

学校と専門家を結ぶ実践共同体のエスノグラフィー†

山内祐平*

東京大学大学院情報学環*

本論文では、電子ネットワークで結ばれた専門家と学校の実践共同体に学習者がどのように参画するかについて、グラウンデッドセオリー・アプローチを参考にした質的な研究方法を用いて明らかにする研究を行った。その結果、学習者は電子ネットワークへの親和性や科学観・学習観の相違、重なり領域の実践の特殊性などの要因によって、実践共同体へ多様な参加軌道を描くことが明らかになり、学習目標と実践共同体との対応・重なり領域の実践への援助・学習者の状況の把握という学習環境デザインへの示唆が導出された。

キーワード：電子ネットワーク，学習共同体，実践共同体，学習環境デザイン，質的研究法

1. 研究の背景と目的

1.1. 学校と専門家を結ぶ活動の意義

現在の学校は、教師と学習者で形成される閉じた空間である。このような場で行われる教授・学習活動が社会から切り離されたものになっていることは、古くから指摘されていた（デューイ 1957）。

最近では、状況的学習論の立場から、専門家の行っている活動（科学・歴史・文学など）と学校で学ぶ活動の相違が明らかになっている（BROWN *et al.* 1989）。また、この議論を下敷きにする形で、学校が納得を主体とした文化的実践活動への参加を中心とした共同体に変化することが必要だという主張もある（佐伯 1992）。

学校と社会をつなぎ新しい学習の場を作るための道具として、電子ネットワークは潜在的な可能性を持っている。インターネットの普及をうけ、最近では学校と専門家を結ぶプロジェクトが数多く実践されるようになってきている。

COHEN (1997) は、インターネットを使って科学

者と学校が共同で実施したプロジェクトについてレビューを行っている。

1.2. 学校と専門家を結ぶ活動の問題点

しかし、電子ネットワークを用いて学校と専門家をつなげば自動的に学習が起きるわけではなく、むしろ、すれ違いや葛藤が発生するケースが多い。

美馬 (1997) は、小学校と科学者をつなぐプロジェクトについて報告を行っている（以後このプロジェクトを YSN 不思議缶プロジェクトと呼ぶ）。

プロジェクトに参加したのは、東京にある S 小学校 6 年苜宿学級と、湧源クラブに所属する若手科学者 17 名である。湧源クラブは、国際的な賞を受賞した著名な数学者が始めた高校生向けの科学セミナーの同窓組織であり、様々な領域の科学者が集まっている。

このプロジェクトは、子どもの疑問、たとえば「なぜ葉っぱには形があるのか」などに科学者が答えるところから始まった。しかし、ネットワークをつないだ当初は、子どもの投げかける素朴な質問に対して、科学者が科学的知識を子どもにわかるようにかみくだいて説明するが、子どもは意図と全く違う受け止め方をするという例が多く、メッセージにすれ違いが目立ったことが報告されている。

このような問題が発生する要因として、実践共同体の多重性をあげることができる。

WENGER (1998) は、学習を実践共同体の活動に埋め込まれた存在としてとらえると同時に、実践共同体の多重性に関する議論を展開している（ここでいう実

2002 年 2 月 1 日受理

† Yuhei YAMAUCHI*: An Ethnography on Learning Communities Which Connect a School and Professionals

* Interfaculty Initiative in Information Studies, The University of Tokyo, 7-3-1, Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo, 113-0033 Japan

践共同体は、興味を共有したり、住んでいる場所が同じである集団という意味ではなく、ある領域に焦点化し、問題解決などの目標を共有した集団としてとらえられている。我々は多様な実践共同体に同時に所属しており、その所属の仕方や学習の軌跡などもその多重性に依拠するというのである。

さきほどの YSN 不思議缶プロジェクトの例でいえば、子どもは、苜宿学級という実践共同体と、湧源クラブという実践共同体に同時に所属することになる。中原 (1999) が報告しているように、苜宿学級では語りを誘発することによって学習観を変容させるような独自の教育実践が行われており、子どもの問いはこのような状況に埋め込まれて発せられたものである。

一方科学者の側は、全く違った実践共同体に所属している。湧源クラブは、セミナーの自由で闊達な科学に関する議論の場をそのまま受け継いでいる。そこで行われる実践活動は、専門領域を越えた科学的視点による疑問の解明であり、一種の「科学サロン」の側面を持っている。

この2つの実践共同体は、文化も使用する言語体系も異なっている。当初、子どもと科学者のメッセージのやりとりに齟齬が生じたのは、違う実践共同体が重なり合ったときに起こる一種の文化摩擦ととらえることができる。

電子ネットワークの使用は、このような文化摩擦を引き起こす可能性を持っている。通常、学校の実践と専門家の実践が会合する場合は、学校か専門家の職場であり、どちらかの実践共同体が中心となって他方がその共同体に参加する方法をとる。たとえば、学校の授業に専門家を呼ぶ場合には、専門家の影響力は相対的に低くなり、摩擦は起きにくい。電子ネットワークの利用により、専門家の実践共同体と学校の実践共同体という2つの異質なものを対等に結びつけることが可能になるが、それは同時に摩擦というリスクをとるようになる。

この点については、大谷 (1997) が「インターネットはトロイの木馬か」という論考において、インターネットを経由して流入してくる新しい文化が、閉鎖された空間の中で安定系を築いてきた学校文化を破壊するのではないかという危惧を示している。

大谷はこの論考の中で、このようなインターネットの登場により発生する学校との文化摩擦をテクノロジー・アセスメントという手法で予測すべきだと述べている。

1.3. 研究の目的

学習と共同体に関する議論では、前述のように、WENGER (1998) が実践共同体と学習に関する理論的フレームワークを提出している。しかしとりあげられている事例は苦情処理係など一般的な実践共同体であり、学習を目的とした実践共同体である学習共同体や学校という文脈に特化した事例は取り扱っていない。また、電子ネットワークの実践共同体への影響に関する分析も行っていない。

美馬 (1997) は、YSN 不思議缶プロジェクトの実践をメッセージの質的分析によって考察しているが、その分析は共同体の多重性という視点から行われたものではなく、質問と答えの対応・会議室の構成論・実空間と仮想空間の関係の指摘が中心になっている。

このように、現時点では専門家と学校をむすんだ学習の現場、特に電子ネットワークのような技術体系が入った複数の実践共同体において、学習と共同体の関係について分析した研究は存在しない。

以上のような背景から、本研究では専門家の実践共同体と学校の実践共同体が電子ネットワークにより結ばれた際の学習者の共同体への参入のありかたと学習との関係を明らかにし、学習環境デザインへの示唆を導出することを目的とする。

2. 研究の対象

2.1. フィールドの概要

今回、研究の対象としたのは、高校生と科学者を電子ネットワークでむすぶプロジェクトである。

このプロジェクトに参加している科学者は、生化学者、数学者、情報科学者など、多様な専門を持っているが、国際的な賞を受賞した著名な数学者が始めた科学セミナーの卒業生であり、その同窓組織である湧源クラブのメンバーである。この組織は先行研究にあげた YSN 不思議缶プロジェクトと同じ組織であるが、参加者は2人をのぞいて新しくなっており、12名の科学者が参加した（以降、この実践共同体を YSN と略称する）。

高校側は都立 M 高校の選択物理を履修する8名、化学履修の生徒が3名、生徒会に所属する生徒が3名、総合科学部の生徒が3名、物理聴講生が1名参加している（全員3年生であり、生徒に重なりはない）。今回の研究では、これらの高校生18名の中で、15通以上メッセージを送った12名を対象に分析を行っている（12名中男子11名女子1名）。

2.2. 会議室の構成

このネットワークは FirstClass というソフトウェアを用いて運営されており、会議室は、大きく3つの部分に分かれている。1つは、物理・化学の授業に参加している生徒の個室である。「物理2の〇〇君」のようにひとりひとりに個別の会議室が用意されているが、この会議室は他の生徒も書き込むことができる半公共的空間になっている。このポリシーは先行研究である YSN 不思議缶プロジェクトから引き継いだものである。

2つ目は、物理98・化学98・生徒会・総合科学部など、グループ単位の会議室である。

最後に、科学者と教師しか見ることのできない連絡用の会議室が設定されている。

一方、「YSN」と対をなすのが、物理教師Yが中心となって構成した科学の学びに関する共同体である。Yは、この共同体にMSN(M高校サイエンスネットワーク)という名前をつけた。

学校の中にいかに科学の文化がないということがよくわかりました。実は私はサイエンスを教えてないんだということがわかったんです。それでYSNにたいしてMSNというのをつくってやろうと思いました…(98.11.21)。

Yは、担当している物理・化学の授業や総合科学部の中で科学の学びを実現するのみならず、教師や事務職員、生徒会の生徒などにも科学に興味を持つことを呼びかけ、原子力発電所の見学ツアーなどの科学イベントを開催している。本研究では、これら教師Yが中心となった実空間上の学びの共同体をMSNとよび、YSNとの相互作用を研究の対象にする。ここでいう共同体は、佐伯(1992)の定義する「学びの共同体」というよりも、科学の学びという活動が埋め込まれたWENGER(1998)の実践共同体として分析を行う。

3. 研究の方法

本研究では、電子ネットワーク上で展開される科学者の実践共同体と学校における実践共同体の相互作用を明らかにするために以下のデータを収集し、質的研究法の一つであるグラウンデッドセオリー・アプローチを参考にして分析を行った(グレイザー・ストラウス1996)。

- ・電子ネットワーク上のメッセージの質的分析
ネットワークに書き込まれたメッセージを会議室ごとに分類し、内容に関する分析を行った。

- ・電子ネットワーク上のメッセージの量的分析
ネットワークに書き込まれたメッセージを会議室ごとに分類し、メッセージ数の変化について分析を行った。

- ・授業や休み時間の参与観察記録
週1回物理の授業の参与観察とインフォーマルインタビューを行い、それについて分析を行った(合計26回)。

- ・構造化されたインタビュー
99年3月に12名の生徒に構造化されたインタビューを行い、分析を行った。

- ・科学者に対する参与観察およびインタビュー
11月に行われた湧源クラブの大定例会(合宿)に参加し、インフォーマルインタビューを行った。

通常グラウンデッドセオリー・アプローチでは、データからボトムアップに理論を構成するが、今回の分析では、理論形成に必要な要因群が導き出された時点で、WENGER(1998)の実践共同体の理論と対照し、質的な分析・考察を行った。

4. 研究から得られた知見

4.1. YSN 実践の概要

1998年4月にYSNの本格運用が開始された。

当初、物理の8名の生徒は、教師の指示に従って、実験報告書を教師に提出し、教師がそれを打ち込んでネットワークに送るという活動を授業の最後に行っていた。

この時期、科学者は、実験結果に対して「なぜそのような現象が起こるのか」など、教育的指導の意味合いの強いメッセージを送り続けたが、生徒からは返事が送られなかった。このためメッセージのやりとりは、生徒の送った実験報告書に対し、主に科学者同士が生徒のメッセージを話題にして、科学的議論を展開するというスタイルをとっていた。

一方、化学の生徒や生徒会の生徒は、特に授業の内容にしばられることなく、自己紹介や身の回りの出来事などについてメッセージを送りあっていた。

5月になると、教師が実験の報告を義務的にネットワークにあげることをやめさせ、生徒が直接自由に書き込んでもよいと指示したため、ネットワークに書き込まれる内容が徐々に変化してくる。物理の生徒の中

でも、実験の内容だけでなく、自分の趣味の話や身の回りの出来事などを書き込む生徒が現れてきた。6月、7月の間は、ほとんどの生徒が、授業の内容と趣味などその他の内容を1つのメッセージの中に入れて、メッセージを送り、それに対して科学者がコメントするというスタイルであった。

8月は、夏休みのため、メッセージのやりとりはほとんどなかった。

9月に入り、高校の文化祭を利用して、科学者と高校生の交流会が催された。この時に3名をのぞく対象の高校生全員が科学者の主要なメンバーと顔合わせを行い、科学者の専門領域についてのプレゼンテーションを視聴している。

しかし、10月から12月にかけて、ネットワーク上に書き込みを行うグループと書き込まないグループが分離してくる。ネットワークに書き込みを行うグループは、物理の実験報告を越えて、進路のことや科学一般の話題なども含め、多様な会話を成立させていくが、あまり書き込まないグループは、月に2回程度近況報告するだけになってしまった。

1月から3月までは、授業もほとんど終わってしまい、卒業に向けてのメッセージのやりとりが中心になった。

1998年4月から1999年3月までの総発言数は2374件である。そのうち、科学者の発言が74%をしめ、生徒の21%を大きく上回っている(図1)。

参加した科学者が12名、高校生が18名であったことを考えると、科学者の発言は明らかに多い。

この理由は会議室を越えて共通した発言構造にある。それは、生徒が最初に実験報告や質問などの発言を行った後、科学者が発言をし、その科学者の発言に別の

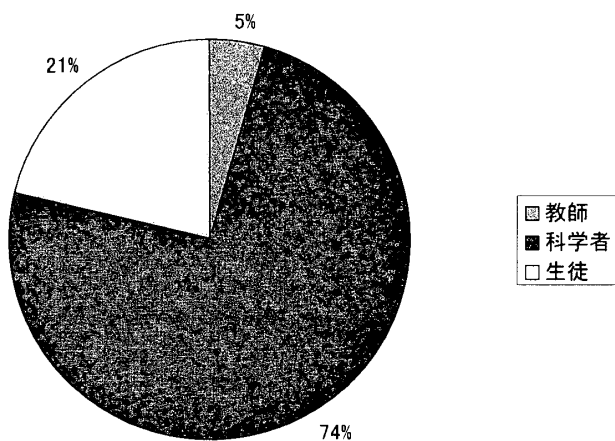


図1 参加者の種別別発言数の割合

科学者がコメントをつけるという構造である。生徒は自分の発言に付されたコメントに返事することはほとんどなく、次の発言は違う話題提供になる。この構造が結果として非対称な発言数をもたらしている。

このような発言構造になった背景には複数の要因が考えられる。フィールドノーツやインタビューの分析から、時間不足・ネットワーク上のコミュニケーション経験の欠如などが要因としてあがっている。また、科学者の対話が、高校生に配慮してやさしく表現していても、本質的に科学的な思考やコミュニケーションスタイルをとまなっており、そのようなスキルを持っていなかった高校生が返事を返せなかったという点もあげられるだろう。ただ、生徒たちは返事は出さなくても科学者同士の対話は読んでおり、そこから学びが発生していった。この学びのプロセスについては、4.4.で詳述する。

4.2. 実践共同体の特徴の抽出と輪郭の確定

WENGER (1998) は、共同体の特性から実践の3つの次元を提案している(図2)。

1) 相互の従事 (Mutual Engagement)

相互の従事は、共同体を成立させるための活動群であり、目標達成のための活動・共同体維持のための活動が含まれる。

2) 共同の事業 (Joint Enterprise)

共同の事業は、共同体の相互の従事や交渉の中から生まれて、メンバーが力をあわせて実現する企てである。

3) 共有されたレパートリー (Shared Repertoire)

共有されたレパートリーは、相互の従事・共同の事業の中で用いられ、共同体によって歴史的に生成された人工物や語りなどの構成物である。

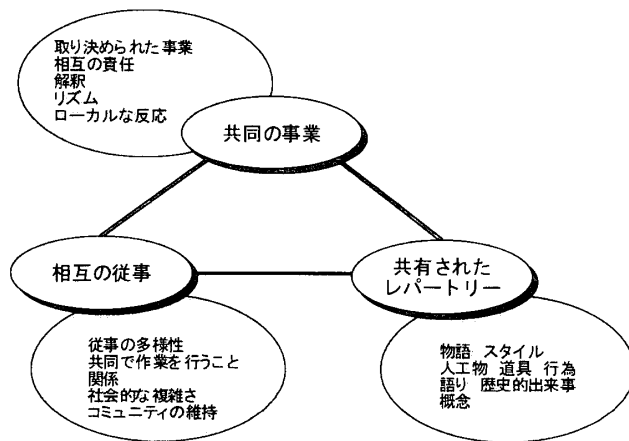


図2 共同体における実践の次元 (WENGER 1998)

表 1 2つの実践共同体の特徴

	YSN	MSN
相互の従事	<ul style="list-style-type: none"> ・他者の知らない科学的知識の提供 ・日常生活で考えたことのやりとり ・趣味に関する情報のやりとり ・メッセージに対するコメントの付与 	<ul style="list-style-type: none"> ・与えられた問題を解くこと ・実験のテーマを見つけること ・実験を行うこと ・発表し、相互にコメントすること
共同の事業	<ul style="list-style-type: none"> ・語り合う中で、新しい発見や理解を得ること（発見や理解は科学的な内容に限らない） 	<ul style="list-style-type: none"> ・観察、実験やものづくりを通して、新しい発見や理解を得ること
共有されたレパートリー	<ul style="list-style-type: none"> ・科学的議論のフォーマット ・1つのメッセージに複数の内容を入れること ・電子ネットワーク 	<ul style="list-style-type: none"> ・実験道具の取り扱い ・教科書、参考書、物理教室に存在する様々な物体

この枠組みを用いて、収集したデータから、2つの実践共同体（科学者・学校）の実践の特徴を分析した。

具体的には、フィールドノートやインフォーマルインタビューの中からそれぞれの実践共同体に特徴的に見られる活動（YSN/MSN 片側のみで見られる活動にコードを振り、その頻度が高かったもの）を抽出した上で、WENGERの枠組みに当てはめて整理を行った（表1）。

YSNとMSNは、ともに科学の学びに関する実践共同体であるが、その特徴はかなり異なっている。YSNは科学サロンの語りを中心とした実践共同体であるのに対し、MSNは実験やものづくりなど手を動かすことを中心とした実践共同体であるといえる。

4.3. 2つの実践共同体の関係の分析

WENGER (1998) は、境界領域を持つ複数の実践共同体への参入形態を3つに分類している（図3）。

境界実践は、タスクフォースなど、2つの共同体からメンバーがでてきて、新しくその境界領域に実践共同体が作られる様子を表している。重なりは、2つの異質な共同体が本質的に直接的な重なりを持っており、構成員が自然に新しい実践を構成する様子を表している。周辺は、実践共同体が、新しく参加してくる人々に対して開かれていることを示した図である。

YSNとMSNは、この図でいうと、重なり関係にあるといえるだろう。YSNは、科学者のネットワ

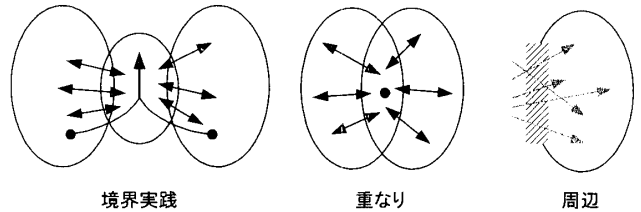


図 3 実践共同体と境界の関係 (WENGER 1998)

ーク、MSNは学校の教師と生徒のネットワークという意味では、異質な共同体であるが、科学の学びを目的とするという意味で本質的で直接的な重なりを持っているからである。

4.4. 実践共同体への参加軌道の分析

実践共同体の特徴と2つの実践共同体の関係をもとに、12名の生徒の実践共同体への参加軌道を示したものが、図4である。

この図では、それぞれの円の中心にいくほど、その共同体に対して参加が十全的であることを示しており、矢印が中心から外方向にいくものは、共同体からの離脱傾向があることを示している。

この図における参入と離脱の軌道は、以下の情報を参考にして描いている。

- ・授業への参加状況（出席・発言数）
- ・会議室への参加状況（発言数・返信数）
- ・インフォーマルおよびフォーマルインタビューにおけるコミットメントに関わる情報

ここでは、分析対象の12事例から5事例をとりあげ、2つの実践共同体への参入と離脱に関する事例研究を行う。

- 12事例は、以下の4つに分類することが可能である。
- YSN/MSNともに参入（H、Mなど3例）
- YSN参入MSN離脱（K1例）

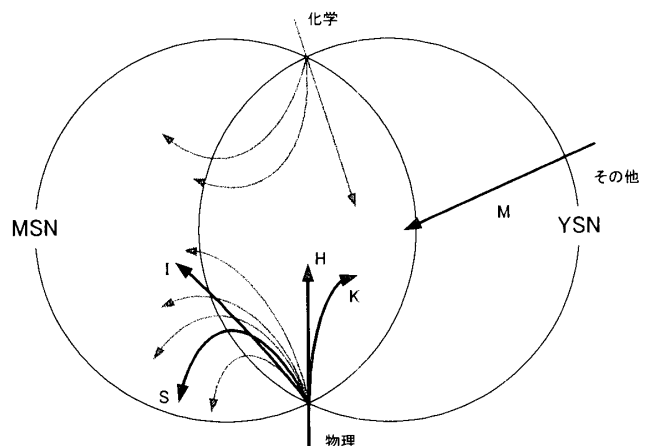


図 4 2つの重なり合う実践共同体への参加軌道（太線は事例研究でとりあげる5事例）

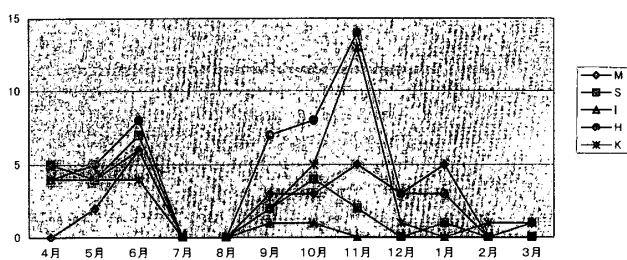


図5 5事例の発言数の推移

YSN 離脱 MSN 参入 (I など 4 例)

YSN/MSN とともに離脱 (S など 4 例)

事例研究を行う 5 事例は、それぞれの領域の中で、フィールドワークやインフォーマルインタビューによるデータが分厚く収集された事例のため、それぞれの分類の代表として分析を行った (図 5)。

【参入と離脱の事例 1】

H は、YSN, MSN に参入し、境界実践に参加した事例である。

YSN への参入

H は、当初会議室において SF アニメーションの話ばかりしていた生徒である。教室の中では孤立することもあったが、図 5 から明らかなように、会議室では積極的なコミュニケーションを行うようになっていった。

MSN への参入

H は、授業においても科学的事象に対する関心を示し、教師の問いに積極的に答えている。また、原子力発電所の見学など、教師 Y が主催する科学イベントにはすべて参加していた。

重なり領域の実践への参加

H はまた、課題研究において、科学者からアイデアをもらいながら実験の手法を考えるという試みを行っている。

彼は、ミルククラウン (液体を滴下したときに発生する王冠型の飛散) がうまく作れないときに科学者に相談して、実験方法に反映させていた。

また、実験のアイデアに関するメッセージがきていることを他の生徒に伝えたり、見学会の様子を科学者に伝えるなど、YSN と MSN の仲介活動も行っていった。

【参入と離脱の事例 2】

M は、YSN に参入し、MSN に正統的周辺参加していた事例である。

YSN への参入

M は、今回の分析対象の中で唯一女性のケースで

ある。彼女は、生徒会の部屋という会議室で生化学者の I 氏と文通のような定期的なメッセージのやりとりを行った。

この会議室で交わされているメッセージのほとんどが、ヨーグルトの中に入っている食品添加物についての質問など、科学に関する素朴な疑問と科学者からの回答という形をとっている。

MSN への参入

M は、科学が嫌いだったため、選択物理や化学の授業はとっていない。しかし、このネットワークにアクセスするために物理室に通いつづけ、教師 Y や物理・化学を受講する生徒と会話をすることで、このコミュニティに正統的周辺参加 (LAVE and WENGER 1991) していた。

【参入と離脱の事例 3】

I は、YSN からは離脱したが、MSN, 特に授業中の課題研究に参入した事例である。

YSN からの離脱

I は、バイクなど「ものいじり」が好きな生徒である。図 5 からわかるように、1 学期の間は定期的に実験レポートをあげていたが、2 学期以降は会議室にほとんど書き込まなくなった。書き込み数は、今回とりあげた 12 名中最低である。また、メッセージを読むこともほとんどなくなってしまった。

MSN への参入

I は課題研究の中で、実験がうまくいかない際に、「なぜうまくいかないのか」という仮説をたてて改善のアイデアを作り、仮説に反する現象が出現した場合にはその理由を考え、本で調べ、教師に聞くという学習スタイルをとるなかで、科学的な思考形態や議論ができるようになっていった。I は、課題研究には積極的に参加しているが、教師 Y が主催する科学イベントにはあまり興味を示さなかった。

【参入と離脱の事例 4】

K は、YSN には参入したが、MSN, 特に課題研究への参入に困難があった事例である。

YSN への参入

K は、生物に興味を持っており、YSN への書き込みは物理に関するものよりも、生物に関する専門用語の意味や、進路関係 (大学) の話題が多い。

MSN からの離脱

K は、知識を記憶することは好きだが、自分で問題を発見してそれを解決するというタイプの学習は苦手である。K は、科学における問題解決について、

どこかに答えが「書いてあり」それを見つけるのが科学の学びであるという信念体系を持っており、それが教師 Y の持っている信念体系と微妙なずれを生み出していた。

また、K は教師 Y が主催する科学イベントにはあまり興味を示さなかった。

【参入と離脱の事例 5】

S は、YSN から離脱し、MSN からは離脱寸前だった事例である。

YSN からの離脱

S は、コンピュータを使ったコミュニケーションそのもの（キーボードをうつこと）に興味を覚え、1 学期の間は頻繁にメッセージを書き込んだ。内容的には、ゲームや音楽の話題がメッセージのほとんどをしめ、最後に少しだけ実験報告が書いてあるというものが多い。

しかし、11 月になると書き込みのペースは落ち、1 か月に 1 回書き込むかどうかになってしまった。

MSN からの離脱

S は、授業中しばしば居眠りをしており、後半の課題研究になると、自分の興味があることには参加するが、そうでない時には音楽を聴くようになった。

S は他の生徒がじゃまになるほど音量をあげるわけではないので、課題研究自体に差し障りがあるわけではない。授業には参加して単位はとりたかったようである。場を共有するという意味では共同体の隅に存在しているのであるが、共同された事業や相互の従事がほとんどないという意味では、MSN というコミュニティに対して周辺的ではあるが正統的でない参加 (LAVE and WENGER 1991) をしていたといえるだろう。

個々の事例を分析することによって、学習者の状況によって実践共同体に参入・離脱する場合に、複雑なパターンが発生することが明らかになった。従来の専門家と学校をつなぐ研究では、このような個々の学習者と実践共同体の関わりは無視されるか一様であると仮定されていたが（たとえば、美馬 1997）、今回の研究により、多様な参入・離脱形態が存在することが明らかになった。

4.5. 参加軌道の差異に関する分析

次に、この参加軌道の差異がどのような要因によるものかについて分析を行った。参加軌道の差異に関して、本人の属性および、軌道の変化があった時点できっかけになったと思われる事件について分析を行い、

次の 3 つの要因を導出した。

電子ネットワークへの親和性

すべての学習者が電子ネットワーク上のコミュニケーション、特に非同期型のメッセージを用いるコミュニケーションに対して親和性があるわけではない。山内 (1999) が明らかにしているように、自然状態ではネットワークから親和性の欠如を原因とした多量の離脱が発生する。今回の事例でも、I など YSN を離脱した 3 例に電子ネットワークへの親和性の欠如が見られた。

この親和性の中には、顔の見えない相手を想像する力も含まれる。H、M など、YSN に順調に参入したグループは、顔と名前が一致している率がそうでないグループよりも高い。これは、9 月の文化祭の時に科学者に会ったかどうかを要因ではなく、会う前からメッセージのディテールから人格を想像するという行為を行っているかどうか依存していることが、フィールドワークから明らかになっている。

科学観・学習観の相違

実践共同体との科学観・学習観の相違により、軌道が変化するケースは多い。(K、S など 5 例)

YSN のような科学者共同体への参入の場合、科学者が持っている「事象の科学的な解明に対する興味・関心」を共有できるかが鍵になる。S は YSN のメンバーを「科学者と意識したことはない」とインタビューの中で述べている。YSN における対話は、実験や観察という方法を使わずに科学的な解明のシミュレーションを行っているものであり、その共同の事業に参画できなければ、共同体に十全参加することは難しい。

一方 MSN のような実践共同体への参入の場合、教師の持つ学習観との関係が、参入の軌道に大きな影響力を持つ。教師 Y は、中原 (1998) が菟宿実践の中に指摘する過程志向型学習観を持っており、学校知の世界に慣れ、その中で正答を見つけるという結果志向型学習観を持っている生徒は、この共同体に参加する際にコンフリクトを起こすことになる。

重なり領域の実践の特殊性

H のみが、数は少ないものの、MSN と YSN の重なり領域の実践を試行していた。この領域の実践がもっとたくさん発生していれば、参加軌道は大きく変化したと考えられる。

分析の結果、この実践を電子的な共同体である YSN と実空間上の共同体である MSN の間で行うことには、多くの問題があることが明らかになった。掲

示板は非同期型のコミュニケーションであるため、科学者からヒントがきたときには、すでに次の作業に従事している場合が多い。これは、共同の事業のリズムがずれており、科学者と高校生と一緒に新しい実験のアイデアを検討することの難しさを示している。

また、科学者は実験の現場に居合わせないため、実験がうまくいかない際の問題の明確化や実験の結果の検討などには、詳細で的を射た実験報告書が必要になるが、それには、きわめて高度な科学的能力が要求される。今回参加した生徒は報告書を的確に作成することができなかつたため、科学者に実験の状況をうまく伝えることができなかった。

4.6. 実践共同体と学習の関係

実践共同体への参入状況の違いは、学習の質の差につながってくる。WENGER (1998) は、「実践共同体は共有された学習の歴史とみなすことができる」(p. 86) と述べており、実践共同体の活動のあり方そのものが、学習を規定するとしている。

本稿において、4.4. で実践共同体への参加軌道、4.5. で参加軌道の変化に関する要因の分析を行い、学習者が実践共同体に参画するプロセスについて明らかにしてきたが、ここでは YSN における学習の事例として H と M、MSN における学習の事例として I を取り上げて事例研究を行い、参加軌道の相違が学習の質的变化にどのようにつながるかを明らかにする。

他の事例にも学習を示唆するものは多いが、これらの3事例ははっきりと本人の語りとフィールドノートから学習を規定できるために事例としてとりあげた。

YSN における学習

YSN は、表 1 で分析したように、科学者の語りを中心とするサロンの共同体である。この共同体への参画は、科学のあり方、科学者のあり方に対する認識に影響を与える。

【学習の事例 1】

H は YSN に参入し、科学者とのやりとりをする中で、科学者の営みについてのイメージを変容させていった。

著者：(中略) (科学者の) イメージは、ネットワークを使う前と今で何か変わりましたか。

H：変わりました。科学者に対しては、少なくともそんな(薬品を使って)カバカパやってると言うよりは、それよりはどっちかっつうといろんなとこ出歩いて話をして、で、時に専門的なのでぐっと

突き詰めてるような。なんかどっちかというと探偵に近いような動きをしてるじゃないかと言う…。

(98.3.6)

【学習の事例 2】

M は、I 氏と日常生活に関する疑問について質疑応答を繰り返す中で、科学に対する苦手意識を克服していった。

M：というか、あんまり科学とか好きじゃなかったんです。理系の方が苦手だったんで。

(中略)

著者：今はどうですか、好きですか嫌いですかって言われたら、科学？

M：科学は好きです。

(中略)

M：そうですね、なんか自分でもいろいろ見るようになって。

著者：何を見るの、例えば？

M：なんか家にあるんですよ、科学の辞書みたいなのが、でも一度も見なかったんですね、今まで… (98.3.13)

この H と M の事例は、YSN への参入がもたらす学びのあり方を典型的に示している。YSN は科学者との対話を通じて、科学や科学者というものをとらえなおす実践体系であり、価値観や態度の変容を引き起こすことができる。しかし、一方で電子ネットワーク上のサロンの対話だけでは、科学者の持つ思考や発話のスタイルをまねるところまでは到達しない。CSILE が目的とするようなメッセージ交換による新たな知識の構築(大島 1998) は、YSN への参入だけでは認められなかった。

MSN における学習

MSN は、表 1 で示したように、実験やものづくり、課題解決などを中心とした実践共同体である。この共同体への参画は、科学に関する具体的な知識や言語使用の体系などの獲得をともなう。

【学習の事例 3】

I は、授業の後半に行われた課題研究に熱心に取り組み、実験を通して科学的に現象を解明するための知識やコミュニケーションスタイルを身につけていった。

I 君と Y 君、リング(注：ばねのような形をしているやわらかい金属製のリング)で波の実験をしてい

る。Y君は音が縦波だってことを初めて知ったと
いって縦波をI君のほうに送るが、I君は、水波の
担当なので、横波を作っている。I君、横波が上の
ほうにしかいかないことを発見して、「さっきYが
いった打ち消すために下の波ができるっていうのと
違うじゃない」というとYもそういえばそうだな。
という。(98.11.21)

Iの事例は、授業における学びの様相をよく示して
いる。教師Yはこのような実験やものづくりの中での
学習について、インタビューの中で以下のように発
言している。

個々の知識が増すというよりも科学の楽しさを伝え
たいと思ってきたんですけど、まずは科学の意義と
か楽しさとか科学的に考えることの意味がわかって
ほしいと思っているわけ。それがわかれば後は勉強
できると思っている。(98.10.30)

教師Yは、インタビューの中で、「科学することは
科学的コミュニケーションの実践だ」といっており、
実験やものづくりを通じて科学的コミュニケーション
の実践力を身につけることを目標にしていることを述
べている。この教師Yの信念体系がMSNの学びに
直結していると考えられる。

5. 学習環境デザインへの示唆

以上の知見をもとに、専門家と学校を電子ネットワ
ークで結ぶ学習環境のデザインについて示唆される点
をまとめる。

学習目標と実践共同体の対応

参入する実践共同体の活動と学習が対応しているこ
とから、学習目標の設定時に、それぞれの実践共同体
の中で何が学べて何が学べないのかを十分検討した上
で、電子ネットワークや専門家とのコラボレーション
を導入する必要がある。今回の事例でいえば、YSN
とMSNで学べることの違いを意識して、それぞれの
活動のデザインを行うべきであった。科学者の中での
科学観の変容と、実験場面における具体的な科学的知
の利用が結びつけば、より強力な学習が起こったこと
は容易に想像できる。

重なり領域の実践への援助

WENGER (1998) は、2つの共同体の境界実践には、
参加の仲介機能 (Brokering) と概念の具体化装置と

しての仲介物 (Boundary Objects) の重要性を指摘
している。

これは、今回の事例でいえば、Hが行ったMSN-
YSN間の情報の相互変換と、実験報告書の存在にあ
たる。

しかし、重なり領域の実践の特殊性で指摘したよう
に、一方の実践共同体が電子ネットワークの場合、実
空間上ではスムーズに展開できるこれらの領域の実践
体系にずれがでてしまう。この領域での実践がうまく
いくように、意識的に重なり領域の実践を援助する必
要があるだろう。

学習者の状況の把握

今回の研究で明らかになったことの1つに、学習者
の参加軌道が多様であることがあげられる。電子会議
室を導入することによって、個人の実践=学びの歴史
が残ることになり、通常の授業では見えない学習者の
状況が可視化されることになる。教師Yは11月にな
って、この効果に気がついたが、それを学習の制御に
利用するところまでには至らなかった。

この情報を学習者の状況のモニタリングに利用し、
実践共同体への参加軌道を把握して、その軌道によい
影響を与える活動を組織的に行うことによって、より
十全に参加できる学習共同体をデザインすることがで
きるだろう。

6. まとめと今後の課題

本研究によって、実空間上の実践共同体と電子ネッ
トワーク上の実践共同体が、多重性を持って存在する
ケースにおける、実践共同体への参入と離脱の様相と
学習への影響に関して、詳細が明らかになった。

生徒は、電子ネットワークへの親和性や科学観・学
習観の相違、重なり領域の実践の特殊性などの要因に
よって、実践共同体へ多様な参加軌道を描き、複雑な
相互作用を行う。その相互作用は電子ネットワークの
特徴に大きく影響を受けており、その中には、重なり
領域の実践に対するネガティブな影響も含まれている。

従来、このような専門家と学校を結ぶネットワー
クは、「学校と外の社会をつなぐ」ことによってすべて
の問題が解決するという素朴な仮説に基づいて設計さ
れることが多かった。しかし、実際には2つの異質な
共同体を接続することは、学びの場に複雑な現象をひ
き起こすことが明らかになった。

今後このような学習環境をデザインする際には、実
践共同体の多重性を十分配慮し、学習者ひとりひとり

の参加軌道を意識しながら、適切なり・デザインングを行っていく必要があるだろう。

今回の研究では、分析の視点として、科学者の参加と学習の様態をとりあげることができなかった。生徒と同じように、科学者も2つの実践共同体に参加し、複雑な相互作用が発生していることは容易に想像できる。この点は、今後の課題としたい。

最後になりましたが、フィールドを提供していただいたM高等学校のY先生ならびに生徒の皆様、湧源クラブの科学者の皆様に深い謝意を表させていただきます。

参 考 文 献

- BROWN, J. S., COLLINS, A. and DUGID, P. (1989) Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18 : 32-42
- COHEN, K. C. (1997) *Internet Links for Science Education Student-Scientist Partnerships*. Plenum Publishing, New York
- グレイザー, B. G., ストラウス A. L. (後藤 隆, 大出春江, 水野節夫 (訳) (1996) データ対話型理論の発見. 新曜社, 東京
- LAVE, J. and WENGER, E. (1991) *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge University Press, Cambridge
- 美馬のゆり (1997) 不思議なネットワークの子どもたち. ジャストシステム, 徳島
- 中原 淳 (1999) 内省を誘発する学習環境のエスノグラフィ. 日本教育工学雑誌, 23 : 23-35
- 大島 純 (1998) コンピュータ・ネットワークの学習環境としての可能性. 佐伯 胖ほか (編), 岩波講座 現代の教育 情報とメディア. 岩波書店, 東京
- 大谷 尚 (1997) インターネットは学校教育にとって

トロイの木馬か—テクノロジーの教育利用と学校文化—. 学習評価研究, No. 29 : 42-49

佐伯 胖 (1992) 学びの場としての学校. 佐伯 胖ほか (編), 教室の改革. 東京大学出版会, 東京

WENGER, E. (1998) *Community of Practice-Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge University Press, Cambridge

山内祐平 (1999) ネットワークコミュニケーションの実践力を育てる場としての学習環境デザイン. 日本教育工学雑誌, 23 : 37-46

Summary

The object of this study is to clarify factors affecting students' participation in electronic learning communities which connect a school and professionals using the qualitative research method based on a grounded theory approach. The author reports a summary of his fieldwork at a high school in Tokyo. From the data of the fieldwork, he concludes there are three elements 1) affinity to the electronic network, 2) differences of viewpoints on science and learning, 3) special characters in the practice on overlap area, behind participation in electronic learning communities. Also he presents correspondence of learning goals and communities of practice, support to the practice on overlap area, understanding the student's situation as three points which can give useful insights into designing a learning environment.

Key Words: ELECTRONIC NETWORK, LEARNING COMMUNITIES, COMMUNITIES OF PRACTICE, LEARNING ENVIRONMENT DESIGN, QUALITATIVE RESEARCH METHOD

(Received February 1, 2002)