慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	プロジェクトの嗜好性がプロジェクトの成果に与える影響についての研究
Sub Title	Research of the influence of project preference on project performance
Author	平畑, 武文(Hirahata, Takefumi) 春山, 真一郎(Haruyama, Shinichiro)
Publisher	慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科
Publication year	2010
Jtitle	
JaLC DOI	
Abstract	経験則では人間は"好きこそものの上手なれ"という言葉にも表れているように、好きな物事に対して人は最大限の成果を出すということは知られている。しかし、この嗜好度が、実際にどの程度成果に影響を与えているかについての研究はこれまでなされてこなかった。 本研究では、慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科のALPS講義の受講生を対象に、プロジェクトの嗜好度がプロジェクトの成果と個人のモチベーションに与える影響を測定するアンケート調査を行った。アンケート調査の項目は、先行研究からプロジェクトの成果に影響を与え得る因子であるチーム内のコミュニケーション、チーム内の協力関係、チームメンバーの貢献度のバランス、メンバー間の相互補佐、チーム内の結束度、そして本研究で新たに考案したプロジェクトの嗜好度である。その結果、98名の受講者の中で、61名の有効回答を得た。また、プロジェクトの成果の評価者として、受講性以外にこのALPS講義のスポンサー企業である17社に対して評価アンケート調査を行い、17社全社から評価データを得た。 得られたデータを元に、上述の因子がプロジェクトのチームの成果、チームメンバーの個人のモチベーションに与える影響を知るために、重回帰分析、共分散構造分析を行った。 分析結果から、プロジェクトの嗜好度は、プロジェクトの成果およびチームメンバーのモチベーションに対して正の影響を持つことが支持された。この結果は、本研究のきっかけであったALPSの講義のチーム・テーマの決定方法に対する抗議・意見が正当なものであることを示すものであり、本研究で提案するプロジェクトの嗜好度を考慮したチーム・テーマの選定手法の必要性を示唆するものである。
Notes	修士学位論文. 2010年度システムエンジニアリング学 第42号
Genre	Thesis or Dissertation
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40002001-00002010-0045

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

修士論文　　2010 年度

プロジェクトの嗜好性がプロジェクトの成果に与える影響についての研究

平畑 武文

（学籍番号：80933501）

指導教員　春山 真一郎

2011 年 3 月

慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科

システムデザイン・マネジメント専攻

論　　文　　要　　旨

学籍番号	80933501	氏　名	平畑　武文

論 文 題 目：

プロジェクトの嗜好性がプロジェクトの成果に与える影響についての研究

（内容の要旨）

経験則では人間は“好きこそものの上手なれ”という言葉にも表れているように、好きな物事に対して人は最大限の成果を出すということは知られている。しかし、この嗜好度が、実際にどの程度成果に影響を与えているかについての研究はこれまでなされてこなかった。

本研究では、慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科の ALPS 講義の受講生を対象に、プロジェクトの嗜好度がプロジェクトの成果と個人のモチベーションに与える影響を測定するアンケート調査を行った。アンケート調査の項目は、先行研究からプロジェクトの成果に影響を与え得る因子であるチーム内のコミュニケーション、チーム内の協力関係、チームメンバーの貢献度のバランス、メンバー間の相互補佐、チーム内の結束度、そして本研究で新たに考案したプロジェクトの嗜好度である。その結果、98 名の受講者の中で、61 名の有効回答を得た。また、プロジェクトの成果の評価者として、受講性以外にこの ALPS 講義のスポンサー企業である 17 社に対して評価アンケート調査を行い、17 社全社から評価データを得た。

得られたデータを元に、上述の因子がプロジェクトのチームの成果、チームメンバーの個人のモチベーションに与える影響を知るために、重回帰分析、共分散構造分析を行った。

分析結果から、プロジェクトの嗜好度は、プロジェクトの成果およびチームメンバーのモチベーションに対して正の影響を持つことが支持された。この結果は、本研究のきっかけであった ALPS の講義のチーム・テーマの決定方法に対する抗議・意見が正当なものであることを示すものであり、本研究で提案するプロジェクトの嗜好度を考慮したチーム・テーマの選定手法の必要性を示唆するものである。

キーワード（5 語） プロジェクトの嗜好性、成功因子、プロジェクトマネジメント、チームワーク、クロスファンクショナルチーム

SUMMARY OF MASTER'S DISSERTATION

Student Identification Number	80933501	Name	Takefumi Hirahata

Title

Research of the Influence of Project Preference on Project Performance

Abstract

An extensive body of literature indicates the importance of a new parameter "project preference" to performance of innovative projects. There is a lot of research about the elements of success in innovative projects, and most of them indicate the importance of communication, motivation, teamwork and so on. On the other hand there is little research about the importance how the innovative project team members like their projects, despite the fact that its importance is widely recognized by experience. In this research we call the parameter how the innovative project team members like their projects "project preference", and investigate the association between project preference and team performance by using data from team members who took the course in Graduate School of System Design & Management in Keio University. Questionnaires' items are about the elements from earlier literatures which are "communication in teams", "coordination relationship in teams", "balance of team members' contribution", "mutual support between team members", and "cohesion in teams", and the element we established in this study which is "project preference". In this survey, we collected 61 members' answers in the 98 whole members. And we also conducted the questionnaires to the sponsor company which gave teams project themes and played roles of a client company in a project. The number of sponsor companies is 15, and we collected 17 answers from all of companies.

And we conducted the correlation analysis, regression analysis, and structural equation modeling analysis by using the data.

From the results, it is supported that "project preference" have positive relationship with team members' motivation and team performance. The results show us the importance of "project preference" in terms of teamwork and project management.

Key Word(5 words)

project preference、success factors、project management、teamwork、cross-functional team

目次

目次

第一章　本研究の背景

1.1 個人のプロジェクトに対する嗜好と成果の関係
1.2 ALPS
1.2.1 ALPS の歴史
1.2.2 ALPS の特徴
1.2.3 ALPS2010 の特徴
1.3 クロスファンクショナルチーム
1.3.1 クロスファンクショナルチームの概要
1.3.2 クロスファンクショナルチームの特徴
1.4 プロジェクトマネジメントの研究
1.4.1 プロジェクトマネジメント研究の背景
1.4.2 プロジェクトの成功要因
1.4.3 プロジェクトの成果
1.4.3.1 メンバー個人の成果
1.4.3.2 チームの成果
1.5 本研究における仮説
1.6 本研究の目的と意義

第二章　測定

2.1 測定対象
2.2 測定時期
2.3 測定方法
2.4 測定内容
2.5 データ解析
2.5.1 相関分析
2.5.2 重回帰分析
2.5.3 共分散構造分析
2.6 解析ソフト

第三章　結果

3.1 因子の相関関係
3.2 重回帰分析結果
3.3 共分散構造分析結果
3.4 仮説との整合性

第四章　議論

4.1 先行研究の結果との比較
4.2 プロジェクトの嗜好度のモチベーションに与える影響の時間変動
4.3 ALPS におけるチーム・テーマの決定方法に関する提言

第五章　まとめ・今後の展望

5.1 本研究のまとめ
5.2 今後の展望

APPENDIX

(A) 測定内容の英語版
(B) 相関係数
(C) 偏回帰係数
(D) 因子負荷量
(E) 決定係数

謝辞

参考文献

第一章

本研究の背景

1.1 個人のプロジェクトに対する嗜好と成果の関係

個人のプロジェクトに対する嗜好が成果に与える研究はほとんどなされてこなかったが、経験則では人間は“好きこそものの上手なれ”という言葉にも表れているように、好きな物事に対して人は最大限の成果を出すということは知られている。個人の嗜好に関して行われた数少ない研究の一つである Shaw の 2000 年の論文では、グループワークへの嗜好（つまり個人作業よりもグループワークを好んでするという気持ち）が、グループメンバーの成果に正の相関を持つという仮説が立てられたが、この仮説を実証する明確な数値的証拠は得られなかった。しかしながら、彼らはグループワークへの嗜好がチームメンバーのプロジェクトに対する満足度に対して正の相関を持つことに関しては確認できており、それゆえ本研究で提案するプロジェクトの嗜好度が個人の成果とチームの成果に影響を与えるのではないかと考えられている。
本論文では、個人のプロジェクトに対する嗜好と成果の関係について検討する。慶應義塾大学で行われているグループプロジェクトALPSにおいて調査をし、その統計的な分析を行うことで検証を行う。

1.2 ALPS

1.2.1 ALPS の概要

ALPS とは、慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科において行われている慶應義塾大学、マサチューセッツ工科大学（MIT）、スタンフォード大学の連携で開発されたシステムデザイン・マネジメント技法を用いて、プロダクトやサービスなどの革新的なシステムを創出することを目的とされた講義である。Active Learning Program Sequence の頭文字をとって ALPS と呼ばれている。2008 年に始まり、すでに三回の ALPS 講義が行われた。これまで 2008 年には「高齢者社会に対しての施策・製品のシステムデザイン」というテーマに対して、「パーソナルモビリティサービス」、「ペット型トラベルナビゲーションロボット」、「高齢歩行者向け安全ジャケット」、「シニア層向け生涯大学教育プログラム」、「セカンドライフシミュレーションゲーム」などの施策・製品が創出された。また 2009 年には、「持続可能な社会の為の施策・製品のシステムデザイン」をテーマとして、「都市部の廃止された学校設備を使った最新の水耕栽培施設と農業教育と外食産業」、「少子化問題や食糧問題、健康問題」、「人や家族のコミュニケーション」、「サッカーコミュニティ」、「日本酒普及」、「技術職人のコミュニティ維持」などの施策・製品が創出された。

1.2.2 ALPS の特徴

ALPS と呼ばれるこの授業では、受講生徒を各チーム 6 名程度で構成されるいくつかのチームに分けて、チーム単位で与えられた課題に取り組む。また、授業の期間はおよそ半年間で、その中で MIT、スタンフォード大学の教員らによるシステムエンジニアリングの手法の講義を受け、その手法を利用して課題に取り組むことになる。各チームは多様な業種、職種、専門分野、世代を超えたメンバーで構成されていることも大きな特徴である。

1.2.3 ALPS2010 の特徴

今年でこの取り組みは 3 年目になるが本研究の対象である今年の ALPS 講義の大きな特徴としては、実在する企業が自社の抱える問題を提案し、その課題について生徒が取り組むという点が挙げられる。

またこの講義の特徴として、本講義ではグループワーク形式で行われることは前述の通りであるが、そのチーム編成の段階において、本年度は各チームのスキルの差や、労働経験の差等のチームのダイバーシティ、専門知識・専門分野に偏りがないように予めチームメンバーが振り分けられる。よって、受講生徒は、チーム編成後に各社が提案する課題を知り、その中から選択しプロジェクトテーマを決定する。アンケートの結果、多くのチームで実現性・メンバーの興味・嗜好などが話し合われプロジェクトテーマを決定していた。しかし、人気のあるテーマ・企業が偏っており、同じテーマの重複が認められていないことから、希望するプロジェクトテーマに問い組むことができなかった生徒がいたことが推測された。実際にアンケートの結果として、後述の結果に載せているが有効回答の約半数が希望のテーマではないプロジェクトテーマに取り組んでいることが明らかになった。また、生徒からチーム編成の方法や、テーマの決定に際して少なからず抗議や意見があった。この抗議・意見が本研究のきっかけとなり、実際にチームメンバー、テーマに関する嗜好・感情が個人のモチベーション・チームの成果にどのような影響を与え得るのかについて調査・研究を行うこととなった。次に本研究の対象にも適用できると考えられる研究や事例、そして研究の背景について詳しく述べていく。

1.3 クロスファンクショナルチーム

1.3.1 クロスファンクショナルチームの概要

本研究も含まれるプロジェクトの成果に与える要素研究は多くの研究がなされており、様々な成功要因子やモデルが提唱されている。また、近年盛んに取り組まれている題材として、クロスファンクショナルチームにおける成功要因の研究がある。

このクロスファンクショナルチームとは、様々な専門技術や専門領域に属する（例えば、物理、化学、工学、経済、マーケット等）人を集め、チームを結成させるチームであり、部署・部門横断型チームとも呼ばれる。（図1）

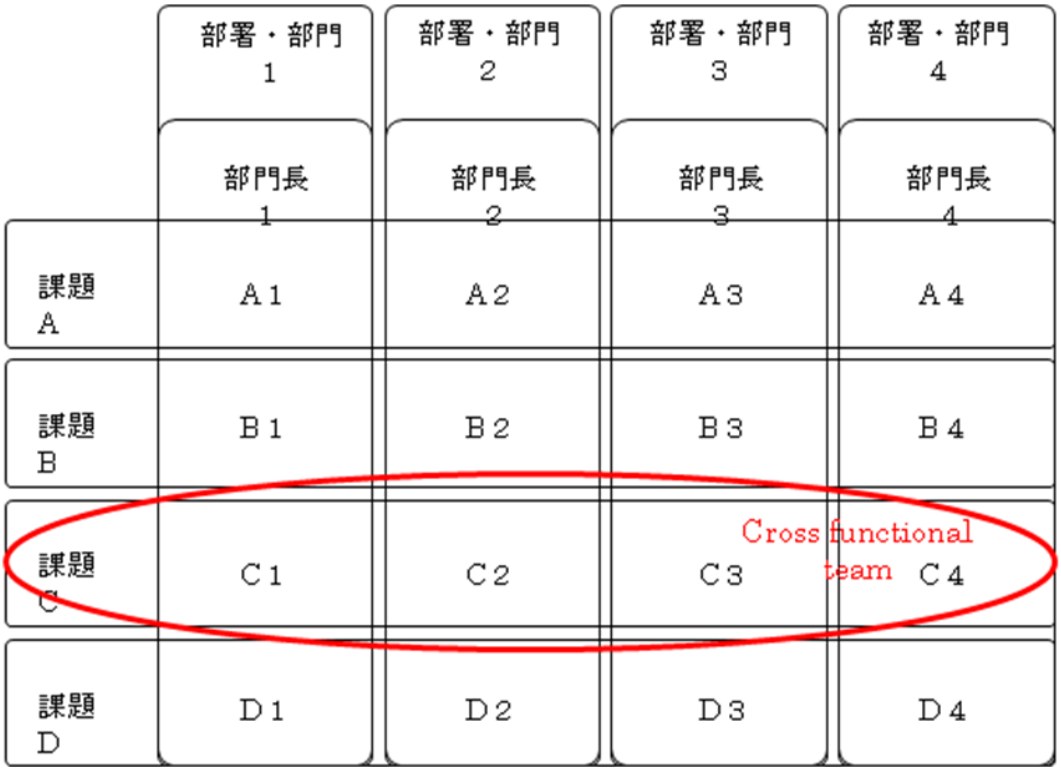

図 1 クロスファンクショナルチームの概要図

このクロスファンクショナルチームの原点は、日本にあると言われている。それは、旧来の家族形式の会社に良く見られる一つの会社が一つの家族のように密接に結びついている働きかたであり、部門・部署等を超えて公式・非公式を問わず情報網が発達している環境を持つ。高度成長期の日本の企業の良い点として、外国の企業・研究機関が注目し、その効用等の研究が行われてきており、多くの企業がクロスファンクショナルチームという働き方を取り入れている。その一方で、現在の日本では主に外資系の企業に見られた個を尊重する働き方に変わってきており、海外に比べクロスファンクショナルなチーム編成が遅れていた。しかし、近年に見られる非常に変化の激しい世の中において、従来のルーチンワークでは、変化に乗り遅れてしまうという状況が、再度クロスファンクショナルチームの重要性を認識させることとなった。

1.3.2 クロスファンクショナルチームの特徴

クロスファンクショナルチームは、上述の通り、確かに自身が普段所属する部署・専門外の人間から様々な情報を得られる為、従来よりも速い速度での製品開発等を可能にするという利点を持つが、一方で、クロスファンクショナルチームを結成することでコストが大きくなったり(AitSahlia, Johnson, & Will, 1995)、仕事のストレスが増大したり(Keller, 2001)、また結束力の低い状態になりやすい(Donnellon, 1996; Jehn, 1997)などの欠点も同時に抱えている。

つまり、クロスファンクショナルチームがその利点を十分に発揮するには、チームワークや、チーム運営が適切に行われることが重要であり、それがゆえに多くの研究者は、その成功要因について研究を重ねている。次にクロスファンクショナルチームを含めたグループワークにおける成功要因子についての先行研究を紹介する。

1.4 プロジェクトマネジメントの研究

1.4.1 プロジェクトマネジメント研究の背景

Hoegl の 2001 年の論文において、著者はドイツのソフトウェア開発企業において 145 チームの 575 のチームメンバーへのアンケートとインタビューからデータ収集を行った。クロスファンクショナルチームを含め、チーム作業において重要なのはチームワークが十分に行われているかであり、そのチームワークの質を測るためには 6 つの指標がある。6 つとは、コミュニケーション、協力、メンバーの貢献度のバランス、相互補佐、結束度、そして努力であり、これらの要素を測ることで、そのチームの成果を予測できると提案している。この論文で言うところの成果は、チームメンバーの個人的な成果とチームの成果に分かれている。チームメンバーの個人的な成果は、メンバーの参加したプロジェクトへの満足度と、学んだものについての満足度、そしてチームの成果は、効率と効果によって測定され、評価はプロジェクトに参加したメンバーと、そのプロジェクトの責任者によってなされている。

また、著者はその論文において、それ以前の研究に欠けている点を二点指摘している。一つは、チームワークの評価軸が粗いこと、そしてもう一つはプロジェクトの成果の測定が、ばらばらであり、チームワークの質にあまり影響を受けていないように考えられることである。

確かに著者の指摘は、的を射ているように見えるが、二点目の指摘に関しては問題があると考えられる。Hoegl の 2001 年の論文では、前述のとおりプロジェクトの成果は参加したメンバー、チームのリーダー、そしてプロジェクトの責任者の三側面から評価されている。また、論文ではその三側面の評価が具体的にどのように異なるかについても言及されているが、顧客による評価が欠けている。プロジェクトは、多くの場合依頼し、その成果を受け取る人がいる。Hoegl の 2001 年の論文においては、ソフトウェア開発企業なので、その使用者になるかと考えられるが、その評価は盛り込まれていない。

1.4.2 プロジェクトの成功要因

先行研究を参考にして、さらに今回新たに着目した指標を加えた 6 つの成功要因について説明する。

チーム内のコミュニケーション

チームにおいてコミュニケーションの重要性は、すでに多くの文献で唱えられている。特に、コミュニケーションの質を共有される情報の頻度と公開度の点で評価されると考えられる。コミュニケーションの頻度は、チームのメンバーがどの程度プロジェクトの中で情報を共有しているかというように定義される。よって、この頻度は、チーム内で取り交わされた情報の量・深さと捉えることができる。また、公開度はある情報をチーム内のメンバーの何人が知っているかというように定義される。よって、この公開度は、チーム内で取り交わされた情報の広さと捉える事ができる。チーム内において、このコミュニケーションの頻度と公開度が欠けている場合、チームの抱えるタスクに対して、各チームメンバーの持つ知識・経験が共有されにくい状況であるということになる。その為、コミュニケーションはチームワークが上手くいく為に重要な要素なのである。

協力関係

チームメンバーの協力はチームメンバーがより効率よく動くために重要な要素である。Hoegl の 2001 年の論文においては、チームメンバーの協力は、メンバーがどの程度個人のチームに対する貢献の現状、相互関係を理解しているかを表していると述べている。これは、個々のタスクやそれに付随するサブタスクは、プロジェクトの目標に対して漏れなくかぶりなく構成されている必要があるということからくるもので、これを実現するには、メンバーが自分の抱えているタスクが他のタスクとどのように関係しているのか、また全体の中での自分のタスクの果たす役割などを把握していることが必要であるということを示している。プロジェクトの中において、チームメンバーが共通の目標に対して一つになることは非常に重要であるが、一方でサブタスクなどの個人で行うような作業は、個人に一任されることが必要である。その為、メンバーの個々の作業は、他の作業や全体の動きに同調し、調和することが求められるのである。

メンバーの貢献度のバランス

チームメンバー全員が、最大限チームに貢献することは、チームワークにおいて重要である。ここで述べられている最大限にチームへ貢献というのは、チームメンバー全員が自身の持つ専門知識や経験をチームに還元できているかということである。なぜこのような点が重要かというと、特にクロスファンクショナルチームにおいては、チームメンバーは様々な部署等に属し、様々な専門知識・専門領域から集められている。 その為、チームメンバーの権力や、性格の差から発言権等が偏り、議論や意思決定の場において、全員が等しい決定権を持たない場合、多面的な情報をいち早く共有し、プロジェクトを進めていくというクロスファンクショナルチームの主目的が達成されないことになる。この場合、コストのみが大きくなっていきプロジェクトが失敗することにもつながる。しかし注意しなければならないのは、すべてのメンバーが意思決定や議論の場で、等しいアイデアや、発言数をしなければいけないであるとか、すればよいという問題ではな

く、すべてのメンバーが自由に自身の経験・知識を共有できるような雰囲気であるかということが必要なのである。

メンバー間の相互補佐

相互補佐は、チームメンバーがどの程度、競争心からよりも協力的な気持ちで互いを支え合っているかを示す指標である。Hoegl の 2001 年の論文によると、相互補佐の要因はチームワークにおいて非常に重要であると述べられている。これは、クロスファンクショナルチームなどのチームでは特に重要視されるメンバーの協調度は、チームメンバー個人間の競争心からよりも協力的な気持ちに左右されるからである。また同様のことが、Tjosvold1995 においても述べられており、その中で相互に関係を持つようなタスクにおいて相互に補佐することは、競争から生まれる力よりも生産性が高いとある。クロスファンクショナルチームの様に、メンバーの専門知識・経験の協調・統合度合がチームの成果に大きな影響を与えるような場合において、相互補佐の要因は非常に重要な要因であると言える。

チームの結束度

結束力は、チームメンバーがチームの存続を望む度合いと言える。(Cartwright　1968)
Mullen & Cooper（1994）によると、以下に述べる3つの要素が、チームメンバーにチームに所属していたいと思わせる原動力となり得ると考えられている。
(1)各メンバーの人間間の魅力
(2)チームタスクへの干渉
(3)グループの誇り、チーム精神
もしチームメンバーにこの結束力が不足していたら、クロスファンクショナルチームに不可欠である高いレベルでの協力関係は達成されないであろう。
高いレベルでの結束力はチームメンバーを、チームの為に全力をつくしたい、チームに貢献したい、そしてそのチームでのプロジェクトを成功させたいという気持ちにさせるのである。

プロジェクト嗜好度

チームメンバーのプロジェクト嗜好度は、個々のチームメンバーのモチベーションとチームの成果に影響を持つと考えられる。この要素は本研究で新たに考えられたものであり、プロジェクト嗜好度はさらに、2 つの要素に分解される。
1つ目は、プロジェクトの内容(テーマ)の嗜好度であり、これはチームメンバーが自身の参画しているプロジェクトのテーマ(内容)をどれだけ好きかということである。2つ目は、顧客の嗜好度であり、本研究においては各チームに与えられたテーマを提供した会社をどれだけ好きかということになる。

これらの嗜好度が高いことで、個人のプロジェクトへの取り組みが強いものとなり、最善を尽くすことで高い成果につながるものと考えられる。

1.4.3 プロジェクトの成果

プロジェクトの成果は大きく 2 つに分けられる。一つはメンバー個人の成果であり、もう一つはチームの成果である。

1.4.3.1 メンバー個人の成果

本研究では、個人の成果の指標として個人のプロジェクトに対するモチベーションを採用した。なぜなら、Hackman 1987、Sundstrom et al.1990、Denison et al. 1996 などによるとチームにとって目標とされる成果を上げることはもちろん必要であるが、それからのチームワークに取り組む能力とモチベーションを向上させるようにすることも必要なのであると述べられている。また、実際高いレベルのモチベーションを持ったチームメンバーは個人のタスクやそれに付随するサブタスクにおいて高い成果を上げると言われている。よって本研究では、モチベーションを個人の成果の指標として位置づけた。

1.4.3.2 チームの成果

チームの成果は、質、コスト、そして時間の目標の達成度によって測定される。しかしながら、その達成度は評価者によって大きく左右される。Hoegl の 2001 年の論文において、著者はチームメンバー、チームリーダー、そしてプロジェクトの責任者の 3 つの面からの評価を行った。本研究ではテーマの提案者でもあるスポンサー企業に評価を依頼した。これは、本研究の対象である ALPS の受講生の目標は、顧客企業の提案する課題の解決案を提案することであり、チームメンバーによる評価がチームの成果を測るには適切でないと考えたためである。
本研究では、チームの成果を測定する 4 つの軸を設定した。

(1)スポンサー企業とのコミュニケーションの満足度
これは、スポンサー企業が、この ALPS というプロジェクトを通じて各チームとのコミュニケーションの頻度とその内容についてどの程度満足しているかである。
コミュニケーションの頻度が低ければ、スポンサー企業の各チームに対する信頼度は低くなるであろうし、また内容についてもスポンサー企業が各チームに抱く印象に大きく影響すると考えられる。
(2)ニーズの理解度
これは各チームがスポンサー企業に提案した提案内容が、スポンサー企業のニーズを満たしたものであったかというものである。これは、たとえチームの提案物が非常に質の高いものだとしても、それが企業のニーズに合わなければ意味がないものになってしまうという意味で非常に重要な要素である。

(3)期待値の達成度
期待値の達成度は、プロジェクトの質の評価であり、スポンサー企業が各チームに期待していた提案物の質の目標を各チームがどの程度達成したかである。
(4)費用対効果
費用対効果は、各スポンサー企業がチームに投じた費用(金銭・情報・人材)に対する満足度で測られる。つまり、各チームの提案物が、各スポンサー企業がチームに投じた費用に対してより価値のあるものであれば費用対効果の指標は高くなり、そうでなければ低くなる。
以上の4つの軸から各チームの評価を行い、これらを統合することでチームの総合的な成果とした。

1.5 本研究における仮説

以上の背景から本研究では以下の仮説を立てた。

仮説1
「プロジェクト嗜好度を除く成功要因子は、チームの成果に正の影響を持つ。」
仮説2
「プロジェクト嗜好度を除く成功要因子は、チームメンバー個人のモチベーションに正の影響を持つ。」
仮説3
「プロジェクトの嗜好度は、チームの成果に正の影響を持つ。」
仮説4
「プロジェクトの嗜好度は、個人のモチベーションに正の影響を持つ。」

1.6 本研究の目的と意義

本研究の目的と意義は、大きく以下の2点にまとめられる。
(1)従来研究されてこなかったチームメンバーのプロジェクトの嗜好が、チームの成果と個人のモチベーションに与える影響を明らかにする。
本研究では従来研究ではプロジェクトの成功要因子として着目されてこなかったチームメンバーのプロジェクトの嗜好度が与える影響について測定しており、その点で新たなプロジェクトにおける成功要因子の発見につながるとも考えられる。
また、本研究のきっかけでもあるALPSにおけるチームメンバー、プロジェクトテーマの決定方法に関して、従来重視されていた労働経験・専門知識・分野のばらつきや、またメンバー、プロジェクトテーマの決定時期について本研究の結果から新たな示唆が得られる可能性を持つという点である。

(2)チームの成果をチームメンバー、プロジェクトの責任者ではなくプロジェクトの顧客の評価とプロジェクトの成功要因の関係を明らかにする。

Hoegl の 2001 年の論文にみられるような、チームメンバー、チームリーダー、プロジェクトの責任者による評価ではなく、プロジェクトの顧客である ALPS のスポンサー企業からの評価を使用することで、より客観的なプロジェクトの評価をすることができる。

このことによって、従来の研究に比べ成功要因子やプロジェクトの嗜好度がチームの成果に与える影響をより正確に測定できるのではないかと考えられる。

第二章

測定

2.1 測定対象

測定対象は、大きく分けて 2 つのグループである。一つ目のグループが、ALPS の受講生であり、プロジェクトにおける各チームのチームメンバーである。二つ目のグループが、そのチームの取り組むプロジェクトのテーマを提供しているスポンサー企業であり、各チームの成果の評価者である。

2.1.1 ALPS2010 の受講生全員

また、各チームのメンバーは前述の通り、個人の労働経験、または専門分野・知識によって各チームにばらつきが出ないように選出されている。
またデータは、受講生徒に対してプロジェクトの始めから終りまで計 4 回にわたって、またスポンサー企業に対してはプロジェクトの最終報告後に評価データを 1 回取得した。各アンケートデータの回答率は、全 ALPS 受講生徒の 50％～70%であった。受講生徒全体数は 98 人で、そのうち 57%が理学・工学の専門知識を持ち、また 29%が社会科学の専門知識を持っていた。14%はその他の専門知識を持ち、さらに全体のほぼ半数が労働経験を持っていた。

2.1.2 スポンサー企業

本研究では、プラントエンジニアリング、リスクマネジメント、ソフトウェア開発、地理情報システム、電機メーカー、化学、スポーツブランド、そして自動車メーカーである 15 の企業から課題を得た 17 のチームからデータを取得した。プロジェクトの性質による評価の相違が考えられるが、これは本研究においては、ALPS に参加する企業は安全・安心の為の新たな製品または戦略という共通の目的から各社の抱える課題を各チームに提供したため、プロジェクトの性質による差異はないとして考えた。

2.2 測定時期

測定時期は、ALPS の講義が始まった 2010 年 5 月 14 日から ALPS の講義の終了の同年 11 月 19 日までの期間と、その後企業による評価を 12 月 20 日までアンケート調査を行った。

2.3 測定方法

調査は、以下の 3 段階に分けて行われた。
第一段階として、プロジェクト嗜好度と 5 つの成功要因についてのアンケート調査を受講生徒全員に対して行った。この調査は、全部で、三回行われた。一回目は、プロジェクトの開始前チーム決定後で、各チームのプロジェクトのテーマ（内容）が決まる前で、二回目はプロジェク

トの中盤で、各チームの中間報告が行われた時であり、三回目はプロジェクト終盤である。計三回の調査から、プロジェクトのテーマのみをプロジェクトの嗜好度とするのではなく、新たにスポンサー企業、チームメンバーの嗜好度も含めて、あらたにアンケート項目を決定した。
第二段階として、第一段階の結果から作成されたアンケート調査をプロジェクトの最終発表時に受講生徒全員に行った。
最後に、最終発表を聞き終えたスポンサー企業に対して、各担当のチームの評価を前述の成果の 4 軸に関してアンケート調査を行い、各チームの評価データを収集した。スポンサー企業 17 社全社から評価データを回収した。
第一段階、第二段階の調査は、WEB でアンケートの回答を募り、最終段階の三段階では、最終発表時にアンケート回答時間を設け、アンケート用紙を配布し約 10 分間で回答をしてもらった。

2.4 測定内容

チームメンバーへのアンケートは、各チームにおけるチームワークの質と、メンバーが持つプロジェクトの嗜好度についての評価を目的として、以下の内容で調査された。

プロジェクト嗜好度

プロジェクト嗜好度は、2 つの質問項目から測定された。この調査項目は、Shaw and Duffy の 2000 年の論文のグループワークの嗜好度についての質問項目を参照し、作成された。各質問項目は最低評価である“全く好きでない”、“好きではない”、“どちらともいえない”、“好きである”、“とても好きである” または“全く賛同できない”、“賛同できない”、“どちらともいえない”、“賛同できる”、“とても賛同できる”の 5 段階で評価された。質問項目は、
「あなたはチームのプロジェクトテーマが好きですか。」
「あなたはチームのスポンサー企業が好きですか。」
である。
また、受講生徒には日本語圏外の生徒も複数名いたため、その生徒に対しては同内容の英語によるアンケートを実施した。その内容については巻末の Appendix に記載した。

チーム内のコミュニケーション

チーム内のコミュニケーションは、2 つの質問項目から測定された。この質問項目は、先行研究である Hoegl の 2001 年の論文を元に作成した。前項と同様に、5 段階評価で“全く満足していない”、“満足していない”、“どちらともいえない”、“満足している”、“とても満足している”の選択肢によって回答を得た。
質問項目は、
「チーム内において頻繁にコミュニケーションは行われていますか。」
「チーム内において、コミュニケーションはオープンに行われていますか。」
である。

協力関係

協力関係も前項のコミュニケーションと同様に、2 つの質問項目から測定された。この質問項目も、先行研究である Hoegl の 2001 年の論文を元に作成した。前項と同様に、5 段階評価で“全く満足していない”、“満足していない”、“どちらともいえない”、“満足している”、“とても満足している”の選択肢によって回答を得た。

質問項目は、

「各チームメンバーは同じくらいまたは、公平にチームに貢献していますか。（誰かにタスクが偏ったりしていませんか。）」

「チームメンバーの行動、作業はスケジュールにのっとって組み立てられていますか。」

である。

メンバーの貢献度のバランス

メンバーの貢献度のバランスは、2 つの質問項目から測定された。この質問項目も、先行研究である Hoegl の 2001 年の論文を元に作成した。前項と同様に、5 段階評価で“全く満足していない”、“満足していない”、“どちらともいえない”、“満足している”、“とても満足している”の選択肢によって回答を得た。

質問項目は、

「チームメンバーは、プロジェクトに必要なスキル・専門知識を持っているか。」

「チームメンバーの専門分野・知識はバランス良く分かれていますか。」

である。

メンバー間の相互補佐

相互補佐は、1つの質問項目から測定された。この質問項目も、先行研究である Hoegl の 2001 年の論文を元に作成した。前項と同様に、5 段階評価で“全く満足していない”、“満足していない”、“どちらともいえない”、“満足している”、“とても満足している”の選択肢によって回答を得た。

質問項目は、

「チームメンバー同士で、互いに補佐し合っていますか。」

である。

チームの結束度

結束度は、2つの質問項目から測定された。この質問項目も、先行研究である Hoegl の 2001 年の論文を元に作成した。前項と同様に、5 段階評価で“全く満足していない”、“満足していない”、“どちらともいえない”、“満足している”、“とても満足している”の選択肢によって回答を得た。

質問項目は、

「チームにはチームメンバーにやる気をもたせるようなチーム精神がありますか。」
「あなたはチームメンバーが好きですか。」
である。

モチベーション

個人の成果の指標であるモチベーションは、1つの質問項目から測定された。前項と同様に、5 段階評価で“強く持っている”、“持っている”、“どちらともいえない”、“持っていない”、“全く持っていない”の選択肢によって回答を得た。
質問項目は、
「あなたは今現在、プロジェクトに対するやる気をどの程度持っていますか。」
である。

スポンサー企業へのアンケート調査

スポンサー企業には、各社が担当したチームの評価についてアンケートを回答して頂いた。このアンケート項目は、実際に存在するIT企業の顧客満足度評価シートを参考に、本研究に適用できるように改良し、作成した。コミュニケーションの成果、ニーズの理解度、期待値の達成度、費用対効果の 4 軸は各項目 1 つの質問項目で測定された。また、前項と同様に各項目 5 段階評価で“全く満足していない”、“満足していない”、“どちらともいえない”、“満足している”、“とても満足している”の選択肢によって回答を得た。
質問項目は、
「ALPS の全活動を通じて、各担当のチームとのコミュニケーションの頻度・内容についてどの程度満足されていますか。」
「各担当のチームが提案した内容は、貴社のニーズを理解したものでしたか。」
「各チームの活動に投じた、貴社のコスト（人件費・情報等）は、成果に対して満足のいくものでしたか。」
「各チームは、貴社が当初期待していた成果を達成しましたか。」
である。

2.5 データ解析

2.5.1 相関係数

各成功因子の間の関係性を見るために、相関係数を算出した。
相関係数には、ピアソンの積率相関係数を用いた。

2.5.2 重回帰分析

相関係数によって、各因子の関係性を見たが、相関係数からだけでは各因子と個人の成果、チームの成果との因果関係は不明であるため、メンバー個人のモチベーションとチームの成

果を従属変数（目的変数）とし、また各成功因子を独立変数（説明変数）として重回帰分析を行った。重回帰分析では、強制投入法と呼ばれる、成功因子はすべてメンバー個人のモチベーションとチームの成果の説明変数であるという仮定をもとに解析をおこなう手法を用いた。

2.5.3 共分散構造分析

重回帰分析においては、一次式の線形回帰モデルによる解析であり、それだけでは成功因子の関係性や、個人のモチベーション、チームの成果との関係性が不明瞭な点が残るため、共分散構造分析と呼ばれる解析手法を用いた。

この共分散構造分析では、直接観測される変数（観測変数）から、直接観測できない潜在変数を導き出し、その潜在変数と観測変数の因果関係について仮説（数理モデル）を設定することができる。本研究では、各成功因子がチームの成果、個人のモチベーションにどのような因果関係を持つか様々なモデルを立て、そのモデルの説明率を元に関係性を調べた。

2.6 解析ソフト

上記の相関関係、重回帰分析においては SPSSver.17 を使用した。また共分散構造分析においては AMOSver.18 を使用した。

第三章

結果

3.1 因子の相関関係

メンバーの評価から得られた、各成功要因子とモチベーションの各項目に関する平均値、標準偏差、そして各項目同士の相関関係を表す相関係数[1]をまとめた表を以下に記載した。
表 1 から分かることとして、成功要因子間の相関係数はプロジェクトの嗜好度を除くと、0.4 から 0.7 程度と強い相関関係は見られないもの相関関係は見受けられる。
モチベーションに関しては、プロジェクト初期のモチベーションは他の因子と全く相関関係は見られず、また平均値が 5 段階評価で 4 ポイントを超えるなど非常に高い数値を示している。また標準偏差が 0.93 と他の因子に比べても小さいことからも、受講生徒全体がプロジェクト開始時に高いモチベーション状態にあることを示している。モチベーションの平均値は、プロジェクト中期には 0.7 ポイント減少し、プロジェクト終期には、0.18 ポイント上昇している。また、プロジェクト期間が進むにつれて、標準偏差は増大しており個人によるモチベーションのばらつきが大きくなっていることが示された。
またプロジェクト初期のモチベーションと比較して、プロジェクト中盤と終盤のモチベーションに関しては、成功要因子との相関関係が見受けられる。
成功要因子の中でも、プロジェクトの嗜好度は、他の成功要因子間の相関係数が 0.4 以上の相関関係を示している一方で、0.4 以下の弱い相関関係を示している。

[1] 相関係数：算出方法、原理については APPENDIX 参照

表 1 成功因子とプロジェクトの各時期におけるモチベーションの相関関係

	平均値	標準偏差	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. プロジェクトの嗜好性	6.98	2.28									
2. チーム内のコミュニケーション	7.72	1.92	.38**								
3. チームの協力関係	6.97	2.11	.39**	.43**							
4. メンバーの貢献度のバランス	2.54	1.3	.22	.51**	.52**						
5. メンバー相互補佐	3.75	1.14	.22	.76**	.36**	.51**					
6. チームの結束度	7.33	1.95	.38**	.68**	.47**	.54**	.74**				
7. プロジェクトの初期のモチベーション	4.03	0.93	.20	.09	-.10	.00	-.06	.11			
8. プロジェクトの中期のモチベーション	3.33	1.08	.52**	.37**	.40**	.38**	.31*	.54**	.36**		
9. プロジェクトの終期のモチベーション	3.51	1.29	.51**	.36**	.37*	.29*	.38**	.51**	.18	.48**	
10. チームの成果	14.49	3.79	.38**	-.17	.10	-.06	-.23	-.10	-.02	.14	.07

[a] $n = 61$ (ALPS参加者全体の中の有効回答者数).
* $p < .05$
** $p < .01$

3.2 重回帰分析結果

表 2 には、各成功要因子がプロジェクトの初期、中期、終わりの各時期のモチベーションと最終的なチームの成果に影響を持つことを仮定して、各要素がどの程度影響を持つかを知るために行った回帰分析結果を記載した。表には、各因子の標準化偏回帰係数と()のなかにその標準偏差、モデルの有意性を示す F 値、そしてモデルの説明率を表す R^2 値[2]を記載している。また、その下のグラフは、各因子の標準化偏回帰係数を棒グラフに表したものである。

モデル 1 は、成功要因子である6つの因子の個人のモチベーションとチームの成果に影響を与えるモデルであり、モデル 2 はプロジェクトの嗜好度以外の成功要因子はそのままでプロジェクトの嗜好度を 2 つの要因に分解した場合のモデルである。

また分析では、強制投入法と呼ばれる各成功要因子はすべてモチベーションと成果に影響を与える因子として計算し、その影響度を測る手法を採用した。

表2から、プロジェクトの嗜好度がモチベーションの中期、終期に与える影響および、チームの最終成果に与える影響は確認できたものの、他の 5 因子が与える影響は、チームの結束度がプロジェクト中期のモチベーションに与える影響を除くと確認できなかった。しかしながら、この結果は、6つの成功因子がモチベーション、チームの成果に直接影響度を持つことを仮定し解析を行ったものであり、この結果が示すのはプロジェクトの嗜好度が、直接モチベーション中期、終期とチームの成果に影響を持つということである。

このことと、表 1 の各要因子の相関関係から、プロジェクトの嗜好度は直接個人の成果とチームの成果に影響を持ち、また他の 5 因子はプロジェクトの嗜好度を通じて間接的に影響を与えるということがいえる。

また、表 2 のモデル2は、プロジェクトの嗜好度を 2 つに分解し、各項目と他の 5 因子のモチベーション、チームの成果に対する影響度を知るために行った回帰分析の結果であり、プロジェクトのテーマ・内容はモチベーションとチームの成果に影響を与えることを示唆している。

---

[2] R^2 値：回帰分析において、決定係数とも呼ばれる回帰方程式の精度を表す指標。

APPENDIX 参照

	モチベーション初期		モチベーション中期		モチベーション終期		チームの成果	
変数	モデル 1	モデル 2	モデル 1	モデル 2	モデル 1	モデル 2	モデル 1	モデル 2
プロジェクトの	.20		.35**		.38**		.48**	
嗜好度	(0.06)		(0.06)		(0.07)		(0.22)	
テーマの		.26		.35**		.20		.40**
嗜好度		(0.12)		(0.11)		(0.14)		(0.45)
スポンサーの		.19		.07		.23		.17
嗜好度		(0.11)		(0.10)		(0.13)		(0.41)
コミュニケーシ	.23	-.22	-.06	-.05	-.14	-.15	-.24	-.23
ョン	(0.10)	(0.10)	(0.10)	(0.10)	(0.12)	(0.12)	(0.39)	(0.40)
協力度	-.29	-.29	.06	.05	.09	.09	.09	.09
	(0.70)	(0.07)	(0.07)	(0.07)	(0.08)	(0.08)	(0.26)	(0.27)
貢献度の	-.04	-.04	.14	.13	-.01	-.01	.01	.00
バランス	(0.12)	(0.12)	(0.11)	(0.11)	(0.14)	(0.14)	(0.45)	(0.45)
相互補佐	-.41	-.44	-.14	-.10	.15	.15	-.16	-.12
	(0.19)	(0.19)	(0.17)	(0.18)	(0.22)	(0.22)	(0.70)	(0.71)
結束度	.30	.35	.45*	.38	.31	.32	-.05	-.11
	(0.10)	(0.11)	(0.09)	(0.10)	(0.12)	(0.12)	(0.38)	(0.40)
F 値	1.56	1.37	6.85**	6.19**	5.66**	4.76**	3.35**	2.98**
R^2	.15	.15	.43	.45	.39	.39	.27	.28
Adjusted R^2	.05	.04	.37	.38	.32	.31	.19	.19

表 2 重回帰分析の結果

[a]n = 61 (ALPS 講義受講者全体の中の有効回答者数).

*p < .05

**p < .01

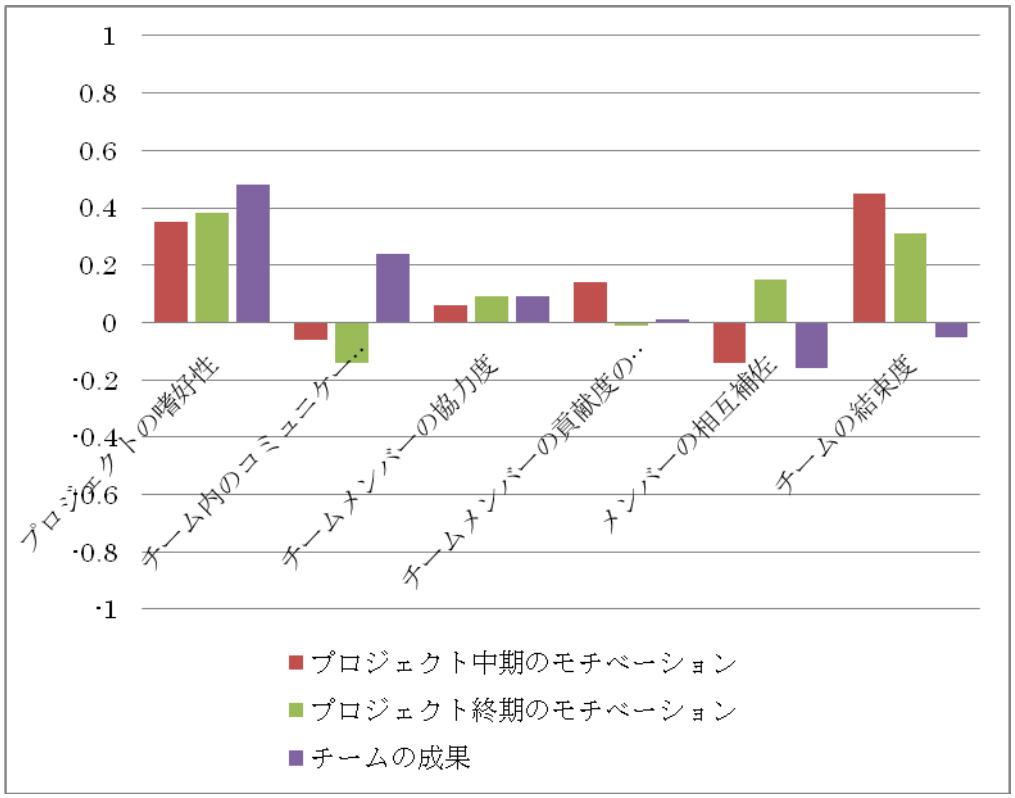

図 2 重回帰分析結果のモデル 1 の各変数の影響度

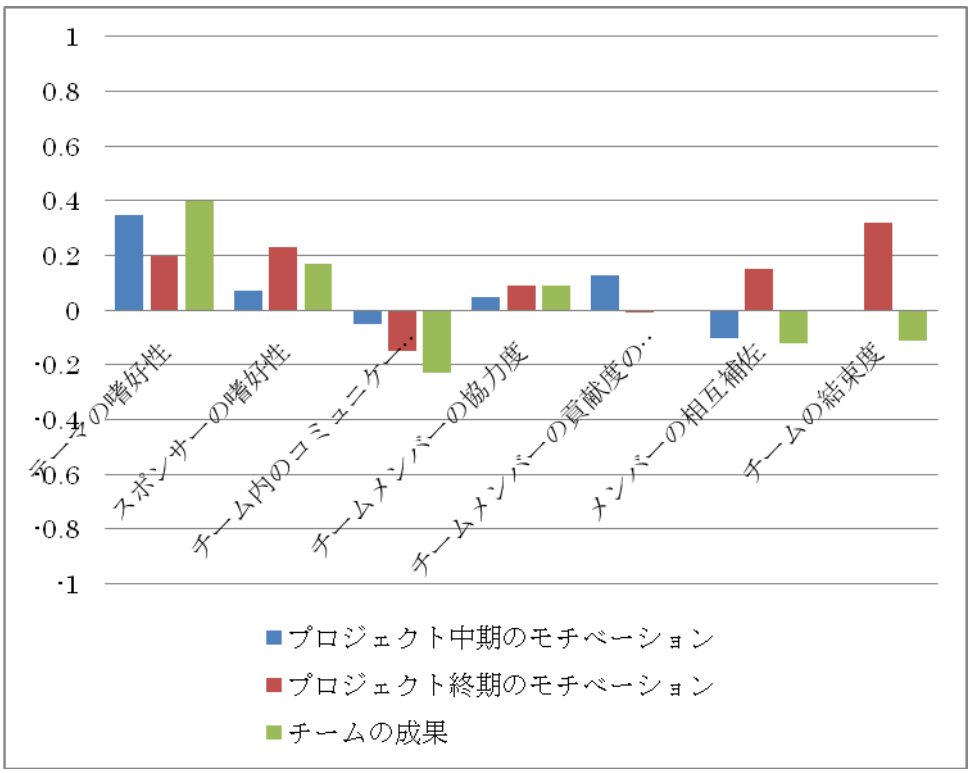

図 3 重回帰分析結果のモデル2の各変数の影響度

3.3 共分散構造分析結果

共分散構造分析では、本研究の仮説を元に 2 つのモデルを構築し、それぞれにおいて成功因子とモチベーション、チームの成果の関係について分析を行った。

モデルの下に記載されている GFI は Goodness of Fit Index の略で、モデルが取得したデータにどれだけ適合しているかを表す数値で完全に一致している場合は 1、当てはまりが悪い場合 0 に近づく。しかし推定するパラメータの数や観測変数が増えると GFI の数値も大きくなるという特徴を持つため、その調整を行った調整済み GFI（AGFI）も記載した。

モデル1

成功因子に共通因子としてチームワークの質という因子が存在し、そのチームワークの質がチームメンバーのモチベーションと、チームの成果に影響を持つというモデルである。チームワ

ークの因子から各成功因子への矢印の横にある数値は、標準因子負荷量[3]であり、チームワークからモチベーション、チームの成果にのびる矢印の横の数値は、標準偏回帰係数[4]である。

(1)プロジェクト初期のモチベーションのモデル1

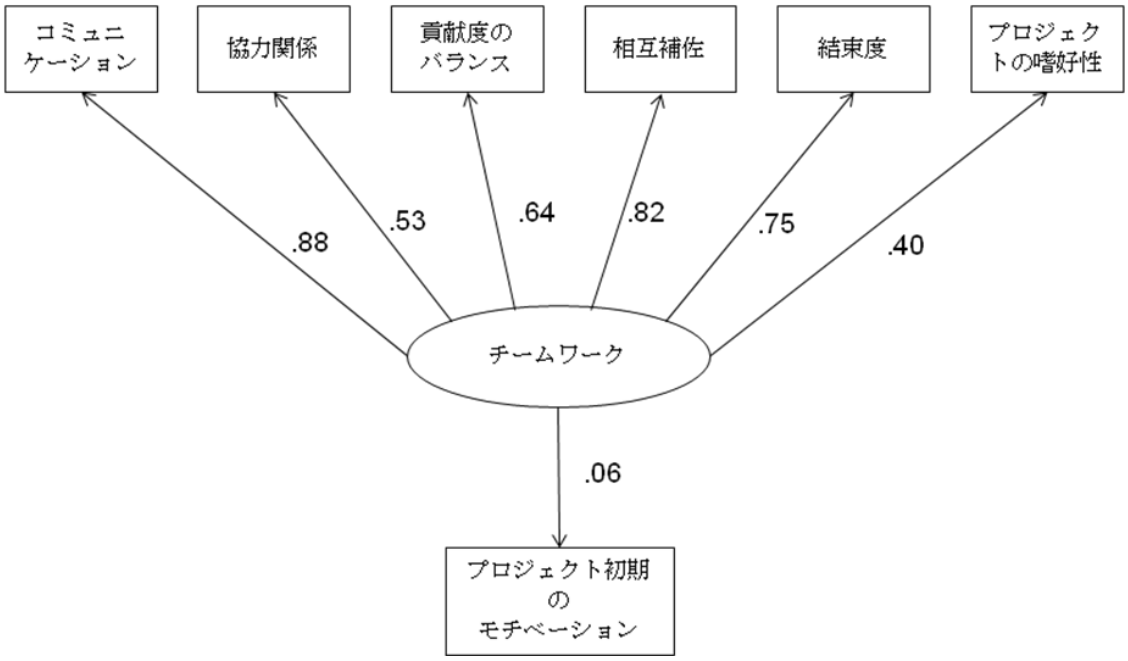

図 4 プロジェクト初期のモチベーションに各変数が与える影響の共分散構造モデル1

モデルの説明率を示す指標 GFI=0.894, AGFI=0.788 であった。またこのチームワークという因子から予測されるモチベーションの値の精度を示す $R^2 = 0.00$ であり、まったく意味のない結果となった。

しかし、チームワークの質からプロジェクト初期のモチベーションへのパスは $p > 0.05$ であり、統計的な有意性が見られなかった。

[3] 標準因子負荷量:共通因子から観測変数への影響の程度を表す指標。APPENDIX 参照

[4] 標準偏回帰係数:回帰モデルにおける構成概念(ここではチームワーク)が観測変数(モチベーション、チームの成果)に与える影響の程度を表す指標。APPENDIX 参照

(2)プロジェクト中期のモチベーションのモデル1

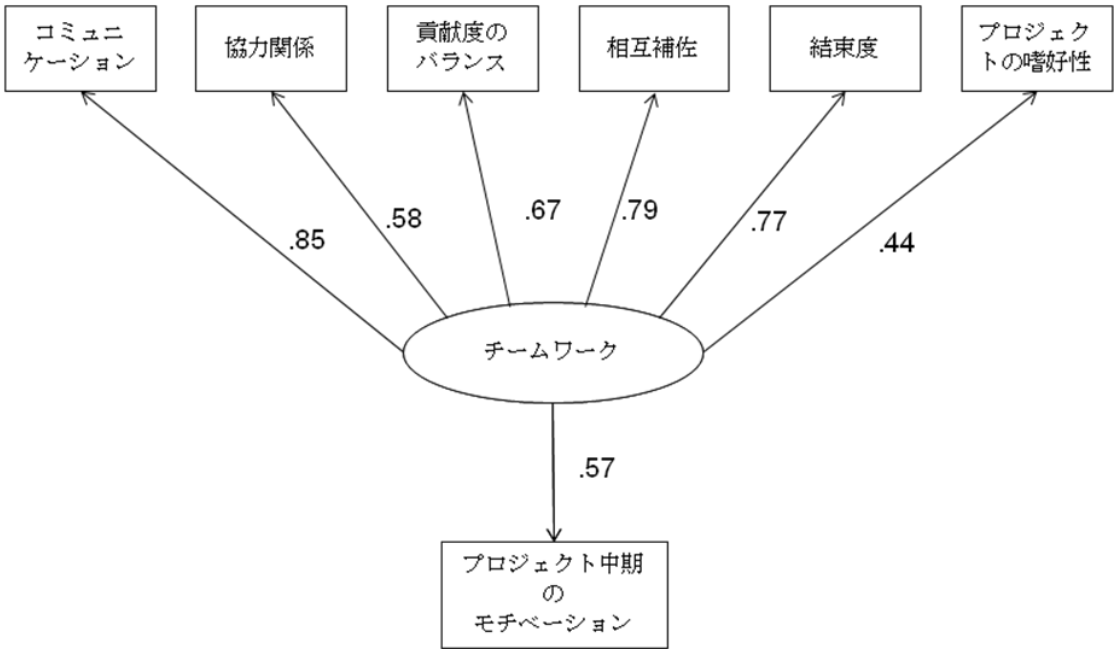

図 5 プロジェクト中期のモチベーションに各変数が与える影響の共分散構造モデル1

モデルの説明率を示す指標 GFI[5]=0.860, AGFI=0.720 であった。また R^2＝0.27 であった。また全てのパスは $p < 0.01$ であり、統計的な有意性が見られた。

[5] GFI、AGFI の理論、算出方法については APPENDIX 参照。

(3)プロジェクト終期のモチベーションのモデル1

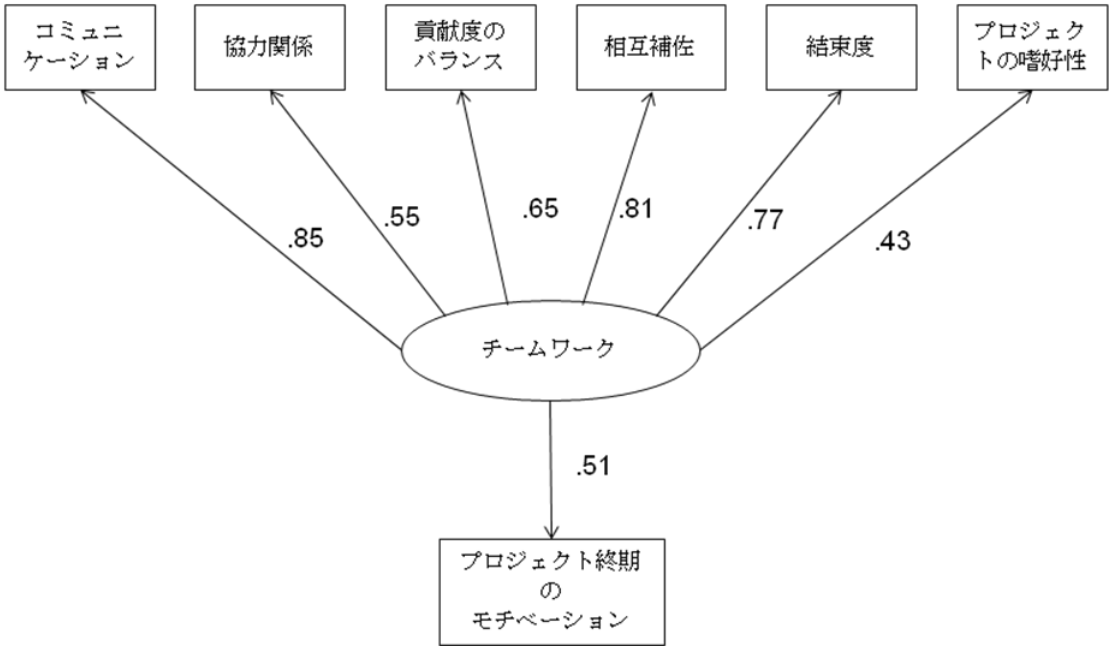

図 6 プロジェクト終期のモチベーションに各変数が与える影響の共分散構造モデル1

モデルの説明率を示す指標 GFI=0.873, AGFI=0.746 であった。R^2＝0.28。
また全てのパスは $p < 0.01$ であり、統計的な有意性が見られた。

(4)チームの成果のモデル1

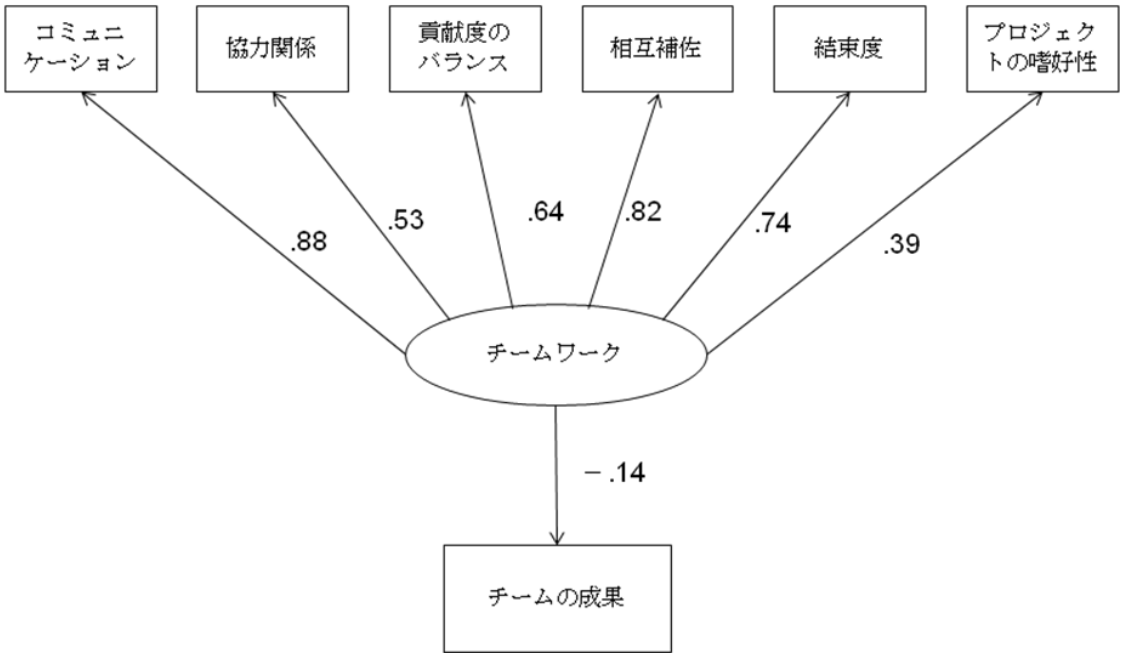

図 7 プロジェクトチームの成果に各変数が与える影響の共分散構造モデル1

モデルの説明率を示す指標 GFI=0.850, AGFI=0.700 であった。R^2＝0.02 であり、このモデルにおけるチームワークの因子から予測されるチームの成果の値の精度は非常に低かった。しかし、チームワークの質からチームの成果へのパスは $p > 0.05$ であり、統計的な有意性が見られなかった。

モデル2

成功因子の中で、プロジェクトの嗜好度はチームワークには関係がなく、独立して個人のモチベーションやチームの成果に影響を与えるというモデルである。

(1)プロジェクト初期のモチベーションのモデル2

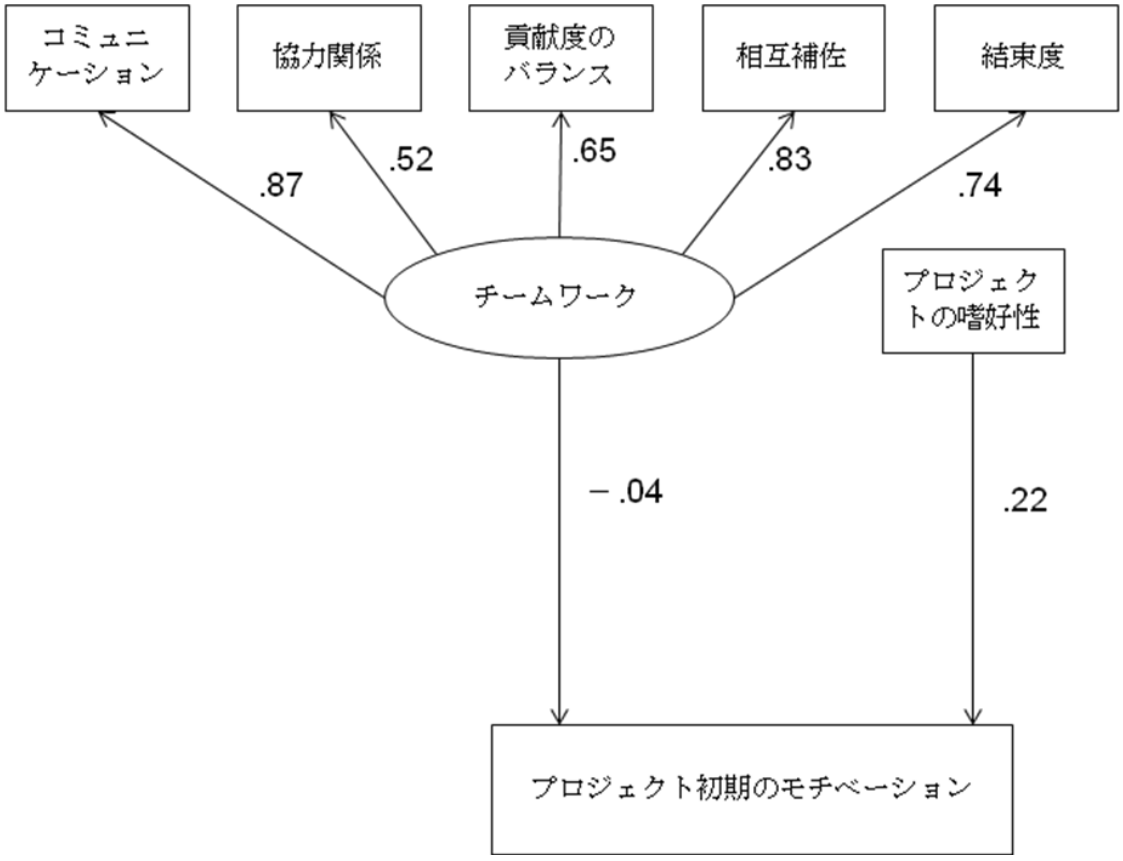

図 8 プロジェクト初期のモチベーションに各変数が与える影響の共分散構造モデル2

モデルの説明率を示す指標 GFI=0.874, AGFI=0.749 であった。R^2＝0.05 であり、このモデルにおけるチームワークの因子から予測されるプロジェクトのモチベーションの値の精度は非常に低かった。

しかし、チームワークの質とプロジェクトの嗜好度からモチベーションへのパスは $p > 0.05$ であり、統計的な有意性が見られなかった。

(2)プロジェクト中期のモチベーションのモデル2

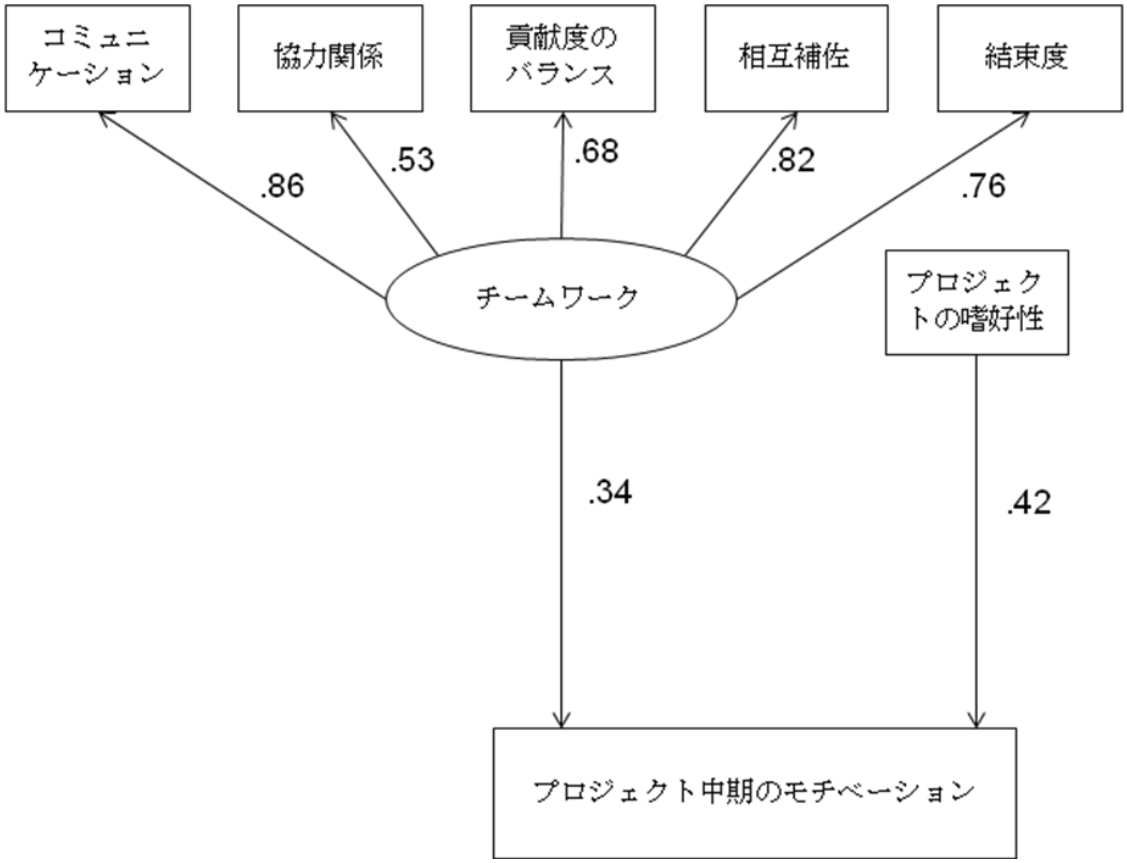

図 9 プロジェクト中期のモチベーションに各変数が与える影響の共分散構造モデル2

モデルの説明率を示す指標 GFI=0.870, AGFI=0.739 であり、R^2＝0.30 であった。
また全てのパスは $p < 0.01$ であり、統計的な有意性が見られた。

(3)プロジェクト終期のモチベーションのモデル2

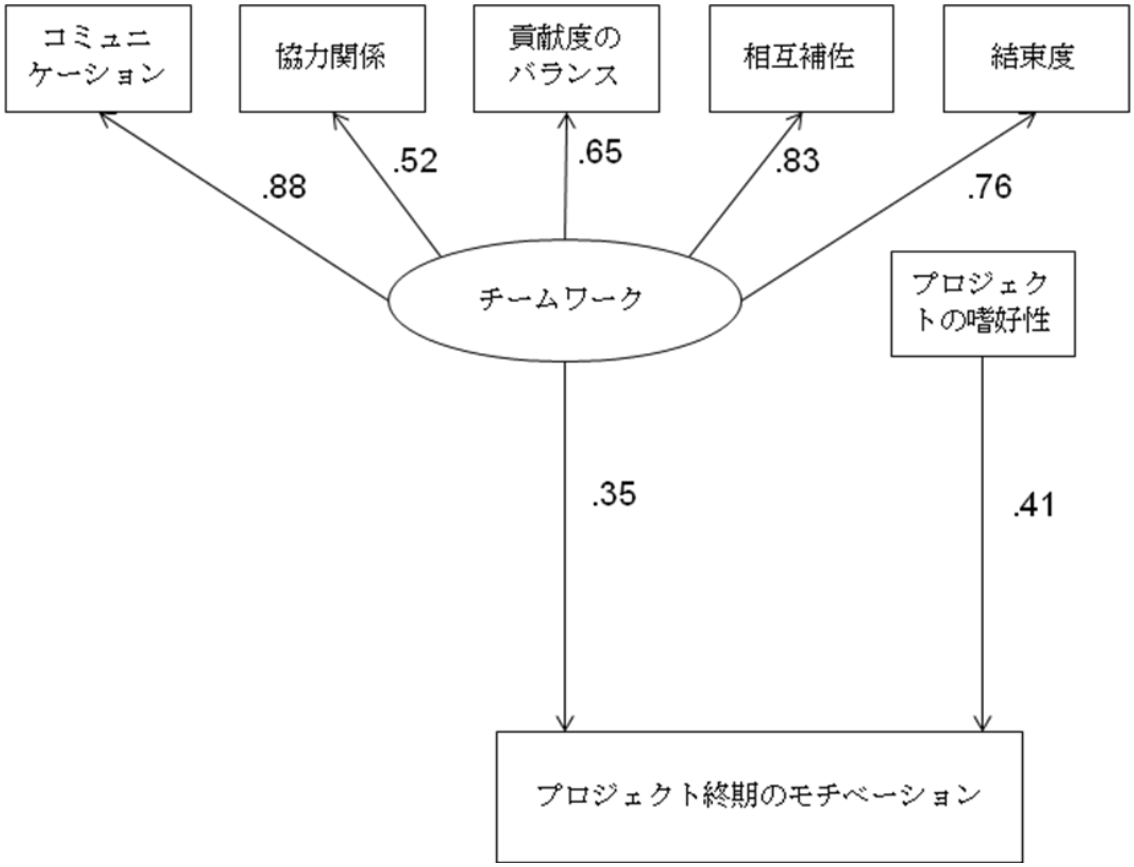

図 10 プロジェクト終期のモチベーションに各変数が与える影響の共分散構造モデル2

モデルの説明率を示す指標 GFI=0.879, AGFI=0.757 であり、R^2＝0.29 であった。
また全てのパスは $p < 0.01$ であり、統計的な有意性が見られた。

(4)チームの成果のモデル2

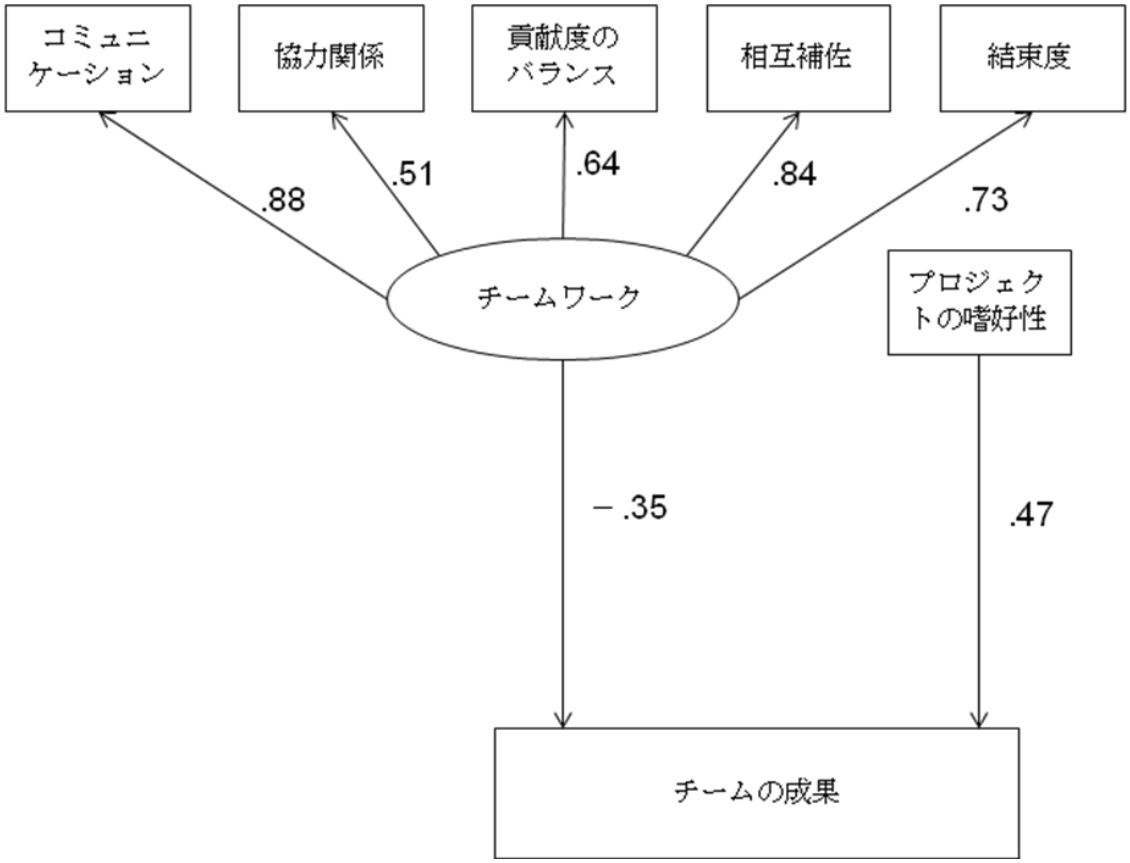

図 11 プロジェクトチームの成果に各変数が与える影響の共分散構造モデル2

モデルの説明率を示す指標 GFI=0.883, AGFI=0.766 であり、R^2＝0.35 であった。
また全てのパスは $p < 0.01$ であり、統計的な有意性が見られた。
上の共分散構造モデルの GFI が 0.9 を下回っていることから、GFI の点から見たこのモデルの適合度はあまりいいものではなかった点は注意が必要である。

3.4 仮説との整合性

本研究においてはプロジェクトの嗜好度以外の 5 つのプロジェクトの成功因子がチームの成果に正の影響を与えるという仮説を支持する分析結果は得られなかった。
また、5 つの成功因子の内、チームの結束度除いて 4 つの成功因子はチームのメンバーのモチベーションに正の影響を与えるという分析結果も得られなかった。
一方で、プロジェクトの嗜好度が、チームメンバー以外のプロジェクトの評価者によって評価されたチームの成果、そしてチームメンバーのモチベーションに正の影響を与えるという仮説を支持する結果は得られた。

第四章

議論

4.1 先行研究の結果との比較

Hoegl の 2001 年の論文の結果では、本研究でも着目したプロジェクトの嗜好度以外の他の 5 因子を含むチームワーク要因はチームメンバー個人の成果と強い関係を持ち、またそのチームメンバー個人の成果の 87%を説明するという結果が得られている。さらにメンバーによるチームの成果の評価については 41%を説明するという結果が得られている。

しかし、その一方でチームリーダーによるチームの成果の評価に対しては 11%と大きく減少している、さらにプロジェクトの責任者の評価になると 7%にまで減少する。この結果からチームワークの要因は、メンバー個人による個人の成果とチームの成果を予測する為の指標としては有用であるが、それ以外の評価に関しては有用でないという示唆が得られていた。

本研究においても、共分散構造分析のモデル2のチームの成果のモデルにおいて、むしろチームワークの要素がチームの成果に負の影響を与えるという結果が得られた。このモデルはチームの成果の 35%を説明している。

本研究の結果と Hoegl の 2001 年の論文の結果から、チームワークの質は成果の評価者がチームメンバーから立場が離れていくにつれて、その影響度が減少していくと考えられる。本研究の結果からではその原因までは明らかにならなかった。

ただ、考えられる原因として、以下のような事象が考えられる。

本研究の様な 1 チーム 6 人程度で構成されるチームにおいては、一人の優れたアイデアやパフォーマンスが非常に結果に対して支配的であり、チームワークの与える影響は無視できるようなものになるのではないかという仮説である。

これを支持する事例として、Robert T Keller の 2001 年の論文で、グループにおける専門知識・分野のばらつきとチームの大きさがチームの成果の質、コストパフォーマンス、スケジュール、結束度に与える影響について述べられている。

グループにおける専門知識・分野のばらつきはコストパフォーマンスに対して、直接的な負の影響を与えており、ばらつきが大きいほどコストが大きくなるという結果や、他のパラメータを通じて間接的ではあるが、グループの結束度に負の影響を与えており、ばらつきが大きいほどグループの結束度が低くなる。

また、グループの大きさは結束度に直接的な負の影響を示しており、グループが大きくなればなるほど、結束度が低くなりやすいことを示している。

上記の結果から、専門分野のばらつきや人数が大きくなればなるほど、チームワークに関する要因の重要性が増すのではないかと考えられ、本研究のような少人数のチームにおいてはチームワークに関する成功要因の影響があまり意味をなさない結果になったのだとも考えられる。

さらに、革新的なアイデアなどが生まれるかどうかは、チームワークによってではなく個人の卓越した能力や、その嗜好性によるのではないかとも考えられる。事実、時代に名を残したような革新的な技術・製品は一人の優秀な人間のアイデアが基になっているものが多くある。
仮に上述の通りだとすると、ALPS2010 の講義におけるスポンサー企業の求めるものは革新的なアイデアや施策であり、それがゆえに嗜好度の高く、そして優れたアイデアを持ったチームの成果が高いという事象が起きたのかもしれない。
この場合、革新的な目標を持つプロジェクトの定義に課題は残るものの、革新的な目標を持つプロジェクトとそうでないプロジェクトにおけるチームワークに関する成功因子の与える影響度を比較することで新たなチームワークの影響度に関する知見が得られると考えられる。

4.2 プロジェクトの嗜好度のモチベーションに与える影響の時間変動

本研究では、プロジェクトを通じて計 4 回のアンケート調査を行った。その為メンバーの個人のプロジェクトに対するモチベーションも 4 回測られている。上述の回帰分析の結果から、モチベーションに関しては、プロジェクト中期のものとプロジェクト終期共通して影響を持つのはテーマの嗜好度であったので、嗜好度の高低が時系列で見て、メンバーのモチベーションにどのような影響を与えるかを見ることにした。（図14）
嗜好度はそれぞれ“全く好きでない”から“とても好きである”の 5 段階で測定されており、下のグラフはその 5 つの嗜好度ごとにモチベーションの推移を折れ線グラフにして記載したものである。
また、この嗜好度の影響と比較する為に受講生全体のモチベーションの推移をグラフ化したものも記載した。（図13）

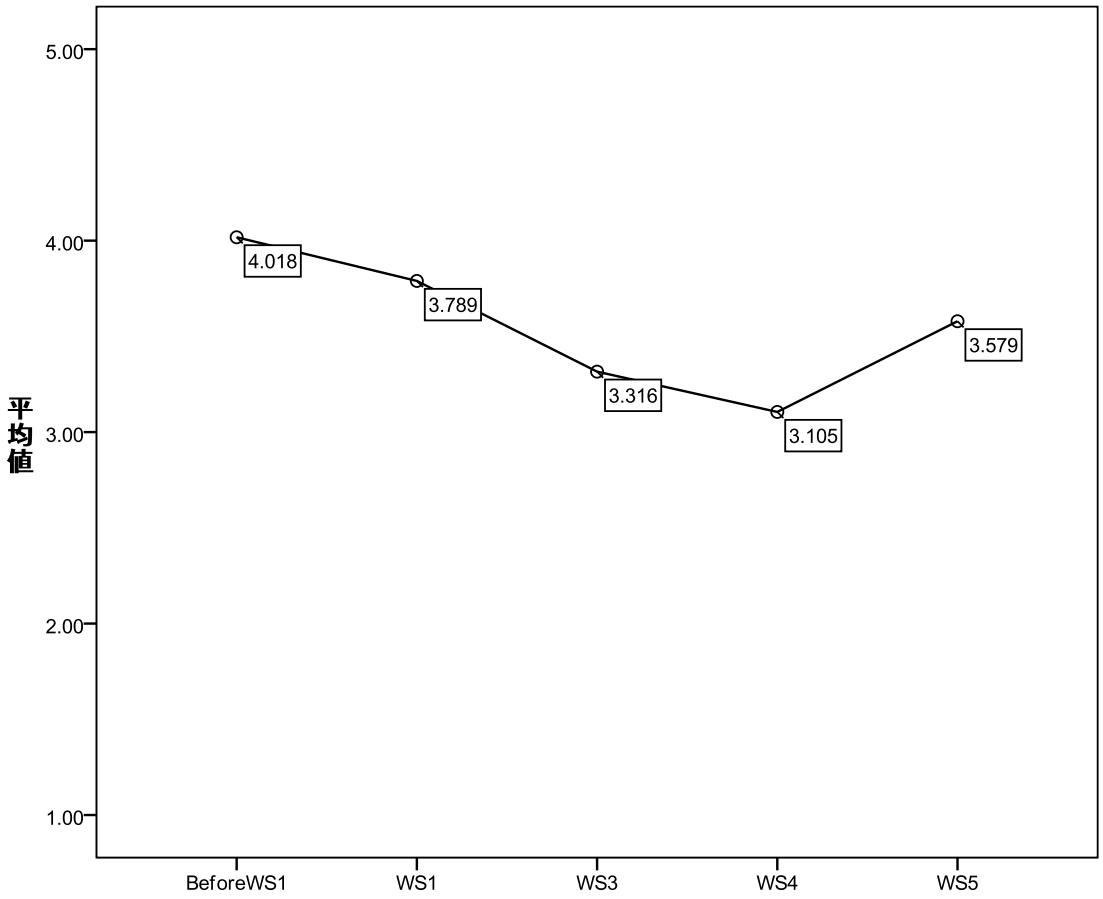

図 12 受講生徒全員のモチベーションの時間推移

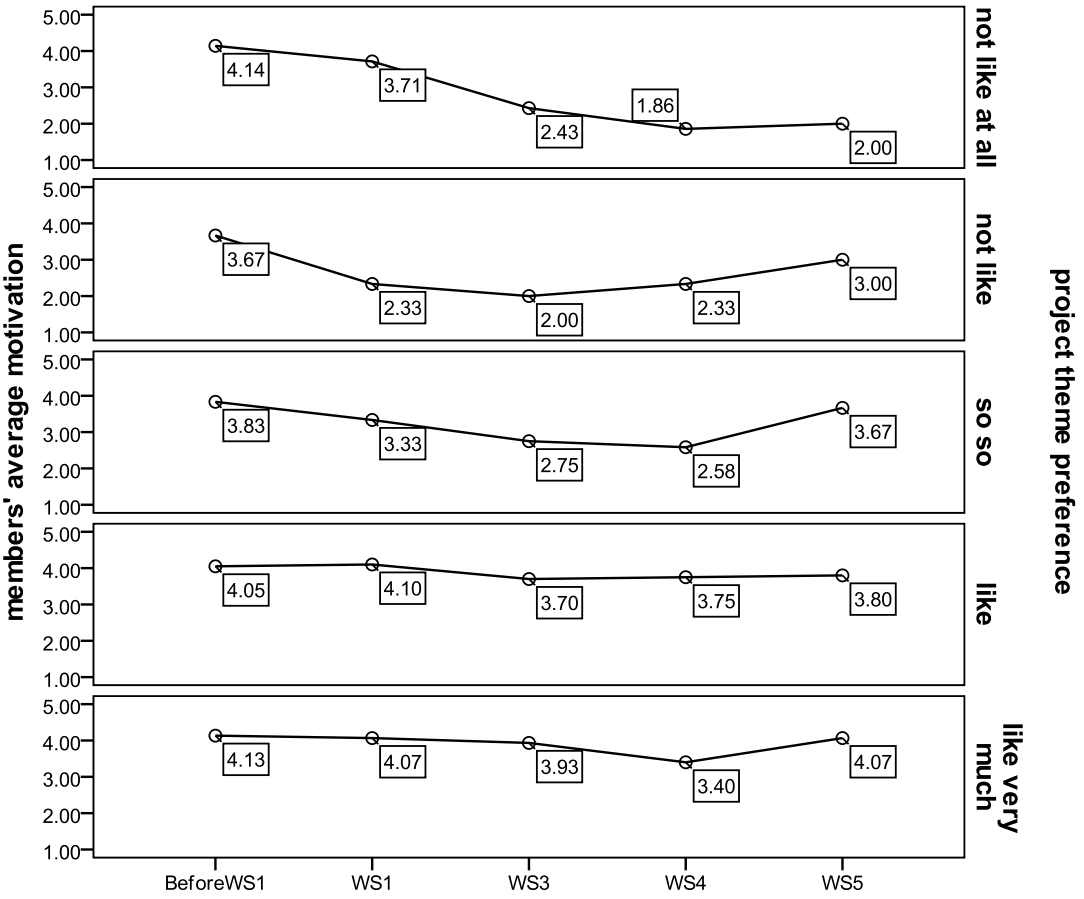

図 13 プロジェクトのテーマの嗜好度ごとに分けたモチベーションの時間変化

プロジェクトのテーマの嗜好度、つまりプロジェクトの内容が“まったく好きではない”、“好きではない”の最低評価、または低い評価を付けたメンバーのモチベーションは全体のモチベーションの時間推移に比べ、モチベーションの下降の早さとそして最低値が 1 ポイント以上違う。また特にプロジェクトのテーマの嗜好度が最低評価のメンバーに関しては、全体のモチベーションの動きが、プロジェクトの終盤にかけて上がるという動きに対して 0.04 ポイント上がってはいるもののほとんど上昇の動きは見せていない。

一方で、テーマの嗜好度の高いメンバーのモチベーションは、プロジェクトを通じて多少の変化はあるものの全体の動きと比較しても、常に高いモチベーションを持った状態である。

上述の通り、プロジェクトの嗜好度の高低が、モチベーションの時間推移に影響がありそうなことは見てとれたが、メンバー全体のモチベーションの平均値の時間推移から別の示唆が得られる。それは、プロジェクトの期間が長いことによる中だるみが起きているのではないかということである。実際に、受講生からも少数ではあるがそのような意見もでている。

この中だるみに関しては、プロジェクトの期間が違うケースとの比較で、さらに明らかにできると考えられる。

しかし、上記の解釈には注意が必要で、本研究ではプロジェクトの開始前、開始時、プロジェクトの中間時、プロジェクトの終盤、そしてプロジェクトの最後の 5 つの時点でモチベーションを測定しているが、その他の点では測定していない。その為上記のような棒グラフの様にモチベーションが変動しているかは、実際には分からない。しかし、図 14からも見てとれるように、テーマの嗜好度がメンバーのモチベーションに与える影響はあると考えられ、特にまったく好きではないテーマに関してはプロジェクト開始時と終わりの差が 5 段階で 2 ポイントも減少し続けていることからも、メンバーのモチベーションを高い状態で保つためにはテーマの嗜好度は無視できない指標であると考えられる。

4.3 ALPS におけるチーム・テーマの決定方法に関する提言

これまでの議論から、本研究のきっかけとなった ALPS 講義に関するチームメンバー、テーマの決定方法に対する提言を行う。

これまでの結果と議論からテーマの嗜好度がそれぞれ受講生のモチベーションに影響を与えていると言えるであろう。また、チームの成果に対して、プロジェクトのテーマに対する嗜好度が正の影響を与えていることも、結果が支持している。

また、4.2 において、テーマの嗜好度が低い場合、モチベーションの時間推移が平均を下回ることも示されていることを合わせて考えると、これまでのように先にメンバーを決めてしまい、またテーマをそのあとで決めてしまうことで希望のテーマに取り組むことができなかったことがプロジェクトの成果に負の影響を与えているということが結果によって支持された。

その為、本研究では、プロジェクトの成果と受講生のモチベーションをなるべく高いレベルで保てるように、本研究で提案したプロジェクトの嗜好度の中でも、テーマの嗜好度についてはチーム編成前にアンケートを実施し、アンケートの結果の全体の嗜好度の合計値が最も高いような、チーム編成とテーマの振り分けを行うことによってより、成果の高く、生徒のモチベーションが高い講義を行うことができると考えられる。

こうした取り組みは実際にすでに行われており、慶應義塾大学の理工学部では、科目履修申請時に、講義の受講志望順位を調査し、また受講志望動機に関する作文の提出や面接を行うことで、受講動機の高い生徒を履修させるというような事例がある。

第五章

まとめ

5.1　本研究のまとめ

本研究では、慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科の ALPS 講義の受講生を対象に、プロジェクトの嗜好度がプロジェクトの成果と個人のモチベーションに与える影響を測定するアンケート調査を行った。アンケート調査の項目は、先行研究からプロジェクトの成果に影響を与え得るチーム内のコミュニケーション、チーム内の協力関係、チームメンバーの貢献度のバランス、メンバー間の相互補佐、チーム内の結束度、そして本研究で新たに考案したプロジェクトの嗜好度である。その結果、98 名の受講者の中で、60 名の有効回答を得た。また、プロジェクトの成果の評価者として、受講性以外にこの ALPS 講義のスポンサー企業である 17 社に対して評価アンケート調査を行い、17 社全社から評価データを得た。

この結果から、プロジェクトの嗜好度は、プロジェクトの成果およびチームメンバーのモチベーションに対して正の影響を持つことが支持された。この結果は、本研究のきっかけであった ALPS の講義のチーム・テーマの決定方法に対する抗議・意見が正当なものであることを示すものであり、本研究で提案するプロジェクトの嗜好度を考慮したチーム・テーマの選定手法の必要性を示唆するものである。

5.2　今後の展望

本研究では、ALPS の講義を研究対象としたため、専門分野のばらつきや、チームの大きさなど一般的なクロスファンクショナルチームにおける他の成功要因に関してその影響度を測ることができなかった。またプロジェクトの嗜好度に関しても、より多くのケースでパラメータの違ったチームのデータを集めることで、その影響度をさらに正確に測定することができると考えられる。

本研究では、個人情報の観点から、個人の成果に関してモチベーションに関してのみの評価となったが、これに関しても全面的な協力を得ることで成績などの他者による客観的な指標を利用することもでき、それによって個人の成果に関しても成功因子が与える影響度をより正確に分析することができると考えられる。

APPENDIX

(A)英語のアンケート調査における質問項目について

本研究では、日本語と英語の両言語においてアンケートを実施した。本文では日本語の質問項目のみを掲載しているので、ここで英語によるアンケート項目についても掲載しておく。

まずプロジェクトにおける6つの成功因子について、

Project Preference は 5 件法で“not like at all” to “like very much,” or” strongly disagree” to “strongly agree.”によって測定され、 質問項目は

“I like my team members,”

“I prefer to my project theme,”

“I’m satisfied to my liaison,”

である。

Communication は 5 件法で “not satisfied at all” to “satisfied very much.” によって測定され、質問項目は

“Do your team members communicate frequently?”

” Do your team members communicate openly?”

である。

Coordination は 5 件法で “not satisfied at all” to “satisfied very much.によって測定され、質問項目は

“ Do your team members contribute efforts to the project equally or in a fair way?”

” Are your team members' activities coordinated according to a team schedule?”

Balance of Member Contributions は 5 件法で “not satisfied at all” to “satisfied very much.によって測定され、質問項目は

“Do your team members have the necessary skills for the project?”

” Is your team balanced in different expertise?”

である。

Mutual Support は 5 件法で“not satisfied at all” to “satisfied very much.によって測定され、質問項目は

“Do your team members support each other?”

である。

Cohesion は 5 件法で “not satisfied at all” to “satisfied very much.によって測定され、質問項目は

“Is there a team spirit to keep the team motivated?”

である。

個人の成果の指標として用いた、各時期でのモチベーションについて、
Motivation は 5 件法で “not satisfied at all” to “satisfied very much.によって測定され、質問項目は
“What is your motivation (or excitement) level for this project?”
である。
また、スポンサー企業による評価については、
Communication Performance, Needs performance, Expectation performance and *Budget Performance* の 4 つの軸に分けられ、それぞれの評価軸は 5 件法で“not satisfied at all” to “satisfied very much.”によって測定され、質問項目は、
“How much are you satisfied with the communication between your company and your team through all ALPS works?”
“Did your teams understand your company's needs and aim?”
“What do you feel about the cost that your company spent for your teams’ activities?”
“Did your team achieve your company's expectation?”
となる。

(B)相関係数について

相関係数は、二つの変数がどれだけ密接に関連して動くかについての情報を与える指標であり、以下のように定義されている。
二つの変数 X、Y があるときにその変数同士がどのくらい密接に関係しているかについて考える。
上記の変数に関して、2変数の関係を測る単一の尺度を考える時、原点の取り方に依存しないほうが望ましいため、2変数についてそれぞれの平均値からの偏差 x、y を用いる。

$$x = X - \bar{X}$$
$$y = Y - \bar{Y}$$

変数ごとに x、y を掛け合わせ、それらを加え合わせた$\sum xy$は、X と Y がどのくらい同じように動く傾向があるかに関する指標とはなるが、サンプルの大きさに依存してしまう欠点があるため、サンプルの大きさで割った共分散と呼ばれる次の指標を利用する。

$$s_{XY} = \frac{\sum xy}{n-1} \quad \cdots (1)$$

$$s_{xy} \equiv \frac{1}{n-1}\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y}) \quad \cdots (2)$$

しかし、この指標でもまだ欠点があり、それは変数の測定単位に依存するという点である。この欠点は、両方の変数を標準化することで回避できる。標準化とは、それぞれの変数からその変数の平均値を引き、その引いたものをその変数の標準偏差 s_i で割ることを指す。その結果として得られる数値が相関係数と呼ばれるもので、次のようにあらわされる。

$$r \equiv \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}\left[\frac{X_i - \bar{X}}{s_X}\right]\left[\frac{Y_i - \bar{Y}}{s_Y}\right] \quad \cdots (3)$$

(3)式は(2)式を用いて簡略化でき、

$$r = \frac{s_{XY}}{s_X s_Y} \quad \cdots (4)$$

となる。

なお相関係数は、-1 から 1 までの値を取り、0~±0.2 は相関がない、±0.2～±0.4 は弱い正（負）の相関がある、±0.4～±0.6 は正（負）の相関がある、±0.6～±0.8 は強い正（負）の相関がある、±0.8～±1 はかなり強い正（負）の相関があると一般的に解釈されている。

（C）偏回帰係数について

重回帰分析とは、回帰方程式で一つの目的変数を 2 つ以上の説明変数で説明することで、各変数がその説明される変数に対して、どのような影響度を持つかを調べる分析方法である。特に本研究で用いたような線形の重回帰分析では、回帰方程式は以下のように表される。

$$y = a + bx + cu + dv \quad (a, b, c, d \text{は定数}) \cdots (1)$$

この時 a を切片、*b*、*c*、*d* を偏回帰係数という。

この *a*、*b*、*c*、*d* が得られれば、説明変数と目的変数の関係が分かる。

では、次にこの回帰方程式の求め方を説明する。最小2乗法によって求める方法を以下では説明する。

（1）式において *i* 番目のデータについて y の実測値 y_i と（1）式から得られる予測値

$$\hat{y_i} = a + bx_i + cu_i + dv_i$$

との誤差（すなわち残差）をε_iと記す。

$$\varepsilon_i = y_i - \hat{y_i} = y_i - (a + bx_i + cu_i + dv_i)$$

この残差ε_iを平方し、資料全体について加え合わせたもの$Q = \sum_1^n \varepsilon_i^2$が残差平方和と呼ばれるものである。

この Q をできるだけ小さくするように、定数 *a*、*b*、*c*、*d* を決定する。

つまり、

$$\min Q = \min \sum \varepsilon_i^2 = \min \sum (y_i - a - bx_i - cu_i - dv_i)$$

を求めることになるので、

解析的には、*a*、*b*、*c*、*d* に関する偏導関数を 0 に等しいとすればよい。

以上が回帰方程式の決定原理である。

この *b*、*c*、*d* のような偏回帰係数の解釈であるが、このままでそれぞれの定数の大きさを影響度の大きさとして見比べることはできない。なぜなら、これらの定数は、それぞれの説明変数 *x*、*u*、*v* の測定単位に依存する為である。

この問題を解決する為に、もとのデータを標準化することを考える。
標準化とは、それぞれの変数からその変数の平均値を引き、その引いたものをその変数の標準偏差 s_i で割ることを指す。

$$\frac{y_i-\bar{y}}{s_y},\frac{x_i-\bar{x}}{s_x},\frac{u_i-\bar{u}}{s_u},\frac{v_i-\bar{v}}{s_v}$$

上述のように、標準化されたデータから同様にして算出された偏回帰係数を標準偏回帰係数といい、この数値の大きさによって、各説明変数の影響度を比較することができる。

(D) 因子負荷量について

因子負荷量
因子負荷量とは、因子分析を行う過程で得られる数値であり、因子分析とはたくさんある変数をバラバラに見るのではなく、その中に共通する事象があるという仮説のもとに共通因子を仮定し、変数との関係を分析する手法である。
今共通因子 F が、各変数と次の 1 次式の関係があると仮定する。

$$x = aF + e_x$$
$$y = bF + e_y$$
$$z = cF + e_z$$

この時 a、b、c を因子負荷量といい、共通因子 F が各変数に及ぼす影響力を表します。
e_x,e_y,e_z は独自因子と呼ばれ、共通因子では説明できない各変数の独自部分を表す。
このとき、前述の偏回帰係数と同様に a、b、c は各変数の単位に依存するため標準化する。
標準化された因子負荷量を標準因子負荷量といい、この数値をもって共通因子が各変数に与える影響度を知ることができる。
この標準因子負荷量も－1 から1の値を取る。

(E) 決定係数

本研究の 3 章で重回帰分析、共分散構造分析を行ったが、その際に重回帰式（モデル1、モデル2）、共分散構造モデルの精度、説明率を表す指標として用いた決定係数 R^2 および、調整済み R^2 値について説明する。
この決定係数 R^2 は以下のように定義されている。

まず、本研究で用いたような線形の回帰方程式において次のような性質が証明される。

目的変数の分散＝予測値の分散＋残差の分散・・・（1）

（1）式における予測値とは、回帰方程式から予測したデータの値のことである。

s_y^2, $s_{\hat{y}}^2$, s_ε^2 を順に目的変数 y、予測値 $\hat{y}$、残差 ε の分散とするとき、（1）式は（2）式の様に書き換えられる。

$$s_y^2 = s_{\hat{y}}^2 + s_\varepsilon^2 \cdots (2)$$

次に変数の持つ情報量は、分散に比例することを考え合わせると、(2)式は目的変数である y が持つ情報量s_y^2が、回帰方程式から得られる予測値の情報量$s_{\hat{y}}^2$と誤差εの情報量s_ε^2との和で表されると解釈できる。

このことから回帰方程式の精度を表す指標として、決定係数 R^2 を以下のように定義する。

$$R^2 = \frac{s_{\hat{y}}^2}{s_y^2}$$

つまり、決定係数 R^2 は目的変数 y の情報量の中で予測値$\hat{y}$の占める割合を示している。

この決定係数は、回帰方程式と資料とのあてはまりの良さを示す値であるが、説明変数を増やすと、決定係数も増加するという欠点を持っている。

なぜこの性質が欠点になるかというと、例えば重回帰分析において意味のない説明変数を強制投入法などで投入して分析すると、それだけで決定係数の値が大きくなり、見かけ上の予測の精度が上がってしまう為である。

この欠点を補うために自由度調整済み決定係数$\hat{R}^2$というものを以下のように定義する。

$$\hat{R}^2 = 1 - \frac{n-1}{n-k-1}(1 - R^2)$$

ここで n は資料の大きさ(個体数)、k は説明変数の個数である。

この調整済み決定係数も、回帰方程式の精度を考える時によく参照される値である。

謝辞

本論文および、研究に取り組むにあたって、ご自身の専門が違うにも関わらず、私の指導教官として研究について丁寧にご指導いただいた春山真一郎教授に深く感謝いたします。

また、春山教授と同様に私の研究について指導いただき、また研究テーマの決定の際には多大なるアドバイスを頂きましたキム・サンクウ助教授にも感謝の念が絶えません。そして、本研究を進めるにあたって必要不可欠である講義に関するアンケートに協力頂きましたALPS2010 の受講生の皆様、そしてスポンサー企業の皆様、皆様のご協力があって、この研究に着手することができました。ここであらためて感謝の意を述べさせていただきます。

最後に、それぞれ専門分野が違う研究室の中で私の研究に対して興味を抱き、またアドバイスをくださいました春山研究室の皆様に、感謝の意を表しまして、本研究の謝辞とさせていただきます。

参考文献

[1]Brown, S, L., & Eisenhardt, K. M. 1995. Product development: Past research, present findings, and future directions. *Academy of Management Review*, 20:343-378.

[2] AitSahlia, F., Johnson, E., & Will, P. 1995. Is concurrent engineering always a sensible proportion? *IEEE Transactions on Engineering Management*, 42:166-170.

[3] Robert T. Keller. 2001. Project Groups in Research and New Product Development: Diversity, Communications, Job Stress, and Outcomes. *The Academy of Management Journal*, Vol. 44, No.3: 547-555.

[4] Donnellon, A. 1996. Team talk: The power of language in team dynamics. *Boston : Harvard Bussiness School Press*.

[5] Jehn, K. A. 1997. A qualitative analysis of conflict types and dimensions in organizational groups. *Administrative Science Quarterly*, 42: 530-557.

[6] Thamhain, H. J., J. B. Kamm. 1993. Top-level managers and innovative R&D performance. A. Cozijnsen, W. Vrakking, eds. *Handbook of Innovation Management, Blackwell Publishers, Oxford, U.K.*, 42-53.

[7] Campion, M. A., E. M. Papper, G. J. Medsker. 1996. Relations between work team characteristics and effectiveness: A replication and extension. *Personnel Psych.* 49(2) 429-452.

[8] Cohen, S. G., G. E. Ledford, G. M. Spreitzer. 1996. A predictive model of self-managing work team effectiveness. *Human Relations* 49(5) 643-676.

[9] Hoegl, M., Gemuenden, H. G. 2001. Teamwork Quality and the Success of Innovative Projects: A Theoretical Concept and Empirical Evidence. *Organization Science* Vol.12 No.4: 435-449.

[10] Tjosvold, D. 1995. Cooperation theory, constructive controversy, and effectiveness: Learning from crisis. R. A. Guzzo, E. Salas and Associates, eds. Team Effectiveness and Decision Making in Organizations. Jossey-Bass, San Francisco, CA, 79-112.

[11] Cartwright, D. 1968. The nature of group cohesiveness. D. Cartwright and A. Zander, eds. Group Dynamics: Research and Theory, 3rd ed. *Tavistock Publications, London, U.K.*, 91-109.

[12] Mullen, B., C. Copper. 1994. The relation between group cohesiveness and performance: An integration. *Psych. Bull.* 115(2) 210–227.

[13] Shaw J. D., Duffy M. K., Stark E. M. Interdependence and Preference for Group Work: Main and Congruence Effects on the Satisfaction and Performance of Group Members. *Journal of Management* 2000 Vol.26 No.2: 259-279.

[14] Hackman, J. R. 1987. The design of work teams. J. W. Lorsch, ed. *Handbook of Organizational Behavior*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 67–102.

[15] Sundstrom, E., K. P. De Meuse, D. Futrell. 1990. Work teams: Applications and effectiveness. *Amer. Psych.* 45(2) 120–133.
[16] Denison, D. R., S. L. Hart, J. A. Kahn. 1996. From chimneys to cross functional teams: Developing and validating a diagnostic model. *Acad. Management J.* 39(4) 1005–1023.
[17] S. S. Webber. 2002. Leadership and trust facilitating cross-functional team success. *Journal of Management Development*, Vol.21 No.3, 2002: 201-214.
[18] Gladstein, D. L. 1984. Groups in context: A model of task group effectiveness. *Admin. Sci. Quart.* 29 499–517.bbbbbbbbb
[19] ウォコナット著／田畑吉雄・太田拓男　訳
回帰分析とその応用　現代数学社　1998 年
[20]豊田秀樹著
共分散構造分析[技術編]－構造方程式モデリング－　朝倉書店　2003 年
[21]豊田秀樹著
共分散構造分析[入門編]－　朝倉書店　2003 年
[22]柳井晴夫　他著
統計ライブラリー因子分析－その理論と方法－　朝倉書店　1990 年
[23]石村貞夫著
SPSS による統計処理の手順　第五版　東京図書　2007 年
[24]内田治・醍醐朝美著
実践アンケート調査入門　日本経済新聞社　2001 年
[25]田部井明美著
SPSS 完全活用法－共分散構造分析（AMOS）によるアンケート処理－　東京図書　2001 年