

(1) 日時 2011年6月30日(木) 5限

(2) 学年・組 第5学年1組(31名)

(3) 単元名 宇宙を目指して
～ はたらく人々 in JAXA ～

(4) 単元目標

- ◇ JAXA で働く人々が自分の夢を追うとともに、人々の生活を豊かにするために努力する思いに触れ、日本の宇宙開発を支える仕事に興味をもつ。
- ◇ 宇宙開発技術が遠い存在ではなく、身近なところで生活を豊かにしていることについて、協力して調べることができる。
- ◇ 働く人々の思いを知るために、どのように調べて学習を進めていくかを考え、話し合いを通して、自分が思ったことをまとめることができる。

(5) 指導にあたって

題材設定の理由(なぜ「宇宙」なのか)

小惑星探査機「はやぶさ」の帰還以来、日本では宇宙技術についての関心が高まってきている。実際、日本の宇宙開発技術は世界でもトップレベルであり、宇宙航空研究開発機構(JAXA)ではNASAの10分の1程度の予算で、同程度の技術を誇るとも言われている。多額の資金がかかり、予算削減の対象となりやすい分野ではあるが、宇宙開発をもとに生まれた技術が、我々の身の回りにあふれ、生活を豊かにしているという事実(低反発素材や耳用体温計など)もある。その中で和歌山県が大きな役割を担っていることを知る人は少ないように感じる。和歌山大学は、日本の大学で唯一ロケットの発射場(加太コスモパーク)を持ち、「はやぶさ」開発に携わった教授もおられる。また、前述のJAXAでも和歌山出身者が活躍しているなど、和歌山は宇宙に身近な県であるとも言える。こうした宇宙技術先進県に住む子ども達に、日本の技術や、それを可能にしてきた人々の努力を誇りに思う気持ちや、新たなことにチャレンジしていける夢をもてるようになってほしいと願っている。教材として設定することがなければ、日常あまり接することがない宇宙について調べることを通して、こうした日本の技術について知る機会を得るとともに、これからの学習を行う上で、自分達で学ぶ姿勢や方法を身につけるきっかけとしたい。そして、「宇宙」を中心に各国がまとまろうとしていることにも目を向け、人と関わり合うこと、協力し合うことの大切さも学んでいってほしいと考えた。

(子ども達の様子)

本学級の子供達は、手や体を動かして行う活動に積極的であり、休憩時間にも運動場へ出て、ボール遊びを行う子も多い。その反面、集中力が持続せず、活動を一定期間継続したり、

定期的に記録を取ってまとめたりすることを苦手としている子もいる。そのため、課題に向かって自分たちで意欲的に調べ、活動方法を工夫し、課題を解決していく力を伸ばしていく必要があると考えられる。また、子ども達は活動を個々に行おうとする傾向が強く、グループ活動の際には、自分ができるようなら自分だけでしたい、自分が苦手なことであれば誰かにやってもらいたい、といった様子が見られ、自分の力と役割を認識して協力しようとするのが少ないように感じた。そこで「マイプラン」では、チームワークを磨くことを柱に、単元の中でのづくり活動や話し合い活動等々を協力して行う場を設定することに留意した。なかなか一人ではできないことを協力して達成していく中でチームワークを高めていこうと考えた。

そんな中、ちょうど去年の10月にJAXAと和歌山県教育委員会が提携を行ったことも含め、この数年はとても天文イベントが溢れ、2年前の皆既日食やスペースシャトル計画の終了などについて知っている子も何人かいた。そのため、ものづくり活動のひとつとしてペットボトルロケット作りに取り組んでみようとして学級で声をかけたところ、やりたいという声がほとんどであった。これをきっかけに5年1組の「宇宙を目指して」の学習が始まった。ペットボトルロケット作りでは、材料集めから1人ではできず、作るのにも子どもの手の大きさでは難しいこともあり、自然と協力し合うようになって考えてのことであった。子ども達は作るときにただのマニュアル通りではなく、意味を考えたり、パーツの付け方を工夫したりと互いに相談しながら行い、協力して取り組むという教師側の願いも大部分が達成できたように思えた。

しかし、ペットボトルロケットだけでは、ものづくり活動そのものを協力して行っただけである。和歌山が宇宙に身近な県であることを知り、興味をもったり、誇りに感じたりするためには、宇宙や、それに関わる人々に対して感動したり、尊敬の念を抱くなどが必要になる。そこで、宇宙開発に携わる人が和歌山大学におられることもあり、彼らとの交流やJAXAへのインタビューを通して、働く人々の思いに迫ることとした。

(6) 学習指導計画 (全11時間)

第一次 JAXAについて調べよう (4時間)

人々の暮らしにどのように必要とされているか、年間の予算とその仕事から考えよう。

第二次 宇宙に関わる仕事をしている人にインタビュー (5時間)

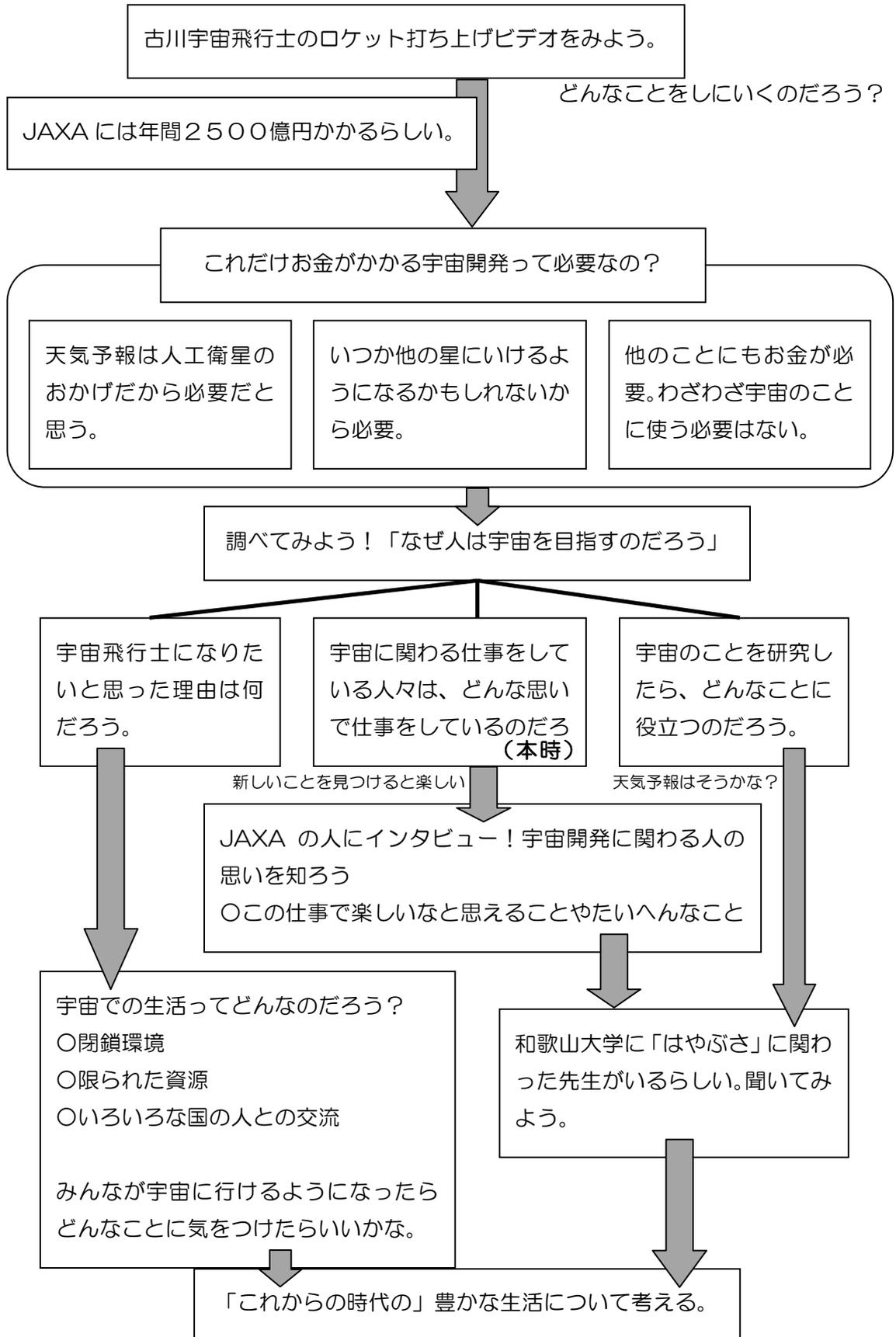
宇宙開発に携わる人々の思いについて考えよう。(4時間 本時3/4)

和歌山大学 宇宙教育研究所とはどんなところだろう。(1時間)

第三次 宇宙飛行士の宇宙での生活をもとに、未来の生活について考えよう。(4時間)

資源や物資が限られた中で、どのように他者と折り合いをつけていくか話し合おう。

単元の構想



評価規準

☆様々な仕事が生活の支えになっていることを知る。

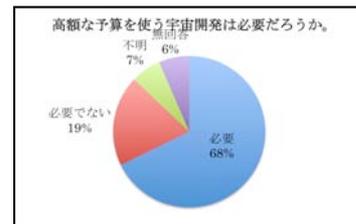
☆宇宙開発に携わる人々の努力について知り、答えのないことへ挑戦することの意義を考えることができる。

☆働く人々の思いにふれ、憧れや働くことへの意欲をもつことができる。

(7) 本時までの学習について

JAXA は年間約2500億円という資金をもとに運営されている。その金額を見たうえで、これだけ使う必要があるか問うてみた。すると右のような結果が得られた。

もちろんこの時点で子ども達は、宇宙開発から身の回りの生活道具が作られるようになったり、新しい医療技術が生み出されたりすることをあまり知らない。しかし、予想外にも結果は必要と答えた子が多く、中には右下のように気象衛星「ひまわり」の存在を知っていて、「なければ困る」という意見を出す子もいた。



そこで、他にもたくさん「人のためになる何かがあるのでは」と、宇宙に関係する仕事にどんなものがあり、どのように人の暮らしに関わっているのかを調べることにした。

子ども達も、これまでのペットボトルロケット作りや、小惑星探査機「はやぶさ」のDVDを観たことで宇宙に興味を持ち始めている。これを機に「宇宙に関わる人々の心」に関心を持てるようにしていきたいと考えた。



(8) 本時について

本時には、実際に宇宙飛行士やJAXAで働く人々にスポットライトを当て、どのような思いで仕事をしているのか話し合う活動を行う。話し合いから考えたことをもとに実際にJAXAの人にインタビューをしていく。宇宙開発は日常生活とかけ離れたもののように思えるが、実際にはすぐ近くで人々の生活をより豊かにしていく仕事であることを知るきっかけになるとともに、誇りをもって働く人々の気持ちにふれることで、子ども達がより宇宙や、それに関わる仕事に就く人々に関心をもてればと考えている。

話し合いは、JAXAの人々の仕事を考えながら、どのような思いで働いているかを予想することで進めていく。JAXAで働く人達が、人々の暮らしのためにどのような使命感をもっていか、どれくらい宇宙のことが好きで仕事をしているか等々、人々の思いに迫っていく。本時に至るまでの学習で、子ども達はインターネットを使い宇宙開発に関わる人のコラムや宇宙飛行士のコメントを見つけている。また、図書室でも宇宙に関わる本にも積極的に手を伸ばすようになってきている。これらの経験や思いをもとに、宇宙開発に携わるJAXAの人々がどのような思いをもっているかを考えることで、単なる予想ではなく、根拠をもとに話せるようにしたい。また、インタビューでは単に、どのような思いで仕事をしているかだけではなく、どん

なことで苦労してきたかななども考えさせたい。小惑星探査機「はやぶさ」チームは、はやぶさが帰還できた理由として「あきらめない気持ち」と「チームワーク」を一番に挙げている。そうした話の中から、仕事（子ども達では「活動」）をしていく上で、互いを思い、協力して取り組む気持ちが大切であることも学んでいってほしいと考えている。

(9) 本時の目標

JAXA ではたらく人々が、どのような思いで仕事に取り組んでいるか予想し、話し合うことができる。

(10) 本時の展開

学習活動		予想される子どもの発言	指導上の留意点 評価の観点 (☆)
導入 (10分)	1. JAXA の仕事にはどんなものがあるだろう。	<ul style="list-style-type: none"> 人工衛星を作る ロケットを打ち上げる 宇宙飛行士 星の研究をする 	<p>○前時までには調べたことをもとに、どのような職業の人が関わっているか出し合う。</p> <p>○ここでは JAXA を中心とするが、他の職種の人が携わっていることにも触れさせたい。</p>
	JAXA ではたらく人たちは、どんな思いで仕事をしているのだろう。		
展開 (25分)	2. JAXA で働く人や宇宙飛行士さんはどんな思いで仕事をしているのだろう。	<ul style="list-style-type: none"> 人工衛星が暮らしを楽にしてくれるから、やっぱり人のためにがんばっていると思う。 宇宙が好きだからという理由でしている。 調べることが人のためになるというのがわからない。 人の安全を守る。 	<p>○発表が苦手な子も発言できるように事前にワークシートを用いて考えをまとめておく。</p> <p>☆国が出資しているという事実が「人のためになること」につながっているという背景を理解して発表している。</p> <p>☆理由をつけて考えることができる。</p>
	3. 確かめる方法を考えよう。	<ul style="list-style-type: none"> JAXA の人に聞くにはどうしたらいいかな？ 宇宙飛行士さんに聞くことはできないのかな？ 	<p>○本だけでなく電話なども活用し、自分たちから積極的に取り組もうとする姿勢をもたせたい。そのために HP などにかかれた連絡先も参考にする。</p>
まとめ (10分)			

(11) 授業記録

T01:どんなテーマでしたか。
C01:JAXA ではたらく人々の思いにせまろう。
T02:じゃあ、その思いにせまるために、仕事の
内容を調べましたね。どんな仕事があった
かな。
C02:宇宙飛行士、金星のことを調べる
C03:気象衛星から送られてきたデータを受け取
る。
C04:ロケットを開発する研究者
C05:ロケットをとばす人
C06:メンテナンスをする人
C07:宇宙で修理する人。
C08:ロケット発射の指揮をとる人や安全確認を
する人。
C09:宇宙から地球を観測する人。
C10:システム開発。
C11:部品をつくる。
T02:では大きく3つに分けましょう。
作る人
宇宙飛行士
調べる人
みんな調べたよね。では、それぞれどんな
思いで仕事をしているでしょう？
C12:スケジュールに合わせて仕事しなければ行
けない。
T03:どう思っているの？
C13:頭がごちゃごちゃになる。
C14:一つ一つの部品をつくるときに「喜んでく
れますように」って。
C15:宇宙飛行士は喜んでいと思う。宇宙が好
きだから
C16:(宇宙飛行士になるのは)むずかしいと思
う。きびしい。
T04:じゃあ、なぜするんだろう？
C17:みんなのため。

C18:行ったことのない星とか研究するから、(行
かないと)研究が進まない。
T05:そんなとき、どう思うだろう？
C19:いややな。
T06:さっきから「いややな」「きびしい」という
意見が出ているけど、嫌ならやめればいい
んじゃないのかな？
C20:みんなに宇宙のことを知ってもらいたいから
がんばる。
C21:データを分析して、気象についてとかを解
き明かしたらすごく気持ちがいい。
T07:「気象」って言葉わかるかな？
C22:天気のこと
T08:他に意見はありますか？
C23:他の人と操作をするのに力を合わせる。
C24:(ロケット打ち上げの)スケジュールを合
わすので休みがないからすごくへとへとだ
と思う。
C25:ロケットの胴体を作るのは難しいと思う。
T09:みんなは(水ロケットで)難しかった？
C :全然
C26:JAXA の人たちは宇宙に憧れて働いている
から、楽しんで働いている。
C27:とばす実験が好きだと思う。
C28:多くの子どもの宇宙のすばらしさを知って
ほしいと思っている。
T10:ちょっとまってね。今度は「憧れる」「楽し
そう」っていう意見が出てきたけど、ちょ
っと違う意見の子がいたので聞いてみまし
ょう。(書いた意見)読んでくれる？
C29:自分の家族を残していくから(事故で亡く
なったら)かわいそう。
T11:そんな事故の可能性があっても行くの？
C30:たぶん、宇宙飛行士は機械を作る人のこと
を信じているから行けると思う。
C31:信じていると思うし、真剣だから。

C32:宇宙飛行士になるっていうことは、そういうことを覚悟しているからいい。

T12:みんなはどう思う？

C33:チームワークがあるから。

C34:作っている人の夢をかなえてあげたいし、期待にも応えたい。

C35:自分だったらそこまでしない。

C36:家族がかわいそうでも、自分がなりたいたんなら覚悟はしている。

C37:友達や家族に会えなくなるから行きたくない。

C38:行きたいが半分、でも事故がこわいから行きたくないも半分。

C39:同じで半々だけど、自分の夢を叶えたいから。

C40:覚悟はできているから宇宙へ行きたい。

C41:たぶん死なないと思っている。

T13:なぜ？

C42:死んでしまうと思っていたら意味がないから。

T14:宇宙飛行士さんから「信じている」と思われているこの人（作る人）たちはどう思っているだろう？

C43:プレッシャー。

C44:責任感が強くなる。

C45:信じていいけど、そこまで信じないで。

C46:すごくプレッシャー。

C47:打ち上げのとき見たくない。

T15:なぜ？

C48:もし失敗したら文句言われそう。

C49:信じられてるからがんばってつくる。

C50:やっぱり夢を叶えてあげたいし、期待にも応えてあげたい。

C51:作る人たちは自分が完璧にする、と思って作っている。

C52:そんなに信じやんといてほしいけど、期待に応えたいからがんばる。

C53:100%信じてはほしくないけど、信じてもらっているからがんばりたい。

C54:最終チェックをきっちりやりたい。

C55:自分が作ったロケットで宇宙飛行士を送り出したい。

C56:安全に行けるようにきっちりつくりたい。



T16:みんな「誇り」をもって仕事をしているから成り立っているんだね。今度はこれを確かめよう。どうしたらいい？

C57:JAXAの人に聞いてみる。

C58:大学の宇宙の研究をしている先生に聞く。

T17:直接？

C59:電話で。

C60:和大なら自転車でいける。

C61:手紙を送るか、JAXAへ行く。

C62:JAXAの本部ってどこにあるの？

C63:パソコンで調べたら？

T18:何を？

C64:場所と電話番号。

T19:では、実際にどんなことができるか、次の時間に考えていきましょうか。今日は最後に、あるものを持ってきました。
(写真を貼る)

C :知ってる。

山崎直子さん。

T20:この人からのメッセージがあります。読んでみますね。

では、次の時間に、JAXAの人に直接聞く方法を考えてみましょう。

(12) 考察

(本時の考察)

学級の子供達の多くは、調べ学習に意欲的ではあるが、どの資料をどのように活用したらいいかわからないという子もいる。本時では、事前に調べた仕事の内容をよく理解した上で、それぞれの職種の人々によりそった発言ができていたように思う。資料や教材をよく理解できていた部分もあったと考えている。資料や教材は子供達に身近なものであるか、よく経験していることを用いるのが適切と考えられている。経験のないことを資料に用いると、単なる知識の吸収になってしまうことや、身近でないために学習意欲の低下をまねく可能性があるからであると考えている。本単元は宇宙をテーマとしているため、直接体験することができないものであったり、体験した人の話を聞いたりする機会も稀である。子供達はこの状況の中で、本時に至るまでの資料から、彼ら「働く人たち」の置かれている状況を推察し、どんなことを考えているか、どのような気持ちで取り組んでいるかを想像することができていたように思う。これは、子供達の多くが本題材に対して興味をもって取り組めたからだと考えている。中でも、C23、C24、C30の発言を見ると、実際に JAXA で働く人たちの発言をよく調べてきた結果である。単に想像から考えたものではなく、資料を根拠として考えを述べることができていたと言える。また、資料を単に追いかける発表ではなかったことも成果として挙げられる。宇宙飛行士について考えた場面では、夢を追いかけるだけでなく、仕事として命をかけなければいけない状況をもとに、宇宙飛行士の気持ちや、それを支える人々とのチームワークにも目を向けることができた。

しかし、本時で話し合ったことを確かめる手段が少ないという課題が残った。当初は電話による質疑応答やインターネットを介したリアルタイムコミュニケーションによるインタビューをと考えていたが、3月11日に筑波宇宙センターが被災したこともあり、JAXA との連絡が密に取れなくなった。本研究をまとめる段階でも、まだ JAXA からインタビューの許可がおりていない。そのため、「直接関わって」考えていく学習につなげることができなかった。また、他の教科でも学ぶことが少ない領域での学習であるため、必要な知識も多くなり、結果として学習意欲を持続できない子も見られるようになった。このように題材自体が子供達にとって身近なものにできなかったため、子供達につけたい力を本単元で十分に引き出すまでには至らなかったことが反省点と考えている。総合的な学習では本来、課題からめあてをもって活動し、活動したことから子供達が新しい課題を見つけるスパイラル型の学習が望まれている。子供達が普段身近に触れ、体験できるものは宇宙開発の「産物」であり、直接それに関わる人々と接する機会が少ないため、学習がひとつの方向に流れているだけで、スパイラル型にはならないという点も計画上の課題と言えるだろう。本時に置いても、話し合った事柄に対して「どうしてみよう」「こうしてみたい」という意見はなく、結果、教師側で先の学習を指示することとなってしまった。



子供達は普段以上に発言も多く、資料をもとに言える子や、場面を想像して働く人々の気持ちに迫れる子もいたが、全体的には一方向的な発表が多く、話し合いという形には至っていない。

調べたことがまだ、子ども達自身の中であまり大きな位置を占めていないためだと考えられる。つまり、学習の必要性がそれほどまでに高くなってきていない。「話し合いたい」「もっと知りたい」というところには至らなかったためだと考えている。こうした視点から、教材についてもっと吟味し、題材が子ども達にとって適切であったかどうか再検討し、子ども達のニーズに合わせた計画を再構成する必要があると考えている。

(単元全体の考察：成果と課題)

子どもたちの多くは学習を通して、宇宙への興味だけでなく、宇宙開発に関わる人々への関心を高めることができた。特に、「働く」という視点では、宇宙飛行士等の目立った職業だけでなく、それを支える人々の仕事に関心をもって調べたり、発言したりすることができたことで視点が広がったように思う。5年生の社会科では農林水産業・工業・報道など大きく分けられている。これらはただ学ぶだけでなく、「はたらく人々」の実態にせまることで、その人の思いや努力にふれ、生活を支えてくれている「仕事」に関心をもつことが目標の一つとして考えられている。しかし、近年「仕事」は多種に細分化され「新13歳のハローワーク」(著者：村上龍 出版：幻冬舎)では603種もの職業が紹介されている。より多くの仕事に触れる機会も、子ども達の将来を広げるためにも必要なのではないかと考えている。今回、宇宙をテーマにしたのは地元和歌山で活動されている宇宙研究について



を知るためだけでなく、そうした子ども達にとって遠い存在を身近にしていくことで、「もっといろんな仕事があるのではないか」という、より強い将来への眺望を築ききっかけにしたかったからである。学習の中で子ども達は宇宙開発を支える人たちに興味を持ち、中には宇宙飛行士になりたい、JAXA で働きたいと夢を新聞に載せる子もいた。また、学習後の夏休みに宿題として読書感想文を出したところ数人が宇宙に関係する本をも

とに書いてきていた。実際の販売状況を見ると、小学生向けの宇宙に関する本は少なく、ある子は「夢をつなぐ 山崎直子の四〇八八日」(著者：山崎直子 出版：角川書店)という本を読んできていた。これは全国読書感想文コンクールの中学生向け課題図書である。あまり普段の読書量が多い子ではなかったため、このように興味をもって学習を自ら進めようとしている姿に嬉しく思った。

平行して進めていた「水ロケット」作りでは、単にマニュアル通りに作るだけでなく、飛ばしてみた経験とチームワークという武器を頼りに手探りで、より自分たちの設定した課題に近いものを作成しようとした。「前人未到」という言葉があるように、宇宙開発も実際はわからないことを手探りで探っていく力を大切にしている。小さなロケットではあるが、子ども達は各パーツをよく見て観察し、設計図を進んで描きながら、工夫して取り組むことで考える力を伸ばすことができたように思う。

しかし、前述のように総合的な学習の時間は「身近な題材」を用いてスパイラル型で行われることが理想的だとされている。そのため、本単元では大きく2つの課題を残すこととなった。1つは「身近な題材」までには至らなかったことである。小惑星探査機はやぶさの帰還により一時的な宇宙ブームにはなっていたが、子ども達の学びの上では“必要性”を実感しにくく、中には宇宙について学ぶことが難しいと始めから考えてしまっている子もいた。そのため、本時の学習では意欲的に取り組め

ていた子の中にも、単元全体を通して考えると受け身の姿勢が多かった子がいたように思う。また、宇宙についての学習を進めるために、子ども達にある程度の知識（用語など）を要求するため、どのように学習を進めるかというプランが子ども達自身では立てにくく、結果、教師主導の学習になってしまっていたと感じている。2つ目は「想像の枠をとびこえられない」ことである。本来は体験活動を重視するべきであるが、宇宙をテーマに思いついたことを子どもたち自身が体験しながら活動し、確認していくということができなかった。働く人々を中心に学ぶことで、できるかぎり話を直接聞ける機会をとろうとしたが、実際に会って話を聞くことができたのは「はやぶさ」のエンジン開発を担当した細田聡史氏の1人だけであった。子ども達にとって本学習が本やインターネットといったメディアを中心とした学習になってしまい。経験よりも知識へと重点が置かれてしまう傾向が現れた。このことで、働く人々の活躍についてときどきしながら聞くといった学習から離れ、宇宙についての技術について学ぶ、といった難しいものになってしまったのではないかと考えている。

このような結果から、今回の宇宙をテーマにした学習は「身近な」題材としては難しいものとなってしまった。指導計画に関しても、他の題材と同様の目標を達成することができる可能性も考えられるかもしれない。しかし、学習後の子ども達の様子を見ると、「仕事」について学んだだけでは得られない夢や憧れを感じる子がいたり、学習したことをきっかけに夢を宇宙飛行士へと変えたという子がいたりして、宇宙について学ぶこと自体は子どもたちが将来を考えるきっかけになっていけると考えている。そのために普段身近であると感じないこの題材に対してどう取り組むことで、子ども達にとって身近な意識をもって学べるものになるのか、また、どうすれば子どもたち自身が体験しながら学んでいけるのかを十分に考えていくことで、題材をより効果的に生かせることができるのではないかと考えている。宇宙教育は和歌山では珍しいとされているが、全国的には実践例も多々報告されている。それらを参考に、子ども達がより夢や憧れをもって「働く人々」を見つめることができるようにしていける方法をこれからも考えていきたいと思っている。

