

## 時代の変化に対応した学科目「生産環境学」の開発

K. N

地球の温暖化や公害問題に対応するため“カーボンニュートラル”への取り組みが急務となっています。電気自動車（EV）化やレジ袋の有料化はそのひとつですが、化石燃料から自然エネルギーへの転換にはまだまだ解決しなければならない問題が山積しています。産業界だけでなく教育訓練でも、環境を意識したものづくりが求められています。

時代は少しさかのぼりますが、当機構（JESO）の小林理事長が旧職業能力開発総合大学校東京校の校長在任中に先導して新学科目「生産環境学」を開発しました。開発に至った背景は、1997年12月に採択された京都議定書に則り、これから産業界で求められる人材は環境問題を理解し、その解決に向けた実践力を身に付けた「ものづくり実践技術者」の在り方について議論が開始されたことを受けて、全学的な取り組みとして新学科目を開発することになりました。（注）東京校は全国に設置されている職業能力開発大学校の先導的役割を担って産業界の動向を反映したカリキュラム開発や教材開発に積極的に取り組んでいました。）

2015年12月に採択されたパリ協定（気候変動）から5年を経過した現在、当時開発した「生産環境学」は産業界の動向を踏まえて内容が充実され、実学を学んだ卒業生が産業界で活躍していることと確信しています。

これからも、“環境配慮”を強く意識した実践技術者養成の更なる発展を期待し「環境」に関連した以下の文献を紹介します。なお、職名は当時のものを使用しています。

### 文献紹介1

## ものづくりと環境

【巻頭言】実践教育 Vol.No.6(1999.11)より

※<sup>1</sup>小林 辰滋

今年度より、これまでの専門課程に加え、応用課程の創設によって新能開大がいよいよスタートした。その教育訓練システムの構築等に関わりをもち、なおまたその運営に直接携わることになったいま、新能開大への想いが改めて強くなってきているところである。

云うまでもなく、能開大はいわゆる“ものづくり”や“実践的能力”といったキーワードの下で実践技術者の能力開発を目的としていることから、常に産業構造や技術の変化に対応した教育訓練システムの構築と事業展開が求められる。

そこで、いま私が関心を持っていることのひとつは“ものづくりと環境”についてである。1992年6月のブラジル・リオデジャネイロで地球サミットが開催された。この会議は「環境と開発に関する国連会議」で、21世紀以降の地球の運命を決する会議といわれた。会議のテーマは「持続可能な開発」である。20世紀の経済最優先による発展は確かに物質的豊

かさをもたらした。しかし、一方で開発し尽くした資源と環境破壊、このことを世界各国が認識した上で、未来に亘って成長できる経済社会をも目指そうという考えに基づいている。地球サミットには 100 あまりの国の首脳とおよそ 180 か国の政府代表、それに NGO（非政府組織）の参加も含めて、参加数およそ 3 万人という史上最大の会議となった。日本政府は我が国の過去の経験から見て、環境保全と経済発展の両立が可能であり、我が国も地球温暖化対策をはじめとして地球環境問題の解決に向けて、最大限努力することを表明した。確実に病んでいく地球を救い守るための地球サミット、環境保全と開発をどのように調整し、両立させるか、いってみれば地球規模での知恵が求められたのである。世界の首脳が採択したのは環境と開発に関する「リオ宣言」とその行動計画にあたる「アジェンダ 21」である。さらに、森林保全のための森林原則声明を採択した。地球サミットの開催期間中に 150 以上の国が地球温暖化防止のための地球温暖化防止条約と生物多様性条約に調印し、地球環境保全に向けて具体的に一步を踏み出したのである。

また、地球サミットから 5 年後の 1997 年 12 月に地球温暖化防止会議が京都で開催された。この会議では約 160 か国の政府代表が集まり、CO<sub>2</sub>をはじめとする温室効果ガスの国際的な削減目標について話し合った。これにより、日本は温室効果ガスの総排出量を 2008 年～2012 年の 5 年間の平均が 1990 年に比べて 6%削減する事を約束し、今後の地球温暖化防止対策に向けて新たな一步を踏み出すことになったのである。日本にとって、6%という削減率は、行政や産業において大幅な取り組みがなければ達成できない高い目標と受け止められている。

このような背景・動向から、我々の職業能力開発事業に関係の深い製造業に対しても、製品はもとより、その生産システムまで改革する必要性が迫りつつある。

現実には、従来の大量生産志向から「質」を志向したものづくりへということから、機能面を向上あるいは多様化させた製品の開発に加え、「環境」を配慮した商品の提供が日常的になされている。

さらには、製造業が製品をベースに顧客へのサービスを主力にした商品をも供給するサービス産業化といった時代に入ったといえる。今後、「環境」をビジネスとする製造業からサービス業への転出も進展することであろう。

「環境」は、今後確実に重視される課題であることから、我々も職業能力開発の視点から「ものづくりと環境」の確立を図り、早急な対応が必至と考える。

一つは、<序>としての背景・動向・目的（環境型社会の形成など）、<国際規格>としての顧客満足がテーマ I SO9000 シリーズから環境がテーマの ISO14000 シリーズ、<事例研究>としての環境経営マネージメント、ISO14001 認証取得、環境配慮型製品・工程などを骨格とした学科目の設定、さらには、これまでの企画開発—設計—製作—評価といった訓練課題に「環境」をターゲットとした実習の導入も今後の我々の課題になる。

併せて、我々の施設自体が ISO14001 の認証取得をし、その社会的ステータスの向上と相まって事業の発展を期することも検討の要ありと考える。これらはいずれも、企業・在職者

への新しいアプローチとなろう。

いま専門家を交えて議論しているところであるが、会員諸兄のご意見など頂ければ幸いである。

※1 (こばやし たつじ 職業能力開発総合大学校東京校校長)

## 文献紹介2

### 地球にやさしいものづくり教育訓練の実践 —地球にやさしいものづくり教育訓練導入の状況— 【実践報告】(技能と技術(2/2002, 3/2002))

※<sup>2</sup>湯川 隆・渡辺 勇

#### 1. はじめに

21世紀は持続可能な開発と生産を行う資源循環型社会の形成が強く求められている。このような背景から、“ものづくり”には環境配慮が欠かせない状況にある。“ものづくり”としての技術者育成の1つに「環境に配慮したものづくり」、言い換えれば「地球にやさしいものづくり」教育訓練が必要である。

この必要性について、能開総合大東京校では一昨年から校内で関係者による検討の結果、平成14年度4月から専門課程2年生全員に生産環境学2単位を開設することになった。

前回は講座開設の必要となった背景としてのわれわれを取り巻く環境問題と最近の企業での取り組み状況を報告した。本稿では能開総合大東京校で準備している開設講座の準備状況とその内容を報告する。

#### 2. 能開総合大東京校における生産環境学導入の経過

1999年11月発行の「実践教育」の中で、前校長の小林辰滋氏(現在は高度職業能力開発促進センター所長)が「ものづくりと環境」の巻頭言の中で以下のように述べている。製品の開発に「環境」配慮が日常的になされなければならない。「環境」は今後確実に重視される課題であるから、われわれも職業能力開発の視点から「ものづくりと環境」の確立を図り、早急な対応が必至、と提言された。さらに2000年3月号「実践教育」の特集「エネルギー・環境問題」で、能開総合大東京校環境化学科の渡辺が「環境に配慮したものづくり」のなかで「ものづくりに関する教育訓練は、従来のまま継続するのではなく、21世紀は自然との共生、環境との調和が、よりもとめられる社会になることは避けられない。そこで、環境に配慮したものづくりのウエートはますます多くなる」と提言された。

その後、能開総合大東京校内のカリキュラム検討委員会で議論を重ねた結果、2002年4月から専門課程の2年生に2単位の講座開設が決まった。この開設の準備のために、2001年10月各科から選出された生産環境学に関する実習担当者10名からなる連絡会をスター

トさせた。連絡会は2回行い、生産環境学の概要、教育スケジュール、各科の生産環境学に関する実習テーマ等を審議した。実習テーマについては各科の実状も考え、後日、生産環境学担当者と各科担当者との個別打ち合わせで詳細をつめることになった。現在の能開総合大東京校の専門課程は生産技術科、制御技術科、電子技術科、環境化学科、建築科、インテリア科、産業デザイン科、情報技術科の8専門課程がある。この全科共通の講座として「生産環境学」を開設する。講座の期間は2002年4月～8月まで座学で環境配慮に必要な知識と技術を勉強する。9月の最後は各科に戻って、数人のグループを作り、生産環境学に関する実習テーマを自分たちで選択して、取り組み、自主的な体験と研究を通して、環境配慮の“ものづくり”の技術と技能を勉強する。

### 3. 生産環境学のカリキュラム

「生産環境学」のカリキュラムは以下のような構成になっている。

第一章 生産環境学とは何か

第二章 いまなぜ環境配慮が必要か

第三章 環境関連法

第四章 環境マネジメントシステム規格と認証取得

第五章 環境に配慮した“ものづくり”

第六章 各科における環境配慮の具体的な取り組み実習

～一部省略～

### 4. 生産環境学の目指す方向

持続可能な開発と発展を目指して、環境配慮のものづくりの目指す方向をまとめると以下のようなものではないだろうか。

- 1) エネルギーは枯渇資源の化石燃料から再生可能な自然エネルギー（風力、太陽熱とエネルギー、波力、地熱など）への転換。
- 2) 材料は人工素材から再生可能な天然素材（生分解プラスチックなど）へ。まだ未知の領域にある天然資源から商品に利用できる素材の研究、開発がますます要求される。
- 3) 製品は長寿命設計が主流となる。消耗部品は部品交換して、寿命を延ばす。そのためには設計時にメンテナンスしやすい構造とする。
- 4) 環境汚染については、環境に有害と疑いのある化学物質は始めから使用しない。環境に無害な天然素材から代替化学物質の研究、開発をして、導入する方向に進む。
- 5) 最後に処分すべき廃棄物は自然のバクテリアで分解され自然に戻り、循環される方向に進む。

この方向に向かって、今後は資源再利用の循環に関する、今までにない技術開発が、ますます期待される状況である。このような方向に誘導できる学問として「生産環境学」の充実と成長を図り、「持続可能な開発」、「自然との共生」、「環境との調和」をキーワードにした

「生産環境学」を構築していきたいものである。

## 5. おわりに

ものづくり実践技術者を養成する能開総合大東京校が導入する「生産環境学」は職業能力開発の教育訓練において国内で初めての試みである。教育訓練の目指すところは、環境に配慮した“ものづくり”についての知識、技術、技能を身に付けることである。今後は日々進化する環境の状況変化をとらえて、自分で判断し、行動がとれるような講座にしたいものである。同時に今回の「生産環境学」は、まだまだ多くの課題を含んでいる。今後は教育訓練の実践を通して内容の充実と体系を確かなものにしていきたい。読者各位のご意見を賜れば幸いである。

### <参考文献>

- 1) 小林辰滋：「巻頭言」, 『実践教育』, Vol.14, No.6, 1999.11.
- 2) 渡辺勇：「環境に配慮した“ものづくり”」, 『実践教育』, Vol.15, No.2, 2000.3.
- 3) 藤平和俊：『これからはじめる環境学』, かもがわ出版, 2001.10.
- 4) 井熊均：『企業のための環境問題』, (株)日本総合研究所, 東洋経済新潮社, 1999.1.
- 5) 古川清行：『環境問題最前線』, 東洋館出版社, 2001.11.
- 6) 荻原睦幸：『図解 環境 ISO が見る見るわかる』, (株)サンマーク出版, 1999.10.

※2 (ゆかわ たかし・わたなべ いさむ 職業能力開発総合大学校東京校 環境化学科)

### その他の文献紹介

- 1) 渡辺 勇, 環境に配慮した”ものづくり”, 実践教育, Vol.15, 2000.3
- 2) 湯川 隆, 企業における環境への取り組みと教育, 実践教育, Vol.17, 2002.7