



全国高等学校生徒商業研究発表大会 ～文部科学大臣賞までの道のり～

岐阜県立大垣商業高等学校教諭 後藤 有喜

1. はじめに

令和6年11月21日(木)、コーチャンフォー 釧路文化ホール(釧路市民文化会館)にて開催された「商業教育140周年記念 令和6年度 第32回 全国高等学校生徒商業研究発表大会」に本校ビジネス科 会計類型3年生の生徒(全員簿記部に所属)が出席。「『未来創造』に挑む～地域の担い手を目指すわたしたちの闘い～」と題し、課題研究の授業で取り組んだ製造業の原価改善について発表。最優秀賞、文部科学大臣賞および産業教育振興中央会賞を受賞することができた。

以下に受賞までの「道のり」を振り返りたい。

2. 取り組みを始めるきっかけ

本校の学校運営協議会委員であるJPコーチ&コンサルティング株式会社 代表取締役 栗田恵世様がコンサルティングを通じ、地域の担い手を育てる新規事業「未来留学」の開始にあたり、地域連携に力を入れたい本校の思いを受け、この実践研究を始めることとなった。

ほどなくして、株式会社 艶金 様(繊維生地を染める染色加工、抗菌、撥水、消臭、UVカットその他の機能性加工、肌触りをよくする風合い加工を含む特殊加工などの染色整理を行う地元企業)のコンサルティングにあたること、簿記会計に精通する山田章博 教諭が受け持つ課題研究の授業において取り組むことが決まる。

艶金様では、近年の人手不足により、技術継承がされないまま熟練社員の引退が続き、この問題解決のためにDX化を推進している途上で、品質不良率の低減を含むコスト削減が喫緊の課題と

なっていた。私が本校に着任する前の3月には、既に簿記部の顧問としてこの取り組みをサポートするとともに生徒商業研究発表大会に向けた指導をすることが決められていた。

3. 課題と仮説

商業科では私が教員になる前から実践的活動が盛んに行われているが、仮説検証やPDCAサイクルの手順を意識して踏んでいないことが多く、十分深められていないのが現状である。

そこで、この研究に取り組むにあたっては、生徒商業研究発表大会への出席も踏まえ、以下の仮説を設定した。

「私たちが学んでいる簿記会計の力で、製造業を営む企業の原価改善を実現できる」

この仮説は、日頃から簿記会計の学習に取り組む生徒たちが常に感じている「何のために学んでいるのか」「何の役に立つのだろうか」という素朴な疑問に対し、自ら答えを出すために選んだ。

併せて、コスト削減の成果を期待し、いただいた次の2つの改善課題にも、2チームに分かれそれぞれ仮説を設定し、PDCAサイクルを何度か回して検証し、研究を深めていくことにした。

課題①「『樹脂液作成システム』を使って、機能性加工に使う樹脂液の廃棄量を減らす」

仮説①「『樹脂液作成システム』を使って、機能性加工に使う樹脂液の廃棄量を減らすことができる」

課題②「『AI色味検査システム』の導入について、導入判断ができるデータを揃える」

仮説②「AI単独による染色加工の合否判定がで

き、AI色味検査システムを導入できる」

4. 実践

(1) 仮説①の検証について

布に抗菌、撥水、消臭、UVカットなどの機能性加工を施す際、特殊な樹脂液を染み込ませ、特殊機能を付与する。大量の水に樹脂液を配合し、加工中に無くならないよう多めに投入し、余った廃棄している。配合する樹脂液と使用する水の用量については、長年の「経験」から編み出された以下の計算式が慣習的に用いられていた。

「使用する樹脂液量 = 生地重量 × 1 + 50L」

この式を疑い、DX化の一環として導入された樹脂液作成システムにより記録された作業伝票1,859枚を整理・分析した結果、大量の樹脂液が廃棄されていることがわかった。この結果から仮説①を立証し、さらに次の仮説を設定した。

仮説①の2「公式の中にある1を0.9に変更しても問題なく加工を行うことができる」

この式による配合で1か月運用していただき、上記の仮説が正しいことを立証することができた。さらに、重い生地ほど大量の樹脂液を吸収するという定説から、計算式では、生地重量に比例して樹脂液量を増減する仕組みになっているが、重い生地を加工した時ほど、大量の樹脂液が余っていることを発見し、次の仮説を設定した。

仮説①の3「素材ごとに樹脂液の最適量を再計算し、投入量を調整することで、さらにコストカットできる」

ここまでで、年間100万円近いコストカットを実現できることを試算することができているが、素材ごとに計算式を変えて、投入する樹脂液量を削減し、基準となる月間目標原価を設定することで、さらなるコストカットが可能となる。

(2) 仮説②の検証について

染色加工では、布を顧客が指定した色に染めて製品を出荷する。その際、同じ生地と同じ方法で染色しても、その都度、微妙に色味がぶれることが多く、染色後の色味検査は、製品の品質に直結する非常に重要な工程となる。したがって、色味

違いによる返品を極力防ぐため、熟練社員が目視で染めた布と色見本を比較して合否判定を行っており、判断基準が属人化していた。これについてもDX化の一環として「AI色味検査システム」が整備されており、2025年から製品検査に本格的に導入することが計画されていた。

導入の判断ができるデータを揃えるため、過去に熟練社員が判定した布地のサンプル479枚を3回に分けてAI色味検査システムに読み込ませ、学習も兼ねながら判定テストを行った。

結果は、熟練社員とAIの判定一致率は60%程度とAI単独による合否判定は難しいことが判明し、仮説に反する結果となった。現場社員の方々と議論を重ね、AIと人の目とのハイブリッドでダブルチェックを行い、以下のような手順を標準化すれば平均6割の品質不良を減らせるとして、2025年から導入・運用開始が可能であると結論付け、これを提案させていただいた。

「人とAIが合格とした場合は合格」

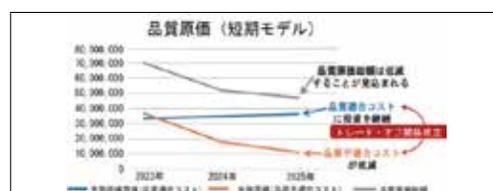
「人が不合格、AIが合格とした場合は不合格」

「人が合格、AIが不合格とした場合は担当者全員が集まって協議し、合否を決定」

そして、次の新たな仮説を立案した。

仮説②の2：「人の目とAIのハイブリッドで判定（ダブルチェック）を行うことで、原価削減を実現できる」

上記の仮説については、実際の製造データを用い、管理会計で学習済みの品質原価計算による原価削減のシミュレーションを行った。これにより、下記のグラフのように、予防原価への投資が品質不適合コスト（失敗原価）を1,000万円以上低減させ、結果的に品質原価総額も減らせることを数値化して示すことができた。そして、2025年の削減すべき数値目標とし、経営管理に採用していただくことができた。



5. 評価

以上2つの実践結果から削減できる原価を具体的な数値で示せたことに加え、お世話になった皆様からは以下のような良い評価をいただいた。

「樹脂液の廃棄量の100万円近いコストカットは、平均利益率3%の中小企業にとっては、売上3,000万円の獲得に匹敵する」

「具体的な目標が明らかになって、皆が原価削減を意識するようになり、社内によい影響が出ている。高校生に負けないようにと、現場がやる気になっている」

「お金を払ってでもコンサルティングをお願いする価値がある」

「人手や時間がなく後回しになっていた改善活動が実現できた」

「柔軟な発想や新たな意見をたくさん聞いた」

「毎日の生産目標に対する関心が優先されてしまっていたが、必要性を感じていたコストダウンの機運が盛り上がり良かった」

「漠然としていたものを見える化できた。また直向きに取り組む姿に感銘を受けた」

これらのことから、「私たちが学んでいる簿記会計の力で、製造業を営む企業の原価改善を実現できる」という仮説を立証できたと結論付けた。

生徒たちは、現実の数字を使って原価計算を行い、それが本当に会社経営に役に立ち、感謝され、漠然と培ってきた簿記会計の力が実社会で通用することを初めて実感することができた。

6. 取り組みを終えて

この取り組みを終えて、生徒自身の成長や意識の変化などの効果について調査してみた。以下の7項目について、「高まった」「やや高まった」「あまり高まらなかった」「高まらなかった」の4段階で回答するアンケートを実施した。

問1「取り組みを通して、学ぶ意欲が高まった」

問2「取り組みを通して、課題に対して解決方法を自ら考え、行動する力が高まった」

問3「取り組みを通して、新たな知識・技術を習得でき、自分のスキルが高まった」

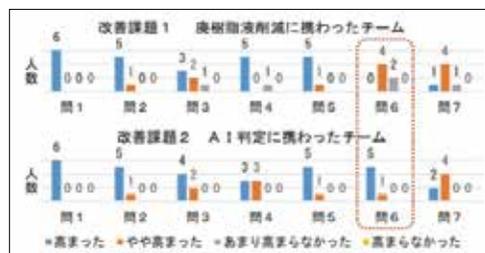
問4「取り組みを通して、自分の将来について考える意識が高まった」

問5「社会や企業の課題に（当事者意識をもって）取り組む意識が高まった」

問6「取り組みを通して、将来、地域産業の担い手となる意識が高まった」

問7「取り組みを通して、将来、社会人として働く意識が高まった」

結果は下記のグラフのとおり、問1～5までの学ぶ意欲、行動力、スキル、将来について考える意識、社会や企業課題に取り組む意識について、両チームのほとんどが高まりを実感していることがわかった。問7の社会人として働く意識の高まりについては、進学者が多く、いずれもやや低くなったと思われる。このアンケートで最も注目すべきは、問6の地域産業の担い手となる意識についてで、チームごとで意識の高まりに際立った差がみられる結果となった。これについて、改善課題2に取り組んだチームは、仮説に反する結果となって壁にぶつかり、打開策を考え、議論して壁を乗り越えた経験が地域産業の担い手となる意識を一層大きく高めたのではないかとと思われる。



さらに、艶金様にて行った報告会で生徒たちが発表した感想の一部も記しておく。

「簿記の力にめっちゃ感動した！」

「(自分が)社員の一員であると錯覚してしまうほど真剣に取り組んだ」

「(社員の方々が)誇りを持って作業している姿がとてもかっこよく感じました」

「(会社経営を左右するデータを入力していると思うと)慣れるまで手が震えた」

「社員さんと食事をしたり交流したり仲間とワクワクしながら取り組んでいきました」

7. 間近で見られた成長

いくつもの壁を乗り越え成長していく生徒に伴走しながら、その姿を間近で見られるのは教師冥利に尽きる。

この取り組みは、生徒商業研究発表大会への挑戦も含め、いくつもの乗り越えなければならない壁があった。

私はこの生徒商業研究発表大会に携わるようになり10年になるが、会計分野でのテーマ設定や簿記部がこの大会に出てきた記憶はほとんどない。(資格取得や競技大会に特化してしまうためだと思うが)いつも他校がやらないテーマを切り抜くことをモットーにしていた私は、この取り組み自体も含め、「これは面白い」と思った。そこで、年度当初の生徒との顔合わせでは「一緒に北海道に行こう」という明確な目標を示した。これが3年生12人の生徒の心を掴み、やる気に火をつけた。

生徒たちは、大量の作業伝票の整理や6月にもなると39度を超える工場内での色味検査システムのテストを立ちっぱなしで行うなど、黙々と作業をこなし、社員の方と議論を交わし、仮説検証を繰り返し、社内会議での発表なども経験した。

さらに、世の中ではあたりまえに行われていると思っていた原価計算や原価管理が中小企業では十分に行えていないことを知って驚いたり、簿記会計の力に感動したり、この取り組みは苦難もあったが、乗り越えた壁の先には、こうした驚きや感動、達成感も沢山あった。そのため、発表タイトルはNHKのテレビ番組「新プロジェクトX」のような大げさな題名になってしまった。

人前で話すことが苦手な生徒も多く、発表者として手を挙げた生徒は2人のみ、最初に見せた上位入賞校の発表動画やA4 3枚半の発表原稿、発表要旨や膨大な報告書のまとめなど、とても乗り越えられないと生徒たちは思ったに違いない。しかし、「絶対、皆で北海道に行く」という強い思いに全員が一つにまとまり、県大会、東海大会をそれぞれ2位で通過し、少しずつ自信を付け、全国大会では、堂々と発表することができた。

8. おわりに

思わぬことから「面白い」研究課題、簿記部で鍛えられた生徒たち、社外秘のデータまでご提供いただくなど、手厚いご指導をいただいた連携先の皆様方、簿記会計に精通し、指導いただいた簿記部の先生方に巡り合うことができた。そして、私自身も転勤してきたばかりで仕事にゆとりがあり、初めて、完ぺきに近い状態まで研究報告書を添削・推敲することができた。生徒たちにとっては、初めての経験になるため、とにかく楽しく取り組むことを目標にした。発表中にクイズ形式の問いに「ピンポンボタン」を押して答えたり、「五七五」の句を詠んだりする場面は、楽しみたいと考えた生徒の発案である。

最後に、卒業文集としてまとめた中から生徒の声を抜粋し、まとめたい。

「新しい視点を持てたことや、パワポを作ることがうまくなったことなど、成長したところは多くありますが、あきらめなくなったという気持ちの成長が一番だと思います」

「少しでも緊張しやすい性格や自分から人前に出ることができないことを直す(中略)ことが少してきた」

「人は一生懸命やっていたら周りの人も応援する気持ちになると知り、これからの生活に必要なことだと感じました。将来は地元のために活躍できる人になれるよう、初めての大学生活となる滋賀大学で勉学に励んでいきます」

「最後まであきらめず頑張り続ければ、必ず成果が出ることを身にしみて感じました」

「何事にも挑戦していく自分になりました」

「この長い大会の道のりを通して(中略)たくさんの力を身に付けました。その中でも私は、何事にもチャレンジし続ける力を身に付けることができました。些細なことかもしれませんが、これからの人生で非常に大切な力です」

「公認会計士というと大都市で働くイメージを持っていましたが、地域の中小企業での活躍することもできると考えるようになりました」