

—もっと知りたい物づくり—

工作機械の知られざる物語

本書は、若手の工作機械技術者及び技能者、又、社会一般の方々に、「母なる機械」と呼ばれる工作機械が「どのように社会に役立ち、大きく貢献しているのか」、又、「工作機械及びその技術の真髄とは」を理解して頂くことを目的としている。



具体的には、社会への貢献、並びに技術の本質を大きく七つの分野に分けて、分野毎に取り上げた興味ある話題を「小話風」に平易に解説している。

例えば、英国の産業革命の陰の立役者は、シリンダー加工で大活躍をした「ウィルキンソンの中ぐり盤」であり、これ無しにはワットの蒸気機関はものにならなかったと言われている。又、工作機械では、「学術的な知識」、「長い年月に亘って蓄積された経験的知識」、「工場現場のノウハウ」、「熟練技術者及び技能者の勘や閃き」、並びに「雑学」の全体論的な組合せが重要である。しかし、「学術的な知識」のみが技術書として体系的にまとめられて、後世に伝わっているに過ぎない。残りの「経験的知識の重要さ」や「勘や閃きの凄さ」などは、先輩から後輩に口伝えで残されていくのみである。そこで、年月を経ると、工作機械を造り出す技術の真髄が世の中から忘れ去られることもある。

本書を気軽に一読頂ければ、工作機械が如何に面白く、奥深い技術分野であるかを、又、コンピュータが絶対に代替できない、熟練技術者や技能者が持つ技の凄さも実感頂けるであろう。特に気に留めて頂きたいのは、「数値制御化やフレキシブル生産化によって自動化が進めば進む程、人間の熟練の技や勘が益々重要になる」と言う事実である。

ちなみに、工作機械技術者になって経験を重ねれば、自然と「世界を股にかける国際的リーダという人材」にならざるを得ない。なぜならば、工作機械は「物づくりの中核」であるので、世界中どこでも必要、不可欠なためである。

しかも、使われる地域の文化・風土を理解していないと、工作機械の有効利用ができないので、幅広い素養も必然的に身に付けざるを得ないからである。本書から、そのような人材育成の面での工作機械の副次的な効用も判るであろう。

著者 東京工業大学名誉教授 伊東 誼

伊東 誼 (いとう・よしみ)

東京工業大学名誉教授。工学博士および Chartered Engineer (連合王国)。

専門分野は工作機械工学、生産システム、機械要素、生産文化論。

1940年、神奈川県横浜市に生まれる。1962年3月、東京工業大学理工学部機械工学課程を卒業。池貝鉄工(株)研究部試作設計課勤務を経て、1964年9月に母校である東京工業大学の助手に任官、助教授を経て、1984年(昭和59年)7月に教授へ昇任。2000年3月に定年退官。退官後は神奈川工科大学客員教授を2009年3月まで勤める。この間、日本機械学会会長、日本工学会アカデミー副会長などを歴任する。

目次

その1

日常生活に溶け込んでいる技術

- 1-1 空気のような存在となっている「互換性工作法」
- 1-2 カメラブームの陰で活躍している珍しい仲間
- 1-3 庶民の手の届く値段で乗用車を産み出す主役
- 1-4 無駄を承知で一体削り出しされる航空機部品

その2

陰の主役として社会の変革に大いに貢献

- 2-1 ワットの蒸気機関を世にもたらしたウィルキンソンの中ぐり盤
- 2-2 風力及び潮流発電の本当の主役は「遊星歯車装置」
- 2-3 丸くない歯車を変えた農村の稲作風景
- 2-4 快適に高速で走る新幹線の足回りを健全に維持
- 2-5 モジュラー設計の生みの親

その3

世界各地域の文化・風土を考えた製品展開

- 3-1 日本のお家芸は「客先へのこまめな対応」
- 3-2 マザーマシンの面目躍如
—— 生存圏は「ピン」から「キリ」まで
- 3-3 広がりつつある見栄えを良くするお化粧
—— 工業デザインの功罪
- 3-4 鉄道好きな構造設計者の「垂涎的」——「ゴリアテ」
- 3-5 物つくりの世界で「いろは」の「い」とされる「現場用語」の外国語は？

その4

「諸刃の剣」なる特徴的様相の功罪

- 4-1 手術用骨ねじの意外な出自と火砲での使用
- 4-2 パソコンの暑さ負けを防ぐヒートシンク
—— 軍用で活躍する水冷式

その5

幅広い視野と知恵が不可欠な 工作機械の世界

- 5-1 機械の使いこなしで大切な自然との付き合い
- 5-2 部品の微細な凹凸に支配される製品の性能
—— 「面取り」及び「ばり取り」の大切さ
- 5-3 機械の骨格を構成するのにコンクリートや木材も利用する貪欲さ
- 5-4 半世紀も改良を続けている切屑処理と再生利用
- 5-5 たかがボルト、されどボルト
- 5-6 「加工」の現場はオーケストラ
- 5-7 想定外の使い途から禁じ手であった「加工機能集積」を経て One-machine-Factory へ
- 5-8 製品及び技術革新の糸口 —— 奥深い「温故知新」

その6

工作機械技術の究極的な本質

—— 神業的な熟練技術・技能及び「勘と閃き」が鍵

- 6-1 伝統工芸の熟練職人をしのぐ神業
—— 想像を絶する「きさげ仕上げ」の物凄さ
- 6-2 本体構造設計の要は「変位基準」
- 6-3 「図面は宝箱」、されど「持ち腐れ」になり易い

その7

日本の工作機械技術の強さと弱さ

- 7-1 強い日本の秘密——「技術」と「技能」の巧みな融合
- 7-2 強い日本製 TC と MC の泣き所
- 7-3 日本の誇るべき先駆的な研究・技術開発と
欧米の功罪相半ばする振舞い
- 7-4 構築すべき長期戦略 —— 「技術遺伝子の道」を訪ねて
- 7-5 鶏が先か卵が先か —— 一国の総合技術力が鍵

附録 1 歯車加工用工作機械の仲間の知られざる小話

附録 2 研削盤のモジュラー構成 —— Schaudt 社の商品展開

附録 3 設計現場にみる「コロンプスの卵」
—— 草の根的な設計ノウハウ