

第 26 回(2010 年度)マツダ事業助成
—科学技術振興関係—

活 動 報 告 書

公益財団法人マツダ財団

マツダ財団 設立趣意書

我が国経済はめざましい成長を遂げ、今日多くの国民が、日常生活の中で豊かさを享受しております。

これには、科学技術の発展のあずかるところが大きく、産業界も厳しい環境を克服し、高度の技術革新をすすめることでその一翼を担ってきました。換言すれば、天然資源に恵まれない我が国は、人びとの英知と勤勉さを資源として科学技術の振興を図ることによって、国際社会に伍し、社会経済の発展を成し遂げてきたといえます。このことは、未来社会においても同様であると考えます。

一方、急速な経済成長は、国の内外における様々な分野で新しい課題を提起してきました。工業化社会、さらには情報化社会の進展による社会環境の変化が、青少年の社会生活に多様な影響を及ぼしていることもその一つであります。物質的な豊かさが精神的な豊かさをもたらさず、むしろ青少年の心の荒廃を加速しているのではないかと指摘されています。心身共に発達形成期にある青少年の育成に、今まさに適切な施策や方途を講ずることが望まれる所以であります。

人びとが共に繁栄を分かち合い、心豊かに生きることのできる社会の実現を願うとき、調和のとれた科学技術の発展と、将来これらを担うべき青少年の健全育成とが相まって達成されていくことが大切と考えます。

マツダ株式会社は、新しい価値を創造し、人びとの喜びをひろげていくことを経営理念として社業に精励しておりますが、このほど実施した社名変更を記念し、併せて創立 65 周年を来年に控えたこの時期に、経営理念の一端を具現することを願って、科学技術の振興と青少年の健全育成のための助成等を主な事業内容とするマツダ財団を設立し、広く社会の発展に役立てようとするものであります。この財団の趣旨が我が国だけでなく、国際的なひろがりの中で活かされれば、これに過ぎる喜びはないと考える次第であります。

昭和 59(1984)年 10 月

目 的 及 び 事 業

目的：この法人は、科学技術の振興並びに次代を担う青少年の健全育成のための助成等を行い、もって世界の人びとが共に繁栄を享受し、心豊かに生きることのできる社会づくりに寄与することを目的とする。

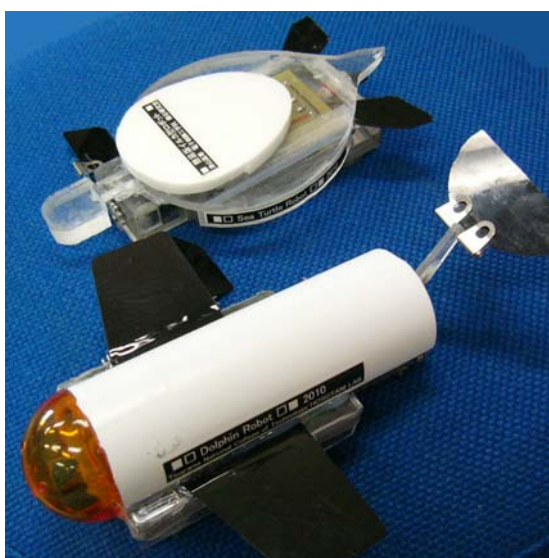
事業：この法人は、この目的を達成するため、次の事業を行う。

- (1) 科学技術の振興に寄与する研究並びに諸事業に対する助成
- (2) 青少年の健全育成に寄与する研究並びに諸事業に対する助成
- (3) 科学技術の振興及び青少年の健全育成に関する講演会、シンポジウム、講座、セミナー等の開催
- (4) その他この法人の目的を達成するために必要な事業

2010 年度マツダ事業助成一覧 ―科学技術振興関係―

県	場所		事業名	申請者 (肩書は応募時)	期間	ページ
岡山	津山市	研究成果 出版物刊 行・教材等 試作	体験型授業に適用するための水生生物を模した水中ロボットの試作研究	津山工業高等専門学校 講師 細谷 和範	2010.6.1～ 2011.3.31	4
広島	豊田郡	研究成果 出版物刊 行・教材等 試作	環境に優しい超伝導を利用したリニアモーターカーを体験しよう	広島商船高等専門学校 准教授 井田 徹哉	2010.7.1～ 2011.2.15	6
広島	竹原市	科学体験 事業開催	こどもロボット製作教室 ―ロボットを組み立てて仕組みを知ろう―	広島商船高等専門学校 助教 今井 慎一	2010.8.25	8
広島	福山市	科学体験 事業開催	バイオ・キッズ in BINGO(備後) ―福山大学生命工学部バイオサイエンス公開実験・小学生の部―	福山大学生命工学部 教授 秦野 琢之	2010.7.24	10
島根	松江市	科学体験 事業開催	ロボットアーム工作に挑戦 ―はんだ付けや電子部品を学習しロボットを操縦しよう―	松江工業高等専門学校 教授 福岡 真澄	2010.8.9	12
岡山	岡山市	科学体験 推進研究会開催	岡山大学農学部公開講座(農学部で学ぶ生命科学実験講座)	岡山大学自然生命科学 研究支援センター 助教 金尾 忠芳	2010.8.9～ 2010.8.10	14
岡山	岡山市	科学体験 事業開催	岡山大学農学部ジュニア講座「ブドウ'ピオーネ'の房づくり体験」	岡山大学大学院自然科 学研究科 助教 福田 文夫	2010.5.29 ～ 2010.10.2	16
岡山	津山市	科学体験 推進研究会開催	レゴブロックを用いた小中学生向けロボット製作実習	津山工業高等専門学校 助教 八木 秀幸	2010.7.27 ～ 2010.7.29	
山口	周南市	科学体験 事業開催	手作りモデルロケットを飛ばそう ―ロケットを支える基本原理を学ぼう―	徳山工業高等専門学 助教 三浦 靖一郎	2010.7.31	18
広島	広島市	科学体験 事業開催	理系を目指そう小学生を対象とした鋳造ものづくり体験学習会	広島大学大学院工学研 究院 教授 松木 一弘	2010.11.7	20
岡山	津山市	科学体験 事業開催	天体観測会 2010 ―君も未来のガリレオだ！―	津山工業高等専門学校 教授 佐々井 祐二	2010.12.21	22
岡山	岡山市	科学体験 事業開催	OUS サイエンス・プログラム ―アインシュタイン博士も見たかった原子の像を観よう―	岡山理科大学工学部 教授 助台 榮一	2011.3.15	24
山口	周南市	科学体験 事業開催	デジタルの仕組み(2進数)を理解して、音楽を演奏しよう	徳山工業高等専門学校 教育研究支援センター 技術専門員 山本 孝子	2010.10.30	26
			合 計 13 件	130 万円		

事業名		代表者所属	津山工業高等専門学校
10KJ-02		代表者	講師 細谷 和範
体験型授業に適用するための水生生物を模した水中ロボットの試作研究		開催地	岡山県
		助成金額	10 万円
活動概要	日時： 2010/8/29 場所： 岡山大学 対象： 小中学生 参加者(人) 内訳(小中高の先生； 人)(生徒； 38 人) 内容： 科学 Try アングル岡山にて、開発した水中ロボットを用いた出前授業を実施した。 講演； 件、発表； 件、シンポジウム；1 件		



試作したロボットの概観



試作したロボットの駆動回路



出前授業の様子



出前授業の様子

事業の目的・ねらい

本研究では、水生生物(たとえばイルカやウミガメなどヒレの揚力を推進力として泳ぐ生物)の動きを模擬した小型の水中ロボットを試作することを目的とする。試作された水中ロボットは出前授業に活用し、流体力学などの工学への興味の向上や学習の動機付けを試みる。

事業の概要

試作した筐体は、約 20cm の長さを有するイルカ型ロボットとウミガメ型ロボットの二種類である(図1)。駆動ユニットは共通とし、模型用サーボモータ1つでヒレが駆動される。モーターの制御には PIC を用い、自由にプログラム可能である。本研究では試作したロボットを用いて、小中学生向けの体験型授業を計画した。

<体験型授業>

小中学生を対象と、工学教育への興味の向上と学習の動機付けを目的とした。参加学生には、水中ロボットのヒレの形を自由に設定してもらい、競争ゲームを通じ、単に大きいヒレが速くなる訳ではないことや水を押し出す動作よりも揚力を利用した方が速いことを体感してもらう。また、揚力推進を行う水生生物の遊泳方法の流体力学的なメカニズムを平易な言葉で説明し、自然への興味の向上も併せて試みる。

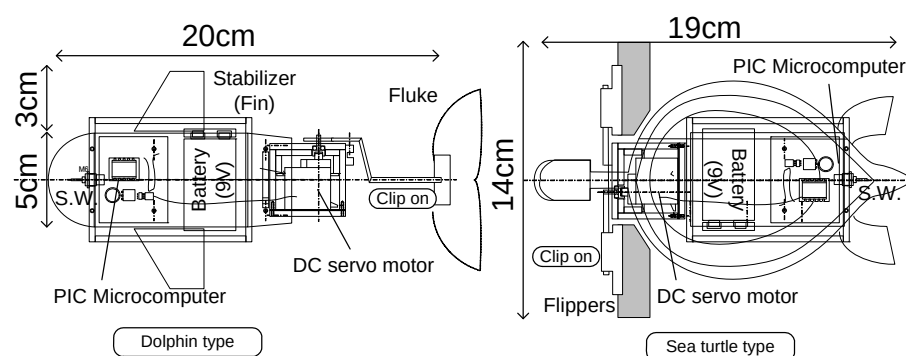


図1 設計された教育用ロボット

成果・効果

試作されたイルカ型とウミガメ型ロボットはおよそ 10cm/s～20cm/s で遊泳した。

これらの試作されたロボットを 12 台ほど量産し、合同公開講座(科学大 Try アングル岡山第2回合同開催「科学大好き岡山クラブ」, 2010 年 8 月 29 日開催)に参加した。テーマは「イルカロボットとウミガメロボットどちらが速い?」とし、自然現象や工学への興味の向上を目的とした授業を実施した。授業では、それぞれのロボットのヒレを参加者は決められた条件の面積(16cm²)以内で製作し、スピードレースを行うゲーム形式の授業を行いました。参加者はこのゲームを通じ、同じ面積のヒレでも形が異なると推進力が大きく異なること等を学んだ。授業後に取ったアンケートの結果、90%以上の参加者が本授業を面白いと回答した。

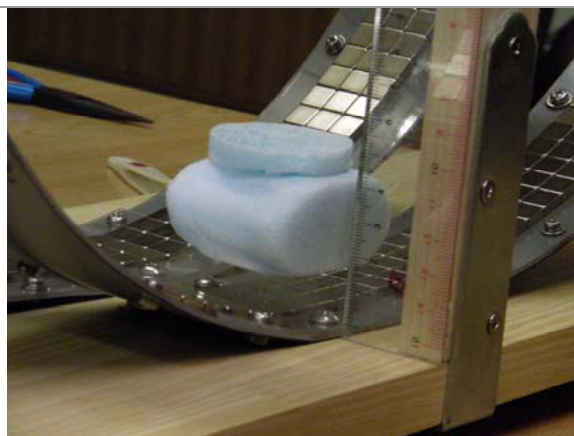
また、それぞれのロボットの流体力学特性及び出前授業の様子をそれぞれまとめ、国際海洋シンポジウム「Techno Ocean 2010 in Kobe」にて発表しました。

- (1) K.Hosotani, K.Nishikawa, M.Nakao, Development of simple underwater robots with oscillating propulsion fins to encourage interest in engineering, Proc. of Techno Ocean 2010 in Kobe, 2010.
- (2) K.Hosotani, Y.Haruna, K.Kurosawa, and M.Nakao, Classroom approach to encourage interest in engineering using a portable wave tank and simple underwater robots -The Result of Questionnaire of an open lecture for children-, Proc. of Techno Ocean 2010 in Kobe, 2010.

事業名		代表者所属	広島商船高等専門学校
10KJ-03		代表者	准教授 井田 徹哉
環境に優しい超伝導を利用したリニアモーターカーを体験しよう		開催地	広島県
		助成金額	10 万円
活動概要	日時： 2010 年 8 月 17 日～2011 年 2 月 15 日 場所： 広島商船高等専門学校(豊田郡大崎上島町) 対象： 中学生、高専学生、一般 参加者(人)： 210(中学生関係者)/約 600 名(高専学生) 内訳 (生徒;100 人)(保護者;110 人) 内容： 超伝導コースターを製作し、本高専のオープンスクールにおいて、中学生(100 名)と関係者、本校高専学生(約 600 名)及び一般来場者向け展示を行った。 講演： 件、発表： 件、シンポジウム： 件		



製作した超伝導コースター



磁気浮上模型と磁気浮上の様子



中学生及び保護者、一般来場者に向けた展示の様子



展示を行った本高専オープンスクールへの来場者

事業の目的・ねらい

本事業ではネオジム磁石を並べて作った磁気レールに銅酸化物高温超伝導体を磁気浮上させる超伝導コースターを製作し、公開講座に来場した小中高生に超伝導現象を観察させる。この一般的な永久磁石では実現できない現象について、磁界の反発力と超伝導体にネオジム磁石が安定して浮く理由を関連づけながら考えさせ、見学者に超伝導現象のみならず機能性材料工学あるいは先端科学への興味を高めることを本事業の目的とする。

事業の概要

近年、小中学生の理科離れが指摘され、歴史的に自然科学的な探求心から発展してきた物質・材料科学を志す若年者の減少が懸念される。材料固有の特異な性質を見出し、それを製品に活用する機能性材料工学は現代の情報化社会を支える基盤技術である。それゆえ、我が国の保有する先端技術を将来的にも発展させるために、機能性材料を利用した物理現象を、中学生を始めとする若年者や一般の方へ判りやすく観察して頂き、物質・材料科学全般への興味を喚起させることは非常に有意義であると考えられる。そのために、本事業では展示用模型として申請代表者が研究に携わっている高温超伝導磁石を利用した超伝導コースター（無動力で磁気浮上のみのリニアモーターカー）を製作した。

超伝導現象には完全導電性と完全反磁性（マイスナー効果）がよく知られているが、マイスナー効果が破れた後でも、第二種超伝導体においてはピン止め効果が発現し、超伝導材料は永久磁石として振る舞う。このピン止め効果は、従来の永久磁石を遙かに上回る強大な磁場を実現できることから、代表者は超伝導磁石を採用した新型のモータの開発と、実用化のための関連技術の研究を東京海洋大学と共同で進めている。本事業では永久磁石で実現不可能なこのピン止め効果を利用した超伝導コースターを製作した。そして、中学生並びに高専学生を主な対象として超伝導による磁気浮上を実演すると共に、超伝導現象の実用化研究を紹介することで、このような機能性材料工学あるいは先端科学への啓蒙を図った。

成果・効果

本事業で超伝導材料の実演を行うに際して、構造的に簡単で、直接目視が可能なために理解が容易な磁気浮上式の超伝導コースターを取り上げた。超伝導磁石は近傍に置いた永久磁石に対して一定の間隔を保ち安定して浮上する現象を示し、それを組み込むことで小型、軽量で高効率な省エネルギー電磁機器を実現できる。代表者は過去に学生を指導して同様の展示物を製作したことがあるが、浮上高さが低く頻繁にレールから外れたり、レール表面の凹凸による運動エネルギーの損失が大きいこと、そしてレールを構成する各部品が重く、そして運搬後の組み立て調整に1時間程度の時間を要したため、展示に活用することがほとんどできなかった。今回の製作に際しては、過去の反省点を考慮して作業を行った。

本事業では、代表者が研究用に所有しているφ30のDy系酸化物高温超伝導材料を用意した。そして、液体窒素を長時間保持できるように発泡スチロール製の模型にそれをはめ込み、これを磁気浮上体とした。発泡スチロールは万が一模型がコースを外れて飛び出したとしても見学者の安全を確保する目的を持たされている。本事業で用意した超伝導材料は非常に強力なものであるが、その磁気特性を引き出すためには、レールに用いる永久磁石が強い磁力を帯びている必要がある。そこで、今回は10mm×10mm×5mmのネオジウム磁石（最大残留磁束密度0.46T）を採用し、重ねた鉄板の上に隙間無く敷き詰めることで、磁気レールを構成した。そして、ネオジウム磁石の並べ方を工夫したことで、超伝導模型は直線方向への運動を示した。Dy系超伝導材料とネオジウム磁石によって得られた磁気浮上高さは約15mm（着磁の状態によって若干前後する）であり、直径300mmのループ上を磁気浮上模型が1回転することを可能にした。また、この際に得られるピン止め力は強力で、レールを45°程度まで傾けても模型はレールから外れることなくコースター上を運動し続けた。この超伝導コースターは磁性を持たない木枠に取り付けられ、本事業が終了した後にも引き続いて整備無しに実演展示が可能なように作られている。木枠全体の寸法は900mm×450mm×200mmであり、校外で実施する出前授業やイベント等へ運んで容易に展示が行える。

多くの中学生が参加したオープンスクールと、同時に開催した本校の学園祭において、本事業で製作した超伝導コースターの実演を含む超伝導現象に関する展示説明を行った。これには中学生及び保護者の他、学園祭に来場された一般の方々や、本校の学生らが見学のために数多く詰めかけ、見学者からの大きな注目と好評が得られた。

本事業を計画した際には、本高専の位置する広島県大崎上島町産業祭での実演展示を想定していた。しかし昨年末に決まった、本年度の開催日である2月19日、20日がちょうど本校の入試日と重なってしまい、入試業務のためにイベントへの参加ができなかった。従って、地元の小学生が数多く来場する本イベントへは来年度に改めて参加を計画している。また、主に8月中に実施する中学校での出前授業、公開授業へ今回製作した超伝導コースターを積極的に活用し、超伝導現象をきっかけとした機能性材料工学に関する啓蒙活動を継続的に実施する。

事業名		代表者所属	広島商船高等専門学校
10KJ-06		代表者	助教 今井 慎一
こどもロボット製作教室 ーロボットを組み立てて仕組みを知ろうー		開催地	広島県
		助成金額	10 万円
活動概要	日時：平成 22 年 8 月 25 日(水)及び 10 月 23(土) 場所：竹原市町並み保存地区竹原サテライトオフィス 及び広島商船高等専門学校内 対象：小中学生 参加者：合計 23(人) 内訳(小中高の先生； 2 人)(生徒； 21 人) 内容：レゴ社のマインドストームを用いて子供たちはロボットを製作 講演;0 件、発表;0 件、シンポジウム;0 件		



8 月 25 日 製作風景



8 月 25 日 競技風景



10 月 23 日 製作風景



10 月 23 日 競技風景

事業の目的・ねらい

「ものづくり」に関する体験型授業などに触れる機会の少ない地元の小中学生に、ものづくりを通じて理工学分野への興味づけを与える活動を行うことを目的に、ロボット製作教室を行うための講座を開講しました。この講座で、こどもたちにロボットの仕組み、モータの簡単な原理などを体験しながら学んでもらい、こどもたちの将来の進路の選択肢の幅を広げることができたと考えられます。

事業の概要

この講座では、ロボットを完成させる事ではなく、こどもたちに「探究心・問題解決力・自己有用感」を持ってもらう事を目的としています。この講座により、理工学分野へ興味を持ってもらう事が本講座の狙いです。講座の教材には、レゴ社のマインドストームの一部を用います。この教材は、プログラム学習や計測・制御学習に関して教育効果があると高い評価を得ていますが、今回の講座では、コンピュータ等は一切使用せず、本校が製作したりモコンで操作出来るようにします。そのため、こどもたちは、ブロックを組み合わせて組み立て、ロボット技術を思考錯誤しながら製作することができます。また、本キットは、使い回しが可能なため、以後同様の講座を何度でも実施することが可能です。指導側からは、基本的な組み立て方、簡単な機構の紹介を行い、実際に作るロボットは子供たち自身に考えてもらいます。この講座では、ただモノを作るのではなく、こどもたちに、ロボットが動かないなどの現象が起きた場合、「なぜ」動かないのか考えてもらい、自分なりの解決方法を試してもらいます。それでも動かない場合は、答えを教えるのではなく、ヒントを与えて児童自身が発見できるように工夫しました。

成果・効果

今回の講座では、対決型とタイム型の2種類の競技を実施しました。対決型では、5つのボールを自分の陣地と相手の陣地に分け、2分間の間に多くのボールを相手の陣地に入れる事が出来るかを競う競技を行いました。児童たちは、ボールをどのようにして早く相手の陣地に入れるか、又は壁を作って防御するなど様々なロボットを製作しました。タイム型の競技では、6本のペットボトルを早く倒す事が可能なロボットを製作しました。最短時間は、小学4年生の児童が3.19秒と驚異的な速さでクリアすることが出来、実施した我々も感心させられました。

今回の講座の実施により、児童たちは「もっとしたい」、「今度は、何時出来るの?」という質問があり、非常に有効であったと考えられます。また、講座にレゴを使用したことにより、簡単に組み立て、解体、改造が出来る為、児童たちの「探究心・問題解決力・自己有用感」を持ってもらう事が出来たと考えられます。

児童たちにとって、「ものづくり」を経験する機会は少なく、理工学への興味を与えるためにも、このような講座は必要であると考えられます。児童たちに「ものづくり」の楽しさを知ってもらい、更なる学習意欲を発揮できるような環境が整えば理工学に興味を持つ児童が増えるのではないかと考えられます。

そのためにも、今後は、地元の企業や自治体などと連携・協力が必要になってくると思います。

最後に今後も、ものづくり体験の出来る講座を継続すべきであると考えられます。今回の事業で購入した教材は、今後も使用する事が可能であるので、継続して講座を実施したいと考えております。

事業名	代表者所属	福山大学生命工学部
10KJ-07	代表者	教授 秦野 琢之
バイオ・キッズ in BINGO(備後)ー福山大学生命工学部バイオサイエンス公開実験・小学生の部ー	開催地	広島県
	助成金額	10 万円
活動概要	日時： 2010 年 7 月 24 日 13:30～16:30 場所： 福山大学生命工学部(16、17、28 号館) 対象： 地域の小学生およびその保護者 参加者(人)： 126 内訳(小学児童； 57 人)(保護者； 69 人) 内容： 酵母菌の観察、アルコール発酵(炭酸ガスで風船を膨らませる)、酵母菌の培養、米粉を使ったパン(色々な形)づくり、粗チリメンに含まれる海産小動物の発見・観察、種々の海藻の押し葉作り	



チリメンモンスターを探せ！



きれいな海藻押し葉作り



酵母と遊ぼう！



美味しい米粉パンづくり

事業の目的・ねらい

福山大学生命工学部と福山バイオビジネス交流会とが共催で毎年開催している生命工学部公開授業の実験の部に、地域の小学生の参加を呼びかけ、一般の人々と小学生・保護者が同一空間(実験室)で実験・実習を体験する。地域の大人と子どもが一緒になって、科学実験をワイワイ楽しく経験し、驚きや発見をともに

語り合うことは、未来の科学者・技術者を育てる土壌を育むことにつながると考える。そこで、「まずは何でもやってみようーバーチャルからアクチュアルへー」の考え方に基づく、理科への興味涵養ならびに動機付けを導く実験を体験する(一部食育への関心喚起を含む:米粉パン)。これにより、備後地域に、一人でも多くの理科(バイオ)好き少年少女を育成する。

事業の概要

7月24日(土)福山大学24号館で12:30より受付開始。定刻(13:30)に全体の説明、諸注意を行った後、16号館(チリメンモンスターと海藻押し葉)、17号館(酵母と遊ぼう)および28号館(米粉パン)に移動した。各実験・実習ごとに、内容の説明、安全講習の後、実験・実習を開始した。実験・実習によっては、ディスプレイやエプロン等を着用した。なお、公開実験一般の部(ガラス細工、DNAを見てみよう:17号館、チョコレートの口どけを変えてみましょう:28号館、食事バランスチェック:18号館)も、同時並行で開催した。

(1)チリメンモンスターの発見

粗チリメンには様々な海産小動物が混ざっている。この実験では、粗チリメンの中から、イカ、タコ、タチウオなどの子ども、ヨウジウオやタツノオトシゴなどを選び分け、ルーペで覗きながら、図鑑を使って同定した。特にタツノオトシゴを見つけた子どもからは、大歓声が上がっていた。また、大型のプランクトンには親子ともに驚いていた。

(2)海藻の押し葉づくり

福山大学近海で採取した種々の海藻の観察・同定と、押し葉作りを行った。バットの中からアナアオサ、ミル、カズノイバラなどの海藻を取り出し、水に浸したろ紙の上できれいに広げ、緑、赤、茶、黄の海藻を何種か散りばめた後、新聞紙ではさんで押し葉とした。親子で話し合いながら、きれいな押し葉を仕上げていた。親子で数枚作ったグループもあった。数日後、それぞれの押し葉にラッピングし、作成者(参加者)の自宅へ郵送した。

(3)酵母と遊ぼう

酵母菌によるアルコール発酵と、菌のシャーレ培地への塗りつけを体験した。試験管や三角フラスコの培地に酵母菌を入れ、ゴム風船でふたをして培養した。また、ゴム手袋に酵母と培地を入れてペシヤンコのまま培養槽に入れた。30分も経つと、ゴム風船やゴム手袋がきれいに膨らんできて、子ども達は驚いていた。風船や手袋を膨らませるガスの正体を、ガス検知管(CO₂)で調べ、二酸化炭素であることを確認した。また、顕微鏡で酵母細胞を観察してスケッチした。最後にシャーレ培地に酵母菌を塗りつけた。自宅に持ち帰り、増殖の様子を観察してもらった。

(4)米粉パンづくり

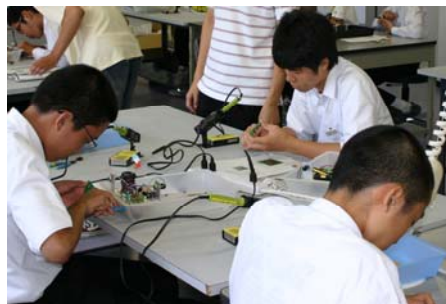
米粉 1:強力粉 2 の割合で仕込んだパン生地(一次発酵済み:事前に準備)を小分けし、参加者が各々好みの形(アンパンマン、ウサギ、ヘビや花の形)に成形した後、30分~1時間、二次発酵(成形発酵)した。もとの大きさの1.5倍くらいになったのを見て、参加者は「へー」とか「わー」とかの歓声を上げていた。このあと溶き卵を塗りつけ、オーブンで焼いて完成。試食した参加者は、「おいしい」、「もっちりしている」、「普通のパンの方がおいしい」など、様々な感想を話し合っていた。二次発酵の間に、講師より、米粉を上手に使うことについて説明を加えた。

成果・効果

全体的に概ね順調に推移した。事前申し込みの段階で、各実験テーマとも、定員をややオーバーした段階で締め切ったものの、当日になってキャンセルがあり、結果的に予定定員に満たなかったテーマ(酵母)もあった。今後は、事前申し込みのシステムについて、また定員の適正さについて修正を加える。実施後、以下のアンケートを行い5段階評価で回答を得た(評点は4テーマの平均)。

①科学(理科)をおもしろいと思う気持ちを持つようになったか:4.6 ②実験を体験して感動することがあったか:4.5 ③新しい発見があったか:4.5 ④もっと知りたいと思うか:4.5 ⑤子どもと大人が一緒に参加できるのがよい:4.8 ⑥このような企画がもっと増えればいいと思うか:4.9 ⑦将来、技術者や科学舎になりたいと思うか:4.0。また自由記述にも、次回も参加したいという意見が多く見られた。以上の結果より、本企画の目的のひとつである「大人と子どもが一緒になって科学実験を楽しく経験し、理科への興味涵養ならびに動機付けを導く」ことについては、かなりの成果をあげたものと判断する。本企画に参加した小学生が、数年後に、技術者・科学者への道を選択してくれることに期待したい。なお、7月25日(日)に中国新聞福山地域版に、7月26日(月)に朝日新聞備後版に、紹介記事が掲載された。

事業名		代表者所属	松江工業高等専門学校
10KJ-009		代表者	教授 福間 真澄
ロボットアーム工作に挑戦 ―はんだ付け		開催地	島根県
や電子部品を学習しロボットを操縦しよう―		助成金額	10 万円
活動概要	日時： 8/7・8 場所： 松江工業高等専門学校 対象： 小・中学生 参加者(人)： 80 名(生徒 80 名) 内訳(小中高の先生;0 人) 内容： 事業計画の通りのスケジュールで事業を進めた。小中学生は、はんだごてを用いた工作に大変興味を持ち、地域の文化や理工学に大変興味を抱いた。 内容(計画通り) ① ロボットの紹介 ② ロボットの操縦体験 ③ ハンダ付けの指導 ④ 工作:ロボットアーム製作製作(電気工作, はんだ付け) ⑤ アンケート記入 講演； 件、発表； 件、シンポジウム； 件		



工作の様子

事業の目的・ねらい

近年、子供たちの理工系離れが叫ばれて久しい。本校が位置する島根県では、少子化の影響が深刻であり、少子化に左右されることなく人材の地元定着を図る必要がある。

目的は、小学校高学年から中学校の生徒に早い時期に「ものづくり」を伴う電気工作体験をさせることで、効果的に電気工学を主体とした理工学へ興味を促し向上心を育む教育を行うことである。

事業の概要

高等専門学校のロボットコンテストを体験し、その一部を電気工作することで、ロボットづくりに関連したものづくり教室を行う。

本校でオリジナル教材開発したロボットアーム[操縦者の動きにロボットアームがシンクロして同じ動きをするもの(マスター・スレーブ)]を用いた電気回路を、自分の手でハンダ付けすることで作製し、その動作を楽しむことで、少年期から理工系への興味を与え、想像力と創造力を養い科学技術への夢をはぐくむ。

(スケジュール)

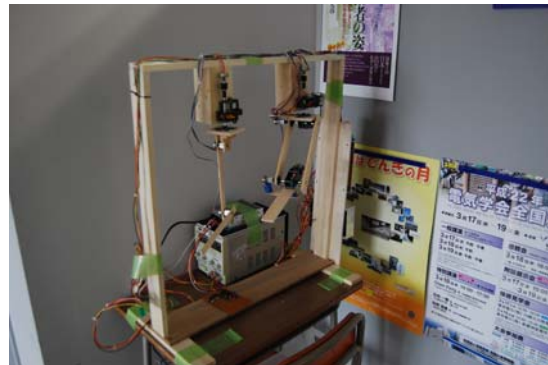
ロボットの紹介

ロボットの操縦体験

ハンダ付けの指導

工作:ロボットアーム製作(電気工作, はんだ付け)

アンケート記入



ロボットアーム(3軸組み合わせ)

成果・効果

- ①学校の勉強が,ものづくりの過程でどのように用いられるか思考を働かす。
- ②電子工作を実現することで,ものを完成させる喜びとそれを動かす驚きを体験する。

『アンケートの結果』

- ・はんだ付けが難しかった。
- ・ロボットアームの動きが完璧で印象に残った。
- ・コンデンサやLEDなどもっと知りたいと思いました。
- ・ロボアームが同じ動きをしていたところ
- ・ロボットを自分で操作できてうれしかった。
- ・自分が動かしたとおりに機械が動いたところ。
- ・はんだ付けするとあんなすごい物が作れてとても驚いた。
- ・はんだ付けはおもしろかったし,先生方も親切に教えて下さいました。

このような感想から, はんだ付けや, ものづくり体験は子供たちにとって刺激的な体験であり今後理工学に対し大きな興味を持ったと考えられる。

事業名		代表者所属	岡山大学自然生命科学研究支援センター
10KJ-011		代表者	助教 金尾 忠芳
岡山大学農学部公開講座(農学部で学ぶ生命科学実験講座)		開催地	岡山県
		助成金額	10 万円
活動概要	日時: 2010 年 8 月 9 日～8 月 10 日 場所: 岡山大学農学部 対象: 岡山県および近隣に在住の高校生・高校教師 および高校理科に興味を持つ一般市民 参加者: (24 人) 内訳(小中高の先生; 0 人)(生徒; 15 人) 内容: オワンクラゲの緑色蛍光タンパク質(GFP)遺伝子を大腸菌に導入し、組み換え発現させる実験を通して遺伝子の発現や制御について理解する。身近な土などの試料より微生物を単離し、それらのアミラーゼ・プロテアーゼなど産業的にも役立つ酵素の生産菌を観察する。 講演;1 件、発表;1 件、シンポジウム; 0 件		



講座修了後の全体写真。皆さん笑顔です



実験に関する講義の様子。微生物や遺伝子について講義



組み換え GFP の分離実験



農学部中庭の土から分離した微生物のコロニー

事業の目的・ねらい

岡山県近隣に在住する高校生・高校教師および高校理科に関心を持つ一般市民を対象に、大学教育の一環で用いられる基本的な生物化学実験を体験することで、微生物や遺伝子組み換え等に関して臨場感を持って理解する。

事業の概要

本校開講座は、「小さな微生物が秘めた大きな能力を探る」をテーマに以下の2つの実験を行った。第一にアミラーゼ・プロテアーゼ生産菌の探索の実験。数ある酵素の中でもこの両酵素は、高校生にとって最も馴染み深く、また産業的にも有用な酵素である。我々の周囲には、このような酵素を分泌する微生物が数多く存在することを、実際に屋外の土壌や水を採取し培養して確かめた。微生物は目に見えないため、高校生をはじめ一般市民には、自分の周囲にどの程度の数や種類の微生物がいるのか実感出来ない場合が多かった。そこで会場となる岡山大学農学部中庭の土など身近な試料を採取し、そこに生息する微生物を培養しコロニーとして観察した。100倍希釈した試料のプレートにも無数のコロニーが観察されたので、微生物の種類や数の多さについて実感することができた。さらにアミラーゼ・プロテアーゼの検出実験により、「バイ菌」という悪い印象から「役に立つ」微生物への理解を深めることもできた。また、産業的に応用された微生物由来の酵素の実例を紹介し、日常にあるバイオサイエンスへの興味と関心を深めることができたようにも見られた。第二に、ノーベル化学賞で話題となった緑色蛍光タンパク質(GFP)を遺伝子組換えにより大腸菌で発現させ、その発現の原理(転写・翻訳・制御)を実験と講義で理解した。また陰イオン交換カラムクロマトグラフィーにGFPを供することで、生体高分子の分離精製方法も実習した。以上の主な実習と講習で、生命科学の基本である微生物・タンパク質(酵素)・DNA(遺伝子)に実際に触れることができ、高校理科の内容を含む生物・化学に対し臨場感を持って体験学習することができた。また上記の実験実習に加え、岡山大学自然生命科学研究支援センターが保有する分析機器の見学と説明も行った。ノーベル化学賞で話題となった質量分析装置とNMRを実際に見学し、これらの原理や利用方法について解説した。

成果・効果

今回は、岡山県近隣に在住する高校生と高校理科に関心を持つ一般市民24名が参加した(申し込みは30名を超えたので募集期間の半ばで締め切ったが、残念ながら実施当日は6名の欠席があった)。

参加した24名は、2人1組を基本として協力して実験を行うよう指示したが、各組とも積極的に取り組む姿勢が見られ、講義に関しても熱心で質問もいくつか受け、有意義な討論にも及ぶことがあった。

今回の実験は、「百聞は一見にしかず」「目で見て分かる」を意識して視覚的に訴えるよう心掛けたので、実験結果に関して参加者から高い理解を得ることができた。

参加者には公開講座修了後にアンケートを実施し感想を伺ったが、アンケートに答えた23名の内、22名が内容に満足しているとの集計結果を得た(1名は、満足・不満のどちらとも言えないと回答)。参加者からは、微生物をより身近に感じることができたとの意見や、大腸菌の形質転換実験など日常では体験できない経験をすることでバイオに関する興味が高まり、高校生にとっては進路選考に対して大変参考になったなどの意見を得た。またこの公開講座をきっかけにバイオに関して更に知識を深めていきたいとの感想もあり、高校生のみならず広く一般市民に教養を深める機会を提供できたのではないかと、確かな手応えを感じることもできた。最後に本公開講座を行うにあたってご支援頂きました、財団法人マツダ財団に深く感謝致します。

事業名	代表者所属	岡山大学大学院自然科学研究科
10KJ-012	代表者	助教 福田 文夫
岡山大学農学部ジュニア講座「ブドウ‘ピオーネ’の房づくり体験」	開催地	岡山県
	助成金額	10 万円
活動概要	日時：平成 22 年 5 月 29 日・6 月 12 日・7 月 28 日・10 月 2 日 場所：農学部附属山陽圏フィールド科学センター 対象：小学校 4～6 年生 参加者(人)：平均 60 人 内訳(小中高の先生； 0 人)(生徒； 26 人) 内容：ブドウ‘ピオーネ’の房作りを体験し、果実の発育の不思議や栽培技術の作用を学んだ。 講義;2 件、発表会;1 件	



第 1 回におけるブドウの特徴についての解説



花穂整形とジベレリン処理



収穫時のできばえをグループごとに品評



収穫したブドウを持った受講生の子供たち

事業の目的・ねらい

岡山大学農学部附属山陽圏フィールド科学センター(FS センター)では、作物の栽培や家畜の飼養を身近に考えてもらえるように、簡単な実験や栽培管理を小学生に体験してもらうプログラムを実施している。今回は、果物という身近なものを自分の手で作ることで、果実の成長過程に触れ、また生産されるまでの栽培技術

を習得することを通して、科学を身近に感じるとともに、食物およびそれを作り出す農業に関心を持たせることを目的としている。

事業の概要

岡山県の特産果樹である大粒紫黒色系ブドウの‘ピオーネ’について、どのようにブドウが成長し、どのように店先に並ぶ房が出来るかを体験するとともに、房作りに関係する栽培技術を習得する事業を企画したところ、山陽新聞に掲載され、1日で募集人員を大幅に超える申し込みがあり、超過した人数で開講することとなった。

第1回 5月29日

ブドウやその管理方法についての説明を講義室で行った後、FSセンターの果樹園に移動して、各人2本の枝を決めた。1本は岡山県の栽培指針に準じて、もう1本は目標をそれぞれ決め、それに見合った管理を考えるものとした。通常2つの房が枝上に生じるので、それを1つにし(摘穂)、房先3.5cmの部分のみ蕾を残した(花穂の整形)。もう1つの枝では蕾を残す位置や数などを思うようにコントロールした。管理後、房を25ppmのジベレリン溶液に浸漬した。開花始めの処理では、ジベレリンが花粉や種子となる卵細胞の成長に異常や遅れを生じさせることを説明した。

第2回 6月12日

開花から2週間後に、2回目のジベレリン処理と粒間引きを実施。前回のジベレリン処理で果房がどのように変わったかを確認した後、粒間引きを行った。栽培指針では1房当たり40粒程度を残すことやどのような果粒が必要ないかを説明した後、栽培指針どおりまたは目的に即して粒間引きを行った。大きな粒を得ようとした子は、20粒ぐらいに間引いていた。ジベレリンによって種なしとなった果実が成長を続けられることを説明した後、ジベレリンを作り出せないイネ‘短銀坊主’の発芽した籾を異なる濃度のジベレリン溶液において栽培し、草丈がどうなったかを調べた。

第3回 7月28日

開花から約2ヶ月後となり、ブドウは着色し始め、少し軟らかくなり始めていることを説明した。その後、最終間引きを行い、病虫害の発生を防ぐ果実袋を掛けた。ピオーネとの味の違いをみるために、この時期に収穫される‘デラウェア’を試食した。また、FSセンターで栽培されているモモについても試食した。

第4回 10月2日

開花から約4ヶ月後の収穫日。除袋したところで、樹上での品評会を行い、グループごとに果実の出来栄を比較した。実習室に果房を持ち帰り、果房重や糖度などを測定し、食味試験を行った。その後、ブドウ作りを通しての感想や栽培結果を取りまとめ、発表会を行った。最後に修了証を贈呈し、ブドウの房作りの技能を修得したことを評価した。

成果・効果

ブドウの果実が急速に成長することや着色が夏前から始まることなど成長の面白さを知るとともに、種なし処理に使われているジベレリンを用いた無核技術や、どの粒を残してどの粒を取るかといった摘粒技術を実際におこなってみて、ブドウが店先に並ぶまでにどのように手間と時間がかかっているかを理解できたように思う。また、出来上がった果実の品質をいくつかの調査器具で測定することによって、果物の味を客観的に評価することの意味を知ることが出来たと思われる。講座後のアンケートでも、栽培過程の変化を知ることによってブドウに興味が増えたとの回答が多かった。

事業名		代表者所属	徳山工業高等専門学校
10KJ-014		代表者	助教 三浦 靖一郎
手作りモデルロケットを飛ばそう ～ロケットを支える基本原理を学ぼう～		開催地	山口県
		助成金額	10 万円
活動概要	日時：平成 22 年 7 月 31 日 9:00～16:00 場所：徳山工業高等専門学校 対象：小学生とその保護者 参加者(人)：20 名 内訳(小学生 11 名, 保護者 9 名) 内容：日本モデルロケット協会の指導要領に基づき、モデルロケットに関する講義・製作・打上げ前テスト・ 打上げ実習を実施した。 講演；0 件、発表；2 件、シンポジウム；0 件		



講座風景



ロケット制作風景



打上げ終了後集合写真



打上げの様子

事業の目的・ねらい

この事業の目的は、科学技術の集合体であるロケットを教材化したモデルロケットを用いた座学・製作・実習などを通して、少年少女に科学技術を身近に感じてもらうと同時に、自然のすごさ、全員協力して任務を遂行する大切さを伝えることである。

事業の概要

本事業の科学講座は、脳神経系が成人並みに発達し始める小学4年生～小学6年生とその保護者を対象に、小学4年生程度の算数や理科を基本とした難易度として、2010年7月31日(土)9:00～16:00の日程で徳山工業高等専門学校にて実施した。

講座では、モデルロケット工学やモデルロケットの安全な取扱いを中心とした座学を約2時間、座学の内容を確認する確認テストを20分間、モデルロケット製作を約1時間、モデルロケット打ち上げ前テストや打ち上げ前準備を約1時間、受講者で協力してモデルロケットを打ち上げる打ち上げ実習を約90分行った。座学では、ロケットに利用されている科学技術を可能な限り身近な事象で説明を行うことに配慮し、宇宙空間の温度や宇宙ゴミといった宇宙の環境問題についても取扱った。

また、講座のより高い教育効果と安全性を確保するために、日本モデルロケット協会から認定を受けたモデルロケット指導講師2名体制で講座を担当した。

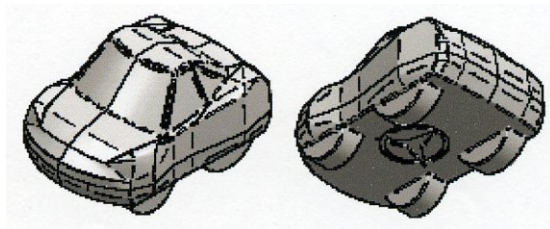
成果・効果

座学で取扱った内容(モデルロケットに関連する自然科学・工学分野、安全な打ち上げ方法、火薬類取締法・航空法といった法律関係)について、第3級モデルロケット従事者程度に準拠した難易度の確認テストを実施した。実施方法は、ポータブル・サーバーに簡易学習管理システムを導入した独自システムを用い、受講者は通信機能を持つ携帯ゲーム機で解答する方式とした。

テストの結果、ほとんどの受講者が1回目で80点以上であり、2回目に受講者全員が80点以上となった。また、製作したロケットは全長約32cm 質量34gであり、打ち上げ前に飛行テストと調整を行い、ロケットの安全性を確認した。その後、風を読みながら発射台を調整し、1人当たり2・3回の打ち上げ実習(瞬間時速約180[km/h]、到達高度約100[m])を行った。打ち上げでは、風によるロケットの風見効果やパラシュートによる安全な落下を確認することができ、全機無事に回収することができた。

座学の内容の理解度やロケット製作の工作精度、打ち上げ実習を全受講者が達成したことから、受講者全員に第4級ロケット総合教育講習履修証を授与することができた。今回の科学講座を通して、小学生とその保護者に、ロケットの基本原理を含む科学技術のものは身近なところにあること、みんなで協力して1つの目的を達成することの素晴らしさを一緒に体験することができたと考えている。

事業名		代表者所属	広島大学大学院工学研究院
10KJ-016		代表者	教授 松木 一弘
理系を目指そう小学生を対象とした鋳造ものづくり体験学習会		開催地	広島県
		助成金額	10 万円
活動概要	日時: 平成 22 年 11 月 7 日(日) 場所: 広島市交通科学館クフトルーム 対象: 小学生 参加者:74(人) 内訳(サポート役;20 人)(生徒;54 人) 内容: 鉛フリーの低融点金属を用いた鋳造を行い、ペーパーウェイトなどの小物を製作する。また、ものを作るだけでは学習要素が低いため、物づくりの前に鋳物学習講座を開催した。 -体験学習会の内容 ①小学生に鋳物について学んでもらうために、クイズ形式の問題を出し、それに答える形での授業。 ②手軽に鋳造が体験できる低融点金属を用いた小物アクセサリ作りを行い、ものづくりの楽しさを学ぶ。 ③子供だけでなく、随伴の大人にも鋳造について興味を持ってもらうため、様々な鋳造関係の展示。 講演;2 件、発表;0 件、シンポジウム;0 件		

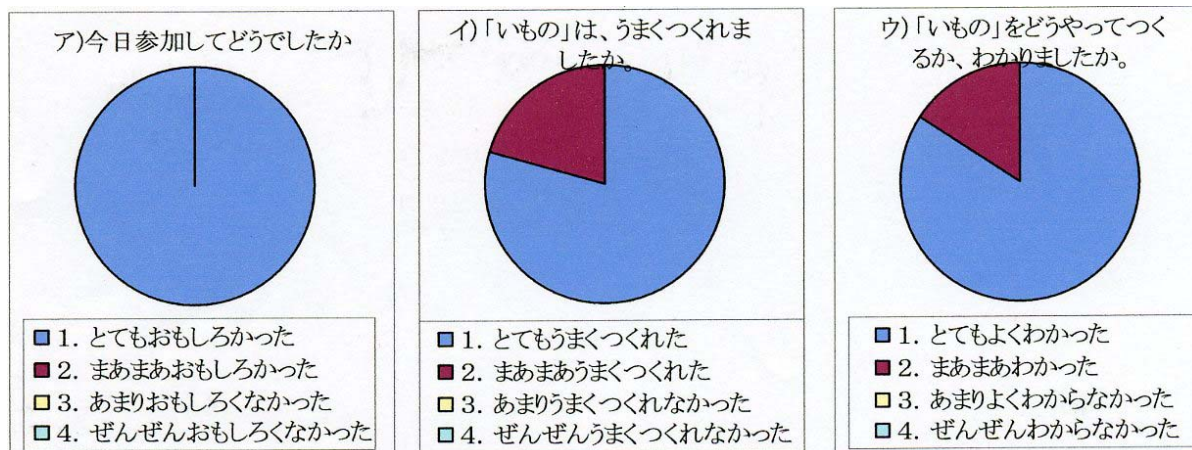


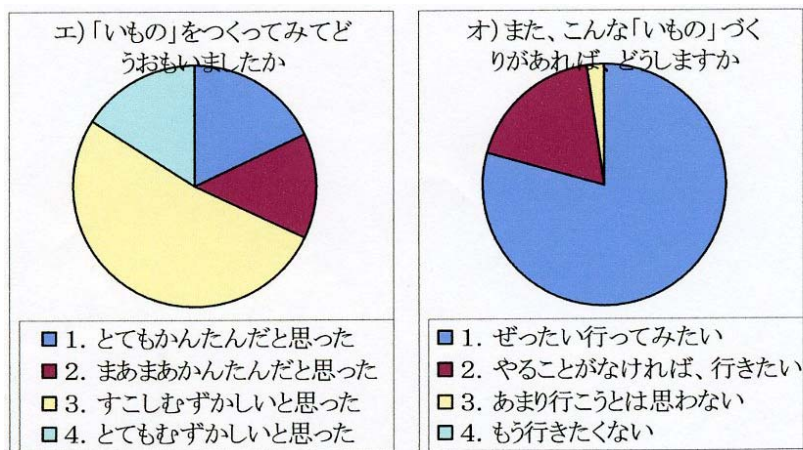
小物の CAD モデル (ヨシワ工業側提供)



当日の様子

子供達へのアンケート結果





事業の目的・ねらい

日本全体で学生の理系離れが問題になっている中、(社)日本鑄造工学会が主体となって、子どもの頃から“ものづくり”を体験して、物を作ることの面白さを知ってもらう体験学習講座「ことも鑄物教室」を開催している。今回は広島大学と(社)日本鑄造工学会の中国四国支部が連携して、子供たちの理系への興味を高め、将来の理系への進学率を高める事を目的に開催した。

事業の概要

事業の主体は広島大学と(社)日本鑄造工学会の中国四国支部であり、大学、地元企業、地域の広島市交通科学館の協力を得て事業を実施した。

- ①小学生に鑄物について学んでもらうために、クイズ形式の問題を出し、それに答える形での授業を行う。
- ②手軽に鑄造が体験できる低融点金属を用いた小物作りを行い、ものづくりの楽しさを学ぶ。
- ③子供だけでなく、随伴の大人にも鑄造について興味を持ってもらうため、様々な鑄造関係の展示を行う。

主催： 広島大学、(社)日本鑄造工学会中四国支部

共催： (財)広島市産業振興センター、広島市交通科学館

協力： 近畿大学工学部、広島県立総合技術研究所、広島県鑄物工業共同組合、日鋼マテリアル(株)、ヨシワ工業(株)、広島アルミニウム工業(株)、友鉄工業(株)、(株)友鉄ランド、日本銀砂(株)、大阪特殊合金(株)、西村黒鉛(株)、(株)ツチヨシ産業

《鑄造体験の内容》

低融点金属を用いた鑄造を行い、鑄型製作→溶解→注湯→型ばらし→仕上げの工程で、ペーパーウェイトなどの小物の製作を行った。子供が作業することを考慮、して、溶解、注湯、型ばらしは大人が担当し、鑄型づくりや仕上げを子供達が行った。

当日のスケジュール

9:00	集合
9:00～	荷物搬入・会場準備
9:45～	打ち合わせ・試行
10:00～	1回目受付開始
10:30～	教室開始(1)
～12:00	教室終了(1)
12:00～	休憩
12:30～	2回目受付開始
13:00～	教室開始(2)
～15:00	教室終了(2)
15:00～	片付け開始
16:00	撤収、解散

成果・効果

参加人数が 54 名であり、多くの子供達に物づくりの楽しさを知ってもらうことができた。また、開催場所である広島市交通科学館の館長から「定期的にこの事業を開催したい」との意見をもらい、社会的にも意義のある事業であることが確認できた。

事業名		代表者所属	津山工業高等専門学校
10KJ-017		代表者	教授 佐々井 祐二
天体観測会 2010		開催地	岡山県
－君も未来のガリレオだ！－		助成金額	10 万円
活動概要	日時： 2010 年 5/17, 7/23,10/12,2011 年 1/7 の計 4 回 場所： 津山工業高等専門学校 対象： 小学校4年生から中学校3年生 参加者(人)： 約117人 内訳(生徒;66 人)(保護者・一般;約51人) 内容： 天体観測会 (1) 口径35cm 望遠鏡で金星、火星、土星を見よう (2) 夏休みスペシャル 手作り望遠鏡で月を見よう (3) 接近した木星と天王星を見よう (4) 冬の星を見よう・月球儀を作ろう 公開講座;4件		



口径 35cm 望遠鏡で土星を見る参加者



手作り望遠鏡で月を観察する参加者



木星を観察する参加者



月球儀を工作する参加者

事業の目的・ねらい

イタリアの科学者ガリレオ・ガリレイが初めて望遠鏡を、夜空に向け、宇宙への扉を開いたのは 1609 年でした。それから 400 年後の世界天文年 2009 年からその先へ、学び、考え、前進するため、継続した活動を行います。また、今年は 12 月 21 日に皆既の月出帯食など、未来を担う子供達に天文への興味を喚起する印象深い天文現象もあります。本事業は、本校の口径 35cm シュミットカセグレン式望遠鏡などを用いて、岡山県津山地域の子供達に天体観測の面白さを体験してもらうことを目的としています。また、今年は天体観測だけでなく、今夜の見どころ説明に加えて天文学習の充実を図ります。

事業の概要 担当者:教員 1 名(佐々井祐二)、職員 1 名、補助学生 5 名

第1回 天体観測会ー口径35cm望遠鏡で金星、火星、土星を見ようー

5月17日(月)19:15~20:45 無料: 参加者:16 人+保護者・一般参加者 14 人

最初は雲が多かったが、途中から晴れてきた。「今夜の見どころ」と「星の等級って何?」についての説明の後、西空の月の近くで輝く宵の明星「金星」が月のように欠けているのを望遠鏡で観測しました。また、参加者は空を見上げて、北斗七星からたどって「春の大曲線」「春の大三角」「春のダイヤモンド」、さらに「ししの大がま」を確認しました。火星など他の天体も観測しましたが、やはり一番人気は輪っかの付いている土星でした。

第2回 天体観測ー手作り望遠鏡で月を見ようー

7月23日(金)18:15~20:45 有料(実費):組み立て望遠鏡キット 1,890 円 参加者:22 人+保護者 15 人

諸注意とケプラー式望遠鏡の仕組み説明の後、受講生は木工ボンドを使用して組み立て望遠鏡の作成に取り組みました。約1時間の熱心な作業の後、アクリルマウントレンズで倍率35倍の望遠鏡が完成し、早速、カメラ三脚に取り付け、ピント合わせの練習をしました。次に19時40分頃から、参加者は少し暗くなった屋上に登り、望遠鏡を月齢11.3の明るいう月に向けました。ピントが合った綺麗な月を見て、感嘆の声を上げる参加者もいました。

第3回 天体観測会ー接近した木星と天王星を見ようー

10月12日(火)19:00~20:30 無料: 参加者:18 人+保護者等約 12 人

参加者は薄雲の中で明るく輝く木星、はくちょう座2重星アルビレオ、月齢4.3の細長い月、こと座リング星雲 M57などを観察しました。また、参加者は空を見上げて、夏の大三角、秋の四辺形、カシオペア座、北極星などを確認しました。途中から少しずつ晴れてきたので、今回の主役の一つである自転軸が横倒しの天王星やヘラクレス座球状星団 M13、アンドロメダ大銀河 M31などを観察しました。

第4回 天体観測会ー冬の星を見よう・月球儀を作ろうー

1月7日(金)18:00~20:30 無料: 参加者:10 人+保護者約 10 人

本観測会は、昨年12月21日の皆既月食に合わせ開催予定でしたが、天候の関係で延期されたものです。18時頃から参加者は屋上に登り、月齢2.7の細い月、夏の大三角、秋の四辺形、はくちょう座2重星アルビレオ、こと座リング星雲 M57、明るく輝く木星、おうし座プレアデス星団 M45、オリオン大星雲 M42、ペガサス座球状星団 M15などを、寒い中18時40分まで観察しました。暖かい大講義室に戻り、参加者はケント紙に印刷された月球儀のペーパークラフトを工作しました。保護者との共同作品を作る受講生もいれば、各々の作品を一心不乱に作る受講生と保護者もいました。ほぼ1時間の作業で全員が月球儀を完成させ、簡単な月の学習をして、閉会となりました。

成果・効果

- ① 土星を望遠鏡で見たら、輪が見えたので凄かった。
- ② 土星と火星と金星が初めて見えたので良かった。
- ③ 天王星をもっと見ていたかった。

事業名		代表者所属	岡山理科大学工学部
10KJ-018		代表者	教授 助台 榮一
OUS サイエンス・プログラム		開催地	岡山県
ーアインシュタイン博士も見たかった原子の像を観ようー		助成金額	10 万円
活動概要	日時:2011 年 3 月 19 日 10 時～15 時 場所:岡山理科大学 総合機器センター 原子直視電子顕微鏡室 対象:中・高校生・大学生 参加者(人):12名 内訳(中高の先生;2 人)(生徒;7 人、学生;3 人) 内容:実験実習 講演; 件、発表; 件、シンポジウム; 件		



電灯光とカーテンによる回折図形



チタン合金の原子の像



電子顕微鏡観察実習風景

事業の目的・ねらい

現代科学の結晶の一つである高分解能電子顕微鏡を操作して、アインシュタイン博士が見ることができなかった原子を、観察する。

好奇心いっぱいの子供達は、種々の家電製品の発達などに依る利便性の向上により、自然現象の不思議さ・美しさ、を見る・触れる機会を失っている。そのことが「理科離れ」の一因になっている、と考えられる。これを防ぐためには、自然現象の不思議さ・美しさ、特に、魅力ある最先端の科学技術・観察装置により自然現象に直接触れる機会を提供することは有効、と考えられる。

実施する事業は、子供達にこのような機会を提供しよう、とするものである。池に小石を投じた時に生ずる波が杭などの障害物を回り込み重なり合う現象を注意深く観察した結果と、簡単な実験：電灯の光とハンカチによって見える回折現象が同じ原理でおこることを理解する。これにより、横波である光がハンカチの縦糸と横糸が織りなす「格子」の無数の小穴を通り抜け、互いに影響しあって生ずる回折現象を理解する。そして、同じ回折現象が、物質の最小単位である原子の像を観る電子顕微鏡の結像原理と同じであることを理解できるように説明する。続いて、電子顕微鏡を実際に操作して、回折図形、明視野像、暗視野像、原子の像を観察する。

これにより、日常、だれもが体験できる身近な現象をより正確に理解することが、「原子の像を観察する装置の完成」という夢につながることを理解する。その結果、一度このような経験をすることにより、日常の身の周りで起こる現象に目が開け、「これはどうなっているだろう？」と興味を持ち、考えるようになり、そして、理科・理科教育に関心が生まれることが期待できる。

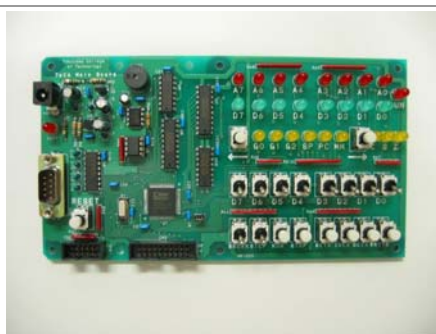
事業の概要

- 1)10:00～10:50: 原子のおはなし;炭素原子を例にとり、その並び方によって、炭、黒鉛、ダイヤモンドになる話、原子の排列を見なければならない理由。原子の像の写真を示し、その解説。
 - 2)11:00～12:00: ハンカチと電球の光を用いて回折図形を観察。電子顕微鏡の仕組みの説明。電子顕微鏡を操作して回折図形の観察。電子線と結晶格子による回折現象の説明。電球の光と電子線、ハンカチの格子と結晶との類似性の説明。
 - 3)12:00～13:00: 昼食(25号館1階、学生控え室利用)
 - 4)13:00～13:50: 電子顕微鏡の対物絞りの操作により、明視野像・暗視野像が観察できる理由を説明。続いて、各参加者が、回折図形・明視野像・暗視野像を観察。原子の像が観える理由の説明。
 - 5)14:00～15:00: 各参加者が、電子顕微鏡のピントを変化させて、原子の像を観察し、その像をフィルムに撮影。
- その後、質疑応答など。

成果・効果

- ・ 厚紙に開けた小穴を出た電球の光を、ハンカチを通して見ることによって現れる回折図形を実際に観察した。これと同じ現象が、電子顕微鏡内で試料結晶を通る電子線によって現れる回折図形であることを説明し、実際に電子顕微鏡を操作し、電子回折図形を観察した。これより、物理現象は条件が揃うと普遍的に再現されることを知った。
- ・ 電子顕微鏡の構造を説明し、試料結晶を通った電子線により、対物レンズの後に回折図形と像の現れることと説明した。その後、各人が、実際に電子顕微鏡の回折図形と像用のスイッチを操作して、回折図形と像の現れることを確認し、結像の原理を体験・理解した。
- ・ サイエンス・キャンプにも参加した熱心な参加者が、走査型電子顕微鏡やトンネル電子顕微鏡と今回の透過型電子顕微鏡とのちがいを質問した。それぞれの電子顕微鏡のちがいと特徴を説明した。なお、微細のものを観察することが、未知の知識・分野を開拓することを理解していた。

事業名		代表者所属	徳山工業高等専門学校教育研究支援センター
10KJ-019		代表者	技術専門員 山本 孝子
「デジタルの仕組み(2進数)を理解して、音楽を演奏しよう」		開催地	山口県
		助成金額	10 万円
活動概要	日時: 2010 年 12 月 18 日 9:00~17:00(休憩 1 時間) 場所: 徳山工業高等専門学校情報電子工学科電子工学実験室 対象: 小学高学年、中学生 参加者(人):9 人 内訳(小学生 3 名 中学生 6 名) 内容: デジタルの仕組み(2進数)を理解して、音楽を演奏しよう。 講演; 件、発表; 件、シンポジウム; 件		



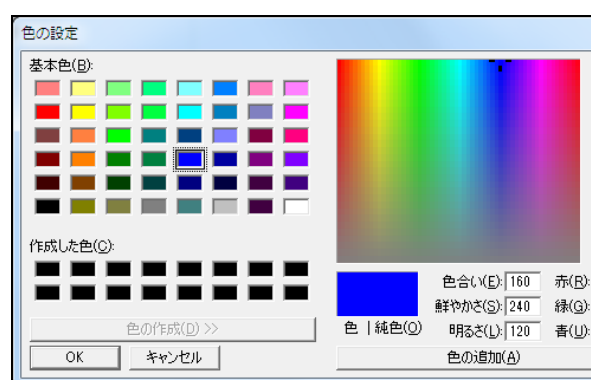
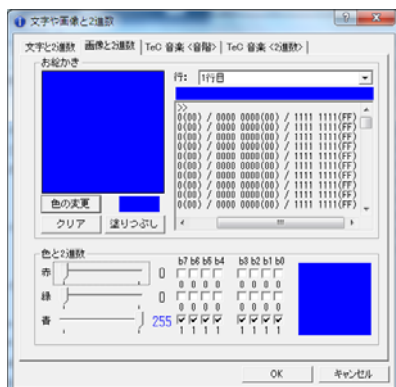
今回使用した TeC



TeC への音楽 2 進入力



2 進データ送信アプリケーション例



画像と 2 進数の理解アプリケーション例

事業の目的・ねらい

現在、デジタル化された、数値、文字、記号、画像、音声等のデータはパソコンやインターネットで気軽に扱えるようになっており、子供達の日常生活にも密接に関わっている。デジタル化されたデータは、コンピュータの内部で用いられるデータと同様に2進数で符号化されたものである。本事業では、中学生を対象に、マイクロコンピュータを用いた実習を含む講座を開催し、音楽データ作成の体験を通して、参加者が科学技術をより身近に感じる機会を提供することを目的とする。

事業の概要

1. 講座

楽譜を2進符号化しコンピュータに入力することにより音楽が演奏できることを体験し、コンピュータやインターネットで用いられるデータ表現のしくみを理解することを目的とする。講座と演習の内容は以下の通りである。

- ・座学(数値や、文字、画像、音楽等の2進符号化) なぜ、2進符号が適しているのか、どのようにして符号化するのかを、「磁石付きおはじき」等の道具を用いた演習を交えながら解説する。
- ・演習(楽譜データの作成と入力・演奏)
- ・具体的に、楽譜を2進符号化する方法を解説し、簡単な楽譜を符号化する。次に2進数を直接入力することができる徳山高専教育用コンピュータを用い、実際に楽譜データを入力し演奏できることを確認する。

2. 発表会

- ・受講者全員で、曲を分割して、2進入力してもらった、共同作業で、分担の部分の曲を、楽譜通りの順番に演奏した。

成果・効果

受講年齢を、中学生で募集しましたが、兄弟でどうしても受講したとの希望があり、小学高学年の受講を可能とした。しかし、小学生が2進数の理解をどの程度できるか心配であった。実際小学生のほうが2進数の理解が早かったことに驚いた。10進の2進変換が理解できたことで、デジタルの表現の理解度も早く、後半で行った、音楽データを2進数に変換して入力する演習は、みんな一生懸命で、中には自分で楽譜を覚えている曲を演奏している受講生もいて、デジタルで曲を演奏することを楽しんでいた。体験を通して、デジタルを身近に感じてもらえた様子がうかがえた。

第 25 回(2009 年度)マツダ事業助成一覧 ー科学技術振興関係ー

開催地	事業名	申請者(役職は応募時)	実施期間
松江市	山口・山陰エネ研科学講座「電気を作ろう！ ためよう！ 活用しよう！」	山口大学教育学部 准教授 重松 宏武	2009.8.8、8.9、8.11
津山市	ペーパーグライダー工作講座開催事業	津山工業高等専門学校 教授 佐藤 誠	2009.7.26
岡山市	岡山大学農学部ジュニア公開講座「これでみ んなも岡大ライス博士」	岡山大学 農学部 教授 齊藤 邦行	2009.6.20、8.1、10.10、 12.12
東広島市	メカトロの初歩の初歩ースイッチからはじめよ うー	近畿大学工学部 講師 樹野 淳也	2009.8.29
津山市	天体観測会ー君も未来のガリレオだ！	津山工業高等専門学校 教授 佐々井 祐二	2009.6.1、7.22、8.3、 11.20、2010.1.29
隠岐郡	パスタコンテストへの挑戦	松江工業高等専門学校 准教授 広瀬 望	2009.7.10、7.11～7.12、 8.9
岡山市	岡山大学公開講座「果実のおいしさのひみ つさぐれ」	岡山大学大学院環境学研究科 教員 難波 和彦	2009.8.25～8.26
宇部市	おもしろモノづくり教室 ステンドグラスをつ くろう	宇部工業高等専門学校 准教授 徳永 仁夫	2009.8.27、11.1
瀬戸内市	ものづくり自然体験学習「ダンボールボートで 君も船長！」	岡山理科大学工学部 教授 西村 次郎	2009.8.1～8.2
広島市	瀬戸内海を対象にした企画展における科学 体験事業の実施	広島大学総合博物館 助教 石川 菜央	2009.8.1、8.8
岡山市	OUS サイエンス・プログラム-高分解能電子 顕微鏡を操作して原子の像を観よう-	岡山理科大学工学部 教授 助台 榮一	2010.3.16
松江市	世界遺産「石見銀山」を照らす LED 照明工 作	松江工業高等専門学校 准教授 箕田 充志	2009.12.23
山口市	平成22年度生物系三学会中国四国支部大 会における高校生の研究発表	山口大学大学院理工学研究科 教授 藤島 政博	2010.5.15～5.16
広島市	こども鋳物教室 2009	近畿大学工学部 教授 旗手 稔	2009.11.8
米子市	触って楽しめる分子・原子の世界	米子工業高等専門学校 助教 谷藤 尚貴	2009.10.31～11.1
合 計 15 件			150 万円

第 24 回(2008 年度)マツダ事業助成一覧 ー科学技術振興関係ー

開催地	事業名	申請者(役職は応募時)	実施期間
岡山市	食農教育 ー「環境・植物と水」を考える科学 体験	岡山大学大学院自然科学研究科教 授 榊田 正治	2008.5.20～12.20
津山市	空高く飛ばそう！ 競技用ペーパーグライダー ー講座	津山工業高等専門学校 教授 福田 昌准	2008.7.27
松江市	7色に光るクリスマスツリーを作ろう	松江工業高等専門学校 教授 福岡 真澄	2008.12.20
松江市	ロボット工作に挑戦	松江工業高等専門学校 准教授 箕田 充志	2008.8.8～18
広島市	定期教育交流講座『HERO Hiroshima Engineers Reaching Out』	広島国際学院大学工学部 講師 渡邊 真彦	2008.7.26～8.3
松江市	山陰エネ科学教室「環境とエネルギー ～電 気を作ろう！ためよう！活用しよう！～」	島根大学教育学部 准教授 重松 宏武	2008.7.5～8.23
津山市	中学校出前授業教材試作ーロボットのプログ ラム開発ー	津山工業高等専門学校 教授 鳥家 秀昭	2008.5.1～2009.3.31
米子市	レゴ・マインドストームによる米子高専ミニロボ ットコンテスト	米子工業高等専門学校 助教 権田 岳	2008.8.2～3
東広島市	こども鋳物教室 2008	近畿大学工学部 教授 旗手 稔	2008.11.16
周南市	楽しい！きれい！アクリル細工教室	徳山工業高等専門学校 准教授 渡辺 勝利	2008.7.27
合 計 10 件			100 万円

1. 募集・応募・選出状況

第26回(2010年度)は、以下により実施しました。

(1) 募集

次の内容で募集を行いました。昨年度に引き続き、募集期間を前期・後期の年2回としました。

(a) 助成趣旨

学会・研究機関等が中国地方で開催する小中高の生徒を対象とした「科学体験」に関する研究会等で、科学技術振興に有意義と認められるものに対し、その費用の一部もしくは全額を助成します。

(b) 助成対象

中国地方の大学(含、附属研究機関)、高等専門学校に所属(常勤)し、申請事業の開催責任者または出版物の主たる著者によって、2010年6月から2011年5月に実施される

- ・ 研究者による「科学体験」事業の開催
- ・ 学会・シンポジウム等の「科学体験」推進に関する研究会の開催
- ・ 「科学体験」に関する研究成果出版物の刊行、教材等の試作
- ・ その他、「科学体験」に関し財団が有意義と認めるもの

(c) 募集方法 事業責任者による申請方式

(d) 対象地域 中国地方

(e) 助成金総額 150万円

(f) 助成件数 15件程度 (前期:10件程度、後期:5件程度)

(g) 1件当たり助成金額 10万円

(h) 助成期間 2010年6月から2011年5月

(i) 募集期間 (前期)2010年4月 1日～4月22日

(後期)2010年7月 1日～7月22日

(2) 応募・選出状況

本年度は、前期15件、後期4件の助成申請書を受理しました。その内訳は、以下のとおりです。

- | | | |
|------------------|--------------------|-----------|
| (a) 地域別 | ・鳥取県 0件 | ・広島県 5件 |
| | ・島根県 2件 | ・山口県 3件 |
| | ・岡山県 9件 | |
| (b) 分野別 | (1)体験事業の開催 | 17件 |
| | (2)研究会等の開催 | 2件 |
| | (3)成果出版物の発刊・教材等の試作 | 0件 |
| | (4)その他 | 0件 |
| (c) 若手研究者(40才以下) | | 11件 (58%) |

(3) 助成対象者の選出

マツダ事業助成－科学技術振興関係一選考委員会(5月17日、8月17日)において慎重に審査された結果、助成候補として13件が選出され、第81回評議員会および第96回理事会(6月18日開催)ならびに、第82回評議員会および第97回理事会(9月27日開催)において報告されました。

2. 助成件数の推移－科学技術振興関係－

本年度を含む3年間の助成件数、内訳は次のとおりです。

(応募件数および助成件数)

	本年度（第26回） 2010年度	第25回 2009年度	第24回 2008年度
応募件数（件）	19	26	13
助成件数（件）	13	15	10
助成比率（％）	68%	58%	77%
助成金総額（万円）	130	150	100

(地域別状況)

地 域	2010年度		2009年度		2008年度	
鳥 取 県（件）	0	0	1	1	1	1
島 根 県（件）	2	1	4	2	3	3
岡 山 県（件）	9	6	8	6	3	3
広 島 県（件）	5	4	8	3	5	2
山 口 県（件）	3	2	5	3	1	1
合 計（件）	19	13	26	15	13	10

（左側数字：応募件数、右側数字：助成件数）

(分野別状況)

分 野	2010年度		2009年度		2008年度	
(1)体験事業の開催（件）	17	11	22	13	11	9
(2)研究会等の開催（件）	0	0	2	2	0	0
(3)成果出版物の 発刊・教材等の試作（件）	2	2	1	0	1	1
(4) その他（件）	0	0	1	0	1	0
合 計（件）	19	13	26	15	13	10

（左側数字：応募件数、右側数字：助成件数）

役員・評議員名簿 平成 23 年(2011 年) 7 月 1 日現在

財団役職	常・ 非常勤	名 前	役 職
理 事 長 (代表理事)	非	山 内 孝	マツダ株式会社代表取締役会長兼社長
専務理事 (代表理事)	非	黒 沢 幸 治	マツダ株式会社常務執行役員
常務理事 (業務執行理事)	常	魚 谷 滋 己	公益財団法人マツダ財団事務局長
理 事	非	上 田 宗 岡	上田宗箇流家元
理 事	非	片 山 義 弘	広島大学名誉教授
理 事	非	川 本 一 之	株式会社中国新聞社代表取締役社長
理 事	非	櫛 本 功	広島大学名誉教授
理 事	非	山根 八洲男	広島大学副学長
理 事	非	山 野 正 登	有人宇宙システム株式会社相談役
監 事	非	友 田 民 義	公認会計士
監 事	非	藤 本 哲 也	マツダ株式会社財務本部副本部長
評 議 員	非	赤 岡 功	県立広島大学長
評 議 員	非	浅 原 利 正	広島大学長
評 議 員	非	安 藤 周 治	特定非営利活動法人ひろしま NPO センター代表理事
評 議 員	非	宇津木 健太郎	公益財団法人中国電力技術研究財団専務理事
評 議 員	非	大 杉 節	広島大学宇宙科学センター特任教授
評 議 員	非	佐 藤 次 郎	財団法人日本語教育振興協会理事長
評 議 員	非	竹 林 守	マツダ株式会社相談役
評 議 員	非	堀 憲 次	山口大学工学部長
評 議 員	非	山 木 勝 治	マツダ株式会社特別顧問
評 議 員	非	山 中 昭 司	広島大学大学院工学研究院特任教授
評 議 員	非	山 西 正 道	広島大学名誉教授
評 議 員	非	吉 田 総 仁	広島大学大学院工学研究院長
評 議 員	非	渡 辺 一 秀	マツダ株式会社相談役

(五十音順・敬称略)

第 26 回(2010 年度)マツダ事業助成
—科学技術振興関係—活 動 報 告 書

発 行 者 公益財団法人 マ ツ ダ 財 団

〒730-8670 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号
マツダ株式会社内

Tel (082)285-4611

Fax (082)285-4612

e-mail mzaidan@mazda.co.jp

ホームページ <http://mzaidan.mazda.co.jp>
