

日本の宇宙産業における「ものづくり」の言説

岩谷 洋史

立命館大学・非常勤講師

国立民族学博物館・外来研究員

iwatani_hiro@mac.com

1 はじめに

「宇宙」に関わる産業を見ると、社会・文化的な背景を考慮しながら、技術的な側面をとらえる必要があるだろう。昨今、よく耳にする「ものづくり」という言葉の意味を考察したうえで、宇宙機器（とりわけロケット）の製造の一側面を見ていきたい。

2 宇宙空間の利用

（1）宇宙産業とは？

宇宙基本法（2008年5月）¹が制定され、開発から利用へとシフトしていつている。宇宙産業は注目されている産業の一つである。宇宙産業は、衛星、ロケットなどのような製品の製造を含む多様な経済活動であり、社団法人日本航空宇宙工業会では、宇宙産業は以下の4つに分類されている²。

- ①宇宙機器産業：人工衛星やロケット、地上設備などの製造
- ②宇宙利用サービス産業：通信放送衛星などの宇宙インフラを利用したサービスの提供
- ③宇宙関連民生機器産業：カーナビゲーションシステムや衛星放送受信用のアンテナなどの機器を製造
- ④ユーザ産業：宇宙利用サービス産業が提供するサービスを利用することで自らの事業を展開している産業

ただし、「宇宙関連事業売上高」「宇宙関連事業従業員数」（スライドを参照）を見る限りにおいて、安定的な状況とは言えない。近年、市場規模の小ささや需要の不安定さを理由に撤退する企業が増加している³。

（2）日米衛星調達合意

1989年に米国が、日米間の通商摩擦の際にスーパー301条の適用対象に政府関連の実用衛星（通信、放送、気象観測、測地などを目的とした衛星）を含めるように主張した。この主張により、日米衛星調達合意が1990

¹ 電子政府の窓口、「宇宙基本法」, <http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H20/H20HO043.html>

² JAXA 新事業促進センター、「日本の宇宙産業」, <http://aerospacebiz.jaxa.jp/jp/spaceindustry/architecture.html>

³ 内閣府、「宇宙政策委員会 宇宙輸送システム部会第3回配布資料」, <http://www8.cao.go.jp/space/committee/yusou-dai3/gijisidai.html>

年に成立することになる。これ以降、たとえば、ひまわり 6 号以降の気象衛星は、購入された米国製完成品となる（国際入札のため）。JAXA の WEB サイト⁴には、過去のプロジェクト（人工衛星・探査機）が掲載されているが、ひまわり 6 号、7 号はない。

3 宇宙機器の製造

（1）H2A ロケットの製造

「H2A ロケットの構成」「主な航空宇宙関連企業の系譜」「H2A ロケット製造に関わる企業」「宇宙機器製造に関わる事業者」「三菱重工名古屋航空宇宙システム製作所」についてのスライドを参照。

（2）日本の中小企業

「中小企業基本法第 2 条」によると、中小企業の定義は、日本では製造業に関しては、資本金 3 億円以下、または、300 人以下になる。国内全企業の内、中小企業の数 は 90% 以上になり、全労働者 70% 以上が中小企業で雇用されている⁵。日本の産業構造の特徴として、部品供給システムは、垂直的な構造をもつと言われる（たとえば、「系列」「下請」という言葉の存在）。

ただし、部品供給システムは、「下請」という言葉が妥当かどうかは検証してみる必要はある。そもそも、部品供給システムは、国内で供給されるシステムではなく、グローバルに展開しているものである。宇宙機器に関してもそれは言えることなのである。

4 「ものづくり」の意味

（1）「ものづくり」とは？

日本語でのモノという言葉は、物質的、可視的存在と、非物質的、不可視的存在の両方を表すのに、使われてきた [小松 1994]。「ものづくり」とは、設計、製造、加工といった一連の過程を示す言葉であるが、この言葉は、平仮名、もしくは、片仮名で表記され、近年、生産や製造に変わるものとして使われる。宇宙産業でも、この言葉は利用される⁶。

「ものづくり」という言葉は、あるいは、それらにまつわるさまざまな表象物（テレビ映像、報告書や文書など）は、製造業にあったイメージ（きつい、きたない、きけん）を払拭するように働きかける。「ものづくり」の現場は、単純な肉体的な労働ではなく、知的な生産活動の場なのである。一方、この言葉は、経済的な力強さに結びつけられるような言説や日本人の器用さ、精神、伝統的文化に関する言説に結びつく。

（2）金属加工時の表現

金属加工時の表現には次のように独特なものが見受けられる [小関 2002]

⁴ JAXA, 「過去のプロジェクト 人工衛星・探査機」, http://www.jaxa.jp/projects/past_project/sat_j.html (2015 年 1 月 9 日アクセス)

⁵ 中小企業庁, 「中小企業白書」, <http://www.chusho.meti.go.jp/pamflet/hakusyoo/> (2015 年 1 月 9 日アクセス)

⁶ JAXA 新事業促進センター, 「日本の宇宙産業」, <http://aerospacebiz.jaxa.jp/jp/spaceindustry/products.html> (2015 年 1 月 9 日アクセス)

(例) 削る、はつる、挽く、切る、剥る、きさぐ、もむ、えぐる、さらう、なめる、むしるなどなど

(例) 生き物と見なされる金属：鉄が泣く、鉄が喜ぶなどなど

表現方法は、作るもの、使う道具、手順に応じて変わる。作業者がモノに対して影響を与えるという感覚よりは、モノが作業者に影響を与えるという感覚がある。作業者は、モノ生産手段、同僚との関係のなかで調整しながら作業していく。そういう意味では、単なる設計を素材に複製する製造プロセスとは捉えられない活動として考えることができる。

(3) 例としてのへら絞り

日本語のへら絞りは、英語で Metal spinning になる。へら絞りでは、鉄、銅、アルミニウム、他金属板が加工される。町工場で日本のロケットのノーズ・コーンが製造される。なお、「へら絞り」については、独立行政法人科学技術振興機構が提供する科学技術の動画専門サイト (<http://sc-smn.jst.go.jp/about/>) が参考になる。①『夢をつむぐ人々 (16) : 0.01?を手にした男：へら絞り職人』 (<http://youtu.be/U1qfEkUIR80>) ②『匠の息吹を伝える：絶対なき技術の伝承』 (<http://youtu.be/FDhioc3PIPA>)

5 「ものづくり」の物語

(1) 「職人」としての位置づけ

「職工」「職員」「行員」「従業員」「(正・準)社員」といった言葉があるが、工場、とくに町工場で働く人たちは、自らを「職人」と位置づける傾向がある。しかしながら、そもそも「職人」とは、次のようなものである[尾高 2003]。①生産手段(道具、小設備)が私有されること、②職人の「腕」(技能の高低)は、生産物の出来栄やサービスの成果によって客観的に測定でき、その結果によって職人の社会的評価がきまること、③生産技術は職人に体化して蓄えられ、したがって技能の習得のためには数年間の修行を要すること(徒弟制度)、④仕事の方法に関しては、作業員(職人)本人に大幅の自主裁量権があること。

工場は、分業に基づく協業の場[中岡 1980]、かつ標準化された商品を生産する場である。そこでは、次のようになる。①個々の作業員の技能がそのまま製品市場の評価の対象とならない。②作業員の技能水準の高さはむしろ企業(工場)全体に対する市場評価を高める。③作業員各人の仕事の成果が個別かつ直接的に市場評価の対象とならない。

工場で働く人という意味で、職人のような職工であるが、「職人」あるいは、「匠」という呼称が用いられる。

(2) 「ものづくり」の雰囲気

スライドを参照

(3) へら絞りについて

簡単なものはプレス加工で、難しいもの、数が少ないものはへら絞り加工で、といったことが多いようです。…略…、絞り加工で作られる製品の用途には様々なものがありますが、後者の難しいもの、数が少ないものの例としてはパラボラアンテナや航空機、ロケットの燃料タンクの先端部品等があります。これらの製品は、プラスマイナス 100 分の 5mm 以上の寸法精度を要求されることも多く、またサイズ

的な問題からプレス加工は容易ではありません。そこで絞り加工となりますが、高い精度の加工が可能なのは、熟練した職人だけです。では、NC 機械を用いて高精度に、高速に加工することはできないのか。この答えは、YES でもあり、NO でもあるようです。…略…、「確かに、機械で加工した方が精度も出ますし、加工時間も短縮できます。しかし、そのプログラミング作成には時間が掛かり、そもそも絞りの技術をもった職人でなければプログラミングは行えません」。絞りの難しい点は、切削と異なりスプリングバックがあることで、これを踏まえた加工は職人の感覚によるところが大きいそうです。この感覚を数値に落としてしまえばNCによる加工も可能ですが、結局のところ、その感覚を身につけるのに10年、20年の修行が必要なのだそうです。「NC 機械を使うのは大量生産には向いている。しかし、最近の仕事はやったことのないような、経験のない加工であることが多い。初めて行う加工は機械にはできない。絞りを知った、多くの経験を積んだ職人でなければならない」[飯田他 2008: 572]

6 おわりに

ロケットを製造する工程は、労働の社会的分業によって成り立っている。それは、日本の社会的・経済的な構造にもとづいているともいえる。最新鋭の技術が採用されるロケットの製造は、しばしばステレオタイプのな、ロマンティックな言い方や陳述（言説）をともなっている。

Bibliography

- 中牧弘允・日置弘一郎，2009，「序論：会社文化と宗教文化をめぐって」，中牧弘允・日置弘一郎編『会社のなかの宗教：系家人類学の視点』東方出版 9-17.
- 藤本隆宏，2004，『日本のもの造りの哲学』，日本経済新聞社.
- 飯田文明他，2008，「技能を守れ！町工場の底力：ロケット・航空機部品編」精密工学会誌，74(6)，571-575.
- 北爪進，2010，「準天頂衛星初号機の打ち上げに際して」，Space Japan Review 10&11.
- 小関智弘，2002 『ものづくりの時代 町工場の挑戦』 NHK ライブラリー
- 小松和彦，1994 『憑霊信仰論』 講談社.
- 尾高煌之助，1993，『職人の世界・工場の世界』，リポート.
- 中岡哲郎，1980，『工場の哲学』，平凡社.
- Roberson, James M. 1998. Manufacturing Men: Working Class Masculinities inapan. Hitotsubashi journal of social studies, 30(1), pp.45-59.