

アジア諸国における国境を超えた教材開発と 授業交流の実施モデルの提案

— 技術科授業のグローバル化に関する考察 —

沼田和也 (同志社中学校)

1. 本稿の目的

日本の一流企業のアジア進出にともなって、その下の材料メーカーなどもその販路をもとめて中国や韓国などのアジア諸国へと事業を拡大している。そこでは、言葉の壁を乗り越えての商品開発や設計、事業提携などはすでに一般的な事柄になっている。しかし学校現場においては、欧米志向の強い交流企画ものが多く、その主たる内容はホームステイを含めた異文化体験であり、また英語学習へのモチベーション向上をねらったものとなっている。筆者の問題意識は、英語学習やコミュニケーションを目的的に位置づけた国際交流というよりはむしろ、英語を含めた言葉の活動をより道具として割り切って位置づけ、コミュニケーションの先にある事柄を共同で成し遂げる交流プログラムを模索することにある。国際交流のプログラムを考えるにあたって、とりわけものづくりを主テーマとすることは、現実世界に準拠するという点において妥当性を持つものと考え、筆者の課題は「ツールとしての言語スキル」、「ものづくり」、「授業づくり」に注目しながら新しい国際交流プログラムを実践することと自覚している。

本校において「アジアものづくり授業交流プロジェクト」を立ち上げ、2012年から授業交流実践の準備を行ってきた。そのプロジェクトは国境を越えてアジア諸国の中学校とつながり、国の違う教員が授業について相談し合い、共同で授業を作り、授業を実践するというものである。これは教員自身の教材観、生徒感、授業観を豊かに膨らます機会になるだけでなく、すでに無意識に身に着けてきてしまった授業観のような「観念」を国際的に再構築できるきっかけを意識的に埋め込む効果も期待できると考えた。またその教員同士の交流が、生徒に対しても新鮮な刺激となってより良い教育効果を発揮できると考えた。

2012年12月から動き始めた「アジアものづくり授業交流プロジェクト」構想を実際に授業実践し、可能な限り多くの学校とつながりを作り実践の機会を広げ、授業交流の実践例を増やすことを本年の課題として位置づけてきた。最初に取り掛かった仕事は、本プロジェクトのコンセプトに賛同してくれる異国の現職中学校教員と出会うことであった。相手校となる国を韓国、台湾、中国の三つに絞った。現地に出向き、プロジェクトを説いて歩いた。結果として実践交流をできた学校は、韓国で3校（教員は5名）、台湾で1校であった。

本稿の第一の目的は、「アジアものづくり授業交流プロジェクト」の授業実践を紹介しながら、次代をにらんだ国際交流実践の一資料を提供することにある。第二は、国際交流を土台にした授業の指標を考察しようとするものである。

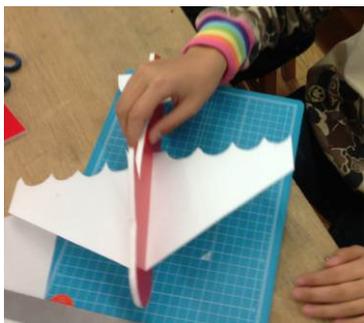
2. 交流実践内容

2013年に行った実践を表にまとめ（表1. 国際交流としての授業実践）、それぞれの実践について以下に詳しく紹介する。

No.	実施時期	場所	授業者	題材内容	備考
1	2013年1月25日	同志社中学（日本）	キムジンス（慶熙中学教師・韓国）、 チョヨン（九龍中学教師・韓国）	グライダー製作	日本生徒4クラス（36名学級）に対して韓国教師2名が授業を行った。
2	2013年3月25日	慶熙中学校（韓国）	沼田和也（同志社中学教師・日本）	竹とんぼ製作	韓国生徒4クラス（35名学級）に対して日本人教師が授業を行った。
3	2013年7月15日	同志社中学（日本）	村松清幸（信州大学准教授・日本）	風力発電ブレードの設計製作	熊本産業科学高校（韓国）の生徒と同志社中学校（日本）の生徒を合同で、日本教師（大学准教授）が授業を行った。
4	2013年11月2日	熊本産業科学高校（韓国）	沼田和也（同志社中学教師・日本）	ブリッジコンテスト	熊本産業科学高校（韓国）の生徒と慶熙中学（韓国）の生徒と同志社中学校（日本）の生徒を合同で、日本教師が授業をおこなった。
5	2013年11月28日	同志社中学（日本）	沼田和也（同志社中学教師・日本）	弾玉アーチの製作とブリッジコンテスト	三一工業高校（韓国）の生徒に対し、日本教師が授業を行った。
6	2013年12月26日	淡江中学校（台湾）	沼田和也（同志社中学教師・日本）	折板構造の模型製作	淡江中学（台湾）の生徒に対し、日本教師が授業を行った。
7	2014年1月23日	同志社中学（日本）	チョヨン（徳寿中学教師・韓国）	圧着端子を利用した電子機器の製作	日本生徒4クラス（36名学級）に対して韓国教師が授業を行った。
8	2014年1月24日	同志社中学（日本）	キムジンス（慶熙中学教師・韓国）、 イジョンファン（ソウル大学付属中学教師・韓国）	ローリングボールコンテスト	生徒と慶熙中学（韓国）の生徒と同志社中学校（日本）の生徒を合同で、韓国教師2名が授業をおこなった。

（表1. 国際交流としての授業実践）

2-1 同志社中学にてグライダー製作授業



私立同志社中学校にて、韓国の中学校の教師（キムジンヌ氏、チョヨン氏）が授業を行った。スチレンボードを使った無動力飛行機模型の製作と飛行の実践という授業を行った。題材の特徴は、翼の形を生徒の好みに合わせてかなり自由に設計することができ、飛行機の先頭につけるクリップの位置の調整によってほとんどの飛行機を飛ばすことができるということにある。生徒たちが自由に発想できる部分をこれほどまでに保障している点については、筆者自身が授業設計において学ぶべき点があると気づかされた。この取り組みは地元テレビ（KBS）でも取り上げられ、「教師が子どもたちのために良かれと思ってやっていること（国境を越えて教材を考える）が、国際交流にも

つながっている」との評価を受け、昼と夜の合計2回放映された。使用した言語は英語を中心に韓国語、日本語などであった。教師と生徒のやり取りで、教師から韓国語で指示が出され、それに対し日本人生徒はその韓国語自体はわかっていないにもかかわらず日本語で正しく受け答えするという場面があった。表情、手の動きなどから相手の意図を読み取りコミュニケーションを取り合ったと考えられた。言語能力（語彙、文法、スピーキング）が低くとも、ものづくりを介在させることでそのハンディを克服していきやすい最たる例であると考えている。

2-2 慶熙中学にて竹とんぼ製作授業



私立慶熙中学校（男子校）にて、筆者が竹とんぼ製作の授業（35名学級を4クラス）を行った。男子校竹とんぼという題材は子どもの遊び道具としてだけでなく、ものづくりのトレードオフを考えさせるに最適な題材でもある。よく飛ぶ竹とんぼを製作するには軽量化していかなければならないが、軽量化のために強度が損なわれると何度もつかって楽しむという遊び道具としての価値がなくなってしまう。軽く強度のあるポイントを製作者自身が決めなくてはならないのである。そのための方途は、材質の強化、仰角の調整、重心位置の改良、加工精度の向上、回転モーメントなど無限とっていいくらいにあった。

結果は、時間不足という条件の悪さもあり、一つ目の竹とんぼの製作で終わってしまい、授業全体として改良のアイデアを考える段階には至らなかった。

ある1クラス35名に簡単なアンケートに協力してもらった結果、100%の生徒が「面白かった」・「ふつう」・「面白くなかった」のうち「面白かった」にこたえてくれた。感想からは、「熱水を利用して固体竹を簡単に变形させることができるという点が不思議だった。」「一つの完成品を作るために多くの努力と考えるようになり、私たちが他の人々が作ったものを大切に感謝して使わなければならない。」「竹プロペラ作るのがこんなに楽しいとは思わなかった。原理もよく分かって勉強もたくさんなったようだ。次のも日本の先生と授業をしたいと思う。」などの反応が返ってきた。

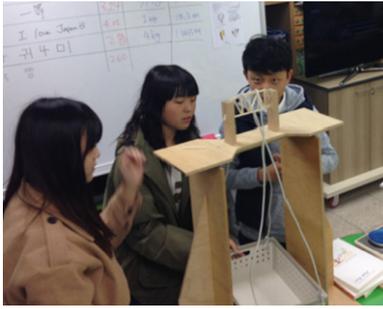
また韓国の地元新聞においては「慶中は、今回の相互訪問を通じて、両校の友好関係の維持と学生の文化体験学習の運営、交流活動に参加教科の拡大、…（中略）… 学生は、新しい授業形態を経験し、さまざまな技術的、文化的な体験をし、創造的融合人材としての夢と才能を存分に育てていくことができるとみられる。」（東大門新聞2013年3月）として報道された。

2-3 同志社中学校にて風力発電のブレードデザインの授業



2013年7月には、微来産業科学高校の高校生が同志社中学校に来校した。信州大学準教授である村松浩幸氏に授業をしてもらった。風力発電のブレードをデザインし、発電量を競いあうブレードデザインの体験型授業であった。製作自体は個別の製作であったが、韓国の高校生と本校の中学生が一つの教室でいっしょに行うことができ、国際交流の一つの形としての授業実践を積み重ねることができた。村松氏が設計した授業は、生徒の自由な発想を保障しているだけでなく、流体、電気、発電など生徒たちが興味を広げていきやすいものになっており非常に学ぶべきことが多かった。

2-4 微来産業科学高校にて日韓合同のブリッジコンテスト



2-1、2-2で紹介してきた実践は、教師が異国の学校で授業を行い、それを通して教師自身が異国の教育文化を知り、各々の授業設計の改善につなげようとするを主眼においた実践であった。

次に紹介するのは、それぞれの国の生徒が一つの班になり、教師からミッションを与えられ共同でそのミッションを乗り越えていくタイプの授業である。教授中心型の授業ではなく、問題解決型の授業展開となる。2013年11月には、本プロジェクトにおいて初めて生徒を相手国に引率し、授業交流の場面に生徒も一緒に入れてしまうという取組みを行った。題材は、決められたスパンに4mm角のバルザ材料で橋模型をつくり、その構造物の強度を生徒自身が評価する「ブリッジコ

ンテスト」である。

当初は私立慶熙中学と筆者の同志社中学校との授業交流を計画していたが、国立微来産業科学高校から協力の申し出があり、急きょ3校合同の授業となった。韓国の高校生と韓国の中学生、そして日本の中学生が一つの班になるという、韓国の生徒にとってもお互い知らない者同士であり、非常にユニークな組み合わせとなった。授業の打合せ、教材・教具の手配は両国の教師が事前に行い、生徒においても学年（高校と中学）も国もばらばらな者同士が一つの班となり、両国の教師と生徒と一緒に授業を作り上げるという取組みとなった。

限られた材料や条件のもと、言葉の壁を乗り越えてコミュニケーションをとりながら一つの橋模型に発想を落とし込んでいかなければならない作業は、生徒たちも最初は苦労したようである。しかし制限時間が迫る中、遠慮などしてられないことに気づいたころからお互いが積極的になり破壊試験まで行うことができた。授業評価のためのアンケート調査を行うことができず非常に残念であったが国際交流としての授業実践の一つのモデルとなりうる授業形式であると考えることができた。

2-5 同志社中学校にて三一工業高校生に対してブリッジコンテスト



11月28日には、三一工業高校生が同志社中学校に来校した。筆者が韓国高校生に対して授業を行った。題材は、煉瓦アーチづくりとブリッジコンテストであった。煉瓦アーチづくりとは、型枠に煉瓦を並べていき、人が乗っても大丈夫な煉瓦のアーチを作ることが活動目標である。協力しながら煉瓦を積み重ねていき、アーチを作ることができた。

ブリッジコンテストについてはすでに述べたとおりであるが、この実践では個人で橋模型の強さを競うコンテストとした。

日本人教師が韓国生徒に授業を行うという国際交流としての授業実践を積み重ねることができた。

2-6 淡江中学校（台湾）にて折板構造模型の製作



私立淡江中学の38名学級にて、筆者が折板構造模型を題材とした授業を行った。題材である折板構造模型とは、折り目をデザインした紙の屋根の模型である。紙の重さは約10グラムであるが、折板構造 (Folded Plate Structure) にすることで、4キログラム以上の重さに耐えることができる構造物になる。その折板構造の面白さを体験しながら、建築物を見る目を豊かに膨らますことをねらいとする授業であった。時間が不足し強度試験まで至らなかったが、生徒たちの興味は予想以上に喚起できたようで、授業終了後も質問に來たり、余った材料を分けてほしいと言ってくる生徒が多く、持参した予備がすぐになくなってしまいうほどであった。アンケートなど調査をする時間も作れなかったことは悔やまれる。淡江中学では「教科書を読むだけ、覚えるだけ、練習問題をたくさんこなす」（生徒談）ことが多く、筆者が行ったようなワークショップ的な授業がほとんどないようで、生徒にとっては筆者の授業がかなり新鮮に映ったようであった。

2-7 同志社中学校にて圧電素子を用いた電子機器製作の授業実践



同志社中学校で、韓国の公立徳寿中学校の教員チョヨン氏が授業を行った。氏は、ソウルの技術教育をリードしている実践家のひとりであり、彼は教科書を執筆しながら、韓国テクノロジーアワードでLGやSamsungのエンジニアに並んで教育部門から唯一選出されている。授業の題材は、圧電素子を用いた電気工作であった。圧電効果により発生する電気でLEDを点滅させる一種のおもちゃである。主な材料は、ブリッジダイオード、LED、圧電素子で、原理自体はシンプルであるが、ここでの経験が、逆圧電効果、スピーカー、アクチュエータ、発電装置など次の発想へと展開できる汎用性の高い題材でもあった。チョヨン氏は自己紹介のみ日本語で行い、あとはシンプルな英語で何の違和感もなく進められた。特にものづくりの場面では、言語の壁を乗り越えやすく、文法・コミュニケーションの先にあることをいち早く共有しやすいのだなと実感できる時間でもあった。

2-8 同志社中学校にて圧電素子を用いた電子機器製作の授業実践

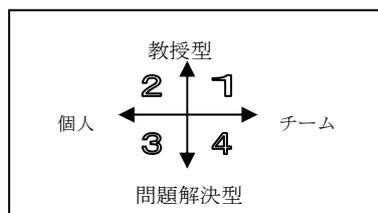


韓国私立慶熙中学の生徒と日本の同志社中学校の生徒がペアになって、より長い時間かけてボールが転がる仕掛けをつくる「ローリングボールコンテスト」を行った。教師はソウル大学附属中学のイジョンフン氏と慶熙中学のキムジンヌ氏であった。一見簡単そうであるが、コミュニケーションを上手くとらないと、作品は完成しない。説明や授業プリントもお互いの事を考えて英語で準備していた。残り時間が少なくなると生徒たちの動きは活発になる。言葉の壁とか、話しづらさ、遠慮など考えていられない状況に追い込まれることで、知っている英語や韓国語や日本語や身振り手振りで一生懸命にコミュニケーションを取ろうとする姿が見られ、生徒達にとっては人間的にも語学向上という点からも飛躍のチャンスとなる授業であった。

懸命にコミュニケーションを取ろうとする姿が見られ、生徒達にとっては人間的にも語学向上という点からも飛躍のチャンスとなる授業であった。

3. 到達点と課題

交流する相手先を韓国、台湾、中国に絞り、本プロジェクトに賛同してもらえる中学教員を探して歩いてきた。結果として、実際に授業を行い生徒も含めた交流の実践にたどりつけた例は、8例に過ぎなかった。韓国の学校はいずれもソウル市内の学校に限られており、台湾においても台北の私立中学であった。中国については賛同を得られる教員や学校はあったものの本年度内の実践はできなかった。しかし限られた実践例ではあるものの、国際的に開かれた授業設計のモデル、授業づくりの要となる題材と授業の型に対する分類の視点は素描できたと考えている。



縦軸に教授型か問題解決型かの軸をつくり、横軸に個人かチーム対抗かの軸を作り、実践を分類する。知識・技能・体験の獲得に焦点を当てたタイプか、協調しながら問題の糸口を探っていくことに焦点を当てた問題解決型のタイプかが大きな視点であると考えている。筆者が行った授業実践で実践No 1, 2, 5, 6, 7は、すべて知識・体験・技能獲得に主眼を置いたものであり、実践No 3, 4, 8が問題解決型のタイプに分類できると考える。その中でも、個人で問題を考えさせた実践No 3が第三の象限として、チームで問題解決へアプローチさせた実践No 4, 8は第四の象限の実践として分類できよう。

一ちさせた実践No 4, 8は第四の象限の実践として分類できよう。

限定された実践例の範囲ではあるが国際交流を含みこんだものづくり授業を展開して行くならば、筆者の分類の中では第四の象限に分類されるタイプの授業が効果的であろうと考える。言葉の違う者同士がチームで問題の糸口を探り、解決を試みるような授業が、生徒達により多くの刺激を与え、協調性や主体性を育む機会を提供することになる。またそれは、ものづくりの現場の有り様に準拠したタイプの授業を展開できるように思う。

本稿において一定数の授業実践としての資料を提供し、授業の指標の試みを行うことはできたが、それは同時に課題を浮きぼらせる結果でもあった。実践を分類・分析するには圧倒的に量が不足しているといわねばならない。そして授業で扱う題材の分類、分野の偏りもある。これらの問題は筆者の今後の課題として残す。