

学士課程教育を考慮した教育実践  
—その2 教職協働・他科目連動による授業内容の検証—

Educational practice on undergraduate program  
-Part 2. Analysis of class based on business solutions and collaboration between  
faculty and university staff-

谷口尚弘\* 前田憲太郎\* 福田菜々\* 後藤秀章\*\*

Naohiro TANIGUCHI\* Nana FUKUDA\* Kentarou MAEDA\* Hideaki GOTO\*\*

Abstract

This report is to grasp the attitudes of students to the theme and how they grapple with the problems, and the factor that facilitated their motivation.

As a result, it was shown that students exerted their efforts to solve the issue on a voluntary basis. When it is difficult to have workshop-style classes to enhance students' abilities, it is also efficient to cooperate positively with other classes. Therefore, collaboration of lecture courses are considered to be effective as well.

1. はじめに

前稿(その1)では、2014年度に実施したプロジェクトスキルⅡにおいて学生たちの授業評価から、授業内容・方法および課題(テーマ)設定の有効性について報告した。

本報告では、2015年度の授業も踏まえて、ワークショップ(以後、WS)を通して、学生たちの課題(テーマ)に対する捉え方を把握するとともに、課題に対してどのように解決したのか(解決法)、またそれを促進した要因などについて検証することを目的とする。

2015年度の授業の内容と授業方法は2014年度とほぼ同様であるが、下記2点については補完・変更した。

①本授業における課題(テーマ)は、大学敷地内を対象としている。しかし、教員は施設等の管理についてすべては把握できていないため、2014年度では学生たちにアドバイスすることが不可能であった。そこで、2015年度は学内の管理をしている管理課の担当者に協力を要請した。つまり、「教職連携による授業展開」により、学生たちに知識向上と問題解決手法を身につけさせる

ようにした。

②プロジェクトスキルⅡ(演習系)のみでは、テーマに対しての問題点や解決法は理解できないと判断し、課題の知識を深めさせるために、本学科同セメスターで開講している「北国の暮らし(科目担当:谷口)」において、プロジェクトスキルⅡとあわせて授業を展開した。つまり、北国で発生する雪や寒さに対する問題点等の基本的知識の理解は「北国の暮らし」で理解させ、それをプロジェクトスキルⅡで応用するという形の、座学と演習の連動を可能な限り適切に展開した。以上2点を考慮したことにより、それらが学生たちの能力向上及び授業目標達成にどのように影響したのかについて報告する。

2. 学生たちの課題に対する理解内容と解決法

テーマは「敷地内の雪問題を解決すること」である。まずは、問題点を把握することから始まるが、学生たち検討・協議した問題点を表1(2014年度)と表2(2015年度)のようである。

まず、問題点で多いのが、両年度とも「各施設の入出口の凍結」や「建物上部の屋根雪やつららの落

\* 北海道科学大学工学部建築学科

\*\* 学校法人北海道科学大学総務部管理課

雪・雪庇]、「除雪による雪山ができることによる通行困難」である。これらの解決法として、「ゴムマットを設定する」や「砂をまく」、「ロードヒーティングを設置する」、「定期的に除雪をする」、「屋根の形態を変える」、「融雪機を設置する」、「落雪注意などの看板を設置する」、「板や防雪ネットを設置する」、などが提案されている。

一方、多くはあげられていないが、重要な問題点として、「冬期間の駐車場の駐車のみかたがバラバラである」や「非常階段が雪に埋もれている」など、

**表 1 学生たちが検討した大学敷地内の雪問題・課題と対策 (2014 年度：抜粋)**

■チーム1

- ・手すりの設置場所→階段真ん中の手すり配置 (暖色系)
- ・横からの雪→防雪ネットをつける
- ・路面の凍結→ゴムマットすべりどめをつける
- ・西門接触事故→視野の確保 1m以下の雪山
- ・連絡通路→熱による融雪着雪防止
- ・図書館の屋根の落雪→屋根の形状を変える。無落雪屋根へ
- ・体育館サブアリーナの屋根→頭上注意などの看板必要
- ・正門入口の路面凍結→砂をまく
- ・G棟 (講義棟) とA棟 (共用棟) の通路→屋根をつくる
- ・連絡通路下の水滴が凍結→ゴムマット、融雪
- ・3号館屋根のつらら→落雪注意。
- ・雪の仕切り→雪の仕切りの撤去
- ・ゴムマット上の凍結→定期的に除雪
- ・2号館脇→体育館の通路→除雪・通路の確保
- ・A棟 (共用棟) →HIT プラザ→屋根通路の設置

■チーム10

- ・屋根に雪が積もって落雪の恐れがある→無落雪屋根、除雪、風の流れて細かく落とす
- ・屋上のソーラーパネルが使えない→除雪ソーラーパネルに傾斜、風の流れて細かく落とす
- ・緑地帯が積雪のため使うことができない→除雪
- ・渡り廊下の下が危険→頭上注意などの看板必要
- ・5階からの雪が落ちると危険→屋根を平らにして他号館とおなじにする
- ・雪庇が長くて硬い→屋根の形状を変える
- ・入口の屋根に雪が積もり危ない→除雪
- ・G棟 (講義棟) 入口がすべる→砂をまく
- ・全体的に道が滑る→砂をまく
- ・中央玄関が凍ってあぶない→ロードヒーティングにする
- ・G棟 (講義棟) の鉄格子に雪がたまると鉄格子に熱を通す
- ・連絡通路が雪や風がしのげない→壁をつける
- ・体育館への道幅がせまい→除雪、ロードヒーティング
- ・図書館の入口の雪庇→雪下ろし
- ・G棟 (講義棟) の雪→雪下ろし

■チーム11

- ・体育館の雪庇→定期的に雪下ろし
- ・図書館の雪庇→定期的に雪下ろし
- ・連絡通路からの雪の落下→仮設屋根の設置
- ・G棟 (講義棟) 階段の凍結→防雪ネットやベニヤ板等で雪の進入防ぐ
- ・バス停の待合所の凍結→定期的につらら落とす
- ・バス停の待合所のつらら→防雪ネットやベニヤ板等で雪の進入防ぐ
- ・ソーラーパネルが雪に覆われている→定期的に雪下ろし
- ・G棟 (講義棟) 通路の凍結→防雪ネットやベニヤ板等で雪の進入防ぐ
- ・雪山多すぎて周りが見えない→その雪で雪像を作る
- ・全体的に道が狭い→雪捨て場を設けそこに雪を捨てる
- ・全体的に道が滑る→ロードヒーティングにする

無積雪期では判明できない問題点もあげられ、上記の「雪庇の状態」も含めて、無積雪期と積雪期の両方を実施することが学生たちの知識向上には必要であることがわかる。駐車場に関しての解決策は「三角コーンを設置する」や「色のついた線をつける」などがあげられている。

2015年度で、特筆すべき点のひとつは、無積雪期と積雪期を系統的に捉えた内容が多かった点で

**表 2 学生たちが検討した大学敷地内の雪問題・課題と対策 (2015 年度：抜粋)**

■チーム7

- ・路面の凍結による転倒などの路面の悪化を起因とするもの→凍結防止剤の散布、砂利の散布、こまめな除雪、ロードヒーティング (A棟に入る流れ・G棟に入る流れ・A棟の売店に行く流れ・バスに乗る流れ) →電熱式・ガスボイラー式・ヒートポンプ式・地熱利用ヒートポンプレス etc →コスト面も考え、路面状況悪化による問題を解決するためには、G棟前の広場に地熱利用式ヒートポンプレスロードヒーティングを設置すること良い。

■チーム9

- ・駐車場の白線が見えない→地盤面にヒートポンプシステムを導入する。
- ・通路が滑る→ルーバー自体に角度をつけ風の通る幅を狭める。
- ・バス停とG棟に続く通路が凍る→ルーバーを斜めにし、通路側のコンクリート部に傾斜をつけ雪の跳ね返りを軽減する。
- ・吹き溜まりによる通路面の積雪→建物に合わせた自然の壁 (樹木) で風に乗った雪を遮断する。

■チーム13

- ・G棟外通路の防風対策→保温・断熱効果があるシートの素材をネットやメッシュ状にすると通気性を確保することができるので冬だけではなく夏にも雨よけとして使用することが可能。
- ・渡り廊下の事故防止の対応策→看板設置や掲示板などでの注意の呼びかけ、路面が凍結は砂利を撒く。
- ・敷地内の排雪→敷地内の雪は一度北口方面に集め一定の量を業者の人が敷地外に運んでいる。集めた雪の一部をB棟とC棟の間の空き地やグラウンドに運び雪冷房の実験に活用する。
- ・図書館のテラス→冬期の間は開放しない。

■チーム15

- ・階段下の道が凍って転倒の危険がある→滑り止め用のゴムを設置、滑り止め用の砂を設置、片方にしか手すりがないので手すりを両側に設置。
- ・体育館の屋根雪が落ちる危険→職員の方が屋根からはみ出している部分を処理しているので落雪の危険は軽減。
- ・渡り廊下の落雪や氷柱が落ちて下を通る歩行者に危険→渡り廊下の形状を変える、氷柱のできないものにする。
- ・非常階段の段と段の間に雪が詰まっている→階段の踏面を網目状することで雪が積もらないようにする、冬期間の間、月に一回除雪を行うなど定期的なメンテナンスをする (G棟入口にあるようなシートで全体を覆う)。
- ・3号館屋根の氷柱→屋根の先端にヒーターを付ける。
- ・バス待合所における雪問題→木の板を側面に付けることで比較的安価に実現可能 (夏の風通しの問題も無)。

■チーム19

- ①前回のあらすじ、②前回予想した問題の今、③②に対する解決策、④新たに浮上した問題と解決策、⑤まとめ
- ・5号館の裏口が泥溜り (前回導きだした答え：アスファルトにする) →アスファルトに変化→凍結は未解決
- ・バス停通路同様ゴムシートを敷く→既に機能停止状態→凍結対策が必要→グレーチング (排水溝のフタ) の設置

ある。とりわけ、表2のチーム19の最後の発表において、①前回のあらずじ、②前回予想した問題の今、③②に対する解決策、④新たに浮上した問題と解決策、⑤まとめ、というように、無積雪期で調査・協議（問題点と解決策）した結果から、積雪期での調査と前回予測した内容の検討しており、学生たちの調査・協議の方法は様々であるが、7回の授業を有意義にしようという意図がみられる。

いまひとつの特筆すべき点は、コストまで検討している点である。図1にグループ7とグループ17の発表時に使用したパワーポイントを示しているが、解決内容をいくつか示した後、それを設定した場合に対するコスト計算をシミュレーションしながら検討している点である。たとえば、屋根雪対策では安価な屋根融雪装置の検討や、解決法として提案したロードヒーティングに対し、その熱源や面積から使用エネルギー量とコスト算定を検討し、大学で設置する場合の最良な提案を検討している。これらは、学生たちは理想と現実を理解しながら新たな提案を試すことの重要性を認識していると考えられる。また、この積算は建築に関わる科目としては建築設備に関わるもので専門科目への導入科目としても位置づけられる。

### 2-1. 教職連携による授業内容の実践

2014年度と2015年度で異なる点は、研究目的で記したように、教員が不明な部分を職員にインタビューをしていた点である。学生たちが職員にインタビューした内容を見ると(表3)、「除排雪の範囲はどのような場所か」「除排雪した雪はどこに排雪しているか」「除排雪にかかる費用はいくらか」など、敷地内の雪の除排雪のしかたについての内容が多く、学生たちが日常的に知り得ないことである。職員は学内の図面や資料を基に回答していた様子が発表時に窺えた。さらに学生たちは、職員へのインタビューの後、再度、自分たちで現地調査しており、この一連の活動により学生たちの知識がさらに広がったものと考えられる。また、自分たちの問題解決のために、知識人に聞くといった問題解決方法を得たと考えられる。これは今年度から始めた内容であるため、職員へインタビューをした学生は少なかったが、発表内容を聞いてみると有効的であったと考えられる。教職連携教育をさらに促進するために次年度は職員に学生との対話の場面・時間を授業中(講義室)にとることで、学生たちの多くの疑問や問題点が解決されると考

えられる。

一方で、日常生活を送っている学生の意見を大学に反映させるためには、職員と学生の繋ぎの可能性もあると考えられる。また、学生たちは職員以外に、G棟を設計した佐藤教授に授業時間外にインタビューしていたことが発表によって判明した



図1 学生たちのコスト検討PPT(一例)

表3 学生たちが教職員にインタビューした内容

1. 除排雪の範囲はどのような場所か
2. 除排雪の業者はどこか
3. 除排雪した雪はどこに排雪しているか
4. 除排雪にかかる費用はいくらか
5. G棟とHITプラザのルーバーが一部途切れてるのは何故か
6. 除排雪の雪は何処に堆雪しているか
7. 除排雪した雪はどこに排雪しているか、また、排雪した雪はどのように利用しているか
8. 体育館のサブアリーナ前のバリケードはなんの意味があるのか



図2 職員および佐藤先生へのインタビューと追加調査の様子

(図2の右下)。このように、不明な点については自主的に解決する方法を検討し実行する姿勢が芽生えていることは大きな成果であるといえる。

## 2-2. 他科目連携による授業実践

筆者(谷口)は同セメスターに「北国の暮らし」の授業を担当している。「北国の暮らし」の授業目的は「北国は温暖地と異なり「雪」や「寒さ」など・中略・単に「雪」や「寒さ」を克服するにとどまらず、新しい北国らしい豊かで快適な暮らしをめざすための空間・環境づくりについて学ぶこと」であり、本科目と関連する科目である。そこで、本科目のスケジュールに可能な範囲であわせて「北国の暮らし」の授業を展開した(表4)。

プロジェクトスキルⅡの1回目から4回目は12/4、12/11、12/18、12/25に実施したが、この期間は無積雪期のWSであることから、北国の暮らしは「寒さ技術」について講義とし、5回目から7回目は積雪期のWSであることから、「屋根雪処理」

「住宅地の雪問題」「都市の雪問題」の除雪や排雪のあり方を講義とした(そのことは授業のなかでもアドバイスした)。そこで、学生たちの協議やパワーポイント、発表内容を見ると「窓の仕様」や「屋根雪の吹き溜まり」など、「北国の暮らし」の講義を学んだ内容も取り入れながら進めていた様子が窺われ、ワンランク上の知識を考慮しながらWSを実施していたと考えられる。たとえば、凍結の対策をみると2014年度では「防雪ネットの設置」や「板を設置する」であるが、2015年度では「メッシュ状の防雪ネットを設置する」や「ルーバーの向きを変える」などといった意見がみられる(図3)。つまり、一つの科目で教えることが不可能(時間的余裕もない)な場合は、他の科目で補うことにより、学生たちの知識が向上する。よって、科目間連携は可能であれば活用すると良いと考える<sup>1)</sup>。

## 2-3. 自主的能力の向上

2-1の教職連携にて、学生たちは自主的行動が促進されていることを記したが、それ以外に、図4に示すような状況もみられた。図4は、渡り廊下に関する新たな提案であるが、これの特質すべき点は、説明するときの手法である。1年生でありながらCADを活用(本学科のCAD演習は2年生後期科目)、またスケッチも活用しながら聴講者や見やすく理解しやすいよう駆使しながら様々な取り組みがみられた。

表4 プロジェクトスキルⅡと北国の暮らしの連動スケジュール

プロジェクト スキルⅡ	北国の暮らし	
	日時	内容
1回目(12/4)	12/1	結露と換気
2回目(12/11)	12/8	断熱と気密
3回目(12/18)	12/15	開口部と省エネ
4回目(12/25)	12/24	凍結と凍上
5回目(1/8)	1/5	屋根雪処理(落雪・載雪・融雪・雪庇・巻垂れ・つらら)
6回目(12/15)	1/19	住宅地の雪問題(除雪・排雪・配置)
7回目(12/22)	1/26	都市の雪問題(除雪・排雪)

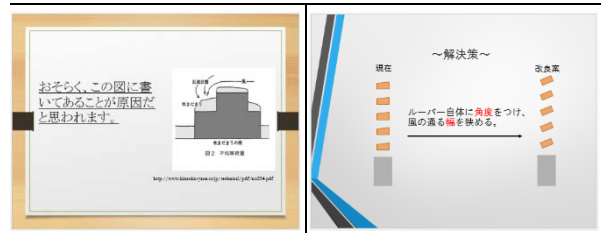


図3 他科目で学んだ知識の活用PPT(一例)

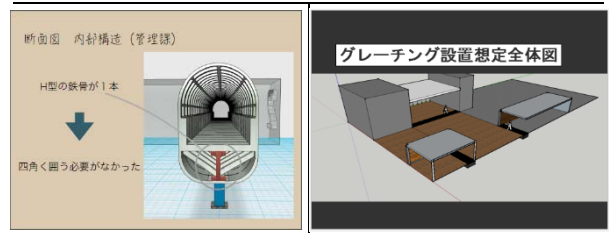


図4 CADを活用したPPT(一例)

## 3. まとめ

本学科のプロジェクトスキルⅡで「学内の雪問題を解決する」を課題としたWSをとおして、今後の学生生活とりわけ勉学にも影響を与えている感想がある。グループ13が最後にまとめとして、次のように述べている(原文)。

『大学の敷地内で発生する雪問題について調査し、前回調査した問題点・疑問点や新たな解決策などをグループ内で意見を出し合ってまとめました。降雪量が多い土地でも人が快適に暮らしていける空間造りや建物の設計などを、これからも注目して学んでいきたい』  
である。本学科教育目標の一部に、「積雪寒冷地域固有の問題を含めた建築計画手法や建築技術を修得」を掲げているが、それに合致するものであり、本科目・本テーマは有効的であると考えられる。

1) 苫米地司、谷口尚弘：理解能力向上を目指した教育手法と地域対応教育、日本建築学会建築雑誌 Vol. 121 No. 1541, pp50、2006. 1