



連載

ビブリア・トーク
-私のオススメ-

… 袖美樹子 (国際高等専門学校)

Rethinking Engineering Education The CDIO Approach (Second Edition)

E. F. Crawley, J. Malmqvist, S. Öestlund, D. R. Brodeur, K. Edström 著
Springer (2014/4/11), 14,229 円 (税込), 327p., ISBN: 978-3-319-33081-5

学校に送られてきた令和4年度以降向け高等学校情報1の教科書見本をパラパラとめくると記載されている項目の多さ、深さに驚かされるとともに、大学入学共通テストで情報が導入されることを鑑みると大学教育は変わらなくてはならないのだと実感した。工学教育は変革の時期にある。

産業界での即戦力育成を担う工学教育だが、時代とともに理論を重んじ、実践で役立つ技術教育に割く時間が減少した。社会で必要とされる理論、技術の変化に加え、学習しなくてはならない理論の種類も増加したためだ。その結果産業界が必要とする人材を教育界が育成することが難しくなってきたと言われている。産業界のニーズと大学教育にミスマッチが起こっているとも言われている。理論と実践のバランスは難しく、理論に傾いた教育を実践寄りと呼び戻し、実践を根源とした理論教育を行おうという動きがCDIO (Conceive, Design, Implement, Operation) イニシアティブの活動であり、その成果がCDIO教育シラバスおよび評価基準である。

Rethinking Engineering EducationはCDIO教育の考え方や、シラバス、評価基準、評価方法を解説した書である。CDIO教育は、ビジネスを含めた製品仕様を考え、設計、製造し、それを運用するフローを通して「工学の基盤知識となる理論」と「実践・スキル」をバランス良く学習しようという工学教育の枠組みである。情報の分野におけるCDIO教育は、ソフトウェア開発が主であるため適用しやすく、アプリケーション分野を工夫すれば学生でも運用まで

経験ができるため有効な教育手法と言える。

近年PBL教育 (Project Based Learning (問題解決型学習もしくは課題解決型学習) : 学生が自ら問題を見つけ、その問題を自ら解決する能力を身に付ける学習方法) を導入している学校は多い。CDIO教育はPBL教育と近い考え方のように思えるかもしれないが、大きな差が存在する。CDIO教育は企業で役立つ人材育成を主目的としているため、整備されたシラバスが存在し、評価方法も定義されており、育成する人材像が明確となっている。CDIO教育ではシステムや製品の企画 (Conceive)、設計 (Design)、製造 (Implement)、運用 (Operation) までの企業での業務内容すべてを含む教育が行われると言っても過言ではない。特にCDIO教育の中で実施される運用は優れたカリキュラムである。単に作成されたシステムと、継続的動作について検討され設計されたシステムの間には大きな差がある。授業では機能を満たしていると合格となるが、企業での製品開発となるとそうはいかない。簡単なシステムであっても適正な設計基準において止まることなく動作させること、種々多様な人々が使用しても正しく動作させることなど運用を通してシステム設計、製造で考慮しなくてはならないキーテクノロジーを学ぶことができる。

私個人としてはCDIO教育のゴール設定が非常に気に入っている。CDIO教育のゴールの1つは「研究と技術開発が社会に与える重要性和戦略的影響を理解する」であり、単にシステムを作れる人を育て

ようという考えではなく、新しい技術で社会に影響を与えるシステムを作成できる研究者、開発者を育てようという意思が感じられる。システムを作れることと、システムに新しい技術を入れて優れたシステムを作れることは同値ではなく、技術的にチャレンジするところ、コストや開発 TAT (Turn Around Time) を重視するところを判断することは難しい。この点は経験なしでは修得できない、学校の枠組みでは教えにくい個所であり、これにチャレンジしているところは画期的と言うしかない。

CDIO 教育は MIT (Massachusetts Institute of Technology) とスウェーデンの3つの大学が、工学教育を改革するための国際協力である CDIO イニシアティブを結成したのが始まりで現在日本では複数の高専が加盟をしている。高専は実践を重んじる教育を行っており、CDIO 教育と非常に相性が良いと言える。ヨーロッパの工学教育の学会に参加すると CDIO 教育について議論されることも多く、世界的な取り組みとなってきたと感じている。

小学校でのプログラミング教育が始まり、大学入学共通テストで情報が導入される意味は、大学入学時点ですでに何らかのソフトウェアが作成でき、情

報の基礎を学んだ学生が大学に入学してくることであり、情報系学部では教育内容を大きく変えざるを得ないのではないかと思う。より高度な内容を教えることが可能となり、教える立場から考えると喜ばしいことであるが、何をどう教えるか？ どんな人を育てるか？ は1度ゆっくり戦略を立ててもよいのではないかと思っている。研究者を育てるのが大学の使命なのか？ 産業界で役立つ人を育てるのが使命なのか？ GAFA^{☆1}のような世界を席卷する企業を起業する人を育てるのが使命なのか？ それをも包含する人物像があるのか？ 本書は考えるヒントを提供してくれる良書ではないかと思う。

(2021年9月6日受付)

☆1 米国のIT(情報技術)関連企業大手4社(Google, Apple, Facebook, Amazon)の頭文字をとって名付けられた造語

袖美樹子(正会員)

sode@neptune.kanazawa-it.ac.jp

日本電気(株)在籍中 ACOS, 地球環境シミュレータ等のスーパーコンピュータの開発に従事。ルネサスエレクトロニクス(株)移籍後、R-Car などの自動車向け LSI の開発に従事。現在、バス停など身近なものを IoT 化しエッジコンピューティングにより見守りなどの生活基盤として活用する研究に従事。工学博士(早稲田大学)。IEEE, 電子情報通信学会, アジア交通学会等会員。

