

<原 著>

中学校国語科におけるアクティブ・ラーニングの開拓 ——「冥王星が「準惑星」になったわけ」(渡部潤一)を起点として——

山元 隆春*・居川あゆ子**

本論文は、国語科の「読むこと」の学習指導における「アクティブ・ラーニング」の実践形態を実践的に探究するものである。国語教科書教材「冥王星が「準惑星」になったわけ」を起点とする単元の実践とその検討を通して、そのことによって、学習者のさまざまなニーズに応じた、多様な学びを成り立たせる国語科での「アクティブ・ラーニング」成立の条件を探った。

キーワード：説明的文章、アクティブ・ラーニング、探究、多様な学び

I. はじめに

中央教育審議会答申『新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて』（2012年8月28日）では「アクティブ・ラーニング」を「教員による一方向的な講義形式の教育とは異なり、学修者の能動的な学修への参加を取り入れた教授・学習法の総称」とであると定義している。溝上慎一は「アクティブラーニング(active learning)」を「一方向的な知識伝達型講義を聴くという(受動的)学習を乗り越える意味での、あらゆる能動的な学習のこと」と定義し、さらに「能動的な学習には、書く・話す・発表するなどの活動への関与と、そこで生じる認知プロセスの外化を伴う」とする(溝上慎一『アクティブラーニングと教授学習パラダイムの転換』東信堂、2014年9月、p.7)。

しかし、原田大介は「アクティブ・ラーニング」について「初等・中等教育における国語科で学習者に育成すべき態度・価値観や、学習者が能動的に活動に関与する条件は、まだ明らかにされていない」と明確に課題を指摘する(『国語科重要用語辞典』明治図書、2015年8月、p.266)。これらの文献に類出する「アクティブ」「能動的」及び「主体的」「協働」はこれからの教育の重要な概念になると思われる。しかしなぜ学習者は「アクティブ」(能動的)にならなければならないのか。どこを「アクティブ」にする必要があるのか。「アクティブ」に読む読者を育てるとはどういうことなのだろうか。

本稿では、国語教科書の説明的文章教材の読みを起点としながら、このような問いに答える単元を構想・実践し、その考察をもとに国語科における「アクティブ・ラーニング」成立の条件を探っていきたい。

II. 単元の構想

NASAの惑星探査機ニューホライズンズ号は2015年7月、冥王星に最接近した。これまで、冥王星はあまりにも遠いため、最も高性能の望遠鏡でもぼやけてしか見えず、どのような星なのかよくわかっていなかった。ニューホライズンズ号は、冥王星に1万2000kmの距離まで最接近し、鮮明な画像を地球に送り続けている。その結果、私たちは、人類史上初めて冥王星の姿をはっきり目にすることができた。

冥王星の発見者である米国の天文学者、クライド・トンボーの遺灰を載せてニューホライズンズ号が打ち上げられたのは2006年1月のことであった。皮肉なことに、その年の8月、冥王星は惑星から準惑星に降格される。国際天文学連合総会(IAU)で、それまで曖昧だった惑星の定義を投票によって定めたからだ。

教材文の筆者である渡部潤一氏は、国際天文学連合の「惑星の定義委員会」委員であり、冥王星の惑星からの除外を決定した最終メンバーの一人である。渡部氏は、冥王星の準惑星降格をめぐる混乱を、『冥王星騒動一常識が覆されるとき』と題した随筆でも紹介している。この『冥王星騒動』は、実はまだ決着しておらず、冥王星は惑星であると主張する専門家が少なからずいる。彼らは、IAUの決定した惑星の定義そのものに疑問を唱えている。ニューホライズンズ計画の

* 広島大学大学院教育学研究科国語文化教育学講座

** 東広島市立西条中学校

主任研究員アラン・スターンもその一人である。

さて、生徒たちにとって、教科書の記述は疑うまでもない、「常識」そのものであろう。しかし、その「常識」に、異を唱える人々がいると知ったら、生徒たちはどう思うであろうか。もしも、ニューホライズンズ号により、新発見がなされ、冥王星が惑星に復活するとしたら、それこそ、「常識が覆される」事態である。

ニューホライズンズ号をめぐるニュースを「冥王星が「準惑星」になったわけ」と併せて読ませることで、大変魅力的な学習を仕組むことができると考えた。それぞれの主張の「ズレ」に注目させ、生徒に課題を発見させ、その解決に向かわせる。その探究の過程で、冥王星が準惑星になった歴史的な経緯を調べたり、科学的な理論に基づき両者の言い分を比較検討したりすることは、「複数の資料から適切な情報を得て自分の考えを書く」力を育成することにつながる。また、「正解がない（かもしれない）問い」に取り組ませることで、生徒の知識を広げたり、考えを深めたりする学習を、効果的に進めることができるであろうと考え、本単元を構想した。

Ⅲ. 単元の概要

(1) 教材名 冥王星が「準惑星」になったわけ

渡部潤一

(2) 対象 第3学年154名（男子74名 女子80名）

(3) 単元の主な目標

- 文章を読んで人間、社会、自然などについて考え、自分の意見を持つことができる。

【C読むことE】

- 目的に応じて本や文章などを読み、知識を広げたり、自分の考えを深めたりすることができる。

【C読むことO】

(4) 単元を貫く言語活動

- 様々な本や文章を読んで、知識を広げたり、自分の考えを再構築したりする言語活動。

課題：「冥王星騒動をめぐる熟考」と題し、自分の考えを書こう。

(5) 単元について

本単元は「様々な本や文章を読んで、知識を広げたり、自分の考えを再構築する言語活動」の指導を通して、国語科学習指導要領「C読むこと」領域の「オ目的に報じて本や文章などを読み、知識を広げたり、自分の考えを深めたりすること」を主なねらいとした。本単元の持つ価値を次のように考える。

①多様なものを見方があることを実感できる。教材文には、新聞記事、図表、絵など複数の資料が添えられているほか、資料として「冥王星が準惑星になった」事実を異なった視点（「拡大案への賛否」「情報の伝達速度」「関心の高まりによる天文学の発展」）でとらえた文章も添えられている。一つの事象をめぐる複数の文章や資料を比べて読むことで、自分の考えを深める学習を行うことができる。

②学習に活用できる複数の資料を読み、考えを深めることができる。教科書教材文を読んだだけでは分りにくい、「天文学」の歴史や専門用語を解説した図書を並行読書させたり、惑星探査機「ニューホライズンズ号」に関する記事や、依然続いている「冥王星の惑星論争」の記事を活用して学習することで、生徒の学習意欲を高め、知識を広げたり考えを深めたりする学習を展開することが可能である。

(6) 生徒について

4月に行われた全国学力・学習状況調査とアンケート調査の結果から次の課題が明らかになった。

①「複数の資料から適切な情報を得て自分の考えを書く」力の不足。全国学力・学習状況調査では、「目的に応じて文章を要約する」（B問題2一）の正答率は91.7%、「文章から適切な情報を得て、考えをまとめる」（A問題5一）の正答率は96.5%で、おおむね満足できる結果であった。しかし、「複数の資料から適切な情報を得て自分の考えを書く」（B問題2三）の正答率は38.9%であった。この問題は正答率が全国平均23.0%であったので、それと比較すると+15.9%ではあるが、極めて低い正答率である。

②「学習センターとしての学校図書館の機能の活用」の促進。昨年度の学校図書館利用状況をみると、生徒一人当たりの図書利用冊数は15.3冊であった。アンケート調査でも、「本を読むのは好きです」という問いに肯定的な回答をした生徒は、91.8%であり、読書好きな生徒が多いといえる。「図書室の本などを利用した調べ学習は好きです」にも81%の生徒が肯定的な回答をした。しかし、「普段の学習で必要な情報を得るために図書室を利用します」という生徒は48.6%、「もっと知ったり深く考えたりするために、図書を活用しています」という生徒は67.5%で、いずれも十分とは言えない結果であった。

(7) 単元の学習計画

本単元の学習の流れを Table 1 に示す。

本単元の学習では、前項の経緯から、「複数の資料から適切な情報を得て自分の考えを書く力」と、「学

Table 1 単元の学習の流れ

| 次 時 | 学習内容 |
|-----|---|
| 1 | ○「惑星」をテーマにしたブックトークを聞く。 ○単元の目標と学習計画を確認し、学習に対して見通しをもたせる。 |
| | ○『冥王星が「準惑星」になったわけを読む13の視点』に記入する。 |
| 2 | ○『冥王星が「準惑星」になったわけ』と「冥王星騒動-常識が覆るとき」を読み、冥王星が「準惑星」になった理由を整理する。 |
| | ○『星の使者』の読み聞かせを聞く。 ○文章を読んで「もっと知りたい」と思ったことをテーマに課題を設定する。 |
| 3 | ○調べ学習1を行う。○情報を収集・整理分析する。 ○課題の答えをワークシートにまとめ交流を行う。 |
| | ○「冥王星に惑星に復帰の可能性?」「冥王星に惑星 復帰の可能性」を読み、教材文内容との「ずれ」から課題意識をもつ。 |
| 4 | ○文章を読んで「もっと深く考えたい」と思ったことをテーマに課題を設定する。 |
| | ○調べ学習2を行う。○図書やweb資料を活用し、必要な情報を収集・選択する。複数の資料から情報を収集、引用する。 |
| 5 | ○選択した情報を整理・分析し、課題の答えをワークシートにまとめる。 |
| | ○原稿を完成させ交流を行う。○『冥王星が「準惑星」になったわけを読む13の視点』に再度記入する。 |
| 6 | ○次に読んでみたい本を考え、読書計画を作る。学習した内容を生活に生かす方法を考える。 |

習センターとしての学校図書館の機能を活用する力」を育成するために、次の二つを指導のポイントとした。

①**目的を変えた二度の調べ学習の実施。**アンケート調査の結果から、生徒は図書室の本などを利用した調べ学習を好んでいることが分かった。そこで調べ学習を通して、「知識を広げたり、考えを深めたり」する指導を行うこととした。その際、1回目の調べ学習は主に「知識を広げること」を、2回目の調べ学習は「自分の考えを深めること」を目的とした。調べ学習では「テーマの決定」が最も重要な部分とされている。今回は目的を変えて二度調べ学習を行うので、課題発見や課題設定の際、場の設定や視点の持たせ方が一層重要となると考える。そこで授業では教材の提示方法やワークシートの内容を工夫した。なお、課題設定や調べ学習の場面では学校司書のサポートを受けた。

②**多様な読書活動。**本単元では調べ学習の他にも、読み聞かせ、ブックトーク、本作り、並行読書、読書手帳、読書計画の作成などの読書活動を行った。これらを通して、生徒の「読書の質」の向上や「学習センターとしての学校図書館の機能の活用」を図った。学習を通して、学び方や考え方を身につけるとともに、今まで気づかなかったことや分からなかったことについて新たに関係があることなどを発見することで、自

分の考えを深めさせていきたいと考えた。

IV. 授業の実際

授業では、まず単元目標と学習計画を確認した後、教材文の内容を大づかみに捉えさせるため、Table 2のような「13の視点」(文章を読むときの視点を生徒に持たせるための13の問い)のワークシートを用いた。

Table 2 『冥王星が準惑星になったわけ』を読む13の視点

- ①『冥王星』という言葉から、どのようなことを思い出しますか?
- ②『冥王星』から思いだされる、自分の経験を、一つ教えてください。
- ③『冥王星が準惑星になったわけ』の中で、最も重要な考えを表わす表現をひとつあげましょう。
- ④『冥王星が準惑星になったわけ』を通じて、筆者は、あなたにどのようなことを語りかけようとしているのでしょうか?(要旨)
- ⑤『冥王星が準惑星になったわけ』の中で驚いたことはありますか?何について驚きましたか?
- ⑥『冥王星が準惑星になったわけ』を読んで、どんなことを思いましたか。感想を書いてください。
- ⑦『冥王星が準惑星になったわけ』を、誰か他の人に薦めたいと思いますか?
- ⑧この筆者の他の著作も読んでみたいと思いますか?
- ⑨『冥王星が準惑星になったわけ』を読んでいるうちに、あなたの心は変わりましたか?それはどのように変わりましたか?
- ⑩筆者が、たった今教室に来たとします。あなたなら、何といますか?どのような質問をしますか?
- ⑪『冥王星が準惑星になったわけ』を書き直すことができたとしたら、どんなふう書き直しますか?
- ⑫『冥王星が準惑星になったわけ』は、何か工夫して書かれていると思いますか?
- ⑬筆者はなぜ『冥王星が準惑星になったわけ』のような説明文を書いたのだと思いますか?

「13の視点」のワークシートには、まず単元の導入時に鉛筆で記入させ、単元の最後で赤ペンで再記入させた。また、教材文を活用して、惑星発見等の歴史を表にまとめさせたり、惑星の定義を整理させたりした。

「13の視点」ワークシートを活用して、冥王星が準惑星になるまでを、惑星の発見の歴史とともに、年表にまとめたり、IAUが定義した惑星と準惑星の定義をまとめたりした。これらの活動を通じて、生徒に学習を進める上での共通の土台を作った後に、2度の調べ学習を行った。

1回目の調べ学習は「知識を広げるため」(さらに知りたいこと)を、2回目の調べ学習は「自分の考えを深めるため」(冥王星騒動に関連して、さらに考えてみたいこと)を目的とした。学習の中心となったの

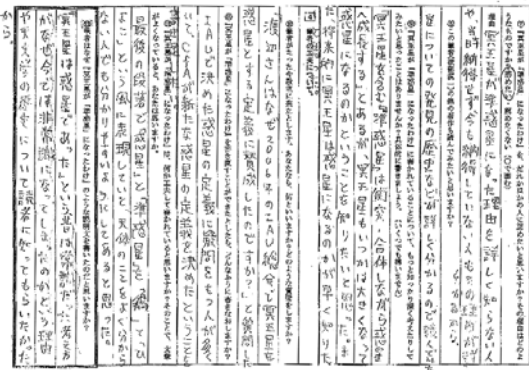
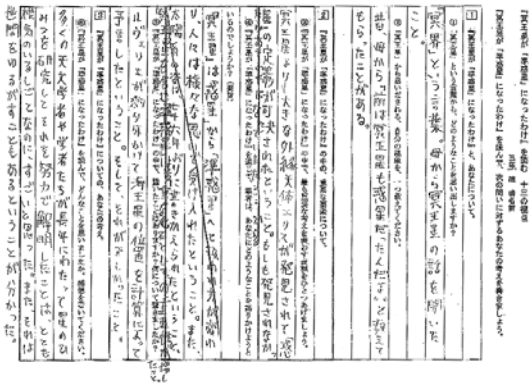


Fig. 1 「13の視点」ワークシート（二回目の記入後）

は2回目の調べ学習である。単元に2回調べ学習を仕組むことで、目的に応じて課題を設定する意識を高めることができると考えた。最初の調べ学習が中心となる二度目の調べ学習の基盤となったのである。

① 1回目の調べ学習

テーマ決定の際にはウェビングの手法を用いた。ノートの真ん中に、テーマ「もっと知りたいこと」と書かせ、そこからつながりのあることがらをつなげた後、書いたものをグルーピングさせていった。

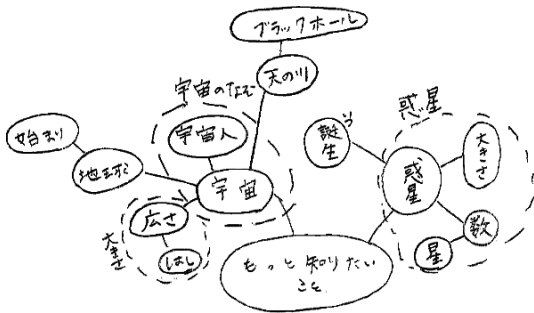


Fig. 2 調べ学習1「もっと知りたいこと」ウェビング例

次に、その図の中から、次のような視点で、調べ学習のテーマを決定させた。

Table 3 調べ学習テーマ決定の視点

| | |
|--------------------------|--|
| このテーマで私は・・当てはまるものに丸を付けよう | |
| 強い興味をもつ | もっと知りたいと思う。特定のテーマや考えについて強烈な興味を持っている。 |
| 関連付ける | 関連する知識を蓄えたり思い出したりすることができそうである。 新しいアイデアや情報を蓄えることができそうである。 表面上の意味以上の書かれていないメッセージに迫ることができそうである。 |
| 問う | 今までの自分の体験と関連付けて考えることができそうである。 新しい問を見つけられそうである。 |

生徒が設定した調べ学習1のテーマの例とワークシートを Table 4 に示す。

Table 4 調べ学習1「もっと知りたいこと」テーマ例

| |
|----------------------|
| 他の惑星の発見秘話 |
| 惑星はどのように誕生したか？ |
| 惑星発見の歴史 |
| 準惑星とは何か |
| 冥王星のプロフィールは？ |
| 誰が海王星をいつどうやって見つけたのか |
| 宇宙の端と広さはあるのか |
| 太陽系の惑星とギリシャ神話の関係について |
| 太陽系外縁天体とは何か |
| 衛星と小惑星の定義 |
| ガリレオ＝ガリレイって誰？ |
| ガリレオの技術革新 |
| 天体望遠鏡の歴史について |

② 2回目の調べ学習「テーマ決定」

2回目の調べ学習では、Fig. 4 のワークシートのよように、その目的と条件を生徒に提示した。

この調べ学習では、目的を原稿づくりとし、原稿の「題」、「内容」、「4つの条件」を指定した。書き始めの1段落は共通のものとし、それに続く形で文章を書き進めていくことを最初に確認した。

この後、再びウェビングを行い、班ごとに調べ学習のテーマを選定した。

このテーマ選定の場面では、学校司書が専門的なアドバイスを生徒に行った。1回目の調べ学習を行った

課題2 出されたアイデアを基に、テーマを決定していこう。決定に対しては、次の視点で考えよう。
 * 他の班と話題が... 見てほしいものには○を付けよう

| 視点 | テーマ | ガリレオニガリレイって誰? | ? |
|----------------|---|---------------|---|
| このテーマで(に)私は... | | | |
| 強い興味を持つ | もっと知りたいと思う。特定のテーマや書えについて強い興味を持っている。 | ○ | |
| 関連付けられる | 関連する知識を蓄えたり思い出したりすることができそうである。 新しいアイデアや情報を蓄えることができそうである。 授業上の意味以上の書かれていないメッセージに迫ることができそうである。 今までの自分の体験と関連付けて考えることができそうである。 | ○ | |
| 関心 | 新しい関見を見つけられそうである。 | ○ | |

課題3 読解を文章にし、次の表の箇所に書きこよう。

例)「車窓の名前の由来は何か?」

課題4 調べ学習をしよう

課題 調べ学習をしよう

作成日 年 月 日

目 的 ガリレオ・ガリレイって誰?

1544年2月15日生・1591年ピサ大学入学→25歳でピサ大学の数学教授→1597年パドヴァ大学数学教授→1609年遠くへ出て1610年「世界の報告」出版・Xmasに家の家達で天体望遠鏡を完成
 数学者・ローマ教皇にゆかりが与えられる→1633年6月有罪判決→死ぬまで家から出さず、自然死するまで死ぬまで自分の家を居た。

| 資料 | 著者・監修 | 書名 |
|----|-------------|---|
| | ビーカー・リス 文・絵 | 星の使者 |
| | 坂田勝 文 | ガリレオは単に何れも発見したのではなく、それらを集めて本にしてもらったのはすごいと思った。 |
| | 出版社 | 学研堂書店 |

考えたこと

Fig. 3 調べ学習1 まとめの例

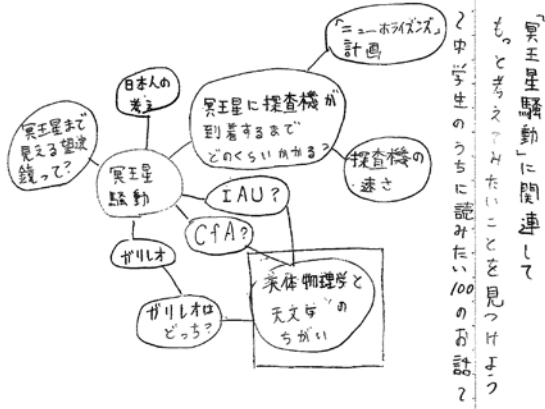


Fig. 5 調べ学習2「もっと考えたいこと」ウェビング例

班があった。例えば、「惑星発見の歴史」をテーマとした班では、調べる惑星を限定しなかったため、とりあえず参考文献の中に出てきた惑星について調べていった結果、取捨がつかなくなってしまった。一回目の調べ学習で上手いかなかった経験は、生徒にテーマ決定の重要性を認識させることとなった。

授業では、黒板に仮のテーマを書かせた後、まず、学校司書に「気づき」の欄に○○▲の評価だけを書いてもらった。黒板に▲がつけられると、教室がどよめいた。そこで生徒に、評価の理由を推測させ、発表させた。その後、学校司書の説明を聞いた。その際、学校司書と生徒のやり取りが効果的に行われるよう、学校司書の言葉を補ったり、仮のテーマの問題点を生徒自身が気づくことができるよう、思考の流れを整理したりする、あるいは生徒の発言に切り込むことを指導者の役目とした。また、本気でこのテーマを調べたいと思っているのか、安易に妥協したのではないか、といった問いかけも指導者側から行った。

生徒は、指導者からの言葉を聞いた後、もう一度班で話し合い、改定したテーマを板書した。話し合いの場面では、机間指導で具体的なアドバイスも行い、すべての班が修正テーマを決定することができた。

次の表は、授業で行った「テーマ検討」の一例である。

生徒Aの班は、仮のテーマ「冥王星が惑星になった時の他の小惑星の扱い」を「冥王星が惑星になった時のエリスの扱い」と改定した。Aは感想に「一発OKをもらえるかと思っていたけれど、少し厳しく指導をしていただきました。でも、そのおかげでしっかり内容について考えることができてよかったです」と記し

目的に応じて本を読み、知識を広げたり自分の考えを深めたいしよう

『冥王星が「準惑星」になったわけ2』 作者 渡部潤一

学習日 月 日 曜日

年 組 番 名前

『冥王星騒動』に関連してもっと考えたいことを見つけよう

*調べ学習を行い「中学生のうちに読みたい100のお話」の原稿を書こう

題 ~『冥王星騒動』をめぐる熱考~

内容 『冥王星騒動』の記事から、自分が深く考えたこと。

条件 4つの条件に即して書く。

読者とは...

調べて分かったことを原に、じぶんの考えを書きます。

4つの条件:

- ①字数・400字程度。
- ②文体・常体。
- ③議題に対して、幾つかの資料に関連付けて、思考する。
- ④提示した一段落に続く形で、2段落以降を書く。

第1段落

「冥王星騒動」をめぐる熱考

2006年、国際天文学連合は、冥王星を惑星の定義に当てはまらないと判断し、準惑星に降格させた。しかし一度は降格されたと思われたこの惑星を、再検討すべきだとの声が、2014年、アメリカでおおっぴらになっている。2014年、アメリカでおおっぴらになっている。2014年、アメリカでおおっぴらになっている。2014年、アメリカでおおっぴらになっている。

ここに、調べ学習の課題が入ります。

Fig. 4 調べ学習2 ワークシート

際、自分たちの決定したテーマがあいまいで、何から調べていけばよいのか、どうまとめればよいのか迷う

Table 5 テーマ検討の一例

| 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|------------------|--|-------------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|
| 天文学と天体物理学の違い | どんな学者がいてどんなことをしたのか | ニューホライズンズ計画 | ニューホライズンズについて | 冥王星が小惑星になった時の小惑星の扱い | 冥王星にこだわる理由 |
| ▶何の「違い」を限定するとよい。 | ▶分野を絞る必要がある。 | ▶ニューホライズンズ計画何の何が知りたいのか。 | ▶ニューホライズンズの何を調べたいのか | ○「惑星の定義」を調べれば推測できる。 | ○「アメリカ人が」を加えるときと良い。 |
| の惑星の定義の違い | IAU(国際天文学連合)とCFA(米ハーバード・スミソニアン天体物理学センター) | アラン・スターン氏の主張 | ニューホライズンズ計画からわかること | 冥王星が惑星になった時のエリスの扱い | アメリカ人が冥王星降格に よって騒いだ理由 |
| | | | ニューホライズンズ計画の内容と歴史 | | 改定したテーマ |

ている。仮のテーマを、評価・修正することは、調べ学習のテーマの精度が高まり、その後の学習をスムーズに進めることにつながった。その他の生徒の感想を Table 6 に示す。

Table 6 テーマ検討の際の生徒の感想

- ・「課題決定」の際、大まかにとらえるのではなく、「～の～が調べたい」などというように細かく一つに決めたほうが良いことが分かった。
- ・調べやすいものと、調べにくいものの区別を教えていただいた。できるだけ絞って、資料で調べることのできるテーマにしなければならないことが分かった。
- ・「ニューホライズンズ計画」だけでは、ニューホライズンの何を調べればよいかわからないので、詳しく書く。
- ・最初は天文学と天体物理学の違いという大きな題材だったけど、もっと具体的なほうが調べやすいというアドバイスをいただいて、今のテーマ (IAUとCFAの惑星の定義の違い) になったことが印象に残っています。
- ・先生がおっしゃった評価とその理由を聞くことによって、班で作ったテーマのどこが矛盾しているとか内容があやふやなのかということを見つけ、改めることができました。

③情報の収集・整理・再構成

単元を開始した時点から、学習に関連した図書を並行読書させた。学校司書と指導者が一緒に選書した約70冊の図書を移動書架に載せ、毎時間教室へ運んだ。生徒はその日読んでみたい本を選び、席に着いて読書する。時間は、授業開始前の5分間である。その日の読書の終わりには、ペアを組んでいる生徒同士で読んだ本の内容を報告させた。その後、正方形の付箋紙にその本を読んで得ることができる情報を書かせ、本の表紙に貼らせていった。これらは後の、情報収集をスムーズに行うことをねらったものである。

さて、調べ学習②の場面で、生徒はいくつもの関門を経て情報の収集・整理・再構成を行った。最初の関門は必要な図書を選ぶことであった。本の題名や、表紙に貼られた付箋紙の情報を頼りに、生徒はあれでもない、これでもないページをめくった。生徒Aは、「他の班が調べていたことはすぐに出てきたのに、自分たちが調べていることはどこにも載っていなかったし、調べて答えが書いてあるような内容ではなかったのでとても大変でした。」と記している。生徒はこれまでも様々な単元で調べ学習を行ってきたが、本単元のように書架の前で本を探すことから始めた調べ学習は経験していなかった。上手く情報を見つけれない生徒には、学校司書や指導者から本の情報を提供した。また、図書室のパソコンを使って最新情報のネット検索も行った。情報収集時の生徒感想は Table 7 のとおりである。

Table 7 情報収集の際の生徒の感想

- ・クライド＝トンボーについてはなかなか載ってなくて、見つけるのが難しかった。何冊か同時に本を見て調べることもあり、難しかった。
- ・(必要な資料が)なかなか出てこなかった。ワードを少し変えたらあっけなく出てきた。
- ・付箋を付けた事で、前回見たところがすぐに見つかった。
- ・資料を探すのは大変ですが、たくさん本を読みあさったりするのは学者のようで面白かったです。
- ・教科書にはないことや、探していた答えが載っている時などは、もっと調べたいという思いが出てきて授業が楽しかったです。

Table 7 の生徒感想からは、情報収集に苦勞した発見の大きな喜びを覚えたことが伺える。

二つ目の関門は、情報の整理であった。抜き出した情報は、付箋紙1枚につき一つを書かせた。惑星の定

義を調べたある生徒は「言葉が難しいものが多く、とても文が長いので、付箋に書くのが大変だった」と記している。付箋紙は Fig. 6 のようにワークシートに貼らせて整理した。

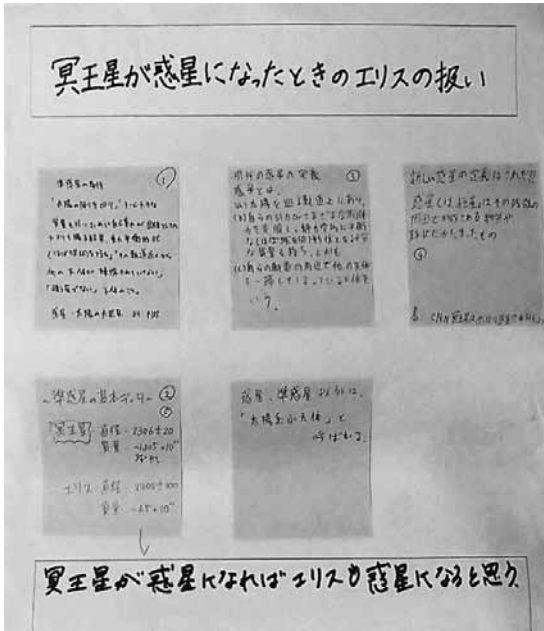


Fig. 6 情報整理用のワークシート（生徒Aの班）

この学習の際の生徒感想は Table 8 のとおりであるが、情報の差や信憑性について記したものが複数あった。

Table 8 情報整理の際の生徒の感想

- ・使う本によって書かれていることが少し違うので、どうやってまとめるか迷った。
- ・出版社や編集者が違うと書いてあることが違ったりして、いろいろな考え方があって面白かった。
- ・教科書に書いてあることと、ネット資料にあることはまるで違うというわけではないが、少し違うことがあり、どちらを取ればよいか悩んだ。
- ・同じことを調べていても、少しずつ違う書き方だった。どれが正しいのかを判断するのが少し大変でした。

このような感想は、これまでの調べ学習では出てこなかったものである。情報の「裏を取る」ことはこれまでも指導してきたことだが、本単元の学習はその必要性を改めて実感させることになった。

④冥王星をめぐる熟考

授業では、収集した情報をもとに、課題に対する結論を考えさせ、それをワークシートに記入させた。その後、貼られた付箋紙の情報のどれを採用して、どの順に活用していくかを考えさせた。この場面での感想を生徒は次のように記している。

Table 9 情報の再構成の際の生徒の感想

- ・情報をまとめる際に、どの情報を使うか選ぶのにどれも大事そうで迷った。
- ・調べたことを自分なりの言葉で、一つにまとめていくのが難しかった。
- ・調べたことを書く順番が難しかった。
- ・本によっていろいろな書き方がしてあったりして、それを皆でつなげて一つのものにして考えるのが楽しかった。
- ・たくさん資料からまとめることはとても難しかったが、たくさん資料があることでさらに考えが深まった。
- ・資料からわかったこと(事実)と自分の意見を上手く合わせてまとめるのが少し難しかったけれど楽しかった

情報の再構成について、生徒Aは次のように記している。「自分の思っていることがうまく言葉にならなくて悩んだこともありましたが、みんなで意見を出し合って一つずつ文を作っていくことができました。」生徒Aの班では、調べ学習でわかった事実はみんなで作成し、最後の考察はそれぞれが考えて書いていた。(班によっては、事実の部分から個人作業でまとめた班もあった。そこは自由にさせた。)生徒Aの文章を示す。(ゴシックは生徒の記入した文章。第1段落(明朝体)は、指導者が指定した共通の文章。四角で囲まれた部分が、調べ学習のテーマである。生徒には最初に、調べ学習でわかった事実を、次に、自分の意見を書くように指導した。)

「冥王星騒動」をめぐる熟考

2006年、国際天文学連合は、冥王星を惑星の定義に当てはまらないと判断し、「準惑星」に降格させた。筆者の渡部潤一氏は「惑星の定義委員」であり、冥王星の惑星からの除外を決定した最終メンバーの一人である。

しかし一度は決着されたと思われたこの問題を、再検討すべきだとの声があり、2014年、アメリカでおこっていることをニュース記事で知った。この「冥王星騒動」について、もっと知ったり深く考えてみたいと思った私は、「冥王星が惑星になった時のエリスの扱い」について調べてみることにした。「エリス」とは2005年の夏に見つかった天体で、

冥王星よりも大きな準惑星とされている。この存在によって冥王星が準惑星になったといっても過言ではない。国際天文学連合 (IAU) は惑星について次のように定義している。「『惑星』とは (A) 太陽をめぐる軌道にあり, (b) 自らの引力が様々な剛体力を克服し, 静力学的に平衡な (ほぼ球状の) 形状となるに十分な質量を持ち, (c) しかも (し) 自らの軌道の周辺で他の天体を一掃してしまっている天体をいう。」

エリスや冥王星は (A) (b) を満たしてはいるが, (c) を満たしていない。よって惑星ではないのだが, 今回アメリカのニュースで報道された新しい惑星の定義の案は「恒星またはその残骸で形成される, 物質が球状に固まったもの」である。

冥王星も, エリスもこの定義には, 当てはまり, 惑星となる条件を満たしているといえる。しかし, 冥王星が惑星になったとしても, エリスは惑星にならないと思う。なぜなら今世界を騒がせている『冥王星騒動』の会議の中で, エリスの名は上がってないからである。昔は惑星だった冥王星を支持する気持ちはわからなくはないが, 冥王星もエリスも宇宙に存在する一つの天体。そのすべてを平等な目で見て, これからも議論していただきたい。

このAの文章を読むと, 目標としていた「文章を読んで人間, 社会, 自然などについて考え, 自分の意見を持つことができる」「目的に応じて本や文章などを読み, 知識を広げたり, 自分の考えを深めたりすることができる」の両方について, 達成することができた。同様に, ほとんどの生徒が, 今回の課題に関して, 目標を達成した文章を完成させることができた。Table 5 のテーマについて生徒たちが最終的に作成した文章を掲げる。

1 : 「アメリカ人が冥王星降格によって騒いだ理由」
(1段落は省略)

冥王星を発見したのはアメリカ人。アメリカ人が発見した唯一の惑星として, 冥王星に深い愛着を感じていた。ディズニーのキャラクターに「ブルート」と付けるほどに。だから米国では冥王星降格と発表された時, たくさんの抗議が殺到したのだ。

日本も, ディズニーは人気なのでこの理由で抗議した人は多いと思う。また日本は, 惑星を覚えるとき「水・金・地・火・木・土・天・海・冥」と覚えてきた。冥王星がなくなると語呂が悪い。それに常識が覆されることにもなり, それに対する抵抗が大きいのだと思う。

冥王星が好きな人は多いだろう。しかし, 冥王星

が惑星から外れた理由を知る人は少なかったのではないだろうか。理由をしっかりと伝えておけばこまめに人が騒ぐことはなかったのではないかと。

2 : 「冥王星が惑星になった時のエリスの扱い」
(1段落は省略)

「エリス」とは2005年の夏に見つかった天体で, 冥王星よりも大きな準惑星とされている。この存在によって冥王星が準惑星になったといっても過言ではない。国際天文学連合 (IAU) は惑星について次のように定義している。「『惑星』とは (A) 太陽をめぐる軌道にあり, (b) 自らの引力が様々な剛体力を克服し, 静力学的に平衡な (ほぼ球状の) 形状となるに十分な質量を持ち, (c) しかも (し) 自らの軌道の周辺で他の天体を一掃してしまっている天体をいう。」

エリスや冥王星は (A) (b) を満たしてはいるが, (c) を満たしていない。よって惑星ではないのだが, 今回アメリカのニュースで報道された新しい惑星の定義の案は「恒星またはその残骸で形成される, 物質が球状に固まったもの」である。

この定義はただ冥王星を惑星に戻すためだけに提唱されたと考えられるが, もしそのような定義で冥王星が本当に惑星になれば, エリスだけでなく球状の天体はすべて惑星ということになるであろう。冥王星を惑星にする必要はあまりないと思うが, それでも戻したいのならば, より厳格な定義を要するだろう。

3 : 「ニューホライズン計画の内容と歴史」
(1段落は省略)

ニューホライズンズは, 冥王星やその惑星カロンその他のエッジワース・カイパーベルト天体の調査のための探査機である。このニューホライズンズは様々な機能が備わっている。例えば「ロリー」ロリーとは鷹の目の意味がある。過去にもキャップが展開され, 冥王星のテスト撮影が行われた。

冥王星を探るニューホライズンズ冥王星の発見者クライド＝トンボーの死から9年後に発射された。ニューホライズンズは惑星の定義の変更により, 冥王星が惑星から準惑星になった為2006年8月24日から「矮惑星探知機」となった。責任者を務めるアラン・スターン博士らは, 反対運動を行い約3000もの署名を集めた。

ニューホライズンズは早ければ2015年中頃に冥王星に到着し, 五か月もの探査が見込まれており, 全容が明らかになるのは2017年頃だといわれている。

まだまだ謎の多い冥王星だが, 「矮惑星探査機」ニューホライズンズによって, 今も詳細な調査が行

われている。近いうちに冥王星が「惑星」か、「準惑星」かがはっきりする日が来て、皆に事実が伝わり、皆が納得できるような結果になることを心から願っている。

4 : 「ニューホライズンズ計画でわかること」
(1段落は省略)

冥王星探査機ニューホライズンズは今年7月14日に冥王星に接近し、そこで冥王星、エッジワース・カイパーベルトなどの星を写真撮影する予定。冥王星が太陽から遠い為、ニューホライズンズは太陽電を使えない。よって原子力電池が用意される。

ニューホライズンズの通るコースは、ファーストウインドの1月11日から2月3日の間に打ち上げた場合、木星に接近重力アシストを受け加速するが、2月4日から25日の間なら直接冥王星を目指す。

僕はアラン・スターン氏の考えと同じで、冥王星の降格を認めたくない。なぜなら長く知れわたった知識が変わるのが不思議な感じがするからだ。今回の探査で冥王星が惑星になるかそのまま準惑星か実に興味深い。一カ月後に控える探査の結果で冥王星騒動の終わりが来るのか非常に楽しみだ。

5 : 「アラン・スターン氏の主張」
(1段落は省略)

アラン・スターン氏は冥王星の降格を認めない専門家の一人で、「定義に照らすと冥王星だけでなく同じ公転軌道上に隕石がある地球や火星も惑星でなくなってしまう。」とコメントしている。

そもそも、冥王星が「準惑星」に降格されたのは2006年にIAUにおいて定義した「他の天体をなくしてしまい、それだけが際立って目立つようになった天体」とは言えないからである。しかしスターン氏は「降格は(冥王星が)太陽から遠く離れているためだ。」と主張しているのである。さらに、同氏は冥王星を目指す探査機「ニューホライズンズ」の計画にかかわり、冥王星についての新たな情報を発見しようとしている。

このように、スターン氏は冥王星の降格に強く反対している。スターン氏について調べているうちに、私自身も「冥王星は惑星なのではないか。」という考えを持つようになった。

今後の「冥王星騒動」の展開が気になってくる。ニューホライズンズ計画によって新しい発見があるのだろうか。もし、他の惑星との共通点が新たに見つかったら、大きな展開があるのではないかと私は思う。

6 : 「IAU(国際天文学連合)とCFA(米ハーバード・スミソニアン天体物理学センター)の惑星の定義の違い」

(1段落は省略)

まず、天文学は、天体と宇宙を研究する学問である。しかし、それは3つの大きな分野に分けることができる。そのうちの一つが天体物理学だ。つまり、天文学と天体物理学は全く別のものではない。

しかし、その二つの惑星の定義は違っている。天文学の国際天文学連合(IAU)は2006年に惑星の定義を「太陽の周りを周回すること」などと定めた。しかし、この定義は太陽以外の恒星には適用できず、準惑星と惑星の違いも明確ではなかった。また、この総会には全天文学者の5%以下しか参加していなかった。そこで米ハーバード・スミソニアン天体物理学センター(CFA)はより汎用性のある定義を見出そうと投票を行い、「恒星またはその残骸の周囲で形成される、物質が球場に固まったもの」と定めた。つまりIAUは冥王星を準惑星とし、CFAは惑星としている。

二つの定義がさらに冥王星騒動を長引かせそうだ。もしかすると、冥王星は惑星に戻るかもしれない。そのとき、人々はどのように受け止めるのだろうか。

「冥王星騒動」をめぐる熟考

2006年、国際天文学連合は、冥王星を惑星の定義から除外することを決定した。惑星の定義は「太陽の周囲を公転し、球形をもち、周囲の他の天体を支配する」とある。IAUの決定は、多くの天文学者から賛否両論を呼び、特にCFA(米ハーバード・スミソニアン天体物理学センター)では、IAUの決定を支持しない者が多数を占めた。CFAでは、惑星の定義を「恒星またはその残骸の周囲で形成される、物質が球場に固まったもの」と定めた。IAUの決定は、多くの天文学者から賛否両論を呼び、特にCFA(米ハーバード・スミソニアン天体物理学センター)では、IAUの決定を支持しない者が多数を占めた。CFAでは、惑星の定義を「恒星またはその残骸の周囲で形成される、物質が球場に固まったもの」と定めた。

「冥王星騒動」をめぐる熟考

2006年、国際天文学連合は、冥王星を惑星の定義から除外することを決定した。惑星の定義は「太陽の周囲を公転し、球形をもち、周囲の他の天体を支配する」とある。IAUの決定は、多くの天文学者から賛否両論を呼び、特にCFA(米ハーバード・スミソニアン天体物理学センター)では、IAUの決定を支持しない者が多数を占めた。CFAでは、惑星の定義を「恒星またはその残骸の周囲で形成される、物質が球場に固まったもの」と定めた。IAUの決定は、多くの天文学者から賛否両論を呼び、特にCFA(米ハーバード・スミソニアン天体物理学センター)では、IAUの決定を支持しない者が多数を占めた。CFAでは、惑星の定義を「恒星またはその残骸の周囲で形成される、物質が球場に固まったもの」と定めた。

Fig. 7 『冥王星騒動』をめぐる熟考 原稿の例

⑥アンケートの結果・生徒の授業の感想等

事後アンケートでは、「意欲的に学習に参加しました」に肯定的な回答をした生徒が100%、「TVやニュースで報道せれる『ニューホライズンズ号』のニュースに興味を持ちました」に肯定的な回答をした生徒が85%であった。「普段の学習で必要な情報を得るために図書室を利用します」という生徒は48.6%から57%、「もっと知ったり深く考えたりするために、図書を活用しています」という生徒は67.5%から69%へ増加した。

これらのことから、本単元の学習は、生徒の学習への関心・意欲を高めることに効果的な学習であったと考える。その要因を、生徒のアンケートの記述から分析すると、次の3つが考えられる。

- 1 生徒にとって魅力的な教材であったこと
- 2 主体的な学習であったこと
- 3 協働的な学びであったこと

この1から3のそれぞれについて、生徒たちは学習を振り返りながら次のように述べていた。

「1 生徒にとって魅力的な教材であったこと」について

- ・学習と、ニューホライズンズ号のニュースが進んでいってとても面白かったです。興味を持って学習に取り組めたので良かったです。
- ・最初は冥王星が準惑星になったことを知らなかったけど、『冥王星が準惑星になったわけ』をしている途中に、TVのニュースなどで「ニューホライズンズ」のことを放送していたので、そこで「ニューホライズンズ」のことをもっと知りたくなりました。
- ・学習が終わった後、インターネットでニューホライズンズ号について調べて、冥王星の近くまで到着しているのを見て、嬉しかったし、ワクワクしました。
- ・ちょうどTVでも冥王星について話題になっていたの、より調べ学習が楽しく冥王星に興味を持つことが出来ました。ニューホライズンズ号により、これから冥王星騒動はどうなっていくのか考えていくのが楽しかったです。「教科書は渡部潤一さんの視点で物事が書かれていたけれど、資料からは報道陣や一般人の視点からも『冥王星騒動』についての意見を知ることができた。」本が様々なことに使えたと知りました。今、現実にはニュースに流れていることについて知るのが良かったです。

教科書教材の内容に関心を持ったことによって、教材文の取り上げる話題と関連するマスコミ報道やインターネットの情報を、積極的に探っていこうとしたことがわかる。受動的にそれらの情報を受け取るのではなく、各自の興味関心にもとづいて情報を取捨選択するだけの能動性が生まれていると考えることができる。

「2 主体的な学びであったこと」について

- ・教科書を読んだだけでは、少し内容が薄かったけど、自分たちで課題を作り、それを調べることで内容が濃くなりより理解できた。
- ・自分たちで課題を設定して、自分たちで調べて、最後は自分のまとめを書いたので、とても自由で印象に残っています。みんながそれぞれ違うことを調べるので自分が知らないことを友達から聞くのも面白かったです。
- ・途中までは先生から学習していましたが、『冥王星騒動』についてもっと考えたいこと」は、自分たちだけで決め、自分たちだけで課題の答えを見つけた時の達成感、協力した一体感がとても心に残りました。

「課題」を設定してものごとを調べていこうとする姿勢がはぐくまれたことをうかがうことのできる記述である。自分たちの調べたいことを選択・決定し、友人とやりとりしながら「課題」を探究していったことを振り返っている。

「3 協働的な学びであったこと」について

- ・班の皆で同じ話題について調べ学習をすることはとても楽しかったです。冥王星についてあまり知らなかった私ですが、この授業をきっかけにニュースで報道されていることが少しずつ分かるようになりました。
- ・班で協力しながら楽しく進められました。班の人と話し合っってテーマを決めたり、文を考えたりするのは楽しかった。
- ・たくさん考えて、たくさんがいた学習だったと思います。調べ学習も作文を書くのもどれも難しく頭を使いました。でも私は、みんなで協力して調べ学習ができたのですごく楽しかったです。

いずれも「班」で「調べ学習」をしたことの面白さ・楽しさについて述べている。これは、学習者一人一人が「班」での取り組みを通して個人としても成果を得たという実感なり達成感なりがあったからこそ生み出される類いの感想である。協働の過程によって、生徒一人一人の学びにおける能動性が引き出された証であ

ると言うことができる。

V. おわりに

以上のように、この授業実践では「冥王星が「準惑星」になったわけ」という国語教科書説明的文章教材を起点とした能動的な学習活動が展開された。外から見てわかる活動の積極性ばかりでなく、学習者一人一人の頭のなかでの取り組みに能動性が生まれたと判断することができる学習であった。

本単元で目指したのは、国語教科書の説明的文章の内容把握にとどまらず、その文章に示された情報や筆者の見解を、能動的に吟味・検討しながら、生徒各自が意味をつくり出す学習であった。教科書教材を起点としながら、生徒を「アクティブ」な学びの主体としていく学習指導の方向性の一つを示すことができたと言うことができるだろう。

本単元の場合は「冥王星が「準惑星」になったわけ」という文章に、「13の視点」ワークシートを使ってさまざまな角度から自ら切り込み、知的なものがきを経験

していくことが、読者として考えながら文章に新たな発見をしていくことにつながるという実感を生徒たちが得たことは、学習後のアンケートに記された感想から明らかである。

また、生徒たちが探究するテーマを設定するにあたっては、指導者が学校司書の協力を得ながら、生徒たちのつくったテーマについてあえて再考を促し、生徒たちの知的なものがきを生み出したことも重要である。これが、一人一人の学習ニーズに応じて多様な学びを生み出し、単元のまとめとしての文章作成につながった。国語科における「アクティブ・ラーニング」に求められることの一つは、各自の興味関心をひらいて、随所に学習者自身が深く考えながら判断する（選択する）機会を設け、その学習のアプトプット（成果）をきちんと言葉でまとめていくようにしていくことである。そのことによって、学習のなかで発見したことをさらに探究していこうとする意思が生み出される。本単元ではこの点について大きな収穫があったと言うことができる。

(2015. 12. 17受理)

**Developing Active Learning in a Junior High Japanese Class:
By Examining the Process and Outcomes of
a Unit Composing Reading Activities of Expository Writings**

Takaharu YAMAMOTO

Faculty of Japanese Language and Culture Education,
Graduate School of Education, Hiroshima University

Ayuko YUGAWA

Saijo Junior High School, Higashihiroshima, Hiroshima.

In this paper, a plot of lesson for eliciting students' active learning was constructed and examined the process and outcomes of the unit and lessons implemented in any junior high Japanese classes. Any conditions for creating active learning in the context of learning reading any Japanese expository texts as follows; finding out many texts for evoking each student's interests; showing appropriate tasks linking each student's everyday life; struggle with reanding and writing and thinking, etc.

KEY WORDS: expository writings, active learning, exploration, diverse learning