

研 究 紀 要

第 46 号

平成 21 年 3 月

北海道高等学校教育研究会

研 究 紀 要

第 46 号

平成 21 年 3 月

北海道高等学校教育研究会

巻 頭 言

北海道高等学校教育研究会

会 長 宮 浦 俊 明

第46回北海道高等学校教育研究会が1月7、8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。

北海道の高校で日々教壇に立ち、生徒の指導をしている先生が交流をはかり、日常の研究成果を発表し、お互いに研鑽を深めることこそ、本研究会の目的です。

高教研の紀要も大会の回数と同様第46号となりました。今回は9教科から12名の先生から寄稿がありました。お忙しい中、たいへん意欲的な論文を執筆していただいたことに感謝申し上げます。

急激に変化する社会は100年に一度といわれる危機を迎えました。今後未曾有の時代が訪れるかもしれません。でも、学校教育はどのような大波も恐れる必要はありません。未来を担う子ども育てているのですから。

危機はチャンスであり、生徒一人ひとりに時代を切り拓く力を持たせましょう。日本は資源が少ないと言いますが、北海道は豊かな資源を持っています。豊かな資源を生かすのは人間であり、北海道の人間を育てているのは我々です。我々は生徒一人ひとりに自分の生きている時代状況と豊かな北海道で学んでいる自覚と自らの位置を気づかせ、自分の未来を描く力を持たせたいものです。

時に、我々教員は自信を失う場面があります。社会の評価も厳しく、労多くして報われずという思いを多くの先生が持っているでしょう。でも、生徒は元気ではないでしょうか。我々は生徒をしっかり見つめ、生きる力となるべく確かな学力を身につけさせ、北海道の未来を託したいものです。

今年度の大会要項にも書きましたが、我々の持つ専門知識は北海道の重要な資源です。我々は知識を生徒に伝えています。それは本やデータやネットの中にあるものではなく、我々の中にあるものです。人間の中にある、教え学ぶ生き生きとした知識を、そして新たな知識を生み出す力をもつ知識を、我々は生徒に伝え、時代を切り拓く力を生徒に持たせたいものです。

教科指導の中に我々を生かす力があり、生徒の生きる力があります。

最後に、本研究会の発展のために、ご苦勞いただきました役員皆さま、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

巻 頭 言	北海道高等学校教育研究会	会長	宮 浦 俊 明	
教 科 部 会				
〔地歴・公民〕				
間違いだらけの経済教育 ―マイクロ・マクロ経済学で本当の理解を―	北海道千歳高等学校	教諭	菅 原 晃	1
〔数学〕				
生徒の学習意欲を高める授業を目指して	北海道倶知安高等学校	教諭	信 田 匡 哉	13
〔理科〕				
野幌森林公園のキノコ相 ―植生環境別におけるキノコ相の相違について―	北海道札幌東高等学校	教諭	干 場 敏 博	21
〔養護〕				
保健指導・健康相談活動への身体測定値の活用	北海道札幌北高等学校	教諭	大 村 道 子	33
	北海道札幌稲雲高等学校	教諭	佐 藤 朱 美	
	北海道千歳北陽高等学校	教諭	佐 藤 恵 子	
	北海道札幌工業高等学校	教諭	関 澄 恵	
〔英語〕				
「B-SLIM 理論に基づく言語活動 ―学習者中心の指導法の在り方について」	北海道下川商業高等学校	教諭	藤 井 亜希子	45
〔家庭〕				
家庭看護福祉における実践報告	北海道栗山高等学校	教諭	瀬 尾 敦 子	57
〔農業〕				
“総合的な力”を身につけさせる学校農場のあり方	士幌高等学校	教諭	芳 賀 雄 太	63
〔工業〕				
「目指せスペシャリスト」研究開発について	北海道札幌工業高等学校「目指せスペシャリスト」事務局		宮 武 宏 行	69
〔商業〕				
商業教育における知的財産教育の実践研究 ―地域との連携による商品開発教育の取り組み―	北海道下川商業高等学校	教諭	佐 藤 公 敏	83
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				93

間違いだらけの経済教育

－ミクロ・マクロ経済学で本当の理解を－

北海道千歳高等学校教諭 菅原 晃

この論文の目的は、「貿易赤字は悪いこと、貿易黒字はもうけだ」「国際経済はゼロサム・ゲーム（勝つか負けるか、どちらか一方）」「貿易黒字があるのになぜ景気が悪いのか？」という、一般的な経済理解（一般常識）が誤りだということを指摘することです。教科書・資料集は、間違いだらけですし、新聞記事の経済欄も、堂々と誤りを載せています。

NIESの追い上げも加わって、競争・対立の激しい国際環境になってきた。こうしてゼロサム・ゲームの様相を帯びてきた国際経済の中でいかに妥協点を見いだすかが課題だ¹。（下線部筆者、本文一部省略）

日本は毎年、10兆円前後の貿易黒字を生み出している。そんなに儲かっているにもかかわらず日本の景気が今ひとつパツとしないのはなぜか？バブルが崩壊し、資産の消失額は1,550兆円にのぼる。10兆円ぐらいの貿易黒字が出たところで焼け石に水である。貿易で稼いだとしても、その分に近い金額を、アメリカなどの貿易赤字国に環流させている。そのため資本収支と合計すればトントンに近い²。（一部抜粋・下線部筆者）

鈴木先生：（貿易収支は）日本は1960年代半ば以降、（貿易収支は）ずっと黒字が続いているんだ。

健太：日本はずいぶんもうかっているんですね。

鈴木先生：でもね、黒字国はその「もうけ」をためこんではいけないんだ。赤字国にまた環流させないと、赤字国が困るからね。そこで日本はアメリカの株を買ったり、アメリカに工場を建てたりして、貿易でもうけた分をアメリカに投資しているんだ。それが投資収支だ³。（下線部筆者）

日本は最大の債権国である。日本は債権国であるメリットを享受できずにいる。輸出して受け取ったドルを豊かな生活をするに生かしていきっていない。輸出で稼いだお金を自国通貨の円に交換し、国内で使うことだ。自ら求めないと、豊かな生活はおくれない。額に汗して一生懸命稼いだお金を、他国に使われるだけである⁴。（一部抜粋・下線部筆者）

正解は、「ゼロサム・ゲーム」ではなく、「貿易はすべての国を豊かにする」にです。「貿易黒字があるのに不景気」ではなく、「不景気だから貿易黒字が増える」のです。さらに、「貿易黒字はもうけではない」し、「貿易黒字は、我々の貯蓄から生じます」。「輸出の利益は、海外の資産になるので我々の生活を直ちに豊かにはしない」のです。このように一般的な経済理解（一般常識）と、正しい経済学は全く別物です。以下、ミクロ経済学・マクロ経済学を使って「国際貿易」について、正しく理解してゆきましょう。

1 ミクロ経済学で理解するリカード・比較生産費説

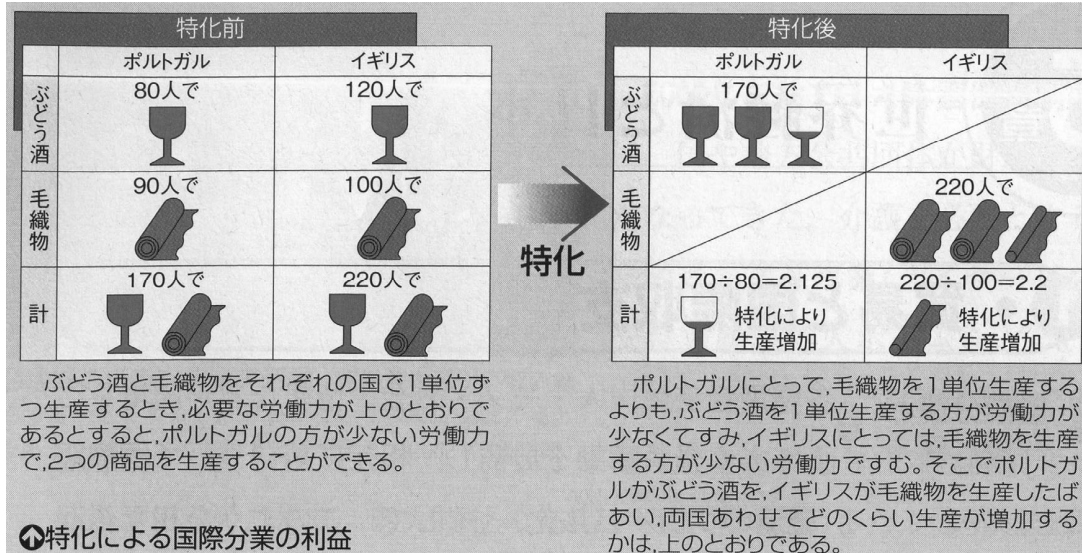
デヴィッド・リカード（1772年～1823年）は、1817年に『経済学及び課税の原理』の中で「比較生産費説」という国際貿易の基礎理論を提示しました。「それぞれの国は、商品の生産に得意・不得意がある。各国が自給自足するよりも分業と交換を行った方が豊かになる⁵」と言うのです。次の図「特化前」では、ポルトガルはイギリスに比べて絶対優位で、貿易する必要もなさそうですし、貿易してもポルトガルの一人勝ちになりそうです。逆にイギリスの場合、貿易してもイギリス商品は生産費が高いのでポルトガルでは売れないでしょうし、イギリス国内にはポルトガル商品があふれ、国内産業が壊滅しそうです。にもかかわらず「両国ともに必ず利益がもたらされる」、それが比較生産費説なのです。ところが、教科書や資料集では、次のように間違っ

1 東京書籍 教科書『政治・経済』2008 p178
2 第一学習社資料集『政経資料集』2008 p260
3 第一学習社『現代社会資料』2007 p134
4 朝日新聞『経済気象台』（署名：岳）2007.10.3
5 桐原書店教科書『新政治経済』平成19年 p142抜粋

「イギリスが220人の労働者を投入する。100人で1単位生産できるイギリスの毛織物生産は2.2単位となった。一方、ポルトガルがブドウ酒生産に特化した場合2.125単位生産できる。毛織物は0.2単位、ブドウ酒は0.125単位、生産が増加した。それぞれの国が自由とその産物を交換し合えば、世界全体の富を増やすことができる⁶」

(次図：特化後について)「労働量は変わらないのに2カ国の総生産量は増加している。こうしてリカードは両国が比較優位を持っている商品に特化し、貿易を行うことによってお互いに利益を得ることを証明した⁷」

図⁸



しかし、「生産量が増えた」ことを強調しても、リカード理論を理解したことにはなりません。実は、これらの説明では、大学の経済学部の試験では「D」不合格です。「利益」とは何なのかがわからないと、リカード理論の一番大切なことが分かりません。教科書や、資料集が間違っているのは、高校の教科書も、資料集も、あるいは、先生向けの解説書（これらは高校の先生が執筆）も、「経済学」を知らない人が書いているからです。もちろん、編集者にも、「経済学」の素養はありません。その結果、誤解された「経済」が、誤解している人によって広められているのです。

「生産量が増え、交換すれば利益を得る」理論が正しいのなら、次の問題をどのように解説しますか？

	X財	Y財	生産要素賦存量
A国	3	5	120
B国	7	9	630

平成16年度国家Ⅱ種で出題された問題です⁹。

生産要素賦存量は、労働者の数と考えてかまいません。ぱっとみると、両国共に、X財に優位です。この場合、X財に特化すれば、Y財はどこがこの国が生産するのでしょうか？この問題の解答は、「X財に対するY財の相対価格の範囲： $9/7 \leq P_y / P_x \leq 5/3$ の範囲内で、B国がY財に特化する」です。B国がY財に比較優位なのです。このような問題の場合、「生産量が増えた」では、対応できません。ですから経済学の試験では不合格なのです。

では、両国の数値の大小がどのような場合でも必ず成立する比較生産費説の理論とは何でしょう？正解は、「特化前は、生産量 \geq 消費量だったものが、特化後は生産量 $<$ 消費量となり、消費者効用が増大する」ということです。そして、これが、「自由貿易によって、全ての国が利益を得ることができる」という「魔法のような理論」の一番大切なところなのです。ここがわからなければ、リカードを理解したことにはなりません。

ここからは、その利益について、ミクロ経済学「貿易三角形」理論で明らかにしましょう。「消費者側」の視点を加えます¹⁰。数値を簡単にして、検証してみます¹¹。

6 清水書院教科書『新政治・経済』平成18 p144抜粋

7 第一学習社 資料『政経資料』2007

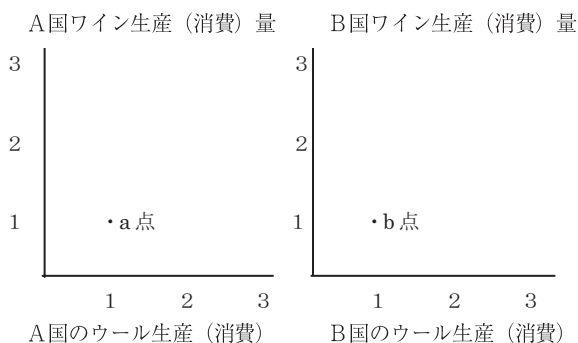
8 清水書院 教科書『現代政治・経済』2008 p152

9 東京アカデミー編 『オープンセサミシリーズ2007 出たDATA 問 国家Ⅱ種/地方上級公務員』七賢出版

10 経済学では、「生産と消費」「需要と供給」「総生産=総支出(総所得)」など、両方を常に同時に考える必要があります。たとえば、「銀座のビールはなぜ高い？」か。「需要と供給」両方から考えてみてください。

11 紙幅の都合で、「消費者効用」までは扱えませんが、高校生でしたら、「貿易三角形」で十分理解できます。

〈特化前〉	A国	B国	総生産量
ワイン 1 リットル生産に用いられた労働量	1人	4人	2 リットル
ウール 1 トン生産に用いられた労働量	2人	3人	2 トン

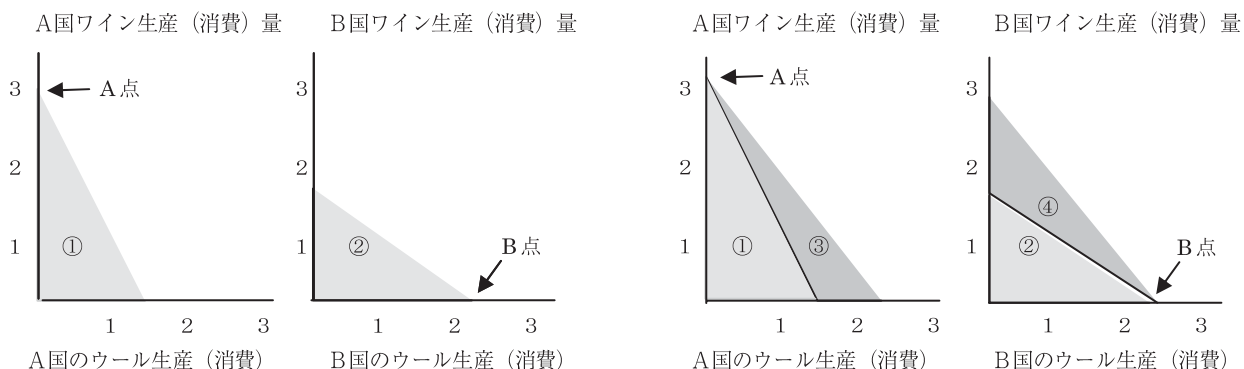


両国は、ワイン 1 リットルとウール 1 トンをそれぞれ生産していますので、図の a 点がポルトガルの生産量を、そして図の b 点が、イギリスの生産量を示しています。このたった一つの点が、両国の生産の選択肢であり、同時に両国民の消費量でもあるのです。見るからにきゅうくつな生産状態だということがわかつておきます。

実は、両国は、自由に労働力を動かせるのです。その極端な例が、すべての労働力を、どちらか一方の商品の生産に振り向けるというものでした。ウール作りに専念すれば、ワインの生産量は 0 です。逆に、ワイン作りに専念すれば、ウールの生産量は 0 になります。その中でも、得意分野の生産に、すべての労働力を投入することを、**特化**と言いましたね。労働力を極端に振り向けた場合、次のようになります。

〈特化前〉	A国	B国	総生産量
ワイン	1人	4人	2 リットル
ウール	2人	3人	2 トン

〈特化後〉	A国	B国	総生産量
ワイン	3人	—	3 リットル
ウール	—	5人	2.33 トン



貿易前 (特化前) は、①と②の部分が、両国の労働力を使った、**生産量 (斜辺は最大生産量)¹²**です。そして同時に、これが両国消費者にとっての**消費量 (斜辺は最大消費量)**です。つまり自給自足の場合、**生産量 \geq 消費量**であり、これが両国にとって超えられない壁です。生産量以上に消費はできないのです。

しかし、A国がワイン生産に特化 (A点) し、B国がウール生産に特化 (B点) し貿易 (交換) する (A点とB点を結ぶ) と、どうなるでしょうか。**両国国民の消費量は③・④部分にまで増大 (商品購入の選択肢が増大)**します。この**三角形③、④部分は、貿易をする前は、両国の国民が、絶対に手に入れることができない部分**でした。それが、貿易をすることにより、こんなに大きな三角形部分まで、消費可能となるのです。自分の国の生産量を大幅に上回る消費量を手にすることができるのです。つまり、**生産量 $<$ 消費量**となったのです。「自分たちが作った量以上に、手に入れることができる」こんな不思議なことが可能になったのです。

「貿易をすれば、必ず利益がもたらされる」とは、「貿易前は**生産量 \geq 消費量**だったものが、貿易後は**生産量 $<$ 消費量**となり、消費者効用が増大する」ということだったのです。しかも、**両国ともにです**。「**絶対優位 (生産性の高低)**」は関係ありません。「**発展途上国**」でも「**先進国**」でも、必ず「**利益がもたらされる**」のです。数値を変

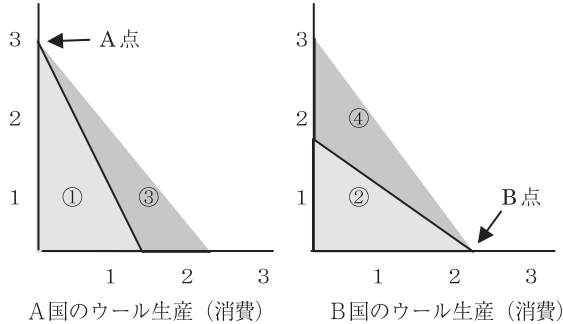
12 生産可能領域 (生産フロンティア) といいます。両国は①②の三角形部分をすべて選択できますが、労働力を最大限に使用して生産すると、斜線部分になります。

えても、同じです。

	A国	B国	総生産量
ワイン	1人	8千人	2 ^{リットル}
ウール	2人	6千人	2 ^{メートル}

A国ワイン生産（消費）量

B国ワイン生産（消費）量



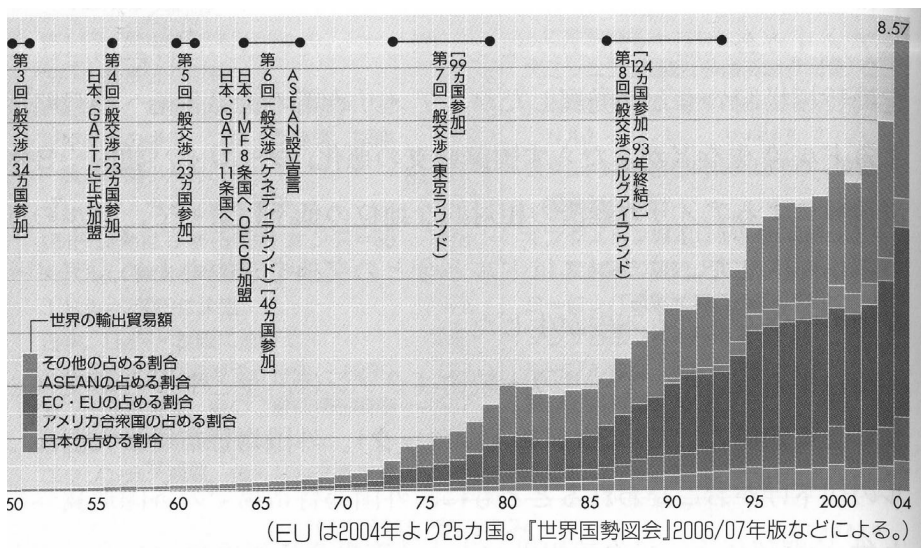
B国の労働生産性の低さは致命的です。しかし、これでも、B国には「利益がもたらされる」のです。ということは、発展途上国が、「私たちの国は、先進国に比べて、テレビを作っても、自転車を作っても、生産性が低い。だから我が国の生産性が上がるまで、先進国との貿易（輸入）は制限しよう」という、本当によくありそうな話¹³が、経済学的には誤りだということになります。

これが、「比較優位の理論は単純であるが、素人にはわかりにくい、重要な理論である¹⁴」とされたリカード理論の要諦なのです。「自由貿易によって、全ての国が利益を得ることができる」のです。

ですから、農業国が遅れていて、工業国が進んでいるという考え方は、比較生産費説ではあてはまりません。オーストラリアやニュージーランドは先進農業国として知られています。特に後者は、輸出の約半分は農産物という農業大国です。一方、両国ともにメジャーな国内自動車メーカーはありません。それでも、一人あたりGDPは2万5000ドル（オーストラリアは3万3000ドル）を超える、先進国です（'05年）。これは、その国の比較生産費の問題です。広大な農地を労働者1人で管理できたら・・・。工業よりもずっと労働生産性は高くなります¹⁵。

では、貿易が成立するには何が必要だったのでしょうか。それが、「比較優位」でした。実は、比較優位は、貿易三角形でみると、一目瞭然なのです。「比較優位がある」ということは、三角形の形が違う¹⁶ということなのです。

図¹⁷



13 架空の話ではなく、70年代までのアジアや南米では、「幼稚産業保護」として、本当にとられていた政策です。「輸入代替化」政策とも言われていました。リストの保護貿易論も、これと同じです。

14 伊藤元重『入門・経済学第2版』日本評論社2005 P470 経済学者サミュエルソンがノーベル賞授賞式で「経済学の理論で本質的に重要な発見はあるのか（ないのではないか?）」と皮肉られたときの返答。

15 「労働者」だけでなく、「土地」「資本」など、複数の生産要素を組み合わせると比較優位を論じるのは、ヘクシャー・オリーンモデルです。大学の経済学部では、必ず学ぶ理論です。

16 ミクロ経済学の初歩の理論で、「国際貿易理論」として、国家Ⅰ・Ⅱ種や、地方上級の公務員試験では必須問題の一つです。

貿易は、「ゼロサム・ゲーム（勝つか負けるか）」の戦いではありません。世界全体の消費量を増やし、両者ともに「WIN-WIN」の関係をもたらす、それが貿易¹⁸です。

図¹⁷で明らかなように、戦後一貫して、「貿易」は拡大してきました。貿易をすると、その国民は生産した以上に消費することが可能になり、輸出入国ともに「必ず利益がもたらされる」からです。しかし現実の世界では、「自由貿易」を全面的に受け入れる方向へは進んでいません。「保護貿易」の考え方があからずです。

実は、「輸出する＝特化する」ということは、「比較劣位産業を縮小する」ことです。これは、比較劣位産業に従事している、生産者の職を奪うということを示します。3ページのA点・B点では、比較劣位産業の生産量が「0」になっていることが分かりますか？

図 日本の貿易額の推移 浜島書店『最新図説政経』2006 P 309

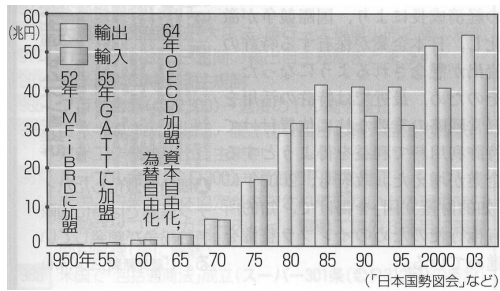
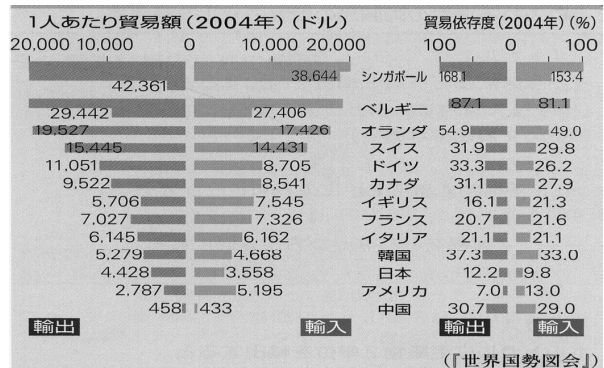


図 各国の一人あたり貿易額 実教出版『新政治・経済資料』2008 P 259



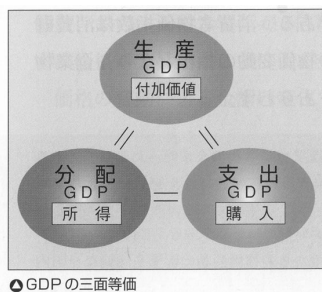
国内労働力を移動しなければ（比較劣位産業→比較優位産業）、貿易できません。その結果、輸出増（特化）は、必ず輸入増（比較劣位縮小）になるという相関関係になるのです。「輸入を抑え輸出を拡大する」のは無理なのです。

さて、このような貿易ですが、「貿易は止められない」のです。それは、「日本人が貯蓄するから」です。我々が貯蓄を止めない限り、貿易がなくなることはありません。これは、一般的な経済理解（一般常識）では理解不能ですが、経済学の見方考え方では当たり前のことです。次に私たちは、貯蓄と貿易の関係を明らかにする、マクロ経済学の領域に足を踏み入れ、この原理を検証してゆきましょう。

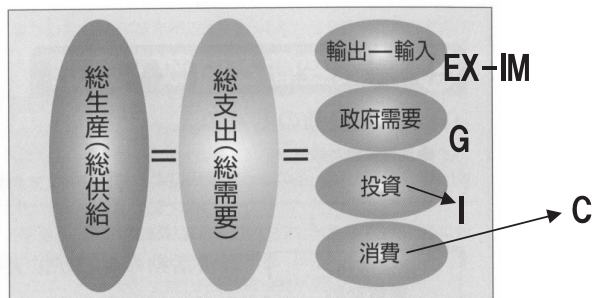
2 マクロ経済学（貯蓄—投資バランス）で理解する貿易黒字

GDP 国内総生産（GNP 国民総生産，NI 国民所得も同様）などの国民所得の指標は3つの側面を持ちます。GDPは付加価値からみた総生産（国内総生産）です。この付加価値は家計や企業に所得として分配されるので、総所得（GDI = 分配GDP）でもあります。また生産物は必ず家計・企業・政府・外国で購入されているので、総生産と総支出（GDE = 支出GDP）は等しくなります。「生産面・分配面・支出面のいずれから見ても、常に等しい。これを国民所得の三面等価の原則という¹⁹」のです。

図²⁰



図²¹



17 山川出版社 教科書『詳説政治経済』2006 p154

18 実は、日常生活そのものが貿易なのです。なぜ、我々は「自給自足」しないのでしょうか？それは、先生という職業、銀行員、農業、商店員・・・という仕事（自分の一番得意な分野）に特化したほうが、「生産者（消費者）利益」を生むからです。特化したそれぞれの生産物・サービスを輸出して、必要な生産物・サービスを輸入しているのです。「自給自足＜社会的分業」これがリカードの「比較生産費説」なのです。

19 数研出版 教科書『政治経済』平成19年 p120

20 桐原書店 教科書『新政治経済』平成19年 p114

21 桐原書店 教科書『新政治経済』平成19年 p115

NI 生産国民所得	GDP 国内総生産	GNP 国民総生産	
分配国民所得	GDI 国内総所得=総分配	GNI 国民総所得=総分配	
支出国民所得	GDE 国内総支出	GNE 国民総支出	

GDP と GNI の差=純所得 (海外からの所得の純受け取り²²⁾)

以上の三面等価の原則から、次のことが導かれます。まず、生産面を、Yで示します。これは、「産出する」の「Yield」の頭文字といわれています。

次に、分配 (所得) 面です。所得から租税 (社会保険料などを含む) ・消費支出を差し引いた残りを貯蓄といえます²³。この「使うか、税金払うか、貯めるか」を難しく言うと、「消費・税金・貯蓄」と言います。総所得 (分配) は、消費 (C) + 税 (T) + 貯蓄 (S) で示されます²⁴。

総支出は、消費 (C) + 投資 (I) + 政府 (G) + 外国 (輸出-輸入=EX-IM) で示されます²⁵。①総生産=②総所得 (総分配) =③総支出 (三面等価) なので、総生産=C+T+S=C+I+G+(EX-IM) となり、次の貯蓄投資バランス (ISバランス) 式が導かれます。 **S=I+(G-T)+(EX-IM)** ← もっとも大事な式

2005年 GNI 単位10億円

総生産 GNP	Y 513,251		
総所得 GNI	C 286,589	T 82,695	S 144,418
総支出 GNE	C 286,589	G 114,859	I 92,999
		G - T 32,164	EX - IM 18,805

この式は同時に2つのことを意味します。(1) **貸した総額=借りた総額** (2) **総生産の残り=購入した主体** です。表²⁶

	① S	=	② I	③ G - T	④ EX - IM
(1) お金の貸し借り	民間貯蓄		企業が借りた (投資)	政府が借りた (公債)	外国が借りた
2005年 単位10億円	143,968 約144兆円		92,999 約93兆円	32,164 約32兆円	18,805 約19兆円

(1) **貸した総額=借りた総額** この式は、資本 (お金) の貸し借りをあらわします。①Sは国民全体の貯蓄であり、貸し出されるお金です。借り手の②Iは主に企業が借りて投資すること、③ (G-T) は「政府が使ったお金-税金」なので、政府 (国・公共団体) 政府が借りたこと、すなわち財政赤字 (公債) を示します。④ (EX-IM) は海外の人・企業・国が日本からお金を借りたことを示します。外国が、日本に外国債や株式・社債を購入してもらい、直接投資 (海外に工場を建てるなど) してもらった (株式購入) 額を示します。日本からみると海外に貸して (投資したり、貸し付けたりして) いることです²⁷。

	① S	=	② I	③ G - T	④ EX - IM
(2) 総生産 (モノ・サービス) の購入者	Y - (C + T)		企業	政府	外国
2005年 単位10億円	143,968 約144兆円		92,999 約93兆円	32,164 約32兆円	18,805 約19兆円

(2) **総生産の残り=購入した主体** 次に、誰が商品を購入したかです。生産した財・サービスは誰かによって消費されます (三面等価)。家計・企業が貯蓄をすると、その分を誰かが消費 (支出) します。①相当部分は、②企業が投資 (=消費) し、③政府が消費し、④外国が消費します。公債の発行は、政府が民間にかわって消費すること

22 p 8 純所得 (所得収支) の項参照。純所得 (要素所得: 利子や労働所得、特許使用料など) のうち大部分を所得収入が占める。

23 金融機関への預貯金以外に、財布の中の現金、タンス預金など、消費支出 (モノ・サービスの購入) に使わなかった、すべてのお金を示します。

24 消費は Consumption, 税は Tax, 貯蓄は Saving の頭文字で示します。

25 家計が主体の消費、企業が主体の投資 (Investment), 政府 (Government), 輸出 (Export), 輸入 (Import) の頭文字で示します。

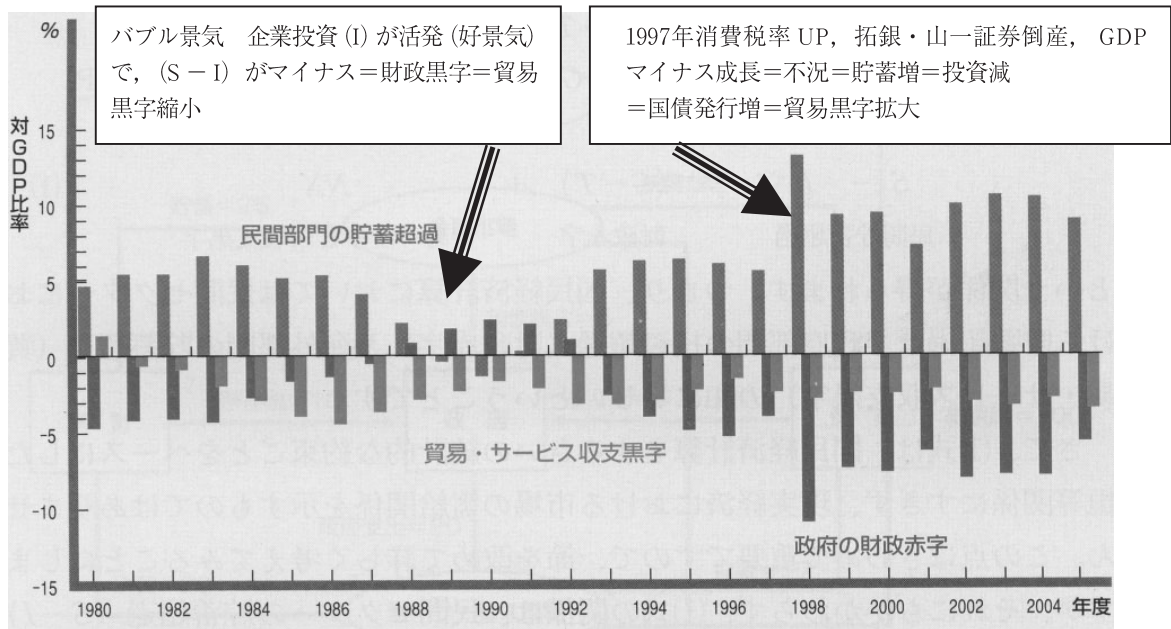
1には、在庫投資 (まだ売っていないモノ・原材料費など) が含まれます。

26 数字出典 野口旭『グローバル経済を学ぶ』ちくま新書 2007 p172

27 p 8 国際収支表「資本収支」参照

を示し、貿易黒字は日本国内で消費されなかった生産財・サービスを外国が消費（購入）することです。民間貯蓄超過（S-Iの余り）は、財政赤字・貿易黒字の合計に必ず等しくなります。不況の場合、家計は消費をおさえ貯蓄を多くします。企業も財・サービスが売れなくなるので投資をおさえます。民間貯蓄超過額は増加するので、財政赤字+貿易黒字額は増加します。「貿易黒字があるのに不景気」ではなく、「不景気だから貿易黒字が増える」のです。

図28



このように、日本が「貿易黒字」を生み出すのは、日本人が、その支出を所得以下におさえ、海外への貯蓄供給＝海外投資をした結果です。そうであれば、「貿易黒字を増やしたいなら、お金を使わず（消費に回さず）貯蓄しろ」ということになります。お金を使わずに、どんどん貯めることです。そうすればするほど、貿易黒字は拡大します。

ところが、われわれが消費せずに貯蓄を増やすと、企業はモノ・サービスが売れないので、生産を縮小したり、値段を下げたり、新たな投資を控えます。GDP（国民総生産）が減ります。GDPが減るので、我々の所得（給料）も減ります。所得が減ると、ますますお金を使うことが出来なくなります。社会全体の経済が縮小します。これを不況と言います。

「国際競争力をつける」ということが、「貿易戦争に勝ち、貿易黒字を産み出すこと」を意味するならば、「国際競争力をつけるために、不況にしよう」と言っていることになります。ばかばかしくて、お話になりません。だから、経済学者は、このように言う人を相手にしないのです。現プリンストン大学教授ポール・クルーグマンは、「国際競争力」について、こう切り捨てています。

「みんなが、『アメリカの競争力』とか言ってるのは、ありゃいったい何のことかって？ 答えはだねえ、残念ながら要するにそいつら、たいがいは自分が何言ってんだか、まるっきりわかっちゃいないってことよ²⁹」

ですから、公債は「政府の借金」ですが、私たち貸し手から見れば、「国民の財産」³⁰なのです。（国債は政府の借金＝国民の財産）また（EX-IM）は、経常黒字（貿易黒字）ですが、同時に日本の、海外への資金の貸し出し（外国の日本に対する借金）になるのです。（貿易《経常》黒字＝外国への資金の貸し出し）

以上のような投資（外国への資金の貸し出し）が、日本の対外資産です³¹。その残高は約610兆4920億円（07年末）

28 中谷巖 『入門マクロ経済学第5版』 日本評論社 2007 p40 2008年ノーベル経済学賞受賞

29 ポール・クルーグマン 山形浩生訳 『クルーグマン教授の経済学入門』 主婦の友社1999 p41

30 貸し出される原資は家計や企業の貯蓄であり、それが金融機関・生命保険会社や投資信託を通じ公債（国債や地方債）の購入にあてられます。赤字公債は、「将来世代にツケを残す」といわれますが、これらの元金・利子を受け取るのもまた、「将来世代」なのです。さらに日本政府は、現金化できる資産だけで523兆円（06年）を持ちます。高橋洋一 『日本は財政危機ではない！』 講談社 2008 p29

31 以下、純所得までのデータ出典は、鉢村健『がんばっぺ！ 福島県』 福島民友新聞社 2008 p116-117、財務省『外貨準備等の状況』平成20年5月9日によります。

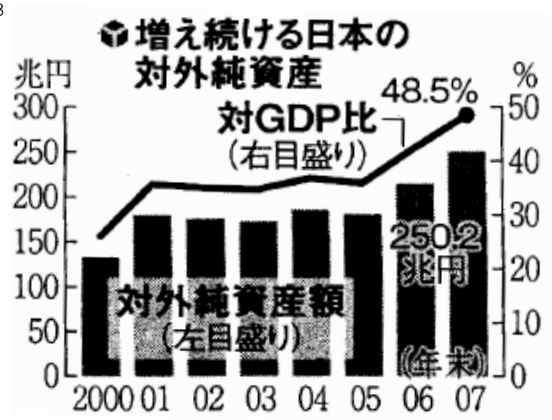
で、世界一となっています。また、これらの対外資産は、1年間に13.5兆円の黒字（所得収支）（06年末）を産み出しています。所得のうちわけは、外国債券の利子収入が7割、直接投資の収益が2割、外国株式の配当金が1割です。これが、6ページで示した、純所得（要素所得：利子や労働所得など）³²になるのです。この純所得は、日本の「貿易黒字（外国への資金の貸し出し）」分が増え続けてきた結果、当然ですが増加しています。

単位：10億円	平成15年度 2003年	平成16年度 2004年	平成17年度 2005年
純所得（黒字）	8,785.8	9,918.2	12,725.6

右のグラフは、日本（政府・企業・個人）が海外に持つ資産（対外資産）から、外国が日本に持つ資産（対外負債）を引いた「純資産」を示します。これは、日本が「貿易黒字（外国への資金の貸し出し）」を積み上げて、できたものです。ですから、「貿易黒字はどこへいったのか」の答えは、「海外の資産になった」が正解です。このことは、日本人の生活そのものが豊かになることを、必ずしも意味するものではないのです。

以上のように、お金の貸し借りと財・サービスの取引は表裏一体なので、複式簿記を使った国際収支表では、**経常収支（財・サービス取引）額＝資本収支（金の取引）額に、必ずなります。**

図³³



図³⁴ 国際収支表

単位（億円）2006年

財・サービスほか		資本（お金）	
経常収支	198,391		-198,391
経常収支		資本収支	-122,959
(1) 貿易サービス収支	73,338	(外貨準備増減)	-37,196
(2) 所得収支	137,449	(誤差脱漏)	-38,236
(3) 経常移転収支	-12,396		

－国際収支表の記入の仕方－

国際収支表は、「貸し方（プラス）」と「借り方（マイナス）」の両方に記載する「複式簿記」という方式をとります。それは、ほとんどすべての取引は、相手に「モノ・サービス・株などの証券」を渡し、「代金」を受け取るという、双方向の流れがあるからです。「モノ」の受け取りと、代金の支払いが、同時に、同じ金額で、「貸し方+」と、「借り方-」に計上されます。例えば、自動車輸出（100万円）・外国船での旅行（50万円）・外国の会社の株を購入（20万円）の場合、以下のように記載します。

	貸し方(+)	借り方(-)	経常収支	計
貿易収支	+100		貿易・サービス収支	+50
サービス収支		-50		
投資収支			資本収支	-50
証券収支		-20		
その他投資	+50	-100		
	+20			

} ここが国際収支表

このように、経常収支+（-）は資本収支-（+）に記載されます。また、資本（お金）収支+（-）は資本収支-（+）に記載され相殺されます。こうなるのは、資本を「国内に持つか、海外に持つか」の違いであり、その人の資産総額は変わらないからです。

32 「国際収支表」 所得収支の項目参照

33 『読売新聞』2008. 5. 24

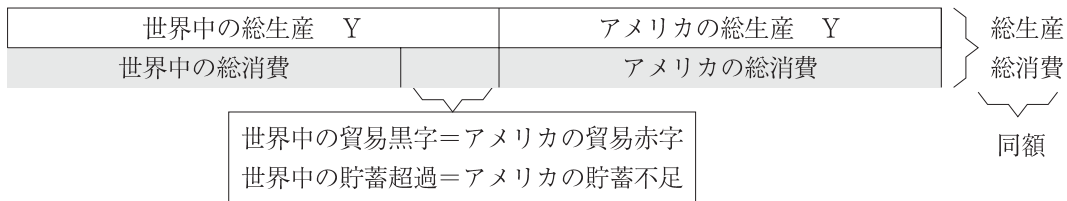
34 数字出典 東学株式会社 『資料 政・経』2008 P369

日本の場合、民間貯蓄超過（S - I がプラス）で、海外へ資金提供するので資本収支赤字＝経常収支黒字（EX - IM が黒字）になるのです。逆に、アメリカが経常収支の赤字（EX - IM）を抱えるのは、貯蓄率が低いのに、国内の消費と投資が活発で貯蓄不足（S - I がマイナス）になることが原因です。この場合、世界中から資本（お金）を集めますので資本収支黒字＝経常収支赤字（EX - IM 赤字）になります。

アメリカの貯蓄投資バランス（IS バランス）式 2006年 単位億ドル³⁵

S - I	=	G - T	EX - IM
-5,635		2,480	-8,115
貯蓄不足		財政赤字	経常収支（貿易）赤字

アメリカは、国全体の貯蓄不足（足りない）＝貿易赤字であり、日本は、国全体の貯蓄超過（あまり）＝貿易黒字になります。このアメリカの貿易赤字分は、必ず、世界中の貿易黒字の裏返しになります。イメージとしてはこうなります³⁶。



表³⁷

（図表 4）各国・地域の経常収支の推移（単位：億ドル、％）

	1995	2000	2003	2006
先進地域	337 (0.1)	-2657 (-1.0)	-2089 (-0.7)	-5088 (-1.4)
米国	-1136 (-1.5)	-4174 (-4.3)	-5221 (-4.8)	-8115 (-6.2)
日本	1114 (2.1)	1196 (2.6)	1362 (3.2)	1704 (3.9)
ユーロ地域		-370 (-0.6)	429 (0.5)	9 (0.0)
NIES	21 (0.2)	389 (3.5)	800 (6.9)	876 (5.6)
その他		302	541	438
新興市場・途上地域	-408 (-2.3)	864 (1.4)	1463 (2.0)	5960 (4.8)
途上国アジア		381 (1.7)	829 (2.8)	2781 (5.9)
うち中国	16 (0.2)	205 (1.7)	459 (2.8)	2499 (9.4)
中東	13 (0.3)	717 (11.4)	590 (8.3)	2338 (19.7)
その他		-439	44	841
世界全体（統計上の不適合）	71	-1793	-626	872

← 資本収支黒字

（注）1. () は GDP に対する比率
 2. NIES 諸国：香港、韓国、シンガポール、台湾
 （出典）IMF World Economic Outlook（2007年10月）

アメリカの「貯蓄不足」「貿易（経常収支）赤字」は新興市場国および、産油国の「貯蓄超過」「貿易黒字」と表裏一体です。産油国が石油の値上がりによって貿易黒字を拡大します。しかし、国内市場が小さく（人口が少なく）、その巨額な石油収入を、国内市場では消費しきれないのです。必然的にその大部分は「貯蓄」に回るのです。その「貯蓄」が、少しでも豊かな投資先を求めて、世界中を巡ります。

また、1997年のアジア通貨危機（タイバーツ暴落からアジア各地域に波及）以後、各国は外貨準備の不足が大きな不安定要因になることを認識しました。その結果、通貨危機を防ぐために、特にアジア各国は、外貨準備³⁸を潤沢に確保するようになりました。

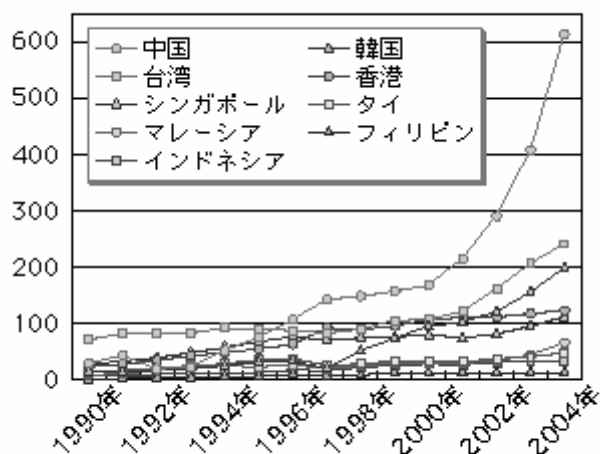
35 数字出典 田中努『経済教室』日本経済新聞2008. 3. 7 及び 中尾武彦『米国の経済政策』中公新書2008

36 本当は、アメリカ GNI の世界に占める割合は、2006年で27.7%です。また、アメリカ一国だけが貿易赤字ではありませんが。

37 中尾武彦『アメリカの経済政策』中公新書2008 p24

38 8 ページ国際収支表 外貨準備増減項目参照。マイナスは、外国通貨の増加を示します。

図39 東アジア各国・地域（日本を除く）の外貨準備保有高の推移
（10億ドル）

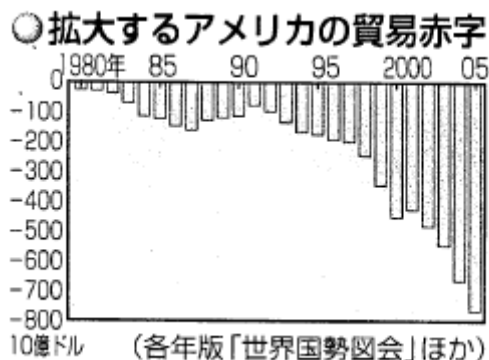


アメリカドル購入＝アメリカ資本収支黒字
＝アジア各国外貨準備増減－

（資料）IMF「IFS」、台湾中央銀行「台湾中央銀行統計」から作成。

「強いドル」政策、「高金利」政策を打ち出したアメリカは、この資本の輸入（投資受け入れ）によって、10年あまりの間に未曾有の経済成長を果たしました。

図40



＝アメリカの資本輸入額（資本収支黒字）

表41

	1996年	2006年	倍率
アメリカのGDP（10億ドル）	7,817	13,195	1.69倍
日本のGDP（兆円）	504.3	507.7	1.01倍
1人あたりGDP（ドル）			
アメリカ	28,996	44,024	1.52倍
日本	36,398	34,181	0.93倍

ですから、「貿易赤字＝悪いこと」「貿易黒字はもうけだ」は成り立たないのです。「貿易（モノ・サービス）」の裏には必ず、資本取引があるのです。というより、「資本取引（お金の貸し借り）＝貯蓄超過・不足」があると、必ず財の取引、すなわち、「貿易黒字・貿易赤字」が発生するのです。これが「国際資本移動の自由化が進んだことにより財の取引額を大きく上回る資本取引が行われているため、少なくとも中長期的にはISバランスにより経常収支や資本収支の問題を考える方法が、最近の経済学ではほぼ通説⁴²」とされている、（貯蓄－投資バランス）論・ISバランス論です。

39 経済産業省 2005年版通商白書「第1章 世界経済の成長メカニズムと不均衡問題」第1－5－5図

40 東京書籍 資料集『最新ダイナミックワイド 現代社会』2007 p208

41 中尾武彦 『アメリカの経済政策』中公新書2008 p 9

42 福田慎一『第11章 最近の国際資本移動について』第5回山本委員会講演 2006.1.24 p148

先：お金の貸し借り→後：貿易黒字・赤字

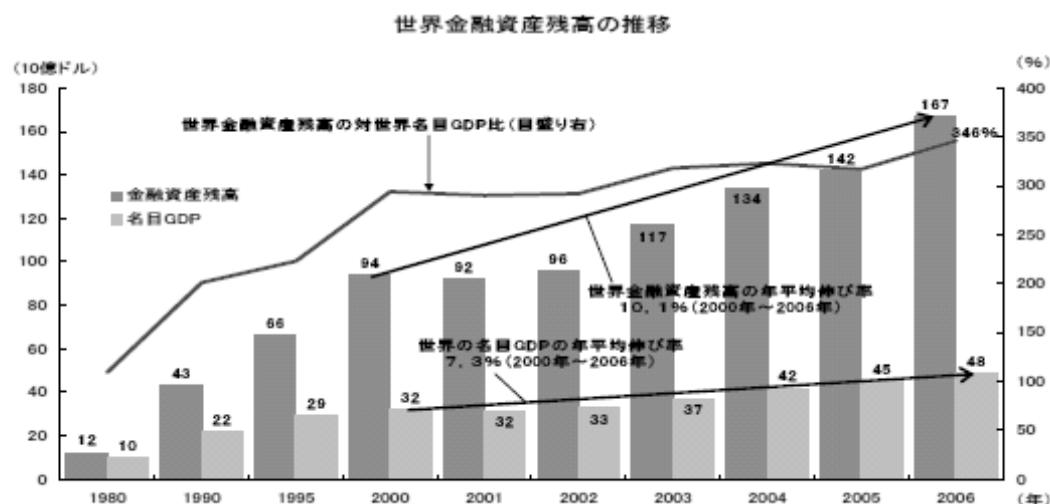
2007年現在、外国為替市場の1日の平均取引額は3.2兆ドル（340兆円）にも上ります⁴³。同年の世界貿易額は、1日当たり357億ドルですから⁴⁴、貿易額の約90倍にのぼる資本の取引があることとなります⁴⁵。

例えば、東京証券取引所の売買代金は、1か月に40兆円～70兆円です⁴⁶。日本の1年間の国家予算が約82兆円、GDP（国内総生産）は約510兆円です。これらの実体経済をはるかに上回る、資本の取引があるのです。

90年代初頭までは、実体経済が犬の頭、資本経済が犬の尻尾でした。しかしいまや、バーナンキFRB議長が「貿易は犬の尻尾⁴⁷」というほど資本取引が巨額になったのです。

これらの金融・資本取引の結果、世界の金融資産は、総額167兆ドル（1京774兆円）に達します。実体経済（世界全体のGDP48兆ドル）の3.5倍です。しかも、その成長率は2006年までの11年間で年平均9.1%、世界の実体経済（GDP）成長率の5.7%を大きく上回っています。

図⁴⁸



資料：Mckinsey & Company(2008a)から経済産業省作成。

「貿易赤（黒）字を否定」することは「貯蓄やお金の貸し借りを否定」することです。これでは「暴論」になってしまい、我々の生活自体が成りたたなくなります。ですから、日米間の貿易不均衡（日本の貿易黒字、アメリカの貿易赤字）の是正を目指した協議 1993年日米包括経済協定を批判したのは、同じアメリカの経済学者達でした。その内容は、次のようなものでした⁴⁹。

- ①アメリカは、日本に管理貿易を要求しているが、それは間違いである。
- ②輸入拡大目標の設定だけが、日本の輸入増をもたらすというアメリカの考え方は、単純な見方に立っており、間違いである。何のメリットもない。
- ③日本の貿易黒字が不正で世界を害するものであるという誤った考えを助長する。**日本の黒字は、日本の貯蓄が国内投資を上回った結果であり、資本を必要としている多くの国々に、資金を供給していることである。**アメリカが自国の資金需要を満たせない時に、日本の黒字が有害であるという印象をつくるのは、近視眼的（目の前のことしか見ていない）である。

43 2007年4月 国際決済銀行 BIS 統計

44 日本貿易振興機構 JETRO 2007年統計

45 当然ですが、「日本が貿易黒字になる」→「円高になる」→「国際収支均衡する」などという経済学の古典的解釈は、現代ではまったく成立しません。

46 日本経済新聞 2008. 8. 30

47 水野和夫『人々はなぜグローバル経済の本質を見誤るのか』日本経済新聞出版社 2007 p58

48 経済産業省 平成20年版『通商白書』概要 第1章図の5

49 野口旭『経済対立は誰が起こすのか』ちくま新書 1998 p49～

3 おわりに

まとめ

× 一般的な経済理解（一般常識）	○ ミクロ・マクロ経済学による経済理解
国際貿易はゼロサム・ゲーム	貿易は各国に利益をもたらす消費者効用が増大する
貿易黒字があるのに不景気？	不景気だから貿易黒字になる
	貿易黒字は海外の資産になる
貿易赤字は悪い、貿易黒字はもうけ	お金（資本）の貸借が貿易赤（黒）字になる

以上がミクロ・マクロ経済学で検証した国際貿易の全体像です。一般的な経済理解とは全く別物ですが、高等学校の「政治経済」「現代社会」ではこの全体像が扱われていません。「GDP・三面等価」「貿易黒字」「財政赤字」「リカード」は必ず出てきますが、部分にとどまり、「木を見て森を見ない」経済教育になっています。これが「誤解された経済理解」を払拭できない原因です。「政治経済」「現代社会」において、「正しい国際経済（メカニズム）」を伝えることが、急務なのです。

そのためには、教える教員が、「マクロ経済学・ミクロ経済学」をしっかり学ぶ必要があります。少なくとも「国家Ⅱ種・地方上級公務員」程度、できれば「中小企業診断士」程度の経済学理解が必要です。そうでなければ、大学の入試問題すら、解けません⁵⁰。

〈例題1：2007早稲田大学 教育学部〉

以下の項目の中から GDP に算入されるものを2つ選び、記号で解答欄に記しなさい。

- a 株式の売却益 b 主婦の家庭内労働 c 相続財産 d 農家の自家消費 e ボランティア活動
f 不動産の仲介手数料

〈例題2：2007関西大学 S 日程〉

最終財の市場価値合計額は各生産者や各産業が生み出した付加価値の合計に等しい。これに関し、最も適当な記述を次の（ア）～（エ）から一つ選び、その記号をマークしなさい。

- （ア）家庭における主婦の労働力に対しては実際には所得が支払われていないが、その価値は経済的に意義のあることであるので、国民所得計算においては推計されて家事労働として含まれている。
（イ）農家の所得は、勤労者の所得ほどには正確に計算しにくく、額も小さいので、国民所得計算からは除外されている。
（ウ）自分の家に住んでいる場合はなんら所得は生み出さないで、理論的には帰属家賃という概念があるけれども、国民所得には帰属家賃を含まない。
（エ）農家が自分の家で生産して自分達で消費する農産物は市場で取り引きされていないが、その消費額は推計されて自家消費として国民所得に含められる。

ぜひ、「マクロ経済学・ミクロ経済学」入門書をひもときましょう。みなさんの物の見方、考え方が一変すること請け合いです。

50 2008年早稲田大学 商学部問題Ⅰでは、「代替材」「補完材」「プライステイカー」という、ミクロ経済学ではおなじみの専門用語について問われています。同、政経学部問題Ⅲでは、「(独占企業の)生産者余剰」「消費者余剰」が出題されています。

生徒の学習意欲を高める授業を目指して

北海道倶知安高等学校 信田 匡哉

1 はじめに

平成15年に引き続き、3年後の平成18年にOECDは「生徒の学習到達度調査（PISA2006）」を57カ国または地域を対象に実施した。この結果、6年前に参加国中1位であった日本の数学的リテラシーは10位に低迷した。「知識・技能では国際的に見て上位にあるが、宿題や自分の勉強をする時間は国際的に比較して少なく、学ぶ意欲という点で大きな課題である。」と前回の調査で危惧されていたことが、まさに結果として浮き彫りになった。

また、このことは道教委が実施した平成16年度北海道公立学校学習状況調査や中学生を対象とした平成20年度全国学力・学習状況調査の調査結果からも明らかになっている。

『分数ができない大学生』が話題になってから10年ほど経つが、学力向上を目指す上でも、諸調査で課題とされている「自ら学ぶ主体的な学習意欲」を高める事が重要である。認知心理学においても、記憶を支える主な要因は方法と内容と意欲であると言われている。自分にとって効率のよい記憶の方法を知っている

こと。記憶の内容に関してある程度の知識、技能を持っていること。そして記憶の対象に関して強い意欲を持っていること。この3つの中でもとりわけ「意欲」は大きな影響を与えると考えられている。

これらを踏まえ、拒絶感を持つ生徒が多い教科である数学においていかにして主体的な学習意欲を高めるか。大阪府教育センターでは『『学ぶ意欲』をキーワードに授業をつくる』というテーマで研究が行われ平成19年に研究報告収録がまとめられている。この研究は平成17～18年度の2年間にわたり「生徒の『学ぶ意欲』を高め、「確かな学力」の向上をめざすために、指導と評価の一体化を踏まえた授業の在り方を研究し、教員の指導力の向上を図る」という目的で行われている。研究報告収録の中で「学習指導の改善充実のモデル図」が示されている（図1）。これまでの実践をこの図をもとにしながら考察していきたい。なお私事であるが今年度の異動で現任校に勤務しているため、前任校である北海道熊石高等学校の実践が多くなってしまふことをご容赦願いたい。

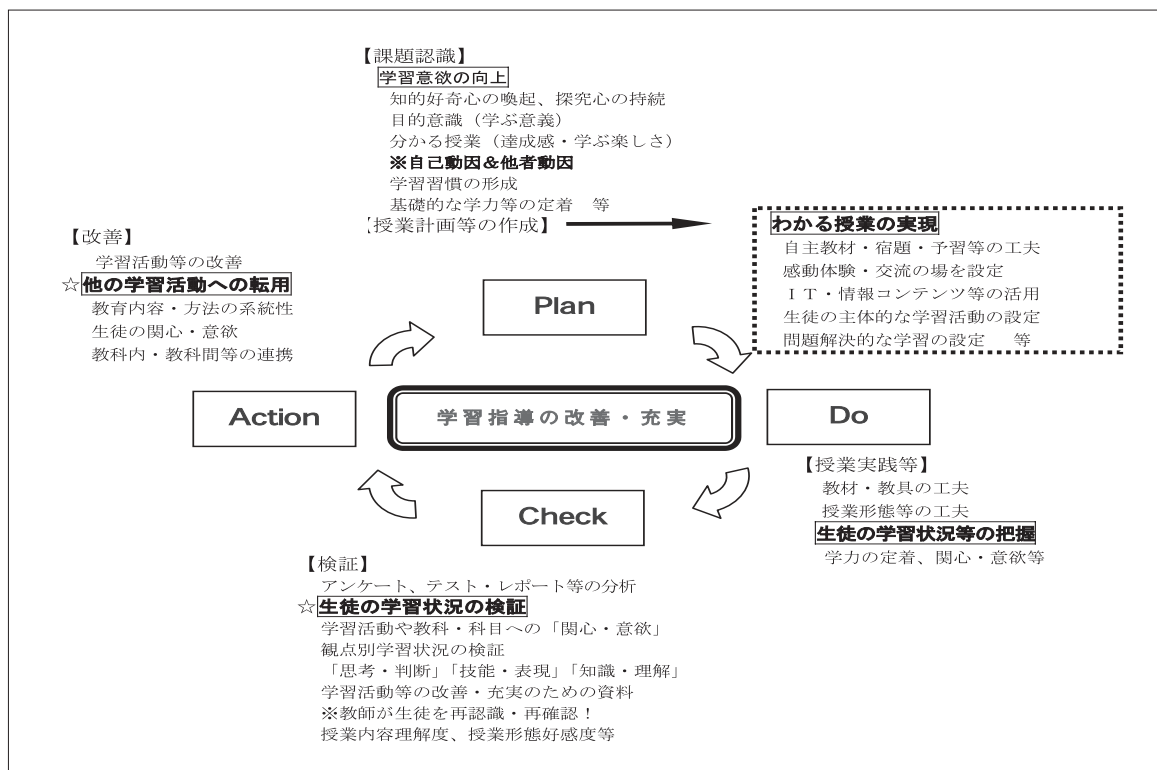


図1 学習指導の改善充実のモデル図

2 課題認識 (PLAN)

この段階は学習への「動機づけ」に関わるものである。「動機づけ」に関する心理学のいくつかの資料を参考にすると、差異はあるものの以下の6項目が多く目についた。

- ① 知的好奇心・興味・関心を喚起する。
- ② 目標に対する価値や意義を認識させる。
- ③ 達成可能な目標を設定する。
- ④ 目標を明確にし、それを自覚させる。
- ⑤ 自力で目標を達成した喜びを感じ取らせる。
- ⑥ 競争と協同を利用する。

この6項目について、考察してみる。

(1) 知的好奇心・興味・関心の喚起

このことを非常に上手に行っているのがTVなどのクイズ番組である。「問題」を出題して視聴者に「どうなるのだろう?」「そういえばなぜだろう?」という疑問を持たせ、視聴者も回答者の一員であるかのように正解を予想し、その後の解説をみて「そうか!」「なるほど!」という形で「?」が「!」に変わっていく。そして知らず知らずのうちに新しい知識を獲得していく。中には次の日の話の種になることもあるだろう。ここで注目すべきところは老若男女みなその問題に引き込まれていく点である。この点について考えると教科書の問題はクイズ番組の問題には遠く及ばない。そこで教科書の問題をベースに生徒が主体的に取り組む問題作りを考えてきた。

(2) 目標に対する価値や意義の認識

高校数学の内容を学ぶ価値や意義を生徒に認識させる方法としては日常生活とのつながりや、数学史を話題とするといったことがあげられる。これは現在の「数学基礎」がねらいとしていることに近い。

しかし、それは数学基礎だけに限らず他の科目でも行う必要があり、書籍や北海道算数数学教育研究会のホームページ「数学のいずみ」をはじめとして、多くの学校で実践・発表されている。各内容の導入やまとめ、あるいは授業の合間や参考資料として生徒に提示することである一定の効果が期待できると思い、実践例を参考にしながら取り入れてきた。

(3) 達成可能な目標を提示

日常の授業や宿題、そして長期休業中の課題等では「難しすぎず易しすぎず」ということが理想であるが、学力差の大きい集団では一律に同じ目標を到達させることは困難を極める。特に低学力の生徒は日常の家庭

学習の習慣が無い場合が大半である。そのため1年次では比較的到達しやすい目標を提示し、段階を追って難しくなるなどのような配慮が必要である。また、学力差に対応するため、同内容でも複数の目標を提示するなどの工夫が必要であると感じ、色々な方法を模索中である。

(4) 目標の明確化

学校での勉強を登山に例えることはよくある。登山をする人であれば目標としている頂上にいつたどり着くかわからず懸命に登っている時に頂上から下山してきた方から「あと少しで頂上です。」「頂上はとっても見晴らしがよくて綺麗ですよ。」「頑張ってください。」などの励ましの言葉を頂いた経験があるかと思う。しかしそれは時と場合によっては言っている人が期待するほど頂上に登る意欲が高まらないこともあるだろう。それと同様に生徒が目標としている頂上を目指して悪戦苦闘しているところへ頂上に登った経験がある教師側が「あと少し!」と言っても効果はあまり期待できない。そしてそれを繰り返せば繰り返すほど生徒にとっては目指す頂上(目標)が遠のいて感じるのではないだろうか。

何をどのくらいやれば目標にたどり着くのか。このアドバイスは具体的であって初めて効果がでると思う。頑張れという精神論だけでは意欲は高まらない。具体的な目標を示すことで意欲は高められる。私も気がつけば「頑張れ」「大丈夫だ」というようなアドバイスばかりしていることがあり、注意をしているところである。

(5) 達成感を感じ取らせる。

塾産業が発達して久しいが、私も学生時代に塾講師をした経験がある。そこでは一生懸命やる生徒を多く目の当たりにしてきた。

これは単に塾に通う子が勉強熱心であったり、保護者が多額のお金を自分にかけていることを自覚しているものが多いということだけではない。数年間の経験でしかないが、講師は生徒が思っているよりもはるかに長い時間をかけて「何をどのくらい(どのように)勉強したら結果がでるか」という事を学習会や研修会と称してそれぞれの塾が非常に深く研究している。

塾や予備校の存在の是非についてはいろいろな意見があると思われるが、本題と離れていくのでここでは話題にしない。しかしこの点については大いに学ぶ所があると私は思う。また、幸いにしてインターネットが発達した今、予備校の授業を無料で視聴できるものもある。参考にする価値はあるのではないか。

達成感とは次の課題へと向かう大きな推進力になる。

内容が難しくならない早い時期に多くの達成感を感じ取らせたい。重複するが低学力の生徒は特に様々な場面で達成感を感じられるよう配慮したい。

(6) 競争と協同

適度な競争は緊張感や集中力を高め効果を発揮する。程よい緊張感やプレッシャーがいい結果をもたらすのはスポーツの世界に限ったことではない。そして、過去の自分と競争させるのもこれまでの学習の成果を振り返る上で効果的である。

また、協同という点では生徒同士の「教え合い」を非常に大切にしたい。それは「自分が理解すること」と「相手に納得してもらうこと」のギャップを感じて欲しいということと、その教え合いのなかで新たな発見や発想・視点が増えて理解が深まって欲しいという私の願いがある。そのため、問題演習の際は積極的にその時間を確保していきたい。生徒同士の説明の中には思わず私が耳を傾けることもある。事実、生徒同士の教えあいの中から授業のヒントを得たことも多い。これらの競争と協同というのも学習意欲を高める上で必要であると強く感じている。

3 授業実践 (DO)

課題認識を踏まえそれぞれの項目ごとにこれまで私が実践してきたことをまとめてみる。

(1) 知的好奇心・興味・関心の喚起

授業で取り上げる「問題」の工夫であるが、生徒の活発な活動が見られた問題を以下に示す。

問題1 〈数学A：反復試行の確率〉

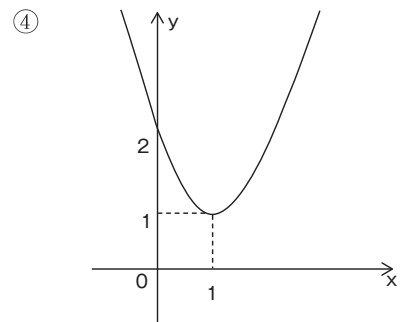
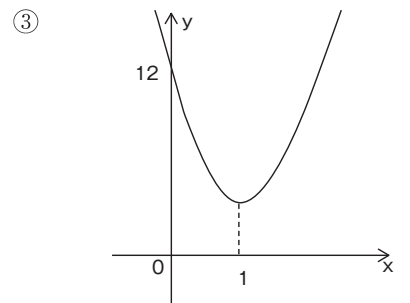
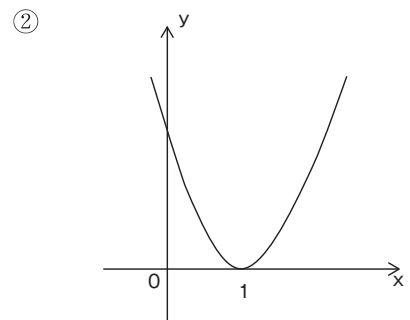
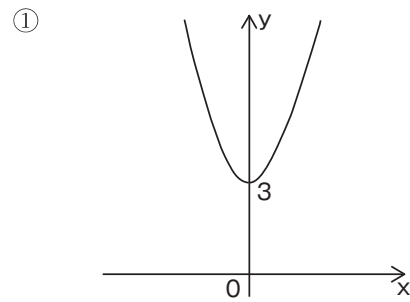
サイコロを6回振って1回だけ5の目が出る確率と同じサイコロを12回振って1回だけ5の目が出る確率は同じか。また違うとすればどちらが出やすいか。

問題2 〈数学I：球の表面積〉

半球の底面を紙に数枚写し取り、それを半球の表面（ただし底面を除く）に隙間なく貼り付けるとき表面をすべて覆うためには底面を写し取った紙は何枚必要か。

問題3 〈数学I：2次関数〉

次のグラフが表す2次関数の式を答えよ。ただし係数はすべて自然数とする。



問題1, 2については生徒にすぐ予想をさせ、その上で問題1では実際に折り紙6枚でサイコロを作り、その自作のサイコロを振って実験をし、問題2では発砲スチロール製の半球に糊づけをしていった(図2)。また問題3についてはしらみつぶしにいろいろな自然数を当てはめてみるなど意欲的に活動していた。その中で解答が複数ある問題とそうでない問題があることに気がついた生徒も多かった。

問題1では確率が同じでないことに、問題2ではちょうど2枚になるという結果に驚いていた。また、問題3では2次関数のグラフを書くポイントの意識づけになった。また、その後数学的に処理することの良

さを実感し、その後の教科書の問題に対する取り組みも良好であった。



図2 問題2の作業後の作品

(2) 目標に対する価値や意義の認識

日常生活とのつながりを題材とするというのはすでに多くの実践が発表されている。そのため特に目新しいことは実践していないが、これまでの授業の中で生徒の興味を惹いたものを2つ紹介する。

題材1 〈トーナメント（リーグ）戦の場合の数〉

球技大会を題材として組合せの導入としてリーグ戦の総試合数を求めた。実際に総当たりの表を書いた中で、自チーム同士の対戦は無いので斜線をひくがこの斜線の本数は参加チーム数に等しいこと、そして試合数は斜線の無い欄の数の半分であることに注目して求めた。中には斜線をすべて一列に並べることで

$$\{(参加チーム数) \times (参加チーム数 - 1)\} \div 2$$

という式を導き出す生徒もいた。その上で組合せを用いた計算方法を知ることでも良さを感じ取った生徒が多かった。また、トーナメント戦については夏の高校野球を例にとり、1試合で甲子園の砂を持ち帰るチームは1チームであること、そして優勝を決めるには他のすべてのチームが砂を持ち帰ることから（参加チーム数）-1で求められることを理解した。また、仮に夏の高校野球（全49チーム）をリーグ戦で行い、1日4試合で消化していくと、

$$49C_2 \div 4 = 294日$$

となり甲子園は夏の高校野球専用球場としてほぼ1年間使わなくてはいけないという結果に計算した生徒たちは大変驚いていた。

題材2 〈地震と対数関数〉

前任校がある八雲町熊石地区は奥尻島を中心とした北海道南西沖地震でも甚大な被害を受けた地域の一つである。生徒が幼い頃に起きたものではあるが、両親

や親戚の方などいろいろな機会にこの地震の体験を耳にしているため、関心は高い。また、1996年以降からそれまでの「体感震度」（人体感覚や構造物・自然物の被害状況から数値化）から「計測震度」（地震計による加速度記録から算出）に変わり、

$$\log_{10}E = 11.8 + 1.5M$$

E：地震エネルギー（ $\times 10^{17}J$ ）

M：マグニチュード

といった常用対数の含まれた式で求めることになったため、実際のデータとをもとに電卓と常用対数表を用いて震度を算出することも可能になった。（上式は本来、マグニチュードから地震エネルギーを求めるための公式であるが、授業では地震エネルギーを与え、常用対数を用いてマグニチュードを算出する方法としている。）このことについての詳細はすでに北海道熊石高等学校の工藤大輔教諭が北海道算数数学教育研究会や同校の研究紀要である「鮎川岬」で発表・発行されているため、ここでは割愛する。その内容を授業の題材とした際には快くいろいろなアドバイスや資料を頂いた。このことに限らずお互いに考えた題材を使って授業をすることも多く、いろいろな視点を持つことができたのは大変勉強になった。

また、数学史にまつわる話として数学者のエピソードを読み物資料「数学偉人伝」（図3）として配布したり、数学の記号や表現の歴史（＝の歴史、 $\sqrt{\quad}$ 記号の変遷、小数の表し方の変遷）などを授業の合間に取り入れたりすることも行っている。

図3 読み物資料〈数学偉人伝〉

(3) 達成可能な目標の提示

習熟度別授業を行っていた前任校では、下位クラスの生徒に対しては授業で扱った問題の類題を宿題として出し、授業をしっかり受けることで宿題にもスムーズに取り組めるように配慮し、自信をつけさせることに主眼を置いた。逆に上位クラスでは授業内容を踏まえた応用問題や次時につながるような問題をはじめ、ミスのしやすい問題などを宿題として出し、教科書の内容を大切にさせる意識をつけることに主眼を置いた。

現任校では2学年の授業のみを担当しており、習熟度別授業は1年次のみで行われているため、自然学級の幅広い学力層の授業はもちろんのこと、上記の2つの主眼を併せ持った課題をいかに作るかが悩みの種である。生徒の実態にできるだけ即したのものになるよう宿題に選択問題を導入したりしている。

(4) 目標の明確化

自分自身が受けてきた授業を思い出してみると、小学校では授業の冒頭に「目標」「めあて」といった今日の目標を板書したり、紙に書いて貼ったりすることが多いが中学校・高校と学年があがるにつれて、今日の目標を板書はおろか説明すらなくなっていったような気がする。

今日の授業のポイントを自分で探すことも確かに大切なことではあるが、苦手な生徒にとってはその要点を捕まえることができず、ただ何となく1時間の授業を受けてしまうのではないかという危惧もある。そこで私は授業の冒頭で今日の授業のポイントを大まかに説明することを心がけている。また、問題演習の際にも「何を」「いつまでに」「どれくらい」という到達目標の目安を提示している。これが功を奏しているかは定かではないが、授業後に生徒から「私（僕）はこのような状況（進路）なのですが、どうですか？」という質問も受けることがあり、個別の進路や成績に合わせたアドバイスになるよう心がけている。

(5) 達成感を感じ取らせる

(4)に関連することであるが、授業や小テスト等で時間に余裕がある生徒に向けて実際の入試問題（場合によっては入社問題、公務員試験問題）を提示している（図4）。ここで取り上げる問題はこれまでの授業で学習したことを活用すれば、到達が可能である問題を中心に選んでいる。問題の内容としては教科書傍用問題集の類題であることが多いが、問題集と異なり実際に学校名等があることで、正解した時の達成感是非常に大きいようである。また正解に到達しなくても問題集に類題があることで「教科書の理解と問題集の徹底練習」が第一歩であることの意識付けになっている。

(6) 競争と協同

ここまでの学習成果の確認とする小テスト以外にも最低限できてほしい問題のみを集め、満点のみを合格とするテストや計算問題では問題数を多く出題し時間内に何問とけるかといったコンテスト形式など色々な方法で競わせる。また、返却の際に上位者を発表（例えば9割以上の者など）するが、個人成績よりもクラス別・男女別の平均点に一喜一憂する傾向がある。小

大学入試問題に挑戦

組 番 氏名 _____

1. 2次方程式 $x^2 - 2kx + 9k - 18 = 0$ が実数解 x を持たないときの k の範囲を求めよ。(千葉工業大学)

2. 2次方程式 $x^2 + 2ax + a + 2 = 0$ が実数解を持つための a の範囲を求めよ。(西南学院大学)

3. 方程式 $\alpha x^2 + 3x + 3 = x + 1$ が実数解を持つような定数 α の範囲を求めよ。(武蔵工業大学)

4. 方程式 $x^2 - 2x + 5 = 0$ の解を $a + bi, a - bi$ とするとき、 $\frac{b-ai}{b+ai} + \frac{b+ai}{b-ai}$ の値を求めよ。
(埼玉工業大学)

図4 小テストの裏面（大学入試問題に挑戦）

テストの前に「隣のクラスには負けたくない！男子（女子）には負けたくない！」という声をよく耳にする。また、前任校では昨年と同一の問題でテストを行うこともあり、「先輩に勝った（負けた）」という声も耳にしたことがあった。結果を聞いて、次のテストに向けたやる気を生み出すことができればと思う。

また、「教え合い」については必ず毎回の授業で10分程度の問題演習を行っている。そして生徒同士の教え合いも自由というよりも積極的に言うよう促している。その結果授業の進捗が遅くなってしまうのは否めないが、私としては教え合いの中で理解を深めて欲しいという願いの方が大きいので続けている。また、自然学級で学力差が大きいクラスでの授業ではこのような場面を多く作り、下位層の指導と上位層の理解度の確認をする場面にしていきたいという狙いもある。以上のことを通して、クラスの結束や協調性が高めるちょっとしたきっかけになれば嬉しい。

4 検証 (CHECK)

これらの実践を踏まえ、学習効果を把握するのがこの段階である。これまでの実践をまとめてみる。

(1) 振り返りシート

昨年度までは試行で行ったことはあったが、異動に伴いクラスの生徒数も増え生徒の状況を把握する手掛

かりとして、今年度から通年で毎時間の最後に実施する予定である。授業内容と質問意見等を書いてもらい、それをもとに次時の授業につなげていくことがねらいである(図5)。また、シートの右側のレポートの欄には時間が余った時に数学(数字)に関するクイズ・パズルや問題演習の答案の書き方の間違い探しや、長期休業前にこれまでの授業の反省とまとめなどを書く欄として柔軟に活用している。

また、授業の質問についてはシートに限らず受け付けているが、シートの質問の内容によっては次の時間に取り上げたり、付箋紙に書いてノートに貼るなどできるようにしたり、また放課後の時間に説明したりなどの対応をしている。

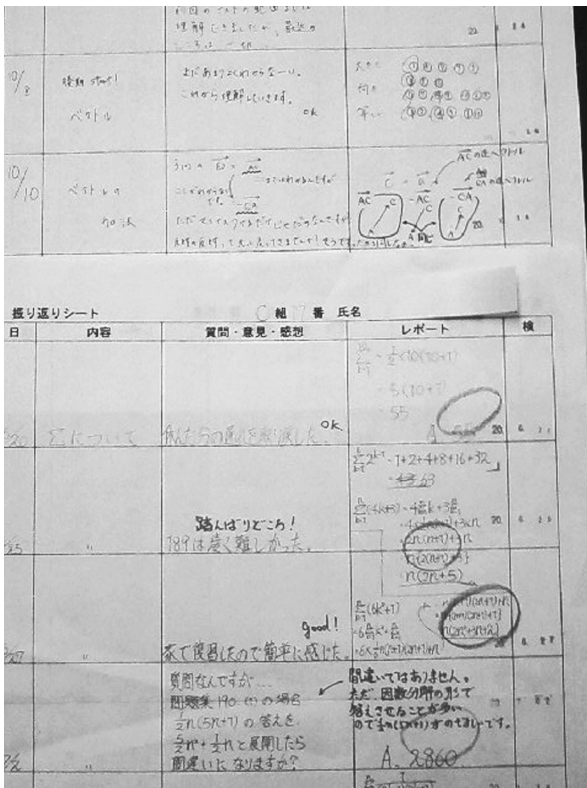


図5 今年度の生徒の振り返りシートから

(2) 授業アンケート

今年度はまだ実施していないが、前任校では年度末に全教科・科目で授業アンケートを実施していた。その後校内研修会を通して分析・検討・対策が行われている。アンケート結果をどのように捉えるかは難しいところであり、ともすると偏った見方になる危険性もある。しかし、大まかな傾向を知る上では年に数回実施することが必要であると感じている。

(3) 観点別評価

これも前任校での実践になるが、昨年度より図6をもとに評価を行った。観点別評価は小学校・中学校で

	関心・意欲・態度	数学的な見方考え方	表現処理	知識理解	合計
定期考査		20 (15)	20 (15)	20 (15)	60 (45)
単元テスト			5	5	10
休業中課題	6				6
ノート	6				6
発表・態度	6				6
宿題	6				6
レポート	1	5			6
合計	25	25	25	25	100 (85)

図6 観点別評価表

(※()は下位クラスの評価、100点から10段階(5段階)へ換算)

はかなりのきめ細かく行われ、関連する書籍も多いが、高等学校に関する書籍は少なく、また実践例もそれほど多くないという印象がある。この表も数学科独自で行ったものであり、いわゆる手探り状態でまだまだ荒削りな部分がたくさんある。

この他に入学生を対象として最初の授業で「檜山管内基礎学力確認テスト」(図7)という平成14年度に管内の数学科の先生方で問題を持ち寄り、統一のテストを作成したものを使っている。このテストは掛け算の九九から始まり中学校の計算に関わる問題を網羅す

檜山管内基礎学力確認テスト No.1		年 組 番 氏 名	
1. 次の計算をしないさい。		2. 次の式を展開しないさい。	
(1) 7×6	(2) $5 - 8$	(1) $2x(x+4)$	(2) $(x-3)(x+1)$
(3) $(-3) - (-5)$	(4) $(-4) + (-6) \times (-1)$	(3) $(2x+1)^2$	(4) $3(x-2)(x+2)$
(5) $10 \div 2 + 3 \times 4$	(6) $1.3 \cdot 4 - 5 \cdot 2.9$	(7) 7.5×2.4	(8) $\frac{1}{3} \div \frac{1}{4}$
(9) $\frac{2}{5} \times \frac{1.5}{4}$	(10) -6^2	(11) $8 + (4-3^2) \times 2$	(12) $(x-4y) + (2x+3y)$
(13) $2(5x+6) - 4(-x+3)$	(14) $\frac{5x-y}{3} + \frac{3x+y}{2}$	(15) $x^2 - 4.9$	(16) $2x^2 - 12x + 18$
(17) $x^2 - 12x + 36 = 0$	(18) $(x+2)^2 = 5$	(19) $x+4=5$	(20) $2x=5$
(21) $6x+3=4x-11$	(22) $(x+3)(x-5)=0$	(23) $x^2 - 12x + 36 = 0$	(24) $(x+2)^2 = 5$

図7 檜山管内基礎学力確認テスト (一部抜粋)

る内容で、この正答率は授業づくりの上で貴重な資料になっている。また、その年の管内研において各学校の1年生の実態としてデータを持ち寄るため、この地域の特性というものも浮き彫りになっていく。

また定期考査では、可能な限り正答率調査をし、次年度の授業に活かしている。また、生徒は教科書・問題集から考査の類題を抜き出した「見直し問題」に取り組むことで、間違ったところの確認と教科書・問題集を中心とした復習の大切さを認識する機会にしている。

5 改善 (ACTION)

この章ではこれまでの実践への反省や今後の改善点や課題をまとめてみる。

(1) 知的好奇心・興味関心の喚起

「問題解決」の授業を中心に実践を行っているが、「問題解決」の授業というのは研究会や授業参観の時だけ行うというのではなく、毎日の授業で行われることが効果的である。つまり継続的に行われてこそ効果があるのであるが、実際はそのような状況からは程遠い。また、「問題解決」の授業は中学校を中心に行われているため、高校数学における実践例や書籍は少なく、またオリジナルの問題を作っても独りよがりであり、大半は失敗に終わっている。しかし、定期考査等を含めて問題作りの視点は需要であり、これからますます磨いていきたいと思う。

(2) 目標に関する価値や意義の認識

日常生活とのつながりは数学の世界だけで閉じこもった教材研究をしているうちは見えてこない。最近は啓蒙書の類も増えており、私自身、初めて知る話題や内容もたくさんある。数学は日常生活に空気のように存在しているという喩えをすることがある。つまり意図的に見せない限りは何も感じないものである。現行の指導要領から始まった「数学基礎」は「数学活用」としてさらに発展していくようであるが、すべての数学の科目で行っていききたいと思う。

また、数学史を授業に活用するには教師側の深い知識が不可欠であり、今後も勉強を続けていかなければならないと痛感する。

(3) 達成可能な目標の提示

前任校の生徒も、現任校の生徒も素直な生徒が多く、達成できると思った課題には黙々と取り組む。その反面そうでないものについては飽きてしまったり、投げ出してしまうこともしばしば見受けられる。これにはクラス・学年の状況やこれまでの授業での達成度など

いろいろな要素が絡み合うため、一律に行うことができない難しさがあると思う。生徒の意欲の芽を摘んでしまわないよう更なる工夫を模索していきたい。

(4) 目標の明確化

先ほどの内容に重なってしまうが、状況に応じて、達成感を味あわせたり、危機感を煽ったりという工夫や、生徒にとって分かりやすい目標であるようにする必要はある。また入試に関しては年々傾向が変わっていくので、その事にも疎くならないように自分自身も勉強が必要であると感じている。

(5) 達成感を感じ取らせる

達成感を味あわせるために、内容を非常に簡単にして点数を取らせるという方法もあると思う。実際初任の頃にはそのような方法をとっていたが上手くいかなかった。その原因は、どれだけ苦手な生徒であっても、高校生としてのプライドがあるのではないかと考える。つまり、基礎学力が不足している生徒にも高校数学の内容を理解させ、達成感を味あわせることを目標すべきである。難しいことを難しく説明することは容易であるが、難しいことを易しく説明することは容易でない。また、異動により生徒の学力層や状況も異なり、気持ちを新たに教材研究に臨んでいるところであるが生徒に達成感や充実感を少しでも多く味あわせることができるよう努力していきたい。

(6) 競争と協同

昨今、生徒のコミュニケーション能力の低下が指摘されているが、以前は活発に行われていた授業の中での「教え合い」が最近は少なくなってきているのが気がかりである。先述の「教え合い」の狙いが生徒へ定着していないこともあるが、人に聞くより自分で解決を図ろうとしたり、あるいはすぐに諦める生徒が増えているのも原因だと考える。この点に関しては私もそういう傾向があり、耳が痛いところであるが、過度の抱え込みはかえって問題を複雑にしてしまう。分からないことを素直に言える、また気兼ねなく質問できる雰囲気づくりをしていくことも考えなくてはいけないと感じている。

(7) 検証

振り返りシートは今年度から本格的に取り組んでいるため、手探りで実践をしている。好評をもらう一方で、毎時間の記入を面倒に感じている生徒もいる。次年度より効果の上がるよう生徒の意見も取り入れながら改善していきたい。また、考査や評価に関しては教科・学校といった大きな枠組みで考える必要があり、

独りよがりでは実践できないものである。生徒の努力が反映できるようなものになるよう今後も研修を深めていきたい。

6 まとめ

雑駁な内容になってしまったが、これまでの6年半の実践をまとめた。私自身まだまだ勉強不足であり、このような場に掲載されることは誠に恥ずかしい限りである。しかし、それと同時にこれを機会に今後の授業に向けて忌憚のないご意見やアドバイスを頂けるのではという思いや期待もあり引き受けたところである。先生方のいろいろなご助言が頂ければ幸いである。

「(生徒の)分からないが(先生には)分からないので困る」—これは私が教育実習に行った時に授業アンケートに書かれていた私の授業への感想である。それからおよそ十年の月日が経とうとしているが今でも忘れない言葉である。「いま目の前にしている生徒も同じ感想をもっていないだろうか。」「少しは改善できたのだろうか。」と授業後に自問自答をする毎日である。

生徒の学習意欲を高めることで「数学」という多くの生徒にとっては大変で面倒なことに「諦めず真正面から取り組む」姿勢が身についてくれればと願ってやまない。学習意欲向上に向けて今後も研究と修養を重ねていきたい。

7 参考文献

- 『OECD 生徒の学習到達度調査 (PISA) ～2006年調査交際結果の要約～』 文部科学省
- 『高等学校「『学ぶ意欲』を高めるための授業研究」報告書 (実践事例集)』 2007 大阪府教育センター
- 『記憶の心理学』 太田信夫 2008 放送大学教育振興会
- 『学習と教育の心理学 (現代心理学入門)』 市川伸一 1995 岩波書店
- 『数学科「問題解決の授業」』 相馬一彦 1997 明治図書
- 『日常生活と数学の関わりについて』 工藤大輔 2005 第61回北海道算数数学教育研究大会資料

野幌森林公園のキノコ相

— 植生環境別におけるキノコ相の相違について —

北海道札幌東高等学校 干場 敏博

I はじめに

野幌森林公園は昭和43年（1968年）に、北海道開拓百年を記念して「北海道立自然公園」に指定された。この森林公園は札幌市、江別市、北広島市の3市にまたがる野幌丘陵地にあって2.051 haの広大な面積を有する都市近郊の平地林型公園である。

この公園はミズナラ・シナノキ・ハルニレ・ヤチダモなどの広葉樹林、トドマツを主体とする針葉樹林、トドマツに多くの広葉樹が混生する針広混交林で占められている。また、トドマツ・カラマツ・トウヒなど60種を超える人工林が40%を占めている¹⁾。

キノコは生態系内において還元者として物質循環を支える重要な生物群である。しかし、植生環境別のキノコ相に関する研究は少ない。筆者はこの野幌森林公園内の生態系に重要な役割を果たしているキノコに着目し、特に「植生環境別におけるキノコ相の相違について」明らかにしようと試みた。すでに野幌森林公園内の菌類相に関する調査研究は、「北海道石狩国野幌森林の植物学的研究」²⁾ (1973) や「野幌森林公園の菌類」³⁾ (1999) および「野幌森林公園のキノコたち」⁴⁾ (2007) など報告されている。

本稿では、広葉樹や針葉樹および路傍草地の植生環境の相違がキノコ相にいかなる違いをもたらしているかを報告する。また、キノコはハラタケ類・ヒダナシタケ類・腹菌類・キクラゲ類・子囊菌類の5つに分類できるが、これらが植生環境の違いにどのような影響をもたらしているかを検討する。更に、キノコ類は栄養摂取様式の違いで、腐生性（腐生菌）・寄生性（寄生菌）・共生性（共生菌）の3方式に区別できる。また植生に対し、特定のキノコが特定の樹種に対し特異性を持つものもある。そこで植生環境の違いが、腐生菌・寄生菌・共生菌の発生にいかなる違いをもたらしているかも検討する。

本調査は1999年10月から開始し、2008年9月現在まで、10カ年間が経過した。野幌森林公園は上記の通り、広大な面積を有しているため、ひとりではかまも少ない時間を活用しての調査故に、この報告書は部分的な調査結果といえる。しかもキノコの多種多様さは膨大で、筆者のキノコ同定能力の未熟さも相まって、未同定なキノコも相当な数に達した。従って本調査・観察は今

後も継続する予定である。

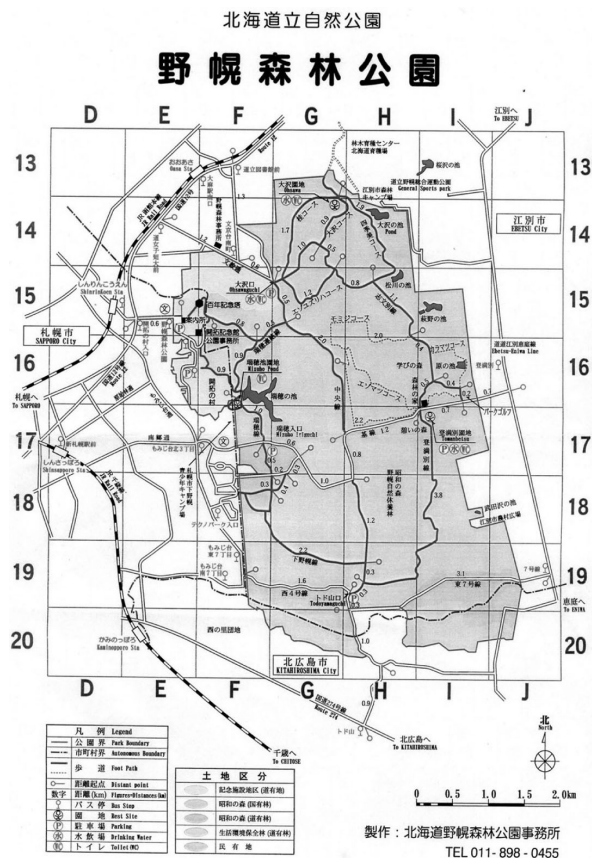


図 I - 1 野幌森林公園地図



図 I - 2 野幌森林公園大沢口

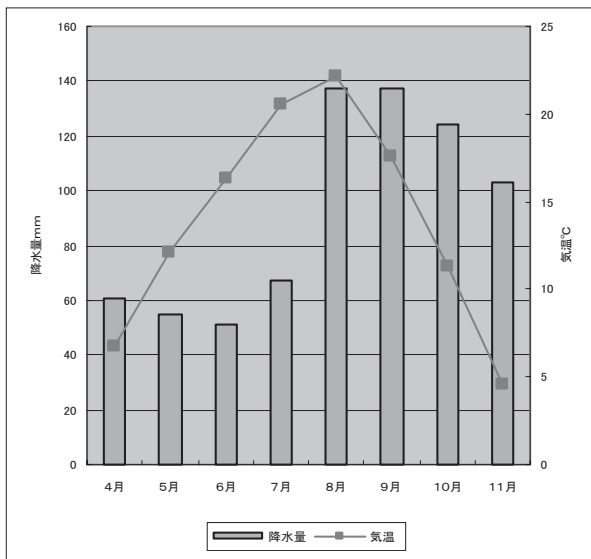
II 野幌森林公園の概要

1 地形と地質および気候

本公園は標高30m～90mの緩やかな丘陵を形成しており、また中央には、南北方向に背骨のように走る分水嶺がある。南北に走る分水嶺は南側のトド山口93mを頂点に北側の大沢園地20mに向かって緩やかに低くなっている⁵⁾。南北に走る分水嶺を背に東側の沢は千歳川の支流に、西側の沢は野津幌川の支流になっている。これらの沢には瑞穂の池や大沢の池など大小8つの灌漑用の溜池がある。

地表は海岸段丘の野幌層（170万年前の第四紀～現在）に樽前山恵庭岳（3.2万年前や1.6万年前の噴火）の火山灰で覆われており、土壌は粘土分の多い高位段丘の灰色台地土や湿性黄色土からなり、斜面は腐植質湿性黄色土である⁶⁾。また粘土分の多い埴土で緻密な土壌でもある。

気候は「日本海側 I 西部北海道型 I 2a」⁷⁾に区分される。1971年から2000年までの気象資料⁸⁾から、札幌地点の気温・降水量をみると年平均気温は8.5℃、年降水量は1,128mmであり、気温の月別平均値（℃）と降水量の月別平均値（mm）は図Ⅱ—1のごとくなる。



図Ⅱ—1 気温と降水量の月別平均値

2 土地区域

この公園の区域は公園管理の目的に沿って、記念施設地区（道有地）・昭和の森地区（国有林）・展示林地区（道有林）・生活環境保全林地区（道有地）・民有地の5つの区域⁹⁾に分けられる。本調査は国有林で「昭和の森野幌自然休養林」（1603ha）と瑞穂入口南側の展示林「道有林」（55ha）の遊歩道沿いや大沢園地や登満別園地を中心にほぼ公園の全域に渡って行なわれた。

3 森林群落

本公園は「野幌原始林」として知られているが、過去に台風などの風害を受けており、その処理のために人手が加えられている。このため極相林としての「原始林」は存在しない¹⁾。

しかし中央線や下野幌線などの遊歩道や大沢園地や登満別園地を歩くと、この公園の植生が見えてくる。それは次の通りである。

まず広葉樹林としては平坦地や尾根および斜面の比較的水分の少ない所に生育するミズナラ・シナノキ・イタヤカエデ・カツラ等の自然林が、春先や秋口に湿る場所や沢沿いで低地の過湿性のある場所にはハルニレ・ヤチダモ・ヤナギ等の自然林があり、人工林としてはエゾヤマザクラ、ミズナラ、シラカンバ（1964植栽）、ヤチダモ（1914植栽）などの植栽地がある。

次いで針葉樹林としてはトドマツ、エゾマツ（1916植栽）、アカエゾマツ（1967植栽）、トドマツ（1925植栽）、カラマツ間伐（1952植栽）、ヨウロッパトウヒとニホンカラマツの混交林（1902植栽）などがある。

その他、明治初期の原始林時代から丘陵地や谷沿いの平坦地に設けられたトドマツ林があり、そこには各種の広葉樹が混ざり合う針広混交林がある。この針広混交林は広葉樹の比率が高く、このためやがては広葉樹林の群落に遷移するものと推測される。

また、公園内の遊歩道や園地には数多くの帰化植物を含めた草本植物が侵入・生育している。

4 主な樹種の特性

キノコと樹木の間には親密な関わりがあると想定される。よって公園内に生育する自然林と二次林の主要な樹種の特性¹⁵⁾についても触れておきたい。

〈広葉樹〉

1) ミズナラ（水槇）

落葉高木。深根性。陽樹だが耐陰性は強い。針葉樹と親和性が強い。やや乾性の土～適潤性土に生育する。

2) ハルニレ（春楡）

落葉高木。やや陽樹。適潤性～やや湿性の肥沃地を好む。谷筋、扇状地、斜面下部でよく成長する。

3) シナノキ（科の木）

落葉大高木。やや陽樹。山地の斜面や肥沃な川沿いに生育する。

4) ハンノキ（榛の木）

落葉高木。陽樹で稚幼樹の頃から陽光を要求。湿潤で肥沃な土を好む。谷間や湖畔など水湿地に群生する。

5) シラカンバ（白樺）

落葉高木。代表的な陽樹。寿命は80～100年。山火

事跡地や裸地に一齐に生じ、成長が早く大群落をつくる。

6) ヤチダモ (谷地田面)

落葉の大高木。平地や山間の湿った所や沢沿いの肥沃な湿潤地に生育する。

〈針葉樹〉

7) トドマツ (榎松)

常緑の大高木。深根性で乾燥に強い。幼木時は耐陰性が強いが、成長するにつれて陽光を要す。

8) エゾマツ (蝦夷松)

常緑の大高木。陰樹。浅根性。土の浅い所や火山灰地にも生育するが、乾燥に弱い。

9) アカエゾマツ (赤蝦夷松)

常緑の大高木。乾燥地や過湿地にも耐えて生育する。最適地は土壤の深い適潤な肥沃地である。

10) カラマツ (唐松)

落葉の針葉高木。極陽樹。稚幼樹の頃から陽光を欲し、日陰地では生育しない。乾燥地に育つ。

Ⅲ 調査地と調査方法

1 調査地

本調査地、すなわち野幌森林公園は南北に長い長方形をしている。広大な面積のため便宜的に公園を南北に走る中央線と東西に横切る基線でA区域(瑞穂線)・B区域(大沢コース、志文別線)・C区域(下野幌線)・D区域(登満別線)の4区域に分けられている。

A区域：瑞穂入口から瑞穂池園地を経て瑞穂連絡線のコース。カラマツ・トドマツの針葉樹林やミズナラ・ハルニレ・イタヤカエデの広葉樹林が広がる。

B区域：大沢口から湿地のある大沢園地、志文別線で学びの森に至る遊歩道。過湿地に生育するハルニレ・タチヤナギ、ハンノキ・ヤチダモの広葉樹林が生育している。

C区域：瑞穂入口から南に道有林を通過して、下野幌線でトド山口まで至るコース。カラマツ・トドマツ・シラカンバの人工林が植栽されている。

D区域：森林の家から登満別線を通してトド山口に至るコース。トドマツ天然林と広葉樹林・二次林のカラマツなどが起伏にとんだ地形に生育している。

2 調査方法

先ず各調査内コースのキノコ類を探しながら歩き、そして本調査は上記4区域で進められた。地上や材木上にキノコの子実体の発生があれば、注意深く周囲の不要物を取り除いて、最初に写真撮影を行う。次にキノコの特徴・各部のサイズなど肉眼的観察と計測を行い、生えている環境状況を記載する。また必要に応じてキノコの子実体のスケッチを行う。その後、キノコ

は採集袋に納めて持ち帰り、細部にわたる測定とスケッチおよび顕微鏡観察を行ない、種の同定を行って、観察シートに表記する。キノコの同定は、本郷次雄著「きのこ」¹⁰⁾・高橋郁雄著「新版北海道きのこ図鑑増補版」¹¹⁾・五十嵐恒夫著「北海道のキノコ」¹²⁾・今関六也・本郷次雄共著「原色日本菌類図鑑」¹³⁾¹⁴⁾によった。終了後には、キノコを乾燥機にかけて乾燥標本とし、この乾燥標本にはラベル番号を付して、シールパックに入れ、保存した。

3 キノコ目録作成及び表記法について

採集・確認されたキノコについては各々記載番号、年月日、和名、発生環境、分類群別及び栄養摂取様式に分けて目録を作成し、特に菌群別と栄養摂取様式に関しては「原色日本新菌類図鑑」¹³⁾¹⁴⁾、「新版北海道きのこ図鑑増補版」¹¹⁾及び「北海道のキノコ」¹²⁾を参考とした。

Ⅳ 結果と考察

1 公園内に発生したキノコ相

10年間で観察調査したキノコ種数は表V—1のように572種におよんだ。(発生種数は月別推移で表しているので、発生種数は572種より少ない。)

広葉樹林内には365種(67%)・針葉樹林内には152種(28%)・路傍草地内には55種(5%)となった。針葉樹林のキノコ相と比較すると、広葉樹林のキノコ相は多様なキノコ相を形成していた。

表Ⅳ—1 植生環境別の茸推移

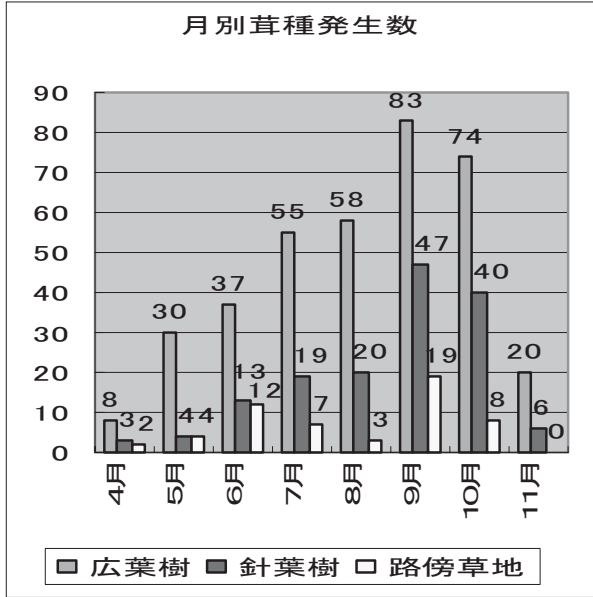
	広葉樹	針葉樹	路傍草地	計	発生割合(%)
4月	8	3	2	13	2%
5月	30	4	4	38	7%
6月	37	13	12	62	11%
7月	55	19	7	81	14%
8月	58	20	3	81	14%
9月	83	47	19	149	26%
10月	74	40	8	122	21%
11月	20	6	0	26	5%
計	365	152	55	572	100%
割合(%)	67%	28%	5%	100%	

キノコ種数の発生は雪解け間もない4月から発生し、初冬の11月まで発生は続いた。月別発生種数の推移をみると、4月は13種(2%)・5月は38種(7%)・6月は62種(11%)・7月は81種(14%)・8月は81種(14%)・9月は149種(26%)・10月は122種(21%)・11月は26種(5%)となり、発生種数で9月を頂上とする山形を示した。

次に、広葉樹・針葉樹・路傍草地別にキノコ発生種

数を検討してみた。

生種数全体の73%を占めていた。



図IV-1 月別キノコの発生種数推移

広葉樹では、4月は8種・5月は30種・6月は37種・7月は55種・8月は58種・9月は93種・10月は74種・11月は20種と推移し、圧倒的なキノコ数の多さを誇っている。発生種数の多さには、倒木や落枝葉そして土壌層の厚さが関係していると推測される。

針葉樹では、4月は3種・5月は4種・6月は13種・7月は19種・8月は20種・9月は47種・10月は40種・11月は11種と推移した。6～7月頃から発生種数は増加し、9～10月には8月に比べ倍増している。針葉樹の発生種数は、広葉樹の発生種数に比べ半減するものの、月別推移は同じ傾向を示している。

路傍草地では、4月は2種・5月は4種・6月は12種・7月は7種・8月は3種・9月は19種・10月は8種・11月は0種と推移した。6月と9月に発生数が顕著である。路傍草地内におけるキノコ発生種数が少ないのは、気温や降水量および日照量・湿度などの要因が関わっているためと推察する。

2 分類群別のキノコ種数

キノコを分類学上から分けると、ハラタケ目（ハラタケ類）・ヒダナシタケ目（ヒダナシタケ類）・腹菌亜綱（腹菌類）・異型担子菌綱（キクラゲ類）・不整子囊菌綱（子囊菌類）・植物寄生菌類・変形菌類になる¹⁰⁾。しかし便宜上、植物寄生菌類と変形菌類は変形菌類等とした。調査したキノコ種を分類群別の種数で分けると、表IV-2のようになった。

すなわち、分類群別のキノコ種数は、ハラタケ類：412種（73%）> ヒダナシタケ類：94種（16%）> 子囊菌類：39種（7%）> キクラゲ類：7種（1%）> 変形菌類等：6種（1%）の順になった。ハラタケ類は発

表IV-2 分類群別の種数

	ハラタケ類	ヒダナシタケ類	腹菌類	キクラゲ類	子囊菌類	変形菌類等	計
広葉樹	264	63	2	4	28	4	365
針葉樹	108	30	6	3	3	2	152
路傍草地	40	1	6	0	8	0	55
計	412	94	14	7	39	6	572
割合(%)	73%	16%	2%	1%	7%	1%	100%

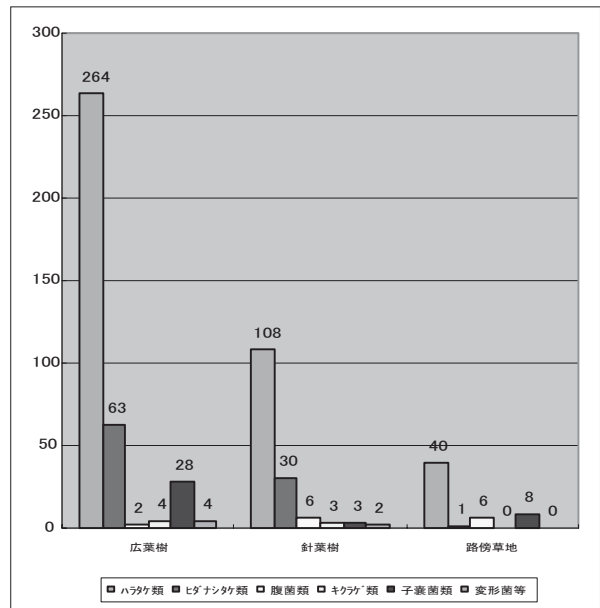
つぎに、分類群別のキノコ発生種数を広葉樹・針葉樹・路傍草地別にみると、図IV-2のようになった。

広葉樹では、ハラタケ類は264種（72%）・ヒダナシタケ類は63種（17%）・腹菌類は2種（1%）・キクラゲ類は4種（1%）・子囊菌類は28種（8%）・変形菌類等は4種（1%）で、ハラタケ類の多様さが際立った。

針葉樹では、ハラタケ類は108種（71%）・ヒダナシタケ類は30種（20%）・腹菌類は6種（4%）・キクラゲ類は3種（2%）・子囊菌類は3種（2%）・変形菌類等は2種（1%）で、腹菌類が広葉樹に比べ多くなっている。

路傍草地では、ハラタケ類は40種（72%）・ヒダナシタケ類は1種（2%）・腹菌類は6種（11%）・キクラゲ類は0種（0%）・子囊菌類は8種（15%）・変形菌類等は0種（0%）となった。子囊菌類の15%と腹菌類の11%が多く、ヒダナシタケ類が2%と極めて少なかった。

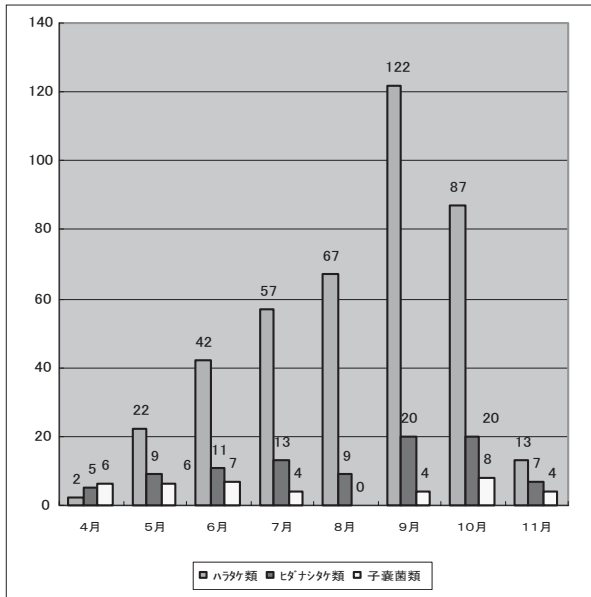
以上の結果、キノコ相は樹木と極めて緊密な関係にあることが示唆された。



図IV-2 環境別の分類群種数

3 分類群別のキノコ種数推移

分類群別キノコ発生種数の月別推移をハラタケ類・ヒダナシタケ類・子囊菌類に限ってみると、図Ⅳ—3のようになった。



図Ⅳ—3 主な分類群の月別推移

ハラタケ類では、4月は2種(0%)・5月は22種(5%)・6月は42種(10%)・7月は57種(14%)・8月は67種(16%)・9月は122種(31%)・10月は87種(21%)・11月は13種(13%)と推移した。ハラタケ類の多様性は顕著であり、9月から10月にかけて209種(52%)ものキノコが集中的に発生していた。

ヒダナシタケ類では、4月は5種(5%)・5月は9種(10%)・6月は11種(12%)・7月は13種(14%)・8月は9種(10%)・9月は20種(21%)・10月は20種(21%)・11月は7種(7%)と推移した。キノコ発生種数が8月にやや減少するものの、春・夏・秋を通して一定の発生推移を示していた。ヒダナシタケ類の多くが硬質菌であること、一年生硬質菌は冬まで子実体がしっかりしていること、多年生硬質菌は子実体が木質化・多層化し強固なこと¹⁷⁾で定量的に観察できたことによる。

子囊菌類では、4月は6種(15%)・5月は6種(15%)・6月は7種(18%)・7月は4種(10%)・8月は0種(0%)・9月は4種(10%)・10月は8種(22%)・11月は4種(10%)と推移した。子囊菌類は路傍草地や樹林の空閑地において、4月～5月の降雨直後や10月下旬～11月の降雨後に一挙に発生することや夏の8月に未発生なことから、土壤水分と密接な関係があると思われる。

4 栄養摂取様式別の種数

森林生態系におけるキノコの栄養摂取様式は概ね3

つに分けられる。すなわち、生物遺体の分解吸収を行う腐生性(腐生菌)、生物集団における生存数の調節を行う寄生性(寄生菌)、及び菌根を作り植物に共生し植物の生長を促進する共生性(共生菌)¹⁵⁾である。

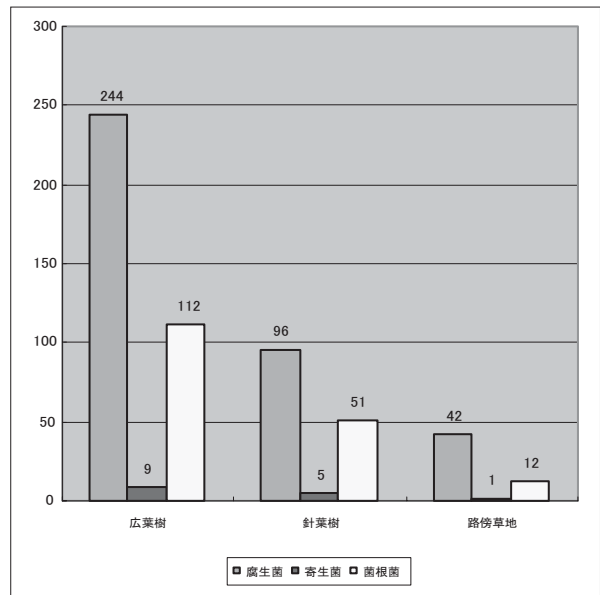
公園内のキノコ発生種数を栄養摂取様式別の観点から分けて、その種数と割合を表すと表Ⅳ—3のようになった。

表Ⅳ—3 栄養摂取様式別の種数

	腐生菌	寄生菌	共生菌	計
広葉樹	244	9	112	365
針葉樹	96	5	51	152
路傍草地	42	1	12	55
計	382	15	175	572
割合(%)	66	3	31	100

腐生菌の種数は382種で全体の66%を占め、次いで共生菌の種数は175種で31%となり、寄生菌の種数は15種で3%の順となった。腐生菌が65%以上を占めるのがひとつの特徴となった。

石川県のキノコ相¹⁸⁾では、腐生菌の55%・寄生菌の4%・菌根菌の41%という報告がある。石川県の里山はある程度管理された里山である。管理された里山林は落枝葉層が少ない。腐生菌が制約を受け、共生菌の役割が増す。野幌森林公園内は生物相が多種多様で、そこに産出される有機物量も多く、分解還元者としての役割を持つ腐生菌の割合が高く示されたと推測する。



図Ⅳ—4 環境別による栄養摂取の種数

栄養摂取様式別のキノコ発生種数を広葉樹・針葉樹・路傍草地別にみると、図Ⅳ—4のようである。

広葉樹では、腐生菌は244種(67%)・寄生菌は9種(2%)・共生菌は112種(31%)となり、腐生菌と共

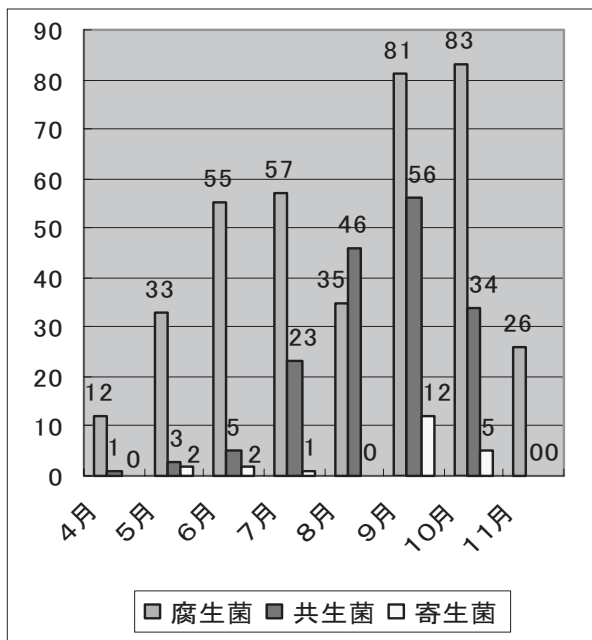
生菌の多様さが特徴的であった。

針葉樹では、腐生菌は96種（63）・寄生菌は5種（3）・共生菌は51種（34）となった。種数は広葉樹に比較して及ばないが、共生菌の発生割合が34%と高くなっていった。

路傍草地では、腐生菌は42種（76）・寄生菌は1種（2）・共生菌は12種（22）となった。キノコ種数が極めて少ない。林道脇の草地や園地の空地は落枝葉層も乏しく樹木も少ないために、特定種のキノコ相になっている。

5 栄養摂取様式別のキノコ種数推移

栄養摂取様式別キノコ発生種数の月別推移をみると、図IV—5のようになった。



図IV—5 腐生菌・共生菌・寄生菌の発生種推移

腐生菌では、4月は12種（3）・5月は33種（9）・6月は55種（14）・7月は35種（9）・9月は81種（21）・10月は83種（22）・11月は26種（7）と推移した。6月～7月に発生種数が高まり、8月に一度減少するが、9月～10月に再び多数発生している。腐生菌の発生種数に温度条件や湿度条件が関係しているようである。

共生菌では、4月は1種（1）・5月は3種（2）・6月は5種（3）・7月は23種（14）・8月は46種（27）・9月は56種（33）・10月は34種（20）・11月は0種（0）と推移した。7月から発生種数は増加し続け、9月に最も多くなり、10月には減少してくる。植物の生長に旺盛な時期に共生菌の種数も多くみられ、紅葉し落葉する時期に移行するにしたがい共生菌は顕著に減少していた。

寄生菌では、5月は2種（9）・6月は2種

（9）・7月は1種（5）・8月は0種（0）・9月は12種（54）・10月は5種（23）と推移した。植物の生長旺盛な5月から8月頃まで寄生菌の発生種数は低い。9月～10月の植物の合成能力低下にしたがい、寄生菌が発生する傾向にあった。

6 栄養摂取様式別の主なキノコ相

「新版北海道きのこ図鑑増補版」をもとに、キノコを栄養摂取様式（腐生菌・寄生菌・共生菌）別¹¹⁾に分類した。

1) 広葉樹のキノコ相

広葉樹の腐生菌・寄生菌・共生菌は、表IV—4のようになった。

表IV—4 広葉樹のキノコ相

広葉樹のキノコ	
腐生菌	(ハラタケ類) アカキツネガサ・アカチシオタケ・アキヤマタケ・ アクニオイタケ・アケボノイグチ・アシナガタケ・ アマタケ・イタチタケ・イタチナミハタケタケ・イ ヌセンボンタケ・ウスキモリノカサ・ウスヒラタ ケ・ウバノカサ・ウラベニガサ・クヌギタケ・エノ キタケ・オオイチョウタケ・オニタケ・オオホウラ イタケ・オオワライタケ・オドタケ・カバイロタ ケ・キチャホウライタケ・キララタケ・クサウラベ ニタケ・クサハツ・クサミノシカタケ・クリタケ・ クロサカズキシメジ・コツブヒメヒガサヒトヨタ ケ・ザラエノヒトヨタケ・シイタケ・シロタモギタ ケ・シロナメツムタケ・シロノハイロシメジ・ス ギタケモドキ・スジオチバタケ・センボンクズタ ケ・センボンクヌギタケ・タマウラベニタケ・タモ ギタケ・チシオタケ・チャナメツムタケ・チャヒラ タケ・ツエタケ・ツノシメジ・トキイロヒラタケ・ ナスコンイッポンシメジ・ナナイロヌメリタケ・ナ メアシタケ・ナメコ・ナラタケ・ニガクリタケ・ヌ メリスギタケ・ヌメリスギタケモドキ・ヌメリツバ タケ・ハイロシメジ・ハリガネオチバタケ・ヒメ アジロガサモドキ・ヒメコンイロイッポンシメジ・ ヒナノヒガサ・ヒメムキタケ・ヒラタケ・ピロード ツエタケ・ヒロヒダタケ・フチドリツエタケ・ブナ シメジ・ベニヒガサ・ベニカノアシタケ・ホシアン ズタケ・マルミノフウセンタケ・ムキタケ・ムササ ビタケ・モリノカレバタケ・ヤゲラタケ・ワサビタ ケ・ワタカラカサタケ
	(ヒダナシタケ類) アカウロコタケ・アシグロタケ・アセハリタケ・ア ミヒラタケ・アラゲカワラタケ・イタチナミハタ ケ・オオカタウロコタケ・カイガラタケ・カワラタ ケ・キアシグロタケ・キウロコタケ・キコブタケ・ コフキサルノコシカケ・コウヤクタケ属・サガリハ リタケ・サクラサルノコシカケ・サンゴハリタケ・ シラウオタケ・シロソウメンタケ・スエヒロタケ・ タマチョレイタケ・チャアナンタケモドキ・チャウロ コタケ・チャカイガラタケ・チョレイマイタケ・ツ ガサルノコシカケ・ツリガネタケ・ナギナタタケ・ ニカワハリタケ・ハカワラタケ・ハチノスタケ・ブ ナハリタケ・マイタケ・マスタケ・ミミナミハタ ケ・ヤニタケ・ヤマブシタケ

	<p>(腹菌類) ツチグリ・タヌキノチャブクロ</p> <p>(キクラゲ類) キクラゲ・ツノマタタケ・ハナビラニカワタケ</p> <p>(子囊菌類) アシボソノボリリュウタケ・アミガサタケ・アシボソアミガサタケ・アラゲコベニチャワシタケ・エゾノシロボウズタケ・オオズキンカブリ・オオチャワシタケ・オムプロフィラ属・クロアシノボリリュウ・キボリアキンカクキン・<u>ゴムタケ</u>・シロキツネノサカズキモドキ・チャコブタケ・トガリアミガサタケ・ニカワチャワシタケ・ベニチャワシタケモドキ・<u>ホソツクシタケ</u>・マメザヤタケ・モリノチャワシタケ・リョクシヨウグサレキンモドキ</p>
寄生菌	<p>(ハラタケ類) ナラタケ・ホテイナラタケ・ツバナラタケ・ナラタケモドキ・ヤワナラタケ タマウラベニタケ*¹⁹⁾ * タマウラベニタケが寄生している説もある</p> <p>(ヒダナシタケ類) <u>カバノアナタケ</u></p> <p>(子囊菌類) カメムシタケ</p>
共生菌	<p>(ハラタケ類) アイバシロハツ・アオネノヤマイグチ・アカカバイロタケ・アカヤマタケ・アカイボカサタケ・<u>アカヤマドリ</u>・アシベニイグチ・アセタケ属・アワタケ・イボテングタケ・ウグイスチャチタケ・ウコンハツ・ウスキテングタケ・ウラベニイロガワリ・ウコンガサ・オオキヌハダトマヤタケ・オキナクサハツ・オトメノカサ・<u>カキシメジ</u>・カバイロトマヤタケ・<u>カラハツ</u>・<u>カラムラサキハツ</u>・<u>カワリハツタケ</u>・<u>ガンタケ</u>・<u>キカラハツモドキ</u>・<u>キタマゴタケ</u>・<u>キッコウアワタケ</u>・<u>キヒダタケ</u>・<u>キンチャヤマイグチ</u>・<u>クサイロハツ</u>・<u>クサハツ</u>・<u>クサハツモドキ</u>・<u>クロハツ</u>・<u>コガネヤマドリ</u>・<u>コケイロヌメリガサ</u>・<u>コショウイグチ</u>・<u>コタマゴテングタケ</u>・<u>コテングタケ</u>・<u>サクラシメジ</u>・<u>シラゲアセタケ</u>・<u>シロカラハツタケ</u>・<u>シロハツ</u>・<u>シロヤマイグチ</u>・<u>タマゴタケ</u>・<u>タマゴタケモドキ</u>・<u>チチタケ</u>・<u>チョウジチチタケ</u>・<u>チャオビフウセンタケ</u>・<u>ツチカブリ</u>・<u>ツチカブリモドキ</u>・<u>ツルタケ</u>・<u>テングタケ</u>・<u>テングツルタケ</u>・<u>ドクツルタケ</u>・<u>ヌメリガサ属</u>・<u>ドクベニタケ</u>・<u>ニオイコベニタケ</u>・<u>ニセクサハツ</u>・<u>ヌメリイグチ</u>・<u>ハンノキイグチ</u>・<u>ヒダハタケ</u>・<u>ヒメコナカブリツルタケ</u>・<u>ヒメキツネタケモドキ</u>・<u>フウセンタケ属</u>・<u>フタイロベニタケ</u>・<u>ブドウニガイグチ</u>・<u>ベニテングタケ</u>・<u>ミドリニガイグチ</u>・<u>ミヤマアワタケ</u>・<u>ムクゲヒダハタケ</u>・<u>ムラサキシメジ</u>・<u>ハルシメジ</u>・<u>ヤマイグチ</u>・<u>ヤマドリタケモドキ</u></p> <p>(ヒダナシタケ類) オツネンタケ・<u>アンズタケ</u></p>

※ (アンダーラインのキノコ種は特定樹種と結びつきが強いキノコ)

広葉樹林内の腐生菌 (160種)・寄生菌 (8種)・共生菌 (66種) では、多様なキノコ相が浮かび上がってきた。

ミズナラの腐生菌には、アカチシオタケ・ウラベニガサ・クヌギタケ・クリタケ・シイタケ・シロノハイイロシメジ・タマウラベニタケ・ヒロヒダタケ・マル

ミノフウセンタケ・ムキタケ・アシグロタケ・オオカウロコタケ・サンゴハリタケ・ブナハリタケ・マイタケ・ヤマブシタケ・ツチグリ・ハナビラニカワタケ・アミガサタケ・ゴムタケの20種があった。

ミズナラの共生菌には、アカヤマドリ・オキナクサハツ・カキシメジ・カワリハツタケ・キカラハツモドキ・クロハツ・コケイロヌメリガサ・テングツルタケ・フタイロベニタケ・アンズタケの10種があった。

ハルニレの腐生菌には、イタチナミハタケ・シロタモギタケ・タモギタケ・ブナシメジ・ホシアンズタケの5種があった。

シナノキの腐生菌では、クヌギタケ・オオワライタケ・ズキンタケモドキ・ナメコ・ヌメリスギタケ・ヌメリツバタケ・フチドリツエタケ・ブナシメジ・ムキタケ (図IV-6)・アミヒラタケ・コフキサルノコシカケ・キクラゲの12種があった。

カンバ類の腐生菌では、クリタケ・ナメコ・ヌメリスギタケ・フチドリツエタケ・アシグロタケ・カイガラタケ・キコブタケ・コフキサルノコシカケ・サンゴハリタケの9種があった。

シラカンバの腐生菌では、カンバタケ・ツリガネタケの2種があった。

シラカンバの共生菌では、カラハツ・カワリハツタケ・キオビフウセンタケ・キンチャヤマイグチ・タマゴタケ・ツバフウセンタケ・ニセクサハツ・ヤマイグチ・ヤマドリタケモドキ (図IV-7)の9種があった。

カエデ類の腐生菌では、オオワライタケ・ヌメリツバタケ・フチドリツエタケ・ブナシメジ・コフキサルノコシカケ・ブナハリタケ・キクラゲの7種があった。

2) 針葉樹のキノコ相

針葉樹林内の腐生菌 (67種)・寄生菌 (3種)・共生菌 (46種) は、下記の表IV-6のごとくで、広葉樹林のキノコ相と比べると、針葉樹のキノコ相の多様性は半減している。

トドマツの腐生菌には、アカツムタケ・オオイチョウタケ・キサマツモドキ・キチャホウライタケ・キハツダケ・クサイロベニタケ・コブミノカヤタケ・サマツモドキ・スギヒラタケ・チャナメツムタケ・ウスバシハイタケ・マゴジャクシ・モミサルノコシカケ・レンガタケ・スッポンタケ・マクキヌガサタケ (図IV-8)・ニカワハリタケ・ニカワホウキタケの18種があった。

トドマツの共生菌には、アカモミタケ・ウコンガサ・コショウイグチ・サクラシメジモドキ・チシオハツ・ドクベニタケ・ネズミシメジ・フキサクラシメジ・ベニテングタケ・ミネシメジ・ムラサキシメジ・ムラサキフウセンタケ・ウスタケの13種があった。

エゾマツの腐生菌には、アカツムタケ・オオイチョウ

ウタケ・キサマツモドキ・スギヒラタケ・チャナメツムタケ・ナミハタケ・ニカワハリタケ・ニカワホウキタケの8種があった。

エゾマツの共生菌には、ウコンガサ・サクラシメジモドキ・チシオハツ・ドクベニタケ・ムラサキシメジ・ムラサキフウセンタケ・ウスタケの7種があった。

アカエゾマツの腐生菌には、アカツムタケ・チャナメツムタケ・ナミハタケ・ハイイロナメアシタケの4種があった。

カラマツの腐生菌には、エセオリミキ・キチャホウライタケ・コブミノカヤタケ・レンガタケの4種があった。

カラマツの共生菌には、キヌメリガサ・オトメノカサ・カラマツシメジ・シロヌメリイグチ・ハナイグチ(図IV-9)・ムラサキフウセンタケの6種があった。

表IV-5 針葉樹のキノコ相

針葉樹のキノコ	
腐生菌	(ハラタケ類) アカツムタケ・アシボソクリタケ・イタチタケ・エセオリミキ・オオイチョウタケ・オオホウライタケ・カラカサタケ・キサマツモドキ・キチャホウライタケ・キナメアシタケ・キハツダケ・キツネノカラカサタケ・クサイロベニタケ・クサハツ・クリイロカラカサタケ・コウバイタケ・コブミノカヤタケ・サクラタケ・サマツモドキ・シロオオハラタケ・シロニセトマヤタケ・シロヒメホウライタケ・スギヒラタケ・センボンクヌギタケ・チャツムタケ・チャナメツムタケ・ナカグロモリノカサ・ナナイロヌメリタケ・ナミハタケ・ニオイヒメオチバタケ・ニオイマツオチバタケ・ニガクリタケ・ハイイロナメアシタケ・ハナオチバタケ・ハナガサタケ・ハリガネオチバタケ・ヒメカバイロタケ・ヒラタケ・ヒロヒダタケ・フチドリベニヒダタケ・ベニヒガサ・ホテイシメジ・マツカサキノコモドキ・ミノモミウラモドキ・モエギタケ・ユキヒメホウライタケ・ワタカラカサタケ (ヒダナシタケ類) ウスバシハイタケ・オニウスタケ・カワタケ属・カイガラタケ・シミガタセンベイタケ・チャウロコタケ・ツガサルノコシカケ・ヒロハアンズタケ・マゴジャクシ・レンガタケ (腹菌類) スッポントケ・マクキヌガサタケ (キクラゲ類) ニカワハリタケ・ニカワホウキタケ・ハナビラダクリョウキン (子囊菌類) オオシャグマタケ・フクロシトネタケ (変形菌類) クダホコリ・マメホコリ
	(ハラタケ類) ホテイナラタケ・ツバナラタケ* * (トドマツに寄生) (ヒダナシタケ類) モミサルノコシカケ
寄生菌	

共生菌	(ハラタケ類) アイゾメイグチ・アイバシロハツ・アカイボカサタケ・アカゲシメジ・アカハツ・アカモミタケ・アシナガイグチ・アシベニイグチ・イボテングタケ・ガンタケ・ウコンガサ・キヌメリガサ・オトメノカサ・カラマツシメジ・クダアカゲシメジ・クリカワヤシイグチ・コシヨウイグチ・コタマゴテングタケ・ゴヨウイグチ・サクラシメジモドキ・シロヌメリイグチ・シロハツ・ススケヤマドリタケ・チシオハツ・ツチカブリ・ツチカブリモドキ・ツルタケ・テングタケ・テングタケダマシ・ニオイコベニタケ・ヌメリイグチ・ネズミシメジ・ハナイグチ・ヒダハタケ・フキサクラシメジ・フサクギタケ・ベニテングタケ・ベニヒガサ・ミネシメジ・ミヤマタマゴタケ・ムラサキシメジ・ムラサキフウセンタケ (ヒダナシタケ類) ウスタケ・コガネハリタケ・チャハリタケ

※ (アンダーラインのキノコ種は特定樹種と結びつきが強いキノコ)

3) 路傍草地のキノコ相

路傍草地内の腐生菌 (34種)・寄生菌 (1種)・共生菌 (14種)は、下記の表IV-6のようなキノコ相が現れた。

表IV-6 路傍草地のキノコ相

路傍草地のキノコ	
腐生菌	(ハラタケ類) アキヤマタケ・オオホウライタケ・カヤタケ・カワリコシワツバタケ・コフミツキタケ・コザラミノシメジ・シバフタケ・シロオオハラタケ・シロフミツキタケ・ダイダイヒメノカサ・ツエタケ・ツチスギタケ・ツブエノシメジ・ハタケシメジ・ハラタケ・ヒカゲシビレタケ・ヒトヨタケ・ヒナノヒガサ・フミズキタケ・マルミノヒガサタケ・ムジナタケ・ヤグラタケ (ヒダナシタケ類) シロヒメホウキタケ (腹菌類) キツネノチャブクロ・サンコタケ・ノウタケ・ヒメカタショウロ・ホコリタケ (子囊菌類) アネモネチャワソタケ・エツキクロコップタケ・トガリアミガサタケ・チャワソタケ属・ノボリリュウタケ・ベニサラタケ
	(子囊菌類) タケリタケ* * (ベニタケ属・チチタケ属・テングタケ科・イグチ科の菌叢に寄生)
寄生菌	
共生菌	(ハラタケ類) アカヤマタケ・アオネノヤマイグチ・アセタケ属・ウラムラサキ・カバイロツルタケ・カブラアセタケ・カラハツタケ・カワリハツ・キチチタケ・キツネタケ・キヌハダトマヤタケ・ニオイコベニタケ・ハルシメジ・ヒダハタケ

※ (アンダーラインのキノコ種は特定樹種と結びつきが強いキノコ)

路傍草地の植生は低木・花木類・草本類であるため、キノコは路傍や園地内に生育する木本類に多く影響を受けている。木本類で生み出された落ち葉・枯れ

枝・倒木、そして遊歩道など園内整備のために持ち込まれた木材やチップがキノコ生育の供給源となっていた。吹きためた落ち葉やその堆積層、腐植層さらには地中に埋まっている木材などが分解源となっている。このため、落葉分解性の菌や腐植分解性の菌が多く発生していた。

草地の腐生菌では、コザラミノシメジ・コフミヅキタケ・シバフタケ・シロオオハラタケ・ハラタケ・フミズキタケ・ホコリタケ・トガリアミガサタケの8種があった。

路傍の腐生菌では、アキヤマタケ（蘚類内）・ツチスギタケ・ハタケシメジ（図IV-10）（地下腐朽材）・ヒトヨタケ（有機堆積物）・ヒナノヒガサ（蘚類内）・アネモネチャワンタケ（ニリンソウの群落内）・ノボリリュウタケの7種があった。

路傍草地の共生菌では、アカヤマタケ（蘚類内）・ウラムラサキ（トドマツ・エゾマツ・カラマツの林床）・ハルシメジ（エゾヤマザクラ・ナナカマドの林床）の3種があった。

4) 主な腐生菌・寄生菌・共生菌の写真



図IV-6 ムキタケ *Panellus serotinus*
10月～11月上旬 木材腐朽菌 倒木枯木に重生



図IV-7 ヤマドリタケモドキ *Boletus reticulatus*
7月～9月 共生菌 カンパ類と共生する 散生



図IV-8 マクキヌガサタケ *Dictyophora duplicata*
9月～10月上旬 腐生菌 トドマツの根元に発生



図IV-9 ハナイグチ *Suillus grevillei*
8月～10月 共生菌 カラマツ林の地上に発生



図IV-10 ハタケシメジ *Lyophyllum decastes*
9月～10月初旬 腐生菌 草地や路傍、畑地に発生

V おわりに

1 要約

植生環境別におけるキノコの発生種数は、広葉樹が365種>針葉樹の152種>路傍草地の55種であった。針葉樹に比べて、広葉樹のキノコ相は発生種数において

2.4倍の多様性をなしていた。また、キノコの発生種数月別推移は、広葉樹・針葉樹とも秋季の9月・10月が頂点とする山形を示したのに対し、路傍草地では6月と9月に発生種数の多い山形を示した。

分類群別のキノコ発生種数では、いずれの植生環境とも共通で、ハラタケ類>ヒダナシタケ類>子囊菌類の順であった。また、ハラタケ類(軟質菌)の発生種数は9月~10月を頂点とする山形を示し、ヒダナシタケ類(硬質菌)の発生種数は春季・夏季・秋季を通して一定の発生推移を示していた。他方、子囊菌類は春季と秋季の二季に発生がみられ、8月の夏季にはその発生が皆無であった。

栄養摂取様式の違いによるキノコ種数の発生では、腐生菌が382種>共生菌の175種>寄生菌の15種となった。また、広葉樹・針葉樹ともに腐生菌が65%前後の高い割合を示し、共生菌が33%程度の低い割合を示した。腐生菌発生種数の推移は6月(55種)~7月(57種)に高まり、8月に一端減少、9月(81種)~10月(83種)に再び増加した。共生菌発生種数の推移は、7月(23種)から増加し9月(56種)に最高を示し10月(34種)で発生種数は終えている。寄生菌発生種数の推移は、主に10月(12種)~11月(5種)に集中する傾向があった。

なお特定の樹木・発生環境等に特異的に結びつけるキノコも見られた。その代表的なものを以下に示す。

1) 広葉樹と特異的に結びつくキノコ

「ミズナラの根元や枯木にヤマブシタケ・マイタケ」、
「ミズナラ林床にアカヤマドリ」、
「ハルニレ倒木にタモギタケ」、
「シナノキ倒木にムキタケ・ナメコ」、
「シラカンバ枯樹幹や倒木にツリガネタケ・カバノアナタケ」、
「シラカンバ林床にタマゴタケ・ヤマドリタケモドキ」。

2) 針葉樹と特異的に結びつくキノコ

「トドマツ生立木や根株・地上にモミサルノコシカケ・ウスバシハイタケ・マクキヌガサタケ・マゴジャクシ」、
「トドマツ林床にアカモミタケ・ベニテングタケ・ウスタケ」、
「カラマツ林床にハナイグチ・シロヌメリガサ」、
「アカエゾマツ落葉上や地上にハイイロナメアシタケ・カラカサタケ」。

3) 路傍草地と特異的に結びつくキノコ

「芝生にハラタケ」、
「道端の草地にハタケシメジ」、
「エゾヤマザクラ林床にハルシメジ」。
などであった。

2 課題

2004年9月8日に大型台風が本調査地に上陸し、この調査地内のトドマツ林を中心に多くの樹木が倒壊した。しかし、被害箇所は植樹が進められ、現在回復の途上にある。また、植樹した場所や被害を受けた箇所には二次林が形成され、植物やキノコの遷移も始まりつつある。このため数年後には共生菌の遷移の場として、新たに調査ができる対象地も出てきそうである。従って今後も植生と菌類の遷移を注視しながら、本調査地内のキノコ相調査を継続する予定である。

具体的な課題

- ①植生環境(湿潤地と乾性地、管理地と非管理地、林床の違いなど)の違いによる主要キノコの生態学的な解明を行う。
- ②主要な樹種の遷移と、そこに発生する栄養摂取様式別キノコの遷移を関連づけながら調査研究する。
- ③主要な樹種の樹齢別による栄養摂取様式別キノコの遷移を調査解明する。
- ④野幌森林公園の菌類目録(イベントリー)を作成し、1973年次報告の「野幌森林のきのこ目録」²⁾と比較検討し、キノコ相に変化が生じているかを検証する。

3 謝辞

本稿の執筆に際し、懇切丁寧なご指導ご助言を頂きました農学博士高橋郁雄先生に心から感謝申し上げます。また、このような発表の機会を与えてくださった北海道高等学校教育研究会に感謝申し上げます。

引用文献・参考文献

- 1) 北海道野幌森林公園事務所：野幌森林公園要覧 49pp, 1994
- 2) 館脇 操・五十嵐恒夫：北海道石狩国野幌森林の植物学的研究, 355pp, 札幌営林局, 1973
- 3) 官澤静雄：野幌森林公園の菌類, 195pp, 北海道機関印刷所, 1999
- 4) 大山寿一：森林公園のキノコたち, 166pp, 自費出版, 2007
- 5) 国土地理院：1:25,000野幌, 1996
- 6) 水野直治・天野洋司：酪農学園の自然 [土壌篇], 55pp, 酪農学園大学入試部入試課, 2002
- 7) 山下脩二：新高等地図, 156pp, 東京書籍, 2007
- 8) 国立天文台編：理科年表 平成20年, 1034pp, 2007
- 9) 北海道野幌森林公園事務所：野幌森林公園, パンフレット, 2007
- 10) 本郷次雄：山溪フィールドブックスきのこ, 383pp, 山と溪谷社, 2002
- 11) 高橋郁雄：新版北海道きのこ図鑑増補版, 363pp, 亜璃西社, 2007

- 12) 五十嵐恒夫：北海道のキノコ，375pp，北海道新聞社，2006
- 13) 今関六也・本郷次雄：原色日本新菌類図鑑（Ⅰ），325pp，保育社，1995
- 14) 今関六也・本郷次雄：原色日本新菌類図鑑（Ⅱ），315pp，保育社，1989
- 15) 森本幸裕・夏原由博：いのちの森，397pp，京都大学学術出版会，2005
- 16) 橋詰隼人他5名共著：図説実用樹木学，214pp，朝倉書店，1997
- 17) 西口親雄：森のなんでも研究，238pp，八坂書房，2002
- 18) 石川きのこ会：石川県のキノコ，189pp，石川県環境安全部自然保護課，1999
- 19) 根田仁：きのこ博士入門，170pp，全国農村教育協会，2006
- 20) 財団法人前田一步園財団：阿寒国立公園のキノコ，381pp，財団法人前田一步園財団，1997

保健指導・健康相談活動への身体測定値の活用

北海道札幌北高等学校 大 村 道 子
 北海道札幌稲雲高等学校 佐 藤 朱 美
 北海道千歳北陽高等学校 佐 藤 恵 子
 北海道札幌工業高等学校 関 澄 恵

1 はじめに

身体計測値を成長曲線上に表し縦断的に身長や体重の推移を見ることは保健指導を行う上で有効であることが、小中学校の研究ですでにいくつか報告されている。高等学校においても摂食障害や生活習慣病の予防など、心身の保健管理・保健指導を進める上で身長と体重の計測値は重要な健康情報であると考えられる。北海道高等学校養護教諭研究会では、平成18年に第21回研究協議会の講演講師として、国立保健医療科学院の小林正子氏に依頼、その先行研究について研修を行った。その際、氏の開発中のグラフソフトの提供を受け指導を受ける機会を得た。

平成19年度から依頼を受け、石狩管内の4校の養護教諭が、日本学校保健学会の共同研究に加わり、高等学校における発育グラフソフト活用の意義について検討した結果を、第55回年次集会で発表した。それに平行して、石狩管内の公立高等学校4校において高校3年生の小学1年生からのデータを、発育基準曲線にプロットできる「発育グラフソフト Ver12.2」（小林が開発・提供）で視覚化し、それから得られる情報と、養護教諭が行っている保健室活動のなかの傷病等による対応記録や観察記録、健康相談活動の記録と照らし合わせ、保健指導・健康相談活動を行ない、事例研究を行った。保健指導・健康相談活動の実際、研究活動の内容とその成果を考察した。

2 研究の方法

① 対象

石狩管内の公立高等学校4校の3年生男子700名、女子440名、計1,140名を対象とした（表1）。

表1 対象数

	対象数			欠落データ	
	男子	女子	合計	数	%
A校	146	131	277	18	6.0
B校	263	15	278	19	7.0
C校	102	125	227	35	15.0
D校	189	169	358	31	9.0
合計	700	440	1140	103	9.0

② 方法

・小学校から中学3年生までのデータは中学校から送付された「児童生徒健康診断票」に記載された身長と体重の値及び高校3年間の値を「発育グラフソフト Ver12.2」に入力した（表2）。

表2 発育グラフソフト Ver12.2 入力画面

(自由に記入)		ダ グ ラ フ ソ フ ト へ の 入 力	男 ↓ 女 ↓ 2 を 入 力	平均	117.5	22.0	123.6	24.8
SORT(組・番号)				標準偏差	男	4.7	3.3	4.8
行削除 行挿入		MAX	男	128.6	34.6	135.1	42.4	
最終行へ 先頭行へ		MIN	男	105.3	16.1	111.2	18.0	
数字	327名記入済	平均	女	117.0	21.4	123.1	24.1	
組	氏名	標準偏差	女	5.0	3.4	5.3	4.0	
番号		MAX	女	129.8	32.9	135.6	39.5	
		MIN	女	105.3	15.6	111.6	17.6	
		タイトル(自由に)	小1		小2			
		測定年/月/日	1997/6/30		1998/6/30			
性別	誕生年・月・日	身長	体重	身長	体重	身長	体重	
1	1 20101	男 1990 8 3	127.5	26.9	135.1	32.0	32.0	
1	2 20102	男 1990 5 28	117.6	20.5	122.8	22.8	22.8	
1	3 20103	男 1990 8 30	114.6	19.2	120.8	21.8	21.8	
1	5 20105	男 1990 8 14	123.7	26.0	129.9	28.8	28.8	
1	6 20106	男 1990 8 17	119.0	21.8	124.5	25.0	25.0	
1	7 20107	男 1990 9 3	118.4	23.8	126.5	26.5	26.5	
1	8 20108	男 1991 2 9	107.6	17.5	113.9	19.4	19.4	
1	9 20109	男 1990 10 8	114.7	21.0	120.0	24.7	24.7	
1	10 20110	男 1990 6 8	117.5	21.4	122.5	24.2	24.2	

- ・研究はデータの入力作業は各自が行い、プリントアウトした個人別の資料をもとに分析を行った。
- ・高校3年の健康診断における肥満傾向・痩身傾向の出現について肥満度をを用い分析した。
- ・思春期急増期頃の身長グラフが基準線より上向きに横切れる場合を早熟傾向、逆に下向きに横切るあるいは遅滞するものを晩熟傾向とし分析を試みた。
- ・中学校から送られた個々の健康診断票に問題となる特記事項がないか、または、中学校の養護教諭からの追伸や情報提供がないかなど情報収集した。
- ・高等学校において、養護教諭の活動過程で得た情報（保健室来室状況、個別保健指導記録、健康相談活動の記録等）、出欠状況や教育相談等学校生活の記録など情報収集した。
- ・保健指導・健康相談活動を行った事例をまとめた。
- ・以上の結果から、発育グラフソフト活用の意義について検討した。
- ・検定には、SPSS 8.0J for Windows および分析ツールを用い、 $p < 0.05$ を有意差ありとした。

③ 発育グラフソフト Ver12.2

一覧表機能に入力された個人データは2種類のグラフ(図1、図2)と1種類の表(表3)に加工される。

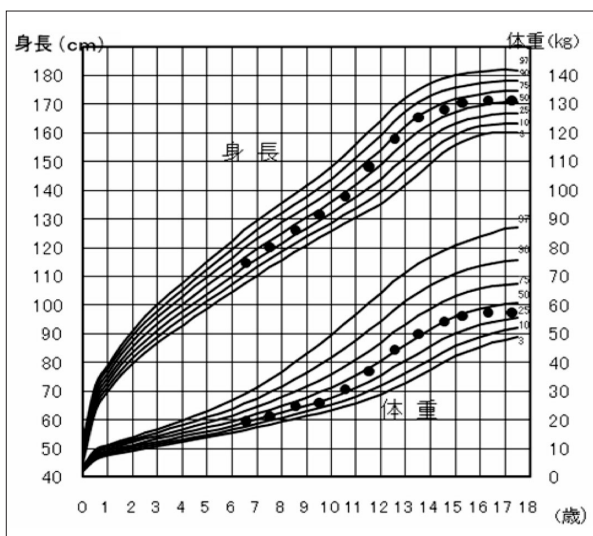


図1 0-18歳男子 身長体重発育曲線例

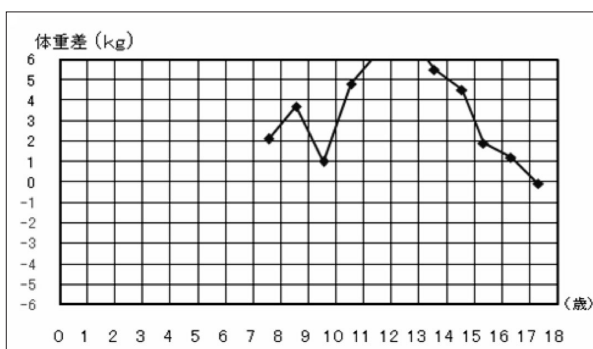


図2 体重差例

表3 体重差と肥満度(例)

No	年齢(歳)	測定日	身長	体重	体重差	肥満度
1	6.5	1997/6/30	114.8	19.2		-6.5
2	7.5	1998/6/30	120.2	21.3	2.1	-6.5
3	8.5	1999/6/30	126.0	25.0	3.7	-3.1
4	9.5	2000/6/30	131.5	26.0	1.0	-10.2
5	10.5	2001/6/30	138.0	30.8	4.8	-7.5
6	11.5	2002/6/30	147.9	37.2	6.4	-8.3
7	12.5	2003/6/30	158.0	44.5	7.3	-7.4
8	13.5	2004/6/30	165.4	50.0	5.5	-6.5
9	14.5	2005/6/30	168.2	54.5	4.5	-3.1
10	15.3	2006/4/10	170.6	56.4	1.9	-5.5
11	16.3	2007/4/10	171.4	57.6	1.2	-5.0
12	17.3	2008/4/9	171.3	57.5	-0.1	-6.5

3 結果

① 「肥満傾向」と「痩身傾向」

文部科学省の学校保健統計の分類を参考に、高校3年生時の肥満度を+20%以上を「肥満傾向」と-20%以下を「痩身傾向」とし分類した結果、その出現率は学校間に有意な差がみられた(表4)。

表4 高校3年時の学校別「肥満傾向」・「痩身傾向」

	N	肥満傾向		痩身傾向		χ^2	
		人数	%	人数	%		
男子	全国		12.9		1.4	**	
	北海道		16.2		1.9		
	A校	146	8	5.5	4		2.7
	B校	263	53	20.2	4		1.5
	C校	102	15	14.7	3		2.9
女子	全国		9.2		1.4	**	
	北海道		10.6		1.7		
	A校	131	5	3.8	1		0.8
	B校	15	3	20.0	0		0.0
	C校	125	16	12.8	3		2.4
D校	169	5	3.0	2	1.2		

注) 全国・北海道は平成19年度学校保健統計より

注) **は $p < 0.01$ 。

② 発育・発達の加速と遅滞

個々の生徒について経時的に評価し、思春期急増期頃の身長グラフから発育加速の出現を「早熟傾向」、遅滞の出現を「晩熟傾向」としデータの分類を試みた。A・D校では小学1年時と高校3年時の身長差、体重差からその増加量を「早熟群」「平均群」「晩熟群」と成熟度区分で比較したところ、A校では身長の増加量について、男子では「晩熟群」56.6cmで他の群より有意に多く($p < 0.001$)、女子では「晩熟群」が44.9cmで、他の群より有意に多かった($p < 0.05$)(図3)。

D校では身長の増加量は男子では「晩熟群」56.3cm、女子は「晩熟群」45.2cmで(図4)、他の群より有意に多かった($p < 0.001$)。

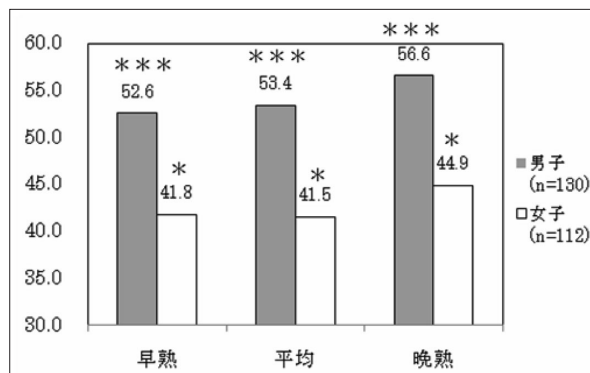


図3 A校小1から高3の身長増加量(cm)

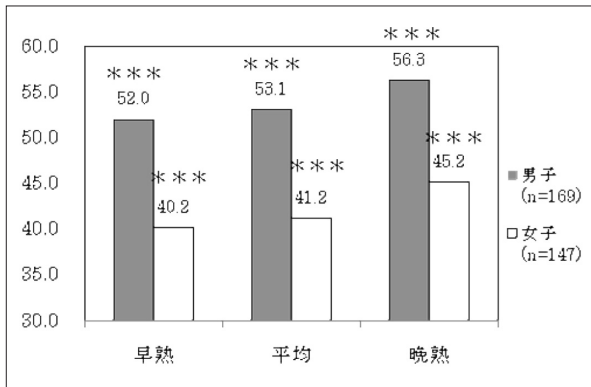


図4 D校小1から高3の身長増加量 (cm)

*: P < 0.05 **: P < 0.01 ***: P < 0.001

③ 「児童生徒の健康診断票」について

高校入学前の情報は「児童生徒の健康診断票」によるが、それから得られる個々の健康上の情報は極めて少なかった。文書としての性格上、致し方ないことかもしれない。4校の中では、C校では高等学校と地域の中学校との連携ができており、配慮を要する生徒の学校での様子など、健康相談活動を行う上で有意義な情報交換がなされていた。

研究対象1140名のうち、103名(9.0%)の健康診断票に、一部にデータの記入されていない年度があった。健康診断票の作成とその取り扱いについては法に定められているとおり未受診の理由を明記する必要はなく、ほとんどの事例で欠落理由は不明であった。

また、健康診断票は、少数ではあるが送付されていない例もあった。

④ 養護教諭の活動過程で得た情報との関連

高等学校において、養護教諭はいろいろな活動過程で心の健康に影響を与えた問題点に気づくことができる。それらが高校入学以前の発育グラフ上に観察することができた。

また、過度の受験勉強やそれによる睡眠時間の削減による休養の不足など、心身の過労によるストレスが発育発達に影響を及ぼしていると推察された例もあった。養護教諭の記録との関連について検討した結果、家庭や学校など生徒を取り巻く環境が、心身の発達に及ぼす影響が推察された。

4 事例研究

発育グラフの個人資料を基に、保健指導・健康相談活動を行った事例を報告する。(事例1～事例8)

5 考察

① 「肥満傾向」と「痩身傾向」

養護教諭の活動過程で得られた情報では、「肥満傾

向」に関しては、家庭における食生活の質と栄養への関心が背景にあると考えられた。研究結果から、「肥満傾向」と「痩身傾向」の出現率は学校間に有意な差が認められた。特に「肥満傾向」の出現率にはB校が特に多く(男子20.2%、女子20.0%)、続いてC校が多かった(男子14.7%、女子12.8%)。A・D校は少なく、全国・北海道の平均値と比較しても低い。これらは、それぞれの学校を構成する生徒集団の性質が、課程と学科により明らかに違いがあるためと想像できる。学校の特質が進学校であるか否か、また、普通科学科であるかそれ以外か、などが影響していると考えられる。

「痩身傾向」は男子ではD校が有意に多く(3.7%)、女子はC校が多かった(2.4%)。

いずれにしても、学校として取り組むべき健康課題といえよう。

② 「早熟傾向」と「晩熟傾向」

先行研究では、獲得される身長は、早熟の者は低く、晩熟の者は高い傾向がある。これを発育グラフソフト上で見ると、個々のグラフでそれまで描いていた基準の曲線より、上向きになっていけば「早熟」と考えられる。「早熟」は早めにスパートが終了してしまい、結局身長は低めに終わってしまう。晩熟の者は反対に後から大きくなるので、グラフ上では、スパート前の基準の曲線よりも大きい基準の曲線に移行することになる。

A校とD校では小学1年時と高校3年時の身長差、体重差からその増加量を「早熟群」「平均群」「晩熟群」と成熟度区分で比較した結果、A校では身長の増加量について最も多かったのは、男子では「晩熟群」55.5cm、女子では「晩熟群」が44.2cm、D校では身長の増加量は男子では「晩熟群」56.9cm、女子は「晩熟群」45.3cmで、どちらの学校でも他の群より有意に多かった。これは先行研究を裏付ける結果と考えられる。しかし、成熟と発育スパート時期は、もともと大きい子どもではその時期が早く、小さい子どもは遅くなるという、幼児期の体躯条件にもよる。また、疾病その他の要因も考えられることから、対象すべてについて分類した結果から、何らかの結論を導き出すことは、その妥当性について、専門知識の不足と判断し、個々の事例分析上の参考に止めた。

③ 養護教諭の活動過程で得た情報との関連(健康診断票も含めて)

養護教諭は健康診断や保健調査では健康上の問題を、たとえば学習活動や運動、食生活に影響を与えると考えられる既往歴についての情報を得ることができ

る。保健室来室状況からは健康上の問題のみならず、生徒が過ごしてきた家庭生活の様子や家族関係、過去の不登校やいじめにあった体験など、心の健康に影響を与えた問題点に気づくことがある。しかし、健康管理や保健室での活動で養護教諭と接点がなく、情報も皆無という生徒が高等学校ではかなりの割合でいる。発育グラフは、すべての生徒について、現在の身体的健康だけでなく、高等学校入学以前の健康状態について推察する資料となった。それまでの家庭生活の様子や家族関係、過去の不登校やいじめにあった体験など、心の健康に影響を与える要因の可能性を心に留めて、保健指導や健康相談活動を展開することができた。

健康診断票の一部に健康診断結果の記載がなされていない、また、診断票そのものが送付されない事例もあった。

データの欠落前後に不自然な数値が認められ、保健室での観察や相談の記録などから、家庭環境による諸事情や不登校などの学校生活に問題が生じた状況が推測されるものがあった。今回、「データが欠落している意味」という「データ」に、いくつかの気付きを与えられた。

以上のことから、健康診断票のデータを発育グラフに表すことは、個々の生徒の心身の健康状態を考える上で、保健調査や健康診断票を補足する有効な資料であるといえる。また、高等学校の保健指導・健康相談活動に活かす上で、次の点に注意して観察する必要があると考える。

- 健康診断票上の記録の欠落。
- 体重差の不自然な上下動。
- 不健康なやせ（肥満度-15%以下、または曲線上体重が1ch以上下方にシフトしている）。
- 肥満及び肥満への移行（肥満度+20%以上、または体重曲線上90%タイル以上を示している）。
- 基準曲線から上または下にはみ出ている。
- 思春期以降の体重の停滞。

5 まとめ

発育グラフは養護教諭が保健指導や健康相談活動の資料として活用するのみでなく連携の際に有効であった。摂食障害を疑われる事例によっては、担任や部活動顧問などの教職員、学校医等関係者と連携をする際に、グラフを提示することで協力関係を築く助けとなった。事例によっては生徒本人のみならず保護者への保健指導にも活用した。

健康診断の結果通知の仕方や保健指導を実施する際、全体指導・個人指導に関わらず、身体に関する情報の伝え方には十分な配慮が必要である。発育グラフの活用においてそのことを十分に踏まえなければなら

ない。

生徒の在学中から将来にわたる保健指導の基礎資料として、発育グラフは有効と考えるが、高等学校で小学1年生からの9年分のデータを入力することはかなりの労力を要する。気になる生徒だけを抽出してみることも考えられる。しかし、今回、抽出した生徒だけでなくすべての生徒について入力したことで、養護教諭の行う活動過程で接点のなかった生徒についても発育を検討することができた。その結果、個々および全体の保健情報が増えた。

また、4校で比較した結果、それぞれの学校の健康課題がより明らかになった。

生徒の在学中から将来にわたる保健指導の基礎資料として活用するため、高等学校入学後、なるべく早くに入力作業を終えることが望ましい。その点「発育グラフソフト Ver12.2」は他のソフトとの互換性もあり活用しやすかった。

参考及び参考文献

- ・平成19年度学校保健統計：文部科学省，
<http://www.mext.go.jp/b-menu/toukei/001/h19.htm>. Accessed July 18, 2008
- ・児童生徒の健康診断マニュアル（改訂版），38-42，日本学校保健会，東京，2006
- ・渡邊久子：成長曲線による神経性食欲不振症の早期発見について，思春期やせ症と思春期の不健康やせの実態把握，厚生労働科学研究（子ども家庭総合研究事業），東京，2006
- ・伊藤善也：成長曲線と肥満度判定曲線を用いた肥満傾向の早期発見と早期介入，日本小児学会 思春期研修講座，札幌，2008
- ・小林正子：身体発育学を基礎とした子どものからだ・健康，第44回学校保健ゼミナール，東京，2005
- ・小林正子：身体測定値を活用した健康管理，第21回研究協議会，北海道高等学校養護教諭研究会，札幌，2006
- ・小林正子：思春期の身体発育と健康管理，思春期保健，国立保健医療科学院，埼玉，2007
- ・辻野智香他：児童生徒の健康管理のための発育グラフソフトの活用例—小学校—，学校保健研究，172，日本学校保健学会，2007-9
- ・青木美子他：児童生徒の健康管理のための発育グラフソフトの活用例—中学校—，学校保健研究，173，日本学校保健学会，2007-9
- ・藤井勝則他：男子における身長の高別発育パターンの検討，Japan, J. Phys. Educ, 39 : 213-224, September, 1994

事例1 体重の変動と肥満度の低さが気になり健康相談活動に結びつけた事例（高3女子）

【グラフの所見】

小学生のころから、身長に比べ体重の発育がなだらかではなく、発育曲線から上下に外れる状況がみられた。高校入学後、とくに肥満度が低い状態である。

【養護教諭の活動過程で得た情報】

1 家庭状況

父・母・弟の四人家族。本生徒が中学生のとき、子どもの進学のため現住所に転居し、父親はそのまま昨年まで単身赴任。母親の本生徒に対する様子に、違和感があった。

2 学校生活の状況

中学生から吹奏楽部。しかし、技術が伴わず最上学年になりそれがストレスとなった。友人関係は希薄。依存的欲求が強く、他に対する要求水準が高い。

3 保健室来室状況・保健調査・健康診断等

保健室来室回数は高校1年生4回、2年生1回。喘息、食物アレルギーがある。高校3年生になってから、顎関節症・生理痛・背腰部痛・アレルギー性鼻炎等で多くの科を受診。

【養護教諭の判断】

1 推察される要因

- ・部活動におけるストレス
- ・学校生活における不安や焦り
- ・親子関係の問題点

2 生徒理解と観察・分析の必要性

来室時の状況、発育曲線の不安定さから、身体、生活、精神状況を把握し、心身両面への継続的関わりを持つ。

3 連携の必要性

担任を通じ、母親・部活動顧問との連携を密にし、校内支援委員会としての対応準備をする。

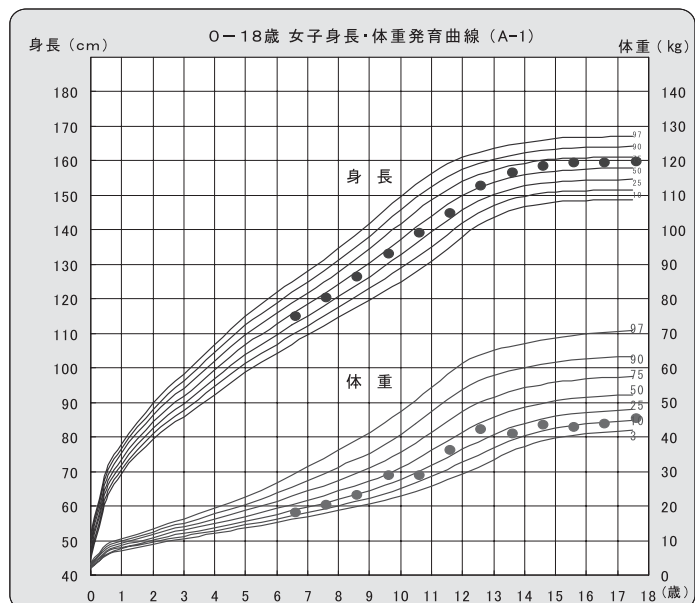
【保健指導・健康相談活動の経過】

養護教諭の対応	連携	その他
〈高校3年〉 5月 登校直後喘息・息苦しい、歩けない、過呼吸症状で来室。発育曲線から気になっていた生徒であるため、それを念頭に置いて観察。（その後、感染症のため出席停止。）	担任 保護者	気付き
6月 情緒不安定になり来室。ヘルスアセスメントを行い器質的疾患を除外した上で心身の観察・分析を行った。 〈分析〉 ①体温調節の乱れ、睡眠、摂食状況の問題は心身相関が予測できた。 ②部活動のストレス、出停で欠席していたことに対する不安と焦りがある。 ③抜毛行動の背景には、親子関係に起因するものが感じられる。	担任を通じ 保護者との 情報交換	気付き 感知 見極め 心的要因の 予測
心療内科を受診し、うつ病の診断。 6月 度重なる来室が続く、精神的安定を図りながら受容を心がけ継続対応。 7月 過呼吸・まっすぐ歩けないの訴えで来室。前夜、両親と進路のことで口論となり過呼吸発作を起こした。受容と自信回復への働きかけをした。	担任・学年 主任・支援 委員会	心身両面への 関わり 精神的不安 定を惹起す る要因の変 化

【結果】

抑うつ症状から精神的不安定状態が起きているため、安心感・安全感を形成することを目的に、担任、養護教諭等で受容的傾聴を行った。担任との関係も良好に築かれ、学校生活は安定してきている。精神的不安定を引き起こす材料が変化しているため、今後も注意が必要である。

年齢(歳)	身長	体重	肥満度
6.6	115.0	18.2	-11.6
7.6	120.5	20.6	-9.8
8.6	126.3	23.2	-10.2
9.6	133.1	29.0	-2.6
10.6	139.0	29.2	-12.5
11.6	144.7	36.2	-3.1
12.6	152.7	42.3	-5.2
13.6	156.5	41.0	-15.1
14.6	158.5	43.8	-13.9
15.6	159.3	43.0	-17.6
16.6	159.5	44.0	-17.2
17.6	159.7	45.5	-14.4



事例2 摂食障害疑いから危機介入に发育曲線グラフを活用した事例（高2女子）

【グラフの所見】

定期健康診断時の測定値と比較して、著しい体重の減少が見られた。小学校1年生時のデータ欠落。

【養護教諭の活動過程で得た情報】

1 家庭状況

母・妹・弟の三人家族。母親の仕事が忙しく、家事を本生徒が手助けしていた。母親からは本生徒の現在の状況に対して、困り感や危機感が伝わってこない。子どもに接する態度に距離を感じた。

2 学校生活の状況

生活面、学習面ともに問題要素はない。性格的には、おとなしく協調性があり、周囲に気を遣っている様子が見られる。不安感を持っている様子が伺える場面があった。

3 保健室来室状況・保健調査・健康診断等

保健室来室回数は高校1年生5回、2年生5回。
既往歴は特になし。

【養護教諭の判断】

1 推察される要因

- ・摂食障害の疑い
- ・親子関係の問題点

2 危機介入の必要性

著しい体重減少について、疾患の有無について確認するとともに、摂食障害の疑いを念頭に置き、至急受診の勧奨が必要と判断。

3 連携の必要性

担任を通じ、母親への働きかけを第一段階とし、次に担任、学年主任、養護教諭で母親に受診の働きかけが必要である。状況によっては、医療機関に積極的に関わる必要性もあると判断した。

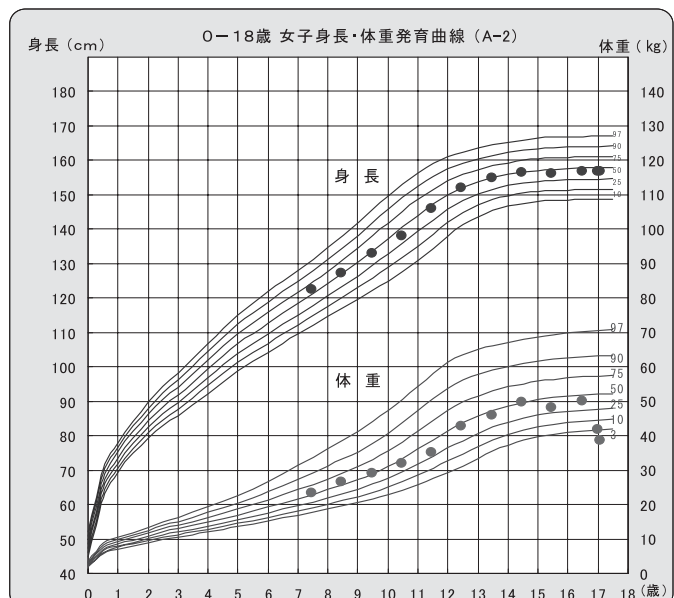
【保健指導・健康相談活動の経過】

養護教諭の対応	連携	その他
〈高校2年〉 10月末日 風邪症状で来室（別の養護教諭対応）した様子から、体重減少に気付いた。	担任 担任を通じ	気付き 感知 気付き
11月 担任との連携をとり、本人に対して身体状況の把握を行なった。 〈身体状況の把握と分析〉 ①バイタルサインの確認、体重測定。 ②便秘による受診、生理の停止。 ③生活習慣、食習慣のアセスメント。 徐脈、生理停止、易疲労性等から摂食障害の疑いが高いと判断。	保護者との 情報交換	見極め （摂食障害の疑いが高い）
11月 本人に対して、信頼関係の構築に努めるとともに身体的保健指導を継続した。保護者に対しては、担任を通じて受診の働きかけを継続。	担任・学年 主任との連 携	心身両面への 関わり
12月 身体的危機感が高まり、担任、学年主任とともに、保護者、本人に対して受診の働きかけを行なった。また、専門医療機関に連絡を取り受診準備 〈保護者への説明〉 ①身体的に危険な状態であることを、发育曲線グラフを用いて説明。 ②専門医療機関の紹介	医療機関との 連携	うつ状態から 欠席が続くようになった。

【結果】

受診結果、「摂食障害」の診断で治療開始（担当医師からその旨の文書を受領）。母親は仕事の際には、本生徒を連れて歩き、心の安定を図るよう努めていた。その後入院治療、自宅加療を経て、快復に向かっていった。

年齢（歳）	身長	体重	肥満度
6.4			
7.4	122.6	23.7	-0.9
8.4	127.2	26.8	1.7
9.4	133.1	29.4	-1.3
10.4	138.2	32.2	-1.8
11.4	146.2	35.5	-7.9
12.4	152.1	42.9	-2.8
13.4	155.0	46.1	-2.5
14.4	156.4	50.0	0.7
15.4	156.3	48.4	-4.2
16.4	156.8	50.4	-2.3
17.0	156.8	42.0	-18.6
17.1	156.8	39.0	-24.2



**事例3 高度肥満生徒への保健指導と健康相談活動による
学業と対人関係支援 (高3男子)**

【グラフの所見】

小学校入学時より肥満度62.9%で高校1年生では97.9%。体重差はどの学年においても8~16kg程度の増加。高校2年生は7kg減だが、その後の減少が止まる。

【養護教諭の活動過程で得た情報】

1 家庭状況

一人親家庭で母、姉、祖母、叔父との4人暮らし。母親は仕事で忙しく本人とはすれ違いが多い。非常に甘えん坊な性格だが、自分を強く見せたいとの虚栄もある。

2 学校生活の状況

成績は下位。中学時はいじめられていた様子。体の大きさと幼稚な性格のため高校入学後もクラスの生徒からからかわれたり、厳しい指導をする教科担任とトラブルになることもある。

3 保健室来室状況・保健調査・健康診断等

保健室来室は高校1年19回、2年23回、3年5回。既往症は川崎病(定期検診終了)。高校入学時の心電図検査で精密検査後、高血圧と診断され減量指示経過観察中。

【養護教諭の判断】

1 推察される要因 家庭の健康管理能力の低さ及び環境要因による幼稚さ

2 高血圧の管理と減量の保健指導

家での血圧測定と食生活及び運動について来室時の問診に取り入れ保健指導を行うとともに保健室でも血圧測定。将来を見据えた健康管理のための通院や生活全般における自己管理の継続保健指導。

3 学業継続と対人関係支援のための校内連携

クラスでの友人関係の構築と成績向上と進級のための方策を本人・担任・教科担任と連携。

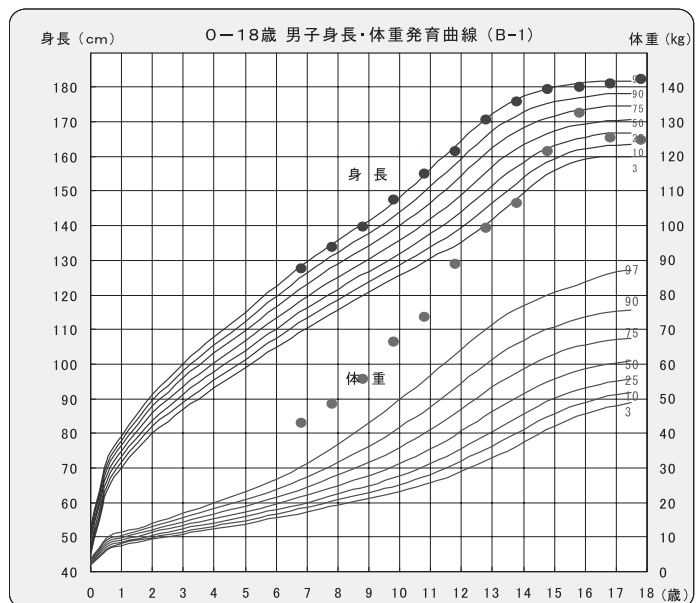
【保健指導・健康相談活動の経過】

養護教諭の対応	連携	その他
〈高校1年〉 4月 健康診断心電図検査で精検指示。受診せず担任より家庭へ再三指示。 8月 クラスの生徒に悪口を言われる。家庭では母親が多忙によりすれ違い。学校退学の意思を話す。受容と傾聴。担任への連絡了承。 10月 精密検査後、心電図異常はなく高血圧のため医師より減量指示。経過観察し1か月後に降圧剤服用決定。それまでは激しい運動禁止。母親が減量のための食事を作ってくれたと嬉しそうに話す。減量継続の保健指導。	担任。 担任。クラスの対象生徒と本人への指導。 担任・体育教員へ報告。	医師の指示により減量開始。
11月 再受診を指示するが母多忙により受診せず。一人で受診するよう指示。保健室でも血圧測定→正常値。	担任を通じて母親へ連絡。	3か月程で約10kg減。
〈高校2年〉 補習を受けどうにか進級。 4月 3月開始のアルバイトで疲労。来室増加。アルバイトの軽減等指示するが、お金と楽しさのため継続。 1月 アルバイトはやめたが、成績不振。	担任を通じて母親へアルバイトの過労注意。 担任・生徒指導部と連携。	アルバイト開始により生活不規則、食事も以前に逆戻り。減量継続せず。
〈高校3年〉 補習を受けどうにか進級。 6月 隣のクラス生徒とトラブル。受容と傾聴。		

【結果】

保健室での血圧測定では正常値を示しているが、再三の経過観察受診の指示にもかかわらず受診せず減量も継続せず。今後の本人の健康を考える際、自己の健康管理ができるような、さらなる保健指導と卒業に向けての学業と対人支援が重要。

年齢(歳)	身長	体重	肥満度
6.8	127.5	43.0	62.9
7.8	133.8	48.8	64.0
8.8	139.7	56.0	65.2
9.8	147.5	66.6	66.7
10.8	154.9	73.6	59.9
11.8	161.5	89.0	73.9
12.8	170.7	99.6	71.7
13.8	175.8	106.5	72.0
14.8	179.4	121.7	85.6
15.8	180.1	132.5	97.9
16.8	181.0	125.5	87.6
17.8	182.3	125.0	81.5



事例4 体重の発育曲線低下が認められ、抑うつ症状と摂食障害、自傷行為が発現した生徒への保健指導と健康相談活動(高2女子)

【グラフの所見】

体重は中学1年生より微増か減少傾向が続く。高校2年生の肥満度は-16.0%。晩熟傾向。体重差のグラフは中学2年生よりマイナス傾向。高校3年生で5kg増。食習慣や生活の乱れ、また心身のストレス等による摂食障害傾向も疑われる。

【養護教諭の活動過程で得た情報】

1 家庭状況

本人が中学1年生時に両親離婚し、一人親家庭で父と同居。家事一切を本人が担当。母親と姉は近隣に居住。母親や姉との往来有。母親は抑うつ症状で投薬治療中。姉とはあまり仲が良くない。

2 学校生活の状況

学習成績は中の下位。高校1年生から同じクラスに交際している異性がいたが、高校2年生始めに失恋。その失恋を機に抑うつと拒食傾向が強まり、保護者が精神科を受診させる。

3 保健室来室状況・保健調査・健康診断等

保健室来室は高校1年生7回、高校2年生39回、高校3年生8回。既往症は扁桃痛。

【養護教諭の判断】

1 推察される要因 家族システムの機能不全による安心感の形成不足と支援力の不足及び脆弱的気質。

2 心身の症状に対する看護的ケアの必要性

受容と傾聴による精神的安定と頭痛・悪心等の身体的症状へのケア

3 学業継続のための校内連携と助言

担任・教科担任等と連携し、本人の病状説明と学業遂行能力に理解を得るとともに随時、教員や本人への助言を行う。

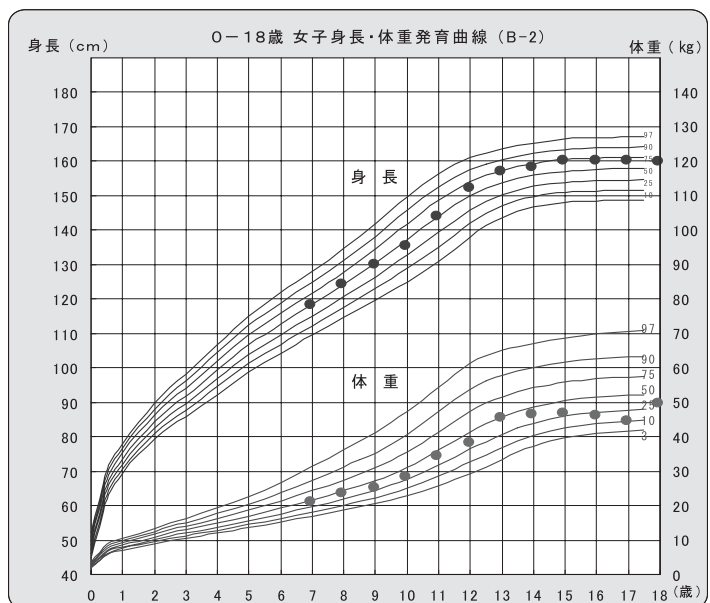
【保健指導・健康相談活動の経過】

養護教諭の対応	連携	その他
<p><高校2年></p> <p>6月 保健室来室時に泣く。失恋して食事でも食べられず眠れないと話す。子どもの頃から何かあると拒食傾向がみられたため母親と精神科受診予定。受容と傾聴。</p> <p>7月 精神科受診報告。父親の仕事により一人で夕食を食べる日が多く拒食傾向が強まる。学校でも少しでも食べるよう指導。休養も勧める。</p> <p>8月 薬の副作用で悪心有。この頃より家で過食傾向。嘔吐無。精神的不安定が続き保健室に頻回来室。</p> <p>9月 自傷行為を告白。しばらく母親が家に泊まり本人の様子をみる。自傷行為を医師に話すよう指示。受容と傾聴。</p> <p>11月 アルバイト開始。自分を必要としてくれるアルバイトが楽しいと話す。心身共に無理をしないよう指示。この頃より転退学の意志を話す。</p> <p><高校3年></p> <p>9月 成績不振が続き、本人の学業継続の意思が低下し退学。</p>	<p>担任</p> <p>担任を通じて父親へ連絡。夕食を一緒に食べてくれるよう依頼。</p> <p>成績について担任・教科担任と連携。担任から全職員へ理解を求める。</p> <p>母親から保健室へ連絡。担任・教科担任と連携。</p>	<p>精神科から抗うつ剤・導眠剤処方。服用開始。</p> <p>2回目以降一人で受診。</p> <p>過食への対処として飲食物購入の金銭を与えないよう医師が親へ指示。</p> <p>親は転退学了承。</p> <p>母親の勧めで転院。</p>

【結果】

摂食障害は回復傾向。しかし、自傷行為の際に解離も疑われる。担任と副担、養護教諭等で支援し、どうにか3年生に進級したが、本校での学業継続への意欲は低下し退学に至った。退学後も通院による継続治療を指示。

年齢(歳)	身長	体重	肥満度
6.9	118.4	21.4	-1.7
7.9	124.5	24.0	-3.7
8.9	130.1	25.7	-7.7
9.9	135.6	28.6	-7.4
10.9	144.2	34.8	-5.8
11.9	152.5	38.7	-12.9
12.9	157.2	46.0	-5.6
13.9	158.6	46.8	-8.1
14.9	160.3	47.2	-10.5
15.9	160.4	46.5	-13.3
16.9	160.4	45.0	-16.0
17.9	160.1	50.0	-6.4



事例6 高3で体重のシフトダウンがあり腎臓疾患が発見された生徒の支援活動(高3女子)

【グラフの所見】

高校2年生の肥満度は-1.9。高校3年生になると-12.8。体重減-5.2kg。早熟傾向。

【養護教諭の活動過程で得た情報】

1 家庭状況

経済的な問題があり、そのことをめぐって家庭内で家族会議をすることもあった。

2 学校生活の状況

友人も多く特に大きな問題もなく学校生活を送る。

3 保健室来室状況・保健調査・健康診断等

保健室来室回数は高校1年生4回、2年生7回、3年生7回。発熱やだるさ等による来室が目立つ。保健調査の結果は特記事項なし。高校1年生4月の学校尿検査で蛋白擬陽性のため精密検査を指示。10月に医療機関で検査を受けた結果は「異常なし」普通に学校生活を送る。2・3年生時の尿検査の結果も「異常なし」。2年生後半から頻繁に38度台の発熱を繰り返し、欠席することが多くなる。

【養護教諭の判断】

1 推察される要因

頻繁に高熱を繰り返すため、原因となる疾患があることが推測される。

2 心身の症状に対する健康相談活動と支援の必要性

医療機関受診を勧奨する。高熱による欠席が続いたため心身ともに疲弊していく様子が伺えた。受診結果や学校生活の具体的な配慮事項を確認し、継続的な健康相談活動を行なうとともに精神的な不安を取り除くことに努める。

3 連携の必要性

担任・教科教諭等と連携、本人の症状説明。体育的行事参加の制限に関しても理解を得る。

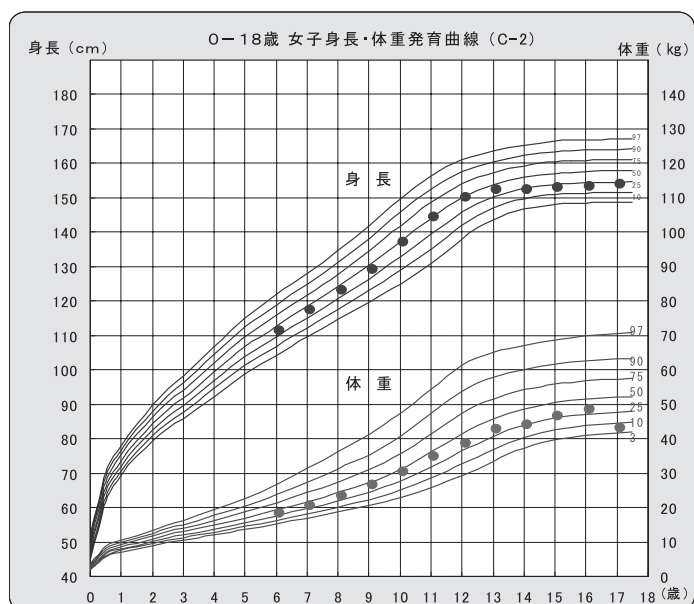
【保健指導・健康相談活動の経過】

養護教諭の対応	連携	その他
<高校2年> 1月 慢性膀胱炎・腎盂腎炎と診断、主治医から学校生活に於ける具体的な配慮事項を確認。内服治療を継続したが思わしくなく膀胱炎は再発を繰り返す。	担任と教科担任と連携担任・養護教諭が保護者と面談	気付き
<高校3年> 5月 検査の結果、腎臓に尿が逆流していることが判り夏休みを利用し手術をする予定。学校行事参加の可否を手がかりに再度主治医に学校生活における配慮事項を確認するよう指示する。	担任教科担任	やっとな根本的治療の目処が付いたが、体調が思わしくなく精神的な苦痛あり
6月 通院のため欠席が続く。 8月 貧血が判明するなど、体調不良が続くため手術することが叶わず。	担任が会議で病状や今までの経過を説明し理解を求める。	
9~10月 通院や高熱のため、欠席が続く 12月 保護者来校 担任とともに面談 1月 大学病院で手術を行う。手術の影響により排尿が頻回となる可能性があり、また腎盂腎炎の発症を予防する意味でも排尿を我慢しないよう指示され授業時間中の排尿について配慮を要した。		身体的・精神的にも疲弊感有り

【結果】

「学校を辞めてもいい」という言葉がでるほど落胆し精神的にも不安定になりつつあったが、担任、養護教諭等で受容しながら支援。また、主治医から学校生活における具体的な留意事項を確認しながら、担任・養護教諭が連携し細かな配慮をつづけ卒業に向けて支援を行なった。担任との関係が良好であった。

年齢(歳)	身長	体重	肥満度
6.1	111.4	18.7	-1.3
7.1	117.6	20.7	-3.2
8.1	123.1	23.6	-1.9
9.1	129.4	26.9	-1.7
10.1	137.2	30.6	-4.6
11.1	144.4	35.0	-5.7
12.1	150.2	39.0	-8.5
13.1	152.3	43.0	-5.5
14.1	152.4	44.2	-6.5
15.1	153.0	46.8	-3.9
16.1	153.3	48.6	-1.9
17.1	154.0	43.4	-12.8



「B-SLIM 理論に基づく言語活動

—学習者中心の指導法の在り方について—

北海道下川商業高等学校 藤 井 亜希子

要 旨

英語教育界において「実践的コミュニケーション能力の育成」がキーワードとして広く使われるようになって久しい。文部科学省の「『英語が使える日本人』育成のための行動計画」が発表されて以来、英語教育界では各地で研修や研究が熱心に行われているように思える。しかし、訳読・文法指導中心からコミュニケーション型な指導へと方向を転換するにあたり、学力格差や学習集団の質の違いといった教室環境によって、その実践が困難である学校は少なくない。むしろ北海道の大多数の学校がそうであり、また本校もその一つである。本報告は、本校における学習者中心の指導実践を報告するものと、共同学習が（とりわけ学力格差が深刻な）教室環境に与える変化や、その効果を第二言語習得理論に基づき、振り返った提言である。

1. はじめに

私は本校に勤務して6年目を迎えたが、赴任した当初は、生徒間の学力格差と商業科ゆえに英語が極端に少ない単位数で展開されている教育課程を前にして、唾然としてしまったことを覚えている。三学年の選択英語にいたっては、たったの3名の生徒しかおらず、また彼ら全員が就職志望者だった。本校の教育重点目標の一つに「積極的な資格取得への取り組み」があるが、生徒のプライオリティはあくまで商業系資格検定にあり、実用英語検定は多くから敬遠された。また、大学進学は全体の3割程度で、ほとんどが「推薦入学」。要するに、入試でさえ英語は必要とされていない科目であり、当時の教育課程上でもそういう位置づけであった。

時を同じくして、文部科学省が英語教育を抜本的に改善する目的で「『英語が使える日本人』の育成のための戦略構想」を打ち立てた。「中学生は実用英語検定3級、高校生は準2級程度の英語力を」と容赦ない目標が明示された。地方の小規模校で何ができると思案にくれた。それよりも、「英語が嫌いで、必要ない生徒たち」にいかにか動機づけを与え、意欲を向上させるかという方法論を見出すことのほうが切実な問題だった。

2. 非体系化した言語活動指導は知識定着にはつながらない

その翌年、道立教育研究所の「カナダ ESL 講座」に参加した。これは Department of Secondary Education, University of Alberta, Canada の Bilash 博士の第二言語指導理論について教授を直に受けるという素晴らしい機会だった。そこで、多くのコミュニケーション型指導方法と教材開発のヒントを得ることができた。

それからしばらくは、ESL 向けの教材や参考文献をもとに、アクティビティ教材作成とその実施に取り組んだ。努めてクラスでは英語を使い、目新しい教具を持ち込んで授業を展開した。ゲームやアクティビティは生徒に受け入れられ、授業は活性化し、先の問題は解決したかに思えた。しかし、しばらくすると一連の活動はその場の盛り上がりだけで、生徒の知識定着に効果をもたらしてはいないことに気がついた。今考えると、あの当時は「目標があいまいで、具体性がなく、何を学んでいるのかわからない」状態に生徒を放置してしまっていたように思える。

自分の Communicative Approach が、形骸化され実体のないものと感じた原因は、それぞれの活動やタスクにしっかりとした意図がなく、体系化もされていなかったことと、言語活動中の学習集団を統制する術を知らなかった為であったと思う。到達目標や指導の意図を持たない言語活動は結局のところ無意味で知識の習得には結びつかない。参加型で眠くならないことだけが生徒に受け、英語学習における動機づけは強まることなく、また自主的に課題に取り組むという態度を養うまでに至らなかったのである。

もともと ESL 指導はレベル分けされた少人数クラスの Intensive 環境で行われているものであり、英語学習の必要性や学力・能力も異なる40人の学習集団にそのまま使えるわけがないことは周知のところである。ESL 環境ではなく EFL 環境である日本の公立学校において、知識定着に結びつく効果的な Communicative Approach とはどうあるべきなのかという見地に立って、指導法を再考察する必要があった。

そんな折、幸運にも「平成19年度英語教師指導者養成研修（通称 HTEP 事業）」で、カナダ・アルバータ州立大学に派遣されることとなった。20日間の研修で

は、B-SLIM 理論だけではなく、応用言語学と行動心理学に通じるその基礎研究理論も学ぶことができたが、ESL 教育を日本の公立学校でいかに応用するかという Bilash 博士の方針を得たことが一番の収穫であった。

3. B-SLIM 理論の概要 5つのステージ

本論に入るに先だって、B-SLIM について少し説明をしたい。B-SLIM - Bilash's Success-guided Language Instructional Model (ビラッシュ博士の第二言語指導モデル) は、University of Alberta Canada の Olenka Bilash によって考案された、学習者が英語でコミュニケーションする力を身につけるための ESL 教育に関する基礎理論であり、日本の EFL 環境においても実現可能であることを前提とするものである。以下はその概要である。

3-1 Planning & Preparation

Bilash が推進する言語指導の流れは5つのステージに分かれる。まず、第一段階は「Planning & Preparation」である。指導計画を作成するにあたり、Key Point になるものを下記に列挙する。

- 1) Resource (参考文献や web-site の利用)
- 2) Authentic Materials (本物教材の採用)
- 3) Scaffolding (知識の積み上げに要する「足場」)
- 4) Time (計画・準備にかけける時間)
- 5) 7 +- 2 (短期記憶容量 Mirror's Magical Number)
- 6) Pacing (ペース配分)
- 7) Cognitive load (学習者の認知能力量の把握)
- 8) Assess needs of students (学習者のニーズの把握)
- 9) Back ground knowledge (背景知識の活用)
- 10) Multiple Intelligence (多重知能の利用: H. Gardner)

Krashen (1982) が提唱した Input Hypothesis によると、学習者は「理解可能な Input」に触れることにより第二言語を習得するとしている。理解可能な Input を「 $i + 1$ 」と呼び、「 i 」を学習者がすでに習得した知識とすれば、「 $+ 1$ 」はそのレベルを一段階高めた知識と示している。つまり、学習者は既得している知識を活用しながら新しい語彙や文法事項などを含む表現を Input されると、それを習得することができると Krashen は述べている。Krashen の理論によると、学習者が新たに学ぶ目標言語は、彼らの現状能力の上に少し難易度の高いレベルのものとして積み上げ

られる (図1 Scaffolding) ということになる。

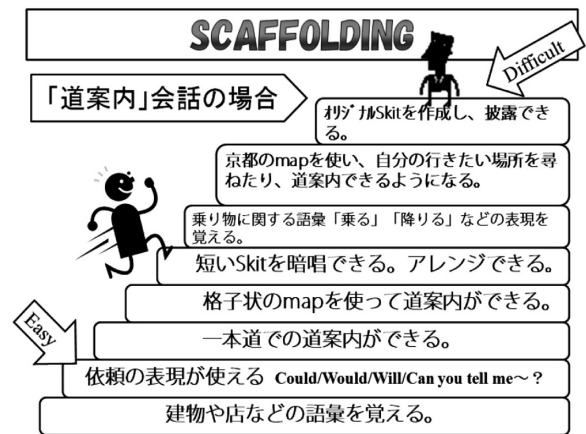


図1 Image of Scaffolding

このステージでは、私たち指導者は、学習者が何を既に習得していて、どんなことに躓いているかを知っていることが重要である。学習者の現状能力に基づいて、新しい指導目標は設定され、その到達のためにはどのような手順を踏み、準備が必要かを考えるものである。

3-2 Input

第二段階の「Input」とは新しい知識の導入である。前述の通り、学習者にとって理解可能な Input であることが必須である。例えば新しい単元の紹介を、Visual 教材などを利用しながら Oral Interpretation で行ったり、Sample Skit を ALT と一緒に見せたりすることで、学習目標を明示する等である。Bilash はこのステージを Giving It と呼んでいるが、人間の短期記憶容量を Millar (1956) が magical number 7, plus or minus two とし、input 量には限界があるとしているように、学習者に導入する知識は多すぎても少なすぎても効果的ではない。また、第一印象は学習者への動機づけに重要な要素であるため、Input は興味関心を引きつけるよう心がける必要がある。

3-3 Intake

第三段階は知識を取り込むための Intake である。ここでは複数の Activity 導入で新知識の「理解」を図り、目標言語を「覚える」ための積極的な言語運用を促すものである。Bilash は Intake を Getting It と Using It の二つのステージに分けて考えている。

まず、Getting It では、知識を習得する過程で、学習者が「ああ、なるほど」と納得できる演習や活動が必要である。導入される言語活動の数は3つから5つの種類が望ましいとされ、目標言語を覚え運用できる基礎力をつけるために十分な時間をかけるべきである。この段階では、様々な学習スタイルを通し学習者のペースで学べるように支援しなければならない。明

快で十分な量の例示、Template や例文、モデル、視覚に訴えるといった支援教材も提供する。

学習者は Getting It ステージで取得した表現などを使って、新たな状況のなかで言語活動を行う。二つ目の Intake である Using It では、紙などを見ながら発話することなく、既に習得した表現を使って実際的な言語活動を行うように指導していくものである。こちらも、学習者の理解度に応じて3から5種類のアクティビティを導入するが、Getting It ステージよりも、もっと楽しく、複雑なことを通して、目標言語を実際に使わせ、応用するよう促していく。学習者が学んだ知識を別の状況や文脈の中に移行できるように、Information gap activity や Task-based activity などが導入される。この段階では、まだ自発的な output とは言えないので、Form を利用したり、picture cue を見て目標言語を引き出したり、また言語運用をある程度パターン化させて、学習者の発話活動を容易にさせるが、Getting It よりも助けは少なくする。したがって、Getting It では言語の正確性を強調するが、Using It では運用力の向上をめざす為、流暢性に焦点がおかれる。

Bilash は、Communicative Activity には学習者の多重知能をできるだけ使用する教材を開発するべきであると主張している。多重知能理論とは、H. Gardner (1983, 1999) が唱えた理論であるが、「知能はひとつだけではなく、様々な知能があり、人間はそれぞれに、そのいずれかに優れていたり苦手だったりする」と述べている。Bilash は多重知能理論に基づいて、人が第二言語を習得する時にどのような学習スタイルを得意とするかを説明し、多様な学習者に対応するよう、各アクティビティにはできるだけ多くの種類の知能を使用するものを取り入れることが大事だとしている。このことは、教材開発とアクティビティ選定をする際に最も参考になった主張であり、多様な生徒を目の前にして的確な意見を射た意見であると、私自身はとらえている。

〈Gardner's Multiple Intelligence〉

- ▶ Linguistic (The Word Player)
- ▶ Visual-spatial (The Visualizer)
- ▶ Logical-mathematical (The Questioner)
- ▶ Kinesthetic (The Mover)
- ▶ Interpersonal (The Socialist)
- ▶ Intrapersonal (The Individualist)
- ▶ Musical (The Music Lover)

3-4 Output

学習者は Getting It や Using It ステージでも output 活動をしているのだが、このステージの学習者の言語活動はより自発的で、かつ自動的なものである。

Bilash は学習者が目標言語を習得した証明段階として、これを Proving It と呼んでいる。このステージでは Form や Template を利用したりはせず、学習者のより自立した活動を要求し、「創造性」「知識の統合性」「自発性」「個性」などを対象に評価する。

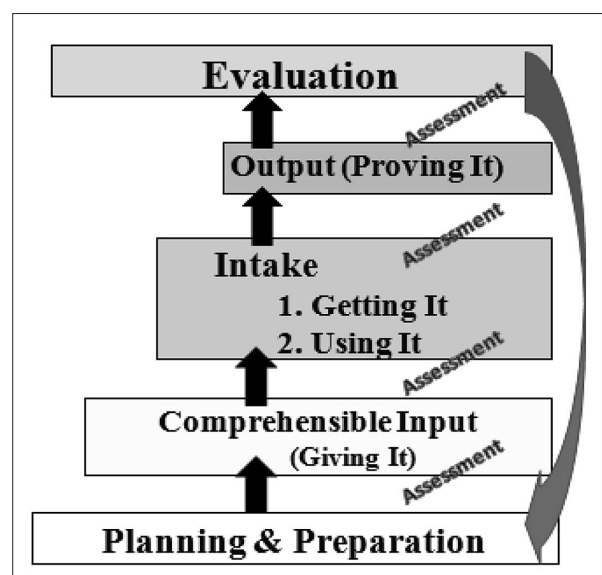
3-5 Evaluation

Bilash はそれぞれのステージにおいて「Assessment (評価)」が必要であると説いている。ここでの Assessment は、学習の理解度やタスクの達成度、学習者を次の段階に導くことができるかどうか等を測るものである。

Assessment は学習者の学習の成果に対する評価だけではなく、指導者側の指導の振り返りも含まれる。指導者は指導内容の Assessment に基づいて、指導の軌道修正を図られなければならないこともある。例えば、あるステージで学習者の performance がうまくいっていないければ、指導の方針転換が必要だということの意味している。ゆえに指導計画には柔軟性が無ければならない。

学習者自身に彼らの performance を Self Reflection (内省) させることは、自分にあった学習方法を見出させる大事なプロセスである。自己反省 (Feedback) によって、効果的な学習方法は何かとか、自分には合わなかったことは何だったのかを考えさせることは、学習者のメタ認知能力を向上させることにつながると考える。メタ認知能力の育成は特定の教科を越えた課題ではあるが、自律的な学習への取り組みが不可欠である外国語習得において、特に重要であると多くの研究者たちは主張している。Bilash もまた B-SLIM 理論の中で Self Reflection の有用性を特に強調している。

教師側の学習者の達成度を測る「評価 (Evaluation)」は最終段階である。それは、私達の現場で定期考査や



※図2 B-SLIMの流れ

日常で行う確認テストにより実施されているものである。Evaluationは学習者にとって、自分の進歩や言語運用能力の向上度を確認するものだから、指導者は課題や試験はきちんとした「意図」を持って作成するべきである。

図2のとおり、B-SLIMの特徴は各ステージが階層をなしつつも、一つの線の上であり、一連の流れが繰り返されることによって学習者の知識・能力が累積されるとするものである。

4. Learner-Centered Instruction

Communicative Language Teaching (CLT) に関連の深い教授スタイルは、「学習者中心指導 Learner-Centered Instruction (LCI)」である。近年では、伝統的な Lecture-style Teaching は学習者の発話機会を奪うとして、その対極にある LCI が多くの研究者から注目されている。しかし、Time Management を始めとして授業運営が難しいことから、その教授スタイルになじめない指導者は依然として多い。特に複数学級を抱える中・大規模校においては、教師間で連携を図ることは、授業進度を調整したりすることも含めて、LCI を行うことを難しくしている要因の一つである。

また、LCI の成果は、学習集団の能力レベルにも依存し、想定外の展開も多い。そのため、教師は常にいくつもの引き出しを用意しなければならず、瞬時に軌道修正が図れるような言語能力と周到な準備を必要とする。また、LCI を目指すほど指導計画の緻密さが一層要求される。教師は、学習の筋道を見極め、具体的な目標を持ち、学習者の多様な活動を十分に予測した上で指導、援助のプランを立てておかなければならない。

4-1 LCI がもたらす効果と注意点

LCI の学習スタイルを思い浮かべる時、まずはペア・グループワークが挙げられる。教室におけるグループワークは生徒自身の社会性とコミュニケーション能力を養う場面を作り、活気的な学習活動が言語学習に対する支持的な教室の雰囲気高め、個々の生徒の学習にたいする責任感を育む効果がある。

クラスには対人コミュニケーションを苦手とする生徒が大抵一人や二人いるものだが、彼らにとって普段言葉を交わさないクラスメートと交流できるきっかけとなるのがグループワークである。本校では、教師が与える強制的なタスクが口実となって、内向的だった生徒が徐々に主体的に言葉を発声できるようになった事例があった。しかし一方で、生徒のねじれた人間関係やグループ内における能力差により、共同学習が負の効果をもたらす場合も多く、最悪では授業が崩壊に至ることもあった。前述のような生徒が、言語活動そ

のものを恐れ、教室に入れなくなるような不幸なケースもあり得ない。しかし、そのような事態を回避するには教師が Grouping を作為的に行うことによって可能となる場合がある。その具体的手法は後に述べることにする。

次に、LCI が学習者の学ぶ意欲と自律学習を喚起することに注目したい。LCI は主体が学習者であり、学習の責任は教師から学習者へシフトされるが、選ぶ自由や選択肢をもつ自由を与えられると、学習者は与えられた課題に対して意欲的にかつ創造力を働かせて取り組み、個性的で面白い発想を見せることがある。個人の演習となると学習を投げ出す学習者が出てくるが、共同学習とすると各個人が責任感をもって課題に取り組む傾向も見える。しかし、学習者の主体性を高めるには、Scaffolding (足場組み) をはじめとする教師の支援は絶対に必要だ。LCI における教師の役割は、学習者を新しい知識の発見と課題の成功へと導く良き facilitator または guider であるべきである。指導内容や教材を用意する場合、適切な scaffolding (足場組み) を設定し、ある程度パターン化された Template または Form を提示し、課題に取り組み易くしてやるのが、初級レベルの学習者には特に有効である。

LCI の最大の利点は、学習者同士がアイデアや情報を共有し、お互いに高め合うことにある。例えば、学力は高いが消極的で独創性に乏しい生徒が、成績は低い創造性と社交性に富む者とペアを組んだ時、教師が予想しないようなアイデアを出したり、きちんと役割分担をして発表ができたりすることがある。また、下位の生徒と上位の生徒を作為的に組みあわせることによって、上位の生徒が教師の役割を担うこともある。こういった生徒たちは、学級で一人ひとりと同時に支援できない教師にとって、力強い味方である。学校によっては、特別支援教育を必要とする生徒を抱えていることもあろう。教室の言語学習に対する支持的な雰囲気を作りあげることに失敗さえしなければ、



上位の生徒が下位の生徒を見放すことなく支援してくれるものである。注意すべきことは初期の段階で好ましくない組み合わせを避けることと、上位の生徒には学習ストラテジーとして「教える行為がその知識の定着につながる」ことを明示し、その共同学習をきちんと評価してやることである。そうすることによって、下位の生徒の自尊心を傷つけることなく、上位の生徒の動機づけも強めてやるができる。

教師から直接与えられた知識より、学習者自身が試行錯誤して獲得し、実際に output した知識のほうが長く記憶に残りやすいと私は考えている。そこで、2年前に実施した本校の Oral Communication I での実践を例にあげる。Speaking Test で、異なる場面の3つの会話文をペアで暗記し、ジェスチャーや表情をつけて実演するというテストをやった。会話文は教科書で習った表現を取り入れたまったく新しいものを用意した。一組ずつ別室に呼ばれ、3つの会話文のうち1つを指定される。AB どちらの役割があたるかも当日までわからないという条件で、共同学習として評価は一律、会話が途中で止まってしまうと終了という厳しいルールの下、結果は、驚いた事に40名全員みごとに成功したのである。組み合わせは能力差を考えて教師側が決めたとは言え、完全に公平ではなかった。しかし、誰も不平不満を訴えることなく責任を持って取り組んだ。その後、そこにあった語彙や表現の数々はしばらく彼らの記憶に残り、何かの折になめらかに発話された。この達成感は英語を苦手とする生徒にも強く動機づけられ、その後の学習態度に変化をもたらした。

4-2 LCI における教師の役割

教室において、教師の役割は一つだけではない。前述した通り、LCI において教師は1) 言語活動内容や演習の場を提供し、円滑に進行させる Facilitator、2) 学習者の活動状況を監督し質問を受け、支援する Supervisor (guider) の役割を果たす。もちろん授業は LCI だけで成り立つものではない。新しい知識の導入 (Giving It) では3) 知識の提供を行う Teacher-Centered の形式を取ることもあるし、英語学習への動機づけとして4) 使用言語圏の文化を紹介する Culture liaison としての活躍場面もある。いずれにしても、LCI において、1) と2) の要素は必須であり、その具体的仕事内容について以下に述べる。

4-3 共同学習を成功させる鍵

学習者への動機づけを研究した Dornyei (2001) は「学習者間の協力は学習者の動機づけを高める上で大変強力な手段である」と説き、肯定的な影響を与える理由を以下のようにあげている。

- ▶ クラスの結束性の高まり
- ▶ 学習者の成功期待感の高まり

- ▶ 学習目標と社会的目標の統合
- ▶ 道義的責任感の高まり
- ▶ 不安や緊張の軽減
- ▶ 自律性の向上
- ▶ 達成感の獲得
- ▶ 「努力する」ことへの肯定



共同学習を成功させる鍵は学習者だけではなく、教師の態度にもある。先に述べた通り、学習者中心に授業を展開するとは、学習者が主体的に学習できるよう教師によって誘導されることである。逆説的ではあるが、それには教師による統制が必要になる。学習者に学びの自由を与える一方で、学習者がどうしてよいかわからず野放しになってしまわないように、ある程度の規制を与えることが必要なのである。共同学習において私が実際に意識し、実践していることを以下の項目で紹介する。

- 1) 初期の Ice Breaking 活動
- 2) 作為的な Grouping
- 3) 厳格な Time-Limitation
- 4) Task-based Language Teaching
- 5) 脱 Routine work
- 6) 綿密な Simulation
- 7) 指導計画に執着しない flexible な態度
- 8) 発話活動中の間違いは訂正しない
- 9) わかりやすい評価

1) 学級の雰囲気は担任の学級経営方針や生徒の顔ぶれによる影響が大きい。それゆえ LCI の成功はクラスが持っている質に依存するであろう。しかし、ここでは逆の発想で、「語学指導によるクラスの意欲的な雰囲気作り」を目指す。私が授業開きや warm up activity として用いるのが、ゲーム的な要素をとり入れた集団活動や “Find someone who” のような相互交流を促す言語活動で、いわゆる Ice Breaking と呼ばれるものである。単純で簡単なタスクを繰り返し、全員

で取り混ぜることによって、その学習集団は協調性を持つようになり、より複雑なタスクへ意欲をつなげていく。男女の相互交流が乏しいクラスなどでは、色の違う Handout を二種類作成して男女にそれぞれ配り、同じ色同士ではペアを組ませないように規制をかけた仕掛けによって、自然なかたちで男女生徒の共同活動が図ることができた。

2) 生徒にとって、教室は学習する場ではなく、社会生活の場である。狭い教室で一日中机を並べて過ごしている彼らは人間関係の軋轢に常に悩んでいる。共同学習を促す際、消極的で内向的なペア、性別の偏り、複雑な人間関係はできるだけ回避するよう Grouping に努めたい。もちろん能力差ははずせない。その唯一の手段には、まず教師による生徒理解が不可欠である。生徒観察に努め、好ましくない組み合わせを早期に見つけだすことだ。そして彼らには気づかれぬように、opposite word や category、sentence building カードなどを使って Grouping を行うのである。ペア・ワークがうまくいかない時は、Grouping で失敗している場合が多い。

3) Slow Learner を多数抱えているクラスほど、時間制限に厳格でなければならない。B-SLIM の Getting It ステージでは、知識の定着を図る為に何種類かの言語活動を繰り返し行うことを勧めているが、学習者が活動に集中しペースを守るために、ある程度の時間制限も必要だとしている。例えば、二列のローテーションによる Pair-practice では、能力の偏りを調節できないので、パートナーチェンジを積極的に促し、上位の生徒にも適切なペースで活動の機会を与えていかなければならない。活動が始まってまもなくは、飲み込みの悪い生徒のおかげで、途中カットされるグループがあるだろうが、上位の生徒は時間をもてあますことなく、下位の生徒はゲーム感覚で時間内にタスクを終了させようと励まされ、徐々に全員が成功するようになる。

4) そもそも Task-based Language Teaching (TBLT) は CLT と関連が深い。それは TBLT が、「言語を使わせること」「意味内容の伝達を第一義とする」「学習者が自分で考えて言語を使う」という問題解決型の活動であることからである。TBLT には Nunan (2004) を代表とした先行研究に基づく実用書が数多く出版され、Information Exchange 型や、Information gap や Jigsaw 型、Discussion や Role Play 型等、様々な Task Activity が紹介されている。Task 活動と Pattern Practice は別ものであるが、本校では、タスクの前後に特定の文法事項の説明や練習を行うことが多く、また Task 活動そのものも目標言語の正確さに焦点を当てた Focus on form を採用することも多

い。一見「意味内容の伝達を第一義とする」TBLT には反するようだが、本校の場合 Task そのものの取り組み方に混乱する生徒が多いため、教材にはあまり複雑なプロセスを要しない、同じ言語形式を繰り返し使用する Task が適している。特に Getting It ステージにおける言語活動はこのパターンを取ることが多い。

5) 学習者の動機づけを維持し保護するためにも、ワンパターンな言語活動やタスクに傾倒しすぎず、バラエティーある教材提示に心がけたい。Authentic Material の使用や、問題解決型の言語活動 (TBLT) は生徒の集中力を高め、眠気を誘うといったことはほとんど無い。

6) 前述の通り、本校の生徒は目標言語以前に、タスクへの取り組み方(生徒の「え、どうやってやるの?」「何するの?」といった類の台詞)で混乱しているケースが多いので、指導案や教材を作る時、彼らの理解能力を十分考慮し、起こりうる展開を十分シミュレーションしている。しかし、実際に「失敗から学べない事」も多く、毎時間の授業の振り返りは欠かせない。

7) どんなに綿密に計画をたてて教室に入っても、授業が想定外の展開へ進むことはよく起こる。生徒の大半がタスクを成功できず、目標言語を理解しないで授業が終わるなど。柔軟に計画変更ができるのは小規模校の特権である。

8) TBLT において意味の伝達が優先されるように、生徒の活発な発話を促すためにも、私は生徒の言語活動中の間違いを指摘したり、訂正したりすることは極力避けている。しかし、生徒同士がお互いの間違いに気がついたり、相手の間違いをきちんと指摘したりするとは限らない。そこで私は、モニターリングに徹するべきだと考えているのだが、そうして成功しているペアを見つけだし、他の生徒の前で実演してもらうことにより、自らの間違いに気づくようにしむけている。こうして全体の正確性を高めている。例えば文法的なことと言えば、三単現の-s や単数・複数などのごく初期の段階で出てくる文法の間違いを細かく訂正すべきではない。それは Writing 活動においても同じである。

9) 学習者の動機づけを高めるために、タスクの遂行中に、一定の評価(賞賛)をその場で与えることは学習者への励みになる。本校の実践において効果的だったのが、意欲的に言語活動に参加している生徒に対して、チケット(コインを印刷したもの)を与え、タスクに対する「意欲・態度」を評価するというポイント制であった。一見単純ではあるが、生徒の取り組みに対してその場で賞賛を与えることができ、また即座に多数の生徒を評価することができる。授業終了後、

または月の終わりに彼らが集めたチケットを回収しその数を評価に組み入れることを事前に知らせておけば、前向きに参加する生徒が増えていくはずである。

5. Scaffolding と Learner-Centered Instruction を意識した授業実践の紹介

5-1 発信力を高めるスピーチ活動

学習者は初級レベルの段階で自己（年齢、家族、趣味、好み等）紹介の仕方を学習する。年齢や家族構成、趣味や好みの尋ね方、同時にそれらの質問の答え方などである。ここで、昨年行った1学年（英語Ⅰ）での実践事項を紹介する。最終到達目標を自己紹介スピーチとし、その指導過程において自己紹介、他人紹介、インタビュー活動を取り入れ、さらに既得文法をスピーチ原稿に取り入れるという規制をかけて、最終的に3分間スピーチを完成させた。指導は概ね All English で実施した。

1 時間目：Giving It

1) JLT と ALT による Oral Presentation を実施。写真を見せながら、理解可能な Input に努める。JLT は短い自己紹介スピーチを、ALT は長めのものを行う。

2) Picture cue を使って、自己紹介の項目を生徒から引き出しながら紹介する。(図3を参照)

- ▶ Greeting
- ▶ Name
- ▶ Where I am from
- ▶ Family

Self Introduction Level 1		
<p>< NOTICE > Today's topic is "Self Introduction!" You are going to talk about yourself. Today's speech can be very simple, but you have to talk more about each section next time. Please avoid being boring. Say something interesting!..</p>		
Greeting.	What is your name?..	Where are you from? ..
Which season do you like best and why?..	What are you interested in?.. What are your hobbies?..	Please talk about your family. How many family members do you have?..
		That's all, thank you!
What is your favorite food? Please say one thing about it..	Ending greeting.	

※図3 Self-introduction Form for Level1

- ▶ Hobby & interest
 - ▶ Favorite season
 - ▶ Favorite food
- 3) Form の提供 (図3)
- 4) Self-Introduction sheet に各自英作文する。

2 時間目：Getting It

1) Warm up 活動として Family Tree quiz を実施。ここで家族構成に関する語彙や表現を確認していく。低学力の生徒は所有格の使い方も怪しいので、しっかりと指導しておく。

2) 自己紹介に関する会話を聞かせ Listening test

3) Pair work による発話活動

4) 4名のクラスメートにインタビューするタスク活動を与える。インタビューシートに結果を書き込ませる。

3 時間目：Getting It & Using it

1) Warm Up で Q&A game を行う。

2) 復習として前時とは違う内容のインタビュー活動

3) picture cue のみを与えて、何も見ずにさらに発話活動

4) 「なりすまし自己紹介」 Information Gap を与え、二列でローテーション・ペア・ワーク。教師側の合図で定期的にパートナーチェンジを促し、スピードアップに心がける。

5) 授業の最後に第二段階のスピーチ形式を紹介〈新たに加わった条件〉(図4を参照)

- ▶ Where I am from に現居住地について述べる(現在完了を用いる)

Advanced Self Introduction Level 2	
Greeting	<p>Use Present Perfect Tense! How long have you been there?! Introduce your hometown.</p>
Name	
Where am I from	<p>Use Relative Clause! about their job, age, character.</p>
Family	
Hobby	<p>Use Present Perfect Tense! How long have you been doing them?</p>
Favorite Season	
Favorite Food	<p>Reason why! Tell us about your best memory.</p>
Say Goodbye.	
	<p>Introduce good place to eat.</p>

10 / 30.

※図4 Advanced Self Introduction form for level 2

- ▶ Family 家族の職業などを述べる（関係代名詞）
- ▶ hobby（現在完了と動名詞）
- ▶ Favorite season（その理由を付け加える）
- ▶ Favorite food（おすすめのレストランや調理法を述べる）

4 時間目：Giving It & Getting It

- 1) Guessing game 仕事に関する単語の導入
関係代名詞を用いた oral interpretation とジェスチャーを使ったクイズゲームを warm-up activity として実施
- 2) Find someone who 引き続いて職業に関する題材で職人さがしをする。使用する文法は関係代名詞である。
- 3) Writing Activity 事前に添削してあった Levelsheet を基に、second draft に取り組ませる。

5 時間目：Getting it & Using it

- 1) Information Gap を与えたインタビュー式ペアワークを実施。Target Grammar は現在完了形。現在完了形継続用法は既得の文法事項であったが、日本語にはない表現法ゆえ理解するのが困難であるようだ。趣味について語る際、継続用法を盛り込ませることによって、この文法事項を理解させることに役立った。
- 2) Peer-Editing スピーチ原稿を級友と交換し、すべての項目を満たしているか、文法的誤りがなかなどを話し合わせる。その後、引き続き個別 writing 活動とした。

6 時間目：Using It & Proving It

- 1) 人前でスピーチする恐怖や不安を和らげるために、ペアで練習をさせた。努めて原稿を見ずに、一生懸命取り組んでいた。
- 2) Speech いよいよ作品の発表である。この年は25名という小人数のクラスだったので、クラスを分割させないで行うことにした。

●結果と効果

まとまった英文を書いたことがなく、また英文を暗記し人前で話しすることがなかった生徒たちにとって、最初は手に負えるのかという不安があったようである。しかし、項目内容を指定し、文章パターンをある程度規制する（Form の提供）ことによって、このスピーチ演習は、彼らにとって初めての試みにもかかわらず、取り組みやすい課題となった。Form や Template を使用したことによって、画一的になるのではと心配したが、上位の生徒は努めて独自性を出そうと努力し、結果的にはバラエティーに富んだものとなった。

最大の効果は、「原稿を見ずに英文スピーチができ

た」という生徒の達成感を得られたことである。教室での言語活動が一本の線となってスピーチに結びつき、多くの生徒はしっかりと顔をあげ、大きな声で発表することができた。とりわけ、普段控えめで人前で発表などできるはずがないと思われていた生徒も、自信を持って教壇に立つことができたことが最大の収穫であった。

5-2 Home Reading & Retell による多読指導

一人の作家によって書かれた一冊の本には、その作家の好みの文章パターンや語彙、表現が繰り返し出てくる傾向が高い。Krashen (2004) は Reading hypothesis の中で「narrow reading（同じトピックや同じ著者の作品をたくさん読ませること）によって、学習者は何度も出てくる語彙や構文をインプットしやすくなる」と主張している。L1 において、読書量と作文表現能力には相関性が高いと知られているように、L2 においても多読を通して語彙力や表現力の増強を図ることができるとされている。日本でも多くの学校が Penguin Readers や Oxford Reading Tree などの教材を用いた「多読指導」に注目しており、実践の方法を模索している。しかし、図書の実用を第一に、訳読せずに英文を読む経験のない生徒の拒否反応、家庭学習習慣の欠如など、乗り越えなければならない障害も多い。

Bilash の勤める「読解力を高める Scaffolding」では Retell 指導は第三段階にあり、それまでに Closed Test, Referential quiz で行間を読んだり、背景知識を活用したりする訓練を積みあげている。まずは全体指導による演習と Review 作成のための Scaffolding（足場組み）、そして「個々のレベルに合った興味深い教材」の提供が必要だ。以下に、3 学年の「応用英語」による、多読指導を含む読解力向上をめざした一年間の指導実践を紹介する。

初期段階：Time Reading 速読即解の実施

生徒の英語力にあった180語から250語の読み物を作成し、クラス全員で同じテキストに取り組む。時間制限（reading は3分）を持たせることによって、和訳をしないで早く読む習慣をつける。

各テキストには3から4の Closed Test をつけ、内容理解の確認とした。ここでポイントなのは、初期の段階では日本語による設問を提供することである。まずは、英文そのものを読むことに重点を置き、問題を解くことを目的としない。低学力の生徒の中には、設問をヒントにして、本文内容を理解しようとしている者もいた。

英文を読むことに慣れてきたところで、徐々に Closed Test を英語に切り替え、後期には記述式の問題も取り入れていった。テキスト自体も、段階的に単

語数を増やし、語彙レベルも上げていく。Time Reading 自体の Scaffolding はこのようにして積み上げていった。

本校での Time Reading の目的は、日本語訳しないで英文を読む体験をさせることにあるので、文法指導は極力さげ、生徒が正解を出しやすいよう教材の作成に気を配った。全訳と文法解説はハンドアウトの裏にあらかじめ印刷しておき、授業終了後見ておくように指導した。

第二段階：Reading Skillの指導

読解ストラテジーとして、Scanning、Skimming、inference のテクニックを生徒に紹介する。beginner-level の学習者中心アプローチによる読解向上テキストである Basic Reading Power (1997初版)は大いに参考になった。単語レベルからのドリルが段階的に並べられており、後半は文章レベルの演習が掲載されている。これらを参考に新聞の Classified やカナダのスーパーのチラシ、カタログなど authentic material を使用し、情報検索の Drill をおこなった。それらの教材がどれほど小さな字で書かれているようにも、またどれほど膨大な情報が詰まっているようにも、それらが「本物」というだけで生徒の興味関心は高まり、普段は見られないほどの集中力で取り組んでいた。

その後 Topic Sentence の見つけ方と Paragraph 構成の理解へとテーマは変わるが、扱う小論文は生徒の background knowledge (背景知識)を活用できる身近な話題を取り上げた。ここでは、英文を解釈することではなく、英文構成そのものの理解に焦点をおきたかったからである。

この第二段階期には、実用英語技能検定と全商英語検定が控えており、資格取得への意識が高い本校の生徒の、とりわけ上位級受験者のニーズに応じて、3 または 4 つの段落で構成されている英文を読み込む技術を指導する必要がある。しかし、本音を言えば、英文構成理解指導は Deep reading (精読)とも言えなくはないかと考えるので、Narrow Reading (多読)指導の後に行うのが本義であると付け加えておきたい。

第三段階：多読 (Home Reading and Retell) 指導

検定が終わり多読への準備ができた頃、いよいよ Home reading & Retell 指導に入る。これは Bilash (2007) の提案によるもので、本校では、ほとんどアレンジを加えずにこれを実践したことを言及しておく。Home Reading & Retell の流れは以下のとおりである。

生徒は、まず自分が読みたい本を選び、レベルをチェックしてから、読むという行為に入る (Reading)。これら一連の活動により、生徒は選んだ本から新たな

知識 (単語や表現) を与えられる (Giving It)。読書が終了すると Retell の原稿を書くのだが、その前にたいていはもう一度読み返し、わからない単語を調べたりする。この作業によって、知識はさらに獲得 (Getting It) される。Retell シート、生徒が取り組みやすいようにある程度フォームが決まっているものであるが (これを Template と呼ぶ)、を使って要約文を書きおこす (Writing)。書くことによって、本の内容や単語表現を再び振り返ることになる (Getting It)。Retell シートが完成すると、実際に Retell をする前に、自分が書いた原稿を黙読したり、音読したりして練習をする (Getting It)。Retell の際には、Template は見ないでパートナーに語る (Speaking) ので、Template という足場がはずれ、知識の使用 (Using It) がされる。パートナーは相手の Retell に耳を傾け (Listening)、用意された Feedback Sheet にチェックしながら、相手の Retell を理解しようと努める。(聞き手にとっては新しく与えられた知識なので Getting It である) お互いの Retell が終了したら、Feedback Sheet をチェックして自己評価を行う。(Self-assessment)

以上が Bilash の Home Reading & Retell の指導手順であるが、これは Reading だけではなく、Listening、Writing、Speaking の 4 技能をフルに使用し、高めることができる活動であると言える。

●導入

本校では、それぞれで Home Reading & Retell に取り組み、このアクティビティの手順を解説する前に、まず、クラス全員で同じ 1 冊のテキストを読んだ。テキストは Penguin Young Readers の中の最もポピュラーなタイトル “Beauty & the Beast” (単語レベルも 300 語前後と超 Beginner 向け) を選び、途中何カ所か設問を加える等して、本校生徒向けにアレンジした。原文には仮定法表現や比較構文もあり、つい文法指導に走りたくなる箇所もあったが、話の流れを確認しながら、クラス全員で一文ずつ音読し、物語の大意を理解するのに不必要な箇所は読み飛ばしていった。全体指導において、ただ漠然と読むだけでは生徒の集中度を維持できないので、途中 Closed Test に取り組んだり、先を予測させたり、全頁を読み終わった後にバラバラにした要約文を並び替えさせたりなどの活動をチャプター毎に配置した。教師や仲間の助け (Scaffolding) を借りながらであるが、和訳することなく一冊の本を読破した経験は、次のタスク (個別 Reading) への意欲をかき立てる。結局 28 頁の本を読むのに要した授業時間は 2 時間で、個別なら 2 倍か 3 倍かかるかもしれないとはいえ、そんな程度の労力で済むのかという安心感を生徒に与えることができた。

●提示

Home Reading & Retell プロジェクトの趣旨とその手順を説明する。その後、教師が前時に皆で読んだ本の Retell を実演して見せ、Retell の Template を解説した。第一回目の Retell は 2 週間後に行うことを約束し、生徒は本を選び、家に持ち帰っていった。

	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
Name	x	x	x	x	x
Character	x	x	x	x	x
Setting	x	x	x	x	x
Event	x	x	x	x	x
Like/Dislike		x	x	x	x
Main Idea		x	x	x	x
3 new words			x	x	x
Author			x	x	x
Genera			x	x	x
Audience			x	x	x
Coherent Device			x	x	x
Surprise				x	x
Different Coherent Device				x	x
Prediction				x	x
What student could do					x

※図 5 Scaffolding for Home Reading and Retell

●問題発生とその対策

Home Reading & Retell を初めて実施した年は、生徒理解が不十分で適切な Scaffolding の用意を怠ってしまった為、結果はお粗末で見られたものではなかった。最初の生徒の躓きは、人や土地の名前といった固有名詞が見分けられないとか、意味がわからないといったことだった。そのような単語に出会った場合、とりあえず適当な読み方を当てておくとか、読み飛ばすということが、低学力の生徒は以外とできないのである。登場人物の名前を区別できないと、話の筋を追うことができず、興味・意欲を失って途中で読むことをやめたり、期限を守らない生徒が続出した。そこでたてた対策は、毎授業の始めに個別に質問を受け、進捗状況を確認する時間を設けたことだった。Home Reading は「家で読ませる」課題であるが、アドバイスを与え、自分の Reading 活動を振り返らせることによって、挫折する生徒は少なくなった。

Retell Sheet 作成では、物語の全てを書こうとするのか、原文のまる写ししかできない生徒もいる。中位の生徒に限っては、文法的なミスを気にして何度も教師のところへ確認を求める者も少なくない。そこで、Level 1 の段階では、Retell Sheet は Retell 活動に入る前に、一度教師に提出させることにした。深刻な文法のおやまりや、意味をなさない表現などある程度修正して返却した。

Retell 活動では発音の不明瞭さや英文の不正確さが

原因で、聞き手の理解度が乏しかったように思える。また話し手の中には、完全に原稿を暗記しきれず、Retell に時間をかけすぎたり、感情をこめて話すことができない生徒がいた。原稿に頼らず自然な Retell ができる生徒は英会話が得意であるケースが多かった。

●評価

Home Reading & Retell の評価法については、絶対的なものはまだなく、適切な評価法はいまだ模索中である。「コミュニケーションへの意欲、関心、態度」「表現の能力」は Retell 活動によってある程度測ることができるが、Reading 能力の向上度についても、生徒が選定する本のレベルでしか測ることができない。「理解の能力」については Feedback Sheet の記入方法だけでそれを評価するには足りない。なぜならば、Feedback Sheet は単なるチェックリストにすぎないからである。もし、パートナーの Retell をさらに paraphrase してレポート提出させれば、より確かな評価が可能かもしれない。しかし、残念ながら本校の生徒はそこまでの実施能力はない。

本校では、テストとして Retell Sheet と Retell 活動の様子を attitude, content, voice tone, pronunciation, accuracy の項目に従って評価するに留めている。

●好ましい結果

Learner-Centered Instruction の見地から得られた好ましい結果として、生徒の自律的学習態度を多少なりとも向上させたことがあげられる。生徒の多くは Home Reading を楽しみ、中には読んだ本の数を競い合ったり、自ら本のレベルを上げたりする者までいた。決められた課題やペースにただ従うのではなく、新たな課題に自ら取り組んでいく姿勢が言語学習において理想的であるが、多読指導でその精神の一部分を養われたと確信する。

また、共同学習が効果を生んだことも良かった点である。たとえ能力差があるクラスでも、飲み込みの早い生徒の取り組みが他の生徒の刺激になり、相乗効果を得られることがあった。Feedback sheet に記入しながら、お互いの成果を評価しあい、アドバイスをする活動は Peer Assessment の一部であり、Learner-Centered の理想的な形であったと思う。

6. おわりに

外国語をきちんとマスターしようとするなら、良い教材と優れた指導者、そして安心できる学習集団との出会いが大切だ。しかし、それ以上に不可欠な要素は、「自律的に学習する姿勢」であると私は確信している。週二時間程度の授業時間で外国語を習得しようとする事自体が無理なのであって、与えられたタスクを遂行するだけでは英語は使えるようにはならない。

ここ最近、英語に対する本校生徒の取り組みは格段に進化した。英語検定受検者が全校の3割を占め、上位級合格者も細々とだが増えてきた。また、英語を選択する生徒数も二桁となり、英語学習に意欲的な層を広げることができたことは喜ばしい。しかし、生徒の学習姿勢は根本的には受動的で、授業で与えられたタスクを肅々とこなしているだけのような気もする。決められた枠を越え、自らの能力を高めようとする生徒はまだ少ない。

しかし、漠然と家庭学習の時間を増やせと言っても、方法・手段を知らない生徒にできるはずがないのだ。彼らに欠けているのは具体的な学習の仕方、つまり学習ストラテジーである。学習ストラテジーを包括的に研究した Oxford を代表とするストラテジー研究者たちは「言語習熟度が高い学習者ほど、学習ストラテジーを多用している傾向がある」と述べている。しかし、もともとメタ認知能力が高い学習者は学習ストラテジーを無意識に獲得することができるが、そうではない学習者は指導者によって導かれるしかないのではないか。また学習者の認知能力をいかに高めていくかも研究が必要だ。

Learner-Centered InstructionとAutonomous Learning、Strategy of Learning Language はそれぞれが関わりを持っており、優れた言語学習者を育てるためには、それぞれの分野に関する見識も指導者側にも必要なのである。今後は、これらの分野が私の研修課題となるであろう。

Reference

(Alphabetized)

- Bilash, Olenka. (2007) *Scaffolding activities to develop the four skills*. Notos ISLC Journal. vol.7 (2), 12-23.
- Bilash, Olenka. B-SLIM : an Overview
www.ualberta.ca/~jerrya/APfiles/Files%20from%20Dr.%20B/468%2006%20BSLIM.doc -
- Dornyei, Zoltan. (2001) *Motivational Strategies in the Language Classroom* (Cambridge University Press)
- Gardner, Howard. (1999) *Intelligence Reframed Multiple Intelligence for the 21st Century* (New York Basic Books)
- Krashen, Stephen. (1982) *Principles and practice in second language acquisition* (Oxford)
- Krashen, Stephen. (1992) *Fundamentals of Language Education* (Laredo Publishing Co .Inc.)
- Krashen, Stephen. (2004) *The Case for Narrow Reading*. Language Magazine 3 (5) :17-19.
- Mikulecky, Beatrice S. (1997) *Basic Reading Power* (Addison-Wesley)
- Miller, George A. (1956) *The Psychological Review*, 1956, vol. 63, pp. 81-97
- Nunan, David. (1988) *Learner-Centered Curriculum* (Cambridge University Press)
- Nunan, David. (2004) *Task-Based Language Teaching* (Cambridge University Press)
- (五十音順)
- 石井正仁・萩原一郎 編著 『英語速読トレーニング』 (桐原書店 1997初版)
- 大学英語教育学会 学習ストラテジー研究会 『英語教師のための学習ストラテジーハンドブック』 (大修館書店 2006年)
- 大学英語教育学科 学習ストラテジー研究会 『言語学習と学習ストラテジー ～自律学習に向けた応用言語学からのアプローチ～』 (リーベル出版2005年)
- 英語教育 自律的学習者を育てるための教師の役割 2008 2月号 Vol.56 No.12 (大修館書店)
- 中谷安男 『オーラル・コミュニケーション・ストラテジー研究』 (開文社出版2005)
- 高島英幸 『英語のタスク活動とタスク』 (大修館書店 2005)

家庭看護福祉における実践報告

北海道栗山高等学校 瀬尾 敦子

はじめに

栗山町は福祉の町づくりに力をそそぐ地域である。本校では毎年、全校生徒の取り組みとして、赤い羽根募金活動をはじめ、学校祭の収益金を栗山町に寄付し地域の高齢者が使用する杖の購入に充てていただくなど、福祉の町づくりに協力する取り組みを行っている。また、夏休みには栗山町社会福祉協議会が企画する様々なボランティア活動に希望生徒が参加し、地域の福祉活動にも積極的に参加する姿もみられる。

本校では、3年生の選択科目に「家庭看護福祉」を設定している。今年度は8名の生徒が選択した。進学をして介護福祉士を目指す生徒、保護者や兄弟が高齢者福祉の職に携わり興味・関心がある生徒、障がい者福祉について学びたい生徒など、意欲をもって授業に望む生徒が選択している。

1. 「家庭看護福祉」について

〈学習目標〉

- (1) 病気の予防と家庭看護、高齢者の介護、家族や高齢者の健康管理等について関心を持ち、その充実向上を目指して意欲的に取り組むとともに、実践的な態度を身につける。
- (2) 看護と福祉における課題を主体的に解決するために思考を深め、適切に判断する能力を身につける。
- (3) 看護と福祉に関する基礎的・基本的な知識や技術を身につける。

〈年間計画（抜粋）〉

	主な学習内容	実施時数
1学期	○福祉とは ○健康と病気 ○病気と家庭看護	12時間
	○高齢者の福祉 ・高齢者の生活 ・介護実習	16時間
2学期	・高齢者の心身の特徴 ○障がい者の福祉 ・障がい者の心身の特徴	25時間
	・障がい者の生活 ・講話・体験授業の実施	25時間
3学期	1年間の学習のまとめ	2時間

〈教科書・副教材〉

- ・「基礎介護」 実教出版
- ・「家庭看護福祉」 実教出版
- ・「家庭看護福祉学習ノート」 実教出版

2. 授業実践

(1) 高齢者福祉について

高齢者の日常生活、介護の定義や目的、家族介護と社会的介護の特徴などについて、教科書を中心に学習をすすめた後、介助方法について実技実習を行った。

①高齢者の疑似体験

疑似体験の装具が4セットあり、二人一組で疑似体験を行った。階段の昇降・音の聞こえ方、文字の見え方などを実施。

〈感想〉

- ・階段を下りるときに、どこから始まるのか境目が分からず怖かった。
- ・視野が狭く、文字が見えにくかった。

②ベッドメイキング・体位交換・移動

介護用ベッドが1台あり、ベッドの操作方法とシーツのたたみ方について学習をした後、ベッドメイキングの方法・体位交換・移動について実技を行った。

〈感想〉

- ・しわの無いベッドを作るのが難しく、手間がかかることが分かった。
- ・ベッドに人が寝ている状態でシーツ交換するのは時間がかかった。少しでもしわが残っていたら褥瘡になってしまうので慎重に作業することが大切だと思った。
- ・介護される側に苦痛を与えないように、介護する側も腰を傷めないようにしなければいけないと思った。コツをつかむには時間がかかりそう…。

③車椅子の介助体験

本校には車椅子が1台しかないため、社会福祉協議会より3台借用する。車椅子の各部の名称・整え方、操作方法、介助の注意点などを事前に学習したのち、二人一組で校舎周辺を一周した。段差や砂利道、坂道での介助方法について学習し、自走も行った。

〈感想〉

- ・楽しかった。自走は思っていたよりも腕が疲れた。車椅子を使って生活している人の苦労が少し理解できたように思います。
- ・普段歩くスピードで車椅子を押されると、速くて怖い感じがする。押す時には話しかけながら、ゆっく

り歩くことをこころがけたい。

④食事介助

ベッドに寝たままの状態を上半身を起こし、ストロー飲み・吸い飲み・おかゆを食べさせる介助を行った。食事のための自助具（箸・フォーク・スプーン・皿など）の使い方を学び、牛乳パックを使った簡単な自助具づくりを実施。

〈感想〉

- ・寝ている体制で飲み込むことは困難だと思った。誤飲の心配がある。相手のペースに合わせて介助することが大事だとわかった。
- ・吸い飲みの扱いが難しい。ちょうどよい量を口に注ぐ加減が分からなかった。自助具は工夫次第で作ることができることが分かった。祖母にあげようと思う。

⑤清潔（洗面・清拭・歯磨き体験）

ベッドに寝ている体制で洗面・清拭・歯磨きを行った。



〈感想〉

- ・歯磨きは力加減が分からず、相手の歯ぐきを傷つけ出血させてしまった。寝たままの体制だと口をすすぐのが難しい。

- ・清拭の順序を間違えると不潔になり、感染症も招くことがわかった。順序を間違えないようにしたい。

⑥調理実習

簡単な調理で多くの栄養素を摂取できる「すいとん」づくりを1時間の授業で行った。「すいとん」がどのような食べ物か知らない生徒が大半だった。

4人ずつ2グループに分かれ、材料は各自持ち寄りで実施。基本的な材料と作り方のプリントを配布し、味付けは醤油ベースとし、入れる食材はすいとん・大根・にんじん・ごぼうの他は自由とした。

〈材料〉

	Aグループ	Bグループ
	キャベツ 鶏肉	白菜 豚肉
共通材料	だし汁+しょうゆ+みりん+塩 小麦粉+水+塩（すいとん） 大根、にんじん、ごぼう	

〈感想〉

- ・思っていたよりもおいしくできた。野菜の切り方やすいとんの大きさに注意したり、野菜を柔らかく煮ると高齢者も喜んで食べられると思った。家でまた作ってみようと思う。
- ・味の違いはあまり感じなかった。バランスよく栄養もとれるし、家にある材料で手軽に作れると思った。

(2) 夏休みボランティア体験について

栗山町社会福祉協議会が毎年企画する夏休みボランティア体験に7名が参加した。事前に社会福祉協議会の方が来校し、ボランティア活動の



目的や方法について説明し、各自が希望する日に施設に向かいボランティア活動を行った。各施設を巡回し生徒の取り組み状況を確認した。

- ①児童センター（7名）
 - ②養護老人ホーム・デイサービス施設（1名）
 - ③配食サービス（1名）
 - ④養護老人ホーム（3名）
- *重複して参加する生徒もいる。

〈感想〉

- ・高齢者とのコミュニケーションが難しかった。介護士の方たちが、利用者に合わせて話す速度や話し方を変えていたのがすごいと思った。
- ・児童センターの子どもたちとふれあって、子どもたちがとてもかわいくて時間が過ぎるのが早く感じました。子どもは素直な分、私たちのまねをしたりするから行動や言葉づかいなど気をつけなければいけないと思った。

〈ボランティア活動を終えて〉

ボランティア活動の様子が栗山町の広報誌にもとりあげられ、励みになった生徒がいた反面、自分の適性と合わないことが



分かり進路希望の変更を余儀なくする生徒もみられた。

(3) 障がい者福祉について

障がいについて教科書で事前に学習した後、実際に障がいのある方に講師として来校していただき、4回にわたり体験学習を実施した。

- 第1回 肢体不自由者の生活と課題
(福祉環境アドバイザー派遣事業)
- 第2回 視覚障がい者の生活と課題・点字体験
- 第3回 聴覚障がい者の生活と課題
- 第4回 手話体験

第1回の「福祉環境アドバイザー派遣事業」は、北海道保健福祉部福祉局が企画した福祉教育推進のための講師派遣事業で、5月頃申し込みをして実施に至った。各学校の要望に合わせて担当の講師を派遣、学校からの出費は一切不要。

第2～4回の体験学習は、生徒から点字や手話について学びたいという要望があり、栗山町の社会福祉協議会の協力のもと実現した。点字体験には地元で鍼灸院を営む方、手話体験では手話の勉強会をされている方がご協力くださった。講師の方のご厚意により、学校からの出費は交通費程度で実施できた。

各回とも事前に、それぞれの障がいについて学習をおこない知識を深めるように配慮し、また事後学習として感想文の記入とメッセージカードづくりを行った。

①福祉環境アドバイザー派遣事業の実施(第1回)

講師：インスパイア合同会社 佐藤 佑 氏
 日時：平成20年9月12日(金)
 10:45～11:30 事前打ち合わせ
 平成20年10月28日(火)
 10:45～11:35 講師による授業
 場所：栗山高校 2階 会議室
 *座談会形式で行うため、広いスペースが必要

〈学習の目的〉

アドバイザーによる講話を聞き、肢体不自由の方の生活上の課題について理解を深める。自分たちにできることは何か、また、障がいのある方とともに歩む社会のあり方について考える。

〈学習指導案(略案)〉

	学 習 内 容
導 入	○挨拶・講師紹介 ○学習内容の確認

展 開	1. 佐藤先生の講話 ①自己紹介 ②肢体不自由はどのような障害なのか ③日常生活の問題点や課題について など 2. 佐藤先生への質問 3. 介護士の方への質問 4. 電動車いす体験
まとめ	5. 感想発表 ○お礼・挨拶

〈感想〉

- ・障がいの有無に関わらず住みやすい社会になるよう、自分は介護士となって支援していきたい。
- ・障がいのある方はネガティブな人が多いと思っていたが、佐藤さんはポジティブで自分から何でも切り開いていこうとすることがすばらしいと思った。



- ・佐藤さんは前向きな方だと思った。自分たちよりも何倍も努力していると思うので強い方だと思った。

〈授業の様子〉

生徒たちの半数は、障がいのある方と関わった経験がなく、どのように接してよいのか分からず緊張している様子が見えた。佐藤先生はどんな質問にも丁寧に答えてくださるので徐々に緊張もほぐれ、本題である「日常生活での課題」について質問したときには、先生の話生徒たちは身を乗り出して熱心に耳を傾けていた。また、同伴していた介護士の方にも「介護するときの注意点」について質問するなど、積極的に学ぼうとする一面がみられた。

授業終了後、「もっと講師の先生と話がしたかった」



と残念そうに話す生徒もおり、来年度も同様に実施する場合は、2時間続きの設定で行うことが望ましいと感じた。

②視覚障がい者の生活と課題・点字体験（第2回）

講師：永杉治療院 永杉 忠 氏
 日時：平成20年11月7日（金）1校時 8:45～9:35
 場所：栗山高校 1階 被服室

〈学習の目的〉

視覚障がいのある方の生活上の課題について理解を深めるとともに、コミュニケーション手段である点字の打ち方と読み方の基本を学ぶ。

〈学習指導案（略案）〉

	学 習 内 容
導 入	○挨拶・講師紹介 ○学習内容の確認
展 開	1. 永杉さんの講話 ①自己紹介 ②視覚障がいについて ③日常生活の問題点や課題について など 2. 点字の読み方・書き方について 3. 点字体験 ①自分の名前を書く ②文字・数字が混じった文章の表記
まとめ	4. 視覚障がい者用のさまざまな道具について 5. 感想の発表 ○お礼・挨拶



〈感想〉

- 永杉さんは明るく元気で前向きですごくと思いました。点字は打つ方と読む方では方向が逆になると、文字から数字に換えるところは少し難しかったです。永杉さんの話で中途失明なので生まれてきてから一度は見えているので生まれつきの方より「良い」と言っていたのに驚きました。
- 永杉さんの話を聞いて、自分の病気を受け入れることは、とても勇気のいることだと思いました。生まれつきではなく、突然の病気…私には考えられません。私がもし、突然病気になったら生きる希望をなくしてしまうと思います。それなのに永杉さんはあんなにも明るくて、元気でとてもすごい人だと思います。自分の抱えている悩みがとても小さく感じました。
- 永杉さんの授業を通して、弱視の人たちの生活についてよく知



ることができました。音声の出るパソコンや携帯電話を見て、もっと便利になっていけばいいなと思いました。私たちがこれからまた点字について学んで視覚障がい者の人たちと関わる機会が増えて助け合えたらなと考えました。近い将来、点字の本を読めるくらいになりたいです。

〈授業の様子〉

講師をしてくださった永杉氏は、若いときに弱視になったにもかかわらず、常に前向きに努力を重ねてこられた方である。講話のなかで「視覚障がいがあることを言い訳にしたくなかった」とお話をされていた。生徒たちは自分たちの暮らしと重ね合わせて講話に耳を傾けていた。点字体験では、生徒たちは楽しみながら夢中で点字を打っていた。体験後、視覚障がいのある方が使用するさまざまな生活の道具（将棋板・卓球の球・パソコン・点字の広報誌など）を見せてくださった。

次の授業時、生徒たちは学んだばかりの点字を用いて、メッセージカードを作成した。読み方と打ち方が反転することに戸惑いながらも熱心に作業をすすめていた。後日、永杉さんにメッセージカードを届けて読んでいただいたところ、誤字が多く読めないものもあったが、生徒の心のこもった言葉に喜んでいただくことができた。

③聴覚障がい者の生活と課題・手話体験（第3・4回）

講師：くりやま手話の会会長 猪熊 友子 氏
 くりやま手話の会 橋本 幸枝 氏
 日時：第3回…平成20年11月18日（火）
 3校時 10:45～11:35
 第4回…平成20年11月19日（水）
 2校時 9:45～10:35
 場所：栗山高校 1階 被服室

〈学習の目的〉

聴覚障がいのある方の生活上の課題について理解を深めるとともに、コミュニケーション手段である手話の基本について学ぶ。

〈学習指導案（略案）〉

	学 習 内 容
導 入	11月18日（火） ○挨拶・講師紹介 ○学習内容の確認
展 開	1. 猪熊さんの講話 ①自己紹介 ②聴覚障がいはどういうような障がいなのか ③日常生活の問題点や課題について など 2. 聴覚障がい者とのコミュニケーション手段について

	3. 手話体験Ⅰ ①指文字の基礎 ②自己紹介の方法
まとめ	4. 次時の課題について(宿題) ・ジェスチャーゲーム ○挨拶
導入	11月19日(水) ○挨拶・講師紹介 ○学習内容の確認
展開	5. コミュニケーション体験 ①ジェスチャーゲーム ②読唇 6. 手話体験Ⅱ ①自己紹介 ②指文字の復習 ③あいさつ (おはよう・こんにちは・こんばんは・ありがとう)
まとめ	7. 感想の発表 ○挨拶

〈感想〉

・聴覚障がい者とのコミュニケーション手段の一つである「手話」を猪熊さんと橋本さんに教えていただきました。自分の名前



や挨拶が手話でできるようになり、それを橋本さんに分かってもらうことができると嬉しかったです。私はいろいろな表現や声、音を知っています。それは、私は耳が聞こえるからです。私の周りには絶えず音があり、音の無い世界を知りません。聴覚障がいを持つ方がかかえる生活上の困難など、本当のところの理解は難しいけれど、今回勉強したことを生かし何か力になることができたらいいなと思います。

・猪熊さんと橋本さんのお話を聞いて、教科書に書いてあるより難しい病気ではないと感じました。手話で自己紹介をしたり、挨拶を教してもらったり、他にももっといろいろな手話が知りたいと思いました。言葉で話すより伝えるのが難しいけれど、伝わったときの喜びはとても大きかったです。もう少し勉強をしていろんな会話をしてみたいと思いました。

〈授業の様子〉

第3回の体験授業は、栗山町で手話の勉強会をおこなっている猪熊氏が講師として来校し、視覚障がいのある方の生活上の問題点や課題について講話くださった。指文字の基礎と自己紹介の方法を教わり、それぞれが真剣な表情で練習を重ねた。



第4回は、猪熊氏と聾者の橋本氏が講師をしてくださった。聴覚障がいのある方とのコミュニケーション方法をテーマに、ジェスチャーや読唇

で伝える方法、手話のあいさつを教えていただいた。授業のまとめとして、前日教わった手話で自己紹介を行い、橋本氏に伝えることができるか体験した。生徒はジェスチャーや自己紹介を恥ずかしそうに行っていたが、橋本さんに伝えることができると大きな喜びを感じていた。

3. おわりに

今年度本校に着任し、はじめて「家庭看護福祉」を担当するにあたり、前任教諭のアドバイスや年間計画を参考にさせていただいた。また、高齢者福祉に関する知識も技術もなかったため、年度当初からホームヘルパー2級の講座を受講し資格取得をすることから始まった。毎回の教材研究に追われながらも、講座で学んだ知識や介護技術、施設実習での経験などを授業のなかで活かすことができた。しかし、知識が浅く、生徒には十分に伝えられなかった場面があるなど、今後も教材研究に一層力を注ぐ必要性を感じている。

今年度は生徒が8名と少なく様々な活動をスムーズに行うことができ、机上の学習よりも体験学習や講話を聞くことで生徒たちの学習が深まっていると感じた。そこで、来年度以降も選択する生徒の人数により体験学習の形態は変化すると思うが、外部講師を依頼したり、施設見学を行うなど、地域社会と関わる授業を積極的に取り入れたいと考えている。今年度は実施できなかった児童福祉に関わる内容についても検討し、生徒の要望に応えられるような実践的・体験的な実践を行いたい。

本校では、平成21年度入学生からコース制を取り入れ、2年次になる段階で各自の興味・関心に合わせてコース選択をすることになっている。主に家庭科が担当する「ヒューマンコース」では、高齢者福祉・児童福祉・障害者福祉に関わる内容を中心に学習をすすめるが、2年次にホームヘルパー3級の資格取得を目指すことを大きな目標としているため、家庭科への期待は大きい。しかし、家庭科教員の力だけでは指導できない内容が含まれるため、栗山町の北海道介護福祉学校との連携のもと、講師派遣や学校の施設を借用して実習を行うことを考えている。

今後とも福祉のまち栗山町の高校として、生徒たち

が少しでも福祉分野にも興味・関心をもてるよう、地域の方々の協力を得ながら、地域に根ざしたさまざまな実践を試みたいと思う。

“総合的な力”を身につけさせる学校農場のあり方

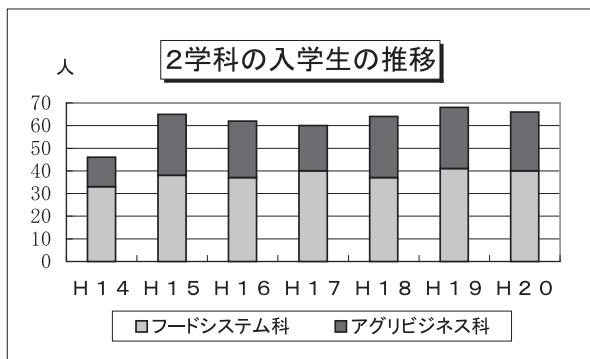
士幌高等学校 芳賀雄太

□十勝圏北部地域を中心とした農業後継者の養成、農業振興を目的に設置された町立高校が士幌高校である。

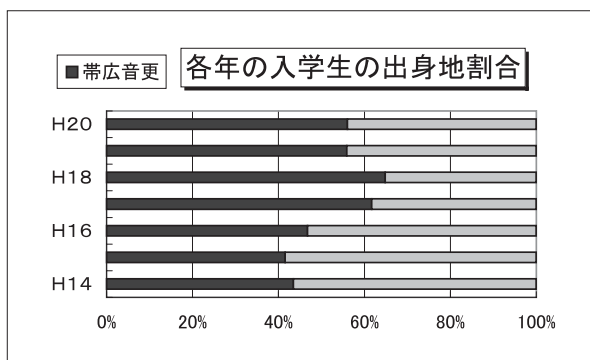
本校は、恵まれた自然環境のなか小規模校ながら、充実した学校農場と施設・設備を有し、北海道の町立高校の中でも先駆的な役割を担って教育活動を展開してきた実績がある。

しかし、一方で純農村地域にあり、農業・農村重視という環境にありながらも将来の農業の担い手（後継者）の確保とその養成、更に関連産業従事者の育成には様々な対策を次々に打ち続けなければならない状況が続いている。この状況は、本校アグリビジネス科、フードシステム科の入学生の推移にあらわれている。

ただし、少子化という波のなかにおいて入学生徒数全体の推移として捉えると、他の郡部校より比較的変動幅は小さくむしろ生徒確保の状況からは、健闘している状況にある。



これらの状況のなかで、帯広・音更方面の都市部から本校に通学する非農家の生徒の割合も比較的增加傾向にあり、この実態のなかでいかに農業教育の本質とその意義や役割を教育活動に反映するかが現在の課題



といえる。

このような現状のなか、平成20年度は従来よりも踏み込んだ学校経営方針、教育目標が示された。

学校経営方針

北海道（十勝）農業を発展させ、人々の生活を守り、命を支えることに、具体的に貢献できる人材を育て、産業教育の目的を達成する。

学校教育目標（一部抜粋）

農業教育の専門性を向上させ、「ものづくり」が出来る人材を育成する。

ややもすると、漠然とした教育目標や抽象的な表現にとらわれてしまい「目標とはそんなものだ」という感覚にとらわれてしまいがちだが、昨今の農業教育の課題や将来に目を向けた人材養成が急務な現在、目標がより具体的であれば、手だても具現化しやすいといえる。

従来より具体性をもたせた教育方針が示されたのは、本校や農業教育に必要とされる教育活動の「的」を絞り教職員がその的に向かって一丸となって職務に当たることがそのねらいであると一職員として感じている。

□「総合的な力」の必要性とその教育方法

■今、社会が求めている力とは・・・

さて、最近の日本や世界の経済情勢はめまぐるしい変化を続けている。原油価格の高騰、飼料や肥料の値上げ、食料問題や環境問題、金融危機などかつてないほど深刻で多くの問題や課題と向き合わなければならなくなってしまった。こんな社会に誰がしたと責任論を論じているうちに新たな問題が次々と浮上し、何から手を着けてよいのか一層わからなくなりそうになるというのが率直な感想ではないだろうか。

しかし、こんな状況だからこそ前向きで建設的な思考と行動を起こす必要があり、そのためには、これらの難題に立ち向かう強い意志と問題解決力、そして具体的な行動力、実践力を身につける必要がある。

これらのさまざまな能力こそが今必要とされる「総合的な力」ではないだろうか。

この「総合的な力」を育成するために、私達農業高校は、生徒たちの大切な学習フィールドである「学校農場」という教育資源を効果的に活用し最大限の教育効果を発揮できる環境を整える必要がある。

□「総合的な力」の獲得に必要な基盤（ベース）づくり
「総合的な力」を身につけるためには、まずその基盤となる「基礎基本的な力」を学ばせ、身につけさせなければならない。

例えば、学力を例に考えると年々、基礎学力が低下しているから、その向上に向け複式授業やティームティーチングを導入し個々の状況に応じた指導をしたり、放課後の補習授業などで不足部分を補うなど手だてを講じることになる。

これを農業教科とその指導に置き換えるとどうだろうか。「農業には興味や関心がない」、「我が家が農業を営んでいないから農業はわからない」あるいは、「家が農家でも手伝いなどほとんどしていない」という生徒が多くを占め「農力」の低下した高校生が急速に増加しているといえる。これらの生徒に農業の「基礎基本的な力」を学ぶチャンスをどう与えていくべきかは、重要な課題である。同様に、不足する日常の生活体験の補充という意味においてもこれまで以上に学校や社会が時間を割きながら必要とされる「基礎基本的な力」を反復的に身につけさせる必要を痛烈に感じる。

さてそこで、本校がこの課題に対し取り組んだのは、かつて多くの農業高校が取り組んだ「(教育的) 宿泊実習」の導入である。

■ 宿泊実習

平成20年度の入学生より導入し、様々な基礎的な農業実習体験と宿泊寮での協同生活を体験することを目的としている。

□ 実習展開の方法

今年度は、アグリビジネス科26名、フードシステム科41名の合計67名の生徒が、5～6名単位で12グループに編成され4泊5日間の日程で以下の様な展開で2グループが、同一週のなかで実習を実施している。

	実習先	A 班	B 班
早朝 実習	牛 舎	火・水	木・金
	畑作・園芸	木・金	火・水
放 課 後 実 習	畑 作	月	木
	園 芸	火	水
	畜 産	水	火
	加 工	木	月

この実習の計画段階や開始当初には、現状の本校に入学する生徒の実態にそぐわないのではないかと

不安や遠隔寮生をはじめ、慣れない環境の中で生徒間のトラブルが発生するのではないかとという心配など様々な危惧すべき点があったことは事実である。

□ 宿泊実習のスケジュール

時 間	実習内容・生活内容
5:30	生徒起床
5:45	各実習先への準備（更衣）と移動
6:00	早朝実習の開始
6:50	早朝実習の終了、宿泊寮への帰寮
7:10	朝食、終了後片付け
7:30	各居室の清掃、登校準備
8:00	登校
~~~~~	
15:30	各実習先への準備（更衣）と移動
15:40	放課後実習の開始
17:00	放課後実習の終了、宿泊寮への帰寮
18:30	夕食の準備、配膳など
18:40	夕食
20:00	入浴
20:30	学習時間
21:30	就寝準備など
22:00	消灯、就寝

生徒からも実習時期を迎えるにあたりガイダンスを実施すると、「やりたくない、何でこんなこと」などと不満げな言葉が聞こえてくるが多かった。

しかし、実際にこの宿泊実習が始まってみると、生徒は月曜日に緊張と不安を押し入れて入寮してくるものの、普段経験のない規則的な日課、同じ実習グループの仲間と寝食を共にする協同生活、様々な実習体験などを非常に新鮮に受け止められている様子がうかがえる。



【写真1】 宿泊実習、寮での学習時間の様子

金曜日の実習終了時には、慣れない実習体験のため疲れがみえるものの無意味で不満だけが残るといったような感想はない。むしろ翌週からは、一つのことをや

り遂げた充実感からか、発する言葉にも「頑張ってきた」という意志が感じられ一部の複数生徒からは、「もう一度この宿泊実習をやりたい」と声があがるほどである。

結果として当初の心配をよそに、この実習からは、生徒一人一人が、着実に農業に対する「基本的な力」と、心身ともにたくましく生きていくための「基礎的な力」を身につけつつある様子がうかがえる。

この宿泊実習の効果をまとめると、以下の様な内容があげられる。

- 各分野別実習による基礎実習力の養成
- 日程、日課による規則的な生活の習得
- 礼儀、挨拶などの日頃の生活習慣の定着
- 協同生活による相互の仲間意識の醸成
- 5日間の実習を終えられた達成感 など

ここでひとつの反省点を感じるのは、私達指導者側の先入観的な思考や負担増加に対する警戒感である。

「今の生徒たちには…、本校生徒の実態には…」という思考が生徒に必要な様々な学習チャンス、経験チャンスを奪ってしまっていないかという点である。

しかし、生徒たちの多くは、私達指導者側が考える以上に新鮮な農業体験、生活体験を意識的、無意識的に欲していることを今回の宿泊実習の導入で実感させられた。

ただし、この実習の導入にあたり配慮しなければならないのは、やはり生徒の実態を踏まえた対応である。

在籍する生徒の状況や入学時の生徒の様子から、4月～8月までの期間は放課後実習として農業高校ならではの基本的な実習体験を行い、9月～12月までの期間でより質の高い実習プログラムを体験できるように宿泊実習を準備し、日程や内容に注意をはらい取り組んだことが実習の成果を上げる一因になっていると考える。

同時に緊急時の対応なども更に整備しながら実習の継続展開とその指導に当たりたいと考えている。

■これらの特別実習、基礎基本的な専門教科をベースに本校では、更なる学校農場と隣接する食品加工研修センター（食品加工学習フィールド）の活用を目指し、私達が求める「総合的な力」の向上を図るため、課題研究（総合実習）を中心に以下のようなプロジェクト活動、教科指導に取り組んでいる。

#### ■適地適作、十勝農業を理解するための農場実習

日本の食糧基地として将来にわたり十勝農業を支えるためには、より安全・安心で安定的な生産技術を習

得する技術学習が必要である。そのためにアグリビジネス科、フードシステム科とも充実した実習内容、新規生産物や特産品の開発研究に取り組んでいる。



【写真2】士幌町特産ジャガイモの栽培研究の学習



【写真3】高原の気候に適した高冷地野菜の栽培学習



【写真4】関西にも出荷されているベーコンの製造実習

#### ■本校産小麦を利用した農産加工品製造実習

本校産の春小麦「春よ恋」を用いてオリジナルパンの製造に取り組んでいる。この小麦は、京都のベーカリーショップにも出荷利用され、北海道十勝産ブランドとしても高い評価を得ている。





【写真5】京都ベーカリーショップで販売されるパン

#### ■本校産生乳を利用した乳加工品製造実習

本校の生乳は、乳脂率が高くコクがあるという評価を得ている。この生乳を利用し、ヨーグルトをはじめとしたオリジナル乳製品の製造に取り組んでいる。

特に、「トムとジェリー」でも有名な穴あきチーズ『エメンタルチーズ』と呼ばれるオリジナルチーズの製造研究は、今年度の農業クラブ全国大会（佐賀大会）の食料区分に北海道代表として参加し、発表をおこなった。



【写真6】開発したオリジナルチーズ(エメンタル風)

#### ■新規導入作物（果樹）の栽培試験

北欧などで栽培され健康食品として注目されている小果樹シーベリー果実の利用研究に取り組んでおり本校では、ソーセージのなかにこの実を混ぜオリジナルソーセージやドリンクタイプのヨーグルトとして製造販売している。



【写真7】本校で導入栽培し実をつけたシーベリー

#### ■新規特産野菜の栽培試験

平成19年度より「京野菜」の導入試験に取り組み始め、代表的な京野菜である「賀茂なす」「万願寺とうがらし」「九条ネギ」「辛味大根」「壬生菜」などの試験栽培を行っている。主要畑作物の生産環境が海外との価格競争や農業政策の影響により今後の動向が心配されている中、多様な農業のあり方を模索しようと、収益性の高い農業生産の学習をすすめている。



【写真8】初収穫した士幌高校産「北の京野菜」

#### ■心を育てるために学校農場を開放した乗馬交流

農業の多面的な機能の一つに人々の「心」を育てる機能があげられる。本校の乗馬交流では、高校生が地域の幼児、児童のサポートにあたりながら乗馬をとおし交流活動に取り組み、「優しさ、癒し」の効果を探っている。





【写真 9】近隣地域の小学生との乗馬交流の様子

これらの取り組みは、1年次で学ぶ農業科学基礎、総合実習をはじめ宿泊実習や2年次の農家委託産業現場実習（インターンシップ）や各専門教科の学習内容が総合的に連結、蓄積された学習成果である。

これらの学習活動が生徒一人一人の「総合的な力」となり、将来的に地域農業（地域産業）に還元され、地域の活性化が図られ豊かな農業を築く礎になることを期待としている。

#### □学校農場の役割についての再点検、検証

北海道や各市町村の財政や経済状況が悪化し、どの農業高校においても、農業教科の指導や農場運営の維持管理に支障や困難が生じている状況が各種の会議や情報交換の場などで伝わってくる。

その中で講じられる取り組みの多くは、維持管理の予算が逼迫したので〇〇の生産（教材）はやめる。減らすがちほとんどである。

しかしこれらの対応手段は、学校農場を利用しない、あるいは利用できない理由に結びつき教室での座学中心の学習や教科指導がなされてしまう。その結果、今、必要とされる「総合的な力」が不足した人材をいつの間にか育ててしまう結果となってしまうのではないかという危機感を持ってしまう。

教育活動のどの場面においても「無いからできない」「やりたくてもできない」から「どうすればできるか」という発想を思考の片隅におく必要がある。特に農業高校の教育活動の中心となる「学校農場、学習フィールド」は最大限に有効活用し、求められる「総合的な力」の獲得に効果を発揮していきたいと考える。

さて、最後に学校農場で「総合的な力」を身につけるための具体的な一つのプログラムとして、本校で今年度よりスタートさせた高校生から始める「教員養成プログラム」を紹介する。

#### □学校農場を活用した将来の人材養成

##### 「農業教員養成コース」の開設と取り組み

平成20年度の入学生から生徒の希望進路と成績をもとに農業高校の教員を目指す生徒の特別養成コースを設けた。この特別養成コースを設けたねらいには、本校ならではの教育環境と農場のメリットがいくつか存在していたことがあげられる。

- 小規模校ならではの学習フィールドのコンパクトさ。
- コンパクトながら全般を学べる充実した施設設備。
- 充実した施設設備を利用した専門分野の技能習得。
- これらを活用した実践的な学習。
- 宿泊をともなった実習や寮生活の体験。
- 様々な個性をもつ多様な生徒と共に学ぶ高校生活。

これらのメリットを利用し高校生活全般のなかで、実際に学び、経験するという学習体験を重視し、将来この体験が実際に「〇〇ができる」農業教員を育てることが目標の一つとなっている。

このコースに所属した生徒は、士幌高校での3年間の高校生活と酪農学園大学での4年間の学生生活のなかで継続して以下の様な学習プログラムを受ける。

「高校で農業を、大学で農学を」というスタイルで継続学習、継続指導を受けることができるシステムとなっている。

北海道士幌高等学校 (教員養成コース)			酪農学園大学 (各学科・教職センター)			
1年	2年	3年	1年	2年	3年	4年
教職特別学習期間			一般教養学習期間 小論文・面接指導			
農業特別実習期間			教職教養学習期間			
リーダーシップ育成期間			専門教科（農業）学習期間			

現在、この特別養成コースで1年生の女子生徒1名が学習に取り組んでおり今後、更にこの養成コースに加わる生徒の学習カリキュラムの充実を図る予定である。

私達農業科教員の後継者、そして農業界に貢献できる人材養成を具体的に実現させるためこのコースの運営に積極的にあたりたい。

# 「目指せスペシャリスト」研究開発について

北海道札幌工業高等学校「目指せスペシャリスト」事務局 宮 武 宏 行

## I 研究開発の概要

### 1 研究開発主題

「北の自然環境を意識した工業技術の調査・研究」

### 2 研究開発の実施規模

全日制全学科（機械科、電気科、建築科、土木科）を対象として実施

### 3 研究開発内容

『北の自然環境を意識した工業技術の調査・研究』をテーマに、①4学科が相互に連携を図りながら、それぞれの専門分野を中心に調査・研究に取り組む。②企業、大学、関係機関と連携することで、研究の深化を図るとともに、各機関を通して「道民が心豊かに安心して暮らせる社会の実現を目指した工業技術」を提案していく。

本研究の取り組みは、各学科とも科目「課題研究」等に位置づける。

### 4 研究の効果等

- (1) 企業、大学、関係機関等と連携した調査・研究を通して、環境保全や自然エネルギー活用等に関する専門的な知識・技術を学ぶことができるとともに、工業の発展と環境問題・資源問題等との調和の取れた在り方についても理解させることができる。
- (2) 道民が心豊かに安心して暮らせる社会の実現を目指した工業技術の提案を通し、工業技術の果たす意義や役割について実感させるとともに、工業技術者としての誇りと責任を身に付けさせることができる。

## II 機械科～〈生ゴミの有機分解装置の研究開発〉

### 1 研究の目的

北海道を含め日本国土は自然に恵まれた豊かな大地である。この恵まれた環境の中で常に排出されるゴミが日本全体で年間5000万トン以上あり、そのうち1500万トンが生ゴミといわれている。

大量に排出されるゴミを単に投棄する処理方法では、環境破壊につながり豊かな自然が失われる結果になりかねない。

これからの工業技術は自然環境の温存に努めるのみならず、さらに豊かな自然環境を創り上げ、人間の生活と新鮮な共存を保つことに効果を求められるものでない。

この研究は、環境問題を考えるに当たって重要視される「ゴミ」の問題について考え、特に家庭から排出される「生ゴミの減量化」に焦点を絞り、短時間で効率よく処理できる装置の完成を目指して進めていく。

### 2 研究の概要

#### (1) これまでの研究内容

##### ア 平成18年度の研究内容

札幌市における「生ゴミ」を中心に「ゴミ」の全体の排出状況及び処理方法の実態調査を実施した。

現在、「生ゴミ」は家庭、外食産業、加工販売店から排出されるものを総称し「食品廃棄物」と呼ばれている。これらの処理方法の90%は焼却・埋却処理であるが札幌市において埋め立て量は年々減少傾向にあるものの、このままでは今ある埋め立て地は約15年でいっぱいになると予想されている。

残り10%がバイオを利用した分解処理が行われている。特に家庭ゴミの減量について、「古紙回収ボックス」の設置やコンポスター購入費の助成などの活動が行われている。また、市民にゴミ問題に対し意識を高めてもらうために「GOMI マガジン」を発行し、家庭で取り組めるゴミの減量についての情報を発信している。

各企業も「ゴミ」の分別に応じた処理装置を開発し「生ゴミ」においては家庭用にまで発達し、「家庭

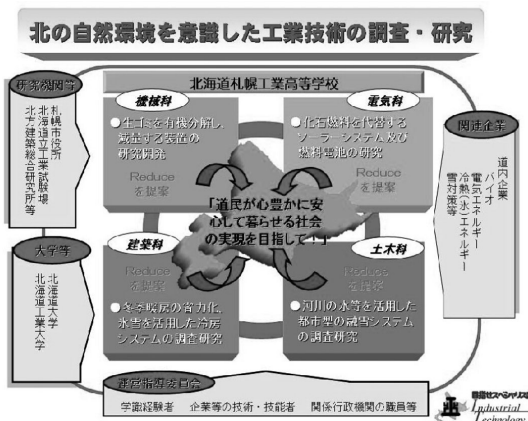


図1 研究開発イメージ図

用ゴミ処理機」として販売されている。

地元の環境と状況を知り理解を深め、問題意識を高めるとともに、本研究の研究・調査の一員となるための素養を身に付けることに効果があった。

イ 平成19年度の研究内容

生ゴミを短時間に効率よく処理することを重点目標に置き「攪拌方式の改善」「粉碎装置の開発」を計画改良機を試作した。

活動形態は機械科3年7名を主研究員として応募し少数精鋭で研究活動をした。また日々の活動において単に「ものづくり」をするというのではなく、計画→実行→評価→処置の流れを基本として進めることを大きな指針とした。

(2) 今年度の研究の概要

1・2年次における調査並びに改良機をもとに実際の「生ゴミ」を投入し既設の装置と改良後の装置の分解性能を確認し分析する。

ア 活動形態

- (ア) 主研究員 機械科3年生3名 指導教員2名
- (イ) 活動場所 機械加工実習室他
- (ウ) 活動日 毎週月・水・金曜日 17:00まで  
その他必要に応じて

イ 研究仕様

(ア) 研究項目

表Ⅱ-1 研究項目

生ゴミサンプル		投入機	
種別：大根	改良前	改良機	
投入量：1,000g		粉碎付属	粉碎+攪拌付属
投入形状	φ100×20幅	□10	
測定部	重量	機体全体(投入前と投入後の一定時間経過毎)	
	温度	大気	
	湿度	機体内部(処理部処理部上部)	

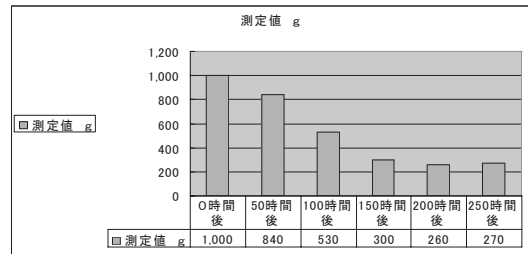
(イ) 研究方法と方針

- a 実際に家庭から排出される「生ゴミ」は形状・成分が一定していないため、取得データのバラツキを防ぐため、大根を採択しかつ形状を統一加工したものを研究サンプルとした。
- b 分解能力の確認は、直接取り出して確認するのは困難なため、「生ゴミ」投入後、一定間隔で重量を測定することで分解量の進行を確認した。  
測定間隔は、朝・昼・夕の休み時間を利用した。
- c 温度と湿度は、大気中及び機体内部の分解処

理部中央と処理部に接触しない上部を測定し、それぞれの環境変化で分解処理の変位を確認した。測定間隔は1時間ごととした。

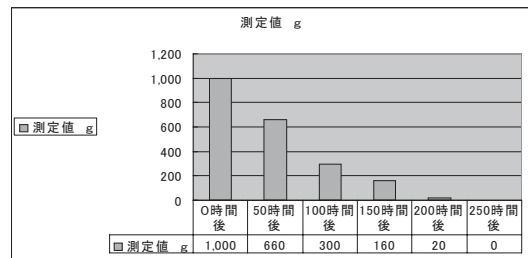
3 研究の結果

(1) 改良前のサンプル1,000gの分解能力



図Ⅱ-1 改良前のサンプル分解能力表

(2) 粉碎処理されたサンプル1,000gの分解能力



図Ⅱ-2 粉碎処理されたサンプル分解能力表

(3) 各部の温度・湿度の変位

各部の温度・湿度はそれぞれの部位で大きな変化はなく、回数ごとの平均値を提示する。

第2回目のデータが明示されていないのは、取得時に操作の不手際があり、正確さを欠いているおそれがあるので提示は避けた。

表Ⅱ-3 各部の温度・湿度の平均値

	温度 [℃]			湿度 [%]		
	処理部	内部	室温	処理部	内部	室温
第1回目	26.3	26.6	26.7	57.8	60.4	57.2
第3回目	27.0	27.3	27.6	50.8	56.2	51.6
第4回目	22.5	22.3	22.0	44.1	50.6	44.4

(4) 粉碎機能と攪拌改良を合わせたことによる分解能力の変位

研究継続中のため今回の研究発表の原稿締め切り時では未実験のためデータは提示できなかったが発表時には報告する予定である。

4 研究のまとめ

(1) 各データの考察

ア 分解能力について

分解能力は2種類のサンプルと比較したところ、粉碎されたサンプルの分解速度が速く、同量の「生ゴミ」において粉碎によることで分解能力

が推進される効果が高いとの結果がでた。

#### イ 各部の温度・湿度の変位について

各部の温度・湿度は室内の温度・湿度と大差なく、室内の環境に追従する結果になっていると判断される。

温度・湿度によって分解能力に差が出る否かは今回の研究では結論を出すことはできないが「生ゴミ」のもつ成分、カロリーにより分解熱の発生の有無は想定でき、どのような影響が出るか研究の価値があると思ったが、通気を完全に行えば発生熱による分解速度のバラツキは少ないものと判断される。

湿度において内部が他よりやや高湿度の結果が出ているが、サンプルがもつ水分が分解とともに外部に放出される構造となっているが、一旦、内部で停滞する状態が発生していることが原因と思われる。ただこのことで分解能力の差異が発生するかは継続した研究が必要であると思う。

#### (2) 所見

今回の研究は過去の2年間における諸先輩の研究を継承するものであることから、本研究がどのような目的で始まりどのような結果と効果を期待して終了するのかをまず理解すべきと考えた。

最初はよく解らないまま研究を進めたが数々のデータを分析する内に少しずつ本研究の重要さが解ってきて認識を深めたとともに責任の重さを感じた。

データの分析においてどのような観点・視点で分析していくのか、分析から何が解るのかを結論づけるのが難しく、また膨大な数値の分類に統計学の勉強が大切だと感じたとともにデータ量は多ければ多いほど正確な分析ができることがよく理解できた。

分析の結果から既設の処理機に粉碎部を設けることが効果があると結論づけることができ、研究の大きな成果であると思う。しかし、先輩方にとっては結果が分からないままこの仮説を打ち立てたことを考えると先輩方の事前調査・検証の深さに感動した。

攪拌部はまだ結論が出ていないが、今までの流れから判断するとよい効果が出ると確信している。

市販の「生ゴミ処理機」には粉碎機能もつ製品が無いことから私達の研究が将来より良い製品開発に結びつき生活が便利で快適になることにつながるのであればやりがいのある研究であり、社会に貢献できる実感がわき誇りが持てる。

### Ⅲ 電気科～〈化石燃料を代替するエネルギーの研究〉

#### 1 研究の目的

「道民が心豊かに安心して暮らせる社会の実現を目指して！」をテーマにはじまった電気科における「目指せスペシャリスト」の研究開発は、化石燃料に代替するエネルギーの研究を実施している。その中で太陽光発電による調査研究を開始することになった。

地球温暖化防止のため、北海道でのクリーンエネルギーによる発電の理解を深めることを太陽電池や風力発電をとおしてPRし、道民の人々にも意識してもらうことを目的とする。また、4科の連携として各科に必要な電力を供給できるようにする。

#### 2 研究の概要

1年目は教員側も生徒もどのような方向性をもって研究を進めていくか試行錯誤の状態であったが、2年目は設備が整い、実際に太陽光による発電をして80Wの負荷を24時間接続しても使用可能かデータを取り続け、現在に至っている。

##### (1) 本校の太陽光発電システム

校舎屋上に設置してある太陽電池モジュール(図Ⅲ-1)の仕様を表Ⅲ-1に示す。



図Ⅲ-1 太陽光モジュール(右は積雪時)

表Ⅲ-1 太陽光モジュールの仕様

最大出力	130W
最大出力動作電圧	19.3V
最大出力動作電流	6.74A
開放電圧	24.2V
短絡電流	7.27A
セル数	40(5×8列)
外形寸法	1248(W)×803(L)×46(D)mm
重量	12.5kg
ケーブルの長さ	1500mm
ケーブルの太さ	5.5mm ²
基準温度	モジュール温度25℃
分光分布	AM全天日射基準太陽光
放射照度	1000W/m ²



(2) 太陽光発電の監視システム

太陽電池モジュールで発電した電力を、実習室で監視できるようにした。設置してから毎日15分ごとの平均値をグラフにして発電データとしている。

(3) 風力発電システム

校舎屋上に風力発電機を設置し（図Ⅲ－2）、夜間の電力を確保している。風力発電機の仕様については表Ⅲ－2のとおりである。



図Ⅲ－2 風力発電機の概観

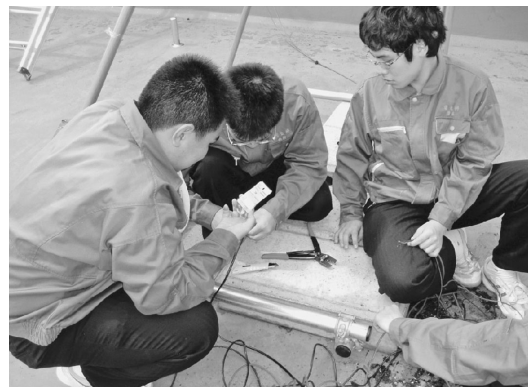
3 研究の結果

(1) 太陽光発電システム

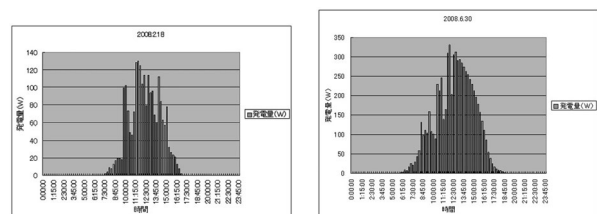
図Ⅲ－6は2月と6月の晴天時における発電量のグラフである。2月は6月の約半分の発電量となっていることがわかる。冬季であれば160Wの負荷を常時接続すると明け方にはバッテリーの電圧が24Vを下回り、自動的に回路を遮断してしまう。（24Vより電圧が下がると自動的に回路を遮断するように設定してある）

表Ⅲ－2 風力発電機の仕様

項目	仕様	項目	仕様
製品名	エアドルフィン	ヨー制御	フリーヨー(360°)
型番	Z-1000	姿勢制御	ゼファースイングラダー式
風車タイプ	水平軸プロペラ式	出力制御	ノンストップ出力制御
ローター直径	1800mm	回転開始速度	0 m/s
質量	17.5kg	カットイン風速	2.5m/s
取り付け直径	48.6mm	カットアウト風速	50m/s
ブレード質量	380g/枚	耐風速	65m/s
ブレード取付法	ハブ結合方式	定格出力	1000W (12.5m/s)
ボディ素材	アルミダイキャスト	定格回転速度	1250rpm
塗装	テフロン系塗料	最大出力	3200W (20m/s)
発電機タイプ	永久磁石式、三相同期	最大出力回転速度	1600rpm
制御方式	本体内蔵	1Wの質量	17.5g/W
保護回路	本体内蔵	1m2当りの発電	393W2
データロガー	本体内蔵	出力電圧	25V



図Ⅲ－5 風力発電機等の設置風景



図Ⅲ－6 2月・6月の発電量

(2) 各科連携の状況

太陽光発電と風力発電で得た電力を1階生徒玄関横に設置した実験棟へ供給するために配線を実施した。廊下をはさんでの配線となるため廊下天井裏など鉄筋に邪魔されて作業が困難であったが、休憩を惜しんでまで作業をする生徒の努力の結果、何とか外壁まで配線を完成した。また、この作業は2・3年生の連携作業となったがスムー

ズに作業をすることができた。

図Ⅲ-7のコンセントを電源として実験棟へ電力を供給する。AC100Vで負荷容量は最大600Wであるが、バッテリーの消費を考慮して200W程度までの負荷が限界であると思われる。保護回路としてブレーカを取り付けているが、途中内壁から外壁に貫通する部分でもスイッチを付けており、コンバータ以外でも電力供給をOFFとすることを可能とした。



図Ⅲ-7 外壁に取り付けたコンセント



図Ⅲ-8 配線の様子（上：天井裏 下：壁面）

#### 4 研究のまとめ

「目指せスペシャリスト」の調査・研究も3年目を迎え、太陽光発電と風力発電で電力を供給できるようになったことで、自然エネルギーによる電力の発生と供給に関して生徒の意識も最初とは見違えるほど変化した。この調査・研究が終了しても実習や課題研究に組み込んで学習していくことを計画している。当初は太陽光発電だけで実施する予定であったが、夜間や曇りの時の発電量の低下が原因で電力

供給が明け方に停止してしまうなど苦労したが、風力発電を併用することにより、24時間電力供給が可能となった。この風力発電の併用については生徒がいろいろと試行錯誤して出した結論であった。

## Ⅳ 建築科～〈冬季暖房の省力化と冰雪冷房システムの研究〉

### 1 研究の目的

ここ数年CO₂の発生量の削減方法や省エネルギー技術が注目されており、それらに関わった北海道の自然環境を意識したテーマとすることにした。課題設定として着目したものは、積雪寒冷地の「雪」である。雪は生活および交通等の障害の要因として大きく扱われているが、雪1tは原油に換算して約10tに相当する冷熱エネルギーを保有していると言われ、CO₂削減の観点から雪を冷熱源として利用することができれば有効な自然エネルギー活用となる。

本研究は大きく「①雪氷冷熱エネルギー実験、②高反射率塗料実験、③気象データの調査、④太陽光発電実験、⑤自然エネルギーの活用、⑥その他取り組み」の6つに分けられる。雪の有効利用を中心としたものであるが、新エネルギーの発見および活用は、非常に重要なものと認識して、本研究内容に組み入れた。これらの研究内容から寒冷地に対応した建築物や自然エネルギー利用をした住環境を提案したい。

本研究活動を通し、生徒に対し工業技術の有効性に対する認識強化だけではなく自然エネルギー活用の技術に主体的に取り組む態度の成長をねらいとし、さらには、環境問題に取り組むとともに発展を目指す第一線の工業技術者へつながることを望んでいる。

### 2 研究の概要

#### (1) 雪氷冷熱エネルギー実験

##### ア 目標

雪氷冷熱エネルギーを用いた冷房実験（冷熱エネルギー保存施設と冷房方式の検討）

##### イ 内容

1年次は実験棟および冷熱エネルギーの保存施設が建設された。実験棟や保存施設の建設に携わった生徒にとっては授業で学習した内容の実習や復習を行うことができ、建物を完成させるというものづくりの達成感も得られた。

2年次は、1年次に保存した冷熱エネルギーを用いて実験を行った。実験結果から冷房方式、雪氷冷熱エネルギーの保存方法および回収方法を検討した。

3年次は、実験およびこれまでのデータを比較

検討した。実用的な冷房施設になるための事項を検証し、有効な自然エネルギー活用やCO2発生量の抑制に貢献できる技術とする。

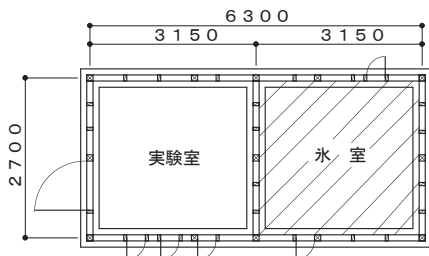
ウ 実験内容

表Ⅳ-1に実験棟概要および図Ⅳ-1にその平面図を示す。実験棟は居住空間に見立てた実験室と氷室に分かれている。この実験室で各冷房方式を実施してデータを測定した。

図Ⅳ-2～4に各冷房実験の概要図を示す。

表Ⅳ-1 実験棟の概要

◎実験室：8.5㎡ (2.57坪)
◎氷室：8.5㎡ (2.57坪)
◎延べ床：17㎡ (2.57坪)
○外部仕上げ
屋根：長尺カラートタン
外壁：サイディング (通気工法) グラスウール100
○実験室内部仕上げ
床：コンパネ下地フローア
壁天井：品合板5.5
○氷室内部仕上げ
氷室床土間コンクリート：150
氷室床スタイロ敷き (ビニールシート)：100
氷室切り込み砂利：150
壁天井：スタイロフォーム50×3



図Ⅳ-1 実験棟平面図



図Ⅳ-2 氷室による冷房の概要



図Ⅳ-3 貯雪による冷房の概要



図Ⅳ-4 ファンコイルによる冷房の概要

(2) 高反射率塗料

ア 目標

高反射率塗料の基礎研究

イ 内容

都市部によるヒートアイランド現象の対策として、高反射率塗料が使用されている。この塗料の有効利用について検討を行った。

ウ 実験内容

表Ⅳ-2に高反射率塗料の実験シリーズを示す。各試験体は3寸勾配を設けて製作した。塗料を塗布した鋼板面積は、0.405㎡である。図Ⅲ-5に実験風景を示す。

表Ⅳ-2 温暖化対策塗料 (実験シリーズ)

呼び名	色	備考
一般塗料	L-Y、1.5-1.0	合成樹脂ペイント
A 社	同上	上塗、中塗、下塗
B 社	同上	上塗、下塗





図IV-5 各試験体の実験風景

(3) 気象データの調査

ア 目標

北海道における日射量等に関する調査

イ 内容

新エネルギーの活用は、気候等の自然条件に大きく左右される。技術開発を行う上で各地域の気候を調査し、理解することは非常に重要であり、本研究に関する新エネルギー技術について活用できる地域選定の基礎資料とすることを目的に調査した。

ウ 調査内容

道内の市や町16ヶ所での1997～2006年の日射量、風速、積雪量の調査を行った。調査データは、気象庁ホームページより引用した。

(4) 太陽光発電実験

ア 目標

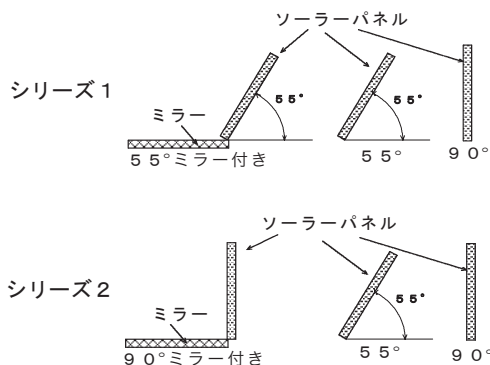
北海道における効率的な太陽光発電の研究

イ 内容

太陽光発電システムの発電効率は、気候や天候の影響により変動する。本研究で、積雪寒冷地における発電効率の改善について調査した。

ウ 実験内容

図IV-6に実験シリーズ1およびシリーズ2を示す。55°に立てた太陽光パネルを基準に発電効率を比較した。なお、ミラー設置は雪による日光の照り返しを想定した。



図IV-6 実験シリーズ

(5) 自然エネルギーの活用

ア 目標

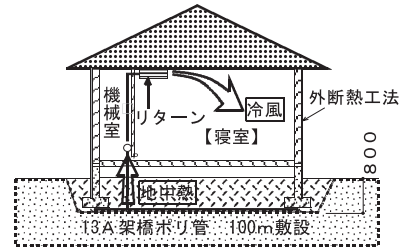
各種冷熱エネルギーによる冷房実験（河川水および地中熱）

イ 内容

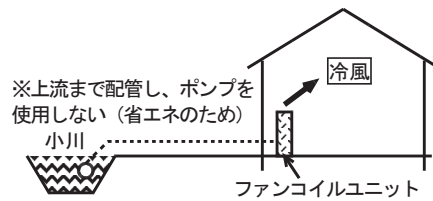
河川水や地中熱の簡易的な利用手段を検討した。

ウ 実験内容

図IV-7に地中熱による冷房の概要を示す。地盤面下にロードヒーティング用ポリ架橋管を延長100m配管し、地熱を回収することとした。熱交換機には、セパレートクーラーの屋内機を使用した。図IV-8に河川による冷房の概要を示す。河川水を直接ファンコイルに取り入れ、水熱のみを回収し、河川に戻すという簡易的な方式とした。



図IV-7 地中熱による冷房の概要



図IV-8 河川による冷房の概要

(6) その他の取り組み

ア 意見交換会

イ 環境配慮型建築物の見学

ウ 産業教育フェアへ参加と出展作品の制作

エ 出前授業

3 研究の結果

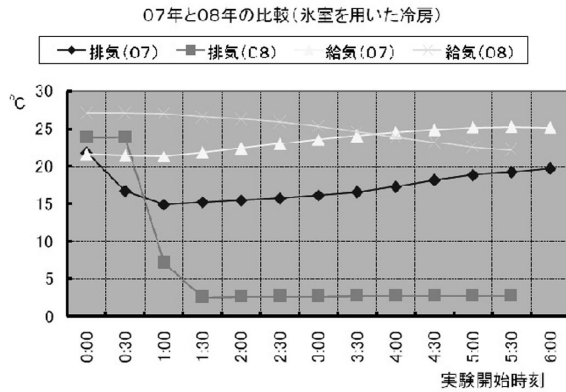
(1) 冷熱エネルギー実験

図IV-9に氷室を用いた冷房および図IV-10にファンコイルを用いた冷房の結果を示す。保存施設の断熱を強化し雪の貯蔵量を増加した08年が好結果を示している。

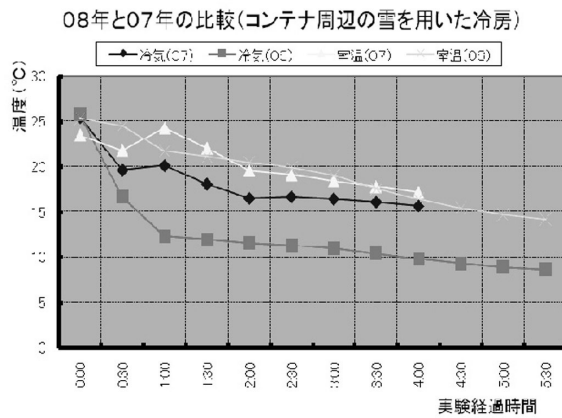
一般的に規模によるが環境配慮型エアコンでは、最大冷房能力が1.8～2.2kW、COPが4～6程度であることから、COPは十分な数値であると言える。冷却能力は、消費電力を抑えるために各冷房方式の風量を抑えているが吹き出し風量を大きくすることで冷却能力の増加が見込めるこ



ともあり、測定結果から氷室を用いた冷房およびファンコイルを用いた冷房ともに実用可能な方式であることが分かる。



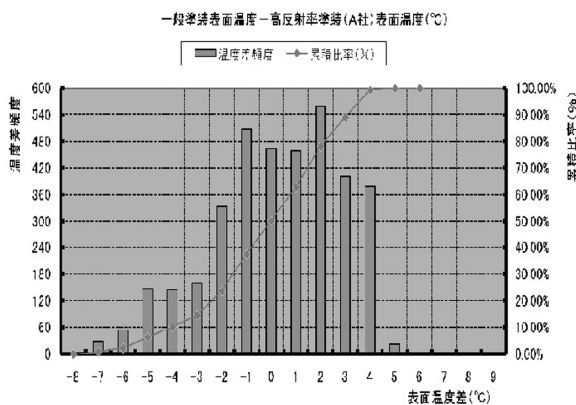
図IV-9 氷室を用いた冷房 (07年と08年)



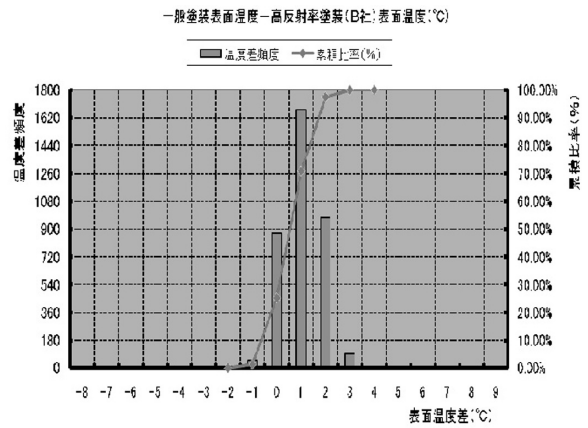
図IV-10 ファンコイルを用いた冷房 (07年と08年)

(2) 高反射率塗料

各試験体について一般塗膜との比較を行った。図IV-11に高反射率塗料 (A社) の性能評価および図IV-12に高反射率塗料 (B社) の性能評価をヒストグラムで示す。実験の結果から高反射率塗



図IV-11 A社の高反射率塗料の性能評価



図IV-12 B社の高反射率塗料の性能評価

料の有効性が認められ、建物内の温度上昇の抑制につながるものと考ええる。

(3) 気象データの調査

今回の調査から、平均風速は海岸地域が高く、積雪量は小樽以外は内陸部で多く、日射量は札幌以外では北海道南東部で大きいことが分かった。

(4) 太陽光発電実験

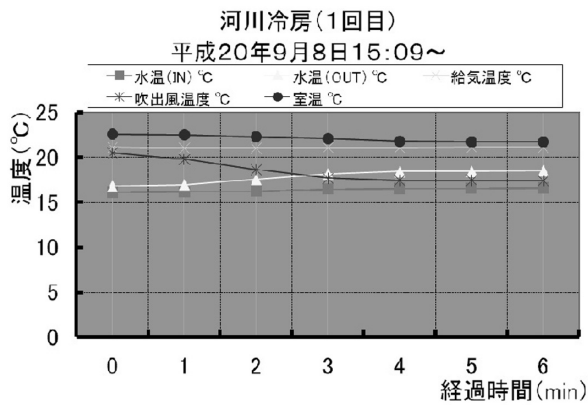
90° に立てた太陽光パネルの発電量は、実験シリーズ1および2ともに多少差異はあるもののほぼ3割減となっている。90° ミラー付きの発電量は、55° に比べ約2割減となった。

以上のことから冬季間に太陽光パネルの積雪防止のために、太陽光パネルを90° に立てることは発電効率の低下となるが、日光の雪面上の照り返しで発電効率の向上が期待できる。また今回冬季間に比べ太陽高度が高いため太陽光パネルを90° に立した場合の発電効率がさらに悪化することを考慮すると、冬季間ではさらに好結果が得られると考える。

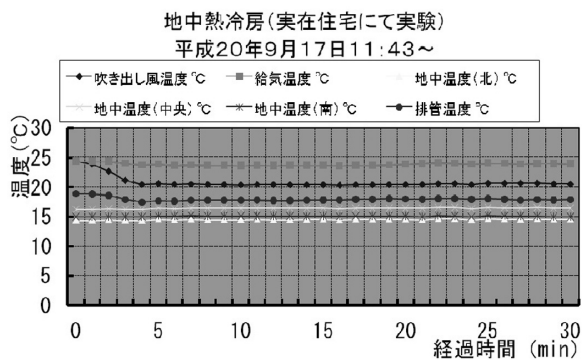
(5) 自然エネルギーの活用

図IV-13に河川を用いた冷房および図IV-14に地中熱を用いた冷房を示す。河川の水温は約17°Cと安定し、約21°Cの空気が約17°Cに冷却され排出されていた。一方、地中熱は約15°Cと安定し、約24°Cの空気が約21°Cに冷却され排出されていた。

表IV-5に河川および地中熱による平均冷却能力と平均COPについて示す。表のように河川による冷房の冷却能力が0.37kWで、地中熱による冷房能力が0.30kWであった。河川による冷房のCOPは6.49と低い値となったが、使用したファンコイルが旧式であったためである。以上のことから、さらに改良により、河川水および地中熱を冷房の冷熱源に利用できると考える。



図IV-13 河川を用いた冷房



図IV-14 地中熱を用いた冷房

表IV-5 平均冷却能力と平均COP

	河川による冷房 (2008/9/8)	地中熱による冷房 (2008/9/17)
冷却能力 [kW]	0.37	0.30
COP [-]	6.49	10.0

#### 4 研究のまとめ

- (1) 本校の冷房施設では冷熱エネルギーを用いることで一般環境配慮型エアコンに比べ冷房能力は近い数値を実現することができ、COPは5~7.5倍の数値となり大きく上回った。特に、融雪水を冷熱源に用いたファンコイルユニットによる冷房は有効である。
- (2) 高反射率塗料の有効性が認められ、建物内の温度上昇の抑制につながるものと考えられる。
- (3) 冬季間の北海道における太陽光発電は期待されていない。しかし太陽光パネルを垂直にすることでパネル上の積雪を抑止し、雪の照り返しで発電効率を上げることができる。
- (4) 北海道の気象特性について明らかにした。
- (5) 河川水および地中熱を冷房の冷熱源に利用できることがわかった。
- (6) 「その他の取り組み」により、生徒の環境や自

然エネルギーに関する意識および知識の向上、PR力とコミュニケーション力を培う機会となった。

## V 土木科~<都市型融雪システムの調査研究>

### 1 研究の目的

札幌市は、10月下旬の初雪から寒気が緩む3月までの5ヶ月間、雪との関わりが続く。降雪により交通障害が生じたり、生活が不便になる実情がある。また、高齢化社会において冬場の道路確保等を優先的に考え、安心した生活環境の対策と充実をさらに図るべきである。

このような観点から、札幌市の雪対策を視野に、土木科として「河川の水や地下水等を活用した都市型の融雪システム」を研究テーマとして取り上げた。課題研究等を通じ、生徒が排雪・融雪の仕組みを学習しながら、冬期間安心して暮らせる札幌市に最も適した、また環境問題から地球に優しい方策の都市計画を研究する。

### 2 研究の概要

#### (1) 研究計画

- 第1年次 水の有効利用による融雪能力の基礎調査と札幌市の都市計画における雪対策施設などの調査
- 第2年次 効率のよい融雪システムの研究と札幌市の都市計画における雪対策施設等の研究
- 第3年次 各地区における雪対策を把握し、発展的な融雪による雪対策を提案

#### (2) 地下水を利用した融雪槽の研究

札幌市における雪対策を調査するため、雪対策室を訪問した。札幌市の雪対策を実現するためには、パートナーシップによる市民・行政・企業が一体となって行うことが最も重要であることが分かった。



図V-1 札幌市雪対策室での打合せ

「玄関先の雪は自分たちで片付ける」、「道路には雪を出さない」などの冬季間の生活ルールを市民に徹底することが有効であり、そのためには流雪溝のない地区や雪堆積場のない地区に共同で使用することのできる融雪槽の設置が望まれる。

そこで本校では、その融雪槽について提案するため、学校敷地内に地下水を利用した融雪槽を設置し、調査・研究を行うこととした。処理水に地下水を用いるのは、自然に戻すことができ、環境にやさしい利点があるからである。図V-2は、設置場所で地下水が確保できるか確認のためのボーリング工事であるが、工事の結果、40mまで掘り進んだところで、質・量ともに安定した地下水にあたった。結果として融雪槽が設置可能となり埋設作業を行った。



図V-2 地下水を掘り出す工事



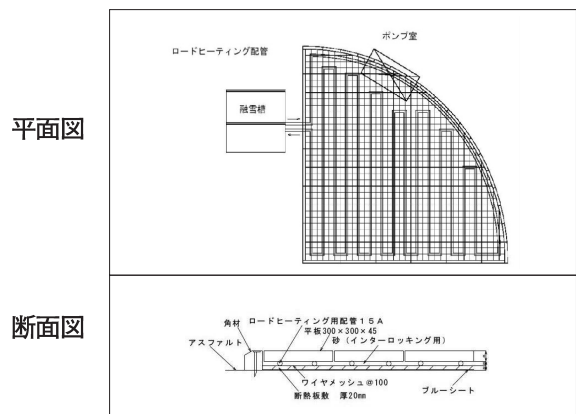
図V-3 融雪槽の状況

- (3) 地下水熱を活用したロードヒーティングの設置  
灯油などの化石エネルギーを使用しない融雪方法の一つとして、水エネルギーの冷暖房利用技術

を、ロードヒーティングに応用することを検討した。1年次に設置した融雪槽の地下水の熱を利用し、本校職員玄関前にのロードヒーティングの設置を行った。

融雪槽の地下水の熱を利用することから、水中ポンプが入っている管に内径13mmのパイプを17m挿入した。地下水位から、パイプは地下水に約10m以上は接する。地下水の温度は9℃～13℃であり、地下水と外気との温度差からコンクリート平板が暖められ雪を溶かすことになる。

コンクリート平板の配置図と施工の様子を図V-4～6に示す。



図V-4 ロードヒーティング配置図



図V-5 生徒による配管設置作業



図V-6 コンクリート平板敷設



### 3 研究の結果

#### (1) 地下水を利用した融雪槽の研究およびロードヒーティングの活用

融雪槽の中を雪で満杯にし、厳冬期であったが、2時間ですべての雪が溶けた。灯油等の熱源を全く使わずに大量の雪を溶かすことができたので十分実用的であることが確かめられた。玄関前に設置したロードヒーティングは、豪雪では難しいが、少しの雪であれば溶けることが確かめられた。



図V-7 降雪後の様子

#### (2) 札幌市における雪対策の現状調査

札幌市の雪対策事業は、生活基盤となる道路の確保が行われ、その除排雪業務は、「道路種別による除排雪基準」にそって行われている。

雪対策による交通渋滞を緩和をするため、第一に交差点の除排雪の強化を、第二に市内の国道を除いたバス路線のうち、狭小なバス路線約150kmについて拡幅作業や運搬排雪を強化し、定時性の確保による公共交通機関の利便性を向上させている。

「パートナーシップによるまちづくり」の基本は、市行政が果たすべき事は何か、市民ができること、しなければならないことは何か、お互いに協力できることは何かを明確にするところから始まるものだと考える。行政において行うことには、限界があり、多くの市民の力で住みよい札幌市を実現させる必要がある。

環境に配慮した雪対策施設として、処理の中核となるのは、市郊外部や河川敷地に配置される雪堆積場となるが、適当な土地を取得することが困難な都心部では、融雪槽を中核とした雪処理が行われている。効率的な除排雪事業を推進するためには、ダンプトラックによる運搬距離を極力短縮する必要があり、地域のバランスを考慮した雪処理施設の配置が必要となってくる。市街地の比較的狭い面積で大量の雪を処理するためには、下水

処理水や清掃工場の余熱など未利用エネルギーを有効活用して雪を処理する施設が有効と考えられる。

#### (3) 道内主要都市の冬の生活実態の把握

道内主要都市の気象データを収集し、除雪体制の比較を行った。札幌、および道内各都市の積雪量と最高・最低気温を調べ、それぞれの気候に適した雪対策を考察した。

#### (4) 札幌市内各町内会の冬の雪対策についての調査

札幌市内の町内会の雪対策の状況や取り組みを調査し、市民と行政の役割分担を考察した。

生徒が、町内会などの方と世代を越えていろいろな話をする中で、見聞を広め、また、高齢者の立場、状況、希望していることなどを理解し、そのために自分たちに住みよくするための雪対策として何ができるかを考えるようになった。



図V-8 町内会との意見交換

#### (5) 講演会への参加

雪問題に関する研究会や行事に積極的に参加し、情報の収集、成果を意見交換した。

#### (6) 生徒討論会の実施

高校生が考える札幌市の冬の都市計画について、本校土木科の生徒が座談会形式で討論を行った。

### 4 研究のまとめ

#### (1) 地下水を利用した融雪槽およびロードヒーティングは、有効な雪対策の一つであることが確認できた。

#### (2) 札幌市雪対策室の訪問により、札幌市の雪対策の現状と課題を知ることができた。

#### (3) 道内各地域ごとにおいて冬の環境づくりが違っていることを確認できた。

#### (4) 各地区町内会などの地域単位で、住民が協力することが大切であると認識できた。

#### (5) 生徒討論会の実施によって、土木科の生徒として冬の環境問題を考えるよい機会となった。



- (6) 行政が行うことには限界があり、地域の協力が大切であることが理解できた。雪を障害と思わず、住民の知恵を結集して協力し合える環境作りを提言する。

## Ⅵ 研究開発の成果

### 1 機械科

- (1) 「P D C A」方式で研究開発を進めたことにより、科学的・理論的な思考と態度を身につけさせることができた。
- (2) 市販家庭用生ゴミ処理機に点検窓増設の改造により、内部の作動状況や状態変化などを確認することができるようになった。
- (3) 攪拌方式を変更することにより、攪拌状態が良好となり、生ゴミが均等に分散され当初の目標を達成することができた。
- (4) 粉碎装置の開発にあたり、装置各部の寸法が理論で裏付けされた根拠あるものとして理解することができた。
- (5) 試作した粉碎装置は、概ね良好な粉碎状態を得ることができ、当初の目標を達成することができた。

### 2 電気科

- (1) 生徒が日常的に太陽光発電について考えるようになった。
- (2) 外部講師による講演の実施により、1年生に対しクリーンエネルギーに対する動機付けがしっかりとできた。
- (3) 収集したデータから、より安定した電力供給方法を検討する必要があることが確認された。
- (4) 融雪装置の構想を検討することができた。

### 3 建築科

- (1) 各冷房実験結果により、それぞれの冷房効果を知ることができた。
- (2) 高反射立塗料により、温度上昇の抑制効果を知ることができ、その有効性が確認できた。
- (3) 太陽光パネルの設置角度や照り返しによって、発電効率が変化することが理解できた。
- (4) 気象データの収集により、本研究の基礎資料として活用できることが理解できた。
- (5) 意見交換会の実施により、生徒自身が本研究に対して課題や考えをもって臨むようになった。
- (6) 環境配慮型建築物を見学することにより、生徒が自然エネルギーの利用技術について理解を深めることができた。
- (7) 産業教育フェアへの出品・参加によって、本研究に関する知識や技術の習得の機会となった。
- (8) 出前授業の実施により、生徒の意識を高めるこ

とができた。また、生徒のコミュニケーション能力を培う良い機会となった。

### 4 土木科

- (1) 各町内会との座談会実施により、冬の環境問題を考えるよい機会を持つことができた。
- (2) 他都市との比較により、札幌市の雪対策の特徴を理解することができた。
- (3) ロードヒーティング設置工事を通じて、土木科2・3年生が本研究に関わることができた。
- (4) 生活環境を確保する上での道路舗装の研究を進める必要がある。

## Ⅶ 研究開発からの提案

### 1 機械科～『生ゴミの有機分解装置の研究開発』

生ゴミの処理は発生源のエリアから放出することなく分解される装置を開発することで、家庭から排出される生ゴミを家庭内で効率よく分解することで、ゴミを発生源で断つ「REFUSE」思想の普及を提案する。

### 2 電気科～『化石燃料を代替するエネルギーの研究』

冬期はソーラーパネルに雪が付着することもしばしばあるが、ジュール熱で雪が滑落するため問題なく発電している。また、負荷を常時加えた時のバッテリー電圧の低下も風力発電を併用することでその問題も解決することができた。

コスト面の問題がクリアできれば日照時間の少ない北海道でも発電可能であり、温暖化の防止の一助となることを提案する。

### 3 建築科～『冬季暖房の省力化と冰雪冷房システムの研究』

本研究を取り組む上で、建築科の生徒および教員が具体的に大事にしてきたことは、①風土や敷地条件に基づいた建築計画、②建築技術における北海道スタイルの重要性、③環境保護の認識、の3つをできるだけ表現した提案を行うことである。研究結果を基に以下の様に提案する。

- (1) 雪氷冷熱エネルギーを活用した技術の推進
- (2) 高反射率塗料の活用
- (3) 積雪寒冷地における太陽光パネルの活用
- (4) 地中熱を活用した技術の推進
- (5) 河川水を活用した技術の推進

### 4 土木科～『都市型の融雪システムの調査研究』

河川の水や地下水等を活用しての融雪システムの有効性は、調査研究によって立証されたがこれだけ

では完全なものではなく、大規模施設の問題や地形の問題もあり、色々な課題があることがわかった。調査を通して地域のコミュニティーが大切あることも理解できた。

雪を通してそれを障害と思わず、住民の知恵を集めて協力しあえる環境づくりを大切にすることが心豊かな冬季間につながることを提案する。

## 5 4学科連携～『4学科研究内容の集約モデル』

北海道の自然環境を利用し快適に生活するため、各学科の特徴的な研究内容を集約した北方型の個人住宅を1つのモデル例として紹介する。

- (1) 太陽光・風力発電による家庭で使用する電力の供給
- (2) 太陽熱を利用した給湯
- (3) 地中熱及び雪氷冷熱を利用した冷房（夏）
- (4) 地中熱及び集熱ブロック（太陽熱）を利用した融雪（冬）、他

今回の調査・研究の中で多くのことを得ることができ、関係各位に感謝すると共に、アイデアや工夫、各個人や企業が持つ各種技術等を組み合わせるなどの「前向きな発想」を大切にすることを強く提案する。

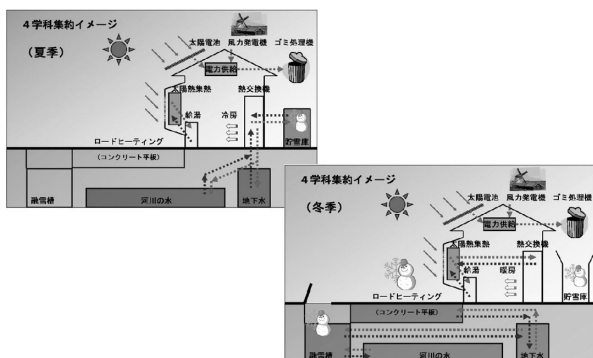


図2 4学科集約イメージ（上：夏季 下：冬季）



図3 4学科集約モデル例全体

# 商業教育における知的財産教育の実践研究

—地域との連携による商品開発教育の取り組み—

北海道下川商業高等学校教諭 佐藤 公敏

## I はじめに

本校の商業教育の特色は3年間の系統づけられた体験的な商業教育を実践しているところである。

その取り組みの中に2年次から知的財産教育を導入している。

特徴は地域との連携による授業を実践しているところである。

連携の目的は①地域の産業と連携した授業は、知的財産に関する知識と実社会とを関連づけることができる。そのため、学習した知識をより深めることが期待できる。②実社会との関わりを持つことは、職業観や勤労観を育むことができる。そのため、社会の一員としての役割を理解し主体的に生きていくために必要なキャリア形成能力の育成を図ることが期待できる。以上の二点が主たるものである。

昨今、知的財産教育は全国的に実践している商業高校が多くなっている。しかし、新しい取り組みであるため、「必要性は理解できるが実際にはどのように導入すべきか」という戸惑いの意見もある。

そこで、本校における取り組みから問題点や課題を明確にし、今後の授業改善に役立てたいと考えている。

### 1. 下川町の概要

下川町の人口は約3,800人で、豊かな森林資源に囲まれ、自然を生かしたアイスキャンドルミュージアム、うどん祭りなど数々の町おこし事業で知られている。スキージャンプの町としても有名である。

産業は基幹産業である林業、農業の第1次産業が中心であったが、過疎化が進み、現在は卸売業、小売業およびサービス業が中心である。

平成17年度を「自律元年」と位置づけ、「小さくてもキラリと輝く町下川」を目指すべきと町民が一丸となって意欲あるまちづくりを進めている。

また、町全体がスポーツの振興と教育の発展に理解を示しており、高校教育の充実にも熱心である。

### 2. 本校の概要

本校は、昭和23年北海道名寄農業高等学校下川分校として、認可され、昭和48年に商業単置校となり現在に至っている。本年度で創立60周年を迎える。年々生徒

数が減少し、現在全学年3学級、全校生徒89名の小規模校である。

過疎地の例にもれず、子どもの減少、学校の存廃が大きな問題となっている。

しかし、町の全面的な支援を受け、本年より地域キャンパス校としてスタートを切ることとなった。

本校では、商業教育の基本である挨拶、礼儀、身なりの定着を学校全体の共通目標にし、本研究の眼目である知的財産教育などの体験的な学習を積極的に取り入れながら、生徒が充実感・達成感・自己有効感などを持てるよう指導に努めている。

また、部活動ではスキー部がノルディックスキー競技で毎年全国大会に出場し活躍している。さらに、オリンピック代表選手も輩出している。

① 校訓 「自律」

② 学校教育目標

- 1 健康で創造力豊かな人を育てる。
- 2 明朗で協調性に富む人を育てる。
- 3 誠実で実践力溢れる人を育てる。

③ 重点目標

- 1 わかる喜びを味わい、自ら学ぶ意欲を持って学習に取り組む生徒を育てる。
- 2 自らを律する心を育て、自らの向上充実に資する生活習慣の確立を図る。
- 3 成就感を味わせる特別活動の推進を図る。

## II 本校における体験的な商業教育の概要

### 1. インターンシップの実施

1年次では「インターシップ（就業体験学習）」を実施している。そのねらいは働くことの意義をはじめ接遇・マナーの大切さやお客様を最優先する心について、自ら体験することによりビジネス教育の動機づけをすることである。

① 目的

- ・地域に開かれた商業教育を推進し、体験的学習の充実を図るとともに、将来における進路活動のきっかけづくりとする。
- ・本校の教育活動の一環である体験的学習をより職場体験的な学習にし、働くことの意義、接遇マナーの大切さを自ら体験させることによって

学びとり、商業教育の動機づけとする。

- ・地域の文化・産業・経済を実習を通して理解する。



インターンシップの様子

- ② 対象学年 1 学年
  - ③ 実施科目 「ビジネス基礎」(全員必修)
  - ④ 実施時期 9月10日(水)～12日(金)  
3日間実施(平成20年度)
  - ⑤ 実施場所 下川町・名寄市
  - ⑥ 実習先 (財)下川町ふるさと開発振興公社  
五味温泉、町立下川病院、天近美容室、  
マトラスターテクノクラシー株式会社下川工場、  
寿フードセンター、石谷商事株式会社、  
矢内菓子舗、セイコーマート下川店、  
理容と美容のへんみ、株式会社ツルハドラッグ名寄徳田店、  
株式会社ツルハドラッグ名寄西4条店、  
イオン北海道株式会社名寄店
  - ⑦ 指導体制 商業科および1学年団
  - ⑧ 指導内容
    - ・事前学習
    - ・インターンシップの目的
    - ・実習先の提示および希望調査
    - ・自己PR票の作成
    - ・受け入れ企業の下調べ
    - ・実習日誌の記入について
    - ・7大用語実習
    - ・実習当日の心得  
(身だしなみ、言葉遣い、挨拶等)
    - ・評価について
    - ・事後指導
    - ・実習先への礼状作成・実習終了後の感想文作成
    - ・インターンシップレポートの作成
    - ・当日の動き
- 8:30～実習先へ各自集合  
9:00～各実習先の計画に従って実習

12:00～休憩

13:00～計画に従い実習

15:30～担当者との反省会(質問等)

16:00～帰宅

#### ⑨ 成果

- ・1年次の早い時期から、働くことの大変さ、接遇マナー・身なり等がいかに大切かを学ばせることによって、本校の商業教育の集大成である3年次における「販売実習会」の実施に向けての意識づけをすることができる。
- ・実際の企業の知識や技術にふれることで学習への意欲を高めることができる。
- ・職業選択能力の育成や自分の進路実現に向けての意欲を高めることができる。

## 2. 学校設定科目「商品開発」の実施

2年次では学校設定科目「商品開発」を実施している。学習内容は知的財産権の基礎知識を活かし、消費者のニーズを考えた商品を企画することである。

特徴は企画商品の販売促進や地域振興につながるネーミングやマークについて創作する学習や他人の商標権を侵害しないための調査実習を実施しているところである。

#### ① 目的

- ・地元企業との連携を通じて地域の特色を活かした商品開発を実施することによって、地域の一員としての自覚を育み、地域づくりのための資質や能力を養う。
- ・地元特産品及び既存商品を利用した商品開発や商品改良を通じて生徒の起業家意識を育成する。



サンドブラスタ実習の様子

- ② 対象学年 2 学年
- ③ 実施科目 「商品開発」(2年生全員必修)
- ④ 指導体制 商業科
- ⑤ 実習内容



- ・陶芸
- ・サンドブラスタによるガラス加工
- ・オリジナルうどん企画実習

⑥ 成果

- ・知的財産権の基礎知識の学習や、自ら起業するためのきっかけづくりとして将来に活用できる知識を得ることができる。

3. 販売実習会の実施

3年次では販売実習会を活かし店舗経営における商標を利用したマーケティング戦略について学習する。

内容はキャッチフレーズを活用したオリジナル店舗マークの創作、企画商品に対するネーミングやロゴマークに関するアンケート調査の実施である。

この学習から創作したオリジナルマークやネーミングの効果を検証することが可能となり、創作した商標の効果や価値を体験することができる。

① 目的

- ・1、2年次で学習した商業に関する知識や技術を活用し、地域特産品の販売を実践して、商業活動の理解を深め、望ましい職業観を養う。
- ・専門的知識を持った地元協力団体との交流により地域の一員としての自覚を育み、地域づくりを進めるための資質や能力を養う。
- ・企画商品を試作販売することで起業家意識を養う。



平成20年度 第20回 販売実習会の様子

- ② 対象学年 3年生
- ③ 実施科目 課題研究（3年生全員必修）
- ④ 実施日（平成20年度）  
平成20年6月12日（木）  
会場設営 8：30～10：00  
営業時間 10：00～18：00
- ・前日（11日）の夕方に丸井今井周辺で宣伝活動としてチラシの配布を行う
- ⑤ 場所 株式会社丸井今井札幌本店 大通館 1F特設会場

⑥ 参加人数（平成20年度）

本校第3学年生徒 30名  
引率教員 7名  
本校PTA 14名  
やまびこ学園利用者 若干名  
やまびこ学園指導員 2名

⑦ 実習内容

- ・下川町の特産品の仕入、販売、宣伝活動
- ・本校生徒が企画したオリジナルうどんの試作販売および商標アンケートの実施

⑧ 協力団体

- ・下川町・下川町事業協同組合・知的障害者更正施設山びこ学園・上川北部森林管理署・矢内菓子舗・下川町農産物加工研究所・たばた商事・フロマジェリ下川

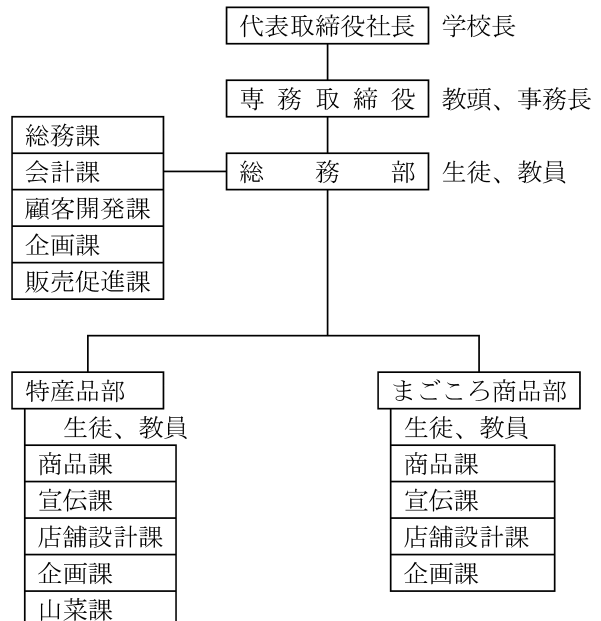
⑨ 取扱商品

生ふき・竹の子などの山菜・手延めん・トマトジュース・すももジャム・やまびこ学園陶芸品・やまびこ学園木工品・菓子・豆・オリジナルうどん・チーズ・ヨーグルト等  
※生ふきは6月10日（火）に収穫。

⑩ 成果

- ・仕入から販売、決算にいたる一連の商業活動を体験的に学び、商業に関する学習を深めるとともに、望ましい職業観を養うことができる。
- ・接客態度やマナーなどの接遇が実践を通じて身につけることができる。
- ・地元特産品の取り扱いを通じて、地域を知り、地域を見直し、地域づくりを進めるための社会参加活動能力を身につけることができる。

⑪ 組織図



## 各課の業務内容について

### 〈総務部〉

- ・全体の統括、全体のキャッチフレーズおよびチラシなどの作成。
- ・小学校連携「うどん」教室の企画・運営。

### 〈特産品部〉

- ・ふき、アスパラなどの山菜類およびトマトジュースなどの農産加工品や手延べうどんなどの特産品の仕入れ、販売。

### 〈まごころ商品部〉

- ・知的障害者更正施設山びこ学園の利用者の皆様と連携して、木工品、陶芸品の販売および地元菓子店のお菓子の仕入れ、販売。

上記で示した体験的な商業教育のうち、2年次から知的財産教育を導入している。

以下では、学校設定科目「商品開発」における知的財産教育と販売実習会における知的財産教育の取り組みについて紹介する。

## Ⅲ 学校設定科目「商品開発」における知的財産教育について

1学期は商品開発教育と知的財産教育の意義について学習する。商品開発教育の意義は以下のように指導をしている。

今までは、「商業」と言えば、商品を仕入れて販売するといった仕入・販売活動が中心だった。

しかし、現在では、「商業」は「ビジネス」へと変わり、単なる仕入・販売活動だけでは、社会の変化に対応するのが難しくなっている。

IT時代のなかインターネットをつなげば、日本はもちろん、世界のいたるところの商品が手に入る時代である。

そのため、多種多様な商品が存在する中で、消費者のニーズに対応したオリジナルの商品を提供することがポイントとなっている。

最近では、企業は他から仕入れてきた既存の商品を



商品開発における授業の様子

販売するのではなく、より消費者の購買意欲をかき立てる自社製品を企画して販売するようになっている。

つまり、新しい発想を生み出し、新製品を企画することが、「ビジネス」として成り立つ時代になっている。

そこで具体的事例を示すことにより、商品開発教育の意義を学習している。

その他には昨今、新しい発想からベンチャービジネスを起こす個人が出現し成功している。

この裏側には、他とは一味違った戦略（アイデア）が隠されていることが多い。

これは「起業家意識」が関わっており、毎日の生活の中で、必要とされるモノ、急速に変化する社会で必要不可欠とされるモノを商品化・サービス化したからと考えられる。

そのため「アイデア」をもとに、自分で問題や課題を発見し、それに対して解決していく方法を体験し、「アイデアを商品化して、自分で事業を起こすことが出来る（販売できる）」プロセスについても力を入れて指導をしている。

次に知的財産教育の意義は以下のように指導をしている。

20世紀が終わり、バブルがはじけて日本経済は産業競争力を衰退させた。

政府はこの状態を脱却するために人類特有の知的創造能力に着目し、具体的施策として2002年に知的財産戦略を宣言した。

これにより今日まで政府全体で知的財産戦略に関する取り組みが実施されている。

そこで、これまでの政府の主要な取り組みを説明し、知的財産教育の意義を学習している。

その中でも特に重要視している指導内容は権利の「創造・保護・活用」学習である。今日の商品開発は、加速化する技術革新をうまく取り込み、他者とは異なるコンセプトの商品を提供することに重点が置かれている。

世界的にも、商品の差別化戦略で独自のビジネスモデルをいち早く実現した企業が先行利益を獲得し、他者の追随を許さない地位を保持するようになりつつある。

つまり、商品の付加価値に占める知的財産の割合が高くなっている。

そのため、実社会では質の高い知的財産を創造し、それを的確に権利として保護し、その権利を産業界で有効活用して付加価値を高めることが必要になっている。

よって、知的財産の「創造・保護・活用」といった知的創造サイクルで豊かな社会を実現する大切さを既存の商品を例に学習をしている。

2学期は地域と連携して試作品製作を中心とした商品企画実習を実施している。



IPDL活用実習の様子

その他には、生徒創作のネーミングやマークは商標権として登録できるか、また、すでに権利化されていないかどうかをIPDL (industrial property digital library 特許電子図書館) を活用して検索をする実習を実施している。

本校は平成15年から「商業高等学校における産業財産権標準テキストの有効活用に関する実験協力校」(現：独立行政法人工業所有権情報・研修館主催)として参加しており、それがきっかけでIPDLを積極的に授業に取り入れるようになった。

これまで、地域との連携による実習は6年間やってきているが、試行錯誤の繰り返しであった。最初に取り組んだ木工芸は材料が調達できず、実際の試作品づくりまでには至らなかった。

当然、教育課程の中で実施しているので、あくまでも学習することが目的だが、やはり試作品ができないのは残念なことである。

それが最近、地元企業の全面的な協力により販売実習会を通じて試作販売可能な商品ができるようになり、商品開発教育としてこれに勝る教育はないと考えている。

現在実施している地域との連携による実習は以下に示すとおりである。

### 1. サンドブラスタによるグラス製作実習

この実習はガラス製品に細かい砂を吹き付ける「サンドブラスト」という技法を使って、生徒が創作した模様や絵柄、文字などの彫刻をし、世界にひとつだけのオリジナルグラスを製作する実習である。

デザインのコンセプトは「下川町の活性化とPR」である。

製作された作品は町内のイベントを通じて下川町の地域振興に活用される。



生徒作品

### 2. オリジナルうどん企画実習

この実習は下川町の特産品である「手延べうどん」に付加価値を付けたオリジナルの手延べうどんを企画する実習である。

この実習の目的は①既存商品の改良、ネーミング、パッケージのロゴマークの創作を通じて、消費者のニーズを考慮した商品を提案すること。②ネーミングやパッケージのロゴマークにおける商標の価値や権利の取得方法および保護について学習すること。以上の二点である。



オリジナルうどん企画実習

企画するうどんは生徒が一人一品手打ちで試作品を製作する。

この作品の中からコンセプトにあった作品を生徒の話し合いで絞り、企業に提案している。

生徒は既存商品に付加価値を与え下川町の活性化につながることを考慮した作品を提案している。

### 3. 商標登録調査実習

この実習は全校生徒および地域住民のみなさまから企画商品のネーミングを募集しIPDLを活用して調査・研究する実習である。

この実習の目的はすでに商標登録されているネーミ



ングを調査し、権利の保護を学習することである。

商標登録制度は、商標を保護することにより、商標使用者の業務上の信用維持を図るだけでなく、需要者の利益を保護することをねらいとしている。



ネーミング募集の様子

よって、企画商品のネーミングにおいても、この両面を考慮することに重点をおいている。

また、生徒は調査結果を基に企画商品のネーミングを決定するが、ネーミングの善し悪しについての判断基準としては①顧客に好まれること、②商品のコンセプトがわかること、③商標権が取得できることの3つに重点をおいて指導をしている。

その他に、現代のように販売競争が激化してくると、競合商品と同じような商品では消費者に強くアピールすることが困難である。

そこで競合商品に対して、自社製品の機能やデザインなどの特徴を打ち出してその優位化をはかることが重要になる。

特に、優位化のポイントとしては①機能、品質、性能等の商品の本質的な面での優位化（ハード面での優位化）②デザイン、包装、サイズ等の副次的な面での優位化（ソフト面での優位化）の二点である。

よって、ネーミングの決定では、その商品のハード面またはソフト面の特徴を表したネーミングを採用することが重要である。



平成20年度企画商品

そして、商品特性や親しみやすさを持たせ、競合商品との優位化を行うことが重要であることも併せて指導をしている。

#### 4. 小学校連携「うどん」教室

この実習は本校生徒が地域の小学生に対して知的財産に関する授業を行う実習である。

内容はオリジナルうどんを活用してネーミングやパッケージデザインが商品に与える影響について学習



小学校連携「うどん」教室の様子

することである。

本校生徒がこれまで学んできたことを逆に小学生に教えることで、理解力が一層深まることを期待している。

また、時代のニーズに沿った商品開発はいつの時代でもビジネスを行っていく上で当然のことである。

そのため、子供達の感想から、「何をつくれればよいのか」「どのような工夫をすると受け入れられるのか」を考え常に消費者のニーズを意識した商品企画を考えるように指導をしている。

またこの取り組みは、実施と同時に地域に対して知的財産についての情報を発信できるという利点もある。

その結果、地域において知的財産に関する興味・関心が高まり、地元から商標登録をする企業も現れてきた。

#### Ⅳ 販売実習会の取り組みにおける知的財産教育について

この実習では店舗経営における商標を利用したマーケティング戦略について学習する。

具体的にはキャッチフレーズを参考にしたオリジナルマークの創作、企画した商品のネーミングやロゴマークに関するアンケート調査の実施である。

この学習から創作したオリジナルマークやネーミングの効果を検証することが可能となり、創作した商標の効果や価値を体験することができる。



これまでの販売実習は、イベント的な販売体験や勤労体験で終始していた。



販売実習会の様子

そこには、イベントを成功させるという成就感や成功体験は得ることができるが、商業人として本当に必要な創意工夫、チャレンジ精神、向上心の育成には物足りなさを感じていた。

そこで、知的財産教育を導入することで学習指導要領にいうところのビジネスの諸活動を主体的・合理的に行い、経済社会の発展に寄与する態度を育成するという目的を補完することができると期待している。

また、キャッチフレーズを活用したオリジナルマークを創作し、販売活動に活用することは経営理念を明確にできる。

なぜならば、商標は各企業の経営理念に基づいて決定されるからである。

その意味で、販売実習会の経営理念をオリジナルマークで明確に打ち出すことにより、そのマークが理念を伝え、コミュニケーションを推進する役割を果たし、ひいては社会から信頼、信用される結果をもたらすことを期待している。

その他には、情報化が進んだ現代社会における企業のマーケティングは、商品の品質、性能、価格などによって優位化を図ることは困難といわれている。



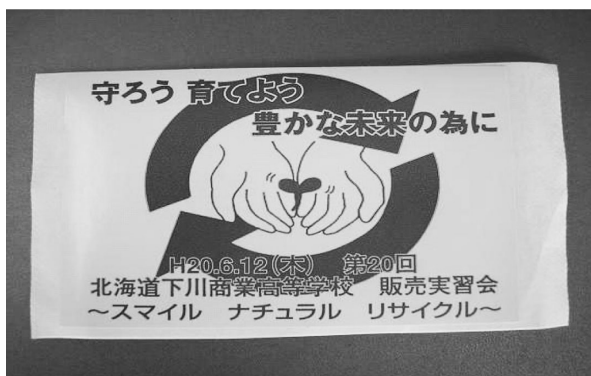
アンケート調査の様子

昨今は、企業イメージで商品売る時代といわれるように、企業イメージを顕著に示すのが商標である。

そのため、生徒が創作したマークは消費者にどのように受け入れられているかをアンケート調査し、実施することも実施している。

生徒は自分たちが考えたマークは最高であると考えている。しかしながらアンケート結果では、必ずしも、そのような結果にはならない。

よってその結果から、改めて、商標の工夫改善の機会が与えられ、生きた学習につなげることが可能となるのである。



平成20年度オリジナルマーク

以上より知的財産教育を導入したことで、確実にバランスのとれた商業教育を実践できるようになったと感じている。それは、つぎに紹介する、授業後の生徒のアンケート調査からも伺うことができる。

- ・「商品開発というのは、ただ単に商品を開発して終わりではなくて、どうしたら新しい商品を受け入れてもらえるのか、どのような売り方で売のかなど経営戦略もしっかり考えなければならぬことがわかった。それと、ずっと同じ物売っているだけでは売上が伸びなくなってくるため、商品開発というのは大切なものなんだと思いました」(R. N)
- ・「商品化するまでには、いろいろ大変な工程があることがわかったし、名前やデザインは大事だということがわかりました」(N. K)
- ・「講演会で印象的だったことは、「奥蝦夷白雪」というネーミングは、仮に付けたものだったが、新聞やテレビで報道され、今更変えられなくなってそのままであるという話だった。普段何気なく買い物をしているけれども、実はネーミングやパッケージから消費者に与える印象というのは、とてもすごいことがわかった」(R. K)

- ・「思っていた以上にうどんを企画するのも、販売するのも大変で、難しいものだとわかりました。良い経験だと思う」 (M. O)
- ・「下川の手延べうどんに付加価値をつけるならば、パッケージと内容だと思う、パッケージは見栄えが良く、内容はメインの食材にもっとコストをかけるべきだともう、そして私はオリジナルうどんで高級感を出す工夫をしたいともう」 (A. O)
- ・「最近では質より量の時代から、量より質の時代になってきて、高級化された物や質の良い物に人気が出ている。高級感を与えるネーミングとは何かじっくり考えたい」 (M. K)
- ・アンケートにご協力いただいたお客様からこの取り組みは大いに結構、もっともっと色々開発してちょうだいと言われた。これまで苦労してやってきたことが認められたようでうれしかった。 (T. K)
- ・返信されたアンケートはがきには、パッケージでは他の商品と同様、もっと目立つ工夫をしたほうが良いという意見が返ってきた。今後、どのように工夫をすべきかを考えていきたい。 (K. S)

このように概ね良好な感想が寄せられている。この感想からテキストを活用した理論的な学習、商品企画、販売実習会における企画商品販売、創作商標のアンケート調査などの様々な体験が相乗的に教育効果を発揮していると考えている。

## V おわりに

地域に根ざした特色ある教育活動として知的財産教育を取り入れることは生徒の自己実現や人間的成長を促すことが期待できる。

また、この取り組みは地域の特色や良さを積極的に情報発信することも可能となるため、地域の活性化に協力できるものである。

しかし、そこに全く問題や課題が無いわけではない。実習プログラムの作成方法、知的財産権に関する教員の研修、実習室の確保等を検討し、改善しなければならないことが多い。

### (参考文献)

- ・産業財産権標準テキスト 総合編
- ・産業財産権標準テキスト 商標編
- ・「産業財産権標準テキスト（総合編）」を活用した産業財産権学習のすすめ産業財産権指導カリキュラ

ムと指導マニュアル

- ・「産業財産権標準テキスト（特許編）」を活用した産業財産権学習のすすめ産業財産権指導カリキュラムと指導マニュアル
- ・知的財産権教育の支援普及についての調査研究報告書  
以上 独立行政法人 工業所有権情報・研修館
- ・初等中等教育段階における知的財産教育の実践研究  
山口大学
- ・技術者のためのやさしい知的財産入門  
日刊工業新聞社

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 (中央教育審議会会長)	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 正亮 (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獣
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 藩吉 (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 (中央公害審議会会長)	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 勲 (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)	教育評価の今日の問題
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 (慶応義塾大学教授)	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 禎作 (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—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)	これからの企業の求める人間像
24	昭61	江藤 淳 (東京工業大学教授)	ことばとところ
		岡村 正吉 (北海道虻田町町長)	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)	心臓移植をめぐる
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 (札幌国際ブラザ専務理事)	「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 燦子 (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 謹也 (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)	



# 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
2. 副 会 長 4名
3. 監 事 2名
4. 地区支部長 14名（道校長協会支部数に準ずる）
5. 教科部会長 14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こなうことができる。

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・役員会）総会・役員会は年各1回定期に行ない会長が召集する。ただし、必要に応じ臨時に開催することができる。総会・役員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 3月11日 印刷  
平成21年 3月13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

---

---