

# 生命進化と宇宙を学ぶ中で認知される「人間・自己存在」

立 木 徹

## 問題と目的

知識の獲得が情感に影響を与えるという研究が、近年いくつか報告されている（伏見・立木，2009；伏見・立木，2014）。そこでは、たとえば数学証明の美しさの感得などに及ぼす知識のあり方などが検討されている。しかし、知識は情感だけでなく人間観などに対しても強い影響を与えるのではないだろうか。このような考えから、本研究では、生命進化や宇宙についての学びが、(1) 人間・自己を取り巻く外的状況の認知、(2) 意味・価値の認知、(3) 情感の認知（以下これらの認知を「人間・自己存在認知」と呼ぶ）にどのように影響するか検討したい。

地動説やダーウィンの進化論がキリスト教に与えた影響を見るまでもなく、生命進化や宇宙についての科学が、「人間がなぜここにいるのか」という問題とつながっていることは知られている。しかし、生命進化についての学びが、現代青年の心をも深く動かしている事実はそれほど知られていない。進化を基礎においた生物の授業をした吉田（1995）の報告を見ると、その影響に驚かされる。授業を受けたある中学3年生は次のように書いている。

「本当に神秘的なことだと思う。よりよく生きていくためのいろいろの進化。生物の生命力ってすごいと思う。これからも見えない進化はすすんでいくと思う。生きているってかっこいい。」

また大学生を対象とした立木（2012）の教育実践研究においても、生命進化についての学びが人間・自己存在認知に影響することが認められている。授業を受けた学生たちは、不思議さ、偶然さ、小ささ、感謝、生きる意味など人間・自己存在認知についてさまざまな感想を書いている。

では、宇宙についての学びは人間・自己存在認知にどのような影響を与えるのだろうか。宇宙物理学者である佐治（1999）は、宇宙と人間の関係についてのひとつの見方として、「人間原理」を紹介している。

「宇宙自身が自分とは何であるのかを知るための手段として、宇宙知性をもつ人間をつくり出したといってもいいすぎではありません。」

これは宇宙を認知しようとする人間の存在意味の一面を語ったものと言えるだろう。宇宙についての学びが人間・自己存在認知にどう影響するかを調べた教授学習研究は、大学生に対する教育実践を行った川浦（2010）研究を除くと多くはない。宇宙がビッグバンによって誕生してから約130億年という長い時間を経過して現在に至っている。この間に起こった宇宙進化についての学びが、より大きな器の中で「人間存在」、「自分の生き方」といったものを考えてみる機会となると川浦は指摘している。授業の結果、「巨大な星ですら星間物質の循環という、壮大なシステムに連なるものだと考え、身震いした。人間の持

つ悩みや苦しみがちっぽけに感じられ、気力が湧いてきた。],「地球に生命が存在すること、そして自分が人間として地球に生まれたことの確率がものすごく稀なものに思えた。」などの感想が見られた、と報告している。この結果は、宇宙についての学びが人間や自己の存在について深く考えるきっかけになる可能性を示唆していると言えるだろう。

以上のような実践や宇宙物理学者の見解を見ると、生命進化や宇宙についての学びは、人間・自己存在認知に強く影響すると予想される。このことは同時に、自然について学ぶ中で、自分たちの存在について疑問を持ったり、感じたり、判断したりするようになるという点で、教育的見地から見ても十分意味があるのではないだろうか。しかしながら、その教授・学習過程について十分明らかにされたとはいえない。本研究では大学生を対象として、生命進化と宇宙についての授業を行ない、どのような人間・自己存在認知が生じるか明らかにしたい。さらに、結果を総合的に検討して新たな認知的枠組みを示し、その枠組みに基づいて人間・自己存在についての中心的問題のひとつである生と死について考察したいと考える。

## 方 法

### 1. 参加者・実施期日

筆者が担当する2つの演習で、それぞれ2011年12月から90分授業を4回実施した。受講登録学生は演習Ⅰ（3年次生）で14名、演習Ⅱ（4年次生、年度途中の退学者は除く）では4名。なお、4回の演習のうち3回以上出席した学生の結果を分析対象とする。これにより、演習Ⅰでは11名、演習Ⅱでは3名が分析対象となった。

### 2. 授業

#### (1) 授業内容の構成

始めに生命進化を、続いて宇宙について学ぶという授業構成にした。それは、生命進化の時間的スケールが宇宙進化のそれよりも小さく、現在により接近しているため自己の経験との繋がりがより強いと考えたからである。同時に、学ぶに従って宇宙というより深い世界に入っていくことになり、人間・自己存在の遠い起源とその後の出来事の関連に気づき、次第に人間・自己存在を深く認知するようになるだろうと予想したためでもある。

#### (2) 人間・自己存在に関わる単純な科学的内容の選択

生命進化の授業内容について言えば、立木（2012）が報告した授業実践の一部を取り上げることとする。そこでの授業は、地球の危機とそれを乗り越えた生命が現在の人間・自己につながっているというシリアスではあるが単純な内容で構成されている。宇宙については、その時間的、空間的広がりを実感できるように内容を単純化した。人間が広大な宇宙に置かれていると知ること、今まで気づかなかった人間・自己存在認知が生まれると予想した。

#### (3) 映像、音楽、詩の使用

ストーリー性があり感情に訴えるようなサイエンス映像を使用する。また、宇宙についての感情を高めたり人間・自己存在の意味を表現したりする詩や音楽も用いた。さらに、神話の中で星がどのように取り上げられているかを紹介し、その中で宇宙と人間の文化的

関わりについて説明した。科学的事実の紹介にとどまらず、芸術的、文化的な資料を提供することで、情感を持って広く人間・自己存在について考えるようになるだろうと考えた。

#### (4) 教師の意見表明

授業中の教師の発言に影響されて、教師が気に入る答えを探そうとする学習者がしばしばいる。自分の考えというよりも正答や社会的承認を求めるのである。しかし、深い情感は意図的、義務的に起きるものではなく自然に生まれるものだろう。教師の期待に合わせた情感を防ぐために、教師の考えや情感を直接表現しないように努めた。

### 3. 学習内容の特徴

生命進化と宇宙についての学習内容に触れておく。なお、演習での詳細な内容は、感想との対応をわかりやすくするために4回の演習ごとに示すこととする。

#### (1) 巨大な地球・宇宙と大変動

地球と宇宙が誕生してから現在までの時間の長さ、そして宇宙の広大さは、巨大で極限へと向かう世界とも言える。この世界についての学びは、私たちが普段抱いている情感や自己との関わりについての認知を覆してしまう可能性を秘めているのではないだろうか。

またこの世界は想像を超えた長い時の中で大変動をくり返している。1回目の演習では地球に巨大隕石が何回も衝突し、生命が危機に見舞われるという映像が流される。また4回目の演習では、超新星の爆発で星が消滅し、新たな元素が生まれるという映像を見る。このように地球・宇宙の大変動がドラマチックに強調されている。

#### (2) 自己生存関連性

自然世界についての知識は、必ずしも常に人間・自己と強く関わって学ばれるわけではない。それに比べ、演習で取り上げる地球と宇宙についての学びは、人間・自己の生存に関わっている点に特徴がある。

地球への隕石衝突という危機を乗り越えた生命が進化し私たちにつながっている。この知識は生命力の素晴らしさと驚きを感じさせることになるだろう。また4回目の演習では、超新星爆発で生まれた元素が私たちの体を構成していると語られる。自己の生が何億年も前の宇宙の大変動と関わっているというつながりに驚かされることになる。このような内容がリアリティをもって語られる。

## 授 業

### 1. 演習1回目

ねらい

私たちの住む地球は誕生してから現在まで大変動をくり返している。1回目の演習では地球に巨大隕石が何回も衝突するという映像が流される。その変動の中を生き抜いた微生物が私たち人間につながっていると語られる。危機を乗り越えた生命の歴史を知ることによってその生命力に驚きを感じ、人間・自己の存在について考える始めるきっかけになることをねらいとした。

内 容

「これから地球大進化のビデオを見て感想とアンケートを書いてもらいます。成績には

関係しませんので正直に自分の考えを書いてください。くれぐれも望ましいことを書くということをしてください。」と前置きをして、地球大進化のDVD (59分) を視聴する<sup>注1</sup>。終了後、「DVDを視聴して、『自分が今生きていること』についてどのようなことを感じましたか。感じた気持をすなおにいろいろ書いてくれるとうれしいです。」と教示し感想を書いてもらった。なお、DVDは全体としてひとつながりのストーリーになっているため始めから終わりまで視聴した。その主な内容は次の通り。

- (1) 46億年前に地球が誕生してから現在までの時間を1年とすると、20万年前にホモサピエンスが登場したのは、12月31日23時37分である。67年（ナレータの年齢）生きて0.5秒でしかない。
- (2) 地球は10個のミニ惑星が衝突してできた。
- (3) グリーンランドの岩石から生命の痕跡が見つかった。1mmの1/100の大きさである。
- (4) 「我々の先祖はバクテリアだった。血がつながった仲間だった。運がよかった。誰に感謝すればいいのだ。」とナレーターが言う。
- (5) 巨大隕石の衝突があった。時速72000kmのスピードで衝突した場合のコンピューターシミュレーション映像紹介。衝突によって温度が4000℃に上昇して岩石が沸騰し岩石蒸気になる。それが地殻津波となって地球上を覆う。高温におおわれた地球の中でも、微生物は生き延びたのでは、という仮説が紹介される。
- (6) 現在の地球にある塩湖の地下に2億5000万年前の塩の結晶がある。その中にいる微生物を採取し実験室で栄養を与えたら生き返った。休眠していたのだ。40億年前の隕石衝突の時も、このようにして生命は地下で生き延びたのではないだろうかとナレーターが語る。
- (7) 隕石衝突によって地球の海水が蒸発した。どうすれば生き延びられるのか。50℃以下の地下ならば生命は安全だ。地下1000mのところまでは高熱が伝わらないと説明される。現在、南アフリカの地下坑道3000mにも微生物がいる。そのような地下深い所にバクテリアがいたとしたら、海水蒸発があったとしても、微生物は生き延びた可能性があると語られる。
- (8) やがて海が回復した。「生きようというエネルギーがあった」とナレーターはまとめる。

#### 感想と考察

感想文中の人間・自己存在を表現する箇所を見ていくと、不思議さ、偶然、小ささ、生きる意味、感謝などの特徴的な言葉が共通して見られた。そのような言葉を含んだ感想文を選び、Table 1にその全文を示す。なお、個々の学生を丸囲み数字で記号化し、感想の末尾に示した。(各感想文のゴシックで書かれた見出し、アンダーラインは筆者。演習2回目以降の感想を示したTable 2~4においても、特徴的な言葉を含む感想文の抽出、見出し、末尾の記号化およびアンダーラインは同様とする。)

#### [不思議さ]

生命進化の歴史を明らかにした人類に不思議さを感じた学生①がいる。人類は「生きること」に重きを置いた生物なのかと捉え、生きるために過去を知っていくのかと自問して

Table 1 演習1回目の感想

**不思議、未来、永続**：人類って不思議な生き物。「知りたい」一心でものを作って過去をあばいて、地球的には「生意気な小童」なのかなあと思ったり。生物って滅ぶんだよな。最終的には。もしかしたら過去にも多数の文明が栄えて滅んだりしてるのかな。それらの中には現在よりも発達したものもあったのかな。そう考え出したらロマンチックが止まらない。地球は滅びぬ。何度でも蘇るさ。生物も滅びぬ。何度でも蘇るさ。人類って「生きること」に重きを置いた生物なのかな。だから生きるために知ってくのかな。「人類=生きる」なら「自分=生きる」なのかな。①

**偶然、奇跡、自滅**：地球が出来てから今までの地球の変化と人間の祖先の生き残るすべを見て、最初に感じたのは自分たちが今生きているのは偶然の繰り返しで本当に奇跡のようなことなんだということでした。そして暑さ寒さという次元ではないくらいの環境で生き残った祖先たちを見ていると戦争だの自殺だので自滅しようとしている今の人間というのはなんなんだろうと思いました。⑬

**未来消滅、悲しさ、偶然**：地球の歴史から見ると人類はあまりにも浅いひよっ子で、いつまで今の状態が続くのかと思った。人類はいついなくなるのか、地球は太陽に吸収されるとか聞いた事があるがそうなのか。人類が消えた未来の何年後かの地球というのをテレビで見たことがあるが本当にそうなのか。だとしたら、いつかは消えるのに今こうして生きているのが少し悲しく思う。偶然というには少し抵抗があるが偶然の偶然が自分かと思った。③

**未来不確定**：自分の祖先は微生物から誕生し、今にいたるということを改めて実感し、このような進化をとげていったら、この後何万年後の人間、私たちの子孫はどのようになっていくのか疑問に思った。⑩

**小ささ、過去永続、すごさ**：今回のビデオを見て現代の人間の存在がとても小さいものだと思います。何億年も前に地球変動が何回も起こって祖先と呼ばれる生命体は生き残るためにさまざまな進化をして命をつなげてきて今日まで私たち人間が生きている、と分かって祖先の生命力はすごいなと思いました。現代は国ごとなどで種別を決めているが最終的には生きている人間は、同じ生命体だったってことを学ぶことができました。⑭

**目的、小ささ、偶然**：地球が出来て人類ができるまでがついこの間のような感じで、自分が何か悩んでいることがあったとしてもこのビデオを見ればそんなことはちっぽけなことなんだなと思えて来ました。自分たちが今この地球上にいて生きていることは数々の偶然が重なった結果なんだなと思った。人間が何のために誕生したのだろうと感じた。⑤

**意味、驚き**：私たちが今住んでいる地球がこんなにも変動をくり返して、今の状態になったことを知り、驚いた。最初から今の地球ではなく他の惑星も合体してできているということを知り初めて知った。この地球で私たち人間が存在している意味とは何だろう。もしまた変動があったら生き残ることはできるのだろうか。⑧

**一瞬、感謝**：40億年というスケールから見た私たち一生はほんの少しかも知れないけれど、こうして必死に守り続けてくれた私たちの祖先に感謝しなければいけないと強く思いました。思い通りにいかないとすぐにくじけてしまい、逃げ出さなくなってしまう私にとってこの映像は大切なことを教えてくれたような気がしました。⑫

いる。

[偶然、奇跡]

地球に生命が誕生し、想像を超える大変動があったにもかかわらず、現在の人間にまで絶えることなく命が続いている。それを偶然の繰り返しで奇跡だと捉えている（学生⑬）。そして、戦争などで自分たちの命を大切にしないで自滅しようとしている現在の人間に疑問を投げかけている。それは、巨大いん石衝突があったにもかかわらず生命（ここでは微生物）が生き残ったという説明に命の大切さを感じる一方で、命を大切にしない現在の人間に矛盾と憤りを感じたためだろう。

## [未来への思い]

人類や地球が消滅してしまう状況を想像し、いつか消えるのに生きているのが悲しいと訴えている者がいる(学生③)。また、生命誕生から現在までの時間の長さを実感した学生⑩は、何万年も先の未来について想像を巡らし、人間の子孫がどのようになるのか疑問を抱いた。いずれも人類の未来に不安を感じているようだ。それとは対照的に地球も生物も滅びないで永続すると思った学生もいる(学生①)。

## [すごさ, 小ささ]

現代の人間が非常に小さい存在だと気づいた学生がいる(学生⑭)。と同時に、祖先の生命力がすごいとそのすばらしさに驚いている。生命が何億年もの長い地球変動の中を生き抜いたと知って、人間・自己の存在の小ささと同時にすばらしさを実感したのではあるまいか。

## [生きる意味, 目的]

生命が地球の大変動の中を生き抜いたことを学んだが、その中で人間が誕生した意味や目的が説明されたわけではない。ある学生たちはそれが気がかりになり、人間存在の意味や目的について自問している(学生⑤, ⑧)。

## [感謝]

命を守り続けた祖先に感謝の念を抱いた学生がいる(学生⑫)。そして、そのような祖先の姿を知って、苦しみにくじけそうな自分から逃げ出さないことの大切を学んだと言っている。

以上6項目に示した感想は、既に報告された立木(2012)の研究でも見られた。人間・自己存在についてさまざまに考え始めていることが見て取れる。引き続いて行われる演習では、ここでの感想を再確認しつつそれを深め、新たな人間・自己存在認知に至ることを期待した。

## 2. 演習2回目

## ねらい

詩や神話を紹介しながら、星を見て人はどのように意味づけて来たのか、情感を抱いたのかについて共感的理解を求めた。同時に、星の映像を見たり想像したりする中で、暗闇に輝く未知なる世界に没入し、ゆったりとした気持ちになったり、不思議さなどを感じたりすることを期待した。そして、宇宙と人間・自己を関連づけて捉えるための導入にした。

## 内 容

- (1) 演習1回目の感想から、人間の不思議さ、小ささに触れているものを選び紹介。
- (2) 井上靖(1958)の詩『人生』を紹介<sup>注2</sup>。この詩では、父が子どもに『地球の生成』という書物の頁を開きながら説明する情景が描かれる。続いて、近年の科学は地球の年齢が16億年近いことを発表していると述べる。最後に、「しかし、人生は50年、おまえは13年に満たない。突然、語るべき言葉を失った。人生への愛情が純粹無比の清冽さで襲ってきたからだ」と、悟りのような人生への思いと情感を詠って終わる。この詩では、地球の歴史と人生を対比することを通じて、父が気づいた人生への深い愛情を詠っていると説明して、この詩への共感的理解を期待した。

- (3) DVD「バーチャルプラネタリウム：冬の星座」(22分)<sup>注3</sup>の内容を要約した説明資料1：「星と私たちの絆」を配付，説明する。その後にDVDを視聴する。
- (4) 説明資料2：「神話のこころ」を配付する。星に物語を重ねた時代があったことは人間の大切な文化であると伝えた。
- (5) 金子みすゞ(1994)の詩，「不思議」と「星とたんぼぼ」を紹介する<sup>注4</sup>。「不思議」の詩では，「私は不思議でたまらない，たれもいじらぬ夕顔が，ひとりでぼらりと開くのが。」とあり，あたりまえのことへの強い驚きのあることを説明した。また，「星とたんぼぼ」の詩では，「昼のお星は眼にみえぬ。見えぬけれどももあるんだよ，見えぬものもあるんだよ。」と詠われ，見えないものの存在を作者が感じていると話した。このことによって現代においても詩の中で星を取り上げ，見えない存在に気づいた詩人がいると説明し，あたり前のことに不思議さを感じ，見えない世界へ目を向けることの大切さに気づくことを期待した。
- (6) 感想の記述

#### 感想と考察

不思議さや生きている意味についての感想は，演習1回目と同様に見られる (Table 2)。ただし，宇宙や人間に対してではなく，星座の物語が今でも語り継がれている点に不思議さを感じている (学生⑫)。人間に文化的つながりがあるという認知は，星を見て神を見いだした人間の共通性を指摘した学生⑬の感想にも見られる。

ペテルギウスの巨大さを初めて知った，と書いた学生②がいる。学校で習ったことに對して驚くということが久しぶりだったせいだろうか，小学校のころは好奇心が旺盛だったが今はなくなってしまったと嘆いているようだ。

他とはかなり異なっている感想がひとつある (学生①)。感想を記述するのではなく，自

Table 2 演習2回目の感想

<p><b>不思議、おだやかさ</b>：冬の星座の映像を見てとても心がおだやかな気持ちになりました。星座それぞれに物語があってそれが今になっても語られているのはとても不思議だなと思い、他の季節の星座についても知りたいと感じました。⑫</p> <p><b>すごさ、共通性、うれしさ</b>：星を見たり神話を読んだりというのは元々好きだったので楽しかったです。星を見て色々な国で色々な物語が生まれるというのは、<u>すごい</u>と思います。まったく、接点のない人たちが星を見て神を見いだすという<u>共通点</u>があると思うと、人間という種の考えに<u>つながり</u>があるように感じてうれしいような気がします。⑬</p> <p><b>好奇心喪失</b>：オリオン座のペテルギウスは太陽の直径の1000倍の大きさがあることを初めて知りました。小学生のころはあたりまえなことを人に聞いていたことがありますが、<u>今では、なくな</u>ってしまったなと思いました。②</p> <p><b>意味、死</b>：<u>なんで生きてるのかな</u>と思いました。別に死にたいとかそういうわけでもないし、むしろ、これから就職して働いてって、そういった方向ですが<u>1日1日死に近づいている</u>と思うと、<u>なんでかな</u>って思います。③</p> <p><b>詩的表現</b>：人生＝宇宙説ってアリだと思う。先人の想像力のたくましさに驚き当時は流行していたのかな。線から絵を想像するのが。自分(星)と他人(星)が関わりあってつながりができる(星座)。そんな集まりがまとまって社会が出来ている(宇宙)。心+体験や経験＝より豊かになる 星+ちりとか隕石＝より大きく、より輝き ・・似ているな。①</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

分、他人、社会相互のつながりを星、星座、宇宙と類比しながら、詩の形式で両者の類似性を表現している。星座の形に意味を見つけた古代の人々のことを知って、人生と宇宙との類似性に気づきそれを表現しようとしたのではあるまいか。

何人かの学生が、昔の人が星に意味付けたことを理解し、星座の物語が語り継がれていることに不思議さを感じたりしている。しかし、演習1回目と比べ人間・自己存在に関わる感想は多くない。ただし、現実の世界から宇宙の世界へと学びを広げていくための導入としての意味はあったと考える。

### 3. 演習3回目

ねらい

太陽系、広く言えば銀河の中に人間が存在していると説明する。また宇宙と自己に関わる歌詞がある曲を聴く。このようなことを通じ、人間・自己存在の不思議さ、孤独さ、かけがえのなさなどに気づくことをねらいとした。

内容

- (1) 前回までの演習の流れを再確認。
- (2) 「アンドロメダ銀河」「星の誕生」「遠い宇宙」のカラー写真紹介<sup>注5</sup>。
- (3) 説明資料3：「宇宙に浮かぶ私たち」の配付。地球と太陽について説明。
- (4) DVD2：「ハッブル宇宙望遠鏡が見た宇宙：銀河編」(20分) 視聴<sup>注6</sup>。

さまざまな形の銀河があること、銀河が衝突して大量の星が発生していること、宇宙誕生の初期に発せられた光が遠くの銀河から地球に届くことが説明される。

- (5) CD：谷山浩子の天空歌集より「休暇旅行」、「約束の海」の歌詞紹介後、曲を聴く<sup>注7</sup>。休暇旅行は、「それから76億年ふたりの午後は」という歌詞で始まる。「なにもない寒い荒れ地」「見えない乗客」「どこかの駅で地図をなくした」「ここには道標がなく」などの歌詞から、人間の旅が何もなく、道もわからないものだという情景が暗示される。最後に、「タマシイだけが帰ると叫ぶ炎と海の銀河の故郷」ということばで締めくくられる。この曲から人間存在の不可解さ寂寥感を感じることを願った。約束の海は、「打ち捨てられた星屑のようなテトラポットの上で」という歌詞で始まる。「時よ時よ永劫の中の」、「同じひとつの混沌からみんな生まれてきた」、「寄せては返す生命の真昼」、「あなたに出会えた約束の海」などの歌詞から、人間存在の不思議さ、一瞬さ、出会いのかけがえなさを感じ取ることを願った。

- (6) 感想の記述

感想と考察

演習3回目の感想をTable 3に示す。

まず、人間を取り囲む状況について言えば、これまでと同様に偶然性や人類の未来の不確定さに触れた感想が見られる(学生⑬, ⑦)。

次に、意味や価値の認知について言えば、人間が小さい存在なのに宇宙を解明しようとしたり、宇宙の果てまで行こうとしたりしているのはすごいという感想が演習1回目と同様にあった(学生③, ⑥)。人間の小ささとすごさという反対の価値づけが目につく。また、命の一瞬さにすぎないけれど精一杯生きたい、宇宙からすれば自己の悩みは小さいと





の一瞬であると歌われている。一瞬さに存在のはかなさを感じて自己存在が不安定になり、何のために自分や人間は生まれたのか、未来はどうなっているのかと悩み始め、自問したのではあるまいか。

第3に情感について言えば、これまでと異なる感想が見られた。学生⑬は宇宙を見渡しても他の星に生物が見つからないというのは、地球がとてもさみしい星ではないだろうかと孤独さを表明している。地球から宇宙へと視野が広がったことで、地球が広大な宇宙に浮かぶ特別な星だと気づき、その気持ちをさみしいと表現したのではないだろうか。

以上のように、多くは今までと同様の感想だが、人間・自己存在に関わる感想がさまざま現れた。しかし一部の学生は、今までとは異なり孤独さや一瞬の存在のはかなさをより深く感じているように思われる。

#### 4. 演習4回目

ねらい

人間は巨大な宇宙の中にいること、星の消滅が人間の存在に関わっていることを知る。そのことで、不思議さ、かけがえのなさ、孤独さなどに気づいて、人間・自己存在についてより深く考えるようになることをねらいとした。特に詩を読むことで、人の存在が孤独であることをより強く感じ取ってもらいたいと考えた。

内容

(1) DVD 3：「神秘の宇宙：Episode 2 宇宙の起源」の視聴する<sup>注8</sup>。地球に存在するすべての物質は、宇宙にある元素と同じものから出来ている。星も人間も同じ原料である。核融合や超新星爆発によって超高温状態が生じて元素が生まれ星が作られる。これは人間の起原が宇宙にあることを示している。以上のような内容が説明される。視聴後、内容の再確認のため筆者がそれを要約する。

(2) 谷川俊太郎 (2010) 「二十億光年の孤独」紹介<sup>注9</sup>

「万有引力とはひき合う孤独の力である」、「宇宙はどんどん膨んでゆくそれ故みんなは不安である」という表現を通して、宇宙の中に置かれた人間が孤独な存在であると詠われる。宇宙の中の孤独さを感じ取ることがねらいである。

(3) 感想の記述

感想と考察

今までと同じような感想がいくつか見られる (Table 4)。偶然によって現在の私たちが生まれ (学生③, ⑬), 人類が将来消えていくかもしれないという感想 (学生⑪) がそうである。さらに、人間をバイキンに例えたり、小ささや一瞬さに気づいたりした学生 (⑩, ⑨, ⑤), 自己存在の意味や必要性に疑問を抱いたりした学生 (⑧, ⑪), 一瞬さと同時に今の大切さを記した学生⑤などがある。特に、学生⑤は長い星の一生の中で作られた元素が私たちの体を構成していることを考えると自分たちの存在が尊いと書いている。星の存在と人間・自己存在の意味とを結びつけている点で興味深い。

他方、以下のような感想が新たに生まれている。

[生成と消滅]

「宇宙の起源」の映像では、星の消滅によって元素が作られ、それによって私たちが存

Table 4 演習4回目の感想

**不思議、偶然、必然**：不思議は不思議だし偶然とも思うが、水素とか酸素とか原子とかさかのぼって考えて行くと、地球、私たちは生まれるべくして生まれたのかなとも思った。でも地球とか私たちは宇宙の歴史(?)、宇宙を1本の道に例えるなら道草とか小石とかのようなもの、枝分かれしたその中の1つにすぎないのかなと思う。③

**偶然、奇跡、生成と消滅**：化学の授業を思い出しました。自分がなぜ生まれて来たかを原子単位で見えていくと星が死んだことによって生まれる原因ができて、その上に偶然によって生まれてきたと思うと以前までに見てきたビデオに感じた奇跡がなんだかかすんで来ました。正直理屈はよくわかりませんが、星の死によって生まれた私たちが死ぬ時には一体何を生み出すことができるのかと考えさせられました。③

**ループ、退化、生成と消滅**：大分、まとはずれなことを考えていたと思う。授業中、すぐく外に出たかった。後にはドアがある。窓の向こうには空もある。行こうと思えばすぐ外には行けるのだ。しかし、それをしてはいけないのはなぜか。「ここに居なければならぬ」という「決まり」そして、「りせい」あるから。『人間の世界は』そう成り立っている。その成り立ちを生み出したのは、星や生物を作り出した宇宙である。爆発から星が生まれるのが当たり前のように、全ては成り立って存在している。まるで永々とループしていくようだと感じると同時に、宇宙は円形でできており、いつかは同じ場所にたどりつくという仮説を思い出した。もしそうなら、人間が文明作って年月を重ねるのは進化と考えられているが、極端に言うと退化ともいえるのかもしれない。何かが無くなることと産まれることは違うようで、とても似ていると思った。④

**必要、未来消滅、永遠、バイキン**：私たちとはあくまで地球を構成する一部であって土星の輪のように火星をおおう鉄のようなものだ。すでに人は地球において必要かもわからない。これまでに滅んだ生物たちが消えていったように地球の進化に合わせて消えて行くのかもしれない。私たちが宇宙の“最初”を見つけたのはあくまで私たちの認識の中の無から何か生まれるということ想像できないからではないだろうか？最初などなく、その場に存在し続けているということはないのだろうか？私たちは人や生き物と同じ構成物質である生命に名をつけたものとかかわり合い、何かを知った気である。地球がもし生命という言葉を使うなら、私たちは赤血球や白血球、バイキンと変わらないのではないだろうか？①

**小ささ**：私たち人類は何か特別な感じがしていましたが、地球と物質のほとんど元素は、炭素から出来ていることがわかり、人間は何か小さい生き物のような感じになりました。⑨

**意味**：92の元素記号によって私たちの自然は出来ていることを知った。広い宇宙の数ある惑星の中で私の存在、生きていく意味、生かされている意味とはなんなのだろう。⑧

**尊さ、一瞬**：自分たちの体を構成している炭素Cなどは星が一生を終えないと作られないもので、星の一生は短いわけではなく何万年と非常に長いのにその中で作られた元素が自分たちの体を構成していると考え、自分たちの存在は尊いのだと感じることができた。人の一生は星にとってほんの一瞬の出来事で“今”を大切に過ごさなければいけないと改めて思った。⑤

**未来回帰**：超新星爆発は、1千億度にもなると聞いて全然想像が付きませんでした。また、人間は3つの元素でできていることもわかりました。ずっと昔から元素があり、みんな草や星、人は元素でできている。また光やチリなどが全ての始まり、たった1つの光で、みんなが生まれた。だからすべてが終わる時も1つの光に戻るのかな?②

**危険**：今日の演習の内容はとても難しくうまく言葉に表現出来ずにいます。考えれば考えるほど危険な領域に行ってしまう。⑩

**詩的表現**：

人の心も核融合するのかなあ…。ある時は恋心、ある時は嫉妬心、またある時は好奇心。

やっぱり宇宙と心って似ているよなあ。

星も爆発、心も爆発。心の爆発を防ぐのに人は誰かとともにする。星の爆発は防げないけど心の爆発は防げるよね。

宇宙と星。心と体。持ちつ持たれつ。そんな関係。

国と国。地域と地域。持ちつ持たれつ。そんな関係。

あなたとわたし。わたしとあなた。持ちつ持たれつ。そんな関係。①

在していると説明される。それに触発された感想が見られる。学生⑬は、星の死によって生まれた私たちが死ぬ時には、何を生み出せるのかと自問している。星の消滅と人間の死とを類比することで、自己の死の意味を考え始めたのではないだろうか。また、生成と消滅の関係をまるで永々とループしているようだと表現した学生⑭がいる。そしてさらに想像を広げ、人間の文明は進化と考えられているが退化かもしれないと述べて、生成と消滅が類似していると指摘している。ループ的な見方は、宇宙が終わる時も1つの光に戻るのかな、という未来における回帰に触れた学生⑯にも見られる。

これらの感想は星の消滅・生成と人間・自己存在をより深く類比的に捉えたことが大きく影響しているように見える。

#### [必然]

学生⑮は人間・自己存在が偶然の結果だと理解しつつ、生まれるべくして生まれたと必然の可能性も指摘している。これまでは人間存在の偶然性・奇跡性については多く述べられていたが、必然という指摘は今までにない新たなものである。

これと関連して、奇跡がかすんでしまったという感想がある。学生⑯は、星の死によって元素が作られ、それに偶然が加わって私たちが生まれて来たことと知ること、今まで感じて来た奇跡がかすんでしまったと心の混乱を訴えている。私たち人間が生まれた一因が、星の消滅に伴う原子の生成にあるという説明によって、因果的なつながりを知ることになった。そのことは、予想しなかった必然さの一端を感じさせると同時に、偶然性や奇跡性を弱めることにつながったのかもしれない。

#### [危険]

考えれば考えるほど危険な領域に言ってしまう、と書いた学生がいる(学生⑰)。巨大な宇宙と人間・自己がつながって存在していることへの驚異を強く感じ、恐怖や不安が生じたのかもしれない。そこでは孤独さを直接的に表明していないが、虚無と感じる空間に人間・自己が存在すると気づいたためではないだろうか。

以上の結果をねらいとの関連を見てみると、人間・自己存在への疑問や否定の気持ちを強くもつようになったことに気づく。また、生成と消滅、必然さという新たな人間・自己存在認知が現れたことは、より深い人間・自己存在認知に至ったことを意味すると考える。

生成と消滅、必然、危険の項で指摘したような認知を抱くようになったのは、星の消滅が人間の存在に関わっていることを知り、計り知れない程の巨大で未知の世界とつながっていることに改めて気づいたためかもしれない。また、特に危険さや怖さなどの情感を抱いた学生が演習4回目に現れたのは興味深く、これも未知の世界とのつながりに気づいたことと関係しているのかもしれない。

## 全体考察

### 1. 人間・自己存在認知

感想中の人間・自己存在に関わるキーワードを、外的状況認知、意味・価値認知、情感認知の3つの領域に分けて考察したい。また、それらの認知が複合した感想やその他の感想についても合わせて考察する。

### (1) 外的状況認知

私たち人間を取り巻く外的状況について、どのような認知を抱いたか項目ごとにまとめる。

#### [必然, 奇跡, 偶然]

まず指摘したい点は偶然・奇跡という因果認知である。1回目の演習では偶然の繰り返しであると述べた学生がいる。地球大変動による危機を乗り越えた生命、そのことが人類につながっていることの幸運さに強い印象を持ったのだろう。同様の感想は3回目の演習でも見られ、人間のすることはすごいとその素晴らしさを語っている。ただし、4回目の演習になると、私たち人間が生まれたのは必然であったという感想が新たに登場する。同時に、奇跡がかすんでしまったと語っている。星が消滅しそれに伴って原子が生まれ、私たちの体を構成したという説明を学生たちは聞かされた。物質的な原因が存在の理由の一つになっていることに気づかされたのである。そのことで、偶然さや奇跡感が消えてしまったのだろう。

このような結果は、人間・自己が存在している原因をさかのぼって見つけ出したいという探究心が、学生たちにあることを意味している。しかし逆に、解決困難な問題に直面することにもなり、認知的な葛藤が生まれてしまったのではないだろうか。

#### [永続と一瞬]

第2は、人間の一生が一瞬であるという認知である。一生の短さに触れた演習1回目の感想や、私たちは80年くらいしか生きられないとか、命は一瞬にすぎないという3回目の感想がそれである。同じような感想は4回目でも見られる。一瞬性の認知は地球と宇宙の長い時間との対比によって生じたものであろう。この認知は、単に人間を取り巻く状況の認知にとどまらず、自己の生き方を見つめるきっかけとなっている。一生はほんの少しだけれど、長い間にわたって生命を守ってくれたことを考えると祖先に感謝したいという1回目の演習での感想や、精一杯生きたいという3回目の演習での感想がそうである。また、今を大切に過ごさなければいけないと思ったという感想が4回目の演習にある。一瞬性の認知が人間と自己の命の大切さに気づききっかけとなったと考えられる。

#### [未来認知]

第3は、人間の未来についての認知である。1回目の演習では人類の子孫がどうなるのか、いなくなってしまうのかと心配し自問している学生がいた。同様に未来への不確定さについて触れた感想は3回目の演習にも見られる。他方、4回目の演習になると、世界が終わるときも光に戻るのかなといった感想が現れてくる。

このような結果は、外的状況認知が過去から未来へ、現地点から地球、宇宙へと広がって行き、やがては未来の不確定さに気づいて消滅の不安を感じるようになったためと考えられる。

#### [生成と消滅]

第4は、生成と消滅についての認知である。4回目の演習では生成と消滅についての感想が初めて見られた。星の消滅と人間の死を類比して自己の死について考え始め、私たちが死ぬ時には何を生み出せるのかと自問している。宇宙の状況認知が人間・自己の死の認知に影響を与えている。さらに、生成と消滅について宇宙がまるでループしているようだ

と表現する学生も現れた。そして、別の学生は、宇宙が終わる時も1つの光に戻るのかなと生成と消滅をつなげて捉えるループ的な見方にたどり着いた。

## (2) 意味・価値認知

人間・自己の生きている意味や価値についてどのような認知を持ったか考察してみたい。  
[すばらしさと小ささ]

1回目の演習では、人間の存在の小ささと同時に生命力のすごさ、すばらしさを感想で書いた学生がいる。3回目の演習でも人間は小さい存在なのに宇宙のことを解明しようとしているのはすごいと言った学生がいる。さらに悩みの小ささに気づき、宇宙から大切なことを教えられたと自己認知の変化に触れた感想も見られる。4回目では、私たちは小さいというよりバイキンと変わらないのではという自己を否定するような疑問が新たに現れている。他方では、人間の体が星から生まれた炭素から構成されていることを知って、小さい生き物であると感じている一方で、星が長い一生を終えることによって作られた炭素のことを考えると自分の存在が尊いという、複雑で葛藤する思いを記した感想も登場する。

以上のように人間の小ささという否定的な価値についての感想がある一方で、肯定的な価値にも気づくという心理が見て取れる。また人間の価値の二面性に葛藤する気持ちも生まれているのがわかる。

### [生きている意味, 目的]

生きている意味、目的についての疑問が非常に多い点に驚かされる。1回目の演習では、人類が誕生したのは何のためかと自問したり、地球に人間が存在する意味は何だろうと投げかけたり姿が見られる。この傾向は3回目、4回目でも続く。おそらく、人間・自己がどこからなぜ来たのか、何のために来たのかという原因や目的を知りたいという心理傾向、そして同時に未来はどうなるのか、どこへ向かえばよいのか知りたいという傾向を強く反映していると思える。そのような願望にもかかわらず、人類を含む生命が誕生した原因や目的ははっきりせず、未来の姿も不確定である。このような結果、人間・自己の生・死と存在に関わるシリアスな問いを抱くようになったのだろう。

## (3) 情感認知

全体を通して見られるのは驚きの感情である。すごいという表現がさまざまところで使われていることからそれが同われる。ここには驚異の感情が強く埋め込まれていると思われる。

その他の情感については、演習のたびごとに異なっている。1回目の演習では祖先に対する感謝の念を持った学生がいた。さまざまな困難を乗り越えて命をつないできた地球上の生命に対して抱いた情感と言える。しかし、この情感はこれ以後現れていない。2回目の演習では冬の星座の映像を見ておだやかな気持になったという感想が見られた。これとは対照的に4回目の演習では、考えることの危険さを訴えた感想が見られた。3回目の演習では地球がさみしい星であるといった感想が現れる。大きな宇宙の中で他の星を探しても生物が見つからないというのがその理由である。宇宙の中での生命同士のつながりのなさ、孤独さを感じているのだろう。危険、さみしさといった不安を伴う情感は奥深い宇宙に触れていくにつれて強まっていくように思える。

#### (4) 複合認知など

感想文の中の表現にはいくつかの認知が複合している場合や、上記に示した3つの領域に当てはまりにくいものがある。たとえば、不思議さという表現は外的状況についてのわからなさの認知とも言えるが、驚きという点では情感についての認知とも言える。このように複合的な認知を「不思議さ」という表現で語っているのだろう。たとえば、1回目の演習では人類が過去の歴史をあばいていることに対して、2回目の演習では星座の物語が今でも語られていることに不思議さを感じている。4回目の演習では、水素とかの原子の起源を遡ることで人間・自己存在のルーツが示される。そのことが不思議だという感想が登場する。ここには、わからなさや驚きの情感が複合している。さらに、すばらしいという気持ちも含まれているとしたら、それは意味・価値認知にもつながっているとも言えよう。

複合的認知ではないが一つの特徴的な認知が、学生①の感想に見られる。演習1回目から4回目までを通じて、詩的な表現で感想を書いている。1回目では、人類も自分も生きるということに重きをおいている点で、似ていると言っている。2回目では自分と他人、社会を星と星座、宇宙に類似していると捉えている。3回目以降は宇宙と心理の類似性を詩的な形で書いている。自然認識と主観表現とを結びつけている点では、地球や宇宙について詠った詩や音楽に通じるものがあると言えるだろう。

ここまで3つの領域に区分した感想と複合認知などの感想を紹介し考察して来た。演習ごと個人ごとにさまざまな感想が見られ、一人一人の人間・自己存在認知は多様であることに驚かされる。

## 2. 認知的枠組み

感想中のキーワードを3つの領域に分けて考察して来た。一見した所、それぞれがバラバラになっているように見える。その理由の一つはこれらのキーワードが特定の学生の感想ではなく、複数の学生から寄せ集めたものだからかもしれない。もう一つの可能性は、そもそも今回の演習に参加して進化と宇宙について学んだだけでは、まとまりのある認知を構成することに無理があるためかもしれない。学生たちはさまざまな影響を強く受けて、人間・自己存在認知という大きな問題に気づき始めているが、まとまりをつけることが難しく断片的、直感的になってしまったのだろう。

このようにまとまりに欠けるとも思えるが、偶然、小ささなどの多くのキーワードの背後には何か共通する認知的枠組みが隠れているようにも思える。そこで一見した所では見えにくい、背後にあるかもしれない認知的枠組みを探ってみることにした。その結果、ある程度の曖昧さがあるものの安定性（安定と不安定）と関係性（関係と無関係）の2つの認知的枠組みが浮かび上がって来たので説明したい（Table 5）。

### (1) 安定性

演習では地球と宇宙における生成と消滅という大変動が取り上げられた。そこで感想の中から変動と関わるキーワードを抽出したところ、時間的変化の認知、不安などの不快感の心理変化に関わる言葉が見いだされた。それらを安定性に関わるキーワードとする。

外的状況認知では、生の一瞬さが安定性に関わっていると考える。地球と宇宙が相対的

Table 5 認知的枠組み

	外的状況認知	意味・価値認知	情感認知
安定性	永続—一瞬 生成(生)—消滅(死)	大きい—小さい	おだやか—危険
関係性	必然—偶然	必要—不必要	感謝 孤独

にみれば永続的であるのに対し、人間の生の一瞬さは不安定だからである。意味・価値認知について言えば、人間・自己の存在が小さいと感じる一方、人間は素晴らしいという感想に見られるように、存在価値の大きさが安定性に関わっている。小さな存在は不安定であるし、価値の大きな存在には安定感が伴うと考えるからである。このような安定感は星の映像を見た2回目の演習で、おだやかな気持ちになったという情感認知に伺うことができる。また、4回目の演習で危険を感じたという感想も、逆の意味で心の不安定性に関連していると言えるだろう。

このようにいくつかの対照的なキーワードをまとめていくと、安定性という認知枠が背後にあると推測される。

## (2) 関係性

人間・自己の誕生は地球と宇宙の歴史と切り話せない関係を持っている。そのことから、関係性に関わるキーワードを抽出したところ、因果や進化などの時間的つながり、必要性や孤独などの心理的つながりに関わる言葉が見いだされた。それらに関係性に関わるキーワードとする。

外的状況認知について言えば、必然と偶然がそれに当てはまると考える。いま私たちがここにいるのは、想像もできないほど長い歴史の結果である。その因果関係は偶然だったのだろうか、それとも必然であったのだろうか。学生たちはこのことに疑問を持つ一方で、それは偶然だったと考える学生が多かった。さらに、非常にまれで幸運な奇跡だと思った者もいた。他方、星の消滅に伴う炭素原子などの生成によって人間の体が構成されていると知り、星の消滅と人間の存在の間に必然さがあるかもしれないと思った学生が現れた。偶然にせよ必然にせよ、これらの感想は人間・自己と地球・宇宙との因果的關係性についての認知と言えるだろう。

つぎに指摘したい点は人間の存在する意味、必要性である。いったい、人間が存在し、生きている目的はどのようなものなのだろうか。この存在と目的を関係づけるという問題について納得出来るような答えをすぐに見いだすのは困難である。その一つの理由は、目的と行動を関係づけるという日常的に働いている認知の枠組みでは解決困難な問題だからではないだろうか。しかし、この解決困難な問題について多くの学生たち自問している。おそらく、一方では彼らが未来への希望や目的を持って生きたいと願っているからであるだろうし、他方では未来が不確定だからでもあろう。このような理由で、人間・自己の必要性についての疑問が生じているのではあるまいか。

最後に情感認知の感想で示した感謝と孤独を取り上げたい。これらの情感はいずれも人



間と他の存在とのかかわりから生じたものであろう。過去の生命が命をつないだことに対する情感としての感謝、人間以外に宇宙に生命を見いだしにくいことに対しての孤独と言えるだろう。

このように、いくつかの対照的なキーワードは関係性という認知枠として捉えることができる。地球・宇宙との自己の因果関係としての必然と偶然、存在と目的の関係としての必要性、他者との関係としての感謝、孤独はいずれも関係性の認知と言えるだろう。

### (3) 死から見た生

目的の項の終わりでも述べたように安定性、関係性の認知的枠組みから生と死の認知について特に考察したい。それは、この問題が人間・自己存在の中心的問題の一つだからである。人の誕生はこの世界への最初の出会、新たな関係の構築である。死は別離であり関係の断絶である。当事者にとっても、それに間接的に関わる人にとっても、いつ起こるとも知れず不安定で、心を大きく揺さぶる出来ごとである。しかし、日常生活の中で死に出会い、哀しみなどの情感で心が混乱してしまったり、生と死の意味を意識的に捉え直したりする機会はそれほど多くはないだろう。にもかかわらず学生の感想を見ると、この問題に直面してしまったことがわかる。

外的状況認知の[未来認知]と[生成と消滅]の項でも述べたように、何人かの学生は未来の不確定さに疑問を抱いている。このような問題意識が生まれたのは、地球と宇宙の歴史を知ったことによる一つの認知的帰結とも言えるだろう。地球と宇宙は生成と消滅をくり返して不安定であるし、それが人類の生存を危うくさせるものであると気づいたはずである。そして人類の一員としての自己の死についての感想が現れたのは、地球や宇宙という巨大な世界と自己の存在を結びつけたためではないだろうか。「いつか消えるのに生きているのは悲しい」といった感想(演習1回目学生③)や「私たちが死ぬときに何を生み出せるのか」といった自問する姿(演習4回目学生⑬)を見ると、死を意識して自己の人生を見つめる姿が見て取れるだけでなく、どのようにして自己の存在を意味あるものとするか格闘する姿が見えてくる。死は生を生み出しかつという重大な問題に直面したのではあるまいか。さらに死と生を関係づけるという問題意識は、宇宙がループしているのではないかという認知ともつながっている。宇宙がループしていると感じたある学生は、人間が進化しているのは退化とも言えるし、無くなることと産まれることは似ていると思っている(演習4回目学生④)。進化と退化が裏表の関係にあることに気づいたのだろう。

これらの感想からわかるように、地球や宇宙における消滅や死を考えることで、人間・自己の生と死について新たな疑問が生まれたように思われる。このことはより深い認知に一步踏み出したとも言え、学生にとっても筆者にとっても大きな意味があったといわねばならない。

## まとめ

本研究の目的は、大学生を対象として地球における生命進化と宇宙についての授業を行ない、人間・自己存在についてどのような認知が生じるのか明らかにすることであった。その結果、学生たちは以下の(1)から(5)に示すようにさまざまな観点から人間・自己存在

について考えるようになった。

- (1) 人を取り囲む外的状況の認知については、現在の存在が偶然で奇跡的なことだったという感想がある一方で、必然性に気づいた学生は偶然性について疑問を持ち葛藤した。さらに、人生の一瞬さを認知して、命の大切さに気づいた学生たちもいた。未来について言えば、人類消滅への不安を抱えて自問する学生の姿が見えてくる。
- (2) 意味・価値認知については、存在の小ささと同時に人間のすばらしさを感じている。同時に、人間が生きている意味・目的についての自問し、人間存在の必要性に疑問を持ち始めている。
- (3) 情感認知については、生命存在へのすごさ、驚きが強く見られる。また、宇宙という未知の世界を知るにつれて、孤独さや危険さなどの情感が生まれてきたと推察される。
- (4) 複合認知などについては、不思議だという感想や宇宙と心理の類似性を詩的な形で表現する感想が見られた。
- (5) 生と死については、人類の未来の存続に不安や疑問を持ったり、人が死ぬ時には何を生み出せるのか自問したりしている。

これらの認知は学生たちのさまざまな感想を集めて整理したものである。一人一人の認知的変化を示す表は省略されている。省略した理由は、結果の整理・分析に先立ち予備的に一人一人の認知変化を追ったところ、明瞭で規則的な変化が認められなかったためであるし、またそれを示すことによって結果の整理・分析が必要以上に煩雑になると考えたためである。したがって、本研究で示した学生の感想は断片的で必ずしも統一的・系統的なものとは言えない。しかし、地球上に起こった生命進化と宇宙という宇宙的世界についての学びが、今まで気づかなかった人間・自己存在認知を生み出したという事実は、科学的知識の自己化とも言えるもので素晴らしいことではないだろうか。その意味では、自然の理解という知識獲得とは一線を画す成果と考える。

さらに、感想の背後にあると推測される認知的枠組みを見いだした点も重要な成果と言えるだろう。すでに述べたように、全体の結果から『安定性』と『関係性』という2つの認知的枠組みを見だし、この枠組みに基づいて生と死について考察した。死から生を見ることで、学生たちはより深い人間・自己存在に気づくようになったのは一つの成果であるが、この枠組みから認知の二重性が見えてきたのは別の意味で興味深い。その認知の二重性とは人間・自己存在が肯定的で快なのか、それとも否定的で不快なのかという対立する認知である。感想に見られるように、一つは人間の存在は小さく、一瞬で未来永劫ではなく存続が不確定であるといった否定的側面の認知である。「消えるのに生きているのが悲しい」といった感想にその不安さが現れている。他方、一瞬だから生を大切にしたいとか、命のつながりに感謝したいというような生を肯定する感想もある。学生たちは、ある場合には認知の肯定的側面に、ある時は否定的側面に気づくといったように、二つの側面の間で揺れ動き、時に葛藤しているようである。以上のことから、次のような結論を得ることができる。

生命進化と宇宙の学びによって、安定性と関係性という認知的枠組みの中で、二重性を持つ人間・自己存在認知が生じた。

終わりに生命進化と宇宙について振り返って、宇宙的世界と人間・自己との間の認知的

関係を、その生成と消滅に焦点を当てて考察したい。はじめに生命進化の授業が行われ、地球大変動を生き延びた生命の存在を学生たちは知った。宇宙の授業の最後では、生命を構成する物質の起源が星の消滅にあることが語られた。地球における生命進化と宇宙という巨大性、極限性、永遠性を持つ超現実世界に触れたのである。それは時間的にも空間的にも知覚している世界とは切り離された想像世界である。これと並行して、生命進化と宇宙という宇宙的世界と人間存在との関連が、音楽や詩を通じ情感を持って表現された。その結果、学生たちは遠い宇宙の世界をリアルでかつシリアスに感じるようになったのではないだろうか。そう考えると不思議さを感じ、そのすごさに衝撃を受けたとしても納得がいく。

この宇宙的世界では生命の生成・消滅、星の消滅と元素の生成という大変動があり不安定である。そして同時に、宇宙的世界は人間の誕生に関わりその生存を保証する一方、その生を消滅させる可能性を持っている。つまりこの生成・消滅という宇宙的世界の二重性は、人間・自己の誕生、存続、死とつながっているとと言えるだろう。言ってみればこの宇宙投影的とも言える人間・自己存在認知によって、生きている意味があるのか、死は避けられないが意味あるものを生成できるのかという悩みや自問が生まれたのではないだろうか。

この宇宙投影的な人間・自己存在認知は複雑な心理過程であって、現時点では明確に示すことは難しい。しかし、生命進化と宇宙の学びによって、人間・自己存在の意味・価値についての問いを抱くようになった事実は高く評価したい。たとえ今、自分自身の答えを用意できないにしても、考え続けるに値する問題に直面したことは貴重な学びの体験だったのではなかろうか。

## 引用文献

- 伏見陽児・立木徹 (2009). 情感の生起に及ぼす科学的知識の学習の影響 教授学習心理学研究, 5, 51-60.
- 伏見陽児・立木徹 (2014). “ピタゴラスの定理”の証明法の複数提示がその美しさの受けとめに及ぼす影響 教授学習心理学研究, 10, 1-11.
- 川浦佐知子 (2010). 科学教育とストーリー：宇宙論学習におけるナラティブ思考の実践 名古屋高等教育研究, 10, 5-22.
- 佐治晴夫 (1999). 宇宙日記 法研 199-200.
- 立木徹 (2012). 生命の旅を想う中で認識される人間・自己存在 茨城キリスト教大学紀要, 46, 171-186.
- 吉田小恵子 (1995). 生物のつながり 極地方式研究会定期研究集会 (金沢) レポート

## 注 (演習で使用した資料)

- 1 NHKスペシャル 地球大進化 第一集 生命の星 大衝突からの始まり (2004). NHKエンタープライズ企画・制作
- 2 井上靖 (1958). 詩集北國 東京創元社 6-7.
- 3 沼澤茂美他 (2008). 冬の星座 パーチャルプラネタリウム所収 映像・製作・発売 シンフォレスト
- 4 金子みすゞ (1994). 「不思議」新装版 金子みすゞ全集 III JULA出版局 167.  
「星とたんぽぽ」新装版 金子みすゞ全集 II JULA出版局 108.

- 5 「アンドロメダ銀河」 (2008). Newton別冊 よくわかる天の川銀河系 ニュートンプレス 146-147.  
「星の誕生」 寺門和夫編・写真解説 (1997). DEEP SPACE ハッブル宇宙望遠鏡が見た宇宙の神秘 小学館 24-25.  
「遠い宇宙」 寺門和夫編・写真解説 (1997). DEEP SPACE ハッブル宇宙望遠鏡が見た宇宙の神秘 小学館 108-109.
- 6 国立天文台 太陽系外惑星探査プロジェクト室 室長 田村元秀監修 (2007). ハッブル宇宙望遠鏡が見た宇宙 竹緒
- 7 谷山浩子 (2011). 天空歌集 ヤマハミュージックコミュニケーションズ
- 8 BBC地球伝説 神秘の大宇宙 Episode 2 宇宙の起源 (2011). BS朝日 2010. 11. 29放送
- 9 谷川俊太郎 (2010). 二十億光年の孤独 集英社 72-73.

## 説明資料1

### 星と私たちの絆

(プラネタリアム「冬の星座」に登場する星座についての説明。以下は資料の一部。)

- 1 スバル  
1000年以上前の平安時代、清少納言が枕草子の中で最も美しい星としてスバルの名を挙げている。
- 2 アルデバラン  
雄牛の頭。ギリシャ神話によると、雄牛は神々の王ゼウスの変身した姿だと言われている。ゼウスはエウロカという美しい王女に恋をした。王女の周りにはいつもたくさんの人が取り巻き近づくことができない。そこでゼウスは牛に姿を変えて王女に近づき愛の告白をした。雄牛座はそのときの雄牛の姿。
- 3 かに星雲  
1054年の超新星の名残。超新星は重い星が一生を終えたときに大爆発するもので、このときその輝きは昼間でも確認できたと記されている。
- 4 オリオン座  
狩人オリオンがこん棒を振りかざしている姿。  
ベテルギウス  
オリオン座で輝く一等星。太陽の直径の1000倍の大きさを持つ。若いときは太陽の8倍位の大きさで、年老いて大きく膨らんだ。やがて超新星爆発を起こすと考えられている。  
オリオン大星雲  
オリオン座全体に水素ガスや塵などの星間物質が広がっている。その星雲の中で星が生まれている。

## 説明資料2

## 神話のこころ

(星の神話と伝説についての説明。以下は資料の一部。)

太陽

ギリシャ：理性と冷静さを併せ持つあらゆる神アポロンとして登場する。アポロンは神々の中で最も美しいと言われた反面、敵に回した者には厳しい報復を続ける残忍さを持っている。

日食

月によって太陽が覆い隠される。

\* 日本神話では太陽神、天照大神がスサノオの横暴に耐えかねて天の岩戸にこもったとき暗闇になった。

星座

\* 黄道12星座は古代メソポタミアまでさかのぼる。星占いとして残っている。

\* こと座の一等星ベガ「織姫」と、わし座のアルタイル「彦星」

お互い愛するあまりそれぞれの仕事を怠った。そのため二人は天帝の怒りを買って天の川を隔てて暮らすようになった。二人は一年のうち一日だけ会うことを許された七夕の日に雨が降ると天の川は水かさを増し、渡ることが出来ず二人は涙に暮れた。そのとき現れた無数のカササギが身を挺して天の川に橋を架けてくれた。七夕に降る雨は催涙雨といわれ、織姫と彦星が流す涙だと言われている。

## 説明資料3

## 宇宙に浮かぶ私たち

(地球と太陽についての説明。以下は資料の一部。)

地球という乗り物

(1) 水に恵まれた星-水の惑星

(2) 生命が誕生した星

生命誕生にはC(炭素)、H(水素)、O(酸素)の原子が必要。私たちの体はC、H、Oで出来ている。

(3) 宇宙の中を動いている星

太陽の周りを毎秒30Kmの速さで回っている。

太陽のエネルギー太陽は猛スピード

銀河の中心を毎秒220kmの速さで回っている。2億年ほどで1周する。

太陽は大きくて熱い

大きさ 地球の約100倍

温度 表面は6000℃ 中心は1500万℃

太陽は遠い

時速900kmの飛行機だと太陽まで19年。

太陽系は広い

地球を1cmのビー玉にすると、太陽まで100m

太陽系のはしまでは120億km。

太陽の最期

太陽 50億年後赤色超巨星になる、地球が飲み込まれる。

## 付記

授業実施に関わる情報・資料提供をして下さいました伏見陽児氏(千葉大学教育学部教授)に感謝いたします。

Students recognizing human and self-existence through learning  
evolutionary history and cosmos

Toru Tatsuki

This research used a lecture on evolution and the cosmos to focus on university students acquiring meta-natural cognition while recognizing their human self-existence. Students then wrote a composition describing their impressions of the lecture. The results showed that they were deeply impressed and felt the miracle of human self-existence. The students also introspectively examined the meaning of their existence and conceived of feelings such as solitude. This research suggests that integrating scientific cognition with self-awareness develops meta-natural cognition and that the natural world and human cognition are related with covert dualism.