

内省的記述表現活動を活用する学習モデルの構築

——「一人称的他者」の視点から——

二宮 裕之

(数学科教育研究室)

(平成13年10月25日受理)

A Construction of Learning Model with Active Use of Reflexive Writing Activities

Hiroyuki NINOMIYA

0. はじめに

数学教育における「表現」は、学習の目標ともなり、学習の内容ともなり、学習の方法ともなる(中原, 1995, p.193)。そして、近年における「表現力を育てる指導」の強調(文部省, 1993, p.104)を見るまでもなく、表現の検討は従来から数学教育学の大きな課題である(中原, 1995, p.194)。その中でも特に、数学的活動の一つの特質はそれが最終的にはなんらかの形で「表記」に結ばれる(平林, 1987, p.374)という指摘から、記述による表現が数学教育の活動において重要な役割を担っていることが伺える。記述表現の中でも記号的表現を用いた記述については、例えば杜(1991)、太田(1992)、中西・鈴木・他(1992)など、従来から様々な形で研究が進められている。一方、言語的表現を用いた記述表現も、算数・数学の教科書における記述や文章題、作問など、記号的表現の記述と並んで様々な形で活用されてきている。また「書くこと」を積極的に取り入れた数学学習も従来から様々な形で展開されており(仲本, 1979, 中村, 1989, 大塚, 1990, 岡部, 1991, 花形, 1994, 亀岡, 1996, 岡本, 1998, など)、その有用性を認める実践者・研究者は少なくない。しかし今日の数学教育研究において、子どもが書いた記述表現そのもの、あるいはその分析に焦点を当てた研究はほとんどなされていない。

二宮(2001(b))は数学的記述表現を「数学的内容や数学的考え方についての認知、反省的活動、情意、などに関する事柄を、言語、記号、図、などの表現様式によって記述したもの」と規定した上で、その全貌及びその特徴を図1、表1のようにまとめた。ここで言う『内省的記述表現』とは、対象表記的記述表現に加えて、「メタ表記」、及び「反省的活動、メタ認知、メタ知識、情意、などについての記述」を併せて記述したものである。

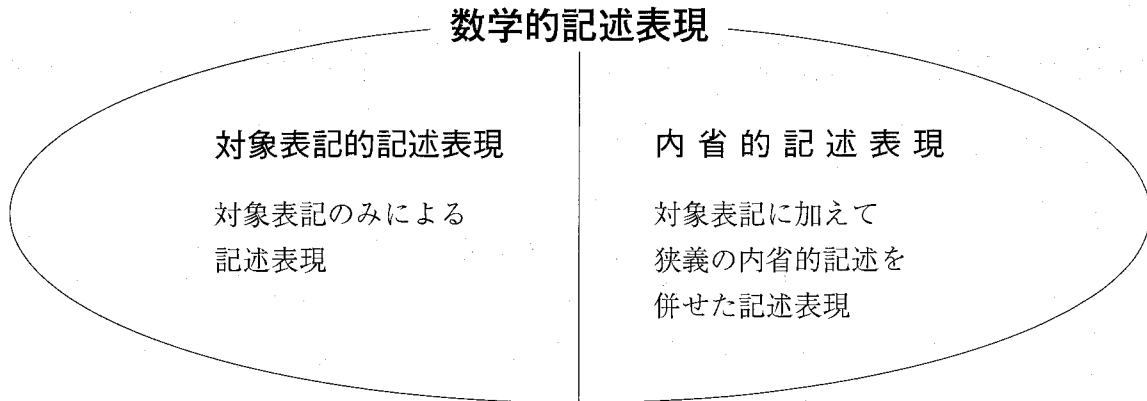


図1 数学的記述表現の全貌

表1 対象表記的記述表現と内省的記述表現との比較

	対象表記的記述表現	内省的記述表現
特 徴	対象表記	対象表記, メタ表記
	認知に関する記述中心	反省的活動や情意に関する記述を含む
	学習者による学習内容の表現	他者(内なる教師)の視点による内省的表現
具体例	四則の計算, 文字式や方程式, 表, グラフ, 図形の作図, 証明の記述, など	対象表記的記述表現に加えて, 「メタ表記」, 及び「反省的活動, メタ認知, メタ知識, 情意, などについての記述」

本稿は特に「内省的記述表現」を行う活動(内省的記述表現活動)に着目し, 状況的学習論などで指摘される「他者」の視点を手がかりとしてその本性を探るとともに, 内省的記述表現活動を活用した学習モデルを構築するものである。

1. 学習活動における「他者」の役割

Lave & Wenger (1991) は状況的学習論の立場から, 学習を社会的実践への「参加」としてみることにについて, 次のように述べている。

学習を内化として見るのとは対照的に, 学習を実践共同体への参加の度合いの増加と見ることは, 世界に働きかけている全人格(whole person)を問題にすることであり, 学習を参加とみなすと, それが進化し, 絶えず更新される関係の集合であるというあり方に注目することになる。(pp. 49-50, 下線筆者)

「学習」に関するこのような観点から, 佐伯(1995)は, 学習を「開かれた文化的実践に参加すること」とした際の教師の役割の変容について, 次のように述べている。

教師は, 子どもと二人称的に「あなた(you)として」関わる他者である。子どもの立場にたち, その子どもの内面に寄り添って, 子どもが求めているものを, いっしょに求めてやる他者である。(p. 40)

更に, 岡本(1998)は「問題解決的」授業を見直す視点のひとつとして, 次のような問題点

をあげた。

「問題解決的」授業の多くが、基本的には「教師、問題をつくる人」と「生徒、問題を解く人」という二分法によって構成されてきたこと。(p. 6)

このように、学習を「文化的実践への参加」と捉える場合、まず教師の役割が大きく変容してくる。すなわち、これまでの「教師—子ども」という対峙した関係から、「他者—自己」という並列の関係へと変わっていくのである。さらに、子どもどうしが「学び合いの場」をつくる際にも同様のことが言える。

教室の「外側」に目を向けて、「世の中」のできごと、文化のいとなみに、それぞれが自分事としてかかわろうとするとき(中略)、お互いは「きみとわたし」に気づく。かたわらにいる「きみ」「あなた」に心を配り、相手の立場に立って「別の見え方」を味わったりする。(中略)互いが互いから自然に学び合い、それが相互に相手の人間全体の発見になる(佐伯, 1995, pp. 42-43)。

このような観点から「学習」捉え直そうとすると、「文化的実践への参加」における「他者」の存在が非常に重要性となる。それでは、「文化的実践への参加」としての学習における「他者」とは、どのように捉えるべきものなのであろうか。

佐伯(1995)は学習共同体の変容について、他者との関わりの点から言及している。従来の教室において、教師はあくまでも「教える人」、学級生同士は単に「級友」である状態では、お互いが三人称的に関わっている。氏はこのような世界を「THEY世界」と呼ぶ。THEY世界としての共同体における学習は「教師が教え、学級生が学ぶ」ものである。一方、学級生がお互いに「自分」という個人を語りまた個人としての相手の語りに耳を傾けることから、相手を「あなた」として認め合う二人称的な関わりがなされると、互いが相手を「理解(appreciation)」(賞味, 感謝)しあう「YOU世界」が形成される。YOU世界としての学習共同体では「互いに学び合う」学習が展開される(佐伯, 1995, pp. 17-18)。本稿では、THEY世界における他者を「三人称的他者」、YOU世界における他者を「二人称的他者」と呼ぶことにする。

ところで、茂呂(1993)はバフチンの議論を参考に「対話」について以下のように考察している。

バフチンによれば、対話の場は基本的に三者関係から成り立つという。(中略)つまりは、対話の場には、つねに誰か第三者が寄り添うことになる。表面的には2人しかいない場につねにバフチンのいう「他者のことば」が関わることになる。われわれは、この他者のことばを引用したり、他者を話題にしたり、目の前にいる人に向かってことばを発しながらむしろ第三者のことばに対応する場合もある。対話の場はこのように三者関係で成立する。(p. 24)

数学教育において、このような「自己に寄り添う第三者」の存在について言及している先行研究に、重松(1992)の「内なる教師」がある。氏は「内なる教師」について次のように述べている。

算数・数学の学習でのメタ認知は、児童・生徒にとって教師となる者の影響が内面化することによって形成されていくとみることができる。この意味から、メタ認知の形成過程を強調したとき、メタ認知を「内なる教師」という擬人的な表現で呼んでみたい。

この「内なる教師」によって算数・数学の学習や問題解決と言った認知活動が直接コントロールされる。(p.147)

このような「自己に寄り添う第三者」の存在は、自己を見つめるもうひとりの自分と捉えられるものである。しかし同時にそれはまた、自分とは別の人格をもった「他者」として捉えることもできる。本稿ではこのような他者を「一人称的他者」と呼ぶことにする。

2. 「一人称的他者」の果たす役割

「一人称的他者」は、自分の中にある「自己をみつめるもう一人の自分」である。このような「自分」がいることで、自己の学習を客観的にみつめる「もう一人の自分」を得ることができ、学習している自分を客観的に捉えることが可能となる。また、一人称的他者は、学習をしている自分に働きかける他者の役割も果たす。そして、反省的活動（振り返り、自己評価、反省、など）、メタ認知、メタ知識、或いは情意などの内省的活動を行うためのきっかけを作るとともに、平林（2001）の示す「知識と内省的活動との相互構成性」から、認知的な支援を行うこともまた可能である。このように一人称的他者は、自分の学習を見つめる他者としての役割と、学習を支援する他者としての役割の双方を持ち合わせるものとして捉えることができるのである。

3. 内省的記述活用学習モデルの構築

生徒の学習活動の一環として授業後にジャーナルなどの内省的記述表現活動を行う実践の報告は、例えば Borasi & Rose (1989), 中村 (1989), Waywood (1994), Helton (1995), 堀川 (1996), Jurdak & Zein (1998) など、これまでも数多くなされている。しかしそのほとんどは、自己の学習を自分の目で振り返り記述するものであり、これらの記述表現活動には『他者』の視点からのものはほとんど見られない。一方、重松・他 (2000) の「算数作文」では、「内なる教師」としてのメタ認知を記述表現する活動を行っている。「内なる教師」の概念には『他者』の視点が明確に打ち出されているわけではないが、ここでの実践は「自己をみつめるもう一人の自分」としてのメタ認知の働きに着目している点で注目に値する。しかしここでの「算数作文」はあくまでも算数学習を『支援』するためのものであり、記述表現活動それ自体を『学習活動』として位置づけようとする方向性は見られない。このような点に鑑み本稿では、『学習活動』の一環として『他者』の視点からの記述表現活動を取り入れる学習モデルを提案する。

更に留意したい事柄として、『教師の対応』の重要性への認識がある。Ninomiya (2000) において検証された思考交流機能的ジャーナル型（思考的）記述表現活動の実践では、児童の書いたジャーナルに対して毎時間必ず担任教師が何らかのコメントを加えて返却している。細水 (1990) はノート指導と評価に関して「ノートを点検、診断することは、ノートのとり方を上

達させるためだけでなく、児童の力を的確にとらえ、数学的な考え方や態度を伸ばす上でも重要な役割を果たす (p.35)」と述べ、ノート記述における『教師の対応』の重要性について言及した。また堀川 (1996) の実践でも「必ずコメントをそえて生徒と日誌を通して対話できるよう心がけた。日誌に書かれた質問の答えや表現の仕方、内容についてのアドバイス、また、励ましや褒める言葉を書くようにした (p. 3)。」と述べられ、『教師の対応』の重要性が示されている。このように、児童・生徒の行った記述は、教師の評価を経て各児童へ確実にフィードバックされることが重要である。

また、細水 (1990) は「とり方のすばらしいノートを紹介することによってノートのとり方も上達する (p.42)」と述べ、児童の書いたノートを紹介することの必要性について述べている。更に Kobayashi (2000) で紹介されている実践では、児童の行った記述表現を次の授業へフィードバックすることで、算数に対するより良い情意の育成を図るとともに、学習内容へのより深い理解を促そうとしている。このように、児童・生徒の行った記述を次の授業へ活用 (フィードバック) することも記述表現活動の実践における重要な要素の一つである。

以上のような視点に立ち、本稿では図2に示す「内省的記述活用学習モデル」を提起する。

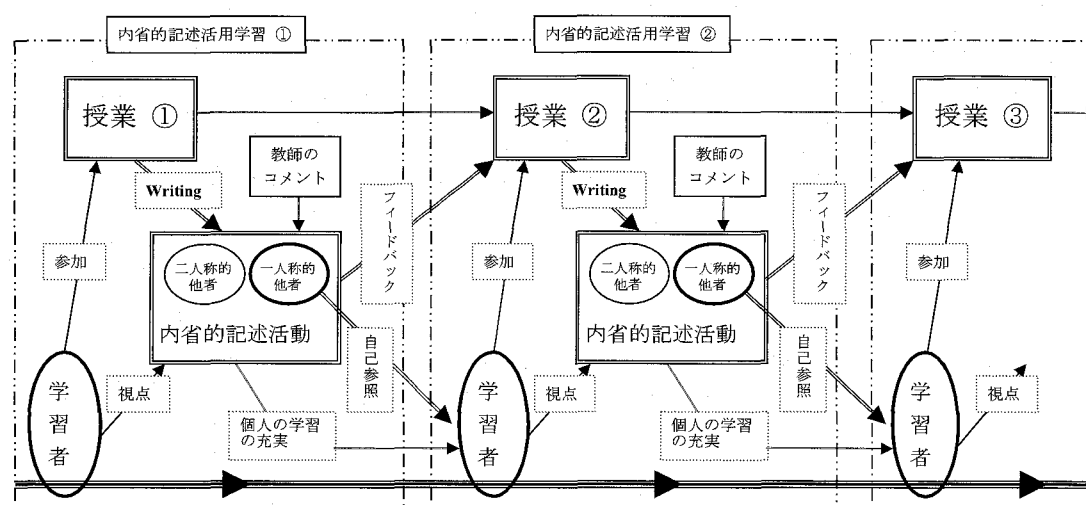


図2 内省的記述活用学習モデル

内田 (1986) は「自分が書こうと思っていること (思想) と生み出された表現とのズレをたえず調節しようとする『自己内対話』 (p.172)」により生ずる『弁証法的な過程』が認識を深める一つの要因であることを指摘した。内省的記述表現活動に登場する一人称的他者とは、「自己の学習を客観的に見つめるもう一人の自己」である。つまり、「学習者本人である自己」とは別のもう一人の自分が、自分の学習を振り返り客観的に「語る」ことで、学習者本人である「自己」ともう一人の自己である「一人称的他者」との間の『自己内対話』が成立する。そして自己内対話により生ずる弁証法的過程による『認識の深まり』とともに、二人称的な他者の存在や教師からのコメントを交え、授業での学習を記述していくのがこの学習モデルの中心となる「内省的記述表現活動」である。

またこの学習モデルでは、学習者が授業へ参加するとともに、その授業の様子や学習内容について児童・生徒それぞれが内省的記述表現活動を行う。この際、学習者個人の視点だけでなく、「二人称的他者 (互いに学び合う関係の級友)」や「一人称的他者」を登場させる形で記

述することで、内省的記述活動において「文化的実践」としての算数・数学を記述の中に再現させることとなる。ここで、一人称的他者のもつ機能から、内省的記述表現により反省的な活動を促すことができる。また、教師からのコメント（児童へのフィードバック）により更なる内省的活動がなされることで、児童の学習はより充実したものとなる。一方、内省的記述表現を次の授業へフィードバックすることで、前時とのつながりを児童に認識させるとともに、児童による記述をそのまま活用することで主体的な学習をも促そうとするものである。このように①「学習者→授業→内省的記述活動→学習者」、②「授業→内省的記述活動→次の授業へのフィードバック」という二つの大きなサイクルで数学的記述表現活動を数学の授業の中に捉える学習を「内省的記述活用学習」と規定する。

ここで、内省的記述表現活動を特に上述①のサイクルで見た場合、ここで重要な働きをするのがメタ知識及びメタ認知である。メタ知識やメタ認知が数学学習に果たす役割については、重松・他（1990, 1992, 1998, 1999, など）、岩崎（1992, 1998）、加藤（1998）などにおいて議論されている。また内田（1986）は、思想を書きあらわす過程において「メタ認知の働きと密接に絡まりあって思想が表現へと具体化されていく（p.174）」ことを示唆した。「一人称的他者」はまさに擬人化されたメタ知識・メタ認知であり、内省的記述活用学習モデルの①のサイクルにおける理論的基盤としてメタ知識・メタ認知が位置づけることが分かる。一方、②のサイクルは「伝達」「公表」といった事象にその特徴がある。Cohen & Riel（1986）は現実的な読み手に向けて書かれた作文の成績が有意に高かったとしているが、内省的記述表現を次の授業で「公表」することで、記述活動を行う際にその「読み手」を学習者に強く意識させることが可能になる。また杉本（1989）は「状況から切り離して文章産出を研究することの不十分さ（p.39）」を指摘している。内省的記述活用学習モデルにおける内省的記述表現活動では、「授業」や「学習」という現実的な場面をもとにしており、このような「現実性」を帯びさせることが記述表現活動において重要となる。更に、子どもたちの表現そのものを授業で用いることができるため、子どもにとってよりリアリティーのある授業を展開することが可能となる。

更にここで注目したいのは、これら二つのサイクルが二宮（2001(a)）の示す「認知に関わる数学的記述表現の機能モデル」と整合する点である。①のサイクルは学習者の思考・理解に関わるものであり、ここでの内省的記述は「思考的」なものである。一方、②のサイクルは社会や伝達、更には学習の方法などに関わるものであり、ここでの内省的記述は「伝達的」なものとなる。更に二宮（1998）において検討された「数学教育における記述表現活動の歴史的変遷」との関連で考えてみると、①のサイクルは「数学理解の為の記述」、②のサイクルは「社会的活動としての記述」に相当する。そして①と②のサイクルを統合した「内省的記述活用学習」こそ、歴史的変遷の第三段階「認知的側面と社会的側面の双方を重視した記述の位置づけ」を現実化した学習モデルと言えるのである。

4. おわりに

本稿では、二宮（2001(b)）において規定された「内省的記述表現」を活用するための学習モデルの構築を行った。その手がかりとして、状況的学習論における「他者」の視点を援用し、佐伯（1995）の言う「三人称的他者」「二人称的他者」に加え、学習者自身に内在するも

う一人の自分としての「一人称的他者」の概念をうち立てた。そして、これまで報告された「記述表現活動を活用する算数・数学学習」の実践を再検討することで、『内省的記述活用学習モデル』の構築がなされた。

今後の検討課題として、内省的記述活用学習モデルをもとにした学習活動の具体的実践・検討があげられる。

文 献

- 岩崎 浩 (1992), 「数学教育における『メタ知識』に関する研究—事例による『メタ知識』の役割の検討—」『日本数学教育学会第25回数学教育論文発表会論文集』, pp.505-510
- 岩崎 浩 (1998), 「『メタ知識』を視点として授業改善へのアプローチ—「指示の文脈」と「記号体系」との間の相互作用—」『全国数学教育学会誌 数学教育学研究』第4巻, pp.83-103
- 内田伸子 (1986), 「作文の心理学—作文の教授理論への示唆—」『教育心理学年報』第25集, pp.162-177
- 太田伸也 (1992), 「中学生の文字式に対する認識について」『日本数学教育学会誌 数学教育』第74巻第9号, pp.11-19
- 大塚サチ子 (1990), 『小学生の卒業作文』, 一光社
- 岡部 進 (1991), 『日常性の数学にめざめて』, 教育研究社
- 岡本光司 (1998), 『生徒が「数学する」数学の授業』, 明治図書
- 加藤久恵 (1998), 「数学的問題解決におけるメタ認知の役割に関する研究 (Ⅱ) —小学4年生と6年生のメタ認知に関する実態調査を中心として—」『全国数学教育学会誌 数学教育学研究』第4巻, pp.105-114
- 亀岡正睦 (1996), 「『ふきだし法』による指導と評価の一体化に関する研究」『日本数学教育学会誌 算数教育』, 第78巻第10号, pp.25-30
- 佐伯 胖 (1995), 「文化的実践への参加としての学習」『学びへの誘い』, 東京大学出版会, pp.1-48
- 重松敬一 (1990), 「メタ認知と算数・数学教育—「内なる教師」の役割—」『数学教育学のパースペクティブ』, 聖文社, pp.76-105
- 重松敬一 (1992), 「メタ認知の発達の変容」『数学教育学の新展開』, 聖文社, pp.144-159
- 重松敬一・他 (1998), 「数学教育におけるメタ認知の研究 (13) —メタ認知と児童の知識変容との関連の分析 (3)—」『日本数学教育学会第31回数学教育論文発表会論文集』, pp.329-334
- 重松敬一・他 (1999), 「数学教育におけるメタ認知の研究 (14) —算数作文に見る中学年2年間の児童のメタ認知の発達と教師の指導—」『日本数学教育学会第32回数学教育論文発表会論文集』, pp.373-378
- 重松敬一・他 (2000), 「数学教育におけるメタ認知の研究 (15) —「算数作文」によるメタ認知発達変容モデルの検証—」『日本数学教育学会第33回数学教育論文発表会論文集』, pp.385-390
- 杉本 卓 (1989), 「文章を書く過程」『教科理解の認知心理学』, 新曜社, pp.1-48
- 杜威 (1991), 『学校数学における文字式の学習に関する研究』, 東洋館出版社
- 中西真紀・鈴木 裕・他 (1992), 「文字式による論証 (第3次報告) —授業を通しての検討」『日本数学教育学会誌 数学教育』第74巻第11号, pp.2-12
- 中原忠男 (1995), 『算数・数学教育における構成的アプローチの研究』, 聖文社
- 中村亨史 (1989), 「数学的な考え方を伸ばす学習感想のあり方—第4学年面積の指導を中心に—」, 『日本数学教育学会誌 算数教育』, 第71巻第2号, pp.14-21
- 仲本正夫 (1979), 『学力への挑戦』, 労働旬報社
- 二宮裕之 (1998), 「算数・数学教育における Writing に関する研究 (3) —数学的 Writing の歴史的考察—」『教育学研究紀要』中国四国教育学会編, 第44巻第2部, pp.226-231
- 二宮裕之 (2001(a)), 『数学教育における内省的記述表現活動に関する研究』広島大学大学院教育学研究科学学位論文
- 二宮裕之 (2001(b)), 「数学教育における内省的記述表現活動に関する研究 (1) —内省的記述表現の規定—」全国数学教育学会第14回研究発表会発表資料

- 花形恵美子 (1994), 「子供の手による分数のまとめ」, 『日本数学教育学会誌 算数教育』第76巻第4号, pp. 9-17
- 平林一榮 (1987), 『数学教育の活動主義的展開』, 東洋館出版社
- 平林一榮 (2001), 「授業って何だ—数学教育における認識論的授業論」, 『近畿数学教育学会会誌』第14号
- 細水保宏 (1990), 「算数ノートのとり方を上達させるには—ノート指導と評価—」新算数教育研究会編『算数ノートのとらせ方・生かし方』, 東洋館出版社, pp.35-44
- 堀川雅子 (1996), 「Mathematical Writing を取り入れた授業の研究」『日本数学教育学 臨時増刊第78回総会(長崎大会)特集号』, p.420
- 茂呂雄二 (1993), 「語ること・語らせること—対話としてのプロトコル—」『プロトコル分析入門』, 新曜社, pp.13-57
- 文部省 (1993), 『新しい学力観に立つ算数科の学習指導の創造』, 大日本図書
- Borasi, Raffaella, Rose, Barbara J. (1989), Journal Writing and Mathematics Instruction, *Educational Studies in Mathematics* 20, pp.347-365
- Cohen, M. & Riel, M. (1986), *Computer Networks: Creating Real Audience for Students' Writing*, Interactive Technology Laboratory, Technical Report 15, University of California, San Diego
- Helton, Sonia M. (1995), Journal Keeping in Mathematics Class, *Teaching Children Mathematics*, Feb. 1995, pp.336-340
- Jurdak, Murad & Zein, Rihab A. (1998), The Effect of Journal Writing on Achievement in and Attitudes Toward Mathematics, *School Science and Mathematics* Vol.98(8), pp.412-419
- Kobayashi, Tohru (2000), A Study on Mathematics Learning with the Active Use of Writings(2): Some Examples From Character Method, *The 9th International Congress on Mathematical Education SHORT PRESENTATIONS*, p.218
- Lave, Jean, Wenger, Etienne (1991), *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*, Cambridge University Press
- Ninomiya, Hiroyuki (2000), The Case Analysis of Six Graders' Journal Writings: Using the "Framework for Analyzing the Quality of Transactional Writing", *Proceedings of the 24th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol. 4, pp.41-48
- Waywood, Andrew (1994), Writing-to-Learn as a Dimension of Student Profile, *Educational Studies in Mathematics* 27, pp.321-340