

## 物理教育 58-2 (2010)

Journal of the Physics Education Society of Japan Vol. 58, No. 2 (2010)

### 研究報告 Research Reports

#### 熔融体型酸化物超伝導体を用いた磁気浮上材料の合成 II

Synthesis of Material for Magnetic Levitation by Use of Molten Oxide Super Conductor II

吉田 健一 YOSHIDA Kenichi

小中学生を対象にした出前授業や各種理科教室では、液体窒素と酸化物超伝導体を用いた磁気浮上実験が人気を集めている。しかしながらこの実験に使用する超伝導体は1 個数万円と高価で、かつ試料が空気中の水分と反応し分解してしまうという問題点があった。本研究では、フィッシング（吊り下げ）力188g 重（1.8N）を有する、直径約36 mm  $\phi$ 、重量50g の防水対策を施した熔融体型酸化物超伝導体を合成した。またこの熔融体と残留磁束密度0.4T の鉄-ネオジム-ホウ素磁石と組み合わせることで、地球儀パルーンのフィッシング実験に成功した。本論文では、その詳細について報告する。

キーワード 小中学校、出前授業、教材開発、酸化物超伝導体、熔融体、磁気浮上、フィッシング

#### 複眼モデルによる体験的学習教材の開発

A Model of Compound eyes as a Learning Material with Experiences

永田 敏夫 NAGATA Toshio

ビー玉配列面は、球形レンズを周期的に配列し、昆虫の複眼構造モデルとして活用できるが、更に、大型のもの、小型のものモデルを加え、より理解を深める学習教材を開発した。特に、大型ガラス球を用いて作製した複眼体験台やモアレビニルテーパークロスを利用した微小レンズ集合面によるイメージ作りは、科学の祭典などで活用して、効果があった。更に、昆虫の複眼に特徴的な偽瞳孔と呼ばれる現象や複眼の模様について、モデルを活用して理解を深める方法を開発したので紹介する。

#### 色素増感太陽電池搭載型新型模型自動車の開発と実践

A New Model Car Installed Dye Sensitized Solar Cells as a Teaching Material for Experiments

川村 康文・原 尚志・兒玉 明典・曾根 均・柏倉 達也・紫藤 寛司

KAWAMURA Yasufumi et al

これまで、色素増感太陽電池を用いた模型自動車の走行の実験に関して、当初は、太陽電池は車体に搭載型にはできず、太陽電池から車上のモーターへ導線で電力を送電するタイプのものであった。その後、色素増感太陽電池搭載型へと発展させた。搭載直後は、色素増感太陽電池の面積が広く実験材料費が高額であった。また、高校生などが実際に動かすには、困難な点も多かった。その後、模型自動車の車体の軽量化などの改良を行い、学校教育現場で広く活用できる理科実験教材としての模型自動車完成し、これを用いて授業実践を行ったので報告する。

#### 眼球模型による屈折矯正レンズの実験とシミュレーション

Experiments and Simulations on Spectacle Lenses with Models of the Human Eyeball

川北 一彦・山田 盛夫・秋山 博臣・内川 義和・岡野 真弓・石橋 篤・深井小久子

KAWAKITA Kazuhiko et al

視機能療学科の物理学において、学生の学習意欲を高めるために、簡単な眼球模型と屈折矯正レンズの実験を開発した。光軸上の直径約10cm のガラス製模型に水を入れると、実際の眼球の約4 倍の大きさの眼球模型になる。近視眼、遠視眼における結像位置や屈折矯正レンズのはたらきを直接観察できる。理論を学習した後では、定量的に理論と実験を比較することができた。また眼球模型の実験に対応するシミュレーションソフトを作成し、最適の矯正レンズ（めがね）の予測や計算値を確かめるために利用した。

キーワード 眼球模型の開発、シミュレーションソフトの開発、規則性や法則の応用実験、物理教育の教育方法改善

#### 高専の物理・応用物理実験に対する学生の関心度調査

Inquiry into the Degree of Students' Interest in Basic/Applied Physics Experiments in a Technical College

小山 暁・榎本 貴志・田辺 渉・大塚 秀昭

KOYAMA Akira et al

豊田高専では過去30 数年間にわたって、全学生に対して物理・応用物理実験の授業を行っている。これまで、実験授業の問題点把握と改善を目的に、過去2 回のアンケート調査を実施した。今回、2006 年度後期と2007年度前期に新たにアンケート調査を実施し、過去の調査結果と比較した。その結果、2006 年度から実施したレポート作成指導に関する新たな取り組みによって、実験を終えた後の達成感が向上したことが分かった。一方、この取り組みが予習などの自発的行動に繋がっていないことが明らかになった。

キーワード 高等専門学校、実験、レポート、アンケート、関心度

#### オーストリアの職業教育中等学校の物理カリキュラム

Physics Curriculum of Vocational Middle Schools in Austria

田中 賢二 TANAKA Kenji

オーストリアの5 年制職業教育中等学校における物理カリキュラムの現状を、いわば学校教育法、学習指導要領、教科書目録などから、明らかにした。同じく後期中等教育段階に属する普通教育中等学校の上級段階の物理に比べて、ほとんどで週授業時間数が少なく、その目標・内容・内容の取扱いにおいて関連性を見いだせず、独自性を有しているといえる。現に、職業教育中等学校において、普通教育中等学校の上級段階の物理教科書を流用できるようになってはいない。

キーワード オーストリア、職業教育中等学校、普通教育中等学校、物理カリキュラム、学習指導要領

## ワンポイント One Point

ピンポン玉の直径 Diameter of the Ball of Table Tennis

編集委員会, A Board of Editors, A

ビール大瓶の容量 Volume of Beer Bottle

編集委員会, A Board of Editors, A

片肺モーター, 回るか? Can a Half Turn Motor Rotate?

八木 一正 YAGI Ichimasa

死海での浮遊体験を卵浮遊で再現

The Floating Experience on the Dead Sea Evoked by Suspending an Egg on Salt Water

八木 一正 YAGI Ichimasa

## 《新潟支部特集》Papers from the Niigata Section

新学習指導要領「理科課題研究」にむけて～論理性と言語力の育成をめざして～

Foreword : Toward the Assigned Science Study in the New Course of Study

— To Draw out the Talent for Logic and Language—

丸山 敬 MARUYAMA Takashi

手探りだった初任校2年間の課題研究

Having Groped My Way about the Assigned Study for Two Years as a Beginning Teacher in a High School

山本 岳 YAMAMOTO Gaku

筆者が初任者として赴任した学校はSSHの指定を受けていた学校であり、その頃の器具やノウハウを活用して、課題研究に取り組んでいた。初任者でありながら課題研究を担当できたことは有意義ではあったものの、当時はまともに形になるのかどうか気が気ではなかった。本稿では筆者が知識も経験もないところから、手探りで取り組んだ課題研究の内容と、困った点などを記した。今になってみると、まず教員が課題研究を楽しめる環境であることが重要だったと感じられる。そのため、本稿が「課題研究を楽しむヒント」の一つとなれば幸いである。

キーワード 課題研究, SSH, スーパーサイエンスハイスクール

SSH 課題研究を指導して

The Assigned Study in Niigata-minami Super Science High School

大塚 義信 OHTSUKA Yoshinobu

柏崎高校SSHの課題研究紹介 ～物理分野における実践事例～

The Assigned Study in Kashiwazaki Super Science High School

石井 芳典 ISHII Yoshinori

長岡高校理数科の課題研究 ～研究紹介とアンケート調査～

The Assigned Study in Nagaoka High School

下村 要一 SHIMOMURA Yoichi

新潟県立長岡高等学校では理数科の生徒を対象として理数科事業を行っている。SSHで得た資産を活かした理数科特別実験や課題研究、大学と連携しての科学講演会や実験講座、病院と連携しての医療講演会や病院見学、東京方面への夏季研修旅行などを通して将来の研究者や医療従事者を育成することを目的としている。理数科事業の一環として、理数科サイエンスコースでは生徒課題研究を実施している。自らテーマを設定し研究に取り組み、発表会を行いさらに論文にまとめる。生徒のアンケートによると9割越える生徒が課題研究を終えて達成感を得ている。

## 学会報告 Report from the Society

平成22年度大学入試センター試験 物理I及び理科総合A問題に対する意見

Comments on the Problems of Physics I and General Science A in the Center Examination 2010

入試検討委員会

大学入試センター宛要望書 A Request for the University Entrance Examination Center

ICPE2006 国際会議決算報告書 The Statement of Accounts of the International Conference ICPE 2006

## 追悼 Obituary

大貫裕司先生と東北支部 Professor OHNUKI Yuji in the Tohoku Section

佐藤 昌孝・江幡 武・堀込 智之 SATO Masataka, EBATA Takeshi, HORIKOMI Tomoyuki