Ⅱ　好奇心の扉を開く

doi: 10.18999/bulsea.62.7

第１章

SS課題研究Ⅰの概要

大　矢　美　香

（1）仮説

身近な疑問から自然科学、ものづくりに関する体験活動を中学段階で扱うことで、探究する心が育ち、高校で行う仮説検証型課題研究「SS課題研究Ⅱ」に繋げることができると考えられる。興味関心に基づいた観察・実習を主体とした研究から、プロジェクト学習を通して、仮説検証を主体とした探求へと段階的に移行することにより、高校での探究が着実な成果をあげ、多岐にわたる分野に接するので、高校で行われる課題設定に有機的につながってくことが期待できる。

（2）実践

中学２年と３年の２年間で、半期ごとに10講座の中から４つの講座を選択する。また、十分な時間を確保するために、２時間（50分×２）連続した授業を展開する。

中学２年生では、理科、技術、体育、社会、国語の５講座から、中学３年生に対しては、数学、美術、音楽、家庭科、英語の５講座から、興味関心のある講座を学ぶ。高校でのSS課題研究Ⅱ（自然と科学、生活と科学、心身と科学、創造と科学）とに密接に結びつくための講座を設定し、基礎的な研究を実践する。

講座内容一覧

講　座　名	教　科
1．身近な生物の観察	理科
2．木のおもちゃをつくろう	技術
3．附属発祥スポーツ	体育
4．ものづくりの基本（基準を哲学する）	社会
5．聞いて・見て・ふれる、古典	国語
6．数学を探求しよう	数学
7．情報化社会のアート	美術
8．音楽をみんなに届けよう	音楽
9．藍の絞り染めＴシャツを作ろう	家庭科
10．映画で英語を	英語

１～５が中学２年生、６～10が中学３年生の講座である。

（3）評価

２時間連続で行うことは、非常に効果的であるといえる。１時間で新しいことを学び、１時間で実践につなげるという使い方もできるし、２時間たっぷり使っての鑑賞や、準備から実験、まとめまで、50分の授業ではできない流れを作ることができる。音楽では、外部からの講師としてオペラ歌手を呼び、本場のパフォーマンスに触れた。そのことにより､生徒たちは新たな課題を発見し、さらに興味を広げることができた。数学では、生徒が自ら課題を設定・探究し、発表をしたが、その際、他の生徒に対して問いを用意させた。そのことで、一方的な発表ではなく､発表者と聞き手が互いに意見を交換し合い、生徒全体で課題を共有しやすくなった。

しかしながら､生徒自ら課題を見つけることは難しく、より興味深い課題選びのポイントや課題例の蓄積などが必要となってくる。また､深く取り組めば取り組むほど、半期というサイクルが短く、SS課題研究Ⅰで学習したことをどのようにそれぞれの教科へ、また、次のステップであるSS課題研究Ⅱへとつなげていくか、カリキュラムを含めて今後改善をしていく必要もある。

第２章

実践報告（社会科）

中　野　和　之

概略　SS課題研究Ｉの大テーマが「ものつくり」と設定されている。本来は実技教科を中心とした授業実践となるが､社会科からの授業を指定された。歴史･地理･公民分野から「ものつくり」につながる授業を考えたとき､「ものつくり」の土台となるモノは何か、という問いが生じてきた。根源的な部分である「基準」の考察は「ものつくり」においては重要な意味合いをもっており、また、科学的思考の基礎ともなる部分であると考えて、課題設定した。授業形式は、まず身近なモノを通して考えていく方法をとった。教師側から課題を提示し、それをグループ活動で考え、長期休暇を利用した個人学習、その成果のプレゼンテーション、評価の相互化を行い、それぞれの生徒の意見を交換させた。

キーワード　メートル法　大量生産　相互互換　武器と規格　身近なA判とB判

授業展開と生徒の感想

第１回　基準を考える

ａ、私たちが作り出しているモノは、すべて単位を利用して組み立てられている。決まった長さでモノを切る。重さをそろえるなど。

ｂ、もし、今、大災害が襲って、測る道具がない中で、モノを作るとしたら､どうしたら善いのだろうか。

ｃ、何を基準にモノを測定すれば善いのだろうか。

ｄ、身体を使って計測する。→指を使う。手のひら､腕、足を使う。

ｅ、具体的に測ってみよう。→４人一組となり、校舎の廊下の長さを測る。

ｆ、より正確な数値にしていくには、どうしたら善いのだろうか。

生徒の感想

「人によって基準の決め方は違って、もし実際、単位がなかったら、二度と同じモノは作れないし、今ある「単位」はすごく重要なものなんだなと思った」「モノをつくるとき、自分の為だけにつくるならば、単位は何でも良いかも知れない。しかし、大量生産をしたり、他人に伝えるためには誰にでも分かる「単位」というものが必要だと分かった」「自分の歩幅を測るときに、正確に測れるようにがんばりました。やはり、長さを測るには道具が必要なんじゃないかな。道具は大切なものなんだなあと思いました。」

「自分の体のいろいろな所がいろいろな所と長さが同じ、それを探すのが楽しかったです。」

「今日思ったことは、平均は必ずしも正確な値ではないということ。私たちのグループは、全体の平均値よりも大きくはずれていたので」

第２・３回　メートル法

ａ、メートル法の長所・短所は何だろう

ｂ、メートル法の基準は、どうやって作られたのだろう。当時の道具を使って、どうやってメートルを決めていったのだろう。

ｃ、メートルの測定
フランス革命。基本線はダンケルクからバルセロナへ。

ｄ、三角測量（まだ中学２年生では学習していないため、基本的な考え方を明示するにとどめる）

ｅ、世界には、メートル法と別の基準を使っている国がある。どういった国で、単位は何を使用しているのだろうか。

ｆ、重さと体積はメートル法から生まれた。

ｇ、日本の場合は、尺貫法など、多種多様。
いつからメートル法が主流となったのか。→1959年メートル法完全実施記念切手

生徒の感想

「メートル法は、長所がたくさんあって、短所は少ない。だからメートル法が世界共通で使われているのではないか？三角測量と相似の話がおもしろかった。これを使えば距離がわかるていうのが不思議」「メートル法は何のために、また、どうやって決められたのかということが分かった。三角測量など、正確に測量するためには計算が欠かせないということが分かった。」「地球の大きさを測る方法の考え方がすごいと思

う。特に山のある所での長さをはかるのは、どれくらいの誤差までをセーフとするか。どのように分かっている角度を決めるのかなどを疑問に思った。また、測量する時のしるしとなる赤道などは、前の時代、どのように決められていたかが知りたいと思った。」「現代にメートル法を使っていない国として、アメリカのマイルしか知らなかったが、日本でも一部の所で使っている（尺貫法であろう）ことを思い出せなかった。そのことについても知りたい。」「歴史をたどっていくと、いろいろなことの原理がくわしくわかってくるので、とても興味深くもっと調べてみたいと思った。社会には、数学や理科も関わってくることが分かった。」

第４回　Ａ判とＢ判

ａ、Ａ判の特徴について
　Ａ判の特徴は何か。なぜＡ判が国際基準となったのか。Ａ判とＢ判の違いは何か。

ｂ、Ａ判の紙で折り紙をしよう。
　たてと横の比率はどうなっているのか？

ｃ、Ａ３判から作った正方形の紙を折って、長方形のたてと横の比率が１：$\sqrt{2}$（まだ中学２年生では学習していないため、正三角形の斜面の比が$\sqrt{2}$であることを示すにとどめる）の長方形を作ってみよう。

ｄ、できあがった長方形が２分する前と同じ比率になる説明をしなさい。

生徒の感想

「普段使っているプリントなどの大きさについて全然考えたこともなかったけど、今回の授業で、よく目にするＡ４やＢ４の意味がわかった。√はまだ習ってなかったけど、何となくわかった気がするような気がする。」「正方形から１：$\sqrt{2}$の長方形が作れることが分かった。意外と簡単に作れることに驚いた。また、紙を半分にすると同じ形になるというのは当たり前だと思っていたが、意外とハイテクなのだと感じた。」「？が多すぎて頭がパンクした。Ａ判の基準なんてあること自体知らなかった。奥深くて自分が思っていたのは、ほんの一端だと知った。」「単位の決められ方はてきとうではなく、とても合理的なのだと分かった。Ａ判の縦横の長さの比が常に一定なのは、なるほどと思った。基準となるＡ０判を、辺の長さではなく面積１㎡としたのには、どのような理由があるのだろうか」

第５回　規格と大量生産

ａ、互換性部品を使った武器製造開発の歴史
　なぜ互換性が必要なのだろう。

ｂ、工作機械の発達
　工作機械の導入のもたらした影響は何だろう。

ｃ、互換性から標準化へ　ねじの標準化
　ねじの他に標準化されていったものは何だろうか。

ｄ、まとめ
　標準化がすすんだ時代背景には何があるのか。

生徒の感想

「戦争のためにネジがアメリカ、カナダ、イギリスで統一されたのはおもしろいと思った。大量生産のために型などが工夫されるのはおもしろかった。」「基準が定められて、発展したのは良いことだが、その背景に少なからず戦争の影があったことは悲しいと思った。」「大量生産ができるようになって、作る側も買う側もできるだけ少ない支出ですむことに大きなメリットを感じた。」「大量生産するために色々やっていたことがすごいと思う。生産する上で、今は「型→組み立て→販売」は当たり前になっているけれど、それが、まだなかった頃に型を作れば大量生産ができる！と考えた所がすごい。」

第６・７回　課題発表会

主な題目

「ヤードポンド法について」「光の基準」「震度とマグニチュード」「気圧の単位」
「音程と音律」「環境基準」「省エネの基準」「鉄道車両の基準」「畳の基準」
「糖度の基準」「力の基準」「時間の基準」など

全体を通して

内容が難しいため、なるべく彼らが分かりやすくなるように具体物を用いて、講義形式ばかりでなく、グループでの発表や身体を使った作業などを取り入れた。今回の授業の総括として、次の生徒の振り返りを掲載して筆をおくことにする。

「先生の授業を受け、自ら疑問を調べ、発表し、他人の発表を聞いて、とても多くのことを学ぶことができた。社会の授業と聞いて、歴史や地理を思い浮かべるが、今回のような、モノ作りや基準（単位）を「考える」ことも社会につながるし、貴重な時間を過ごすことができた。誰かが基準を考えなければ、人々が混乱するだろうし、そういう意味での「社会」かとも思って納得した。今回学んだことをもとに、現代社会の様々なもの、ことについて疑問や興味をもち、色々と追求していきたい。」