

2 「人間について考える」…授業案の実際

(1) “宇宙の成立から人類の誕生まで”

松 井 一 幸

〔題目〕 宇宙の成立から人類の誕生まで

〔指導者氏名〕 松井一幸（物理）

〔日時〕 1982年4月20日 第6限

〔本時の位置〕

中3の「ゆとり」の時間を利用して、1年に10回程度にわたり、総合学習研究グループが、「生物的存在としての人間」をテーマとして、様々な角度から、「人間を考える“総合学習を实践してゆくことになった。第1回目は、「宇宙の成立から人類の誕生まで」を学

習する。我々の住む宇宙ができてから人類誕生までの歴史を学ぶ。

〔本時の目標〕

VTR“COSMOS”を鑑賞する。自己の存在と宇宙のつながりを考えさせる。宇宙全体の時間的、空間的スケールからみると、一人の存在は全く微々たるものすぎない。しかし、一人の命は、世界のはじまりの時から一瞬のときれもなく続いてきたものであることを理解させ、物質現象の豊かさ、生命の尊敬を認識させたい。

過 程	学 習 内 容	学 習 指 導	指 導 上 の 留 意 点
導入 (5分)	<ul style="list-style-type: none"> • 生きていること、命 • 自然の現象 • 宇宙に存在する物質と我々の肉体 • 我々はどこから来たか 	<p>我々は生きている 人の命は受け継がれてゆく -----2000年で約100世代 生きるとは何か？ 命とは何か？ 生物は生きている 台風、雷、太陽、星……自然は生きているとは言えないか？ この世に存在するものは全て原子・分子からできている。原子・分子は決して静止することはない。 →原子・分子の運動は命の根源である 宇宙のはじまりから人類の誕生までの歴史を考えさせる。</p>	<p>宇宙の物質は皆友達 物質は自然法則に支配され、自然選択を通して進化してきた。 宇宙カレンダーの提起</p>
展開 (35分)	<ul style="list-style-type: none"> • 宇宙の進化と生命 • 宇宙のはじまり(12分) • 太陽系の形成(3分) • 生物の進化と人類の誕生(17分) • 物質現象の豊かさ(3分) 	<p>“COSMOS”VTRを見せる 1. 「宇宙の地平線」よりVTR(10分) • 150億年前のビッグ・バン(大爆発)にはじまる宇宙の進化 • 宇宙のスケールの広さ、宇宙の進化を認識させる。 • 物質は、物理法則に従って運動している。 • 我々の住んでいる銀河系についての理解を深める。 2. 「時間と空間」よりVTR(2分) • 我々の太陽、住んでいる地球はどのようにしてできたかを考えさせる。 3. 「宇宙の音楽」よりVTR(15分) • 生物の進化を考えさせ、理解させる。 宇宙の進化から生物の進化に至るまで、物質は、自然法則に導かれ、自然選択のふるいにかかけられて、長い長い時間をかけて、現在の姿になった。 長い時間かかって創られた生命、生物、人類。これはとても価値あるものといえよう。</p>	<p>アニメーションは、10億年を10秒に。 太陽誕生50億年前 地球誕生45億年前 生命の素40億年前 アニメーションは、40億年を40秒に。</p>

<p>終結 (5分)</p>	<p>・自然の摂理 命の尊さ</p>	<p>VTRを見てわかったように、我々は宇宙のチリから産まれた。我々一人一人の背後には、150億年の歴史があり、進化を受け継いでいる。自然は自らを認識できる思考能力をもつ人類を自然選択の結果として創り出した。一人の命は短くはかないように思えるが、150億年の間、休むことなく繰り返されてきた進化の歴史を考えると、人の命は極めて尊く、価値あるものと思わずにはいられない。それと同時に、自然法則の存在、物質の豊かさにもあらためて胸を打たれる。宇宙にある物質は全て共通の原子・分子からできている。この意味においては、宇宙はひとつであり、存在するものは皆仲間だといえる。</p> <p>人類は宇宙進化の最高峰である。今後の歴史をどうしてゆくかは、ある意味で、我々の知性と行動にかかっている。150億年の歴史を決して無駄にすることなく、高めてゆきたいものである。</p>	<p>時間、空間的スケールで、命を考え、生きることの意味を再認識させる。</p> <p>150億年も1秒1秒が基礎</p>
<p>質問 (5分)</p>	<p>生徒、先生の質疑応答</p>	<p>・質問に対しては、生物(三橋)、地学(高須明)、物理(松井)が、内容に応じて答える。</p>	<p>活発におこなえるようにする。</p>

参考資料

1年⇒150億年, 1月⇒12.5億年, 1日⇒4000万年

宇宙カレンダー(150億年を1年に圧縮)

1時間⇒170万年, 1分⇒3万年, 1秒⇒500年

月	日	時	分	出	来	事	時
1	1			ビッグ・バン	宇宙は膨張しつづける。	(大爆発) 光のエネルギーは、水素、ヘリウムの軽い元素をつくる。	150億年前
2				最初の恒星と星雲(銀河)	膨張とともに温度は低くなり、様々な物質がふえてゆく。集まって銀河を形成。		140億年前
3				多くの星雲(銀河)	銀河の中で密度の大きいところでは物質はかたまりあい、原子核反応をおこして光り出す。(恒星)		125億年前
4				銀河系の誕生(我々の属する銀河)			110億年前
5	1			銀河系の中で最初の恒星誕生	あちこちに物質の濃い部分ができ、まわりの物質をひきつけながら成長し、巨大な星雲になる。		100億年前
6					このかたまりは分裂を重ね、数えきれないほどのかたまりに分かれていく。これが最初の星のはじまり		
7				超新星の爆発がはじめておこる。	であり、やがて自分の重力でつぶれて、内部で核反応がおこりはじめ、光を発しだし、一人前の星(恒星)となって輝きはじめる。現在までの100億年近くの間に銀河系内の恒星の総数は約1000億個にもなる。		
8							
9	14			太陽系の出現	地球ができあがる。地球と月が近接しながら宇宙空間に誕生。		50億年前
9	25			原始の海(アミノ酸の薄いスープ)	海中に生命の素…	単細胞生物よりも簡単なひとつの分子と同じレベルの生命	45億年前
							40億年前

“ゆとり”の時間を利用した総合学習の展開

10	2	生命進化をはじめ	38億年前	
	9	最古の岩石形成 最古の生物, 細菌とランソウ類出現 性の発生。地球の衛星である月がしだいに地球から遠ざかりはじめる。		
11	12	光合成を行なう植物	25億年前	
	15	核を持った最初の生物 緑のモノのような植物……大気中に大量の O_2 と N_2 をはなつ		
12	1	大気に酸素が多くなる。 $N_2 : O_2 = 4 : 1$ (現在とほぼ同じ)	2~300万年前	
	15	新しい生命が続き現われる。……カンブリア爆発		
	16	生命の進化があわただしくなる 最初の蠕虫(ゼンチュウ)		
	17	先カンブリア代終わる。古生代のカンブリア紀はじまる。 無セキツイ動物繁栄		
	18	最初の海洋プランクトン。三葉虫が栄える。		
	19	オルドビス紀。最初の魚類, 最初のセキツイ動物(シーラカンス)		
	20	シルル紀。最初の維管束動物。植物の陸地移住はじまる。		
	21	デボン紀はじまる。最初のコン虫。動物の陸地移住はじまる。		
	22	最初の両生類。最初の有翅コン虫出現。		
	23	石炭紀。最初の木本。最初のハ虫類。		
	24	ペルム紀(二畳紀)。最初の恐リュウが出現。		
	25	古生代が終り, 中生代がはじまる。		
	26	三畳紀。最初のホ乳類。		
	27	ジュラ紀。最初の鳥類。		
	28	白亜紀。最初の花。恐リュウの絶滅がはじまる。		
	29	中生代が終り, 新生代の第三紀がはじまる。 最初のクジラ類や最初の霊長類。		
	30	霊長類の脳で, 前頭葉が初期進化。 最初のヒト科生物。大型のホ乳類栄える。		
	31	第三紀が終り, 第四紀(洪積世, 沖積世)がはじまる。 最初の人類が出現		
	p.m.10:30	猿人 オーストラロピテクス ↓ 原人 シナントロプス ↓ 旧人 ネアンデルタール人 ↓ 新人 クロマニヨン人		
	p.m.11:46	火を手にする		
	// 11:59'20"	家畜, 農業, 道具		
	35"	最初の町		
	52"	エジプト文明		
	55"	ギリシャ文明		
	59"	応仁の乱(1467年) ルネッサンス 近代自然科学の発達		
				4000年前 2500年前

〔授業を終えて〕

• はじめに 何故COSMOSを用いたか

一昨年秋と昨年春に朝日テレビ系を通じて放映された「COSMOS」は、日本においてもその内容の素晴らしさに、多くの人々に感銘を与えた。自然科学的世界観を視角的に分り易く、しかもロマンチックに描きあげたこの作品は、実によく出来ている。単に知識を提供するのみにとどまらず、科学を夢あるものに行っている点で他に類を見ない。さらに、科学至上主義にとどまらず、これからの未来をどう創っていくかは、我々の行動にかかっていると訴えるところは迫力があり、生きるということの意味をあらためて考えさせられる。科学者の地道な努力や、天才といえども普通の人とそんなに変わらなかったのだという描写は、見る者に希望を与え、勇気づけてくれるように思われる。

COSMOS全体は、13話にわたるガッチリした内容である。鑑賞していると「人間が生きるとはどういう意味をもつのか」が自ずと明らかになってくるような気持ちにさせられる。カール・セーガンの説明も分り易い。日本語のナレータの声は実に内容の雰囲気によくあっている。バックの音楽もよく調和していて見る者を飽きさせない。説明は、中学高校生にも充分わかるくらい大変親切なものである。しかし、それでいて言っている内容は程度が高く、知らず知らず熱中しているうちに、高次元の思考に引きずりこまれて、分った気にさせるムードを持っている。専門家が見ても耐えうる内容を持つと思える。

この素晴らしいCOSMOSをVTRに全話収録したのは、昨年春の再放送の時である。本校においては機会あるごとに、理科の学習に積極的に取り入れている。また生徒の要望により、HRの時間などでも鑑賞しており、生徒に非常に人気がある。

• 総合学習への利用にあたって

COSMOSは前述したように、全部で13話の内容で構成されている。各1話は、1時間程度の内容である。しかし、コマーシャルを早送りすれば、45分程度の時間で充分に見ることが可能である。このために、学校の授業の中で見せるのにも大変適している。

総合学習の第1回目として、「宇宙の成立から人類の誕生まで」と題して講義をすることになった。時間は50分と限られているが、COSMOSの思想を損うことなく、「宇宙の成立から人類の誕生まで」を、ゆとりをもって鑑賞できるようにいろいろ考えた。その結果、「宇宙の地平線」「時間と空間」「宇宙の音楽」の3本にVTRをしほり、全体で30分程度にした。COSMICカレンダー(参考資料参照)に添って、150億年の歴史を鑑賞させた。この学習のねらいは、生き

ることに対する価値を再認識させることにあった。

• 授業の感想

講義のあと、生徒全員に感想文を書かせた。全員真剣に聴いていた様で、内容は真面目なものばかりであった。男女各3名ずつであるが、その一例をそのまま引用してみよう。

〔生徒の感想〕

《男子の一例》

• 宇宙カレンダーで見ると人の一生なんてちっぽけなものだと思う。だからといって僕は命を粗末にしたくないと思う。なぜなら、少しでも長生きして、宇宙カレンダーの0.2秒ののってみたい。この時間は、生命の尊さを知った。

• 広い宇宙には深い歴史があるんだなあとあらためて思い知った。今、自分が生きている世界とは、本当に偶然が重なりあってできていると思うと、何ともいえない不思議な思いにかられる。とにかく雄大というよりは、とてつもないこの宇宙に神秘さを感じずにはいられない。

• VTRを見せてもらっている時に僕は思った。まだまだわからない事がいろいろあると思った。VTRを見てみると、何かもっといろいろ知りたくなってきた。人間があんなふうにしてできてきたとは考えられなかったし、それ以前に生物があんなふうにしてできたとはとても思えない。僕はまだまだわからないことがたくさんあると思った。

《女子の一例》

• ビデオを見ていて、まず最初に、人間とはなんてちっぽけなものなんだろうと思った。地球があまりにも小さく、まして人間なんてゴミか空気のような存在なのに、私達一人一人は、苦しんだり悩んだり自殺したり……。とにかく生きていることが最初はばからしいように感じた。

しかし、そんなに小さいのに、見たビデオを作ったのは人間だし、月へ行ったのも、宇宙の種々の星や星雲などの写真をとったのも、人間の科学の力なのだから、人間は小さくても、どんな星より、どんな生物よりも、いちばんすばらしいのではないだろうか。それに、自分以外の生物に対して思いやりをもったり、愛をもったりできるのは人間しかいない。人間は、ゴミや空気ではなく、ダイヤモンドのように、それ以上に尊いものだと思った。

。今まで“人間の始まり”なんて考えたことがなかったけど、あのビデオを見てすごびっくりした。私の先祖かあんな元素だなんて信じられなかった。本当に昔の昔のずーっと昔があんなふうだったなんて、本当にびっくりしました。昔、今とちょっと違ったことが起きていたら、私はここにいないかもしれないと思うとなんかとてもへんな気持です。今日のようになるまで、こんなに長い年月がかかっていてだんだん進歩しているから、これからもっともっと年月が過ぎると、どう変わっていくのかな？って疑問もあります。でも私はこの時代しか知らないかもしれないけど、この時代に生まれてとってもよかったです。これからまたいろいろ授業で勉強すると思うけど、また知らないことやいろいろなことがあると思います。本当に今日はびっくりしたことばかりありました。

。不思議なことばかりでした。なぜかテレビを見終わった後、胸がドキドキして変な気分でした。タイムマシンにのっていたような気分でした。疑問に思うことばかりで、この用紙に書ききれないほどです。まず、宇宙カレンダー。よくこんなうまいぐあいに現代までを1年にしたなあと感心しました。最大の疑問は、どうして150億年も前のことがわかるのか。例えば、ビッグ・バンがあったとか。それから、なぜビッグ・バンがおきたのが150億年前といわれるのか（10億年前かもしれない）。いくら科学がすすんだ世の中だといってもほんとに不思議だ。銀河系のでき方、うずのま

わり方、星同志が衝突したときのこと。誰も実際見たわけでもないのになぜあんな何種類も凶であらわせるのだろうか。数えきれないほどの星がある宇宙の中の1つの地球。地球にしか生物はいないのだろうか。だとしたらとっても心細い。大きな宇宙でただ1つ私達の星だけに生物がいて……………。なんか寂しいような気がする。もし他の星にも地球みたいなすばらしい星があったとしてもずーっとずーっと遠い。家から学校まで遠くていやだと思っているけど、そんなのはくらべものにならない全くの別問題。他の星の人とお友達になれるまで生きてみたいです。あとどれくらいでしょう??? とっても勉強になりました。楽しかったです。

【教師の感想】

6時限目ということと、初めての総合学習ということで、生徒はやや浮わついた様子であったが、時間がたつにつれてしっかりと授業を聴けたように思える。2クラス90名程の生徒を相手に話すので、大きな声を出さざるを得なくなり、生徒に情的に訴えようとする大切な場面でも大きな声で単調になったりしてやりにくかったが、ビデオを見る態度もまずまずで、感想文もしっかりしていて、まずは成功したように思われる。感想文には、内容に対する疑問や質問も数多くあり、生徒が真剣に聴いていたことをうかがわせる。時間が許せば、もう一時間内容について生徒と議論を深めてゆきたい気持である。（松井）

(2) 「サルからヒトへ」の授業について

田 中 裕 巳

前時、松井一幸の「宇宙の成立から人類の誕生まで」は、ビッグ・バンからの150億年の宇宙的時間をとり上げ、その中で生命の誕生、人類の誕生を位置づけるものであった。人類の誕生にいたるまでの宇宙的時間の積み重ねこそが、現在の我々一人一人の生命を支えていること、生命の尊厳を訴える授業であった。

今回は、その150億年の宇宙的時間から見れば、ほんの最後の瞬間をとり上げるにすぎない。少なくとも、“有史”という視点に立てば、宇宙カレンダーにおいては、最後の数秒である。最後の数秒に、ともに生きていることの意味と、人間としての自覚と責任を認識することの一助になれば、今回の授業の目的は達成されたといえる。

当初の“人間について考える”の全体計画では、第1回の「宇宙の成立から人類の誕生まで」の後には、第2回「社会的動物としての人間の誕生」、第3回「サ

ルの生態から」と続くはずであった。本校紀要前号に報告したように、この第3回「サルの生態から」は、講演と見学（日本モンキーセンター）を予定していたのだが、そのような時間が確保されなかったことと、私自身の問題意識、課題設定の仕方がアイマイであったことが、2回分を一緒にしてしまった本時のテーマを生み出すこととなった。

「サルからヒトへ」のテーマで、結局、3回の授業をやったことになる。第1回目は、1982年1月28日、第2回目は、同5月6日、第3回目は同6月3日。第1回目の授業指導案のうち、目標と指導計画を示せば次の通りである。

〔目標〕

VTR「自然のなぞ サルがヒトになるとき」（河合雅雄・出演）を見て、河合教授の研究の歩みをたどらせ、日本ザル→マウンテンゴリラ→ゲラタヒヒード