

研究紀要

第 47 号

平成 22 年 3 月

北海道高等学校教育研究会

卷頭言

北海道高等学校教育研究会

会長 宮浦俊明

第47回北海道高等学校教育研究会が1月6、7日と盛会に終了し、会員皆さま方のご支援に深く感謝申し上げます。

研究紀要も第47号が発刊しました。全道から7教科の研究論文が掲載されています。学校課題や教科指導の実践が取り上げられ、我々の日々の教育活動にさまざまな示唆をえてくれます。執筆者の皆さまのご尽力に敬意を表します。

さて、21世紀も10年目を迎えるが、20世紀末から課題となっていた「急激な社会の変化」はようやく具体的な形を見せ始めたように思います。政治も経済も時代が提示する諸条件に対応する改革を怠れば、混乱は深まり、次世代を担う子どもたちの教育に大きな影響を与えるかねません。我々にとって大事な視点は、この変化は世界の変化であるということです。多くの国々の人々と国境を越えた課題を共有し、共に改革をするという意欲を持つ子どもたちが社会の一員になるという視点が学校教育に求められます。

また、今回の学習指導要領の改訂の柱の1つである「知識基盤社会」における「学力」の在り方は、社会の変化に対応する学校教育の具体的な取り組みを示すものだと思います。21世紀の「知識」とは何かを問うて改訂に臨めば、我々の日々の研鑽も具体的な目標が見えてくることでしょう。

北海道で教育を受けた子どもたちが世界の中の北海道という意識を持つためには何が必要でしょうか。子どもたちが住んでいる北海道の生活や文化の特色を世界の人々に紹介できる表現力があれば、交流は進み、やがて世界の人々と共に生きる力が身に付くのではないかと思います。国際化とは、今や世界の人々と共に生きるという生活レベルの段階に入っているのではないでしょうか。特に、近隣の東アジア世界との人や物の流れは国境という境界の高さを押し下げていくでしょう。その時、中国の大学生数は日本の10倍以上（およそ2,800万人）韓国の大学進学率は90%以上（日本は50%台）という環境の中で、北海道の若者が自分らしく生きるにはどのような力が求められるでしょうか。

私たちも北海道らしい文化や生活、産業振興に主体的に寄与する力を有する高校生を育てるのだという意識が必要であると思います。

最後に、本研究会の発展のために、ご苦労いただきました役員の皆さま、地区支部、教科部会の皆さまのご厚情に感謝申し上げますとともに、今後とも北海道の高校教育のために本研究会をご支援いただきますようお願い申し上げます。

目 次

卷 頭 言 北海道高等学校教育研究会 会長 宮 浦 俊 明

教科部会

〔数学〕

学校間連携による学力向上の取り組みについて

..... 北海道寿都高等学校 菊 池 康 1

〔理科〕

天然染料を使った繊維と染色の科学

..... 北海道岩内高等学校 本 間 順 11

〔芸術〕

喪乱帖から見た王羲之の特質について

..... 北海道有朋高等学校 小 林 雅 澄 17

〔英語〕

英語嫌いを英語好きにする方法 ～生徒が思わず手を挙げてしまうテクニック～

..... 北海道札幌国際情報高等学校 高 堀 みちは 25

〔商業〕

地域と連携した教育活動 ～本校における「商品開発」～

..... 苫小牧総合経済高等学校 小笠原 聰 35

〔水産〕

水産食品の開発と起業家教育

..... 北海道厚岸翔洋高等学校 植 井 真 43

〔情報〕

『情報科における問題解決型授業の現状と可能性』

..... 北海道高等学校教育研究会情報部会

問題解決型授業（PBL）ワーキンググループ 51

北海道札幌北高等学校 奥 村 稔

北海道札幌篠路高等学校 鶴 間 伸 一

北海道札幌旭丘高等学校 高 瀬 敏 樹

北海道岩見沢緑陵高等学校 川 崎 知 文

北海道札幌平岸高等学校 杉 本 式 史

北海道札幌東陵高等学校 高 田 和 典

北海道旭川藤女子高等学校 鎌 田 亮 樹

北海道札幌丘珠高等学校 川 西 裕 二

北海道俱知安高等学校 津 端 公 彦

代表 北海道釧路江南高等学校長 成 田 雅 昭

北海道高等学校教育研究大会全体集会講師・北海道高等学校教育研究会会則 63

学校間連携による学力向上の取り組みについて

北海道寿都高等学校 菊 池 康

1. はじめに

私自身の本研究主題である「教科指導における『学校間連携』」の重要性への認識の芽生えは、昨年度の1学年「数学I」において、公式を利用した2次式の因数分解を一通り高校の教科書の通り指導した後での、何気ない生徒とのやりとりがきっかけであった。

私：「 $a^2 \pm 2ab + b^2 = (a \pm b)^2$ 」の公式は、教科書では $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$ やたすきがけの公式 $acx^2 + (ad+bc)x + bd = (ax+b)(cx+d)$ と区別して（特化して）学習するが、中学校ではどうだった？」

生徒：「中学校では $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$ の公式とあまり区別していませんでした。」

実はここ数年の定期考査の採点時に例えば「 $x^2 + 4x + 4$ 」の因数分解に対して授業では $a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2$ の公式を用い「 $(x+2)^2$ 」と指導してきたにもかかわらず、「 $(x+2)(x+2)$ 」と解答する生徒が多いことが気になっていた。そこで、その原因が中学と高校の指導法の違いにあるのではないかと考え生徒に聞いたところ、どうもそのようなのであった。

生徒側からすれば極論、解き方はどうであれ、問題が解決できればそれで良いわけであるし、まして、因数分解との“出会い”、つまり、中学時での学習方法に慣れた者からすると、特化された $a^2 \pm 2ab + b^2 = (a \pm b)^2$ の公式はむしろ扱いづらく写るに違いない。

そこで、今年度、因数分解を指導する前に寿都中学校の齊藤先生に中学での指導法をお伺いしたところ、

・因数分解の公式は以下の順序で学習する。

① $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$

② $a^2 \pm 2ab + b^2 = (a \pm b)^2$

③ $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

・①と②はあまり区別せずに指導している。その方が覚えることが少なく定着しやすい。

とのことであった。

このことを踏まえ、今年度の授業では中学校の流れを汲み、次のような流れで指導した。

① $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

② $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$

③ $acx^2 + (ad+bc)x + bd = (ax+b)(cx+d)$

※ $a^2 \pm 2ab + b^2 = (a \pm b)^2$ の公式は②や③の特別なものとして、それぞれの学習時に例題を通して指導

指導法の変更前後（つまり昨年度と今年度）での定期考査における正答率を比較したところ、昨年度よりも高く、何よりも、授業時の生徒の反応が良かったことに加え、新学習指導要領では「校種間連携」の推進が謳われていることからも、個人的に中学校と連携し、指導法の改善につながればと考え、齊藤先生にもその旨をお話したところであった。

そのようなことを企てていた矢先、寿都町教育委員会を中心に教科指導における「校種間連携」に関する検討会が発足し、今年の7月より寿都町の小・中・高の教員が月1回の割合で会し、地域の算数・数学教育の在り方について研究する機会を得ることになった。

本原稿は、その取り組みの中間報告である。

2. 本校の状況

(1) 本校の現状

本校は今年度開校107年目を迎える南後志唯一の高校であり、これまでにおよそ6,500名の卒業生を輩出した伝統校である。一時期落ち着かない時代もあったようであるが、ここ数年は、家庭や地域の協力、義務教育との連携、本校における学習指導・生徒指導・進路指導が三位一体となった個々の生徒に対する細やかな指導の実践等の成果から、現在では生徒は大変落ち着いた状況で学校生活を過ごしている。地域の小規模校ということもあり学力差の大きい集団ではあるが、進路実績もここ5年で3名の国公立大学の現役合格者を数えるなど着実に伸ばしており、今年度からは進路指導部を中心に「進学プロジェクト」を立ち上げ、全教職員で組織的に難関校への進学指導の支援を行う試みも始まったところである。

一方、本地域においても少子化が進み、私が赴任して以来6年間で生徒数が約4割減少した。（今年度は全校生徒数89名）その結果、昨年度は1間口減、今年度からは地域キャンパス校（岩内高校がセンター校）となり、それに伴い教職員数も減少する中で、生徒の確保とともに現在の教育水準の維持・向上が本校における大きな課題である。

(2) 入学前の学習状況～高校入試の学力検査の分析

本校入学時の生徒の高校入試時の数学の学力検査の分析結果について簡単に触れておく。（[資料1]～

〔資料3〕参照)

全体には、地域の義務教育における徹底指導の成果等から年々基礎学力が向上し、数学に関しては、例えば、私が赴任当時のような小数や分数を含む四則計算がままならない生徒はほぼ皆無という状況にある。このことは、〔資料3〕の計算分野の正答率からもうかがい知ることができる。

また、今年度入試より学校裁量問題が開始され、本校では標準問題による高校入試を実施しているが、本校の平均点が標準問題採択校の平均点とそれほど差が開いていないことからも地域の児童・生徒の学力向上の裏付けともなっていると考える。

一方、分野別では方程式、関数、図形の証明といった数学的な知識の活用力を問われる問題では解答には白紙が目立つ。これは、本校だけの傾向ではないと考えるが、昨今注目のPISA調査やTIMSS調査といった国際学力調査の結果とも符合しており、解決しなければならない問題の一つである。さらに、本校では地域の児童養護施設からの通学生が全体の約2割を占め、今後もその割合が高くなる可能性が予測されているが、そのほとんどが、小学高学年～中学時途中からの入所であり、様々な背景からその時期に習得すべき事柄が身についていない生徒も少なくない。学力についても例外ではなく、そのことは〔資料2〕及び〔資料3〕からも明白であり、支援が必要な場合もないわけではないなどの課題も分析結果から垣間見える。

(3) 入学後の学習状況～学力等実態調査の分析

本校では、平成18年度より第3学年を対象に、北海道教育委員会が実施する「学力等実態調査」に参加し、本校入学後の学力形成の実態把握に努めてきた。

数学に関する学力については、昨年度は標準問題選択校のほぼ平均に位置しており、高校入学時よりもわずかではあるが学力を伸ばしていることが確認できる。経年比較でも年を追うごとに生徒の学力が向上している様子もうかがうことができる。分野別で見た場合、基礎的計算については高校入学時と変わらず強さを感じるが、発想力や活用力を伴う問題については十分な学力が身についているとは言い難い状況で、この点についても入学時と変化が見られない。

学習に対する姿勢については、入学当初よりも数学

表1 学力等実態調査における本校及び全道の通過率

年　度	本校通過率(%)	全道通過率(%)
平成18年度	25.7	37.6
平成19年度	21.5	24.8
平成20年度	30.5	28.8

の必要性や学習の意義について肯定的な姿勢の生徒が増加している。家庭学習については、一部の生徒以外進路等を見据えた自主的な学習までは結びついていないのが現状ではあるが、宿題や課題、考査に向けた学習等の家庭における日常の学習はおおむね定着していることを読み取ることができる。これらも義務教育における積極的な働きかけを、高校においても継続して実践している結果ではないかと推察される。

3. 寿都町における「学校間連携」の取り組み

はじめにも記したが、今年度7月より、寿都町教育委員会が中心となり、「寿都町小・中・高学力向上連携推進検討会」が発足し活動を始めた。(詳細は〔資料4〕参照)

その方針に従い、数学部会では10月末～11月上旬に予定される中間答申の報告書作成に向け、以下のように本研究主題に関する共同研究を進めてきた。

(1) 協議内容(部会の議事録より)

第1回部会(平成21年7月28日(火))

① 部会における当面の日程の確認

- ・課題把握、最終目標・重点課題等の設定(8月)
- ・重点課題に関する具体策の検討(9月)
- ・中間答申原案作成(10月)

第2回部会(平成21年8月20日(木))

① 各校の現状分析

各校からの分析報告の共通点は以下の通りである。

- ・基礎力は向上の傾向にあるが、応用力や活用力がこちらの意図通り育まれていない
- ・受け身の生徒が多く、自発的に学習する姿勢に乏しい
- ・地域の児童養護施設に中途入所生徒に対する学力形成過程における支援は不可欠

これらが当面解決に向けて検討しなければならない課題と考えることができる

② 取り組み内容(重点目標)の検討

小・中・高を通したシラバスの作成を軸に取り組む。

《作成の留意点》

- ・指導法の改善等に活用できるものにする
- ・系統性や共通性の重視(躊躇を克服するためにケアすべき点の明確化)
- ・日常との関連性等、算数・数学の活用力の向上につながる活動も記載する
- ・新学習指導要領を意識し作成(「校種間連携」「既習内容との関連性の明確化(スパイラル的な復習)」「算数・数学的活動」「言語的活動」等)

③ その他（今後検討すべき取り組み）

- ・相互見学システムの構築（生徒理解+授業改善へのフィードバック）

なお、第2回の部会後、中・高間で授業の相互見学を複数回実施し、指導法に関する相互理解や互いの学校の生徒理解に努める取り組みを実践した。

第3回部会（平成21年9月28日（月））

① シラバス作成の方向性の検討

- ・内容を単に羅列するだけではあまり意味をなさないため、学年間や校種間で指導法の共有ができるようなものにしたい
- ・小・中・高の学習内容が1枚に収まるようなものが理想であり、そのためにはそれほど細かくせず、学年や校種間の関連事項の詳細（既習事項の指導法や指導上の留意点等）については別紙で示した方が良い

② 今後のスケジュールについて

- ・今年度中に小・中・高を通したシラバスの作成が理想であるが、残された時間を考えた場合現実的ではないことから、どの程度まで着手するのか検討が必要（例えば、今年度は中・高間の連携を含めたシラバスの骨格づくりまで等）

※ 次回までに各委員がシラバスの試案を作成し、それをもとに検討

③ 寿都町家庭学習ハンドブックの作成の検討

こちらは寿都中学校の新井校長からの提案で、教科横断的なものである。内容は、学習活動はとかく学校における児童・生徒と教師の関係がクローズアップされがちであるが、保護者（家庭）も含め、学力向上に向けた取り組みの指針や各発達段階での学習活動のスタイルの変化をまとめたものであり、完成すれば、寿都町における学習活動の方向性を示唆する大変有用なものであると考える。これも中間答申に向け検討していく方向で調整する。

④ 中途転入学生に対する学習状況のチェックリストについて

こちらも寿都中学校の新井校長からの提示資料である。チェックリストは学習状況の把握を目的に教員が用いるものであり、リストの作成について今後検討してはとの提案であった。

第4回部会（平成21年10月27日（火））

① シラバスの様式の検討

試案をもとに検討し、次回の部会までに以下の観点でシラバス案を作成することで合意した。

- ・当初は1枚で小・中・高の学習内容を網羅することを考えたが、「活用できるシラバス」にするために、それにこだわらないで作成
- ・小学校の領域を基準に、領域別のシラバスを作成することも一案

② 中間答申のとりまとめについて

- ・第2回の部会で決定されて重点目標であるシラバスの作成を軸に中間答申のとりまとめを行う（様式案がまとまらない場合は、その方向性について答申をまとめる）
- ・本町の教育課題である家庭学習の定着及び児童養護施設への中途入所者に対する学習支援策といった教科横断的内容についても提言に盛り込む

② シラバスの試案作成

第4回の部会後、シラバスの試案である資料5を作成してみた。試案作成時の留意点は以下の通りである。

《作成の留意点》

- ・第4回部会の方針に従い、領域別に指導時の活用を念頭に作成
- ・新学習指導要領への移行期間中につき、とりあえず平成22年度版に限定し作成
- ・各单元に関する既習内容については、備考欄に学習した時期（校種・学年）と具体的な内容を明記
- ・新学習指導要領で謳われる、「スパイラル的な復習」、発達段階に応じた「言語的な活動の充実」、「算数・数学的活動」の充実及び「応用力・活用力」の育成について、それぞれ該当欄に記載した
- ・小・中・高間の指導法の連携を備考欄に記載

なお、本案を含め11月に予定される第5回の部会にて審議し、部会案を決定する予定である。

③ 今後の課題について

現状は、小・中・高を通したシラバスの様式の決定段階であるが、その作成と平行して今年度中に解決しておくべき作業は以下と思われる。

① 中高における指導法のすり合わせ

中高で共通する学習内容の指導法をすべて統一的に指導する必要はないと考えるが、お互いにどのような方針で指導しているのかを把握することは指導法の改善の視点から重要である。

② 数学的活動に関する教材の精選

本校生徒の分析結果や学力向上推進検討会部会でも指摘されているが、数学における本町の生徒の弱点は応用力・活用力であり、その改善には中高で連携し計画的かつ効果的に数学的活動を取り入れた授業の実施が重要であり、発達段階に応じた教材の精選を共同で進めていくことも含め検討できればと考える。

③ 言語的活動に関する情報交換

数学的活動とともに、言語的活動についても、生徒の発達段階に応じた言語活動や我々教員の指導時の言語表現（用語や説明）等の在り方について情報交換しておくことが、お互いの指導法の改善において見逃すことができない点であると考える。

④ 授業規律に関する共通理解

このような話題では見過ごしがちではあるが、授業規律に関する共通理解も「確かな学力」の定着には不可欠である。それぞれの校種における児童・生徒との関わり方（距離感）や授業規律の校内での申し合わせ、授業における生徒指導等、部会での情報交換や相互授業見学等を通して共通理解を図る必要がある。

4. 最後に

そもそも、私にとっての本研究の出発点は、自身の「授業改善」とそれによる生徒の「学力向上」であったわけだが、本検討会における情報交換、つまり新学習指導要領の「校種間連携」を通して、義務教育の先生方の日頃の教育活動から学ぶ点が多かったように感じている。そのことに触れて結びにしたい。

(1) 他校種における学習内容及び指導内容の把握

今まで学習内容はもちろんのこと、指導法や教員の言語活動、算数・数学的活動での具体的な取り組み内容など、情報交換がなされないままであったようだ。今回シラバス案を作成するにあたり、小学校及び中学校の学習指導要領や教科書出版社がHP上等で掲示している学習指導計画案等に触れたわけだが、その後の授業において、本校生徒が義務教育時にどのような範囲まで、どのような指導で学習してきたのか想定し、それを踏まえ高校段階での指導を計画することの教育効果について考え、実践するきっかけとなった。

（逆に、義務教育の先生方も高校での学習内容や指導法を理解することでそれぞれの段階における日々の教育活動へ活かすことができると考える）

(2) よりきめ細やかな授業計画の立案

私自身もワークシートや学習内容ごとの小テストを事前に作成し、計画的な授業経営を試みているつもりだが、義務教育におけるきめ細かな授業計画は見習うべき点が多かった。もちろん、義務教育と高校教育では学習内容の質、量とも異なるわけだが、授業1時間内の主題の明確化や扱う学習内容や教材の精選等、取り組むべき点が多いように感じた。

(3) 数学の良さの理解とそれを活用する姿勢の育成

数学が生徒たちから敬遠される原因の一つに、発達段階が進むにつれ、内容が抽象化される点が挙げられる。最近このことを意識し、より具体的な事象との関連や数学的活動等を授業内で取り入れる努力をしているが、義務教育では単元ごとにそれらが位置づけられ、算数・数学的活動や言語的活動を伴い、学習した知識を活用する姿勢を育む教育が実践されている。平成24年度からは高校でも、「数学I」及び「数学A」において「課題学習」が導入され、義務教育同様、単元ごとに実践することとなっており、生徒の興味・関心を高め、活用力を育成できる教材の研究ができればという思いが強くなった。

最後に、本研究でご一緒させていただき、多くのご助言を賜り、さらに執筆をお許しくださった部会長である新井 融 寿都町立寿都中学校長はじめ、柿原徹 先生（寿都町立寿都小学校）、齊藤 良樹 先生（寿都町立潮路小学校）、齊藤 浩 先生（寿都町立寿都中学校）、渡部 恵子 先生（寿都町立寿都中学校）には、厚く御礼申し上げる次第である。

また、本校 佐藤 嘉典 校長には、他教科ながら学力向上と授業規律との関連をはじめ、多くの貴重なご助言を賜ったことに、さらに、池亀 貞則 教頭には、資料作成時のご相談や部会における審議の際に多大なご迷惑をお掛けしたにも関わらず温かく見守り続けていただいたことに、心より感謝申し上げる。

●参考文献

- [1] 「小学校学習指導要領」, 2008, 文部科学省
- [2] 「中学校学習指導要領」, 2008, 文部科学省
- [3] 「高等学校学習指導要領」, 2009, 文部科学省
- [4] 「[移行期] 平成21年度 新しい算数1～6年年間指導計画 細案」, 2009, 東京書籍
- [5] 「[移行期] 平成22年度 新しい算数1～6年年間指導計画 略案」, 2009, 東京書籍
- [6] 「平成21年度 移行期 指導計画作成資料1年2年」, 2008, 東京書籍
- [7] 「平成22～23年度 移行期 年間指導計画作成資料3年」, 2009, 東京書籍

資料1 本校及び全道の学力検査（数学）における平均点と得点分布（%）の推移〔過去5カ年（平成17年～21年度）〕

年度	平均点	0～5	6～10	11～15	16～20	21～25	26～30	31～35	36～40	41～45	46～50	51～55	56～60
H17 全道	本校	16.5	12.8	15.4	17.9	10.3	20.5	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0
H18 全道	本校	27.9	4.4	5.4	7.3	9.0	12.6	19.8	15.4	11.3	7.1	4.7	2.1
H19 全道	本校	19.5	9.8	7.3	14.6	22.0	24.4	9.8	4.9	7.3	0.0	0.0	0.0
H20 全道	本校	27.6	3.9	5.0	8.3	11.5	14.1	15.1	15.5	12.0	8.2	4.6	1.6
H21 全道	本校	16.7	8.3	8.3	33.3	25.0	13.9	5.6	2.8	2.8	0.0	0.0	0.0
		26.4	6.6	7.5	9.5	10.3	13.8	12.1	11.3	9.9	8.2	5.8	2.4
	本校	20.0	10.0	26.7	6.7	6.7	13.3	13.3	13.3	6.7	3.3	0.0	0.0
	全道	26.6	5.4	7.2	9.0	10.4	15.3	13.9	13.5	10.6	7.4	4.9	2.0
	本校	16.1	12.9	19.4	19.4	16.1	12.9	12.9	0.0	6.5	0.0	0.0	0.0
	全道	19.8	14.4	11.5	13.1	12.0	16.7	12.5	9.7	6.0	2.8	1.0	0.2

※平成21年度の「全道」とは、標準問題採択校の受験者を対象として比較した。

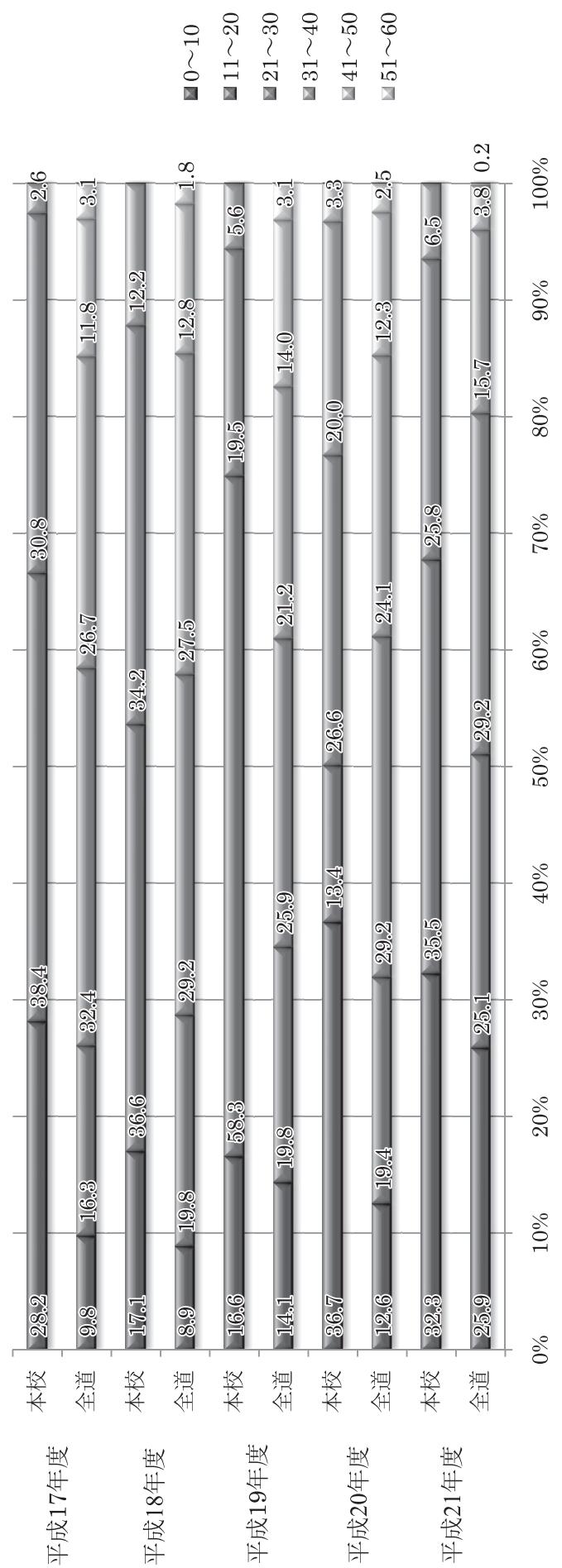


図1 本校及び全道の学力検査（数学）における平均点と得点分布〔過去5カ年〕

資料2 寿都中学校出身者の学力検査（数学）における平均点と得点分布（%）の推移〔過去5カ年（平成17年～21年度）〕

		年 度		平均点		0~5		6~10		11~15		16~20		21~25		26~30		31~35		36~40		41~45		46~60	
H17	寿都中	全 体	全 体	16.7	13.3	16.7	16.7	11~15	16~20	16.7	13.3	20.0	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
		児童養護施設以外	児童養護施設以外	19.0	4.2	16.7	12.5	20.8	16.7	22.2	25.9	11.1	7.4	7.4	0.0	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
H18	寿都中	全 体	全 体	20.1	11.1	7.4	7.4	20.5	9.1	9.1	22.7	18.2	13.6	9.1	9.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
H19	寿都中	全 体	全 体	16.5	12.0	12.0	28.0	24.0	12.0	22.2	27.8	11.1	0.0	4.0	4.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
		児童養護施設以外	児童養護施設以外	16.3	16.7	11.1	22.2	27.8	11.1	0.0	0.0	5.6	5.6	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
H20	寿都中	全 体	全 体	19.7	10.0	35.0	5.0	0.0	15.0	10.0	15.0	10.0	15.0	5.0	5.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
		児童養護施設以外	児童養護施設以外	23.6	6.7	20.0	6.7	0.0	20.0	14.3	14.3	14.3	20.0	13.3	20.0	6.7	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
H21	寿都中	全 体	全 体	17.0	9.5	28.6	9.5	0.0	23.1	15.4	0.0	23.1	15.4	0.0	0.0	15.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		

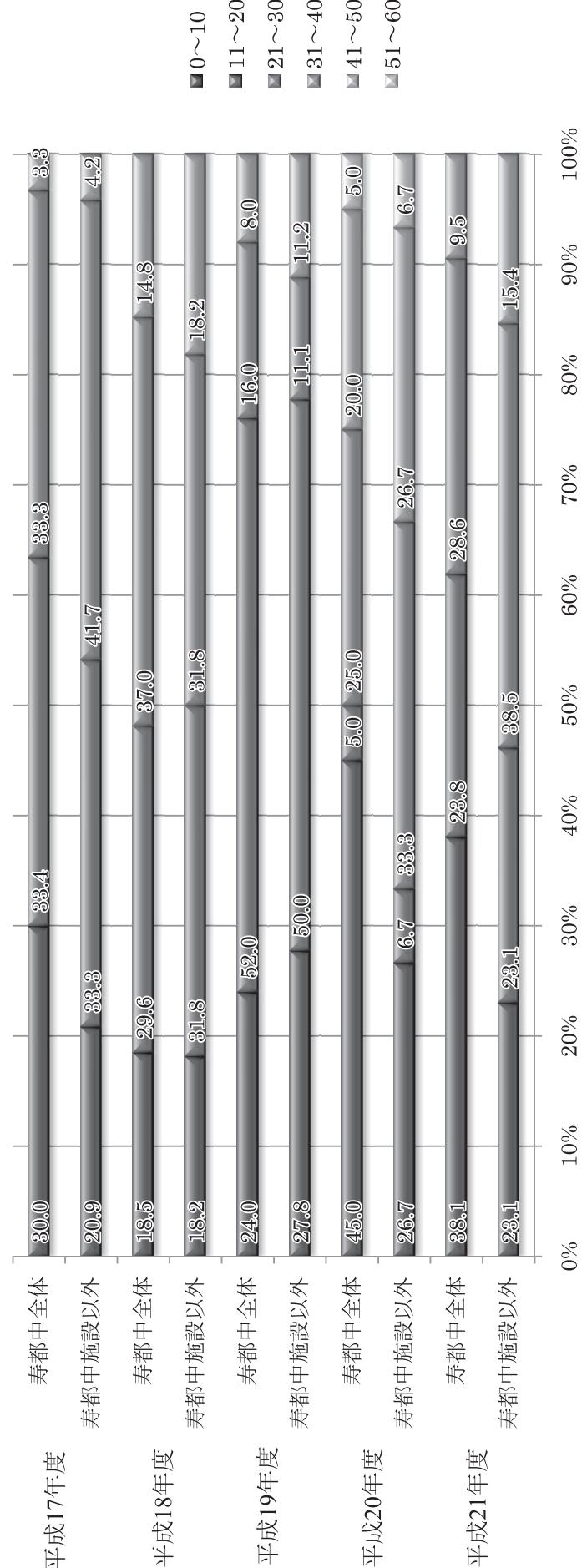


図2 寿都中学校出身者の学力検査（数学）における平均点と得点分布〔過去5カ年〕

資料3 寿都中学校出身者の学力検査（数学）における分野別正答率（%）[過去3カ年（平成19年～21年度）]

分 野		計算	方程式	関数	図形	確率
寿都中 全校	全 体	60.7	8.5	20.0	21.0	29.3
	児童養護施設以外	58.3	6.9	20.5	21.3	31.5
	本校全受検生	63.4	5.9	19.9	21.6	28.7

平成19年度

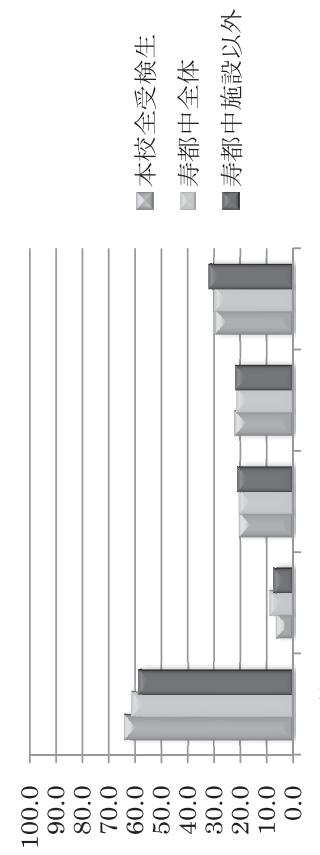


図3 寿都中学校出身者の学力検査（数学）における分野別正答率（平成19年度）

分 野		計算	方程式	関 数	図 形	確 率
寿都中 全校	全 体	74.6	7.5	32.3	18.5	50.0
	児童養護施設以外	80.6	10.0	43.1	23.1	66.7
	本校全受検生	76.4	6.7	30.8	20.1	50.0

平成20年度

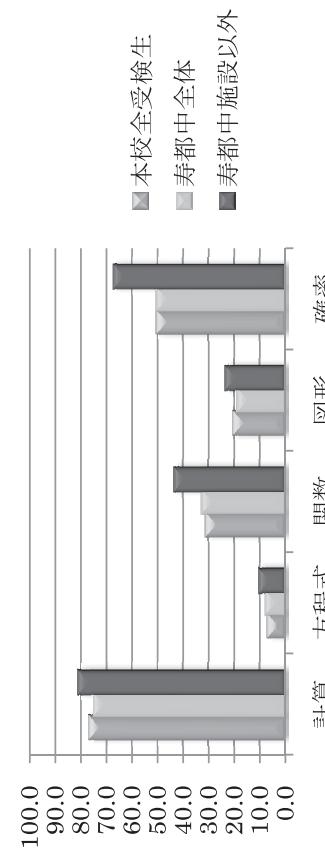


図4 寿都中学校出身者の学力検査（数学）における分野別正答率（平成20年度）

分 野		計算	方程式	関 数	図 形	確 率
寿都中 全校	全 体	69.8	4.8	27.5	14.9	38.1
	児童養護施設以外	78.8	7.7	35.5	20.8	46.2
	本校全受検生	69.1	4.8	23.1	12.5	48.0

平成21年度

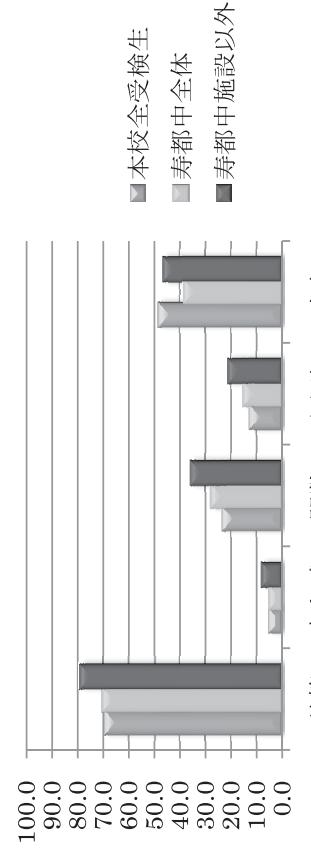


図5 寿都中学校出身者の学力検査（数学）における分野別正答率（平成21年度）

資料4 寿都町小・中・高校学力向上連携推進検討会要領

平成21年度 寿都町小・中・高校学力向上連携推進検討会

1. ねらい

寿都町の小学校・中学校・高校を核として、家庭・学校・地域が一貫性に富んだ強い連携意識をもって、児童生徒の学力向上を目指し、寿都町の将来を見据えた人づくりを推進する。

2. 目標

児童生徒の高校卒業時を見据えての一貫性に富んだ、それぞれの学校の連携を基に、家庭学習の習慣化や基礎学力の定着を推進して学力の向上を図る。

3. 重点

- (1) 国語科・算数科・数学科・英語科の3教科を重点科目とし、各教科の基礎学力の向上策を検討する。
- (2) 小・中・高校での家庭学習の習慣化についての具体策を探り、家庭と連携した基礎学力の向上策を検討する。
- (3) 各学校での入学時の問題について現状把握と問題解決に対応できる具体的な連携を探り、基礎学力の向上を図る。
なお、小学校においては、保育園等との連携も視野に入れる。
- (4) 学校現場での各学校との連携が日常的及び定期的に行われるよう、学校間の重要科目における教科指導交流等の実践策を検討する。

4. 検討方法

- (1) 本検討会では、学力向上策の根幹を検討して最終まとめを行う。
- (2) 教科部会では重点について協議を行い、関係機関や関係者についてその都度参加を求め、学力向上のための具体的な方策について検討する。

5. 組織の概要

- (1) 主催 寿都町教育委員会
- (2) 主幹 町内校長会
- (3) 本連携推進検討会と各教科部会での検討協議とする
- (4) 本連携推進検討会で全体を運営・管理し、各教科部会で重点に沿った協議検討を行い期間までにまとめを行う。
- (5) 各会議の案内発送などの事務作業については事務局（町教委）が行う。

6. 検討期間

検討期間は本年度内として、今後の基礎学力向上についての具体策については最終協議内容をまとめる。なお、本検討会の検討協議内容が町教育振興基本計画の一部に反映されることも配慮しながら、10月末日までには中間まとめを行い、年度内には検討の内容をまとめる。

7. 検討会の構成員

校長会会員を構成メンバーとし、事務局には教育委員会事務局が当たる。なお、重点科目ごとに教科部会を設置して確校長が担当することとし、家庭・学校・地域の意見が反映できる構成とする。

検討会には代表者を決定し、部会の代表者には校長が当たり、副部会長については部会ごとに担当校長が指名する。

◇ 想定される関係者の事例

- ・学校教員全般
- ・PTA会員
- ・保育園関係者
- ・教育委員会関係者 等

8. 会議

検討会の招集は教育長が行い、検討会代表者が中心となって全体についての検討を行う。今後の具体策については重点科目での教科部会の代表者（校長）が部会を招集し、関係機関や関係者の意見を聴衆して、基礎学力向上のためのより効果的な対策の検討を行う。教科部会の開催については、重点科目の担当校長と事務局で参集者を随時検討して教科部会を開催する。

資料5 寿都町算数・数学（小・中・高）シラバス（案）

○数量関係（平成22年度版）

校種	学年	単 元	主な学習内容	用語・記号等	算数・数学的活動	備考（既習事項との関連や指導上の留意点等）
	1年					
小学校	6年	・変わり方を調べよう【比例】	① 比例の意味	比例		
			② 比例の性質			
			③ 比例関係の判定		・身近な現象と比例関係	・算数的活動を通して、比例関係かどうかの判定について指導
			④ 比例のグラフ	比例のグラフ		・グラフを使った表現の良さについて指導
			⑤ 比例の式	比例の式（文字式）		
中学校	1年	・比例と反比例【関】	① 関数関係	関数		
			② 比例の式	変数 定数、比例、比例定数 変域、 \geq , \leq		・比例に関する基本的な内容は小6が学習 ・数量関係を文字 x , y を用いて表現することは小6で学習
			③ 座標の意味	座標軸、原点、座標		
			④ 比例のグラフとその特徴			・第1象限内 ($x \geq 0$, $y \geq 0$) でのグラフは小6で学習 ・グラフを使った表現の良さについて指導
			⑤ 反比例の式	反比例、比例定数		・高校では数学Ⅲ（微積分）の「分数関数」で学習
			⑥ 反比例のグラフとその特徴	（直角）双曲線		
			⑦ 比例・反比例の活用		・速さや水流問題への応用	
	2年	・資料の活用【確】	① 度数分布	階級、度数、度数分布表、ヒストグラム、相対度数		・各種グラフは棒グラフを小3、折れ線グラフを小4、円帯グラフを小5でそれぞれ学習 ・資料の分類整理については小4で学習 ・比例と反比例で触れたグラフを使った表現の良さについて再指導
			② 代表値と散らばり	階級値、代表値、範囲、中央値、メジアン、最頻値、モード		・平均については小6で学習
			③ 資料の活用		・アンケートの集計、代表値の計算、分析	・グループ単位で分析、結果の発表（言語的活動を伴うグループ学習）
			④ 近似値	測定値、近似値、有効数字、誤差	・実験結果の集計、代表値の計算、分析	・グループ単位で分析、結果の発表（言語的活動を伴うグループ学習）
校	3年	・1次関数【関】	① 1次関数の関係	y は x の関数、1次関数		・中1で学習した関数関係を x , y の2変数を用いて表現（今後も繰り返し用いる表現） ・中1で学習した比例で表すことができない数量関係の考察から導入
			② 1次関数の値の変化	変化の割合		・高校では平均変化率という言葉で再定義（数学Ⅱ「微分」）
			③ 1次関数のグラフ	切片、傾き		・グラフを使った表現の良さ（かく目的）について再指導 ・高校では x 切片、 y 切片と区別して指導
			④ 連立2元1次方程式と関数			・連立方程式は前単元で学習
			⑤ 1次関数の活用	・水の温度上昇		
	4年	・確率【確】	① 確率の意味	確率	・サイコロによる目の出方の分布実験	・グループ単位で分析、結果の発表（言語的活動を伴うグループ学習）
			② 場合の数	場合の数、樹形図	・様々な事象における起こりうる場合の書き上げ	・原則、すべての場合が書き上げられるものを中心で学習
			③ 確率の求め方	同様に確からしい		
	5年	・2次関数【関】	① 2次関数 $y = ax^2$ の関係	2次関数		・落と運動等の自然現象を例に導入
			② 2次関数 $y = ax^2$ のグラフ	放物線、軸、頂点	・身近な放物線	・グラフを使った表現の良さ（かく目的）について再指導 ・バラボラアンテナ等の身近にある放物線について調べて学習
			③ 2次関数 $y = ax^2$ の値の変化			・中2で学習した1次関数の値の変化（変化の割合）との比較 ・ x の変域に制限があるグラフはまず全体を点線でかき、その後定義域内の該当部分を実線でなぞる [中高統一]
			④ 2次関数 $y = ax^2$ の活用		・物理運動への応用	・原則、 y の変域や最大値、最小値はグラフから読み取る [中高統一]
			⑤ 様々な事象と関数			・関数以外で身の回りの数量関係（タクシーの料金等）について考察
高校	1年	・2次関数（数学Ⅰ②）【関】	① 2次関数とそのグラフ	定義域、値域、最大値、最小値、放物線、軸、頂点、下に凸、上に凸、平行移動、平方完成		・中3で学習した2次関数 $y = ax^2$ をもとに $y = ax^2 + q$, $y = a(x - p)^2$, $y = a(x - p)^2 + q$ と段階的にグラフのかき方や特徴について学習（情報機器等も活用） ・グラフの特徴については、中学時に言葉で感覚的に説明していたものを、式数や用語等を利用してより厳密に定義 ・平方完成については中3で学習（2次方程式）
			② 2次関数の値の変化			・グラフを使った表現の良さ（かく目的）について再確認 [中高統一] ・中1で学習した x の変域、 y の変域をそれぞれ定義域、値域と再定義 ・定義域に制限があるグラフはまず全体を点線でかき、その後定義域内の該当部分を実線でなぞる（端点の●、○に注意） [中高統一]
			③ 2次関数の決定	2次関数の決定、連立3元1次方程式		・原則、値域や最大値、最小値はグラフから読み取る [中高統一] ・面積や体積に関する文章題を通して、2次関数の活用例を学習
			④ 2次不等式	放物線と x 軸との位置関係、判別式、2次不等式、連立不等式		・1次関数の決定については中2で学習 ・連立2元1次方程式については中2で学習
			⑤ 2次関数の活用		・面積や体積に関する文章題	・面積や体積と2次不等式（文章題） ・1次関数のグラフと x 軸との共有点の座標の求め方については中2で学習 ・1次不等式、連立不等式及び判別式は前単元で学習 ・面積や体積に関する文章題を通して、2次不等式の活用例を学習

* 単元名の最後に書かれた【関】は関数分野、【確】は確率分野を意味する。

天然染料を使った纖維と染色の科学

北海道岩内高等学校 本間 順

[あらまし]

平成24年度から、高等学校において新学習指導要領が実施される。現行の学習指導要領において、「染色の科学」「纖維の科学」は「理科総合A」で扱われる内容で、この分野は「生活に根ざした科学」という意味で、新学習指導要領に移行しても重要な位置を占めると考えられる。今回は、身近な染料である「ベニバナ」「インジゴ」「コーヒー」「タマネギ」身近な纖維である「綿」「ナイロン」「羊毛」「アクリル」を用いて、様々な条件で染色を行い纖維と染料の関係について考察する。

1. はじめに

「染色の科学」「纖維の科学」は、日本古来の伝統技術として、日本各地で受け継がれてきたものである。特に「藍染め」「紅染め」など、天然染料を用いた染色は、世界的にも高い技術を誇っている。

現在では、天然染料の他に、様々な合成染料が開発され、日常生活に広く用いられている。しかし、この合成染料も、天然染料の技術なくしては開発されなかつたものである。

今回は、すべての染料のもとになっている天然染料を様々な纖維と組み合わせて、染色の仕組みについて研究を行った。そして、それをもとにした授業展開やその裏にある理論の考察について探求した。

2. 染料の分類

染料は、構成する官能基によって、以下のように分類される。今回は、天然染料のうち「ベニバナ」「インジゴ」「コーヒー」「タマネギ」を用いた。

染 料	特 徴
直接染料 (ベニバナ)	染料で直接遷移を染色する方法。 天然纖維を染色しやすい。
反応染料	纖維と染料が化学結合して染着する。 綿やレーヨンを染色しやすい。
バット染料 (インジゴ)	塩基と強い還元剤で染料分子を溶解させ、酸性に戻して発色させる。
酸性染料	酸性で染色する。毛やナイロンを染色しやすい。

分散染料	水に溶けない染料を分散させて染色する。ポリエステルやアセテートを染色しやすい。
カチオン染料	カチオン性の染料イオンで染色する。アクリルを染色しやすい。
媒染染料 (コーヒータマネギ)	媒染剤によって色素と纖維を吸着させる。

3. 藍染めの科学

「藍」には、肌荒れ防止効果・防虫効果・殺菌効果・鎮静効果などがあり、昔から用いられてきた。アメリカで人気となった「ブルー・ジーンズ」は、毒蛇を防ぐために、アメリカ開拓時代に開発されたとされている。これを作業着として履いていたことから、労働者階級が「ブルーカラー」とよばれるようになった。

このように「藍」は古くから世界中で使われているが、藍という名前の植物があるわけではなく、様々な種類の植物纖維から抽出された色素のことを指す。



藍の原料となる植物は、インジゴフェラ（インドアイ：インド原産）・ナンバンコマツナギ（南蛮駒繋：熱帯アメリカ原産）・ウォード（大青：ヨーロッパ原産）・タデアイ（徳島）・リュウキュウアイ（沖縄）など数多く存在する。

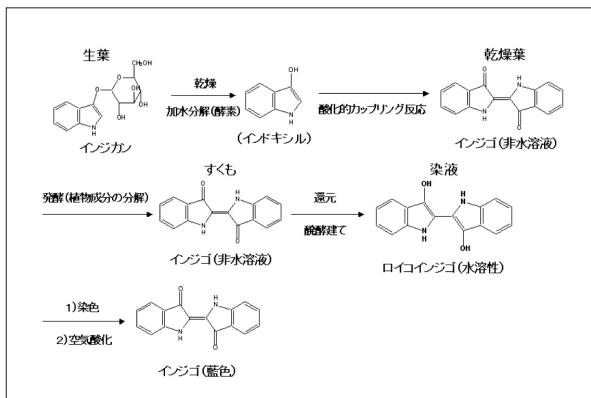
現存する世界最古の染色布は、エジプトで発見された4000年前の麻衣で、藍で染められていた。またインドでは、インジゴフェラを利用して2000年以前から藍染めが行われていた。これらの主成分はすべて「インジゴ」で、インジゴを最も多く含むインジゴフェラは、18~19世紀にイギリスの「東インド会社」で大量生産され、全世界に輸出されている。インジゴという言葉も「インド」に由来している。

日本の藍は、タデアイの葉から取られていた。蓼の葉は、発酵させると「すくも」とよばれる染色剤となるので、これを餅のように杵で搗き、3~5cmのかたまりに切り分けて保存する。これを「藍玉」という。

しかし、インジゴは水に溶けづらいので、実際に染色を使うときは「すくも」に麦の外皮である「ふすま」や、消石灰・灰汁などを加えて7~10日ほど発酵させ

る。この工程でインジゴは還元されて、水溶性で緑色の「ロイコインジゴ」に変化する。

このロイコインジゴの水溶液を繊維に吸収させて空気中に引き上げると、空気中の酸素がロイコインジゴが酸化してインジゴが生じ、藍色の色素が繊維に固着する。



「青は藍より出て藍より青し」という諺があるが染料の状態の藍は、黒系や茶系の色あいで青みがない。しかし、衣服を浸して引き上げると、とても美しい青に染まる。このことから、親（師匠）よりも弟子が優れていることをこのように言う。「出藍の誉れ」ということもある。

日本では、徳島県の阿波地方で平安時代から藍が栽培され、藍染めの原料として使われてきた。江戸時代は、吉野川流域が日本最大の藍作地帯となり、その流域の人々に大いなる繁栄をもたらすとともにさまざまな文化を育ててきた。

明治8年、アトキンソンというイギリスの化学者が来日し、多くの人が藍で染めた着物を身につけているのを目についた。そのときアトキンソンは、この藍染めのことを「Japan Blue」とよび、大いに賞賛した。

しかし、19世紀に「合成インジゴ」とよばれる化学合成の藍が開発されると、天然の藍染めは急速に姿を消していった。現在、本格的に藍染めが行われているのは徳島県の「阿波藍染め」のみで、そのあゆみは「藍の館」に残されている。

4. タマネギ染めの科学

タマネギの起源は、イランを中心とする西アジアとされており、この地域で栽培されていたものがエジプトへと伝わった。そして、ピラミッド建設などの重労働に耐えるための貴重な強壮剤として活用されていた。

そして、タマネギの外皮（鬼皮）も、古代ペルシャ

（現在のイラン）では、織物の染料として既に使われていた。現在でも、草木染めの原料として広く活用されている。

タマネギの外皮には「ケルセチン」というフラボノイド系色素が含まれている。このケルセチンが金属イオンと配位結合することで錯イオンを形成し、独特の発色をする。



ケルセチンは、外皮だけではなく、中身の白い部分（内皮）にも含まれている。タマネギを鉄の包丁で刻んでしばらく放置すると茶色に変色するが、これはタマネギのケルセチンと鉄イオンが錯イオンを作った結果である。

また、ケルセチンは酸・アルカリ・過酸化水素などに対しても呈色を示すので、草木染めをする際には、金属の水溶液である「媒染剤」を用いる。

5. ベニバナ染めの科学

ベニバナは中東原産で、エジプト第6王朝時代の碑文にもベニバナの記述がある。ミイラの巻物染色にも使われ、繊維染料としては藍と並んで最古級のものと考えられている。



その後、シルクロードを経て、4～5世紀に高句麗から日本へと伝來した。万葉時代には、すでに染料や薬用として広く使われており「くれなゐ（紅）」とよばれていた。

「くれなゐ」は、高麗の国の藍染め（＝呉の藍）が略されたものだとされている。また、ベニバナは「唐紅（韓の国の藍）」「末摘花（茎の先端に付いた花を摘むことから）」ともよばれ、「末摘花」は、源氏物語第6帖の題名としても知られている。

ベニバナの色素は、繊維染料以外に、化粧用の「紅」としても重宝されてきた。江戸時代初期には、最上地方で栽培されていたベニバナが京都に運ばれ、庶民に広がった。また、上杉鷹山もベニバナ栽培を奨励し、米沢藩の財政立て直しに大いに貢献したとされている。

最近では、ベニバナの色素に体内の活性酸素を消したり、脳疾患を防止するはたらきがあることがわかり、医薬原料としても注目されている。

ベニバナの花には、黄色の「サフラワーアイエロー」と紅色の「カルタミン」の2種類の色素が含まれている。水溶性のサフラワーアイエローは「黄染め」として木綿の染色に、不溶性のカルタミンは「紅染め」として高級な絹染めに使用される。

紅染めは、水にさらして黄色色素を抜いた花びらを

乾燥させ、そこに水を加えて杵でついた「紅餅」を原料にして行われる。

紅餅を灰汁の中に入れてかき混ぜ、衣類を浸してしばらく放置す



る。この時点では橙色に染色されるが、その後「烏梅（未熟梅を薰製したもの）」を少量加えてしばらく浸しておくと、鮮やかな桃色に発色する。

カルタミンは塩基性の水溶液に溶けやすいので、最初は塩基性の灰汁に溶かす。しかし、塩基性では桃色に発色しないため、酸性の烏梅を加えて中和させている。

6. 黒田チカの功績

タマネギの皮の「ケルセチン」とベニバナの「カルタミン」の構造は、明治17年に佐賀県で生まれた黒田チカという人物が発見した。

黒田チカは、当時の最高学府である東京女子高等師範学校（現在のお茶の水女子大）を卒業し、25歳で同学校の助教授となった。その時彼女は、日本の有機化学の第一人者であり、日本薬学会の会長だった長井長義のもとで働いていた。

その後、東北帝国大学（現在の東北大学）に入学し、日本の有機化学の育ての親である真島利行のもとで研究に励みました。その時、天然色素の研究に没頭し、当時の技術では難しいとされていた、紫根（ムラサキソウの根）に含まれる「シコニン」の構造決定を成し遂げた。

そして、大正10年にオックスフォード大学へ留学し、2年後帰国してから理化学研究所へと身を寄せる。このとき研究テーマに選んだのが、ベニバナから取れる「紅」であった。

紅は古くから珍重され、クレオパトラが愛用したことでも知られていたので、その構造については昔から研究されていた。しかし、結晶化することが難しく、研究を断念する化学者が多かった。

黒田チカは試行錯誤の末、カルタミンという色素の結晶を取り出すことに成功し、同時にその構造を明らかにした。この業績によって、黒田チカは日本女性初の理学博士となった。

彼女の次の研究テーマは、タマネギの皮に含まれる有効成分であった。「タマネギの皮で染め物をすると薄茶色になるのはなぜか」と質問されたことをきっかけに、安価で手に入りやすいタマネギを用いた研究が始まった。

そして数年後、タマネギの皮に約2%しか含まれない「ケルセチン」という成分が、高血圧の治療に有効



であることを示した。

晩年、お茶の水女子大の教授になり「天然色素の有機科学的研究」で紫綬褒章を受章した彼女は、その研究に対する姿勢についてこう語っている。

「天然のものは正直ですから、こちらが眞を以って一生懸命で向かったら、必ず門を開きます。どんなに難しいことも悲観せず、困難に遭えば遭うだけ張り合いがあると考え、ますます勇気と真心とで向かうのが最善の道であることは、科学に限らず、すべてに通じるものと思います」

7. 染色液の作成

インジゴ染め

密閉型ポリ袋に水酸化ナトリウム0.5g・インジゴ0.4g・ハイドロサルファイト1.0gを入れ、40°Cに温めた水80mlを加えて、袋をよく揉んで混ぜる。そこに、纖維を入れて3分揉み、その後取り出して水洗する。



タマネギ染め

できるだけ細かくちぎったタマネギの皮5gをガーゼで包み、それを水200mlを入れたビーカーに加えて、溶液が茶色くなるまで加熱する。



この溶液を十分冷却し、纖維を入れて15分放置する。その後水洗し、媒染液に入れて5分放置する。

ベニバナ染め

ベニバナの花びら5gをガーゼで包み、大量の水に1日浸して黄色色素のサフラワーイエローだけを除く。その後、2%炭酸ナトリウム水溶液100mlにガーゼを浸し、1時間放置してカルタミンを抽出する。

この溶液に、泡が出なくなるまで食酢を加え、色素を赤色に変化させる。泡が止まったら纖維を入れて15分放置し、水洗する。



コーヒー染め

コーヒー粉末を鍋に入れ、ひたひたの水を加えて火にかける。沸騰したら火を弱めて20分煮沸する。この液をろ過して90°Cに加熱しその間に纖維を入れて約30分煮沸する。その後水洗し、媒染液に入れて5分放置する。

8. 媒染剤と助剤

媒染剤は、染料が纖維に吸着しづらい場合に用いる

金属イオンの水溶液である。繊維に入り込んだ金属イオンが、染料と錯体を形成し、吸着される。今回は、以下の薬品 5 g ずつを水100ml に溶解させた。

Al 媒染剤：カリウムミョウバン

Cr 媒染剤：クロムミョウバン

Cu 媒染剤：硫酸銅(II)

Fe 媒染剤：硫酸鉄(II)

Sn 媒染剤：塩化スズ(II) 水溶液100ml

助剤は、染料が繊維に吸着しづらい場合に用いるタンパク質などの水溶液である。繊維は、助剤によって表面が被膜され、染料を吸着しやすくする効果がある。今回は、以下の 2 種類の水溶液を用いた。

タンニン酸水溶液

タンニン酸3.3g を水にとかして500ml にする。

ディスポン水溶液

ディスポン（木綿草木染め用濃染剤）3 ml を水にとかして 1 L にする。

9. 繊維の分類

繊維には「天然繊維」と「化学繊維」があり、今回用いる「綿」「ナイロン」「羊毛」「アクリル」は、以下のように分類される。

繊 維	特 徴
綿 (天然繊維)	主成分がセルロースでヒドロキシル基を多く含むため、強い吸水性を持つ。
ナイロン (化学繊維)	強度が非常に強く、ペプチド結合を多く含む。
羊 毛 (天然繊維)	主成分がタンパク質でペプチド結合を多く含む。
アクリル (化学繊維)	主成分がアクリロニトリルでシアノ基を多く含む。

10. 繊維の染色

今回は「綿」「ナイロン」「羊毛」「アクリル」という 4 種類の繊維を「ベニバナ」「インジゴ」「コーヒー」「タマネギ」という 4 種類の染料で染色した。

ベニバナとインジゴは常温で15分染色した。またコーヒーとタマネギは沸騰した染色液中で15分漬け置き、水洗いの後に媒染液で15分染色した。

その結果を図 1～図 4 に示す。なお、写真は左から順に「綿」「ナイロン」「羊毛」「アクリル」となっている。



図1 ベニバナによる繊維の染色



図2 インジゴによる繊維の染色



図3 コーヒーによる繊維の染色 (A I 媒染剤)



図4 タマネギによる繊維の染色 (A I 媒染剤)

染料による繊維の染色状況は以下のとおり。

(○：良 △：可 ×：不可)

	綿	ナイロン	羊毛	アクリル
ベニバナ	○	△	×	×
インジゴ	○	△	○	△
コーヒー	×	○	○	×
タマネギ	×	○	○	×

媒染剤を用いないベニバナやインジゴでは、綿が良く染色された。媒染剤を用いたコーヒー やタマネギでは、綿やアクリルは染色されず、ナイロンや毛で良く染色された。

染料中の色素は図 5～図 8 のような物質で、カルタミンやインジゴは綿のヒドロキシル基に、媒染剤の金属イオンはナイロンや羊毛のペプチド結合に作用しているのではないかと考えられる。

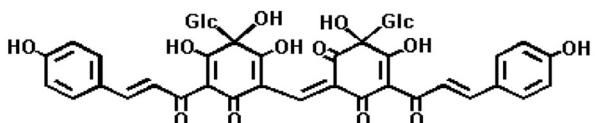


図5 カルタミン (ベニバナ)

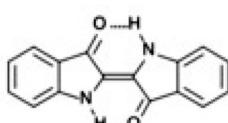


図6 インジゴ

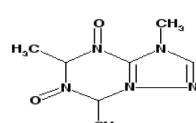
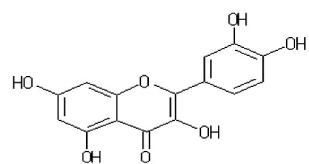


図7 カフェイン(コーヒー)

図8 ケルセチン
(タマネギ)



11. 媒染剤による染色の違い

コーヒーとタマネギの染色結果から、良く染色されたナイロンと羊毛を5種類の媒染剤で染色し、その違いを考察した。その結果を図9～図12に示す。写真は、左から順に「Al」「Cr」「Cu」「Fe」「Sn」となっている。



図9 コーヒーによるナイロンの染色



図10 コーヒーによる羊毛の染色



図11 タマネギによるナイロンの染色



図12 タマネギによる羊毛の染色

媒染剤による染色状況は以下のようになった。どちらの繊維も、染色状況は同様だった。

	Al	Cr	Cu	Fe	Sn
コーヒー	褐	淡茶	淡茶	緑	淡茶
タマネギ	茶	淡茶	淡茶	緑	黄

媒染剤の違いによって、染色された繊維の色に違いは見られたが、染色の度合いに違いは見られなかった。つまり、どの金属イオンも同じように錯イオンを形成し、染色の度合いには影響を与えないと考えられる。

12. 助剤による染色の違い

一方、コーヒーとタマネギではほとんど染色されなかった綿とアクリルについては、助剤による影響を調べることにした。

2種類の繊維をタンニン酸とディスポンに一晩つけ

ておき、その後コーヒーとタマネギそれぞれについて、染色の度合いを調べた。その結果を図13～図16に示す。なお、写真は左から順に「助剤なし」「タンニン酸」「ディスポン」である。



図13 コーヒーと助剤による綿の染色



図14 コーヒーと助剤によるアクリルの染色



図15 タマネギと助剤による綿の染色



図16 タマネギと助剤によるアクリルの染色

助剤による染色状況は以下のようになった。

(○：良△：可×：不可)

	助剤ナシ	タンニン酸	ディスポン
コーヒー+綿	×	×	○
コーヒー+アクリル	×	×	○
タマネギ+綿	×	△	○
タマネギ+アクリル	×	×	○

これより、タンニン酸は繊維の表面を完全に被膜していないが、ディスポンはどちらの繊維も完全に被膜していることがわかる。

これは、タンニン酸が糖鎖と同様の構造で繊維と結合できる官能基が少ないのでに対し、ディスポンはタンパク質と同様の構造で、繊維と結合できる官能基が多いためではないかと考えられる。

13. 授業展開

染色の化学は、「理科総合A」では「繊維と染料の関わり」として、「化学I」ではアニリンの項目で触れられている。また、インジゴで見られる「酸化還元反応」および、ベニバナで見られる「酸と塩基」は「理科総合A」「化学I」で、タマネギで見られる「錯イオン」「錯体」は「化学II」で扱う。

新学習指導要領を見ると、「化学基礎」では直接染料についての項目はないが「酸と塩基」「酸化還元反応」でインジゴやベニバナの染色について触れることができる。また「化学」では、「有機化合物と人間生活」の項目で、代表的な医薬品・染料・洗剤を扱うことになっている。

今回は、それぞれの項目の学習目標にあわせて、以下のよう授業展開を考えた。

○「酸と塩基」の実験

「酸と塩基」の学習のまとめとして、ベニバナの染色実験を行い、以下を考察させる。

- 最初に抽出した色素と、食酢を加えたときの色素の色の変化について考察する。
- 身の回りの「酸」「塩基」の性質について調べる。
- (発展) 染色した繊維が発色する仕組みについて考察する。

○「酸化還元」の実験

「酸化還元」の学習のまとめとして、インジゴの染色実験を行い、以下を考察させる。

- 袋の中の液体と、袋から取り出した繊維の色の変化について考察する。
- (発展) インジゴが繊維上で酸化・還元される仕組みについて考察する。[上述]
- (発展) インジゴのもとであるアニリンが発見された歴史および染料として使われるようになった経緯について調べる。[以下]

1826年、ウンフェルドルベンがインジゴの強熱により新しい有機化合物を発見した。この物質は「クリスタリン」と名付けられた。1834年、フリードリッヒ・ルンゲがコールタールの蒸留により新しい物質を取り出し「キアノール」と命名した。

1841年、フリツツェもインジゴの強熱実験を行い、インジゴの原料となる植物「アニル(anil)」から「アニリン」の名を与えた。その後、ホフマンが彼らの実験を追試し、元素分析を行うことで、これらが全て「アニリン」という同一の物質であることを証明した。

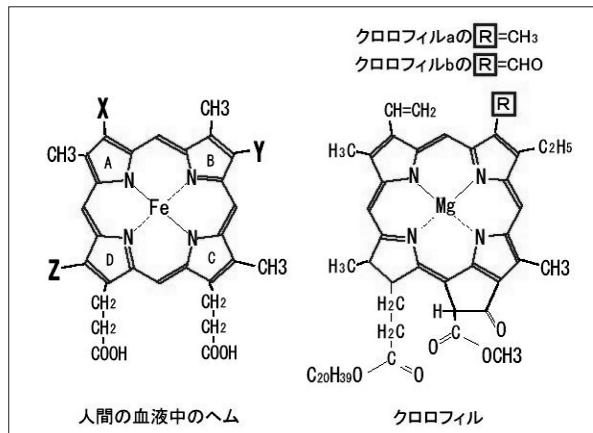
1856年、当時18歳の少年化学者であったウィリアム・パーキンは、マラリアの特効薬「キニーネ」を合成しようとして、アニリンの酸化反応を試していた。そのとき偶然「紫色の染料」を作り出した。これが、以後数百種類製造されることになる合成染料の第1号となった。彼は資産家であった親を説得し、この染料を作る工場を設立している。

○「錯イオン」「キレート」の実験

「錯体」の学習のまとめとして、媒染剤を用いた染色実験を行い、以下を考察させる。

- 媒染剤に浸した繊維の色の変化、媒染剤の違いによる染色の違いについて考察する。
- 助剤の構造やその働きについて考察する。
- (発展) 染料と金属イオンの結合のしくみについて考察する。
- (発展) 自然界および日用品に含まれる錯体について調べる。[以下]

錯体は自然界にもたくさん存在し、血液中のヘモグロビン・植物中の葉緑素(クロロフィル)・ビタミンB12などに含まれている。また、重金属の除去・硬水中の金属イオンの除去・自動車の排気に含まれる窒素酸化物の除去・食品や化粧品の保存料などにも応用されている。



14. まとめ

今回の研究は「染料および繊維の構造」「染料と繊維の結合」「酸と塩基」「酸化還元反応」「錯体」など、考察すべきテーマがたくさん含まれている。今後さらに研究を重ねて、より良い教材化ができればと考えている。

15. 参考文献

福嶋 葉子

「図解 たのしい科学あそび 化学編」

喪乱帖から見た王羲之の特質について

北海道有朋高等学校 小林雅澄

1. はじめに

古来書聖と仰がれており、高等学校の書道科においても必ずとりあげられる王羲之であるが、その書の実像というのははなはだ謎に包まれている。「晋書」「世説新語」を始め羲之を語る書物はかなりのものがある。また羲之の書と伝えられる書も夥しい数に上る。しかしその羲之の書とされるもののうち、真蹟は一本も伝わっておらず法帖や搨本臨本の類が伝わっているのに行きない。あの「蘭亭序」に至っては何種類もの異本が伝えられており、郭沫若の蘭亭偽作説による論争をはじめ、古来どの本がもっとも羲之の真に迫っているかという論考が絶えなかった。真蹟は唐の太宗が遺言して一緒に昭陵に埋葬したというのだが、地上から姿を消したことから伝説が伝説を生むような形で「蘭亭序」などはどんどん神格化されていったようなところがある。同時に書者たる王羲之も書聖として数々の伝説と共にどんどん神格化された存在となっていた。しかし二十世紀以降の考古学の成果による新たな発見は王羲之に覆い被さっていたペールを除々にはがしつつある。当時一般的の文字のスタイル、書風が明らかになりつつあり、王書の実像にも一層の興味と想像力をかきたてられるところである。

さて、我が国伝來の御物「喪乱帖」であるが、前田育徳会所蔵の「孔侍中帖」と並び、王羲之の双鈞填墨本としては、特に優れたものとされ、古来有名なものである。さらにわが国に渡来してきた時代は奈良時代あたりと想像され、日中文化交流史の視点からも重要なものである。清朝末期の楊守敬は明治の我が国に来日し、北碑を中心に多くの金石を紹介し当時の書道界に大きな影響を与えた人物だが、その楊守敬も自ら撰集した隣蘇園法帖八巻の中に「喪乱帖」を納めている。唐代の搨模本といわれ、精巧な搨模の技術と共に王羲之の真蹟に最も近いという評価を得ている喪乱帖であるが、具体的にどのような点から真蹟に最も近いと感じ得るのか、又、そこから窺うことの出来る王羲之の書の特質について考えてみた。

2. 喪乱帖について

(1) 概要

王羲之書とされるもので今に伝わるものの中で、一番多いのは尺牘（手紙のこと）の類であり、この喪乱

帖も羲之の尺牘を寄せ集めたものである。冒頭に「羲之頓首。喪乱之極。」とあるところから喪乱帖と名づけられている。全17行。双鈞填墨（そうこうてんぼく）により作られている。

一般に喪乱帖というが、その文章、内容の面から考えると五帖の尺牘、断簡に分かれるというのが一般的の理解である。臨書をすすめる際は留意したい。その五帖とは、

- ① 喪乱帖 一～八行。（八行）
- ② 二謝帖 九～十行。（二行）
- ③ 邵兒帖 十一～十二行。（二行）
- ④ 左邊劇帖 十三行。（三字）
- ⑤ 得示帖 十四～十七行。（四行）

ということになる。②以下では、このように分類してもよく意味の通らないところも多く、その書風の点から言っても二謝帖、邵兒帖はさらに分けられると見られる。つまりは喪乱帖は断簡の寄せ集めであるということらしい。冒頭①喪乱帖の出だしはやはり少しあはり緊張感があるものとみえ、行書といったスタートである。行が進につれ筆は躍動し省略化が進み草体を示すこととなる。十三行目「左邊劇」は意味は不明であるが、単体で明らかに草体を示している。さらには書譜に見られるような節筆が見られ、これは他の行には見られないことである。行の頭が少し下がっていることもありやはりこの三文字は他の断簡から混入したと想われる。

尚、①喪乱帖の内容は、「争乱に巻き込まれ、祖先の墓が再び荒らされてしまった。全く悲しいことであり、この心痛をどうしたらよいのであろう。ただちに修復に飛んでいきたいところだが、それもかなわず、どうしたらよいというのだろう。私はただ嘆くことしか出来ないでいる・・・」というような内容である。文章の内容からおおよその書写年代が推測されていることは後述したい。

(2) 双鈞填墨について

ここで、喪乱帖で使われている双鈞填墨という技法について説明を加えておきたい。

古くから学書のための複写の技術が中国では発達した。大きく分けて臨と摹（も）に大別される。臨とは見て写すこと、であり、摹とは透けた文字を手でなぞる「敷き写し」の方法である。搨（とう）というのも

同じく「手でなぞる・敷き写しする」という意味がある。したがって掲摹（とうも）という言葉が使われることもある。この敷き写しの方法も様々で、明かりにかざしてしきうつす（響掲）、蠅を塗って透明になった紙でしきうつす（硬黄）などの方法がある。双鈎填墨とはそうやって透けた文字の輪郭を細線でくま取り、その中を墨でうめる技法をいう。喪乱帖はこの双鈎填墨という技法で写されている。既に梁代にはこの技法についての記録が見え、相当古くからこの技法は確立されていたものと思われる。唐太宗の頃には馮承素・諸葛貞・趙模・韓道政などの専門の掲書人の記録がある。

喪乱帖を見てみると、紙の縁の部分や虫食いあとの穴であろうか、破れていたような所も細線で写し取ったところがある。そういうところまで、精巧に写し取っている。その細線の繊細さは精妙といってよく、そこからもいかに喪乱帖が原本に忠実に写し取られたかということが想像できよう。

また、現物を仔細に検討した西川寧によると、かすれた筆などはしばしば一筆でやっているという。例えば、四行目の「肝」の最終画、五行目「奈何」最終画、五行目「即」の旁の縦画、六行目「奔」の最終画、六行「哀」の下部、七行目「奈何」最終画、八・十七行「頓首」の最終画。我々が目にする写真版ではわかりづらい部分はあるのだがそれでも「即」の最終画など写真で見ても潔い勢い、情感を見て取ることは可能であろう。そのような双鈎填墨の例は他には残っていない。

形のみならず、かすれや勢い、込められた情感まで忠実に復元しようという態度がそこからは読みとれる。臨書をすすめていくと筆路が不明快であったり動きが不自然な文字がいくつも出てくるのであるが、そこは掲書人の創作ではなく、むしろ原本に忠実にやったというところから来ているに違いない。これらのことから想像されることは、喪乱帖は直接原本なる真跡から写した、もしくは真跡に極めて近い模本から敷き映したもので、おそらくは朝廷の最高の技術者の手で作られたものであろうということである。

(3) 伝来および成立について

喪乱帖は現在、御物として、わが国宮内庁に現存するものであるが、彼の国でいつごろに作られたものであり、又、いつ、誰が、中国から日本に持ち込み、どのような経緯で今に至るかについてははっきりしたことは解っていない。が、次のようなことが想像される。

光明皇后が聖武天皇の七七忌にあたり、遺愛の品々を東大寺に献納した。その目録に当たるのが「東大寺献物帖」であり、その第一に書法二十巻の記載がある。それによると「掲晋右軍王羲之草書」十巻、「掲羲之書」

六巻、「掲羲之行書」一巻、「掲羲之扇書」一巻というようになっている。喪乱帖は「孔侍中帖」とともに、このうちの一つであったかもしれない。右端の縫い目に「延暦勅定」の朱文印が三顆捺されている。「延暦」とは平安初期の年号で正倉院の在庫管理の際、もしくは貸出たり返却といった出し入れの際に捺したものと見られている。少なくとも平安初期には朝廷の管理下にあったことは確かなようである。その後、御物として今に至る経緯というのは不明である。万葉集に羲之を「てし」と読ませる戯訓が残っているなど、王羲之の我が国書道への影響というのは計り知れないものがあり、実際中国からどのくらいの羲之の書、掲書が伝わったかは記録に残されている以上のものがあるかもしれない。であるから、喪乱帖を「東大寺献物帖」記載のものと断ずるのは早計であろうが、皇室由来であり長い歴史の荒波を経ても尚、凛と存在する事実から正倉院伝來說に肩入れしたくなる。もし仮にそうであるとするなら、正式な遣唐使によってもたらされたという可能性が強く、国家間のやり取りであるところから、相当出来のよいものが運ばれてきたということもうなづけるのである。

以上のことからも、この喪乱帖は唐以前に作られたものということははっきりしている。

もう少し詳しく見てみよう。一行目右下に何やら薄汚れたしみのようなものが有る。九・十行目の間に「珍？」と読めそうな文字がある。

前者は梁代の鑑定家「徐僧權」の署名その左半分である。梁の武帝は羲之の書を愛玩すること甚だしく、東晋の後の南朝政権である宋の滅亡後、大量に失われた羲之の書を求めて僧權らの鑑定家に鑑定させた。集められた書は表具を施され、継ぎ足され卷物に仕立てられていった。その紙の継ぎ目に鑑定者の署名を入れる。それを押縫という（注1）のであるが、まさしくこれがそうである。同じような例は「寒切帖」「奉橘帖」などにも見られるものだ。ちなみに九・十行間の珍は同時代の鑑定家の姚瓌珍の署名とされている。このことからすると、この喪乱帖の敷き映した原本は梁代に朝廷に入ったものであると想像され、この双鈎填墨本もそれ以降に作られたことになる。さらに「僧權」の押縫が半分に切られている、ということは、紙の継ぎ目を再度はがしたということになり、つまりは所有者が変わったことを意味する。

宋	明 帝	・五十二帙、五百二十巻編集 〈虞鑑、巢尚之、徐希秀、孫奉伯等〉
齊	高 帝	・六帙百二十巻購入 ・十二帙所蔵(王僧瓌更に十巻探し求め る)

梁	武帝	・七十八帙七百六十七卷所蔵 〈徐僧權、姚懷珍、唐懷充、等〉
	元帝	・王朝滅亡に当たりほとんどを焼き捨てた。
隋	煬帝	・行幸の途中船が沈没。携えた書籍類は大半を失う。
唐	太宗	・十三帙百二十八巻千二百九十紙集める 〈褚遂良、王知敬〉
	玄宗	・正書三巻、行書百五巻、草書百五十巻
	安史の乱	・真書十紙、行書数十紙、草書数百紙が残るのみ
宋	太宗	・淳化閣帖十巻
	徽宗	・真蹟二百四十八（宣和書譜）
	靖康の難	・金に全てを持ち去られる。

〈歴代王朝における王羲之コレクション〉

蘭亭序が書かれた東晋・永和九年が西暦三五三年、東晋の滅亡が四二〇年、梁の起こったのが五〇二年、王羲之の蘭亭序の約一五〇年くらいのことである。梁の武帝のコレクションの多さからいってもこの時代に朝廷に入り僧権らによって切り貼りされたものをベースとしているのではないか。しかし、その後の失われ方をみると梁代に成立した原本が、そのまま残つていったというのは考えにくい。しかし、繰り返すが喪乱帖の双鉤填墨の態度はほとんど真をそのまま写し取ろうという態度である。

そんな中で、遣唐使によって喪乱帖が日本に伝わったものとすれば、その成立は唐朝をくだらない。しかも梁代の徐僧權の署名が有り、その時代には767巻の王書のあったことを考えると、梁代に真筆を敷き写した可能性が考えられる。梁代に双鉤填墨されたものが、一度民間に流出し、唐代になって再び内府に入る。それを遣唐使がわが国にもたらした、という可能性もあるのだ。しかし梁の滅亡に際し、王書がほとんど焼き捨てられたということからすると、梁代に双鉤填墨されたものが底本になって再び写された可能性も考えられる。

いずれにしても、他の王羲之の資料は杳としてその成立、真贋は不明が多いのだが、喪乱帖が肉筆に極めて近い唐代以前の資料と断言しえるのは、資料として王羲之の書風や魏晋南北朝の書を考える上で重要な、優れた資料と言うことが言える。

(4) 書写年代

西川寧はその文章の記載内容「先墓再離荼毒」（祖先の墓が再び荒らされてしまった）という記載から王羲之の先墓、つまり王氏一族の墓がある鄆鄖が晋と前燕との勢力争いの舞台となった、という史実にあてはめ、喪乱帖の書かれた年を永和十二年（三五六）、王

羲之五十四歳という説を主張する。（注2）王羲之は五十九歳で死ぬから卒前九年と言うことができる。これが本当だとすると蘭亭序が書かれた永和九年より三年後、羲之は人間的にも字書きとしても円熟の境地にあったのではないか。このことは「夷母帖」が西域出土の晋代残紙、木簡の類の書風と酷似すること、そして喪乱帖や蘭亭序の書風がそれらとかけ離れていることを説明する際の大きなヒントとなりうるはずである。つまり「夷母帖」は王羲之前期を象徴する書風であって、喪乱帖・蘭亭序などは羲之の後期、円熟の書風を指し示すのではないか、ということである。

3. 喪乱帖の書風

ここでは、一つ一つの文字に焦点を当て、夷母帖とも比較しながら王羲之後期と思われる書風、喪乱帖の特質を探っていくこととする。

a. 重心の移動・極端な均衡

喪乱帖の最も顕著な特徴をあげるならば、極端とも思われる重心の移動、力の均衡によるバランス、ということがあげられる。それはほとんど自由気まま、心のままにともいえる筆の動きであり、それがぎりぎりのところで均衡によるバランスをとり、踏みとどまっている。言い換えると無意識の知性の働きを見るかのようである。しかし、表面上は思いのままにぐいぐいとはじめから筆を走らせており、一見無軌道な重心の揺らぎや振幅が実は動的なダイナミズムを生み出しているように思われる。



・四行目「當」。この字を説明するにはその前の「痛」字から説明せねばなるまい。まず、一画目が左上から斜めにスポットに入っている。これは「痛」字の最終画が横画で終わって、そこからの次字へののはねだしが勢い余ったところからきている。しかもこの一画目が斜めにきたところが次の二画目以降の劇的な線の上がり下がりの伏線となっている。二画目から三画目にかけての広がりを見てみるとほとんど勢いに任せて遠くに筆が着地している。続くワ冠にあたるところもそうだ。情感に任せて、筆の動きに任せてその筆触を楽しんでいるかのような節がある。そうして右に流れながら大ぶりにやりたいようにやったという上部を下部で左に力を引き戻しながらきゅっと締めている。全体として

筆の折り返しで普通は鋭角になるような所を勢いを殺さず鈍角気味に作りおおらかに空間を捉え独特の表情を作り出している。



・四行目「貫」。この字も「痛」字からの連綿である。「痛當」と比べこちらの「痛」字の方が引き締まったスタイルをしており、そのせいか「貫」の一画目は立ちぎみに入っている。とにかくゆっくりとこの字の筆あとを目で追ってみると特異なこの字の構造に気づくことになる。「母」「目」「ハ」の三つの部品にこの字は分解されるのであるが、見ようによつては三つが全く別の中心を通つていててんではばらばらである。しかも「母」と「目」の間は必要以上に空いているように思われる。それでも文字全体として見た場合に統一感なりまとまったものを感じさせる。この字も「當」と同様最後の「ハ」が上部の破綻の帳尻をあわせるような働きをしている。小気味よく右旋回を繰り返しながら右にずれていった重心をこの二点でぐっと左に引き戻している。「當」と同様に、”逆くの字”型に全体として体をくねらせたギリシャの彫刻のような文字の構えである。



・二行目「毒」字。この字も上部と下部からなる字である。四画目の横画から「母」の一画目につながるところが勢い余ってふくらんでしまったのである。そのせいでやはり重心は右に移っているのだがしかし「母」字の右回転運動を左にぐっと巻き込むことで危うく均衡をとっている。

下は六行目の「毒」字。むしろこちらの方が中心のずれが少なく一般的な造形に近い。しかし、「母」の一画目を長くひいたところなど、「貫」の上部と共通しており、次の字への連綿の意識が強い。



・一行目「乱」字。これまで文字の上下の組み合わせによる重心の移動、均衡にふれたがこの字は扁と旁という左右の力関係において均衡をとる。まず、一画目からの一・二・三という横画の思い切りのよさが尋常ではない。王羲之全般に言えることだが文字の頭にあたる部分がとても強い、ということがある。その典型例ともなるが、その普通でない扁の頭部を支えるためにさらに土台となる下部をしっかり書くというのでなく、肩すかしのようにさらっと均衡をとりながらかわすように書く。旁もしたがって短足のようになってしまった。それでいて文字全体としてみた場合、独特の表情があり、見事に均衡がとれているのである。



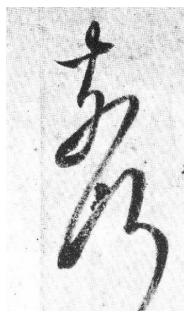
・一七行目「散」字。前出「乱」と同様の構造を持つが、ここでは、扁下部「月」を極端に狭くし旁に至る空間をとても広いものに見せている、その絶妙とも言える疎密感に注目したい。特に最終画右払にあたるところは左に巻き込むように控えめに抑えている。この右回転の巻き込むような動きも顕著に見られるところであるが、この巻き込む際に作る一瞬の「ため」のような間が感じられ、重心の移行に伴う絶妙な均衡の原理は、この「間」によって形作られているように感じられる。



四行目「奈何」

b. 右肩のつり上げ

前出、「散」の偏から旁への移行に見られるように、極端な右肩のつり上げがそこここに見られる。しかし、ただのつり上げと違い、勢いに任せ、筆の動きに乗りかかって書き進めていった節があるので、右肩に筆をつり上げる場合、その勢いをうけ筆の体勢を立て直すかのような「ため」が見ら



五行目「奈何」

れる。またこの「ため」はつり上げのあと転折を経て下へ筆を引き下ろしたり、あるいは巻き込んで円運動に移行したりといった動きの予兆とも言えるものである。

前出の「當」字。四行目「奈何」の「何」字。五行目「奈」字などいずれも顕著な例としてあげられる。



・六行目「馳」字。馬偏の力強い一画目からリズミカルなジグザグの動きを経てくると巻き込んでから旁にせり上がる動きは転折の「ため」を経て更に右回りの回転運動へと移行する。この強弱を伴った一連のリズミカルな動きの中に最終画の右への払い出しが用意されている。あたかも体操競技における鉄棒のフィニッシュを見るかのような最終画である。しかも大胆な最終画が文字全体の均衡を見事にとっている。

c. その他

・三行目「甚」字。二画目が思いつきり中へ切れ込んでいる。三画目は遠慮がちとはいえ、この縦画二本は気分のまま、無造作とも言えるように書いているようだ。四画目で筆を丸め込んでから五画目の横画へはねたときに「ため」をつくり、下部は懐を大きくとって安定させている。普通はこんな風には文字は組まない。



・三行目「摧」字。隹が変である。右下が虫食いであろうか、穴があいており、欠画があるのかもしれない。しかし、五画目の縦画が左に大きく流れるなど、全く普通ではない。同じく三行目「惟」の隹はまだましとは言えるが、それでも普通はこうは書かないぞ、という形をとっている。五行目「雖」の隹は「摧」に近い。左に流した縦画といい、ちよんちよんと添えただけのような横画といい、楽し

んで字を書いているような趣さえ感じる。しかし、どちらも大きくとった扁と旁の間の間合いといい、点画をぎしぎしこっつけず間にあけたような点画の組み方といい、非常にのびのびしてるというか、おおらかに見える。



d. 夷母帖との比較から

・上の図版、左側が喪乱帖一行目の「頓首」。左が夷母帖二行目の「頓首」である。喪乱帖の躍動したスタイルに比べ、全体的に夷母帖は太く、ぼってりした印象である。ここではその転折部分に注目したい。



夷母帖は右回転運動が顕著でその点をして、李柏文書はじめ西域出土の残紙類と類似するとの指摘があるが、喪乱帖の転折部と比較すると著しく右肩上がりのせり上がり、それに伴う「ため」の部分に欠けることがわかる。「首」字で顕著となるが喪乱帖では、肩上がりのせり上がりが文字の中心軸のずれを引き起こし、転折の「ため」を経てその後の横画の重さ、方向が決定される。そして見事に均衡が図られていく、という構造になっている。対して、夷母帖の方はすんぐりした雰囲気で、対称への指向が強く、より落ち着いた雰囲気を持っている。

さらに「痛」、「催」「奈何」といった喪乱帖と同じ字を抜き出してみるとやはり転折部はすとんと折り返す、またはくるんとまるめて引き下ろす、といったふうにやっている。横画の方向も水平方向への

指向が強く、全体に文字が正面を向いた格好になっている。喪乱帖に見られる自由縦横に筆が走ったというような感じや抑揚、強弱の変化、疎密の妙、極端な重心の移行に伴う均衡のスリルというものは余り感じられない。

夷母帖の、この、一見鈍重ともいえる素朴でもっくりとした感じが、また王羲之のある一面を表し大変味わい深い、と見る向きも多いのであるが、前出、西川説に従うと、これは、「李柏文書」と書風が類似するところから、王羲之前期の書風を表すものである、という見方が有力である。つまり、「李柏文書」は346年頃の成立とされ、この年は王羲之40歳前後にあたる、というところからきている。(注3)

e.まとめ

総じて、繰り返しとなるが、喪乱帖の特徴をまとめると次のようになると思う。

- (1) 率意の書である。非常に自由に筆の赴くまま、縦横に筆勢に乗じて書いている。
- (2) 筆勢による肩上がりを受ける形で重心の移動、字形にゆがみが生じてくるが、筆勢に「ため」を作るところから、知性のひらめきによって字形に均衡がはかられる。このバランス感覚は単一の文字のみならず、前後の文字をも意識して展開されているところも多い。
- (3) 文字の後半で均衡を支えていく方法をとることから、文字の上部が強い、いわば、頭でっかちの造形の文字も多い。これは、六朝時代、北朝における書が下半身を安定させ、文字に力強さ、たくましい生命感を与えたのとは、全く逆の革新的な造形を生んだともいえる。
- (4) 運筆のリズムを愉しむかのように線の強弱、長短が生じ、結果、懐の広い、疎密感溢れる造形が表れている。
- (5) これらの特徴は夷母帖との比較から王羲之が生来持った特質というのではなく、人生後半を迎えた王羲之の境地、円熟がもたらしたものであろうということがうかがえる。

353年に書かれた、「蘭亭序」も率意性の高いものである。喪乱帖ほどではないにせよ張金界奴本、神龍半印本あたりを見ると、重心の移行、均衡の妙ははつき

りと見て取ることが出来る。王羲之50歳の書である蘭亭序と合わせ考えてみても喪乱帖に表れたこれら特徴が王羲之後期の書風を特徴づけるものと考えていいようと思う。

尚、特徴的な文字は喪乱帖五帖のうちの最初の「喪乱帖」八行に多く見られる。最後の「得示帖」にも右肩を透かしたようなスタイルの文字が多く見られる。しかし知的なものに裏打ちされた構築性を表現しているという点では「喪乱帖」の前半八行の断簡が随一のものであろう。

四. 結語

高等学校指導要領の改訂にあたり、「生涯にわたり書を愛好する心情を育てる」という目標を具現化するために一層の鑑賞の重視、ということがあげられている。

書道Iの教科書から、すでに王羲之の書は取り上げられているところで、その作品の成立の時代背景や成立事情、その後の伝承などについては教科書でも取り上げられているところである。蘭亭序は書道史上最も有名な作品として、また、行書の作品中最も優れたものとしての地位を得ているのであるが、それは歴史的、文化史的な視点からの鑑賞へのアプローチからもたらされたものであるといえる。書として、どういう点が優れたところであるか、という肝心な点は、それは高校生にとっては理解が難しい点ではあるかもしれないが、教える側としてはそれなりの見解は必要であろう。文化史的な側面からの作品へのアプローチと、表現としての鑑賞の両方が深まることが、書の深遠さに触れる一端となり、「生涯にわたって書を愛好する心情」に繋がっていくのではないだろうか。

王羲之の書について、表現の面からどこが優れているかといった言及では、それが行書、草書の典型としての美、素晴らしさが従来は強調されてきたように思うが、喪乱帖を仔細に検討していくと、行書の典型としての枠を超えて、実に優れた書であること、表現上の示唆に富んだものであることが分かるように思う。

現存する王羲之書跡の中で最も真跡に近いものであるということは先に述べてきたが、この喪乱帖を真ん中に置くことで、その他の王羲之の書跡、王羲之の書の実像、特質というもののかなりの部分を類推し、理解できるのではなかろうか。

【注】

- 1) 内藤乾吉、「押縫について」(『書道全集』 第四卷 p 37~40)
- 2) 西川寧、「喪乱帖年代考」(『西川寧著作集』第四卷)
西川は当初、356年を王羲之五十歳としたが、後、

五十四歳に訂正した。

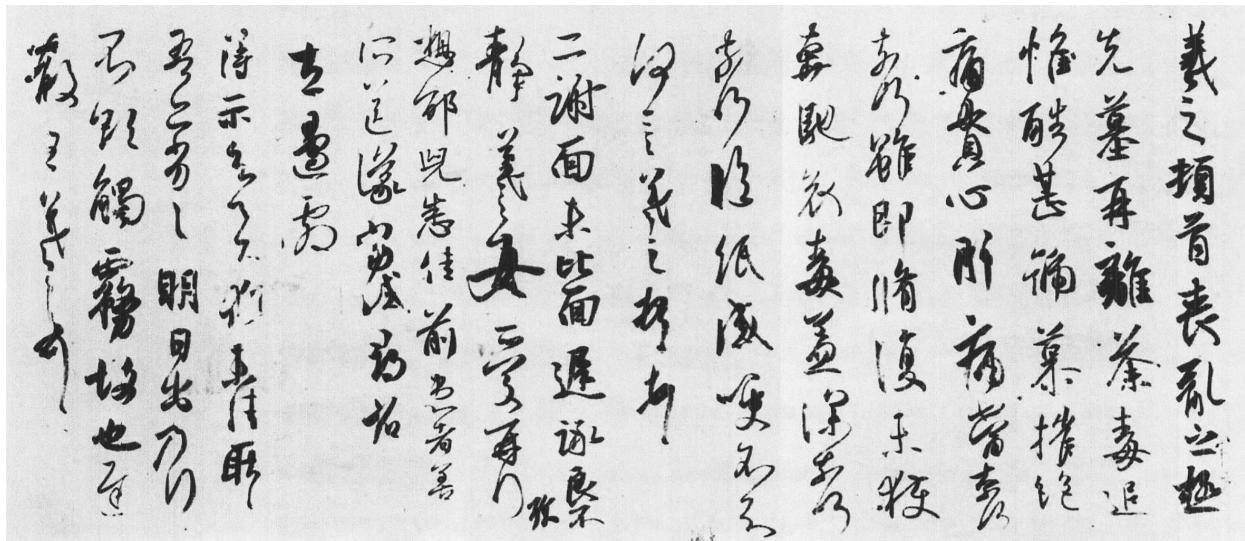
- 3) 西川寧、「李柏書稿年代考」(『東京教育大学教育学部紀要』八号 1967年)

李柏文書とは1909年、大谷光瑞の第2回中央アジア探検隊、橘瑞超により楼蘭遺跡において発見された一群の書稿、断簡を指す。文書内に西域長史李柏の名があることからこの名がある。書写年代については諸説があり、羽田亨の328~330年説、松田寿雄の328年説、王国維の346年またはそれ以降という説などがある。

宇野雪村他、『王羲之書蹟大系 解題編 研究編』
(1990年 東京美術)

【参考図書・文献】

- 書道全集4 中国4 東晋 (1960年 平凡社)
中国書道全集 第二卷 魏・晋・南北朝 (1986年
平凡社)
中国法書選十二 王羲之尺牘集 二玄社
王羲之尺牘集〈上〉 中国法書ガイド12 二玄社
書跡名品叢刊 東晋 王羲之尺牘集1 二玄社
書跡名品叢刊 東晋 王羲之尺牘集2 二玄社
西川寧、喪乱帖考『西川寧著作集』第一巻 二玄社
中田勇次郎、『王羲之を中心とする法帖の研究』(1960
年 二玄社)



王羲之 喪乱帖

英語嫌いを英語好きにする方法

～生徒が思わず手を挙げてしまうテクニック～

北海道札幌国際情報高等学校 高 堪 みちは

1 はじめに

今年度より、私は都市部の大規模校に勤務している。設備や学習環境が整備されており、生徒の英語学習に対する興味関心も高い。生徒のニーズに応える授業を開拓するために、自分の授業力を日々高める努力が要求される。まだまだ課題が山積みであり、新しい一步を踏み出したばかりである。

本報告では、前任校である上ノ国高校での授業実践を紹介する。北海道の大半を占めるのは上ノ国高校のような地方の小規模校である。私のように初任校がそのような学校である教員は多い。生徒指導や行事の準備などに時間をとられ、授業を成り立たせるのが精一杯。授業改善のために研修に出かけて行きたくても、研修が行われるのは遠方の都市なので、なかなか参加できない。そのような状況で、悩みを抱えながらも孤独に頑張っている方も多いのではないだろうか。

かつての私は、そういう状況の中で行き詰っていた。入学生の約半数がbe動詞を覚えていない。アルファベットの発音の仕方がわからない生徒やノートをとったことがない生徒がざらにいる。3分の1の生徒が黙って座って授業を受けることができない。生徒を集中させることができず、思うように進まない授業に苛立ちを感じ、生徒のせいにしていた。「あの子達が『英語なんか勉強しなくていい』と思っているんだから、『しょうがない』とあきらめてさえもいた。その意識が変わったのは、進路指導部長を経験してからだった。当時の上ノ国高校は、アンビシャス・ハイスクールの指定校でもあり、進路指導の改善に向けて取り組みを続けるうちに、自分自身の授業改善の必要性も考えるようになった。変えようと思わなければ、何も変わらないのではないか。「英語を勉強したい」と思わせるのは難しいが、「英語の授業に参加したい」と思わせることは可能ではないか。試行錯誤が始まった。

そんな折、担任をもつチャンスが巡ってきた。しかも、いまだかつて例がないほど、筋金入りの指導困難な生徒が入学してくることがわかつっていた。連携型中高一貫教育指定校であった上ノ国高校では、私を含む英語と数学の教師を、週に1回中学校に派遣していたので私は彼らを知っていた。彼らはほとんど授業に参加せず、常に廊下を歩き回っていた。徒党を組み、大

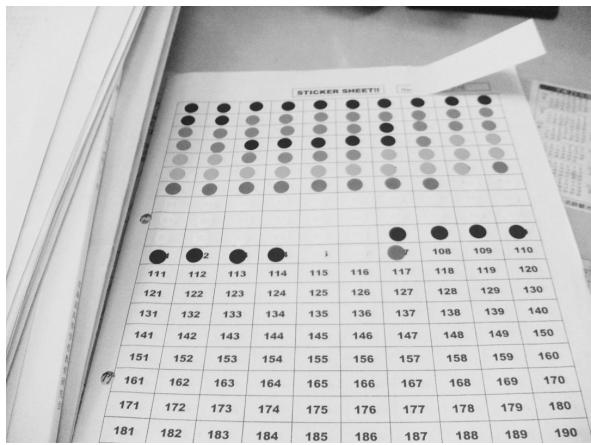
声をあげたり、器物破損を繰り返していた。そんな彼らが入学してくる。それがわかったときに、私の覚悟も決まった。彼らを授業に参加させるのだと。そのような考えのもと、失敗覚悟で挑戦してみた方法を紹介する。

2 Sticker Sheet で動機付け

授業改善を思い立った6年前、初心に帰ろうと思ったとき、思い出したのは初任者研修で紹介された、ある授業実践だった。それは、ゲームで勝利したり、宿題を提出したりしたら、教師が生徒の持っているカードに押印するというものだった。ラジオ体操カードのようなものだ。その実践では生徒10名ほどの選択授業を紹介していたが、これを生徒20名ほどの自分の授業でも使えないかどうかを考えた。そして思いついたのがSticker Sheet。印鑑を押す代わりにシールを貼るほうが手早いと思ったのだ。シールは事務用のカラーラベルを使用した。1 sheetには100枚のシールを貼ることができるようにして、「みんなの授業態度を、このsheetからも判断します」と、生徒に明言した。興味・関心・意欲の判断材料にするためだ。30ポイントで定期考査の1点分と同じとした。最初のうちは、生徒にsheetを保管させていたが、定期的に確認したいのと、紛失を防ぐために、授業のたびに回収することにした。また、シールを授業の最初に一番前の席の生徒に配布しておき、私から、“○○さん、3points!”のように指示されたら、生徒自身に貼らせることにした。4月当初からこのシステムに慣れないと、生徒は貼り付けるシールの枚数を偽ったりはしない。

うまくいかず不安があったが、始めてみると、思わず効果があった。今まで授業に参加しなかった、英語に苦手意識を持つ生徒が、積極的に参加するようになったのだ。ゲームに勝利したときや正解を答えたときだけでなく、自発的に回答したときは、たとえ答えが間違っていても、“Good challenge!”などと褒めて、ポイントを与えた。間違えてもいい雰囲気をつくったことで、生徒が我先にと手を挙げるようになった。当てられて答えられない友人に助け舟を出した生徒や、大きな声で英文を読むことができた生徒にもポイントを与えた。発言をするのが難しい生徒でも、書き取り

レースをしてポイントを与えること、すべての生徒に光をあてることができるよう授業内容自体にも工夫をした。難易度の高い発問に答えられたら高得点を与えることで、上位層の生徒にも刺激を与えるようにした。突然発問したり、ポイントをテンポ良く与えることで授業にメリハリがつき、緊張感が生まれ、徐々にクラス全員が、授業に集中するようになった。以下の写真は、現在使用している Sticker Sheet。



3 Warm Up で生徒の関心を惹き付ける

Sticker Sheet を使って授業を活性化するとともに、授業内容そのものの改善の必要性を強く感じた。まずとりかかったのは、Warm Up で生徒が英語の世界に入りやすい雰囲気作りをすることだった。ここで重要なのは、「恥ずかしい」気持ち(affective filter)を取り除くこと。多くの生徒が発言できる内容にし、テンポよく発問しぐいぐい惹きつける。競争させ、ほめちぎることで気分を高揚させる。易しい発問から難しい発問へ、話し方も、最初はゆっくりだが、徐々にスピードアップしていく。後述する B-Slim 理論では scaffolding と呼ぶ方法だ。具体的に私が実践していた方法を紹介する。

3-1 “How are you?” ~授業の冒頭に

“How are you?”と生徒全体に問いかける。“OK”、“Fine”、“Well”、“Not too bad”など、他人と違う答えのみを認め、ポイントを与える。1年次より、様々な答え方があることを教えておく。また、状態に合わせ、“I have a stomachache.”など文で答えることができたら高いポイントを与える。生徒は先を争うように答える。“I'm sleepy.”と答える生徒にはさらに“What time did you go to bed last night?”と問いかけるなどして、会話を続けるのもよい。中学校で“Fine thank you, and you?”という答え方だけしか習わなかったという生徒も多いので、これだけでも生徒には刺激になる。

3-2 “Review Words” ~前時の復習に

単語の復習をするにはいくつかの効果的なゲームがある。criss-cross や hangman は知っている方も多いことと思う。この他に、フラッシュカードを黒板に裏返しにして貼り、神経衰弱の要領でひっくり返して当てていくゲーム(ただし5枚程度に抑えておかないと、間延びしてしまう)や、教師の唇の動きを見て、単語を当てるゲーム(私はこのゲームを“Lip Reading”と呼ぶ)も効果的。

3-3 “Who am I?” ~英語で質問する場面設定

教師が特定の人物を頭に思い浮かべる。生徒は“Yes”か“No”で答える質問をし(最初のうち、質問の仕方がわからない生徒が多い場合は、質問例をまとめた handout を用意して、事前に練習させる)、その人物を当てる。なかなか当てられない場合は、疑問詞を使ってもよいこととする。質問の難易度に合わせてポイントを与える。日本語で質問しても無視する。このゲームはどの層の生徒にとっても challenging であり、上位層の生徒にとっては、関係代名詞を使った詳細な長い質問文を発話する練習にもなるので、現在も授業で活用している。

似たようなゲームでは、前に生徒に出てきてもらい、黒板に背を向けて座らせる。黒板には人名やもの名前などを書き、他の生徒は、その人物などに関するヒントを英語で言う。ヒントに対してポイントを与える。日本語でヒントを与えた場合はポイントを与えない。上位層の生徒には globalization のような難易度の高い単語を当てさせることが、発奮材料になる。

3-4 Charade ~ジェスチャーで楽しく pattern practice

このゲームは、昨秋に道立教育研究所の「カナダ ESL 講座」に参加し、Bilash 博士より教わったものだ。Bilash 博士の B-SLIM 理論については、昨年の研究紀要で藤井亜希子教諭が詳述されており、理論に基づいて EFL 環境においてどう実践していくかについても、確実な考察のとともに論述されている。Bilash 教授の理論は、私にとっても、まさに目からうろこの内容であり、その後の授業にかなり多くのエッセンスを取り入れさせていただいた。Bilash 博士の明るい人柄も理想の英語教師像そのものだ。

charade はいわゆるジェスチャーゲームである。まず事前に be 動詞や冠詞などジェスチャーで表現しづらい単語は、専用のジェスチャーを教えておく。たとえば、3語で構成されている文であれば、指を3本立てて提示する。生徒は“3 words!”と呼応。「1語目」を示す1本指に“First word!”と呼応させ、1語目を

ジェスチャーで表現する。以降、2語目、3語目もジェスチャーで当てさせていく。時制や主語を変化させてバリエーションをもたせることができる。

3-5 Category Words Shout～たくさん答えるチャンス

これも Bilash 博士の紹介していた activity をアレンジしたものだ。“animals”、“countries”、“sports”、“fruits”などの部類に含まれる語を、思いつく限り生徒が次々に叫ぶ。珍しい答えや面白い答えには高得点を与える。“red things”、“winter sports”、“American movies”など、範疇を徐々に狭めていくと、難易度が高くなる。

3-6 Jeopardy～復習にも雑学クイズにも

各ジャンルごとに10点～50点のクイズを考えておく。黒板にマス目を書き、ジャンル名と10、20、30、40、50という数字を縦に書き入れる。チーム戦で行い、まず、じゃんけんし、“Geography for 30!”のようにジャンルと点数を選ばせる。クイズを出題し、答えられたチームが次のマスを選ぶことができる。教科書の内容に関する質問を復習として出題したり、単語を発音し正しいスペルを黒板に書いたり、ヒントとなる単語を与え、生徒がヒントに共通する1語を答えたり（連想が難しい語から易しい語へと）、様々に応用できる。

3-7 Words Game～易しいので生徒がはまる

しりとりゲームは色々とやり方があるが、盛り上るのは、列ごとに競わせる方法。一人ずつ黒板の前に出てきて、制限時間内にたくさんの語をしりとりで書かせる。たくさん書いたチームの勝ち。アナグラムも面白い。長い単語を黒板に書き、その単語に含まれるアルファベットを使って、制限時間内に異なる単語ができるだけ多く黒板に書いていく。これもチーム対抗にする。

4 英語で授業をする

クラス全体が英語を意欲的に学ぶ雰囲気作りのためには、classroom English に彼らを慣れさせる必要がある。地方の小規模校の場合、英語に過度なアレルギー反応を示す生徒がおり、最初のうちは授業中の指示を英語で行うことは困難を極める。「わからない。日本語で説明してほしい」と、すぐに根をあげるのだ。それでもなお、辛抱強く英語での指示を続けることが大切である。難しい説明はもちろん日本語でかまわないと思う。英語を使うべきなのは、繰り返し教室で使用する指示だ。「反復」することで、生徒は自然に覚え

ていく。最初からすべてを理解させるのは無理だが、とにかく初めが肝心。あくまで「指示は英語で出します」というスタンスを貫きとおすことだ。「この人は英語で指示してくれる。ちゃんと聞いていないと、いつの間にか宿題を出されている」と思わせ、必死に指示を聞きとらせる。ここで大切なのは、あくまでも教師と生徒の間にファーリナートークの関係が成立しているので、最初のうちはゆっくり、はっきり、平易な英語を使い、英語での発問に対して、日本語で解答する生徒にも対応する。そのうち、徐々にハードルを上げ、間違っていても何でもいいので、よほど難しい発問でないかぎり、英語以外は受け付けないことにしていく。この「間違ってもいい」雰囲気作りから入ることで、生徒は安心して英語を話すことに挑戦できる。ただし最初は発話させることに重点を置くが、徐々に間違いは訂正していくようにし、適切な表現を使えるように指導していく。徹底した英語を使用する環境づくりにより、最終的には、生徒は廊下で会ったときにも、英語で話しかけてくるようになった。

実をいうと、授業で自分自身が努力して英語を使うように心がけてから、毎日が冷や汗ものだった。さまざまな場面を想定して、自宅で練習した。Jane, Willis. (1981) *Teaching English through English* (Longman Handbooks for Language Teachers) は、第二言語学習者の指導者向けの本で、具体的な classroom English がたくさん載っていて、とても参考になった。後から授業中の自分の発話に間違いがあったことに気がついて、翌日に生徒に謝罪したりした。どうしても言いたいことがうまく伝わらなくて、日本語になってしまふ場面も多々あった。

生徒指導困難校では、授業を成立させるだけでも大変なので、彼らに通じない言語で、注意をすることは極めて難しい。反発する生徒や、まったく参加しようとしない生徒もいた。注意や警告が増えると、日本語の使用頻度が増えた。そこで方向転換して、とにかく褒めまくることにした。褒め言葉なら、注意・警告と違って1語だったり平易な言葉や耳慣れた言葉が多いので、彼らは英語でも理解できる。何かしら授業に参加する態度を見せた瞬間に、ここぞとばかりに英語で褒める。大げさなくらいに褒める。そしてシールを与えるのだ。不思議と、日本語で同じ言葉を言うよりも、大げさに感じない上に、生徒にとってはしっかりと受け入れやすい。そして明らかにうれしそうだった。聞くと、中学時代に褒められた経験がないらしい。「落ちこぼれ」のレッテルを貼っていた彼らは、注意・警告されることには慣れっこになっていたので、右から左へと聞き流していたようだ。褒められる経験は、彼らにとって新鮮な響きであり、素直にうれしかった

ようだ。その上、英語の響きは、魔法のように彼らに馴染んだ。だんだんと、注意される生徒は減って行った。



5 英語Ⅱでの実践

初任から5年ほど、悩みの種は、楽しいactivityを行っても、その場限りになってしまうことだった。そのactivityを行うことで、生徒に何を学ばせるのか、達成目標は何なのか、評価はどうするのか、ということを考えずに、生徒の関心を引くことのみを追い求めていたからだ。関心を引き、英語を使いやすくする環境作りをするwarm upにおいても、前時の復習として行う、本時の内容に関連させるなど、適切な目標設定が必要だ。それを意識し、授業の組み立てを考えるようにした。4技能をバランスよく使えるように設定することにも注意した。英語Ⅱにおいて、1つのLessonを指導する流れはだいたい次のようなものとなつた。

5-1 New Words

Warm Upで紹介した方法などを使って、ゲーム感覚で暗記させる。毎回のWarm Upで手を変え品を変え何度も発音させ、最後に暗記ゲーム(フラッシュカードを黒板に貼って、日本語を叫ぶなど)をして、10回書き取りを宿題として課す。Baseball Game(黒板に墨を書き、平易な単語を一塁打、最も難解な単語をホームランとしてチームごとに黒板にスペルを書かせて正確さを競い合う)などで定着させてもよい。

5-2 Underline

CDで本文をListeningさせた後に、重要文法や重要表現を含む文をいくつかピックアップして読み、Underlineを引かせる。Underlineを引く文は、あらかじめ大きな紙に書いておいて、黒板に貼り、発音練習をする。上位生徒なら、Dictationさせてもいい。

5-3 Speaking Practice

コーラスリーディング(上位生徒なら、Shadowingでもいい)を行った後に、ペアで本文を読ませる。偏りがないようにすることを告げ、どこを読むかはペアごとに自分たちで決めさせる。正しい発音、アクセント、イントネーション、大きな声などのcriteriaをあらかじめ生徒に周知しておき、これらの評価項目に注意させ時間制限をもうけて練習させる。evaluation sheetを配布し、各ペアに前に出させて発表させる。終わったらその場で結果を出させ、挙手してもらい、Best pairを決め、そのpairに再度発表してもらう。どこが良かったのかを生徒と話し合う。evaluationシートを提出させてから決める方法もあるが、少人数なら、挙手させて決めたほうがスピード感もあり、自信をつけさせることができる。

この後、本文をすべてノートに書いてくるように指示し、耳に残っている情報を書くことで定着させる。本文が長い場合は、重要な文を書き取らせてもいい。

5-4 Key Expressions & Grammar

重要表現や文法は、英語で解説をするのは難しいが、pattern practiceをさせていくうちに、帰納的にルールを見つけ出させていくこともできる。日本語で説明するよりも時間がかかるが、解説をしてワークブックで演習させるよりも定着率がいい。ALTに文法説明をしてもらう方法もある。この場合は、なるべく平易な語彙でゆっくりと説明し、図やジェスチャー、例文を多用するようにALTと打ち合わせておく。私の場合は、ALTに文法説明用のhandoutを作成してもらった。JETは生徒からの質問に答える役に徹し、必要以上の助け舟を出さないようにした。

生徒は英語での文法説明に面食らっていたが、ゲーム方式で演習を重ねるうちに、帰納的に理解を深めていくことができた。

5-5 和訳

和訳を先渡していたこともあったが、本文が短いので、生徒が内容を覚えるまで学習させると、渡す必要がなくなった。最初のうちは、「和訳がないと、安心できない」と、和訳を要求していた生徒も、そのうち要求しなくなった。

授業中は、私はあくまで英文を英語で説明することを心がけた。重要事項の部分のみ、和訳について発問し、生徒に答えさせた。英語の並び順と同じ順で和訳するようにし、日本語の順を意識して戻って訳することはしないようにした。理解できているかどうかは、和訳を穴埋めさせる問題を宿題にして確認した。

最初にListeningしてUnderlineさせ、speaking

practice をして、全文の書き取り、本文解説、本文穴埋め、重要部分の Dictation、和訳穴埋め、のようにひとつの英文に違う方法でアプローチしていく。そして Warm Up では単語の復習をし、随所に activityを入れ、文法事項を使いこなせる応用力をつけさせる。このように指導すると、大半の生徒は、すべてではないにしても、自然と英文が頭に入るようになった。

5—6 ALTとの連携

地方の小規模校の場合、ALTの訪問回数が少ないので、どうしてもその場限りの授業になりがちである。上ノ国高校の場合、檜山教育局から派遣されるALTと上ノ国町から派遣されるALTの両方が授業をしてくれる幸運な環境にあったが、局のALTは、管内のすべての高校を訪問するので（奥尻高校訪問には、海を渡るので2日以上の滞在が普通である）、また、上ノ国町のALTは午前中、中学校に常勤していたので、打ち合わせの時間がとれないことが多く、打ち合わせは常にe-mailで行っていた。そんなわけで最初のうちはALTにまかせっきりでactivityを準備してきてもらっていたが、授業とのつながりを欠き、良い内容だとしても定着は難しかった。

そこで、授業計画は概ねJETが立て、ALTには解説方法やhandoutの中身を考えてもらうようにした。関連したactivityのアイディアがあれば、なるべく当日までにe-mailのやりとりで情報を交換するようにした。授業内容と関連させたことで、ALTの授業とのつながりができ、単発的な授業にはならなくなつた。

例えば、形容詞について教えたあとに、映画を観る。ALTがhandoutを用意てきて、事前に決めておいた場面で映画を停止させる。生徒が形容詞を使って答えるような質問を投げかけ、生徒はhandoutに自分の答えを書き込む。映画を観終えた後は、フィードバックする、というように、ゲームだけでなく、違う活動も盛り込んだ。

また、ALTとともに、4コマ以上のコマ数を必要とするプロジェクトを年に1、2回実施した。ALTの中にはそういったプロジェクトの知識を豊富に持った方もいて、とても勉強になった。インドの中学生との文通を最終目標としたプロジェクトでは、まず、インドについて、地理・歴史・文化などをクイズ形式で学び、インドのおもちゃを手作りして遊び、ターバンの巻き方を学び、それから手紙の書き方を練習して、手紙を仕上げた。一人ひとりの写真を同封し、インドから送られてきた名簿をもとに、送付する生徒を分担した。1か月後には、インドから同じように写真入りの手紙が送ってきた。生徒たちは、自分の学習が目

に見える結果をもたらしたので、達成感を感じていた。

手紙の書き方を勉強したので、選択のライティングの授業では、絵葉書の書き方を指導した。ESLセミナーでBlash博士から指導していただいた内容をアレンジして、生徒の実態にあわせたhandoutを作成した。出来上がった絵葉書は、全校生徒の目に触れる廊下に貼り出したり、コピーして配布したりして知識の共有を図った。

5—7 評価

1) Sticker Sheetによる評価

「平常点」とひとくくりにしてしまっていた評価の仕方は、Sticker Sheetを導入してから変化した。今まで、「授業態度」として漫然と評価していたが、ただ眞面目に授業を聞いているだけでなく、積極的に発言したり、ペアで協力して活動したり、大きな声で読むことができたりすることにもポイントを与えたことで、興味・関心・意欲をまんべんなく数値化することが可能になった。その一つ一つを表を作ったりして評価するとなると、非常に煩雑だ。Sticker Sheetでの評価は、瞬間的に授業中の生徒の動きを評価することを可能にする。それは小規模校ではとても効率的な評価方法だと思う。なぜなら、生徒の学力差が大きいからだ。学力差が大きく生徒の性質が多様な場合、どうしても考查の点数やおとなしく眞面目に授業を受けていることだけを評価すると、間違いなく半数以上が単位修得が怪しくなる。それ以外の部分を適切に評価しなければ、彼らを正当に評価したことにならない。それこそが、「意欲」を計ることに他ならない。しかしそれは、提出物や考查では計りきれない。かといって、授業中は、授業を成立させる困難さから始まり、多様な生徒それぞれのニーズに合わせた内容を組み合わせてテンポよく進ませなければならないので、いちいち立ち止まって評価している時間がない。そして授業後だと1つの授業中にたくさんの要素を盛り込んでいるので、記憶があいまいになってしまい確実性を欠く。そんな小規模校の生徒を評価するのには、一見すると単純な方法に思えるSticker Sheetが有効なのだ。

ただし、この方法が確実に評価に結びつくようになるには、教師の瞬間的かつ適切な判断が求められる。事前に決めておくことができる基準はあるが、臨機応変に対応していかなくてはならない。生徒が同じ行為をしたとしても、どんな場面でその行為をしたのかを判断する必要があるからだ。例えば、教師の発問に対して、シール欲しさに同じ生徒が何度も答えてしまったら、どうだろう。このようなことは、きっと誰しも経験があることだ。生徒を指名する方法をとればいいのだが、生徒の意欲を見たいなら、自発的な回答を求

める。となると、同じ生徒が答えてしまうということが起きてしまう。拳手をさせて、当てるまでは発言しないように言つても、彼らは情熱的なので答えをつい口走ってしまう。すると、どんな問題が起きるか。他の生徒が、その生徒が回答するだろうことを予想して、発言しなくなるのだ。そんなときは、教師側の操作が必要だ。私なら、例えば、「2回目までは十分に評価した。3回目だと、他の人たちの答える機会を奪っているかもしれないのにポイントはあげない。でもあなたはとても優秀だから、次の発問の答えがわかつたら、他の生徒が答えられるように、ヒントを出してほしい」と言う。説明し、彼らに違う役割を与えることで、彼らを納得させることができ、他の生徒にも平等に機会を与えられる。なおかつ、ある意味積極的過ぎるそのような生徒も、違う角度から発問について考えることで、一つ上のレベルに進むことができる。そして他の生徒も、仲間からヒントを出されることで、「答えよう」という意欲がわく。こんな風に、その場面の雰囲気や人間関係なども考慮にいれて、教師は常に軌道修正する必要がある。シールは「適切に」与えなければ意味がない。

2) 各活動ごとの評価

発表させる場面や、何かを作成し提出する場面では、あらかじめ明確な criteria を示してから、準備に入らせる。複雑なものでは彼らが混乱してしまうので、わかりやすいものにする。そして、同じ活動であれば、同じ評価項目を提示すれば、2回目は説明しなくとも、何が評価されるのかを理解して活動ができるようになる。そして evaluation sheet を使って生徒自身に評価させる。それを教師は評価の判断材料にすることができる。評価項目の scaffolding も必要だ。例えば、発表における評価では、最初は「大きな声」だけにしていた「声」に関する項目に、2回目では、「とくに伝えたい部分はゆっくり大きな声で」など、詳細にしていく。最初は声だけで伝えているとしても、3回目には場面に合ったジェスチャーをつけることや、アイコンタクトをとることも加えていく。こうした delivery については、日本人は普段の生活の中で身についていないことが多いので、練習が必要である。(日本人は人の目を見て話をするのが苦手だ) しかも、高校生になると、「恥ずかしい」気持ちが先行してしまうので、リラックスできる雰囲気をつくることも重要だ。delivery がうまくなると、格段に speech がうまくなる。

達成目標を明確化する。「～できる」という具体的な行動目標を明示し、その達成度で評価する。例えば、essay writing の授業では、「序論・本論・結論」の形ができていればよしとするのか、それとも topic sentence と supporting sentence、concluding sentence が

1つの paragraph 内に入っていることを要求するのかは、essay を書き始める前に生徒に指示する。この達成目標にも scaffolding が必要で、徐々に引き上げて行く。

しかし評価を追求するために、下位層の生徒全員が達成するのを待っていると、上位層の生徒には物足りなくなる。学力差のある集団の場合は、評価の再構築が必要になる。

下位層と上位層のバランスを見て、ちょうどいいレベルに評価基準を設定しなおす。その都度、生徒に明示する。ちょうどいいレベルとは、中間層の生徒にとっての「i + 1」(第二言語学習者の現状よりも少し高い目標) レベルがよいだろう。

6 楽しいことは記憶に残る

当たり前のことだが、楽しい・面白いと思ったことは、記憶に残りやすい。私などは、高校時代の授業内容で頭に残っているのは、恩師たちの楽しい余談だったりする。楽しいことが記憶に残り、それが「学習」につながれば、それが理想だ。言語とは、コミュニケーションツールである。トラブルなく英語を使ってコミュニケーションができる能力を身につけることが最終目標なのだから、しかめっ面をして学習する代物ではないのだ。ジェットコースターの楽しさを考えるとき、そこに存在するのは、驚きとスリルだ。その要素を授業に取り入れることにした。

例えば、寸劇。号令が終わって、生徒が席についた瞬間に、突然、一人の生徒が掃除を始める。ごみを拾い、ゴミ箱に捨てた彼女に、私が “Thank you!” と言って胸ポケットから封筒を取り出して渡す。彼女は喜んでその封筒を受け取る。生徒は何が起こったのか、しばらく唖然として2人を見ているのだが、そのうち気がつく。そして1つの単語を叫んだ。” reward!! (報酬)” それは、前時に習った単語である。事前に掃除をする役の生徒には寸劇を号令後に始めてほしいと、話をしておいたのだ。

寸劇を突然始めるのが私流だ。これは授業の導入に限ったことではない。思いついたときに一人で寸劇を演じだす。このドッキリがスリリングなのだ。そして場面設定とともに単語が頭に入るのだ。(もちろん寸劇で表現しづらい単語もあるが…)

生徒が答えに詰まって、黙ってしまっていたら、謎のメロディーに載せてヒントを与える。文法事項や重要表現を教えるとき、謎のメロディーにのせて何度も口にする。生徒はリラックスして答えることができる。

重要表現や文法事項を、オーバーなジェスチャーで表現する。はた目には滑稽なほど、体全体を使って、表現する。生徒は私のジェスチャーから、意味を理解

したり、感情や雰囲気を読み取る。

7 Writing の指導

「読む・聞く・話す」の3技能に対して、「書く」技能はなかなか身についていないと折にふれて感じていた。暗記した教科書の本文や重要文例をそのまま書くことができても、自分の考えを書くことは困難を極めていた。これは、書くことだけに限ったことではない。論理的に考えて意見を述べること自体ができていない生徒が大多数だった。2008年に道内全高校3年生に対して実施された、学力テストの結果分析からも、上ノ国高校の生徒の「聞く」技能は全道平均と遜色ない結果だったが、「書く」技能の修得の遅れはかなり目立った。

英語IIの授業では、とにかく学力差が大きいため、応用力をつけさせることで十分にカバーしきれていない現実があった。大学受験をする生徒は、放課後講習で応用力を補っていた。そこで、選択科目の「ライティング」の授業で、論理的に考え、書く力を伸ばすことができるよう、授業スタイルをがらりと変えることにした。このクラスは主に進学を希望する生徒で構成されていた。

授業スタイルを変えるにあたって、前述の Bilash 博士の研修からかなりのインスピレーションをいただいた。研修では、ある事柄にたいして肯定か否定かを考え、それに対して3つの理由を1文ずつ書き、それに導入の1文と結論の1文を書き加えていくところが第一段階として示された。すでに雛形が用意されており、定型句が示されているので、空欄を埋めて行くだけで簡単な essay が完成する。次に3つの理由にそれぞれ証拠となる事実を書き加えて行く。その後は、徐々に文を長くしていく。定型句も、簡単なものから長くて難しい表現へと変化していく。これを参考に、3年生のライティングの授業は persuasive essay (critical writing) に挑戦させることにした。

Bilash 博士の研修では、「制服のはず」や「学生が携帯を使用することのはず」などの例が示されたが、一つの例題を与えて、生徒の学力差が大きいために、進度に差が出ることを懸念し、たくさんの例題を準備して、各生徒の取り組みやすい例題を生徒自身に選択させることにした。そして、例題も、二つの似たような物事を対比して、一方の良さを主張するものに統一した。下位層の生徒が「お茶かジュースか」や「冬か夏か」のような取り組みやすい例題を選択する一方、上位層の生徒は「男か女か」「新聞かテレビか」のような難題を選択した。

同じ例題で5段階の essay を提出することとした。各段階のクリア基準は次のようにした。

【第1段階】

題名と、序論、1つの理由（本論）、結論

【第2段階】

題名と、序論、3つの理由（本論）、結論

【第3段階】

題名と、序論、理由3つとその根拠（本論）、結論

【第4段階】

題名と、序論（2文以上）、理由3つとその根拠（本論）、結論（2文以上）

【第5段階】

題名と、序論（2文以上）、理由3つとその根拠（データ付き）（本論）、結論（2文以上）

間違いを恐れずに推敲させるために、タイピングさせた。生徒がプリントアウトした essay に私がその場で赤ペンで直しを入れ、また書き直させるという作業を続けた。選択科目であったため、生徒が12人と少人数だったのでこれができた。ネイティブスピーカーとは違うので、私自身の添削能力に不安もあったが、やるしかないと思って果敢に取り組んだ。このときほど ALT の援助を必要としたことはなかったが、訪問時間の関係上、不可能だった。生徒はだんだんと書くスピードが上がり、提出する頻度も多くなってきた。上位生徒には違う例題をどんどん与え、持ち帰って添削をした。

こうして、3年生の後期は短い期間ではあったが、最終的には全員が A4 用紙1枚程度の essay を仕上げることができるようにになった。理由を考えたり、どんなデータを必要とするか考えることで、身近なことにも問題意識を持つ良い機会になった。

2年生の授業では、これまた Bilash 博士に教えていただいた TOP10 という活動を取り入れた。あるテーマについてたくさんの人々にインタビューし、その TOP10 を紹介するという活動である。たくさんの人といつても、上ノ国高校では限界があるので、TOP3を紹介することにした。たとえば「好きな先生は誰か?」という質問をして答えてもらう場合は、必ず「どうして好きなのか」という理由も答えてもらう。グループワークとし、結果を集計した後は、模造紙にレイアウトを考えて TOP3 ポスターを書かせた。ポスターを書かせる際にはタイトルの大きさや説明文の書き方、図や絵を入れることなどの criteria を示した。ポスター完成後は、プレゼンテーションするために、スクリプトを書く。役割分担を決め、全員が何かを必ず発言するようにした。プレゼンテーションに関しても criteria として、声の大きさや身振りを加える、スクリプトを見ないなどを示した。生徒にも evaluation

sheet で評価させ、Best Presenter を選んだ。2年生の場合は、3年生よりも学力差が大きいクラスであったが、全員が取り組むことができ、自己表現が苦手な生徒も、周りの生徒の助けで、身振り手振りを加えた生き生きとしたプレゼンテーションを行っていた。

reflection を生かすところまでいかなかったのが反省点であるが、生徒は從来私が行っていた授業よりも生徒に「書く体験」をさせることができたと思う。

8 授業アンケートの結果より

これまで、「英語を勉強するのは嫌い」だと感じている生徒は多かった。授業をしていても感じていたし、生活実態調査の結果も、数学や英語は「苦手科目」のトップ2だった。しかし、授業スタイルを変えてから、少しずつだが、変化を感じ始めていた。授業を中抜けする生徒や寝てしまう生徒が減った。実態調査でも「英語」を苦手科目に上げる生徒が減った。効果が出てきているのだろうか。生徒の生の声を聞きたいと思い、2008年後期に3年生に授業アンケートを実施した。その結果は次のようなものだった。

1. 英語を勉強するのは好きですか？	はい	33%
	いいえ	67%
2. 英語の授業は好きですか？	はい	70%
	いいえ	30%
3. 高校入学後の英語の授業で、好きな科目はどれですか？【複数回答可、（ ）内は該当学年】	OC I (2) 英語II (3) 英語I (1) ライティング (3) 英語基礎(1) ライティング(2)	48% 37% 26% 15% 11% 11%
4. 英語の授業では、何が楽しいですか？【複数回答可】	ゲーム ALTとの授業 板書をノート グループワーク ポイント制 ウォームアップ 質問に答える ペアワーク リスニング ALTと会話 褒められる 先生の行動 英文を読む ワークブックを解く 一人で英文を読む	44% 30% 30% 26% 26% 26% 15% 15% 11% 4% 4% 4% 4% 4% 4%
5. 高校入学後に、どんな力がついたと思いますか？【複数回答可】	読み解力（大意） 聞きとる力 正しいスペルで書く力 声に出て読む力 発音 話す力 英作文 暗記力 読み解力（細部）	37% 33% 26% 22% 19% 19% 11% 7% 4%

質問項目1と2が真逆の結果となっているのが興味深い。「勉強」だと思わせずに「授業」を楽しいと思わせることには成功したようだ。3の「好きな科目」では学年が上に進むにつれて、授業に興味を持ったことがわかる。「楽しい」が「わかる」につながっていったと捉えれば、好結果だ。授業がうまくいっていないかった頃は、学年が進むにつれて難しくなっていく内容に、生徒がますます英語嫌いになっていた事実があった。その法則は回避できたのではないか。項目4では、予想外の結果が出た。「板書をノートにとる」ことを「楽しい」と感じている生徒が多くいることだ。繰り返し本文や新出単語を書かせる宿題を出し続けたことで、書くことに対して嫌悪感を感じる生徒が減ったようだ。項目5においても、「正しくスペルを書く力」が上位にランクインしている。ただし「英作文」となると、割合はぐっと下がる。「話す力」「書く力」つまり発信力を身につけさせることができていないのが現実だった。

9 課題

全校生徒が100人を切る小規模校から、その10倍近くも生徒がいる大規模校に転勤したわけだが、上ノ国高校でやり残した課題の答えを模索している毎日だ。まずは、reflection から評価へ、評価から授業改善へのプロセスを確立したい。とくに大学進学を目指す生徒や英語を今後も学んでいく生徒の求めるものに応えるために、効果的な方法を模索していくことが必要不可欠である。クリエイティブかつ効果的な授業をしなければならない。

本校には複数学科が存在するため、学科によって生徒のニーズも学力も様々だ。中には多様性が存在するゆえに上ノ国高校での実践がそのまま役に立っているクラスもある。まさに英語学習のモチベーションそのものを引き上げていくところから始める授業であり、その授業ではsticker sheet も大活躍している。

そして自己研鑽に励まなければならない。私の発信力はまだまだ発展途上である。自宅で海外ドラマのDVDを毎晩鑑賞したり、毎朝、podcast の英語番組を通勤する車中で聞いているが、それよりなにより、本校では、幸せなことに、英語をまさに「操るように」話すスーパー教師達と一緒に働くことができる。彼らはただ不自由なく話すだけでなく、「生徒にとって聞きやすい、わかりやすい英語」に気をつけて発言している。彼らから学ばせてもらい、自己研鑽に努めたい。

現在、小規模校に勤務している若い教師の皆さんの中には、明確な成果が見えない毎日にいらだちを感じておられる方もいると思う。相談したくても、教科担当が自分一人だけで誰にも相談できない場合もあるだ

ろう。そんなときに向き合うべきなのは、自分でも学校状況でもない、生徒だと思う。がっぷりよつて生徒と対峙し、分析し、試行錯誤して授業改善へとつなげていく。一日二日では成果はでないが、生徒をもっとよく見るのである。彼らの中に必ず答えがあると私は信じている。方法論はいくらでもあるが、アレンジなしには何の効果もないだろう。



自信を失いかけていた頃に、ある卒業生からこんな話を聞いた。彼は、英語学習にとても興味を持っていて、テレビでの米国務長官のコメントを書き取って添削を頼んできたり、自主的に英語でクリスマスカードを書いてくれたりと、熱心な生徒だった。「自分は高校時代、先生の授業が楽しくて好きだったが、内心『英語は高校を卒業したら使わないだろう』と思っていた。本当は大学に進学したかったが、経済的理由で本州に働きに出た。しかしそこで外国人労働者がたくさんいることに驚いた。彼らに積極的に話しかけ、友達もできた。英語はこんなに身近だと思ったし、英語が使えると自分の世界が広がるんだと実感した。」そんな彼の言葉にどんなに励まされたことだろう。大学進学者の数で成果を確かめられる学校とは違い、小規模校においては、成果が見えてこないのが現実だ。それで自信を失いかけることがある。しかし、「いつか、どこかで」役に立つ英語が、その生徒の気持ちを豊かにしてくれるなら、それでいい。そのためには、今日も彼らにこちらを向かせる努力を続けるのだろう。

地域と連携した教育活動

～本校における「商品開発」～

苫小牧総合経済高等学校 小笠原 聰

はじめに

本校は、専門高校として、商業教育に軸をおいて21世紀に生きる人材育成をめざし、生徒自ら学び、活気に満ちた授業を展開している。今年度で創立20年を迎える歴史の浅い学校だが、商業に関する資格取得(簿記、情報処理、ワープロ、商業経済等)、市内の企業と連携した生徒のアイディアによる商品開発や店頭での販売、インターンシップにおける地域や企業との連携など、教室での授業だけでなく生きた経済や実社会を教材に学習を進めている。

平成25年度から学年進行で実施される新学習指導要領では、ビジネスの意義や役割について理解させ倫理観をもって、経済社会の発展を図る創造的な能力と実践的な態度を育てるとある。社会の構造がますます複雑化する中で、生徒にはより多くの専門的な知識や技能を身につけさせる教育が求められている。

1 学校概要

(1) 校訓：「至誠創意」

(素直で誠意をもって人と接し、周囲から好感をもたれ、向上心に心がけ、新しいことに進んで取り組み、新しく創造する意欲を常に持ち続けることの大切さを意味している。)

(2) 学校教育目標

情報化、国際化など経済社会の進展に対応するための基礎・基本を重視し、職業に関する専門分野の幅広い知識・技術を習得させ、創造性豊かな職業人として必要な態度を育成する。

- 1 創意に富み、情操豊かな心をもつ社会人の育成。
- 2 幅広い教養と専門的な知識・技術を習得させ国際的視野を持つ職業人の育成。
- 3 スポーツと芸術を奨励し、健全な精神と強健な心身の育成。

2 地域や産業界と連携した企業体験学習

(1) 「苫小牧高校生インターンシップ」

～地元高校生と中小企業が連携したプロジェクト型インターンシップ～



ア 概要

主 催 北海道中小企業家同友会苫小牧支部
後 援 苫小牧市 胆振支庁 胆振教育局 苫小牧商工会議所
販売日 20年度は10月24日（金）25日（土）
会 場 イトーヨーカドー苫小牧店
1階催事場スペース
目 的 (抜粋) 複数の企業が連携して展示会や物産展のような形式で行われるイベントを企画運営するにあたり、企業経営者、現場担当者や高校教員からアドバイスを受けながら高校生が自ら企画・運営・広報・販売活動を準備し開催することを通じて、地域の中小企業の業種・業務内容を知ることを目的とする。

イ スケジュール (平成20年度)

- 7月23日 オリエンテーション
高校生向けセミナー開催(マナー研修、社会人としての心構え等)
受入企業と担当高校生の引き合わせ、企業訪問の日程調整。
- 7月下旬～8月中旬
高校生による各社訪問、会社見学、就業体験等（2日間）
- 8月下旬～9月
高校生によるイベントに向けた準備
(商品開発・販売会準備)

9月下旬

第2回目オリエンテーション(研修会)

10月24日・25日(土)

販売会(イトーヨカドー)

12月24日

成果発表会(苫小牧高等商業高校)

ウ 過去の実施内容

平成17年度

(株)丸善市町植苗工場

「ほんとうの昔なつかしラムネ」

(株)甚べい

「オムランチ」

平成18年度

(株)まるい弁当

「総経弁当」



(パッケージデザイン)



(店頭レイアウト)

平成19年度

株式会社大久保測量

「健康あかすり他」



平成20年度

株式会社四季舎

「スイートポテト他」

エ 生徒側のメリット

- ・地域の企業を知ることができる
- ・コミュニケーション能力、自己理解力、自己表現力、勤労観、職業観を身につけることができる。
- ・異世代との交流。
- ・起業家としての経営戦略を体験できる。
- ・社会人としてのマナーを身につけることができる

オ 企業側のメリット

- ・高校生の力を借りながら、試作品等の市場動向や顧客動向、販売動向の調査などのマーケティング活動を行うことができる。
- ・従来のインターンシップのように、高校生が社内にいて、常時、担当者を配置するわけではないので時間的拘束が軽減される。
- ・高校生への指導・助言を通じて、自社の新入社員教育のモデル形成ができる。

3 商業クラブでの商品開発

本校のマーケティング同好会が18年2月から新商品開発として取り組んできた商品「かぼまめ」は、近隣の洋菓子店である「洋菓子のファームソレイユ」の協力を得て完成した。19年度から本校の学校祭での販売も行われ好評を得ている。今年度の産業教育フェアにて、本校開発商品として販売された。



4 外部人材の活用状況

- 平成19年10月 講演「スペシャリストを目指して～地域理解に関する講演」
 株電気工事西川組
 代表取締役 西川 辰美 氏
- 平成19年11月 講演「起業家として社会人として」
 (株)FantasiaEntertainment 取締役
 社長 水澤 佳寿子 氏
- 平成20年9月 講演「ものづくり現場で求められる技術・技能とは」
 アイシン北海道株式会社
 取締工場長 栗原 邦博 氏
- 平成20年11月 ビジネスマナー講習(総合実践)
 有限会社 Kアール
 取締役 安斎 香里 氏

5 科目「課題研究」の取り組みについて

(1) 本校の課題研究

ア 概要

本校は課題研究を3学年で2単位履修している。テーマ設定については、2学年の3月にオリエンテーションを実施し、4月上旬には班編成とテーマ設定を最終決定する。テーマ設定は商業に関する次の分野から選択させている。

- a. 調査・研究
- b. 作品製作(商品開発を含む)
- c. 職業資格の取得

19年度の課題研究オリエンテーションから「商品開発」について他校の実施内容を紹介したところ、「商品開発」を研究内容とする希望者がかなりの人数にのぼった。今年度で3年目となるが、現在も、アイディアの商品化を目指した課題研究の授業が進行中である。生徒が企画した「商品」については、市内の企業に持ち込んで商品開発担当者と打ち合わせ等を行い、工夫・改善の過程を経て2つのアイディアが商品化され実際に市内で販売されている。また今年度の課題研

究ではすでに「第2回高校生スイーツ選手権大会」に初めて出品するなど活動の範囲を広げつつある。

イ 課題研究推進委員の設置

本校、商業科では毎年、課題研究推進委員を選出し2学年の課題研究オリエンテーションから、全体発表会までの運営を行っている。

具体的には生徒のテーマ設定・成績管理・出欠席の管理・発表会の企画・研究集録集の作成を年間計画の進行とともにを行い、全体の計画の調整を担っている。

ウ 課題研究年間計画(21年度)

3月下旬	2学年オリエンテーション
4/15	全体オリエンテーション、研究テーマ仮調査
4/22	組別オリエンテーション、研究テーマ本調査、グループ組織
5/13	研究開始
5/20	研究計画書提出
6/3	研究計画発表会
11/11	研究報告書提出
12/2	グループ発表会
12/16	学年発表会(4. 5. 6校時)
1/20	全体発表会
1/27	全体反省

(2) 19年度開発商品「白いハスカッププリン」について

企画段階で「三星」と連携しながら商品化を目指し、試作品の作成から校内での試食、アンケート、レシピ等の確認作業をくり返し、3月の段階で商品化された。高校生からのアイディアを商品化したことが話題になり、夏まで店頭で販売された。今年も7月限定で再商品化されている。



(試作品)

商品名「白いハスカップリン」

1 目 的

いま、北海道がメディアに取り上げられている中で、北海道への玄関口である苫小牧市をPRするため、私たち高校生が苫小牧の特産物を使用した今までにない商品開発を目指す。ハスカップは栄養が豊富なので、幅広い年齢層の方に食べていただける商品を目指し開発を行う。

2 基本アイディア

苦小牧市に縁のある材料を使用する。

- 古河市に縁のある材料を使用する。

(1)ハスカップ
ハスカップを選定した理由 ① 茶小牧の特産物である
② 鮮やかな色である。
③ 実業家が最高である。
(鉄分、カリウム、ビタミンC、ビタミンB2)

(2)牛乳
牛乳を選定した理由 ① 北海道の特産である。(北海道らしさを強調)
② 牛乳の消費量は年々高まっている。
③ 実業家が最高である。

3 商品のコンセプト

- (1) 告小牧市の特産物を使用、もしくはイメージした商品であること。
 - (2) 新しい発想で商品開発を行う。
 - (3) 地元高校生が地元企業と共に開発した商品を販売する。
 - (4) 北海道産牛乳の余剰問題解決の一助となることを目指す。

4 セールスポイント

- (1) 地座地消の商品である。
 - (2) 栄養素が豊富で健康的な商品であること。
 - (3) 地元高校生と企業との共同開発によるイメージアップ効果が期待できること。
 - (4) 地元高校生と企業との共同開発により、マスコミへの宣伝が期待できること。
 - (5) 本校の生徒・販売の取扱やアンケート調査を行うことができる。

5 ポジショニング（ターゲット）

- (1) 女性を中心に子どもからお年寄りまで幅広い年齢層に対応。
 - (2) 道内外の観光客（北海道の代表的なお土産としてPR）
 - (3) 健康志向の消費者

6 店告宣传方法

- (1) 地元高校生と企業との共同開発を日経に新聞、テレビの記事として宣伝を行う。
 - (2) 店頭での広告宣伝
 - (3) 地域広報誌等での宣伝。
 - (4) 学校広報誌での経企やガスター等の講演

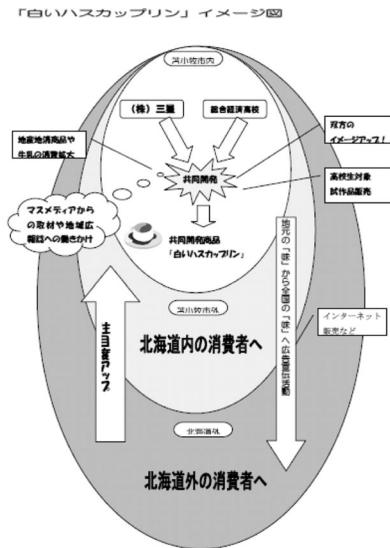
三、問題六：問題範

- 卷之三十一

(1) 個別設定 (バス)
 (2) 賞味期限の問題

- ### (3) 季節感を出すための新バージョンの開発。

(企業提出企画書)



(「白いハスカッププリン」イメージ図)



(「白いハスカップリン」店頭廣告)

(3) 20年度開発商品「もっちもちカップーナ」について

「白いハスカッププリン」の成功があり、多くの生徒が商品開発に取り組む中で、担当者が連携企業の開拓を進め「お菓子の彩花」の協力を得て完成、販売された。



(完成品)

商品名「もっちもち♡カップーナ」

1 商品の概要
もっちの中にハスカップ味のあんこを入れる。外側から中のあんこが見える様に透明に近いもちを使用する。名前のカップーナはハスカップのカップから来ています。

2 目的
いま、北海道がメディアに取り上げられている中で北海道への玄関口である苫小牧をPRするために、私たち高校生が苫小牧の特産物を使用した今までにない商品開発を目指す。
ハスカップは栄養が豊富なのでたくさん的人に苫小牧の新しい味を知ってもらうために新商品を開発する。

3 基本アイディア
苫小牧市に縁のある材料を使用する。
(1) ハスカップ
ハスカップを選定した理由 ①苫小牧の特産物である。
②鮮やかな色である。
③栄養分が豊富である。
(銀分、カルシウム、ビタミンC、ビタミンB2)

4 商品のコンセプト
(1) 苫小牧市の特産物を使用、もしくはイメージした商品であること。
(2) 新しい発想で商品開発を行う。
(3) 地元高校生が地元企業と共に開発した商品を販売する。

5 セールスポイント
(1) 地産地消の商品であること。
(2) 栄養素が豊富で健康的な商品であること。
(3) 地元高校生と企業との共同開発によるイメージアップ効果が期待できること。
(4) 地元高校生と企業との共同開発により、マスメディアによる宣伝が期待できること。
(5) 本校の生徒へ試作品の販売やアンケート調査を行うことができる。

6 ポジショニング（ターゲット）
(1) 子どもからお年寄りまで幅広い年齢層に対応。
(2) 道内外の観光客（北海道の代表的なお土産としてPR）。
(3) 健康志向のお消費者。

7 広告宣伝方法
(1) 地元高校生と企業との共同開発を題目に新聞の記事として宣伝を行う。
(2) 店頭での広告宣伝。
(3) 地域広報誌等での宣伝。
(4) 学校広報誌での紹介やポスター等の掲示。

8 問題点・課題等
(1) 価格設定（ハスカップが高価である）
(2) 買付期間の問題。

(企業提出企画書)

ア 校内の販売会

10月上旬に商品化されることが決定し、先行発売として、校内で販売会を実施した。

50個の限定発売で昼夜みに売り出したところ、校内での広告活動の成果から、短時間で完売した。



(校内販売会店頭)

イ 販売促進について～新聞折り込み広告

19年度の「商品開発」はアイディアの商品化で終了したが、20年度は販売促進活動も視野に入れて取り組んだ。

11月の「お菓子の彩花」での発売に向けて、広告活動を実施することにした。

その一環として、新聞折り込み広告を作製し、広告活動を行った。協力店舗「お菓子の彩花」の商圈を考

え周辺地域、約3,000世帯の北海道新聞朝刊の購読者を対象に実施した。(発売日の11月15日)

広告作製は生徒が本校のワープロソフト(microsoft社のWord)で作製し、広告代理店とのやりとりの中で完成した。

この体験的学習を通して完成度の高い広告の作製には、画像編集ソフトなどの活用がより効果的であることが判明した。今後、画像編集ソフト(Illustratorなど)の活用能力の育成が課題として残ると考えられる。なお、商品の製造から包装は業者に依頼しており、本校での担当はアイディアの提供と販売である。製造から販売にいたる経費、利益については企業に一任している。

広告効果については、発売当日に70個が完売し、売り切れ後も来店者があるなど、好調にスタートし12月まで総計400個の売上となり効果は十分にあったと考えられる。

他の商品への売上波及効果は企業の協力を得ていた。前年の同時期の売上データの比較によると、さほどなかったと考えられる。



(新聞折り込み広告)



(「第2回高校生スイーツ選手権大会」出品作品)

6 学校設定科目「商品開発」の学習内容について

流通経済科の特色として、「ビジネス知識」「ビジネス応用」を学校設定科目として設定してきた。2年次3単位（必修）3年次3単位（選択）とし、日本商工会議所の「販売士検定」を受験させ、学科の中核をなす科目として取り組んできた。

近年本校では、プロジェクト型インターンシップと課題研究での商品開発を積極的に行ってきました。これをきっかけに「商品開発＝新商品作り」にとどまらず、製品開発の手順や知的財産権の指導も含めて、より充実した教育活動として推進することにより、これを「学科の特性を生かしたものにならないか」という視点が生まれた。体験的な学習を重視する観点から、流通経済科の学習内容を見直し教育課程の改善を図り平成21年度入学生より学校設定科目「商品開発」を2年生で3単位必修で履修させることにした。また、地域との連携強化の必要性や新学習指導要領に同科目が設定されており、将来的に本校の流通経済科の教育課程に組み込まれると考えたことも設定理由にあげられる

（1）課程・学科・学年・使用教材

平成21年度入学生より実施

実施学科：流通経済科

学 年：2学年 3単位（必修）
3学年 3単位（選択）

参考テキスト：「産業財産権標準テキスト 総合編」
(経済産業省 特許庁 企画)

自主教材の作成

（2）科目的目標

商品開発に関する知識や技術を習得させるとともに、知的財産権や産業財産の基礎的な知識と技術を習得させ、商品の有用性を高めることの重要性や現代社会における知的財産権の意義や役割を理解しながら、新商品の企画・開発を実践し、ビジネス活動を行う能力と態度を育成する。

（3）2学年での実施内容

2学年では、商品開発の基礎と考えられる「商品と商品開発」「商品開発と知的財産権」を4月、5月で実施する予定であるが、それ以降は現在行っている、プロジェクト型インターンシップも視野に入れながら、授業の展開を作成中である。

それ以外にも商品開発に必要な知識であるデザインについて、上級学校連携による授業を交えながら進めることを視野に入れている。また具体的な商品開発に

向けて地元地域を理解するための講演会なども必要に応じて実施し地域の教材化に力を入れる。

（4）3学年での実施内容

現在行っている課題研究での「商品開発」とのバランスも考えながら進める必要がある。

3学年では選択科目となっており、選択する生徒は具体的な商品の開発に対する意欲が高いと考えられる。

商品の企画・開発・デザインなどについて学び、実際に商品のアイディアを企業に提供、商品化し販売活動実施までを目標としたい。

（5）商品開発について考えられる具体的実施内容（地域連携・上級学校との連携）

ア デザインに関する出前授業（上級学校連携）

目 的：商品開発に係わる商業デザインに関する専門的知識の習得。
グラフィック系ソフトの技術習得

実施内容：商業デザインについて

- ・グラフィックデザイン
- ・パッケージデザイン
- ・ディスプレーデザイン
- ・POPデザイン
- ・ロゴマーク

イ 「ビジネスアイディアコンテスト」

目 的：将来の商品開発に向けてアイディア開発の考え方を身につけさせる。

実施内容：5時間～10時間を使い、生徒全員のアイディアコンテストを校内で行う。

ウ ヒット商品に関する講話（上級学校連携）

目 的：将来の商品開発に向けて基本的知識を身につけさせる。

実施内容：商品開発からヒット商品が生まれるまでの過程について学習する。

エ 地域理解講座（地域連携）

目 的：地域理解を深めることにより、地元企業と連携した商品開発を充実させる。

実施内容：地元特産品に関する知識を身につける。

オ 地元特産品に関する嗜好調査（地域連携）

目 的：商品開発に関わり、地元特産品に関す

る消費者のニーズの把握。

実施内容：地元大型スーパーでアンケート調査などを実施する。

7　まとめ

課題研究で実施している「商品開発」について、生徒のアイディアが企業側にとって新鮮であり有益な情報であることが、過去の取り組みから分かってきた。

生徒にとって、発想したアイディアが商品化され、実際に企業で販売されること、体験的学習を通して自ら学び、自ら考え自ら判断することにより「生きる力」を培い、将来のスペシャリストとしてビジネスに対する実体験を通して、基本的な知識・技術を身につけさせるとともに勤労観や職業観の育成につながる。

今後の課題研究や学校設定科目「商品開発」の取り組みでは、次の点について課題があり、今後の検討が必要である。

「商品開発」の最終目標は生徒のアイディアの商品化と販売活動の実施であるが、流通経済科の全生徒にその達成感を与えることができるかという課題がある。現在市内で協力を頂いている企業は4社と少ない。提携企業をさらに増やし、商品化のチャンスを拡大させる必要がある。

次に商品開発のデザインに関する分野については更に専門的な知識・技術を身につけさせる必要がある。新聞折り込み広告やパッケージデザインなどを専門家の手直しがなくても使えるものを作製せるためには、外部講師の活用や教員の研修とグラフィック系ソフト（Illustrator）などの充実が必要となる。

今後は来年度から実施する科目「商品開発」についてシラバスの作成、教材準備、教員の研修を深める必要がある。

水産食品の開発と起業家教育

北海道厚岸翔洋高等学校 植 井 真

1. はじめに

筆者の勤務する北海道厚岸翔洋高等学校は、平成21年4月に開校した新設校である。前身は普通科単置校の北海道厚岸潮見高等学校と、水産科単置校の北海道厚岸水産高等学校であり、後者に平成13年4月の着任以来8年間勤務した。本稿はそこでの教育実践を振り返りながら総括し、今後の水産教育の方向性について若干の考察を加えたいと考えている。

2. 海洋資源科の教育

北海道厚岸水産高等学校は釧路支庁管内厚岸町に位置し、海洋資源科1学科1間口の水産科単置校であった。厚岸町の人口は約1万1千人であり、主産業は水産業と酪農業である。入学する生徒の保護者は水産関連産業に従事する者が多く、卒業していく生徒も関連産業に従事する者が多かった。昭和16年の旧制水産学校創立以来、時代とともに普通科、機関科を設置することもあったが、やがて普通科の廃止や専門学科の統合が行われ、平成14年4月からは海洋資源科1学科に統合される結果となった。筆者はその1期生の担任および水産食品分野の教員として実践にかかわり、主に水産流通、課題研究、総合実習などを担当した。

この海洋資源科の前身は漁業・機関科漁業コース、同機関コース、水産製造科であり、平成13年度入学生まではそれぞれの専門分野を中心とした教育が、学科、コースごとに行われていた。それらを統合するに当たり、従来の専門性の枠とは異なる「マリンテクニカルコース」「マリンシステムコース」という2コースを設けた。前者は1級小型船舶操縦士取得を特徴とし、漁業後継者など海上勤務に応じた教育内容とした。また後者では冷凍機、ボイラーの資格取得などを目指し、加工業などへの就職に有利な内容とした。しかし、両者の教育課程上における違いは5単位であり、ほとんどの科目は共通履修であった。生徒は進路の違いに応じたコースの科目を履修するとともに、広く水産業を理解する科目を学習した。これは従来の専門分野による教育の区分が生徒の出口の実態に合わず、柔軟な進路指導をするためには広い分野の基礎的な学習をしておく方が有利なこと。また、将来の産業構造の変化に対応できる人材を養成するには、他分野に通じておく

ことが必要なことなどによる。簡単に教育内容を言えば、生産、加工、流通、消費に通じたオールラウンドプレイヤーの育成を目指した。

このような状況下で実践を行ったわけであるが、同様の学科統合は道内水産科では例が無く、水産科の教員にとって大きな試練でもあった。従前の分野毎に深い専門教育のあり方とは異なり、スペシャリストというよりは「水産分野のゼネラリスト」を志向した新学科の教育は試行錯誤の連続であった。海洋資源科においては、教員も自らの専門性を問い合わせなければならなかつた。筆者であれば食品分野に長じているだけでなく、乗船実習や海洋環境なども指導できる能力が求められた。

しかし、教員にとって厳しい環境は職能成長する得がたい機会でもあり、それは生徒の学習にも反映されていく。その際に重要なことは新しい環境をどのように捉えるかであり、ただ何でも広くやればいいというような方針では学習者である生徒は何のために学ぶのかがわかりにくい。そこで筆者は海洋資源科の教育を「地域社会に生きる産業人の育成」と捉え、その観点からどのような能力が必要かを考えた。生徒にとって「地域のために生きる」ということは、地元志向が強い進路希望にも重なってわかりやすい。幸い、釧路支庁管内から根室支庁管内にかけての沿岸部は水産業が他地域に比べて盛んであり、求人も加工業、流通業は比較的堅調である。そのような状況から、食品関連産業を中心とした地元企業で必要とされる能力こそが、育成すべき力と考えた。

3. 水産教育における地域連携

水産業は農業とともに生物生産業、機械工業、加工業、流通業などを含む幅広い産業群からなっており、それらが生産地を中心に集積している。それゆえにそれを教育の対象とする水産教育も漁業、機関、製造などの分野に分かれているが、それらが地域の産業人の育成という観点で連携を持って捉えられていたかというと、必ずしも定かではないのではないか。

海洋資源科の教育では前述のように広く学ばせることを主眼に置いたが、共通のテーマとして「地域」を掲げ、専門科目だけではなく学校行事や総合的な学習の時間も含めて内容を検討した。

まず中心となる総合実習（2、3年次）では、2年次5月に地域の産業現場の見学を行った。（図1より3）



図1 厚岸町カキ種苗センターの見学



図2 厚岸漁協卸売市場の見学



図3 銚路管内水産種苗生産センターの見学

この見学の目的は、本格的な実習を始めるに当たり、水産業が様々な産業のネットワークとして存在していることを理解することにある。総合実習では栽培漁業実習、機関実習、食品製造実習、潜水など種々の学習内容が設けられており、そのつながりを理解することにより実習に向かう姿勢が異なってくると考えた。1

期生など初期の生徒には充分に意図が伝わらなかった面もあるが、年度を追うごとに効果が現れ、生徒は総合実習を地域の産業を学ぶものとして考えるようになった。

次に総合的な学習の時間（2年次）ではインターンシップを全員に課した。生徒は漁協、水産加工業、造船、自動車、鉄工業、電機業、運送業、流通業などから希望する業種を選び、3日間の就業体験を行った。



図4 インターンシップ（水産加工業）

この就業体験は2年次の5月から6月に設定することで生徒に早いうちから自分の進路について考えさせ、併せて地域の事業所の実情について理解させるようにした。この取り組みは後にデュアルシステムにおける長期企業実習に引き継がれ、2週間の企業実習を実施することとなった。

上述の見学や就業体験は海洋資源科に学科転換してから特に力を入れて実施したものであり、それによって生徒が地域の産業について直接体験により知ることの意味は大きい。生徒は2年次以降の専門科目の学習を、自分の進路希望と重ね合わせることで動機づけており、就職率の向上にも寄与した。

また、これらの学習に限らずボランティア、学校祭、開放講座などあらゆる機会を利用して地域との関係をとるようにした。そのことにより学校の理解が促進され、学校が地域のために活動しているという信頼感が醸成されていった。

専門高校における地域連携については様々な取り組みがあるが、ただ単純に地域にある資源を活用したり、学校の資源を地域に提供したりする事業だけでは、真の連携とはいえないのではないだろうか。筆者らの取り組みも一面だけ見ればそのように捉えられるが、むしろ本質的には校外で活動しているときではなく、校内の日常の学習活動にこそ真価がある。

すなわち地域に必要な人材を、地域の資源を活用しながら校内で教育し、卒業後に地域社会で活躍して、そのことが社会的に評価されてこそ「連携」と言える

のではないだろうか。

学校と地域が同じ方向を向いて、それぞれの分野で持ち味を生かして活動することが重要であり、何かと一緒にやることに目的があるのではない。海洋資源科の取り組みは最終的に地域に役立つ人材を提供することを狙いとしており、そのことによって水産教育の社会的な責任を果たすべきであると考える。

4. 北海道の水産業にとっての付加価値

さて、ここまで海洋資源科が地域に必要な人材養成を行うために、地域資源を活用しながら教育活動を行うと述べてきたが、それではいったい地域は何を必要としているのかということになる。その点について教員がきちんと理解していることが、教育活動の前提となることは言うまでもない。

視点を学校が所在する厚岸町やその周辺地域から少し広げて北海道という範囲で考えてみると、水産業の現状には厳しいものがある。

統計を見てみると、平成18年の海面漁業・養殖業生産量（属人）は139万トンで全国565万トンの25%を、また、生産額は2,939億円で全国1兆5,279億円の19%を占めており、いずれも全国第1位となっている。

しかし、海面漁業・養殖業生産量は、平成元年以降減少傾向にあり、平成18年の生産量は前年から0.8%減少して139万トンとなっている。一方、生産額は平成3年以降減少傾向にあったが、平成16年以降増加に転じ、平成18年は、前年より3.2%増加して2,939億円となっている。ただ長期的に考えた場合、生産量の減少はやがて生産額にも影響して減少するものと思われる。

これと同時に漁業経営体数及び漁業就業者数は依然として減少傾向にあり、男子就業者に占める60歳以上の割合は33.8%と高齢化が続いている。

これらから生産量の減少は避けることのできない事実であり、それに伴って漁業の規模は縮小していくことになりかねない。そうなれば関連する加工業、流通業などの第2次産業、第3次産業にも影響が及び、北海道経済に深刻な影響となってくると思われる。

それを避けるのであれば、生産量の減少をカバーするだけの高付加価値化ではないだろうか。

平成18年の生産量の構成についてみると、遠洋漁業が2.5%、沖合漁業が47.2%、沿岸漁業が39.7%、養殖業が10.6%となっており、サケ、ホタテガイ、コンブなどの栽培漁業対象種の生産量が全体の5割近くを占めている。養殖業や栽培漁業の振興によって、高い付加価値を持つ水産物にシフトしていくことが求められている。

また、それ以外の魚種についても、高鮮度での漁獲、

流通や、品質に裏打ちされたブランド化、产地における高次加工によってより付加価値を高くした状態で市場に出すことが可能である。

厚岸やその周辺では、上記の付加価値を高める取り組みが広く始められており、そのような状況下で必要な人材の資質とは「価値を創出する人間」といえる。

学校教育の中でそのような人材を育成して地域に貢献していくために、筆者は食品開発と起業家教育を中心として実践を行った。以下でその具体例を取り上げ、考察していきたいと思う。



図5 高鮮度サンマのブランド化

5. 科目「課題研究」で行う食品開発

3年次2単位の課題研究では、生徒の希望によって3から4の班に分け、それぞれに課題を設定してプロジェクト学習を行っている。筆者が担当するのはそのうちの食品班であり、食品開発をテーマとして研究をしてきた。内容については、年度ごとに班員の生徒が話し合って決めるため異なっている。

ここでは平成19年度の取り組みを中心に紹介する。

①テーマ設定

班員が決定した後に、まずテーマの設定を行う。2年次までの学習で学んできたことや、日ごろ感じていること、自家の漁業経営などをヒントにしながら話し合う。このときに筆者が心がけていたことは、地域の問題に生徒の目を向けさせることである。それから狙いを明確にさせることであった。

平成19年度は生徒の中に、保護者がカキ養殖業を営んでいる者がいたため、カキをテーマにしようと考えた。また、厚岸町の主産業である漁業と酪農の両方をPRしたいという願いから、町内の産業振興のキャッチフレーズである「ダブルミルク」（牛のミルクと海

のミルク＝カキ）をコンセプトとした。また当時は価値が低く、消費も低迷していることが問題化しており、そのこともテーマの設定に影響した。

課題研究・食品班のコンセプト

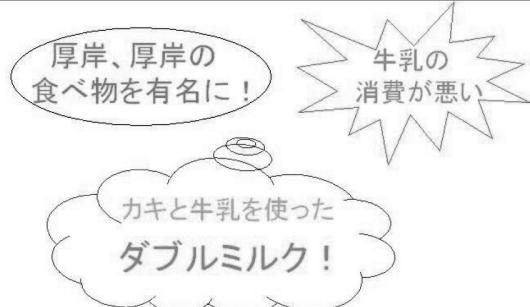


図6 テーマ設定

②市場調査

テーマが設定されると、次に市場調査を行う。まだこの時点ではどのような食品を開発するか定まっておらず、小売店や量販店の店頭などで得られたヒントを基にしてさらに話し合いを深めていく。

学校周辺の商店や食品スーパー、漁協直売店、道の駅の売店などが主な調査先で、その他に卸売市場や加工業者の調査をすることもある。校外に出て実地に見ることで、問題の所在が明確化されたり、アイディアが浮かんだりする。このときにどのような気づきをするかが重要であり、筆者の助言の役割も大きかった。



図7 市場調査

③商品計画（製品計画）

次に市場調査の結果を基にして、具体的な商品の計画を作成する。ただし、課題研究の授業では時間的、資金的な制約があるために販売することができないため、仮想的に販売するものとして計画をする。よって正確に言えば製品計画となる。

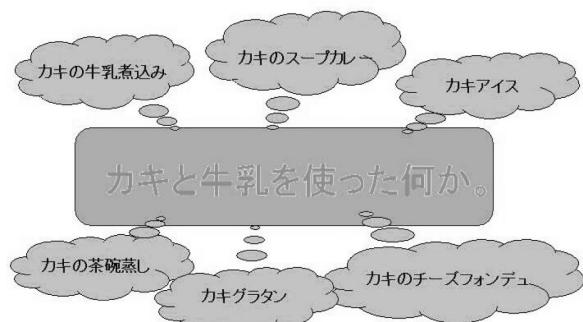


図8 商品計画

筆者はこの段階が重要であると考えている。なぜならば、食品は販売される「商品」として製造されるわけであり、技術的な可能性とあわせて販売可能であるかが鍵となってくる。どれだけしっかり調査をして話し合いをしたかが結果にかかってくる。多くの場合は試作を何回か行い、それから方向性を決めていく。このときは2、3回の試作を経た後に、「カキの牛乳茶碗蒸し」を製作することとなった。

④試作

商品として通用するレベルになるまで、何回も試作を繰り返す。この作業に最低でも2から3ヶ月がかかり、最も生徒たちが苦労するところである。

その途中では試食を実施し、消費者としての立場から意見を聞くこともする。このような学習を通じて「売れるものづくり」とは何なのかを掴み取っていく。



図9 試作

⑤原価計算とパッケージ

試作の段階が終了すると、原価計算とパッケージの製作を行う。実際に販売を行うわけではないので流通コスト等については無視し、製造原価（原材料費のみ）を計算させる。

一缶あたりの単価計算

品名	単価
牡蠣(30g)	100円
あさり(4g)	14円
ダシ昆布(5g)	5円
牛乳(50ml)	11円
卵(二分の一個)	10円
干し椎茸(3g)	15円
ナルト(2.5g)	5円
フル付缶(1缶)	31円

合計191円

図10 原価計算



図11 パッケージの製作

⑥プレゼンテーション

最後に開発の過程をまとめ、校内の研究発表会でプレゼンテーションを行う。このときは学校代表に選ばれて全道水産クラブ研究発表会に出場し、優良賞を獲得するにいたった。

このプレゼンテーションによって、それまでの過程を振り返ることができる。食品の開発が容易ではないことを知るとともに、どのようなプロセスを経ればいいのかということを理解する。将来、開発の仕事に直接従事することはなくとも、新たな価値を作り出して



図12 校内研究発表会

いくことがどのようなことなのかを高校段階で学ぶことは意義深いと考える。

6. 起業家教育実践研究事業

平成16年度から17年度にかけて、厚岸水産高校は北海道教育委員会の起業家教育実践研究事業の指定校に指定された。筆者はコーディネーターとして校内の研究事業の調整にあたった。

主な事業は以下のとおりである。

①産業イベントボランティア体験（1年次：総合的な学習の時間）

産業イベント「カキDEござーる」にボランティアとして参加した。実習製品の販売、焼き台の案内、水産物販売、体験乗船補助、本部業務の手伝いなどをした。

②講演会（1年次：水産基礎、2年次：水産流通）

地元のカキ漁師を招き、「厚岸カキ養殖の現状と課題」と題して講演会を行った。これまで苦労をしながらシングルシードカキ養殖を立ち上げてきた経緯や、海外でのカキ養殖の現状について話を聞いた。

③地元水産物のネーミング（1年次：水産基礎、2,3年次：水産流通）

町と漁業協同組合の主催で行なわれたネーミングコンテストに参加した。これは町の特産品であるシングルシードカキや高鮮度サンマのブランド化を目指して行なわれたもので、全校生徒がそれぞれにユニークで独創的な名前を考えて応募した。サンマについては本校生徒の作品である「大黒さんま」(図5)が採用され、同組合より賞品の贈呈があった。

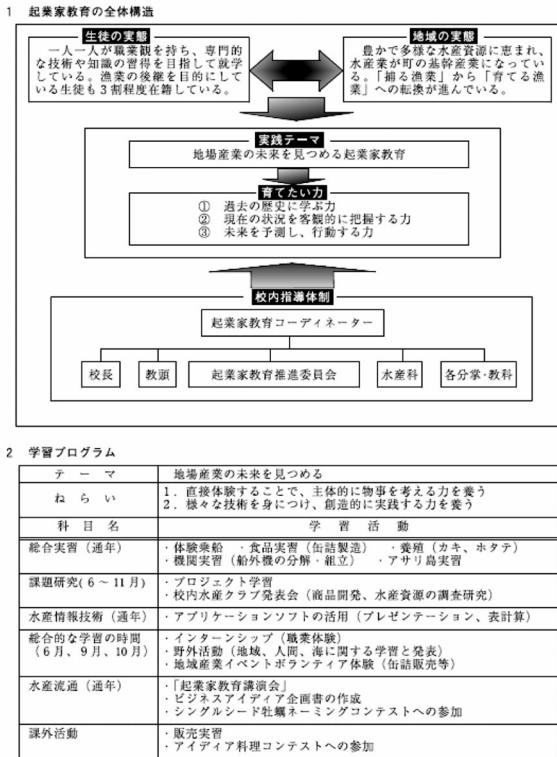
④カキ缶詰開発（3年次：課題研究）

厚岸漁業協同組合からの依頼を受けて、3年生の課題研究におけるプロジェクト学習の一環として、厚岸の特産品であるカキを使った缶詰の商品開発に取り組んだ。

取り組みにあたっては、最初に生徒が漁業協同組合に出向いて、開発する缶詰について担当者と打合せを行い、どのような製品に仕上げていくかなど、商品開発のねらいについて検討した。

生徒たちはグループで、カキのほかに使用する原料や、味付け、加工の方法などについて検討を行い、実際に原料を仕入れて試作を繰り返しながら、開発を進めた。

表1 全体構造および学習プログラム



これらの事業の多くは研究事業指定終了後も継続して取り組んでおり、起業家教育が特別なものとしては行われていない。海洋資源科にとって漁業後継者などの経営者育成は使命の一つであり、地元商工業者の子弟も在籍することから、将来継いでその事業を発展させていくためには「起業家」としての資質が必要なためである。

7. 地域のための水産教育

筆者は平成20年度に高等学校産業教育担当教員長期実技研修により、東京農業大学生物産業学部にて食品開発の研修を受ける機会を得た。同大の永井毅教授より、水産加工食品の開発について着想、設計から企業との連携、商品化、評価にいたるまで指導を受けた。

同学部は網走市の期待を受けて設置され、大学もまた地域のために様々な取り組みを行っている。永井教授も地元企業と共同開発(図13)を行っており、実践的で非常に参考になった。

網走市はスケトウダラの冷凍すり身発祥の地である。当時大量に漁獲されながらも利用価値が低かったスケトウダラは、これにより魚肉練り製品原料として活用され、付加価値が飛躍的に増大した。地域のニーズを捉えた開発が、世界の Surimi (英語でかまぼこの意) につながったわけである。水産食品開発の好例として、示唆するところは大きいと永井教授は言っていた。



図13 土産物コーナーに並ぶ新開発商品

筆者はこの研修で、大学と高等学校は違う面もあるものの、地域産業と専門教育の関係は見習うべき点が多くあると感じた。農業教育や水産教育は農業や水産業と不即不離の関係にあり、教育や研究によって地域に貢献することが求められていると思う。高等学校であったとしても、教育的機能を中心にして地域に開発者の卵として人材を供給することは可能であり、そのことによって長期的に地域に貢献することができるのではないだろうか。

また地域の産業人としてチャレンジする人材も必要である。起業家教育はベンチャー企業を立ち上げるような人材を育成するものではなく、今ある企業や仕事を更新しながら引き継いでいくことができる人材を育てる教育である。言葉のイメージから誤解されることも多いのは、非常に残念である。

これまで海洋資源科で食品開発と起業家教育に携わることによって、筆者は地域から学校が注目を受けていることを痛感した。これは北海道の水産業が高い付加価値を創出し、生き残っていかなければ明日はないからであり、そのための人材養成が学校に期待されていることの現われだと思う。

平成21年4月に厚岸水産高校を継承して新設された厚岸翔洋高校では、これまでの海洋資源科を引き継ぎながらも生産技術コースと調理師コースという2コースに再編し、実質的な学科転換を行った。この流れは「より高い付加価値を生み出す人材の養成」である。教育の内容は変化するものの、その底流にあるものは地域社会に役立つ教育の実施である。

生産技術コースでは素材としての水産物の価値を高めるために必要な能力を育成し、調理師コースでは料理として水産物の価値を高める能力を育成する。ここでいう能力とは、単に技術的なものにとどまらず、関心や意欲・態度を含めた総合的な「生き方」と捉えたい。

現在、平成20年度より3カ年にわたる文部科学省の

「目指せスペシャリスト」事業の研究指定を受けているが、そこでも起業家（精神）教育は3つの柱のうちの1つとして位置づけられており、これまでの教育をさらにパワーアップすべく研究中である。

筆者は新設校の教育にこれから水産教育の方向性を見出したいと考えている。道外では水産・海洋系高等学校が相次いで総合学科化や進学対応型に変化し、自ら専門教育の色を薄める方向に改革しているが、専門性に依拠しない専門教育はありえないと考える。厚岸の取り組みのように、地域の現状にかんがみて専門性を新たな枠で切り直してみてこそ、将来への展望が開けてくるのではないだろうか。つまり、地域が本当に必要としていることに答えを出す学校であることが、これから必要とされる水産教育であると思う。

今後、平成23年度の完成年度に向けて、地域の声を聞きながら共に教育を作っていく学校でありたいと思う。各方面からのご指導が仰げれば幸いである。

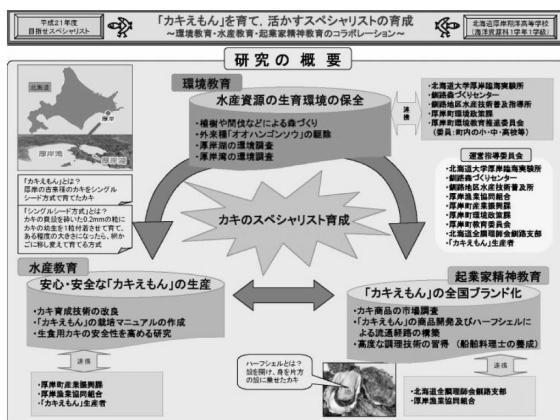


図14 「目指せスペシャリスト」研究イメージ図

『情報科における問題解決型授業の現状と可能性』

北海道高等学校教育研究会情報部会
問題解決型授業（PBL）ワーキンググループ

北海道札幌北高等学校	奥 鶴	村 伸	穂 一
北海道札幌篠路高等学校	高 川	間 敏	樹 文
北海道札幌旭丘高等学校	瀬 崎	知 式	史 典
北海道岩見沢緑陵高等学校	本 田	和 亮	樹 二
北海道札幌平岸高等学校	田 高	裕 公	彦
北海道札幌東陵高等学校	杉 鎌		
北海道旭川藤女子高等学校	西 川		
北海道札幌丘珠高等学校	津 津		
北海道俱知安高等学校			

代表

北海道釧路江南高等学校長 成 田 雅 昭

1. 問題解決と学び

平成15年度に教科「情報」が設置され、7年の歳月が流れようとしている。今、新たな学習指導要領が公示され、科目改変に向けた対応を迫られようとしている。

新旧学習指導要領を比較すると、どちらにも頻出するキーワードがいくつか見られる。中でも「問題解決」というキーワードは、表現に違いはあるが、現行学習指導要領における「情報A」「情報B」「情報C」それぞれの科目において扱われている。さらに、新学習指導要領における「情報の科学」「社会と情報」の両科目においては、双方で学習内容として取り入れられている。

人間の全ての活動は「問題解決」であると考えれば、学習活動の全ても「問題解決」であるといえる。にもかかわらず、とりわけ教科「情報」における「問題解決」とは具体的に何を指しているのか、授業ではどのような学習活動を行うべきなのか、これらは曖昧で明確になっていないのが現状である。

本研究の目的は主に、教科「情報」において身に付けるべき「問題解決」を具体的な学習活動として体系化し、教科「情報」に携わる教員にとって、有用なデータベースを構築することにある。体系化の具体的な手法として、まず「問題解決」を学習指導要領から解説し、その学習領域を明確化した。さらに「問題解決型学習」を分類するために「問題解決型学習の3系統」を設定した。この系統分類は、学習活動タイプを明確化するだけではなく、現状の「問題解決型学習」にお

ける問題点や不足を明確化する目的がある。

次に、系統分類の対象となる「問題解決」に関する具体的な学習活動の収集を行った。実際に各校で行われている授業について、ネットアンケートを活用して調査を行うと同時に、教科書から「問題解決型学習」に該当するものを抽出し、より多くの学習活動を収集するようにした。これらから読み取れる「問題解決型学習」に関する傾向や問題点等から、「問題解決型学習」の今後の方向性や将来性を見出し、教科「情報」における授業の一助としたい。

今回、情報部会では本研究のために、問題解決型学習（PBL: Problem-based Learning）ワーキンググループを組織し、協同研究することとした。元来、PBLは方法論的な学習活動を対象とすることが多いが、それに固執することなく、様々なアプローチから問題解決型学習を追求していきたい。

2. 問題解決型学習をとらえる

(1) 問題解決型学習とは何か

教育学の分野では1世紀程前から用いられている用語であるため、論じる者の学問的背景や、担当教科、教育対象の年齢層により様々な捉え方がなされている。戦後の社会科教育の知見がある者にとっては、アメリカの教育学者ジョン・デューアイが提唱した生活経験主義教育論の中核をなす学習原理を想起するであろう。

一方、大学関係者は近年主に医学教育の分野で実践されている問題解決型学習をイメージするかもしれない

い。また、理科教育や専門教育に携わっている者は「仮説実験授業」や「課題研究」との類似性を指摘することができるであろう。

狭義のPBLとは、少人数のグループによる学習を通じて課題を達成していく中で、学生自身が学ぶ内容を理解していく学習手法である。主に医学、歯学、薬学、看護学、工学教育の分野においての実践例が報告されている。具体的な学習活動としては、最初に課題が学生に提示されることから始まる。学生はそこから問題点を洗い出し、学習目標、仮説、問題解決の手段を明らかにする。次に情報収集、分析、問題解決を行い、グループ討論により結果を確認し、問題解決のプロセスを修得していくというものである。

(2) 学習指導要領における問題解決型学習

学習指導要領において「問題解決」が取り上げられるようになったのは、平成11年の告示からである。現行の「高等学校学習指導要領第1章総則第4款総合的な学習の時間」には、学習活動を行う際の配慮事項として次のような記述がある。

自然体験やボランティア活動、就業体験などの社会体験、観察・実験・実習、調査・研究、発表や討論、ものづくりや生産活動など体験的な学習、問題解決的な学習を積極的に取り入れること。

なお、小中学校における、総合的な学習の時間の学習活動を行う際の配慮事項としても、次のような記述がある。

自然体験やボランティア活動などの社会体験、観察・実験、見学や調査、発表や討論、ものづくりや生産活動など体験的な学習、問題解決的な学習を積極的に取り入れること。

さらに小中学校においては、指導計画の作成等にあたって配慮すべき事項に「各教科等の指導にあたっては、体験的な学習や問題解決的な学習を重視するとともに、児童（生徒）の興味・関心を生かし、自主的、自発的な学習が促されるよう工夫すること。」とあり、各教科の指導においても高等学校以上に「問題解決的な学習」を重視していた。

その結果、「教え込み・詰め込みの授業」への反動も加わり、特に小学校を中心に「単元の導入部から自力発見や協同解決を促し、教員からの解説的な説明をほとんど行わないような授業」が蔓延したとの指摘もある。[1]

問題解決とは自分の頭で考え、自分で判断したり、

解決したりすることを指すのだが、問題解決のための予備知識として基礎基本が習得できていなければ、非常に効率の悪い学習となる。

それを受けた新しい学習指導要領では、指導計画の作成等にあたって配慮すべき事項に、「基礎的・基本的な知識及び技能を活用した」という文言が付け加えられた。

(3) 情報科における問題解決型学習

教科の目標には「社会の情報化の進展に主体的に対応できる能力と態度を育てる。」と記されている。このためには、「問題解決能力を育てる」ということは非常に大きな要素となるのではないだろうか。

新旧の学習指導要領双方において、問題解決における「体系的な手法」そのものについての取り扱いが含まれている。

問題解決型学習を行う上で、予備知識・技能として問題解決の手法を理解しておくことは極めて重要であり、体験的に学ぶことが望ましい。

本研究で対象とする問題解決型学習は、解決にあたって適当な困難性をもった問題を設定し、問題解決に求められる基本的な考え方と技能を踏まえ、生徒の能動的・協調的な解決を促し、そうしたプロセスを評価し改善する学習活動であるとする。さらに踏み込んだ問題解決型学習については、「5.(4) 問題解決型の学習プロセス」にある論考を参照されたい。

系統学習のみでは、2単位という授業時間の中で共通教科「情報」の幅広い内容を網羅することは困難である。また、知識がいくらあっても、それを実際の場で適用し問題を解決しなければ、その知識は役には立たない。系統学習と問題解決型学習のバランスが重要である。

3. 問題解決型学習を系統的に分類する

(1) 問題解決の系統分類

今回は「問題解決型学習の3系統」に分類した(系統分類の経緯については「5.(1) 系統分類の根拠」において示している)。

A. 解決手順→処理の自動化

解決手順を考え、処理を自動化することにより、効率的な問題解決を行う手法。解決手段としてコンピュータなどを用いる。

B. モデル化→シミュレーション

問題をモデル化することにより把握し、試行錯誤を行うことにより問題解決を行う手法。解決手段としてコンピュータや情報通信ネットワークなどを利用しシミュレーションを行う。

C. 共有・蓄積・管理→データベース

さまざまな情報を共有・蓄積・管理することにより問題解決を行う手法。解決手段としてデータベースなどを用いる。この場合、データベースはSQLなどのデータベース言語を指すのではなく、インターネット等の情報通信ネットワーク上で稼動する検索エンジン、Wiki等もデータベースに含める。

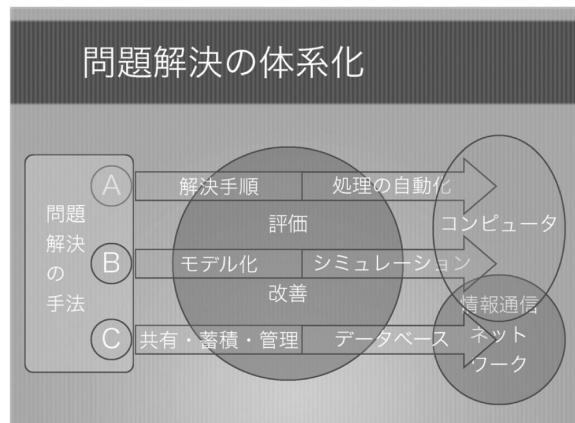


図1 「問題解決型学習の3系統」

(2) 教科書における問題解決

問題解決型学習について、教科書にはどのような形で取り上げられているか、現在発行されている「情報A」の教科書18冊、「情報B」の教科書10冊、「情報C」の教科書11冊、合計39冊について問題解決型学習について触れられている部分を調査し、上記の分類方法で分類したところ、そのほとんどは系統分類Aに分類された。

まず、系統分類A「解決手順→処理の自動化」がどのように取り上げられているか科目別に考察する。「情報A」の場合、一番多い内容は、見学旅行やテーマパークに遊びに行くなど、旅行プランを題材としたもの(6件)であった。その他に、学校行事（文化祭等）、食生活、携帯電話など、身近な題材を扱っている。また、コンピュータの購入やインターネットプロバイダの選定などを扱っている教科書もあった。

「情報B」では、この系統分類に関する具体的な問題を解決していく例は少ないが、フローチャートの概念やクロスチェックなどの、調査・検証方法に関する実習が多く見られた。その他、データベースによる問題解決についても取り上げているが、アプリケーションソフトウェアとしての利用であり、情報通信ネットワークなどを用い共有するという捉え方ではないので、これは系統分類Aに該当させた。

「情報C」では、インターネットのトラブルやウイルス等のセキュリティを題材としたものが最も多く（5件）、次いで環境問題、高齢化、少子化問題などの社会問題などを扱った例も複数あった。その他ユニー

バーサルデザイン、テレビコマーシャルを題材としたものもあり、「情報A」とは異なった題材が取り上げられている。

次に系統分類Bの「モデル化→シミュレーション」について考察する。学習指導要領にあるとおり、「情報B」の教科書にはすべて、これらの記載が見られる。結果として系統分類Bについては、「情報B」のみが取り上げている。モデル化とシミュレーションとして、商品の売り上げ、料理のレシピ、水槽の水量変化、建物の節電などについて取り上げている例が見られる。

最後に系統分類Cの「共有・蓄積・管理→データベース」についてであるが、現行の学習指導要領に記載がないためか、ほとんど取り上げられていない。

以上の、教科書に記載されている問題解決型学習の事例では、スプレッドシート、プレゼンテーションソフトウェアなどはもちろんのこと、問題解決の手法としてブレーンストーミングやKJ法を扱っている教科書も多く見られた。なお、問題解決型学習に関する内容については、北海道高等学校情報教育研究会情報部会のウェブページ (<http://choice.satsukita.ed.jp/lba/>) の「教科書調査（問題解決型学習）」から閲覧が可能である。

(3) 授業実践における問題解決

教科書の分類は上記のように系統分類Aに関する項目が多い結果になったが、実際の授業はどのように行われているかを調査するため、本ワーキンググループで、北海道内の高等学校を対象に行った「『問題解決型学習』に関するアンケート」(回答99校)を行った。この「『問題解決型学習』に関するアンケート」結果の詳細についても、北海道高等学校情報教育研究会情報部会のウェブページ (<http://choice.satsukita.ed.jp/lba/>) の「2009問題解決型学習アンケート」から閲覧が可能である。

「問題解決」に関する学習活動を取り入れた授業の概要について、以下のような結果を得ることができた。

○系統分類A「解決手順→処理の自動化」

系統分類Aを実践している学校は、アンケートの中で問題解決型授業を行っていると回答した47校のうち42校に及ぶ。特徴的な内容としては、「見学旅行」(5件)など、ウェブページを使った調べ学習、スプレッドシートを使った処理などが多くみられた。問題解決する手法としてはKJ法、マインドマッピング、ブレーンストーミングなどを取り入れている学校も多数あった。

表1

分類	手法	件数	タグ(キーワード)
ウェブページ	ウェブページ検索	18	サーチエンジン、旅行プラン、調べ学習、時事問題、自らテーマを設定、新書の内容を検証
	ウェブページの作成	2	
プレゼンテーション	プレゼンテーション	10	自己紹介、ライフプラン、学習活動、地域研究、環境問題、進路
スプレッドシート	スプレッドシートによる処理	8	報告書の作成、携帯電話の統計、関数の学習
問題解決手法	シンキングメソッド	4	KJ法、マインドマッピング、ブレーンストーミング
	ニューコードゲーム	1	NASAゲーム
	コンピュータ技術	1	文字コード、画像フォーマット
	シンキングアティテュード	1	ロジカルシンキング、クリティカルシンキング
	情報機器と手作業比較	1	スプレッドシート等
モラル	情報モラル	3	情報の信憑性、ウェブメールを利用
動画	動画作成	2	動画のしくみ、地域の映像
プログラミング	BASIC	1	アルゴリズム
	Java Script	1	デバック、プログラムの流れ
セキュリティ	暗号化	1	

○系統分類B 「モデル化→シミュレーション」

系統分類Bについては、4つの実践があった。モデル化の例では駐車場の車の流れについての実習などがあった。

表2

分類	手法	件数	タグ(キーワード)
アルゴリズム	フローチャート	1	駐車場のモデル化とシミュレーション
	プログラミング	1	アルゴリズム
	手続きの自動化	1	
図	図によるモデル化	1	

○系統分類C 「共有・蓄積・管理→データベース」

系統分類Cには、3つの実践があった。いずれもWikiで製作したデータベースを共有・蓄積・管理す

ることで、より理解を深め、問題解決を行っていく実践である。

表3

分類	手法	件数	タグ(キーワード)
Wiki	情報モラル	1	スパムメールの製作、共有・蓄積
	協調的問題解決	1	
	統計的仮説検証	1	

教科「情報」の授業を取り巻く環境は、情報通信ネットワークなどの発達により、以前とは大きく異なっており、教員は学習指導要領に定められた内容を踏まえながらも創意工夫し、その時代にあった授業を行っていくことは当然のことである。アンケートの結果として、情報通信ネットワークを積極的に取り入れ問題解決を行うという系統分類Cの授業が多く取り入れられてきているといえる。現実には教科「情報」の授業が、今回提示した3つの系統としては偏りが見られるが、今後バランスよく実践されていくことが望まれる。

4. 問題解決型学習の問題点

(1) 教科書における問題点

現行の学習指導要領では、問題解決についての記述が「情報A」と「情報B」にある。

「情報A」では、身の回りの比較的簡単に解決できる問題に対し、生徒にさまざまな解決手段を試みさせるとともに、いろいろな情報機器を使用させて結果を比較させる。ここでは、問題解決における解決手順と情報機器の重要性を意識させることが重要であり、効率的な方法を教え込むことを目的としない。

「情報B」では、科目全体を通して「コンピュータを活用した問題解決」を中心テーマである。問題解決についての基本的な手法を身に付け、身の回りの問題のみならず、解決の手段をいろいろ工夫できるような問題を扱う。そして、問題解決を応用させたり、より効果的な解決を図ったりするなどの工夫ができるようになることを目的とする。

「問題解決型学習の3系統」によって現行の3科目である「情報A」、「情報B」、「情報C」の学習内容を見ていくと、3系統の問題解決型学習はそれぞれ扱われているわけではない。しかし前述のように、系統分類Aの「解決手段→処理の自動化」については3科目のすべてにおいて取り入れられている。これは、「問題解決型学習の3系統」による問題解決学習の分類が、新学習指導要領を意識した分類であるためである。

表4において、系統分類A～Cが各科目においてどのような順序で扱われているかについて番号を付した。例えば、現行学習指導要領では、問題解決の基礎

及び導入の目的で、系統分類Aを扱い、応用及び発展として系統分類B、系統分類Cを扱っていると考えることができる。

表4 新旧学習指導要領における「問題解決型学習の3系統」の扱いの順序

学習指導要領	科 目	系統分類 A	系統分類 B	系統分類 C
現	情 報 A	1		
	情 報 B	1	2	3
	情 報 C	1		
新	社会と情報	3	2	1
	情報の科学	3	1	2

教科書で取り扱われている問題解決型学習もこの順序を反映した形で、配置されている。「情報B」を例に挙げると、系統分類Aに含まれるアルゴリズムの概念などを学習した後、系統分類Bの「モデル化→シミュレーション」のプログラミング等の応用、そして選択的にではあるが、データベースの活用として「情報通信ネットワークで提供される検索システム」を用いた系統分類Cへと進むものがある。

問題解決型学習の具体的実習内容と「問題解決型学習の3系統」の分類との関係性を詳細に検討する必要がある。それぞれの実習が、どの系統分類に含まれるかを追うことによって、学習内容の充足度やそれらの順序の妥当性などがさらに明らかになる。

教科書から問題解決型学習に該当するものを抽出したところ、問題解決型学習を取り上げている項目は349項目にわたっており、科目と系統分類に関して整理したのが表5、表6である。

表5 各科目で取り上げられている問題解決学習

	系統分類 A	系統分類 B	系統分類 C	計
情報A	126	0	16	142
情報B	43	95	3	141
情報C	38	3	25	66
計	207	98	44	349

表6 各科目の問題解決学習の系統分類ごとの割合 (%)

	系統分類 A	系統分類 B	系統分類 C	計
情報A	88.7%	0.0%	11.3%	100.0%
情報B	30.5%	67.4%	2.1%	100.0%
情報C	57.6%	4.5%	37.9%	100.0%
計	59.3%	28.1%	12.6%	100.0%

これらの表から、各科目における問題解決型学習の

特徴をいくつか読み取ることができる。

「情報A」では系統分類A「解決手段→処理の自動化」を問題解決学習の中心と位置づけ、系統分類C「共有・蓄積・管理→データベース」を扱う内容も取り上げている。

「情報B」では、科目的単元として「モデル化とシミュレーション」など系統分類Bに直結する内容を含んでいることから、系統分類Bを中心に扱っている。しかし、「情報B」でも全体の3分の1程度を系統分類Aの問題解決型学習に充当しており、「解決手順→処理の自動化」を重視していることがわかる。

「情報C」では、系統分類Aと系統分類Cをかなりバランスよく配置しており、他の科目よりネットワークを重視しているという特徴を表している。新学習指導要領ではさらに情報通信ネットワークが重視されることから、系統分類Cの重要性が高まり、問題解決型学習が現行の教科書では不足しているという点が改善されるのではないかと考えられる。

新学習指導要領での、問題解決型学習を重視するという位置づけから考えると、現行の教科書の内容とは大きく変わってくることが予想され、それに応じて教員も準備を求められることになるであろう。

(2) 授業実践における問題点

選択履修されている科目については、「情報A」が圧倒的に多く、ほぼ半数の学校で実施していた。「情報B」の選択率は低く、5%未満であった。「情報C」の選択率が25%以上と高く、これは、これまで各所で行われてきた他の調査の結果からも、北海道の特徴だと言われている。

「問題解決」の要素が取り入れられているかとの問い合わせに対し、半数以上は取り入れていると回答している。キーワードも、「習得、活用、探求、収集、調査、分析」といったものが20%を超える。

具体的な内容についても、教科書で見られる問題解決型学習そのままであつたり、担当する教員の工夫が反映されたものであつたりさまざまである。しかし中には、日常の授業だけでなく、学校行事との連動で進める事例もあった。これは、学習活動の横断的連携の実践例であるといえる。

問題解決型学習を授業に取り入れている理由を聞いた回答からは、情報の収集・整理・発信の指導に役立てたり、生徒の自立性を高めたりする指導などに役立てていることが伺われる。また、コンピュータによる実習が半数を占めており、情報（通信）機器の有効な活用が進んでいることが読み取れる。

その一方で、「問題解決」の意識は持つてはいるが、うまくいかないという回答が25%以上あった。その原

因を今後早急に捉える必要があり、それに対する対処の方法も考えていく必要がある。

また「問題解決」を取り入れていないという回答が23%、初めから考慮していないというのも16%あった。さらに、実施している授業が「問題解決」に該当しているかどうかわからないのも14%あった。

これらの回答から、情報科を担当する教員の間には、「問題解決型学習」に主体的に取り組んでいる人もいれば、その実践の前で足踏みをしている人もいるのが現実のようである。

教科書で見られた傾向と同じように、系統分類Aの実践が多く見られた。内容は調査、まとめ、発表に関わるもののが多かった（詳細は前項のまとめを参照のこと）。これらの実践は各校の教科書でも幅広く扱われている分野だけに、バラエティに富んだ学習活動が行われている。

回答した約半数の教員が、工夫をして授業の中に問題解決の手法を取り入れている。問題解決はそのプロセスの中にさえ新たな問題点を見つけ出し、よりよい解決に導こうとする性質がある以上、授業をデザインする中で教員自らがアイディアを良く練り、現状に合わせたプランを作成することが必要である。

今回のアンケートは、授業者がそれぞれの授業で何を目指し、どのような工夫を組み込んでいるかまでには踏み込んでいない。しかし、改めていくつかのまとめを行うことで、授業での問題解決の扱われ方に関する問題点を以下に指摘する。

- ・情報科にとって、問題解決が重要な意味を持っていることが幅広く認知され、多くの学校で実践されている。
- ・問題解決の基本的な内容を扱うことはかなりの学校で定着しつつある。
- ・実践の内容が系統分類Aに偏っているのは教科書の編集を見ても同じ傾向であり、教科書の流れに準じて授業が行われていることを表している。
- ・全体の傾向としては系統分類Aが多いが、その他の系統分類Bや系統分類Cに分類される実践も報告されている。これは結果的に、新学習指導要領に対応しやすい状況にあるといえる。

学校を取り巻く環境も、社会の情報化の進展に応じて短期間の間に大きく変化している。その時々の社会的、時代的な流れに合わせて授業のデザインを行うためには、問題解決型学習はひとつのフレームワークといえる。こうした実践が今後増えるためにも、多くの取り組みが広く周知され、その意義が正しく理解されることが必要である。

アンケートの回答の中には、問題解決型授業を行っていない、あるいは自分の授業が問題解決型に該当し

ているかどうか分からない、というものもあった。前者の理由として多かったものは、次の3つである。

- ・何をして良いのかわからない
- ・自分の授業が問題解決に該当しているか分からない
- ・自分の授業に問題解決に該当しているものが無い

(3) 問題点を克服するためには

問題解決型授業に不慣れな教員も多いという状況では、問題解決型授業を積極的に取り入れていくことはなかなか難しい。このような状況をどのように改善していくべきよいかについて、次に考察する。

(3)-1 教員間の連携を深める

共通教科「情報」は標準単位数が2と少ないため、多くの学校では1人の教員のみで、校内では授業に関しての相談相手がおらず、授業計画や教材についての悩みを共有できないという大きな問題をはらんでいる。さらに一部の学校では、ある教員が少なからずの無理を抱えながら情報科を担当しなければならない、という学校事情がある場合もある。

こうした問題を解決するためには、他校の情報科を担当する教員たちと、授業計画や教材についての情報交換を積極的に行える環境を構築することが求められる。特に重要なのは、単なる授業案の集合体や教材集を共有することではなく、自分が考えた授業プランに対しての第三者からのアドバイスや批評であり、不足している部分についての適切な助言を得られることがある。そのような交流が、経験が浅かったり、授業の内容に不安を感じたりしている教員にとって何よりの手助けとなる。

広い地域に学校が点在しているという北海道の特性を踏まえて、地域の枠を越えた活動を目指していくことが必要である。「自分一人」といった情報科教員の置かれている状況を自覚し、日々の授業デザインを行う上で、お互いが交流できる環境に主体的に関わっていくことが求められている。

(3)-2 もっと身近なものにする

生徒に問題解決を求めるのであれば、教員は問題解決に対応するための基盤を生徒に示し、吸収させるような能力を身に付けなければならない。そのため教員は、日常的に新しい技術に関心を持ち、可能な限りの知識やスキルを身につける必要があり、その上で、先進性や問題点に関してコメントする力が求められる。さらに、社会の変化を敏感に感じ取る、新しい授業づくりを考える、技術の進歩をいち早く取り入れる、生徒の関心事をとらえ適切な指導ができる、など様々な能力も求められる。

しかし、多忙な中を時間のやりくりして教材研究を

しなければならないことに加え、教員の多くは問題解決型の授業の経験が少なく、手探りの状態で授業を行っていることも少なくない。ここで活用するべきは、同じ悩みを持つ教員間の協力と連携である。

情報通信技術の発達のもとで、インターネット上でたくさんの仲間たちと情報を共有することも容易になり、以前には考えられなかつた教員間の連携の可能性が生まれている。そうしたコミュニティにおいて、例えば「集合知」や「クラウド・コンピューティング」などといったその時々のキーワードを議論し、授業の話題として生徒に提供することも考えられる。

実社会で日常的に持続して進展する情報化を実感することは難しい。ここではキーワードをトピックスとして生徒に与えるという一例ではあるが、这样的なことを通して、身近な自分の問題として可視化や意識化させることは可能なのではないだろうか。

(3)-3 実践のデータベース

授業を組み立てる際、根本的な拠り所となるのは学習指導要領であるが、具体的に日々の授業で利用するのは教科書であることが多い。教科書会社は、より良い内容を目指しているし、その充実を図るという努力も積み重ねられている。また、教員の声に耳を傾けるし、それを良い形にして教科書にフィードバックもしている。

そこで、そのような信頼できる教科書を元にして、どのような実践をしたのかをデータベース化して、蓄積することでその成果を検証し、改善への糸口を探るような試みはどうであろうか。ここに実践と検証のサイクルが生まれ、より良い授業実践へつながって行くことが期待できる。このことは本研究会の、今後に向けた活動の一つの方向性として考えていきたい。

(4) 今後の方向性

そもそも、情報科の教員として身に付けていなければならぬエッセンシャルミニマムとはいったいどのようなものだろうか。それを明らかにする手段として、今回調査研究の対象とした問題解決型学習について、改めて各自がその必要性と効果、授業の方法といったことについて考えを深めることが必要である。

情報科教員の養成プロセスが手探りの状態である現状では、私達もそのことに気を配り、研修を積んでいかなければならない。そのことで問題解決型学習の必要性を認識できたり、授業実践に向けてスムーズに入り込んでいけたりする効用が生まれるであろう。

今回整理した教科書の内容を参考に、具体的な実践事例集などを作成し、活用できる資料として整えていくことも重要である。

具体的な事例を示すことが、現実味や必要性を実感

させ、やってみようという気持ちにさせる一助となる。

アンケートによれば、半数が何らかの形で問題解決型授業を取り入れているが、残る半数ではまだ取り組んでいない、あるいは問題解決型授業についての理解も浸透していないことが読み取れる。このことは情報科が抱える問題として共通の認識とし、これからもさらに取り組むべき課題と捉えたい。今後のあるべき方向性については、「5.(6) 問題解決指向型という考え方」にまとめた。

5. 問題解決型学習を学習プロセスによって理解する

(1) 系統分類の根拠

本研究を行うにあたって、問題解決型学習を3つの系統に分けた経緯を述べる。

新学習指導要領では、科目「情報の科学」の中で問題解決の考え方が大きなウェートを占めている。情報を科学的に理解した上で、情報を効果的に活用した問題解決を行おうとするものである。

したがってまず、科学的であるということがどのようなことなのかを明らかにしておく必要がある。

一般的に科学的であるということは、実証的・論理的・体系的に物事を考えることであり、事実に基づき、合理的・原理的に思考が体系づけられていなければならない。科学的であることを規定するこれらの要素と、情報科における問題解決の学習とは、次のように関連付けることができる。

まず、問題解決における「体系的な手法」を習得する必要がある。これは、コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報技術を利用せずとも、私たちが身に付けておくべき基本的な知識であり考え方である。そのことを前提に、「論理的な処理手順」を考えたときにコンピュータによる「実証的な自動実行」が可能となる。また、「原理的な思考によるモデル化」を行うことで「合理的なシミュレーション」も可能となる。

一方の科目「社会と情報」でも、情報機器ばかりではなく情報通信ネットワークを活用した問題解決に言及している。学習指導要領の中で情報科の考え方が、コンピュータを中心とした情報機器主体から情報通信ネットワーク主体へと軸が移行していることを考慮すると、これは至極当然のことと受け止めることができる。したがって、データベースを背景としてインターネットなどを活用した問題解決を図ることも、重要な学習活動として考える必要があろう。

以上をまとめると、「問題解決の基本的な手法」の学習を前提として、次のような情報科における問題解決型学習の3系統を考えることができる。

(A) 考えた解決手順によっては、コンピュータを用いた

- 処理手順の自動化（プログラミングそのものを指すのではないことに注意）による問題解決を行う。
- (B) 問題の種類によっては、問題となっている状況のモデル化を行い、コンピュータを（場合によってはインターネットなども）用いたシミュレーションによる問題解決を行う。
- (C) 情報を共有・蓄積・管理すること（データベース化）が有効な場合には、インターネット（場合によってはコンピュータでも）を活用した、コミュニティにおける集合知（コンピュータの場合には情報処理）による問題解決を行う。

(2) 研究結果における系統分類

執筆プロジェクトによる教科書の調査や、会員からのアンケート調査の結果などによって、情報科における問題解決型学習の実態が浮かび上がってきた。調査結果をまとめ、さらにその結果について考察を進めていったとき、次第に意識の中に沈殿してきたのは、今さらではあるが、問題解決型学習とは何かという根源的な問い掛けであった。

教科書調査の中で、問題解決型学習についての記述内容の分析を担当したメンバーの一人は、「情報機器の使い方など、その単元だけを狭く見ると問題解決型学習に入らないが、章全体の流れを考えると、その単元を問題解決型学習の一部として考えることができるような項目が少なからず存在している。」と述べている。完全に問題解決とは言えないが、扱いようによつては問題解決的な学習内容が存在するのである。

教科書調査では、問題解決型の学習活動と認めることができた場合に、先に述べた3系統による分類に加えて「活動内容」を表すタグ（キーワード）による分類整理を行ったが、実際には教科書に記述されている学習活動の内容から問題解決型学習を抽出するという調査を行ったために、「学習コンセプト」を意識した分類をすることはできなかった。問題解決的学習を明確にとらえて的確な学習活動をデザインするためには、問題解決型の学習とはどのようなものなのかというコンセプト（概念定義）を解決しなければならないが、この課題はまだ残ったままである。

(3) さまざまな学習モデル

学習活動の目的やそのコンセプトから、学習活動をどのように分類するべきかを考える。知識体系を系統的に記述した教科書に沿って学習する「系統的学習」は、効率的に知識項目を網羅整理することができるが、知識技能を身に付けることを期待するのは難しい。どのように考えどのように学ぶべきなのかを自分で見つけ出していくこと、つまりメタ認知的な学習は系統的

な学習では困難である。系統的な学習の枠を超えたとき、それらは課題探求（研究）学習、課題解決型学習、そして問題解決型学習などと呼ばれている。これらは相互にどのような関係であり、どのように異なっているのであろうか。以下に、それらの特徴の概要をまとめる。

○系統学習／生徒の発達段階を考慮して知識や技術を構造化し、学習内容に系統性を生み出し、順序立った理解をさせる学習。短時間で多くの内容を伝達できることが長所だが、教師主体の学習となりやすく、生徒の関心・意欲・態度を引き上げるような主体的な学習とはなりにくいという短所がある。（System Based）

○課題探求型学習／教員から課題（テーマ）の大枠を与えられ、その中から生徒が決めた課題について、あらかじめ想定されている筋道を生徒が辿り、おおよそ想定されている結論や成果を得るような学習。（Subject Based）

○課題解決型学習／教員の直接的な指導の有無にかかわらず、自分が置かれた状況の中から生徒が課題を発見し、自分なりの方法で試行錯誤しながらアプローチして、生徒なりの解決に至る学習。（Task Based）

○問題解決型学習／自分が置かれた状況において改善したり解決したりしなければならない問題を探求し発見して、自分なりの方法で試行錯誤しながらアプローチして、確かな問題の改善や解決に至る学習。（Problem Based）

(4) 問題解決の学習プロセス

これらの概要からは大まかな違いは理解できても、明確に分類することはできない。分類するための何らかの基準が必要である。ここでは、問題解決のプロセスを手がかりに考察を進めた。問題解決のプロセスをどのように把握するかは微妙な違いはあるにせよ、次のように整理することができる。

(A) 問題の発見

何が問題であるかを把握する段階であるが、このことが一番難しいと思われる。人から課題を与えられるのではなく、現状の中から自分で問題となっていることを認識することは、日常的にクリエイタルな思考を行う習慣がなければ、ここであらためて意識的な行動としてとらえる必要がある。ロジカルな思考も含めて普段の学習活動の中で育みながら、問題解決という学習活動につなげていくことが望ましい。

(B) 問題の調査

分析問題を意識してそれを認知した段階では、問題はまだ漠然としていることもあるし、周囲の様々な状況の中でその問題は考えられなければならない。原因を探り、問題がどのような解決すべき条件を内包して

いるかなど、環境を調査し問題の根がどこに潜んでいるかを分析しなくてはならない。

(C) 問題の表現

何か問題なのかを把握することは、それをきちんと説明できることに他ならない。自分に説明するだけではなく、他の人に対しても的確に理解されるような説明でなければならない。方法としては言葉として話をして伝えるのみならず、文字や文章にしたり、図やグラフなどのイメージを駆使したりすることも考えられる。どの方法を取るにしても、論理的な言語力が求められることは言うまでもない。

(D) 問題解決案の策定

問題を分析しモデルとして表現できれば、どのように解決にあたればよいかが見えてくる。そのことを具体的な方策として考案し、問題解決の手段を策定する。問題解決の筋道を仮説として立て、それを検証するという方向性を明らかにする。

(E) 問題解決行動

策定した解決案にしたがって行動にあたる。策定の段階では想定できなかった状況に向き合うこともあるが、試行錯誤を繰り返すことも含めて、可能な限り柔軟な対応を行うことで解決に向かう。最終的に問題を解決することは一度の解決行動ではなされることは少ないのであるから、後の評価と改善のためにも、ここでのつまずきや失敗の経験をレポートなどに残すなどして大切にしたい。

(F) 問題解決プロセスの評価

解決行動の結果を云々するのではなく、重要なのは問題発見から始まるここまでプロセスを振り返ることである。たとえ結果が思わしくなくても、その原因が解決行動そのものにあることは少なく、解決のプロセス全体に負うことの方が多い。プロセスとして評価しなければ、問題解決の次の段階にスパイラルに接続していくことはできない。評価の手段としては、あらかじめ生徒に示してある学習目標にしたがい、まず評価規準を明確にしておく。それを具体化した形で、解決行動を終えた段階で評価基準表（ループリック）として示し、生徒の自己評価を行う。グループで解決行動をした場合には、グループとしての活動のみならず、グループとしての機能にどのように関わり、個人の役割をどのように果たしたかを自己評価、そして相互評価という形で行いたい。

(G) 問題解決プロセスの改善

問題解決のプロセスを評価したら、そこに自ら改善の方法が見えてくる。先の評価の段階で改善策を提言するようなレポートを組み込み、それらをまとめて改善策を策定する。解決に向けてうまく行動できた場合でも、なぜうまくいったかを具体的に考えて表

現することで、それをさらに改善する方策も見えてくるので、単純な成功失敗での評価には終わらせず、ここでの改善につなげる。

(H) 問題解決プロセスの共有

これまで得てして、評価や改善を行ったら再び問題の発見に移行するサイクルを想定していた。しかし、社会の情報化が進みネットワークの利用が一般的になり、人々が気軽に情報発信を個人的に行うようになるにつれて、自分の体験を公開することにより不特定多数の人々と共有するようになってきた。問題解決のプロセスがいわば集合知としてネット上に形成されようとしている。個人的な活動では限られた体験しかできない。他人の体験によって自分も仮想的に体験することで、問題に対してあらかじめ知的に対応することができる。

(5) 学習モデルと学習プロセスとの関係

本稿をまとめるに先立って実施した情報科授業での問題解決型学習に関するアンケートでは、その集計にあたって、授業の内容と手法とに注目して実践されている授業を項目に分類した。その項目には回答を得た件数を記しているので、どのような授業が多く行われているのかが一目瞭然となっている。ところが一方で、そうして実践されている授業内容だけで十分であるのかとか、他に行うべき授業内容や授業形態があるのでないかとかといった疑問は解消されることはない。そうした観点から、問題解決型学習活動に対してさらに違う分析の仕方が必要になる。

ここではこれまで述べてきた、学習のタイプと学習の（特に問題解決型学習の）プロセスに注目して、下記のようなマトリックスにしてみた（表7）。明らかに対応するものには○、微妙であると思われるものは△を付した。それぞれの学習タイプをどのようなものとしてとらえるかについては個々の考え方方に依存する部分もあるので、一つの見方として読まれることを期待する。

このように、問題解決のプロセスの観点から授業形態を分類してみると、自らがデザインした授業が、実際にはどんなタイプのものであるのかが明確になる。系統学習は別としても、やはり問題を発見するプロセス(A)がなければ問題解決型とはいえないし、問題解決のプロセスの改善(G)がなければ、問題解決のスパイラル状態は生まれない。特に情報科が行う問題解決型学習では、情報通信ネットワークを活用した問題解決の成果やプロセスの共有(H)が行われることは、これからますます重要な要素となっていくであろう。

表7

	A	B	C	D	E	F	G	H
系統学習				△	○	△		
課題探求型学習	○	○	○	○	○			
課題解決型学習	○	○	○	○	○	○	○	△
問題解決型学習	○	○	○	○	○	○	○	○

(6) 問題解決指向型という考え方

これまで述べてきたことを整理してみると、問題解決型学習(Problem Based Learning)を実際に授業の中に取り入れようとしたときには、そこにいくつものとても難しい問題が潜んでいることが明らかである。

- ・問題をどのように把握させるか。
- ・そもそもそれは問題といえるのか。単なる課題であったり、プロジェクトの目的であったりしないのか。
- ・その問題は授業の枠組みの中で扱いきれるものなのか。

そしてその難しさを裏付けるように、授業実践の内容に関するアンケート調査の結果からは、現状では未だ本格的な問題解決型は数が少ない。また同結果からは、問題解決型学習への教師の自覚も深まっていないことも分かる。さらに、同時に行われた教科書調査からは、教師の実践の拠り所となる教科書の内容そのものの未熟さも浮かび上がっている。

ところで現実的には、学習すべき内容のすべてが問題解決型に適応するわけではないし、生徒集団の興味や関心はいろいろであるし、教員の準備も時間的や施設的に制約のある場合が多い。そのようなことを踏まえながら、情報科の教員として問題解決型学習の授業実践を進めるためには、まずは問題解決型の学習とは何かを本質的に把握し、今の自分にできることとできないことを認識し、今後はどのように準備をしていくべきかという明確な方向性を持つことである。

この意味で、私たちは問題解決型学習を目標にすることを自覚しながらも、けっしてそれを大上段に振りかぶる必要はない、問題解決指向型学習(Problem Oriented Learning)の実践を心がけていければよいのではないかだろうか。本稿で示した、学習のタイプとプロセスとの関連や「問題解決型学習の3系統」などの考察が、今後に向けていくらかでも会員相互の研修に役立てば幸いである。

6. ネットワーク上で調査研究を行うということ

教科部会としての活動は8年目を迎えたが、いまだ研究の蓄積や深まりについての歴史は浅いと言わざるをえない。しかし、研究の方向性や勢いについては胸

を張れるようになりたい。そんな思いを形にするために、この度は共同で本稿の執筆にあたった。結成したワーキンググループのメンバーが一つの場所に集まるることは難しいため、自ずとその作業はインターネットを活用したものとなった。ここでは、こうした試みによって研究活動がさらに活発になることを願い、私たちがインターネット上で行った調査研究や執筆作業の様子について、記録しておきたい。

インターネット上で行ったアンケート調査では、校務多忙の中、細やかに、そして率直に回答を寄せていただいた会員諸氏には心から感謝したい。当初想定した以上の回答回収率の高さであり、会員の情報科に対する意識の高さが伺える。その後行った私たちの分析は、この回収率の高さによって補われたといえるであろう。

教科書の調査では、出版されているすべての教科書を手元にするまで少し手間取ったが、膨大なそれらに目を通すことについては非常に集中した作業が行われた。また、最初はどのような集計をするのかも焦点が定まらない状態であったが、徐々に集計の指針が明らかになり、それにしたがって作業が進むと、問題解決に対する私たちの理解も深まっていくこととなった。

情報部会として初めてのアンケート調査であったので、それらをどのようにを行い、どのようにまとめるかについてはまったくの手探り状態であった。論考を進めるための貴重な資料となるまで、データのブラッシュアップを行ったメンバー。その資料に基づき、参考資料や文献を駆使して考察を行い、問題点を指摘し、今後の方向性に思いを巡らせたメンバー。全体の構成を考え、それぞれのセクションが論理的に整合性を持つように心配りをしたメンバー。互いが書くはずであろう内容を慮りながら、その内容の充実を図ったそれぞれの活動はまさに、問題解決を地でいくものであった。

この執筆作業もインターネット上で行われた。担当者が執筆した原稿は、情報部会の公式Wikiサイトに掲載された。このことで、執筆作業の進行状態が周囲に明らかになり、どのような内容になるかがこの初稿によって公開されることになる。その後、Wiki上やメーリングリストを利用して原稿の摺り合わせや校正などが行われた。ただし、ネットワーク上だけではなく完結したわけでもなく、担当者を中心に集まり、原稿の校正を行ったこともあった。インターネットの便利さと限界についても身をもって体験した。

調査研究におけるインターネットの利便性はいまさらいうまでもなく、いろいろな状況ですでに理解されていることであろう。しかし、それ以上に重要なのは、調査研究のような活動がインターネットを活用するこ

とで日常的に行うことが可能になってきたということである。調査研究はある日突然思い立って始めるようなものではなく、私たちの日常的な研修活動の延長線上に捉えられなければならない。ところがこれまでの調査には多大な時間と労力がかかり、資料を収集したり他の論考を参照したりする研究にも大きな困難があった。現在は、想像できなかったほどに情報化が進み、日常的に情報の検索収集を行い、様々な論考に触れることが可能になっている。

これからもますます情報技術が進み、情報を扱う上で便利な方法が生み出されてくる。そうした環境で発生する諸問題に対処して、生徒に情報社会に積極的に参画する態度を養う教育をするという重要性はいうまでもなく、私たち自身にとっても、日常的な研修をますます充実させるために、本稿で述べたような教員間の連携をはじめ、情報部会としての集合知を形成するべく活動していきたい。

【参考文献】

- [1] 市川伸一『「教えて考えさせる授業」を創る』、図書文化、2002 (ISBN-13 : 978-4-8100-8510-5)
- [2] 鈴木誠『意欲を引き出す授業デザイン——人をやる気にするには何が必要か』、東洋館出版社、2008 (ISBN-13 : 978-4-491-02347-2)
- [3] 佐伯胖監修『学びとコンピュータハンドブック』、東京電機大学出版局、2008 (ISBN-13 : 978-4-501-54420-1)
- [4] McMaster University Problem-based Learning, especially in the context of large classes」
⟨<http://chemeng.mcmaster.ca/pbl/PBL.HTM>⟩ (最終アクセス2009年10月23日)
- 「情報A Living in IT World」 晓出版株式会社
- 「みんなの情報A」 株式会社 オーム社
- 「高等学校 三訂版 情報A」 株式会社 第一学習社
- 「最新情報B」 実教出版株式会社
- 「Information & Solution 新版情報B」 実教出版株式会社
- 「The View of Science 情報B」 実教出版株式会社
- 「新版 情報B 情報の科学的な理解」 開隆堂出版株式会社
- 「情報B」 教育出版株式会社
- 「高等学校 情報B 最新版」 株式会社 新興出版社啓林館
- 「三訂版 情報B 情報の世界のしくみ」 数研出版株式会社
- 「新・情報B 探求する楽しさ」 日本文教出版株式会社
- 「みんなの情報B」 株式会社 オーム社
- 「高等学校 三訂版 情報B」 株式会社 第一学習社
- 「最新情報C」 実教出版株式会社
- 「Communication & Collaboration 新版情報C」 実教出版株式会社
- 「Network Communication 情報C」 実教出版株式会社
- 「新版 情報C 情報社会を生きる」 開隆堂出版株式会社
- 「情報C」 教育出版株式会社
- 「高等学校 情報C 最新版」 株式会社 新興出版社啓林館
- 「三訂版 情報C 広がる情報の世界」 数研出版株式会社
- 「情報C Let's Communicate!」 一橋出版株式会社
- 「新・情報C 豊かなコミュニケーション」 日本文教出版株式会社
- 「みんなの情報C」 株式会社 オーム社
- 「高等学校 三訂版 情報C」 株式会社 第一学習社

【調査対象とした情報科教科書】

- 「情報A Step Forward!」 東京書籍株式会社
- 「高校情報A」 実教出版株式会社
- 「最新情報A」 実教出版株式会社
- 「Create information 新版情報A」 実教出版株式会社
- 「Welcome to 'IT' 情報A」 実教出版株式会社
- 「新版 情報A 情報の活用と実践」 開隆堂出版株式会社
- 「新版 情報A」 教育出版株式会社
- 「情報A 改訂版」 株式会社 清水書院
- 「高等学校 情報A 最新版」 株式会社 新興出版社啓林館
- 「高等学校 情報A 改訂版」 株式会社 新興出版社啓林館
- 「三訂版 情報A ようこそ情報の世界へ」 数研出版株式会社
- 「情報A Start up!」 一橋出版株式会社
- 「情報A」 一橋出版株式会社
- 「新・情報A 情報社会への招待」 日本文教出版株式会社
- 「情報A」 日本文教出版株式会社

全体集会講師

(敬称略)

設立 昭和38年5月25日

回	開催年度	講 師 氏 名	演 題
1	昭38	森戸 辰男 (中央教育審議会会长)	高校教育の問題点
2	昭39	高坂 正顕 (東京学芸大学長)	日本教育の課題
3	昭40	沢田 慶輔 (東京大学教授)	考える力をもった人間を育てる教育
4	昭41	平塚 益徳 (国立教育研究所長)	後期中等教育の諸問題について
		中川 秀三 (札幌医科大学教授)	大脳生理学と精神衛生について
5	昭42	細谷 俊夫 (東京大学教授)	わが国の中等教育
		伊藤 祐時 (日本大学教授)	進路指導について
6	昭43	高坂 正堯 (京都大学助教授)	転換期における日本の諸問題
		犬飼 哲夫 (北海道大学名誉教授)	開拓百年と北海道の野獸
7	昭44	岸本 康 (共同通信社論説委員 科学評論家)	宇宙開発と変革の時代
		益井 重夫 (国立教育研究所第2研究部長)	教育改革と後期中等教育の諸問題 —諸外国の実情と関連して—
8	昭45	衛藤 瀧吉 (東京大学教養学部教授)	日本と中国
		岸田純之助 (朝日新聞論説委員 評論家)	情報化社会における教育のシステム
9	昭46	林 健太郎 (東京大学文学部教授)	民主主義を考える
		矢口 新 (能力開発工学センター所長)	教育革新の課題
10	昭47	和達 清夫 (中央公害審議会会长)	地球科学と環境問題
		市村 真一 (京都大学教授)	変わりゆく日本と教育
11	昭48	天城 獣 (日本育英会理事長)	近代学校制度—その性格と展望—
		橋本 重治 (応用教育研究所長)	教育評価の今日的問題
12	昭49	会田 雄次 (京都大学教授)	日本の心と世界の心
		菊地 浩吉 (札幌医科大学教授)	ガンの免疫
13	昭50	池田弥三郎 (慶應義塾大学教授)	言葉としつけ
		田上 義也 (北海学園大学講師)	北の環境の中で
14	昭51	加藤睦奥雄 (東北大学学長)	自然保護
		岡路 市郎 (北海道教育大学学長)	「教え」への幻想
15	昭52	村松 剛 (筑波大学教授)	国際情勢と日本の進路
		河邨文一郎 (札幌医科大学教授)	医療と福祉
16	昭53	黛 敏郎 (作曲家)	日本の昔
		田中 彰 (北海道大学教授)	近代日本の岐路
17	昭54	犬養 孝 (大阪大学名誉教授)	万葉のこころ
		武谷 愿 (北海道大学名誉教授)	エネルギー資源の今日と将来
18	昭55	今堀 宏三 (大阪大学教授)	かけがいのない地球と私たちの環境
		倉田 公裕 (北海道近代美術館館長 明治大学教授)	美術に見る東西のこころ
19	昭56	広中 平祐 (京都大学教授)	日本の教育を考える
		小林 稔作 (北海道大学低温科学研究所教授)	「雪華図説」と雪文様
20	昭57	黒川 紀章 (建築家)	共生の時代
		梅原 猛 (京都市立芸術大学教授)	アイヌー日本文化の基層
21	昭58	外山滋比古 (お茶の水女子大学教授)	新しい人間像と教育
		伊藤 隆市 (北海道教育大学教授)	北からの出発
22	昭59	黒羽 亮一 (日本経済新聞社論説委員)	なぜ 今 教育改革か
		岡田 宏明 (北海道大学文学部教授)	北方民族における伝統と近代

回	開催年度	講 師 氏 名	演 題
23	昭60	加藤 秀俊 (放送大学教授)	生涯教育の将来
		石黒 直文 (北海道拓殖銀行常務取締役)	これから企業の求める人間像
24	昭61	江藤 淳 (東京工業大学教授)	ことばとこころ
		岡村 正吉 (北海道虻田町長)	地方自治と教育
25	昭62	野坂 昭如 (作家)	近ごろ思うこと
		小松 作蔵 (札幌医科大学副学長)	心臓移植をめぐって
26	昭63	多湖 輝 (千葉大学教授)	日本人と創造性
		美濃 羊輔 (帯広畜産大学教授)	バイオテクノロジーの現状と問題点
27	平元	金田一春彦 (文学博士)	日本語の心
		高橋 良治 (釧路市丹頂鶴自然公園園長)	タンチョウの四季
28	平2	菊地 元市 (青山学院大学法学部長)	経済法秩序における公正としての正義 —日米構造協議を中心に—
		高畑 直彦 (札幌医科大学神経精神科教授)	心の危機と反応
29	平3	なだいなだ (精神科医 作家)	心の底をのぞく
		坂本 与市 (北海道文理科短期大学学長)	オスとメスのエソロジー
30	平4	伊藤 光晴 (放送大学教授 京都大学名誉教授)	技術革新の現在と社会の変容
		古葉 竹織 (野球評論家)	耐えて勝つ
31	平5	C・W・ニコル (作家)	自然と人間
		岩井 邦夫 (北海道大学教育学部教授)	子どもが発達するとき —必要とあそびのあいだ—
32	平6	中村雄二郎 (明治大学法学部教授)	共通感覚と自己実現
		杉岡 昭子 (札幌国際プラザ専務理事)	「故郷忘れがたく候」の旅
33	平7	河合 雅雄 (京都大学名誉教授 日本福祉大学教授)	人間—進化の道からずれた動物
		山中 煙子 (北海学園大学人文学部教授)	世界の中の日本と日本人
34	平8	佐原 真 (国立歴史民俗博物館副館長)	大むかしと現代
		横湯 園子 (北海道大学教育学部教授)	子どもを観る目—教育臨床心理の立場から—
35	平9	浅井 信雄 (神戸市外国語大学教授)	国際化と私たちの暮らし
		中野 武房 (北海学園北見大学教授)	カウンセリングを体験してみませんか
36	平10	梶田 叡一 (ノートルダム女子大学学長)	変革期の高校教育を考える
		シンポジウム	「今こどもの心は」—問題行動の背景を探る—
37	平11	養老 孟司 (北里大学教授)	からだと脳
38	平12	河合 隼雄 (京都大学名誉教授)	青春の夢
39	平13	阿部 謙也 (共立女子大学学長)	日本社会の構造と教育
40	平14	五木 寛之 (作家)	日本人のこころ
41	平15	毛利 衛 (宇宙飛行士／日本科学未来館館長)	宇宙の視点からの教育
42	平16	寺島 実郎 (三井物産戦略研究所所長)	世界潮流と日本および北海道の進路
43	平17	吉村 作治 (早稲田大学 国際教養学部教授)	夢の実現の仕方
44	平18	桜井 進 (大手大学受験予備校数学講師)	サウンド オブ サイエンス ジョン・ネイピア ~対数誕生物語
45	平19	金子 勝 (慶應義塾大学経済学部教授)	ニュースの嘘と教育
46	平20	阿刀田 高 (作家)	アイデアの発見
		阿刀田慶子 (朗読家)	
47	平21	福岡 伸一 (青山学院大学理工学部化学・生命科学科教授)	科学のおもしろさをどう伝えるか

北海道高等学校教育研究会会則

第1章 総 則

第1条 (名 称) 本会は北海道高等学校教育研究会という。

第2条 (事務局) 本会の事務局は会長の所属校に置く。

第2章 目的および事業

第3条 (目的) 本会は高等学校の各教科などに関する事項を研究し、会員相互の研修と識見の向上につとめ、高等学校教育の振興を図ることを目的とする。

第4条 (事業) 本会は前条の目的を達成するための次の事業を行う。

1. 研究会の開催
2. 講習会、講演会の開催
3. 機関誌の発行
4. その他本会の目的達成に必要と認められる事業

第3章 組織および役員

第5条 (会員) 本会の会員は北海道高等学校職員、教育委員会職員および高等学校教育に関心を有するものをもって構成し、登録は一人一部会とする。

第6条 (教科部会) 第4条の事業を遂行するために教科部会を置く。この部会の運営は別に定める。

第7条 (地区支部) 地区支部は北海道高等学校長協会の支部単位とする。この部会の運営は別に定める。

第8条 (役員) 本会に次の役員を置く。

- | | |
|-----------|----------------------------|
| 1. 会長 1名 | 4. 地区支部長 14名(道校長協会支部数に準ずる) |
| 2. 副会長 4名 | 5. 教科部会長 14名 |
| 3. 監事 2名 | 6. 顧問 |

第9条 (役員の選任) 会長、副会長および監事は総会において選出する。顧問は総会の推薦によりおくことができる。

1. 教科部会長は各教科の部会から1名を選任する。
2. 地区支部長は各地区ごとに1名を選任する。

第10条 (会長、副会長の職務権限) 会長は本会を代表し、会務を統括し、会の責任を負う。副会長は会長を補佐し、会長に事故のあるときは、その職務を代行する。

第11条 (教科部会長の職務権限) 教科部会長は各部会を代表する。

第12条 (地区支部長の職務権限) 地区支部長は各地区を代表する。

第13条 (監事の職務権限) 監事は本会の業務、会計を監査する。

第14条 (役員の任期) 役員の任期は2年とする。ただし重任を妨げない。

第15条 (総会) 総会は年1回定期に行ない会長が召集する。ただし、必要に応じ臨機に開催することができる。総会で討議する事項は次の通りとする。

1. 予算および決算
2. 会則の変更
3. その他重要事項

第16条 (会費) この会の会費は会員の納める登録料およびその他の収入をもってこれに当てる。登録料の徴収細則は別に定める。

第17条 (会計年度) この会の会計年度は毎年4月1日に始まり、翌3月31日に終わる。

付 則 本則は昭和38年5月25日より施行する。

平成17年5月30日 一部改正 平成18年5月30日 一部改正

平成19年5月8日 一部改正 平成21年5月12日 一部改正

平成22年3月15日 印刷
平成22年3月17日 発行

北海道高等学校教育研究会事務局
〒064-8535 札幌市中央区旭ヶ丘6丁目5番18号
北海道札幌旭丘高等学校
TEL(011)513-2238 FAX(011)513-2238

印 刷 正文舎印刷株式会社
〒003-0802 札幌市白石区菊水2条1丁目4-27
TEL(011)811-7151 FAX(011)813-2581
