

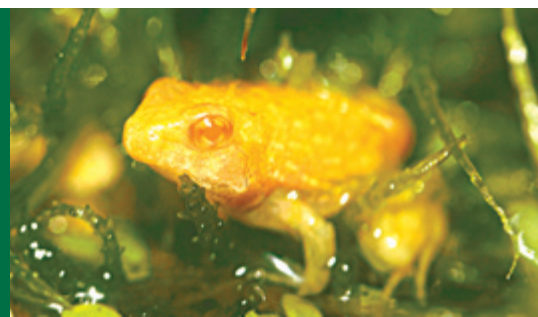
「大切なもの」



集まれ!理系女子
第2回女子生徒による科学研究発表交流会



清心女子高等学校
生命科学コース
Life Science Course



はじめに

生物多様性条約第10回目締約国会議(COP10)が、日本で開かれています。今年2010年はCOP6(2002年)で採択された「現在の生物多様性の損失速度を2010年までに顕著に減少させる」という目標の到達年です。また、本校にとっては、「生命科学コースの導入から出発する女性の科学技術分野での活躍を支援できる女子校での教育モデルの構築」という研究課題を掲げて取り組んできたSSH事業の最終年度でもあります。

この科学研究発表交流会は、科学分野での女性の活躍が少ない日本で、女子生徒の皆さんに、研究成果の発表を通して科学に取り組む楽しさや面白さを味わい、興味を深めていただくために企画しました。そして、女性が理系で活躍することができる多様性豊かな社会を作っていくことに貢献したいと考えています。

2010年10月30日 清心女子高等学校 生物教室 秋山繁治

Message

科学を志す、あなたへ

自分のライフサイクルを描いて、今を生きよう！

昔だったら還暦といわれる歳になって、ライフサイクルの各ステージでいかに生きたか、いかに生きるかを私自身、より深く考えるようになりました。自分自身が青春の日にもどることは出来ない。でもたどってきたライフサイクルの節々で思ったことを伝える事はできる。どうしたら良かったではなく、私が今できることは、今すこしプロの研究者として研究を続ける事と、これから長い人生を生きる皆さんに、あなた自身の人生を生きよとメッセージを残す事です。

50年前とは全てが大きく違っています。電化製品の発達、情報網の発達、今回のアメリカへの学会出張では、携帯もiPadも使え、メールも問題なし。日本との差は時差のみという調子で、通信環境は10年前とは大きく違っていました。そう、あなたたちは、あなた達の親の世代とは違った、新しい時代を生きていく事になるのです。科学の発展は、女性のみが妊娠し、出産できるという以外(これは哺乳類としての宿命ではあるが)、男の仕事、女の仕事という壁を取り払いつつあります。そしてそれはほんのこの50年ほどの科学の発展によるところが大きいのです。そう、あなた達は、これからあなたの親世代とも、違った世界を生きていく事になるのです。

とりあえず人生86年、8.6cmの横軸をひきましょう。そして今、あなたのいるところに記しをつけましょう。結婚、出産、あなたの希望を書き入れましょう。子供の年齢が見えてくるでしょう。もちろん結婚しない人生も考えられます。20歳、30歳、40歳とあなたは何をしていますか。少なくとも、結婚し、子育てだけではあなたの人生は今や埋まりませんね。あなたの人生を生きるために、どんな生き方をするのか。そのために、今、何をすべきか考えましょう。キャリアアップの為に1、2年のちょっとした回り道、留学、外国語の勉強、ちょっと一生懸命何かを勉強する、いいですね。あなたのライフサイクルの中ではわずかな期間です。今はそんなこと無理！と思っても、科学の進歩で5年後には可能となることもあります。科学の進化もスケールに入れましょう。自分がそれを可能とするために、働く、いいですね。必ずしも自分で描いたライフサイクル通りになるとは限りません。でもその時々で修正すればいいのです。言えることは、間違いなく人は歳をとります。自分のライフサイクルを描いて、今を生きるということが大事なのです。

宇野 賀津子 UNO Katsuko

(財)ルイ・パストゥール医学研究センター
インターフェロン・生体防御研究室室長。理学博士。
プロフィール*1949年生まれ。大阪市立大学理学部生物
学科卒業後、京都大学大学院理学研究科で発生学の研
究に取り組む。1981年、博士号取得後は免疫学に転じ、
1986年より京都パストゥール医学研究センター(1994
年現名称に変更)主任研究員。1994年より現職。



contents

はじめに・メッセージ	1	口頭発表	15
課題研究への取組み	2	ポスター発表	17
資料	11	メッセージ	18
書籍紹介	13		

ノートルダム清心学園 清心女子高等学校

本校は創立120年を超える歴史を誇るカトリックの併設型中高一貫の女子校です。岡山駅から下りの新幹線から南向きの車窓から小高い丘の上にある白い校舎を見つけることができます。倉敷市内にありますが、通学範囲は広く、生徒の72%が電車を使って通学しています。1学年5クラスで、生命科学コース1クラス(入学時から生命科学分野への進学に特化)と文理コース4クラス(高校2年生で文系・理系への進学を選択)とを設定しています。

課題研究は、生命科学コースでは、1年の「生命科学基礎」(1単位)と「生命科学実習Ⅰ」(課外活動)の学習を基礎にして、2年の「生命科学課題研究」(2単位)で4つのグループに分かれ、それぞれにテーマを決めます。文理コースでは、2年の「総合的な学習の時間※」(2単位)に設定してあるテーマを選択します。両コースとも右表に示した科目と連携しつつ、課外活動として3年でも研究を続けていきます。

テーマについては、①生物工学グループは福山大学生命工学部、②発生生物学グループは広島大学附属両生類研究施設・山口大学理学部・川崎医科大学医学部、③時間生物学グループは岡山大学理学部、④環境科学グループは鳥取大学工学部、⑤数理科学課題研究グループは岡山大学理学部、⑥物質科学課題研究グループは岡山大学農学部の先生方を中心に助言や実験の指導をしていただきながら進めています。

	1年生		2年生		3年生	
生命科学コース	実践英語	1単位	実践英語	1単位	実践英語	1単位
	生命科学基礎	1単位	生命科学課題研究	2単位	生命科学課題研究(課外活動)	
	生命科学実習Ⅰ(課外活動)		生命科学実習Ⅱ		生命科学課題研究(課外活動)	
	生命科学実習Ⅰ(課外活動)		生命	2単位	化学Ⅱ(4単位)+化学演習(2単位)	6単位
	野外実習		沖縄研修旅行・自然環境コース		物理Ⅰ(希望者)	2単位
文理コース	理科総合A	2単位	生物Ⅰ	1単位	物理Ⅰ(1単位)+物理Ⅱ(3単位)(希望者)	4単位
	生物Ⅰ	2単位	生物Ⅱ	3単位	物理Ⅰ(1単位)+物理Ⅱ(3単位)(希望者)	4単位
	1年生末/文理選択		化学Ⅰ	3単位	生命科学演習	4単位
	理科総合A	2単位	物理Ⅰ(希望者)	2単位	数理科学課題研究(課外活動)または物質科学課題研究(課外活動)	
	生物Ⅰ	2単位	数理科学課題研究または物質科学課題研究※	2単位	化学Ⅱ(化学演習 2単位 選択)	4単位
		北海道研修旅行・自然環境コース		物理Ⅱまたは生物Ⅱ	4単位	

(黄色・緑色の科目は学校設定科目)

①生物工学グループ

花や果実に生息している「花酵母」を対象に研究に取り組んでいます。花の蜜に近い部分から酵母を採取し分離・精製し、①光学顕微鏡観察による形態的な分類、②リボソームRNAをコードするDNAの塩基配列や電気泳動核型による分類、③発酵能力の確認などをして、酵母の種類を特定する作業を行っています。将来は、花と酵母との種の相関、胞子形成能の確認、人間生活に有用な菌株の発見などを進めていくことを考えています。



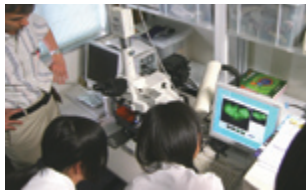
②発生生物学グループ

サンショウウオを用いて、人工受精の方法の確立と孵化後の幼生の良好な飼育条件を見つけることを中心テーマにして研究しています。人工受精については、卵や精子の受精能力の保持期間を延ばすことと孵化率を上げることを、幼生の飼育については、飼育密度、餌、共食の影響などを調べてより多くの個体を効率的に飼育できる条件を見つけることを目指しています。また、新しいテーマとして、イモリやカメについても研究を進めていく準備をしています。



③時間生物学グループ

動物、植物、菌類、藻類など、ほとんどの生物は体内に時計を持っているといわれています。このグループでは、そのような生物時計がもたらす体内でのリズムについて研究しています。特に植物の運動や生理現象のリズムに注目し、様々な環境下で植物を生育させた場合、それらのリズムがどのように変化するか、本来持つリズムとのギャップが生じることで、時差ぼけ現象が観察できないかなどをテーマに研究を進めています。



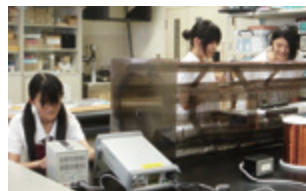
④環境化学グループ

「環境」と「化学」の2つをキーワードに研究に取り組んでいます。1つは環境と化学の両方に通じるテーマとして「植物の生長と物質の関係」を調べ、身近な食品に含まれる化合物が植物の発芽や生長に与える影響を、主にスプラウトを使って探っています。もう1つは高校で習う化学のテーマとして「有機化合物の呈色反応」を調べ、フェノール類などの呈色反応を示す化合物の構造の違いと呈色の違いの関係を探っています。



⑤数理科学課題研究グループ

磁石の相互作用による現象の研究や磁石の強さの測定を方位磁石を使って研究しています。方位磁石は大きさが1cm程度と小さく磁束密度の分布からは求めることができないので、磁束の変化で生じる起電力から磁石の強さを求める手法で、数十ミリ秒という短時間でかつ数mVの微弱な現象をデジタルオシロスコープで測定し、自作の装置での測定結果と理論的な予想との違いを比較検討するという方法で研究を進めています。



⑥物質科学課題研究グループ

私たちの生活に関わっている化学物質について研究しています。まず、健康によいとされる抗酸化物質に注目し、その測定法を身につけ、「調理が及ぼす、食品が持つ抗酸化力への影響」・「抗酸化物質が及ぼす、果物電池への影響」・「マスクアットがもつ抗酸化作用と美白効果」を具体的なテーマにして進めています。さらに、化学の楽しさを広めるため「手作り化粧品づくり」に取り組んだり、小学生対象の「科学教室」にボランティアとして参加したりしています。



本校のSSHの研究課題は「生命科学コース」の導入から出発する女性の科学技術分野での活躍を支援できる女子校での教育モデルの構築ですが、120年以上の歴史があり、旧来の女子教育の呪縛から逃れにくい学校が先進的に女子の理系への進学を支援することは、社会の意識を変えるきっかけとして重要であると考えています。女子校の構成員は女子だけなので、部活動や実験・実習などすべての教育活動において女子がリーダーシップをとらざるを得ない状況にあります。そのことは逆に言えば、リーダーシップを養成し、積極性を身につけるのに適した環境で

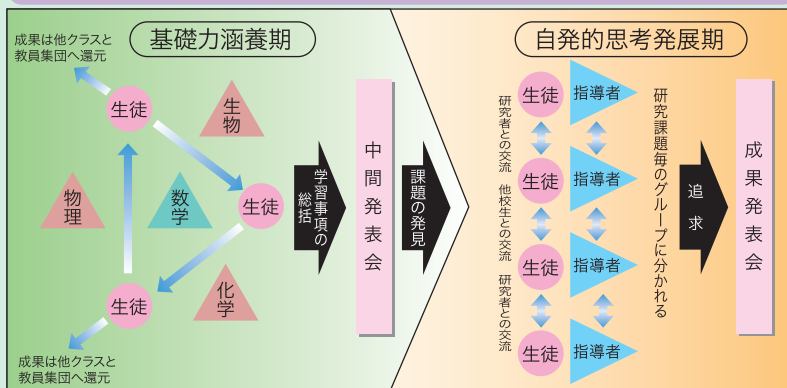
あるともいえるのではないのでしょうか。部活動での研究活動以外にも、「蒜山の森」(鳥取大学農学部)での調査活動、大学に向いている実習(岡山理科大学理学部・福山大学生命工学部、西表島環境学習(沖縄国際大学法学部・琉球大学熱帯生物圏研究センター)、ポルネオ海外研修(マレーシア国立サバ大学)などの自然科学を学ぶ基礎となる教育活動を盛り込んでいます。理系女子が極端に少ない日本社会にあって、本校での教育活動が、女性の科学分野での可能性を広げる一つの取り組みとして有効であると信じています。

市川高等学校

本校は創立70年超の歴史をもつ、千葉県にある中高一貫校です。7年前に新校舎移転、共学化になりました。そして平成21年度には文部科学省よりスーパーサイエンスハイスクール(SSH)の指定を受け、「市川サイエンス」と名づけた探求的活動を行い、優れた科学技術をもつ人材育成に力を注いでいます。加えて授業6日制を基本とした、質・量ともに充実したカリキュラムを実施し、自分の資質を活かせる進路指導も行っています。

「市川サイエンス」と称する学校設定科目を、高校2年生理系生徒全員(6クラス191名)が履修します。物理・化学・生物・数学について、年度前半は、教科書から発展させた分かりやすい実験課題を元に、実験スキル、数学応用力、報告書作成スキル、口頭発表スキル、英語口頭発表スキルを集中的に指導します。そして年度後半は、大学、企業、博物館、研究所などの機関と連携し、生徒が自発的に思考し、課題を見つけ研究を行います。さらに実践と成果は他学年クラスにも応用できるように学内体制を整えています。

「市川サイエンス」の取り組み



①物理研究グループ

身の回りの物体の観察から始め、それらを解析することで新しい法則を探し出すことを目標としています。1学期の必修課題では、2重振り子と三角関数の関係や、光の性質について深く調べました。オシロスコープやPC計測器も授業内で習熟して2学期の課題に取り組んでいます。ゼリー状物体の運動や炎の電気的性質は伝統研究として受け継がれ、あらたに豆腐の弾性、音波の共鳴状態、単極誘導、粘性ととぐる等、活発に調べています。



③生物研究グループ

1学期の課題実験では次の実験のいずれかを行います。「土壌動物の調査」で野外での調査活動やデータ処理の方法について、「DNAの抽出」で生化学的な手法について、「細菌の培養」で培養やコンタミの考え方などを学びます。その内容や成果は1学期末に発表し合うこととお互いに共有し、さらに連携機関での実習や講義も参考に研究課題を設定します。授業で扱った細菌や、大学で学んだ植物の薬理作用に関するものなどがあります。



②化学研究グループ

非白金固体高分子形燃料電池の電極作りに取り組んでいます。燃料電池には白金が使われていますが、埋蔵量が少なく、酸性で溶解する欠点があります。そこで豚レバーをアルミ箔に包んで焼くことにより、炭素と金属が結合した化合物を生成させ、アノード(酸素側)電極として使えることを確認しました。さらにカソード(水素側)も開発中です。その他、リチウムイオン二次電池の作成、大気中の微小粒子PM2.5の調査研究、イカの皮をはがすなどの研究をしています。



④数学研究グループ

トリオミノにより数学的帰納法、測定値の四則、三平方の定理による $\sqrt{2}$ の近似値、公約数を教える小学校への出張授業を実施しました。また、中間発表時に招いた小学生に、キューブパズルやメビウスの輪の作成指導をし、数パズル、前進ゲーム必勝法などを体験してもらいました。数学的発想を発見的に学び、説明することにより発表することのおもしろさ、難しさを体験しました。9月以降、トリオミノの研究は立体に組み立てる研究発表へと発展しています。



本校のSSHは、全校にわたる通常教科教育の改善と共に、課題研究を高校2年生理系必修としたことが特徴です。課題研究は年度前半で、基本課題4つをマスターし、その度に発表会を行っています。基本課題は物理、化学、生物、数学の4科目からなり、理科の選択科目によらず、全てを学ぶことで学際的な知識と方法を身に付けていくことを目的としています。また、前半の活動期間中に大学や企業での研修に取り組んでいます。連携機関は、東大、東京農工大、千葉大、早稲田大、千葉中央博物館、放射線医療研究所、(株)東芝、清水建設、花王等です。さらに夏休みには、慶応大学、千葉大学、東京大

学、東京農工大学、核融合研究所、JAXA相模原等での訪問研修、三宅島、白神山地での宿泊を伴った研修を希望者対象で行っています。年度後半は、前半までに培った知識と技術を生かし、各自の課題研究に取り組みます。本校の課題設定の特徴は、身の回りにあるものを新しい視点で捉えて研究することです。たとえば、炎の研究、けん玉の科学、豆腐の力学、水飴の運動、土壌生物、地下水の硬度変化等です。小学生対象講座などで科学活動を校外に広める役割も果たしています。これらの活動で、自発的思考や行動が促進されています。



東海大学付属 高輪台高等学校

1944年に創立した本校は、今年度創立66周年を迎える東海大学の付属高校です。1998年から男女共学に、2007年からは中等部が設立され、中高大の10年間一貫教育を行っています。新校舎竣工を機に目覚ましいほどの改革に着手し、近年は総合グラウンドの開設やクラブハウスの新設、アクティブボード(電子黒板)の導入も果たして、大きな様変わりを見せてまいりました。高等学校の各学年の生徒数は450名程度、9クラスのうち1クラスのSSHクラスを中心として、SSH事業を推進しています。

1年生では興味関心を高めるリベラルサイエンスを実施します。2年生では課題実験を3つに分けて実施しています。前半では基礎科目を全員が取り組みます。夏期集中では、8コースから選択をして大学等で実験実習を行います。後半からは物理、化学、生物、地学、数学、情報の6科目から自分の興味のあるテーマで研究活動を行っていきます。3年生の課題研究ではさらに探究活動を行い、外部での発表を目指します。最終的には論文作成をすることで、研究成果のまとめを行います。



①リベラルサイエンス

本講座は高校教員と第一線の研究者が連携して、主に科学技術の先端領域をテーマにした外部講師の講義・実験実習を軸に、事前学習・事後学習を高校教員が発展させるユニット授業です。物理、化学、生物、地学、数学に関してそれぞれ行われ、生徒の興味関心を喚起しています。



JAXA 岡田先生による宇宙開発の講義(地学)



ライオン株式会社の研究所を訪問(化学)



慶應義塾大学畑山先生によるプラズマに関する講義(物理)

②課題実験(前半)

2年生のSSHの柱となる本講座は、物理、化学、生物、地学、数学、情報に関して、分野ごとに基礎実験等を行い、現象等の見方や考え、実験のしかたの一端を身につけることを目標としています。



日本科学振興財団 掛布先生による放射線の実験(物理)

③課題実験(夏期集中)

本講座は夏期休暇中に物理、化学、生物、地学、環境、数学の6分野8コースに分かれて実施されます。東海大学の研究施設を利用して、実験実習を中心にすえた興味深い先端テーマに関わる集中授業を行います。



金目川中流の環境調査(環境)

④課題実験(後半)

本講座では、前半・夏期集中などを踏まえ、自分の興味にあった分野・テーマを選択し、大学等研究者のアドバイスを受けながら、グループごとに高校教員の指導のもとで、テーマ実験を通して技能を身につけながら探究活動を行っていきます。物理、化学、生物、地学、数学、情報の6分野に分かれて実施しています。

⑤課題研究

第2学年で実施した「課題実験」の内容を個人ごとのテーマに発展させ、引き続き探究活動を行います。大学等の研究者に専門的な指導を受け、研究成果を校外外で行われる発表会や学会で発表することを目標としています。最終的に論文の作成をして、研究成果のまとめを行います。



手作りの教具を使ってポスター発表



課題研究の成果を英語で発表

学園ではこれまで、付属中等部・高校において「教育改革キャラバン」を実施するなど、授業改革を積極的に推進してきました。本校においても、全教員が一丸となって授業改革を進め、生徒参加型、問題発見・解決型の授業を目指してきました。また、学業と部活動の両立を掲げ、高い目標に向かって前進することにより、生徒の人的な成長を期待しています。これらの教育活動の一環として、これまで学園全体で行ってきたさまざまな取り組みを踏まえ、SSH研究開発を申請し、2006年度指定最終年度である3年間を終え、2007年度より新規5年継続校として再度

SSH指定を受けました。昨年度は課題研究の中でSSHクラスの全員が何らかの形で外部の発表会へ参加したり、研究論文に応募しました。その中で日本学生科学賞の都大会で「奨励賞」を受賞、プラズマ核融合学会高校生シンポジウムで「09年優秀賞」を受賞するなどの成果が現れました。今後も新しい時代の開拓者として、歴史観、世界観に立脚した人生観を持った人材育成プログラムを開発・実施し、目標が達成されるように外部諸機関の協力と支援を得ながら、研究開発の課題に取り組んでまいります。



玉川学園 高等部・中学部

本校は昨年創立80年を迎え、幼稚園児から大学院生まで約1万人が約59万㎡の広大なキャンパスに集う総合学園12年間をひとつの学校として捉えた一貫教育を行っています。創立以来12の教育信条の元、国際性・能率高き教育・自由研究・音楽教育・行事教育などを軸に、優れた人材を輩出する教育を推進しています。キャンパス内にある大学や国際学級、教科間での連携をさらに推進させ、新たな理科カリキュラムを開発しています。

本校では創立以来、自ら学び探究する「自学自立」を具現化した「自由研究(総合的学習)」の取り組みを行っています。自発的に1年間継続して研究に取り組む時間を設け、より高度な学術研究へとつなげていきます。またSSH指定後は希望者を募り放課後の課題研究授業の設置、大学との連携で行う課題研究もはじまりました。さらに今年度は高校1年生にプロアクティブラーニングコース1クラスを設置し、このクラス内でSSHの運用カリキュラムを多く取り入れ、IB(インターナショナルバカロレア)の理科カリキュラムを一部導入した授業運営の中で課題研究を行っています。

中 学			高 校		
7年生	8年生	9年生	10年生	11年生	12年生
①自由研究		学びの技	(普通コース)自由研究		
			④(PLコース)SSHリサーチ		
			③⑤SSHリサーチ		
IBのカリキュラムを導入した評価法					
②サイエンスクラブ					

※PLコース…Proactive Learningコース

①自由研究グループ

本校の自由研究は総合的学習の時間として設定され、70以上の様々なテーマが提示されています。生徒は自ら興味のある課題研究の講座担当者と相談の上、履修することになります。理数系の自由研究は「数学研究」「生物学研究」「地球環境研究」「天文・エネルギー」「化学研究」「植物の研究」等があり、自らテーマ設定を行い、年間を通して研究を行います。年度末には論文提出を必修としています。



②サイエンスクラブ

課外活動の総合的な指導と発表・発信の場の設定による自主的研究への取組支援を行っています。研究題目は化学班「LEDを用いた二十日大根の実験」、生物班「ミツバチの社会性の研究」「宇宙種子実験」、物理班「LEGP MINDSTORMSを用いたなめらかライントレースの研究」「マインドストームで円周率を求める」「クーラー作製」、天文班「日食の神秘(プラネタリム)」「オリオン大星雲の見え方」などがあります。



③SSHリサーチ脳科学

放課後の7時間目に設定した大学との連携授業です。玉川大学脳科学研究所で、高校教員と大学の先生およびポスドク指導の元で、ラットを用いた脳内メカニズムの多角的研究を現在3班に分かれて行っています。「音を用いたラットの条件付け学習～学習した音を聞き分ける脳のしくみ～」「チョコレートと学習」「光の変化に気づく脳のしくみ」等のタイトルでSSH全国生徒研究発表会や様々な学会の高校生部門で発表を行っています。



④SSHリサーチ(プロアクティブラーニングコース)

高校1年プロアクティブラーニングコース(1クラス)対象に行われている総合的学習の時間として設定しています。前半は数理論理的な課題を通して、状況判断を容易に行い様々な視点から変化を捉え、法則性や方法論を導きだす学習を行います。後半は生物班「かみつきガメの生態」、化学班「ミョウバンの研究、海水と二酸化炭素」、物理班「校内アトリウムの音響最適化」、数理論理班「アリの行動理論」に分かれ課題研究を行います。



⑤SSHリサーチ

放課後の7時間目に設定した授業です。様々な実験技術の習得を通して、実験時における誤差と精度を理解します。課題テーマ選択とそれに適切な実験計画の立案を行い、データ収集と適切な処理をすることで結論を導き評価し改善する手法を学びます。オリジナルの課題研究について論文作成だけでなく学内外でプレゼンテーションを行い、コミュニケーションを通して学びます。物理分野ではデータロガーを用いて、実験データの収集と処理についてエラーバーなどの議論も含めて考察していきます。またエネルギー的な側面からソーラー発電の効率的な条件を求めることや、バルチェ素子を用いた発電装置の作成などを行い、エネルギーコンテストに応募しました。化学分野では生命や環境をテーマにしてCOD測定法を一般的な酸化還元法だけでなく、UV装置を用いた簡易な測定法を開発し、紫外線とUVの関係などから生命の進化過程を実験レベルで学ぶことができました。



玉川学園は平成20年度からSSH(スーパーサイエンスハイスクール)に指定され、「21世紀の科学へー学びから創造へー日本文化の伝統を融合した国際標準たり得る理科カリキュラムの研究開発」を目指し、日々活動しています。本校では一から全て自分たちの手で創り出し実験し、自分の頭で考え抜く科学研究を目指します。これは12の教育信条の自然の尊重・労作教育・自学自律そのものです。伝統ある労作教育の自由研究を生かすため、自学自律の実現を目指し「学びの技」を高学年初年度教育で実施しています。また実験デザインが出来る生徒の育成を目指し国際

標準のIB(インターナショナルバカロレア)の実験科学教育を導入、さらに21世紀の科学の創造の場で活躍する生徒の育成を目指し最新の学際領域である脳科学研究所との連携で脳科学の授業を高校で実現し高校生が脳科学の課題研究に取り組み、そして海外研修や海外提携校・国際学級との交流を実施しています。私学独自の縦(学年間)や横(教科間や学内外)の連携の中から新たな理科教育・カリキュラムを提案できることを目指しています。



異学年の少人数によるサロンのなグループで研究し、成果を研究発表へ

名城大学附属 高等学校

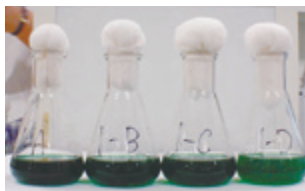
本校は大正15(1926)年に名古屋高等理工科講習所として名古屋市中村区に開学しました。現在は、普通科、総合学科を設定する男女共学校です。普通科には、一般進学クラス(2年次よりスーパーサイエンスコース、理系コース、文系コース)、国際クラス(高大一貫)、特別進学クラス(2年次より理系コース、文系コース)が設定されています。総合学科には特色のある4つの系列があります。

スーパーサイエンス(SS)コースでは、理数科目を重視し、さらに学校設定科目「数理特論」、「バイオサイエンス特論」、「先端科学」、「科学英語」の学習を通して知識と動機を育みます。また「課題研究」では、2年生と3年生が9つのグループ研究あるいは個人研究を生徒が選択して履修し、探究力や発表能力を高めます。研究テーマには、名城大学の教員に研究の進め方や実験方法について指導・助言を仰ぐもの、また、高校独自のテーマを設定するなど多岐にわたります。どの研究も生徒と教員がディスカッションを重ねつつ生徒が自主性を持って取り組むよう進めています。本校の「課題研究」の特徴は、2年生と3年生が少人数のチームを組んで継続的に研究を進めていることです。

普通科 一般進学 クラス	一年		二年		三年	
	理科総合A	3単位	物理I	3単位	物理II/生物II	4単位
SS コース	コース選択は1年末	化学I	3単位	化学II	3単位	
		生物I	3単位	科学英語	1単位	
		数理特論	1単位	課題研究	1単位	
		バイオサイエンス特論	1単位			
		先端科学	1単位			
		課題研究	1単位			
理系		物理I/生物I	5単位	物理II/生物II	4単位	
		化学I	3単位	化学II	3単位	

① バイオレメディエーション班

世界では塩害や重金属による土壌汚染などの環境問題があります。名城大学総合研究所長の高倍昭洋教授と連携し、ラン藻類の一種 *Aphanothece halophytica* を用いて、バイオレメディエーションの研究をしています。*Aphanothece halophytica* は死海で生息する珍しいラン藻であり、耐塩性や耐金属性を持つことが知られています。これらの性質を活用し、環境問題の改善に役立てるべく研究を行っています。



② 環境調査班

目的は、身近な環境の変化を知る手法を開発することです。セミの抜け殻を用いて、その個体数や種類の割合の経年変化を調べ、継続的に環境調査が行えるような手法を考察しています。名古屋市内の公園を中心に調査を行っています。名古屋市内はほとんどでアブラゼミの抜け殻が採取でき、ヒグラシやツクツクボウシなどは採取できなかったことから、名古屋市内は自然度が低いことがわかっています。



③ 組織培養班

パーム(アブラヤシ)を組織培養で効率よく増やすことを目的として研究を行っています。パームは果実に多くの油脂を含んでいる有用な植物ですが、組織培養で増やすことが難しく、成功した研究でも2~3年を必要とすることがわかっています。そこで、組織培養が有効な手段となるような新しい培地成分を探るため、色々な果汁を培地に添加し、培養を行っています。現在は時間のかかるパームの代わりに、組織培養が比較的容易に行うことのできるタバコを用いて研究を行っています。



④ 生化学班

「テンサイの糖含量を増やすためには」をテーマに生化学的手法を用いて研究を行っています。テンサイは別名サトウダイコンと呼ばれ、バイオエタノールの原料の一つとして注目されています。一株からの糖含量を増やすことができれば多くのバイオエタノールを得ることができると考え、テンサイの糖含量を増やす研究をしています。現在は鉄(II)イオンと糖含量の関係を研究しています。



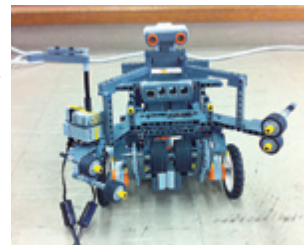
⑤ 数理実験班

「万華鏡」「スリンキー」「放射線測定」をテーマに研究を進めています。「万華鏡」では、光の万華鏡「ペンタキス」を直接覗いた事をきっかけに研究を始めました。光の反射の回数と多面体がどのように関係しているか疑問に感じ、「ペンタキス」と同じ構造の「テーパードミラーシステム」の万華鏡を用いてレーザー光を当てて光の性質を調べたりしています。



⑥ ロボット班

LEGO・MINDSTORMSを使用したロボットを製作し、WRO(World Robot Olympiad)に挑戦しています。平成22年度は地方予選で入賞し、国内の決勝に出場しました。他には電子部品とサーボモータを組み合わせて、オリジナルのプログラムで制御する自作ロボットを製作したり、手作りの多足歩行ロボットを製作しています。また、各種ロボットコンテストに出場しています。



本校のSSH事業の研究開発課題は「高大連携教育による早期の動機付けと探究力・問題解決能力の養成」です。本校の特徴は、新しい学びのシステムである「サロン」です。サロンとは、名城大学で飛び級の入学者に対して開かれている「土曜サロン」の形態を意味し、その概要は、一方的な講義に留まらず、生徒と講師、または興味や関心の高い外部者も一堂に会して、議論や質疑を行うものです。これにより、生徒・学生・教員がともに学び、教えあうことができ、学年や所属を超えた人間関係の構築ができます。同時にコミュニケーション能力の養成にもつながります。

学校設定科目では高校と大学の架け橋になるように心がけています。「バイオサイエンス特論」では、将来研究者や技術者を目指す生徒には、単に生命科学の分野を学ぶだけでなく、生命倫理の分野も考えられる人材になってほしいと思っています。

本校は、東海地区のスーパーサイエンスハイスクールの研究交流会である「SSH東海フェスタ」を主催し、運営の中心を担っています。大学レベルの学習活動、研究活動を行うなかで、探究力と問題解決能力を身につけてほしいと考えています。

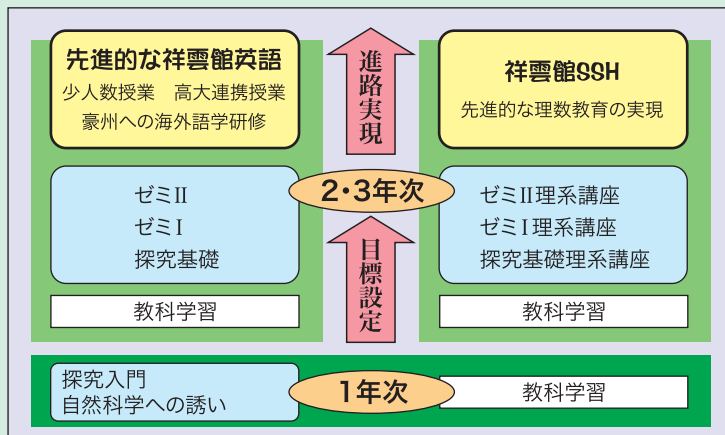


将来の日本を担う科学者、技術者のタマゴを育てます

三田祥雲館高等学校

本校は創立9年目の単位制・全日制普通科の高等学校です。個性や創造性、そして生きる力を育むために開校当初から、体験的・問題解決型学習を多く取り入れています。本校のSSHでは学校全体の生徒を対象を広げ「科学への夢」を育む活動に取り組んでいます。イタリア初期ルネサンス様式の校舎は地域に開かれた学校として周辺地域との調和を念頭に設計されており、これも一つの本校の魅力となっています。なお、推薦入試では兵庫県全体から進学が可能です。

課題研究への取り組みは3年間通して行われます。1年次では学校設定科目「自然科学への誘い」(希望選択者対象)で大学や企業の研究者の講演、基礎実験を通して科学への関心・興味を高め、「探究入門」(全員対象)では言語力を育みます。2年次「探究基礎理系講座」では実験・研究に必要なスキルやプレゼンテーション等の研究成果の発表方法を学び、「ゼミⅠ理系講座」では数学、物理、化学、生物の4分野にわかれ基礎研究を行います。3年次「ゼミⅡ理系講座」では4分野(①～④)9講座にわかれて、生徒自身がテーマを設定し研究を進め、研究成果を論文でまとめます。



① 数学分野

数学の理論的な課題と数理的な視点で数式処理のシュミレーションをする課題のふたつの方向にひろがって3つのテーマで研究しています。「デルタ関数とフーリエ変換」では紙とペンのみで理論的に論証を進め、平方根の近似値を求めている「より速く収束する2次収束の反復列の初期値を表す式を求めると円周率の近似値を調べる実験「ビュフォンの針」では数値解析のシュミレーションで予想値を求め、データの数値を検討しています。



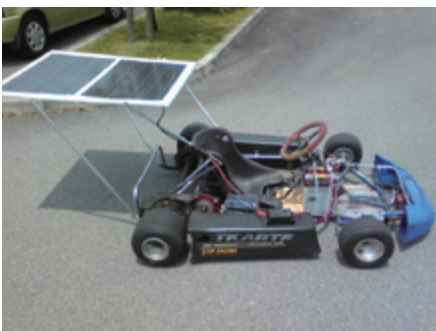
③ 化学分野

「化学発光」と「光増感型太陽電池」の2テーマを中心として、継続した研究を行っています。「化学発光」では過シュウ酸エステル系化合物やルミノール、ルシゲニンといった物質系の化学発光と発光条件を検証する実験を行い、「光増感型太陽電池」では3色のバンジー等の身近な植物色素を用いて光(色素)増感型太陽電池を作り、有効な色素成分の探索を行っています。



② 物理分野

主に「ソーラーカー」「風力発電」の2つの課題研究講座に取り組んでいます。新たな知見を得ようと、本校の知的財産となっている卒業生による先行研究のアーカイブを有効に参照しています。「ソーラーカー」では様々な物理量を時系列で記録できるセンサーを開発しました。「風力発電」では、プロペラの羽が3枚より2枚のほうが発電性能がよいとの結果が出て、様々な理由を考察しました。2つのテーマは後輩の手で継続して、研究していきます。



④ 生物分野

「分子生物学」および「植物の呼吸」の2つのテーマで研究しています。「分子生物学」においてはヨモギの葉と茎からつくった酵素液を加えたゼラチン、ゆで卵の卵白の体積を計測し、植物にタンパク質分解酵素が含まれているか研究しています。「植物の呼吸」のテーマでは切り分けられて売っている野菜が呼吸をしているのか、密閉した容器の中に野菜を入れ体積変化から外呼吸の測定を行い、呼吸器質と野菜の成分の関係性を調べています。



三田祥雲館高等学校のSSHは、「将来の日本の未来を担う科学者、技術者のタマゴを育てます」をキャッチフレーズに、日本を牽引する次世代のリーダーを育成することを目的として、学校全体の取り組みとして位置付けています。本校のSSHでは既存の教科学習に加え、本校独自の「単位制」「探究活動」「国際理解教育」をベースにした理数系学習プログラムにより、考える力を養い、大学に進学する能力のみならず、幅広い視野と探究心、創造性を育てます。また言語力、表現力、コミュニケーション力を涵養するなかで他尊感情を持つことにより、社会でリーダーシップを発

揮する力を身につけます。課外のSSHクラブの活動として、「天文同好会」や「数学クラブ」、「SSHクラブ物理班」等の活動が活発になり、そこでは天体望遠鏡の作成や天体観測、独自の研究にとどまらず、「祥雲星空教室」として地域住民との交流や、地域の科学教室で小中学生に実験指導をしています。またアメリカ海外研修(NASA、Stanford大学)、祥雲サイエンスキャンプ(東京大学スーパーカミオカンデ、東北大学カムランド、福地化石館)といった教育活動も行っています。このような本校の教育活動が明日の日本に資すれば幸いです。



武庫川女子大学附属 中学校・高等学校

中・高・大・院一貫教育の特性を活かし、本校では武庫川女子大学の5学部13学科への進学を考慮したカリキュラムの精選により、基礎学力の徹底をはかります。現在、SSH指定5年目を迎え、大学や研究所と活発な連携を展開している「スーパーサイエンス(SS)コース」、多読・多聴・多書で大きな成果を上げている「スーパーイングリッシュ(SE)コース」、講演会やキャリア教育で幅広い進路選択の道を開く「インテリジェンス(I)コース」の3コースを設定しています。

スーパーサイエンスコースのすべての生徒が取り組む課題研究は、高校1年時に自分たちでテーマを設定し、高いモチベーションで3年間グループ研究を行います。研究に必要な考え方やスキルを身に付ける「科学演習実験」、文献の検索法や科学論文の書き方を学ぶ「理系英語」、そして実用的かつ発展的な数学の知識を習得する「数学演習」など、他コースにはない独自の授業が展開され、より深く理数系科目を学ぶことができます。互いに調べ合い、発言し合いながら力を磨き、高校3年時に、その研究を「卒業研究」に発展させ、高い研究力を育てます。さらに、「校外研修」として、企業の見学や講演会への参加、夏休みにはフィンランド海外視察研修(高1)やつくば市内の多数の研究所(高2)での実験・実習を行うサイエンスツアーも行っています。

スーパーサイエンスコースのカリキュラム(一部)

理 科	1年			2年			3年			学校設定科目	1年			2年			3年			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3		1	2	3	1	2	3	1	2	3	
理科総合 A	2			数学 I	4			理系英語 I	1											
物理 I			3	数学 II		4		理系英語 II			1									
物理 II				数学 III			4	理系英語 III						2						
化学 I			3	数学 A	2			科学セミナー									2			
化学 II				数学 B		2		道徳												1
生物 I	2	2		数学 C			2													
生物 II				数学演習 I	1															
科学演習実験 I	1			数学演習 II		1														
科学演習実験 II		1		数学演習 III			2													
科学演習実験 III						2														

グループ研究

グループ研究は高校1年～3年のSSコース生(各学年クラス40名程度)が、自分たちで設定したテーマで行います。高1・高2は授業時間外、高3は「科学セミナー」の授業と授業時間外を利用し、2～8名のグループに分かれて、さまざまな研究テーマ(下表参照)に取り組んでいます。高校3年時に英文要旨を含む卒業論文の作成と卒論発表を行います。

研究課題内容(一例)

① シギ・チドリ類の採食行動
② 遺伝子(雑種メダカの解析)
③ 遺伝子(アルコール分解酵素)
④ 遺伝子(マウス)
⑤ ペットボトル内の細菌の増殖
⑥ 色素増感型太陽電池
⑦ 幾何学
⑧ 食育(葉酸)
⑨ 食育(食生活・血糖値)
⑩ 食育(Mg・イソフラボン・BMI)
⑪ ごはん
⑫ 髪の毛
⑬ 天然物(リモネン)の抽出
⑭ バイオエネルギー
⑮ レゴロボット
⑯ プラナリア
⑰ ダイエット
⑱ 光触媒
⑲ 天然水
⑳ 生活の知恵の継承
㉑ 風力発電
㉒ 紫外線

④ 遺伝子(マウス)班

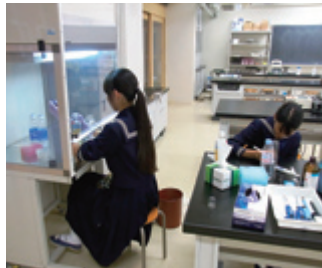
武庫川女子大学で飼育している変異マウス(損傷したDNAを修復する遺伝子を持たない)を用い、人為的な薬剤投与や細胞分裂を促進する手術を行った



ときに、個体に与える影響などを調べています。DNAの複製様式やPCR法、分裂異常によるガン化のメカニズムなど、生物II分野の高度な内容を含みますが、未知な分野についてもグループ全員で調べ学習し、基本的な知識を身に付けます。また、指導教官と活発に意見交換することで、得られた結果から考察する能力を養成します。

⑤ ペットボトルの細菌班

何気なく行っている「口飲みしたペットボトルの室温保存」。このとき、ペットボトル飲料内に繁殖している細菌数の変化を様々な方法で調べています。pH計や吸光度計、光学顕微鏡などの基本機器の操作から、各種分染法による菌のスクリーニングやクリーンベンチ内での無菌操作まで、幅広いスキルを習得し、応用できる能力を養成します。また、研究結果を本校の中学生に示し、ウイルス拡散防止や健康維持に対する啓発活動も行っています。



⑨ 食育班

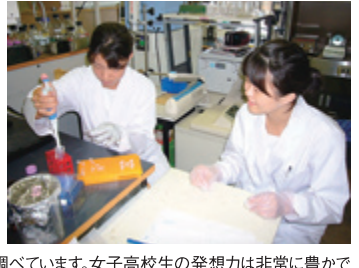
近年、若い世代で増加傾向にあるメタボリックシンドロームに注目し、本校の中高生を対象に、昼食の食事介入や食事摂取調査アンケート、24時間



採尿、採血などを行い、メタボリックシンドロームのリスクと各種栄養素摂取との潜在的な関係を調べています。また、結果返却時には栄養指導も行います。中高大院一貫校の利点を活かして高大が密に連携し、大学教授による直接指導や、大学内の高度研究機器・図書館の蔵書や学術論文の利用により、科学的な探求心を育成します。

⑫ 髪の毛班

髪の毛の脱色剤や染色剤の主成分の一つである過酸化水素が頭皮に与える影響や、髪質の違いによる髪断面構造の比較、脱毛・白髪の原因などを調べています。女子高校生の発想力は非常に豊かであり、「次は何を調べようか」、「あれはなぜだろうか」と、常に身近な現象から課題を見出し、その課題を解決する能力を養成します。また、学内発表だけでなく、さまざまな学会やフォーラムで発表する機会を設け、プレゼンテーション能力や質問力・実践力を養成します。



平成18年度、私立の女子校として全国で初めて「スーパーサイエンスハイスクール」の指定を受け、3コース制を導入。現在、各学年1クラスのスーパーサイエンスコースは、その後のニーズに応じて、平成23年度から中学での募集を1クラスから2クラスに拡大します。

スーパーサイエンスコースでは、実践的な理数系科目を充実させ、学ぶことの本当の楽しさは「覚えること」ではなく「解き明かすこと」にあるという学ぶ醍醐味を味わえるカリキュラムを設定しています。また、理数分野に関する英語力を伸ばし、英語論文を読み書き能力、発表力・質問力の養成も目指しています。

中・高・大・院一貫教育のメリットを活かし、受験勉強にとらわれることなく、知的探求活動に取り組める環境を整え、高校3年生では進学が内定した学部・学科での入学前教育や、大学で開設される教養講座・特別講義の受講を実施しています。

生徒たちが自分の将来像を具体的にイメージしながら意欲を持って勉強に取り組めるよう、第一線で活躍されている女性研究者・技術者の方々から直接講義を受ける機会を多く設け、将来、研究者として活躍できるよう支援します。



益田高等学校

平成23年に創立百周年を迎える島根県西部の公立高校です。市中央部を清流高津川が流れ、山間部では山葵が取れることから自然豊かな地域であることが伺えます。1学年5クラスで理数科1クラス普通科4クラスで、普通科は2年次から概ね理系2クラス文系2クラスに分かれます。

課題研究は、2年1学期より3年1学期まで実施。(2007年度までは2年2学期開始)そして

- ①地域の科学的素材を生かした研究テーマ設定
- ②教科の枠を超え、教科間での連携を生かした課題研究
- ③大学・研究所等との接続を目指した課題研究を、念頭に取り組んでいます。

さらに次の3点をねらいとしています。

- ①理数科「課題研究」を学校設定科目に組み込むことにより、理数系教員以外にもゼミを担当することができるなど、学校全体の意識の変革につながる。
- ②主体的な課題研究を通して、試行錯誤しながら実験・実習を行い考察することで、深い思考力を養うことができ、進路選択の一助となる。
- ③発表の場を設けることで、研究に対して、意欲・態度の向上が図れ、自己表現能力が身に付く。また、発表を通して、自分たちの研究を客観的に捉えなおすことができる。

課題研究の特徴

地域の素材をテーマとする

※すべてのゼミが地域素材にはできない

■課題研究の実施方法

■ゼミ方式

課題研究を担当する教諭が…

自分の専門教科を担当 or 研究するテーマを提示

生徒は研究したい内容と希望レポートを提出
レポート内容で選抜

①物理研究グループ

紙飛行機を、長い時間飛ばせるような条件について研究を行いました。紙飛行機の翼に切り込みをいれ、様々な角度をつけ、紙飛行機に真正面から風を当て、風を当てる前と後の質量変化の測定を実施。風の流れを一定方向にするために写真の風洞を使用しました。



②化学研究グループ

風船の中に入れる気体と、その外気を変えることによって、どのような気体が風船の膜を早く通り抜けるのか研究しています。酸素、窒素、二酸化炭素、水素、空気をそれぞれ風船(素材:天然ゴム)に入れて同じ大きさにして、これを空気中におき、1日後の各風船の大きさを比較しました。また、二酸化炭素を満たした袋に入れてデシケータ内におき、1時間後の各風船の大きさを比較しました。



③生物研究グループ

『生物あふれる人工砂浜海岸をつくる』『卵殻の形状より鳥類の系統関係を明らかにする』『チョウセンハマグリ』『乳牛の生態について』『松永牧場の遺伝学』の5つの班に分かれて研究を行っています。

人工砂浜では、潮間帯に多く生物が生息するには、どのような条件が必要か?そこで個体を肉眼で見ることのできる「アミ」についての生息条件を調べました。益田市の砂浜海岸場を中心に10地点で調査を行った結果、4地点でアミの生息が確認されました。そこでアミの生息有無の原因について、①砂浜の漂着物を中心とした餌の量 ②砂粒直径の違いによる潜りやすさこの2つの要因を考え検証していきま



アミの分布図

④地球科学・環境・生活科学グループ

『断熱材の効果』『蟠竜湖の水源を解明する!』について研究をしています。

前者は、さまざまな材質で作った箱の中に温度センサーを入れ、箱の内部の温度の変化を測定しました。後者は、2007年度から取り組んでいる研究です。



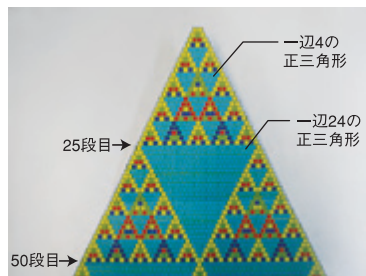
ジオスライサーによる地質調査

⑤数学グループ

『日常生活に潜んでいる数学』

『図形分野』『身近な数学活用』の3つのグループで研究をしています。

パスカルの三角形に存在する5の倍数に注目すると、それらが正三角形を成すことが分かり、そこでなぜ5の倍数によって三角形が形成されるのか理由を探った先輩もいます。パスカルの三角形の5の倍数に色をつけていったところ24段目までは1辺4の正三角形のみ、25段目以降からは1辺24の正三角形も出現(図1)します。



(図1)

⑥生活科学グループ

食品化学に関する研究を行っています。家庭科の先生が指導しておられます。過去に先輩は津和野町の郷土料理である「すいば汁」の官能検査を通して、おいしさを追求し、おいしいすいば汁を提案しました。



2008年度より理数科のみならず、普通科生徒も学校設定科目として課題研究を導入しました。多くの分掌・教科等に協力してもらいカリキュラムを変更し、普通科理系生徒も課題研究を選択・実施できるようになりました。そして8名が、2年理数科と合同での課題研究を行いました。授業時数の確保、他教科とのバランスなど、改善するべき点は多くありますが、体制として開講・実施できた意義は大きいです。

そしてカリキュラムを組みなおした結果、従来10月から実施してきた課題研究を4月より実施することになり、授業時数が大幅に確保できま

した。また、3年生の課題研究と同時に2年生も実施することとなり、先輩たちの研究を継続しやすい環境となりました。

この課題研究が、先輩から後輩へと受け継がれていく益田高校の伝統になりつつあると信じています。



一人一人の興味関心を探求する

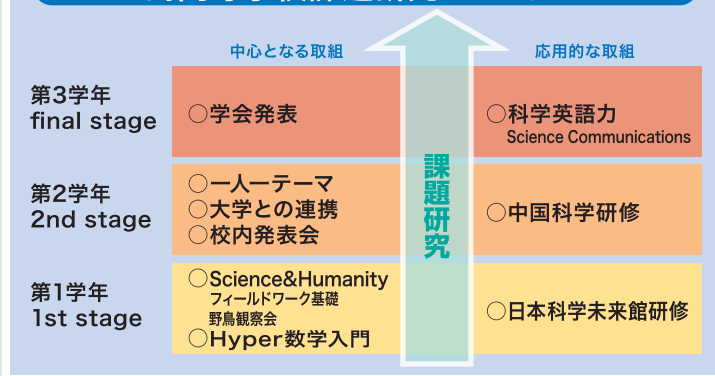


岡山県立玉島高等学校

岡山県立玉島高等学校は、明治37年に玉島女学校として開校され、今年で創立106周年を迎える、歴史と伝統ある高等学校です。本校の卒業生は現在、25,000人を越えています。平成11年度に、従来の普通科(現在6クラス)に理数科(全県学区1クラス)を併設し、理数教育の充実を力を入れてきました。スーパーサイエンスハイスクールには平成19年度から指定を受け、「本物に触れてみよう!」をモットーに様々な科学研修を実施してきました。本年度からは更にコアSSHにも指定されました。

本校課題研究の特徴の一つは、それぞれがやりたいことを研究できる「一人一テーマ」です。もちろんグループ研究も可能です。今年も理数科2年生が28のテーマに取り組んでいます。課題研究を深めるために1年生では学校設定科目「Science&Humanity」を実施します。また、更に深く探究したい人のために、普通科も含めた希望者には1年生で「日本科学未来館研修」、2年生では「中国科学研修」を実施しています。研究した内容は校内での発表の他、3年生になって学会等でも発表します。

玉島高等学校課題研究の3ステージ



① Science&Humanity

SSHの特例により、理数科の「現代社会」「保健」「情報A」各1単位時間をまとめて、「Science&Humanity」を3単位時間実施しています。この科目は1年間を「基礎実験講座」「ミニ課題研究」「研究テーマ探究」の3期間に区切り、段階的に取り組むことで課題研究の進め方を学びます。また「フィールドワーク基礎」や「野鳥観察会」など校外での体験的学習を数多く行い、自然への興味関心を高めて研究の実践力や地球的な環境を考える視野を養います。更に科学倫理の視点を養うよう、「科学倫理講演会」を実施しています。



③ Science Activity (課題研究)

「Science&Humanity」で身につけた知識や興味関心を元に、2年次では個人個人で設定したテーマに関する研究活動を行う「Science Activity(課題研究)」を実施しています。玉島高等学校では一人が課題設定・研究・論文作成・発表まで全てを行う「一人一テーマ」を特徴としています。そのため、校内の理科・数学の先生のほかに実際に研究をしている大学院生や企業の方にも毎週来校して指導してもらっています。また、研究の方向が合えばグループ研究もできます。自分のやりたい研究を大事にします。



② 日本科学未来館研修(普通科・理数科希望者)

東京の日本科学未来館で研修を行い、集めた情報を班毎にまとめてプレゼンテーションソフトを利用して口頭発表を行います。日本科学未来館は研究者だった方がコミュニケーターとして説明する最先端の科学館です。今年は若手研究者と直接話し合う機会も設けてもらいました。また、全国からSSH校の代表者が集まって成果を競う生徒研究発表会に参加します。最新の科学情報や研究発表の実際について総合的に学び、2年次の課題研究や科学部での研究に活かしていきます。



④ 中国科学研修(普通科・理数科希望者)

上海交通大学、南京東南大学と連携して中国で研修を行います。科学に関する研究をポスターや口頭で中国の学生に発表したり、科学競技を実施したりしました。また、東南大学研究院で特別講義を受けたり、蘇州ハイテクパークの見学をしました。国際的な視野やコミュニケーション能力、科学に対する意欲を育成します。中国での交流は全て英語で行われました。中国の学生の高い研究意欲は、生徒たちの今後の科学研究に対する意欲をかき立てました。



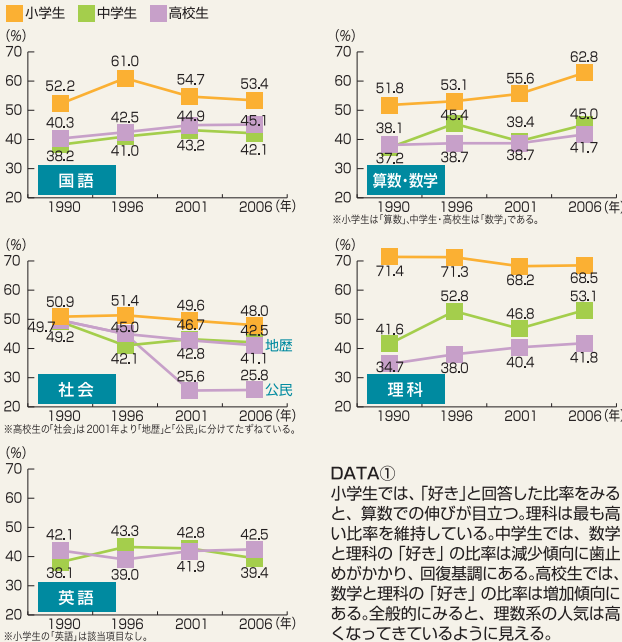
玉島高等学校では12年前から小学生・中学生を対象に年3回の「おもしろ自然教室」や、本校生徒教員が小学校や中学校で指導する「出前授業」を実施するなど地域の理科教育の活性化に取り組んできました。そういった活動が認められ、4年前よりSSHに指定されましたが、本年度より更にコアSSH(地域の中核的拠点形成)に指定され、サイエンスチャレンジ岡山やOKAYAMA Young Scientist & Engineering Fair(略称OYSEF)などを新たに実施します。サイエンスチャレンジは、各校代表による科学競技大会(団体競技)です。科学研究に取り組む生徒の励

みとなることを目標に11月6日に実施します。OYSEFは県下の高校生による科学研究発表コンテストで、平成23年3月20日に開催します。この会は平成23年度の全国高等学校総合文化祭出場者の選考会も目指しています。また、11月13日には国際連携シンポジウムを実施します。参加校の発表とパネルディスカッションを行い、国際的な視野で持続可能な社会について考えます。こういった活動を通じて、地域の理数教育振興に一層貢献していきたいと考えています。

GROUP 1 「理科離れ」はどこで起きているのか

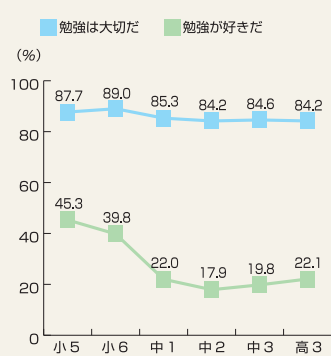
出典:①ベネッセコーポレーション「第4回学習基本調査 国内調査・速報版」②国立教育政策研究所「平成15年度小・中学校教育課程実施状況調査集計結果」「平成17年度高等学校教育課程実施状況調査集計結果」③国立教育政策研究所「国際数学・理科動向調査の2007年調査 国際調査結果報告(概要版)」④文部科学省「学校基本調査報告書」(昭和45年、平成20年)⑤文部科学省「教科書制度の概要 付表3」(平成11年、平成22年)⑥厚生労働省「平成21年賃金構造基本統計調査結果」

①各教科が好きな児童・生徒の比率 〈「とても好き」と「まあ好き」の合計割合〉



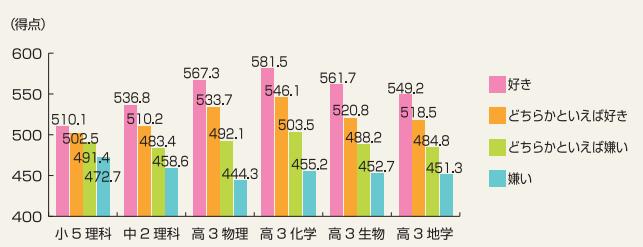
DATA①
小学生では、「好き」と回答した比率をみると、算数での伸びが目立つ。理科は最も高い比率を維持している。中学生では、数学と理科の「好き」の比率は減少傾向に歯止めがかかり、回復基調にある。高校生では、数学と理科の「好き」の比率は増加傾向にある。全般的にみると、理数系の人気は高くなってきているように見える。

②学習全般に対する意識

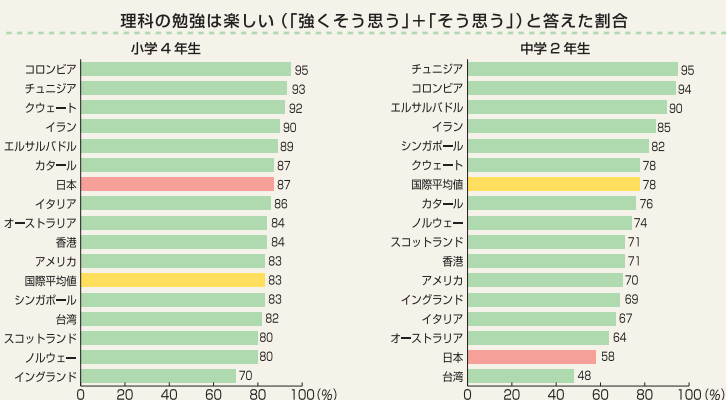


DATA②③
「勉強が好きだ」という割合は全体的に低く、小6から中1にかけて急激に減少しているが、中2から高3にかけては少し回復している。「勉強は大切だ」という割合は全体的に高く、小5から高3にかけて大きく変化していない。全般的にみると、学年が上がるにつれて学習意欲は低下する傾向にある。理科の好き嫌いとのテストの得点との関係は明らかで、好きな生徒は得点が高い。しかも、その差は学年が上がるにつれて大きくなり、教科に対する意識が学力に大きな影響を与えていることを示している。

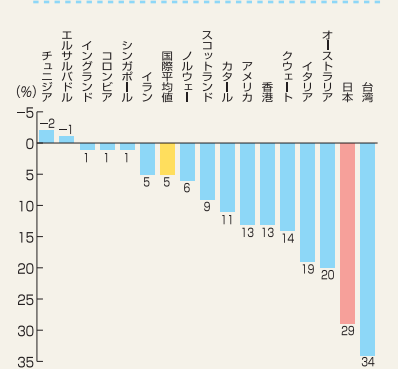
③理科の学習に対する意識とテストの得点との関係



④理科に対する態度の国際比較 (2007年 IEA/TIMSS2007)

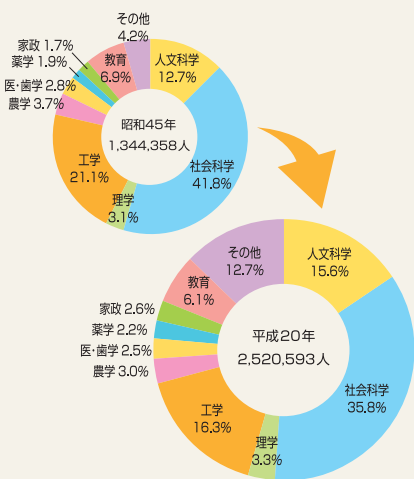


理科の勉強は楽しいと答えた割合の小4と中2の差

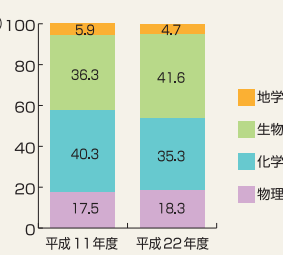


DATA④
国際的にみると、小4では国際平均程度の割合の児童が理科は楽しいと感じているが、中2では国際平均からかなり低い割合の生徒が楽しいと感じていない。国際平均だと小4から中2の間に5%しか低下していないのに対し、日本は29%も低下しており、この間に理科が楽しくないと感じる子どもを他国より増やしている傾向がある。

⑤分野(学部)別の学生構成

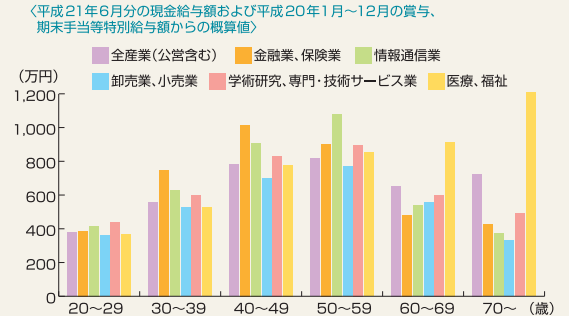


⑥高校理科(物理・化学・生物・地学)の教科書需要冊数

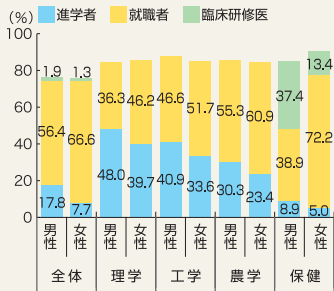


DATA⑤⑥⑦
昭和45年と平成20年の分野別学生構成を比較すると、理系(薬学、医・歯学、農学、工学、理学)の割合は32.6%から27.3%に減少し、特に工学系の減少は顕著である。分野を選ぶ段階での「工学離れ」が進んでいる状況と言えそうである。工学部が敬遠されていることに対応するのが高校での物理の履修状況で、教科書の需要冊数の割合をみると、化学や生物に比べて低い傾向が続いている。さらにいくつかの産業における大学・大学院卒の平均年収を年齢別に比較すると、理系が多く進むであろう学術研究、専門・技術サービス業や医療、福祉は年齢が高くなるにつれて他より年収が高い傾向があり、全体として文系が多く進む産業よりも生涯収入が明らかに低いということはないように見える。つまり、収入からは理系の待遇が文系よりも悪いわけではないのが現状のようである。

⑦産業別平均年収



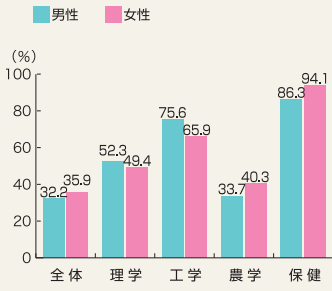
⑧ 大学における専攻分野別の就職者および進学者の男女比率



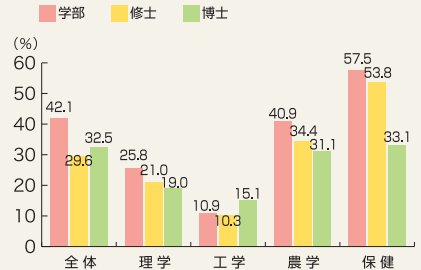
DATA⑧⑨

大学院への進学比率だけをみると、いずれも男性の割合の方が高いが、全体に比べると理系分野における男女差の方が小さい。理系分野に進んだ女性の方が、その分野に対する向学心が高いとみることができる。就職者のうち、研究者や技術者といった大学における専攻を活かすことができる職業に就く比率をみると、理系分野は全体に比べて男女とも高い。男女の比率をそれぞれ比較してもそれほど大きな差があるわけではなく、就職段階で女性が理系分野から離れていくようすはあまり見られない。

⑨ 大学における卒業者の専門的・技術的職業への男女別就職比率



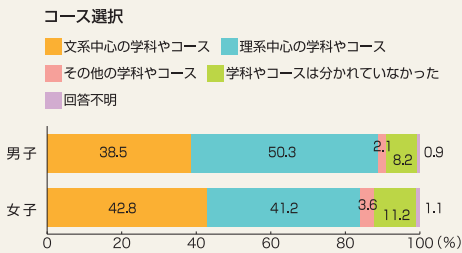
⑩ 大学における専攻分野別の女子学生比率



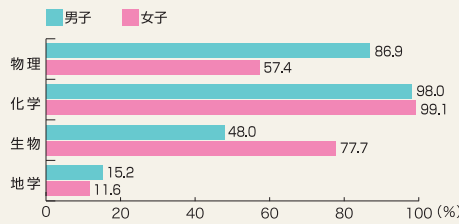
DATA⑩

大学進学の際にさかのぼると、女性の選択に明らかな偏りが見られ、理工学系を避けている傾向がある。しかし、理工学系の大学院においては女性比率が全体に比べて大きく下がっており、工学分野の博士課程では、逆に女性比率の上昇が見られることから、大学院進学の際で女性が男性よりも理系から離れているということはないと思われる。

⑪ 高校時代のコース選択と履修科目の男女別比率



理科の履修科目(理系中心の学科やコース在籍者のみ)

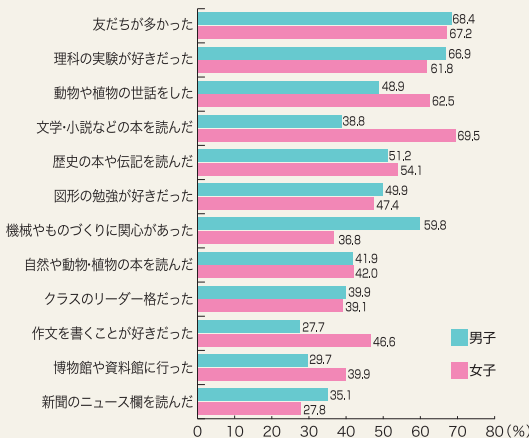


DATA⑪

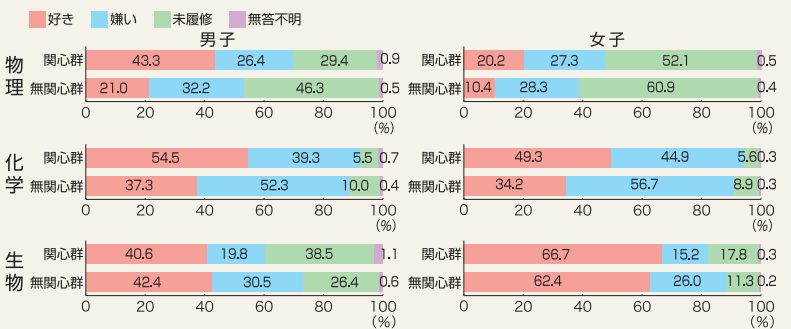
高校時代をみると、文理選択における理系選択率の男女差は10%程度あり、女子の方が低い。履修科目では、物理と生物において男女差が大きく、明らかに男子は物理、女子は生物を選ぶ傾向が強い。この違いが、大学進学時の専攻分野選択の男女差につながっているように見える。

⑫ 小・中学校時代の体験の男女差

〈数値は「とてもそう」と「ややそう」の合計割合〉



⑬ 小・中学校時代の機械やものづくりに対する関心の有無と高校時代の理科の好き嫌いとの関係



DATA⑫⑬

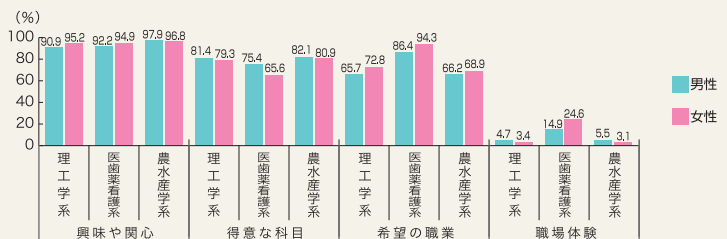
さらにさかのぼって小・中学校時代の体験をみると、男女差が見られるものいくつかある。中でも理系に関連しそうな「機械やものづくり」に対する関心の有無で科目の好き嫌いをみると、明らかに関心がある方が物理や化学が好きになる割合が男女とも高い。このことから、小・中学校時代の体験が文理選択にかなり影響していると考えられる。

⑭ 進路(大学の学部系統)の決定に影響したこと

〈「とても影響した」+「やや影響した」の合計割合〉

DATA⑭

進路決定に影響したことの割合をみると、希望の職業や職場体験の影響を女子の方が強く受けている。特に女子の進路決定は職業との関連性が高く、具体的な仕事のイメージがつかみやすいことから、医歯薬看護系を選んでいる傾向が強いのではないかと考えられる。





舢倉島・七ツ島からの手紙

北國新聞社出版局 北國新聞社 2010年

日本海に浮かぶ孤島、石川県の舢倉島・七ツ島を50年ぶりに、石川県内の自然科学研究者参加による「舢倉島・七ツ島自然環境調査団」が2年間調査した結果をまとめた本である。特に、地球温暖化、大気汚染、海洋汚染など、今日的な環境課題に視点を置き、「今どんな変化がおこっており、それはなぜか」の総合調査であった。調査分野は、自然地形、地質、古生物、

気候、地球化学、植物地理、魚介類、陸棲貝類、昆虫、渡り鳥、脊椎動物に加え、大気汚染、漂着物、島人の自然観にも着目し、貴重な発見と今後の調査の手がかりをまとめてある。この本の豊富な写真は、誰もが一度はこの島に行きたくなり、かつ、女性科学者がどの分野でも活躍できることを示している。なお、田崎は副団長としてこの調査に参加し、執筆している。(田崎和江)



夜と霧(新版)

ヴィクトール・E・フランクル(池田香代子 訳) みすず書房 2002年

「夜と霧」の日本語版は、1956年に初版(霜山徳彌訳)がでていた。新版に初めて出てきた「ユダヤ」という言葉の意味を、訳者はしっかり受け止めている。著者は、心理学者であり、囚われの身でありながら、収容所での人間の行動を客観的に洞察している。そこから私が最も印象強く受け止めたのは、最後まで強く生き残るのは肉体的

な強さではなく、精神の高さ、生きている限り学びが希望を見出すことのできる精神の強靱さであるということだ。インテリとは何か、学ぶことの深い意味がどこにあるのか、それを強く印象づけられた。でも今回は別の視点から、私は著者の主張に共感した。それは、「被収容者と収容者」という異なった視点からの見方である。(坂東昌子)



美しき未完成 ノーベル賞女性科学者の回想

リタ・レーヴィ＝モンタルチーニ(藤田恒夫、赤沼のぞみ、曾我津也子 翻訳) 平凡社 1990年

神経細胞成長因子の発見で、1986年にノーベル医学生理学賞を受賞したイタリアの科学者レーヴィ＝モンタルチーニ博士の自伝である。彼女は、1909年4月北イタリアのユダヤ人家庭に生まれ、21歳で医学部に編入、第二次世界大戦の動乱をくぐり抜け、今も現役で活躍されている。今年で101歳。自分の興味と適性を冷静に分析し、自己の能

力を最大限に発揮しようと情熱的に取り組んでいる。なんとも素敵な人生だ。本書は、彼女の科学者としての成功体験記というよりも、いかに心豊かに満ち足りた人生を送るか、様々なメッセージを我々に与えてくれる。表題は、アイルランドの詩人エイツの詩に由来する。残念ながら絶版である。探し出して読んでみて欲しい。(西松伸一郎)



チェンジング・ブルー 気候変動の謎に迫る

大河内直彦 岩波書店 2008年

ブルーとは地球を象徴しているが、それが変わりつつあるということを述べた本である。地質学、物理学、化学、生物学等の知識を使って、数万年前から現在までの気候変動のしくみを解明している。研究成果だけでなく、科学者たちの日々の研究活動も生き生きと描かれていて、良質なノンフィクションのようにわくわくしながら読

み進めることができる。「何かが起こり始める可能性がある」と最初に知るのは、科学者たちだ。ならば、それが起きないように警鐘を鳴らすのは、科学者の務めではないだろうか。」のように科学者としての在り方についての記述もある。地球環境、特に気候はどう変わってきたのかなどに興味・関心のある人はぜひ挑戦してほしい。(入江泉)



世界で一番売れている薬

山内喜美子 小学館 2007年

コレステロールは細胞膜の重要な成分であり、生きていく上で不可欠なものである。しかし、血液中のコレステロール濃度が高すぎると、血管の内壁に付着して、動脈硬化を引き起こす。その結果、血管が詰まり、心筋梗塞や脳梗塞を発症して、命を危険にさらす。1989年に血液中のコレステロール値を下げる画期的な薬が発売され

た。これが、高脂血症治療薬「スタチン」である。本書は、多くの紆余曲折を経て、ノーベル賞に値する功績を挙げた農学博士・遠藤章の「スタチン開発物語」である。世界約100カ国で販売され、ピーク時には年間5000億円以上も売り上げたこの薬は、動脈硬化の防止が大きな課題となっている今もなお、輝き続けている。(宮田興子)



ミトコンドリアが進化を決めた

ニック・レーン(斉藤隆央 訳) みすず書房 2007年

生物の教科書をふんふんとうなずいて理解する。これはまずは重要である。その次に、「でも、なぜそうなの?」と疑問をもつ。こういうへそ曲がり科学者向きである。

地球上の生物は大きく2つに分かれる。細胞の中で遺伝子を囲んだ核膜をもつ私たち真核生物と、バクテリアのように、核膜がなく、環状の染色体が剥きだしの原核生物である。教科書では細胞の

構造を学ぶが、この核膜がなぜ、どのように出現したのか、誰も答えなかった。バクテリアはどの種も単細胞で変わり映えしないが、一方、真核生物は多細胞となり、巨大化し、形は変幻自在の進化を遂げてきた。果たして、なぜなのか。本書では、私の知る限り、今まで誰も答えることができなかった、これら当たり前の疑問について初めて堂々と自説を展開する。類い稀な名著である。(三浦郁夫)



センス・オブ・ワンダー(新装版)

レイチェル・カーソン(上遠恵子 訳・森本二郎 写真) 新潮社 2001年

アメリカの海洋生物学者で、「われらをめぐる海」などの作家でもある著者は、ガンに冒されながらも「沈黙の春」を1962年に書き上げた。これは農薬が地球環境に重大な影響を与えるという警告の書であるが、多くの化学物質名が出てくるので読みづらいかも知れない。「センス・オブ・ワンダー」は、彼女の遺志を継いだ友人たちによつ

てまとめられ、美しい写真とともに、自然の神秘さに目を見張る感性の大切さを優しい言葉で訴えている。「私たちは、大人になる前に澄み切った洞察力や美しいもの、畏敬すべきものへの直感力を鈍らせ、あるときは全く失ってしまいます」。この本は、科学者だけでなく、すべての人にとって忘れてはならないことを教えてくれる。(佐野淳之)



すべてがFになる THE PERFECT INSIDER

森博嗣 講談社文庫 1998年

正直、読み終わったときは衝撃だった。この文庫は理科系ミステリという新領域を創り出した作家兼大学教授の森先生の本である。作者の凝った重層的でしゃれた言葉遊びや思想の仕掛けが随所にある。要はミステリなのだが、四乗根や16進数などが作中の会話でさらっと使われるのに、読者は理科系的知的好奇心をくすぐられるだろう。教科書

に出てくる難解な概念がここでは会話の中に生きてくる。もう1つ、大学教員は激務である。それと両立しつつミステリを執筆していた作者のクリエイティビティは、高校生の頃に相当に培われた。どんな素養が必要か、その意味からも本書を眺める価値がある。そして今あなたの世界を広げ、何かの形に創り上げる経験をぜひ積んでほしい。(平田京子)



「できる人」はどこがちがうのか

斎藤孝 ちくま新書 2001年

学校で一見すると社会に出て役に立たないことを教わるのはなぜだろうか?著者はこれに明快に答えている。「生きる力」をつけるためだ。「生きる力」とは「どのような社会に出ても上達の道筋を自分で見つけ出すことのできる力」。学校ではこの上達に必要な普遍的な技を、授業や実験で繰り返し練習していると言える。本書

ではこの技を身につけるために必要なステップ「あこがれ」「技を盗む力」「段取り力」「コメント力」を一流スポーツ選手、徒然草、村上春樹などの分かりやすい例を沢山挙げて説明している。作業のときの集中力の自覚の仕方も説明があり、これを読んだ後では授業を受ける時の態度と結果が変わること必須だ。(福田公子)



量子の道草 方程式のある風景(増補版)

保江邦夫 日本評論社 1999年

絵画を鑑賞するごとく、方程式を鑑賞するための手引書として、この本は誕生した。最近美術館に出かけると、音声ガイドが導入されている。これ、非常に便利な代物で、歴史的背景などある一定の知識があると、鑑賞がさらに楽しくなるところをフォローしてくれるため、私の美術館の友となっている。

私の数学や物理学の友は、この「量子の道草」だ。それ

以上に数学や物理学の方程式を一枚の絵画のごとく鑑賞するというこの発想、まさにイノベーションだ。このイノベティブなマインドを是非体得して欲しい。

最後に著者の保江邦夫氏は、最も尊敬する学者の一人だ。この本を突破口に彼の著作を読まれると、きっと物理学者になろうと思われるだろう。(治部眞里)



まんが「もやしもん」

石川雅之 講談社 2004年7月～連載中

肉眼で見ることのできない小さな生きものを「微生物」という。彼らは、私たちの周りに数え切れないほど存在し、サボりもせず、テキトーに暮らすでもなく、与えられた仕事を黙々とこなしている。ただ見えないだけである。その微生物たちが見えたら、彼らと会話ができたら・・・筆者はかねてより、そんな願望を抱いていた。まさ

に、そのままのマンガ誕生! 微生物と語り合うことのできる主人公一沢木直保・某農大1年生と、彼を取り巻く脇役達の学園生活を描いたお話である。あくまでマンガなので正確とは言い難いが、微生物と人間の関わりを、これほどリアルに語る媒体は他にはないであろう。微生物への親しみ方として、こっそり推薦する。(秦野琢之)



「ぼくがぼくであること」

山中恒 実業之日本社 1969年

小言ばかり言う母親や優等生ぞろいの兄妹のなかで、ひとりダメ息子の秀一。ひょんなことから家出してしまった秀一は、同じ年の少女、夏代と老人の二人が住んでいる農家へ転がりこむ。頑固でお節介な老人、同級生ながら仕事の手伝いも家事もこなす夏代と知り合いになって、様々なことを経験してひと夏を過ごす。やがて自ら家に帰る決心するようになるが、そ

の時の秀一は、母の脅しやこまっしゃくれた妹が愚かに見えるようになるほど精神的に変容していた。色々な事件にまきこまれていくなかで秀一は、見せかけだけの家庭や社会の真の姿を感じとるように成長する。そして、最後に「ぼくがぼくであること」を母親にわかって欲しいと正面から向き合う決意をする。大人にも、生き方を再考させてくれる本だと思う。(秋山繁治)



デンジソウの就眠運動リズム

伊藤圭織・小野菜摘・高崎春奈・藤本美香・山本瑞希・渡邊紗希奈[田中福人] 清心女子高等学校

デンジソウは夏緑性の水生シダ植物である。かつては、暖かい地域を中心に普通に見られ、水田の雑草とされていたが、農薬・除草剤の使用や水田の耕作方法の変化などで個体数が激減し、環境省レッドリスト(2007)では『絶滅危惧II類』に選定されている。

デンジソウの地上葉は就眠運動を行う。陸上植物の就眠運動に比べ、水生シダ植物の就眠運動については研究例が少ない。よって、繁殖させて得られた個体を用いて、地上葉の就眠運動リズムについて解析し、陸上植物が行う就眠運動リズムとの比較を試みた。

その結果、陸上植物と同様に、光周期に適応することや概日時計による制御が存在することを示すことができたが、周期が小刻みになることで、概日時計による制御が完全に乱されるなど、陸上植物と異なる点も発見できた。



デンジソウ (*Marsilea quadrifolia* L.)

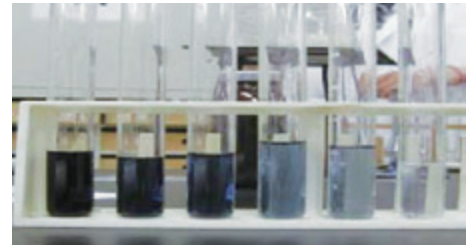


ポリフェノールの化学

竹内愛理・松浦みづき[庵原仁] 市川学園市川高等学校

ブドウ、お茶、紅茶などの食品に含まれるポリフェノールについて、フォーリン・デニス試薬を用いて発色させた。760nmの吸光度を測定し、カテキン標準溶液を使った検量線から、ポリフェノールを定量した。ブドウについては、中身にはほとんどなく、皮の部分に多く含まれていることがわかった。

ポリフェノールの抗酸化作用について、過酸化水素と反応させ、分子構造との関係を調べた。ポリフェノールの抗酸化作用を演示する工夫を行った。ヨウ化カリウムとデンプンの水溶液に、酸性下で過酸化水素を加えると、生成したヨウ素で紫色に呈色する。ポリフェノールを加えると、紫色が速やかに消え、抗酸化作用を視覚的に演示できることがわかった。



ポリフェノール

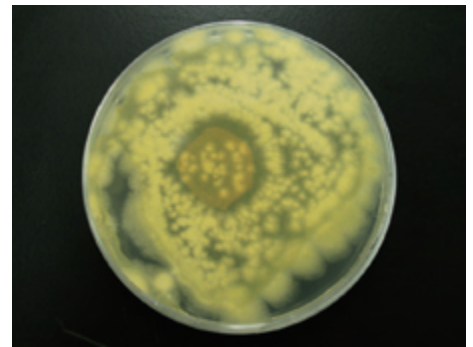


プロポリスの希釈による殺菌効果

秋葉咲希・小田川文音・竹川航希[住廣郁子] 東海大学付属高輪台高等学校

私たちは、身近な菌である納豆菌、麹菌、酵母菌をLB培地で培養し、さまざまな食料やプロポリスに殺菌効果があるかないか、またどのような効果を示すかを調べた。

その結果から、特にプロポリスに殺菌効果が高いことがわかった。この物質(蜜蜂が生産する天然の抗生物質で殺菌力がとても高いといわれている)は、説明書によると薄めて使用することが薦められており、希釈濃度をいろいろに変えると殺菌効果に変化があるかもしれないと思い、上記3種類の菌を用いて検証することにした。



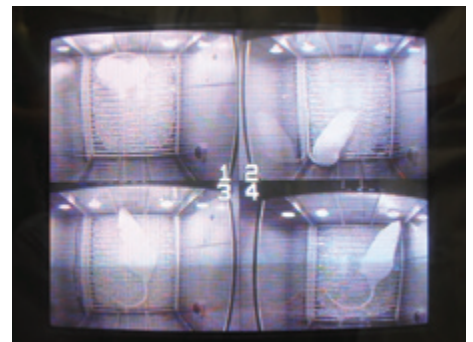
プロポリス麹



脳は光にどう反応するか～光の変化に気づく脳のしくみ

高木結衣・小林朝紀[渡辺康孝] 玉川学園高等部中学部 SSHリサーチ脳科学

様々な動物が、色や光を見分けて行動する能力を持っている。昨年度まで私たちはラットに点滅する光としない光をランダムに見せて、どちらかの光の後にだけエサを与えることを繰り返す実験をした。するとエサの前に見せた光の時に限り、エサが出る前からラットがエサの出口に近づくようになっていったことがわかった。この結果からラットは2つの光り方を区別できていることがわかる。今回は光を変化させた時の視覚野の神経活動の違いを人間とラットの場合で調べ、光の変化に気づく脳のしくみを反応時間の面から詳細に考察した。



ラットの行動実験

万華鏡の研究

久野真未・水谷利紗・吉田有里(加藤将紘・服部広美・久堀真央・森恵梨香) [横井亜紀] 名城大学附属高等学校 数理実験班

光の万華鏡“ペンタキス”を覗いてみると、そこにはふたつの球面に囲まれた十二面体の星形ケプラー・スターが映っている。3つの面は、互いに反射し、更に5回対称の軸によって球状の六十面体を映し出す。これは、正確に60回の光の反射を繰り返したもので、面積比は黄金分割に基づいている。

私達は“ペンタキス”を直接覗いた事をきっかけに、光の反射の回数と多面体がどのように関係しているか疑問を持った。そこで、“ペンタキス”と同じ構造の“テーパードミラーシステム”の万華鏡を用いてレーザー光を当てて光の性質を調べている。

また、“テーパードミラーシステム”は、数学では3次元直交群 $SO(3)$ 内で3つの reflection (鏡) が生成する部分群と考えることができる。今後、万華鏡の性質を数学的に研究したいと考えている。



光の万華鏡ペンタキス

油性インクを分離させよ!!! クロマトグラフィーによる物質の分離

友本菜津子・蟹井志織・岸田怜実・豊田育布・長谷川愛美・松田寿子 [新田敏広・藤井俊] 兵庫県立三田祥雲館高等学校 2年次 探究基礎理系化学講座

各種の固定吸着物質の粒をつめたガラス管やそれらの薄い層を固定層として、その端に試料を置き、さらにこの固定層に気体や液体(これらを移動層と呼ぶ)を通す。そのときに試料が性質の異なる物質の混合物であれば、各成分が固定層を移動する速度が異なるので、はじめは均一に見えた混合物が、個々の相互作用の違いに応じて分離する。これがクロマトグラフィーの原理である。クロマトグラフィーにはガス、液体、カラム、薄層(TLC)、ペーパー等の様々な種類があるが、今回はTLCを用いて、油性インクを分離する溶媒の最適混合比を探った。



TLCによる油性インクの分離実験

フィンランド研修

大見英里・角屋佑奈・川上万由子・泥 奈々子・村田玖美・森川千晶 [竹上直史] 武庫川女子大学附属高等学校 1年 SSコース

高校1年の海外研修で、環境立国フィンランドを訪れた。理数に重点を置くオラリ中高では、環境問題や科学技術についてプレゼンを行い、授業見学でフィンランド教育を実感し、日本との違いも感じた。ヘルシンキ大学では、機能性食品の研究についての講義や、施設見学・体験実験を行い、フィンランドの初等教育から高等教育への発展と意識の持ち方を学んだ。また、ヨーロッパ有数の環境配慮型エネルギー会社のFortumや、産官学連携の最先端科学技術をビジネスにするVTTを訪れ、短期間で大きな進歩を遂げたフィンランド産業の力強さを感じた。その他、建築家アルトの作品をはじめ、フィンランド建築も視察した。「森と湖の国」の象徴ヌークシオ国立公園では、フィールドワーク形式で森林環境について学んだ。水質調査も実施した。



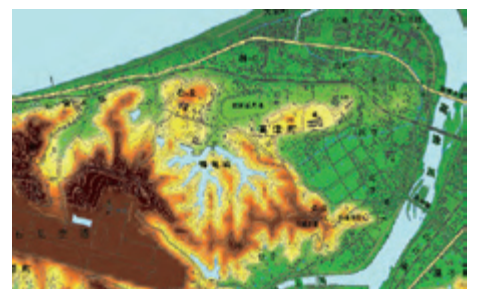
ヌークシオ国立公園での森と湖に関するレクチャー

謎の湖『蟠竜湖』の成因を解明する

齋藤光・大谷真紀 [福井文生] 鳥根県立益田高等学校

蟠竜湖は益田市に位置する周囲約6km、面積13hの小さい湖である。この蟠竜湖は普通のため池のようにも見えるが、周囲は砂丘、しかも流入する川がほとんどなく、雨水が溜まる集水域もわずかである。水面の変動は1mくらいあるものの、これまで蟠竜湖の水が涸れた事は一度もない。

私たちは、成因がはっきりせず、水源などについても未だ謎の多い蟠竜湖について興味をもち、研究することにした。伝承・文献調査、魚群探知機による湖底調査、GISによる津波シミュレーション、ジオスライサーによる蟠竜湖周辺の地質調査、水温調査を行い、謎にせまっていく。



蟠竜湖周辺地図

講演 「とある女性科学者の、なるまで・なってから」【講師】東京工業大学大学院理工学研究科准教授 松下祥子氏

高校生・ポスター発表

- | | |
|---|---|
| <p>数学</p> <p>①「音楽と数学の関係性」
金光学園高等学校 清水咲(成田知弘)</p> <p>②「風船内外の気体の出入りについて」
島根県立益田高等学校 野村美生・澁谷和佳(細田実)</p> <p>③「発光ダイオードと太陽光発電」
ノートルダム清心中・高等学校 黒田悠日(唐立裕子)</p> <p>④「いろいろな色の噴水実験」
金光学園高等学校 長尾美里・佐藤祐里(岡崎裕・中原清江)</p> <p>⑤「ドップラー効果」
岡山県立玉島高等学校 山江みゆき(金関美津夫)</p> <p>⑥「電磁波」
岡山県立倉敷天城高等学校 金光友希・田中里沙・橋爪愛莉・平井志奈・松尾美波(益田史郎)</p> <p>⑦「デジタルオシロスコープを使っての磁石の強さの測定」
清心女子高等学校 廣江瑞季・大村早希・釋成美・城内瑞穂・田中智子・藤井宏美(藤田八洲彦・宮崎靖子)</p> <p>⑧「振動磁場中での磁石の運動」
清心女子高等学校 石淵彩子・尾崎百合香・実成沙織・難波俊恵・望月愛里(藤田八洲彦・宮崎靖子)</p> <p>⑨「とぐろと粘性」
市川学園市川高等学校 吉川侑美香・岩崎絵里香・石田莉菜(細谷哲雄)</p> <p>⑩「ロウソクの炎色反応」
市川学園市川高等学校 齊藤優貴子(中島哲人)</p> <p>⑪「慣性力実験」
市川学園市川高等学校 日野真由子・菊池萌(細谷哲雄)</p> <p>⑫「光触媒酸化還元作用による有機物の分解」
宮崎県立宮崎北高等学校 清友加里(鈴木重臣)</p> <p>⑬「リモネンによる洗浄効果」
岡山県立玉島高等学校 山下知香枝(中藤千代雄)</p> <p>⑭「天然色素でpH指示薬を作る」
岡山県立玉島高等学校 出宮史子(中藤千代雄)</p> <p>⑮「髪用染色剤のキューティクルへの影響」
岡山県立玉島高等学校 石井美咲(赤澤俊幸)</p> <p>⑯「銀樹の成長速度」
岡山県立玉島高等学校 森分華菜(田辺博章)</p> <p>⑰「身近なものから紫外線をカットする物質の合成」
岡山県立倉敷天城高等学校 秋山紗詠子・亀川裕美子・堀詩織・宇恵希・岡崎優(中尾浩)</p> <p>⑱「物質の添加による植物の生長の差異」
清心女子高等学校 市給里香・菊川裕子・喜多美月・小西里加子・佐能もも香・藤知恵・藤原温子・安村朋姫(坂部高平)</p> <p>⑲「フェノール類の種類と呈色反応の色の違いを探る」
清心女子高等学校 市給里香・菊川裕子・喜多美月・小西里加子・佐能もも香・藤知恵・藤原温子・安村朋姫(坂部高平)</p> <p>化学</p> <p>⑳「キュウリとトマトの相互作用による抗酸化活性の変化と調味料の効果」
清心女子高等学校 小林愛・辰巳あずさ・佐藤麻由・木村萌(山田直史)</p> <p>㉑「調理におけるリンゴのもつ抗酸化活性の変化」
清心女子高等学校 坂本悦子・吉川奈緒子(山田直史)</p> <p>㉒「H₂O₂による果物電池の向上と抗酸化活性の変化」
清心女子高等学校 亀山奈加・佐藤萌子・神馬紀子・吉川真由・江原詩乃(山田直史)</p> <p>㉓「マスカットのもつ抗酸化作用と美肌効果」
清心女子高等学校 中森奈波・高原春香・吉弘ひかり・窪悠希(山田直史)</p> <p>㉔「オキソドールと酸化マンガン(IV)の量的反応条件と酸素の発生」
清心女子高等学校 奥祥子・田中詢子・國廣沙耶(山田直史)</p> <p>㉕「和歌山の特産品でインフルエンザをやっつけろ」
和歌山信愛女子短期大学附属高等学校 石倉有唯・北谷恵里奈・山崎彩弥佳・戸川優弥子(佐藤佳子・西岡俊和)</p> <p>㉖「分子をみてみよう(GFPで何やねん)」
和歌山信愛女子短期大学附属高等学校 島村安祐(西岡俊和)</p> <p>㉗「海水における二酸化炭素吸収度の検討」
玉川学園高等部 大澤真由・佐藤友美(渡辺康孝)</p> | <p>⑳「紫外線と日焼け止めの関係について」
玉川学園高等部 谷本愛美・安西恵美(渡辺康孝)</p> <p>㉘「過マンガン酸カリウム比色法によるCOD測定方法の検討」
玉川学園高等部 中小路麻衣(渡辺康孝)</p> <p>㉙「ヨーグルトの作成」
市川学園市川高等学校 酒井菜央(庵原仁)</p> <p>㉚「キスゲとハマカンゾウの概日リズム~光の影響による開花時刻の変化~」
福岡県立小倉高等学校 長島可奈(田吹由美)</p> <p>㉛「プラナリアの研究」
島根県立益田高等学校 椋木智里・岡崎美里(毛利裕子)</p> <p>㉜「かたばみの研究」
島根県立益田高等学校 曾利采木・村上理穂(毛利裕子)</p> <p>㉝「カビの研究」
ノートルダム清心中・高等学校 豊田陽子(唐立裕子)</p> <p>㉞「1円玉には細菌がいるかどうか」
金光学園高等学校 甲田紗也香(龍崎恒祐)</p> <p>㉟「コケの生態分布」
岡山県立玉島高等学校 佐藤明香・上深真誉(進藤明彦)</p> <p>㊱「モンシロチョウの鱗粉の紫外域における雌雄差の発現のしくみ」
岡山県立玉島高等学校 田中希美・小池雪乃(片岡正寛)</p> <p>㊲「紫外線を吸収する花の違い」
岡山県立玉島高等学校 清水祐希(片岡正寛)</p> <p>㊳「デンジソウの繁殖についての研究」
清心女子高等学校 伊藤圭織・小野菜摘・高崎春奈・藤本美香・山本瑞希・渡邊紗希奈(田中福人)</p> <p>㊴「コンクリート化された水田地域のクサガメとミシシippアカミミガメの行動」
清心女子高等学校 原悠歌・井上智香子(秋山繁治)</p> <p>生物</p> <p>㊵「岡山県内幼稚園の飼育動物の現状分析」
清心女子高等学校 池上裕莉香・鈴木美有紀(秋山繁治)</p> <p>㊶「花酵母の採取・分離と花の種類との関係」
清心女子高等学校 松本愛・大橋慶子・渡辺真奈(秋山繁治)</p> <p>㊷「ミシシippアカミミガメの解剖と観察」
清心女子高等学校 脇坂芽依(秋山繁治)</p> <p>㊸「ゴーヤを用いたワトリ培養細胞の増殖について」
岡山県立岡山一宮高等学校 土井梨紗子(木村健治)</p> <p>㊹「付着珪藻からわかる水質」
岡山県立岡山一宮高等学校 眞貴子(野内仁輝)</p> <p>㊺「脱毛マウスのさまざまな特性」
武庫川女子大学附属高等学校 明石智子・岡田梨沙・垣内愛乃・芝本奈々・富島みなみ・古本奈津子・山崎恵美(藤本寿々)</p> <p>㊻「プロボリスの希釈による殺菌効果の研究」
東海大学付属高輪台高等学校 秋葉咲希・小田川文音・竹川航希(佐藤郁子)</p> <p>㊼「カミツキガメの実験」
玉川学園高等部 川田英奈・酒井萌・坂本瑞歩・米村茉優(森研堂)</p> <p>㊽「蟻の知性とは」
玉川学園高等部 鈴木愛子(吉澤大樹)</p> <p>㊾「チョコレートと学習」
玉川学園高等部 大倉由莉・若宮美咲(森研堂・福島康弘)</p> <p>㊿「音を用いたラットの条件付け学習~学習した音を聴き分ける脳のしくみ~」
玉川学園高等部 高梨世子(森研堂・井出吉紀)</p> <p>環境</p> <p>㉠「緑のカーテンで“麗夏”」
ノートルダム清心中・高等学校 東原千耶子(唐立裕子)</p> <p>㉡「光触媒による河川の水の浄化」
岡山県立玉島高等学校 安道有紗(赤澤俊幸)</p> <p>㉢「地球温暖化防止における森林の役割」
清心女子高等学校 鈴木美有紀・竹居セラ(秋山繁治)</p> |
|---|---|

女性研究者ポスター発表

- ㉣「ショウジョウバエのオスにおける精液機能解析」
岡山大学理学部生物学科4年生 杉森聖子(中越英樹)
- ㉤「ショウジョウバエ内胚葉におけるセプテートジャンクションの機能」
岡山大学大学院自然科学研究科専攻博士前期課程 下岡リリー(中越英樹)
- ㉥「聴覚機能を支える内耳蝸牛血管条に発現する様々な膜輸送体分子の解明」
「Expression of various membrane-transport proteins in the cochlea stria vascularis」
岡山大学大学院自然科学研究科バイオサイエンス専攻博士後期課程 松松緑(安藤元紀)
- ㉦「トリアシルグリセロール(油脂)を分泌する酵母変異株の解析」
福山大学大学院生命工学専攻博士前期課程 池本ひとみ(秦琢之)
- ㉧「ウコン成分によるミトコンドリア機能の保護」
福山大学大学院生命工学専攻博士前期課程 久保祐樹恵(原口博行)
- ㉨「患者さんの声に耳を傾けて 一大学院医療薬学研修一」
福山大学大学院医療薬学専攻博士前期課程 松井絵未(岡村信幸)
- ㉩「神経因性疼痛モデル(ラット)の作成とその発症に対する5-HT₂受容体アンタゴニストの影響」
福山大学大学院医療薬学専攻博士前期課程 黒崎彰子(西尾廣昭)
- ㉪「バクテリオファージを用いた魚類細菌感染症の防除技術の開発」
福山大学生命工学部海洋生物科学科助手 菅谷恵美
- ㉫「米胚乳澱粉の性質が米飯物性に及ぼす影響」
福山大学生命工学部生命栄養学専攻助手 中浦嘉子
- ㉬「最も起源的な幹細胞システム(カイクン幹細胞システム)における分裂様式の解析」
京都大学理学研究科生物科学専攻博士後期課程 岡本和子(船山典子)



今年、プラナリアの再生と行動解析の実習・講義をもらった京都大学理学研究科の阿形清和教授より、普段の実習や講義では聞くことのできないメッセージをもらいましたので、ここに掲載させていただきます。

Message

科学を志す女子学生へ

うちの嫁さんは、美術大と京大理学部を受けて、京大に受かったから京大に行ったという意味不明の人なのですが、頭は完全に理系人間になっている。最近は、家の中で4台のコンピューターで、どのパソコンからもどんな番組でも(過去一週間分、全ての地上波/BS1/WOWOW)観ることができるシステム作りに精を出している。解像度の高い録画がしたければ携帯電話から録画予約できるようになっている。

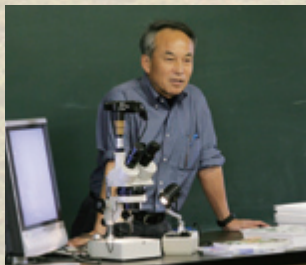
家計簿もしかり、何かお金を使ったら、小生の携帯電話からWebにアクセスして、携帯から入力すれば自動的に自宅のサーバーにダウンロードされて家計簿ソフトで見られる仕組みになっている。結婚して30年が経つが、結婚してから30年間の家計簿が全てデジタルデータ化されている。毎月の家計簿を円グラフとして見せられると、税金や保険・年金が支出の半分を占めていること、小生の飲み代が突出していることが一目瞭然となる。

写真もしかり、子供達の赤ちゃんのときからの古い写真もスキャンされて全部デジタル化されている(なぜか、パソコンの壁紙は、子供の過去写真ではなく、世界の有名絵画が自動的にめくられる)。

子育ての関係で、在宅での仕事を余儀なくされた時でも、朝の9時になれば、台所に洗い物が残ってようと、洗濯物があるうと、家事より自分の仕事を始める割り切りようである。

この徹底ぶりは賞賛に値する(というか、小生にはできない!!)。家計簿入力の面倒臭さ、なぜか小生が洗濯物をして干してたむことになる理不尽さ、それらを凌駕する凄さである。どのようにして、ここまで割り切ることができる女性が育ったのか…。それは小生の大きな興味なのだが、完全な回答はまだない。ただ、論理的に物事を考えるクセが身につくと、結果としてこういう行動パターンになるのではないかと考察している。

若い女性がみんなうちの嫁さんみたいになったら、これまた大変なことになるが、女性が社会で男性と互角にやっていくには、これくらいの迫力がないと世の中は変わっていかないのでは、と思うことがあることも事実である。参考にしてもらいたい。



阿形 清和 AGATA Kiyokazu

京都大学大学院理学研究科 教授

プロフィール* 1954年生まれ。京都大学理学部卒業。理学博士。基礎生物学研究所助手、姫路工業大学助教授、岡山大学理学部教授、理化学研究所グループディレクターを経て、2005年より京都大学大学院理学研究科教授。グローバルCOEプログラム『生物の多様性と進化研究のための拠点形成—ゲノムから生態系まで』プロジェクト・リーダー。専門は、プラナリア・イモリといった再生能力の高い動物を使った再生研究。また、マイナー動物で培った遺伝子操作技術を活かしてゲノム時代の実験進化を目指す。



生命科学コース
Life Science Course



ノートルダム清心学園 清心女子高等学校

〒701-0195 岡山県倉敷市二子1200 Tel. 086-462-1661 / Fax. 086-463-0223

清心中学校清心女子高等学校Webサイト

<http://www.nd-seishin.ac.jp/>

