

プロジェクト指向教育への学生の視点からの評価の試み

鈴木 直義 田辺 翔子 渋谷 良太 堀口 貴光[†] 湯瀬 裕昭 青山 知靖[‡]
森下 真衣 酒井 美那 細澤 あゆみ
静岡県立大学 経営情報学部, [†]大学院経営情報学研究科, [‡]国際関係学部

概要:

2003年度より静岡県立大学経営情報学部に導入された「基礎演習」という低学年教育では、学生の自律的な活動能力の育成などを目的とした「プロジェクト指向教育」が実施された。筆者らはその中で、情報システム開発をテーマとしたプロジェクトを実施した。本論文では、それらのプロジェクトで起こった問題点を明らかにし、筆者らのプロジェクト指向教育の特徴である「組織」を意識した教育方法に着目して、学生の視点からの評価を試みる。

Trial of Evaluation for Project Oriented Education with Student's View

Naoyoshi SUZUKI, Shoko TANABE, Ryota SHIBUSAWA, Takamitsu HORIGUCHI[†],
Hiroaki YUZE, Tomoyasu AOYAMA[‡], Mai MORISHITA, Mina SAKAI, Ayumi HOSOZAWA

School of Administration and Informatics, [†] Graduate School of Administration and Informatics
[‡] Faculty of International Relations, University of Shizuoka.

Abstract:

We practiced "Project Oriented Education" as one of the lower grades education, named "Basic Seminar", introduced into School of Administration and Informatics University of Shizuoka since 2003. The purpose is mainly to promote student's own learning activity. In the education, we practiced some projects about System development. In this paper, we disclose various problems occurred in those projects, and try to evaluate our education which has students consider "organization" on student's view.

1. はじめに

筆者らは、現実の大規模イベントの運営を支援するソフトウェア開発などの長期間にわたるプロジェクトに低学年から参加することで、自律的な活動能力の育成などを目的としたプロジェクト指向教育を実施してきた。最近では、2005年4月から開始した全国少年少女草サッカー大会（以下草サッカー大会）運営支援プロジェクト[1][2]をはじめ、出欠管理システム（以下QRi）協働開発プロジェクト[3]、フィジカル・アセスメント遠隔実習支援プロジェクト[4]など、多様なプロジェクトを実施してきた。

しかしながら学生たちは、プロジェクトに参加し様々な経験を積むだけで、この教育の成果を十分に得てきたのだろうか。実際、2006年8月に実施された第20回草サッカー大会終了後、プロジェクトに関わった学生達が、「燃えつき症候群[5]」とでもいうべき状態に陥り、2007年の第21回大会に向けての支援システム開発において、様々な問題点が表面化した。その多くは、経験を方法論に昇華することが十分に行われなかったことなどに起因するもので、同じような問題を繰り返すこととなった。

本稿では、この反省にたつて、いくつかのプロジェクトで起こった問題点を明らかにし、筆者らのプロジェクト指向教育の特徴である、「組織」を意識した教育方法に着目して、学生の視点からの評価を試みる。

2. プロジェクト指向教育—その狙いと方法

筆者らのプロジェクト指向教育の狙いは、学生が「独自の価値を総体として実現する為の経験を創造する」ことである[1]。すなわちプロジェクト遂行組織全体が共通の目的と問題意識を持ち、そのプロジェクトを通して参加学生個々に自律的な活動と自らの適性の発見とを促し、参加学生それぞれの価値を総体として実現する経験を創造することである。その方法として、個々のプロジェクトを超えて、研究室を一つの「組織」として認識し、そこに自己組織化・創発を起こすことを目標とした。その実現のために、筆者らは以下の教育方針などを掲げた。

<教員の方針>

- ① 参加学生に「自らあきらめない限り、絶対に見放さない。」と約束（信頼の構築）
- ② 指導の抑制（自らの方法論を模索させる）
- ③ 個別対応（個別の学生の適性を把握して、学生自らが適性発見を促すため、全人格としてのつきあいを重視する）

<研究室所属学生への指導・奨励>

- ① 研究室で進行している全てのプロジェクトへの原則参加（組織としての問題意識を共有）
- ② 「先輩」呼称の禁止（上下関係のない、フラットで自由な風土を作る）
- ③ 分担の禁止（全てについて全員が責任をとる。構造を規定しない—自己組織化の促進）
- ④ 情報共有（必要な人・関心がある人のところに情報が届くようにする）
- ⑤ 本当の失敗をすること、失敗を恐れないこと。（失敗を通して自らの適性を自覚する）
- ⑥ 時間を惜しまないこと（自己投資）

本教育の大きな特徴は、研究室を1つの「組織」として認識し、その中で「現実の問題」を扱うことにある。現実の問題という明確だが複雑な問題を組織（研究室）に共通の問題として与えることにより、学生間のコミュニケーションが促進されるが、現実の問題を取り扱うため、プロジェクトの規模が大きく長期間にわたり内容（要求）も複雑で、マネジメントがかなり困難である。しかし、教員らは事前に必要とされる基本的な知識・技術を教育することなく、あえて（受注・依頼内容）一切をそのまま対象学生（厳密には研究室所属学生全体）に委ねる。これはマニュアルを読み、操作してできないということがあれば、それは利用者が悪いのではなくマニュアルが悪いのと同様に、教員が事細かに指導したことを学生ができなければ、それは教育（方法）が悪いのであって、学生が悪いわけではない。そのため、教員は上級生を通しての間接的助言という立場での関与はあるが対象の低学年学生への知識や技術の指導・指示については抑制し、プロジェクトの一切を学生に委ねる。そのため、問題解決方法・打ち合わせ方法などから始まり一切が、プロジェクトの進行に応じて学生たちの必要に応じて自然発生的に行われる。

3. 中間スペース活用型プロジェクト

鈴木を中心とする教員チームが指導する数学研究室（以下数研）では、これまで様々なプロジェクトを実施してきた。ここでは、その中で情報システム開発をテーマとした中間スペース活用型のプロジェクトについてとりあげる。

中間スペースとは、「学生を外部組織に丸投げするのではなく、また大学（教員）側が完全に囲い込んでしまうのでもなく、両者の中間に位置する、学生と提携先から派遣されたメンバーからなるプロジェクトチームの自立（自律）的活動の場」[2]と定義されている。その概念図を図1に示す。

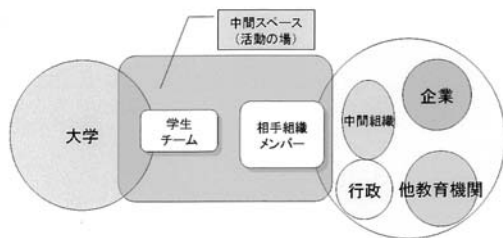


図1 中間スペース概念図



図2 中間スペース活用例

この中間スペースを活用したプロジェクトでは、提携先の組織などから解決を要請された現実の課題を、基礎演習受講者を中心とした研究室所属学生を中心にしてプロジェクトが進行する。ここではその中から、ここ数年来進行中のプロジェクトである、① QRI 協働開発プロジェクト（静岡県中小企業家同友会、以下同友会）②フィジカル・アセスメント遠隔実習支援プロジェクト（静岡県立大学看護学部・静岡県立総合病院）③草サッカー大会運営支援プロジェクト（ふじのくに情報ネットワーク機構、以下 FINO）についてとりあげる。それらのプロジェクトの概要や学生の成果などを表1に示す。

表1 プロジェクト概要

	①QRI[3]	②遠隔実習支援[4]	③草サッカー[1][2]
プロジェクトのねらい	経営者の頭と意識の情報化と学生の企業家との協働システム開発による地域情報化への参画促進	遠隔実習指導方法の確立。 （※情報システム開発が主ではない。現在、新たなPBL方法として模索中）	組織運営の体験を通して、コミュニケーションの重要性を体得させること。
プロジェクトの目的	組織運営支援のための出欠管理システム（QRI）の協働開発	フィジカル・アセスメント実習における遠隔支援	草サッカー大会運営支援のための情報システムの開発
連携組織	静岡県中小企業家同友会 経営情報化委員会（以下同友会）	静岡県立大学看護学部（以下看護学部）	ふじのくにネットワーク機構（以下FINO）
成果物利用者	不特定の組織	フィジカル・アセスメント受講生（講師）	草サッカー運営事務局，選手，関係者
学生の成果 （プロジェクトを通して学び取ったこと） 【注】（人名）はその成果をみずから認識した受講学生名	I. ユーザーの視点 II. 実社会の体験 III. 技術の成長 ・同友会の人たちとの幾遍もの議論を通して、ようやくわかってもらえたという感動とシステムの設計力・説明力が得られた。また経営者の行動様式を長期にわたって観察でき、「経営者の意識の情報化」を観察することができた。（森下）	I. システムを使う「目的」と「人」の重要性 II. 問題意識の共有（明確化） III. 技術理解 ・音響・映像や配線，ネットワーク実践技術などについての理解が深まることにより，遠隔実習方法を確立するという問題が見えてきた。（田辺） ・システムはあくまで手段であり、「目的」やそれを活用する「人」というものの大切さがわかった。（酒井）	I. コミュニケーションの大切さ II. プロジェクトマネジメント力 III. 技術成長 ・実際のシステム開発で行われている工程や課題を経験することができた。（芥川） ・情報共有システムを用いることにより直ちに情報が共有できるとは限らない。オフラインでの対話が不可欠であることを認識した。（森下）

上記プロジェクトに関わった学生らにそのプロジェクトについて、どのような成果があり、またどのような問題点があったか質問票調査を行った。ここでは、上記プロジェクトでの具体的な事象も挙げつつ、プロジェクト指向教育の問題について分析する。

3-1. 授業への姿勢

どの学生からも数研の活動を通し、授業一般への（出席）モチベーションが変化したとの回答があった。「プロジェクトでの経験と授業の内容が結びつき、興味深く聞くことができた。（森下）」という意見とともに、「授業よりプロジェクトの活動の方を優先してしまい、授業に身が入らないことも多々あった。（芥川）」という声もあった。特にシステム始動直前ともなるとシステムテストに追われ、睡眠時間を削っての作業も多く、また授業時間中にシステムの稼働状況の確認が必要であったことなど、授業に悪影響を与えているのも事実である。

3-2.モチベーションの温度差

学生ごとに関心が異なっているため、プロジェクトごとのモチベーションに差異はあるのは当然のことである。ここでは、1.問題の理解、2.愛着度という2つの視点に着目し、モチベーションの温度差による問題についてあげる。

3-2-1. 問題の理解

プロジェクトのねらいや解決を要請された現実の問題に対しての理解が浅いとそのプロジェクト活動へのモチベーションは下がる。特に遠隔実習支援では、まず現実の問題を解決するための技術やノウハウがなかった。実際に技術・ノウハウがなかったわけではなく、メンバーの中にそれを理解し、活用できる者が少なかったということである。また、「数研ではそれらを使って、何を達成したいのか」というプロジェクトのねらいについてもメンバー間で共有することができなかった。「今回の実習支援でようやく何をを使えばいいのかがわかってきた。しかしまだ自分でシステム構成を考えるまではいたらず、またこの実習支援での目的について理解することはできていない。（芥川）」

また、プロジェクトのねらいを共有するとともに、現実の問題を「自分が解決する」という意識を持つことが重要である。「実際の問題について“自分がやる”という意識をもち、行動をしていくことによって、次第にプロジェクトの中心となった。中心となって動くことによって、得られるものは大きかった。（芥川）」

3-2-2. 愛着

自分の作った作品（システム）に対して愛着を持つのは人間の心理である。ここでは、愛着というのは「自分が作った、自分がやる」という意識（思い入れ）を持っていること、それにより当該システムに関する理解が深まることをいう。愛着が高いと、何か問題があったときに自分で解決してしまい、理解が深いので、その問題に対して「たいした問題ではない」と感じ、情報共有を怠ってしまうということもある。一方、愛着が低い人は理解が薄いため、問題の理解自体ができない、どう解決したかもわからない、そして最終的には「あの人がやってくれる」と自ら対応するのを避け、さらに情報の受容を怠ってしまうという結果になる。その現象が強く表われているのが QRi 協働開発プロジェクトである。「設計書などがなく、初代開発者からの引き継ぎで苦労した。（渋谷）」

システムへの愛着を持つ動機付けは多くの場合他者（外部）からの評価や報酬に影響される。プロジェクトへの貢献に対して評価を勝ち取ると、当該システムにのみ固執したり、あるいは自分一人で抱え込んでしまいたいという意識が起こる。また逆に、評価が得られない場合は当然モチベーションが下がる。それらの外的評価によるモチベーションのコントロールというものは、「教育」での扱いはかなり難しい。外的評価や報酬というものは、時に内発的モチベーションを低下させる可

能性がある（アンダーマイニング現象[5]）。それだけにこの部分での教員の関与は重要である。

3-3. 経験の風化

2006年8月の第20回草サッカー大会終了後、反動でプロジェクトへ関わった学生達が燃えつき症候群のような状態に陥ってしまった。また、他のプロジェクトも立て込んでおり、草サッカープロジェクトに対して十分な反省が行われないうまま、提携先の組織から派遣された営業担当者からの要求に流されるままに2007年の第21回大会に向けての活動を開始した。そのため、当該プロジェクトのみならず他のプロジェクトにおいても、第20回大会のシステム開発で生じた問題と同じような問題を繰り返した。

このようにプロジェクトでの経験を方法論へ昇華することが行わなければ、経験を風化させてしまう。プロジェクト指向教育においてしばしばみられる問題であろう。しかし、筆者ら教員はそれらの失敗を経験させることの重要性を十分に認識しており、どの段階で学生たちが自覚するかを冷静に観察していた。

3-4. プロジェクト至上主義

数研では常に3,4個のプロジェクトが同時進行している。学生らにはその全てに関わるように促している。しかし、「他のプロジェクトが忙しく、開発がなかなか進まなかった。（細澤）」や「常に何かに追われている感じがし、感動が薄い。また、振り返りもあいまいになってしまう。（酒井）」という意見もある。学生らは常にプロジェクトに追われているという感覚があり、「時間がない」と思うことも多い。そのため、時間を惜しみ、目先のことにとらわれ、他の事に目がいかなくなるということがしばしばある。特に怖いのはプロジェクトの目標（現実の問題解決）ばかりに意識が集中し、プロジェクトの成功を第一にするプロジェクト至上主義になり、次第に上位の目標に目が向かなくなることである。現実の問題解決はあくまで学生らの自己成長における手段である。プロジェクトを通して学生らが「独自の価値を総体として実現する為の経験を創造する」ことを目標として掲げているのに、プロジェクトへの関与が学生らの成長の妨げになるのでは本末転倒である。

4. プロジェクト指向教育への評価

プロジェクト指向教育では、プロジェクトにおける直接的な指導（事前に必要とされる基本的な知識・技術の教育など）を抑制するかわりに、2で示した教育方針を徹底し、組織風土に影響を与えることにより間接的な指導を行う。それにより学生自身に気づきを得させることができる。ここでは、組織風土とは、「組織メンバーにより、明白にあるいは暗黙に知覚され、メンバーのモチベーションや態度、行動に影響を及ぼすと考えられる一連の特性（価値観、規範、慣習、雰囲気など）の総体」と定義する。今回、プロジェクト指向教育に対して評価を行うにあたって、筆者らはこの組織風土に着目し、評価を試みることにした。

筆者らは2種類の調査を行った。1つ目は同学部の他ゼミ・研究室と比較して組織風土を分析することにより、プロジェクト指向教育によって本当に組織風土へ影響を与えているのか、またそれはどのような影響なのかを分析する。2つ目は自己組織化・創発を起こすための前提条件[6]が整っているかの調査である。本教育での教員の使命は、学生らの自律的な活動を促し、自己組織化・創発が起こる環境を創ることである。そのための前提条件がそろっているか調査を行う。創発を起こすための前提条件は、①組織の開放性が高い ②誰もが納得する格差と競争の存在 ③ネットワーク化 ④直接的話し合い ⑤コミュニケーション・センターの役割を果たす人の存在 ⑥信頼のインフラの存在 ⑦触媒的作用をするリーダーの存在 ⑧業務の密接なつながり ⑨自由、失敗を許す、挑戦する、不要なものを捨てる、成功を否定するという基本的価値としての創造的風土の存在

である。また、そうした前提条件のもと、創発へ向けた意識的努力が必要となる。筆者らの教育の対象である数研では、そういった前提条件が整っており、意識的努力が行われているかについて学生の視点から評価を行いたい。今回は、2 つ目の調査結果についてはまだ十分な分析が完了していないため割愛し、1 つ目の組織風土の調査についての試行結果を述べる。

4-1. 組織風土調査概要

今回、沖縄 TA センターの Web サイト[7]を参考に、組織風土調査を行った。その Web サイトでは組織の中でも「職場」を見るものである。ゼミ・研究室と企業などの職場については異質な面も多いが、本学部の他の 4 つの卒業研究ゼミ・研究室所属のそれぞれ 2~4 人の 3 年 4 年生にも協力してもらい、本研究室と比較することとした。(調査対象の詳細を表 2 に示す) 表 3 の質問票を用い、目標達成機能 (P)・集団維持機能 (M) の 2 側面から評価を行った。

表 2 組織風土調査対象学生人数表

ゼミ・研究室	1 年	2 年	3 年	4 年	計
情報系	0 人	0 人	2 人	0 人	2 人
数理系	0 人	0 人	2 人	2 人	4 人
経営系 1	0 人	0 人	2 人	2 人	4 人
経営系 2	0 人	0 人	2 人	2 人	4 人
数研	2 人	3 人	3 人	1 人	9 人

表 3 職場風土調査質問票

1	P	業務進捗状況のチェックや報告はなされている
2	P	業務の指示は具体的にされる
3	M	問題が起こるとみんなで協力する
4	P	業務規定ははっきりされ守られている
5	P	問題が起こるとその原因をはっきりさせる
6	M	職場で業務以外のことでも気楽に話をする
7	M	忙しい時は気楽に仕事を頼まれたり頼んだりする
8	P	管理者以外の人に影響されやすい (管理者は指導教員と読み替える)
9	M	職場では個人的なことも配慮される
10	M	仕事は仕事として割り切っている人が多い気がする。(仕事はゼミ・研究室やその活動と読み替える)
11	P	決定したことは実行にうつされる
12	M	お互い相手の立場や相手の考えを尊重している
13	P	各階層 (課長, 部長など) は明確に区分されている (指示する・されるという関係を想定している)
14	M	分からないことはみんなで協力する
15	P	責任は追及される
16	M	意見の違いがあると和解するように努力する
17	P	目標や計画の内容は明確に知らされる
18	M	創業記念, 忘年会などは楽しみ, 盛り上がる

19	M	意見の一致を大事にする
20	P	業務改善はおこなわれている

※業務はゼミ・研究室での組織としての活動やその方法などで、学生個人の学習研究活動などではなく、職場はゼミ・研究室やそのメンバーの集団などと読み替えることとした。

※（全くそう思わない）1～5（非常に／強くそう思う）で回答。8,10については逆の評価点数にする。

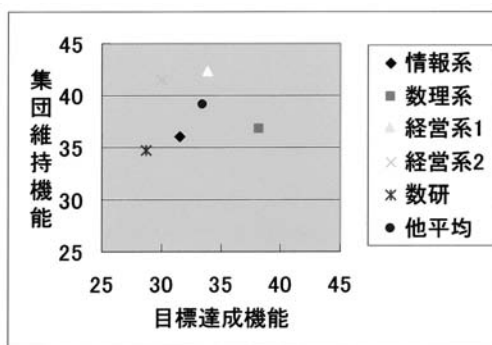
4-2. 調査結果 1

調査結果を下記のグラフ 1 に示す。調査結果では、数研の位置づけは他ゼミ・研究室よりも低い評価になっている。全体的に目標達成機能に比べて、集団維持機能が高いことがわかる。本学部では、卒業研究において非常にきめ細かく学生に密着した形のゼミ・研究室運営を行っているため、そのような結果がでたのであろう。しかしながら、この結果からわかるように、目標達成機能・集団維持機能という軸で評価したとき、数研は他ゼミ・研究室よりかなり劣っていることがわかった。

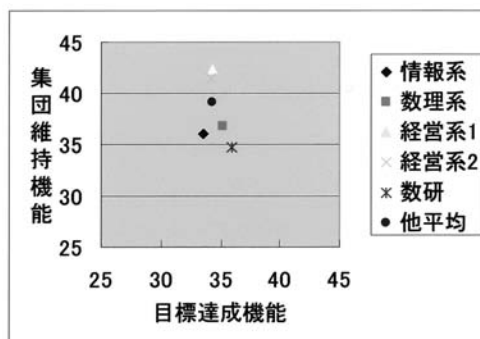
4-3. 調査結果 2

調査結果 2 では、少し評価軸を変えてみた。上述の創発へ向けた前提条件であるように、数研では創造的風土を目指している。そのため、[6]で明確にされている創造的風土に、大きく関わる 3 つの項目（表 3 の 2,13,15）の評価点数を逆にした。

調査結果を下記グラフ 2 に示す。（集団維持機能についてはグラフ 1 と変化なし）目標達成機能についてかなり位置に変化があった。その中でも数研の変化は特徴的である。



グラフ 1 職場風土調査結果



グラフ 2 創造的風土視点

5. まとめ

インターネットの普及により、世の中には処理しきれないほどの情報があふれている。しかし、最近では情報があふれすぎて、自分がやりたいことがつかめない学生が増えている。そこで、プロジェクト指向教育では、モチベーションさえあれば、その方向性を見出せない学生を受け入れ、プロジェクトを通して参加学生個々に自律的な活動と自らの適性の発見とを促し、参加学生それぞれの価値を総体として実現する経験を創造することとした。

今回、本教育により学生らが本当に教育の効果を得てきたのか評価を試みた。しかし、まだ十分なものではなく、これをもとに、プロジェクト指向教育における評価方法の確立を目指して今後更なる検討を加えていきたい。

補足－自己組織化，創発

本論文では、自己組織化，創発を次のように定義する。

創発とは、創発に向けた強い意志を持った個人が、仲間と自由に相互作用することにより、個々の要素の単純な総和にとどまらない構造が全体として現れること。

自己組織化とは、①1人1人が他からの制御なしに、自分自身の適性を発見し、自分を作り出すこと。②組織の中で創発が日常的におきている状況で、自然に組織メンバー1人1人の意思が集約し、組織の新しい秩序を形成していくこと。本論文では、②の意味で用いている。

参考文献

- [1] 鈴木直義，堀口貴光，渋沢良太，湯瀬裕昭，青山知靖，「民産官学協働ソフトウェア開発による大学低学年教育の試み－ソフト・イノベーションの視点から－」，情報教育シンポジウム論文集，pp.45-52，2006.
- [2] 鈴木直義，渋沢良太，堀口貴光，湯瀬裕昭，青山知靖，渡部和雄「中間組織との連携によるプロジェクト指向の大学教育－コンピュータシステム開発教育に関する事例報告」，経営情報学2005年秋季全国研究発表大会論文集，pp298-301，2005.
- [3] 鈴木直義，森下真衣，湯瀬裕昭，渋沢良太，簗持静香，芥川美由紀，山上美紗，田辺翔子，堀口貴光，青山知靖「ソフトウェア開発教育と地域情報化」，情報処理学会研究報告2006-CE-87，pp.9-16，2006.
- [4] 鈴木直義，渋沢良太，湯瀬裕昭，岡本恵里「リモート・インストラクションによるフィジカル・アセスメントの実習訓練の試み」，情報処理学会研究報告2006-CE-87，pp.17-24，2006.
- [5] 外島裕，田中健一郎，井出亘，小林裕，森久美子，山口裕幸，金井篤子，武田圭太，山下玲子，鈴木祐子「産業・組織心理学エッセンシャルズ」，株式会社ナカニシヤ出版，2004.
- [6] 唐沢昌敬「創発型組織モデルの構築」，慶應義塾大学出版会株式会社，2002.
- [7] 「組織診断」，沖縄TAセンター，
<http://homepage1.nifty.com/okinawa-ta/organization/test/test.htm>