

「科学と社会」授業ノート

学生と共につくる授業をめざして

Notes on Lecture of STS;

- Students Have Same Idea about Atomic Power Plants -

原田 智代

HARADA Tomoyo

1. はじめに

わが国においては、科学技術社会でありながら、「科学技術の発展の是を前提とし、科学や科学技術の意味やそれを利用する立場（意義付け）などを吟味することを特にとりあげない」教育体制が続いている。高等学校においては進学指導のために、文系、理系と分かれて学習するところが多く、それが、文系のコースに属した人たちに科学への疎遠観をもたらしている¹⁾こともある。

社会全般においても原子力やバイオテクノロジー、コンピュータなどの先端技術（言葉やイメージ）に関心を示す人が多いが、科学的用語への理解不足から「難しそうなこと」と敬遠される場合も若い人たちに限らず多い²⁾。

学校、マスコミなどによる科学技術に関わる問題についての情報提供が、必要度に比べて少ないように筆者は感じている。社会的影響力の大きいと思われるテレビにおいては購買意欲をかきたてる商品情報が多く、新技術に関しては、その新しさがことさらに強調され価値付けされているように見受けられる。

そのような状況下、私たちの社会では科学技術が日々開発され、それを受け入れている。当然ながらそれらの科学技術は暮らしと深く関わっているのである。毎日の生活上、科学技術の利用が当たり前になっているがゆえにことさら取りあげて考えることも少ないともいえるかも知れない。しかし、現状をみると、科学技術に起因する環境破壊が深刻さを増し、生命倫理に関わる技術も利用される事態になっている。それゆえ社会の構成員たちが科学や科学技術に無関心であることが不思議な感を与える。しかし、換言すれば、科学技術利用に関して無関心な人が社会に多く存在することが科学技術政策の見直しを遅らせているともいえよう。

筆者が担当する「科学と社会」（一般教育科目）においては、「科学や科学技術の人類史上における位置や意義、私たちの社会での展開、自分の暮らしと関わっているという認識を持ち、科学や科学技術とこれからどう付き合えばいいかを考えること」を学習目標³⁾として設

定している。これに関して本紀要（1996，1997）において紹介したが、過去2回は主に学生の問題意識について報告してきた⁴⁾。本報告では、学生たちの意見を紹介する機会を取り入れた授業方法とそれに対する学生たちの反応について紹介する。学生たちも社会の構成員である。高等教育を受けることが可能である人たちという点で偏りがあるかも知れないが、その多くがこれまで科学や科学技術についての情報を日本社会で受け取ってきた人たちである。そのような人たちを対象とした授業であり、それは広く「社会の構成員が科学や科学技術と自らの関連に気づき関心を高めるための学習方法」を考える上での参考になるとも考えている。とはいうものの、講義形式の中で工夫した事例報告といったところが妥当であろう。表題に示したように、授業ノートと位置づけ、学生たちの考え方も字数の許す限り記録しておこう。

次項から、学習内容別にその形態と学生の反応を挙げていき、最後に「授業についてのアンケート」の結果をあげて授業者としてのまとめにしたい。

2．学習者の情報収集の機会

ここでいう情報の内容はこれまで既に文献などで報告された知見に限ることにする。後の項において、共に学習する人たちの意見についての情報交換について紹介するが、それらと区別しておきたい。

授業者からは、科学や科学技術と自分が関わりがあるのだという認識を深めるために、近代科学や科学技術の生い立ち、人類におけるエネルギー利用の変遷と環境の変化（現在の在り様も含まれる）について情報提供している（以上、前期開講の「科学と社会」）。教材の形態は、プリント、VTRが主である。歴史的変遷を伝えるためにできるだけ実写部分の多いVTR（戦争とテクノロジースイストV製作 - など）を利用するようにしている。

学生には、学習の最終段階の内容である「原子力発電」について、レポートに取り組むという課題を与えている。資料1のような、レポート作成における注意および解説のプリントを配布し、レポートの経験の少ない学生への配慮をしている。また、授業後、レポート作成に関わる個人的相談の時間も設けるようにしている。文献調査およびインターネットの検索については、幸い本学では「情報館」で相談できるというシステムがあり、学生たちの情報収集にとって大きな支援になっていると思われる。

3．情報を基に科学や科学技術利用について考える機会

授業の終わりには、毎回コミュニケーションカードに思ったことをまとめる時間をとってい

る。学習の流れによっては、発言を求めることもある。

カードに書かれた内容については、次回の授業の開始時に、全体の傾向と様々なタイプの意見の紹介、授業者が気づいた点をコメントとして書き込んだプリント「科学と社会通信」(資料2)を配布し知らせている。

資料3 コミュニケーションカードからの抜き書き

- ・今、自分の中にある「あたりまえ」とされている自然観も科学の手によっていつかひっくり返されるのだろうか。科学信仰の恐ろしさを感じる。(99.5.11)
- ・「科学とは?」という問いかけに対して自分たちは幼少の頃から様々な話をしてきた。だが、中学、高校と本を使って読み書きするうちに、どんどんと無意識のうちに非建設的な理論ばかりの頭になってしまった。こんな自分の頭の中を洗い直したい。(99.5.25)
- ・今自分が時代の大きな流れの中で生きているということを強く感じる。この日本の中で、自分が世の中の様々な問題をどうとらえ、それらとどう関わって生きていけばいいのか、考えていこうと思う。(99.5.25)
- ・心底無知って怖い。安全さをアピールするためのコマーシャルとやらを見て思った。やっぱり日本は政治的に戦争反対を叫ぶべきだね。日本は原爆でロクデもない目にあっている。だから、戦争反対といえば、・・・。(99.5.25)
- ・近ごろ行われているユーゴでの空爆もそうだが、科学を兵器に利用し、人の命を奪い都市を破壊して得られるものに何があるのか疑問に感じる。「誤爆」などということは許されてよいことだとは思わないし、兵器によって何人も死者が出ていることを何とも思わない社会も信じられない。社会がめざしていかなければならないのは、そのような兵器を使わずに問題を解決していく方向だと思う。科学と技術の関連についてその全てを否定するわけではないが、重要なのはその「使い方」だと思う。(99.5.25)
- ・「科学」について考えたことはほとんどなかったし、正直なところ自分には関係ない分野だろうし、あんまり興味もないし、と思っていた。でも、自分とこんなに関わりが深かったのかとびっくりした。こんな歳になってから知るなんてなさけないですが、これから学んでいこうと思いました。(99.6.8)

4. 学習者間での意見交流の機会

(1) 社会的意思決定の情報源

先のコミュニケーションカードは、プリントで紹介されることによって、学友の意見と自分の考え方との違いを知り、思索を深めることにもつながるが、筆者は意見交流については学習テーマと関連づけて次の点を重要視している。それは、「はじめに」のところでも示したように、学生たちが社会の構成員であり、カードに記述された内容は各人の「科学」「科学技術」とのつき合い方を表明したものであるという捉え方ができる点である。自分の意見が社会の中で受け容れられる可能性がどの程度あるのか、様々な意見の存在を知った上でどのような合意点を設定したらよいかなどの社会的な合意形成に関わる意思決定を行う時の情報源となりうるのである。しかもテーマにそった知識(情報)を共有している者の集まりであることは、不特

定多数の世論調査よりは説得力のある判断として示せるのではないだろうか。

(2) 授業内容、授業者の立場を見直す情報源

このことは、「科学と社会」の授業担当者にとっても大きな意味を持つ。科学、科学技術利用への意思決定能力の育成をその学習目標に掲げているのであるから、社会の構成員の傾向は授業内容にも当然ながら影響を与える。また、学習内容を再考するときに「同じ社会の構成員」という視点を授業者にもたらすというプラスの面も評価できるであろう。

講義を担当している授業者、学習者（学生）という立場上のちがいがあり、これまでの教育の進められ方の影響を受け、情報提供者と受容者という隔たりが起りがちである。カードによる学生の意見表明は、授業者に不断に「同じ社会の構成員」という意識付けを促す役割も担っていると考えている。

5 . レポート発表にみる学習者の原子力発電についての問題意識

前項で述べた「一定の知識を得た集団での技術評価」がどのようなものになるのかを「原子力発電」という具体的なテーマで、レポート発表時の様子や発表を聞いた学生の意見から考察してみよう。また、1999年度の授業最終日に行った原発についてのアンケートにも学生の意見が表れており、その結果も示そう。

(1) 1998年度の発表

資料4において、1998年度の全レポートのテーマと発表されたテーマを示した。

発表においては経験不足ゆえの時間超過や声が聞き取りにくいなど、聞き手にとっては聞きづらい場面も多く見られた。そのような中、次の発表は聞き手に趣旨が伝わったよい内容であった。

「原子力発電に関する健康被害」・・・「放射線被曝はなぜ恐いか」という疑問からレポートのテーマを選んだことが示され、具体的な放射線量の単位の説明や被曝による健康への影響がわかりやすく説明された。

「大地震が起きたとき原発は大丈夫か」・・・郷里に原発があるという学生で、地震への対策は万全であるか心配で、この課題を選んだという。主題および、内容もはきはきした発表によって聞き手によく伝わった。

「核燃料輸送における日本の現状」・・・調査した文献をていねいに紹介された。プルサーマル開始を控え、核物質輸送における危険が増すことを訴えられた。

「石油を浪費する原子力発電」・・・留学生による発表であった。内容量の多い日本語の文献で調べ、論述するのに必要なデータなど多くの内容を含んだ日本語の文章を作成し伝えた。

内容もよかったし、彼女の努力は日本人の学生にもよい刺激となった。

(2) 1999年度の発表(2回に分けて発表)

「核燃料サイクルについて」「原発被爆労働者」「原子力発電と食品汚染」「ドイツの新たなエネルギー政策(全文印刷・配布)」「科学は人類にどんな影響を与えるか(留学生)」

(3) 発表を聞いた学生の感想(提出した69名中の31名の感想)

- ・原発による被害をあまり理解せず、そんな事を知る機会もなく従順に働いてきた人々に何の悪もない訳で、管理側の責任のみだと思う。
- ・原発に関しても、それで被爆している人々がいるのに、開発にあたって人々はそれをどう思っているのか不思議だ。大切なことは、人が健康で生活できるということなのに、どこかで価値観を別のものにすりかえているように思う。
- ・原発労働者の実態を全く知らなかったのととても興味深かった。私が参考にした本にも一般の人と労働者との定められている数値の差を見たが、「そうなんや」としか考えられなくて、Aさんのようにそこをつっこんで考えていくべきだと思った。
- ・今日レポートを聞いて、まだまだ私の知らない所で危険な労働についている人がいることがわかった。日本の労働者に対する法的な対処の甘さなどにとっても腹立たしく思った。同時に原子力発電に携わる労働者の現状をきちんと把握して自分なりに考えたいと思った。
- ・被爆労働者という存在を初めて知ったのがショックでした。原子炉の中だけではなく、ウランの鉱山でもあるらしい。ああいう話を聞いてしまうと、原発(電力)会社は、ずるいと思うし、節電しなきゃと思う。
- ・Aさんの発表: 参考文献に「知られざる……」とあるが、本当によく知らない事実があるのだなと思った。やはりこんな重大な問題においても苦しい思いをするのは、下請けの労働者達なのか。Bさんの発表: 放射性廃棄物の処理は大切な問題だ。リサイクルは重要だが、未来の人間達に問題を引き継がせる様な「その場しのぎ」の体制は考えものだ。
- ・ひもをつけて、3~5分だけ作業をするという話ですが、目に見えない恐怖というのはものすごく恐ろしいと思います。そしてそれを黙って作業させられていたというのは、我々も、いつ知らないところで何が起きているかと思うと恐いです。
- ・レポートはしっかりと調べられた事の裏づけがある発表で、倫理的な問題も含んでいたのですばらしいと思う。
- ・原子力発電にたよる事に不安を感じる。原子力発電により事故がおきると、人々はどうなるか緊急対策はされているのか不安に思う。
- ・原子力についてあれほどいろいろ調べてみて、先生も黒板にいろいろ書いてくれているけど、やっぱりその時代に生きて犠牲者となった人々の心を考えてとせつなすぎて考えるこ

とから逃げてしまう。たまたま犠牲者となってしまった人々はとてもせつないけれど、その時救助隊としてがんばっていた人々の勇氣はすごいと思う(チェルノブイリ原発事故)。本心をいってしまえば何をどう言っているかわからないのです。やっぱり客観的に他の事のように思っている自分がそこにいて……傷みはわからない。ただ怖そうという感情があるだけで。これではダメだと思っているんですけど。

- ・ Cさんのドイツの脱原発政策の発表が頭に残った。ドイツでは、脱原発が問われているのに対し、日本はプルサーマルのように新型導入といっている。おくれていると思う。
- ・ みんなの発表したレポートの内容をきいてよく調べてあるなどと思った。特にDさんの原子力の発電と食品汚染は全く知らなかったし、汚染のひどさは想像もつかなかった。とにかく自分にもかかわりのあることだからもっといろいろ知っていきたくて思った。
- ・ 色々な人のレポートの発表を聞いていて、少しずつだったけれども人それぞれの考え等がわかったような気がする。
- ・ 発表がおもしろかった。日ごろ食べているものに含まれる有害物質のことはとてもこわいと思った。見えないだけによけいこわい。
- ・ みんなが書いたレポートはとても興味深いものでよかった。(普通はレポートを見たり聞いたりする機会がないので)
- ・ 僕はレポートがまだなので今日の発表など、参考になりました。
- ・ レポート発表すぐためになりました。まだレポートの書き方がわからなかったのでいい資料になります。
- ・ 原子力発電に賛成か反対か。これはもう便利な生活をしたいか安全な生活をしたいかどっちとだけのことだと思う。安全性をとるなら例えば、車に乗らないだとか、つまりそういうことであって、便利な生活をしている人が原発反対と言っているのは自分勝手な話で、でも便利な生活をすると決めても、便利な生活をしたいという人もいて、簡単にはどっちだと決められない。難しいというか、もう今さら不便な生活はできないし、(失業しちゃう人もいるし)原発やめるわけにはいかないと思った。
- ・ 原子力発電の危険性について十分な情報公開がされていない事は重大な問題であると思う。それが危機感の薄さだけではなく経済的なつながりのためである可能性も驚きだった。Cさんの発表はとてもわかりやすかったし、実際に原発をなくすための動きがあることを知って驚いた。
- ・ 今日は先ず、Cさんのレポートを見て、書き方、調べ方がよくわかった。次にインドネシアの方が発表されたものを聞いて思ったのだが、今から発展しようとしている国の人々にとって科学がどんな存在なのだろうかという疑問が出てきた。今ほくらにしたら科

学の悪い面がよく見えているが、その人々は科学を良いものとしか見ていないのだろうか。いろいろ疑問がある。

- ・原発については推進派とそうでない人の意見はどこまでいっても平行線だと思う。でも、私はレポートを書く時読んだ「推進派の人たちは原発の安全性を宗教のように信じている」という文が忘れられない。
- ・チェルノブイリの事故やもんじゅの事故にしても、それとなくニュースや新聞で報道していたような気がする。その時はそれらもすべて対岸の火事であったが、最近少し考えが変わってきた。別に考えなければそれで幸せだけど、それもそろそろ幼稚かな。
- ・今日の講義で発表者のみなさんのレポートのまとめ方がとても参考になると思った。「ひとりよがり」で終わらせないために、読む人、聞く人に優しい工夫が大事だと思う。留学生の発表がとても解り易くて良かった。
- ・原発についてこれほど多くの本が出され、多くの問題点が今現在でも指摘されているという事は、どれだけ原発が危険であるかということをあらためて認識させられる。この問題はたぶんあと何十年にもわたってひっぱられると思う。
- ・マスコミと電力会社が共同でやっていて、原発の問題をあまりマスコミが取り上げない理由はそこにあったのかと納得しました。今日発表された方のレポートはすごくまとまっていて面白かったのでよかったです。
- ・ドイツで脱原子力発電を行っていかこうとする動きがあることを初めて知った。日本では確かに反原発の動きが少なすぎると思っていた。日本の他のメディアがもっとがんばらないといけない。原子力に汚染されていないメディアの出番であると思った。ドイツも是非脱原子力を行いそれを世界に広めてほしい。経済界の利権だけで地球をよごすのはまちがっている。
- ・発表は緊張したけど、いい経験だった。複雑でむずかしそうな原子力の構造をわかりやすくひもとき、知っていく場があることは大事だと思う。正しい情報を得て判断していく力をつけることが科学と接していくことなのだろうと思う。
- ・情報があふれ、物があふれ、事件、事故様々な問題があふれ、何が何だかわけがわからない世の中だなーとしみじみ思う。でもこんな世の中だからこそ真実を求め続ける（あまり表現がしっかりこない言葉が見つからない）姿勢を忘れず生きていきたいと思う。物事の本質を見抜ける賢さを持ちたい。
- ・環境問題は2000年をまたぐ自分たちにとっては永遠のテーマだが、やはり人間はよほど頭をたたかれない限りわからないのが世の中だ。20年先のことを考えてもやはり自分たちのおいしい時代に大きな影響をおよぼすはずだから、身のまわり一つ今、自分たちで気づい

て一つ一つ証言（発言？）してこれから先の地球に影響を与えたい。

- ・どんなに電力会社に人が安全安全と言っても事故など起きていることは事実です。取り扱い注意のものを使わずにすむなら、その方向に行こうとするのは自然だと思う。
- ・皆のレポートを聞いてすごいと思った。友達の話だととても新鮮でいつもの勉強より受け入れやすかった気がする。自分も頑張って勉強したけども足元にも及んでいないのかなとちょっとがっかりしたが、又レポートを書くときにはこのことをいかして頑張りたい。Cさんのレポートを大切にとっておいてこれからの参考にしたい。新しい勉強方法でこの授業は良かった。

レポートへの取り組み方や書き方の理解に役立ったという感想が多く見られた。3名の学生が学友の発表を聞いた後、レポートの書き直しを決め、取り組んだ。

これらの発言が示しているのは、「学生達は、学習の機会があれば、自ら調べ思索を深めていく力を有している」ということであろう。自由な学風とそれに見合ったカリキュラムを備えている本学であるからこそ、カードへの書き込みも自然な雰囲気になされたとも言えよう。しかし、より多くの方が社会の問題を解決に参加するには、高等学校レベルでの学習が重要であると考えられる。対象が高校生でもこのような学習は可能なのではないかと。社会問題が自分たちと深く関わるという認識を持ったとき、学習者は主体的な学習を始めるであろう。筆者が本稿で彼らの発言を示したのは、まさにこの「主体的に社会に参加していこうとする学習者達の意識」である。また授業中での発言は、社会の構成員としての科学技術利用についての意思決定でもあるといえよう。彼らの発言から、参加型の学習によって、より広範な人々の社会参加への認識が高められる可能性が感じられる。

(4) アンケートの回答 (99.7.13実施)

分析は提出者の内で授業に50%以上出席した22名のものを対象とした。

質問内容：調査紙（資料5）

結果

Q1 「原子力発電利用」についての意見（内の数字：出席数の割合 / 全日数を10として）

- 10 反対だと言いたいがそういうと「テレビ・電灯・冷蔵庫を使うな」と言われそうだ。本心は反対であるがいろいろ問題もある。
- 10 なるべく早く終わらせるべきだと思います。終わらせた後の廃棄物をどうしていくかを後世に受けつげるようにしっかり教育していかなければ」ならないと思います。それ以前に何故悪いのかを知る人が増えていくこと、悪いものは悪いと言えるようになることが必要だと思います。

- 10 たくさん問題があるけれど科学の力で安全な原子力発電利用ができる時代がきたらいいなと思う。
- 10 たくさん問題点があるのでやるべきではないと思う。
- 9 いらなと思う反面、なくなったらと思うとそれはそれでこわいと思う。
- 9 100%安全でなければならぬ物かもしれないけど100%というのはむずかしいと思う。すごい危険もとなり合わせの中で原子力発電を利用している現在本当はもっと国民に聞きその中で決めたりしてほしかったけど気がつけば発電所はできていて原子力発電は動いていた。安全安全と歌う前にこれはとても危険な物ですよという事を国民に言うべきだと思う。その中でも原子力発電を利用するという国民が多ければすればいいと思う。
- 8 危険とは感じるけど今の私達にとってはなくてはならないもの
- 8 僕は必要ないと思う。原子力発電が国内エネルギー生産に特に必要であるとは思えないからだ。今の科学技術をもってすればコストさえ妥協すれば、火力と水力による発電で十分補えるだろう。そして人々に確かな情報の伝達も重要だと思う。
- 8 正直なところどっちでもいいというのが本音です。何度か授業などで考え危機感をもったのですが、なかなかその緊張感を保てません。
- 8 今さら反対できない。便利だがリスクが大きい。
- 8 人間が生きていく上でなくてはならないものになっている。
- 8 原子力発電、森林伐採など人間が生きていくにはもう地球を傷つけていくしかなくて人間は増えすぎて手遅れなので、あとはどれだけ節約して長く残すかだけ。色々学んだけど、「文句あるなら電気使うな。・・・」言い過ぎだと思うけどこう思いました。
- 8 原発はやっぱり危険なものだと思う。使い方を誤らなければ安全だと言っても今までの出来事などから考えるとどうしても信用できない所が本音です。確か7/12に冷却水漏れがあったと報道されていた。こういうのを知ると本当に大丈夫なのかなと思う。
- 7 今はまだ使わなくてもいいけど、近い将来必要になってくると思うので、色々研究を重ねた上で利用するのであればいいと思う。
- 7 こわいものだけど必要なもの。
- 7 最近も事故が起きていて、すぐに起こりやすいものなので気をつけて安全性の高いものにしてほしい。
- 7 世の中というのは不条理だ。一つ歴史っていっても裏の裏の事情があって、どの選択肢が正しいかわからない。・・・さまざまな歴史の経過があったことを決してわすれてはならない。
- 6 便利だけど危険なもの。どうしてわざわざ原発である必要があるのだろうか。原発でない

と足りないほどエネルギーが必要なのだったらエネルギーの使用量を制限したら良いのでは？大企業のオフィスやデパート、アミューズメントスペースなどどう考えてもエネルギーを使いすぎだと思う。

- ⑥ 一番身近で自分に出来る事としてエネルギーの消費の仕方を考え直すことだと思う。ただ浪費しているのでは、原発の危険性を知り、廃止を望むとしても解決を見る事は難しいと思うからである。
- ⑥ 僕は基本的には反対でも賛成でもない。しかし、これが一番問題なのかも知れない。考えることを拒絶せずに向かっていかねばならないだろう。
- ⑥ 有ったら怖くてやだけど、なければ困るもの。難しいと思う。
- ⑥ 絶対安全であるものではないということに不安を抱く。廃棄物はどんどん増える一方だし、原子力を重点においたエネルギー対策は難しいと思う。

Q 2 . 授業前後での原子力発電についての関心度の変化 (関心度の基準は資料 5 参照)

(前)	関心度が増した / 変わらない	
大いにあった	1	0
少しにあった	8	2
なかった	13	0

Q 3 . 知ってよかった知識

原子の構造 ニュートン時代の思想 原爆・兵器製造 今と昔の時代の変化 人体への影響(放射線) 長崎への原爆投下理由 原子力発電のしくみ アリストテレスの話 科学がこれまでどう使われてきたか 科学が自分たちの生活にどう関係しているか 全部 原子力発電がなぜ危険か(レポート作成時) 原子力の歴史・安全(危険)性 自分が関心をもっていなかった社会的な大きな問題 自分で勉強したから頭に残っている 原子力発電所の構造 人々の原子力に対する考え方 福井の海水浴場あたりも危険なのではないか 戦争とテクノロジー 原子力発電所で働く人たちの健康 原子力の他とは比べものにならない恐ろしさ

Q 4 . もっと知りたかったこと

エネルギー革命 国を豊かにするために軍事産業や科学技術を推進することの問題点 何の保証もない被爆労働者 もし原子力発電事故が起き、放射性物質が流出したら我々はどうなるか 原子力に変わる代替エネルギー これからの科学 今後の原発の数

このアンケートの結果 プルトニウムでタイムマシンが作れるか 昔の科学者たち 放射線の人体への影響 世界での原発の使用状況・自分たちに起こる害 原子力発電 戦争と科学（核実験） 原子力・火力・水力からの発電のエネルギー比較 今後の日本の原発への依存度 原子力に関する事が国民にどれだけ公表（隠蔽）されているか

Q5 . 授業の感想・印象に残っていること

自分で本を使って知識を得るのは大変だったけど、授業での知識が明確になったし、自分のもっていた疑問はやっぱり大きな問題という実感が持てた。マスメディアで取り上げられていることを鵜呑みにしてはいけないなと感じた。ノレポートの発表ノ原子力発電を他人事のように聞いている人が多いなあと感じたノ自分は理数系ではないことノ少し難しかったが知らない事が知れて楽しかったノ人類がこれまで歩んできた科学を見てきて、その利点も欠点も知った。何より強く思ったのは「自分は何も知らない」ということとその危険性である。知ろうとする姿勢をもたなければならない。ノすごいおもしろかった。詳しく知れた。でもちょっと難しかったかも知れないノ普段気になっている人間・環境問題についてよく考える機会があった。科学が歩んできた道にも接することができたノ科学者達の知ろう調べようとするエネルギーは僕の好きな事ノ関心のなかったこと（社会的なできごと）へ疑問をもとうと思うノ先生のコメント・皆の意見が聞ける方式で思うことが先生に伝わったノ原子力の脅威を知れてよかった。科学とはどんなものかももう少し深く調べてみようかな。ノ原子力の恐ろしい場面だけでなくT型フォードの素敵な映像でしたノ国家権力による秘密の恐ろしさ。隠そうと思えば何でも隠せそうノ今までは原子力発電は自分の身近な事ではないと思っていたが、授業で少しは身近な事であると思うようになり、ニュースなど気にとめることが増えた。これからもっと知る必要があると思うノ科学というものは人に多大な影響を与え色々な波紋を呼ぶものだと思った。あいまいな知識をはっきりしたものに変えられたのでよかったノ科学と聞いたらもっと難しいと思い込んでいたが普段の生活と密接な関係にあることがわかったノ授業で紹介されたビデオはどれも衝撃的なものばかりだった。やはり説明内容にビジュアルが加わるる感化するものが大きい。核爆発などの自分の無知を再認識しました。もっと勉強しようと思いましたノ今日のビデオが一番印象的でした。今までなぜ原発があるかなんて疑問に思ったことがなかった。まさか誰かのシナリオに乗せられていたなんて思いもよらなかった。すごく腹立たしいことだ。これからは社会のニュースや事件に疑問を持とうと強く思ったノ原発については事故などが起こらない限り考える事はなかったが、常に問題は存在しているので、考える機会をもっていこうと思ったノ農薬と毒ガスがほんの少ししか違わないこと。便利の裏に危険

を伴う事に人のむなしさを感じる。今後どう対策していくのだろうか。

6 . おわりに

本稿をまとめる作業中に、東海村で臨界事故があった。学生がカードに書いた意見は、まるでその事故についての感想のように聞こえるものであった。

ところで、この事故を報じる時にマスコミが使用した「濃縮ウラン」「臨界」「中性子」「高速増殖炉」「被爆許容量」「シーベルト・ミリシーベルト」の科学技術用語については基礎知識として授業で取りあげて説明したものであった。授業を受けた人は、これらの術語が混じった説明を見たり聞いたりした際、伝えられた内容の理解には困らなかったと思う。それでは、このような言葉に不慣れな視聴者はどうだったのだろうか。筆者は、多くの人が不消化な状態で報道内容を聞いたのではないかと推測している。その場合、技術利用に関わる判断が、わかりにくい難しそうなことはブラックボックスとして置いて「技術の専門家がこういっているので」とか「政策の評論家が述べているので」というように論説などの論調に乗った安易で他人任せのものになるのではないかという危惧を持つ。全ての人が専門家と同じ知識を持つ必要はないが、科学技術の利用についての意思決定ができる程度の科学技術リテラシーが、この科学技術社会に生きる人々に求められると思う。そして、それらのリテラシーは問題の視点も内容も変化するがゆえに、具体的な一覧表にして見せられるようなものでもないと考える。科学技術に関わる問題を知りたいと思う主体性がありさえすれば、調査したり、共通の問題意識を持つ人と連絡をとるなどして思考する上で参考になるものは見つけることができるであろう。一番大切なリテラシーは自分が科学技術社会の一構成員であり、技術利用について一翼を担っているという認識であると考えます。そして実際に調査や意見表明などの行動を通してその手応えを知る事も大きな力になるであろう。「科学と社会」におけるレポートや発表はそのための学習の一部分と位置づけている。

[註]

- 1) 原田智代 (1991) 市民のための S T S 教育教材に関する基礎的研究 (大阪教育大学大学院修士論文)
pp . 23 - 25
- 2) 前掲 1) pp . 9 - 11
- 3) 原田智代 (1996) S T S リテラシーと学生の問題意識 (京都精華大学紀要11号) P . 157
- 4) 前掲 3)
原田智代 (1997) S T S リテラシーと学生の問題意識 (京都精華大学紀要13号)

資料2 科学と社会通信の一例

1999年度 科学と社会 I 通信 (No.4) 1999. 5. 25

先週は「科学とは？ part.Ⅲ－現代社会における科学」をテーマに、国家と結びついた科学研究の例として化学兵器を取りあげました。科学研究の成果を科学技術として兵器に応用した例です。80年ほど前から使われ始めた毒ガス。開発のコストが安価なため、今世界中に膨大な量が存在している化学兵器。それらが兵器としての効力があるか否かを検討するには、医学的知識も不可欠です。病気を治癒し、人の命を守るためにのみ医学の研究が存在しているのではないようですね。

VTR「化学兵器①毒と薬のジレンマ」を視聴しての感想

・ビデオを見てとにかく怖ろしくて怖ろしくてたまらなかった。利益と科学が結びついてから、人間にとって科学はとても難しい存在になったのだと思った。そして薬と毒はすごくよく似ていてほんの少しの違いによって人間にとって有用なものにもなりえるし自分たちをも破壊するものになることができるを知って、すごく複雑な気持ちです。そういうものを人間がどう扱うべきなのかわからないままに有用なものの発見によってその技術が流出してしまうのはとてもこわいことだと思った。これ以上有用なものもいないから私達を破壊するものもでてこないで欲しい。

・原子力について家で勉強していますが、本を読んでもこわいという気持ちが身にせまって感じません。でも映像を通じて人の命さえも奪ってしまうという科学の力、技術の力を見ると、恐ろしさを感じるも科学の力です。科学を上手に使い世の中をよりよいものになっていけばいいと思います。こんなに暮らしやすいのも科学のおかげです。ただ、科学の力だけに頼らない自然も大事にしていかなくては……。

・昔の戦争と最近の戦争は科学が発展するにつれて、どんどん過激になり、人々がたくさん死ぬようになった。その一方で人間の生活が便利になった。私は科学の発展により良い面と悪い面が出てきて、今後の私達の課題になってくると思う。技術的に参加するのは無理でも、一人一人が何らかの形によりよい発展のしかたをしていきたいと思った。

・人間は少し考え方を変えた方がいいかもしれない。みんなは科学は人間にとって「いい事」と「悪い事」の2つだと考えていると思う。今回のビデオでは「化学を戦争に使ったから悪い」となっているが、では農薬は人間にとって「良い」のかなと思った。たしかに農薬を使う事により害虫や草が減り、大量生産できるかもしれないが、人間にとって大量生産は「良い事」なのかどうか分からない。その上農薬と化学兵器は紙一重なのに、それがかかった野菜を食べる事に関して化学兵器の問題と同じ大きさで考えていないという事に少し問題を感じた。

・ぼくの生活に密接に関連している科学技術といえばケータイとパソコンだ。…待ち合わせの仕方、e-mailによって接点のない人とコミュニケーションがとれる。インターネットによって昔考えられないような犯罪(例)

原田からのコメント

→「科学の発展と豊かな暮らし」の検討を今後授業で行いましょう。

このビデオでは「農薬」を薬と位置づけ、毒と対峙させています。そのため、良い物という扱いになっています。農薬の使用自体への問い直しが必要だという考えは、数名の方から意見がだされてきました。

→科学技術の見直し

資料4 1998年度レポートのテーマと参考文献一覧

印:発表者 ✓印:インターネットを利用したもの

	テーマ	情報源(文献、インターネット他)
	1 チェルノブイリ原発事故	岩波B:チェルノブイリの放射能 / 講談社:チェルノブイリと地球
	2 自然を守る人々はどこでも最初は少数派で...	福井のイヌワシと原発(山崎隆敏)
	3 脱原発の技術	日本放送出版:いま,原子力を問う / 高文研:脱原発のエネルギー計画 / 新日本出版社:二十一世紀のエネルギーと環境 / ダイヤモンド社:全予測先端技術
	4 メディアからみた原発	朝日新聞の記事のみ
	5 原発に関する様々な意見を読んで	学陽書房:エネルギーと環境 / 読売新聞社:次世代の原子力発電 / 三菱重工業:素顔の原子力発電モノづくりの視点から
	6 原子力をめぐる二つの本について	祥伝社:なぜ原発か,感情論では人類は救えない / 超ウルトラ原子力子ども,原発は止められるよ
	7 原発のアピール - - その受けとめかたについて	日刊工業新聞社:原発の老朽化対策は十分か
	8 ウランの埋蔵量	オーム社:地球工学ハンドブック / オーム社:エネルギー資源工学 / 日本広報協会:明日ひらく石油代替エネルギー,その開発と導入
	9 石油を浪費する原子力発電	原子力の経済学(室田 武)
	10 原子力発電の経済性	三一新書:われらチェルノブイリの虜囚
	11 コストからみた原子力発電	文献名なし
	12 放射性廃(棄)物について	東研出版:原子力読本
	13 海と人間,原子力発電との共存	地球環境問題とは何か / 水質汚濁の原因 / 海と魚と原子力発電 / 科学の世界 / 原子時代の科学
	14 JRDR の建設から廃炉まで	私は JRDR 原子炉 / 原子炉解体 - 安全な退役のために -
	15 核燃料輸送における日本の現状	二期出版:日本列島危険地図
✓	16 大地震が起きた時原発は大丈夫か	1 ネット HP () / ダイヤモンド社:原発が止った日
	17 (安全なのか,放射性物質とは - 健康への影響)	緑の会:原子力発電とは何か / コミックボックス:図説危険な話 / 朝日新聞
✓	18 原子力発電に関する事故と知識	1 ネット HP : http://www.jca.ax.apc.org/gensuikin/DATA/jikoitiran.html / 八月書館:眠れない話 - 刻々と迫りくる日本の大事故
	19 高速増殖炉「もんじゅ」	七つ森書館:高速増殖炉もんじゅ巨大技術の夢と現実 / 緑風出版:高速増殖炉もんじゅ事故 / 岩波:もんじゅ事故の行き着く先は?
	20 プルトニウム問題	原子力資料情報室:高木仁三郎が語るプルトニウムのすべて
	21 子供の視点からの原子力発電	エネルギーのはなし / 福武書店:原子力発電所 / 偕成社:放射線はなぜおそろしいのか
	22 原子力事故	大友詔雄, 常盤野和男:原子力技術論
	23 原子炉をとおして科学を見る	集英社:98年度版イミダス
	24 原子力発電と抱える問題について	CD-ROM NHK できごと for Windows / 集英社:97年度版イミダス
	25 何故原発が必要か	日刊工業新聞社:フォーラム [エネルギーと原子力を考える] / オーエス出版:原子力発電はいま
	26 原子力発電のルーツ	H コルディコット著高木他訳:核文明の恐怖 / M オルソン著小野他訳:われわれは原発と共存できるか / 武谷三男:原子力発電
	27 原発は必要か否か	- - -
	28 世界で起こった高速増殖炉の事故	無記述
	29 原発はいらない	危険な話(チェルノブイリと日本の運命) / 原発のほんとうの話 / 食卓にあがった死の灰
	30 放射線の影響	(社)社会経済国民会議:原発論議総点検 / 日本科学者会議:暴走する原子力開発
	31 原子力発電の危険性	風媒社:原発事故.....その時あなたは / 原子力資料情報室:考えてみようよ原発ノンと / チェルノブイリ支援運動九州:私たちの涙で由岐だるまが溶けた

	テーマ	情報源(文献、インターネット他)
	32 チェルノブイリ原発事故	VTR ソニーグループ:チェルノブイリクライシス, チェルノブイリシンドローム
	33 原子力発電とはどのようなものか(原子力発電と私たちの生活)	アトミックおじさんの原子力談議
✓	34 原子力発電の存在	NHKI ネット HP / 読売新聞(特集)98.4.22
	35 原子力発電事故による食品汚染	松岡信夫:ドキュメントチェルノブイリ
✓	36 チェルノブイリについて	I ネット HP: http://sta-atm.jst.go.jp/file:C:Lha%all%01/gif
	37 産業廃棄物(放射線廃棄物)について	無記述
	38 チェルノブイリ原発事故について	読売新聞社:現地ルポチェルノブイリ/竹書房:チェルノブイリ原発事故 PHOTO 全記録/八月書館:危険な話(チェルノブイリと日本の運命)/緑風出版:チェルノブイリの参事
	39 原発の安全性	- - -
	40 原子力発電所の廃炉後はどうなるか	学研:人類はあと10年生きられるか?
	41 チェルノブイリ原発事故	無記述
	42 日本原発の見えない被害者	講談社:核の大地
	43 エネルギーとしての原子力	東研出版:原子力読本
	44 原子力発電の必要性	秀麗社:いま,原子力の是非を問う
	45 原発汚染地帯に生きる人々	岩波新書:原発問題を考える
	46 放射線障害	無記述
	47 原子力発電とは	- - -
	48 化石燃料か?核燃料か?	日本科学者会議:暴走する原子力開発/人類とエネルギー研究会:原発と人間-エネルギー,環境,安全を考える
✓	49 これからのエネルギーとしての原	I ネット: http://www.fepec.or.jp/genshi5.gtml
	50 チェルノブイリ原発事故について	松岡信夫:ドキュメントチェルノブイリ/シチエルバック著松岡訳チェルノブイリからの証言,続 同左
	51 原子力発電所の必要性和イメージ	- - -
	52 原発反対運動における住民投票は、地域エゴなのか(巻町の場合)	技術と人間:地域とエゴと国策.佐藤一郎(96.11)巻町.住民投票の歴史的意味.石田雄(97.5)住民の意思は原発NO(96.8.9)
	53 原子力の社会学	飯高季雄:原子力の社会学(アトミケーションのすすめ)
✓	54 無記述	I ネット
	55 原子力発電所が事故を起こした後	阿社:放射能の流れた町
	56 (原子力の世界がどう世界を開くのか)	Harmony Books:Place Furstenberg, Paris, August7,8 and 9, 1985 / 学習研究者:統一場理論
	57 原発事故について	- - -
	58 原子力発電所はなぜ嫌われるのか	サイエンス NOW 第11巻エネルギー
	59 原子力発電とその環境	- - -
	60 エネルギー問題とは	- - -
	61 原発の廃棄物	- - -
	62 地球と宇宙と原子力	- - -
	63 原子力について	- - -
	64 無記述	- - -
	65 エネルギーの力の偉大さと未来への不安	新生出版:原始技術史入門,教育者:原子ってなに,岩波新書:原子力発電,岩波新書:プルトニウムの恐怖,垂紀書房:石油と原子力に未来はあるか
	66 これしかないヘリウム3	BBC セレクション:未来科学への招待
	67 原発について	- - -

資料5 アンケートの質問紙

科学と社会Ⅰ アンケート (99.7.13) 回答内容は成績とは関係しません

番号 () 名前 ()

Q 1. 「原子力発電利用」についてのあなたの考え方をお聞かせ下さい。

Q 2. 原子力発電についてたずねます。

①この授業を受ける前、原子力発電について関心がありましたか。次の基準でお答え下さい。

大いにあった：自ら調べたり、学習会に参加したりしていた。
少しあった：新聞やテレビの報道に気づいた時、記事を読んだりニュースを見たりしていた。

該当するものを○で囲んで下さい。

(大いにあった ・ 少しあった ・ 特にない)

②授業を受けて「原子力発電」への関心度は変わりましたか。該当するものを○で囲んで下さい。

(関心度を増した ・ 前とほとんど変わらない)

Q 3. 授業で知ってよかったと思う知識を挙げて下さい。(かじよ書きで)

Q 4. もっと知りたかった事を挙げて下さい。(かじよ書きで)

Q 5. 授業の感想。印象に残っていることなど。