

分科会	小5年①	郡市名	岡崎
提案者	岡崎市立広幡小学校		内田敏明

## 1 研究主題

社会的な見方や考え方を働かせ、仲間とともによりよい社会づくりの力を育てる社会科の授業  
— 5年生社会科「自動車をつくる工業」の実践を通して—

## 2 はじめに

小学校学習指導要領（平成29年告示）解説の総説の冒頭に記されている通り、これからの未来を生きる子どもたちが、成人して社会で活躍する頃には、急激な少子高齢化、生産年齢人口の減少、グローバル化の進展、絶え間ない技術革新などによる社会構造や雇用環境の大きく急速な変化などが待ち受けている。未来を生きる子どもたちは、こうした予測が困難な厳しい挑戦の時代の中で、持続可能な社会の担い手として、新たな価値を生み出していく力が必要とされている。

そこで、岡崎市社会科部では、「社会的な見方や考え方を働かせ、仲間とともによりよい社会づくりの力を育てる社会科の授業」をテーマとして授業研究に取り組んでいる。社会的な見方や考え方を働かせながら現状を的確に把握し、よりよい未来を想像することを通して課題を発見し問い続ける。そして、仲間との協働的な学びの中で、その課題の解決策を見いだした後、主体的に判断しながら粘り強く取り組み続ける力を育みたい。これはまさに社会参画につながる力である。このことを踏まえ、本研究に取り組むこととした。

## 3 研究の基本的な考え

### （1）研究単元の設定理由

本学級の子どもたちは、『過去から現在の変化』や『現在の工夫や努力』といった『現在』に力点を置いた学習を行ってきた。問いの答えを見つけようと、資料から事実を意欲的に掴もうとしたり、事実と事実を関連づけて自分なりの考えを伝えたりする子どもが少しずつ増えてきた。そのため、『現在』を知ることによって『未来』のよりよい社会を思い描く学習ができていない現状があった。予測が困難な厳しい挑戦の時代を見据えるためには、目の前の社会的事象だけではなく、10年先、20年先にも目を向ける感覚が必要になる。そこで、日本の未来へのまなざしをもてるようになることを願い、本単元を設定した。

「自動車をつくる工業」は、日本のものづくりを代表する自動車の製造について学習する単元である。小学校学習指導要領解説によると、「工場で働く人々は優れた製品を生産するためにさまざまな工夫や協力をしていること、工業生産にはさまざまな工場が関連していること、我が国の工業生産は優れた技術を生かして消費者の需要や社会の発展に応える研究開発などの努力を行っていることなどを基に、工業生産にかかわる人々の工夫や努力について理解すること」とある。現在の産業の姿は先人の知恵と努力によって生み出されたものである。日本の産業の代表である自動車工業を学ぶことで、日本のものづくりについての人々の工夫や努力、ものづくりの現状について理解することが可能になる。特に、岡崎市は自動車産業の中心である豊田市に隣接しており、自動車工業に関連する工場も多い。さらに、現在の自動車工業はこれからの時代を見据えて、ロボット・AIによる工場の自動化と、人の手作業による技術の伝承と効率化を同時に進めようと模索している。ゆえに、自動車工業を学習することは、これからの日本のものづくりの在り方を想像し、『未来』へのまなざしをもつことができる教材として適切であると考えた。

### （2）研究主題の捉え

本研究において、研究主題を次のように捉えた。

#### ●「社会的な見方や考え方を働かせ」

社会的事象を、位置や空間的な広がり、時期や時間の経過、事象や人々の相互関係に着目して捉え、比較・分類したり、総合したり、地域の人々や市民生活と関連づけたりとすることである。本研究では、社会的な見方や考え方を子どもが働かせることができるように単元を貫く課題と単元計画を立てる。それにより、子どもが自ら問いを見だし、自分の意思で問いの答えを見つけるために個人追究し、調べた情報を基に判断・行動し続けることで、多面的・多角的に考察する姿を求める。

#### ●「仲間とともに」

「仲間」とは、共に学びあう学級の子どもだけでなく、学びを通してかかわりあう人たちもすべて含めたものを意味する。よりよい社会づくりへの参画のためには、仲間とかかわりあうことが礎となる

べきだと考える。本研究では、自分の考えを明確にもち、仲間との協働的な学びを進める中で、仲間の意見と自分の意見を比較したり関連づけたりして、考えを深める姿と捉える。

### ●「よりよい社会づくりの力」

「よりよい社会」とは、そこにかかわる人にとって、幸せを感じられる社会（持続可能な社会）である。本研究では、社会的な見方・考え方を子どもが働かせることで、社会的事象の現状把握と、自分が主権者となる10年後やそれ以降の世の中を想像し、社会的事象における現在の課題の発見と解決に向けた自分なりの考えをもつ。そして、学んだ知識や技能を実社会で汎用できる実践力といった資質・能力を備え、これからの社会を生き抜く力をもった子どもの姿をめざす。

### (3) めざす子ども像

自ら問いを見いだし、その問いを自分事として捉え、答えを見つけるために、自分の意思で社会的事象について個人追究することができる。そして、調べた情報を基に主体的に判断し続ける中で、仲間との協働的な学びあいを通して考えを深めて新たな価値を見いだし、自分が主権者となる10年後やそれ以降の世の中を想像して、社会的事象の課題を発見し、課題の解決に向けた考えをもつことのできる子ども。

### (4) 研究の仮説

子どもの実態を踏まえ、少しでもめざす子ども像に近づけるため、次のような研究仮説を設定した。

**仮説1** 子どもの実態や生活経験を把握した上で子どもの問いとその予想をもとに単元を組み立て、個の考えをもつ場を設定すれば、子どもは課題を自分の問いとして捉えて切実感をもち、主体的に判断しながら粘り強く学習を進めていくことができるであろう。

**仮説2** 仲間との協働的な学びを進める中で、自分の考えを明確にもった上で、思考の変容を感じられるように教師支援をしていけば、子どもは思考を強化（考えに自信をもつ）したり深めたりして、学びに対する新たな価値を見つけることができるであろう。

**仮説3** 単元の終末で、子どもが学びで得た新たな価値を統合・発展的に考えられるよう教師支援していけば、学びを活かし、生活に広げる行動に踏み出したり、未来を想像したりすることができるであろう。

### (5) 研究の手だて

#### 仮説1に対する手だて

#### 手だて① オーセンティック（真正な・本物の）な学習と子どもの問いと予想を基にした単元構想

現実社会に存在する本物の事象に可能な限り近づけて（オーセンティック）学びをデザインしていくことで、学んだ知識・技能も本物になると考えた。そこで、子どもの既習事項や生活経験を把握した上で、単元で取得できる教科の見方・考え方を明確にした単元構想を行う。導入は、子どもにとって近接性（身近と感じる部分）と意外性（知っているようで知らなかった部分）のあるものになるように工夫した上で、問いと予想を立てる時間を確保する。その問いと予想を軸にして単元を組み立て、各授業をデザインする。

#### 手だて② 核となる個の考えの確立

個人追究の時間を確保する。同時にペア・チーム学習を行う前にノートやタブレット端末の授業支援アプリ（スクールタクト）に自分の考えをまとめる時間を十分に確保する。その上で、ペア・チーム学習を通して考えを表現できるようにし、学びあいを行う。

#### 仮説2に対する手だて

#### 手だて③ 思考の見える化

板書は、社会的事象の構造や仕組みが分かるように構造的にすることで、子どもの考えの位置づけやつながりが意識できるようにする。また、ペア・チーム学習の際に、スクールタクトの共同閲覧モードを活用することで、特定の個人、さらには学級全員の考えを瞬時に見ることができるようになる。すると、ノートを活用する以上に、すばやく考えの対比が可能になり、チーム学習における協働的な学びを一層促すことができる。また、振り返りの時間に仲間の考えを参考にすることもできる。これにより、自分の考えを再考する契機が生まれ、考えの『強化』や、新たな考えをもつこと、すなわち考えの『深まり（多角化・多面化）』へとつながる。これが新たな価値への気づきであると考え。毎時間、授業の終末に振り返りの時間を確保し、仲間と自分の考えを振り返ることで、考えの『強化』や『深ま

り』を意識できるようにする。

### 仮説3に対する手だて

#### 手だて④ 学びを次の段階へとつなぐ支援

単元のまとめの段階で、学びを活かす場面を教師が意図的に提示し、自分なりの見通しを子どもが伝えあう場面を設定する。そうすることで、子どもが単元の学びを振り返り、自己の変容を自覚したり、これまでの学びを新たな場面に発展的に活かしたりしながら、自分の考えを表現できるようにする。その考えとその根拠の中に、子どもの価値判断が立ち現われる。本研究では、単元終末に、これからの日本のものづくりについて考える場面を意図的に提示し、自動車工業における課題の解決策を考える中で、未来に向けたまなざしをもてるようにする。

### (6) 抽出児の設定

#### 抽出児童A

社会科の授業では、話を集中して聞くことができるが、受動的である。資料の読み取りが苦手であり、資料を関連づけて考えることや読み取ったことを表現することに難しさを感じている。そのため、自分の意見を進んで発表することがほとんどない。本単元を通して、自分の問いの答えを主体的に粘り強く追究する中で、根拠をもって自分の考えを仲間伝えられるようになってほしい。

#### 抽出児童B

社会科の学習に意欲的に取り組むことができ、授業では積極的に発言ができる。そして授業の振り返りでは、考えを短時間で表現することができる。しかし一方で、社会的事象について自分の経験や知識による視点に固執して考えてしまうことが多い。多面的・多角的に考える力を高めてほしい。

### (7) 単元の目標

- ①自動車の製造工程、工場相互の協力関係、ロボットや人の仕事の優れた技術について、必要な情報を集め、自動車生産にかかわる人々の工夫や努力を理解することができる。(知識及び技能)
- ②自動車の製造工程、工場相互の協力関係、ロボットや人の仕事の優れた技術から学んだことを基に、これからの日本のものづくりについて考え、表現することができる。(思考力・判断力・表現力)
- ③自動車生産を基に問いを見だし、問いの答えを予想し確かめたり学習を振り返ったりして、日本のものづくりについて主体的に学ぼうとする。(主体的に学習に取り組む態度)

### (8) 単元構想 (13時間完了)

児童の意識	単元を通じた教師の支援・手だて
<p>1台1台ちがう自動車を短い時間でどうしてたくさんつくることができるのだろう ①</p> <p>大きな工場がたくさんあるからかな。 工場には大きな機械がたくさんあって、すごいスピードでつくっているんじゃないかな。 たくさんの人が働いているからだと思うな。 自動車はどのような地域でつくられているのだろう ① 愛知県の豊田市に工場が多いね。 都市や大きな道路の近くに関連工場が多いよ。 組み立て工場ではどのように自動車をつくっているのだろう ① 溶接や塗装は機械がやっているんだね。 組み立てや検査は人が行っているね。 なぜ機械の作業と手作業があるのだろう ① 部品はどのようにして準備しているのだろう ① 関連工場と組み立て工場は協力しているんだ。 組み立てと検査はやはり人が行っているよ。 どうして人が行う仕事が残っているのだろう ① 細かい作業は人にしかできないんだ。 検査は人の目や手じゃないとできないね。 技を伝えていかなければいけないんだね。 三菱自動車の方に自動車づくりについて聞いてみよう ① 自動車を効率よくつくるためにたくさんの工夫があるんだね。 これからの日本のものづくりはどのようにしていけばよいのだろう ④</p> <p>人が一人もいない工場や倉庫があるんだね。 すべてロボットとAIが作業をしているんだ。 感覚や新しい考えをつくるとか、人にしかできない作業があるから、ロボットとAIと人が行う仕事を分担していけるといいと思うな。</p>	<p>注文した自動車が、同じ仕様になることがほとんどないことを実感できるようにするために、学級内で児童が自動車を注文する状況を設定する。【手だて①, ②】</p> <p>注文内容を全員が瞬時に見ることができるよう、スクールタクトを使用する。【手だて③】</p> <p>都市の近くや幹線道路の近くに工場があることに気付けるようにするために、地図等の資料の提示順を工夫して、資料を関連づけて考える場を設定する。</p> <p>工場の工夫や努力を理解できるよう、自動車がつくられる工程や作業を予想後、チームで意見を練りあい、写真資料の並べ替えを行うよう指示する。</p> <p>機械の作業と人の作業の違いを意識化できるようにするため、どうして機械の作業と手作業があるのかを問いかける。</p> <p>自動車部品は3万点以上であることを伝え、部品調達について考えることで疑問をもてるようにし、次時へつなげる。</p> <p>関連工場の重要性に気付けるよう、東日本大震災で部品が届かなかったことで生産が止まった事実を伝える。</p> <p>人の仕事が残っていることに焦点化できるよう、ロボットとAIによりほとんどが自動化された工場の事例を示す。【手だて④】</p> <p>学習の中で出た不思議に思うことや疑問を質問できるようにするために、リモートで三菱自動車工業と教室をつなぐ。</p> <p>根拠をもって話したり考えを書いたりできるように、学びを発展的に活かす場を設定し、個人追究の時間と考えをまとめる時間を確保する。【手だて②, 手だて④】</p> <p>個人追究で疑問に思ったことを確かめるために、三菱自動車の方をゲストティーチャーとして呼びお話を聞く。</p> <p>学級全員の意見に個々が目を通せるようにするために、スクールタクトの共同閲覧モードを利用する。【手だて③】</p>

<p>自動車をつくる工業について学んだことをまとめよう②</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ロボットと人がうまく協働できるといいな。</li> <li>・人は技を磨いて、その技をロボット・AIに伝えることで、もっといい自動車をつくっていけるよ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学んだ事実とその事実から考えたことを見開き1ページにまとめる時間を確保する。</li> <li>・三菱自動車の方へ、お礼とともに未来の自動車づくりについて提案を書く。【手だて④】</li> </ul>
--	--

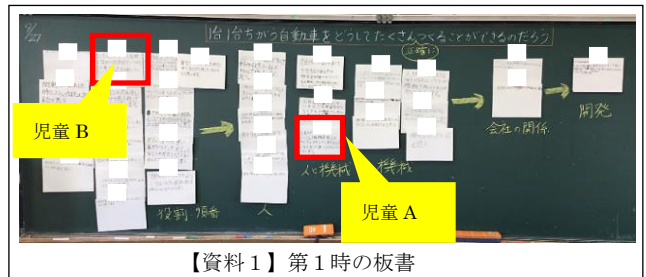
#### 4 研究の実際

##### (1) 1台1台ちがう自動車を短い時間でどうしてたくさんつくることができるのだろう (第1時)

第1時の前に、自動車について子どもが知っていることを把握しておいた。子どもたちは、自動車は便利で、家族が使っている、なくてはならないものと認識していた。一方で車種やグレード、オプションなど個別のニーズに応えられていることや、自動車の購入手順については、まったく知らなかった。そこで、第1時では、子どもたちが車種やグレード、オプション等の選択肢の多さを知り、自分の注文する自動車はオンリーワンのものであることを実感できるようにするため、自動車を注文する状況を設定した。身近な自動車(近接性)について、工場が1台1台中身の違う自動車を1日に大量に生産している事実を知る(意外性)ことで驚きと切実感をもち、1台1台違う自動車を短い時間でどうしてたくさんつくることができるのかという問いをもち、主体的に追究する姿を目指した【手だて①】。

トヨタの見積もりサイトを示し、「自動車を注文してみたいですか」と子どもに問いかけると、「やりたい」と学級全体が盛り上がった。そこで、スクールタクトを用いて、トヨタ自動車の車種一覧を表示し、自分が気になった車種を選択できるようにした。その後、グレードや車の色等のオプションの選択を行った。全員がすべての項目を選び終わったところで、共同閲覧モードに設定し、全員が仲間の注文状況を見ることができるようにした【手だて③】。その状態で、「まったく同じ条件で注文した人を探してみましよう」と呼びかけた。

学級の結果は、誰一人として同じ条件で自動車の注文をした子どもはいなかった。その事実を知った後、「1台1台まったくちがう自動車を、トヨタは1日何台くらいつくっていると思いますか」と発問し予想するよう促した。子どもの予想は大半が数百台から数千台で、一部が10万台と予想した。正解が約1万3千台であることを伝えると、予想よりかなり多かったためどよめきが起った。この事実を知った状態で、「これからどのようなことを学習していきたいですか」と発問した。「なぜ全然ちがう車を、たくさんつくれるのか知りたい」「どうやって正確につくっているのか調べたい」と発言した子どもがおり、この発言を中心に子どもと話しあいながら、単元を貫く課題「1台1台ちがう自動車を短い時間でどうしてたくさんつくることができるのだろう」をつくった。単元を貫く課題ができたので、課題に対する予想をするように指示した。そして、予想を確かめる順番を子どもたちと確認しながら決め、第1時を終えた(資料1)。



【資料1】第1時の板書

児童A、児童Bともに「役割」に従って自動車をつくっていると予想した。児童Aは「人」と「機械」についても言及しており、多角的に捉え始めていることが分かった(資料2)。客の立場から考え予想することで、自動車製造が子どもにとって身近に感じながら、意外性のあるものとなり、子どもの関心を高め、具体的な予想につなげることができた。

##### 児童A

人をたくさんやったりたくさん機械を買ったりやったりした人たちがやくわりぶんたんなどをして、速くたくさんつくっていると思う。

##### 児童B

たぶん、車をつくるときに役わりを決めて一つのことに集中して正確につくっていると思う。

【資料2】児童A・児童Bの予想

##### (2) なぜ機械の作業と手作業があるのだろう (第2時～第5時)

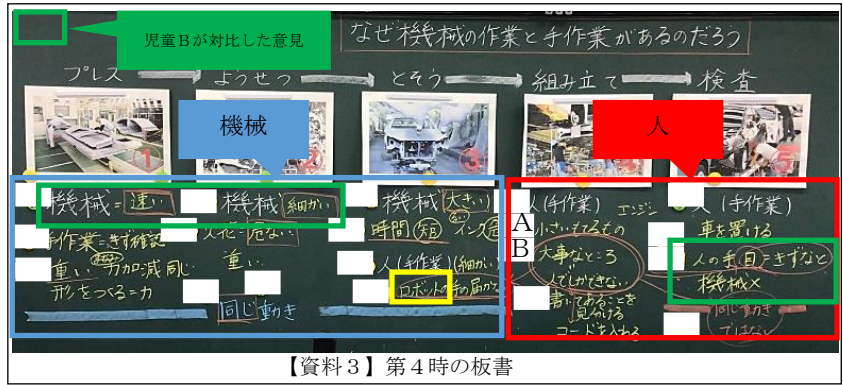
第2時以降は、第1時で子どもたちと決めた学習順を基にして(資料1)、必要な知識を学ぶ時間を織り込みつつ単元を計画し各授業をデザインした【手だて①】。第2時は社会科の見方・考え方である「位置や空間的な広がり」の点から、工場の立地の理由、組み立て工場と関連工場の地理的關係について理解できるように、資料の提示順を工夫した。子どもたちは、愛知県(刈谷市・知立市・高浜市など)や静岡県で自動車工場が多いこと、生産額は愛知県が全国1位であること、組み立て工場や関連工場は互いに近い距離にあること、工場は高速道路や海の近くに多くつくられていることを掴むことができた。

第3時以降は、「事象や人々の相互關係」の点から写真資料、映像資料を活用して、視覚的にも学習できるように工夫した。第3時は写真資料を用意し、写真から読み取れる事実を根拠に並び替えを行うことで、製造過程の理解を図った。自動車の形や色の変化に焦点化して考えるよう促しながら各チームで正しい並び順を考えた。資料から事実を読み取り、チーム内で互いに考えを確認し練り直すことで、自動



車の製造過程を正しく並べることができた。製造過程を掴んだ後は、インターネットの映像資料を使い製造の様子を具体的に学んだ。

第3時の終盤で、チームの考えを学級全体で共有した際に、製造工程には、「機械がやっている作業と人が手でやっている作業がある」とつぶやく子どもがいた。そこで、第4時で、機械の作業と手作業についてより焦点化し、機械の作業と人の手作業の違いを意識化するための時間をつくった。第3時で学んだ事実を、機械の作業と手作業との二つに分類し直した。そして、「どうして機械が行う作業と人が行う作業があると思いますか」と発問した。個別に考えをまとめる時間を確保した【手だて②】後、チームで意見交流をし、全体で発表するように指示した。発言内容は、チョークの色を使い分け、内容に応じて手作業は丸、機械は四角で強調するなど、構造的に板書をした【手だて③】(資料3)。



【資料3】第4時の板書

T	どうして機械が行う作業と人が行う作業があると思いますか。(中略)
C14	小さいもてるものは人がやって、大きい重たいものは運べないから機械がやる方がいいと思います。【児童A】
T	なるほど。
C15	C2さんに付けたしで、人がやっているところは大事なところで、人にしかできないところだと思います。【児童B】

【資料4】第4時の授業記録

児童Aは大きさと重さに着目した発言をしており、機械の作業のよさに気付き、第1時の役割分担という考えをより具体化させており、関心の高まりを感じた。児童Bは、手作業は製造過程の中で大事な部分で、人にしかできないところであると、人の仕事の本質に迫りつつあった(資料4)。児童Aと児童Bは、第1時で共に予想した「役割」という視点から機械と人についての考えを確実に深めており、予想を確かめようと主体的に学習に取り組んでいることが分かった【手だて①の検証】。

この後、児童Bの発言を取り上げ、「人にしかできないことって何だろう」と学級全体に問い返した。それにより、子どもの意見が自然と人の仕事のよさについて焦点化され、板書で強調することができた(資料3)。また、子どもの発言に「ロボット」という言葉があったので、「ロボットって言うけれど、機械にはどんなものがあるの」と投げかけた。すると、子どもたちから「ロボット」と「AI」の2種類の意見が出され、機械にも二つの種類があることを意識化することができた。その上で、終末には振り返りの時間を確保した(資料5)。

**児童A**  
人は年をとって、その会社から出て行ってしまふけれど、AIはこわれるかぎり働いてくれる所。

**児童B**  
機械の作業がある理由は作業の時に火花がとぶような所ではあぶないところを安全に作業できるからと、細かいところを速く作業を進めることができるからだと分かりました。人の作業ではミスをしてはいけないところ(エンジンのところ)や最後の点検で機械だと見落としてしまうところや機械ではできないところをやっていると分かりました。機械と人で作業をすることで安全で速くて、こうりつよく作業ができることと分かりました。

【資料5】第4時の児童Aと児童Bの振り返り

児童Aは、発言した内容である、大きさと重さ(資料4)とは異なる振り返りをしていたが、新しい視点である人とAIの違いを意識し始めており、新たな側面に興味をもち始めていた。ただし、仲間の発言内容を参照している様子がなかったことから、児童Aには個別の支援とともに、仲間の発言や板書の内容への意識を高める必要性を感じた。児童Bは、機械の作業と手作業の違いについて、「安全」「作業の精密度」「作業スピード」「重要度」という面から考察できており、機械の作業と人の手作業のそれぞれのよさに気付いていた。この考察ができたのは、仲間の「機械がやった方が速いから」、「人の手や目があるからこそ傷などを見つけることができ、機械にはできない」という発言とそれを板書した部分(資料3の緑色の枠)を振り返りの時間に意識したからであろう。個の考えが確立されていたことと構造化された板書があったことで、仲間の発言や板書の内容と対比することができるようになってきたと言える【手だて②、手だて③の検証】。

第5時は、関連工場の製造工程と、関連工場と組み立て工場とのつながりについて学習した。まずは、第3時と同様に写真資料と映像資料を用いて、関連工場の現場の様子を学習した。その後、自動車は部品が3万点以上から成り立っていることを確認し、関連工場から組み立て工場に移るにつれて、部品が少しずつ組み合わされ、自動車ができていく様子をイラストによって示した。そして、新聞記事を使って、東日本大震災で組み立て工場の生産が止まってしまった事実を知らせ、「どうして生産が止まったのだろう」と投げかけた。新聞記事とこの発問の効果により、子どもたちはすぐに関連工場から部品が届かなく

なったことが原因だと気付くことができた。授業の終末では、児童Aと一緒に映像資料の内容と仲間の発言を振り返り、板書を丁寧に見て考えを書くように声がけした。児童Aは、学習内容を的確に表現することができ、個の考えを確立するためには、時間の確保だけでなく、子どもの状況を教師が丁寧に見取り、個に応じた支援の必要性も浮かび上がった。

### (3) どうして人が行う仕事が残っているのだろう (第6時)

第5時の学習の中で、子どもたちは関連工場においても人の手作業が多いことを学んだ。そこで第6時では、未来のものづくりへ目を向けられるようにするため、ロボットとAIによって自動化されている工場や倉庫の例を紹介し、逆説的に人の仕事のよさに焦点化できるように授業を展開した【手だて④】。人の作業とロボット・AIの作業のよさについて考えを発表し、それを分類して板書した後で、「どうして人が行う作業が残っていると思う？」と発問した(資料6)。児童Aは、C6で第4時の考えである、ロボット・AIのよさと人の欠点について(資料5)発表することができた。つまり最初の発言では、「壊れなければずっと働ける」とロボット・AIの方が優れていると考えていた。ところが、C19で、仲間の発言内容を聞き、それにかかわる形で「人にしか感じられないことがあって」と、「感覚」という新たな側面から人の仕事のよさに気付き、新たな価値を見いだすことができていた。児童Bも、C12で仲間に付けたす形でロボットのよさについて発言できた。そして、C22では、人の仕事とロボット・AIの作業という二つの立場から考え、比較し、その違いを見付けようとするようになった。人の目や体に着目できており、人の動きや細やかさが重要だと気付き始めている。二人の変容は「どうして人が行う作業が残っていると思う」という発問が効果的であったからである。この二人の深まりから、第1時から継続して、主体的に判断しながら粘り強く学習に取り組んでいることが分かる。【手だて①の検証】。

T	人の作業のよさとロボット・AIのよさってそれぞれ何だと思う？
C1	ロボットは重い物、大きい物を運べる場所です。
C2	AIは素早く正確に作業ができる場所がいいところかなと思います。 (中略)
C6	ロボット・AIは壊れなければずっと働けるし、人は年を取るとやめないといけないから、壊れないところがいいところじゃないかなと思います。【児童A】 (中略)
C11	〇〇さんに付けたしで、プログラミングは人がやるんだけど、ロボットはプログラミングされていて同じ動きをいつもできて、間違えないところだと思います。
C12	C11さんに付けたしで、同じ動きでずれないから素早く作業ができるから、効率がいいと思います。【児童B】 (中略)
T	じゃあ、どうして人が行う作業が残っていると思う？
C18	ロボットにはできないことがあるからだと思います。
T	なるほど。どんなことだろうね。
C19	〇〇さんが言ってたけど、椅子の座り心地とか、人にしか感じられないことがあって、ロボットだけではいいものが見つからないのかなと思います。【児童A】 (中略)
C22	人には目や体があって、動けるし、細かいところまで見れるし、プログラムをすれば、同じことは何度もできるけど、それは人でもできるし、ロボットにはできないことが人ではできると思います。【児童B】

【資料6】第6時の授業記録

また、ロボットとAIによって自動化されている工場や倉庫の例を取り上げたことより、単純な手作業のよさを超えた人の仕事のよさへと考えが深まり、新たな価値を見いだすことができていた【手だて④の検証】。以上から、核となる確立された個の考えがあるからこそ、単元を通した仲間との協働的な学びの中で、仲間の考えと自分の考えを対比し、共通点や相違点を見付け、少しずつ新たな価値を見だし、考えが深まっていくようになるという示唆を得た【手だて②、手だて③の検証】。ただし、児童Aと児童Bともにもう少し具体化が求められる内容であり、個の考えを深めるための個人追究の必要性を感じた。また、人の仕事は単純な手作業だけではない。技術の向上や伝承、創造性といった、人の仕事の多面的な価値に着目できるようにしていく必要性も浮かび上がった。

### (4) 三菱自動車の方に自動車づくりについて聞いてみよう (第7時)

第6時で、人の仕事とロボット・AIの作業のよさについての輪郭がはっきりしてきた。しかし、ここまではあくまでも予想の域を出ないため、「このままでいいのかな」と子どもたちに聞いてみた。すると、「だめ」と答えが返ってきたので、「どうしようか？」と問うと、「実際に働く人から聞きたい」と子どもたちは求めてきた。そこで、第7時で三菱自動車工業のリモート工場見学を利用することにした。リモート工場見学では、自動車が完成していく様子を映像を通して具体的に学ぶことができた。ただし、働く方への質問は5分程度であり、残念ながら子どもたちの考えのすべてを確かめることができなかった。

### (5) これからの日本のものづくりはどのようにしていけばよいのだろう (第8時～第11時)

リモート工場見学では、現在の自分の考えが事実かを十分に確かめることができなかったこと、また、人の仕事の多面的な価値に迫れるようにするためから、第8時・第9時は個人追究の時間を確保した。人の仕事とロボット・AIの作業のよさや役割が分かる資料を、書き込みがしやすいという点から紙で用意して全員に配布した。資料をすべて調べ終えた子どもは、タブレット端末を使って、インターネットで調べを続けてもよいことにした。



個人追究の中で、ある子どもがロボット・AIの能力が予想以上に向上している事実を知り、「これから先、人の仕事ってどうなるんだろう」という疑問をもった。そこで、その疑問を取り上げ、『これからの日本のものづくりはどのようにしていけばよいのだろう』という学習課題を教師から提示し【手だて④】、調べたことを根拠に自分の考えをスクールタクトにまとめる時間を第9時で確保した【手だて②】。

そして、第9時の終末で、事実を調べすっきりしたかを子どもたちに尋ねたところ、考えはまとまったが自信がないという答えが返ってきた。「ではどうしたらいいと思う？」と問い返したところ、「三菱自動車の人にもう一度聞いてみたい」という声が上がった。そこで単元計画にはなかったが、三菱自動車の社員の方を講師として招き、社員の方の考えや思いを聞く時間を1時間設定することにした。

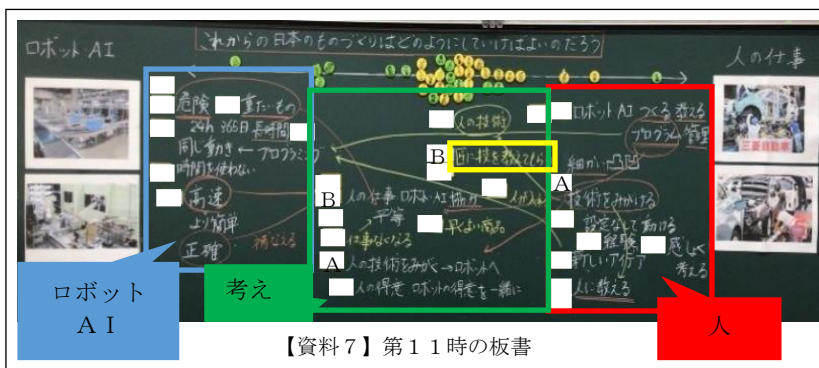
第10時は、三菱自動車の社員の方の講話の時間とした。人とロボット・AIそれぞれの得意分野と不得意分野、人とロボット・AIがそれぞれ活躍している場面を教えていただいた。そして、未来の自動車の姿や、カーボンニュートラルといった現在の私たちが抱える課題についてもお話いただいた。子どもたちの質問にも長時間答えてくださり、子どもたちは自分の考えを確認し自信をもった様子だった。

講話の後、スクールタクトを使ってもう一度自分の考えを練り直した【手だて②】。そして、共同閲覧モードにした状態で、チームで話しあいを行い、自分の考えを伝えあった【手だて③】。児童Aは、ロボ

ット・AIの欠点を多面的かつ具体的に指摘しつつ「人の技術や新しい発見などがロボットをいいロボットにして、人の技術が高ければ高いほど良いロボットになる」と人の仕事の価値を見いだしていた。児童Bも「匠に技を教えてもらって進化したから人がいないと進化できない」と児童Aに近い考えをもっていた。同時に、ロボットが「24時間いつでも作業できるし作業を速く正確

にできる」と多角的に考え、ロボットのよさにも具体的に言及できていた。チーム学習の話しあいの中では児童A、児童Bともにこの自分の考えを、自信をもって説明している姿が見られた。まさに新たな価値を見だし、行動に踏み出した姿である。現実社会に近づけて導入を行い、子どもから生まれた問いと予想を軸にして単元を組み立てて各授業をデザインする。子どもの個人追究の時間を十分に確保し、個別の支援とともにそれを整理・まとめる時間を確保する。さらに、学びを活かす場面を設定することで、子どもは自分の考えの『強化』と『深まり』につなげていくことが分かる【手だて①、手だて②、手だて④の検証】。

個の考えが深まった（多面化・多角化した）ので、第11時は、学級全体での話しあいを行った。まず、ロボット・AIの作業と、人の仕事のどちらをどれくらい自分は大事だと思うかを視覚化するため、黒板に書かれた座標軸上に自分の名前マグネットを貼る活動を行った。次に、その理由を答えるように促した。板書はロボット・AIの作業と、人の仕事を分類して示した(資料7)【手だて③】。児童Aと児童Bともに、授業前半で、第10時にまとめた考えを発表した。授業中盤で、仲間の意見を聞いてマグネットの位置を動かしたいと感じた場合は動かしてもよいことを伝え、児童Aと児童Bはマグネットを中央寄りに動かした。そして、学習課題に対する自分の考えをスクールタクトに記入する時間を設け共同閲覧モードに設定した【手だて③】。その後発表の時間を設けた。児童Bは仲間の発言を受け、「人とロボットの協力」、児童Aは「人が技術を磨き、ロボットに教えていく」というものづくりの未来における課題解決方法を導き出すことができた(資料8)。そして、授業終末の振り返りでは、児童Aは「人が大事」という考えの根拠を「匠が(技を)教えたから(ロボットの技術が向上)」という児童Bの発言(資料7の黄色の囲み枠)に、そして、児童Bは、児童Aの名前を出し「人が仕事を続ければ技術が上がりよ



【資料7】第11時の板書

- C22 私も人とロボットが協力して効率よく仕事をするのがいいと思います。理由は、人が全部の仕事をするとう大変なところか正確にするところまで時間がかかるけど、ロボットがいると速くできて、人の足りないところを補えるからです。【児童B】
- C23 C1さんに付けたしで、私もロボットと人が平等に仕事をすればいいと思います。理由は、人の仕事がすべてなくなってしまったら、機械をプログラミングする人もいなくなってしまおうと思うし、人だけになってしまったら、人がやると危ない作業などができないからです。
- C24 僕もC2さんに付けたしで、ロボットだけになったら人の仕事が無くなってしまおうからロボットと一緒にいた方がいいと思います。  
(中略)
- C27 私は、人の技術を磨くといいと思います。その技術をこれからも教えていって、技術をどんどん磨いていって人が難しかったりする作業についてロボットに教えていけばいいと思います。【児童A】

【資料8】第11時の授業記録

いものをつくれる」という児童Aの発言を根拠にして、人とロボットの協力の重要性についての考えを強化していた(資料9)。両者ともに、協働的な学びの中で、他者の意見を取り入れ、多面的・多角的に社会的事象を捉えることができるようになり、新たな価値を見いだしたことが分かった【手だて①、手だて②、手だて③、手だて④の検証】

**児童A**

今日は改めて人の作業があってこそそのものづくりだなと思いました。ロボットは素早く出来るけれど、その技術は人、たくみがおしえたから上達したから、これからものづくりには人が大事なのでは?と思いました。

**児童B**

Aさんの意見を聞いて人が仕事を続ければ技術が上がってより良いものを作れるから人の作業は大事だと思いました。人とロボットが協力すればそれぞれの足りないところを補うことができるし、人とロボットのよいところは違って色々な作業に対応することが出来るからこれからも協力して作業をすれば良いと思いました。

【資料9】第11時の児童Aと児童Bの振

**(6) 自動車をつくる工業について学んだことをまとめよう(第12時~第13時)**

第12時で、単元のまとめと単元を通した振り返りをした。それを踏まえ、第13時で、三菱自動車工業の方へお礼の手紙を書いた。最終的な深まった考えを基に、未来の自動車産業のための提案を手紙に盛り込むように教師側から促した【手だて④】。児童Aは、人が技術を伝えることの重要性に基づいて人を増やすことを具体的に提案した(資料10)。児童Bは人とロボットが足りないところを補い協力することを提案した。人の仕事のよさとロボット・AIの作業のよさを漠然と捉えていた児童Aが(資料2)、単元の最後には、多面的・多角的かつ具体的によさ説明し(赤色)、さらに価値判断をし(青色)、未来の自動車生産のために行動(緑色)した。単元を通した児童Aの姿はまさに、10年後やそれ以降の世の中を想像して主体的に判断することで、社会的事象の課題を発見し、課題の解決に向けた新たな考えをもつことのできる子どもの姿ではないだろうか。

人はアイデアがうかんだり、かいけつさくなどが思いついたりできます。ロボット、AIは、人が何年もかけて身につける知識をすばやく学ぶことができます。私は人の方が大切だと思っています。これからは、ロボット、AIと同じくらいの量に人を増やして、どんだん人がロボット、AI、外国人へと技術をつたえていけばいいと思いました。いい学びができました。本当にありがとうございました。

【資料10】第13時の児童Aの手紙

**5 研究の成果と課題**

**(1) 成果**

**【仮説1に対する手だて①】**

児童Aと児童Bは、第1時で客の立場に立つことで問いに対する予想をもち、第3時から第5時を通して人の手作業とロボット・AIの作業のよさについて切実感を高めながら考えを練り上げた。さらに、第10時、第11時には、人の仕事の新たな側面に気付き考えを深めていった。ここから、児童Aと児童Bは、主体的に判断しながら粘り強く学習を進めていたと考える。つまり、手だて①は有効であったと言える。

**【仮説1に対する手だて②】**

個の考えが確立した上でのチーム学習を多く取り入れたこと、振り返りの時間を毎回行ったことによって、児童Aと児童Bの考えは単元が進むにつれて具体化され深まっていった。そして、確立された自分の考えを足場にして、仲間と自分の考えを対比することを通して、単元の終末で人の仕事の新たな価値を見いだす主体的な姿が見られた。この点から手だて②も有効であったと言える。

手だて①・②の有効性が確かめられたことから仮説1は立証されたと言える。

**【仮説2に対する手だて③】**

構造的な板書とスクールタクトの共同閲覧モードの活用による協働的な学びは有効だと考えられる。なぜならば、資料4・5・6・8・9の順番で思考が大きく変容し、都度それを視覚化してチームと学級で共有化できたことで、手作業とロボット・AIの作業について多角的・多面的に思考できるようになり、さらに人の仕事の価値を見いだすに至ったからである。ここから仮説2も立証されたといえる。

**【仮説3に対する手だて④】**

第5時で、自動化された工場や倉庫の例を出したことで、児童Aと児童Bは人の仕事のよさへと考えを深め、新たな価値を見だし表現することができた。さらに、第11時では、人の仕事とロボット・AIの作業について考えが具体化し、人の仕事の価値について具体的に表現することができた。第13時には、未来の自動車産業のための提案を手紙の中に書くことができた。このことから、仮説3は立証されたと言える。以上の手だての検証から、設定しためざす子ども像に迫ることができたと言える。

**(2) 課題**

初期の児童Aのように時間の確保だけでは考えを確立できない子どももいる。今後は考えを確立できない子どもの特性に合った手だてを考えていく必要がある。また、今回の実践では、自分の価値観を仲間とぶつけ合う子どもはあまりいなかった。思考の見える化をより洗練したチーム学習の在り方や、チーム学習と学級全体での学習との効果的なつなげ方を検討し、より効果的な学習形態を模索していきたい。