

高等学校における 「主体的・対話的で深い学び」 の実現に向けて

【工業科編】

平成30年度 高等学校における教科指導充実に関する調査研究
栃木県総合教育センター 平成31年3月

今の生徒たちが社会で活躍する時代 …… 2030年を見据えて

今の高校生たちが社会で活躍する2030年頃には、日本は「厳しい挑戦の時代」を迎えていると予想されています。少子高齢化に伴う生産年齢人口の急激な減少やグローバル化の進展、技術革新や人工知能(AI)の進化等により、社会の構造や雇用環境が大きく変化し、その変化が加速度的に進むものと考えられているからです。そのような社会においても、人間が人間らしい感性を豊かに働かせながら、未来を創造し、社会や人生をよりよいものにしていくためには、どのような資質・能力を身に付ける必要があるのかということ踏まえて、新しい学習指導要領がつけられました。

新しい学習指導要領の方向性と「主体的・対話的で深い学び」

平成28年12月に中央教育審議会が出した答申を踏まえて、高等学校の新しい学習指導要領が平成30年3月に公示されました。今回の学習指導要領改訂では、「社会に開かれた教育課程」の実現を目指し、「新しい時代に必要となる資質・能力」を三つの柱に整理した上で、「何を学ぶか」という学習の目標や内容の見直しとともに、「どのように学ぶか」という学びの過程についても見直すよう求めています。

これまで、学習指導要領では「生きる力」の育成を基本理念として、各教科・科目で学習する内容について定めてきました。今回の改訂では、「生きる力」を捉え直して育成すべき資質・能力として整理した上で、知識・技能の習得だけでなく、それらを活用することで課題の解決に向かったり、よりよい社会の形成に役立てたりすることを目指しています。

そのために必要となるのが、「アクティブ・ラーニング」の視点からの授業改善です。これは、授業に活動(アクティビティ)を取り入れた「アクティブ・ラーニング」の実施を意味するものではありません。「主体的な学び」の実現、「対話的な学び」の実現、「深い学び」の実現という視点で、これまでの授業を見直し、「教師が教える授業」から「生徒が学ぶ授業」への質的転換を図るという意識が重要です。

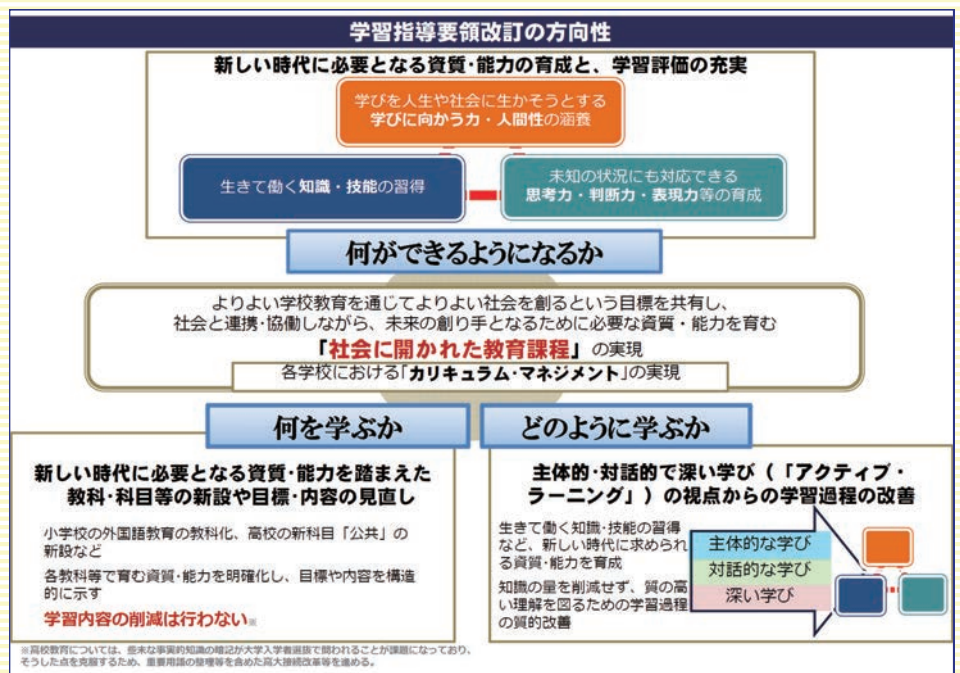


図1 学習指導要領改訂の方向性

中央教育審議会「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について(答申)」(平成28年12月)補足資料より

事例1 生徒の興味・関心を高める指導

～ 専門知識の習得を目指し、補助教材を活用した授業展開について ～

単元(科目) 曲げ (機械設計)

これまでの課題

「機械設計」は機械を設計するために必要な、力学、材料力学、機構学の基礎的な事項を学ぶ科目である。しかし、機械に関する知識や経験が少ない生徒にとって、教科書の文章表現や計算して求めた値の意味を実際にイメージして考えることは困難である。

授業改善のポイント

生徒の興味・関心を高め、主体的に取り組める授業を行うために、体験的に計算結果を確認できる補助教材を開発し、活用した。また、グループで測定や計算結果の確認を行ったり、オリジナルの問題を作成して他のグループに解かせたりする協働の活動も取り入れた。個人の考えをグループのメンバーに伝え、互いの考えを理解しながら協力して問題の作成や解答を行う対話的な学びを通して、深い学びが実現することを目指した。

事例の概要

【1】体験的に計算結果を確認できる補助教材の開発

単純支持ばりに荷重が加わったときに支점에作用する反力(図1)の大きさを、目で確認して計算結果と比較できる教材(図2)を製作し、授業で使用した。この教材は、はりの支点の位置にはかりを置き、はかりの目盛で反力を確認できるようにしたものである。

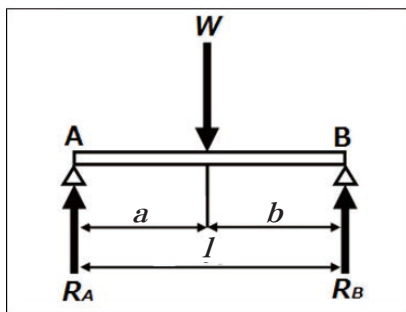


図1 支点に作用する反力

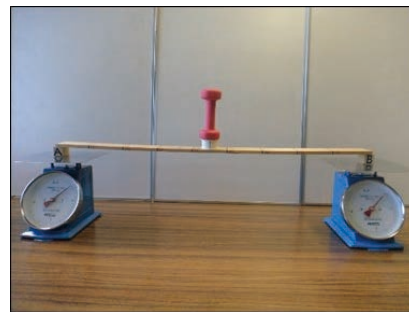


図2 支点に作用する反力を確認する教材

【2】生徒が興味をもつ教材

機械科には自動車に興味をもっている生徒が多いため、自動車の前後のタイヤに作用する反力(前後のタイヤにかかる荷重)を教材として用いた。自動車は車種によって前後の重量配分が異なり、前輪と後輪をはりの支点と考えた場合、フレームを「はり」、エンジンを「荷重」(実際はエンジン以外の総重量で考える)として考えることができる。

自分が好きな自動車の重量配分(前後輪)(図3)を用いて反力や支点の位置を計算で求め、その結果を測定により検証した。

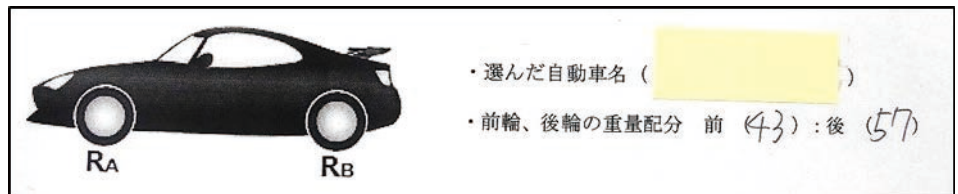


図3 自動車の重量配分

【3】グループでの活動

反力を求める問題と、その模範解答をグループごとに作成し、他のグループと交換して解き合う活動を行った。その後、作問したグループの代表が問題を解いたグループに行き、解説を行った。

授業の様子

【1】体験的に計算結果を確認できる補助教材の開発

計算で求めた位置に荷重（鉄アレイ）を加え、はかりで確認した（図4）。補助教材により、計算結果を即座に確認できるため、生徒も納得しているようであった。



図4 はかりで確認

この補助教材自体の仕組みに興味を示す生徒もいた

主体的な学び

【2】生徒が興味をもつ題材

海外のスポーツカーはミッドシップだからコーナーリング中に理想的な荷重がかかるらしいよ



事前に出された「自分が好きな自動車の重量配分を調べる」課題に対して、スポーツカーやレーシングカー等の具体的な重量配分を調べてきた。

主体的な学び

【3】グループでの活動

自動車の好みや計算結果が正しいか話し合わせたことで生徒たちに活気が出た。

対話的な学び



図5 グループでの問題作成

問題を作成する場面では、少しでも難しい問題を作ろうとグループで協力していた（図5）。

今の問題では簡単すぎるから、もう少し工夫しよう！



対話的な学び

二つの支点の外側に荷重がかかったら、遠い方の支点にはマイナスの荷重がかかるのかな？

深い学び

FR車に比べてFF車が雪道に強いのは駆動輪に多くの荷重がかかるからだよ



新たな疑問や気付き
関連知識との結び付きなど

荷重や支点の数が増えたらどうなるんだろう？

自動車を開発する人は、荷重についても考えているんだね

成果と課題

(1) 成果

体験的に計算結果を確認できる補助教材の活用は、計算結果をすぐに実験で確認できるため、学習意欲の向上につながったと考える。例題だけでなく、自分たちが考えた問題の解答もすぐに確認できるため、問題作成を意欲的に取り組むことにつながった。自分の好きな自動車を題材にしたことも、生徒の意欲を引き出した一つの要因である。

グループで協力しながら計算結果を確かめ合ったり、作問したりすることで、自分の考えを他者に伝え、他者の意見と自分の意見を比較し、より良い答えを導き出す対話的な学びも実現することができた。

問題作成の場面では、より難しい問題を作成しようとする雰囲気が各グループで見られた。また、車に詳しい生徒が関連する知識を伝える姿や、新たな疑問をもつ生徒が見られ、広がりや深まりのある授業となった。

(2) 課題

今回は計算結果を確認できる教材を一つしか用意できなかったため、直接、計算値と測定値を比較できた生徒が少なかった。この教材を各グループ1台の割合で用意することにより作業時間を短縮し、その分、生徒が思考する時間を増やしたい。また、生徒に問題を作成させる際、多種類の荷重や長さの異なるはりを用意し、問題のバリエーションが広げられるように準備したい。

事例2 「建築計画」におけるグループ活動の実践

単元(科目) 各部の計画〔家事空間〕(建築計画)

これまでの課題

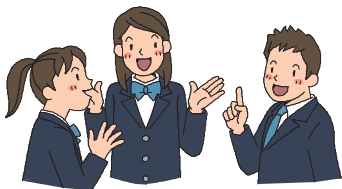
私たちは、住宅や学校といった建築物内で日常生活を営んでおり、建築は非常に身近なものである。しかし、多くの生徒にとって建築は専門的で難しいという意識があるため、身近なものとして捉えられないことが多い。そのため、ただ知識を学ぶだけで、その知識を実生活に生かしたり、自分の考えとして他者に伝えたり、他者の考えを聞いたりする姿勢に乏しい。

授業改善のポイント

グループ活動での意見交換を活発に行うことで、対話的な学びが充実することを目指した。そのためには生徒が自分の意見をもつことが重要であるため、単元の内容をイメージできる写真等を取り入れたスライド資料やワークシートを活用して、授業を行った。その後、「自分の家に設置したい台所」について、個人で考える時間を設定した。ここで考えた個人の意見をグループで発表し、分類・考察した。次に「グループのメンバーで住む家に設置したい台所」についてグループで話し合い、発表し合った。最後に自分の考えについて振り返る時間を設定することで、生徒が新たな気づきを得て、深い学びにつながることを目指した。

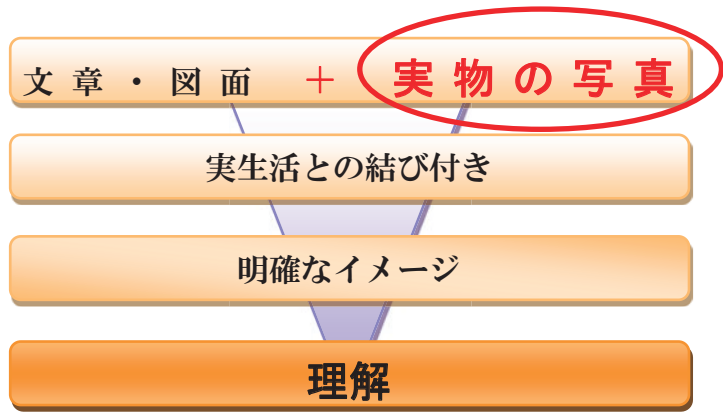
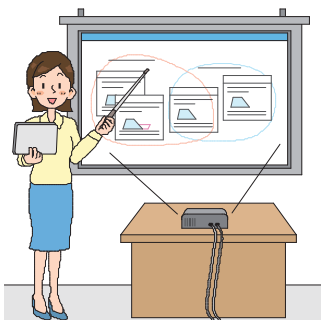
事例の概要

【1】活動の流れの工夫



- ①スライド資料による説明を聞く
- ②個人で考える(考えを付箋に記入)
- ③グループで個人の意見を発表
- ④グループで再考(付箋の分類と考察)
- ⑤グループの意見整理
(分類された付箋を基にグループの意見をまとめる)
- ⑥代表者の発表
- ⑦個人でのまとめ・振り返り **特に重要!**

【2】視聴覚教材の活用



授業の様子

【1】活動の流れの工夫



写真を見ながら、実際の生活状況について考えることで、イメージが明確になったため、自分の**意見を数多く出す**ことができた。

あらかじめ個人の意見をまとめ、付箋に書いておいたため、自分の意見に**自信をもって発言**できた。



「グループのメンバーで住む」という興味深い課題に対して、**活発な話し合い**を行った。

普段あまり発言しない生徒も発言していた。

グループで話し合ったり他のグループの発表を聞いたりしたことで、各自の**視野が広がった**。

①スライド資料による説明を聞く

②個人で考える

③グループで個人の意見を発表

④グループで再考

⑤グループの意見整理

⑥代表者の発表

⑦個人でのまとめ・振り返り

最後に、**改めて自分の意見を整理**した。



同じ意見をまとめたり、対照的な意見について検討したりすることで**新たな発見や気づき**があった。

自分たちのグループでは出なかったような意見を聞き、**更なる発見**があった。

【2】視聴覚教材の活用

具体的なイメージがもてるように、視聴覚教材を用いて、写真や平面図、断面図などを示しながら各台所の形態の説明を行った。



② **セミオープン型**…台所と食事室が壁や戸棚などで部分的に仕切られたもの



ハッチ



成果と課題

(1) 成果

普段の授業では、図面や教科書等の挿絵を多用してしまうが、実際に設置された写真をスライドに用いたことで、生徒に明確なイメージをもたせることができた。それにより、ワークシートや付箋に記入する活動の場面（個人で考える時間）で、生徒が意欲的に取り組む姿を見ることができた。

個人で考える時間を充実させることで、グループでの意見発表や話し合いも活性化した。考えがまとめられているため、自分の意見に自信をもって発表できていた。また、他者の考えと自分の考えとの違いを比べながら聞くこともできていた。多様な考えがある中、他者の意見も尊重しつつグループの意見をまとめる対話的な活動を通して、生徒一人一人の視野が広がり、考えも深まったといえる。授業の最後に、改めて個人で考える時間を設定した。学びを振り返ることで、自分自身の考えが整理された。

(2) 課題

グループ学習における授業の展開や教材等について、更に工夫を重ね、改善を加えていきたい。特に教材については、全員で協力して取り組まなければならない教材、実生活に即したより多くの意見が出るような教材を研究していきたい。また、全員が協力して活動に取り組み、学習意欲が向上するようなグループの人数やメンバー構成についても研究していきたい。

「主体的・対話的で深い学び」を実現するために

平成28年12月に中央教育審議会から出された「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について(答申)」(以下、「答申」と表記する。)の中で、「主体的・対話的で深い学び」についての基本的な考え方が示されました。それを踏まえて、三つの視点それぞれについての留意点等を以下にまとめます。

主体的な学びの実現に向けて

① 学ぶことに興味や関心を持ち、自己のキャリア形成の方向性と関連付けながら、見通しを持って粘り強く取り組み、自己の学習活動を振り返って次につなげる「主体的な学び」が実現できているか。

子供自身が興味を持って積極的に取り組むとともに、学習活動を自ら振り返り意味付けたり、身に付いた資質・能力を自覚したり、共有したりすることが重要である。

《「答申」より》

生徒が主体的に学ぶためには、学びの有用性や必要性を認識させるとともに、生涯にわたって学び続ける力を身に付けさせる必要があります。そのためには、例えば、学習内容と日常や社会との結びつきや、自分のキャリア形成との関連に着目させながら、自発的に学びたいという興味・関心を引き出すように工夫することが大切です。また、学習の「見通し」をもたせたり、「振り返り」をさせたりすることで、生徒が「自立した学習者」としての力を身に付けることができるようにすることも重要です。

対話的な学びの実現に向けて

② 子供同士の協働、教職員や地域の人との対話、先哲の考え方を手掛かりに考えること等を通じ、自己の考えを広げ深める「対話的な学び」が実現できているか。

身に付けた知識や技能を定着させるとともに、物事の多面的で深い理解に至るためには、多様な表現を通じて、教職員と子供や、子供同士が対話し、それによって思考を広げ深めていくことが求められる。

《「答申」より》

対話的な学びの「対話」には、生徒間の話合いやグループ活動だけでなく、生徒と教師との対話(発問等のやりとり)、地域の人などとの対話(講話等)、先哲との対話(歴史上の人物や文学作品の作者などの考え方に触れること)なども含まれます。生徒が対話的に学ぶためには、自分とは違う意見や考え方に触れて、考えを広げたり深めたりする機会を設けることが重要です。そのためには、「対話のテーマを工夫すること」「自分の意見をもたせた上で対話をさせるようにすること」「他者の意見や考え方を尊重できる雰囲気を醸成すること」が大切です。

深い学びの実現に向けて

③ 習得・活用・探究という学びの過程の中で、各教科等の特質に応じた「見方・考え方」を働かせながら、知識を相互に関連付けてより深く理解したり、情報を精査して考えを形成したり、問題を見いだして解決策を考えたり、思いや考えを基に創造したりすることに向かう「深い学び」が実現できているか。

子供たちが、各教科等の学びの過程の中で、身に付けた資質・能力の三つの柱を活用・発揮しながら物事を捉え思考することを通じて、資質・能力がさらに伸ばされたり、新たな資質・能力が育まれたりしていくことが重要である。教員はこの中で、教える場面と、子供たちに思考・判断・表現させる場面を効果的に設計し関連させながら指導していくことが求められる。

《「答申」より》

生徒が深い学びをするためには、習得・活用・探究という学びのプロセスを意識した授業づくりを通して、生徒が多面的・多角的に物事を捉えたり、様々な考え方を駆使したりしながら、課題解決に向けて思考を巡らせ、深い理解、考えの形成、新しい価値の創造などにつなげることができるようにすることが大切です。

その際、事物を捉えたり思考を進めたりするときの鍵となるものが、各教科等の特質に応じた「見方・考え方」です。生徒たちは、国語の授業の中で「言葉による見方・考え方」を、数学の授業の中で「数学的な見方・考え方」を…という具合に、それぞれの教科等でそれぞれの「見方や考え方」を働かせながら「深い学び」をします。また、そのような学びを通して身に付けた、深い理解や思考力・判断力・表現力等の資質・能力によって「見方・考え方」がより豊かになります。「見方・考え方」と「資質・能力」はこのような相互の関係にあるものです。

普段の授業を三つの視点から見つめ直し、

不断の授業改善をする。

という教師の意識が、生徒たちの未来を支えます。

栃木県総合教育センター

〒320-0002 栃木県宇都宮市瓦谷町1070

TEL : 028 (665) 7204 (研究調査部)

FAX : 028 (665) 7303

本調査研究の詳細についてはWebサイトで公開しています。
こちらも御覧ください。

http://www.tochigi-edu.ed.jp/center/cyosa/cyosakenkyu/kyokasido_h30/