

高等学校における教員研修支援に関する実践的研究

——石巻工業高校での実践を中心に——

*田幡 憲一・**安藤 明伸・***阿部 吉伸

A practical study about in-service training for highschool teachers.

TABATA Kenichi, ANDO Akinobu and ABE Yoshinobu

要 旨

宮城教育大学と宮城県教育委員会との間で平成14年3月に取り交わした、「連携協力に関する覚え書き」に基づいた高等学校の教員研修の支援について、大学教員と高等学校教員の立場から検討した。

大学と学校側との組織的な準備がすでにあり、具体的に支援を行う大学教員の資質と支援を受ける側の学校教員の資質がマッチしたときに、有効な支援を行えることが分かった。特に技術教育講座担当教員の支援により、石巻工業高校では、電子機器を用いた授業研究を実践的に行うことができた。

新たな教育職員免許状のシステムを提案した平成24年8月28日に発表された中央教育審議会答申は、教職大学院の拡充と教員研修の重要性を主張しているが、教職大学院と連携した地域の教員研修のあり方を考える際に必要な知見を本研究で得られたと考えている。

Key words：教員研修、工業高等学校、授業評価、ICT、地域連携

1. はじめに

宮城教育大学は、平成13年度（平成14年3月）に宮城県教育委員会、仙台市教育委員会と「連携協力に関する覚書」を取り交わして、組織的な大学と教育委員会との連携活動を始めた（宮城教育大学四十年誌資料集編集委員会、2006）。連携協力して行う事業は、「1 教員の養成に関すること。2 教員の研修に関すること。3 幼児・児童・生徒の学校生活の支援に関すること。4 大学及び学校における教育研究面での協力に関すること。5 その他教育に関し必要と認める事項。」とされている。

それまでも、教員研修への協力や教員養成課程の授

業に現職教員を非常勤講師として雇用するなど、本学は教師教育を基軸とした実践の現場との連携を実施してきたが、教育委員会と覚書を交わした全学的且つ教育に係る広範な教育委員会との連携は、ここに端を発する。またこの活動を支えるために、平成14年度には「地域連携室（現 研究・連携推進課）」が設置された（宮城教育大学四十年誌資料集編集委員会、2006）。

本学では、「連携協力に関する覚書」に基づいて様々な連携活動を行ってきた。本稿は、そのうち平成15年度から22年度までの8年間に渡って行った、高等学校の教員研修への支援の支援を宮城県石巻工業高等学校（以下石巻工業高校）での活動を中心として、本学教員の立場と石巻工業高校教員の立場から記録し、今後の

* 宮城教育大学大学院教育学研究科高度教職実践専攻

** 宮城教育大学技術教育講座

*** 宮城県石巻工業高等学校

発展について教職大学院のあり方とともに展望する。

なお、本稿のうち1、2、3、6は田幡が、4は安藤が、5は阿部が主に執筆したものである。

2. 「Sanuma モデル」の形成と展開

(1) 「Sanuma 授業塾」の始まり・・・「Sanuma モデル」の形成

「地域連携室」を介した高等学校の研修の支援は、平成15年度の宮城県佐沼高等学校（以下佐沼高校）の「Sanuma 授業塾」に始まる。これに至るまでには、平成15年度に佐沼高校に校長として赴任した久力誠氏と宮城教育大学との間のそれまでのつながりが大きく関連している。

久力氏は宮城県内の高等学校で長く生物分野を担当してきた理科教員であった。宮城県高等学校理科部会生物部会が開催する研修会である「生物教材ワークショップ」を企画する役割を担った際に、宮城教育大学の生物教育に関わる教員の支援を得た研修会を継続的に実施する仕組みを構築することに尽力した。それ以来、ほぼ毎年、宮城教育大学を会場として「生物教材ワークショップ」を開催している。さらに、平成14年度から5年間にわたり宮城県第一女子高等学校はスーパーサイエンスハイスクールに指定されたが、久力氏は同校の教頭として運営体制を組織化する際に、東北大学、宮城大学、宮城教育大学との連携関係を深めた。

これらの過程で、大学を活用するノウハウを心得た高等学校長と、高等学校の教員研修の運営に理解を持った宮城教育大学教員との信頼関係が生まれたと理解している。佐沼高校に赴任した久力校長は、それまでの信頼関係を基に、宮城教育大学の教員2名程度を高校に招聘した、小規模な校内授業研究会を開催することを構想した。けれども、「覚書」に基づき「連携室」が宮城教育大学側の窓口となると、その相互作用により構想は一挙に拡大する。佐沼高校が国語科、地歴科（または公民科）、数学科、理科、英語科の担当者の派遣を要望すれば、「連携室」は「国立大学がひとつの学校の校内研究会を支援するわけにはいかない。」という理由で、公開で行うことを提案するなどである。研修会が大規模になると、教員研修を担当する宮城県の部署である宮城県教育研修センターも関与すること

になる。かくして「Sanuma 授業塾」の枠組みは固まった。「宮城教育大学と宮城県教育委員会（宮城県教育研修センター）が連携して、佐沼高校の授業研究を支援し、佐沼高校は研究授業とその後の授業分析会を公開し、広く地域に成果を還元する。」という形である。本稿ではこの形態による教員研修支援を「Sanuma モデル」と呼ぶ。

個人的な信頼関係から発想された連携による授業研究会が、大学の「連携室」に係わる組織的な活動となり、数ヶ月の間に一挙に拡大したのである。

(2) 「Sanuma 授業塾」の活動と結果

「Sanuma 授業塾」に先立って、教科ごとに分かれて佐沼高校教員数名ずつが宮城教育大学を訪問し、宮城県教育研修センター指導主事と宮城教育大学教員の協働による、指導案の作成方法を含んだ授業プランの設計に関する指導を受けた。本稿筆者のひとりである田幡もこの活動に参加したが、第1回「Sanuma 授業塾」の最も大きな目標は「指導案の作成」だったように感じている。

第1回の「Sanuma 授業塾」は平成16年3月16日に開催された。

当時、多様な教科で研究授業を実施する学校を挙げたの公開研究会が珍しかったためか、多くの人の興味を引きつけることとなり、209名の外部参加者が参加した他、テレビ局や新聞社の取材も入った（久力誠 2006）。

これ以後平成21年度まで、「Sanuma 授業塾」は同様な形態で開催された。平成17年には佐沼高校に「学力向上研究委員会」が恒常的に設置され、教員研修に関する企画運営の実務を担った（宮城教育大学・宮城県教育研修センター・宮城県佐沼高等学校、2006；宮城教育大学 2007a）。

佐沼高校では、「Sanuma 授業塾」だけではなく、県北地区高校生のキャリア意識の形成を意識して、夏休みに多くの大学教員を招いて行う「県北地区高大連携連続講座 Sanuma Summer University」などの生徒を対象とした事業や、中学校と連携した授業研究会のほか校内の日常的な授業研究など、多様な活動を展開するようになった。質問がしやすいよう職員室前の廊下に生徒の学習スペースをつくるなどの工夫も見られた。平成15年度から17年度にかけて、佐沼高校卒業生

の国公立の4年生大学への進学者数が目に見えて上昇するなどの結果を残した（宮城教育大学・宮城県教育研修センター・宮城県佐沼高等学校、2006）。

平成18、19年度にかけて佐沼高校で継続的な観察とインタビュー、及び質問紙による調査を行った菅原徳朗（2008）によれば、「先生が研修会などで勉強していることを知って、自分も勉強しなければならないと思いますか。」という問いに、全校生徒の約60%が「おおいに思う。」「やや思う。」と答えている。また、「おおいに思う。」「やや思う。」と答えた生徒にそう思う理由を選択肢選択で尋ねたところ、「学校全体に勉強する雰囲気があるから。」「先生が頑張っているから自分も頑張らなければならないから。」と答えた生徒が多かった。研修会を行っても教員の授業力がすぐさま向上することはあまりないことであるが、教員が学ぶことへの価値を体験することが生徒の学習意欲の向上に役立ったと考えている。

(3) 「Sanuma モデル」の展開

平成15年度から平成17年度にかけての佐沼高校での成果を他の高等学校に広げることを目指した研究を、平成18年度から22年度にかけて実施した。平成18年度は宮城教育大学が主幹し田幡憲一を世話人代表として独立行政法人教員研修センターから資金を獲得して「学校まるごと研修プロジェクト」として実施し、平成19年度から平成22年度までは宮城県教育委員会が主幹した「大学の教育力を活用した教員研修の実践的調査研究」として実施した。「宮城教育大学と宮城県教育委員会が連携して複数の高等学校の研修会を支援し、支援を受けた高等学校は研究授業とその後の授業検討会

を公開し、広く地域に成果を還元する。」というものである。さらに、支援を受けた高校間の相互作用も期待した。これらの活動により、学校を単位とした教員研修の方法を学校で継承発展させるOJT（on the job training）を定着させることと、学校間の切磋琢磨の雰囲気醸成することを企図したものである。つまり、「Sanuma モデル」を宮城県内で展開しようとしたのである。

平成18年度は、佐沼高校、石巻工業高校、宮城県角田高等学校（以下角田高校）の3校を対象としたが、対象校は年度によって異なる（表1）。平成18年度から平成22年度までの間に延べ19校（実数7校）がその対象となった。宮城県内の公立高校が72校であることを考えると、決して少なくない学校数であったと考える。

佐沼高校の平成17年度までの活動をまとめた冊子「軌跡 2003-2005」(宮城教育大学・宮城県教育研修センター・宮城県佐沼高等学校、2006)を作成して県内の高等学校に配布するとともに、活動の参考とした。なおこの冊子は12ページの冊子に佐沼高校の授業研究に関する膨大な資料が収録されたCDROMが付されており、この時期の佐沼高校の授業研究の活発さが窺える。

3. 石巻工業高校での展開

(1) 石巻工業高校での展開の概括

本稿の筆者である本学教員の田幡、安藤は、平成18年度から現在まで継続的に石巻工業高校への支援を行ってきている。

一方石巻工業高校では平成18年度に「学校まるごと研修プロジェクト」の対象校となる以前から、「学校評

表1 「学校まるごと研修プロジェクト」、「大学の教育力を活用した教員研修の実践的調査研究」の対象校

年度（平成）	事業名	連携校
18年度	学校まるごと研修プロジェクト	佐沼高校、角田高校、石巻工高
19年度	大学の教育力を活用した教員研修の実践的調査研究	佐沼高校、角田高校、石巻工高、築館高校
20年度	大学の教育力を活用した教員研修の実践的調査研究	佐沼高校、角田高校、石巻工高、築館高校
21年度	大学の教育力を活用した教員研修の実践的調査研究	佐沼高校、角田高校、石巻工高、中新田高校
22年度	大学の教育力を活用した 教員研修の実践的調査研究	角田高校、石巻工高、名取北高校、田尻さくら高校

宮城教育大学（2007b、2008、2009、2010、2012）より田幡が作成。

表2 石巻工業高校の研修事業の発展

年度（平成）	内 容
18年度	(1) 校内研修会 ・ワークショップ形式による授業検討会について ・観点別評価について ・授業分析会 (2) 学校公開 ・授業公開 (3) 教育講演会 ・「授業の成立」(宮城教育大学長 横須賀 薫) (4) ICTを活用した教材開発と授業への活用 (5) 他校視察等 学力向上研究会（佐沼高校）、Sanuma 授業塾
19年度	(1) 校内研修会 ・校内授業交流会（2回） ・教育講演会「導入を考える」(田幡憲一 宮城教育大学) ・授業分析会 ・「わかる授業の実践に向けて」(VTRの活用) (2) 学校公開 ・授業公開 (3) 他校視察等 ・Sanuma 授業塾 ・県外先進校視察 他
20年度	(1) 校内研修会 ・校内授業交流会 ・研修会「展開を考える・・・生徒の理解度をはかりながら」(田幡憲一 安藤明伸 宮城教育大学) (安藤による携帯電話を活用した授業評価アンケートの紹介) ・授業分析会(分割したビデオファイルの活用) (2) 学校公開 ・授業公開(携帯電話を活用した授業評価アンケートの実践) (3) 他校視察等 ・Sanuma 授業塾 ・松山高校(平成20年度個性かがやく高校づくり推進事業) ・ICT活用授業研究会(泉館山高校、柴田高校、本吉響高校) ・県外先進校視察
21年度	(1) 校内研修会 ・校内授業交流会 ・研修会「授業づくりと授業のアレンジ」(安藤明伸 宮城教育大学) (マークシートリーダーを活用した評価) ・授業分析会 (2) 学校公開 ・授業公開(機器を活用したリアルタイムの授業評価) ・授業分析会 ・ICT活用授業研究会 (3) 他校視察等 ・Sanuma 授業塾 ・県外先進校視察
22年度	(1) 校内研修会 ・校内授業交流会 ・研修会 ・授業分析会(QRコードを用いた授業評価アンケートの回収・・・ワークショップを含む) (2) 学校公開 ・授業公開
23年度	シンポジウム「部活動と学校経営」 ・授業公開

宮城教育大学(2007a)、石巻工業高校授業力向上委員会(2008、2009、2010)、シンポジウム「部活動と学校経営」実行委員会(2012)を参考に田幡が作成したものである。

石巻工業高校の授業分析会は、他校に積極的に周知して開催したものではないために、「校内研修会」に位置づけたが、平成20年度以降は毎年他校からの参加者があった。

働委員会」を中心に、学校評議員からの提言を受け止めるなど、授業等の学校運営の改善に取り組んできた経緯がある（宮城教育大学、2007a）。

これらの下地の上に展開した、石巻工業高校の「学校まるごと研修プロジェクト」と「大学の教育力を活用した教員研修の実践的調査研究」に係る授業研究の概要を表2に示した。平成18年度の「学校まるごと研修プロジェクト」では、「校内研修会」、「学校公開」、「教育講演会」、「教材開発」、「他校視察等」という5つの枠組みで教員研修を展開した。平成19年度以降は「教育講演会」を校内研修に位置づけ、「ICTを活用した教材研究」は、「他校視察等」の枠組みで行った先進校の継続的な視察を生かし、石巻工業高校独自の「ICTを活用した授業研究」(後述)としても発展させている。このような研修会の大枠は平成18年度に策定されたと言っていいだろう。なお、ICTを活用した教材研究の発展は、平成21年度には宮城県教育委員会独自の継続的な事業である「みやぎICT教育推進計画」に基づき、石巻工業高校を会場として「ICT活用授業研究会」を開催するに至っている。

石巻工業高校の教員が平成18年度から平成21年度までSanuma 授業塾に参加している。また、岡崎金雄佐沼高校教諭（当時）が石巻工業高校で平成18年8月21日に開催された校内研修会に招かれて「ワークショップ型授業検討会」(村川雅弘、2005)を紹介している。研修を基軸とした学校の交流を企図した「学校まるごと研修プロジェクト」をきっかけとして石巻工業高校が継続的な授業研究を展開するにあたり、佐沼高校の役割は小さくなかったのである。

「教育講演会」において田幡は平成20年度には「導入について」、平成21年度には「探究の過程」について、その理論的な背景とともに講演を行ったが、その講演を踏まえ、生徒の暮らしを導入に取り上げる授業、つまづきがちな物質量の概念の生徒の理解を得るための工夫を施した授業、発見学習の理論を応用した潤滑油開発の歴史を取り入れた授業など、様々な工夫が見られた。

平成23年度は、平成23年3月11日に起こった東日本大震災から学校が復興し、日常性を取り戻す年度であった。このため、石巻市全体への支援の意味合いも込めて、中学校、高等学校の新学習指導要領の総則に位置付いた部活動に関するシンポジウムを、石巻工業

高校で開催した（シンポジウム「部活動と学校経営」実行委員会、2012）。生活指導、学習指導、進路指導の中での部活動のあり方や、震災からの復興過程における部活動の役割などを話し合った。

(2) ICTを活用した授業研究

石巻工業高校の教員研修の大きな特徴は、ICTを活用した授業研究にある。平成18年度は、「ICTを活用した教材開発と授業への応用」がテーマであったが、それ以降は、授業分析にICTを活用するようになった。

平成19年度には、ビデオを活用した授業検討会を実施した。研究授業の際に撮影したビデオ画像を流して、ときどきビデオをとめて話し合うという形態であり、「ストップモーション方式による授業研究」(藤岡信勝、1991)の方法を取り入れたものである。授業検討会で活発な討論を引き出す方法ではあるが、途中で早送りはしても、ひとつの授業の検討に1時限分のビデオを流すことになる。時間がかかる方法であり、限られた時間で複数の授業を検討するためには予め編集しておくなどの工夫が必要になる。

デジタルビデオカメラでは、録画スイッチを入れたり切ったりするごとにひとつのビデオファイルをつくることになる。撮影後にコンピューターにこれらのビデオファイルをインストールしておく、検討会では簡単な操作で必要なビデオファイルを呼び出して、液晶プロジェクターで映写することができる。

平成20年度には、カメラマンが事前に授業者の指導案を読み、授業の展開にある程度の予測をたてながら、録画スイッチをこまめに入れたり切ったりしながら撮影したビデオ画像を用いた。どのビデオファイルにどの場面が収録されているかを認識しておく必要があるが、必要な場面を短時間で呼び出すことができ、授業検討会の持ち方に新たな工夫が加わった。

平成21年10月30日に開催した平成21年校内研修会における教育講演会で、安藤明伸宮城教育大学准教授が携帯電話を活用したアンケートの収集と集計の方法(安藤明伸、2004a)を、紹介した。僅か2週間後である平成21年11月14日に開催された授業分析会では、この技術を活用して収集した生徒の感想をもとに議論を進めることができた。さらに、平成22年度の授業分析会では、このシステムにQRコードの活用という工夫が加えられていた。携帯電話のカメラでQRコードを

撮影すると、アンケートを送付するアドレスとアンケート項目が打ち込まれた携帯メールの画面が表示され、それによって打ち込むと、アンケートがコンピューター上で整理されるよう、工夫されていたのである。石巻工業高校のICTの技術の吸収力と工夫を加える方に改めて驚いた次第である。

この他に、マークシートリーダーを用いた授業評価の収集や、クリッカーシステムを用いた、リアルタイムでの生徒の理解状況の把握と、参観者の授業評価のビデオ画像への記録などを含め、ICTを活用した授業検討会へと発展している。当初 Sanuma 塾から紹介された「ワークショップ型授業検討会」から、大きく変化を遂げた発展である。

石巻工業高校には電気情報科が設置されており、そもそもICTを活用した授業研究の下地があった。また、石巻工業高校の授業研究を6年間にわたって継続的に支援した安藤准教授の専門性とのマッチング、中心になって研修会を推進した石巻工業高校の授業力向上委員会の熱意とICTに関する技量等が相俟って、「ICTを活用した授業研究」という石巻工業の教員文化の発展があると考えている。

4. ICT を活用した授業研究の支援と今後の可能性

生徒指導の観点においては、携帯電話の存在は悩みの種である。携帯電話は、可搬性に富み、通話だけでなく、時間と場所を問わずインターネット接続できるという小型のデバイスは、生徒たちのライフスタイルにも影響し、新たなトラブルも生みつつあるからである。そのため、学校現場から携帯電話を遠ざけようとする動きは全国的に少なからず見られる。しかし、携帯電話のデバイスとしての特徴は、教育現場にとって大きな利用可能性を有している。特に即時性の高さは、対面でのインタラクションにも大きく影響を与えた(安藤明伸, 2006)。宮城教育大学では、2002年に成績評価支援のための教師用携帯電話システムが開発された(安藤明伸・安孫子啓・堀田隆史, 2002)、2003年には多人数講義でのディスカッショントリガとして学生たちの携帯電話からコメントを多数集める手法が開発された(安藤明伸, 2003a; 安藤明伸・安孫子啓, 2004)。この手法は、100人以上もの学生から電子メール経由でコメントを即時的に集約するもので、独自に開発した

サーバシステムを経由してアクセスすると、送られたコメントのみがスクリーンに一覧表示される。従来であれば学生たちが記述した用紙を回収し、そこから授業の進行に必要なものを取り上げていたが、それには用紙配布、回収、内容の共有まで手間と時間が掛かることが課題であった。開発したシステムは、この課題を解決し、参加している学生がどのような意見を持っているのかをリアルタイムに把握し、その内容に即して新たな意見を考えさせ、ダイナミックに授業を展開させることを可能にした。さらに、この即時性はレスポンスアナライザーやアンサーチェッカーとしての可能性も有していた。授業者にとって学習者のレディネスや学習状態を把握することは重要であるため、診断的テストやアンケート調査が必要となる。しかし現実的には授業者の職人的勘によって状況を判断して教授行為を遂行することが多い。その理由は、前述同様実施の手間と処理の煩雑さにある。この課題に対しても、携帯電話の電子メール機能を応用することで、携帯電話からの簡易テストやアンケートを容易に実施することが可能になった(安藤明伸, 2003b; 安藤明伸, 2004b; Akinobu ANDO・Hiraku ABIKO・Makoto KINEFUTI, 2004)。当時の技術ではデータを安定して外部に送信する手段は電子メール以外に無かった。しかし現在においても、電子メールのフォーマットは機種依存が非常に少なく、どの端末からでも共通に利用できる基本機能といえる。

これらは授業時間における授業者と学習者との新たなインタラクションとして、従来型の対面型授業の在り方を拡張するインパクトを有しており、学習者に対する教育的効果や動機付けの効果が検証された(安藤明伸・安孫子啓・杵淵信・鳥居隆司, 2007; Akinobu ANDO・Kazunari MORIMOTO, 2009)。石巻工業高校の阿部教諭は、このことに早期より強い関心を持ち、2008年には工業高校の生徒を対象に授業改善のための授業評価アンケートを授業終了直後に実施するためのシステムを開発した。このシステムは、QRコードに設問を埋め込み、その結果がエクセルのシートに集約されるものであるが、この当時、高校生自身によって授業評価アンケートを実施し、次の時間の授業にその結果を即座に反映させる授業改善アプローチは全国的にも非常に先進的な取り組みであった。その後、同システムは授業だけの利用に留まらず、シンポジウム

等において参加者からの感想やコメントを即時集計し、パネルディスカッションのトピックスにしたり、議長の議事進行の手がかりにする等に活用されている。

現在では、スマートフォンやタブレット型のコンピュータが廉価で販売されており、webやbluetoothなどでデータを送ることも可能になっており利便性は一層高まっている。教育分野でも授業や授業改善に積極的に利用されるようになってきた。

授業でのモバイルデバイス利用では、授業者だけでなく学習者も学習活動において利用するスタイルが実施されており、高い効果も報告されている。中でも、iTouch（イタッチと呼称）は、従来のディスプレイを電子黒板として利用できるタブレット端末向けアプリケーションである（iTouch, 2012/9/13現在；安藤明伸・加藤琢也・板垣翔大, 2012）。これは写真の撮影や、撮影された画像等の拡大、回転とアノテーション（画

面内に直接書き込む機能）をスムーズに行える教育利用に特化したものである。即時的に教室内で実際の状況を視覚的に共有する手法や有効性については、既に明らかになっている（安藤明伸・杵淵信・鳥居隆司・安孫子啓, 2005；安藤明伸・安孫子啓・杵淵信・鳥居隆司・森本一成, 2007）。しかし、このiTouchアプリケーションでは授業のテンポを落とすこと無く、授業者は学習者のノートを机間指導中に撮影、加筆し、即座に画面上に映し教室内で共有することが可能になった。板書の補助機能としてだけでなく、静止画であるが実物投影機的な利用ができることと、パソコンを利用するよりも準備にかかる時間が圧倒的に少ないことから、現在岩沼市の多数の小学校で導入が進んでいる。図1、図2は岩沼小学校で実際に授業で利用されている様子である。

一方、授業改善のためにモバイルデバイスを利用



図1 大型ディスプレイに資料を提示しながら説明している様子

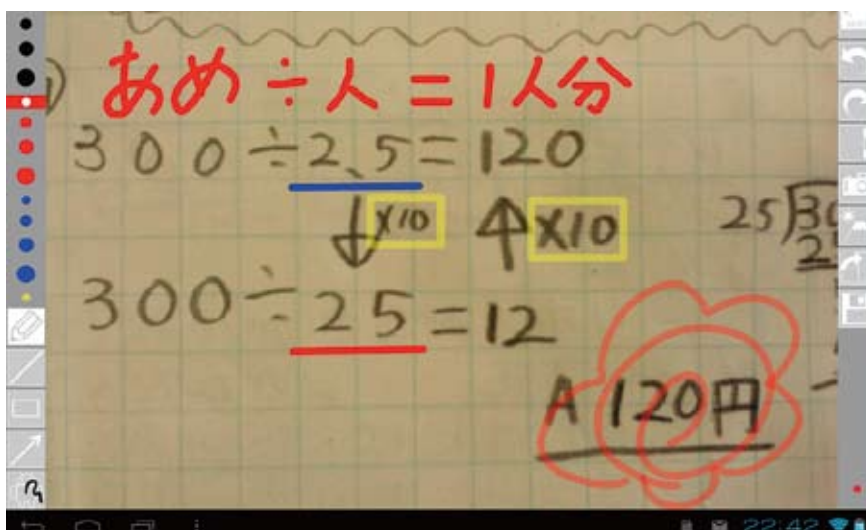


図2 児童のノートを撮影し、書き込みながら解説を行った例

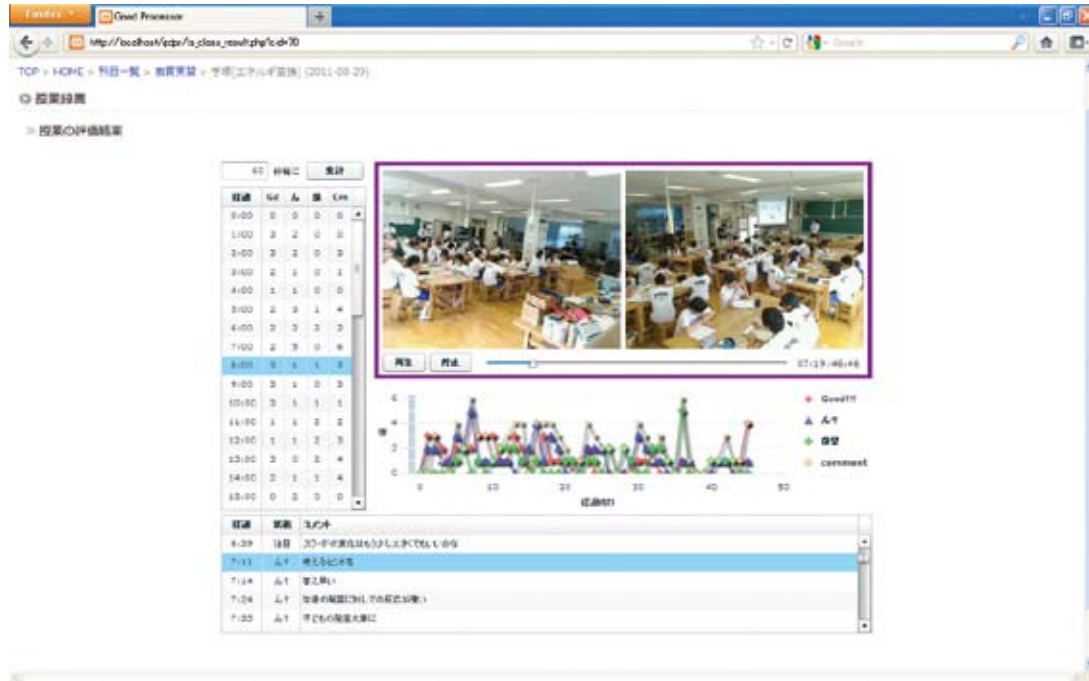


図3 教育実習生の授業を Good Processor によって分析した例

する例としては、情報入力端末としての利用が多い。例えば、青柳ら（青柳章大・安藤明伸・小野寺祐介，2011）によって開発された Good Processor 授業評価、分析システムがある。これは、授業を2台のカメラで録画しながら、授業を参観している複数の者が携帯電話・スマートフォンやパソコン等で評価情報（主観的評価やコメント）を送信すると、録画終了後にそれらの評価情報がどのように送られたのか時系列のグラフとして表示され、さらに評価情報が送られた時刻までビデオの動画が自動的に頭出しされるシステムである。このシステムを使うことで、授業反省会において、録画された授業ビデオを効率的に利用することができ、参加者全員で授業場面を確認して具体的な議論を促進できる。図3は、Good Processor によって教育実習生の授業を評価・分析した例である。グラフの度数が高い箇所は、参観者が評価、コメントを多くした場面であり、授業を振り返る場面として優先度が高いと考えることができる。参観者も授業中に机間に入ることがある授業の参観においては、モバイルデバイスの特性が大いに発揮される。

Good Processor は、モバイルデバイスを情報入力端末として利用し、その結果はパソコンで扱うシステムであったが、タブレット型コンピュータを利用する

ことで、情報の入力から分析結果の表示までを1台の端末で実施できる、授業分析システムも開発されている。I/O 分析を行うための I/O Analyzer もその一例である。I/O 分析とは、授業者、特定の学習者、その他大勢の学習者を観測対象にして、各対象の活動が情報発信行動になっているか否かを時系列に記録し、その様子を分析する手法である（安藤明伸・青柳章大・Darold Davis・杵淵信，2012）。この手法では、複数人の授業記録を集約する必要がないため、入力から結果表示までをタブレット型コンピュータ上で完結されている。図4は、実際の授業を I/O 分析によって可視化した例である。図中の左上の棒グラフは、授業者、特定の生徒、その他大勢の生徒の3対象が情報発信行動をしている組み合わせの累積度数を示している。この授業で最も多く表出された授業事象は、「011」である。これは教師が Output しており、特定の生徒、その他大勢の生徒が聞いている状態を意味する。また「000」は、教師も生徒全体もが Output している状況であり、「100」は教師が Input しており、生徒全体が Output している。つまりこの授業は、全体として教師が一方的に解説行動と生徒の活動時間で構成され、生徒の活動中にも教師が積極的に解説をしている様子を表している。こうした授業の可視化は、感覚的に捉えられて



図4 I/O Analyzerによって可視化された授業のインタラクション

いた授業を視覚的・数量的に比較することを可能にした。特に教授スキルが未熟な初任者や教育実習生などにとっては、自分の授業を客観的に把握するツールとして利用価値が高い。

このように、教育分野と携帯電話をはじめとしたモバイルデバイスとの関係は、非常に密接になっており、効果を上げている。教育のICT化では、授業の中で教師が使う、児童・生徒が使う、職場をICT化するという立場が主である。スマートフォンでは、加速度センサ等の様々なセンサが搭載されており、今後はセンサを利用した教育支援システム、授業研究手法が盛んになると思われる。授業改善のためのICT活用も積極的に視野に入れ、授業力の向上を加速すべきであろう。

5. 石巻工業高校から見た連携の意義と授業力向上への取り組み

(1) 連携の意義の概略

石巻工業高校では、国際基準の技術者の育成を目標として、確かな学力と技術、人間性の醸成をはかっている。資格取得のための学習や部活動の時間を考えると、授業時間内で基礎学力の向上や専門分野の深化を達成する必要があり、授業の改善が不可欠である。

授業の改善＝教員の授業力の向上と位置付け、平成18年度より校内授業力向上委員会を設置し、異教科間での授業交流や年度ごとのテーマに沿った研究授業、そしてオリジナリティー豊かな授業分析会を行ってき

た。研修会の企画、アドバイス、講演等への宮城教育大学の田幡憲一教授、安藤明伸准教授の協力により、個性的な取り組みを実現出来た。

(2) 授業力向上への取り組み

工業高校である本校には、機械、電気、土木、化学、建築の専門科目がある。授業について広く意見を交わすためには、生徒の主体的な学習が成立しているか否かを視点に授業研究を行うことが重要であり、各年度のテーマもこの点に配慮して設定した。具体的には平成19年度「導入を考える」、平成20年度「展開を考える～授業理論で授業する」、平成21年度「生徒の理解度をはかりながら」、などであった。

授業力向上事業は年間を通じて3つのステップで実施している。

1) 前期授業公開週間

石巻工業高校は2期制を採用しているが、前期に1週間の授業公開習週間を設定し、教員相互の授業観察を行っている。

2) 講演会、模擬授業

年度テーマに沿った講演会や模擬授業を実施し、後期に実施する研究授業はここでの内容を留意して実施している。

平成19年度には、田幡教授が本校職員を生徒に模した模擬授業を行い、通常の高等学校の授業と生徒の興

味関心に特に留意した授業の2種類を対比しながら、生徒の視点で、授業の在り方について検討した。また安藤准教授には、平成22年度に工業製品に見られる工夫を例に、わかりやすい授業の大切さや生徒の関心度・理解度・満足度を定量的に図る手法についてご講演頂いた。良い授業を考え改善を行う一連のサイクルを作り上げていくために参考になるものであった。

3) 後期授業公開週間、研究授業、授業分析会

後期授業公開週間は期間が約2週間であり外部に対しても公開する。年度テーマを取り入れた内容で授業を実施し、参観者も生徒の学習に対する取組みに着目して評価を行う。また、研究授業をこの期間中に行うが、特別時間割などの配慮は行わない。指導案には、授業の評価やコメントを記入する欄を設け、授業改善の参考にする。授業分析会は、研究授業の分析を行う。通常授業枠の中で研究授業を行うため、授業を参観出来る教員は限られており、全職員が参加する分析会への参加意識を高め、よりよい分析を行うために、録画された研究授業のポイントとなった部分をスクリーンに再生する。該当教科、他教科、学級担任等の代表者と授業者によるディスカッション形式で分析会を進行する。

(3) 授業評価と携帯電話

授業の改善のサイクルは短い方が望ましく、授業評価をスムーズに行うことが課題である。平成19年度、20年度の研究授業の多くは、SQSシステムを利用して授業評価を行った。SQSシステムで生成されるアンケート用紙は、マークシート式と記述式の両方に対応することができ、研究授業の評価を行うには十分な項目数がある。アンケート用紙をスキャンすることで、ほぼ自動的に集計が行われ、記述式回答も画像データとして集約されるため、意見の集約も容易である。しかしアンケート用紙作成には習熟を要し、スキャン精度を向上させるための機器設定などのコツも必要で、記入を行う生徒へも筆記用具の濃度を意識させる必要がある。また、記述式の回答を電子的な文字データとして取り扱にくいという欠点があり、紙媒体を介さず直接電子データでの回答を得ることを検討していた。

安藤准教授から、自身が利用しているシステムをもとにアドバイスを頂いた。学生が専用のサーバに携帯電話でアクセスし、CGIでプログラムされたWebペー

ジに入力を行うと、リアルタイムに集計結果が出力されるというもので、サーバを自分で管理し、CGIプログラミングを行うことが出来るという前提では理想的なシステムであった。

具体的には以下のようにしてアンケートを回収・整理している。

1) アンケートの回収

生徒は質問項目を印刷したQRコードを携帯電話のカメラで読み取り、画面に表示された質問に沿って回答を入力し、電子メールで送信を行う。QRコードを印刷した用紙を配布する必要はあるが、紙の使用量は最小限で済む。

QRコードには多くの質問項目を埋め込むことは出来ないが、作成が容易で、記述式の回答も電子データとして収集出来るメリットが大きい。

2) アンケートの整理

表計算ソフトと直接電子メールの送受信を行える汎用コンポーネント等を組み合わせることにより、設定したメールアドレスで受信した複数のアンケートのデータを自動的に表計算ソフトのワークシートに入力することが可能になる。

また、ワークシートに受信した回答は、項目ごとに抽出する関数を用意することで、アンケート受信から回答の抽出までワンクリックで完了する。表計算ソフトの上でワークシートに集約された回答を集計し、グラフ化するなどの方法で分析することは、多くの教員にとって容易な作業である。

このシステムを用いて、秋場教諭（理科総合A）、大内教諭（地理A）が授業改善サイクルを実施した。ともに後期授業公開週間に3～4回の授業評価を行い、生徒の理解度・関心を分析し、次回の授業で理解度の低い学習内容の復習に時間を設け、生徒の学習意欲を喚起するような学習指導を心掛けるなどの改善を行った。また、記述式回答は好意的な内容が非常に多く、秋場教諭、大内教諭の指導を生徒が高く評価していることが確認できた。両教諭からは、授業改善を通じて以下のコメントを頂いた。

・生徒の理解度、関心を計ることについて

「楽しみでもあり、不安でもあった。」「自分の授業を客観的に知ったことがプラス。」

・生徒の理解度をもとに、次の授業展開を考えたことについて

「重要な内容は、3度強調することで理解が深まることがわかった。」「どこで生徒がつまづいているのか、生徒の顔だけでは把握できないこともアンケートへ回答してくれるので、次回の授業展開の参考になった。」

・授業評価を取り入れたことについて

「アンケートの結果を処理して、生かしていくという点に可能性を感じる。」「一つ一つ改善点をクリアしていけば良いものができる」

携帯電話を用いて授業評価を行うにあたり、無料で利用できる外部のアンケート集計サーバを利用する方法など複数の手段を試行したが、アンケート作成、集計、分析の労力と生徒の通信コストを考慮し、QRコードと電子メールをもちいて実施する事とした。

授業評価を行う上で最も重要なことは、指導する上で重要なポイントを明確にし、効果的に評価できる項目を設定することである。

6. おわりに

①石巻工業高校と宮城教育大学との授業研究を通じた連携関係が平成18年度から今日まで6年間を超えた継続性を持ったこと、②ICTを活用した授業評価の実践に大きな進捗が見られたこと、などから良好な支援関係を築けたと評価する。

この成功の要素は、①石巻工業高校に授業改善のために外部識者の意見を聞く素地があったこと、②宮城教育大学に佐沼高校を中心とした高等学校の授業研究支援の下地があったこと、③工業高校に対して宮城教育大学の技術科教員がICTを活用した授業研究の支援を行い、専門性が合致したこと、④石巻工業高校管理職の授業改善への継続する問題意識、などが挙げられよう。また、当初に宮城教育大学と宮城県教育委員会の組織的な活動の一環として行われたことも大きな意味があるだろう。

佐沼高校や石巻工業高校での実践は、地域の準備と大学の経験がマッチし、学校の活動を担う教員の資質と大学教員のリソースがマッチしたときに、大学と地域の教育委員会との連携が有効に働くことを示している。

新たな教育職員免許状のシステムを提案した平成24

年8月28日の中央教育審議会答申（中央教育審議会、2012/9/27現在）は、教職大学院の拡充と教員研修の重要性を主張している（中央教育審議会 2012）。宮城教育大学の今後を考えると、教職大学院と地域の教員研修への関与を考えていくことは今後益々重要になる。

本学では平成20年度から教職大学院を開設した。教職大学院には学部を卒業して直接入学して来るストレートマスターと、教育委員会から派遣されたり大学院就学休職の制度を使って入学してくる現職教員が、ともに学修している。

現職教員の2年目の学修では、研究の成果を原籍校に戻り学校や地域の教育に還元する活動を行うことになっている（宮城教育大学教職大学院、2011）。佐沼高校や石巻高校での宮城教育大学の経験は、教職大学院で発展させる余地が多いにある。

一方、地域との連携のノウハウを持つ研究・連携推進課が教職大学院の運営には直接タッチしないため、本学教職大学院には大学と地域とのマッチングの方法に関する蓄積が乏しい。地域に、教職大学院学生の活発な活動を受け入れる素地をつくっていくためには日常的な連携活動が欠かすことができず、教職大学院の活動に対する研究・連携推進課、またはそれに類する事務組織の支援が必要である。

また、教職大学院は修士課程と比べて少数の教員で運営されるため、教員の資質と学生の志向とのマッチングが難しい。本学教職大学院には修士課程の担当教員が教職大学院の運営に積極的に関与する複数の仕組みがある。「教科・領域専門バックグラウンド科目群」への修士課程教員の出講と副指導教員として研究指導の補助をすることである。これらの機能をより効果的に発揮させるためには、修士課程教員の教職大学院の活動への理解を得ることと支援した修士課程教員へのインセンティブをつけることである。

報酬に反映しなくても、向上心に富んだ教員は必ずいる。私たちは、このような教員の期待に応えるとともに、ともに地域の教育を発展する方策を探していきたいと考えている。

謝 辞

本研究には多くの宮城県教育委員会、宮城県教育研修センター、宮城県佐沼高等学校、宮城県石巻高等学

校、宮城教育大学の教職員が関わった事業を記録したものである。関係諸氏にまずもって御礼申し上げたい。

本研究の立ち上げの際に宮城教育大学連携推進室の事務を担当していた松本仁一氏にはひとかたならぬお世話になった。御礼申し上げます。

なお、この研究の一部は「学校まるごと研修プロジェクト」、「共同体方式による教職大学院の高度実践化」の一環として行ったものである。

文 献

- Akinobu ANDO・Hiraku ABIKO・Makoto KINEFUTI, (2004), A Trial to Collect Students' Responses using a cellular phone in teaching class, The Japanese Journal of Ergonomics Vol40, pp.76-79
- Akinobu ANDO・Kazunari MORIMOTO, (2009), How Mobile Interaction Motivates Students in a Class?, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009, Human Interface Part II, LNCS 5618, pp. 621-631 (2009).
- 安藤明伸, (2003a), 教授行動支援ツールとしての携帯メール利用、情報処理教育研究会講演論文集 (ISSN0919-9667), pp.569-572
- 安藤明伸, (2003b), 携帯端末を利用したアンサーチェックプログラムの研究、日本産業技術教育学会東北支部講演論文集, pp.21-22
- 安藤明伸, (2004a), メール型コメント集約ツールの開発と授業実践による評価、日本教育工学会研究報告集 JET04-01, pp. 63-70
- 安藤明伸, (2004b), 携帯電話による簡易アンケートを取り入れた授業方法の提案、日本人間工学会シンポジウム「携帯・カーナビの利用性と人間工学」研究論文集, pp.207-210
- 安藤明伸, (2006), 教育分野における携帯電話利用の現状と動向、システム制御情報学会誌第50巻第6号, pp.225-231
- 安藤明伸・安孫子啓, (2004), 携帯電話の教育利用可能性と問題点、宮城教育大学紀要第38巻, pp.159-167
- 安藤明伸・安孫子啓・堀田隆史, (2002), 成績評価支援のための携帯端末ソフトウェアの開発、日本産業技術教育学会東北支部講演論文集, pp.13-14
- 安藤明伸・安孫子啓・杵淵信・鳥居隆司, (2007), 対面型授業における匿名発表方式が学習者に与える影響、日本教科教育学会誌, 第29巻4号, pp.1-7
- 安藤明伸・安孫子啓・杵淵信・鳥居隆司・森本一成, (2007), 画像の表示内容を動的に構成する教具の機能分析と学習者の画像識別能力に与える影響、日本産業技術教育学会誌, 第49巻2号, pp.23-30
- 安藤明伸・青柳章大・Darold Davis・杵淵信, (2012), 授業の双方向性を評価するタブレット PC 対応アプリケーションの開発、モバイル学会誌 第2巻2号, pp.75-80
- 安藤明伸・加藤琢也・板垣翔大, (2012), 大型ディスプレイを簡易電子黒板として利用するためのタブレット PC 向けアプリケーション iTouch の開発、日本産業技術教育学会第55回全国大会要旨集, p.44
- 安藤明伸・杵淵信・鳥居隆司・安孫子啓, (2005), 学習者の作業状況を把握する教具の検討、日本教科教育学会第31回全国大会論文集, pp.164-167
- 青柳章大・安藤明伸・小野寺祐介, (2011), 複数人の授業観察データを授業動画と連携させるスマートフォン対応授業分析システムの開発、第29回日本産業技術教育学会東北支部大会講演論文集, pp.19-20
- 中央教育審議会, (2012/9/27現在), 教職生活の全体を通じた教員の資質能力の総合的な向上方策について (答申) 平成24年8月28日, http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1325092.htm
- 藤岡信勝, (1991), ストップモーション方式による授業研究の方法, 学事出版
- iTouch, (2012/9/13現在), <https://www.facebook.com/iTouch.mue>
- 石巻工業高校授業力向上委員会, (2008), 平成19年度 大学の教育力を活用した教員研修の実践的調査研究報告書,
- 石巻工業高校授業力向上委員会, (2009), 平成20年度 大学の教育力を活用した教員研修の実践的調査研究報告書
- 石巻工業高校授業力向上委員会, (2010), 平成21年度 大学の教育力を活用した教員研修の実践的調査研究報告書
- 久力誠, (2006), 授業を支える校長, 学力が身につく授業の技 第5巻 「技」を磨き合える学校づくり, 吉村敏行 編, ぎょうせい, pp.178-188
- 宮城教育大学, (2007a), 「学校まるごと研修プロジェクト」道程, 宮城教育大学
- 宮城教育大学, (2007b), 2006 絆, 宮城教育大学
- 宮城教育大学, (2008), 2007 絆, 宮城教育大学
- 宮城教育大学, (2009), 2008 絆, 宮城教育大学
- 宮城教育大学, (2010), 2009 絆, 宮城教育大学
- 宮城教育大学, (2012), 2010 絆, 宮城教育大学
- 宮城教育大学教職大学院, (2011), 実習のしおり, 宮城教育大学教職大学院
- 宮城教育大学・宮城県教育研修センター・宮城県佐沼高等学校, (2006), 軌跡 2003-2005
- 宮城教育大学四十年誌編集委員会, (2006), 宮城教育大学四十年誌資料集 II, 宮城教育大学四十年誌編集委員会
- 村川雅弘, (2005), 授業にいかす教師がいきる ワークショップ型の研修のすすめ, ぎょうせい
- 菅原徳朗, (2008), 宮城県佐沼高等学校を中心とした教員研修と授業改善について, 宮城教育大学大学院教育学研究

高等学校における教員研修支援に関する実践的研究

科修士論文

シンポジウム「部活動と学校経営」実行委員会, (2012), シン
ポジウム「部活動と学校経営」実施報告書

(平成24年9月28日受理)