

金沢工業大学

「夢考房の教育効果を PROGテストで検証」



金沢工業大学
学生部副部長
教授

西村 秀雄

[2011年11月4日 東京リクルートGINZA8ビル]

1. 金沢工業大学の学士課程教育

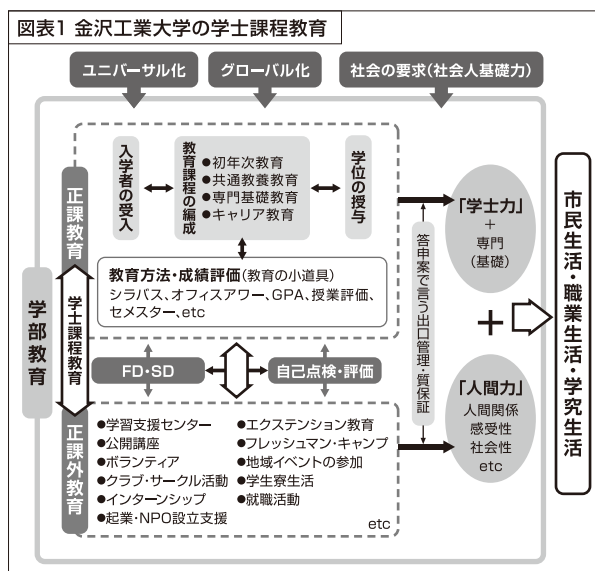
(1) 正課外教育としての「夢考房」

金沢工業大学は大学院を含めた学生数が約7,000名、2012年度から学部学科を一部改組して4学部14学科体制となる工科系の大学です。本学は学生主体の教育に力を入れておりますが今回は、その取り組みの一つとして、「夢考房」プロジェクトという正課外活動の教育効果を、PROGテストで試行的に検証しました。

さて私立の教育機関では建学精神が重要な役割を果たします。法律なら憲法に相当するものですが、金沢工大ではそれを「建学綱領」と名づけ、「人間形成、技術革新、産学協同」の3つと定めています。現在でこそ社会を意識した科学技術が求められていますが、1965年の開学時から「産学協同」が重要視されていたことに驚かされます。工科系ですから「技術革新」は当然としても、これら2つに先立って「人間形成」が挙げられている点も特筆すべきでしょう。大学開学時の指導者は、次代を担う技術者育成に際して「技術を持った悪魔となるなかれ」と説いていたと伝え聞いています。何にも優先して「人間形成」が大切だというわけです。

この建学綱領を現代風に言い表したものが「自ら考え行動する技術者」です。具体的に育成すべき能力としては「専門分野の知識」「知識を応用して問題を発見・解決する能力」「社会で働くために必要な人間力」の3能力ですが、金沢工業大学がその育成に成功しているのかどうかを、「夢考房」プロジェクトを例とし、PROGテストを用いて検証を試みました。

図表1は今日の大学を取り巻く環境や、大学内外の教育に関する要素を図にしたものです。横軸は概ね時間軸とお考えください。ご覧のように学士課程は大きく正課教育と正課外教育からなりますが、この二つは相互に深く影響し合っています。教育学ではしばしば、正課外教育をHidden Curriculum(「見えない教育課程」「潜在的カリキュラム」と言うのですが、これは今回ご紹介する「夢考房」のように正課教育に近いものから、大学周辺の環境といったものまで広がりを持っています。



(2) 夢考房プロジェクトとは

「夢考房」は学生が提案して許可されたことを、自分たちの力だけで形にしていく場所です。授業日数は年間160日ですが、夢考房は夏期冬期休業などごく一部を除いた年間約300日開館し、夜9時まで使用できます。

夢考房は多様に活用されています。工学系の大学ですから、いろいろな機械や設備を使用します。作業者の安全が最優先されますから、安全講習会を受講してライセンスを取得しない限り、その機械を使用することはできません。このような安全・技術講習会の参加者まで含めると、夢考房の利用者は延べ人数で年間約10万人、学生数としては年間約4,000人となります。全学生の半数以上が利用しているわけです。指導のための技師が14名、学生スタッフが35名、社会人で退職された方も5名働いています。なお正課内では夢考房を一切使用していません。学生の自主的な活動のためだけの仕組みです。

さて夢考房の建物は2つあるのですが、その一つ「夢考房41」に入館すると1階に製作中のフォーミュラカー、ソーラーカーなどが見えてきます。この他にも、有名なロボカップをはじめとして、福祉機器開発、小型無人飛行機、エコラン、建築デザイン、自律走行車、人力飛行機、

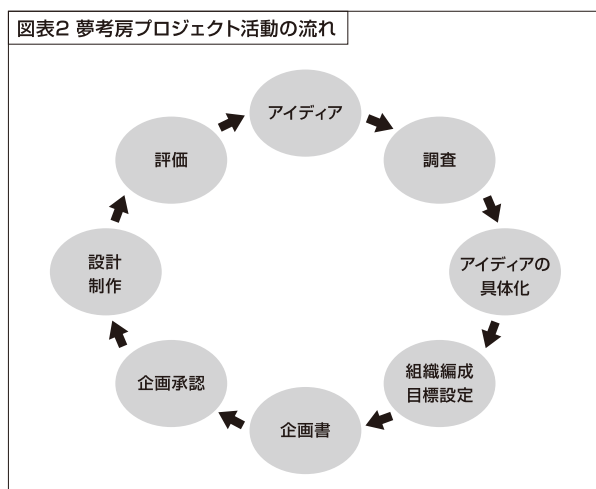
メカニカルサポート、組込みソフトウェア、ロボットそして風力発電と、全部で13の「夢考房プロジェクト」がここで活動中です。

これらのプロジェクト活動は先ほどご紹介した全学生を対象とした安全・技術講習会などはひとまず区別されます。この夢考房プロジェクトに参加している約450名の学生を対象にPROGテストを試行実施し、参加していない学生と比較検証したわけです。

夢考房の2階にはプロジェクト活動のためのブースがあります。いわば長屋です。昼間は学生はほとんどいません。夜になると講義を終えた学生が集まってきて、何かを組み立てたり、パソコンを使って制御用のプログラムを書いたりしています。

しかしそれだけではありません。数人の学生がテーブルを囲んで、一見するともものづくりとは無関係に思える文書を作成したりしています。宿題を片付けているわけではありません。実験結果をパソコン上で整理していることもあります。多くは報告書や企画書を作成したり、打ち合わせの議事録を作ったりしているのです。夢考房の1階がいわば「見える」活動だとするなら、2階は「見えない」あるいは見えにくい活動なのですが、むしろこちらこそが夢考房プロジェクトの核心部分だと思います。

夢考房プロジェクトは単なる「ものづくり」ではありません。図表2のように、アイデアが浮かんだらそれを具体化し、組織を編成して企画を取りまとめます。企画の承認を得ると予算が確保されますから、実際に設計・製作に取り組み、その結果を評価します。これをすべて学生だけで行います。このプロセスは全体としてPDCAサイクルを形成していますが、実際にはそれぞれの過程にも小さなPDCAサイクルが存在します。



たとえばミーティングの結果は必ず議事録として残すことになっています。見学していると、こちらのことなどほとんど気かけずに、メンバー同士で相談しながら議事録を作成していきます。

工作物を製作する場面でも同様のことが行われています。たとえば1階の人力飛行機プロジェクトに戻ると10人くらいの学生が活動していました。1年生もいたのですが、彼は「リブ」と呼ばれる主翼の部品を製作していました。上級生はというと、パイロットが乗り込むコックピットに集まり、座席の配置について難しそうな議論をしていました。1年生が担当しているのは簡単で周縁的な仕事です。もし失敗しても大したことはありません。作り直せばいいのです。しかし同時に、現在はまだ十分理解できないかもしれませんが、上級生の活動を間近で見えています。擬似的に体験していると言ってもいいかもしれません。そして上級生になると全体を俯瞰する上級生ならではの仕事に取り組みます。これはまさに、最近注目されている「正統的周辺参加」の考え方です。巻き込まれながら、簡単で失敗してもいいことから始め、次第に全体を見渡して失敗できないような役割を担う。それがこの夢考房プロジェクトで実践されているのです。

このような学生の自主的な活動による広い意味での「ものづくり」を4年間続けるわけですから、これで学生が伸びないわけではないだろうというのが私の率直な思いです。

これらのプロジェクトは従来、夢考房の中で完結していましたが、企業と連携し、企業による事前講習や事後講習を受けた産学連携の試みも始まっています。これは文部科学省委託「産学連携による実践型人材育成事業」の一環ですが、具体的にはレーザ式センサ、ソフトウェア開発、電子回路設計、ホイールの開発などを学生が提案し、実際に活動中です。

さて私たちは、夢考房プロジェクトに参加している学生に一定の印象を持っています。何でも自分たちで企画提案から始めて意思決定をし、そして実際の行動に移してチェックするという積極的なイメージです。しかし果たして本当にそうなのか、よくわからない面があったことも事実です。そこで今回、PROGテストを試験的に実施しました。

なお今回の調査は同一人物の成長を追跡するパネル調査ではないことに注意する必要があります。

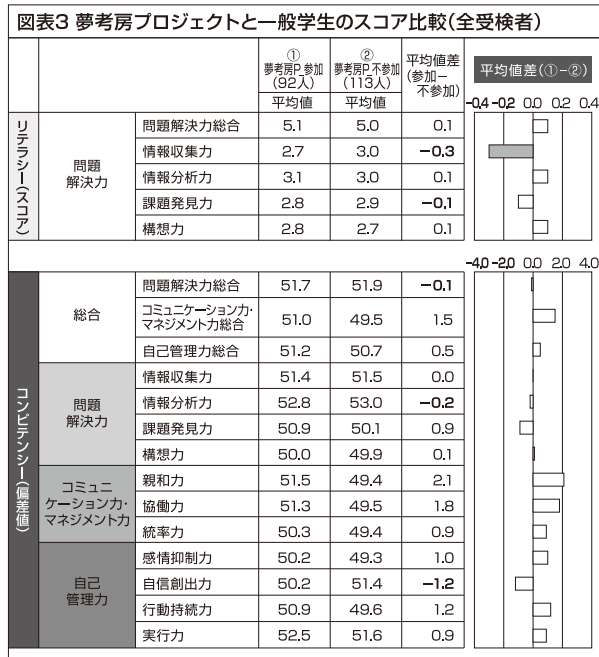
2. PROGテスト結果分析

(1) 夢考房プロジェクト参加者と一般学生の比較

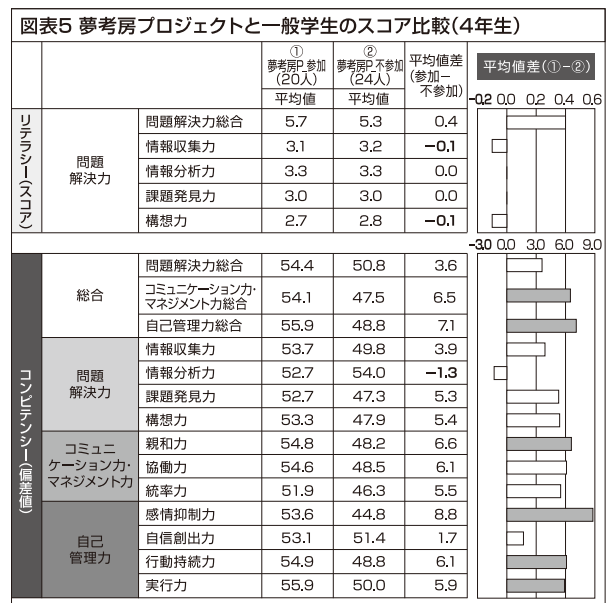
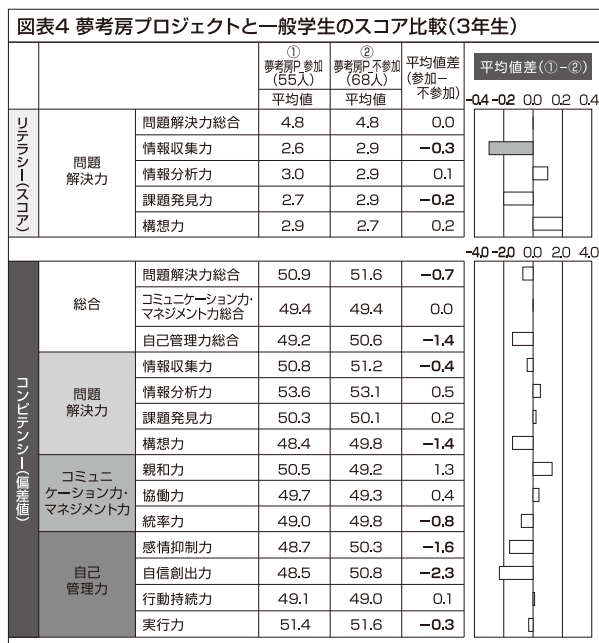
PROGテスト(試行版)は2010年4月27日に実施しました。受検人数は205名で、内訳は夢考房プロジェクト

参加学生が92名、プロジェクトに参加していない学生は113名で、ほぼ同数です。

図表3,4,5は夢考房プロジェクト参加学生とのスコア比較ですが、受検者全体(図表3)では差がありません。リテラシーの情報収集力はむしろ夢考房プロジェクトに参加していない学生の方がスコアが高いという意外な結果が出ています。



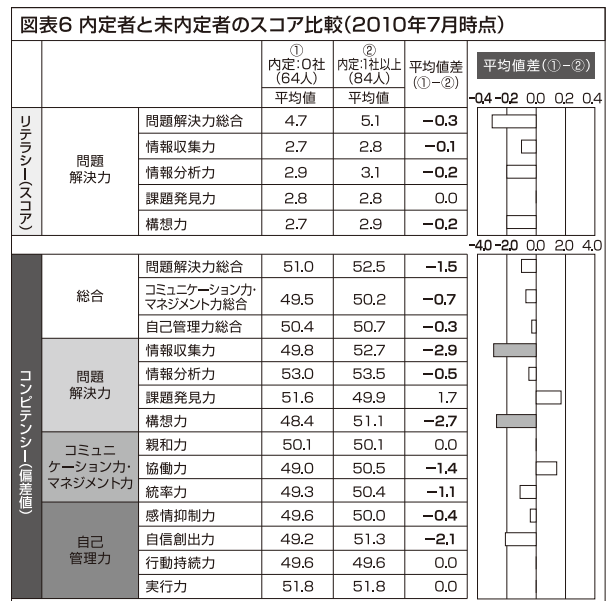
次にこの比較を学年ごとで見ると、3年生(図表4)では先ほどと同じ傾向ですが、4年生(図表5)になるとコンピテンシーに変化が表れて、夢考房プロジェクト参加者のスコアが明らかに伸びてきます。



リテラシーテストの問題解決能力については、学年が上がるにつれてスコアの差が開く傾向があります。コンピテンシー領域についても夢考房プロジェクト参加者の方がスコアが上昇しています。コミュニケーション能力、マネジメント能力については夢考房プロジェクト参加者が圧倒的に高くなっています。そして自己管理能力については、やはり4年生のプロジェクト参加者が高い結果となっています。

(2) 就職内定者と未内定者の比較

図表6は、夢考房プロジェクトとはまったく別の観点からの分析結果です。ここでは本学4年生について2010年7月現在で就職が内定した者と未内定者のスコアを比較しています。本学では例年7月ごろに学部生の内定率が50%を超えるのですが、早めに内定を得た学生の方がリテラシーもコンピテンシーも高いという結果になっています。



3. まとめと今後の課題

PROGテストの結果をまとめてみました。まず4年生では、リテラシーテストの問題解決力総合は夢考房プロジェクトに参加している学生が上回っています。次にコンピテンシーテストのコミュニケーション力、マネージメント力もプロジェクト参加学生が上回っています。これはプロジェクト内はもちろん、たとえばスポンサーと交渉するなど、早い段階から体外的な経験も重ねるからではないでしょうか。

もちろん、もともと夢考房プロジェクトに参加する学生の方がこのような能力や資質があるからこそスコアが高くなった、つまり夢考房プロジェクトには特別な教育効果はないのではないかという反論も可能でしょう。しかし実際には、夢考房に入ってくる学生にも様々なタイプが存在します。夢考房プロジェクトの活動はやはり、学生の能力向上に繋がっていると思います。

PROGテストの結果の印象は、私たちが夢考房プロジェクト参加学生に持っていた印象とよく一致しています。今後の利用方法としては個々の教育プログラムから全カリキュラムまでレベルに応じた点検・改善に使えるのではないかと思います。

他方、課題も残されていると思います。今回の調査がパネル調査でないことはすでに触れましたが、今後PROGテストの信頼性、妥当性をより一層向上させる必要があると思います。たとえば我々が調査したアメリカのアルバーノ大学では、十分に時間をかけて教育効果を評価、測定しており、さらにその最終段階では学生本人と評価結果を確認しています。また、私が担当する科目では、科目の教育効果を検証するためにピッツバーグ大学工学部のラリー・シューマン教授が開発した「リュブリック」という手法をアレンジして、何重にもチェックしています。

もちろんこれらとPROGテストでは目的も方法も異なりますから、同列に論ずることはできません。比較的簡便に測定できるPROGテストについては、より信頼性を向上させながら、各教育機関がこれをそれぞれの実情にあわせてどう使いこなすかが問われていると思います。