学園)

内容 下草刈り、スギ間伐林の伐採と測定

9月25日 多摩森林科学園での実習

参加生徒1年次24名、2年次5名、3年次1名 計30名

引率 石井克佳、福原行也(本校)

講師 赤間亮夫園長先生、大石康彦先生、井上真理子先生、井春夫先生、井上大成先生(多摩森林科学園)

内容 森の昆虫学・林内トラップ昆虫採集 講師 井上大成先生、研究の森案内・樹木園観察 講師 井春夫先生、井上真理子先生、

研究者との交流 講師 赤間亮夫園長先生、大石康彦先生、井春夫先生ほか

12月21日 事前打合せ 多摩森林科学園にて 引率 石井克佳、

講師 大石康彦先生、井上真理子先生、井春夫先生(森林総研多摩森林科学園)

1月7日 赤沼実験林(比企郡鳩山町)での2回目の実習 参加生徒1年次24名 2年次6名 計30名

引率 石井克佳、平野延行、石田光枝(本校)

講師 井上真理子先生、井春夫先生(森林総研多摩森林科学園)

内容 オニグルミ生育調査、モウソウチクの伐採体験

(4) 実習を終えて

赤沼実験林は、坂戸駅から路線バスに乗り15分、下車後徒歩10分という位置にあり、学校から近い場所にある。また、実験施設であるため多品種の樹木が生育しており、林内も整備されている。このような整った環境の中、生徒の多くは初めて木や竹を伐採したり、森林に関する環境の学習を深めることができる。

多摩森林科学園は、全国有数の桜の名所としても有名であり、多摩丘陵の特徴的な地形を生かしたサクラの保存樹林が充実している。また、森の科学館には、森林に

関する展示物や映像教材が設置され、広いスペースで学習活動や研究者・技術者との交流を行うことができた。園内には研究者と技術者が常駐しており、年間を通して見学者が多い。本校文化祭代休日である平日にバス見学を実施した。

3. NPO法人共存の森ネットワークとの聞き書きによる農山村調査

(1) 聞き書きの意義

文部科学省から平成21年3月に新しい高等学校学習指導要領が公示され、各学校では新教育課程編成に取り組んでいる最中である。改訂の要点のひとつとして、生徒の言語活動の充実が加わった。これに関しては「今回の改訂においては、言語活動の充実を重視している。このため、配慮事項として、各教科・科目等の指導に当たっては、生徒の思考力・判断力・表現力等をはぐくむ観点から、基礎的・基本的な知識・技能の活用を図る学習活動を重視するとともに、言語に関する能力の育成を図る上で必要な言語活動の充実が必要であることを示した。」としている。では、各教科・科目における活動はどのように進めればよいのか。その具体的イメージを模索する中、新学習指導要領における言語活動は、学校や家庭・地域において様々な事象や人々と触れ合う中で自己理解や他者理解を深め、自らの体験を言語化し、他者と協同したり議論する中で言語による分析、表現、記録していく活動ととらえることができ、学習活動の根幹の一つであると理解した。

(2) NPO法人との連携

NPO法人共存の森ネットワークは平成19年12月に設立され、高校生・大学生が中心となって「森の“聞き書き甲子園”」や「共存の森づくり」などの活動を行っている。「森の“聞き書き甲子園”」は、毎年100人の高校生が全国各地の「森の名手・名人」を訪ね、一对一の対話をとおして、森とともに生きる知恵や技術、ものの考え方や生き方を「聞き書き」し、記録する活動である。本校では平成17年度第4回の初参加以来、毎年1~2名の生徒が参加し活動している。その成果を概観すると、インタビューする能力、聞き取る能力、結果をまとめてレポートを作成する能力が身に付き、卒業研究や論文作成に役立っている。そこで、SPPの講座として生物資源・環境科学系列2年次選択科目「環境創造」を選択する生徒15名を対象に、本講座を実施した。

(3) 連携の内容

SPPによる連携内容は以下の通りである。

3月25日 事前打合せ 共存の森ネットワークにて 石井克佳(本校)、吉野奈保子事務局長、田代純一先生(共存の森NW)

6月12日 授業1回目 講師 田代純一先生

テーマ「竹と日本人のくらし」

6月26日 授業2回目 講師 田代純一先生、代田七瀬先生(共存の森NW)

内容

講義 聞き書きを行う際の注意事項

実習 インタビューのロールプレイ

実習 班ごとにインタビューの準備。取材テーマ・役割分担質問事項の整理。

講義 夏期休業中農山村で地域の農林業や環境に関する聞き書き活動を行う。

7月31日 農山村調査 講師 田代純一先生、森山沙也子先生、代田七瀬先生(共存の森NW)。引率 石井克佳

内容 1班「竹縄」関根尚一氏 秩父郡東秩父村

2班「竹細工」持田信三氏 比企郡小川町

3班「竹炭・木炭」山田善三氏 比企郡小川町

4班「櫻箕」福田クニ氏 入間郡毛呂山町

9月11日 報告会 講師 田代純一先生、森山沙也子先生、吉野奈保子先生(共存の森NW)

内容 生徒による聞き書き調査の報告、講師による講評と今後のまとめ方

本研究大会では、森林環境教育の一環としてNPO法人共存の森ネットワークとの連携についての授業を公開した。NPO法人共存の森ネットワークは2007年12月に設立し、高校生・大学生が中心となって「森の“聞き書き甲子園”」や「共存の森づくり」などの活動を行っている。「森の“聞き書き甲子園”」は、毎年100人の高校生が全国各地の「森の名手・名人」を訪ね、一对一の対話をとおして、森とともに生きる知恵や技術、ものの考え方や生き方を「聞き書き」し、記録する活動である。

この手法をもとに本校生徒15名が、2009年7月埼玉県小川町、毛呂山町、東秩父村において森林・林業に従事する技術者を対象に聞き書きによる方法によりインタビューを行い、これをもとにレポート作成を行い報告会を実施した。生徒は班ごとにポスター1枚とパワーポイントのスライドを作成し、取材先の紹介と名人から聞き取った内容を報告した。この報告を元に講師から講評をもらうとともに、疑問点の指摘を受けた。疑問点については引き続き調査資料の整理や再取材を行うにより、2月の報告会までに整理しておくこととなった。

2月26日 発表会 石井克佳(本校)、講師 田代純一先生、生徒13名 第13回総合学科研究大会において授業公開を行い、その中で発表会を実施した。発表会では、全国から参加された総合学科高等学校関係者の前で発表を行った。9月の報告会以来、課題となっていた内容を手直しし、班ごとにポスター1枚とパワーポイントを作成した。参加者からは、「聞き書きから生徒が自ら行動した結果の成果を見られ、充実していた」という感想を頂き、好評であった。生徒は6月の授業以来、長期にわたり調査、整理、報告、再検討、まとめ、発表に取り組んできた。この経験を通して、地域の竹や自然環境、それらを相手にものづくりに取り組む名人たちの姿をとらえることができた。今後、卒業研究の充実やキャリア意識の形成に役立てて欲しい。

IV. 工学システム・情報科学系列での活動

1. ICT人材育成プロジェクトについて

文部科学省は、情報コミュニケーション技術（ICT）分野における高度な人材の育成について、高等学校段階から推進していくため、平成16年度より「ICT人材育成プロジェクト」を実施した。これにより、平成16年度に10校、平成17年度に5校の15校が「スーパーICTハイスクール」に選ばれ、独創的なソフトウェアの開発など、ICT分野の高度なクリエイターを育成するため、優れた人材を、高校生の中から発掘し、その成長を支援した。

本校「総合科学科」工学システム・情報科学系列は、平成17～19年度にかけ「総合学科におけるICT人材育成プロジェクト」のタイトルで研究指定を受けた。

総合学科におけるICT人材の育成は、「開発された情報コミュニケーション技術（ICT）をどのように使いこなすか、さらには、どのようなICTがユーザーのニーズに応えられるかを広い視野に立って総合的にマネジメントできる人材の育成」との視点で取り組んだ。

2. SPPを活用したICT人材の育成について

文部科学省によるICT人材育成プロジェクト研究は終了したが、「ICT人材の育成」は工学システム・情報科学系列において取り組んでいかなければならない重要な課題である。ここでは、SPPによる連携を活用したICT人材の育成として、企業との連携である「ICT就業体験」、大学との連携である「ICT合宿」、「ICT体験セミナー」を取り上げる。

3. ICT就業体験：企業との連携

(1) 「ICT就業体験」の目標

学校における授業では学びにくい、先端の情報に関する技術を産業界から学び、ICTプロスペクト等今後の学習に活かす。

働くことを通じて社会に対する認識を深める。

(2) 平成21年度の実施要項

内容：①PCハードウェア分解、組み上げ

②PCセットアップ作業

③ICTに関する最先端分野についての講義等

期日：平成21年7月27日(月)～7月31日(金)5日間

(事前指導 7月17日(金)12:00 本校CAD室集合)

時間：9:00～17:45

場所：アビリティ株式会社 東京本社

指導者：総務課長・田平和貴講師

代表取締役・飯島隆充副講師

対象学年：1学年（定員：6名）

単位認定：ICT就業体験において所定の指導目標を達成した者には、時間割外学校設定科目「ICT就業体験」として1単位を認定する。

(3) 平成21年度の活動計画

5/14(木)15:00～16:30 アビリティ㈱

事前打合せ：実施日程・内容の打合せ、受入依頼（受入承諾を得る：7/27～31）

5/27(水)16:15～16:45 CAD室

事前指導：「ICT就業体験」説明会

6/25(木)15:00～16:30 アビリティ㈱

事前打合せ：実施内容・担当者の調整

7/17(金)12:00～13:00 CAD室

「ICT就業体験」に向けての直前指導（就業体験の心構え及び諸注意）

7/27(月)9:00～17:45 アビリティ㈱

講義①企業の概要について(見学含む)②社会生活について③働くことについて－作文作成④経営について⑤自己紹介（紹介表作成・発表）

7/28(火)9:00～17:45 アビリティ㈱

講義 ①社会・企業が求める人物像、必要とする人物像 ②会社で働くために必要なこと③働くって何？社会人って何？

実機研修 ①ドットインバクトプリンター分解・組上

7/29(水)9:00～17:45 アビリティ㈱

講義 ①人・創造・悦び

実機研修 ①ドットインパクトプリンター分解・組上
②同分解・組立タイムトライアル③PC BIOS研修④PC
分解・組上講習ICT就業体験

7/30(木)9:00～17:45 アビリティ(株)

実機研修 ①PC分解・組上②アカウント追加③タイムト
ライアル(3人1組、2人1組)

7/31(金)9:00～17:45 アビリティ(株)

実機研修 ①PC 分解・組上(1人) 講義①働くことにつ
いて一作文作成②1週間のまとめ感想文発表③総評

8/4(火)9:00～16:00 CAD室

日誌・アンケートの提出

4. 筑波大学ICT合宿：大学との連携

ICT合宿において所定の指導目標を達成した者には、
時間割外学校設定科目「ICT実践Ⅰ」、「ICT実践Ⅱ」
「ICT実践Ⅲ」として各1単位を認定する。

(1)「ICT実践Ⅰ」：教科「情報」の時間割外学校設定科
目として開講

目的：①高校の授業では経験できない知識・理論の修得
を図る。

②生徒がアイデア・スキルを発揮することにより、独創
性の向上を図る。

③グループで課題に取り組むことによって、コミュニケ
ーションや協調する能力を育成する。

④筑波大学や大学で学ぶ雰囲気を経験することにより、
最先端で活躍する研究者と交流を持つことによる人間
性の向上を図る。

内容：①「教育用計算機システム使用の手引き」をベー
スにしたCOINS計算機システム環境入門

・エディタ(Emacs)や文書整形システム(LaTeX)を体験
し、COINS環境での計算機の取り扱い、特にUNIXオ
ペレーティングシステムの操作を学ぶ

②プログラミング入門

・Processing言語を使い、プログラミングとコンピュー
タグラフィックス(CG)の初歩を体験する。

日時：平成21年8月24日(月)～28日(金)

■スケジュール

午前(9:00～13:00)・午後(14:00～18:00)

24日 オリエンテーション・COINS環境入門

25日 COINS環境入門・プログラミング入門

26日 プログラミング入門・プログラミング入門

27日 プログラミング入門・プログラミング入門

28日 学内見学

参加生徒：1年次(6名)、2年次(2名)

(2)「ICT実践Ⅱ」：教科「情報」の時間割外学校設定科
目として開講

目的：Webサービスを構築する作業を一通り体験するこ
とによって、情報技術に関してより深い理解を得ると
ともに、既存の技術を部品として用い新しい価値を生
み出すという着想力、応用力を培う。

内容：①「ICT実践Ⅰ」の復習

・エディタ(Emacs)等COINS環境での計算機の取り
扱い方を復習する。

・COINS環境入門のテキストと課題を確認する。

②WWWサービス構築

・PHPというプログラミング言語について学ぶ。掲示板
サービス、データ処理・表示機能、グラフィックス付
きページの作り方を知る。

日時：平成21年8月24日(月)～28日(金)

■スケジュール

午前(9:00～13:00)・午後(14:00～18:00)

24日 オリエンテーション・COINS環境復習

25日 COINS環境復習・WWWサービス構築入門

26日 WWWサービス構築入門・WWWサービス構築
入門

27日 WWWサービス構築入門・WWWサービス構築
入門

28日 学内見学(※ICT実践Ⅰと同じ)

参加生徒：2年次(1名)

場所：筑波大学情報学群情報科学類

全体説明会：第3エリアB棟2階3B202

演習：第3エリアC棟2階3C205

修了式：総合研究棟B 10階1001

指導者：筑波大学情報学群情報科学類教授、および院生
山口喜教授(情報科学類長)、志築文太郎講師(情報メデ
ィア創成学類/情報科学類)

TA：照屋(24日午後、25日午前)、

小西、川野(24日午後、25日、26日午前)、

小久保(25日午後～28日午前(全日))本校卒業生情報学群
4年

堀、野上(26日午後)

鈴木、村田(27日午前)

韭澤、藤原(27日午後)

評価：0～5を、主体的に学習に取り組んだかを「レポー
ト、作品、授業態度、生活態度」で評価する。

5. 筑波大学ICT体験セミナー：大学との連携

目的：①早い時期から大学での授業を体験することで、進路選択の参考となる。

②最新の科学技術を体験することで、理工系分野への興味・関心が深まる。

内容：①コンピュータグラフィックスを活用したプログラミング理論・演習

②自由作品の制作・発表会

※演習・実習は、大学院生によるマンツーマン形式での指導となる。

日時：平成21年7月28日(火)10:00～17:00

7月29日(水)9:00～16:00

場所：筑波大学工学システム学類

参加生徒：2年次（5名）3年次（3名）

V. 生活・人間科学系列での活動

1. はじめに

生活・人間科学系列では「フードデザイン」、「アパレル」、「福祉・保育」の3つのモデルが構成されている。この系列で学ぶ授業内容は科学との関係性が深い、特に調理科学や生化学に直結した分野を学ぶという理由から、フードデザイン選択者の2年次生（男子2名、女子10名、計12名）を今回の受講の対象とした。

総合学科である本校では「産業社会と人間」の授業を通し、1年次から自身の進路選択を踏まえて系列と科目選択ができるよう指導しており、フードデザインモデルを選択した生徒には、管理栄養士やパティシエなど食に関する進路を考えているものも少なくない。食教養の習得には調理や生体のしくみを科学的理論で解釈し説明する活動が基になるため、「化学」の同時選択を勧めているが、実際には化学を毛嫌いしたり栄養学を拒絶しようとするなど、化学科目を選択することが受容できない生徒が多い。

一方で大学進学志向は強いため、SPP講座を通して化学を学習することの楽しさと意義をしっかりと認識させることができれば、調理科学等の学習のモチベーションが高まり、化学と調理を関連づけて考える素地ができ、学習効果を相乗的に上げることが期待できるはずだと考えた。

2. 講座の内容

高大連携協定を交わしている隣接の女子栄養大学との協働により、3種の講座を実施した。

(1)【SPP講座①】「からだたとべものと化学」化学実験

の講義・演習

女子栄養大学教授 立屋敷哲 先生

同生物無機化学研究室実験実習助手 清水美帆 先生

11月14日（土）（女子栄養大学）

8:40 高校内教室集合

9:10 女子栄養大学到着 第4学生実験室集合 採尿を済ませる

9:30 SPP講座「からだたとべものと化学」開始
ワークシート配布

テーマ1 ◆からだの生理機能のしくみと化学（酸化還元、代謝）

①なぜご飯を食べるの？

②ご飯を食べてもなぜ太らないの？

③なぜ呼吸するの？

④なぜ水を飲むの？

燃焼＝酸化

デモ1 すごい！火山の噴火(ブドウ糖を瞬時に燃やす)

実験1-1)線香花火、鉄が燃える？！

質量保存の法則

実験1-2)鉄の酸化反応実験（重さが増える！）代謝（異化作用）

実験1-3)ブドウ糖の酸化反応実験（重さが減る！）

実験1-4)呼気中の二酸化炭素CO₂を確認する実験

実験1-5)呼気中の水H₂Oを確認する実験

実験1-6)自分の尿の観察

実験1-7)尿中の尿素CO(NH₂)₂を確認する実験

12:30 昼食（大学カフェテリア）

13:20

テーマ2 ◆消化機能と化学（酵素と加水分解反応、酸塩基と中和、Fe²⁺の還元・Ca塩の沈殿、水と油）

⑤からだのしくみ（消化、吸収、代謝）と化学って関係あるの？

口：デンプンの消化

実験2-1)デンプンの唾液による消化：ヨウ素デンプン反応

胃：たんぱく質の消化

実験2-2)酸（酢酸、塩酸、アスコルビン酸＝ビタミンC）を感じてみよう！

実験2-3)たんぱく質加水分解酵素の働き、胃酸HClはどこから来た？

小腸：ミネラル(Fe,Ca)を吸収するしくみ

実験2-4)鉄(Fe)の吸収と鉄イオンの還元実験

実験2-5)カルシウム(Ca)の吸収と溶解度、沈殿生成の実験

小腸：脂質の消化・吸収のしくみ

実験2-6) 水と油：脂質・油の性質、せっけんの役割について考える

実験2-7) 脂質の消化と膵液・胆汁について（重曹とその性質）

実験2-8) 胃液の中和と膵液・胆汁：酸塩基の中和実験・乳化とPH

デモ2 油脂の消化とせっけんの役割：モデル実験、過マンガン酸カリウムによる酸化

17:30 意識調査アンケート

17:40 解散

〔事前学習（高校）〕11/4、9、11 消化と吸収・代謝、栄養素について講義

〔事後学習（高校）〕11/25 SPP講座で学んでの生徒発表（講師同席）

調理のコツを科学的にとらえて理解する力をつけるには、生徒の化学に対する苦手意識を軽減することである。講義・実験「からだの仕組みを化学実験で体感しよう」では、ただ実験をするだけでなく、実験結果をからだにおける代謝・消化吸収とからめて考えさせることをねらいとした。そのため、さまざまな物質の燃焼・酸化実験を行い、ごはんを食べエネルギーをつくり出すからだの仕組みについて考察させた。

また、酸性とアルカリ性のさまざまな水溶液のPHを調べることで、中和反応によって中和液をつくり出す実験からの血液の役割について考える実験のほか、水と油を乳化させる実験により、水に溶けない脂質がどのようにして消化されるかについて考えさせた。

生徒の心の中は、大学構内で教授からの直々の授業で弥が上にも高まる期待とともに、化学実験が難しかったら付いていけないという不安とが入り交じっていたようだが、開始間もなくのデモ実験で空気が和らいでいくのが感じられた。また2人1班とし、班に1名の大学生がTAとして密着指導者としてあたってくれていたのも生徒の不安を取り去る効果が大きかった。

各実験とも、立屋敷教授により実験のねらいと方法の説明を受け演習、その後解説という流れで、からだの中でたべものがどのように化学変化を繰り返しエネルギーを獲得していくのかなど、そのしくみを単純な化学実験により検証した。難しさが一つも感じられない驚くべき化学実験による検証の数々を体験した生徒は、「実験っておもしろい。」「化学の授業が楽しい。」と口々に発して顔をほころばせていた。

時間を延長したが、午前7種、午後8種全ての実験を完

了した。生徒は多少疲労しながらも達成感をもっており、時間延長にも意欲的に応じた。指導者・支援者と生徒が一体となって実験が完了できたと感じられた。

(2)【SPP講座②】「大学の卒業研究発表会を聴講する」
食文化栄養学実習発表会

12月12日（土）

8:50 高校内集合

9:15 女子栄養大学到着 会場確認 展示資料の見学

10:00 卒業研究発表会第一部「食文化栄養学実習発表会」の聴講開始

11:20 休憩・移動

11:30 卒業研究発表会第二部「食文化栄養学実習発表会」の聴講開始

12:50 昼食（大学カフェテリア）

13:20 視聴ワークシート記入とまとめ、意識調査アンケート

13:50 解散

13:50 希望者は引き続き午後の卒業研究発表会を聴講
〔事前学習（高校）〕12/9「大学卒業研究発表会」の概要と聴講の仕方

〔事後学習（高校）〕当日 ワークシートからレポートのまとめ

近年本校3年次で取り組む「卒業研究」のテーマの設定に苦慮する生徒が多くなった。選択授業が開始された2年次の基礎学習の段階でテーマ設定を要求するのは酷なことではあるが、この遅れはその後の研究の進展をも遅らせ、進路獲得にまで影響しかねない。そこで、大学との連携活動を活かして大学生の卒業研究発表会を視聴させる機会を設けた。これにより生徒は食に対する視野を広げ、研究へ取り組む姿勢、テーマの見つけ方、研究のすすめ方・データのまとめ方などを吸収し、自身の卒業研究に取り組む際の参考にすることができる。

女子栄養大学広報部の案内を受け「食文化栄養学実習発表会」を視聴させた。午前第一部は全員で同一の研究室の発表を、午前第二部からは個々の興味関心により会場や発表を自由に選ばせた。プレゼンテーションは生徒自身にも高校から機会が多く、ポスターセッション、P・P提示によるプレゼンとともに、視聴態度もコメントシートへの記入も良好で視聴活動はスムーズに行われた。質疑応答の際、引率教員が手本を示したのだが、積極的に質問できる生徒が出なかったことのみ残念であったが、ワークシートからは関心高く視聴したことがうかがえた。プレゼンの方法では、P・P提示法よりもポスタ

ーセッション法の方が効果的であるといっただ生徒には人気が高かった。視聴した会場では展示されたパネルの構成の素晴らしさ、語りの構成と引き込み方にも影響を受けていた。各発表とも動機がしっかりしていることや、またフィールドワークの重要性に気づいた生徒が多く、大学生の発表に大いに刺激を受け有意義であった。

(3)【SPP講座③】「管理栄養士の仕事を知ろう」大学学食の管理栄養士の講話

女子栄養大学カフェテリアの管理栄養士 児玉直子 先生

12月17日（木）

15:15 高校内教室集合

15:20 講話開始「管理栄養士の資格と仕事」

栄養学・調理学・化学を学ぶ意味と広がる職業

16:05 休憩

16:15 課題説明「学食の献立作成」

女子栄養大学カフェテリアで提供する食事構成について

献立作成の条件説明

16:45 質疑応答

17:00 解散

12月22日（火）

12:30 女子栄養大学カフェテリア集合 昼食

13:15 カフェテリアの厨房等施設見学（2班）

14:00 課題発表「学食の作成献立」

講師より献立への講評

生徒は献立修正作業

15:00 休憩

15:10 献立清書・提出

15:30 講話「献立作成から食事提供の実際まで」。

質疑応答

15:50 意識調査アンケート

16:00 解散

2月17日（水）

11:30 女子栄養大学カフェテリア集合

生徒作成献立の中から代表例のメニューの試食

先に実施したからだの仕組みと化学のつながりを考えさせる実験・講義の後、からだと化学、化学と調理科学

の学びとが直結した専門職の仕事例を学ぶことで、現場ではどのような資質を求められるのかといった職業理解を深めてキャリア意識を高めることを目的とした。

女子栄養大学の児玉先生から、女子栄養大学カフェテリア管理栄養士としての仕事はどのようなものか、知識や資格を生かしてどのように活躍の場が広がっていくか、高校生と大学生のときにはどのような学習や体験を積んでおく必要があるかといった内容で講話があり、質疑応答の時間には、「どうやってレシピがわかるのか」「栄養計算は必ずするのか」「調理師資格も必要か」「働きながら勉強していくのか」「栄養士資格が求められる職場にはどんなものがあるか」「栄養教諭とはどのようなものか」などの質問が相次ぎ、管理栄養士という職業について関心の高さが確認できた。

また、課題として女子栄養大学学食の定食献立を一汁二菜で、主菜が魚と肉の二種類で考案させた。原価率・カロリー量・胚芽精米の使用・丼ものにはデザートを付けるなど決まり事があったが、既にフードデザインの授業で一汁三菜献立作成の基礎があり取り組み方は順調で、また生徒同士の発表も互いに良い刺激となったようである。経験不足により食品の重量決めには苦労していたが、考えた末に献立作成を完成させ提出し、達成感や面白さを感じた意見が多かった。

講師の先生から1月末に採用献立の報告があり、事後学習として販売促進および献立内容の広報を目的とするポスター作成を行った。定食に採用された献立4種ごとにグループを結成し、大学生に向け高校生が考えた献立であることを付加価値としてアピールさせた。ポスターは大学カフェテリア掲示板に掲示され、大学生の目にも留まりメニュー選びに貢献したようであった。講師の児玉先生からは、採用献立の特徴は魚肉にトマト風味や紫蘇の葉を加えるなど特徴的で、このような献立は今まで扱ったことがなかったので参考になった。今後とも取り上げていきたい。と感想をいただいた。大学が近いので、事後学習として4時間目の授業を利用し、採用献立2つが提供されたランチを全員で試食に行き、講師の先生からの採用と調理についての講話をいただくことができた。

2回目の講座では厨房の見学を行ったことで、材料の保管の様子、衛生管理の様子、大量調理器具や調理作業の動線などの説明を受け、何百食もの食事の提供の規模の大きさを実感し、管理栄養士一人の重責についても認識できたようである。

VI. 人文社会・コミュニケーション系列での活動

1. はじめに

人文社会・コミュニケーション系列は平成15年の総合学科改編時に、人文社会系の教科と商業科が合体してできた系列である。農業、工業、家庭科、商業と、職業系の系列のみが存在していた本校において、初めて普通科の教科が全面に出る形で誕生した系列である。平成6年総合学科に改編した当時は、本校生徒の大学進学熱は高いものではなかったが、その後大学進学希望者数は増加の一途をたどり、学校としてもその要請に応える体制を整える必要が生じてきていた。また、少子化を背景に少ない生徒を奪い合う構造が高校間に広がり、学校としての生き残りを賭けるためにも進学者の量と質の向上は、本校にとっても例外ではなく、急務であった。そんな情勢の中、普通科を前面に打ち出した本系列は、総合学科改編の目玉として誕生したのである。

本系列は英語を中心とした英語、国語、社会から成る人文社会モデルと、商業を学ぶビジネスモデルから成っている。その名前からも容易に想像できるように、本系列を選択してくる生徒たちは文系教科に強い関心を抱いている生徒が大半である。英語や外国文化を学びたいとか、言葉や文学に興味があるとか、地理や歴史に関心が高いとか、ビジネススキルの取得に意欲があるなど、文系教科への学習意欲は一般に高い。しかしその反面、理系教科に対する苦手意識は極めて強い生徒が多い。

3年次で取り組む「卒業研究」では、社会調査さながらにアンケート調査を実施するケースが多々見られるが、統計処理が苦手であるため、データを取っても分析が不十分なまま残念な結果に終わることが多かった。そこで本系列ではSPPの取り組みとして、2年次の系列必修科目である「Communicative Writing I」受講者を対象に、9月に「統計学特別講座」を2日間、次にそれを受けて、同授業の中で各自テーマを決めさせた上で、アンケート調査結果を含むレポートを英語で書かせ、発表する活動を行った。さらに、発表会で優秀な発表をした生徒たちを、筑波大学で11月に予定されていた「国際農学ESDシンポジウム」のポスターセッションにゲスト枠で参加させることにした。国際農学ESDシンポジウムにはアジア諸国から農業研究の専門家が集まって来られるため、当然共通語は英語となる。英語で発表するということは、生徒たちにとって貴重な経験になるに違いないと考えた。

2. 「統計学特別講座」の概要

以下の要領で「統計学特別講座」を実施した。

期日：9月24日（木）、25日（金）（文化祭直後の代休）

場所：筑波大学東京キャンパス

講師：筑波大学大学院ビジネス研究科、猿渡康文教授（統計学）、筑波大学大学院ビジネス研究科、佐藤忠彦教授（マーケティング）

対象生徒：人文社会・コミュニケーション系列2年次必修科目である Communicative Writing I 受講者38名

内容：「やさしい統計学入門講座」

日程：24日（木）

10:00 集合、日程等に関する連絡及び諸注意

10:30 講義1「質問紙作成方法について」（佐藤教授）

12:00 昼食

13:00 演習1「アンケートを完成させよう」（佐藤教授を中心に）

14:30 連絡後解散

25日（金）

10:00 集合、連絡及び諸注意

10:30 講義2「統計学入門」（猿渡教授）

12:00 昼食

13:00 演習2「統計処理の方法と考察の仕方」（猿渡教授を中心に）各自パソコン上で操作しながら

14:30 アンケート回答並びに諸連絡

15:00 解散

3. 「統計学特別講座」の内容と生徒の反応

初日の「アンケート紙作成方法について」は「〈きれいな女性がいたら、ついていきたくありませんか〉とか〈朝、学校に行きたくないときがありますか〉といった質問に、皆さんならどう答えますか。」という、生徒の興味を引く質問から始まった。質問紙法においては、誘導する質問や正直に答えにくい質問の仕方は避けるべきであるという原則を提示するための前段であった。また、2日目の難しいはずの「統計学入門講座」においても、人気ミュージシャンのCD売り上げという題材を使うことによって、生徒たちの興味を引く展開で授業を進めていただいた。

午後は、1日目も2日目も演習という形で、生徒に作業をさせたり、話し合いをさせたり、PC上の作業も入れるなど、工夫に満ちた授業を展開していただいた。

このように、猿渡、佐藤両先生方の巧みな導きのお陰で、本来理数系を苦手とする生徒たちもアンケート処理

の実際の方法についてわかりやすく学ぶことができ、その参加態度は意欲的であったと思う。

4. Communicative Writing I におけるレポート作成について

統計学特別講座で学んだ知識をもとに、生徒たちは各自のテーマを決め、レポートの作成に取りかかった。レポートの中に必ず何らかのアンケートを実施することを必須として取り組ませた。38名が一斉に他クラスを対象にアンケート調査を実施したら迷惑をかけかねないと考え、Communicative Writing I のメンバーを対象にアンケートを実施することにした。誘導にならぬよう、正直に答えられるよう、いくつかの質問を組み合わせると何らかの傾向が見えてくるようクロス集計を意識しながら、質問紙作成に励んでいた。そうして得られたアンケート調査結果を自分なりに分析し、考察を加えて、いよいよ発表原稿に取りかかった。次にそれを英訳させ、パワーポイントを用意させ、全員に発表の機会を与え、お互いの発表を評価し合った。その結果、優れた発表をした生徒9名を選出し、国際農学ESDシンポジウムの代表生徒とした。

5. 国際農学ESDシンポジウムポスターセッションにおける発表活動について

本来国際農学ESDシンポジウムポスターセッションは農業に関する研究を発表する場で、本系列の生徒たちの発表内容とは分野違いではあるが、生物資源・環境科学系列の3年次生と共に、昨年度から参加させていただいている。これに参加した生徒たちは一様に英語で表現する喜びを覚え、英語学習に対する意欲を高めている。発表内容はまだまだ未熟なものではあるが、来年度彼らが3年次になったときの卒業研究に活かされることを期待している。

VII. まとめ

最後に、各系列からの報告をもとに、今年度のSPP活動を振り返るとする。

1. すべての系列にSPPを取り入れて、全校的に展開したこと。

まず、高大連携を始めとする外部機関との連携の意義や必要性がわかってはいるが、いざ実施するとなると何をどのように行えばよいのか、具体化の過程で困難が多いように感じる。SPPという枠組みを利用することにより、ある程度その困難を減らすことが出来たのではない

か。すなわち、国の事業としての位置づけ、資金的な援助、1年間という期間設定による継続性の確保などが挙げられる。

また、4つの系列すべてで実施したことにより、生徒同士や教師同士でSPPが話題になった。大学や研究所、企業、NPO法人への連携や、高校では体験できないような魅力的な講座を通して、生徒の学習、教師の授業を見直す機会になった。

2. 本校で開発してきたキャリア教育と関連させて実施したこと。

今年度新たにSPPキャリア教育枠が作られ、応募した。本校では以前からキャリア教育に関する研究開発や授業実践を続けているが、外部連携を重視したSPP講座にキャリア教育の視点を取り入れたこと自体、ユニークかつ本校の特色に合致しているといえよう。SPPでは、「理数分野に特化したキャリア教育」を求めているが、この点に関しても、各系列の特色を生かしつつ、環境問題、情報工学、からだと化学、調理科学、統計学の分野からテーマを選定し、講座を組み立てる工夫が見られた。

各系列からの報告を整理すると、キャリア教育的側面として、これらの場面が特徴として浮かび上がった。

(1) 生物資源・環境科学系列

筑波大学教員による講義とディスカッションでは、生徒から各講師への質問が多数出された。生徒の質問は講座内容に留まらず、研究者の進路を選ぶキャリア的な側面に関するものも含まれていた。

森林総合研究所との連携による森林環境教育プログラムでは、昨年引き続き森林林業に関する研究者や技術者と直接会話する場面を意識的に取り入れることで、生徒と森林や環境問題に対する情報交換や、キャリア意識の形成を促す試みを取り入れた。

NPO法人共存の森ネットワークとの連携(聞き書きによる農山村調査)では、地域の竹や自然環境、それらを相手にものづくりに取り組む名人たちの姿をとらえることができた。さらに今後、卒業研究の充実やキャリア意識の形成を期待した。

(2) 工学システム・情報科学系列

筑波大学や大学で学ぶ雰囲気を経験することにより、最先端で活躍する研究者と交流を持つことによる人間性の向上を図ることをねらいとした。

「ICT就業体験」では、学校における授業では学びに

く、先端の情報に関する技術を産業界から学び、ICTプロスペクト等今後の学習に活かすこと、働くことを通じて社会に対する認識を深めることを目的にした。

(3) 生活・人間科学系列

女子栄養大学とのSPPによる連携を通じて、高大連携が飛躍的に深まった。フードデザインモデルを選択した生徒には、管理栄養士やパティシエなど食に関する進路を考えているものも少なくないことから、からだと化学、化学と調理科学の学びとが直結した専門職の仕事例を学ぶことで、現場ではどのような資質を求められるのかといった職業理解を深めてキャリア意識を高めることを目的とした。

SPP講座は化学への苦手意識の克服や、目指す進路獲得のため必要性を理解して学ぶというモチベーションを高めるのに大変効果的であった。

(4) 人文社会・コミュニケーション系列

国際農学ESDシンポジウムに参加した生徒たちは一様に英語で表現する喜びを覚え、英語学習に対する意欲を高めている。ポスターセッションの発表内容はまだまだ未熟なものではあるが、来年度彼らが3年次になったときの卒業研究に活かされることが期待できる。

3. おわりに

大学や研究所、企業、NPO法人との連携によるSPP講座実施にあたり、次のような点に配慮した。

(1) 講座の企画立案

連携先の確保にあたっては、協力体制の充実に留意し、事前の打合せを重視した。そのため、実施直前まで打合せに時間をかけた講座もある。教師側のねばり強い交渉の大切さを実感した。

各系列の活動を見てもわかるとおり、SPP講座の企画立案に際して、高校側の意義や目的が明確に設定されている。外部機関と連携を行う際に、この点は重要である。総合学科学研究大会の分科会で、受入側の大学教員からも意見が出ている。すなわち「いわゆる『丸投げ』の状態では講座を企画しても教育効果が薄い。高校側から、目的を限定して要望した方がよい。」ということである。

講座のねらいを達成するための留意点・工夫点に配慮した。例えば、大学教員を高校に招いて実施した講座、高校生が大学や研究施設を訪問した実験実習、高校生が企業を訪問した就業体験、大学の卒業研究発表会や国際

シンポジウムへの参加、本校総合学科学研究大会での授業公開など、目的や内容に応じた場の設定を心がけた。

生徒の自ら学ぶ意欲を培うために企画した活動や工夫した点として、SPP事務局からは講座内容を生活体験や既習事項と結びつけて考えさせるような活動などの配慮が指摘されているが、この点に関しては、SPP講座の企画母体を各系列運営委員会が担ったため、どの講座も系列の教育内容に合った内容であった。

(2) SPP講座を通じて伸ばしたい力

生徒の思考力・判断力を培うために企画した活動や工夫した点として、問題解決のプロセスを重視した活動や生徒自ら条件を設定して実験や調査を行わせるような活動などへの配慮は、聞き書きによる農山村調査、ICT合宿、大学学食の定食献立考案、生徒がテーマを決めたアンケート調査などの活動に表われた。

生徒の表現力を培うために企画した活動や工夫した点として、ディスカッションで多様な意見を発表させるための工夫や、科学的根拠を明確にして表現させる活動などへの配慮は、研究者とのディスカッション、聞き書きによる農山村調査、ICT体験セミナーによる自由作品の制作・発表会、大学学食の定食献立考案、国際シンポジウムでのポスター発表などの活動に表われた。

(3) SPP講座の評価

キャリア教育に長年取り組んできた経験上指摘しておくべきこととして、われわれの教育の効果がすぐに現われる場合と、有る程度の時間を経過してから現われる場合があるということである。SPP講座を全校で実施した1年目の評価としては、以下の点を挙げるにとどめておく。

児童生徒の表現力を培うために企画した活動や工夫した点として、ディスカッションで多様な意見を発表させるための工夫や、科学的根拠を明確にして表現させる活動などが考えられる。本校の研究開発科目「起業基礎」では、問題発見力、アイデア力、企画立案力、チャレンジ精神、チームワーク力、マーケティング力、プレゼンテーション力という7つの力の開発に取り組んだ。最近では、さらに情報収集力、コミュニケーション能力も重視されている。これらの力を伸ばしつつ、生徒のキャリア意識を高めていくことが、総合学科高校の教育における重要な目的のひとつとなっている。そのため、単にSPP講座を実施したから、これらの力がすぐに身に付くものではないと考える。むしろ、総合学科教育にSPPを導入

することにより、目的達成の手助けとなるといえるのではないか。いずれにしても、継続的に活動することによって効果が確認出来るといえよう。

(4)SPP講座の評価と今後の課題

さて、講座の評価結果について、企画の評価を定量的にどう表せばよいのであろうか。ひとつは先に述べたとおり、教育の効果がすぐに現われる場合が限られているとすれば、それはどこに現われるのかということである。各系列のまとめを後述するが、いくつかの系列では、生徒のアンケート調査結果からそれを導き出している。SPP講座実施時と実施後の生徒の変容を客観的にとらえることが重要だと考える。

さいごに、今後の発展性・課題等として、今回の講座全般で感じた、新たな可能性、発展性、課題などについて述べる。

まず、連携のあり方については、生徒が学校の中だけではなく、地域の教育環境に応じて、学校の外に出て行けるような配慮が前提となる。すなわち、SPPのような外部との連携を前提とした講座は、柔軟な教育課程編成、地域や大学・研究機関との信頼関係、企業やNPO法人等の組織との十分な意思疎通といった条件の下に成り立つものである。また、参加する生徒も送り出す側の教師も十分な社会常識を持つことが必要条件である。外部連携は、生徒や教師・学校の評価におけるひとつの重要な指標たり得るのである。

さらに講座内容、生徒への影響・効果については、SPP活動の成果が発表の場で明らかにされるのであれば、自ずと参加者が増え、教育活動の中心に組み込まれて行くであろう。本校のように「卒業研究発表会」に下級生全員が参加する形であり、SPPでの経験が生かされる優れた研究が多数行われるようになるのであれば、今後も外部機関との連携がより一層進むであろう。

H.21年度 生物資源・環境科学系列 サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト

1. はじめに

生物資源・環境科学系列では、平成19年度より、サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト(SPP)を開始し、森林に関する環境教育プログラムの研究を推進している。今年度は、次の3点を中心に取組んだ。

2. 筑波大学生命環境科学研究科特別講義

◎テーマ「研究って面白い」

農業や環境に関する話題を中心に、科学的な考え方の基礎を学ぶ。

◎内容 各先生方の専門分野に関する面白い研究の紹介。研究テーマや研究目的設定に関するアドバイス。

系列で学ぶ2年次生34名に4回実施。



筑波大学志水勝好先生の講義風景

3. 森林総合研究所多摩森林科学園と連携

◎テーマ「実験林を利用した森林体験実習」

森林体験実習3日間。参加生徒のべ100名



多摩森林科学園で昆虫トラップ作成



赤沼実験林で竹林の伐採体験

4. NPO法人共存の森ネットワークとの連携

◎テーマ「聞き書き」による農山村調査

事前学習2日間、農山村調査1日、事後学習1日、授業公開1日

◎参加生徒2年次科目「環境創造」15名

◎調査地 埼玉県小川町、毛呂山町、東秩父村内の4カ所

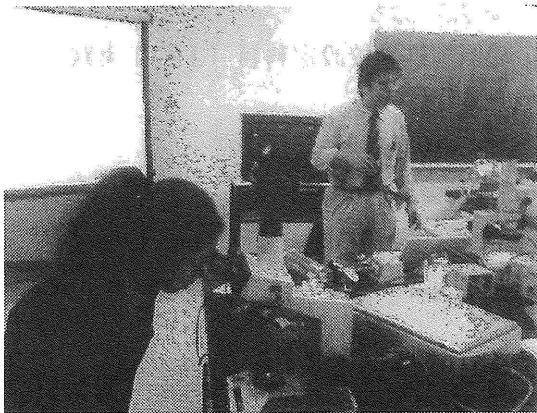


調査先にて(小川町 持田信三さん宅)



報告会での発表風景

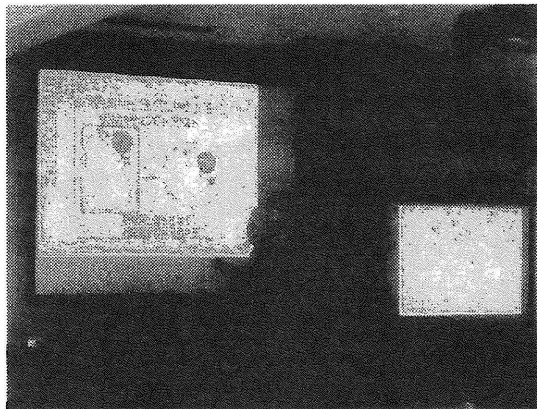
「生物資源・環境科学系列」のSPP活動



筑波大学特別講義 阿部先生



筑波大学特別講義 辻村先生



筑波大学特別講義 野村先生



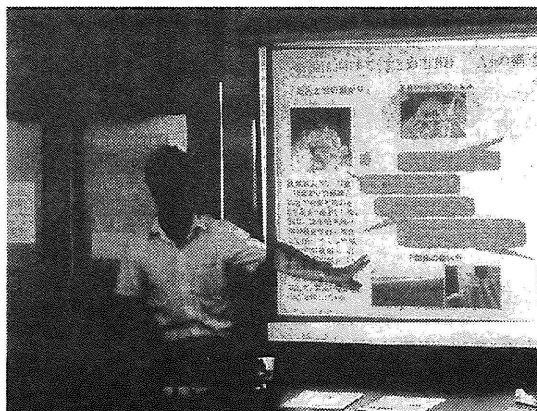
多摩森林科学園で専門家と意見交換



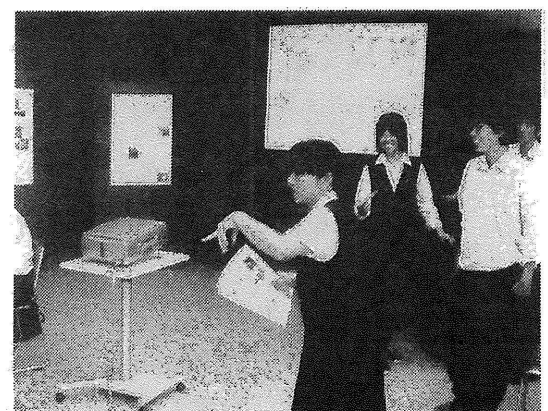
赤沼実験林の竹でパン焼き



赤沼実験林の竹でパン焼き



聞き書き調査 田代先生の講義



聞き書き調査報告会

S P Pによる連携を活用したICT人材の育成について

筑波大学ICT合宿：大学との連携

ICT合宿において所定の指導目標を達成した者には、時間割外学校設定科目「ICT実践Ⅰ」、「ICT実践Ⅱ」、「ICT実践Ⅲ」として各1単位を認定する。

(1) 「ICT実践Ⅰ」：教科「情報」の時間割外学校設定科目として開講

- 1) 目的：
 - ①高校の授業では経験できない知識・理論の修得を図る。
 - ②生徒がアイデア・スキルを発揮することにより、独創性の向上を図る。
 - ③グループで課題に取り組むことによって、コミュニケーションや協調する能力を育成する。
 - ④筑波大学や大学で学ぶ雰囲気を体験することにより、最先端で活躍する研究者と交流を持つことによる人間性の向上を図る。
- 2) 内容：
 - ①「教育用計算機システム使用の手引き」をベースにした COINS 計算機システム環境入門
 - ・エディタ(Emacs)や文書整形システム(LaTeX)を体験し、COINS環境での計算機の取り扱い、特にUNIXオペレーティングシステムの操作を学ぶ。
 - ②プログラミング入門
 - ・Processing言語を使い、プログラミングとコンピュータグラフィックス(CG)の初歩を体験する。
- 3) 日時：平成21年8月24日(月)～28日(金) 5日間 9:00～18:00
- 4) 参加生徒：1年次(6名)、2年次(2名)



(2) 「ICT実践Ⅱ」：教科「情報」の時間割外学校設定科目として開講

- 1) 目的：Webサービスを構築する作業を一通り体験することによって、情報技術に関してより深い理解を得るとともに、既存の技術を部品として用い新しい価値を生み出すという着想力、応用力を培う。
- 2) 内容：
 - ①「ICT実践Ⅰ」の復習
 - ・エディタ(Emacs)等COINS環境での計算機の取り扱い方を復習する。
 - ・COINS環境入門のテキストと課題を確認する。
 - ②WWWサービス構築

・PHPというプログラミング言語について学ぶ。掲示板サービス、データ処理・表示機能、グラフィックス付きページの作り方を知る。

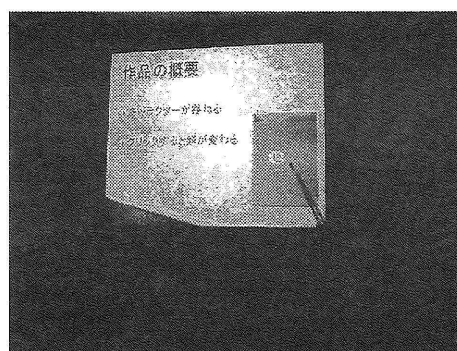
3) 日時：平成21年8月24日(月)～28日(金) 5日間 9:00～18:00

4) 参加生徒：2年次(1名)

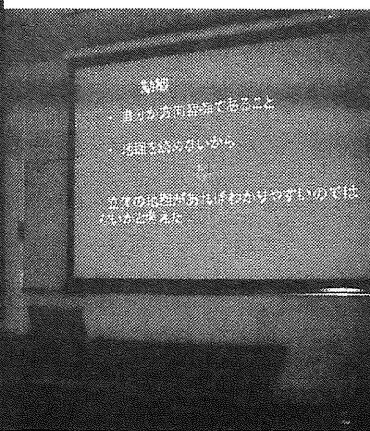


筑波大学 ICT 体験セミナー：大学との連携

- 1) 目的：①早い時期から大学での授業を体験することで、進路選択の参考となる。
②最新の科学技術を体験することで、理工系分野への興味・関心が深まる。
- 2) 内容：①コンピュータグラフィックスを活用したプログラミング理論・演習
②自由作品の制作・発表会 ※演習・実習は、大学院生によるマンツーマン指導
- 3) 日時：平成21年7月28日(火)～29日(水) 9:00～17:00
- 4) 参加生徒：2年次(5名)、3年次(3名)



発表風景



実習風景



S P Pによる連携を活用したICT人材の育成について

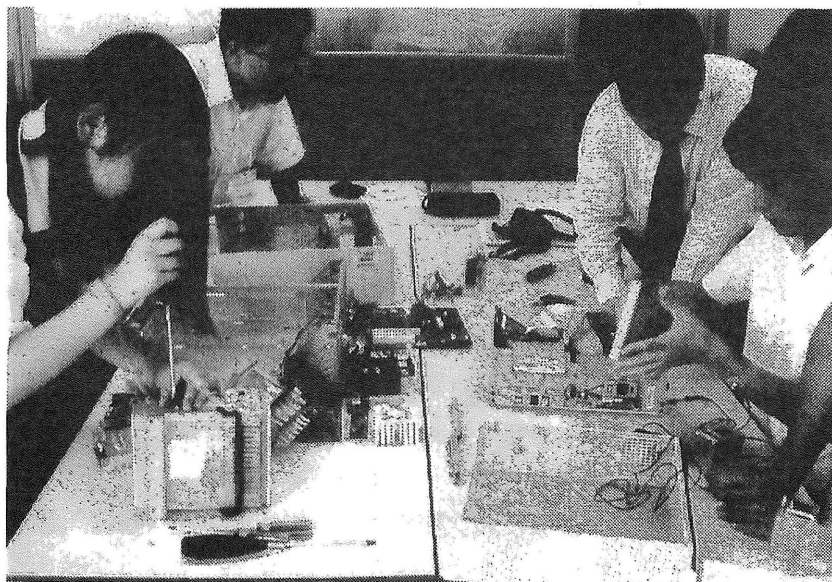
ICT就業体験：企業との連携

(1)「ICT就業体験」の目標

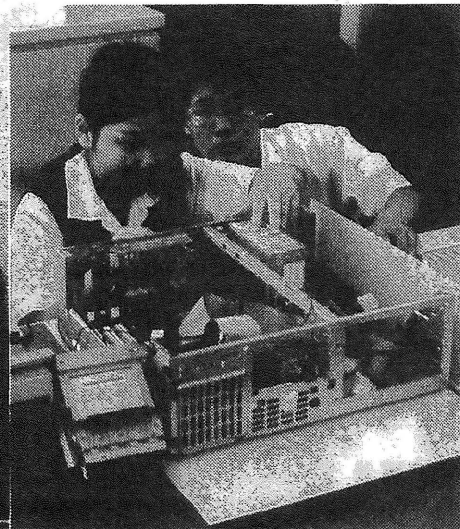
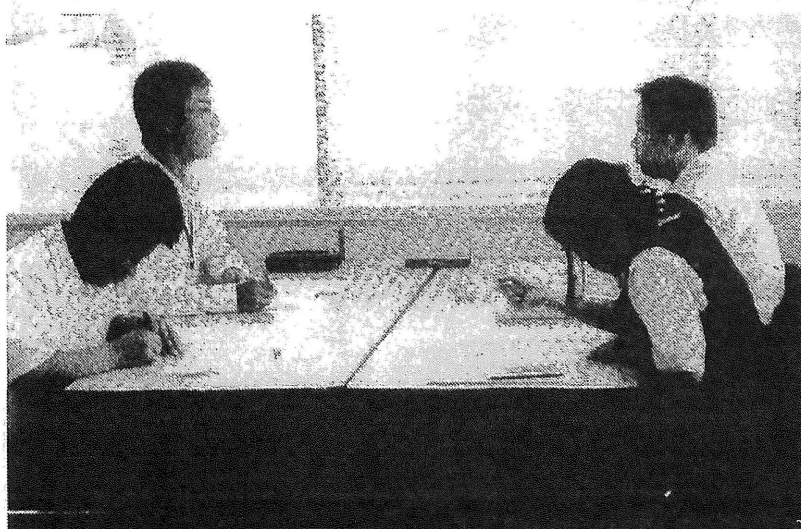
- ①学校における授業では学びにくい、先端の情報に関する技術を産業界から学び、ICTプロスペクト等今後の学習に活かす。
- ②働くことを通じて社会に対する認識を深める。

(2)平成21年度の実施要項

- 1) 内容：①PCハードウェア分解、組み上げ
②PCセットアップ作業
③ICTに関する最先端分野についての講義等
- 2) 日時：平成21年7月27日(月)～31日(金)5日間 9:00～17:45
- 3) 場所：アビリティ株式会社 東京本社 03-5802-0011
(東京都文京区本郷2丁目27番20号 本郷センタービル5F)
- 4) 対象学年：1学年(定員：6名)
- 5) 単位認定：ICT就業体験において所定の指導目標を達成した者には、
時間割外学校設定科目「ICT就業体験」として1単位を認定する。



実習風景



総合学科におけるICT人材育成プロジェクト

本校の目指すICT人材

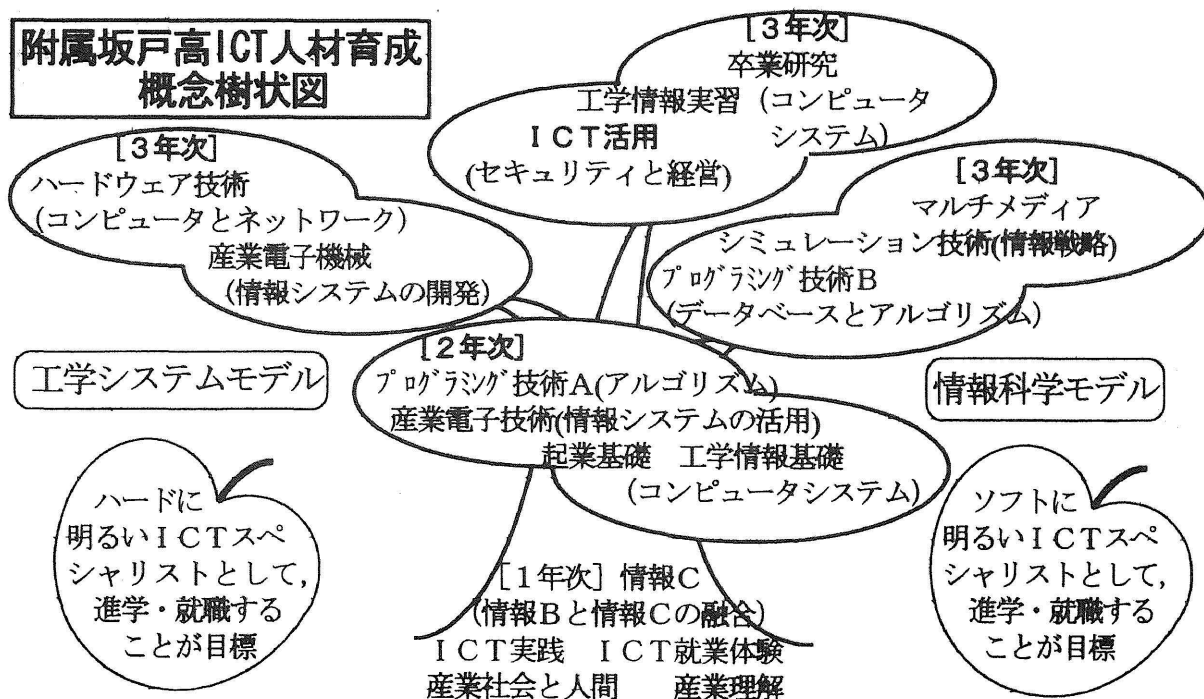
単にネットワークの知識があったり、ハードウェアの知識があることより「ICTをこんな風に応用したい…、できるのではないかと…」などと感じたり、考えたりすることが大切である。

技術的なスペシャリストは多いが、創造的にICTを利用するという視点は、総合学科の産業社会と人間、産業理解、起業基礎または自分の系列以外の科目の選択の中からはぐくむことができるのではないかと仮定した。

創造的にICTを利用するという視点

- 基本的な知識・理論の精選、指導の徹底
- 幅広い科学的な興味・関心
- 社会の変化や科学技術の発達に柔軟に対応
- コミュニケーションの力：プレゼンテーション・リーダーシップ・マネジメント
- 総合学科ならではの専門教育
- 工業科、情報科、商業科の連携による合科型科目「ICT活用」の開発
- 本校開発科目「産業理解」「起業基礎」の活用

附属坂戸高ICT人材育成 概念樹状図



ICT人材育成における学習目標

- ① 創造的にICTを利用する力
 - コミュニケーション力 ○ 「ICTプロスペクト」、「ICT合宿」、「ICT就業体験」
- ② ICTの課題を見つける力
 - 社会で利用されているITの良し悪し等、改善点の指摘、諸問題の解決
- ③ ICTシステムに関する理解と活用を図る力
 - コンピュータの原理や特性、可能性 ○ ハードウェア理解 ○ ソフトウェア理解
 - 基本的な知識・理論の習得

ICTプロスペクト

- 技術の動向を正しく見通せる能力
数年後に主流となる技術を信ぴょう性に留意して予想する
- 「ICTプロスペクト基礎」：2年次
3年後に主流となる技術をレポート (新技術発表会見学後、各自企業訪問を行う)
- 「ICTプロスペクト応用」：3年次
「ICT活用」の中で5年後に自分が作り上げたい技術をレポート

H21年度SPP（サイエンスパートナーシッププロジェクト）報告

プロジェクト参加生徒：2年次生 Ⅲ系列フードデザインモデル

1. フードモデル生徒の現状

- ・授業では、調理科学を中心に栄養学・生理学・食品学・食品衛生学なども学習するが、基礎的な化学(科学)の知識を土台とした学習の定着は課題であった。
- ・化学をはじめとする理数系科目は苦手という生徒が多い。
- ・調理や食に対する興味関心は高い。
- ・進路は、調理系・栄養系の大学進学を目指す生徒から、まったく別の進路を目指す生徒までさまざまである。

2. Ⅲ系SPPの目標

- ・生徒の化学(科学)に対する苦手意識を軽減し、化学に前向きに取り組める姿勢を育てる。
- ・「フードデザイン」の授業で学ぶ、調理科学や栄養学は化学との関係性が深いことを理解でき、日頃の学習や調理作業にも応用していくことのできる力を身に付ける。
- ・食に携わる専門職として、管理栄養士について取り上げ、栄養や調理などに携わる職業人のあり方・生き方にふれさせ、キャリア意識を養う。

3. 実施内容

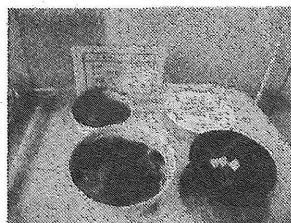
☆実施スケジュール☆

- 10月 「フードデザイン1」の授業にて
生体内の代謝と栄養学について基礎学習
- 11月 女子栄養大学にて立屋敷教授による
「化学実験講座～からだの仕組みを化学実験で体験しよう～」
- 12月 女子栄養大学 食文化栄養学科実習発表会見学
女子栄養大学 カフェテリア管理栄養士・児玉
さんによる講話・厨房見学・献立作成演習

「管理栄養士・児玉さんによる講話・厨房見学・献立作成演習」



←献立演習のひとつ
女子栄養大学カフェテ
リア入口に掲示した生
徒作成の献立のPR
ポスター



↑ 生徒考案の献立が実際に
カフェテリアメニューとし
て実現しました。

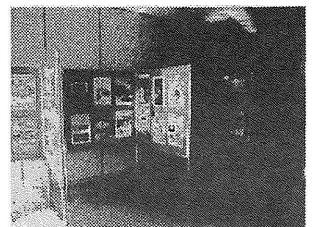
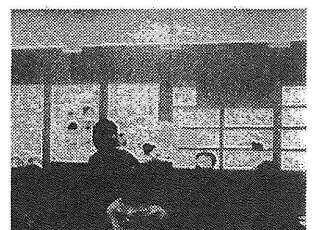
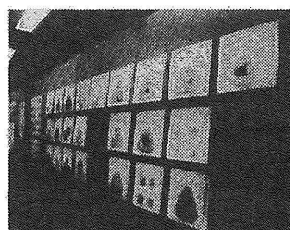
生徒考案の献立を
食べに行きました →



「化学実験講座～からだの仕組みを化学実験で体験しよう～」



「女子栄養大学 食文化栄養学科 実習発表会」



4. 終わりに

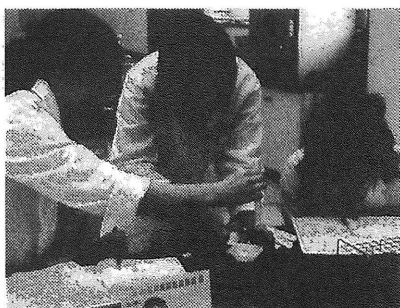
Ⅲ系列では、今年初めての取り組みだった。そのため、準備の面で大変なところはあったが、生徒の取り組み姿はいつもにも増して真剣で、楽しんでいる様子だった。

実施後の生徒アンケートや感想文から、実施前よりも化学に対する苦手意識は軽減した様子がかがえた。また、管理栄養士の児玉さんに実際に指導していただいたことも今後の進路を考える際の参考になったようだ。

今回の学習をきっかけに、生徒が化学(科学)をもっと身近に感じるような授業作りを私たちも心がけていきたい。

生活・人間科学系列のSPPの取り組み

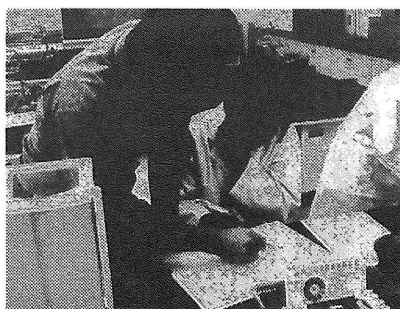
【SPP講座①】「からだのとべものと化学」化学実験・演習



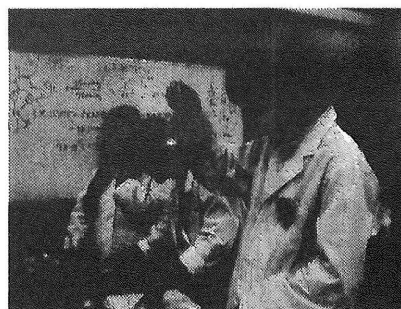
呼気中の二酸化炭素を確認する



鉄の酸化反応実験

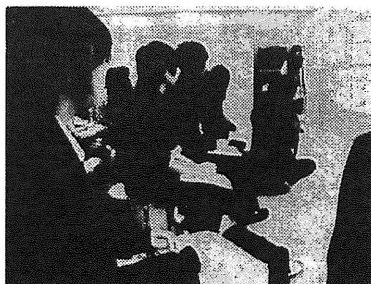


立屋敷教授による熱心な指導



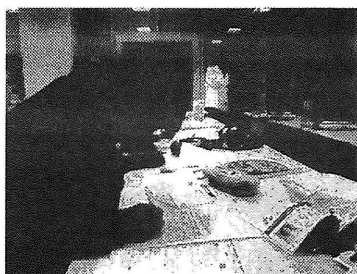
鉄の酸化還元実験

【SPP講座②】「大学の卒業研究発表会を聴講する」女子栄養大学食文化栄養学実習発表会

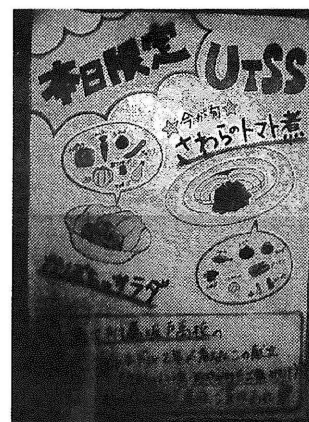
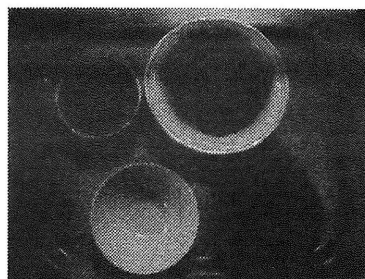


ポスターセッションの視聴

【SPP講座③】「管理栄養士の仕事を知ろう」大学学食の管理栄養士の講話

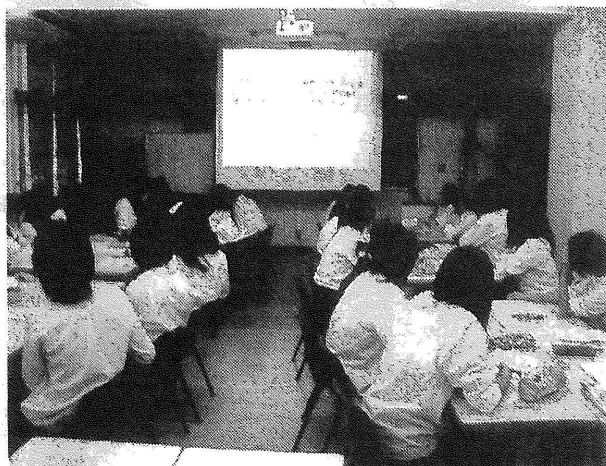
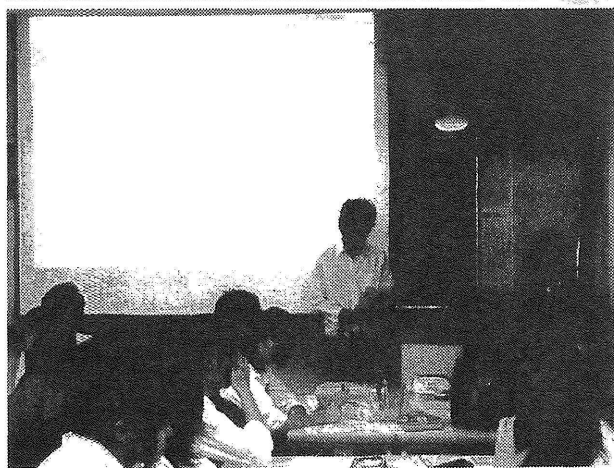
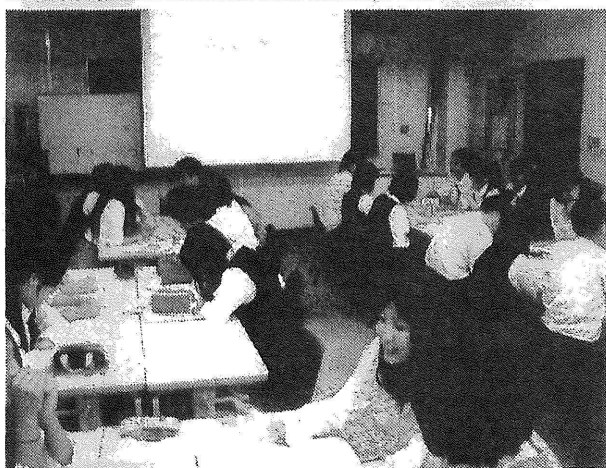


管理栄養士による献立作成指導 生徒の献立が採用されました！



献立ポスター

「人文社会・コミュニケーション系列」のSPP活動



人文社会・コミュニケーション系列におけるSPPの取り組み

文系普通教科(英語・国語・社会)と商業科が合体してできた系列なので、本系列選択生徒は文系教科に対する学習意欲は強いのですが、その反面、理系教科に対する苦手意識も強いのが現状です。今回 SPP (サイエンス・パートナーシップ・プログラム) 実施に当たり、理系教科に対する苦手意識の克服と、卒業研究の充実を目指して、統計学特別講座、英文レポート作成、筑波大学農学ESD ポスター・セッションにおける発表を実施しました。

統計学特別講座

筑波大学大学院ビジネス科学研究科と連携し、同科所属の猿渡康文先生(統計学)と佐藤忠彦先生(マーケティング)にご協力いただき、黎明祭後の9月24日～25日に筑波大学東京キャンパスで『統計学特別講座』を実施しました。初日の午前中は佐藤先生による「質問紙作成方法」に関する講義、午後は「質問紙作成実習」、2日目の午前中は猿渡先生による「統計学入門」講座、午後は「統計処理実習」が行われました。

英文レポートの作成

Communicative Writing の授業の中で、各自テーマを設定し、『統計学特別講座』で学んだ知識を総動員してアンケート調査を行い、結果を分析して英語でレポートを書き上げました。さらにパワーポイントを使って、受講者全員が英語のプレゼンテーションを行いました。優秀な発表をした生徒が数名選ばれ、ポスターセッションに進みました。

国際農学ESDシンポジウム・ポスターセッション

筑波大学農林技術センター主催の国際農学 ESD シンポジウム・ポスターセッションに参加させていただき、アジア諸国の研究者の先生方に対して、英語でプレゼンテーションを行いました。参加した生徒は、英語で表現し意思疎通を図る楽しさを味わい、英語学習に対する意欲を高めていました。その上努力が認められて、ベストポスター賞をいただきました。