

技術者教育と文学

—文学・作家から情報・哲学・倫理を経由して工学システム概論へ—

久保 和良*1

Engineering Education and Literature
—from Literature and Writers via Information, Philosophy and Ethics
toward Introductory Engineering Systems Lecture—

Kazuyoshi KUBO

This paper presents the reinstated situation on Introductory Engineering Systems Lecture 2010, and then shows list of ideas such that engineering systems, information science, biophysical and philosophical aspects, literatures in education connected to writer and information, and introductory philosophy. Finally, all the items previously shown are concentrated toward a proposal on the Introductory Engineering System Lecture 2012.

KEYWORDS : engineering education, information systems, philosophy, literature

1. はじめに

筆者は昨年度、専攻科全コース学生対象の授業「工学システム概論」を再構築して実施した。本稿では、この授業を次年度以降につなげる目的で、授業の背景にある大きな分野横断型の思想を再点検し、これを公表することを第1のねらいとする。即ち、デミングサイクルの Plan、Do が完了している時点で Check をした結果、Action には文学的、哲学的な要素が有効である事に言及する。また、この経緯から、情報、システム、および文学、哲学、倫理等の素養について、工学教育では意外に軽視されていたのではないかと反省の意味も込め、それらの重要性を含めて論じることを第2のねらいとする。

筆者は既に横断型の構造思考に不可欠な体系の類推 (analogy) と双対 (duality) について述べた¹⁾。また前2報^{2,3)}において、技術者の立場で文学的素養を「深める」取り組みを報告し、また文学の興味を「広げる」ための方策を示した。筆者の専攻は学位領域では物理工学であり、学会領域では計測制御工学である。その両者には横断型の背景があり、違いは前者が分野分けを好む立場、後者が分野分けを好まない立場である。筆者は文学者ではないが、文学的要素の涵養は、技術者教育において重要であるとの立場を前2報で提案してきた。即ち、文学ではなく、文学と工学の間にあるものが対象であった。今回は主に哲学的要素の涵養が技術者教育において重要であるとの立場をとり、哲学者ではない筆者が述べる内容は哲学と工学の間にあるものを対象とする。その意味で、本稿は文学論でも哲学論でもない

*1 電子制御工学科 (Dept. of Electronic Control Engineering), E-mail: kubo@oyama-ct.ac.jp

事を初めにお断りしておきたい。即ち、技術者のための哲学や技術思想に言及して、わかりやすい技術・哲学融合科目としての「工学システム概論」へとつなげる提案を述べる。

2. 工学システム概論の成立経緯

初めに「工学システム概論」の成立過程を説明する。筆者は2000年9月19日に、当時の校長から次の命令を受けた。電子制御工学科の教育プログラムを2001年度に JABEE 試行受審し、その後3年以内に本審査で認定を受けなさい、学校の取り組みであるから、認定を得るまで審査費用は校長裁量で毎年無条件に負担します、その過程で他学科へ情報を提供しつつ、全学科が各分野で認定を受けられるよう努力しなさい。この経緯で2001年3月8日に計測自動制御学会の強い協力を得ながら、学校長名で試行審査書類を JABEE に提出した。2001年7月9日に電気学会の電気電子情報通信工学分野の特化された領域としての計測制御システム工学分野での試行実施を正式に JABEE から受け取り、2002年1月20日から22日までの実地審査を経て、審査団から「通常の学部相当以上」との審査結果を戴いた。エビデンスは数学科、電気情報工学科、電子制御工学科からは100%提出していただき、その他関連する多くの教職員、技術職員の協力を得た事は、今でも感謝している。その後2003年度までに本校内で JABEE に関連する委員会が発足し活動したが、結局のところ当初の目的で校長裁量予算が工面された事実はなく、3年の約束も2年目で異例の委員会多数決により中止を余儀なくされ、2000年の校長命令を果たせなかった事は申し訳なく思っている。一方、得られた成果は、2003年度の技術者教育プログラム検討委員会において、次年度全校で受審するプログラムのために、全学科対象の科目を新設した事である。2004年度から新科目群が実施され、2005年度年度には現在の本校 JABEE プログラムが認定された。

それらの科目群とは、一般科の「技術者倫理」、機械工学科の「システムデザイン」、電気・物質・建築各学科がオムニバス形式で担当する「環境技術」、非常勤講師の担当する「経営工学」、ならびに電子制御工学科が担当する「工学システム概論」と「電子情報通信概論」の2科目である。2科目の理由は、電子制御工学科では専攻科科目を伝統的に隔年開講するためである。これら工学概論の設定にあたって、全学科にお約束した事は、全学科学生が平易に興味を深められるように、高校2年程度以上の数式を使わない授業で、工学を横断的にかつその切り口は一方を通信で、もう一方を制御で概説する趣旨であった。そこで、前者を学会名から採って「電子情報通信概論」、後者を筑波大学の学類名から採って「工学システム概論」とした。当時の経緯を知る者だけがわかる全学科の約束のもと、各学科の優れた取り組みが、現在も実施されている。

次に、電子制御工学科のその後の取り組みを説明する。2004年度開講の「電子情報通信概論」は、電子制御工学科を退官された佐藤太一名誉教授（通信工学）に非常勤講師としてお願いし、全専攻の専攻科生に好評であった。一方2005年度開講の工学システム概論は、その前年度に退官予定の金原昭臣名誉教授（制御工学）に非常勤講師としてお願いする予定であったところ、人事の関係で新任の教員が担当され、この年は筆者が国内留学に出たため科目の十分な伝達ができなかった。高度なシステム工学を教授されたと聞いている。2006年度の「電子情報通信概論」は常勤若手教員が担当され、好評であった。2007年度の「工学システム概論」は2005年度と同じ常勤教員が担当された。2008年度には佐藤太一先生が人事の関係で担当できなくなり、「電子情報通信概論」を「電子システム概論」と改名して、外部から非常勤講師をお招きして自動車システムの講義をしていただくことになった。一方「工学システム概論」は、2005年来ご担当の常勤教員が、ご自分の専門である「画像デバイス特論」を新設したいと主張され、これにより2009年度は「工学システム概論」を例外的に閉講し、「電子システム概論」を隔年科目から通年科目へ変更して実施した。この頃の議論として、「工学システム概論」を削除しようとする主張があったが、筆者は元々の他学科への約束があるとの理由で、これを次年度担当することにした。その際、ボランティアで担当せよとの意見があり、結局2010年度は筆者が同僚より多いコマ数で「工学システム概論」（隔年開講）を担当し、並行して「電子システム概論」（毎年開講）は2008年度来ご担当の非常勤講師が担当された。この構成が現在も継続されている。

以上の説明で明白な事は、一部を見て良かれと思った変更を繰り返し、全体を把握しないマイナーチ

エンジの積み重ねは、当初の大局的目標から乖離してゆくという、システム工学を学んだ人には当たり前の事象が露呈している。これが学科内で行われた事は、その責任の一端は筆者にある事を反省しなければならない。そもそも専攻科学生の利益につながる所までは戻さなくてはならず、これが科目を設定した筆者の責任であると考えられる。同時に、結果的には2科目の概論について、当初の他学科への約束を果たせない状況にも、誠意を以て対応すべきである。JABEE 試行時のプログラム責任者として、2000年度の校長命令が達成できず、協力していただいた計測自動制御学会にも期待に反する状況になった現在、残っている具体的な対象は唯一「工学システム概論」のみである。これが、原点に立ち戻った科目内容に再構築し、デミングサイクルを回そうという行動に駆り立てる動機にほかならない。

3. 2010年度実施した工学システム概論

2010年度に実施した「工学システム概論」の当初計画(Plan)した授業内容をシラバスの抜粋で表1に示した。表2には、実際に実施した内容(Do)を授業記録からの抜粋で示した。当初計画では全専攻の学生を想定したため、システム工学の基礎的内容を含む幅広い視野での授業予定となっていたが、実際に受講した学生は専攻科1年の機械工学・電気情報工学・電子制御工学各コース専攻の学生であった。また、電気情報工学コースの全学生と、機械工学コースの一部学生は、早い時期に受講取りやめの意思を申し出たため、登録受講学生数は16名、うち実質受講学生数は10名になり、機械工学コースと電子制御工学コースの学生のみが最後まで受講してくれた。「工学システム概論」が、「電子システム概論」と少なくとも一方を履修すれば修了要件を満たすため、提出物の多い本科目が敬遠されたものと推測される。これは、概論科目を2科目同時開講するデメリットであり、しかし対象学生が絞り込めたことは、既に履修している内容を重複して講義する必要がなくなった事はメリットでもある。幸いにも、優れた受講生に恵まれ、大幅な授業内容変更をリアルタイムで遂行することができた。

授業の基本的構成は、15講の毎回は前半と後半に分け、前半を工学およびシステムの思考の内容とし、後半を主にIT関連の基本事例の紹介とした。同時に毎週2枚のレポート提出を義務付けた。

初めに、授業の後半部から説明する。IT関連の内容は、主にNHK放映の「ITホワイトボックス」および「ITホワイトボックスII」から採った。初めの2回はIT経営に関する内容とし、これはTV東京の「カンブリア宮殿」から孫正義の2回を採った。また途中の1回は筆者の旧友から漏れ聞いた先端的内容のうち、差し障りのない、しかし臨場感のある話を挿み、また1回は同僚から要請されて企業の技術者に講演をしていただいた。いずれもリアルタイムな内容であって、ある意味賞味期限の短い内容ではあるが、知識としてではなく知恵として学ぶには相応しい内容であったと考えている。著作権法第38条第1項に準じて、臨場感のある内容を教育目的で利用できる事は、いま何が起きているかを知る上で教育上大変都合である。一流のリーダーたちが語る姿を観て、講師としてはコメントを挿み、また質問に応じる程度の作業であるが、むしろ素材を選択し、選別し、熟知することが重要で、この点において講師の力量が問われると思われる。また、次年度以降の授業では、同じ素材が古くなって使えない点で、常に最先端を注視する必要がある。同時に、勉強する気になれば自分で新しい事を学べる事を、学生たちに強調することを忘れないことが重要である。

次に、毎回の講義の前半部を説明する。シラバス作成時点では、大まかに第1部から第3部までを夫々工学的考え方の基礎、システムの発想、システムと技術の哲学とした。しかし、受講生の専攻分野もあり、学生たちが優秀であった事にも助けられて、既修部分を第1部と第2部から大幅に削減して、新たな課題を講義できた。毎回の対話を通じて、本科で学んだ中に、標準カリキュラムの間に案外抜け落ちている部分を探りながら、講義を組み立てていった。

初めの3講ほどを「工学とは何か」という問いかけから学問する姿勢や横断型の考え方、Teach-Learnより Educate-Study 型の学習姿勢の勧めを行った。具体的には、先ず大きな丸を描き、これを「学問」とする。次に電子辞書で「文学」を引き、文学とは自然科学・社会科学以外の学問とあるから、丸を3分割する。文学は哲学や言語学を含むから、「哲学」を文学の部分集合の丸で示す。「物理学」を自然科学の部分集合の丸で示す。そこで、「工学」は、図のどの部分かと問いかける。さらに、学問を修

めた博士号を PhD と言い、これは Doctor of Philosophy の略であって、Philosophy は学問に等しく、哲学にも等しい事を述べ、大きな「学問」の円と、部分集合の「哲学」の円が等しいのはなぜかと問いかける。設問は大いにトリッキーであり、批判精神を推奨することが肝要である。すると学生たちは大いに悩み、考え、自分の意見を述べてくれるようになる。これを通じて、講座の数だけ専門分野がある事、分野の細分化に囚われることなく大きな視座をもって学生時代を過ごしてほしい事、良い意味でのこだわりをもって、自身で考え続ける習慣を身につけてほしい事など、さまざまなメッセージを送った。次の4講ほどを、量と単位に充てた。意外であった事は、他学科出身学生には、量と数が違う点や、

表1 工学システム概論「2010年度（後期1S(MEDCA)対象）学修2単位」・シラバス（抜粋）

項目	内容		
科目名	工学システム概論 (Introduction to Engineering Systems)		
開講・対象	平成22年度・後期、専攻科（全専攻）1年・2年		
形態・単位	講義、選択、2単位、学習単位（15+30）h、担当：久保和良		
達成目標	1. 工学的考え方、システムの発想、システムと技術の哲学について学ぶ 2. ITシステム技術について学ぶ		
評価方法	1, 2各々について、毎回レポートを提出させ、5段階評価する。 毎回提出するレポートの評価点が全て60%以上の評価であるとき、合格とする。 1人でも不合格者があるときは、期末試験を実施し、その評価が60%以上のとき、合格とする。		
授業内容	【第1部】おおむね6週 前半/工学的考え方の基礎 1. 工学と理学 2. 工学と文学 3. 量と単位 4. フーリエ変換で見えるもの 5. 情報とシステム 6. 技術者の立場と製造物 後半/情報通信と携帯の技術	【第2部】おおむね6週 前半/システムの発想 1. システムの機能とブラックボックス 2. システムの複雑さ 3. システムの経済性、安全性、信頼性 4. アナロジーとデュアリティー 5. 人工知能、人工生命と創発 6. 発想法の手法 後半/computer-network と OS	【第3部】おおむね3週 前半/システムと技術の哲学 1. 逆転の発想（糸川） 2. ノーベル賞のとり方（江崎） 3. 善悪と無記（森） 4. システムとしての人間（養老） 5. 第二種科学技術（吉川） 6. ものづくり敗戦（木村） 後半/computer の仕組みと LSI
	授業内容に対する自学自習項目：毎回、2枚の A4レポートを作成し、提出。1枚は工学的考え方について、その日の前半の授業部分のまとめ、調査、考察。もう1枚は IT システム技術について、その日の後半授業部分のまとめ、調査、考察。（自学自習時間合計：60H）		
キーワード	工学、システム、IT 技術、量と単位、技術者、発想法、システムと技術の哲学		
教科書等	教科書：特に定めません（プリントを配布することがあります）／参考書：授業中に適宜紹介します		
連絡事項	毎回の授業前半を工学的考え方、システムの発想などに充て、後半を IT システム技術に充てる。高校数学程度の履修を前提とし、各専攻で受講可能な水準で工学、システム、IT などについて概説する。		

表2 工学システム概論「2010年度（後期1S(MEDCA)対象）学修2単位」・授業実施記録（抜粋）

回	日付	内容（前半）	内容（後半）
1	9/30	ガイダンス・システムの発想について	IT 経営その1、クラウドについて
2	10/7	工学とは1（文学、社会科学、自然科学、哲学、学問）	IT 経営その2
3	10/14	工学とは2（工学的見方、横断型と学際的、ES 型）	メール、RFC、@、SMTP、ネット
4	10/21	量と単位1（数、可換、四元数、体、外延量と内包量）	IT セキュリティ、暗号、BOT
5	11/4	量と単位2（群と環小島理論、高橋理論、類推と双対）	防衛庁と社会科学、液晶と電力
6	11/25	量と単位3（国際単位系 SI、最新の SI 文書）	検索、クローラ、動画、圧縮、P2P
7	12/2	量と単位4（位差量と流通量、量子力学と信号解析）	ブログ、トラックバック、ネットショッピング
8	12/9	ものの見方1（トインビー、産業革命とその功罪）	光ファイバー、無線 LAN
9	12/16	ものの見方2（養老孟司、二元論、唯脳論とシステム）	パケット、TCP/IP
10	1/6	ものの見方3（江崎玲於奈、創造力の育て方・鍛え方）	ルーティング、ケータイ、ハンドオーバー
11	1/18	ものの見方4（森政弘、不気味の谷、非まじめと無記）	ケータイの技術、CELP、LTE
12	1/20	ものの見方5（糸川英夫、組織工学、逆転の発想）	システム LSI、燃料電池、RFID、ユビキタス
13	1/27	表現のころろ1（式と説明と表現、英語と数式）	企業講演（リチウム電池について）
14	2/7	表現のころろ2（積分変換、双線形、Laplace s の意味）	拡張現実、GPS、デジカメ、jpeg 画像
15	2/10	表現のころろ3（英語ネイティブの感覚、意思と未来）	英語を歌で聞き取り、ころろを読み取る事

単位の使い方が正確に習得できていないことである。体積単位に l を使えない、%は単位ではないなど、詳細は拙著¹⁾を参照されたい。この意味で、全コース対象の概論科目を設置する意義を再発見できた。

次の5講ほどを、工学的なものの見方に充て、当初計画した第3部を多少改変して講義した。即ち、計画では1回あたり2名(2テーマ)のシステムと技術に係わる著名な方の見方や考え方、思想などを紹介して、そのテーマで受講生たちに考えを巡らしてもらい、将来にわたって学び続ける際に活かしてもらえるように6テーマを実施する予定であった。しかし実際に講義してみると、対話や補足説明などに十分時間がとれないことが判明したため、5週5テーマに変更した。第1回は、学生たちと会話しているうちに、最近のケータイ普及により、好きな異性といきなり話することができる便利さと、それに慣れてしまって、正式な場面で自ら名を名乗り、相手方に取り次いでもらうことができなくなっている若者の話をした。その流れで、トインビー(A.Toynbee:産業革命は、一方で労働者の貧困をもたらした「産業革命史」の講義で知られる)を偶発的にテーマ設定した。学生たちと会話をしながら進める講義の意義は、この辺りにあるように感じられる。また、学生たちは提出レポート等で、よく考え、技術者としての素養を高められたものと推測する。以降、第2回は養老孟司「唯脳論」(1989)⁷⁾から二元論とシステムについて、第3回は江崎玲於奈「想像力の育て方・鍛え方」(1997)からノーベル賞の取り方5箇条を、第4回は森政弘「非まじめのすすめ」(1977)から善悪と無記の発想法と、追加事項として不気味の谷を、第5回は糸川英夫「逆転の発想」(1974)から指導者のあり方や組織工学と、追加事項としてイトカワとハヤブサについて、それぞれ講義し、学生たちに考えてもらった。当初計画から割愛した項目は、木村英紀「ものづくり敗戦」(2009)と吉川弘之「第二種基礎研究」(2003)の2テーマであるが、時間が許せばこれらのテーマも有意義であったろうと考えている。

最後の3講を「表現のこころ」として、数式表現やその英語表現、積分変換の意味を読み取る事、英語ネイティブスピーカーの感覚などについて、工学科目の立場から補足した。ネイティブの感覚については、たとえば大西泰斗「ネイティブスピーカーの英文法」(1995)などを参考にして、なぜ同じ論文の中にwillとwouldを使い分けるのか、そもそも未来形の過去形wouldはどういうことなのか、などを問いかけながら、一般英語に補足を加える形で授業を進めた。また、NHK放送のSONGSからEaglesの回を採り、Hotel CaliforniaとDesperadoの聞き取りを実施した。

表3に教育改善推進室が実施する学生による授業評価アンケート結果(Check)の抜粋を示す。アン

表3 工学システム概論「2010年度(後期1S(MEDCA)対象)学修2単位」・学生評価結果(抜粋)

学生によるアンケート項目		学生アンケート結果	
		当該科目	全体平均
学生自身	1. この授業に対する出席割合はどれくらいですか	4.3	4.5
	2. この授業に当たった予習・復習の平均時間は週あたりどれくらいですか	3.7	2.4
	3. シラバス(授業要目)を活用していますか	3.3	2.4
	4. わからないことや興味をもった事を質問したり調べたりしましたか	3.7	3.2
	5. あなたは熱意をもってこの授業に臨みましたか (学生自身について 評価平均)	3.9	3.8
		3.8	3.3
授業科目	1. この授業科目では、開始・終了時間が守られていた	4.3	4.1
	2. 授業内容はよく整理され、段階的に行われた	4.2	4.0
	3. この授業の成績評価基準は、明確に示されていた	3.8	3.9
	4. シラバス(授業要目)に沿って、授業が行われた	4.1	3.7
	5. この授業を受講して当該分野、関連分野への興味・関心が深まった	4.1	3.8
	6. この授業に総合的に満足している (授業科目について 評価平均)	4.4	4.0
		4.2	3.9
教員	1. この授業科目に対する熱意が感じられた	4.7	4.2
	2. 教材・テキスト等は学習する上で適切だった	4.4	3.9
	3. 学生からの質問や提出物等に、適切に対応していた	4.5	4.0
	4. 授業のポイントがわかりやすかった	4.4	3.9
	5. 板書やプロジェクター等の画像は見やすく、わかりやすかった (教員について 評価平均)	4.0	3.9
		4.4	4.0

ケート結果は5点法に換算して、最終受講者10名のアンケート結果を示している。サンプル数が少なく十分な統計量ではなかったし、そもそも評価は学生の主観量であるから、必ずしもデータの信頼性は高いとは言えないものの、そもそもアンケートデータはそういうものであると割り切って分析するなら、学生たちは良く自学に取り組んでくれたと読める。成績評価は提出レポートにより行ったが、この評価基準が学生にうまく伝わらなかった事が反省点で、今後の改善課題とする。なお、学生のレポートは、Webや他者の丸写しなどなく、多くは良く考え抜いた尊敬に値する内容であった事を補足しておく。

4. 工学・情報システムと哲学・文学などとのあいだ

ここでは工学と情報システムの教育にあまねく広範な視座を与え得る哲学ないし文学その他の項目を列挙して、専攻科教育としての「工学システム概論」の基盤となりうる哲学に論考を進めたい。

(1) 工学と情報システムの視点

初めに工学システムにおけるシステムと情報について検討する。システムのルーツは N.Wiener らにあると考えられ、その著書「サイバネティクス」⁴⁾ はしばらく絶版になっていた。また「情報理論」の基礎は C.E.Shannon らにあると考えられ、その著書「通信の数学的理論」⁵⁾ もしばらく絶版になっていた。近年、両著書は文庫版にて書店に並ぶようになり、改めて読み直すとその先駆的思想には畏敬の念を抱かされる。これらは山崎らの「現代哲学辞典」⁶⁾ に項目採録されている。一方筆者は20年ほどにわたってこれら項目の教育に従事したが、その基本姿勢は次の通りである。即ち、「システムとはアポロ11号に代表されるごとく(1)多種多数の要素 (elements or parts) から成り、(2)要素間は連結 (link) されていて、(3)外部から制御できて、(4)全体として目的をもつものである。後2者は『機能 (function) をもつ』と表現しても差し障りはなく、従って数学関数のごとく入出力を有するブラックボックスまたはホワイトボックスとして取り扱おう。単純な場合として1入力1出力系を考え、システムを構成する element はサブシステムであるから、システムの記述にはボックスを連結したブロック線図を用いよう。このときボックスには線形系を仮定して、静的システムには倍率を、動的システムには伝達関数を記入すればよく、通常これらシステムは time-invariant で causal と考えて差支えない。一方 link を記述する矢印には物質、エネルギー、情報のいずれかが流れているから、これを情報の流れで代表させて、具体的には時変信号として取り扱おう。」の如くである。工学システム論からみた大方の教育指針はこの通りであり、特に制御工学はここからスタートするとみて間違いない。これは、システムとは変化しないもの、情報とは変化するものという見方である。情報は変化することは、Shannon の情報理論では情報符号を確率分布で取り扱う事に矛盾がないと推測できる。

この考え方には抜け落ちていたものがある。実際、学生から「人間とはシステムですね」と問われれば、「この授業では『工学的な』システムを取り扱う、従って技術者が作るシステムを扱うのであって、神が造った人間は、ここでは扱わない事にしよう」とか、「まずは基礎として、JIS で定義されるシステムを扱おう」とか、「time-variant なシステムに拡張すればよい」などと応える、これは教室における一種の洗脳と批判されても仕方がない。然るにシステム工学では、neural-network に代表されるコネクショニズムや、gene にヒントを得た遺伝的アルゴリズム、さらには人工知能や創発を経て、現在では人工生命 (ALife) 研究が、生物学までも包含するかの勢いである。ここまでは、システムも情報も変化するものとしてとらえれば、それが一般論であろうという見方である。

(2) 医学・生命論の構造主義的視点と情報システム

筆者が本校に着任した1991年当時、いくつかの気になる作品群があった。小説では Daniel Keyes の「アルジャーノンに花束を」(邦訳1989)、Isaac Asimov の「われはロボット」(邦訳1983)などで、前者は知能と人生という事を扱っており、後者はそのロボット工学三原則によって広く知られている。また医学・生物学領域では、C.R.Dawkins の「利己的な遺伝子」(邦訳1991)、池田清彦の「構造主義生物学とは何か」(1988)、養老孟司「唯脳論」(1989)⁷⁾ などがあった。これら脳科学や生物学に関する一群

は、知能機能論やシステム工学を超えた、おそらく工学の根幹を揺るがすであろう事象が降って湧いたかのように注がれていた。いずれも哲学的論考にまで立ち戻って整理すべき課題のように思われた。

構造主義は、工学系カリキュラムではほとんど触れられていないと言ってよい。人文系カリキュラムでは、おそらくながしかの形で教育がなされていると思われる。筆者がこれを学んだのは、大学1年で履修した「哲学通論」の中である。この機会を得られたのは、総合大学に籍を置き、他分野科目履修が卒業要件であったからである。筆者は、技術者になってから、筒井康隆「文学部唯野教授」で入門し、レヴィ・ストロース、ソシュールなどに興味を深めた。筒井の小説には専門家の間では批判があることを承知しているが、技術者としての入門はこの窓口から入るのも一つの方法と思われる。恣意性、通時性・共時性、シニフィアン・シニフィエなどのキーワードがあれば、おそらく構造主義の影響を受けているだろうと推測される。横断型基幹科学技術研究団体連合の初代会長である吉川弘之（設計学、JABEE 初代会長、元東大総長）は、ソシュールの一般言語学講義¹⁰⁾ に影響を受けた事を認めており、科学技術の分野細分化の問題を指摘¹¹⁾ している。養老孟司（解剖学）も論旨⁸⁾ にソシュールの影響がみられる。池田清彦（生物学）は構造主義を分類という思想¹²⁾ に発展させている。池田の構造主義進化論¹³⁾ は構造主義そのものではないが、構造主義のアナロジーが新しい生物学の枠組みへと発展させた事は強調できる。また、構造主義を工学教育に導入することで、分化の視野が広がると期待できる。

さて、養老孟司の唯脳論⁷⁾ は、それまでの唯物論・唯心論・二元論をも超えた強力な思想と思われる。この中で、現代社会は脳できていると主張し、情報化社会をも論じている。脳が脳を考える自己言及性に矛盾を感じられるが、養老自身ラッセルの逆理やリシャール数などに言及した説明がなされる。養老の死の壁⁹⁾ では、2人称の死体や、この世はメンバーズクラブなどの主張で人間の深い洞察を与えている。さらに養老のバカの壁⁸⁾ では、人間というシステムに関して興味深い視点を与えている。死体は変化しないが、生きている人間というシステムは変化する。そして情報は変化しない。その根拠として、一度人間が発言したことを記録にとれば、その発言は変化することはないとし、言葉は情報に等しいと主張している。

(3) 哲学と工学および工学教育への導入の視点

デカルトは、「方法序説」第5章¹⁴⁾ において人体を自動機械としてとらえる考え方に立ち、旅行するときに精巧なからくり人形をトランクに入れて持っていた¹⁵⁾ と伝えられている。ライプニッツもオートマトン（自動機械）に興味を示したとされる¹⁶⁾。カントは「判断力批判」第2篇70¹⁷⁾ において「物質的な物の産出のなかには単なる機械的法則に従うのでは不可能なものがある」なる反対命題を含むアンチノミーを提出しており、これは進化論ないし生命論を念頭に置いたものと推測される。ウィトゲンシュタインはロッテンブルク工科大学機械工学の学生として航空工学を学び、マンチェスター大学工学部でプロペラなどの設計を行った後、29歳で「論理哲学論考」¹⁸⁾ を書き、これを40歳の時に博士論文として提出してケンブリッジ大学在籍中に博士号を受けた。第1命題「世界とは出来事たる一切である」から第7命題「語ることでできないもの、これについては沈黙しなければならぬ」に到達する過程は圧巻である。この論理展開は冷静で数学的であり、プログラミング論理記述に通ずるものがある。

大学等における工学に適した哲学教育の中には、いくつかの事例がある。第1はサンデル教授（M.J.Sandel、政治哲学）のハーバード白熱教室で、功利主義などを含む内容の成功した事例である。NHK はこれを東京大学で行った番組も放映しており、類似の取り組みが広島大学、東京工業大学などでも行われている。第2は「技術者のための哲学と倫理」に類する教科書が多く出版されており、おそらく JABEE 認定対策に特化した工学倫理教育の流れである。第3は高知高専の岡崎義則による「哲学を導入したシステム工学」¹⁹⁾ であり、ギリシャ哲学とヘーゲル哲学に立脚した、優れた取り組みである。これらは大変良い事で、筆者が触れずとも多くの学兄が進化させてくれるものと考えられるので、ここでは別の視点で哲学をあまねく深める工学教育をさらに模索したいと考える。

(4) 文学・作家と国語教育の視点

漱石「こころ」は、原稿、初出、初版に校異がみられるが、既に100年ほどを経て、仮名遣いなどを

除けばほぼ固定したテキストとみてよい。学校の空間では、「こころ」という変化しない情報が高校生という変化するシステムに入力される活動がなされている。テキスト論ではテキストと作家を切り離して考えるから、情報とシステムの構図がわかりやすい。石原千秋は国語教科書に関する著書^{20,21)}において文学の言語分析手法と構造分析手法を用い、「こころ」は「エゴイズムはいけません」という道徳教育に適した教材である事を指摘し、OECDの行う国際的な学習到達度調査 PISA で日本人生徒の読解力の下落とゆとり教育について言及した上で、興味のある指摘を行っている。例えば国語教材の「ちいちゃんのかげおくり」と「一つの花」に共通する父と娘の関係が悲しみの度合いを増し、「若くて体の丈夫な男性なら戦争に行ってもいい」という思想が背景になれば決して成り立たないレトリックであると指摘している。また小澤征爾、中村佳子、池田晶子らを含む「教材」を厳しく批判している。彼らの文章を批判するのではなく、教科書教材として採用することで、読者を間違えているという観点である。また大学生が発言の前置きに「これは私の考えですけど…」と不思議な事を口にするのは「先生の気に入る答ではないかもしれませんが…」というエクスキューズであると知り、「当たり前でしょ、君以外の意見を聞きたいわけではないのだから」と受け答えていた事を反省し、「自由な答を言ってごらん」と言われて答えたのに×をつけられてしまう初等中等教育の問題点を指摘している。その上で「小学校の教師こそ深い哲学的素養が求められている」と主張している。「思想は表現の細部にこそ表れる」という文学研究の常識を知るに至って、次の事に目を向けよう。今西順吉ほどの著名な研究者が、漱石「こころ」の成書²²⁾のあとがきにおいて、小森陽一、石原千秋らを陰に、小谷野敦を陽に名指しで不快感を表すのは言論の自由として、気になるのは「近年の研究者が漱石に対する姿勢をみると、あたかも三流作家に対してかのように思われてならない」と述べている点である。作家は作家以上でも以下でもないのであって、問題は一流二流などの分類を誰がしているかである。

林芙美子に「放浪記」がある。その改造社版テキストは人生で一度しか書けない非常にみずみずしい文体であったが、林自身によって現在流通しているテキストに書き換えられてしまった。この事情は森まゆみ²³⁾らに詳しい記事がある。林の随筆に「私の先生」があり、「森先生以外にはなつかしいと思う先生がひとりもない」と書き、もう一人の先生を「大井三郎」と書いている。宮田俊行²⁴⁾は森要人と今井篤三郎であることが明らかだとしている。林がよく色紙に書いた「花のいのちは…」の出処が長く明白ではなかったが、最近「赤毛のアン」を翻訳した村岡花子の孫である村岡恵理²⁵⁾によってその全文が公表された。村岡花子は林と親交があったのである。以上によりわかることは、文学作品では作家というシステムが出力する情報を変化させること、初めから事実を異なる情報を出力すること、あえて一部しか出力しないことなどがある。不祥事を起こした団体などのホームページが書き換えられることはよくあることである。

(5) 哲学への入門

技術者が哲学あるいはフィロソフィーといった時、多くはコンセプト、ポリシー、大いなる基本思想、良い意味での強固なこだわりなどの語で置き換えることができるようである。技術者たる前に人間として考えたとき、哲学は強い信念などで置き換えることができそうである。かつて並列計算理論として有力視されたホア (C.A.R.Hoare) の CSP (Communicating Sequential Processes) 理論を具現化したハードウェアは Transputer であり、開発言語は Occam と名付けられた。オッカムは哲学者で、オッカムのかみそりとは「ある事柄を説明するためには、必要以上に多くの実体を仮定するべきでない」という指針である。これが CSP の理念と合致している。工学領域では案外このような哲学とのかかわりが存在する。多くの市民は哲学というと高尚な、難しいなどの語感を読み取ると思われ、そこへ学生をいざなうことは一見困難に見える。ここでは入り口として、3人の哲学者をあげてみる。

中平浩司は東京教育大学の哲学科に学び、大学院に残るように説得されたのを断って中等教育に従事した哲学者である。筆者が氏を推すのは、筆者自身氏の講義を受け、それが後年有意義だったためである。既に物故され、著書はウィトゲンシュタインの翻訳および訳者あとがき¹⁸⁾と、哲学教育に文学を取り入れた書籍²⁶⁾のみである。中平の講義は気さくで分野にとらわれず、余談にもひきつけられた。試験は「講師を批判せよ」であった。教養としての哲学者と、世界に立ち向かう命がけの哲学者に分類

した時、後者に属するニーチェやキルケゴールの興味が深まったと同時に、構造主義からウィトゲンシュタインまで、飽きることがなかった。神が人間を創造したとすると、人間が何かを加えることも消すことも罪である。ニーチェはアポロンの原理からディオニュソスの原理への復活に向かい、神をも批判した。キルケゴールは死に至る病で絶望と対峙し崩壊した。後年、中平がウィトゲンシュタイン研究の大家である事を知り、論理哲学論考を数学のアナロジーでとらえる明快さや、技術者や坑夫など広い分野の方々に親しくされた氏の決して浅くはない御講義は20年後に効いてくる爽快な入門体験であった。

土屋賢二はお茶の水女子大学教授を退官され、笑う哲学者として知られている。哲学者らしい多くの痛快なエッセイから入門するのも効果的である。「打つ手のない状況に陥ったとき、打つ手は二つある。一つはあきらめる、もう一つはあきらめない、だ」²⁷⁾は名言である。初めリシャール数を連想し、次に自らの誤解に気がついたほどである。「作者の意図」²⁷⁾ではニラ入りハンバーグの製作者の意図に言及し、土屋の文章を大学入試問題に使われて、作者の意図を問う問題に自身が答えられなかった事も明言した。哲学入門²⁸⁾は、実際に哲学の問題を解いているのを直接見せる斬新さがある。ほとんどの問題は言語的誤解に基づいていて、基準の取り方で解けるとい主張は非常に解りやすい。哲学講義²⁹⁾は哲学史上で実際に主張された有名な学説に視点を置き、11講でウィトゲンシュタインまで進めている。

池田晶子は日常語で語る哲学エッセイを確立した哲学者で、既に故人であるが自らを文筆家と呼んでいた。考えることを基本とし、哲学よりもメタフィジカルないし形而上学の語を好んだ。ウィトゲンシュタインで哲学は終わったのではないかとの質問に、実はあれが哲学の始まり³¹⁾と切って捨てる。石原千秋に斬られた池田ではあるが、池田は「少年 A とは何者か」³⁰⁾では「不敗を誇る『唯脳論』のからくり」に言及し、「『人間』とは『脳』なのですか」の一言で斬って捨てている。池田は「学力いらない」³²⁾で、自分で考えて知った事柄を「知識」と呼び、外から与えられて知ったような気になっている事柄を「情報」と呼ぶ趣旨の自作文章を問題集に収録され、その解答解説でいかに考えないで答えるかの模範解説に作者の意図と違う事を表明し、「学力とは、いかに自力で考えないかという技法にほかならない」と結論付けている。「考える日々」³⁰⁾では、道徳は外的規範によって強制できるが、倫理は内的自由によって欲求されるしかないことを根拠に「倫理は決して、『教育』できない」としており、また別に、人は「考える」という言葉を「悩む」の意味に使っているとも述べている。

平易に見える入門によっても、時間はほかの基本量とは根本的に違うことが理解できるし、批判可能な言説が哲学を構成する事も理解できる。興味深い事は、土屋も池田も、エッセイの中で同じ論点をそれぞれ別の言葉で述べている点にある。一例をあげると、上述の作者の意図がそれである。

5. おわりに

最後に萬事を整理し、提案を明確にして結論に至り、追言を置く。先ず文学と作家から始めよう。作家というシステムから出力される作品は情報である。情報を切り離すためにはテキスト論が有効である。このとき情報は変化しないことと、意図的に改変されることがある。国語教育ではそれが教材となり、その意図は道徳であるかもしれない。好まざるとしても、否応なしにその情報は多数の生徒という生命システム群に入力される。言語が分類をするのであれば、それは誰かの意図である。情報のみからシステムの意図は必ずしもわからない。この問題は哲学の問題でもあり、情報システム工学の問題でもある。工学の問題であれば、情報とシステムはいずれも変化し得る。システムを人間に拡張すれば情報は変化しないともとらえられる。哲学の問題であれば、平易な入門の方法はある。オートマトンの哲学であれば工学に収斂されている。ウィトゲンシュタインの哲学であれば論理数学に類推される。「語るものについては沈黙しなければならぬ」、これは哲学の結論に見えて、言語の範疇を超えることができない。倫理は教えることができない。ならば工学教育をどうするべきか。哲学は悩むのではなく考えることであって、これは誰にも備わっている機能である。分野を細々と分けることはやめよう、工学教育では哲学に親しもう。事例を示して学生に批判させればよい。考えることを勧めればよい。

本稿は副題に「文学・作家から情報・哲学・倫理を経由して工学システム概論へ」と書いた。言いたい事はそれに尽くされる概念であって、しかしながら言語に載せた途端に入力された読者なるシステム

は誤解を始める可能性がある。従って結論は、教育現場において学生に考えさせること、教師の哲学的素養を磨くこと、その程度は広くあまねく深く、そして、これについては沈黙しなければならぬ。

追言 工学教育において、文学的表現といえば情緒的で論理的ではないとみなされる。哲学的表現といえば難解な文章とみなされる。そして、工学論文では文学的表現や哲学的表現を避けよと指導する。しかし文学論文や哲学論文はいたって論理的である事を発見できる。そして文学作品は人間の心の動きを言語に載せるために高尚であるし、哲学作品は概念を無理にでも言語に載せるために高邁である。いずれも言語の問題であると広く認識したい。文学は文具を要し、工学は工具を要する。当たり前のことだが、言語はそれの表現する範囲を人間の思索において進化した手段である。文学を嫌い、哲学を避ける技術者を育てるべきではない。全ての教育はオーダーメイドであるべきであるとすれば、幸いにも高専教育は少人数教育であって、特に専攻科においては、オーダーメイド理念は実現可能な事に気付きたい。講義の行間に哲学を挿み、その哲学は広くあまねく深く平易でなくてはいけない。

謝辞 デカルトが、亡くした5歳の娘フランシーヌに似せた精巧な人形を旅に持ち歩いた伝説は、よく知られてはいるがその適切な文献を見つけることができなかつた。一説に種村季弘：怪物の解剖学，河出文庫(1987)に記載あるとの情報を得たが絶版であるために本稿の執筆時点で未確認である。幸いにも壬生町おもちゃ博物館の高実子様のご厚意で、精巧な人形の根拠を示すことができた。壬生町おもちゃ博物館に敬意をもって、ここに深甚なる謝意を表します。

参考文献 (類系統の文献項目は [] で一行にくくり、便宜上必要な場合には独立の文献番号を与えた)

- 1) 久保和良：量と単位をめぐる問題と討論，小山高専研究紀要，Vol.41， pp.123-132 (2009)
- 2) 久保和良：技術者教育と文学，小山高専研究紀要，Vol.42， pp.109-118 (2010)
- 3) 久保和良：技術者教育と文学，小山高専研究紀要，Vol.43， pp.119-128 (2010)
- 4) ノーバート・ウィーナー(著)，池原ら(訳)：サイバネティクス—動物と機械における制御と通信，岩波書店(1962) [4b)ウィーナー(著)，池原ら(訳)：サイバネティクス—動物と機械における制御と通信，岩波文庫(2011)] [4c) Norbert Wiener: Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine, second ed., the MIT Press(1965)]
- 5) シヤノン(著)，長谷川淳ら(訳)：コミュニケーションの数学的理論—情報理論の基礎，明治図書 (1969) [5b)クロード・E. シヤノンら (著)，植松友彦(訳)：通信の数学的理論，(ちくま学芸文庫)筑摩書房 (2009)] [5c) C.E.Shannon & W.Weaver: The mathematical Theory of Communication, the University of Illinois Press(1967)]
- 6) 山崎正一ら (編・著)：現代哲学辞典，(講談社現代新書225) 講談社 (1970)
- 7) 養老孟司：唯脳論，青土社(1989) [7b)養老孟司：唯脳論，(ちくま学芸文庫) 筑摩書房 (1989)]
- 8) 養老孟司：バカの壁，(新潮新書003) 新潮社 (2003) [9) 養老孟司：死の壁，(新潮新書061) 新潮社 (2004)]
- 10) ソシュール (著)，小林英夫 (訳)：一般言語学講義，岩波書店 (1940)
- 11) 吉川弘之：テクノロジーと教育のゆくえ，(シリーズ教育の挑戦) 岩波書店 (2001)
- 12) 池田清彦：分類という思想，(新潮選書) 新潮社 (1992)
- 13) 池田清彦：構造主義進化論入門，(講談社学術文庫) 講談社 (2011)
- 14) デカルト (著)，谷川多佳子 (訳)：方法序説，(岩波文庫,青613-1) 岩波書店 (1997)
- 15) 壬生町おもちゃ博物館：おもちゃを愛した人々—デカルト，パネル展示 (2011)
- 16) ウィーナー (著)，鎮目ら (訳)：人間機械論，みすず書房 (1979)
- 17) カント (著)，篠田英雄 (訳)：判断力批判 (上・下)，(岩波文庫,青265-7,8) 岩波書店 (1964)
- 18) ウィトゲンシュタイン (著)，中平浩司 (訳)：論理哲学論考，(ちくま学芸文庫) 筑摩書房 (2005)
- 19) 岡崎義則：哲学を導入したシステム工学，コロナ社 (1999)
- 20) 石原千秋：国語教科書の思想，筑摩書房 (2005) [21) 石原千秋：国語教科書の中の「日本」，筑摩書房 (2009)]
- 22) 今西順吉：「心」の秘密—漱石の挫折と再生，トランスビュー (2010)
- 23) 林芙美子(著)，森まゆみ：放浪記 (大人の本棚)，みすず書房 (2004) [24) 宮田俊行：林芙美子「花のいのち」の謎，高城書房 (2005)] [25) 村岡恵理：アンのゆりかご—村岡花子の生涯，マガジンハウス (2008)]
- 26) 中平浩司：神なき近代の苦悩，世界聖典刊行協会 (1982)
- 27) 土屋賢二：妻と罰，文芸春秋 (2007) [28) 土屋賢二：あたらしい哲学入門，文芸春秋 (2011)] [29) 土屋賢二：ツチヤ教授の哲学講義，(文芸文庫) 文芸春秋 (2011)]
- 30) 池田晶子：考える日々，毎日新聞社 (1998) [31) 池田晶子：2001年哲学の旅，新潮社 (2001)] [32) 池田晶子：知ることより考えること，新潮社 (2006)]

【受理年月日 2011年 9月30日】