

国語科教員と理科教員による評論文を教材とした 協同授業の実践的研究

札埜 和男

岡山理科大学教育学部中等教育学科

(2017年10月30日受付、2017年12月4日受理)

抄録

高校1年生を対象に教科書収録の福岡伸一の評論「生きることと食べることの意味」を扱うにあたり、理科の生物担当教員と協同で授業を行った。生物担当教員がその教材を読んで、福岡の述べる「動的平衡」の内容を教科書に基づいて具体的に説明すると同時に、放射能汚染や臓器移植や脳死にまで広げて専門の立場から解説した。その後の授業において、脳死に関する議論では主体的に話し合う姿勢が見られ、小論文においても学習の深まりが見られた。国語科と理科という教科は一般的に文系・理系で区別されるが、協同授業の方法を工夫することで、教材内容への理解の深化と授業プロセスの発展という効果が生まれ、それは次期学習指導要領のいう「主体的で、対話的で、深い学び」を実現する授業になり得る可能性を持つ。

1 はじめに

本稿は2015年9月から10月にかけて、筆者の前任校である国立大学法人K大学附属高等学校1年生の1クラス（生徒人数40名、内訳男子19名女子21名）の現代文授業で、科学にまつわる評論文（福岡伸一「生きることと食べることの意味」大修館書店発行『国語総合 現代文編』平成24年3月5日検定済 pp.76-81）を扱った際、理科の生物担当教員（以下「F教員」と称す）と協同で行った授業に焦点を当てた実践論文である。

この教材の内容や授業の流れを概観し、F教員と事前にどのような打ち合わせを行い、どのような協同授業を実施し、生徒の反応はどうであったか、その後の授業展開にどのような効果を及ぼしたか説明する。最後に国語科教員が理科教員と協同で授業する意義と可能性を論じる。

2017年から数えて2年前の実践であるが、岡山理科大学という元来理系の大学に「教育学部」という文系学部ができ、サイエンスをどのように国語科教育に生かしていくか、岡山理科大学としてどのような国語科教員を養成していくか、一つの示唆を与えることができたかと考える。

2 教材の内容と授業の流れ

教材「生きることと食べることの意味」は生物学者でベストセラー『生物と無生物のあいだ』（講談社現代新書2007）の著者である福岡伸一（青山学院大学教授）の作品である。『生命と食』（岩波ブックレット2008）等をもとに教科書用に再構成した作品であるという。生きるために食べ続けなければならないとされるが、生きていくとはどういう状態をさすのか、という問題提起で始まり、食べることの意味を問うためには、生きていくことの意味を探る必要があると述べる、「命」をテーマにした評論である。そして食べることの意味を分子生物学的に考える具体例として、ルドルフ・シェーンハイマーという研究者を採り上げる。彼はネズミに餌を与え、その餌の分子一つ一つに印をつけて、それがネズミの体のどこに入っていく、どう変化していったか追跡できる仕組みを考えて調査した。ハイマーは食べた餌を体内で燃やすことによりエネルギーに変え、燃え滓は捨ててしまうという仮説を立てた。しかし、実際は食べた大半はネズミの体の隅々に散らばり、体の一部になっていくことがわかり、なおかつ体に入り込んでいったのに、体重が1グラムも増えていないことがわかった。ハイマーはこの結果に対して、食べた物と体の分子が分解と合成を繰り返し、体は新たに摂取した食べ物の分子と置き換わることを発見したのである。それはヒトの体でも同じであり「万物は流転する」のことば通り、分子レベルで置き換わっているのだから、久しぶりに会った人には分子生物学的にいうと「お変わりありまくりですね」という挨拶が正しいという。食べ続けるのは絶え間ない分子レベルの回転のためであるということになる。結論として、鴨長明の『方丈記』の冒頭を引用しながら、生命は絶え間ない流れの中にあるとし「食い」「食われる」関係は分子の流れをつなげる命の営みであるとする。あらゆる生命や環境は動的な平衡状態にあるという事実が、生きることや食べることを考える上で重要であることが結論としてまとめられている。つまりこの評論文では、分子と分子が常に入れかわりながら生き続けて安定している様子を意味する「動的な平衡状態」(dynamic equilibrium)という概念がキーワードとなって

いる。

以上のような内容の評論文であるが、まず順を追って読解する作業を行った。これは教育実習生が行った。前任校は国立の教育大学附属高校であり、総じて生徒の学力は高くほとんどが国公立大学志望者である。春と秋に教育大学や母校を卒業生した学生が教育実習にやってくるのだが、秋は大学3年生が3週間の授業を担当することになっている。したがって、筆者が9月初から週2コマの現代文を担当する大学生を指導しながら、その大学生の授業により読解が進んだことになる。読解に要した授業数は6時間である。教育実習生の授業が終わった後に、筆者が教育実習生の授業の補足を行った。そして授業のまとめとして生徒に「動的な平衡状態にあるという事実がこれからの生きることや食べることを考えていく上で、非常に重要なキーワードとなるのはなぜか」という課題を出した。

3 F教員との打ち合わせ内容

F教員との協同授業の契機は、この評論を専門の教員が読めばどう反応し、どう評価するのだろうか、という素朴な疑問であった。教育実習生の授業を観察して、論理構成が問題提起(序論)、問題への解答(本論)、まとめ(結論)とシンプルであるので、評論文の構成も捉えやすく、文章自体も比較的平易であるが、その分工夫がないと授業自体が平板になってしまうと感じていた。「ルドルフ・シェーンハイマー」、「分子生物学的に」、「動的な平衡状態」といった語句も語彙レベルでは理解できても、皮相的な理解に留まるのであって、こういったことばについて国語科教員が調べて生徒に説明するよりも、「餅は餅屋」の如く専門の教員から説明してもらったほうが、生徒はより文章が理解できるのではないかと考えた。筆者がこの評論を採り上げた理由は、「命」をテーマにしているからである。経験論的に高校生は「命」「性」「アイデンティティ」といったテーマに対する関心は高い。授業の展開次第ではこの評論は高校生と「命」について深められる可能性があるかと捉えたのである。深めるためには専門家からの読みが必要であると判断したのであった。

こういった趣旨をF教員に説明し、まずは教材を読んでもらうことにした。読後の第一印象は生物の教員からすれば、当たり前のことを何か偉そうに述べていて、何だかお高くとまっているように感じ、さほど面白いとは思わなかったという。しかし、F教員は「動的な平衡状態」に関連して、福岡のことを調べることで、大変面白い視点だと思うようになったと振り返る。生命は流れなので、機械のパーツを取り換えるように臓器を取り換えたり、ヒトの生死を「ここからここまで」と分けることに筆者が疑問を投げかけているというスタンスにとりわけ面白さを抱いたという。

協同授業をする前に「動的な平衡状態にあるという事実がこれからの生きることや食べることを考えていく上で、非常に重要なキーワードとなるのはなぜか？」という課題を出した生徒の回答を読んでもらったところ、次の生徒の回答が印象に残ったという。

- ・生きることとはほかの生命体が存在しなければ保たれない。地球のすべての生き物(食物連鎖)が1つの生命に関係する。
- ・逆にとらえれば、この平衡状態を崩せば生命系や環境全体が不安定になり、食べることを含み生きること自体が危うくなるので、そうなるを防ぐように行動しなければならないから。
- ・生きることや食べることについて考える際意識しておかなくてはいけない根本的な情報だから。
- ・動的な平衡状態という前提で生きることや食べることについて考えることで、別の新しい見方ができるから。
- ・体だけでなく社会や世界も動的な平衡状態であり、生きていくことを考える上でしっかり理解する必要があるから。
- ・すべてのものには必ず何かの意味がある。つまり1つを調べるとそこからいろいろなことがわかるから。
- ・あらゆる生命系や環境全体がこのような～事実と書かれているが、近年は人間の手によって環境破壊など、それがおかしくなっているから、生きることや食べることにとって重要なキーワードになるから。

F教員によると福岡と同様の視点で書いてあり、そのように考えると世の中の見方が変わるという要素を持つ感想を選んでみたということであった。生徒の回答を38個に整理して生徒にはそれらをB4一枚のプリントにまとめてF教員が印象に残ったという8つの回答を紹介した。

9月27日の時点でF教員が考えた授業の組み立ては次の通りであった。方法としてはパワーポイントを使った説明である。F教員には一方的な講義にするのではなく、生徒への問いかけを随時入れてもらうよう依頼した。

- ①お変わりありまくり(細胞編) ②身体の細胞は日々入れ替わる ③でも脳細胞は入れ替わらない

- ④お変わりありまくり (分子編) ⑤脳細胞だって分子はどんどん入れ替わる
- ⑥分子を追跡する方法 (安定同位体を使う) ⑦分子を追跡する方法 (放射性同位体を使う)
- ⑧原発問題と関わって (ヨウ素の入れ替わり) ⑨「動的平衡」で生命観が変わる
- ⑩動的平衡と生態系 ⑪動的平衡と臓器移植 ⑫動的平衡と人の死

4 当日の協同授業

F教員は29枚のスライド (パワーポイント) を用意して臨んだ (図1~10はその一部である)。筆者はいつも授業で使う小型ホワイトボード (裏に磁石がついて黒板に貼れるようになっている) を全員分用意した。最初にホワイトボードを使って評論文が好きかどうか尋ねた。多くの生徒が「嫌い」という意思を示した。その結果を受けてF教員も高校時代好きではなかったという話をしつつも、本文の「お変わりありまくりです」 という表現に「おや?」と思ったという入り方をした。



図1 「お変わりありまくり」の絵



図2 シェーンハイマーの写真

2枚目に図1を出して「お変わりありまくりですね。」という本文のこぼれを人物絵の上に出し、5枚目にも同じ絵を出して次には「分子レベルではもっとお変わりありまくりですね。」という本文を加工した文字を出す流れであった。図2のシェーンハイマーの写真 (教科書p. 77掲載) も見せて、同位体を用いた測定法やコレステロールが動脈硬化の危険因子であることの発見者であると補足した。

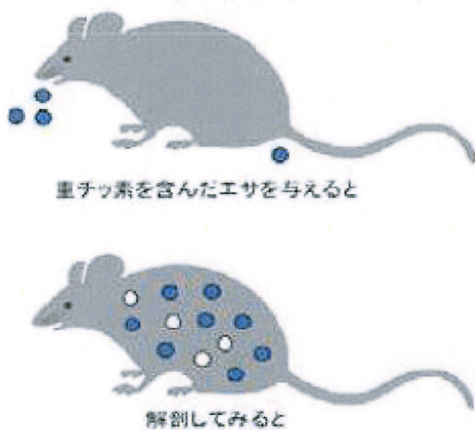


図3 ネズミを使った実験の絵

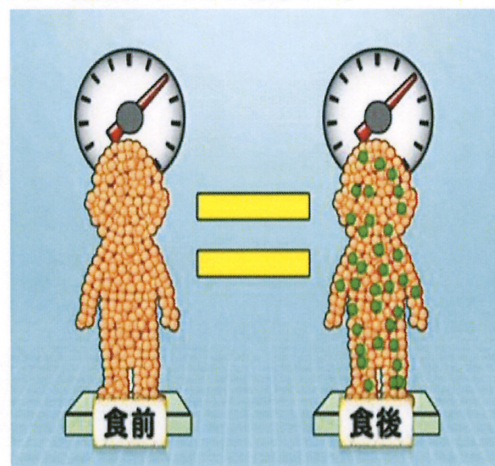


図4 食事と体重の関係を示す絵

図3はシェーンハイマーの重窒素でマークしたアミノ酸をネズミに与え、身体のどの部分にたんぱく質が吸収されたか調査した方法を示す。図4は食前と食後で体重が減らないことを示している。

さらに放射性同位体を使うと物質の追跡ができるという内容に関連させて、発信機を取り付けて追跡する

方法としてオートラジオグラフ（放射線写真）に言及し、図5でキビタキを紹介し、図6がキビタキのオートラジオグラフであることを説明し、生徒らになぜ濃く写るところと薄く写るところがあるかという発問をされた。ここで筆者が班に分けて、班ごとに相談させた結果をホワイトボードに書かせて発表させた。生徒らは盛り上がり熱心に議論していた。「考えるのが楽しかったです。答えを知った時は納得がいてとても興味が湧きました」とは生徒の感想である。



図5 キビタキ

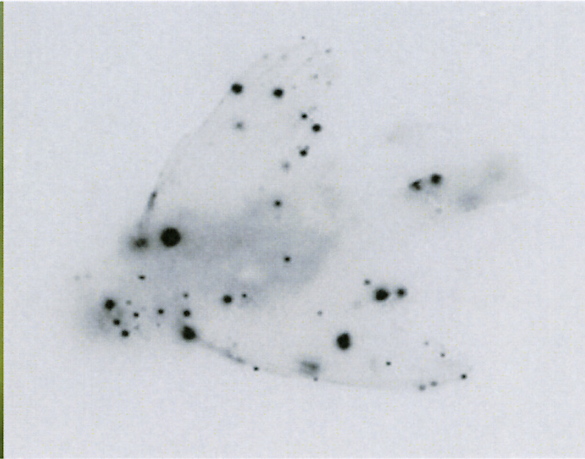


図6 放射能に汚染されたキビタキ

「濃いところは骨で、薄いところは血管だ」「濃いところは直接被ばくしたところで、薄いところは内部被ばくだ」「濃い部分は放射線を浴びた食べ物の分子で、薄い部分は直接放射線を浴びたところ」といったさまざまな意見が出た。

正解は「翼の黒い斑点は羽や体に降り注いだ放射性物質で、腹部の少し濃いのは昆虫や植物を食べて放射性物質が胃に直接入ったり、蓄積したことを示す斑点」である。このキビタキは東日本大震災時の福島第一原発事故で放射能に汚染され、飯館村の牛舎で写真家が拾った鳥であるという¹⁾。オートラジオグラフで放射能を可視化できるという話題であった。

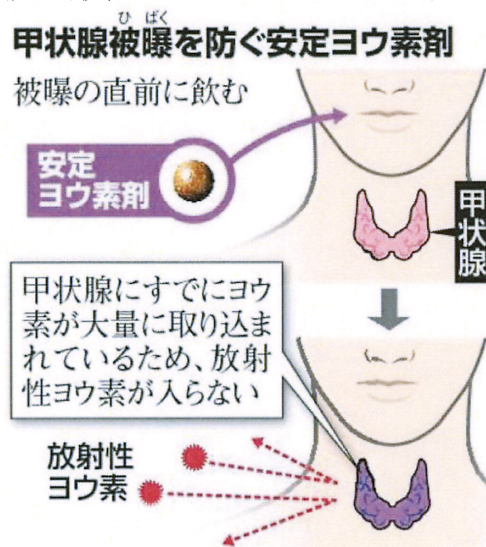


図7 安定ヨウ素剤の働き



図8 高浜原発からの5キロ、30キロ圏内地図

そして鳥の放射能汚染の問題と動的平衡を絡めて、体の中で分子が入れ替わっていることから、放射能事故の際、周りに放射能ヨウ素があれば体内のヨウ素もそれに入れ替わってしまい、それが内部被ばくに繋がることを説明した上で、安全なヨウ素を取り込んでおけば（つまりヨウ素剤を服用しておけば）放射能ヨウ素を取り込む可能性が減ること、ただしイソジンのうがい薬では効果がないこと、京都府で高浜原発事故に備え半径5キロ以内の住民に安定ヨウ素剤が事前配布されることになったニュースなどにつなげていった。



図9 サッカーのパス回しでのたとえ



図10 生物多様性の循環イメージ

そしてパスを出すさまざまなプレーヤーがいろいろなところにおいて、パスの出し方が多様であればあるほど、地球環境の動的平衡は強くなり、生物多様性が重要なものそこに理由があるとする福岡の考えを解説した上で「いなくなってほしい虫はありますか」という質問をした。すると生徒から「ゴキブリ」という答えが挙がり、さらに「もしゴキブリがこの世からいなくなったらどうなるでしょう」という疑問を投げかけた。生徒はとまとどったが、ゴキブリのような害虫も他の生物の餌として目立たないなりにも何らかの役割を果たしていることをわかりやすく説明した。「サッカーのパスをするように、という説明の中でそれがたとえゴキブリであっても滅ぼしてしまうとパスゴールが減るという考え方はとてもわかりやすかった」とは生徒の感想である。その後You Tubeでラジオに出演した福岡の臓器移植や脳死についての考え方を音声で流した²。福岡によると、臓器移植は究極の治療法、野蛮な行為、無理の大きい治療法であるという。生命は揺れながら維持されている自転車操業であり、動的平衡状態は60兆個の細胞が連続的に終わることで死に至る。細胞は一見パーツであるが、他の細胞と緊密に連携している。したがって連続的なものであるから、ここで脳が死ぬから人の死である、ある活動で線引きして判断するのは人為的なことであると主張する。細胞レベルで生きている細胞が次々と死んでいく連続的なものだから、見極めきれないとも述べる。脳死と同じ音で脳ができる「脳始」も同じで、受精後25、6週で脳が生まれるが、それを好都合と思う人もいる。つまり脳始までを単なる細胞とみなすと、受精して脳が始まるまでをいろいろと利用できるわけである。最先端医療とは両側から命を縮める医療だといえる、といった趣旨の話であった。

脳の始まりである「脳始」を人間の命の始まりとし、脳が死ぬ「脳死」を以て人間の命の終わりとする考え方は、受精直後から胎児期が始まり、心臓死を以て人の死と捉える動的平衡に基づく人間の命の捉え方に比べると、命の寿命の考えが短くなることを独自の比較グラフを使って改めて説明を行った。「法により私たちの寿命が縮められているというのは驚きだった」という生徒の感想があった。

5 生徒の反応と効果

このコラボ授業を受けた生徒の反応を感想文から見てみよう。「現代文と生物を一度に受けている感じがとても楽しかった」、「今回のような授業をしてほしいです」、「とても良い授業だった」、「生物学的に考えると…とは具体的にどのような内容であるのか少し気になっていたので、詳しく知ることができて嬉しかった。生物も現代文もとても好きな教科なので、その2つが融合した授業はとても楽しかったです」など、概ね生徒たちの反応は好評であった。生徒にもたらす効果という観点から感想文の内容を分類するとは3種類に分けられた。第一は「教科書の内容理解の深まり」である。これは評論の内容が生物学のそれであり、文章としては理解できても内容について具体的にイメージを立ち上げることが難しかったが、F教員の授業を受けて、文章からイメージを立ち上げることができたということである。

- ・「現代文の授業だけでは分からないことも知れて良かったです」
- ・「現代文の話に生物が入り込むことで、今回の文章をより知ることができた」
- ・「シェーンハイマーの実験も動画で見ると、とてもわかりやすくて、文章が読みやすくなりました」
- ・「より難しいことをやっていけたり理解を深めることができた。(中略)今回国語に生物の考えを用いて勉強することにより、よりいっそうその本に対する理解や考え方が変わったりなどできたのでとても良かった」

った」

- ・「『お変わりありまくりですね』の部分は文章的に気持ち悪いというかすっきりしない言葉だと思いきなり良い印象がなかったけれど、F先生はそこを悪くとらえず『分子的にはもっとお変わりありまくりですね』と言い出したことですごく印象が変わり、とても好きな文になりました」
- ・「普段当たり前のように三食食べて生きているので、分子が常に入れ変わっているなど考えたこともなかったし、福岡さんの説明文を読んで『動的な平衡状態』などと言われてもあまりピンと来ていなかったけれど、今日の授業で分子と分子が常に入れ替わっていることが、具体的に見れたので理解が深まりました」
- ・「生きるために食べる。では食べるとはどういうことか。それは分子レベルの置き換わり。授業の前は複雑すぎてよく分からなかったけれど授業後はちゃんと分かりました。また生物たちのつながりもよく分かりました」

以上が第一に分類される生徒の感想だが「教科書の内容が腑に落ちた」効果といえよう。

第二は「教科書の内容以上のことへの理解や疑問の深まり」である。「今回の授業は命について考えさせられるものだった」と同じ文言を記す生徒が複数いたのだが、とりわけ脳死や臓器移植に関するテーマについては生徒の反応が大きかった。教科書の本文は「食べること」を起点に「生きること」ひいては「命」について述べているが、脳死や臓器移植には直接触れていない。けれどもキーワードの「動的平衡」は脳死や臓器移植に深く関係する概念であり、生物を担当するF教員がそこに話をつなげたのは自然なことであった。次の感想は自ら「教科書の内容をより深く知り、より深く考えることができた」時間であったと振り返っている類である。

- ・「『脳始』と『脳死』の福岡さんの考え方に一番興味を惹かれた。動的な平衡状態にあるからこそ、ここらが『脳始』、ここで『脳死』とはっきり決められない、人が自ら寿命を縮めていると聞いてとても納得した。私も受精卵がお母さんのおなかの中でできた時点で、『脳始』だと思う。『脳死』についても、そこで人が死んでいるという考えには反対で、心臓が動いたり、呼吸しているのに人が勝手にそれを死と決めつけるのは違う。命が動的平衡状態にあるからこそ、『ここからが始まり』『ここで終わり』とはっきり決められない。『動的平衡』という考えは命の考え方に大きな影響を与えるを感じた。教科書の内容をより深く知り、より深く考えることができた1時間になった」

中には明確に自分の意見を持つ生徒もいた。前者は脳死に対しきっぱりと否定する意見、後者は脳死を肯定的に捉えつつも脳始には疑義を呈する意見である。

- ・「脳から人生が始まる考えは反対です。母親の胎内で別の1つの個体となって存在した瞬間から人生は始まると思います。自分が覚えていなくても母親や親戚などが知っています。生まれる前の自分のことを。だから脳から始まる人生論は反対です」
- ・「私は脳死は人格の死だと思う。脳死の後も生きているとは言える。けれど生きているのは人格を失った個体であるとするならば、その『生』に意味はあるのだろうかと思った。また『脳死』を死とすることで寿命を縮めているという話があったが、たとえ個体が生きていたとしてもその寿命は本人が感じられないのなら、伸びる寿命に意味はあるのだろうかと思った。このように『脳死』については肯定的だが、『脳始』については否定的である。『脳始』以前ならば何をしても良いという考えが生まれる可能性があるという授業で聞いた時はゾッとしました。これから先どんな人生になるかも決まっていない希望ある命をものように扱ってはいけなく私は思う。その子が生まれてきて歩むかもしれない人生はどうなるのだろうか。『脳死』後の臓器移植は臓器移植でしか治せないものの治療が必要であるし、『脳死』は場合によっては他の誰かの未来を創り出すことができる。対して『脳始』では今から始まる人生をひとつ摘みとってしまうことになる。同じ考え（理屈）だが、それが創り出す未来は全く異なるもので、対照的だ」

揺らぎや逡巡が見られる感想も見られた。次の3例である。今まで考えもしなかったことについて意識化を迫られたり、持っていた考えが揺さぶられたりといった、逡巡が読み取れる。後の2例は疑問が湧いたという作品である。どちらも授業の意図としては思惑通りといえる。

- ・「F先生の授業を受けていろいろなことを学んだが、その中で特に印象が強く残っていて考えさせられたのは『脳死』についてだ。私は今まで脳始と脳死について深く考えたことがなかった。まず『脳始』について、私はこれに賛成できない。脳が完成していなくても受精卵の時点でもう命は始まっていると思うし、その状態を何かに利用することは良くない。次に『脳死』については私の意見を定めることができなかった。もし自分自身が脳死状態になったら、意識もないし生きているとは言えないし、臓器移植で誰かの役に立てばいいと思うけど、もし自分の家族の誰かが脳死状態になったら、たとえ意識がなくても生きていると思うし、呼吸もして血液も流れている家族の体にメスを入れて臓器提供すると言われたら、絶対に反対する。だから賛成とも反対とも言えない。今回の授業を受けて、命に対する考え方はとても難しい問題だと改めて感じた」
- ・「脳死＝人の死と決めつけていると言われ、自分は今まで何も思わなかったが、言われてみればそうだなとびっくりしました。ですが、何を人の死とするかは難しいことです。脳が死んだ後も体が死んでしまうまで果たして遺族はその人の傍にすることができるのか、耐えられるかという思いや、逆に体は生きているのに火葬などでもう殺してしまっているのか。どっちが良いかは人によると思います。しかしこういうことを踏まえると臨死体験した人がいることも納得できます。当たり前と思っていたことそのものを疑ってみてわかることがあるんだなと心底驚きました」
- ・「F先生の話で人工移植について深く考えるようになりました。授業前日テレビで肝臓の移植手術についての番組を見ました。その時、母と私は人が助かる可能性が増えるなら良いんじゃない、と話していました。けど、授業のビデオで『臓器は工場で作られた部品ではない』と聞いて考え直すようになりました。臓器は一人ひとり生まれ持ったもので、それぞれ個性があるのではないかと思うようになりました。誰も脳を移植しようと思わないのは、人それぞれ違った発達や内容が詰まっているからです。他の臓器も同じではないかと思います。一人ひとりの生きてきた年数、環境によってたとえ働きが同じでも一つひとつ違ってくると思いました。私は移植については賛成寄りの意見です。けど臓器が一つ一つ限られた特別なものとして扱われ、決して大量生産できる部品などと認識されることがないようにしたいです」
- ・「人の生死についても考えさせられた。僕たちが実感して得ていることと、生物学的に言えることは必ずしも同じではなく簡単にその境目を言葉だけで決めてしまうことは本当に正しいことだと言えるのか疑問に感じた」
- ・「記憶や思想を保つための脳が動的平衡にないのならば私たちの記憶や思想は生命においてどこの部分にあるのだろうかと思います。記憶や思想は確かに私たちが生き続ける限り私たちの中で生き続けます。が、その形のないものは私たちが生命を維持するために行っている分子レベルでの移り変わりの中にはないのだと思うと、私たちの形のない記憶などの『意識』とは生きることの上で、どういう役割を担っているのだろうか」

第三は「教科間のつながり」を感じ取ったことである。それは方法と内容の両面にわたる。次の感想は方法面のコラボに気づいた感想である。

- ・「これまで授業を受けてきて生物と現代文のコラボは全く見たことがなかったので非常に興味があった。授業が始まってどこかつくられた感のある話から始まり、順序良く進んでいて聴きやすかった。生物の授業には欠かせないスクリーンと、現代文でよく使うホワイトボードをどちらも有効に使い面白かった」

次の2つの感想は内容面でのつながりに気づいた内容である。

- ・「現代文と他教科を結びつけることで、勉強で培った知識はどのような身近な暮らしに対してどのような恩恵をもたらしているのかを知ることができるのだということがわかり勉強自体の概念が少し変わったように感じます」
- ・「今回の授業を受けて生物と国語というのは深いつながりを持っていると改めてよくわかりました。論説文であるこの文章は特に生物と強くつながりを持っていて生物の先生が読んだり、現代文の先生が読んだところで押さえておく文章はほとんど同じというところにびっくりしました。けれど考え方はそれぞれバ

ラバラで生物の先生だからこそできる授業だったのではないかと思います」

6 その後の授業展開

当初はF教員とのコラボ授業で一旦終わる予定であったが、生徒の感想を読んで、急遽授業数を増やした。次の時間では、感想の中でも多くの生徒が言及した「臓器移植」「脳死」について取り上げ、資料を配布して班ごとに「臓器移植に賛成か反対か」「脳死は人の死であるかどうか」で議論をさせた。資料は「宗教情報センター」のHPにあった「1. 改正臓器移植法の施行 2. 臓器移植推進派の意見 3. 臓器移植反対派の意見 4. 臓器移植に同意した家族の意見」より抜粋して作成した³。金曜日の1時間という授業にもかかわらず、生徒らは非常に熱く議論を繰り広げていたのが印象的であった。「クラスで議論した時、一人だけ反対派の人がいた。その人は死んだと判断する、しないの境界線は何なのか、決めることはできない、と言った。確かにその論は一理ある。しかしこの論に対して境界線は決めなければいけないのではないかと私は主張する」といった感想からその議論の様子の一部を窺えよう。

議論させてオープンエンドのまま終わるのではなく、改めて書記化させて考えを整理させようと思い、F教員の授業、その後の議論の学習のまとめとして、2学期中間試験に「脳死」「臓器移植」に関して自分はどう考えるのか、小論文としてまとめる問題を出すことを予告した。そして次の形式で問題として出した。

理科のF先生との協同授業から発展的に扱った「命」を巡る問題の争点について、以下の要領で小論を完成させよ。著者の福岡伸一氏は、命の始まりや終わりを明確に区切ることはできないという主張であったが、あなたは次の主張についてどう考えるか。「議論は乗り降り自由」ゆえ、授業時と意見は変わっても何ら問題はない。

主張①「受精卵」には命が宿っている。

主張②「脳死」は人の死であると判断できる。

作成要領

1. 主張①か②のどちらを答えるかを選び、所定の箇所にその番号を記入する。
2. その選んだ主張に対してどのような考えなのか、最も近い考えを1つ選んで○をする。
3. 序論・本論・結論の形を明らかにしてまとめる（段落分けを明確にすること）。
4. ただし、本論の中で「譲歩一反論」の形（例：確かに～という論は一理ある。しかしこの論には・・・という点で問題がある）を使い、自分と反対の意見についても言及する。

次に該当する場合は減点の対象とする。

- ・ 上記の点が守られていない場合。・適切な表記になっていない場合。・誤字脱字、主語述語のねじれ等。
- ・ 「思う」という語を2回以上使っている場合（「思う」の使用は1回限り）。
- ・ 「～してほしい」といった他人事のような記述。・全体の半分に満たない場合や超過の場合。
- ・ 文体（である・ですます）の不一致。・論理的不整合や説明不足等。

私は上記（ ）の主張に対しては（全面賛成・どちらかといえば賛成・どちらかといえば反対・全面反対）である。以下、私の考えを述べていこう。←（ここまでを「序論」とする）

この形式からも意見の内容によって甲乙をつける問題では決してない。

7. 小論文に見る生徒の意見

生徒の解答を見ると「主張①『受精卵』には命が宿っている」を選択した生徒が11名、「主張②『脳死』は人の死であると判断できる」を選択した生徒が28名であった⁴。それぞれ生徒はどう考えたか、表にしてまとめてみると次のようになった。

表1 「主張①『受精卵』には命が宿っている」の賛成と反対数

選択肢	全面賛成	どちらかといえば賛成	どちらかといえば反対	全面反対
人数	4	2	3	2

表2 「主張②『脳死』は人の死であると判断できる」の賛成と反対数

選択肢	全面賛成	どちらかといえば賛成	どちらかといえば反対	全面反対
人数	5	4	10	9

「受精卵には命が宿る」考えに肯定的な意見を持つ生徒は6名、否定的な意見を持つ生徒は5名、「『脳死』は人の死であると判断できる」考えに肯定的な意見を持つ生徒は9名、否定的な意見を持つ生徒は19名という結果になった。授業内容から「脳死」を人の死と判断しない意見を持つ生徒の方が多いというのは予想されたことだが、選択した生徒が11名と少ないとはいえ、受精卵に命が宿るか否かで、拮抗した数字は意外であった。

生徒の作品から代表的な意見を紹介しておこう。「受精卵には命が宿る」考えに肯定的な意見として、親の立場から見た意見がある。

・「親となるとほとんどの人々は妊娠したことを知ると喜びます。それは新しい命ができたからです。そして母親の体を労り、元気に生まれてくることを願います。母親の胎内にいる時から親戚やその友達はおなかの子供の存在を認め、一つの命として見ています。それなのに『命ではない』と言ってしまうと、その人たちの気持ちを踏みにじることになります。事故などで妊婦さんが亡くなると、亡くなった人数は一人。おなかの子供は命がないものと考えられます。法律などでは認められていなくても、周囲の人たちは『命』だと言います。自分の立場で考えれば法律であろうがなかろうが、生きようとする個体があるなら、それは命だと思いませんか」

それに対して否定的意見としては、「医学の可能性の広がり」を支持する意見のほかに、受精卵に命が宿るとしてしまうと、墮胎は殺人に問われてしまうという意見が目についた。

- ・「私が考えるに、もしそれが一つの命としてみなされてしまえば、もう『子供を墮ろす』行為そのものが人道的に良くないとされてしまう。すると経済的に子供を育てることの難しい母親たちの選択肢はなくなってしまう」
- ・「現在の法律で子供を墮ろすという行為が合法的であり、受精卵を一生命とした時に起こる矛盾に違和感を覚えるためである」

「『脳死』は人の死であると判断できる」についてであるが、肯定的意見としては、臓器移植することで救える命が存在するという意見が代表的であった。また「生きていくのには身体という容器に加えて、魂という形のない何かが必要ではないか」とし、人が死ぬときは魂が抜ける時で、それは「生きる意味をなくした時」と「死して何か意味を見出せる時」だという意見もあった。

否定的意見は次のような主張があった。

- ・「確かに脳死が人の死だとすれば臓器提供によって誰かの命を救うことができるという論は一理ある。しかしこの論には、脳死した人の家族がどう思うかという点で問題がある。もし自分の家族が脳死になったとして、臓器提供を許可できるかと問われると私は許可できない。まだ心臓も動いているのにそれを止めることなど私には考えられない」
- ・「他の細胞は生きている。だから脳死の場合、本人の許可さえあれば移植することが可能なのだ。移植できることはまた誰かの体で生きるということ、これは生きている証拠である」

ただ、肯定的意見の生徒も否定的意見の生徒も、共通する意見としてあったのは、「命の終わりは誰が決めるのか」という疑問であった。

- ・「今はまだ第三者として物事を発言しているが、自分を遺族に置き換えて考えていかなければならない。人の死、命の終わりは誰が決めることができるのかはどれだけ考えても分からない」（「どちらかといえば賛成」の生徒）

- ・「命が終わるといのはかけがえのないものが失われる瞬間であり、それを本人の意志でも親族の意志でもなく第三者が決めてしまうことはよくない」（「全面反対」の生徒）
- ・「私は脳死は人の死であると判断できないと考えたが、完璧に反対であるとは言えない。それはまだ経験したことのない未知の世界であるからだろう。だから死というものは他人が決められるものではない、もっと大きな世界なのではないか」（「どちらかといえば反対」の生徒）

それぞれ表現は異なるが、同じように考えていることがわかる。

8 おわりに

授業の流れを時系列的に生徒の感想を交えながら述べてきたわけだが、国語科と理科の協同授業の意義はどこにあるのか2点述べる。第一は生徒の読みの深化に寄与することである。生徒は次のように振り返っている。

- ・「生物と現代文は一見全く違う区分であると思いがちであるが、今回の授業を受けてその考えは少し違うと思うことができた。科学的、生物学的な視点から見て見えるものは、単に『現代文を考える』という視点から見るとはまた異なり、考察をさらに深めることができた。新たな観点から見て考えることで、新たなことを知り、新たな考えを生み出すことができた。多方面からの視点を設けることにより、私たちはより柔軟かつ斬新なアイデアを得ることができることを知れたのだ。ただ文章を読み文章の上に存在する情報のみでなく、中身のさらに深い内容を調べることでより充実した読み取りができたのである。これから自分で現代文を読むにあたって、今回の授業のように多種多様な考え方を取り入れ文章を理解していきたいと思う」
- ・「国語を勉強しよう、と読むのと、生物を勉強しようと思って読むのでは、捉え方が全然違うようになったのが面白かったところです。僕はそもそも生物があまり好きではありませんでした。でも今回の授業で自分の体の仕組みについてはしっかり考えて知る必要があると思いました。そうすれば無理なく長生きできると感じましたシェーンハイマーもすごいと思ったところは『常識』に疑問を持つことです。新しいことを知った時『そうなんだ』と納得するだけでなく『どうしてそうなるの?』と疑問を持つことはより新しい知識を得ることができると改めて分かりました」

同じ文章でも専門外の国語科教員が読む場合と、専門とする理科科教員が読むのでは視座が異なるゆえ読みも異なってくる。その読みの異なる違う角度から理科科教員が改めて授業を行い、生徒に複合的な視座を与えられたからこそ、このような協同授業を肯定的に捉える感想が生まれたといえる。理科科教員ゆえ内容をより具体化して生徒に迫ることができるのであり、具体化できることで生徒も文章からイメージを立ち上げやすくなるといえる。

また協同で授業を行ったF科教員は、文系教科で理科的内容が出てくる場合、理科科教員が授業に登場するのは効果的ではないかと言う。英語科の科教員から教科書に掲載されているから、ということで「蚊の口はどうなっているのか」と尋ねられたことがあったらしい。また国語の評論文でサルの群れや攻撃性の話があり、それを扱っている授業を見て、生物の科教員から見ても難しいので、自分ならサル映像を見せただろう、と思ったとのことであった。そして文章から読み取るのが国語の本質であろうが、イメージ力の乏しい生徒らには別の手法も必要ではないか、と述べる⁵⁾。ともすれば国語科の科教員は読みからイメージを立ち上げることにどうしても力点を置くゆえ文章を読ませることに拘ってしまうが、F科教員のことばは傾聴に値すると考える。福岡によると「ニッチは『分際』と訳すことができる」（福岡2011:80）。今は「ニッチ」というと「隙間」の意味合いで使われるが、もともとは生物学用語で「持ち場」という意味合いを持つという。福岡はまた「文系と理系の橋渡し」という小見出しで次のようにも記している。「科学を考えると、文学的な想像力は必要だし、文学を考えると、科学的な言葉の解像度が必要だということです。それは相補的なものはずなのに、科学は、しばしば文学的な想像力の在り方を忘れてしまいがちです」（福岡2012:218）。これらの福岡の表現を借りると、国語科教員の「ニッチ」と理科科教員の「ニッチ」は当然異なり普段は棲み分けてはいるが、同じ教材でもそれぞれの「ニッチ」から生徒にアプローチすることによって、隙間（「ニッチ」）を埋めることができる。つつい国語科教員は文学作品の読解には科学的な言葉の解像度が必要であることを忘れがちであるが、理科科教員の「ニッチ」からのアプローチで、国語科教員に足りない部分を補ってもらい生徒の科学的な言葉の解像度を上げることで、国語科教員だけでは埋められない隙間（「ニッチ」）

を埋めることになる。このように教科横断的な授業は、生徒の読みを深め思考力へとつなげていくのではないかと考える。

第二は当初描いたプロセス以上に授業が発展し得ることである。今回この教材を選んだ理由は「命」に関わる問題を生徒に考えさせたいという意図があったのだが、国語科教員による授業だけでは脳死や臓器移植を巡る議論やその後の小論文の試験まで発展しなかったであろう。そこまで発展できたのは、F教員が福岡の主張を専門の立場からわかりやすく解きほぐしてくれたからであり、教科書の「動的平衡」の話題を福岡の「臓器移植」や「脳死」の主張へ広げてくれたからである。文章内容だけを追う国語的読みではここまで至らなかったであろう。

したがって国語と理科の教員が組むことで、その教材は「ウチ」へと深化する（生徒側）と同時に、「ソト」へと拡張する（教員側）といえる。ただ組むだけではなく、国語科教員としてこの教材を通して何を考えさせたいのかという明確な教材観、その教材観の共有、議論の仕方や試験問題での扱い方などさまざまな工夫が加わることであるとは言ってもない。文部科学省初等中等教育局教科書調査官である小原は、主体的で、対話的で、深い学びを「一体として実現し得る単元を構成する上で不可欠となるのは、学習者の興味・関心を引き出し、かつ個別に考えるだけでなく他者と共に考えてみたくなるような状況を意図的に創出することである」（2017：4）と述べ、教師の命令でなくても自分の考えを他者に「話してみたい、他者の考えを聞いてみたい」という意欲がわく状況、あるいは一人で考えた答えでは自信が持てないので誰かと一緒に考える場がほしいと感じる状況へと学習者を導くことである」（2017：5）と言う。そして「教師自身がそつなく進められる授業の『型』を考案する努力ではなく、『考えてみたい』『話し合ってみよう』と学習者が感じるような課題を単元の各段階に設定」することの重要性を説く。この主張に即して今回の協同授業を考えると、生徒らの感想からは「動的平衡の観点から臓器移植や脳死をどう考えるか」という答えのない難しい問題に対して、自分に引き寄せながら自分なりの答えを導き出そうとする姿勢が窺える。その後のクラスでの活発な議論からも、興味・関心を持って他者と価値観を交換したいという思いで取り組んでいることがわかる。動的平衡から導き出された臓器移植や脳死の問題は、生徒にとって「考えてみたい」「話し合ってみよう」という課題であり、その意味でも生徒の学ぶ意欲を引き出すことができたといえる。ただ小原は「授業の『型』を考案する」ことよりも課題設定の大事さを主張するが、筆者は生徒の学ぶ意欲を引き出す課題を生み出す「型」は重要であると考えている。なぜなら協同授業という型によって、想定した以上に授業プロセスが発展し得ることで、新たな提示したい生徒への課題が生み出されるからである。国語科教員と理科教員の協同授業という「型」が源となって、小原のいう「説明の手順をなぞる作業を超えたところ」（2017：5）が授業で生じたわけである。異なる教科間の協同は今回紹介した生徒の感想からもわかるように、新しい学習指導要領にいわれる「主体的で、対話的で、深い学び」を実現する有効な手段となるであろう⁶。

そういう点で、本学は元来「理科」大学であり、国語科教育と理科の協同授業の教材開発を進めていくにあたり恵まれた環境にあるといえるかもしれない。今後、本学発の「主体的で、対話的で、深い学び」をもたらす国語と理科や数学が融合した教材開発や授業方法を発信できたらと考える次第である⁷。

註

1 この話題はもともと東京新聞夕刊2014年4月19日に掲載された「オーラジオグラフで米・野菜や魚など、食材の放射能を可視化できる」という記事が出所であり、2012年1月に写真家の森住卓がこのキビタキを拾い、森敏東京大学名誉教授が協力して写真にしたらしい。F教員が「可視化される放射能物質—オーラジオグラフで見た黒い点」（2012年6月11日公開）と題した「一期一会」というHPより作成したとのことである。（<https://ameblo.jp/hiromi1810/entry-11274988555.html>）

2 ピーター・バラカンと村田睦（当時）が担当する東京FM「Tokyo Midtown presents The Life style」（毎週金曜日18時30分～19時）というラジオ番組に、福岡が2009年6月26日と7月3日にゲストで出演した時の音声である。

3 藤山みどり「臓器移植法に賛成ですか？反対ですか？」宗教情報センターHP（www.circam.jp）2015年9月30日閲覧 研究員レポート（公開日2010年9月25日）

4 全員で40名クラスであったが、合わせて39名ということは1名が未記入であったということである。

5 2017年10月25日付のメールでのやりとりによる。

6 カリキュラム・マネジメントの見地から科目横断型の授業を構想する提案がされているが、筆者はむしろこういった協同授業は上から言われて実施するのではなく、生徒にどんな力をつけさせたいかという教科担当者の思いから出発するのが自然な姿であると考えている。

7 今までに京都教育大学の地学を専門とする研究者（地震研究者）と古典（『方丈記』『大地震』）を読み解く協同授業を4回行っている。この実践については、札埜2012「『国語』としてできること」高校生活指導研究協議会編『高校生活指導』191号 青木書店pp. 20-27を参照されたい。国語と数学との協同授業はまだ成

立していない。ただ「哲学」「論理的思考」という共通項を持つので、方法によっては可能であると考ええる。数学でことばの力を育成する授業として必要・十分条件を用いた実践がある（黄瀬正敏・河崎哲嗣2014「言葉の力を育成する実践—必要・十分条件を用いた作文—」（2014年数学教育学会春季年会プログラムにおける発表原稿参照）。

参考文献

- 小原俊（2017）「説明的文章の授業と評価のアイデア 思考力を喚起する説明的文章の学習」水戸部修治・岩崎淳編『実践国語研究』No. 344 明治図書 pp. 4-5
 福岡伸一（2007）『生物と無生物のあいだ』講談社
 福岡伸一（2011）『動的平衡2』木楽舎
 福岡伸一（2012）『せいめいのはなし』新潮社
 福岡伸一（2017）『新版 動的平衡 生命はなぜそこに宿るのか』小学館

参考資料

- 代表著作者 北原保雄（2015）『国語総合 現代文編』大修館書店（2012年3月5日 文部科学省検定済）
 藤山みどり（2010年9月25日公開）「臓器移植法に賛成ですか？反対ですか？」宗教情報センターHIP
<http://www.circam.jp> 研究員レポート 2015年9月30日閲覧

謝辞

当時の授業資料を快くご提供頂き、著者のさまざまな問い合わせに応じてくださった本稿の協同授業者である藤原直樹先生（現・京都府立洛東高等学校教諭）に心よりお礼申し上げます。有難うございました。

（参考資料1）教科書本文

私たちは毎日毎日、食べなければなりません。どんなにご馳走を食べたとしても、次の日にはもうお腹がすきます。もし、どうして食べ続けなければならないの？と問われたら、あなたは何と答えるでしょう。生きるため？では生きているとはいったい、どんな状態のことをいうのでしょうか。食べることを意味を問うためには、生きていることの意味を探る必要があります。

生きているとはどういうことか、生命とは何か——それは、誰にとっても本質的な問題です。私が生物学を研究するのも、自分とはいったいどういう存在なのか、どういう状態なのかを知りたいがためです。「食」という営みを考える上でも、「生命とは何か」ということが、基本となるに違いありません。

ファミリーレストランに行くとメニューを開くと、たとえば「ハンバーグ定食、八九三キロカロリー」などと書いてあります。体重が気になる人は、できるだけカロリーの少ないものを選ぶかもしれません。

食べ物はカロリー源であり、私たちはそれを燃焼させて熱エネルギーにし、体温や運動エネルギーに変える。私たちの体内には自動車のエンジンのようなものがあって、ガソリンを注ぎ込めば、それを燃やして運動エネルギーに変えて、自動車、つまり、体を走らせることができる。このように考えている人もいるかもしれません。

けれども、食べ物を単にカロリー源、エネルギー源としてだけ見ると、実は、生命現象の非常に大事な側面を、見失ってしまうことになります。

そこでここでは、「食べること」の意味を分子生物学的に考えてみましょう。

私が研究テーマとしているこの分野の開拓者に、ルドルフ・シェーンハイマーという研究者がいました。彼は今から七十年ほど前、「食べること」について、ある種のコペルニクス的な転回をもたらす発見をした研究者です。

彼は、ネズミに餌を与え、その餌の分子がネズミの体のどこに行くかを調べました。ここで大事な点は、餌の分子一つ一つに印をつけて、それがネズミの体のどこに入っていく、どのように変化していったかを追跡できる仕組みを考えました。

シェーンハイマーは当時、ネズミは食べた餌を体内で燃やすことによって生命維持や運動するためのエネルギーに変え、燃え滓は捨ててしまうのだろうと考えていました。しかし研究を進めるうち、食べたものの大半がネズミの体の隅々に散らばっていき、やがて体の一部になっていくことがわかったのです。「燃料（食べ物）」は単に燃やされるだけではなくて、体のいろいろな部品に置き換わっていたのです。

ところが不思議なことに、そうやって食べた物がネズミの体の中に入り込んでいったのに、ネズミの体重は一グラムも増えていませんでした。

シェーンハイマーはこの現象を目の当たりにして、「いま食べた物の分子は、ネズミの体の一部となつてとどまると同時に、それまでネズミの体を形作っていた分子は分解され、いま食べたものと置き換わった」と結論づけました。動物の体はミクロの部品が寄り集まってできた堅牢不変の構造ではなく、食べた物と体の分子がたえず分解と合成をくりかえし、体はやがて新たに摂取した食べ物の分子とすっかり置き換わることを発見したのです。

分子の置き換わりは、ネズミの体のどの部分でも、例外なく起こっていました。そして、私たちヒトの体でもまったく同じことが起こっているのです。

「万物は流転する」。紀元前五世紀ごろのギリシャの哲学者ヘラクレイトスのことばです。シェーンハイマーの研究によって、分子のレベルで実際にそのようなことが起こっていることがわかったのです。つまり、私たちの体の細胞は、一年もすれば、その間に食べた物の分子と置き換わっているということです。ですから、久しぶりに会った人には「お変わりありませんね。」ではなく、分子生物学的には「お変わりありませんね。」という挨拶が「正しい」ことになります。

このように、生命の実態は常に動いています。古いものが分解され、新しいものが合成される。生きるとは、その絶え間のない回転そのものなのです。そして、その回転を持続するために、私たちは食べ続けなければいけないわけです。

鴨長明は『方丈記』の冒頭に、「ゆく河の流れは絶えずして、しかももとの水にあらず。」と書いています。絶え間のない流れの中に生命があるというこの一節は、まさに生命の実態を端的に表していると思います。東洋の「無常観」を、シェーンハイマーは分子のレベルで明らかにしたと言えるでしょう。

生命が絶え間のない流れの中にあるということはまた、生命体はほかの生命体の食べ物となってその生命体の体の分子になり、その生命体はさらに次の生命体の食べ物になる、ということも意味します。「食い」「食われる」ことは、分子の流れをつなげていく生命の営みなのです。

地球上の生命すべてが、分子と分子のつながりの上に成り立っているのです。あらゆる生命系や環境全体が、このような動的な平衡状態にあるという事実。それは、これからの生きることや食べることを考えていくうえで、非常に重要なキーワードになると私は考えています。

(参考資料2) 藤山みどり「臓器移植法に賛成ですか？反対ですか？」宗教情報センターHP (www.circam.jp) 研究員レポート (2010年9月25日公開) *註については外している。

1. 改正臓器移植法の施行

2010年7月17日に改正臓器移植法(改正法)が施行されて以来、9月20日の時点ですでに家族の承諾のみで臓器移植が行われたケースは10例目に達した。臓器移植法が1997年に施行されてから約13年間の臓器提供件数が86例に過ぎなかったのに比べて急増している。改正前の法律では、①提供者が15歳以上で、②本人が書面で意思表示をしていて家族がいないか同意した場合で③親族の優先提供は認められないなど条件が厳しく、海外に渡航して臓器移植を受ける事例が多かった。改正法が2009年7月に成立したのは、1997年に施行された臓器移植法に見直しの時期が来ていたことに加えて、WHO(世界保健機関)が臓器売買禁止や渡航移植自粛の方向性を打ち出す方針を決めたことが後押しとなっている。

改正後は、①提供者は生後12週以上で②本人の意思が分からない場合は家族の同意のみで移植ができ③親族の優先提供が認められるなど条件は大幅に緩和された。また、改正前は脳死者を「移植のための臓器提供者」に限定していたが、改正後は限定する文言が削除された。この点について『日本経済新聞』は「通常は心臓死が人の死で、脳死を人の死とするのは臓器提供の場合に限っているのは改正前と変わっていない」とするが、「脳死を一律に人の死とする法律」という受け取り方が一般的だ。臓器移植に際して、酸素不足に弱い心臓や肝臓は脳死段階で摘出することが不可欠であるため、臓器移植推進派は当初より「脳死は一律に人の死」と主張しており、この文言の削除に積極的だったからだ。

2. 臓器移植推進派の意見

●臓器移植推進派は「脳死は人の死」

この改正法が2009年7月に成立した背景として、推進派の積極的なロビー活動が挙げられる。国会議員に

ドロドロに溶けた脳死状態の脳のスライドを見せて説明したケースもあったという。1997年の臓器移植法は医師でもある中山太郎衆議院議員（自民党）を中心とする議員立法で、今回の改正を推進した議員の中心は、中山議員のほか父・河野洋平元外務大臣に生体肝移植で肝臓を提供した河野太郎衆議院議員（自民党）などがある。このメンバーを見ても分かるように、推進派には医療関係者や患者団体が多い。

腎臓移植の草分けで臓器移植推進に力を注いだ故太田和夫・東京女子医大名誉教授は、自分や自分の子供に臓器移植が必要になったときを想像してほしいと訴えた。そして、臓器移植を推進するのは実験をしたい医者のエゴという見方を否定し、患者の切実な望みに応えたい医者の気持ちであると述べた。

推進派は、脳死が人の死であることは医学的にも正しいと主張する。脳死とは人工呼吸器が登場した1950年代終わりごろに出てきた新しい死の概念で、心臓はまだ動いているが脳全体が死んでいる状態を指す。脳死の場合は植物人間とは異なり、人工呼吸器を付けなければそのまま心停止となり、付けていても数日から数週間で心停止するという。

●今回の改正ポイントに関する主張（省略）

3. 臓器移植反対派の意見

●臓器移植反対派は「脳死」に懐疑的

これらに反対する意見が目立つのが「脳死は人の死」という定義に対する懐疑論である。脳死とされても心臓が動いていること、脳死とされてから長年生きている「長期脳死者」の存在や、脳死者がラザロ徴候（両手などがなめらかに動く現象）を示すことなどがその理由である。ラザロ徴候を示す脳死者が多いため、臓器摘出時に麻酔や筋肉弛緩剤を投与することも反対派が疑義を呈する根拠である。また、正式に脳死と判定されて臓器摘出の準備が進められたが親族の判断で中止され、後に奇跡的に社会復帰した青年が、脳死判定時に意識があったと証言した例もある。「脳死を人の死」と思う人は医療従事者でも41.6%と半数を切っていて、「思わない人」（26.5%）は、「身体が温かい」（43.3%）、「回復する人がいると思う」（23.3%）などの理由を挙げている（2007年中部大学調査）。

そもそも日本での移植医療が進まなかったのは、1968年に札幌医科大学の和田寿郎教授の下で行われた日本初の心臓移植手術において脳死判定の妥当性や移植手術の必要性に疑惑があったからで、脳死判定への疑問や根強い医療不信をもつ人が少なくない。

脳死については移植医療に積極的な米国でも議論が続いている。米国では、①血液循環が呼吸機能の不可逆的な停止、②脳の全機能の不可逆的な停止、のいずれかが確認されれば死んだとする「統一死の定義法」が全州で採択されており、死の解釈には脳死と心停止の両方がある。だが、2008年12月には大統領生命倫理評議会が「脳死患者は短期間で心停止する」という考えへの疑問を示した「死の決定をめぐる論争」と題する報告書を提出し、論争が起きている。同じく移植医療が進んでいるドイツでも、脳死に関しては疑念が示されたため1997年に施行された臓器移植法でも脳死の位置付けは明確にされず、判断は医師会に任せたと解釈されている。

●臓器移植は人体の資源化

このほか臓器移植が人体の資源化・商品化に通じる危険性をはらんでいること、臓器移植を待つことが即ち他人の死を待つことであることへの抵抗感、「臓器移植によってしか助からない」という前提への疑義、脳死となった途端に医療を打ち切る可能性があることへの危惧、脳死の認定が尊厳死につながるという憂慮など、医療や道徳など様々な観点からの反対理由が挙げられている。臓器移植を推進するよりも臓器移植以外の治療法の開発を優先すべきという主張もある。

今回の改正ポイントへの反対意見としては、虐待を受けていた疑いがある18歳未満からは臓器提供を行わない指針はあるものの、脳死状態の子供が児童虐待の犠牲者であるかどうかを見分けるのが難しいことや、本人が提供拒否をするカードを持っていても勝手に処分されて臓器を摘出されるおそれがあるなど拒否の意思を示す難しさを指摘する人がいる。

親族優先提供については、推進派からも臓器移植法の理念である公平性を欠くという意見や「家族で提供すればよい」と移植範囲を限定させてしまうことを懸念する声がある。親族優先提供の規定は、移植医療が盛んな海外でも「死者からの臓器提供は無償の人類愛に基づく」という考えがあるため例が少ない。

4. 臓器移植に同意した家族の意見

臓器移植では、提供した当事者本人の意見を聞くことはできないが、提供に同意した家族の意見を知ることができる。

夫が事故に遭ったとの連絡を受けて病院に到着し、夫の意思を生かして脳死段階での臓器提供に同意したある女性は、推進派に「まず、あなたが死んで提供したらどうですか」と問いかけたいという。助かる人が

いる一方で臓器を提供する人たちがいることを考えてほしいと訴える。本来ならば通夜をするはずの死亡翌日が摘出手術で、結局、通夜も葬式も行わなかった。彼女は「同意することで私が最終的に殺したかのかもしれない」と後悔している。同様に夫の臓器提供に同意したある女性は当初は満足していたが、植物状態の患者が奇跡的に意識を回復したというテレビ番組を見て後悔の念が沸いた。ある講演会で脳死と植物状態とは根本的に違うという説明を聞いてから、ようやく胸のつかえが取れたという。後日、夫が周囲にも臓器提供を勧めていたことが分かり、今は意思をかなえることができ良かったと思っている。臓器提供に違和感を残していた長男は、腎臓を移植された患者から希望あふれる手紙を受け取って納得したが、次男は「感謝されるために提供したのではない」と語り、家族でも思いは異なった。

ここで紹介したのは法改正前に臓器提供に同意した家族であって、本人が臓器提供の意思表示を書面で記していた2例である。だが、今後は本人の意思が不明でも家族の同意のみで提供できるため、話はもっと複雑かもしれない。

A Collaborative Teaching Experiment: Japanese and Advanced Biology

Kazuo FUDANO

*Department of secondary education, Faculty of Education,
Okayama University of Science,
1-1 Ridai-cho, Kita-ku, Okayama 700-0005, Japan*

(Received October 30, 2017; accepted December 4, 2017)

When the author taught a Japanese essay “the meaning of living and eating” by Shinichi FUKUOKA in the printed textbook to the class for senior high school students, he taught the Japanese class with an Advanced Biology teacher. The science teacher explained to the dynamic equilibrium concretely based on the text, and related to radioactive pollution, organ transplantation, and brain death. For the next class, the students positively argued over brain death, and wrote their in-depth opinions. Japanese language is a subject of humanities while Biology is a scientific discipline. If the two teachers devise the collaborative lesson, the students will well understand the content of text, Japanese, resulting more effective lesson process. The collaborative lesson has the potential to achieve active learning proposed by the new Course of Study.