

Title	研究者の動機付けと研究室運営についての实地調査
Author(s)	水谷, 五郎
Citation	知識創造場論集, 4(2): 37-49
Issue Date	2007-06
Type	Research Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/5122">http://hdl.handle.net/10119/5122</a>
Rights	
Description	北陸先端科学技術大学院大学 21世紀COE プログラム 「知識科学に基づく科学技術の創造と実践」

## イノベーション研究

### 2B2 研究者の動機付けと研究室運営についての実地調査

事業2プロジェクト2B推進担当（マテリアルサイエンス研究科 教授） 水谷 五郎

本プロジェクト「研究哲学に裏打ちされた知識創造活動」では、理科系の研究室において研究者や大学院生を支える精神的・思想的よりどころである研究哲学を基礎から議論する傍ら、その研究哲学が教員から学生へどのように伝えられるかという教育の問題、およびそれを研究室という組織の中でどのように用い、どのように研究室を運営していくべきかという問題を議論している。後の2つの問題について、今回マテリアルサイエンス研究科および知識科学研究科の博士課程の学生 Kitsakorn Locharoenrat と吉永崇史を Research Assistant(RA)として採用し、それぞれの大学院生としての立場を利用して、研究の現場に密着した調査を行ってもらった。ただし、この調査において、この二人の RA はただの調査者ではなく、彼ら自身もこの調査をすることにより研究者としての知見を広め、自身の研究や人生に新たな展開、すなわちイノベーションを起こすよう誘導することを念頭においている。本報告は、二人の RA による調査の中間報告を収録する。

Locharoenrat はタイからの留学生であり、正課の研究テーマは物理系の実験研究である。したがって本調査とは直接背景の繋がりをもつ勉強をしているわけではない。しかし、留学生の目から見て日本人と外国人の研究に対するモチベーションには大きな違いがあることを直感的に感じており、今回それを実地の調査により明らかにすることをめざした。プロジェクトのねらいとしては、Locharoenrat が、文化圏の違いによるモチベーションの違いを明らかにすると同時に、日本人の研究に対する姿勢などのよい面を吸収し、それを彼の1つのイノベーションとしてももらえることも希望した。そのために、Locharoenrat には、この調査以外に自分自身をモニターとし日々の研究姿勢などを記録するイノベーションダイアリーをつけてもらった。

吉永の知識科学研究科における正課の研究テーマは知識経営論であり、企業内研究開発組織のマネジメントについて専門に勉強している。今回、研究室という教員と学生が混在した環境における、主に思想面・情緒面の経営についての調査を行い、そこに現れる調査対象研究室ならではの長や欠点を見出し、長はどのように奨励し欠点はどのように改善したらよいかという点について検討した。その結果、今回欠点改善の方に関する新たなツールの提案という成果を得ることができた。プロジェクトのねらいとしては、吉永がこの調査により正課の企業経営論から研究室経営論にその専門を大胆に拡張、知識科学的手法に関するイノベーションを得ることを希望している。

今回の調査研究における面白い点は、マテリアル研究科側からの参加者は自分が調査者であると同時に調査対象者であるということである。吉永の調査対象となった研究室を運

営している水谷個人から言えば、劇的に変わっていく日々の事態にやっとのことで対応している研究室活動で観察されたものに、一般性や正当性があるかどうかはあまりピンと来ないというのが正直な感想であるが、それだけに斬新な試みである可能性も秘めている調査であるとも感じている。

以下、Locharoenrat、吉永の順に各論文を収録する。

## **2 B 2 Success of Life Based on Motivation Behavior: —Case Study between Japanese students and Asian students at JAIST**

Kitsakorn Locharoenrat\* and Goro Mizutani

School of Materials Science, Japan Advanced Institute of Science and Technology  
(JAIST)

\* (マテリアルサイエンス研究科 博士後期課程)

1-1 Asahidai, Nomi, Ishikawa 923-1292 JAPAN

### **Abstract:**

This paper describes the individual's motivation between Japanese students and foreign students at JAIST. We have found that foreign students who have high motivation tend to read newspaper. As compared to Master students, doctoral students learn the value and importance of newspaper regardless of motivation to success, which helps ensure that they will be better prepared to participate in their society as adults.

### **I. Introduction**

Focus on the independent and interdependent selves has the potential to provide a means of integrating research on success motivation. Independent view is exemplified in some sizable segment of American cultures, and in many Western European cultures. When thinking about themselves, individuals with highly developed independent self will have as referent their own abilities, attributes, characteristics, or goals rather than referring to the thoughts, feelings, or actions of others. On the other hand, Interdependent view is exemplified in Japanese cultures and in other Asian cultures. In the view of Interdependent self, people are motivated to find a way to fit in with relevant others, to fulfill and create obligation, and to become part of various interpersonal relationships. Relationships, rather than being means for realizing various individual goals, will often be ends in and of themselves. Although people must maintain some relatedness with others, an appreciation and a need for

people will be important for them. Maintaining a connection to others will mean being constantly aware of others and focusing on their goals. Hence, people may actively work to fulfill the others' goal while passively monitoring the reciprocal contributions from these others for one's own goal fulfillment [1].

Our previous study has shown that Japanese students preferred Internet to newspaper to get information. A highly motivated person pay attention to hints (via media) that he/she expects to be useful in the attainment of his/her information. Then, there will be a relation between media and success motivation. We outline here how the divergent view of self – independent and interdependent – has a systematic influence on success motivation. One general consequence of this divergence is that when psychological process, motivation, explicitly, or even quite implicitly, involve the self as a target, the nature of motivation will vary according to the exact form or organization of self inherent in a given scale. This study is designed to help students recognize how media is important to them, and helps them to recognize whether the things they do help towards achieving long-term goals. In addition, it encourages students to take control of their own goal for their own motivation. Studies the self-concept is also discussed as an important role in success motivation.

## II. Methodology

To address the above-mentioned theoretical issues, the closed questionnaire sheets are developed to measure the constellation of thoughts, feeling, and actions composing independent and interdependent self on success motivation. Some questions in are rewritten by Singelis to focus on the individual's self [2]. Questionnaire with six main questions is prepared in English version. Questions 1-3 ask about the media preferable. Questions 4-5 ask respondents to provide explanations in regard to the choices they made in Question 1-3. Question 6 asks about the success motivation scale that will be related to the self-scale. Sample consists of Master students, Doctoral students, and Research students from JAIST from three schools; school of information science, school of knowledge science, and school of materials science (N=89, mean age=27). Eighty percent are male and twenty percent are female. Asian nationalities of samples are Japanese (62%), China (19%), Indonesia (2%), Thailand (2%), Vietnam (8%), and others (7%).

## III. Results

Thirty three percent Japanese students read newspaper via Nikkei Net and Nihon Keizai Shimbun. Still, Internet has created a highly competitive media

environment with newspapers. Sixty seven percent Japanese students use Internet as a resourceful for finding information because anyone with a computer and a modem can obtain an account with an Internet service provider to check e-mail on a daily basis, and provide information freely with a broad outlook to the world at the speed of light with the touch of a keypad. However, we purpose that the freedom of the Internet has some drawbacks. It has led to serious concerns about the easy way to access online as it occasionally provides to pornography, and violence, the loss of personal privacy. Online can spread unregulated and immediately information. As there is too much information on the Internet, students must decide what information they need and what they do not need. Quality of the information can also be misleading. Students must be taught how to distinguish between quality and unimportant information. Even though newspapers are able to control the printed material that students can access, it is difficult with the Internet due to the large amount of information that exists and lack of well organization in context.

Sixty five percent foreign students read newspapers mostly via Japan Times Online and paper-based Japan Times. Newspaper is regarded as an authentic source for teaching concepts and skills in various types of content from current events to sports, and making connections between schoolwork and the real world. Critical thinking skills; the ability to analyze, evaluate and apply information, are well organized in context when newspaper are used as a principal source materials: for instance, how to separate fact from opinion and the crucial role that a free press plays in their nation's well-being. Daily newspaper is also an influential and integral part of society when they talk with people on some topics and it helps them became more conscientious and better able to practice democratic ideas.

Regarding the self-scale, we have found that foreign students tend to show a well-developed interdependent self as in agreement with the theory of Asian's Interdependent self. For Japanese, as those young generation stands between the intellectual traditions of West and East, they tend to show independent self to new Western's cultural environment. However, there is not significantly difference in self-scale from Japanese students and foreign students.

For motivation scale, foreign students (85%) show high achievement motivation as compared to that of Japanese students (70%). Finding the motivation techniques to target in their life, developing a vision, and becoming highly motivated lead them towards a successful and exciting life. Fear of failure is another common factor among those who procrastinate but it challenges them to take risks and teaches them to keep trying until they get it right, and no one ever became successful without

failures. However, we have noticed that over half of Japanese students and foreign students tend to regard themselves as no success. They have many small goals to reach before they get to the final results, but high achievers also need time to develop a need to make their dreams to a reality (success).

#### **IV. Discussion**

Newspaper is considered one of a “motivation” medium containing something to interest student from local news to sports. Foreign students who have high motivation read newspaper to obtain information. They can get hands-on experience using newspaper for life skills. It motivates them to develop reading, speaking and critical thinking skills. It deals in reality, bridging the gap between the classroom (textbooks) and the real world.

Motivation is also related to the time to the age, the age is the one factor affecting students' motivation to read the newspaper. Master students read newspapers with less regularity than Doctoral students. Age is important in understanding media. Survey in United States has shown that 69% of 35-54 year-olds and 73% of those 55 and older use the newspaper most often to check news, compared with 55% of 25-34 year-olds. Therefore, not surprising is the fact that the youngest group is the most likely to use the newspaper to learn news less than the older [3]. The Pew Research Center also have shown that 14% of 18-29 year-olds college-educated Americans reading the newspaper, and spent only 9min doing so. In contrast, 28% of those 30-49 read the newspaper, spending more time reading newspapers in an average of 33 min on the task [4]. Therefore, it is true that older demographic groups make more loyal newspaper readers than younger groups.

#### **V. Conclusion**

We have found the correlation between medias and success motivation. Foreign students show high success motivation and they read newspaper to get information. Newspapers are the real-life references, and the living textbooks for learning. Reading newspaper makes them discover exciting information about current events, science, social studies and much more. Motivation is also related to the time to the age, Doctoral students who have high success motivation tend to read newspaper. On the other hand interdependent- and independent-self has no relation with the motivation.

## References

- [1] H. R. Markus and S. Kitayama, *Psychological Review*, 98 (1991) 224.
- [2] T. M. Singelis, *Personality and Social Psychological Bulletin*, Manuscript to be submitted for publication.
- [3] M. Shortman, *Extra, Extra: Young Americans Read Newspaper Ads*, *American Demographics*, 2002.
- [4] The Pew Research Center for the People and the Press, *Internet News Take Off*, 1998.

## イノベーション研究

### 2 B 2 実験系研究室の持続的なイノベーション活動支援システムの検討 —北陸先端科学技術大学院大学水谷研究室を対象とした事例研究—

研究員（科学技術開発戦略センター・知識科学研究科博士後期課程） 吉永崇史

#### 要旨

北陸先端大水谷研究室を対象として、持続的にイノベーションを起こしていくための実験系研究室マネジメント方針について調査、分析した結果、1)人間的な温かみと適度な厳しさの 2 つの雰囲気統合された自由、平等、冒険者精神に基づく科学的実践とそれを支える研究現場と教員の距離の近さ、2)積極的な研究室内外の連携による共同研究推進、の 2 点が相当することが分かった。また、これらの活動を強化するために有効な活動支援策として、株式会社パステルラボと日本コムシス株式会社が共同開発したモバイル・ブログ・アルバムを研究室内の知識共有システムとして導入することが有効であることが分かった。

**キーワード：**実験系研究室マネジメント、イノベーション、拡張的学習

#### 1. 研究の背景と目的

国立大学法人北陸先端科学技術大学院大学（以下、北陸先端大）が平成 15 年度から推進している 21 世紀 COE プログラム「知識科学に基づく科学技術の創造と実践」（以下、知識 COE）の主なミッションの 1 つに、北陸先端大マテリアルサイエンス研究科を対象として、持続的に高い研究成果を組織的に挙げるためのマネジメント支援がある。しかしながら、これまで具体的な研究室を対象として実施された数例の取組みは必ずしも効を奏したとは言えない。原因として、マテリアルサイエンス研究科の研究室がどのようにマネジメントされているかを十分に調査せず、研究室のニーズに即したソリューションを提供できなかったことがあげられる。

加えて平成 17 年度に行われた中間審査の結果、COE はイノベーションにフォーカスした研究を行う方針が打ち出された。イノベーションとは経済学の大家である Schumpeter (1934) が提唱した概念である。経営学の分野では、一般的にイノベーションは「軌道修正」と説明されることが多い。つまり、今までの考え方とは根本的に異なる発想のもと既存の諸要素（技術など）が結合されて、製品やソリューションとして具体的なニーズに応えるモノへと結晶化する創造的な営為として定義されている。Schumpeter (1934) が打ち出したイノベーションの 5 つの要件を、マテリアルサイエンス研究科で行われている科学の営みの文脈で捉えなおすと、次のようになるであろう。1) 「新しい財貨の生産」から「新しい科学的知見の獲得」へ。2) 「新しい生産方式の導入」から「新しい実験方式の開発・導入」へ。3) 「新しい販路の開拓」から「新しい研究分野の開拓」へ。4) 「新しい仕入先の獲

得」から「新しい実験材料（試料）仕入先の獲得」へ。5)「新しい組織の実現」から「新しい研究室マネジメント体制の構築」へ。これらの要件は、科学論の分野で Kuhn (1996) が提起した”Scientific Revolutions”の概念とかなりの部分で重なると考えられる。

一方、イノベーション研究を実施するにあたって、その方向性には 3 つあると考えられる。まず、1)「過去に起こったイノベーションの包括的な記述を試みる」方向性である。それによって科学の営みにおけるイノベーションのメカニズムを解明することが期待できる。次に、2)「持続的にイノベーションを起こすことができる組織のマネジメント体制の記述を試みる」方向性である。1 つ目の方向性と比較すると、この方向性は前述の Schumpeter (1934) の打ち出した要件のうち、5 つ目の「新しい組織の実現」にフォーカスすることになる。つまり、常に支配的なパラダイムから脱却しようと試みる研究室の優れたマネジメント・モデルを抽出することが期待できる。最後に、3)「IT システム導入等で研究室を支援する」ことでイノベーションを実際に引き起こし、その支援策の有効性を実証する方向性である。

COE が開始直後から志向していた方向性は 3 つ目であるが、この方向性は、必然的に対象研究室のマネジメントに少なからず介入することになるので、研究手法としては実践研究（アクション・リサーチ）と言える。当手法を用いた研究を行うためには、実践する組織（ここではマテリアルサイエンス研究科の研究室）が主体的に支援策にもとづく新しい活動に取り組むことが前提となる。従って、支援策に対する実践者（研究室メンバー）の文脈に十二分に配慮し、過度の負担をかけないための慎重な検討が必要となる。

以上のような背景により、本研究の目的は、マテリアルサイエンス研究科の特徴である実験系研究室のイノベーションの促進に寄与する研究室マネジメント支援策の発見とする。従って、前述の 3 つの研究の方向性のうち、3 つ目の方向性につなげていく視野を持ちつつ、2)「持続的にイノベーションを起こす組織のマネジメント研究」の方向性を志向する。

尚、COE の特徴である「知識科学」の本研究における定義を示しておく。たぶんに経営学的な発想であるが、ここでは、「行動することによってはじめて意味が構成される「知識」を獲得したり伝達したりするメカニズムを、個人・組織・社会のレベルで、特定の専門分野で開発された研究方法や理論に囚われず、研究目的・対象に応じて多様な視点・アプローチを基に解明を試みる学問」とする。この考え方に基づき、理論的枠組み及び研究手法について選択を行った。

## 2. 研究室マネジメントの定義と理論的分析枠組み

本研究では、持続的にイノベーションを引き起こす研究室のマネジメントを、「研究進捗管理を超えた、研究室メンバーが科学の営みを通じて研究室内外で共に学びあい、成長していくための環境づくりを行うマネジメント」と定義する。このようなマネジメントの在り方を検討する目的で、Engeström (1987; 2001) が開発し、主に教育学、なかんずく生涯学習論の分野で議論されている、実践を通じて歴史的に未知である想像世界を創造して

いくための協同学習モデルである拡張的学習理論に着目する。

拡張的学習は、「最近接発達領域 (zone of proximal development) ; 個人の現在の日常的行為と、社会的活動の歴史的に新しい形態との間の距離」(Engeström, 1987; p.112) を渡る道程として特徴づけられる。山住 (2004) は、拡張的学習は人々が仕事や組織の実践の現場において自らの仕事や組織を新たにデザインしていくプロセスであり、このような実践者たちの育ち合いにもとづく協働の学びがその本質であると述べている。Engeström は科学的実践の本質について、「科学や芸術の活動に固有な学習行為は、人々の心の内部における私事としてではなく、公的な、物質的対象化として、想像することを学び、「所与の現実を超えていく」ことを学ぶ行為である。」(Engeström, 1987; p.139) と述べ、科学的実践が、拡張的学習が働く最近接発達領域で行われていると主張している。これらから、当モデルを基に実際の実験系研究室のマネジメント事例を分析することの妥当性はあると考える。

本研究では、Engeström が開発した拡張的学習の静的および動的な 2 つのモデルを用いて事例分析を行う。静的モデルは集団的・拡張的活動システム構造として表され、「(集団的) 主体 ; 研究室の全体的な活動の管理」、「道具 (媒介する人工物) ; 新しい活動モデルの創出と実践のための方法論」、「対象と結果 ; システマティックで多面的な視点を持つことで、活動モデルを拡張していく」、「分業 ; 柔軟で自律的な研究チームの構築」、「共同体 (コミュニティ) ; 社会ネットワークに位置づけられた他組織との共同研究」、「ルール ; 研究室内の協同とオープンなコミュニケーション」の 6 つの要素から構成される (Engeström, 1987; 吉永一部修正)。一方、動的モデルは活動システムが矛盾を解消しながら拡張的に移行する 5 段階のサイクル (Engeström, 2001; 吉永一部修正) であり、矛盾、変化、活動が順次継起する 2 回のサイクルから成る。具体的には、1) 第一の矛盾によって問題意識が生まれ、歴史的・現実一経験的分析によって第一の変化が生じる。2) 課題解決方法がモデル化される。3) 問題を解決するための活動がモデル化され、第一の活動が行われる。4) 活動モデルの適用 (実践) によって生じる第二の矛盾を解消するために省察を行い、第二の変化が生じる。5) 活動モデルを強化し、第二の活動が開始される。

### 3. 研究の対象と方法

本研究では、事例研究 (ケース・スタディ) 手法を選択した。1 つの研究室を深く調査し、その研究室で必要とされているマネジメント支援策を検討し、実際に実施することによってこそマネジメント支援策の有効性を厳密に評価することができると考えたのが当手法選択の理由である。研究対象は、北陸先端大マテリアルサイエンス研究科に所属する水谷研究室とした。水谷研究室を主宰する水谷五郎教授 (以下、水谷教授) は、知識 COE 由井プロジェクト「研究哲学に裏打ちされた知識創造活動」の主要な推進メンバーであったことから、調査協力を得ることができた。

水谷研究室は物理学に基づく実験系研究室であり、設立してから 13 年目を迎える。主な

研究内容は、「非線形光学効果によって観察する固体表面や機能性界面の活性」であり、カバーする専門分野は、表面物性、固体光物性、顕微鏡法である。独自に開発した観察装置群を持ち、それらを用いて独創的な研究を行っている。構成人数は研究室のマネジメントを担当する水谷教授を筆頭に、佐野助教、博士後期課程学生 6 人、博士前期課程学生 12 人の合計 20 人（2007 年 2 月現在）である。

調査の手順として、まず、2006 年 5 月 1 日から 10 月 30 日の約 6 ヶ月間、水谷研究室で原則毎週 1 回行われるゼミ活動について計 18 回、延べ約 84 時間にわたり参与観察を行った。更に、水谷教授指導の下行われた博士後期課程の学生 2 人の実験活動について約 13 時間にわたり参与観察を行った。更に、上記の観察結果を基にマネジャーである水谷教授に 2006 年 8 月 23 日に約 2 時間にわたってインタビューを行った。

#### 4. 調査結果

観察およびインタビューの結果、水谷研究室のマネジメント方針は、下記の 2 つに集約されることが明らかになった。1) 学生が教員に対等な立場で自由に意見やアイデアが出せるアットホームな雰囲気と適度に緊張感のある雰囲気を両立させる。2) 大学の制度である、研究科内の分野横断研究協力を目的としたサブテーマ制度（論文研究とは別に他の研究室で実験を行い、レポートを提出する北陸先端大固有の制度）や外部機関との連携奨励制度をうまく活用し、本来の「測定手法を挑戦の手段とする研究室」から、「最先端の試料作りもできる、装置開発・試料製作両輪の新しい研究室」像に向けて積極的な取り組みを行う。

上記 2 つの方針は、いずれも水谷教授の前職である東北大学旧潮田（現北陸先端大学長）研究室マネジメント手法を踏襲しつつも、現状に合わせて試行錯誤を重ねて改善を加え、ここ数年でようやく確立したものである。旧潮田研究室は伝統的な講座制にもとづく教授を頂点とした厳格な研究指導体制であり、「ある日突然潮田教授が実験室にやってきて、その場にいる学生に実験装置について質問を投げかける。その質問に満足に答えられない場合は 1 ヶ月間実験室への出入りが禁止される」という逸話が残っている。

1 つ目の優しさと適度な厳しさを兼ね備えた雰囲気作りには、北陸先端大が学部を持たない大学院であること、かつ学生の出身分野は不問のため彼らの学問的背景は多種多様であること、基礎的な知識やスキルの修得に時間を取られて研究上のノウハウを伝授する期間が短いこと等が背景にある。このような一見不利な状況を逆手にとって、水谷研究室では研究室メンバーが新しい課題にチャレンジするための仕掛け作りをしている。具体的には、1) 研究報告の際に下の学年に基礎的な質問をさせて上の学年に答えさせる、2) 研究報告を通じた議論の中から宿題を出して答えを出すまであきらめずに課題に取り組みさせる、3) 実験配置図・試料の構造・観測データ値に基づくグラフを折に触れて手書きで書かせる等、研究活動の土台となる物理現象や実験装置の原理の本質的な理解を促す機会を多く設けている。一方、水谷教授が研究活動で得た体験を包み隠さず学生に伝えることで、最先端の研究を続けていくためには不可欠である、常にチャレンジ精神を保つ、実験がうまくいかないこ

とをネガティブに捉えない等の精神性向上に努めている。また、佐野助教と学生指導の役割分担をすることで、水谷教授が直接研究現場にいる機会を確保している。現場で予想もつかない問題が発生した場合は、関係者を全員集めて、手を動かしながら自由な雰囲気での議論を行う。これらの取り組みは、研究室の存続を揺るがせかねない不正・捏造の予防策である「教員の気に入るような作為の入ったデータを持ってこさせない」ことにも寄与している。

2つ目の最先端の試料作りもできる、装置開発・試料製作両輪の新しい研究室像への挑戦は、水谷教授自身の「インディ・ジョーンズ」を引き合いに幾度となく学生に伝えられる冒険者精神とそれに付随する「冒険の途上意図せずに、しかもうまいぐあいにいろいろなものを発見しながら旅を進めたというおとぎ話」（水谷, 2005; p.213）から生まれた「セレインディピティ」の概念をもとに、偶然の機会を最大限活かしていく考え方も影響している。水谷研究室に限らず、大学の研究室はメンバーの入れ替わりが激しいため、研究室外のみならず研究室内の環境も常に変化している。それにも関わらず研究室全体の活力を維持していくために、常に新しい研究室像を明確にして内外に示す努力を続けている。

加えて、拡張的学習の静的・動的モデルに基づく分析結果を示す。まず、静的モデルの活動システムは下記のような構成となり、6つの構成要素が相互に影響している。1) 集団的主体；自律的で安定的な6つの研究チームによって構成され、水谷教授、佐野助手によって明確に指導役割分担がされている。2) 道具（媒介する人工物）；観察された物理現象の本質を捉えるため方法論、研究思想伝達の方法論、偶然を活かす方法論の開発。3) 対象と結果；独創的な研究を行うために最先端の観測装置と試料の開発を継続的に行う。4) 「分業；柔軟で自律的な研究チームの構築」、5) 共同体（コミュニティ）；社会ネットワークに位置づけられた他組織との共同研究を継続して行う。6) ルール；研究室内の明確な役割分担に基づく協同とオープンなコミュニケーションを行う。一方、動的モデルの拡張的移行のサイクルは、下記のようなになる。1) 合理的で議論を戦わせる研究室マネジメントを踏襲したが、水谷教授と学生の間にある「互いが力づくで超えようと思っても、なかなか越えることの難しい感性の壁」（水谷 2005, p.181）が存在する。2) 優しさと適度な厳しさを両立させた雰囲気作りのモデル化。3) 自律的な研究チームと研究室内外の協同体制の確立。4) 独立行政法人科学技術振興機構の戦略的創造研究推進事業（CREST）の採択により研究パフォーマンスの更なる向上が求められるとともに、実験設備の分散、水谷教授の学内マネジメントの役割増大、研究室メンバーの増加、3人の留学生受入れにより、現場の把握が困難になる。5) 新しい活動モデルの模索。

## 5. 考察

拡張的移行のサイクルに沿って水谷研究室のマネジメント方針の変遷を解釈すると、水谷研究室は第一段階の葛藤を乗り越えて、「アットホームだが緊張感のある雰囲気づくり」という活動モデルとそれを支える方法論（道具）を作り、その適用を行っている段階にあ

と考えられる。その結果として、Engeström (1987) が示した潮田研究室に特徴的な「合理化された」科学的実践と水谷研究室で新たに加わった「人間化された」科学的実践が統合された状態にあると言えるのではないだろうか。来るべき第二の変化を乗り越え、研究室外との連携の範囲を更に広げるとともに、臨機応変な研究室内分業体制を構築していくことが、水谷研究室マネジメントの今後の課題であると考ええる。

上記の考察では、水谷研究室が持続的にイノベーションを引き起こしていく要件として、教員と研究現場の距離が非常に近いことが挙げられる。一方で、その強みが「第二の矛盾」の発生により弱まってきており、早急に対応策が必要であることも示唆された。これらの発見から、今後水谷研究室が目指すべき活動モデルを「一連の活動を通じて教員の存在が現場に遍在する雰囲気づくり」と定義する。それと同時に臨機応変な研究チーム協同体制の確立に資するような研究室支援策が今後必要であると考ええる。

## 6. 研究室マネジメント支援の策定

2006年12月11日に行われた水谷研究室ゼミの場において、前述した調査結果及び考察と研究支援策のコンセプトを発表し、研究室メンバーから幅広い意見の聴取を行った。教員サイドの要望、学生サイドの要望がそれぞれ出されたが、これらの要望に共通したものは、いずれも研究室の知識共有を強化する仕組み作りであった。その中で次の具体的な2つのアイデアに着目した。1) 実験を始めたばかりのため、実験の手順を覚えるために、携帯端末のデジタルカメラ機能を用いて画像を記録しているが、後で画像を見返してもよく分からなくなる。写真を撮影したときにメモをすぐに書き留めることができればいいが、情報を維持するのにかなりの管理が必要になると運用は難しい。2) 実験装置設定や試料づくりの暗黙的なテクニックを動画で記録すると便利だが、簡単に加工・保存・検索できるようなものでないと使えない。

これら2つのニーズを満たし、かつ簡単に利用することができるシステムを検討したところ、株式会社パステララボと日本コムシス株式会社が共同開発した「モブアルバム (モバイル・ブログ・アルバムの略称)」がそれに該当することが分かった。当システムの特徴的な機能として、NTTDoCoMo が提供する携帯電話端末の画像と10秒程度の動画記録機能を利用して、記録したデータを20文字程度のテキスト情報を付記して撮影と同時にサーバーに転送することができる。転送結果は、PCのWebブラウザ上でリアルタイムに閲覧することができ、画像・動画の削除やコメントの編集も可能である。モブアルバムはもとも結婚式やイベントでの使用を想定して開発された比較的単純なシステムであるが、仕組みが単純だからこそ当システムの有効性がすぐに水谷研究室メンバーに認知され、利用が促進される可能性が高まる。さらに、個人が持っている知識を共有することで研究室内外の協同・連携が促進される効果が期待できる。また、教員が実験現場をリアルタイムでチェックできるため、問題が起こった時の緊急対応ツールとして期待ができることから、当システムの導入によって前述した活動モデルを支援することができる。

## 7. 結論と今後の課題

北陸先端大水谷研究室を対象として、持続的にイノベーションを起こすためのマネジメント方針について調査・分析した結果、人間的な温かみと適度な厳しさが統合された自由・平等・冒険者精神に基づく科学的実践とそれを支える研究現場と教員の距離の近さ、積極的な研究室内外の連携・共同研究推進が相当することが分かった。また、これらの活動を強化するために有効な知識共有システムであるモブアルバムが有効であることが分かった。

今後は来年度4月からの知識共有システムの導入を進めていく。システム導入に先立ち、水谷研究室の文脈に合わせた当システムの一定のカスタマイズが必要である。導入後半年間（2007年4月から2007年9月の予定）はシステム評価期間とし、当システムが水谷研究室のマネジメントにどのような影響を与えたかの検証を行っていく。そのための評価指標の開発を行っていく必要があるであろう。

### 引用文献：

- Engeström, Y., (1987) *Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research*, Orienta-Konsultit. (山住勝弘, 松下佳代, 百合草禎二, 保坂裕子, 庄井良信, 手取義宏, 高橋登訳『拡張による学習: 学習理論からのアプローチ』新曜社, 1999)
- Engeström, Y., (2001) *Expansive Learning at Work: toward an activity theoretical reconceptualization*, *Journal of Education and Work*, 14(1), pp.133-156.
- Kuhn, T.S., (1996) *The Structure of Scientific Revolutions, third edition*, Chicago, The University of Chicago Press.
- 水谷五郎 (2005) 「研究哲学の教育」由井コロキウム編『研究哲学』JAIST Press, pp.175-223.
- Schumpeter, J.A., (1934) *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle*, Cambridge, Harvard University Press. (塩野谷祐一, 東畑精一, 中山伊知郎訳『経済発展の理論—企業者利潤・資本・信用・利子および景気の回転に関する一研究』岩波書店, 1977)
- 山住勝弘 (2004) 「活動理論・拡張的学習・発達のワークリサーチ」赤尾勝己編『生涯学習理論を学ぶ人のために』世界思想社, pp.195-226.