

日本におけるGEMS (ジェムズ)の可能性

GEMS の紹介および第一回GEMS ワークショップの報告をもとに



Great Explorations in Math and Science (GEMS)
Lawrence Hall of Science
University of California at Berkeley

GEMS (ジェムズ)とは、Great Explorations in Math and Science (直訳：数学と科学への大いなる探求)といい、カリフォルニア州立大学バークレー校ローレンス科学研究所にて開発された直接体験・能動的学習をテーマとする科学教育カリキュラムである。GEMSの内容および開発に至った経緯などの詳細については後述するが、GEMSのゴールは、

- 1) 自主的に学習する姿勢と明晰な思考力の育成
- 2) 科学と数学の中心概念に関する理解を促す
- 3) 科学的数学的思考および問題解決能力の習得
- 4) 科学と数学に対するポジティブな心構えを身につけさせる

の四つである。

GEMSには20年にも及ぶ歴史があり、そのネットワークは米国だけでなく海外にも広がっている。2001年1月には、連邦政府教育省より「将来性ある (=Promising) 科学プログラムとして指定を受け、社会的評価を高めている。

2000年12月、そのGEMSを日本に導入し、普及するジャパンGEMSセンターを立ち上げた。ジャパンGEMSセンターはLHSのGEMSの海外ネットワークセンターの一つであり、事務局は(社)日本環境教育フォーラム内におかれている。2001年2月17日の青少年野外教育全国フォーラムでのワークショップを皮切りに、同月24日、25日の成城GEMSリーダーワークショップ、さらには環境エネルギー館でも職員の研修、及び1日体験ワークショップを行ない、のべ150名近くの教育者の方々にGEMSを体験していただくことができた。また、成城学園初等学校の2年生と6年生のクラスを対象にそれぞれ「ウーブレック」と「あらゆる可能性」のプログラムを実際に子ども達に行なった。

本稿では、GEMSがいかなる教育プログラムであるかを紹介し、実験的に行ったワークショップの報告を通して、日本での普及の意義と可能性について述べる。

日本におけるGEMS 普及と今後の課題



日本の教育関係者を対象としたワークショップの様子

教育の変革期である日本において、学習指導要領の是非、ゆとりの時間によって学力の低下を懸念する意見、総合的学習の時間の使い方など、様々な議論が交わされている。ジャパンGEMSセンターではGEMSを使いやすいかたちにして、今後学校の授業で取り入れてもらいたいと考えている。楽しさと遊びの要素が盛り込まれたGEMSが、楽しいから、体験的だからといって決して学力に結びつかないとは思わない。アメリカでの普及の実績を考えれば、GEMSのように長期に渡って研究開発されてきたカリキュラムを総合的学習の時間に取り入れることによって、学び方の学習、思考の習慣、他者との人間関係能力の向上、科学や学問への興味、心の発達などにおいて教育の効果を期待できるであろう。

しかしながら今現在日本でのGEMSの効果を測定した臨床的データはなく、日本の学校現場においてGEMSが普及するためには研究者の協力を得て、教育効果を測定する研究が必要である。また、アメリカでは科学教育基準に合ったものとして、学校でのカリキュラムとGEMSを一致させることが行なわれている。学校教育で学ぶ理科に、GEMSのどのプログラムがどの学年に適切であるかなどについても、研究者の協力を得て調査研究する予定である。また、野外での自然体験活動、ネイチャーセンターでのプログラムとしても活用してもらえよう、教員向けワークショップのみならず、社会教育指導者向け、また親向けのワークショップも実施していく。科学の専門家ではなくても誰にでも、どのレベルにでも指導できるようにGEMSが作られていることを実際使ったためしにいただきたい。

問題はそれらの時間を体験的に学ぶことの評価方法である。GEMSのスタッフは最初からそのアセスメントについてどのようにすればよいか、指導書の中で詳しく述べている。学校教育では特にその評価が問題となるであろう。そのためには指導者が授業中の学習者一人一人の関わるプロセスをしっかりと見たり、かなりの努力をする必要がある。体験的学びは楽しいが、決して指導者ができるものではない。

人気テレビ番組「スタートレック」で知能を有する異星人に出会う話は2063年の設定だった。スタートレックでの宇宙人との遭遇はもはや現実問題、我々の子ども、孫はその時、どのように考え、行動するのだろうか。我々はGEMSを通じて、コミュニケーションと協力、主体的に学ぶ思考習慣を育みたいと考えている。

ジャパンGEMSセンターの使命は、地球のことを考え、持続可能な社会をめざすためにGEMSを普及し、GEMSの日本型の開発を研究者、実践者の方々と進めていくことです。通訳、翻訳に関わって、多大なる貢献をしてくれた友人の杉山朗子さんと小西知代さん、ワークショップ開催に向けてローレンス科学研究所から訪日してくれたKimi Hosoumeさん、Carolyn Willarさんのお二人と米国GEMSスタッフの方々に心より感謝の意を表したい。

2001年4月

ティーチングキッズ代表

ジャパンGEMSセンター事務局長

古川 和 ()

1992年「Teaching Kids Above The Earth」設立。学校、企業における教育改革を目指し、体験学習法をベースに、キャンプなど子どもの自然体験活動や、冒険教育、野外教育、環境教育、科学教育プログラムの研究および実施をしている。一橋大学大学院国際企業戦略研究科非常勤講師、日本獣医畜産大学教職課程非常勤講師。直接体験を通して、感動する心、人間関係スキルの向上、思考力、判断力を育むことを目指している。2児の母。

米国の教育を取り巻く背景とGEMSプログラム開発

1960年代、GEMSが開発されるに先立ち、アメリカが科学教育の改革を始めたきっかけは当時のソビエト連邦が人工衛星スプートニク号の打ち上げに成功したことであった。宇宙戦争でソビエトに対抗していくためにも、アメリカの政策担当者は科学・数学の教育をもっと充実させるべきだと考えた。そして、カリフォルニア大学バークレー校の著名な科学者、教育者（カープラス、アトキン、ティエール、ピアジェも含まれていた）が集まり、1962年、SCIS (Science Curriculum Improvement Study) 「科学カリキュラム改善研究」が出された。その中心になる学習理論は「ラーニングサイクル」であり、そのベースにはデューイ、モンテッソーリ、ピゴスキーなどの教育理論がある。



アメリカのGEMS ワークショップの様子

1983年、アメリカでは「危機に立つ国家」が出版され、当時深刻な国力の低下に見舞われ、経済力の弱りが見えていた。国力回復のため、各界の専門家、実践者の議論が行なわれ、政府も民間も教育改革を目指し、1989年アメリカ科学振興協会（AAAS）の「プロジェクト2061」は「すべてのアメリカ人のための科学」で21世紀に向けて科学教育の目指すところを示した。1993年にはAAASから「科学的リテラシーのベンチマーク」、1996年に政府機関のナショナルリサーチカウンセル（NRC）から「科学教育基準」、2000年には「New Standards」と、国家レベル、州レベルでのスタンダードが次々と策定されてきた。

これら80年代からの科学教育改革運動によって、科学の教育の進むべき針路が示された。いまや一人の人間があらゆる科学のことに精通できる時代ではない。科学教育とは、いかに情報を詰め込むかを目指すのではなく、いかなる突発的なことが起きようと対処できる柔軟な思考力と、情報を引き出す能力、人々が考えを共有すること、協力することを直接体験から学ぶことであると。

GEMSは以上の教育改革の流れを汲んでいる。またGEMSを開発したローレンス科学研究所は、かつて生物学の野外体験型プログラム集「OBIS (Outdoor Biology Instructional Strategy)」を開発しており、日本でも翻訳出版され（『OBIS自然と遊び、自然から学ぶ（全3巻）』1996、編著者：（財）科学教育研究会、発行：栄光教育文化研究所）、わが国の野外・環境教育に関わる人々にも広く知られている。GEMSのガイドブック（教師用指導の手引き）は70冊あまり出されており、それぞれが、好奇心を喚起する内容、質問をする、答えは一つではない、体験する、グループメンバーで協力する、ディスカッションする、現実生活に応用すること、などを基本方針に、各プログラムがデザインされており、今なお学校現場の意見を取り入れ、改善され続けている。

すでにアメリカでは1000万人以上の子ども達、70万人以上の先生方がGEMSを体験し、ネットワークの拠点も全米に35箇所以上あり、さらに増えつつけている。海外にはトルコ、日本、シンガポールに拠点ができ、フィリピンにもまもなく開設される。

子ども達は未来の担い手であるがゆえに、さまざまな体験や情報を自分の中にとりいれ、思考し、判断し、自分自身で理解する枠組みを作る主体性が求められている。GEMSには、ロールプレイ、ゲーム、ディスカッション、体験実習などのアクティビティがプログラムに組み込まれている。これは一方的に教師が知識を詰め込む従来の授業スタイルでなく、学習者が能動的に学ぶワークショップスタイルの学びである。豊富な実績と驚き、発見に満ちたGEMSを是非日本の先生方にも取り入れていただきたい。

GEMS ワークショップ at 成城学園 報告

2001年2月24・25日、東京都世田谷区の成城学園初等部にて2日間のワークショップを実施しました。アメリカからGEMSスタッフ2名を招き、トライアルとして開催した今回のワークショップには、教育関係者を中心に60名が参加しました。多くのお問い合わせ、お申し込みをいただき当初の募集枠を倍に増やしましたが、それでもお断りをせざるを得ないほどの盛況ぶりでした。

科学的知識を楽しく身につけ理解する

ワークショップでは自然の素材を用いてお面を作ったり、「環境探偵」などいくつかのプログラムを実施しました。「環境探偵」というテーマでは、ある架空の湖で大量に魚が死んでいるのは何故か?という課題を与えられ、年代を追った湖周辺状況の変化や周辺住民の証言をもとに、参加者が意見を交わしながら推理していきました。GEMSのプログラムでは、専門的知識の有無に関わらず体験から科学的に考え理解できるようになっており、仮説を立てる 実験を企画・実行する 結果を分析し話し合う、といったプロセスを子どもたちに身につけてもらえるよう組み立てられています。そして、このワークショップは子どもたちの興味を引き出し結論まで導くことができる指導者の養成を目的にしています。



成城学園初等部の児童を対象としたGEMS プログラム実施の様子

GEMSワークショップ 成城学園スケジュール概要

- 2月24日
- 9:30 インTRODクシヨン
 - 9:50 Investigating Artifacts (文化遺産調査)
 - 1. 自然のものを集める
 - 2. お面を作る
 - 11:10 In All Probability (あらゆる可能性)
 - 13:30 Terrarium (テラリウム: 土と生物の世界)
 - 1. 土のプロフィールテスト
 - 2. テラリウムを作る
 - 14:30 ビデオ 飯沼授業の様子 2年生
 - 15:45 ふりかえり
 - 16:30 終了
- 25日
- イントロクシヨン
 - 9:45 Environmental Detectives (環境探偵)
 - 1. 謎を探る
 - 2. フェイク湖
 - 11:00 Crime Lab Chemistry (犯罪科学調査)
Oobleck (ウーブレック)
 - 13:30 To Built a House (科学の家を建てる)
 - 14:00 Acid Rain
 - 1. 酸性雨を知ろう
 - 2. フェイク湖
 - 16:00 ふりかえり
- GEMS指導について話し合った後終了



教育関係者を対象とした成城学園ワークショップ

未知の物質分析！？

今回のワークショップを見学して面白い！と思ったものの一つをご紹介します。それは「Oobleck（ウーブレック）」という宇宙から来たとされる物質が一体何なのかを分析していくものです。うす緑がかかった白くてドロリとした液体。下のほうにやや沈殿物があり、手ですくって空気中に取り出すと、しばらくして乾いて固まってきます。まさに「今まで触ったことのない不思議な物質」です。

これをまず、ひとりひとりが科学者になったつもりで物質に触ったり匂いを確かめたりして観察や調査をしていきます。次にグループごとに「科学者会議」が開かれ、液体の性質や法則を「Oobleck の法則」とします。

このカリキュラムは、子どもたちが「科学者は何をする人なのだろう」ということを知る手がかりになるものだそうです。科学者になったつもりで初めに単独で今までの知識を総動員しながら調査や分析をしていきます。それを大勢で議論しながら客観的に推察や定義をしていくのです。

さて、一体この物質は何だったのでしょうか。参加者の皆さんは、思わぬ答えに目が点になっていました。



ウーブレックの実施状況（二枚とも）

ワークショップに参加した方々の感想、ふりかえり(抜粋)

全体的感想

- ・科学、数学と聞いて敬遠したくなる人は多いと思うが、そのようなイメージを感じさせない方法であったことに驚いた。
- ・自分の価値観を他と共有できる、また共有するための努力をする。これは楽しい。生きる力を育てるものではないだろうか。
- ・「誰でも、すぐに始められる」これが、キーワードのような気がする。
- ・アクティビティの中に、神話、宗教の要素を入れるなど、驚いたとともに、楽しく参加することが出来た。
- ・確率や順列をさいころゲームで楽しませながら学ばせる工夫に感動した。
- ・今回もらったテキストの全訳が欲しい。
- ・アクティビティの一つ一つが、ただ実験、体験に終わらず、その体験をいかに個々の生徒が考える材料にするかにまで及んでいたことに感動し、実行したいと思った。
- ・現代社会がいかに五感を枯渇させているかが分かる。
- ・ローレンス科学研究所の教材、カリキュラム開発に一貫したコンセプト、ポリシーがあることを感じた。

1、GEMS のどのプログラムに興味を持ちましたか？また、それはなぜですか？

酸性雨

- ・環境問題と日常生活をいかに関連づけて考えるかという問いを満たしている上に、プログラムが体系付けられている。
- ・テラリウムと合わせて、気づきから環境問題まで扱う事ができる。
- ・生活と国家間の問題に結びつけることができた。

お面作り

- ・考え方や分類を学べるから。
- ・事実、推論という方法に、目からうるこの感覚だった。
- ・文学、歴史への発展がすばらしい。
- ・理科の授業で使う共通点と違いをもとに、分類していく時の目の付け所や事実を元に類推する考え方を育てることを感じた。

ウーブレック

- ・科学者として必要なプロセス全て分かりやすくコンパクトにまとまっているから。
- ・面白い素材が気に入った（今まで、見た事も触ったこともない感触）。
- ・何だか分からない未知のものを触りながら、科学者のやる事について学べる。
- ・最後の宇宙船にもっていくところは最高。
- ・身近な材料を使って問題解決、グループワークが行え、科学的な知識を深めることができる。最後はアートもできる。

環境探偵

- ・公害について、誰にでも分かりやすく体験できるから。
- ・授業の興味をそそる付加価値をつけることのうまさに驚いた。
- ・1つの環境問題から、多角的な原因追求と解決を考える事が出来る。
- ・プロセスを大切にし、自己の考えを持ち、それを主張でき、自分自身を考える可能性を持つことが出来る。
- ・総合的に、かつ興味深く学びながら、答えを見つける力を養う事が出来る。
- ・子供の自発的な好奇心から始まって、子供自身が主体と（積極的）になる、あやしい魅力があるから。
- ・1つのテーマで何時間も授業をしていく事が出来る。
- ・原因を探していくというストーリー性と共に、様々な要素が複雑に絡み合っ、色々な方向からの思考（原因）ができるという点に広がりを感じられておもしろかった。

テラリウム

- ・内容が横断的で広がりがあるから。
- ・箱庭的な楽しさもあり、作っていておもしろかった。
- ・科学教育の部分と環境教育の両面性。
- ・小さい頃、よく生き物を飼っていて、その視点に近かった。
- ・要工夫だけど、効果は高そうである。

統計・確率論

- ・理論と実践がマッチしており、興味をそそられる。
- ・サイコロを使用した馬の競走が、日常ではあまり関係ないと思われた確率をとらえている。
- ・他の分野での応用がしやすいと思った。
- ・評価方法がおもしろい。

2、今後、自分の活動にどのように使えると思いますか？

- ・興味、関心をもって自分で考える力を養う学校教育のため
- ・専門家以外の人に科学を説明したり、理解を得たりしてもらう時
- ・和訳して、自分なりに子供たちに伝える、他の人と協力して改善を加える
- ・総合的学習の時間で使います。土、日2日間コースプログラムを用いる事により、より深い発見や観察ができるだろう
- ・高校の選択授業（環境探偵）
- ・環境教育などを中心とした市民団体への普及
- ・理科の授業のイントロダクション（なぜ、科学を学ぶのか、理科の手法とは、と言う事を示すために）
- ・公園をフィールドに使って欲しい！色々提供できるものがあります
- ・子供の視点を大切に共有できる
- ・手を加えて、理科実験講座やオプション講座を利用して
- ・博物館において、地域と地域と結びつけて、子供にも大人にも大切な、身の回りのことから始まる「街づくり、環境づくり」の始めの部分で
- ・室内プログラム、雨プログラムとして
- ・指導者養成
- ・思考能力や課題発見、解決の方法を学ぶために
- ・地域とのつながりを持たずに、地域とのつながりが必要な授業（総合的な学習）を展開するのは難しいので、そんな先生のための学校向けの授業プログラム
- ・企業新入社員教育
- ・時間と物理的、空間、設備の問題をクリアしてから
- ・大学院生間の技術や知識の向上のためにゼミのような形で

3、今後、実践したその成果を話し合う場としての「継続ワークショップ」を開催していきたいと思っておりますが、参加したいと思いませんか？

無回答	1名
分からない	4名
参加したい	44名

回答に対するコメント：

- ・内容による
- ・見守りたいと思う
- ・参加したいが、交通費、旅費の問題がある
- ・仕事や、時間との調整がつけば参加したい
- ・ワークショップに加え、子供を集めて実践したい
- ・議題や発表内容がしっかりしているなら
- ・まとまりのない話し合いならば、参加したくない
- ・ある程度、場所や時間等を決めて、継続的に行っていくのがいいのではないか
- ・参加者の所属別の分科会という形式にする必要があるのではないだろうか（部分的にでも）
- ・今の仕事上（環境自然教育活動）、直接成果を話し合ったり、報告する事は出来ないが、是非その場に臨んで話しを聞きたい
- ・新しいプログラムの紹介も行ってほしい
- ・継続調査や、共同研究を行いたい
- ・現場で使えるチャンスがあるのならば参加したい

Great Explorations in Math and Science (GEMS)のワークショップに参加して

松田良一(東京大学教養学部生物学)

ryoichi@matsuda.c.u-tokyo.ac.jp

2001年02月26日

平成13年2月24日(土)、25日(日)の2日間、東京の成城学園初等学校の理科室で開かれたGEMSワークショップに参加してきました。その簡単な紹介と感想を述べさせていただきます。

Great Explorations in Math and Science(GEMS)とは、GEMSはUniversity of California, Berkeley校にあるLawrence Hall of Scienceで開発がすすめられている数学と理科教育に関するプログラムです。そのホームページのURLは<http://www.lhsgems.org>です。このワークショップは日本国内でのGEMS日本ランチ(代表は古川 和氏)が、このプログラムの日本バージョンを広めようとして企画したものです。

このワークショップは、Berkeleyから来日したGEMSのスタッフが2人、60名をこえる参加者の前でGEMSプログラムの一部を参加者を生徒達に見立てて実演し(同時通訳付き)、生徒達の数学や理科に関する興味をいかに引き出していくかを伝えるものでした。酸性雨や河川の水質汚染、犯罪捜査における化学の役割など、興味深いテーマを取り上げ、生徒達にその原因について考察させそれをどうしたら実験的に明らかにできるか、問題の解決にはどうしたら良いか、などについてグループ内で考え、実際に実験したり、debate させたものでした。内容は単に理科や数学に限定されず、社会問題や文化にまで及んでいました。確率のテーマではサイコロをグループ内で手分けして200回以上ふらせ、そのでてきた数を表にしたり、1から12までの番号を付けた 12頭の駒を用意し、2つのサイコロの目の和に該当する番号の駒を1マスずつすすめるゲームをさせて、何回もゲームした結果、教室全体のデータを集計し、どの駒が一番強いかを求めさせ(答えは7番)、その理由を考えさせるといったものでした。ゲームに興じているうちに、暗算(足し算ですが)の反復練習になり、次第に確率や順列についての考えも身についてくることを狙ったものです。

すでに20年近くもかけて、小中高校の教師達の協力による試行錯誤の結果、60冊以上の教師向けテキストブックが作られ、このような教授法に関する懇切丁寧な解説がされています(上記URLを参照)。実験キットも多数、売り出されています。

このワークショップではその6テーマについて実演され、その該当するテキストブックと翻訳が配られました。翻訳本はいずれGEMS日本ランチの母体である日本環境教育フォーラムが小学館を通じて発売する予定だそうです。原書はメールで直接購入できます。

このワークショップに参加して、考えさせられた点を以下にまとめてみました。

1) 日本とは逆の指導法。

生徒達に詳しい解説や知識を与えてから実験させるのではなく、自分の持っている知識や発想をもとに、まずグループ(4から6人程度)で議論させ、問題点を整理してから、実験にとりかかり、そのデータをグループ間で比較し、さらに議論をする。そして教師が解説を加えるというパターンを繰り返す方法を幼児期から試みている点です。実験も良くデザインされていて、安全に、分かりやすく、楽しめるように作られていました。アメリカではこの実験キットが解説本とともにGEMSから直接購入できます。

このような教授法は「まず答えありき」の日本で一般に行われている教授法と比較して、生徒達の頭にどちらが残り易いかということを考えると、手間と時間はかかりますが、その差は明らかな気がしました。私が東大で実習講義などをやると、「正解はどうか」と実験をするとすぐに聞いてくる学生が多くいます。その原因はトップダウンで知識や考え方が叩き込まれる日本の教授法にあることは確かです。また、何かについては、「まだ、良くわかっていない」などと説明すると、私が個人的にわかっていないのではないのかといぶかし気に思われたり(信用されていないのかな?)、院生や卒業研究生の実験がうまく行かないと、テーマを展開したり、改善したりせずに、すぐテーマのせいにする学生達が多く居ます。

それは仮説を立て、実験を企画し、実施し、そのデータから何が言えるのかということを考えさせる訓練を小さいうちから、殆どやっていないためだと思われます。物事に自ら疑問を持たず、教科書などの権威に盲従した方が、よい評価を得る仕組みで大学や、高校、中学小学校でselectionをかけてきたためです。そのプロセスの中でどんなに貴重な人材が育てられずに散っていったかを考えると暗然とします。このselectionに残ったカスが今の日本で活躍しているのかも知れません。

今日も全国の国立大学では前期日程の入試が行われています。疑問をいただく能力より、このようなトップダウン情報に盲従する能力を試験で判定し、その能力が高い順に合格させる仕組みでは、日本は一向に良くなることは明白です。何とかしなければなりません。

教える教師も同じようなパターンで教育を受けてきたため、GEMSのような教授法をすんなりと受け入れて実際に行える教師がどれだけいるか心もとありません。

2) アメリカでは(別にアメリカ礼讃をしているわけではありませんが、その良い点はみとめる必要があります) GEMSのような教授法開発プログラムに積極的に政府や財団や一般企業がグラントを出している点。

GEMSも National Science Foundation(NSF)や財団、会社などから年億円単位のグラントをもらっているそうです。その資金を使って開発費やメンバーの生活費まで出しています。日本でも文部省科研費の奨励研究(B)という教員、技官、その他一般国民向けの科研費枠はありますが、1件30万円で採択率も低く、十分だとは決して言えません。総額も全国で年2億円程度です。理科教育振興法による補助もありますが、採択されても1申請あたり数十万円規模では、老朽化した備品の補充がやっとで、専属チームを作って、長期間にわたる試行錯誤を行い、日本に適した新しい教授法を開発など、とてもとてもできません。各地の教育研究所は何をやっているのでしょうか？

単発的な科学イベントには補助が出るようになってきましたが、教育インフラの整備はまだまだお寒い状態です。理科教育の振興をうたった科学技術基本法第19条の遵守が求められます。アメリカで10年前に叫ばれた Nation at Riskの精神は日本に最も求められるものです。

科学技術基本法 第19条

「国は青少年をはじめ広く国民があらゆる機会を通じて科学技術に対する理解と関心を深めることができるよう、学校教育及び社会教育における科学技術に関する学習の振興並びに科学技術に関する啓発及び知識の普及に必要な施策を講ずるものとする。」

3) 意識の違い。

日本でも各地域で理科教員の自主的研究会が行われていますが、それを深めていくにはどうしても専門家や一般のボランティアが必要です。GEMSも University of California at Berkeleyの全面的な支援を受けています。これも大学人やTax payerの意識の違いでしょうか。

4) 結果に至るプロセスを重視する。

飢えた人々を救うには食料を与えることと食料を得る方法を教えることの2つがあります。もちろん、後者の方が根本的解決法です。

日本は明治開国以来、学問の成果を直接、輸入したため、結果を重視し、それを得たプロセスを軽視しがちでした。それが、明確な解答を最初に要求するような学生を大量生産してしまった原因の一つでしょう。Catch upの時代にはその方が効率は良かったのですが、これからはプロセスの重視なくしては日本は(いや、どの国も)やって行けません。

5) このワークショップに参加した数十名の参加者の過半数は教員ではなかった点。

私は当初、このようなワークショップには数学や理科の熱心な教員の方々が大勢参加するだろうと予想していました。もちろん、北は北海道から、南は九州まで、様々な地域から教員の方々が見えていましたが、大半は環境系の行政関係者や教材会社の方々、そして塾や予備校関係者の方々でした。週末という時間の問題や参加費(15,000円)や旅費などの予算的問題などで参加を見合わせた教員の方々も多かったとは思いますが、教員が少数派なのは驚きました。それより、世の中の流れの変化を自らのビジネスチャンスに繋ごうとする意欲。そしてそれによって社会に貢献していこうとする動きが学校の中より、外に多く存在することには考えさせられました。

GEMS日本ブランチの人たちも教育に関心を持つ、何とか教育を良くして行きたい思いで自腹の活動しているボランティアの方々です。もしかしたら、(大学も含めて)学校の中の方が、問題を把握していないのかも知れません。

(もちろん、これらは邪推で、日曜日も部活の世話等で学校の教員の方々は、来たくても来れない状況であったのかも知れませんが。)

以上、長くなりましたが、昨日と一昨日に参加してきたGreat Explorations in Math and Science(GEMS)のワークショップに関する感想を述べさせていただきました。御関心をお持ちの方はGEMSホームページ <http://www.lhsgems.org>を御覧ください。

この文章は「高等教育フォーラム」に投稿されたものです。

2001年2月のジャパンGEMSセンター設立報告(要約)

2001年2月、ジャパンGEMSセンターが、同時期行われた日本各地からの参加者を交えたリーダーズワークショップのシリーズの開催を通して設立された。ローレンス科学研究所のGEMSスタッフ、Kimi Hosoume(キミ・ホソウメ)氏と Carolyn Willard(キャロライン・ウィラード)氏は、日本のGEMSセンター事務局長の古川和(ふるかわ かず)氏と日本環境教育フォーラム(JEEF)のスタッフと共に始める、この素晴らしいパートナーシップ活動に深い喜びを抱いています。

この新しいセンターの創立準備は、JEEFのスタッフがパークレーにて行われたGEMSワークショップへの参加と、その後の古河和氏とJEEFの事務局長、大黒英二氏による訪米に始まりました。彼らは2002年から日本の学校において導入される総合的学習の時間について述べ、これまで以上に生徒の自発性や探究心を尊重したカリキュラムが実施されるであろう、と教育現場の改革について説明してくれました。そして、すでに自発性や探究心を尊重した環境教育の実現に力を注いでいるJEEFは、私たちGEMSとのパートナーシップを通して、日本の教育現場においてGEMSの体験重視の科学・数学教育カリキュラムを導入するという意思について話してくれました。私たちは、この素晴らしい試みに支援できること自体を光栄に思っています。

東京の成城学園で行われた二日間の「センター設立ワークショップ」は、日本全国から参加定員を超える60人も学校教員や大学教員、企業関係者らが集まるという大盛況ぶりです。古川さんの尽力に感謝しています。彼女は参加できなかった30名を対象に、その次の週末に横浜ワンダーシップ科学博物館での追加ワークショップを開催しただけでなく、当博物館のスタッフを対象にも一日のワークショップを追加しました。そこでは、テラリウム・ハビタツ(Terrarium Habitats)という、毎年開催される全米レベルの野外教育会議(Outdoor Education Conference)では常に高い評価を得ているワークショップを行いました。

(中略)

ワークショップは大成功に終わり、私たちは技量豊かで熱心な教育者たちと一緒に仕事をすることができて大変光栄に思っています。今回出会った人々はみな優しく、私たちの日本訪問の時間を心温まる思い出深いものにしてくれました。私たちは、JEEFとのパートナーシップが未長く効果的なものになることと、より探究心を尊重とした授業の実現に取り組む日本の教育現場の方々の下支えになることを心より期待しています。(原文は次ページに掲載)

2001年4月19日(木)

キャロライン・ウィラード
GEMSネットワーク・ディレクター

Lawrence Hall of Science
University of California, Berkeley

A Report on the February 2001 Activities Establishing the New Japan GEMS Center

In late February, 2001, the new Japan GEMS Center was established with an exciting series of leaders workshops that included participants from all over Japan. Kimi Hosoume and Carolyn Willard of the LHS GEMS staff had the pleasure of working with GEMS Center Director Kazu Furukawa and the Japan Environmental Education Forum (JEEF) to launch this very exciting partnership.

Preparation for the new center began with JEEF staff attending GEMS workshops in Berkeley, and with additional planning visits to Berkeley by Kazu Furukawa and the JEEF Secretariat Director, Eiji Ooguro. They explained that Japanese schools will begin using a new science curriculum in 2002 which will include more inquiry-based learning. JEEF, already active in inquiry based environmental education, wanted to form a partnership with LHS GEMS to help classroom teachers implement this type of engaging, inquiry-based science and mathematics teaching. We are honored to be a part of this effort.

For the two-day "Center-launch" workshops at Seijo Gakuen in Tokyo, Kazu gathered a very impressive group of over sixty teachers, professors, and business people from around the country. She scheduled an additional workshop the following weekend in Yokohama to accommodate 30 participants who were not able to attend the first workshops. The Yokohama workshop was held at the new Wondership Science Museum, and we added an extra workshop day for the museum staff. Kimi also presented a well-received session on Terrarium Habitats at the annual Outdoor Education Conference, which is attended by outdoor educators from all over the country.

(this paragraph omitted)

Overall, the workshops were a tremendous success and we very much appreciate the talented and dedicated educators with whom we had the privilege of working. Everyone was so gracious and kind, and made our time in Japan very memorable and happy. We look forward to a long and effective partnership with JEEF in the years to come, helping to support Japanese classroom teachers as they implement more inquiry-based lessons.

.
.
.

April 19th, 2001 .

Carolyn Willard .

GEMS Network Director
Lawrence Hall of Science
University of California, Berkeley

.

ジャパンGEMSセンターのミッション(使命)

学校や体験活動の時間、あるいは家庭において、子どもも大人もGEMSのカリキュラムを体験してもらえようようにGEMSの普及に努めていきます。そして、感動体験とともに科学的認識、思考力・判断力を伸ばすことによって、現実世界をより深く理解し、環境教育の目指す持続可能な社会を実現すること。

ジャパンGEMSセンターのゴール(目標)

1. 「理科嫌い」をなくす

GEMSは体験をベースにした科学学習によって、基礎学力を身につけるとともに、自分で考える、自ら学ぶ力をつけることを目標としていますが、同時に科学は難しい、嫌いだといういわゆる「理科嫌い」「理科ばなれ」をなくすことに貢献できると思われます。体験を通して楽しく学ぶことによって、科学がもっと身近なものであると実感し、われわれの周りの森羅万象を観察したり、正しく思考したり、判断する力を養うことを学校でも、家庭でも取り入れて進めて頂きたいのです。

2. 指導者の育成

サイエンスとは、専門家だけが行なう学問というわけではなく、たとえ理科の教師でなくとも興味や探究心をもっていれば指導をすることは可能です。GEMSの教師用テキスト、リーダー用テキスト、親のためテキストの中では、原理、考え方、手順なども分かりやすく解説されています。日本において、「理科ばなれ」は子どもたちだけでなく大人にも起きている現象です。GEMSは大人が体験しても充分楽しめる内容で、科学は身近なものと感じるようになるはずです。

3. ファシリテーションとプロセスを考える力をつける

指導者が自由な質問をすることによって、学習者は、答えは一つではなく、意見を自由にだせるという学習意欲の高まりをみせます。学習者同士の話し合いをさせたり、プロセスを重視する学びをファシリテート(進行、促進)する力をつけることが、重要だと考えます。また、テキストでは、考える道筋が大切であることを学べるよう、体験学習法の理論に基づいて作られています。

4. 自然への理解を深める

感性や直観による実体験と自然に対する科学的認識や論理的思考は対立するものではなく、表裏一体であると思います。自然を理解し、人間と自然がともに生きてゆくために、両者とも不可欠です。GEMSの教材は楽しみながら、自然の科学的、論理的理解を促進することに役立ちます。また、GEMSには心の活動ともいえる文学、芸術、音楽も数多く取り入れられています。

ジャパンGEMSセンターの活動

1. GEMSの原理、手法、概念などを広めるために教員や親、野外教育、環境教育、科学教育などの指導者などを対象としたワークショップ、体験会を開催する。学校などへ指導者の派遣を行なう。
2. 教育関係者のネットワーク作り。それによって教育者や教員の方々の情報交換する場を作る。
3. ローレンス科学研究所やアメリカの教員、教育者ともネットワークを作り、日本とアメリカの科学教育、環境教育の相違点、問題意識など話し合う場を作る。
4. GEMSガイドブックの翻訳計画の推進。
5. GEMSで開発された内容が日本の生態系、地域性により適合し内容になるよう、現場の意見を取り入れ改良する。

GEMS 日本普及へのサポート体制

(2001年4月27日時点)

・ GEMS委員会

委員長	北野 日出男(きたの ひでお)	東京学芸大学名誉教授、創価大学教授
委員	有馬 朗人(ありま あきと)	参議院議員、元東京大学学長、前文部大臣
	野中 郁二郎(のなか いくじろう)	一橋大学大学院 国際企業戦略研究科教授
	宮原 明(みやはら あきら)	(株)富士ゼロックス副会長、前社長
	秋山 仁(あきやま じん)	東海大学教授
	立花 隆(たちばな たかし)	ジャーナリスト (返事まち)
	鷲谷 いづみ(わしたに いづみ)	東京大学教授、保全生態学研究会代表(候補)

・ GEMS研究会

幹事	古川 和(ふるかわ かず)	ティーチング・キッズ代表
メンバー	松田良一(まつだ りょういち)	東京大学教養学部助教授
	小倉 康(おぐら やすし)	国立教育政策研究所研究員
	柿沼美紀(かきぬま みき)	日本獣医畜産大学獣医科教授
	戸田耿介(とだ こうすけ)	兵庫県立人と自然の博物館主任研究員
	飯沼慶一(いいぬま けいいち)	成城学園初等学校教諭
	杉山朗子(すぎやま あきこ)	ミネソタ州立大学秋田校講師
	人見久城(ひとみ ひさき)	宇都宮大学教育学部助手(候補)

・ ジャパンGEMSセンター

センター長	岡島 成行(おかじま しげゆき)	(社)日本環境教育フォーラム常務理事
事務局長	古川 和(ふるかわ かず)	ティーチング・キッズ代表
事務局	藤 公晴(とう きみはる)	(社)日本環境教育フォーラム
	高野秀夫(たかの ひでお)	(社)日本環境教育フォーラム

連絡先: ジャパンGEMSセンター (社)日本環境教育フォーラム内
〒160 - 0022 東京都新宿区新宿5 - 10 - 15 ツインズ新宿ビル4階
Tel: 03 - 3350 - 6770 Fax: 03 - 3350 - 7818
Email: gems@jeef.or.jp URL: www.jeef.or.jp/gems