ロボット・メカトロと小中学校教育

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2016-11-07 キーワード (Ja): キーワード (En): Tohoku Gakuin University, Mechatronics, Plant Maintenance, Plant engineer, General knowledge, JIPM 作成者: 熊谷, 正朗 メールアドレス: 所属:
URL	https://tohoku-gakuin.repo.nii.ac.jp/records/620

ロボット・メカトロと小中学校教育

多くの大学は９月までの前期と 10 月からの後期の２学期制を採用しています。といっても、夏休みを挟んで９月に授業再開するわけではなく、夏休み前に講義を終わらせ、試験まで済ませてしまいます。近年では講義は 15 回きっちり行い、その後に試験の日を別途設けるようになっており、４月からの４ヵ月で 16 週の実働週をいかに確保するかが大学の暦の課題で、たとえば私の勤務先では 4/29、5/6、7/20 は通常授業でした。よって、８月は大学生にとってはノンストップの前期が終わってほっとし、教員にとっても講義や採点などが終わり、まとまった時間を確保しての自分の仕事をしやすい時期です。それとともに、大学としての地域貢献活動を実施するのにも便利な時期で、私が関わるものでも二つあります。

一つは近所の中学校の生徒さんたちに工学的な実験の体験を提供する、というもので、大学などではよくあるタイプの地域向け活動です。もう一つは少し特別で、地域の小中学校の理科教育に関わる“先生方”に２週間の講義＆実習を提供するというものです。最終的な目的は、小中学生のうちから科学技術に親しんで欲しい、ということなのですが、そのためには小中学生への知識伝達のプロである先生方に工学技術への理解を深めていただきたいというねらいの企画です。強力磁石や発電、バイオテクノロジー系、情報のテーマがある中で、私が担当者の一人に任じられたのはロボット・メカトロをやるように、という意味と解釈して、検討をしました。

考えたテーマは「お掃除ロボットの走行原理」。これは前進後退を含め速度調整可能な車輪を２個使用して走行する、対向２輪型（独立２輪駆動型）と呼ぶ移動ロボットの業界では一般的な構造になっています。自動車や自転車などの身の回りの車輪移動体には、走行用の駆動車輪と移動方向を決定する操舵の車輪があることが多いのですが（FF 車や三輪車のように兼ねる場合もある）、対向２輪型は操舵の車輪がなく、回転速度の比率で直進・旋回・円弧移動を実現します。身の回りのものでは、車いすに乗る方が自身で車輪を回して動かす場合がこれにあたります。また、工事現場の重機のようなクローラ（キャタピラ）で動くものも似た挙動を示します。

さて、これを小中学校向けにと考えたときに大きな課題に当たりました。今回の企画は、いまどきのテクノロジーの話を、小中学校の理科教育の一環として授業中に使えるようにするという趣旨であるため（実習で使った機材も先生方にプレゼント）、理科教育との整合性が制約となっていました。そのため、自分が小学生のときに何を習ったかなと思い起こしながら、小中高の教育内容を示している学習指導要領を確認してみました。これ

熊谷正朗 *—KUMAGAI MASAAKI—*
東北学院大学 工学部 機械知能工学科 教授

東北学院大学工学部　教授／仙台市地域連携フェロー(ロボットメカトロ系担当)。2000年東北大学大学院工学研究科修了、博士(工学)、同大助手。03年東北学院大学講師、助教授、准教授を経て、現在に至る。ロボメカ系開発を専門とし、メカの設計からマイコンやサーバのソフト開発までを行う。「基礎からのメカトロニクス講座」や地域企業訪問も実施中。

は小中高校でどの科目のどの学年でどの順番で何を教えるか、が記載されたもので、それを実現するために教科書がつくられています。つまり、なにを教わっているのかは、この一覧を見ればわかります。また、何年かごとに改訂されているため、その差をチェックすることは教育機関では重要です。ちなみに「小中高」と記載したように大学にはありません。高校までと異なって、大学では先生によって内容が大きく異なったり、科目間にギャップがある一因と言われていますが、1年生の基礎教育を担当する教員は高校までで何を習うかのチェックをしています。

この学習指導要領をみると、実は、ロボット・メカトロに関わるようなことが、小中学校の「理科」にはほとんどありません。もちろん、小学校の理科では電流と磁気の関係があり、その発展でモータがあるのですが、それだけではメカトロになりません。どちらかといえば、ロボット・メカトロに関わる小中学校の教育は、動作を規定・解析するためにつかう算数数学、ものづくりに直結する図工や技術、情報関連の分野に断片的にあり、理科ではなかったのです。技術においても、メカトロそのものではないため、「電子工作の延長として」「情報教育の1形態として」メカトロ系の教材が使われることがあるに過ぎません。という背景から、「理科の授業で使えること」が非常にむずかしいことが判明してしまいました。実際に、全テーマの講座の後に、「こんな感じで授業に使います・使いました」という受講した先生方による発表会があるのですが、残念ながら私のテーマがそこで直接出てくることはありませんでした。一方で、授業とは関係なく児童生徒に渡したら、連日休み時間いっぱいに使い続けて電池を何度も交換した、というようなエピソードが出てきます。単一の科目には収まらなくとも、興味関心を引いて学びのとっかかりにする効果は、少しは期待できそうです。

この学習指導要領にはメカトロがない（もちろん工業高校にはあります）ということは、メカトロニクスを本格的に学ぶのは大学、ということになります。その意味でも我々の責任は重く、なにを教えようかと思い悩んでいたことが3月号の話の背景にあるわけです。科目は前期後期にあるので、まだ半分残っていますが、ここまでのところはあらかじめ検討したプランに沿って講義を終えることはでき、学生さんからの授業評価も悪くはなく、安心はしました。もっとも、最終的な審判は、この話が掲載されるころには固まっているであろう、学生さんたちの成績分布なのですが…。