

学外公開講座を通したものづくり教育指導

日高 良和* 光本 真一*

Proposal of the student guidance through the Handicraft Lecture outside College

Yoshikazu HITAKA* Shinichi MITSUMOTO*

Abstract : We propose the student guidance through the handicraft lecture outside college for the nearby elementary school student because the student in national college of technology can have a sense of responsibility. It is supposed that the trial of the student guidance through outside handicraft lecture is effective as a method which gives both of the effect like educational effect and student guidance. Moreover, it also could give the effect of advertisement of national college of technology to the nearby area.

Key words : student guidance, education guidance, handicraft lecture outside college

1. まえがき

近年、子どもたちの理系離れが問題となっており、文部科学省の「科学技術・理科大好きプラン」などさまざまな施策が行われている[1],[2]。これらの試みの中で「ものづくり教育」が注目され、実施されている。しかしながら、現在の「ものづくり教育」は教員や地域の人々が指導者となり、一方的に知識を伝達していることが多いように思われる。もっと、子どもたちに「もの」が実社会でどのように利用されているのか、「もの」が人々にどのような夢を与えるのかを伝える必要がある。

一方、技術者になるために高等専門学校に入学したにも関わらず、その専門知識をどのように生かせばよいのか不明瞭になっている高専学生が増えている。このことは、学校で得た知識と実社会で利用されている「もの」との関係を理解していないために起こるものと考えられ、その教育指導方法を模索する必要がある。

本論文は、地域で開催される小学生を対象とした「工作教室」において、本校電気工学科5年生が指導者となり実施する教育指導方法について紹介している。この指導は、学生たちに教室での説明や製作などの実施を全て任せ、学生たちが自ら必要な事項に取り組み、

学校で学んできたことが実際に人が喜んでもらえる「もの」に役立っていることを実感するような方法である。この実施により、学生はその後の勉学への関心も高まる良い動機付けとなった。

2. ものづくり教育指導

現在の工業製品は中身が見えないブラックボックスとなっているものがほとんどである。そのため、日常生活に先端の科学技術が使われていることが理解しがたい状況が生まれている。このことは工学専門の教育を受けている高専の学生にも現れている。学生は、学校で学んだことと現実の「もの」との結びつきを理解することが難しくなっている。そのため、中身を理解しながらものを作って行き、その過程で学習したことが整理でき、その後の勉学へつなげるような「ものづくり教育」が重要となってくる。

2. 1 ものづくり教育指導の目標

一般的に行われている「ものづくり教育」は、学生が自ら考え、行動できるようになるために、あるテーマを解決するために考えながら「もの」を作って行く方法[3]や市販のキットなどの製作を行う方法などが多く実施されている。これらの方法では、指導者が教員となってしまい、学生たちに主体性をもたせること

(2004年12月1日受理)

*宇部工業高等専門学校 電気工学科

が難しくなる。学生に興味を持たせ、それを持続させるためには、学生自身が主体性をもって活動する必要があると考えられる。そこで、本論文では、学生が学んできた知識を再認識して、自分の考えなどを伝えられるようになることを目標として、学生が指導者となって「工作教室」を実施する方法を提案する。この方法では、学生は「もの」を製作する立場の人から受講者を指導する主人公となる。指導者となった学生は、工作内容の把握や受講者への説明、工作指導などを行う必要がある。そして、教室を成功させるために準備や練習を行う。このような行為を通じて、これまでに学校で学んだ知識の整理が出来、受講者などへの説明によってコミュニケーション能力を高めることが期待できる。

2. 2 ものづくり教育指導の方法

本論文で提案する「ものづくり教育指導」は、本来ものづくりの教育を受ける立場の学生が工作教室に参加した小学生などの受講者へ指導を行うと言う新しい方法である。

工作教室を開催する場合、次のような工程が必要である。

受講対象者と内容の決定

- ① 開催日や場所の選定とPR
- ② スタッフや材料、道具などの手配
- ③ 配布資料の作成
- ④ 当日の教室運営
- ⑤ 当日の工作指導
- ⑥ 製作した工作物の評価

本来ならばこの工程を全て学生が行えればよいのだが、そこまでのスキルを学生に求めることは困難なので工程の4番から7番までを担当させることにした。工作の内容は決まっているため、学生は受講者である小学生に規定の時間内にその工作を完成させると言う現実の目標を持つこととなる。そして、学生たちはその目標を達成できるように主体的に準備を始めなければならない。この準備と当日の工作において、教員は学生が学んできた事項の理解と知識の必要性を感じるように指導を行う。しかしこのとき、教員たちは手を貸しすぎることはせず、ただひたすら学生からの要求を待ち続けると言う意志をもたなければならない。そうしなければ、学生はいつでも教員が助けられると言う安易な考えをもつようになり、受講者への責任が薄れてしまう。また、学生に責任感を持続させるために学外で行う工作教室とした。学内で行う工作教室は、複数の教員が担当となることが多く、どうしても教員が主となってしまいう傾向が強い。それに比べ学外での工作教室は学生も教員も同じ高専の代表者として参加

することが可能である。そのため、学生が工作教室の指導者として活躍できる場を作りやすい。さらに、学生1名当たり工作教室の受講者が4名か5名となるように学生数を配慮する。

3. 提案方法の実施例

工作教室は、宇部市教育委員会生涯学習課から協力依頼があった「ドキドキ電気工作教室」を選択した。工作講座の参加対象者は宇部市の小学生5、6年生であり、1日20名定員で2日間行うこととした。また、この工作教室の内容は教員が主催者と協議して決定した。今回のテーマは、光センサーと発光ダイオードを使った電気工作「センサーライトを作ろう」である。このセンサーライトは、光センサーにCdSセルを利用しており、周囲の明るさが暗くなるとCdSセルの抵抗値が変化してトランジスタ回路が働き、LEDが点灯する回路である。この回路をハンダ付けして製作し、自分で自由な絵を書いたカバーをつけてライトとする工作である。

この工作教室の指導を宇部工業高等専門学校・電気工学科5年生の5名に担当させた。このクラスは筆者が担任を行っており、授業中にこの工作教室への協力を呼びかけたところ希望した学生たちである。この担当を受け持つことになった学生は、これまでに小学生に自分の学んできた専門分野のことを教える経験をしたことは一度もない。学生らは教員から工作教室の内容と当日の教室運営を学生に任せることを告げられた。学生たちはこの試みの趣旨が理解できていなかったようであり、数日経っても何も行動を起こさなかった。そのため、もう一度趣旨を確認したところ、学生たちの活動が始められ学生の中からリーダーが自然に決められた。そのリーダーを中心として学生間における打合せが幾度も行われた。その結果、資料の作成や当日の工作説明の担当などがきちんと決められた。具体的には、工作で作成するトランジスタ回路について下記の事項を説明する資料を分担して作る。また、担当となった箇所について当日受講者の前で説明することが決められた。

- i. 抵抗の役割と単位の説明
- ii. LEDの説明と電池の接続方法
- iii. トランジスタの接続方法
- iv. CdSセルの説明

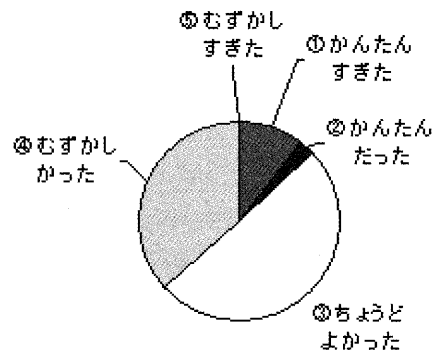
上記のことが決められてから、学生は説明の練習を夏休み期間中にも関わらず自主的に何度も行った。また、ハンダ付けの練習も行った。開催日までに教員が行ったサポートは説明事項に関する簡単な助言と練習に使うハンダなどの材料の提供だけであった。



「ドキドキ電気工作教室」は宇部市青少年会館において平成15年7月31日、8月1日の2日間の日程で行われた。計画では小学生5、6年生を対象としていたが、当日参加した小学生は3年生から6年生までの男女38名であった。学生たちは、これまでの練習によって指導者としての意識を持ち得たためか、宇部市職員の方々や集まってくる参加者にきちんと挨拶を行っていた。このような光景は学内では見たことが無かったため、非常に感激をした。工作教室は挨拶と紹介から始まり、何度も練習をした回路の説明、回路製作と順調に進んだ。しかしながら、ハンダ付けが始めての小学生もいて、回路がすんなり動かなくて悪戦苦闘する姿もあった。数十分かけても動作しなかった回路については教員が代わりに補修を行った。この工作の時間の間、参加者の小学生と学生はさまざまな会話をし、質問に答えられなかったと悔しがっている学生の姿や回路が動いてライトが点灯したことを一緒に喜んでいた姿が印象的であった。また、教室の最後に小学生に自分の作ったセンサーライトについて発表する場を設けた。この場面でもなかなか前に行けない子どもに声をかける学生、講評をしている学生の姿に成長の跡を見た思いがした。図1は、今回の工作教室を報道した新聞記事（宇部時報社 平成15年7月31日掲載）である。このように取材を受け、新聞に掲載されることも学生には良い経験となったこと思う。

工作教室を終えた小学生にセンサーライト製作のアンケートを行った。センサーライトの製作についての結果は図2のようであり、「ちょうどよかった」19名、「簡単すぎた」4名、「簡単だった」1名、「難しかった」14名となった。「電気工作をまたやりたいと思いますか」との問に対して「はい」37名、「いいえ」1名となった。このアンケートは母数が少ないので

図2 「ライト」の製作はどうでしたか？



「お兄さん」と電気工作 高専教室に見童40人参加

宇部市教委主催のドキドキ電気工作教室が31日、青少年会館で開かれ、センサーライトづくりを挑戦する子どもたち（青少年会館で）

宇部市教委主催のドキドキ電気工作教室が31日、青少年会館で開かれ、センサーライトづくりを挑戦する子どもたち（青少年会館で）

宇部市教委主催のドキドキ電気工作教室が31日、青少年会館で開かれ、センサーライトづくりを挑戦する子どもたち（青少年会館で）

宇部市教委主催のドキドキ電気工作教室が31日、青少年会館で開かれ、センサーライトづくりを挑戦する子どもたち（青少年会館で）

宇部市教委主催のドキドキ電気工作教室が31日、青少年会館で開かれ、センサーライトづくりを挑戦する子どもたち（青少年会館で）

宇部市教委主催のドキドキ電気工作教室が31日、青少年会館で開かれ、センサーライトづくりを挑戦する子どもたち（青少年会館で）

図1 工作教室の新聞記事
宇部時報社
平成15年7月31日掲載

正確性にまだ欠けるが、学生の小学生への説明が良く出来ており、工作教室の運営がうまく行えたことを表していると思われる。また、今回、この工作教室に協力してくれた5名の5年生電気工学科学生全員が体験して良かったと答えた。そして、専門知識をもたない人に説明することの難しさや学校で学んだ簡単な回路がこれほど人に喜ばれるのかと言うことを実感したと話してくれた。また、子どもたちや宇部市職員の方々と会話から、これから卒業までの半年間に身に付けなければならないことがわかったとの声もあった。

4. まとめ

今回は宇部市から要請があった工作教室において学生が指導者となる「ものづくり教育指導」を実践した。普段の立場を変えて学生が指導者となって工作教室を運営するこの教育指導方法は、ある程度専門知識をもっている者に知識の整理を行わせ、明確な目標に向かって活動する方法を会得させることに有効である

と考えられる。また、学外で行われる地域の催し物などに参加することで地域のいろいろな方々と話し、接する機会が多くなり学生の人間性の向上にも役立てられる。今後もこのような試みによって、教育指導の向上を目指して行きたい。

参考文献

1. 中央教育審議会：初等中等教育における当面の教育課程及び指導の充実・改善方策について(答申)、2003.10.
2. 文部科学省ホームページ：科学技術・理科大好きプラン、http://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/daisuki/main10_a4.htm
3. 松橋信昭：特別活動を活用したものづくり教育について-*Electronics Workbench* を用いた電子回路シミュレータ実習-、高専教育、Vol.27, pp329-334,2004.