

小学生親子セミナーいんざい科学体験・工作教室 「じょうほうは おもしろいぞー」

土 肥 紳 ^{†1} 今 野 紀 子^{†1}

小学生親子セミナーいんざい科学体験・工作教室「じょうほうは おもしろいぞー」は、小学生に情報の面白さを体験してもらうためのセミナーである。「いんざい産学連携センター」の支援を受け、2010年3月23日に開催した。同センターは、地域経済の活性化と継続的な経済発展のための新事業創出の拠点として、2006年6月に開設した施設である。セミナーは、プラグドとアンプラグドを組み合わせ、親子で体験できるように工夫した。本文では、実施に至るまでの経緯から実施結果について述べる。

SHINICHI DOHI^{†1} and NORIKO KONNO^{†1}

"Information is very interesting!" is the seminar of experiences in science and a handicraft workshop for schoolchildren in Chiba Prefecture Inzai City. So that schoolchildren may experience interest of information, the seminar was supported by Inzai Industry-University Center, it was held at 23 March in 2010. The seminar was constructed in some plugged and unplugged contents which can be roused in schoolchildren and can be experienced in parent and child. In this paper, we describe from planning to execution results of this seminar.

1. はじめに

小学校の新学習指導要領は、2011年から始まる。主に中学で実施されていた内容が、小学校へ移る内容となっている。一方、中学校では、技術家庭の中に「情報」が設けられており、教授内容が増える中、開設時間数が減るといった矛盾が指摘されている¹⁾。このような

状況を考えると、小学校の段階で、「情報」のおもしろさをいかに体験させるかが重要なことであり、その試みとして「じょうほうは おもしろいぞー」を開催した。受講対象が児童であることから、完全な仕組みの理解を求めることよりも、体験が今後の学習で活かされる内容を考えた。さらに情報の面白さを体験するために、コンピュータを使わない情報教育アンプラグドコンピュータサイエンス(以下、アンプラグドと略)をその一部に取り入れた²⁾。産学連携の支援による、児童を対象とした親子セミナーは、まだ数少ない事例であろう。

2. 地域密着型のキャンパス

東京電機大学千葉ニュータウンキャンパスは、1991年4月に工学部の1年生のためのキャンパスとして開設した。当時は工学部の7学科、約1000名の規模であった。2001年4月に工学部が神田キャンパスへ移った後、情報環境学部が誕生した。この地でキャンパスを開設してから、約20年が経過することになる。地域密着型のキャンパスとして、地元との連携を長年に渡り取り組んできた。

2.1 印西市との連携

2005年2月21日には、「印西市と東京電機大学の連携協力に関する協定書」を印西市役所に締結し、地域密着型のキャンパスとして一層取り組むようになった。その一つが、市の教育センターと連携しながら、市内の小中学校へ学生のボランティアを派遣し、授業の支援を行う「パソコン先生」の制度である。印西市の教育センターが、大学と小中学校の仲介役となり、教育現場へ学生諸君を派遣する取り組みである。実際に実施してみると、教育現場の高い要望と、送り出す側の学生のスキル等のミスマッチの問題が浮上した。「パソコン先生」を担当する学生諸君は、主に教職課程を履修している人が中心となり、その後も継続して実施している。このような、体験を通じたボランティア活動は、学生諸君にとって有意義な場となっている³⁾。

2.2 産学連携

「いんざい産学連携センター」は、2006年6月22日にオープンした。千葉ニュータウンを擁し大きく発展しつつある印西市と市内にキャンパスを持つ東京電機大学が連携し、地域経済の活性化と継続的な経済発展のための新事業創出の拠点とするための施設である。新たなビジネスの芽を育てるインキュベートルーム、産業界・大学・市民が交流し意識の向上を図る研修室、起業や技術を身近なものとする相談室などの施設を備え、地域経済振興のための諸事業や起業を目指す市民に対する経営・技術指導等の起業支援を行っている。同センターは、印西市が設置し、連携協力関係にある東京電機大学の教職員・OB等で構成され

^{†1} 東京電機大学情報環境学部
Tokyo Denki University, The School of Information Environment

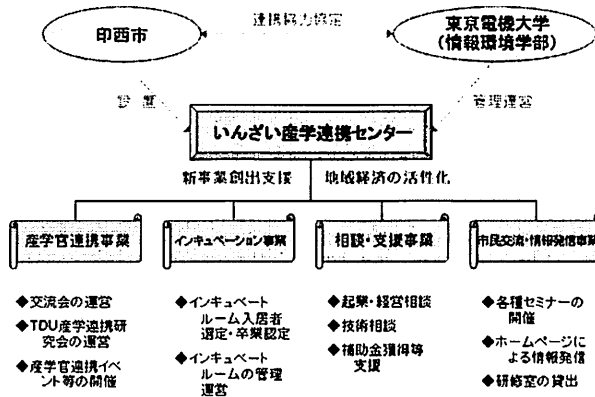


図1 いんざい産学連携センター
 Fig.1 Inzai Industrial University Center.

る。NPO 法人「TDU いんざい産学官支援ネットワーク」が指定管理者となって、地域経済の活性化、新事業創出支援を目的として運営している。これらの目的を達成するために、図1に示す4つの事業を行っている。

3. 募 集

2009年度いんざい産学連携センター小学生親子対象セミナー「いんざい科学体験・工作教室」は、2010年3月23日(火)～25日(木)に3つの異なるテーマを実施することで3月1日から募集を開始した。広報は、地元の広報紙「広報いんざい」「広報しろい」「広報いんば」「広報もとの」に掲載すると共に、いんざい産学連携センターのwebページにも掲載した。またポスターを作成し、印西市内小学校への配布、印西市内自治会への回覧、公民館等で掲示等を行った。防犯上の関係で、低学年は保護者同伴とした。3月10日(水)に申し込みを締め切ったところ、第1回3月23日(じょうほうは おもしろいぞー)は、公立小学校

の終業式と重なったためか、定員を下回った。その後開催された第2回3月24日(「イライラ棒」を作ろう～電気の性質を知る～)は約2.5倍、第3回3月25日(「ソーラーカーを作ろう」は約4倍の高い倍率となった。

4. 実施内容の検討

セミナーの開催時間は、90分である。普段は、コンピュータプログラミングの授業で大学生を対象に授業を担当しているが、小学生を対象に授業を行うのは、近隣の小学校から見学があった時にコンピュータを活用したデモを実施したことを除いて初めてである。したがって、セミナーの展開方法を十分に練る必要があった。また、受講対象者は小学1年生から小学6年生と幅が広い。実施時期が春休み前のため、実質、小学2年生から中学1年生と解釈した方がよい。さらに、保護者も含まれ年齢層がさらに広がる。

情報の面白さを小学生に伝えるために、20分程度で完結できる内容を一つのユニットとして準備し、これを組み合わせて全体を構成することを考えた。対象が小学生となると、最初の導入部分が特に肝心である。この段階で興味を喚起できなければ、その後の話に耳を傾けてくれないことが想像される。また、90分間連続して実施することは難しいと考えられるため、途中で10分の休憩を入れることとした。

以上の仮定に基づき、セミナーは「伝言ゲーム」「反対言葉」「数の表現」「絵を送ろう」の4つのユニットで構成した。後者の2つは、アンブラグドで紹介されている内容である。また、セミナーの開催直前である2010年3月13日に、大阪電気通信大学で開催された高校教科「情報」シンポジウム2010春in関西へ参加し、幸いにもワークショップを体験できたことは、開催に先立って自信につなげることができ、大きな収穫であった⁴⁾。

4.1 伝言ゲーム

伝言ゲームは、堅苦しい雰囲気のを和らげるために導入部分で取り入れた。この効果は、高校生を対象とした出張講義等でも十分に発揮している。伝言ゲームの内容は、封筒に入れた伝言を最初の人が読み、その内容を声で次の人に伝え、次々と伝えて行くお遊びである。最後の人には、聞いた内容を筆記してもらい、回収した後、元の伝言内容と比較し、参加者全員に紹介する。もちろん、正しく伝わらないところがこのゲームの醍醐味である。伝言は、「『じょうほうは おもしろいぞー』にさんかしています。じょうほうに、きょうみをもってください。」とした。小学生の参加となるため、漢字の使用は極力避け、平仮名を使った。また、配布した資料も、漢字を使用する場合は、平仮名で読みを併記するなど、細心の注意を払った。

4.2 反対言葉

多くの方は、自分の声を録音して聞くと、普段、会話の中で聞いている自分の声よりも高く聞こえ、まるで別人のように思った経験がある。『意外』『おもしろい』『何で』といった事を体験させるものとして、音声を取り入れた、音声の録音や編集操作を行うためのサウンドエディタとして、オーダシティ(Audacity)を使うこととした。児童を対象としたセミナーで利用するには、かなり高機能であるが、講師がパソコンを操作し、児童はヘッドセットを使って声を発生することに留めた。広報に使用したポスターの中では、『「あいうえお」反対に再生すると「おえういあ」?』と記載し、興味を持たせる工夫も行った。

4.3 数の表現

数の表現では、アンブラグドの学習1の中にある「二進数」の内容を活用した。対象学年を見ると、7歳以上となっており小学生でも十分に扱えるためである。本学のマスコットキャラクターである鉄腕アトム絵の付いたクリアファイルを活用し、カードを作成するなど、児童が参加しやすい雰囲気作り心掛けた。●の付いたカードは、A4の大きさに印刷し、●が1, 2, 4, 8, 16個印刷されたカードを準備した。

4.4 絵を送ろう

絵を送ろうでは、アンブラグドの学習2の中にある「子どもファクシミリ」の内容を活用した。対象学年を見ると、7歳以上となっており小学生でも十分に扱えるためである。ちなみにファクシミリは、東京電機大学の初代学長である丹羽保次郎先生によって開発された技術である。「FAX」と「丹羽保次郎」のキーワードを空白で区切って入力し、検索ボタンをクリックすると、検索結果の一覧の中に「丹羽保次郎の代表的発明(写真電送方式)(PDF)」が表示され、さらにこれをクリックすると、その内容が表示される。

5. 実施結果

5.1 参加者について

参加家族は22組を予定したが、14組に留まった。アンケートの回答は、12通となった。セミナーには、印西市内および近隣の市から小学1年生から5年生までの参加があった。児童は、女兒が3名、男児が9名、保護者は女性8名、男性2名、計22名であった。学年の内訳は表1に、参加小学校の内訳は、表2に示す。

5.2 伝言ゲーム

開催日当日まで、どのような参加者と着席になるのか不明であった。当日の着席状況を見ながら、三つ子の家族を1グループ、残りは3~4テーブルで一つのグループを構成し、計

表1 学年
Table 1 Grade.

学年	人数	割合
1年生	1	8.3%
2年生	4	33.3%
3年生	1	8.3%
4年生	4	33.3%
5年生	2	16.7%
6年生	0	0.0%
計	12	100.0%

表2 小学校名
Table 2 School name.

学校名	所在地	人数	割合
西の原	印西市	1	8.3%
高花	印西市	1	8.3%
原	印西市	2	16.7%
木刈	印西市	1	8.3%
木下	印西市	1	8.3%
小林北	印西市	1	8.3%
小倉台	印西市	1	8.3%
桜台	白井市	1	8.3%
千葉日本大学第一	船橋市	3	25.0%
計		12	100.0%

4 グループとした。

伝言ゲーム終了後、仕組みについて解説を行った。最初の人、目から視覚情報として文字を認識し、そこに書かれている内容を理解する。理解した情報は、一時的に脳に記憶される。次の人へ伝えるときは、脳に蓄積された情報を元に、音声で発生して伝える。2番目の人は、聴覚情報として聞き取り、聞きとった内容を理解し、さらに脳に記憶する。そして、3番目の人へ伝えるときは、脳に蓄積された情報を元に、音声で発生して伝える。以下、順に、これらの事を繰り返しながら、次々と伝わっていることを解説した。その結果、伝言は正しく伝わることなく、欠如や、本来持っていた情報とは異なる情報に変化することを説明した。情報化社会において、このような仕組みで情報伝達が行われると、大変な事態を招くことを補足説明し、後述する「絵を送ろう」へのイントロダクションとした。

5.3 反対言葉

反対言葉の様子は、図2に示す。児童にはマイクロホン付きのヘッドセットを頭にかけてもらい、声の大きさを調整するために数回発声練習を行った後、合図で録音を行う。ヘッドセットを用いた理由は、口とマイクの距離を一定に保つことができ、音声を綺麗に録音できるためである。

『「あいうえお」を反対に言うと、どうなるでしょう』と児童に投げかけると、『「おえういあ」との元気の良い回答が返ってきた。次に、『「あいうえお」を反対に再生すると、どうなるでしょう』と投げかけて、実際に児童の声を録音し、反対に再生する。実は、『「あいうえお」は、ほぼ「おえういあ」に聞こえる。ところが、「かきくけこ」は「こけくきか」に聞こえない。「うに」は「にう」にならず、何回やっても「いぬ」に聞こえる。同様に「あき」

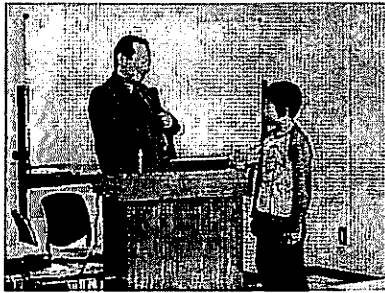


図2 反対言葉
Fig. 2 The reverse word.

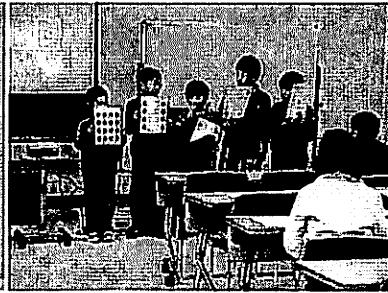


図3 数の表現
Fig. 3 The expression of number.

は「きあ」にならず、「いか」に聞こえる。反対から再生すると、文字の語順が逆にならないものが多く、意外性がある。さらに既知の単語の一部については、反対に再生するとまるっきり違う単語に聞こえるものがあり、意外性を迫及した。これは、児童の興味を大変喚起する結果となった。体験したくて仕方のない児童から、何度もリクエストの手が挙がった。

5.4 数の表現

最初に●が1つ付いたカードを見せ、次に●が2つ付いたカードを見せた。さて次は幾つでしょうと聞かけると、手が一齐に挙がり、同じ児童が何度も当たらないよう注意しながら回答を聞いた。3との回答があった。実際に次のカードを見せると4であることに気付かせた。さらに次は幾つかと聞かけると、指折り数える児童もいたが8と回答できた。もちろん、二進数のことは、全く教えていない。次は5人の児童に参加してもらい、0から31までの任意の数字を表現してもらった。表と裏の表示を迷う児童が出ると、隣の児童が助ける場面が自律的に発生した。このような光景は、実施検討段階では想定外のことであり、児童の自然なコミュニケーション能力に驚かされた。この様子を、図3に示す。

保護者の方には、●が表示されているカードを1、表示されていないカードを0と読みかえることによって、二進数が表現できていることを補足説明した。

5.5 絵を送ろう

テーブル毎に絵を描いてもらい、その絵を構成する色を数字に表現するところまでを、各テーブルで行ってもらった。さらに数字は、大きめのポストイットに転記してもらい、転記したポストイットは隣のテーブルへ渡す。隣のテーブルでは、届いたポストイットを使って

元の絵に戻すことを行った。実際に行ってみると、白黒に対応した数字の解釈が逆になったケースが発生し、白黒の反転した絵が再現された。ささいな誤りが発生する可能性が、絵を送ることに隠されており、数字の解釈が異なると、大変な結果を招くことを体験できた。

5.6 アンケート調査結果から

受講した児童および保護者から、セミナーに関するアンケート調査を実施した。参加した児童と親の「受講した感想」は、「とてもおもしろかった」と回答した児童が91.7%、保護者が87.5%となった。全体的に参加者の約9割が興味を示したことになり、セミナーとしては十分な成果が得られた。「授業のわかりやすさ」は、「とてもわかりやすかった」と回答した児童が63.6%、「だいたいよかった」が36.4%であった。一方、「とてもわかりやすかった」と回答した保護者が、100.0%であった。この結果は、児童の学年差が顕著に現れていることがうかがえる。「『じょうほう』についてどう思いましたか』は、児童のみを対象に複数回答を求めた結果、「おもしろい」が52.6%、「役にたちそう」が21.1%、「もっとじょうほうについて知りたい」が26.3%であった。この結果は、情報に対する興味を喚起できたことによる数値であると理解している。参加した児童の自由記述の中には、「じょうほう」について知りたくなったこと、地域における大学の活用についての感想が見受けられた。

6. おわりに

産学連携の試みとして「じょうほうは おもしろいぞー」の実施について述べた。プラグドとアンプラグドを組み合わせることによって、児童の情報への興味を喚起できた。90分の枠の中で実施したものの、17:30で終了する予定であったが、休憩を入れたこと、開始が10分遅れたこと等が重なり、17:50頃の終了となった。このような体験が、今後、情報教育を受ける上で、興味の切っ掛けになることを期待し、継続的に取り組みたい。

謝辞 本論文の執筆にあたり、いんざい産学連携センターの方々、ならびに東京電機大学情報環境学部事務部宗前尚子次長、柚田潤哉課長に、謹んで感謝の意を表す。

参考文献

- 1) 久野 靖、辰己丈夫：情報科教育法改訂2版、オーム社(2009)。
- 2) 兼宗 進：コンピュータを使わない情報教育 アンプラグドコンピュータサイエンス、イーテキスト研究所(2009)。
- 3) 今野紀子、土肥紳一：大学生による情報教育支援ボランティア活動—地域が求める支援とは、情報処理、Vol.49, No.10, pp.3399-3408(2008)。
- 4) 井戸坂幸男：授業テキスト、高校教科「情報」シンポジウム2010春 in 関西(2010)。