

在留外国人子女のためのデジタルコンテンツ理科教材開発の設計

A Design of Development of Science Materials in Digital Contents
for Children of Foreigners in Japan

赤堀 正宜¹⁾、関根 説明¹⁾、高橋 悦子²⁾、

アルベルト・パラシオス・パブロフスキ¹⁾、角替 弘規¹⁾、中丸 久一¹⁾

1) 桐蔭横浜大学

2) 川崎市総合教育センター

(2005 年 2 月 28 日 受理)

【要約】 現在、海外から働きに来ている日系人とともに来日して日本の公立校に在籍している子女がおおよそ 2 万人いる。こうした子女は日本語が不自由なまま日本の学校に入学する。日本語の補習教室を設けて彼らの日本語の能力の向上に努めているが、非漢字圏から来日した子どもにとって、理科の現象を表す言葉の理解に問題が多い。本研究では理科の用語を理解するためのデジタルクリップ教材を開発して、その学習効果を明らかにする。

【キーワード】 デジタルコンテンツ、理科教材、在留外国人子女、遠隔教育

1. はじめに

(1) 在留外国人子女の概況

文部科学省は日本に長期滞在する外国人とその子弟の増加を受け、1991 年度より「日本語指導が必要な外国人児童生徒の受け入れ状況等に関する調査」を行っている（以下、本文では「日本語指導が必要な外国人児童生徒」を「在留外国人子女」と呼ぶ）。これによれば、2003 年 9 月現在、日本の初等中等教育機関（公立のみ）に在籍する在留外国人子女は約 19,000 人である（図 1）。校種別内

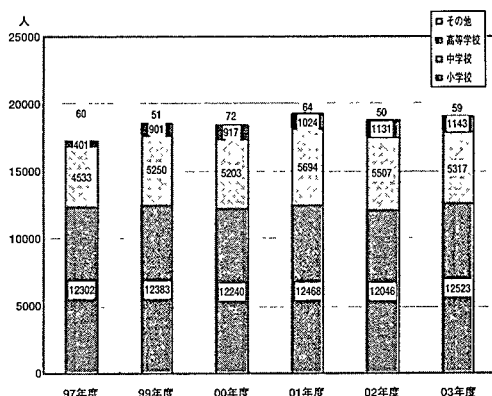


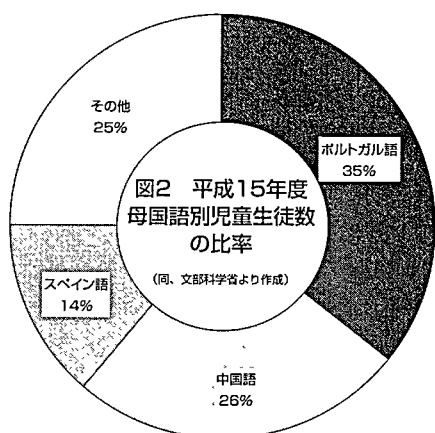
図 1 校種別在籍児童生徒数の推移

（文部科学省「日本語指導が必要な外国人生徒の受け入れ状況に関する調査（平成 15 年度）」の結果より作成）

訳は、小学校 12,523 人、中学校 5,317 人、高等学校 1,143 人、その他 59 人である。しかし実数は、日本語指導が必要と判定されないケースがあると思われるためそれ以上と推測される。過去 5 年間ではこれらの数字に大きな変動はなく、横這い状態と言えるが厳密には微増傾向となる。

母国語別では、2003 年 9 月現在、ポルトガル語が 7,518 人、中国語が 5,178 人、スペイン語が 2,560 人と 3 言語で 75% を占める（図 2）。同調査から過去 5 年間の推移を比率に着目して比較すれば、前者 2 言語が減少傾向

*Akahori Masayoshi, *Sekine Toshiharu, *Albert Palacios, *Tsunogae Hiroki, **Takahashi Etsuko, *Nakamaru Hisakazu; *Faculty of Engineering, Tooin University of Yokohama, 1614, Kurogane-cho, Aoba-ku, Yokohama, 240-8502 **Kawasaki-City Comprehensive Educational Center



にあるが、スペイン語は増加傾向にある。文部科学省がその調査において「日本語指導」という言葉をわざわざ用いるように、在留外国人子女の教育においては何よりもまず第一に言語習得が大きな課題として立ち現れるが、それは単に言語の問題だけに止まらず、文化や規範、アイデンティティ等に連なる様々な問題の契機となっている。そこでそれらの問題について若干の整理をしておこう。

(2) 在留外国人子女の抱える諸問題と日本語指導と理科教材

在留外国人子女の諸問題はかねてより教育社会学において「ニュー・カマー」の問題として提起されてきた。志水によればそれは次のように整理されている(志水 2000)。

- ①日常生活としての言語よりも学習に必要とされる言語の理解と習得に困難があること。
- ②家庭の環境が厳しいため、学校における学習のフォローに困難があること。
- ③学校側、特に担任教師一人に過大な負担が集中してしまう制度的欠陥があること。
- ④在留期間の長期化で子どもの母国語能力が落ち、家族との意思疎通が困難になること。
- ⑤日本と母国との教育制度上の齟齬が生じ、特に進路選択等に困難が生じること。

以上のように問題は言語、家庭生活、学校側の制度、コミュニケーションと様々な要因

が絡み極めて複雑であるが、その根本にはやはり言語理解の問題が非常に大きな要因としてあるのは明らかである。せめて今受けている授業でなにが説明されているのかをその子女が理解できれば、それをきっかけにより有意義な学校生活を送ることができるのはなかろうか。だとすれば、日本語指導のあり方がきわめて重要になってくる。では、日本語の指導はどのように行われているのだろうか。

(3) 学校教育における日本語指導と理科教育

1990年代、日本経済のバブル化に伴い、日系人の来日が増加した初期には児童生徒に対する日本語指導の特別な教材がなく、成人用の教材を使用することが多かった。その後、対応に変化が見られ、現在使用されている「にほんごをまなぼう」が文部科学省から発行され、近年には幼児から児童生徒用に多種に渡る教材が開発されている。しかし理科の現象を表す言葉を理解するための教材はない。

高橋は、13年前より神奈川県川崎市で日本語指導等協力者として中南米から来日したスペイン語圏児童生徒の日本語および適応の支援をしている。対象生徒の年齢は幼稚園児から中学生、あるいは高校生までの多岐に渡っている。指導方法は2種類あり、①児童生徒を在籍しているクラスから取り出して別室で日本語や適応指導をするいわゆる「取り出し指導」と、②在籍学級に入って授業の内容をわかりやすい日本語で話したり、母国語を使用して説明する方法がある。

具体的には、幼児および低学年の日本語学習は『ことばの学習』が主な目的のものが多くのであるが、小学校高学年から中学生になると学習すべき言葉は、同時に認知面での知識獲得の要素も加わり、単に言葉の置き換えでは説明の難しい事象が増加してくる。つまり、記号としての言語を意味する知識に置き換える場合に、生徒は困難を感じ、また、内容を理解させるための教材が十分開発されているとは言えない状況にある。特に理科の

場合に困難さを感じる。例えば、学習すべき事象の述語（例；燃焼）の意味を理解していない生徒に事象の内容をいきなり説明しても理解してもらえない。漢字圏出身の子女の場合、文字の意味することを推察可能であるが、スペイン語圏やその他の非漢字圏以外の出身子女には、“NENSHO”という言葉と現象とが結びつかず、学習の躓きが起こってしまう。従って「燃焼」の意味する内容を理解させ、その後に燃焼の説明に入ることが必要である。

（４）公立学校以外での在留外国人子女教育と理科教育

公立学校以外においても在留外国人子女を対象とした教育が行われている。浜松市にあるムンド・デ・アレグリアは2003年2月にNPO法人によって設立された、在留ペルー人子女を対象とした日本語学校である¹⁾。2004年末には各種学校としての認可を得た。幼稚園生から中・高生までを受入れ、生徒数は調査時点現在で38名（うち中・高生10名）であった。学校を始めた当初は教師2名を雇い、13人の生徒が在籍していた。

ムンドでは、設立後45人の生徒が退学した。退学の主な理由は経済的理由が主である。学費は月38,000円、交通費（送迎バス代）は月3,000円である。しかし親や家庭の経済状態が極めて悪いために学費が払えないのではない。むしろ親の教育への認識の低さが背景にある。このため教育費の優先順位が低く、それなりの生活をしているにも関わらず、学費未払いで退学するケースが後を絶たない。親から見れば、学校は仕事の間に子どもを預ける場所に過ぎず、教育の質についての注文は二の次になってしまう傾向があるという。公立学校に通えば学費はほとんど払わずに済むので、ムンドに通うことができれば公立校に通わせてしまうという。しかし公立校に進学した場合、子ども自身は日本語能力の問題もあり公立校では授業の理解が進まず、最終的に子どもが最も不利益を被る形となっ

ている。

ムンドでは、ペルーの教育課程に従って授業が行われている（中高1年で生物、2年で生物Ⅱ、3年で化学、4年で物理Ⅰ、5年で物理Ⅱ）。日本の教育課程と異なり、学年ごとに科目が変わる。ペルー本国も政権により教育課程が変化するため、教員側も混乱をきたす場合がある。また、実際にどのような教え方が良いのかについても、自らの経験を基に手探りでやっている。加えて財政難と教員不足から、教員の専門とは異なる教科も指導しなければならないため苦労が多いという。

日頃の授業実践における問題として、ムンドには実験室も実験器具もないため、特に理科の授業では困難が多く、生徒の理解を深める上で限界があるという。科学館や博物館の利用も現実的には難しく、理科実験の視聴覚教材があればぜひ利用したいとの切実な要望が表明されている。

2. デジタルコンテンツ理科教材の開発

（１）デジタル理科教材開発の理由

① ネット配信を行うため

在留外国人子女は、日本各地に散在している。主として横浜・川崎・町田地域、浜松・岡崎地域、群馬県大泉地域が多い。これらの地域には、ボランティアや学校の教師による日本語教室が設けられている。これらの地理的分散はweb利用によってある程度の保障が可能と考えられる。このため本研究において開発される教材はデジタル形式により開発される必要がある。

② デジタル教材の参考資料

NHKの制作しているフルデジタル・教材は、1分～5分の動画や静止画によって構成されている。webサイトからアクセスし易いので、教材作成の参考にした。

③ 遠隔教育研究

デジタルコンテンツを利用した遠隔教育の研究が盛んになってきている。これは情報通信技術の進歩によるもので、将来を見通

して開発を進めた。

④デジタル化で教材統合が可能

利用校における、デジタル教材の統合が可能であるため。

- ⑤デジタル教材は web 上で相互に交換、共有が可能で社会的共通財産として残せる。ネットワーク利用によるコンテンツ配信には、著作権をクリアにしなければならないという課題がある。

(2) 先行研究の検討

デジタルコンテンツ教材に関する研究は近年急速に増加してきている。教材開発の必要性の高まりと開発のための機器の発達により、教師にとって比較的たやすく教材を作成出来るようになった情報環境の急速な変化によるものと考えられる。

デジタルコンテンツ教材研究の傾向を日本教育工学会²⁾と日本教育メディア学会³⁾の研究発表テーマからまとめると以下の4つの分野に集中していることが明らかとなった。

- ①デジタルコンテンツ教材の制作プロセスの紹介、制作上の留意点、注意点についての検討に関するもの。まずデジタルコンテンツ教材を「動画や静画や音声等をデジタル信号に置き換えて、これらを統合して教材としたもの」と定義して、その制作プロセスを紹介する研究(西野ほか2003)、制作過程において留意すべき点を明らかにした研究(山田ほか2003)、Webカメラを用いたビデオクリップ自動作成システムによる教育用コンテンツの検討(鳩野ほか2003)
- ②デジタルコンテンツ教材の利用による授業設計および授業実践、報告、評価に関するもの。(石黒ほか2003)(村井ほか2003)、(内田洋行2003)
- ③デジタルコンテンツ教材制作のための教師支援システムの構築に関するもの
- この領域では教師や教師養成大学においてデジタル自作教材を作成する際の支援システム構築に関する研究である。(瀧本ほか2003)(重田ほか2003)

④NHK クリップ教材制作の影響

デジタル教材開発のパイオニアと言えるNHK クリップ教材利用の研究、(水越編著2002)、(稲垣ほか2003)

以上の分類に従えば本研究は(1)の教材開発の領域に入る。

(3) 理論的背景

成人の場合、自分の生まれた国で既に言語を獲得しているため、自国で国語として言語を学び、その国民として教育を受けている場合がほとんどである。ところが発達過程で移動する子どもに関してはその過程が大きく異なるといえる。当然、移動した先での学校での教育言語は児童にとっては第2言語となり様々な負担が生じることになる。

ひとつの言語を母語としてしっかり学習していない年齢で2つめの言語を獲得していくバイリンガル児童の過程に関しては色々な説明がなされている。カミンズは、この言語の獲得の様子を共有基底言語能力モデルで説明している。「言語の属性は認知システムにおいてばらばらに存在するのではなく、速やかに転移し相互に影響しあっているという証拠がある。ひとつの言語で学んで内容はもうひとつの言語に直ちに転移できる可能性がある。」また「共有基底言語能力は2つの氷山の形で表すことができる。この2つの氷山は、水面上では別れている。つまり、2つの言語は表面に現れた会話を見ると、明らかに異なっている。しかし、この2つの氷山は水面下で融合し、2つの言語の機能は別々ではない、両言語とも同じ中央処理システムを通じて機能している。」と述べている(コリン・ベーカー1996)。例えば母語のスペイン語で既に学習している内容はそれがたとえ第2言語の日本語になったとしても同じように理解はなされると考える(図3)。

これは子どもがひとつの言語で学んだ内容はもうひとつの言語に直ちに転移できる可能性があると考えられるものである。すなわち既に読んだり書いたりする第1言語である母語が

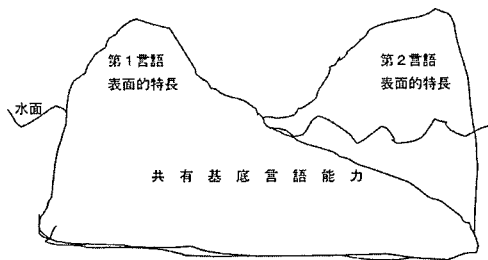


図3 氷山のたとえ

コリン・ペーカー (1996) による

しっかり発達している場合はその第1言語で概念を学習すれば、第2言語で学習をしようとした時に既に概念の理解はなされていると考えるものである。

またこの理論をさらに発展させたものが次に示す認知的発達に関する考え方である。つまり認知的負担の大きい情報は理解に関しての負担が大きいと述べている(図4)。ここでは次のような説明がなされている。すなわち場面での理解に関して、ひとつの軸として、

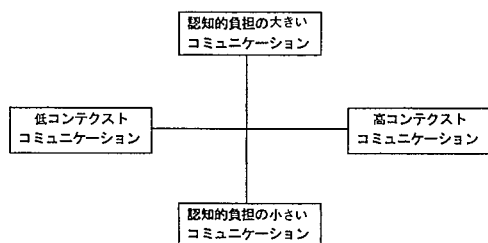


図4 コミュニケーションにおける場面依存と認知負担の関係模式図

コリン・ペーカー (1996) による

コンテキスト(場面)依存度がどれだけあるかということがその理解に影響する。例えば実際にあるものを示したり、目を使ったり、頷いたり、手でジェスチャーする等身体で表現するコミュニケーションである。そして第2の軸はコミュニケーションにおいて要求される認知的負担の程度に関するものである。日常の会話は認知的負担の少ない場面で行われている上に具体的なものやジェスチャーで説明が可能となり理解がしやすい。しかし認

知的な負担が大きく場面の依存度が低い教室での授業や抽象的な概念は理解することが困難になると述べている。

また第一言語を身につける年齢は「目標言語で経験する10歳以下の幼児や児童は、ほとんどの場合、母国語話者に近い言語能力を身につけ得るが、15歳を過ぎると、めったにその能力を身につけることができない。」(Dulay, Burt, Krashen1984) この説により、低年齢で来日した児童は別として、それ以上で来日した既に自分の母語での読み書きが確立した児童生徒に関しては、教科の学習は母国語であるスペイン語での概念の理解がより簡単であると考ええる。また自分の使用しやすい言語で概念を学習すると、その後教室で行われている授業の内容の理解は当然容易になると考えられる。またそこで使用されている専門用語の日本語の学習も既に概念が理解できているので簡単にできることになる。カミンズはまた次のようにこれを説明している。「学習で使用する概念の獲得は第1言語においても第2言語においても発達するが、両言語で同時に発達することもある」。

また児童生徒はたとえ日本語の獲得が十分ではなくとも新たな理科の知識を知りたい、学びたいという気持ちは強く、この希望に応えるための理科の教材の開発を行うことにした。前述の理論に基づき子どもたちの日本の学校での理科の学習の困難さを少しでも取り除くために絵や実際の実験の場面を使用した方法での指導、母語での説明を加えた教材での学習を進めることにした。中学での学習には文字での説明が多く抽象的な概念の理解することに困難が生じることが大きいことも理由のひとつに上げられよう。

本研究において開発される教材により、母語での内容の理解はもちろんのこと、その現象に相当する言語を、たとえ母国で学習していなくとも、新たに母語で学習できると考えている。またこの作業を進める中で数多くある理科の単元の中から、何をどのようにに取捨選択していくかということについての検討を

行った。日本の中学で学習する内容を現場の中学校の理科教師の協力を得て検討会で検討を行い、最終的に小学校から学ぶ理科の内容を含む理科学習における重要基礎項目を決定した。

以上が、本研究においてデジタルコンテンツ理科教材を開発する上での理論的背景である。

(4) デジタルコンテンツ理科教材制作の手続き

理科教材制作の手続きは以下の通りである。教育需要に関しては利用者や教師への面接によって決定した。

①学習指導要領から必要項目の抽出

学習指導要領から抽出した（文部省、1998）。前出のムンド・デ・アレグリアの教師カルロス氏への面接では、1年第1分野第1単元「3. 力と圧力」、2年第1分野第5単元「1. 運動の記録」「2. 力と運動」「3. 力学的エネルギー」の部分の教材があると助かるとのことだったので、まずこの分野から教材を制作することにした。

②制作シートの作成

デジタルコンテンツの構成を設計するため

制作シートを作成し、このシートに大まかな内容をスケッチすることにした。児童生徒の理科離れが言われている原因が、無味乾燥な抽象論の操作によるといわれているので、生活の中で体験している理科現象に注目をさせ、そこから思考を抽象的な概念へ止揚できるように工夫した。以下は制作シートに書き込まれる内容である。

- a. 社会生活における理科現象の発見
- b. 実験による検証と紹介（ビデオやデジタルカメラによる撮影）
- c. 図録や要約による概念化、抽象化
- d. 発展学習への方向付け

3 教材の作成と方法 1

中学校の理科は第1分野、第2分野に分かれていて、第1分野が物理・化学を取扱い、第2分野は生物・地学の分野を扱っている。今回試作したコンテンツは第1分野の物理の「エネルギー」についてである（兵頭ほか編 2002、三浦ほか編 2003、吉川ほか編 2003、文部科学省 2002）。「エネルギー」を学ぶのは、教科書のページから判断すると2年生後半から3年生にかけてである。「エネルギー」の概念は理科教育の要の一つである。「エネ

デジタル・クリップ理科教材制作シート 桐蔭横浜大学

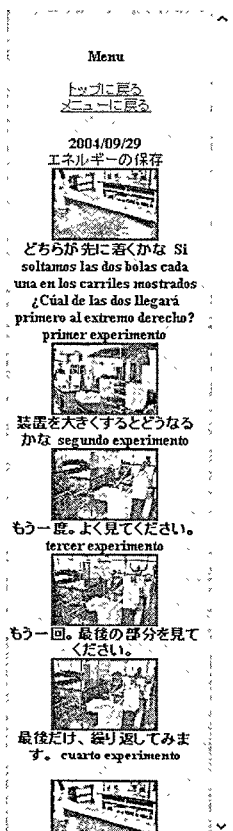
タイトル		
	英語	スペイン語
ねらい		
映像	説明 日本語 (キーワード)	スペイン語 (キーワード)
1・生活の場で (TVまたは写真)	(キャプション)	(キャプション)
2. 実験 ① ②		
3. 抽象化 概念化	図録・関連図など	
4. まとめ(キーワード・キャプション)		
担当者名		

ルギ」ーという用語は単独で出てくる他に、「位置エネルギー」、「運動エネルギー」、「力学的エネルギーの保存」、「いろいろなエネルギー」、「電気エネルギー」、「熱エネルギー」、「光エネルギー」等という合成語の形で出てくる。これらの言葉の意味は、日本語を母語とする児童生徒にとっては、正確な概念はさておき、概ね見当がつく。それは、「位置」・「運動」・「力学」・「電気」・「熱」と言った言葉が漢字で表されているからである。一方、非漢字圏出身で漢字未習熟の児童生徒にとっては「位置」は「ichi」という音声として認識するだけである。理科の教員は「位置」は当然知っているつもりで授業を進めていく。取り出し授業を受け持つ日本語教師は、この「位置」について「場所」というような意味で教えるのでないかと思う。「位置」が「高

い位置に物体がある」とは中々教えられない。「位置エネルギー」を理解させるには外国人子女の「母語」に置き換える必要がある。外国人子女は父母の勤務の都合で滞在している子女たちである。彼らは数年で母国に帰ることが多い。帰ったあとカルチャーショックをおきないためにも母語である言葉が必要である。このようなことを考えて、日本語と彼らの母語である言葉で説明する理科教材のコンテンツの作成を試みた。

そこで筆者の1人、中丸がホームページ上で見ることのできる教材を試作することにした。

図5は筆者のホームページ上に掲載したコンテンツである。モニターの右側に「エネルギー保存の法則」の説明を「日本語」と外国人子女の母語である「スペイン語」で表して



力学的エネルギーの保存 conservación de la energía mecánica

位置エネルギー と 運動エネルギー

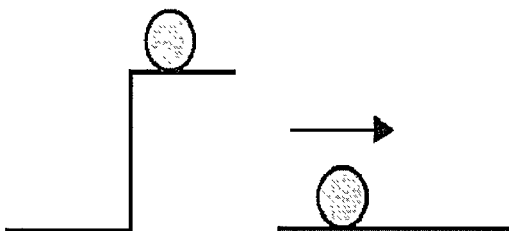
energía potencial energía cinética

高い所にある物体はエネルギーを持っている

la energía que posee una pequeña bola en una posición alta

運動している物体もエネルギーを持っている

la energía que posee una pequeña bola que se está moviendo



日本語

位置エネルギー

運動エネルギー

español

energía potencial

energía cinética

図5 力学的エネルギーの保存

いる。この外国語は、外国人子女の母語によって選択できるようにしてある。スペイン語訳はスペイン語圏出身で、工学部の授業を担当している執筆者の1人であるパラシオスが担当した。これにより日本語のスペイン語訳に誤りがないことが確認される。児童生徒が右側のスクロールを下げていくことにより、日本語とスペイン語で「力学的エネルギー」の説明が順次なされていく。その際、日本語で音声も流される。このコンテンツを日本語教師があらかじめ見ておいてもよい。また、日本人児童生徒が外国人子女と一緒に見ても理解の助けになると思う。

左側の縮小画面をクリックすると、現象の動画が映されるようになっていく。例えば、一番上の画面をクリックすると、今まで説明場面であった右側の画面に、その現象の動画が映しだされる仕組みになっている。

図6は右側の画面の説明の図であり、位置エネルギーが運動エネルギーにどのように変換されるかを示した説明の図である。図に示すように(a)と(b)の斜面があり、斜面の上部から同時にボールを放したとき、

どちらが先にゴールするかという実験である。これは、クラス全体に見せても効果がある実験である。コメントとして、日本語で「どちらが先に着く」、そのスペイン語訳で「temprano」、同じく「実験」「experimento」と示してある。「さあ、ボールを放したらどちらが先にゴールするか?」、「a」が先か、「b」が先かと聞いたものである。ちなみに、筆者が大学の授業で大学生にアンケート取り、その後実験したところ、結果は正解者の方が少なかったものである。

図5の左側の一番上の縮小画面をクリックすると、図7(a)・(b)に示すように動画となってモニターの右側に映し出される。(a)が球を放した直後の図で、(b)がゴール寸前の図である。このような実験を順次画面に映し出されるようになっていく。そして、左側の一番下の縮小画面をクリックすると、エネルギーに関する説明が図8のように日本語とスペイン語で映し出されるようになっていく。(日本語の方は一部省略してある)

今回は、エネルギーに関してのみの記述になっているが、他の内容も試作中である。

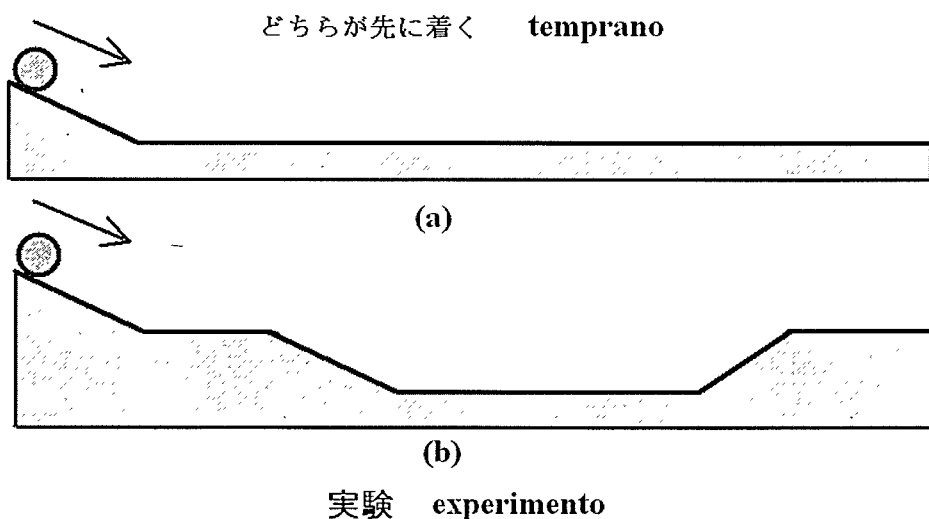


図6 二つの斜面台

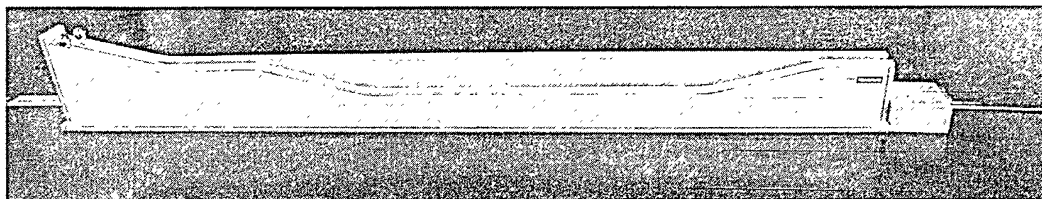


図 7 (a) 斜面台による実験 同時に球を転がす

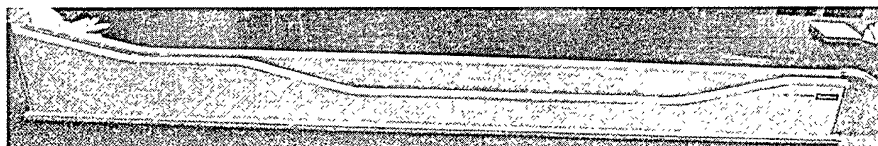


図 7 (b) 斜面台による実験 手前の台の方が早くゴールする

ボールが走る距離は手前の方が向こう側よりも長い。そのため、手前の方が時間はかかると思う人もいると思う。しかし、手前の方が向こう側より低いところを走る。このことは、手前の方が大きな位置エネルギーが運動エネルギーに変わったことになる。これにより、手前の方がスピードが速くなる。スピードが速くなるので、手前の方が向こう側を追い抜くかたちになり、結局手前の方が早く到着する。
最終スピードはどちらも同じである。

En el primer experimento se puede pensar que la bola que corre través del camino mas corto llegará más rapido al extremo derecho. Sin embargo al realizar el experimento notaremos que es la bola que corre a través del camino más largo llega primero. Esto se debe al hecho que la bola del camino más largo disminuye en altura mas de lo que lo hace la otra bola, es decir convierte mas energia potencial en energia cinética por lo que gana mas velocidad llegando primero al extremo derecho.

En el segundo experimento podemos comprobar el hecho que hemos visto en el primer experimento.

En el tercer y cuarto experimento podemos notar que debido a que los caminos a recorrer son mas largos las bolas pierden velocidad debido a la fricción que estas tienen en los carriles en los que corren. Por lo tanto la diferencia en la llegada es menos notoria. Inclusive en el experimento que usa unos carriles largos se puede notar que la bola salta perdiendo energia debido a que gana mucha velocidad, por lo tanto ese salto le hace perder un poco de esa velocidad ganada.

図 8 日本語とスペイン語による説明

3 - 2 教材の作成 2

図 9 に示すような自己学習用のスペイン語のみによる Web 教材も試作された。この教材は上記に示したコンテンツを、スペイン語を母語とする生徒の復習用として作成され、スペイン語を母語とする教員の音声によるものである。

4 まとめ

本研究は、日本語がままならぬ在留外国人子女と、彼らに日本語を教えている日本語教師のためのものである。現在は試作の段階であり、一部の外国人子女に利用してもらっている段階である。今後は多くの児童生徒に利用してもらえるような教材を目指している。



図9 自己学習用音声付き Web 教材

この教材は、外国人子女だけではなく、日本語を母語とする児童生徒とともに見ることができればさらに効果が上がるような教材にしたいと思っている。さらには、日本語を母語とする生徒にも有効なコンテンツにしたいと思っている。現在、中学校理科教師と連携を取り合い理科教材のコンテンツを作成していくためのコンテンツの試作に入っている。動画と静止画の利点が発揮できるような教材の作成を目指している。

【注】

- 1) 2004年7月26日に高橋と角替が現地を訪問しインタビュー調査を行った。本稿における報告はこの時の取材に基づくものである。ムンド・デ・アレグリアのホームページ URL は <http://www.mundodealegria.org/?menu=2>
- 2) 日本教育工学会 2003『日本教育工学会第19回大会講演論文集』より、以下の文献を参照した。
石黒正実ほか「デジタルコンテンツを活用した授業を設計する際の留意点」

pp.339-340

内田洋行ほか「デジタルコンテンツを利用した授業実践」 pp.877-878

重田勝介ほか「web教材作成提供支援システムの開発」 pp.425-426

瀧本晋作ほか「授業にデジタルコンテンツを活用するための教師支援サイトの構築」 pp.267-268

西野和典ほか「情報教育のための統合デジタル教材の開発」 pp.5-6

鳩野逸生ほか「Webカメラを用いたビデオクリップ自動作成システムによる教育用コンテンツの検討」 pp.69-70

山田雅行ほか「デジタル学習教材の制作過程において留意すべき点」 pp.75-76

- 3) 日本教育メディア学会 2003『日本教育メディア学会第10回大会発表論文集』より以下の文献を参照した。

稲垣忠ほか「NHK デジタル教材を対象にした評価研究の試み」 pp.152-155

村井万寿夫ほか「webサイトを利用した授業実践とフルデジタル教材の展望」 pp.155-159

参考文献

- コリン・ベーカー 1996『バイリンガル教育と第2言語習得』大修館書店 pp.161-175
- 佐藤郡衛 2003『改定新版国際化と教育』日本放送出版協会
- 志水宏吉 2000「裏側のニッポンー日系南米人の出稼ぎと学校教育」、日本教育社会学会編『教育社会学研究』第66集、東洋館出版社、pp.21-39
- 中島和子 2002『バイリンガル教育の方法』アルク
- 兵頭申一、福岡登編、2002『高等学校「物理Ⅰ」』啓林館 p.120
- 三浦登、綿拔那彦他、2003『新しい科学1下』東京書籍 p.52
- 水越敏行編著、2002『「おこめ」で広がる総合的学習ーNHK デジタル教材の活用総合的学習の開拓』明治図書出版
- 文部省 1998『中学校学習指導要領理科編』
- 文部科学省 2002『個に応じた指導に関する指導資料ー発展的な学習や補充的な学習の推進ー（中学校理科編）』教育出版 pp.74-78
- 吉川弘之、仲井豊他、2003『理科1下』啓林館 p.52
- Dulay,Burt,Krashen、1989『第2言語の習得』弓書房 p.49

※本研究は平成16年度科学研究費補助金(基礎研究(C)(2))「在留外国人子女のためのデジタル理科教材の開発とその教育効果ー中南米出身者を中心にー(課題番号16500609、研究代表者、赤堀正宣)による研究効果の一部である。