

中学校技術分野の大学連携 6 年目研修の取り組み

技術教育講座 尾 高 広 昭

技術教育講座 福 岡 大 輔

キーワード：6 年目研修 大学連携研修 技術科教育 学習指導要領改訂

1. はじめに

岐阜県における大学連携研修¹⁾は、平成13年2月28日の岐阜大学教育学部長と総合教育センター長との間で「岐阜大学教育学部と岐阜県総合教育センターとの連携協力に関する覚書」を交わして以来、教員研修に関して6年目研修、教職大学院への現職教員の派遣等で連携協力を実施してきた。

岐阜県教育委員会の研修について、高田かがり²⁾は初任から6年目までの研修の改善について整理し、初任者の悩み、やりがい、指導教員への満足、身についた研修、3年目・6年目教員の苦勞した内容（6年目教員が苦勞したと感じる年度は4年目38%、苦勞した内容は生徒指導29%、学級経営26%）等から研修内容を明確化して、初任者から6年目までの平成24年度からの岐阜県教育委員会の研修を見直したことを報告している。

学校教育における普通教育のものづくり教育は、中学校技術・家庭科の技術分野（以下、技術科）が唯一の教科であり、新しい技術の教科内容が学習指導要領の改訂時に改善される特質がある。そのため、特に技術科教員（1校1名の技術科教員・岐阜県の小・中学校の校種変更）は、各種研修や研究会等での情報交換等が重要である³⁾。

本報告は、中学校の技術科教育における6年目の現職教員のための大学連携研修を省察しつつ、研修内容や方法を具体的に紹介した。さらに、研修教員からの研修への評価を整理して、今後の研修の充実・発展や見直しのための課題点を見出すことを目的とした。

2. 大学連携 6 年目研修の方法と内容

本研修は、岐阜大学技術棟の実験室を会場として、「研修Ⅰ」「研修Ⅱ」「評価」の内容が順次行われた（平成20年学習指導要領の改訂によって、内容構成の変更や選択の内容が必修の内容に改善があり、「研修Ⅱ」を追加して実施することとなった）。

大学連携6年目研修は、平成13年度から実施されて現在に至り、本報告の対象年度は、研修教員が1名であった。しかし、連携当初は中学校技術分野の6年目研修教員が平成13年度9名、平成14年度6名、平成15年度8名の開講であったが、その後は数名の研修教員の受講教員であり、年度によっては開講されないこともあった。このように技術科教員の研修人数が、教育職員採用試験の技術分野の合格者数と比較して少ないのは、第一に岐阜県では6年目までに教員の経験を積むために小・中学校の校種変更が実施されるため、第二に技術分野の教員は情報の知識や技術があるため情報教育推進のリーダーとして小学校で活躍しているためと推測される。

大学連携6年目研修は、平成13年度から大会場での研修が1日目、県総合教育センター会場での研修が2日目で実施され、総合教育センターの技術分野担当の課長補佐の教員1名と岐阜大学教員1名の計2名での体制で指導や助言の研修を行ってきた（平成23年度から大学教員2名で、「研修Ⅰ」「研修Ⅱ」「評価」）。

2.1 技術科教育法、エネルギー変換に関する研修内容（「研修Ⅰ」「評価」）

中学校技術科教員のための研修内容は、中学校学習指導要領⁴⁾の改訂のポイントの確認、各中学校における授業内容や題材の分析と省察、木材の切断の模擬授業を実施し、最後の評価として研修内容についての簡単な試験を実施し、研修教員の実習・発表等を考慮して総合評価で成績を評価した。

(1) 学習指導要領改訂、評価規準、教材・教具、題材について

文部科学省の学習指導要領の改訂の趣旨や要点、教科内容について解説しつつ、評価規準の例を示して、具体的な教材・教具や題材等を示し解説⁵⁾した。

特に、平成20年の学習指導要領改訂では、内容構成の改善があり、A 技術とものづくり、B 情報とコンピュータの内容から、A 材料と加工に関する技術、B エネルギー変換に関する技術、C 生物育成に関する技術、D 情報に関する技術の4つの内容を整理してすべての生徒に履修させることとなった。中学校の教員は、今まで中学校で教えたことのない内容や題材を教える必要性があり、エネルギー変換、生物育成、計測と制御の知識の獲得や技能の習得が急務であるため、それらの教科内容や評価規準⁶⁾を示し、大学の研究室で研究してきた教材・教具や題材等を紹介した。

(2) 研修教員の授業内容と題材の分析と省察

各中学校1名の技術科の教員配置を考慮して、中学校における学年ごとの製作題材を挙げていただき（題材によって学習内容が決まるため）、各教員が持参した各学校の題材（図1、図2、図3、図4、図5）による学習内容の分析をワークシート（図6）に記入しつつ実施した。その後、各教員からの題材分析のまとめを順次発表して、講師や研修教員によって各題材の適否や教育効果を議論した。



図1 材料と加工の題材（本立て）

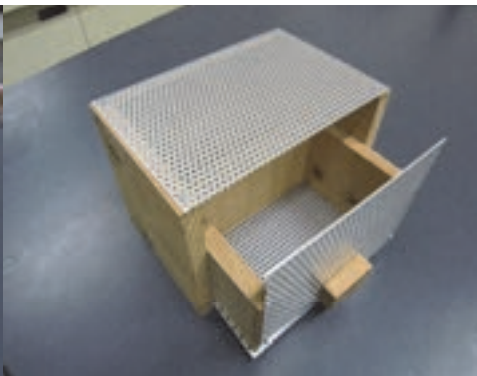


図2 材料と加工の題材（小物入れ）



図3 エネルギー変換の題材
（テーブルタップ）



図4 エネルギー変換の題材
（大垣升使用の太陽光発電 LED ライト）



図5 エネルギー変換の題材
(発電機付のLED ライト & ラジオ)



図6 題材分析ワークシート

(3) 模擬授業と授業分析

教員の資質として大切な授業力を振り返るための一場面として、材料の切断の模擬授業を各教員に課した。その際、今後の自己反省やフィードバックのために役立つように模擬授業の説明や切断の示範をビデオカメラで録画して授業分析のためのデータとして活用し、各自の模擬授業についての意見交換会を映像分析しつつ実施した。

6年目研修教員の経験（小学校から中学校への校種変更等）によって、教員間の専門的知識や技術の差異が明確な年度もあるが、全体的には「わかりやすい説明」「整理した板書」「的確な実技」等の、技術科教員として実力を身に付けていることがわかった。

(4) 6年目研修の総括と評価

6年目研修の内容の総括と評価のために、研修の総まとめと確認試験を実施した。

2.2 情報に関する技術の研修内容（「研修Ⅱ」「評価」）

中学校学習指導要領では、情報に関する技術の学習内容は、(1) 情報通信ネットワークと情報モラル、(2) デジタル作品の設計・制作、(3) プログラムによる計測・制御の3項目で構成されており、プログラムによる計測・制御に関して多くの中学校では、ライントレーサなどの自律制御型ロボットの教材を用いた学習が行われている。教材を使用し演習形式で学習が行われるため、技術科教員には、各種センサやアクチュエータ、コンピュータ、インタフェースといった計測制御に関する深い理解と、その内容の充実が求められている。プログラムによる計測・制御で使用される教材には、市販の自律制御型ロボットが用いられることが多いが、これら教材は情報機器や情報システムへの依存性が高く、また、プログラムの開発環境も教材ごとに異なるなどの背景がある。このため、本研修の内容では、汎用性が高く各種教材に対しても適用できる実践的な技能と、専門的な知識を獲得できるように留意した。



図7 USB インタフェース



図8 各種センサとアクチュエータ

(1) 計測・制御システムに関する基礎

計測・制御システムに関する基礎的な知識の再確認を図るため、はじめに計測制御のしくみ、各種センサの役割、制御方式（フィードバック制御、PWM（Pulse Width Modulation）制御）の基礎、ドライブ回路の役割などについて説明を行なった。

(2) 計測・制御に関する実習

図7に示すようなUSBインタフェースを用い、図8のような各種センサ（反射型光センサ、測距センサ、赤外線センサ、明るさセンサ）、LED点灯回路、モータ、リレーなどを接続してシステムを構成し、コンピュータからUSBによる計測制御を行なった。

プログラムの開発環境は、教育現場の実態も踏まえ、今後の授業展開に役立つように、図9のようなMicrosoft ExcelのVBA（Visual Basic for Application）を用いた。実習では課題解決型の取り組みも行ない、受講者が計測制御システムを自ら考え、目的にあったセンサやアクチュエータを任意に組み合わせ、目的とする計測制御システムを構築した。また、技術分野の情報以外の、生物育成などの学習内容と連携した授業展開も考慮し、植物工場モデルのための計測制御システムなどの実例について紹介した。

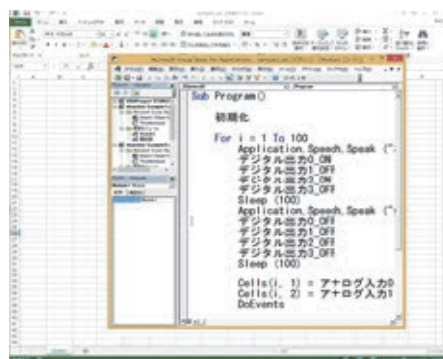


図9 Excel VBAによるプログラミング

3. 大学連携研修への研修教員からの評価

受講者1名を対象とした「平成24年度大学連携研修（教科別研修）に関するアンケート」の集計結果を以下に転載する。

3.1 研修の評価に関する事項（受講者の評価結果）

(1) 各質問項目

- ① 研修内容の評価
- ② 研修講師の評価
- ③ 研修時期の評価
- ④ 時間設定の評価
- ⑤ 会場・設備の評価

※評価の基準

- A: 十分満足
- B: ほぼ満足
- C: やや不満
- D: 不満

表1 「研修の評価に関する事項」集計結果

項目／評価	A	B	C	D
①	1名 (100%)	0名 (0%)	0名 (0%)	0名 (0%)
②	1名 (100%)	0名 (0%)	0名 (0%)	0名 (0%)
③	0名 (0%)	1名 (100%)	0名 (0%)	0名 (0%)
④	1名 (100%)	0名 (0%)	0名 (0%)	0名 (0%)
⑤	1名 (100%)	0名 (0%)	0名 (0%)	0名 (0%)
平均	0.8名 (80%)	0.2名 (33.3%)	0名 (0%)	0名 (0%)

(有効回答数1名)

表1の集計結果から、受講者は少ないが、各項目において評価A（十分満足）およびB（ほぼ満足）であり、研修の評価は肯定的な評価が得られたと考える。

なお、質問事項①（研修内容）は、その理由の自由記載欄があり、次のような研修教員の記述があった。

- ・大学の先生方にとっても丁寧に指導をしていただきました。これまでの自分の実践等を理論的に考え再確認することができました。新たな見方や考え方に気付かせていただきました。

3.2 研修の今後の活用と感想・意見・要望

本大学連携研修について、各質問事項に関する自由記述欄があり、次のような感想があった。

各質問事項

(1) 今日の研修を今後どのように活かしていきますか。

- ・2日間、技術科教育について、みっちりのご指導をいただきました。今後の授業で実践してみたいと思える内容が多々ありました。2学期の授業で、学んだことを一つ一つ実践していき、評価し改善していきます。

(2) 大学研修全体の感想をお書きください。

- ・とても新鮮な気持ちでのぞむことができました。技術科教育の面白さ、奥深さを肌で感じ、大学の先生方の専門性の高さ、改めて感銘を受けました。研修後も教材について、メールを通して質問に答えてくださいました。こういったつながりができたことを、うれしく思いました。

(3) ご意見やご要望などがありましたら、お書きください。

- ・私、一人の受講生となりましたが、2日間、どの先生方もとても親身になって、教えてくださいました。また、たくさんの資料や教材を用意していただき、本当にありがとうございました。

以上のような集計結果から、受講者の反応や感想を整理する。

(1) 大学連携研修に関する研修内容や講師は、「十分満足」との肯定的な評価が得られた。

(2) 研修時期は、「ほぼ満足」との肯定的な評価であった。

(3) 時間設定や会場・設備の二点については、「十分満足」との肯定的な評価であった。

実施年度の研修教員の「大学連携研修への要望」と本研修で実施した「研修内容」が一致した、大学連携研修を実施することができた。さらに、本研修教員は、本研修の受講意欲、示範、実技・説明のわかりやすさ等から、教員としての資質の高さ、教科の専門内容を学ぶ意欲・探究心があることがわかった。

4. まとめ

本研修は、研修教員からの質問紙調査の評価結果から、全体的に肯定的な評価が得られていた。大学教員による専門的研修は、本研修の目的である、6年目の教員としての必要な資質の向上のための指導・支援ができたと考える。

研修教員の授業内容と題材から中学校1学年は、材料と加工に関する技術の内容で本立てや小物入れ等の木材加工を、第2学年はエネルギー変換に関する技術の内容で機械や電気のテーブルタップ、LEDライト、ロボット等の製作および情報に関する技術の内容で情報通信ネットワーク、情報モラル等を中心に学習させていた。第1、2学年の春から夏への期間に随時、隔週等で生物育成に関する技術の内容で夏野菜（ナス、ミニトマト、トマト、エダマメ、キュウリ等）の栽培等を各中学校の施設・設備（畑の有無、プランター）の実態に応じて実施していることがわかった。なお、中学校第3学年は技術・家庭科の授業時数が半減するため、各中学校で実習時間の確保のため種々の工夫（技術分野と家庭分野を隔週授業、前・後期で分けての分野ごとの授業、学級ごとに分野を分けての授業等）をしていることがわかったが、第3学年の技術分野では、情報に関する技術の内容でデジタル作品およびプログラミングによる計測・制御が実施される傾向が

多いことがわかった。

なお、本報告の大学連携研修の年度は研修教員が1名であり、各学校における題材や教材・教具の実態報告、および技術分野の教員としての実習のわかりやすい教え方や課題点等の解決のための意見交流や議論の場が開催できなかったことが課題点である。

最後に、岐阜県教育委員会と岐阜大学の大学連携研修のため、研修前の情報交換、研修の実施、研修結果の報告や反省等で御指導を賜りました、歴代の岐阜県教育委員会総合教育センターの技術科担当の先生方に深謝申し上げます。

5. 参考文献

- 1) 水野秀則：6年目研修における大学研修への期待 - 教員研修全体がどうあるべきかを踏まえて -、岐阜大学教育学部教師教育研究、第6号、pp.29-38 (2010)
- 2) 高田かがり：学び続ける教師を支える研修について - 初任から6年目までの研修の改善 -、岐阜大学カリキュラム開発研究、Vol. 29、No.1、pp.1-9 (2012)
- 3) 淀川雅夫・尾高広昭・小原光博：技術科教育における教員免許更新講習の実態と講習効果の分析、岐阜大学教育学部教師教育研究、第10号、pp.101-108 (2014)
- 4) 文部科学省：中学校学習指導要領解説 技術・家庭編、pp.1-40 (2008)
- 5) 文部省（現・文部科学省）：中学校技術・家庭指導資料 指導計画の作成と学習指導の工夫、pp.50-105 (1995)
- 6) 国立教育政策研究所教育課程研究センター：評価規準の作成、評価方法等の工夫改善のための参考資料（中学校 技術・家庭）、pp.1-134 (2011)