

国際開発研究・教育探訪

高崎経済大学・地域政策学部・黒川研究室

わが国の大学の国際開発分野での最前線の動向を読者に紹介するコーナーとして、斬新な教育・研究を実施している高崎経済大学の「黒川研究室」を紹介する。(本稿は高崎経済大学の黒川基裕教授に執筆していただいた。)

1. はじめに

黒川研究室は、2003年に黒川が着任して以来、全力で駆け抜けてきましたが、「裨益者第一」や「引きの営業」を言い訳にして教育内容やプロジェクトの成果を積極的に公表してきませんでした。本稿が、黒川研のほぼ全容を明らかにする初めての機会となります。これまで20年の期間をかけてたどり着いた研究室体制ですが、SRIDを構成されているプロの皆様にどのように映るのか、いまでも至らないところが多々ある中、有意義なアドバイスを頂けるのではないかと楽しみにしております。

2. コンセプト

「技術とデザインで途上国を彩る」というのが、黒川研のコンセプトです。これは、開発経済学のなかでも産業開発・工業化支援を専門とする研究室として、適正技術とデザインのインプットで開発課題に取り組みたいという思いを表現しているものです。適正技術の移転に関しては、開発経済学の基礎理論に依拠したのですが、例えばハンディクラフトのアップグレードや農産品のパッケージデザインのように、デザインの貢献にも着目しているところが特徴になっています。

このコンセプトを体現すべく、我々は専らBOP製品を企画・開発する研究室として機能しています。現在進行中のプロジェクトは、1. 三石かまどでの調理による煙害に対応する改良クッキングストーブの開発、2. 飲用水・調理用水のヒ素除去に対応する浄水ボトルの開発、3. 小麦価格の高騰時代を見据えた米麺の製法の簡便化の3件です。プロジェクトの専門領域に応じて、協力企業や各プロジェクトサイトの大学研究室・政府機関の支援を受けながら、社会実装をゴールに据えて真摯に取り組んでいます。

高崎経済大学は、群馬県高崎市にあるコンパクトな公立大学です。2学部・大学院2研究科体制の下で、約4,000名の学生が学んでいます。地域政策学部にも所属している黒川研には、途上国開発や国際ビジネスに関心を持つ学生が、積極的な志望動機をもって集まってくれます。2023年現在は、2年次の「基礎演習」が13名(M:5名、F:8名)、3年次の「演習Ⅰ」が14名(M:8名、F:6名)、4年次の「演習Ⅱ」が10名(M:6名、F:4名)の、計37名の学部生が研究室体制の中心となります。大学院生や助手が在籍していない中、学部生が院生レベルの参画をしてくれるおかげで、なんとか研究室としての体裁を保っています。

大学の水準からしても、学部内の優秀な層が集ってくれる点からしても、随分と楽をさせてもらっていますが、ポテンシャルの塊のような学生をがっかりさせないように、研究室での学生指導にはかなりの工数を割いて取り組んでいます。学生達は、独自の座学教育に加えて、上記のプロジェクトに巻き込まれながら、実践的な能力を身につける機会に向き合っています。

3. プロジェクトの推進

黒川研は、開発課題の解決に資する BOP 製品の開発に取り組んでいるため、商品企画・開発活動の一環として、フィールドにおけるマーケティング調査や実証実験が必須となります。徹底的な三現主義です。フィールドワークは、学生達が各々のタスクを遂行しながら、途上国の現場仕事を体験する貴重な機会になっています。学生の長期休暇中に実施するように調整していますが、積極的な学生は卒業までに4回ほどの現場を経験します。

BOP 製品の開発プロセスには、Field-based Approach という製品開発手法を採用しています。これは、ライフスタイルに多様性と独自性があり、消費者の嗜好性が強いとされる BOP 市場を相手にするにあたって、消費者ニーズを精緻に拾い上げるために、開発工程の上流

段階から消費者使用テストやテストマーケティングを繰り返し、段階的に製品を造り込んでいくという手法になります。具体的には、1. 潜在需要調査で開発課題を抽出し、2. シーズ調査で課題解決に引き当てることのできる技術を選定する、3. その技術を軸にプロトタイプを設計・開発し、4. プロトタイプを現場に持ち込んで実証実験にかける、5. その結果をもとに設計変更し、6. 新しいプロトタイプを再び現場に持ち込み実証実験にかける、というサイクルを繰り返しています。この手法は、エリック・リースの『リーンスタートアップ』や MVP (Minimum Viable Product) 型の開発手法に近いところもありますが、フィールドにおける消費者との対話のレベルが異なりますし、商品企画工程の段階から消費者使用テストをしているという点でも異なっています。単にエンジニアリング系の研究室になるのではなく、地域特性を認知する開発経済学の研究室としてのエッセンスをこのあたりに残しているつもりです。



コンロの燃焼テスト

これらのプロジェクト活動は、週2コマの演習時間以外で行われます。全員が学部生なので、毎日研究室というスタイルにはなりません。週に1~2日はテスト機を用いた実験や設計変更のためのサーバイに励んでいます。外部専門家の方をお迎えしたときなどには、学生の姿勢に驚かれることが多いので、結構いい状況がつくれているのかなと感じています。以下に、案件ごとの進捗状況などをご紹介します。

これらのプロジェクト活動は、週2コマの演習時間以外で行われます。全員が学部生なので、毎日研究室というスタイルにはなりません。週に1~2日はテスト機を用いた実験や設計変更のためのサーバイに励んでいます。外部専門家の方をお迎えしたときなどには、学生の姿勢に驚かれることが多いので、結構いい状況がつくれているのかなと感じています。以下に、案件ごとの進捗状況などをご紹介します。

3.1. 改良クッキングストーブ

現在進行中のプロジェクトの中で最も長い期間の取り組みであり、経験蓄積が進んでいる案件です。2018年に開始してから3年間は、ミャンマーの中心都市ヤンゴンから3時間ほど西に進んだ農村部をプロジェクトサイトにして推進していました。同地域では、文字通り石を3つ置いて焚き火をしているような「三石かまど」というスタイルで屋内調理が行われており、煙害が調理者の健康や地域の環境に影響をもたらしている状況にあります。

そこで本案件では、「煙の出ないクッキングストーブを提供する」という開発目標を設定し、製品開発に励んできました。2020年までの第1フェーズでは、煙の排出が少なく、少ない薪料でも火力が強いロケットストーブの仕組みに着目し、現地の調理メニューに合わせた燃焼時間の実現や底床化の設計に取り組んできました。しかし、2次燃焼を実現するには製品の高さをそれほど低くできないため、

「床に座って調理したい」という現地のニーズを満たしにくいこと、現地で用いられる薪の含水量が高く、燃焼時間の延伸には限界があるという発見があったため、第2フェーズでは無電で機能するペレットストーブ型のモデル開発、そしてペレットの提供を軸としたサブスクリプションサービスの設計に開発目標をシフトすることになりました。現地調査や実証実験の結果を反映して、このようなレベルの設計変更ができるのは、Field-based Approachの強みかと思えます。学生は、このような製品開発ストーリーの中で、ものづくりを体験的に学びながら、途上国についての理解を深めていくこともできます。近年、日本で推奨されているデュイのPBL (Project Based Learning) の体裁を成しているのでしょうか。

尚、第2フェーズに入ってから、インドネシアのバンテン州 (2022年) やベトナムのハノイ近郊 (2023年) に新しいプロジェクトサイトを設けて実証実験を続けており、東南アジア全域での事業化を目指しています。



ハノイ・デモンストレーション

3.2. 浄水ボトル

途上国の水問題の代表的な課題として、地下水の利用によるヒ素汚染があります。いくつかの先進的な取り組みでは、村落レベルで中型の浄水設備を設置し、それを共同管理してもらいながらヒ素対策を根付かせていくという方式を取っています。しかし、オーナーシップが不明瞭なため、メンテナンスや費用負担がうまくいかないケースもあるようです。そこで本プロジェクトでは、ヒ素除去に対応できる小型浄水ボトルの開発に取り組んでいます。小型浄水ボトルによって村落レベルではなく家庭レベルで対処できれば、個別家庭の支払い意思と所得に応じた対処方針になりますし、メンテナンスも自分自身の問題とな

ります。現在は、浄水ボトルを配布しサブスクリプションサービスで毎月新しいフィルタを配布するという方式を検討しています。政府の施策で浄水器を配布する事例もありますが、渡しきりでフィルタの性能が低下してもそのままという事例もあるため、サブスクリプションサービスにすれば、浄水性能を担保することができると思っています。



ハノイ・実証実験

このプロジェクトでは、ベトナム国家大学傘下の Vietnam-Japan University の Ha 教授の研究室と共同研究体制を取っています。Ha 研究室では、ラテライトという自然由来のフィルタ素材の効果を研究しており、それを黒川研の浄水ボトルに組み込んで、現在主流となっている RO 型の浄水ボトルより循環型で低コストの製品に仕上げることを目指しています。

ヒ素除去対応の浄水ボトルの開発においては、性能確認のために実験でヒ素を扱う必要がありますが、法令により黒川研ではヒ素を扱うことができません。そこで、群馬県産業技術センターのご協力をいただき、こちらがプロトタイプ的设计や製作を行い、実験を外委委託するという形式を取っています。このプロジェクトでは、国際研究交流や「官・学」連携の側面が強く、学生がアカデミックな世界を体感する機会になっています。

3.3. 米麺

上記の 2 つのプロジェクトでは、具体的な製品の開発が伴っていますが、米麺のプロジェクトは、製法を研究するという点で少し異なっています。また、最終段階では新しい米麺を軸とした飲食業態のブランディングに取り組むため、(商品企画ではなく) サービス企画のプロジェクトということになります。

2023 年時点で、日本では小麦高騰時代を反映した米麺ブームがおきていると言われます。しかし、米麺はうどんのような「こし」を出すのが難しく、製法が確定的ではありません。また、アミロースの含有率が高い米が製麺に適しており、多く流通する米飯用の日本米(短粒米)で作るのが難しいため、コストが高くなりがちです。そこで本プロジェクトでは、「日本米でも米麺!」、



米麺の試作実験

「新しい米の消費スタイルを途上国へ！」という目標を設定し、低コストで簡便な米麺の製法を確立しようとしています。2022年から始まったプロジェクトですが、ベトナムを訪問し、1年間をかけて工場見学や専門家へのヒアリングを繰り返すことで米麺の製法を分析しながら、いかにして「こし」のある米麺を日本米でも実現するのかという開発目標に向き合ってきました。具体的には、どのタイミングでどの程度の糊化を実現するか、何を副材料とするのが適当かということに向き合っ



アクラ・試食実験

た結果、ようやく食味試験にかけられるレベルのプロトタイプが完成したため、2023年の9月にガーナのアクラで消費者テストを実施することができました。ガーナでは米の生産と消費が伸びていますが、味の良い輸入米が増加する中、品質が不安定で精米プロセスで不純物の混入が目立つ国産米の立場が危うくなっています。そこで「国産米は米粉として扱ったほうがいいのでは」という提案を伴って、米麺の受容可能性を測定することになった次第です。こうなってくると、本件もBOPビジネスであるということがご理解いただけるかと思います。

米麺への評価はなかなかのもので、アフリカで米麺を普及させていく手応えを得ることができました。一方、味やスープに関しては独自の嗜好が残り、導入にはローカライズが重要であることがわかりました。このプロジェクトは、黒川研がアフリカをフィールドとして推進する初めてのものとなりましたが、アジアでの経験蓄積を活かして学生が無事にタスクを遂行してくれました。これを契機にして、ODA卒業国が多くなりそうな東南アジアに拘らず、幅広く案件組成に取り組みそうです。現在、ガーナに加えてチュニジアでのプロジェクト推進について交渉中です。

4. 座学

すべてのカリキュラムは、つまるところ「技術とデザインで途上国を彩る」ことができるような人材を育成するために設計されています。学生は、そのままいけば「文系人材」として世に出ることになりますが、黒川研のコンセプトの先にある人材育成は、「開発エコノミスト」と「産業デザイン人材」の間に位置するようなイメージです。例えば、途上国でも仕事をつくれる人材、絵心を持って開発プロジェクトに参画できる人材、デザイナーやエンジニアと共通言語で話することができる人材、うまくいけば彼らをディレクションできる人材、になっ

てもらうことを念頭にカリキュラムを組んでいます。そこで週2コマの演習では、クリエイティブ、エンジニアリング、マネジメントという3つの能力を身につけることを中心として座学に励んでいるのですが、目指す人材像が特殊で

あるため、以下のカリキュラムや教材はすべて独自に開発されたものになります。

4.1. クリエイティブ

まずは、子供が楽しむような「間違い探し」の絵に向き合ってもらいます。これは、プロダクトの細部に観察が及ぶようになる訓練であるとともに、バランスの取れたイラストや写真に触れることで審美眼を磨く機会にもなっています。これと並行して家電の新商品や人気のあるモータショーに出品されているプロトタイプのコネクトなどを紹介していくと、これまでなかったモノへの関心がどんどん高まっていきます。誤解を恐れずに言えば、女子でも車好きになっていきます。家電量販店で色々な製品を見て回るようになったり、その素材にも関心が及んだりするようになれば、黙っていても立派なものづくり人材に育



クラフト実習

っていきます。お店に入ったときなど、机や椅子の素材を気にして触ったりするような仕草が見られるようになればしめたものです。彼らは既に、商品企画者としての第一歩を踏み出したことになります。

デザイン力を強化するには、デッサンに取り組んでもらうのが一番ですが、そこまでの時間を割くことはできません。そこで、グラフィックデザインの基礎を速習する教材を作り、論文レビューの報告などで作成するプレゼンテーションスライドのデザインをディレクションしながら、コンセプト・配置・配色を踏まえたグラフィック

デザインの能力を磨くことで、必要最小限のところをカバーしています。スライドの出来は、半年ほどで格段に良くなり、それに比例してデザインセンスが上がっていくのを確認できています。気がつけば、日々の服装も変化しています。

グラフィックデザインの実習では、現場で用いるポスター作りなどを課題として設定しています。イエメンの女子教育向上プログラムなどの有名なケースを学んでいく中で、「母親会の参加者を増やすことができるポスターの製作」などを課題にすると、学生はイエメンの女性の立場、イスラム教の考え方、現地のタブー、などに配慮しながら身につけたデザイン力を発揮します。これは、「デザインのインプットで」という研究室のコンセプトを理解してもらい機会にもなります。また、「自分は一流大学卒なのに、なぜ工場実習をしなければならないのか」と訴えるナショナルスタッフの説得を想定して、「日本的経営」を説明するスライドをデザインしたりします。こちらは、身につけたデザイン力を海外企業経営に落とし込むトレーニングです。

グラフィックデザインの実習によって平面のデザインセンスは向上しますが、これに加えてペーパークラフトや少し複雑な紙飛行機を丁寧に作ることで、手を動かしながら立体に

も慣れ親しんでもらいます。大学入学までに、技術・家庭や美術の科目をおろそかにしていた学生は多いと思いますが、少し大人になった段階で自分をコントロールしながら丁寧な作業に取り組んでもらい、ものづくりに向き合う基本的な姿勢を養っています。

4.2. エンジニアリング

旋盤や溶接、あるいはCADも学ばずに、ものづくりを理解する方法を考えた結果、たどり着いたのが紙を用いた実習です。

ここでは、改めて折り紙を採用します。A4紙1枚で折り込んだコインケースやスマートホンスタンドを教材として、そのデザインや折り込み方を分析しながら設計変更していきます。例えば、「このコインケースに札入れをつけるためにはどう折ったらいいか」、「A4紙で折ったスマートホンスタンドをB4紙で折るとしたら、紙の増分でどのような機能を追加できそうか」、などがアサインメントになります。この際に学生は、1. このコインケースにはどのような機能が含まれるか機能定義し、2. それぞれの機能の実現のためにどれだけの紙が分配されているか機能評価し、3. 過剰な分配があればそれを再分配して設計変更できないかなど代替案を策定する、という流れで考えを進めていきます。専門領域の方はお気づきかもしれませんが、これはA4紙を用いてVE (Value Engineering) を学ぶ教材になっています。



ペーパークラフトの実習では、まずは製図の基本を併せて学習します。その上で課題を図面で提示し、それを読みながら部品図展開を考えて、立体を作り出します。成果物は、QCD (Quality, Cost, Delivery) の3点での評価に加えて、部品図の設計が効率的であったか、材料の取り合いが適切であったかを見るために、残した端材の量でも評価します。この実習では、丁寧に作業する根気強さ、平面から立体を立ち上げる力、コストを削り出す意識を磨くこととなります。エンジニアリング教育というと、資金や設備の心配をする方が多いのですが、A4紙1枚があれば十分だと思います。

これに加えて、スケジュールに余裕がある場合は、協力企業さんの現場をお借りして、工作機械の使い方を一通り体験する機会を設けています。この工場実習も体験して終わらせることはなく、研修後に「この生産能力があったら何が造れそうか」ということを考え、お礼として企業に企画案を提出するようにしています。これまでに、群馬県吉井町にある有限会社山崎製作所さんのご協力を得て、板金技術を踏まえた「金属板上毛かるた」が具現化されたことがあります。

また、ソフト面でのエンジニアリング教育では、KYT（危険予知トレーニング）を導入しています。ここでは、工事現場や製作現場ではなく、「村人を集めたデモンストレーション会場」や「村落調査の実施体制」といった途上国の現場を教材として、KYTの知識が開発業務で活用するトレーニングになるようにしています。

4.3. マネジメント

マネジメント能力を磨く教材としては、主にPL表（Profit and Loss Statement）と作業工程表の作成が挙げられます。PL表については、2～3名の学生グループが考えたビジネスについて、必要なコストを見積もり、集客や売上を推計してそれらをPL表に落とし込むという実習になります。ビジネスのアイデアを考えるような実習は珍しくないでしょうが、企画だけで終わる場合、学生はお金のことに無頓着になって夢のような話をするだけです。売上を大きく見積もり、コストを小さく見積もりがちで、またキャッシュフローの概念もありません。そこで自らのビジネスプランをPL表で検証してみると、利益を上げること、ビジネスを継続させることがいかに難しいのかを理解できるようになります。

工程表については、エンジニアリング能力の中のソフトスキルにも相当しますが、何かを完了させるために必要なタスクをすべて洗い出し、その順序を考えること、またそれぞれの工数を積算しなければならないことを理解してもらいます。実は、前出のペーパークラフトの実習などでは、QCDのうちD（Delivery）の点数が最も悪くなります。これは、締切の意識が社会人とは異なっていることに加えて、自分の作業について工数を積算できていないことが原因となります。この点からは、工数計算を伴う工程表の実習は意義が高いと思っています。工程表が作成できるようになると、現場に出る前のWork Planを作成できるようにもなるので、こちらは大変助かります。また、その後にTPS（Toyota Production System）を学習する際にも、工程通りに進捗しないことを教材として、「工程分析」や「なぜなぜ分析」に取り組み、改善案を考えるという実習に活用できます。

その他、ビジネスを通じて多くの経営者の方々とお話していると、勝負どころを見分けたり、運を逃さなかつたりする力が重要であることにも気づきました。この勘所を養う教材として、カードゲームを用意しています。相手の表情を観察しながら任意の1枚を引き当てる訓練です。来年度に向けては、この種のカリキュラムを充実させようとしており、現在は競馬の予想をベースにした教材を開発中です。

5. 研究室教育の背景にあるもの

筆者は1997年に甲南大学・経済学部を卒業し、実務経験なしで浦佐にある国際大学（IUJ）の国際開発コースに進学しました。その後、1999年に新潟大学大学院に進学し、2002年にあわせて5年間の大学院課程を修了しました。学部、修士、博士の3課程が別の大学になるのは珍しい方だと思いますが、学部では小山直樹（計量経済学）、修士では原貞純（工業開発）、博士では高津斌彰（人文地理）各先生の指導を受けることができたため、それなりに個性がある研究スタイルを確立できたと思います。定量分析はもちろんですが、定性分

析に関しても、地理学の名残で「現場」を「飯場」と呼ぶほど重視しています。

大学院修了までは、専らタイ国の地域間格差の研究をしていたのですが、修了間際の現場でタイの工業省の方に「今の研究は面白くなさそうだし、自動車産業研究とかやったほうがいいよ、そのほうが仕事くるよ」と言われてから、エンジニアリングの勉強も始めることになりました。自動車産業研究を中心にしてからは、製品開発工程の海外移転をテーマにしていたため、その前工程にあたる商品企画と併せて、研究テーマを「途上国でのものづくり」として再定義しました。また、商品企画の勉強の中でプロダクトデザインにも関心が移っていきました。その過程の中で、開発経済学→工学→経営学→デザイン学と領域が広がっていった結果、現在の研究室のコンセプトが出来上がったこととなります。

また、大学院時代を通して国際開発高等教育機構（FASID）で実務経験を積むことができたことは、大学研究者に留まらず、いくらか実務にも携わることができている現在のスタイルに大きく関係しています。1997年、まだM1の頃にFASIDで3ヶ月のリサーチ・インターンを経験できたことは、すべてのはじまりとなりました。基礎的な能力が備わっておらず、インターン期間中は散々な結果となりましたが、せっかく頂いた機会を無駄にする訳にはいかないという強い思いが芽生えるようになり、辛く長い院生生活を乗り切ることができました。その後、修了間際の2001年には、再びリサーチアシスタントとして仕事する機会をいただきました。この際に携わっていたマクロ経済モデルの仕事を通じて、長くIUJの学長をお務めになられた宍戸駿太郎先生のご指導を賜ることになり、なんとか独立した研究者になるための技術を習得することができました。最終的には、2003年のFASID研究フェロープログラムにも選んでいただき、新潟大学修了後にタマサート大学でポスドク生活を送ることができました。この機会が与えられなければ、タイ国の自動車産業研究に取り組むことはできなかったと思います。



大学院修了後、開発の仕事に関わるにはいくつかの選択肢がありますが、大学で働くことになってよかったことは、学生達が恩送りの機会を与えてくれることだと思っています。

上記の通り、筆者は一人前になるまで数多くの方にお世話になってきましたが、力の及ぶ限り今度は学生たちに同じことをしてあげたいと思いながら、毎日の教育活動に励んでいます。ちょうど FASID のリサーチアシスタントだった頃、指導教官であった原先生を囲むかたちで食事会が開催されたことがありました。このときに先輩方から「お前は、まだ学生だから支払いはいいいよ、その代わりいい先生になるように」と言われたことは、一日も頭から離れたことはありません。

6. 学習効果

最後に、在学生や卒業生が書いてくれたメッセージを掲載します。研究室教育の効果を測定するのはなかなか難しいものですが、これも一つの尺度になるかと思います。

中澤歩海（2022 年配属・3 年次在学中）

審美眼。実は黒川研究室に入って初めて聞いた言葉でした。間違い探しやプレゼンテーションスライドの作成などを通し、先生や他の研究生の刺激を受けながら観察力やデザイン力を強化できています。また海外をフィールドにした現場経験は、ビジネスを通じて様々な方々との携わり方や、企画力が培われます。そしてアフリカ・ガーナでの現場を乗り越えた私は、ただの文系大学生という肩書きではもったいない審美眼や経験があると思います。

小笠原蓮（2019 年卒・Adecco Group 勤務）

黒川研では改良クッキングストーブのプロジェクトで商品企画・商品開発に携わってきました。その活動の中では、ミャンマーでの潜在需要調査や消費者使用テスト、テストマーケティングを通じて、「裨益者第一」と「自分なくし」の姿勢を培いました。黒川研にいたからこそ得られた、私の人生の財産です。私が黒川研を卒業した後も後輩たちが開発途上国の現場で活躍しているのを誇らしく思うとともに、もっとたくさん後輩が続くことを願っております。

内山美百季（2009 年卒・株式会社能作 勤務）

「やろうと思ったら何でもできるよ」。武器を何ひとつ持たない私に、あらゆる機会を与えてくださり、意志あるところに道は開けると教えてくださったのが黒川先生です。海外で働きたいという私の夢と真摯に向き合ってください、大学卒業後にチュラロンコーン大学文学部タイ語コースへの進学という進路を導いてくださいました。その後、現地で 10 年以上のキャリアを築くというかけがえのない人生経験値を積めたことは何よりの誇りです。

以上