JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	工学部の学生に社会システムを理解させる―大学での授業を通じて
Author(s)	斉藤，了文
Citation	年次学術大会講演要旨集，37: 18-21
Issue Date	2022-10-29
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/18506
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

１Ａ０２

工学部の学生に社会システムを理解させる―大学での授業を通じて

○斉藤了文（関西大学）

１．はじめに

ここで取り上げるのは、「科学技術と法」という関西大学での工学部システム理工向けの授業である。１年生からとれる授業になっている。今年の春学期には、２００人程度が受講している。

この授業の内容を、工学の専門教科とイノベーションをどう結び付けているかという観点から説明していく。

２．「科学技術と法」という授業

半期の授業は１５回なので、そのうちの最初の３回で、全体の概観を提示することをしている。

その最初の３回は導入として、①「自動車事故と法制度」②「ホンダのマスキー法対応」③「労働法に関する３６協定」といった３つのテーマで動画を見せている。

基本は、理系の学生に、法律が様々な場面で出てくる、ということをまず示している。実験の仕方や、微分方程式の扱い方とは違った知識が、ものづくりにはかかわっている、ということを見てもらうことから始める。

以下、授業内容を少し紹介しつつ、イノベーションと結びつく論点の説明を行っていく。

２．１　自動車事故と法制度

一般に、自動車事故に関して多様な仕方で安全確保が行われる。

普通の人工物、ナイフやのこぎりなどでは、それを使う人をコントロールしようとする。自動車では、ドライバーがスピード違反を犯したり、飲酒運転をしないように警察が取り締まりをする。

さらに、その人工物そのものの安全性の確保も行われる。ブレーキの整備や、衝突安全性を備えたボディ、エアバッグなどである。

道具のユーザも、道具そのものも安全にコントロールできれば問題はないはずだが、自動車はそれでも様々な事故を起こしてしまう。

だから、ガードレールを作って、がけから落ちないようにするとか、信号をつけて出会い頭の事故を防ごうとする。この対応は、道路という環境の整備でもある。

さらに、救急車の運用システムを作ることで、出血したけが人が死に至らないように配慮する。そして、損害賠償保険に入ることによって、事故によって一生を棒に振ることがないようにしている。

信号や保険なども含めて、いわば社会システムと言われるものであり、これらがあっ

てはじめて自動車を社会の中で使うことができる。

自動車そのものの安全確保やガードレールの強靭化には、工学部の学生は直ちに貢献できても、このような社会システムをつくることに、直接的には関与しがたい。そして、大学に入学したての学生では特に、社会システムが人工物を使っていくために関わっているということにもあまり気づいていない。

このように、事故の事例を学生に見せることによって、会社のような組織そのものが大きな事故の遠因になっていることもわかる。

２．２　ホンダのマスキー法対応

1970 年アメリカで自動車の排出ガス規制法が施行された。その法律をクリアしたエンジンをホンダが世界最初に作り上げた。

授業では学生に動画を見せている。この回はプロジェクト X を見せている。研究開発に技術者が頑張った姿も描写されているが、授業として少し強調しているのは、排出ガス規制法という法律が作られたために、新たな研究開発が必要になったというポイントである。しかも、この開発に成功したために、ホンダという企業にも大きな業績上の寄与があった、ということも少し描写されている。

研究開発の目的の一つが、法律のような社会制度の充足であることもある。そして法律は一般的に多くの人々が望むことの集大成であるはずである。それが研究開発の一つの原動力となっていたのだ。

もちろん、動画に触発されてネットで検索した学生は、この法律が当時としてはなかなか厳しいものだったとか、法律の決定に様々な政治的駆け引きがあったということも見出すことになる。

人工物を設計するための制約条件、研究開発のための個別的条件は、研究開発の現場では天から与えられたもので変更することは思いもつかない。でもよくよく考えれば、法律だからと言って恐れることはなく、何らかの段階では変更を要望することもできるものだということにも思い至るかもしれない。

３　授業のポイント

「工学倫理」の授業を、阪大、九大、関大などでやっている。ここでも、大きな枠組みとしては、「科学技術と法」という授業と基本的には同じである。実際上、倫理を教えるというより、世間を教える、「社会システム」を教えるということをやってきた。

このとき、動画を見せ、感想を書かせるということがポイントになる。そしてほんの少し哲学的な論点も示している。実際上、これらの点は、学生が技術者になった時に、単なる計算屋とか実験屋にとどまらず、新たな人工物を作ることに本当の意味で貢献しうることになるのではないかとほんの少し自負している。

３．１　動画を見せるというポイント

授業では、事故と安全の動画が中心で、それ以外に企業に就職した場合の労働問題（パワハラなども含めて、36 協定なども）も少し見せている。

技術で解決できる課題が社会の中にもあるといったことを具体的に見せるのが、動画の大きなポイントである。割と近づきやすいテーマが取り上げられ、問題解決、もしくはその失敗が具体的に提示されている。

単純に、科学技術の知識を深めることでは済まないことも多いということを理解させる。そして、知識を与えるというよりも、受験勉強とは違う仕方で社会を見る必要がある、ということを示す。（もちろん私の授業は、専門の授業も受けるということを想定して、それを補完することが目指されている。当然、教科書で定型的な問題の解き方を学ぶことも必要である。）

動画を見せることのメリットは、ドローンのような先進技術の導入時にもプライバシーの問題が生じるとか、医療機器がデバイスラグなどで日本に入ることが遅れているという医療機器に特有な安全問題とその国家承認の問題を、テレビのニュース番組を見る程度の知識があれば理解できることである。専門的知識以外の知識は、誰もそんなに深くはもたない。しかし、それにもかかわらず、社会システムの知識は、研究の方向性を見つけるためにも少しは必要となる。

きっかけとなる知識や情報を自分で見つけるに越したことはないが、授業としてはさまざまな事例をできるだけシステマティックに見せている。

３．２　授業でレポートを書かせる

感想を書かせることによって、工学的な問題解決が、社会の中ではそんなにうまく使われていないことも理解することになる。ある程度身近に起こった事故は、自分が解決すべき問題としてもとらえられることもある。

（自分が研究開発の現場に立った時に、どのようなことを気にしないといけないか、という仕方で感想を書いてもらっている。ただ、人による。ごく少数の人は、動画のあらすじを書くだけだったり、何が起こったかという記述だけにとどまることがある。）

例えば、日本触媒での事故やエキスポランドでの事故の動画を見せた。それに対して、AI を使って監視し、対応すべきだという感想を提出した学生もいる。もちろんこの提案が、どの程度いい提案であるかはともかく、大きな社会的問題に対して、自分の持つアイディアを適用して問題解決をしようとしている。ただ、短い感想を書いてもらっているので、それほど詳しい論点は述べられていない。（もともと、ニュース番組自体がそれほど詳しい論点をしめしてはいない。）ただ、このような動画を手掛かりに、考えを進めていく練習をするのがいいのではないかと思っている。

（国立大でも箇条書きしかできない学生もいるが）文章を書き、様々な事例で自分の考えを表明する練習をすることは、悪くはないはずである。

３．３　哲学的ポイント

授業を受けている学生にとっては、動画の鑑賞会のような授業だと思っているかもしれない。ただ、ただ、実際は工学倫理に関わるちょっとした枠組みを提示したうえで、様々な事故や研究開発などの事例を見てもらっている。

その２つのポイントは、「人工物に媒介された倫理」と「設計と価値とのかかわり」である。

少しだけ説明する[i]。

倫理とは人間関係をいうが、人工物を作った場合には、その人工物の使い方を誤ったり、人工物が劣化することが生じる。人間同士の直接的関係では問題にならなかったこういった副作用が生じる。これが事故などを起こしたり、大規模ソフトで発注者との意思疎通がうまくいかない原因である。実務的には、このようなトラブルを避けるために、様々な社会システムが作られている。組織や契約がその典型である。

すると、直接の対人関係では、素直で心がきれいだというのが望まれても、人工物を作る場合には、相手（ユーザや発注者）を配慮しようとしても、社会システムを踏まえた対応をしなければならない。これが、人工物に媒介された倫理である。

設計する場合には、様々な制約条件の考慮が必要になる。そして、これらの制約条件の間には、あちらを立てればこちらが立たずというトレードオフが常にある。価値というのは、何かを重視するということだから、コストや機能や納期や安全性など様々な制約条件（これが価値になる）を按配する必要が生じる。

科学は、数学的に客観的な真理を教えてくれるかもしれないが、工学、ものづくりでは制約条件の按配という仕方で、もともと価値を含んだ学問となっている。（いろいろ最適化が試みられていても、家も自動車も唯一の解があるわけでもない。）だからこそ、消費者の見方や発注者の見方、営業の見方なども含めて、技術者はその価値の多様性を意識しなければならない。このような意味で文系の知識も関わってくるのである。

こういった論点は、工学倫理の授業では少しは話すが、科学技術と法といった授業では、ほんの少し触れるだけにとどめ、社会システムがモノ作りに具体的にかかわっているということを感じさせようとしている。

4 最後に

学問の融合はなかなか難しい。

一般教養の授業を受けるだけでも学ぶことは多いかもしれない。ただ、文系の科目も、それなりの専門家が教える。つまり、タコつぼに入っている。工学部の隣の研究室で何をしているのか分からない、のと似ている。工学部の学生は、自分の専門とどうつながるかが分からない。（わかる学生は時にはいる。そして必要と思える科目を取る。こういう学生は放っておいても起業家になれる。）

少し広い視野を持った人が、専門基礎として半期でも授業のカリキュラムに入ることができれば、普通の工学部の学生にもイノベーションに至るきっかけぐらいは与えられるかもしれない。

---

[i] 詳しくは、「図解・工学倫理」斉藤了文　関西大学社会学部紀要 2020 年　を参照（論文の題で検索すれば、リポジトリとして全文が読める）