

## メカトロニクスと教育・学び・習得

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2015-10-14 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	<a href="https://tohoku-gakuin.repo.nii.ac.jp/records/417">https://tohoku-gakuin.repo.nii.ac.jp/records/417</a>

## メカトロニクスと教育・学び・習得

まもなく新年度。大学はきっちり年度単位で動くため、年度の切り替わりには大きな変化があります。今回は、私自身にとっては、12年間教えてきた科目の大幅変更という節目にあたります。

大学の学科ではときおり（所属学科では数年に一度）、教育内容の改訂を行います。高校までは学習指導要領の改訂という形で全国的に行われますが、大学は個々に、社会のニーズや学生さんたちの興味関心ももとに検討します。具体的には、どのような科目を用意するか、また、どのような科目選択をする（および合格して単位を得る）ことで卒業を認定するかを定め、この一式を課程、カリキュラムといいます（一般に各科目の内容の詳細は各担当教員に委ねられる）。学生さんの入学時にカリキュラムが定まるため、学年の進行とともに教育内容の切り替えが進みます。

さて、私が大学で担当している専門科目は、ロボット系2科目、メカトロニクス系2科目で、後者が大きく変更されます。もちろん、メカトロニクスという内容が変わるわけではありません。変わるのは課程における位置づけです。これまでは、ほぼ全員が学ぶ基礎的な1科目と、同分野に関心のある学生さんが選択的に学ぶ1科目でした。これが新課程では必修2科目になります。必修科目とは、必ず受講し、合格しなければ卒業できない、という最重要科目です。いうまでもな

く、今日の機械は電子・コンピュータ制御が当たり前になったことから、それを知らずして機械の学科を卒業させるわけにはいかん、という学科の判断といえます。ところが、担当するほうにとっては、頭の痛い問題です。

必修になる、ということは、不合格＝卒業できず、しかも、3年生の科目なので、2回不合格になると4年間で卒業できなくなります。このことは、学生さんが真剣に取り組まねばならないことを意味するとともに、そのような学生さんには十分な教育をして、全員を合格レベルに導く責務を負う、ということの意味します。いうまでもなく、試験を簡単にするということではありません。そこで、なにを学んでもらうべきか、ということをあらためて考え直してみました。

みなさんにとって、「メカトロニクスを学ぶ、習得する」といった場合、なにを身につけることを指すでしょうか。メカトロニクスという分野が、電子制御、コンピュータ制御の機械の総合分野であることまでは良いとして、「メカトロニクスを学びました」というにはなにが必要か～メカ、センサ、アクチュエータ、それらのための回路類、コンピュータ、ソフトウェア、制御理論～メカの部分だけでも材料から設計、機構など多岐にわたる専門領域の総合がメカトロニクスです。これまでは、機械の学科としてメカや制御の部分は他の専

**熊谷正朗**—KUMAGAI MASA-AKI—

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。



門科目で提供していることから、足りない部分として電子回路を中心に講義していました。また、最低限のセンサ回路を読み、試作用の回路を設計できる程度には、と普段自分が必要とすることを中心にしていたのですが、それでいいのだろうか、と考え始めたわけです。実際のところ、卒業し就職して、生の回路に触れる機会は小さく、主には開発の手段として、ユーザーとして、メンテナンス担当者として触る対象がメカトロニクスというケースが大半です。

このような背景から、専門技術としてのメカトロニクスではなく、「教養」としてのメカトロニクスに変更することにしました。他科目では扱わない、電気的部分を存続させる必要はありますが、オペアンプの差動増幅回路を理解できるかどうかを主目的にするのではなく、ノイズという大問題があって、その解決策として差動信号、差動増幅回路、ツイストペアという手段がある、とする方向性です。いまの時代、差動増幅回路がいざ必要になったという時点で検索すれば十分に情報が得られます。ただ、そういう手段があるということは、一度は知っておいた方がよいでしょう。そのうえで、どの要素をどのように用意して組み合わせることで、目的を達成することができるか、という「つなぐ」こと、位置づけを重点化します。

このような方向性を決めた背景には、兼任して

いる仙台市地域連携フェローの仕事があります。企業の現場を拜見して回ったこと、また、人材育成の手助けとして実施しているメカトロセミナーの数年間の経験から、導いた結論です。まずは浅くとも全体を知る、その上で必要なところを強化する。メカトロセミナーでは、すでに各分野の専門になった方々に別分野の導入部を提供することを目的の一つにしていますが、その導入部展開を先にやってしまおうという方針です。

とはいえ、この構成には、大学の講義で実施するにあたって大問題が一つあります。それは「どのように評価するか」です。従来講義してきた内容、すなわち回路技術など具体的な計算式や設計解があるような講義の試験問題は点数化しやすく、「計算せよ・設計せよ・動作を記せ」で済みます。ところが、教養的な、漠然とした全体像を理解したかどうかは「〇〇について述べよ」的な論述問題にせざるを得ません。これは単なる〇×で評価できず、採点の手間が膨大にかかります。「講義全部聞いたら、もう合格で良いよ」というわけにもいかず、しかも必修で150人近くが必ず来るという状況、まだどうしたものか悩んでいます。いずれにせよ、まずはやってみて、必要な見直しをしていきたいと思います。