

三現（現場・現物・現実）主義に基づく調査への道 —退職後の研究のことなど—

出 水 力

Research based on ‘Three Reality Philosophy’
(The actual place, objects and situation)
My way of research after retirement

DEMIZU Tsutomu

目 次

1. はじめに
2. 三現主義的調査法への道
3. 退職後の研究のことなど
 - (1) 機械関連製造業のインタビュー記録
 - (2) 自転車関連製造業のインタビュー記録
4. おわりに

1. はじめに

光陰矢の如しとは、よく言ったもので歳とともに何もしていなくても時間が経つのが速く感じる。退職後7年が経過して後期高齢者に仲間入りをした。この辺りで今までの職業生活をトレースし、技術経営の研究者に至るまでの道程を述べ、どのようにして自分なりの研究スタイルが生まれたのか、過ぎ越し方を回顧したい。また大学を離れ数年を経過した今の研究環境で、どのような研究ができるか模索が続く様子を明らかにすることで、自分なりに今後の展望を述べてみたい。

フリーターとして年数回の海外旅行も、2月にエジプトのピラミッドを見に行っただのが最後で、コロナウイルス問題が生じてから未だに収束する状況になく、三密を避けるしかない。会社などでは一部だがテレワークが進み、大学なども遠隔授業という事態となった。

† 出水 MOT 研究所

草 稿 提 出 日 12月7日

最 終 原 稿 提 出 日 12月22日

これが災い転じて福となす働き方改革や、教育方法の見直しになることを期待したい。3月から外部の会合は無くなり、パソコンを介したズーム会議や報告が急拡大し、付いて行くのに精一杯である。対面式の会合が減り終わったあとの懇親会と称するちょっと一杯と言うことも遠ざかった。その反面でかける煩わしさがなくなり、遠隔地で開かれる研究会は時間とお金の両面で助かっている。

私自身に置き換えれば、流行りのSDGsではないが、大きな意味で技術経営、生産・開発の技術史に関する研究という持続可能な研究目標があっても、テーマが多く在り収束するより発散する傾向が続きまとめきれない。ここら辺りでどの方向に進むか（収束）、興味を赴くまま（発散）するのかの分岐点かもしれない。

2. 三現主義的調査法への道

1967年に大学の機械工学科を卒業すると、大阪市内にある上場企業の工作機械メーカー・株式会社吉田鉄工所に入社した。ボール盤のトップメーカーとして工作機械業界で知られ東成区では最大の会社で、その次は事務機器のコクヨであった。ちょうど大阪万博の開かれる前、オイルショックも数年後の出来事と、戦後の経済成長の右肩上がりの途上にあった。在社は2年に過ぎないが、入社後の半年は図-1のように工場実習で、沢山の工作機械が稼働していたのを目の当たりに見、また使わせてもらったことが短い期間ながら大変勉強になった。機械加工、組立、検査、鋳物工場など、大学時代に座学で学んだことを体験的に復習することが出来た。



図-1 YUD700 大型直立ボール盤の完成品検査の実習中の筆者（1967年6月）

機械加工では立フライス盤を使い卓上ボール盤用のモーターベース（ベルト駆動用のモーターを固定）を削る作業では、仕上がった状態で、平面度と平行度が要求され、公差の範囲を外れていると、モーターの回転軸に狂いが生じる。この作業で大失態をした。自分では450個を仕上げた積りでいたのだが、現場の人が残業をして手直しをしたことを後で知った。また、最も精度が高い斜歯のピニオン（小歯車）の研削仕上げのことだが、最終の仕上げ作業で歯研機の皿型の薄い砥石を高速回転で歯面に極微量に当てるのだが、この加減は加工の際に出るスパークの状態で判断してハンドルを回して調節するのに五感を働かせねばならない。これを歯の山に砥石のエッジを当ててしまい、歯の山を切り裂き、最後の最後に廃品にしてしまった。

聞く・見る・試すのうち、試すと言う五感を通して学ぶことが、一番説得力があるが、商品を作っている場で、そうそう売り物にならないものを試してやらせてもらえず、後は見る（観る・視る）ことで生じた疑問を聞くことで学習するしかない。

海外の最新の工作機械のうちに今も記憶に残るものを例にあげると、米国のギッディングルイス¹、デブリーグなどのジグボーラー、ランジスの研削盤、スイスからはマーグの歯研機、ディキシーのジグボーラー、ドイツのユニオンの中ぐり盤、ビレッターの平面研削盤、フランスはリネーの大型プレナー、国産では大隈の普通旋盤、円筒研削盤、日立精機のターレット旋盤、横型フライス盤、大阪機工の立型フライス盤、カシフジのホブ盤、豊田工機の円筒研削盤、東洋工業の内面研削盤、不二越のプローチ盤などがあげられる。この経験が今でも工場の生産現場を見ないと生産実態が理解できないという考えの原点になっている。

研修を終え、生産技術課に配属され作業標準化に関する調査研究が担当する仕事になった。ドル箱商品であった YUD540² に関係する機械加工について個々の作業状態を調査して、作業者の有する職人的な要素を排除することに重きが置かれた。工作機械メーカーの求人募集では旋盤工、フライス盤工と言うように職種別に職人を求めるのが慣例の行われていた。職人タイプの人と近代的な労働者として採用された人が混在する時期で、前者の人たちは八割れの下駄と足袋を履き、後者の人たちは安全靴を履いていた。職人型の人はいろんな作業場を渡り歩き職人として腕を磨いてきただけに、それぞれ自分なりの作業のやり方を持っていて、それを会社としての標準をつくり適応してもらわない限り、近代的な工場として生産能率、品質保証に繋がらない危機感があった。

¹ ウィスコン州にある GIDDINGS & LEWIS MACHINE TOOL COMPANY から刊行された横中ぐり盤ハンドブックは、歴史から加工法の基本、様々な事例を述べており、操作マニュアルにない A4の300頁に及ぶ資料である。

² 『日本工業大学工業技術博物館展示品ガイド』2015年の「直立ボール盤」項を参照。

調査の仕事は図面、加工物に照らして作業状態を見ることから始まる。作業伝票から出て来る加工時間と実際との差の把握などだが、現実には作業者との人間関係が最も気を使う煩わしい問題であった。会社内のヒエラルキーが働き、大卒は職員、高卒は準職員、生産に関与する現場の人は工具に大別され、工具の方から見れば職員は会社の人という見方をされ管理する敵と見る人も多かった。

作業標準票の現場への適応は作業者が誰に代わっても戸惑うことなく、現有設備を使い直ぐに作業に入れ、品質の安定、生産能率の把握することに狙いがあった。最終的には個々の作業工程に応じた作業標準カードを作成して、順次現場に下ろして行く仕事である。

大学では加工法などの理論を多く学んだが、実際に稼働している工作機械類を常に眺めることはなかっただけに新鮮な経験であると同時に、理論が分かってからモノを見るのでどんどん理解が深まった。

更に知らないことは先輩などに教えてもらおうと同時に、外注先の工場なども見に出かけた。今はなくなった仕事だと思うが金属の挽物屋がある。よくテレビに木工加工品として宮城県の鳴子のこけし作りが出て来るが、材料を木から鉄材に替えたものだが、旋盤と違い刃物台ない職人技術で工程に合わせて手作りした刃具工具を使う原始的な技術である。大今里の大神製作所という町工場の親父に教えてもらったが、材料を変えると真鍮や錫などの製品も多く、前者は仏具、後者はお酒の銚子や杯の様なものが多い。金属挽物組合が東京の葛飾区に昭和時代にあったが、今はもうないだろう。

外注係をしていた鷺見英明さんに工場実習の息抜きに連れだしてもらい、取引先の工場を見に連れてもらった。鷺見さんは森精機³（吉田鉄工所は後に森精機に吸収され、森精機はさらに2014年にドイツのギルデマイスター⁴と対等合併しDMG 森精機⁵と発展を遂げ世界最大のグローバル工作機械メーカーになった）の取締役営業本部長で退任されたが、国際工作機械見本市では森精機のブースに立ち、190cm近い長身とよく通る声で業界では有名人になっていた。退任後は同社の顧問を務められ、ゼミの学生を連れ同社の伊賀工場の見学などにもお世話になった。

段付き歯車素材の熱間型鍛造品も、今は見られない落しハンマーの一種である板引上げドロップハンマーが使われ、先端に150kg程度の金型の付いた平板を2つのローラーで上に持ち上げ、それを上端に達すると開くことで自由落下させ、位置のエネルギーを加えて変形させるのである。1970年の大阪万博の開かれる前のことで、大阪市内のあちこちで街

³ 日刊工業新聞社編・発行『森精機』2008年。

⁴ 幸田亮一『ドイツ工作機械工業の20世紀』多賀出版、2011年。

⁵ 日刊工業新聞社編・発行『DMG 森精機』2014年を参照。

路の拡幅工事が行われていた。港区の福崎に在った福崎鉄工所と言う戦争で片眼をなくした独眼竜の親父が社長の工場であった。

出来るだけ工場の現場を見るという経験が、今に至る現場・現物・現実を知る端緒となった。会社での仕事はある意味学生時代の延長のように、座学で学んだことを補強し、大学院のような役割を果たしていた。仕事にも徐々に慣れてくると、疑問点が浮かんで来る。個別の作業の標準化ができ生産性が上がっても、生産全体が流れとならず、それぞれの持ち場で滞留が多いことに気づいた。いわゆる工場内物流であるが、右から入った材料が左に加工工程に従いスムーズに流れてこそ、工場全体の生産性が向上するのだが、当時の状況を考えるとそのようになっていなかった。

工作機械は機種ごとにグルーピングされ、加工物は工程に従い工作機械を使うので、その度に行きつ・戻りつを繰り返すロスが多かった。工場内物流の問題だが、今でも量産メーカーでない所では機種ごとにグルーピングすることが多い。ちょうどその頃、検査課の人に聞いたことが印象に強く残っている。まだ、トヨタ生産方式が世に知られる前の事であるが、トヨタの台湾プラント向けの機械の検収に来たトヨタ自工の若いのが、「この工場の人にはよく働く、それにしても能率が悪い。この設備と人員なら、今すぐ生産を2倍にしてみせる」と話したようだ。工場内物流の悪さを指摘しての感想と今なら推測できる。

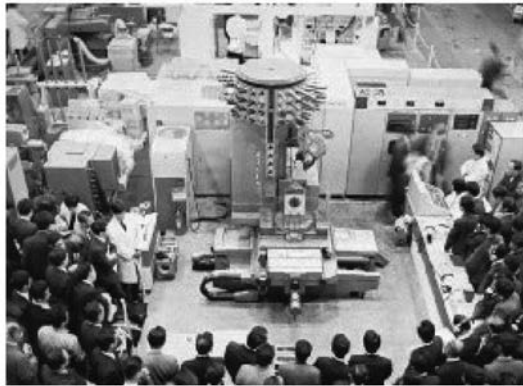
当時の製造業は週6日制が当たり前の時代で、働きは美德だが、遊びは怠け者のすることのように考えられ、休暇制度があるが誰もが取らない今から考えても息苦しい雰囲気であった。高度成長期の真ただ中であつたが、土曜の仕事が終わると同僚らと南や天王寺界隈に飲みに行くという生活を送っていたが、このままでよいのか疑問を持ち始めたのが、勤めて2年目の夏だった。

1968年の10月に東京国際工作機械見本市⁶に出張し、図-2の牧野フライスのマシニングセンター（MC）を見て転職への区切りがついた。それまでアメリカのK&T社⁷のマシニングセンターが市場を支配していたが、それを凌駕した工作機械が日本で出現したのである。特にATC（自動工具交換装置）の速さは目を見張るものがあり、その後のワンチャッキングの工程集約加工への歩みを速めた。この見本市で吉田の出品したのは、シーケンス制御の割り出しテーブルと多軸の刃具を持つボール盤と、オムロンと組んで開発したNC機だが、従来の汎用機の延長に生まれたフレキシビリティに欠けた機械であった。MCで先行する同業者の機械を眺めてみると機械としての技術格差がよく分かり、レベル

⁶ 世界3大工作機械見本市の一つ、1962年に第1回が開かれ、以降は2年おきに開催されている。

⁷ 今は錆びたラストベルト地帯と呼ばれるシンシナティに多くあつた工作機械メーカーの代表格で、軍需産業向けにMCは開発され、民需まで拡大し今日のMC機普及の先駆けを果たした。

の高い方にいないと企業として存続するのが難しいことを肌で感じた。戦後復興の過程を通し、欧米の工作機械に比べ劣っていた国産品もようやくキャッチアップを果たしたが、機械に付加してNC（数値制御）⁸化が急速に進みだした時期で、後に1968年が日本の工作機械業界でNC元年と呼ばれている。戦後からこの時期を中心とした日本の工作機械工業の発展を見事に著しているのが、エズラ・F・ヴォーゲル（上田惇生訳）の『ジャパンアズナンバーワン再考』1984年刊の「第三章 メカトロニクスの勝利」である。吉田鉄工所と同じ程度の規模だった山崎鉄工所（現在のヤマザキ・マザック株式会社）とファナックの発展を事例に取り上げている。



図ー2 欧米の機械を凌駕した牧野フライス製作所のMCP-100（1968年10月、東京晴海会場⁹）海外からもTV取材に来て一番人気のブースだった。

高度成長期で人手不足が叫ばれていたが、毎年高騰する人件費対策を考えると、工作機械のNC化時代を予兆していた。ボール盤という使い勝手のよい機械も、複合加工できるMCに早晚とって替られることを考えると、今が良くても将来的にじり貧しか見通せず、この出張が転職を決める契機を果たした。同時期の吉田ではYUD540のコラムを固定する時に使う鋳物製のフランジのボルト穴をラジアルボール盤で加工していたが、NCボール盤で行う試みがなされていた。その経済性の比較はNC付きの方がいいと述べているが、これは都合のいい部分をつまみ食いした恣意的な扱いになっている¹⁰。私は当事者でなかったが、その作業を現場で見っていたので、牛刀で魚を捌くように感じた。

この頃、業界のアウトサイダーと呼ばれ、奈良にあった非上場の旋盤メーカーに過ぎなかった森精機は、三流メーカーと呼ばれ、専ら中小零細企業に販路を求めていた。国内で

⁸ 稲葉清右衛門『数値制御入門』日刊工業新聞社、1970年。稲葉清右衛門編著『やさしいNC読本』日本能率協会、1987年。

⁹ 『日本国際工作機械見本市二十年誌』1982年、「第4回は1968年10月2日～13日」に開かれた。

¹⁰ 一寸木俊昭『工作機械業界』教育社新書、1978年、171-176頁。

は評価が低いですがNC化では先鞭を付け、アメリカ市場へNC旋盤で先乗りを果たし、値ごろ感で需要を開拓することに成功すると、国内に還流を果たし森精機ブランドを確立、工作機械工業会にも加盟して重きをなす存在になった。森精機のその後の発展は目覚ましく、独自の技術革新と経営面ではM&A戦略による拡大を図り、今ではドイツのメーカーと対等合併しDMG森精機の名で、世界最大の工作機械メーカーになった。

一方、森精機を見下していた吉田鉄工所は私が退社する時期は、石油ショックの5年前だが、3年のバックオーダーを抱え残業に続く残業の好況にあった。だが工作機械業界は水商売と呼ばれるように、景気の変動を最も敏感に受ける業態にある。不景気になればたちまち予約のキャンセルが入り、まず現場の作業者のリストラは常のこと、正社員でも希望退職を募ることはしばしば行われていた。

この事実は入社して、初めて聞いたときは驚いたが、その後しばしば言われるので、景気の変動に左右されない仕事につきたいという思いに駆られていた。そして転職したが、その後にNC化の波に乗り遅れた吉田鉄工所は汎用機に固守した生産が続き、積極的な投資も実らない内に石油ショック後の不況に見舞われ倒産を迎えた。技術の問題もあるが、その上にある経営と経営者の先を読む力が、会社の存続を危ういものにした結果である。会社更生法を受け、減資して再建に向かい、従業員が5割足らずの250名となった。しかし、生産台数はあまり変わらずに維持できたようで、先に述べたトヨタの人が言ったことが、ほぼ10年後に吉田で実現されたのである。その数年後に森精機のM&A戦略の最初として吉田鉄工所は、森精機に吸収合併され今に至っている。

1969年に大阪府立の工業高校の定時制教諭に転職したが、会社の現場体験が活かされ、何も知らずに新卒で来る人たちに比べ優位に立てた。工作機械メーカーと言う仕事場、機械の根幹で機械ができる過程を体で覚えた強みがある。今でもその体験が工場を見る一つの基準の役目を果たし、〇〇の加工と言われても直ぐにイメージが湧く。

高度成長期の真ただ中にあり工業系の教員は引手数多で、転職の条件として昼間は大学院に通っても構わないことが最大の理由であった。修士課程を終えると工業高専の教員に転職を目論んだが、タイミングが悪く就職したい科目は定員が充足していた。

希望が叶わず悶々とした気持ちを抱いていたが、1973年のことだがNHKの教育テレビの市民大学講座で「日本近代化と西欧技術¹¹」というシリーズがあった。講師には吉田光邦（京大）、中川米造（阪大）など数名の方々と、科学技術史に興味を抱いた。中川米造先生は本学の人間環境学部にいる中川晶先生の尊父で、図書館にある中川文庫は米造先生の持っていたものである。機械に関連した生産技術史を始めることにした。岩波新書の奥

¹¹ 日本放送出版協会の市民大学講座テキスト、1973年。

村正二『火縄銃から黒船まで』に触発されたのが端緒となっていた。奥村正二¹²さんとは後年に親しくさせて頂くようになるが、それ以前にも岩波新書の『自動車』（1957年）『世界の自動車』（1964年）や、岩波から出た有沢広巳編『現代日本産業講座』5巻（1960年）の「機械工業I」で、自動車工業を担当していたのを拝見していた。戦前に国産精機（日立精機）で工作機械の生産に関与し、戦後は日産自動車で乗用車生産に乗り出す際に、英国のオースチン社との技術提携を行うが、その実務を推進した人物でも知られている。

機械屋で弁理士を本業とされていたが、自宅が神田駿河台のニコライ堂のすぐ傍にあり、25年前に、神田神保町の古書街を回った後に訪ねたのが最後になった。この年にNHKテレビの放映で「戦後50年、そのとき日本は」というシリーズ¹³があり、国産車誕生ということで1955年に生まれたトヨタのクラウンの開発に関するドキュメントに、ライバル企業の日産のことも扱われ報告者として出ていたので、不明な点を教えてもらった。

技術史の研究の最初の研究は、地元の堺が長浜市の国友と並ぶ火縄銃の二大生産地であったことが契機となり、市内の井上家を訪ねて製作途上の筒を借りてその分析と、形状測定をした。残念なことに井上家は当主が亡くなられて日も浅く、昔からの言い伝えなどを聞くことが出来なかった。大阪市立都島工業高校の機械科の教諭だったと聞いていたので、存命なら研究に便宜を図ってもらえ、その時点でかなり成果を得ることができたのだが、最近になって井上家のものが堺市に寄贈され、文化財課を中心に文書や残された火縄銃関係の物の研究が進められている。

この火縄銃技術の研究は日本科学史学会の論文誌『科学史研究』に1977年に掲載された。これが契機で日本ねじ工業協会の火縄銃ねじの調査プロジェクトが発足することになった。コアメンバーは当時の機械学会の機械要素研究の重鎮である北郷薫（東京大学）、会田俊夫（京都大学）、山本晃（東京工業大学）と業界の関係者で、筆者も投稿を進められ参加した。この時に知り合いになったのが京都大学を定年前の会田先生で、来年（1979年）から大阪産業大学に勤めると言われた事を思い出す。本学に着任後に学長を務められたが、日本産業技術史学会に投稿した論文の査読をしてもらったこともあった。科学史学会でも報告をしたが、技術史の人は少数派で群馬の桐生工業高校の繊維科の亀田光三先生の八丁撚糸機の報告を聞き、長年の研究成果と桐生の織物産業と動力としての上げ下げ水車のことを教えてもらった。また、東京経済大学の内田星美先生とも知り合いになる場でもあった。1974年の8月に火縄銃に関連して材料の和鉄（たたら製鉄）の調査に安来の和鋼記念館を訪ね、その足で飯石郡吉田村の菅谷たたらを見ると同時に、山内と呼ぶたたら製鉄に

¹² 奥村正二『技術史をみる眼』技術と人間、1977年。

¹³ NHK取材班編の第1巻として『国産乗用車・ゼロからの発進』NHK出版、1995年。

関係する作業者の住宅などを見学した。また江戸時代から製鉄に携わる出雲御三家のひとつで、今も島根の政財界に隠然たる力を持つ田部長衛門家の広大な屋敷や、四方の目に見える範囲が全て同家の所有で鉄師の財力の大きさを感じた。その興味からたたら研究会にも入り、中国山地を何度か回った。圧巻は出雲横田で日本刀剣保存協会が、操業するたたら製鉄を見た時に、製鉄は化学反応そのものだと感じた。現場・現物・現実を見たことで自信を持って話せる背景になった。

後に幕末明治製鉄史の研究者の大橋周治（富士鉄労組の委員長でも知られる）さんや、資源論で金属工学者の黒岩俊郎先生と親くなる契機にもなった。共に一杯飲む仲になったが、前者の粘液質な研究手法と、後者の資源論をコアとした製鉄史の学位論文から後年に博士論文を書く刺激を受けた。餅は餅屋という言葉があるが、鉄にのめり込むまでに至らなかった。

1976年には技術史を研究するため内地留学に1年間神戸大学の教養部に通った。自然科学史教室は科学史、科学哲学、それと技術史を研究する教員の3名で構成され、ガリレオ・ガリレイ¹⁴の研究で知られた青木靖三先生が教授で、筆者は技術史の今津健治先生を師事した。大学紛争の直後のことで、今津先生は神戸大学に着任前は立命館大学の経営学部で経営史を講じ、幕末明治期のエネルギー（筑豊の石炭）史が研究のフィールドで、その関係で日本在来型水車の研究もされていた。それまで自己流で進めてきた研究手法から脱却すべく、歴史学の研究手法を学べたことは大きかった。基本史料の発掘とその吟味を旨とする文献史学の人のため筆者の様な生産技術史を目指すものには、じゃっかん齟齬があった。

今津先生の影響を受けて、在来型の水車動力と産業の関係を調査することにした。京阪神の郊外には、まだ残存して稼働する水車があり、その技術史をまとめた。これにはトヨタ財団の研究助成金を得たことが大きかった。初めての単著、『水車の技術史』を思文閣出版から1987年に刊行した。ほぼ同時期に火縄銃技術を背景に誕生した堺の地場産業として発展した自転車部品工業の調査を行っていたが、これは、中岡先生の科研の研究会で報告してから、論文にまとめた。

1960年代末頃には各地で大学紛争が吹き荒れた。大阪府立大学の機械工学科は大学紛争の大きなうねりは無かったが、カリキュラムに改善が進み「機械技術論Ⅰ」「機械技術論Ⅱ」という専門科目が入れられた。内容的には機械技術史と技術倫理的な内容であった。担当は流体系を専門としていた楠井健先生と塑性力学が専門の斉藤浩一先生であった。前者は技術史で日本の江戸時代から現代までの生産技術の発展をコアにしたもので、凝り性の楠

¹⁴ 青木靖三『ガリレオ・ガリレイ』岩波新書、1965年。

井先生の面目躍如と言うべきものであった。楠井先生の学部での講義をもぐりで聴講した。

齊藤浩一先生のもは、お伺いしてどのようなことを教えているのか、話を聞いたが、岩波講座の基礎工学¹⁵の『技術の体系』をベースにしていたのであまり面白いものでなかった。ご存知の方は少なくなったが、齊藤先生は退職後に本学に転じ学生部長などを務められた。先生自身の真面目な性格から来るのか、塑性力学というかたい科目が影響しているのか不明だが、齊藤先生の残された「研究者心得」なる語録の方が今に至るまで役に立っているの下に記した。

1. 最も得意とする研究手法を一つ身につけること。その手法を研ぐべく常に努めること。
2. 文献を完璧にそろえてから研究を始めること。研究開始後はあまり文献にとらわれずに時々チェックすること。
3. 研究は必ず二つ持ち、平行して行うこと。
その一；全く未知の研究・・・夢を育むこと。
その二；ある程度見通しのついた研究。

1979年7月に産業考古学会の香月徳男さんを中心に進められた朝倉の三連水車のシンポジウムがあり、この時に基調報告されたのが吉田光邦先生で、その後のエクスカッションなどにも一緒した。

これが機縁で9月に京都大学人文科学研究所の二つの研究会に入れてもらった。同時に国立民族学博物館共同研究員、大阪市大経済学部や大阪府立大学総合科学部などにも出入りするようになった。京大の研究会は吉田光邦教授の主宰する「19世紀日本の情報と社会変動」「万国博覧会の研究」で、これらの研究成果は5冊ほどの本になった。海外からのゲストメンバーも頻繁にあり、今はケンブリッジ大学のオリエンタルスタディの日本部教授P. コーニッキー、イタリアのピサ大学のA. バロータ教授には、現地訪問時にお世話になったことも懐かしい。国立民族学博物館では杉田繁治教授のコンピュータを中心とした情報系の研究や、中牧弘允教授の経営人類学などに加わった。

1980年代半ばには大阪市立大学の中岡哲郎教授の科研費研究「新興工業国の技術蓄積と日本の経験—機械工業を中心にして¹⁶」、東京大学教養学部の中山茂先生の「戦後日本の科学技術の社会史¹⁷」プロジェクトなどにも参加した。この辺りの時期はもっぱら科学史、

¹⁵ 岩波講座基礎工学は 全19巻（57冊）1967～81年にかけて刊行された。

¹⁶ 中岡哲郎編著『技術形成の国際比較 工業化の社会的能力』筑摩書房、1990年。

¹⁷ 『〔通史〕日本の科学技術』全5巻、学陽書房、1995年。

産業技術史の研究が主体であったように思う。1977年以降、6回に分けて西・南・北ヨーロッパ、中国、オーストラリアなどの科学技術系博物館の見学に回った。実物の展示の持つ存在感は圧倒的で日本にもこれらに優る博物館が欲しいと強く感じていた。

ほぼ同時期に大阪府の施策として、関西国際空港、国立文楽劇場、国立産業技術史博物館（大学間の共同利用機関としての研究博物館で、館長予定者が吉田光邦教授）の誘致構想が目玉に上げられ、国に対して調査費の要求が行われた。担当者のちょんぼで博物館のみ調査費は付かず、継続事項となった。大いに期待してから10年近い歳月を経たが、国立産業技術史博物館は陽の目を見ることなくぼしょった。それをしり目に誕生したのが、国際日本文化研究センター（日文研）で、いささか複雑な気持ちがある。

今の日文研は井上章一所長だが、彼は私より10歳年下で、京大の人文研に助手に着任した頃から、かれこれ10年ほど研究会で顔を合せた。人文研から発足早々の日文研の助教授に移ると研究室の片づけをしている時に、彼から聞いたのだが「梅原猛（初代の所長）」に会った。鼻血ブーのおっさんや、吉田さん（吉田光邦先生）では無理無理……」の言がいまだに覚えている。日文研は梅原猛先生が時の中曽根首相に直談判するなど精力的に活動して生まれた経緯は広く知られている。これに対して国立産業技術史博物館の誘致は、吉田先生に任せておいても実現は難しいという彼の見方は正鵠を得ていた。

この後くらいかと思うが吉田先生から「君、博物館のことで手伝いできるか」と聞かれたので、「大阪府の関係するプロジェクトだから教育委員会に根回しすれば、週に二日くらいなら問題ないと思う」と答えた。これは博物館誘致に向けての追い風だと期待して2～3カ月待ったが何もなく、吉田先生に質すと「君どうして焦るんだ。こんなものは出来るべき時期が来たら出来るのだ」と返ってきた。がっくり来ると同時に、既に今でも取り組が遅れていると言いたかったが、それ以上に言える立場でないので言葉を飲んだ。

民博の梅棹館長、日文研の梅原所長と吉田先生は同世代で、まだ産業技術史博物館の設立は何も見通しすらついてないのに、リーダーとしての気概がなく神輿として担いでもらう受け身の姿勢では、先き行きに期待することは無理だと感じた。数年後に吉田先生は京大を定年退職していたが、博物館に絡み特別推進研究費という科研費が下りた。しかし研究メンバーは大学の関係者だけが選ばれ、当初から関与していながら協力メンバーとしての誘いすらなく蚊帳の外に追いやられたのである。「ベンチがアホヤから野球ができへん」と言って、タイガースを退団した江本のような心境になった。けったくそが悪いので産業技術史学会に投稿していた4つ目の論文は取り下げ、以降は意地でも書かないことにした。かくして密かにルビコン川を渡ったので、産業技術史学会の活動は面従腹背と耐え、経営史学会の活動にシフトし、機械学会の「技術と社会」部門にも積極的に参加することで産

業技術史学会から遠ざかっていくことになった。経営史学会関西部会には1976年に今津先生につれられて参加し、その後は研究会に時々ではあるがでていた。長老の宮本又次、イギリス経済史の角山栄先生など大先生が健在で、今と比べて重々しい雰囲気醸し出されていた。今でも覚えているが、初めて参加した時の報告者は阪大の院生で、後に同志社大学の商学部教授になった石川健次郎さんだった。

産業技術史博物館設立の運動も、主役の吉田先生の逝去でほぼ頓挫し、いよいよ経営史で身を立てようと決意した。とにかく博士の学位を取ろうと考えた。取った所でどうなるかは見通せないが、取らないより取った方がベターであることは確かと思えたのである。よく博士論文を足の裏に付いた飯粒に例えられ、「取ったところで食えない、取らねば気持ち悪い」という心境であった。

テーマは技術経営に絞ったので自分の得意技を生かすべく、エンジンと生産技術に絞り、戦後生まれの新興企業のホンダが、世界第一のオートバイメーカーになり、乗用車でも世界的な企業になり得たことをコア技術の開発と生産に絞った。高校の教員だったのでホンダの2代目の社長をされ、退任後は特別顧問として影響力のあった河島喜好氏に手紙を書き、協力をして欲しい旨をお願いした。側近の役員待遇の技師長（今風にいうなら執行役員）の森潔氏を紹介頂き、ホンダの技術系の重鎮の方々に会う手配、工場見学など数年にわたりお世話を頂いた。

図-3のように創業者の本田宗一郎氏に面談できる機会を設けてもらい、その時に本田さんから「とにかく（オートバイ産業の揺籃期）日本のオートバイは欧州に比べて、格段の差があった。何が何でも彼らのレベルに追いつかねば、輸入関税を高くして入ってくるのを阻止すると言うような姑息な手段は通用しない。このままでは貿易が自由化されるとオートバイ産業は立ち行かなくなる」と話された。そのために世界一にならねば日本一はないと考え、技術開発により世界の二輪レースで勝つことでこれを証明し、世界市場で勝負したいという考えになったようだ。1961年8月に高校2年生の夏休みのことだが、大阪



図-3 筆者（左）、本田宗一郎（右）
（1989年秋、ホンダ八重洲ビルにて）

で開かれた TT レース（二輪の最大の GP レース）優勝報告会で、50歳半ばの本田さんから報告の弁舌を聞き、その姿を眺めた時と比べると人間が穏やかでホンダのシンボルと言う印象が残っている。

本田宗一郎さんとは、亡くなる年の春に一席設けるから出てこないかと声をかけて頂いたが、仕事があるので夏休みに上京の折にと言うことになり、その後同氏の逝去で約束は実現せずその代わりに、河島喜好さんが対応してくれることになった。都内の赤坂にある清水という料亭で、従業員12名の町工場のホンダに入った経緯や、E型エンジンの開発、35歳で取締役、45～55歳までの社長期間のことを聞くことが出来た。日本の四輪のアメリカ生産を最初に決断したのが、まだ円安時代のホンダで河島社長の決断である。これにより最後発の量産乗用車メーカーの地位を確立させ、二輪に続く四輪もホンダブランドを確立した。その意味で本田宗一郎・藤沢武夫に優るとも劣らぬ経営者が河島喜好と評価できるように思う。出所進退の鮮やかさも、老醜をさらす最近の経営者にはない爽やかさを感じた。

この結果、1997年3月に大阪府立大学で科学史を専攻していた金子務先生の下で、「日本の自動車産業に関する事例的研究」で学位を取った。博士論文をベースに『町工場から世界のホンダへの技術形成の25年』を1999年4月に上梓した。その際に1997年の8月の1カ月間はホンダの鈴鹿製作所で乗用車生産の研修をさせてもらった。各作業部門の係長クラスの人と工場現場で同行して作業の見学と説明を受け、疑問点を聞く体験は乗用車生産とは、如何に多くの作業と大量の部品を滞ることなく流す作業と言うことを肌で感じた。それに先行して刊行されていた拙著『オートバイの王国』第一法規出版、1991年が、日本のオートバイ産業を史的に取り上げた本として好評で、その上に高く評価され自動車工業史の中尾奨学金賞を得ていた。これが影響したのか、この本が出て京大の博士課程院生の面倒をみたのが、同志社大学の教授をしている O である。

それが生きてかどうか不明だが、年末に経営史学会で懇意にしていた人から本学が経営史担当の教員を探しているとの連絡をもらった。2000年の年明け早々に履歴書などの書類を整えて出すことが決まり、10日ほど後に面接を受け、ほどなく採用されることになり、4月から着任することになったが、最終的な理事長決済が遅れてやきもきした。大阪府に退職願を出した後で正式に決済が下りたとの連絡を得て、ほっとしたことを覚えている。

着任後の研究は、二輪・四輪産業の技術移転と海外展開に関することが多く、ヨーロッパから東アジア、東南アジア、南アジア、南・北アメリカを回った¹⁸。一つに2003年のイギリス留学時に、EU域内を周遊してイタリア、スペイン、フランス、ベルギーなどのメー

¹⁸ 出水力編著『アセアンと南米に進出した日系企業の経営と技術の移転』産研叢書37、2014年。

カー調査の折に観光したことも思い出になっている。

海外留学の際はイギリスのイングランドのほぼ中部にあるシェフィールド大学の東アジア研究科に拠点を置いた。19世紀中ごろには世界最大の鉄鋼産業の中心として栄えた鉄鋼産業は衰退したが、中世来の伝統的な刃物産業は根強く残っていた。鉄鋼に関する歴史的な調査と、もう一つは英国光洋精工の現地生産を通して、海外生産の実態を理解することになった。そのためシェフィールドよりクルマで約1時間ほど北にあるバーズレーの工場を週に1回訪ねた。英国光洋のマザー工場は大阪の柏原市にある国分工場、香川の引田工場である。作っているのはボールベアリングで、上級品は英国、並級品はルーマニアと欧州エリアでは分けられていた。英国で生産した部品と日本のマザー工場からの仕掛け品を組立た後に、完成品としてEU域内の主にトヨタを中心とする日系企業に納入していた。生産設備に専用機は日本の子会社の光洋機械（八尾市植松、八尾飛行場の近く）のものが配置され、日本の工場の小型化された感じがした。

工場の運営にトヨタ生産システムをどのように展開するかを取り組まれ、作り過ぎの無駄の排除や管理の見えるかに重点が置かれていた。物流では日本からの部品の安全在庫を2カ月から1カ月に減らし、先入れ先出しの徹底など生産管理面の勉強になった。またトヨタで言う、人偏の付いた自動化（自働化）を推進するため英国人労働者を動かしてトヨタ生産方式を定着させる過程を調査した。8月に入るとケンブリッジ大学のオリエンタルスタディに拠点を移し、バーミンガムやマンチェスターの博物館を巡った。これらの期間を通してもう一つのテーマの『米欧回覧実記¹⁹』に出て来る岩倉使節団の足跡を回ったが、目ぼしい資料は既に多くの研究者が論文に書いているので、見つけるに至らなかった。

シェフィールド大学ではスチーブソンホールという大きな学生寮の教員部屋（チューターと呼ぶ、寮を管理する教員が住む）に住まわせてもらった。朝夕の賄い付きだが不味い食事に閉口した。その息抜きにローカル空港を使い、イタリアのボローニャに3回ほど出かけた。パスタ、ピザのほか日系企業の進出でマグロのたたきを冷えた白ワインで飲むのが絶品だった。ボローニャは大学の町であるが、包装機械で知られイタリアの産業革命後の町の産業の歩みはボローニャ市立産業博物館で容易に理解できた。オートバイ生産でもイタリアの中心の町である。ドカティの本社工場、ヤマハ発動機の子会社であるモトリー・ミナレリ社は50～400ccエンジンサプライヤーとして年間10万台を生産し、EU域内の二輪車メーカーに供給していた。しかし、最近のミナレリは赤字が続き今年度にヤマハのEU事業から手を離れることになった（静岡新聞、2020年10月9日）。ホンダの最小の子会社である従業員60名の歯車工場のチアップ（CIAP）なども訪ね歓迎してもらった。

¹⁹ ここでは岩波文庫版の1977年の全4巻を挙げておく。

ここで作られる歯車はホンダ系のみならず、ライバルのドカティ社にも供給され、オートバイの変速機に組み込まれている。

ケンブリッジ大学では St. ジョーンズカレッジの院長をされ、イギリス歴史地理学会の会長でもあったロビン・グラスコック先生の家にか月間お世話になった。7年前に家内と次女がイギリス留学時にお世話になった繋がりによるが、先に留学されていたデザイン工学部の高根先生のお嬢さんが、奥さんのヒラリーさんに、英語を教えてもらっていることが分かり、高根先生の家に一夕招いてもらった。

ここからダービーにあるトヨタ英国工場、ベルギー事務所、ブラッセルからクルマでワテルローの古戦場の近くを走り、ヤリスを生産しているトヨタフランスを訪ねた。これらは後輩の岩井くん（トヨタ自動車の環境部長）が、労を取ってくれたお陰で実にスムーズに進めることができた。それと同時にトヨタという企業組織の凄さを改めて思い知らされた。アローストのホンダベルギー工場は、モペット生産の最後の時期と、今回は英国の四輪生産に絡むハンドル周りの部品の組立を拝見し、アントワープにある EU の輸入センターと巨大な部品の配送の仕分けをみた。

ロンドン市内にある日産の英国デザイン事務所は、龍谷大学の松岡憲司教授（現在は名誉教授）の世話で見学をした。またロンドン郊外のスインドンと言うより英国の有名な観光地コッツウォルズに隣接する地にあるホンダ英国には1週間工場に滞在した。これらについては産研叢書²⁰に書いたので興味を抱かれた方は一読ください。

2004年春から5年ほどは中国の広州方面のホンダの二輪・四輪と部品のサプライヤー²¹を回ったが、関学の名誉教授で産業社会学の碩学である萬成博先生のお誘いによるものである。萬成先生とは現地で一緒に行動したので、社会学的な調査手法、資料のまとめ方について学ぶことが多かった。また当時既に80歳近い年齢ながら精神的に動かれ、研究者の在り方を知らしめられた。調査をしたヒアリングやデータについては、その週の週末に必ず整理することもその一つで、記憶の定かな間にやることで曖昧さを回避すると同時に調査漏れがあれば、追加して調べると言うことにある。

これが縁で、その後は中国経済の発展と相まって、更に天津理工大との大学間の繋がりが幸いして、天津、重慶、成都、内モンゴルのフフホトまで足を伸ばせることになった。その調査の延長上からタイ、ベトナム、マレーシア、シンガポール、インドネシア、フィリピン、インドまで回る²²得難い体験をできたことに感謝している。

²⁰ 出水力編著『英国を中心とした EU に進出した日系企業の経営と技術の移転』産研叢書28、2008年。

²¹ 出水力編著『中国におけるホンダの二輪・四輪生産と日系部品企業』日本経済評論社、2007年。

²² JFE21世紀財団2014年度研究助成・出水力『アセアン・中国における日系企業の現地生産の実態』。

2007年に内地留学に出る予定をしていたが、自動車に関する生産システム研究会で報告をしたことや、東大の留学生の問い合わせに答えていたことが幸いしたのか、東大の経済学研究科の客員教授に招聘された。大学院大学ということだけでなく東大ブランドの威力を肌で感じただけでなく、目的意識を持った院生の学び方や研究への態度など一般の大学と違いを感じた。本学で取り入れてもいいと思いつながら、当時の研究科の事情で結局手をつけることが出来なかったが院生の指導法について、述べることにしたい。

経済学研究科というより市場経済専攻（経営学専攻）コースの院生は月に2回、午後3時から6時の間にワークショップという、院生の研究報告、博士論文の構想、学会発表の事前練習などを含めて議論する科目があった。たいてい6時で終わらず7時頃まで発表について参加する院生の発言、教員からのコメントなどが相次ぎ、これが院生の演習の代わりを果たしていた。関係する専攻の教員が全員参加しているので、本学のように院生の論文発表会をわざわざ設ける必要がなく、日々研究をしないといけない雰囲気が出されていた。システムとして博士の学位を出すことが出来るのは、大学院大学の強みに他ならない。

経済学研究科に密接なつながりを持つMMRC（ものづくり経営研究センター²³）の方の研究会は外部の教員や企業の人たちとの接点があるコンソーシアム形態の研究組織で、実際問題に絡むので教えられることが多かった。参加メンバーの一例として人材形成のスペシャリストの小池和男先生は、残念なことに先年逝去されたが、クールビューティーで名前の如く、色白の安田雪先生は、今は関西大学社会学部教授として活躍されている。東大と自宅を週初めと週末に往復したが、その間に木曜の夜に関東周辺のホンダ関係の工場近くに前泊して翌朝早くからその周辺にある二輪・四輪関係のサプライヤーを3社調査して帰るルートを取っていた。『ホンダを支える企業群』という本を構想していたが、陽の目を見ることは無くなったが何らかの形にという思いはある。

3. 退職後の研究のことなど

退職後は大阪市立大学の都市創造学科で開かれていた産業学会のイノベーション部会に出ていたがあまりしっくりこず、主宰者の明石芳彦教授が大阪商業大学に転籍したのを契機に、専ら機械学会のフロソフィー懇話会、内燃機関懇話会、シニア会に出ている。参加しているメンバーは機械という狭い領域なのか、縦横に何らかの知り合いに繋がるので、人の世の縁を感じざるを得ない。参加者は企業に勤めていた人が7割、2割が大学・高専

²³ MMRC/東京大学ものづくり経営研究センターのHP参照。

の教員残りはその他の職種だった人で構成されているが、多くは機械分野のエキスパートで機械用語という共通語が通じるので、文系の人と話すときの回りくどさがないのが楽である。

自費での研究は自ずと研究の枠組みも制限され、研究助成に応募するもなかなか採択されず、一つは応募要項にうたわれていなくとも、年齢という壁があるような気がする。年とともにこの壁はより高くなることは否定できない。また公的な所属機関がないことは、大きなハンディになる。何をするにしろ帰属が問われないことはなく、工場などの見学も、現役でないから元これこれという前置きを述べて、依頼の趣旨を告げるところから始めねばならない。受け入れ側は身元保証がないと安心できない事情があるので仕方ないことだが、この前触れを上手くやらねばその段階で門前払いされる。訪問先に繋がる人が介在していれば、その紹介と言う手が無難なコンタクトのやり方になる。

（1）機械関連製造業のインタビュー記録

次に述べるケースは大阪経済大学の金型研究会²⁴で、知り得た人から中小企業のプレス金型製造の調査に挑んだが、表面的なことは分かっても深く掘り下げるのは難しく、諦めてしまった。取り上げたのは堺市東区にある A 社であるが、部分的労働者を含めて総員10名の工場で社長が40代の女性で独身、パートは妹で既婚者残りは男性だが全て現場作業に従事と言う構成だった。父親が、東大阪の町工場に勤めていて独立して開業したのを長女が後を継いで操業をしているが、なかなか厳しい経営状況にあった²⁵。

主な納入先は自転車部品のシマノに小型のプレス金型の受注であったが、単価が安いのでホンダの一次サプライヤーの FCC のインドネシア工場向けの仕事に切り替えたとのことであった。輸送用機械の部で株価の高い優良企業と評価されるシマノだが、堺界限の下請け企業の間ではがっちりコストを捕捉され、納入単価の安いことで知られている。

FCC はホンダがまだ浜松の中小企業の時代からある意味本田宗一郎に育てられたクラッチの専門メーカーで、二輪から四輪まで幅広く生産している。国内はもとより海外のホンダの拠点工場のある所には必ず随伴して展開をしている。営業利益率はホンダより高い優良企業で、二輪のクラッチではホンダのみならず BMW、ハーレーダビッドソンもその品質の良さを認めて使われている。

A 社を訪ねたのは昼の 2 時頃だが工場の事務所に誰もおらず、本来なら間接部門に一人は必ずいるのだが、それほど人が集まらない零細企業の厳しさを物語っている。このよ

²⁴ 経済学部の齊藤栄司教授（名誉教授）が主宰されていた。

²⁵ 菅沼廣『踏張る町工場』ジャパンマシニスト社、1983年。

うな状態で社長相手に1時間程度ヒアリングしたが、その間は仕事ができないので当然その遅れは残業と言うことになり、正直気が引けた。聞けば6時からトライプレスにかけて、納入前の細部をチェックするが、問題がないならそれで済むが、いつもじゃっかんの修正が入るので、仕事が終わるのは9～10時くらいになる。零細企業の置かれた厳しい環境を知れば知るほど、継続して調査をすることがためられ中断した。

次に零細な機械加工の賃仕事のB鉄工所ケースになるが、和泉市三林町の機械加工専門の零細な工場である。街路に沿い外から工作機械類が見えるプレハブ構造の作業場で、外気温がそのまま室温という機械にとっては望ましくない作業場があった。ほぼ半世紀前に全盛だった工作機械しかなく、偶然に気になり工場を覗いたことから作業者と話をすると高齢の三兄弟で、半分は趣味として機械を動かしているとのこと。普通旋盤は名機と言われた大隈のLS旋盤など一通りの工作機械があった。中古機械で入手したものが多く、東大阪にある大阪機械卸業団地協同組合の機械工具入札会で買い入れたのだという。数少ない新品から購入したのが、吉田の直立ボール盤の名機と言われたYUD540で、使い勝手がよいので愛用しているとのこと、製造番号をみると昭和46年（1971年）のものであることが分かった。蛇足だがYUD540は未だに中小企業や職業訓練校などで見られ、ベトナムなど海外でも中古機が使われている。

作業者は年金暮らしで歳も歳だから無理をしない範囲で気楽に仕事をしている。気が向けば日曜日でも仕事をするが、平均して5時間も働いていない。生活が出来れば十分で無理はしない。今やっている仕事は原子炉関係の部品で数の少ない特殊なものだからNC工作機械なら単価が高くなる。昔ながらの機械を使い職人として工夫しながら加工している²⁶。いわゆる機械に人偏を付ける、単に機械を使うのではなく、人にしかできないこと、頭を働かせて工夫をして機械を使うよい事例であった。ものによってはジグを自製して加工するときもあるが、誰にでも出来る仕事でないから口コミで仕事が切れることはない。作業内容は切削加工と溶接がベースで、半世紀前の機械加工の様子が残っていた。普通の企業のように利益を追求するのではなく、老後の楽しみな労働というより趣味の仕事の世界を感じた。これらA社、B鉄工所のことはルポならよいのかも知れないが、調査研究なら帯に短し、襷に長しということになる。

堺市西区にある西田機械²⁷は、従業員120名程度の工作機械業界では中堅規模の企業でマシニングセンターをコアにした汎用的な専用機や搬送設備、銅球のラッピング機械など幅広い受注生産をする企業である。1951年に現社長の祖父が新日本工機の工場長を退き独

²⁶ 小関智弘『職人学』講談社、2003年、71-76頁。

²⁷ 株式会社 西田機械工作所のHP参照。

立して創業した。業界では知る人ぞ知る存在で、筆者もこの会社の高い評価を聞いたのはホンダの鈴鹿製作所のダイカスト部門の技術主幹の K さんから20年以上前のことだった。家原の文殊さんで知られる家原寺の近くにあり、ときどき近場を通るが中に入ったことはなかった。永らく気になる存在であったがメールで見学を打診した。それに先立つ自己紹介に代えて、ネット上から見られる私に関する記事をあげ、それを持って身元保証に替えている。ほぼこの手を他のケースでも使っている。

地元のため従業員には筆者がかつて勤めていた工業高校の卒業生もいたが、直接教えた生徒ではなかった。組立が主の工場でかなり部品外注をしているような感じで、受注生産品のほかに、納入後6～7年を経たものはオーバーホールと専用機に近いものはアタッチメントの改造などを行う納入先の要求に応える仕事をしていた。作業場の雰囲気は量産型の工作機械メーカーと違い、一つの機械に関わる作業者が多かった。

西田機械くらいの規模が安定した中堅規模の工作機械メーカーの姿のように思われる。業界の言い伝えにデンプ腫物は大きくなると壊れるという例えのように、工作機械メーカーは大きくなり過ぎると潰れるとの至言がある。高知県土佐市にある山崎技研²⁸という、フライス盤とマシニングセンターを生産するメーカーも従業員127名で盛業中である。元々は山崎内燃機という会社で創業者は高校の教員からバイクエンジンを手掛けたが、高知という田舎にあったことが企業として大きな発展を見ることなく、工作機械生産に転じた。このことを30年以上前に調べに行き、住本取締役に懇意になってから工作機械の見本市では度々ブースに立ち寄っていた。したがって西田機械については、状況次第だが研究として再度調査を行うことも考えている。また山崎技研も含めてと言う思いもある。

最近、東大阪市にある大阪機械卸業団地協同組合²⁹の委託された中古機械を時々覗きに行っている。組合が出来たのは1968年と言うことで既に半世紀は過ぎているが、販売という視点で工作機械・工具を見て来なかったのも、特に中古機械市場というのが、どのような役割を果たしているか気になる存在である。地方の零細企業の設備機械供給、途上国への輸出などで活路を見出されているらしい。更に詳細を調べてみる積りであるが、年に4回開かれる共同展示場と機械団地内にある会員企業の店舗での機械工具入札会が、一番大きな取引の機会になっている。工作機械はNC装置の無い汎用機械が主で、プレス機、ツーリング関係、刃具・工具、定盤、チャック、バイス、計測用のブロックゲージ、マイクロメーターなどから多くは、工場を廃業したときに処分されたと見られる。

²⁸ 株式会社山崎技研のHP参照。

²⁹ 大阪機械卸業団地協同組合のHP参照。同組合編・発行『大阪機械卸業団地協同組合50周年記念誌』2019年。

この他に、転がり軸受のボールでないころ軸受の中のニードルローラー軸受について、2月から調べ始めた。エジプト旅行でピラミッドを真近で眺めたが、その建設に巨大な石をどのように運搬したのか気になり数冊の本を読んだが、結論はころを利用したローラー（ころ）軸受の原理に帰着した。これを端緒に調べていくと、回転機械の軸受との関連が出てきたが、さらに推し進めると高回転エンジンに繋がり³⁰、日本ではどう発展したのか欧米とは後発ながら、独自の進化があったというところまで辿り着き、いずれこの調査は研究論文にしたい。

3月に入るとコロナ問題から瞬く間に、ルーチンとして続いていた研究会は中止になり、夏以降にパソコンを介したズーム会議や報告が急拡大してきた。今では週に1～2回のペースになった。フリーターの身ではズーム会議は大歓迎で、特に遠隔地で開かれる研究会は時間とお金の両面で助かっている。対面式で行うに越したことはないが、人の移動に費やす無駄時間が無くなり、遠隔地と容易に繋がるので、コロナ問題が収束しても、働き方改革に連動して、テレ会議はルーチンになりそうである。

12月1日も神戸大学価値創造スマートものづくり研究センターのオンライン発表会があった。工学研究科と経営学研究科とのコラボなので、聞いていて両者のスタンスの違いがよく分かり面白かった。かなり高度な内容なので、参加登録は神戸大の院生が多かったが質問は外部の人から出ていた。この研究会でお世話になった経営学研究科長の南知恵子先生は、本学の経営に博士後期課程設置時に助っ人として来てくれた田村正紀先生の門下生らしい。世間が狭いことがわかる。

(2) 自転車関連製造業のインタビュー記録

堺の自転車部品業者の集積する（堺市堺区の南海本線と高野線で挟まれた地域の北の区域）ところから2kmほど南のエリアに住んでいたの、見るでもなく見ないでもなく自転車生産の環境は分かっていた。1966年のことだが大学3年生の春休みに、ハンドルの生産とメッキを行う杉岡工業有限会社に二カ月ほどアルバイトに行き、自転車業界を断片的だが理解できた。従業員15名程度で自転車部品製造の規模から言えば中堅よりやや大きいくらいである。次号で述べるがこの会社は変化を遂げ完成車輸入とカスタマイズをする卸を主とする販社に変貌していた。

1987年に大阪市立大学の中岡哲郎教授を代表とする科研費・一般研究C「新興工業国の技術蓄積と日本の経験—機械工業を中心として」の研究会に加わり、その時に以前から調査をしていたことを付加して「自転車部品工業技術の確立過程」とまとめた。これは1990

³⁰ 鈴木孝『エンジンのロマン』三樹書房、2002年、420-445頁。



図－４ 雁行形態のモデル

（先頭の雁に従って、V字の隊列を作り飛ぶ雁の群れ）

年に中岡哲郎編著『技術形成の国際比較』筑摩書房から出版された。当時は台湾製の自転車が入国され一定の評価がされ、それに続き韓国製自転車が日本を上回る自転車生産を示すようになっていた。

中国製自転車が登場したばかりの頃で、論文の「おわりに」に示唆として、日本製自転車部品を頂点に東アジア（NIES）で、製品の棲み分けが進むことを述べたが、その時は多分に赤松要の主張する雁行型態論³¹を意識していた。ところがその後の東アジアの自転車産業の発展を振り返ると、2000年代当初に赤松要の提唱する雁行形態モデルは通用しない段階になった。雁行形態の工業化の過程は「輸入代替」と「輸出振興」といった貿易政策と、先進的技術を国内へ導入して競争力の強化を進める産業政策が不可欠である。

そしてさらに「後発性の利益」の実現可能性を、国内に先進技術の導入と定着を可能とするような制度や組織が整備されているかに依存しているという観点から、キャッチアップ型工業化に成功した国々ではそのような「社会的能力」が政府主導で形作られたとしている³²。しかし21世紀に入り、これまでのキャッチアップ型工業化論では説明できない現象がみられるようになってきた。キャッチアップ型工業化論では、後発国が先進国に「追いつく」勢いで成長する点には注目したものの、それが先進国を「追い抜く」状況が、想定外の事態として起きてきている³³。後発国による先進国を追い抜く、「キャッチアップの前倒し」という現象である。

東アジアの自転車産業を例にすると、リーダーの日本が先導する雁行形態が崩れ、中ほどを飛んでいた台湾が群れの前を飛び、それに続くように更に後ろにいた中国が前に出て

³¹ 小島清『雁行型経済発展論』文真堂（第1巻、第2巻）2004年、（第3巻）2007年。

³² 末広昭『キャッチアップ型工業化論——アジア経済の軌跡と展望』名古屋大学出版会、2008年。

³³ 末広昭『新興アジア経済論：キャッチアップを超えて』岩波書店2014年。

行く中で、本来は先頭付近にいるべき日本の自転車産業が置き去りにされたという見方がマクロの視点では成立する。自転車産業の構造転換が、産業ベースで起こるというよりも、国際生産ネットワークへの高度化によって日本と東アジアの中進国との間で生じた普遍な事実として考える問題だと思われる。

ここで世界の自転車産業の先頭を走る台湾と中国の代表的な企業を挙げると、台湾の地域経済に詳しい九州産業大学経済学部の朝元照雄教授は「ジャイアント(巨大機械工業)³⁴」について次のように要約されている。台湾の自転車産業の分析によれば、台湾における自転車産業の発展は過去の安価な労働力によるOEM生産からスタートし、今日のイノベーションによるブランドに展開するようになった。

アメリカの廉価自転車の生産を台湾の安い労賃を背景に、数多い下請け生産の経験つまり作り手で学ぶ learning by making、更に簡単なモノなら自社設計を経て経験を重ねる中で、欧米の企業に負けない実力を身に着けたのである。ジャイアントの発展の成功ケースは草創期、OEM生産期、自社ブランド構築期、多国間資源統合期およびグローバル・ブランド構築期を歩み、長年の努力によって今日の成果をあげるようになり、大変興味を集めるようになった。

次に筆者が見学した中国最大、つまり世界最大の自転車生産会社の天津富士達自転車有限公司³⁵について簡単に述べる。富士達は1992年に中国で最初の民営の自転車メーカーとして発足した。自転車の総合生産を行い、開発、生産、販売を一体に実用自転車、ママチャリ、スポーツ車から電動自転車まで一貫生産している。

会社は天津市東麗区にあり、面積は約40万㎡、建屋の総面積は20万㎡、単独の工場として世界最大の生産設備を持ち、従業員数3000人を数え、自転車工場の中に町ができたような感じすらする。年間生産の600万台の多くはアメリカ、日本、韓国、EU、オーストラリアなどへ輸出されている。ERP管理システムを用い、オーダー、生産企画、生産プラン、購入、製造、品管、倉庫、完成品、精算、アフターサービス、人事管理などを一元的に管理する体制が引かれている。それにより会社の理念の強化、情報収集、データ分析などの方面に素晴らしい効果もたらされ、会社の経営状況も改善されたと言われている。

工場内は仕向け地ごとに建屋が分かれ、日本向け工場は4本の組立ラインが設置され、典型的な大量生産が行われていた。日本の製造卸のような零細な工場では歯が立たない。大よその工場出荷価格は1台当たり日本円で7500円、これに船積コストなどがかかり、輸

³⁴ 朝元照雄「ジャイアント(巨大機械工業)の企業研究」『エコノミクス』九州産業大学経済学会、第20巻第1・2号、2015年。

³⁵ 2014年に天津の日系企業の調査時に、同社でもらった会社紹介のUSBデータによる。

入商社などの手を経て日本の量販店には1万5000円程度の販売価格になるようだ。

図-5は慶応大学経済学部の駒形哲哉教授³⁶の作成した「世界の自転車工場」・中国について述べたものだが、上記した事柄を集約的に表現することで、現在の日本の自転車工業の置かれた状況を余すことなく示している。また、駒形氏は東アジアの自転車産業について労作も多く³⁷、同氏と共同調査した際に教えられることが多かった。

シマノなど数社の部品メーカーについては、『技術形成の国際比較』に述べた見通しのように進行したが、堺を中心とした中小零細な自転車部品メーカーはほぼ消滅したのである。その象徴的な事実として、国内で売られる売れ筋商品のママチャリなどは中国からの完成品となり、純粋な日本製品は市場から消えた。自転車の価格も1.5万円を中心に2万円程度までの商品が売れている。この価格は60年以上前の自転車の価格と変わらず、原チャリ（モペット、スクータなどの原付）の価格が5万円から20数万円と4倍以上になったことと対比しても安いことが理解できる。今の日本では自転車の価格が、昔の4倍にならないと国産品は望めない、つまり商売として成立しないのである。

日本国内自転車産業の「空洞化」(縮小)

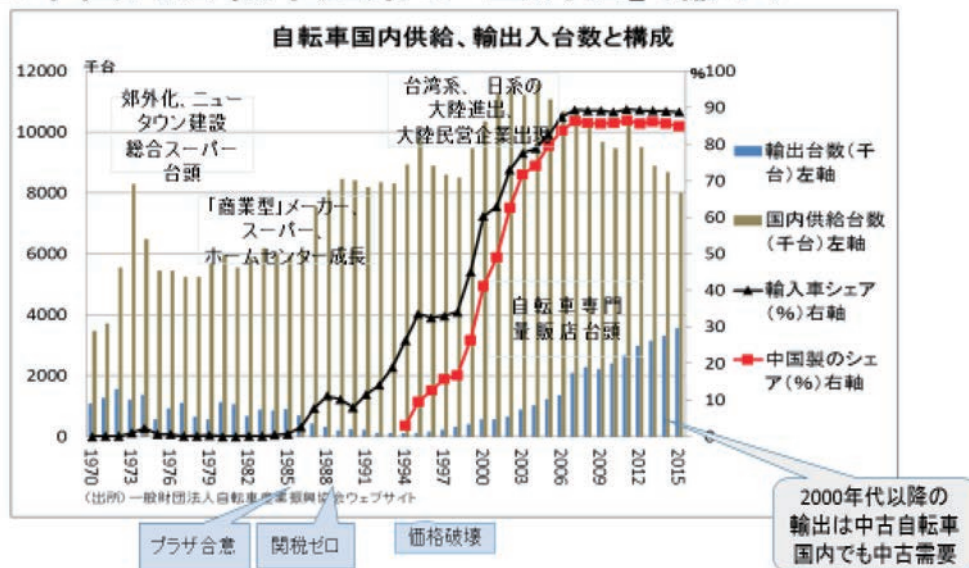


図-5 日本国内の自転車産業の「空洞化」(慶応大学・駒形哲哉教授の作成)

³⁶ 駒形哲哉『中国の自転車産業 「改革・開放」と産業発展』慶応大学主催、2011年。

³⁷ 渡辺幸男・周立群・駒形哲哉編著『東アジア自転車産業論』慶応大学出版会、2009年。

ここから2018年以降に訪問調査した大阪近郊の自転車関係の企業の見学とヒアリングした事柄を述べる。扱うのは自転車本体より付随したもので、本体に絡むものは、次号で報告を予定している。

株式会社 OGK カブト

木村弘紀専務取締役、安富道之海外部門担当代表者

OGK カブトの歩みと現状

OGK カブトに至る前身会社は1948年に現専務の木村弘紀氏の祖父により操業された大阪グリップ化工株式会社に遡る。同社を立ち上げた祖父は、その3年後に逝去し、代わって祖父の弟が代表者として、OGK のロゴを使いプラスチック製品総合メーカーとして主に自転車関連のプラスチック部品に特化しながら、合わせてビニール材料製造販売と手広く商いを行っていた。

自転車用のグリップ・ペダル・シート・子供を載せる補助座席・補助輪のホイールなどであるが、同社のメイン製品はハンドル用のグリップで1990年ごろまでドル箱商品であった。1990年代に入ると台湾品の台頭やさらには中国の安い部品の普及で売り上げが減り、国内生産から中国生産に世紀末までに切り替え、現在の社名はオージーケー技研株式会社になっている。現在の主要製品は電動アシスト自転車の前籠ならぬ前に取り付けられているベビーシートで、大型のプラスチック成型品のため金型1つが5000万円もするらしい。

OGK カブトは1970年に木村弘紀専務の父が、大阪グリップ化工の用品部門として事業部をスタートさせたことに始まる。当初からヘルメットを手掛けていたが、子供用でその量は少なかった。1982年に用品部門をOGK 加工から独立させ、OGK 販売株式会社を設立し、オートバイ・自転車用のヘルメットの本格的な販売を開始した。ヘルメットのプラスチックは金型が全てだが、プラスチック樹脂に関する知識や、それなりのノウハウは大阪グリップ化工時代の経験で対応できたが、当初はアライ、ショウエイのヘルメット業界で先行するブランドを追いかける日々であった。

スポーツ自転車の普及は今ほどでなく、一般的にスポーツ車でもヘルメットよりハンティングの時代であったが、1986年のロス・オリンピックで自転車のスプリントで坂本勉が3位入賞、1984年に橋本聖子がスケートに続き自転車競技にチャレンジした際にヘルメットの着用、また中野浩一が競輪競技でV10の達成時にもヘルメットを着用していたことが、自転車用ヘルメットの普及に弾みを付けた。また、90年ごろのMTB（マウンテンバイク）ブームがヘルメットの需要に火を付けた。さらには最近のロードバイクの購入層

の増大が、自転車用ヘルメット需要を押し上げる契機を果たしている。

1986年に東大阪市の高井田から御厨に本社移転し業務を拡大した。1995年には生産を増強するため東大阪市長田にヘルメット工場を設立したが、更なる市場の広がりに応じるため中国の山東省青島でヘルメット生産に着手した。中国では100社のヘルメットメーカーがあり、そのうち主要な会社は5～6社と言われる。モールド技術は日本に劣らないレベルにあり、安心して生産の一部を外注できる。端的に言えば、日本の机上で開発されたものが、ファブレスに中国で生産できる。

基本的にはヘルメットの外観を成型する金型方案がまとまれば、後は原材料のPC（ポリカーボネート）樹脂を溶融させて金型に圧入して冷ませば、耐衝撃性と機械的強度の保証された外観ができる。OGK カブトでは中国で生産されたヘルメットの外観の内側に、衝撃吸収性の高い発泡スチロールの一種であるEPS（expanded polystyrene）を衣摺工場で貼り付ける最終工程を担い、メイド・イン・ジャパン製品が誕生となる。この際に経済産業省の規制下に置かれた製品安全協会からSG規格（安全規格）の認定を受けることで、品質保証された製品として市販に移される。

日本の自転車用ヘルメットの保証期間は3年と定められているようだが、その寿命は太陽の光からのUV光線、汗などの影響で経年劣化を受けるためだと言われるが、ヨーロッパでは5年のようだ。経年劣化とは別問題だが、使用中に何らかの衝撃を受けたヘルメットは衝撃吸収能力が無くなり、外見が変わらなくともヘルメットとしての役割を果たすことができない。この事実は、一般の自転車スポーツ愛好家には周知されていない。

OGK カブトは図－6の大阪グリッブ化工から70年近い樹脂の成型技術を強みとして、



図－6 OGK カブトの前身の大阪グリッブ加工の樹脂製品
（1975年の案内より）

自転車業界に特化した形で、ヘルメットビジネスを成功させたといえることができる³⁸。

株式会社 キャットアイ

津山晃一取締役社長、河南工場 福田英生次長

キャットアイの生産の現状

キャットアイは大阪市住吉区桑津2丁目に本社ビルを構え、キャットアイ（猫の目）の社名が物語るように、自転車のリアのフェンダーに取り付けられている赤いリフレクター（反射板）を創業時の昭和29（1954）年から手掛け、その品質は世界的に評価されている。堺の自転車部品業界の最盛期には20社近いリフレクターメーカーが存在したが、今は国内唯一のメーカーになった。最近のスポーツ車、いわゆるロードバイクの普及に伴い、後発商品のサイクルコンピューターの方が、マニアの間でキャットアイの名が知られているようだ。筆者も後者の方でキャットアイを知った方である。サイクルコンピューターは自転車の速度・移動距離・ペダリングの回数・心拍数などの情報を測定する装置で、特にロングライドするときには欠かせない。小さいが自転車乗りの必須アイテムであり、同社は国産のパイオニア企業でもある。

リフレクターから自発光するライトの分野へ、サイクルコンピューター、細かな自転車アクセサリーの分野では他社の追随を許していない。また、関連商品に自動車用のリフレクターもある。今は先代の後を受け継いだ2代目社長の津山晃一氏が、同社の経営戦略を束ねている。今回訪問したのは大阪府の南河内の河南町にあるリフレクター専用樹脂成型をする河南工場である。創業時のリフレクターはガラス製品であったが、生産性（コスト面）や破損した際の危険度が高いことから1950年代末に樹脂製品に置き換わった経緯があった。ほとんどの自転車部品が技術的にコモディティー化され、中国製に置き換えられた中で輸出競争力を持つが故に、今でも日本国内で100%生産されている特異な部品である。たかが照射された光を反射するだけの単純な部品で、日ごろは自転車に関心があっても、リフレクターは見落とされがちな部品である。

昼間は何の役にも立たないが、日が暮れて暗闇の中で、他車の光源からの光を効率的に反射することで、前方に自転車があることを知らしめることにリフレクターが取り付けられている意義がある。河南工場の計測室では、加工品の抜き取り検査をしていたが、暗室の中で同社品と、同社品をコピーした中国製品を30メートルほど離れたところから同じ条件で光を照射してリフレクションの様子を見せてもらった、中国製品はかすかな点しか見

³⁸ OGK カブトのHP 参照。

えないが、キャットアイのものは丸い点という形で表れ、外形は同じでもその性能の差を感じた。

リフレクターは単純な形状だけならキャットアイ製品を主型にして、金型に転写すれば作れるが、反射板としての光学レンズ的な性能は望めない。リフレクターの原理は細かなプリズムの集合体であり、外からの入射光を三面プリズムの全面積から再帰反射させることで、単位面積当たりの反射効率が高いと言われている。アクリル樹脂の成型品であるリフレクターのキーは、金型の形状に集約される。光の束として反射するにはその受光面表面あらさ・凹凸が光学レンズとしての機能が要求され、金型のピン加工一番重要でその部分はノウハウとして社内にキープされている。人件費の安い中国で生産してノウハウ部分が流出することを避ける意味で100%日本製として全世界に輸出されている。ある種の隙間産業的だが強みを保持する最良の策であろう。キャットアイは200名の従業員を抱えるが、河南工場は従業員40名の二交替生産であった。



図-7 キャットアイのロゴマーク
(同社のHPから)

夜に車道の路肩付近を走る自転車は、後方から来るクルマにその位置を知らしめないと追突されると大怪我の元となる。たかがリフレクターだが、その役割の大きさを感じる部品である。欧米にも輸出している部品だけに輸出先の国情に合った規格をキャットアイ製品は全てクリアできている強みが、日本で唯一残り得たりフレクターメーカーになり得た技術的条件でもあった。輸出を念頭に1960～70年に海外に安全規格を研究してどこの国の企画にも対応できる金型の開発に成功した。

自転車用のリフレクター技術の応用製品として高速道路に設置されている高速道路用リフレクターや、道路面の視線誘導標がある。これは中国の広東省にキャット側が51%、中国現地のパートナーが49%の合弁企業の運営されている。さらに独資で江蘇省に太陽光を使うソーラーテールリフレクターを生産している。自発光するライトに日亜化学のLED技術をランプを自転車用に開発し、自転車先進国のオランダ、ドイツなどにも輸出している。

同社を支えるもう一つの柱であるサイクロコンピュータは、デジタル時代を予見し、1981年ごろから手掛け、商品化にこぎつけたが、主力は岡山県の赤磐市にある吉井工場である。工場の従業員は120名を数え、国内シェア80%を占めるリフレクター部門より主力分野になっている。この分野のフロンティア企業だが、売れ出すと自転車部品最大手のシマノもパクるように手を出してきた。市場人気はキャットアイの方が高いが、自転車業界ではシマノのブランドが絶対的に強い。

サイクロコンピュータは広州の佛山、江蘇省の工場で基本的に組立が中心に行っている。スポーツ車の活用範囲を拡大し、測る技術の応用展開はGPS機能を使いスマホに連動させたナビ機能は、ロングライドのツーリングの強力な助っ人になっている。吉井工場はより技術力の高いフィットネス機器分野や、機能の高いサイクロコンピュータに特化する戦略を取っている。

自転車業界で測る技術と光る技術の二本柱でキャットアイは、競争優位を築き、コア技術の開発は日本に置きながら、高速道路用のリフレクター、ソーラー電池を使う交通安全製品までの生産を中国で行い、グローバル生産を上手く活用している。開発は日本、生産も日本と中国と、その製品特性に応じた棲み分けを行うことで、キャットアイはグローバル展開を成功させている³⁹。

株式会社加島サドル製作所

加島英二郎代表取締役社長

加島サドルのあゆみ

加島サドルは国内で残された数少ない自転車部品メーカーで、唯一のサドル専門メーカーでもあるが、今や工場の世界を離れ職人の世界に活路を見出している現状がある。最初に同社のあゆみを簡単に振り返ってみたい。加島は今年で創業81周年を迎えた。

創業者は祖父に当たる加島金吾氏が、大阪にあったサドルメーカーに丁稚奉公に入りサドル製造の技術を身に付け、1926年に独立して大阪市西成区で個人事業としてスタートした。その頃の国産サドルは英国製に劣り、ブルックスのパクリ品を作るレベルであったと言われている。

戦後の1947年に株式会社に改組すると同時に、市内の阿倍野区阪南町に移転した。1960年に自転車用サドル JIS 認定工場 (No.7382) となり、量産化を目指すことになった。1979年に規格のシビアな競輪用サドルを発売する。これが金吾をもじった「FIVE

³⁹ キャットアイのHP参照。

GOLD」である。1984年に樹脂ベース射出成型機を導入し、一般車向けのサドルの量産化に踏み出した。高度成長期を経て第二次ベビーブーム時代に生まれた子供たちが中高生になる時期で、自転車需要の増加と期をいつにしていた。職人による革サドルの特品課とパートのおばちゃんを戦力とする量産課に大別できた時代であった。この頃に定時制高校の教員だった筆者が担任をしていた生徒のS君は同社の量産課で忙しく働いていた事を思い出した。

1986年祖父の後を継ぎ、息子の加島哲雄氏（現社長の父）が代表取締役となる。1988年には、量産サドルのコストダウンを考え製造コストに占める国内の高い賃金から、中国の自転車産地である天津市に、技術指導をしてから委託生産を開始した。自転車業界の動きは更なるグローバル化の進行に動く予想や、中国のパートナーの要望を受け、1992年に天津市に合弁会社「天津卡希玛健身用品有限公司」設立し、翌年に建屋、倉庫面積を拡大する必要から本社を松原工場に移転（松原市岡1丁目114番地）した。これには、輸入サドルの大きなコンテナの受け入れ、検品して在庫の保管や、得意先に向けた仕分け作業場の確保という意味があった。

その後の台湾、中国製自転車の嵐のような輸出攻勢は、国内の完成車製造を大幅に減らす結果を招き、加島の量産サドルの販路もまた、急激に減少することになり、松原工場閉鎖して、2004年に工場・事務所を堺市美原区北余部に移転した。この頃には既に量産サドルの国内生産はなく、専ら中国輸入品が占めるようになっていた。

2005年に3代目として加島英二郎氏が代表取締役に就任した。しかし、量産サドル市場は激減し補修パーツくらいしか需要がなくなり、工場賃貸料負担が大きく、2009年に松原市岡の竹ノ内街道沿いの現在地に再移転した。その頃の従業員数は6名であった（そのうち5名が職人）が、今は社長も職人と数えると職人2名と残り1名の3人が全従業員となる。

加島サドルの現況

現在の加島の生産体制は量産サドルの輸入は、先代からの繋がりでも細々と輸入（仕分け、検品、納入先へ）が続けられている。輸入したサドルは25個入りの段ボール箱を開梱した上で、加熱炉で温めることで、輸送途中に受けた変形を修正でき、同時に仕分けしながら段ボール箱に5個入るようにしていた。小分けするのは、問屋での在庫負担を減らす要望を満たすために他ならない。極めて利幅の低い商品で1個当たりの納入価格は500円にも満たない。同社の入口でB級品サドルということで、個人向けに売っていたサドルは300円であった。商売として適正利潤を得ているか、推して知るべきであろう。

製造卸としての本業は2名の職人による手作りサドルにあり、もはや工房に近い生産形態である。その主な内訳は競輪用サドルとスポーツ車向けのカスタム品（特注品）製造にある。競輪用は決められた規格（UCI 競技団体認定）があり、加島を指定して生産委託の形態を取られているが、競輪選手も減る傾向にあり、先行きが決して明るくない。



図-8 加島サドルの手作り工房の作業場

カスタム品はネットの環境が良くなり、それなりのオーダーがあるようだ。またカシマックスのブランドが生きていて、海外で根強い人気があることが幸いしている。総売上高の内訳を割合で見ると、海外で3、国内で7（その内3割が競輪用、ママチャリ用が3割、その他が1割）という。国内の得意先は自転車商社が主で、マルイ、サカモトテクノや、ブリジストンにも納めている。最盛期にはブリジストンの企画で採用されると月に7000個サドルの入るコンテナで10個分も納入があり、残業が続いた。

中国の天津の合弁事業は景気のよい時は株式の配当金があったが、今年の4月に倒産した。父親が他界したこともあって処理に苦労したが、「天津加島」ブランド名を売ることで、共同経営に伴う負債を完済した。天津加島は発足当初は、日本から技術指導して職人のレベル向上を図り、日本の技術で作られた中国製として高い評価を受けていた。しかし、優秀な職人ほど賃金が高く、経営を任せていたパートナーは単に賃金のみで職人を解雇し、代わりに賃金の安い単なる作業者に代替していた付けが倒産を招いた。

職人が自ら生産に関わりながら、20人ほどの作業員（農民工）を指導管理する体制が機能しなくなった。倒産時に残された従業員の内訳は、2/3の女子ワーカーと1/3の出稼ぎ者であった。1代目の経営者は品質保証ができていたが、2代目が役人を接待するなど社用族的に金を使い、モノづくりに関心がなかった。この付けが尾を引き3代目に交替しても挽回できなかった。

倒産した天津加島を買い取った企業があり、再スタートして新しい「天津加島」として

動きだしたので、これに技術指導を行い加島ブランドのサドルの普及を後押ししたい。そのための技術指導と、日本の加島から委託生産をすることで信用保証を考えている。

世界に進出した加島ブランド

日本でBMXが流行したのが、1980年代当初からであるが、84年に公開された映画「ET」は、そのブームに火を付けた。あのBMXがMADE IN JAPANでしかも大阪・今里の自転車会社クワハラ製というのは有名な話で、そこに使われたサドルが加島製で、BMXの開発に一役になっていた。先代社長が海外に目を向け、世界の展示会場に出かけては商社を仲介とした横のつながりを拡げ、BMXを通じて欧米、オーストラリアに加島サドルを認知させたことが、Kashimaxのブランドの確立に繋がった。

2009年のピストブームでも加島サドルが、NJS（日本自転車産業振興協会の認定品に選ばれ、独占的に販売できた。その頃にはロードバイク用のモデル「エアロ」が売れていた。今いまはそれらの売上が止まったので苦しい。今は新しいモデルを模索している段階にある。

乗用速度の遅い自転車の乗車姿勢は上体が起きた姿勢となり、体重のサドル分納が極めて大きく、乗り心地の良さを主とするため、お尻が痛くならないようにサドルの幅を広げる。上面面積を大きくして圧力を下げ、同時にスプリングを使用してクッション効果重視する。これに対してロードバイクのようなスピードに主力を置く場合、サドル幅も狭くし、乗車姿勢は前傾となり、サドル位置も前方になる。その関係で体重分力は少なくなる上、必要となる馬力も大きくなるのが、ペダルを踏む踏力、その反力でお尻の痛さを和らげることができると言われている。

現実には10人おれば10人ともお尻の形が違い、またライディングポジションも異なり、ペダルの踏み方も異なり、最適ポジションを選ぶのに最低3個のサドルを付け替えて選べと言われているくらいである。そのことでカスタムサドル専門として生きていける道がある。技能・技術の伝習は欠かせない、1枚皮のサドルを作れる唯一の職人が加島英二郎社長のみという寂しい現実がある。英国のブルックスは伝統的な1枚皮のサドルメーカーで同社のサドルは1個2～3万円で売れている。マーケティングの上手さもあるが、同社のような存在になりたい。

ブルックスについて注記すれば、1866年にバーミンガムで馬具・革製品を扱うメーカーとして創業、その後に自転車に着目してサドルの開発に乗り出し1882年に特許を取得した。自転車のみならずオートバイのサドルでも重きをなしたが、今いまはハンドメイドのカスタムサドルとサイクリスト向けの耐水バッグが主力製品である。

工場見学を通じた同社の現場・現実・現物は、なかなか厳しいことを理解できた。工房としてのサドル製造に活路を見出し、カシマックスブランドを活用すれば、小規模ながら安定したマニアックな市場で勝負できると感じた。既に工業的なレベルでサドルを量産できる環境に今の自転車業界はなく、やはりサドルの製造卸より輸入卸として、補修パーツに徹するしかない。

和泉チエン株式会社

東野和之取締役社長、神野秀樹取締役製造部長、寺岡俊幸製造部技術課長
藤田知彦製造部技術課長、東野泰希営業係

和泉チエンの生産の現状

和泉チエンは大正5年（1916年）3月に、地元の素封家である東野、谷口氏らが出資して自転車チェーン専門製作所として発足し、昨年で創立100周年を迎えた。昭和9年（1934年）に和泉チエン株式会社に改組されたが、その営業の範囲は関西を中心とした地味な存在であった。戦後の昭和25年（1950年）に東京営業所を設け、自転車用チェーンのほか、伝導用のローラーチェーンを手掛けるようになった⁴⁰。

1964年に新工場、続いて資本金を1億2500万円に増資し、戦後の高度成長期の波に乗り生産を拡大する。株式会社椿本チエインと業務提携を行い、椿本グループの自転車チェーン生産に特化し、資本金を2億円に増資し、更に1974年にも増資で2億8000万円と今日至るベースが確立した。

大同工業、椿本チエインとオートバイ用のチェーンの生産を見学したことがあったが、オートバイ用の駆動チェーンは強度・耐久性・チェーンのコマが伸びないことが求められ、チェーンの回転数も高い。自転車用は、それに比べると使用条件は緩いが、スポーツ車に求められる多段変速機の仕様は、また別な要件が求められる。

オートバイ用の駆動チェーンは、エンジンからの動力を変速機に繋がるドライブシャフトから、後車軸に直結されたスプロケットに直線で結ばれ、その位置関係は変速をしても変速機の歯車機構で、歯車比の噛み合いが変わるだけで駆動チェーンは直線が保たれている。変速機の無い自転車では、駆動チェーンは直線的に繋がれたままであるが、変速機を有する自転車では、足で駆動するギアクランク側と、駆動される後車軸のスプロケット（一般的にはギアもしくは歯車と通称されている）の間でチェーンが移動することで変速され、オートバイの変速機と機構が全く異なる。変速段数が小さい間は、チェーンの前後が直線

⁴⁰ 和泉チエンのHP参照。

的關係からずれてもその影響は少ない。

ロードバイクのように前が2段、後ろが11段のスプロケットを駆動チェーンの移動で変速するのだから、ごく狭い空間にスプロケットの歯が並行に並ぶ、その間隙を縫うようにチェーンが移動し、滑らかに変速するには駆動チェーンのコマの形状が微妙に変速時にシンクロナイズするように構成されている。

和泉チェンの年表に従えばシンクロナイズするチェーンは、シマノと共同開発により1976年から生産が始まり、1985年、1995年にはスーパーナローチェーンと切れ目ないイノベーションが続けられ、今いまでは2012年の新型高級スーパーナローチェーンシリーズに発展をしている。標準的なシティサイクルの7段変速のチェーン幅と、前2段・後ろ11段の変速機を持つロードバイク仕様のナローチェーンでは、後車の幅は約半分と狭い。当然これに噛み合う変速機のスプロケットの厚みも薄くなり、シマノの言うHGギア（hyper grind）の噛み合いとのマッチングにより、両者の持つ性能が高度に発揮される。スーパーナローチェーンは、外見からまるで玩具のチェーンの趣であるが、普通のシティサイクルなどの仕様と比べ格段に高い比強度が要求され、より軽くより速く走る自転車チェーンのノウハウが凝縮されている。

和泉チェンの現場の見学では、製品設計に基づき加工の工程系列に従ったチェーンのプレート成型する順送プレス加工が行われていた。順送金型こそが加工のノウハウの大半を占めるらしい。もちろんチェーンの等級により、材質・熱処理・寸法精度などの個別要件は異なるが、加工手順はほぼ同じである。プレートに続き、チェーンのブッシュ、ローラーを成型して脱脂の後に熱処理（焼き入れ）したものを研磨して寸法精度の保証と使用時の滑らかさを高める。

次にチェーンの組立に入るが、まず抜き取りでロットごとの検品を済ませ、組立ラインに投入され、繋げられたチェーンを最終工程で初期伸びを抑えるための予加重を掛ける。

最後に完成品の検品、防錆の油付け、納入先の要求に合わせて包装のケースや外箱などを変えて対応する。和泉チェンの生産するスーパーナローチェーンは、シマノの誇るジュラエース、アルテグラなどの世界的ブランドとなったロードバイク変速機などの高品質を支える技術的条件で、自転車チェーン業界に大きな地位を占めている。

星工業株式会社

岡芳治取締役社長、田村永子営業部・主事

星工業の生産の現状

星工業の前身である星スポーク製作所は、大正10年（1921年）に堺で梶音吉の個人事業として創業され合資会社でスタートした。スポークとニップルの専業メーカーで、2年後に株式会社に移行した。当時の北中通村つまり現在地の泉佐野市湊2-1-40に移転したのは、泉佐野周辺が硬鋼線の生産の中心地であったことが影響しているのではないかと考えられる。

昭和10年（1935年）版の「府下主要機械工場名簿」（大阪府経済部工務課編『大阪府工業年報』、1936年刊）によれば、株式会社星スポーク製作所 泉南郡北中通村中庄、従業員150名と記載がある。当時の自転車業界を考えると部品メーカーの中でも最大規模の工場であった。ちなみに当時のシマノは島野鉄工所 堺市老松町 従業員106名、またシマノのライバル企業であったマエダ工業も前田鉄工所 堺市南向洋町 従業員100名とある。

創業から1973年のオイルショックまで、スポーク関連の専業メーカーとして生産が続いたが、この間の1962年に住友電工の依頼に応じ松下電器産業（現、パナソニック）向けに、アーク溶接の一種である炭酸ガス溶接用の溶接ワイヤーの生産に着手し、スポーク生産と並行して生産が行われ、二大主力製品であった。同社は1963年に住友電工の資本を受け入れ、住友電工グループの子会社として地味ながら堅実な経営が続けられている⁴¹。

今日ではスポーク生産は炭酸ガス・溶接ワイヤーと、その後に生産に加わったフラックススコアーの溶接棒に主役の座を譲り、同社の生産額の1割にも達していない。国内の同業者の廃業と量産は中国に移ったので、高級品に特化して残存者利益を狙う戦略らしい。このほかにスポーク生産のコア技術から派生した調質鋼線の応用製品や、バネ鋼向けの硬鋼線などもあるが、その割合は大きくない。

国内で生産が続けられる自転車部品は、対外的にも競争力のある技術優位のものか、同業者が消滅したので残存者利益の見込まれるもの、中国生産と国内生産のコラボで成り立つものに分類できる。

4. おわりに

「雀百まで踊りを忘れず」と言う諺があるが、退職後はもっぱら旅行やロードバイク、ノルディックウォーク、家庭菜園などの趣味的な事をやってみたが、研究（仕事）ほど面白いものはない。退職と同時に仕事のことは忘れたいと言う人と、まだ続けたいと言う人、両方をほどほどという人もいる。晩年の本田宗一郎氏に何をやりたいかと問うた人がいた

⁴¹ 星工業株式会社のHP 参照。

が、返ってきた返事は「仕事」と言われたらしい。この気持ちがよく分かる。後期高齢者になったが、趣味として好きな研究を発散的に行いながら収束させる方向に進める道を選択している最中と言うのが現状である。

工作機械メーカーの生産技術者としてスタートした仕事は、工業高校の教諭として生産のリードオフマンとなる現場の技術者の養成を通し、技術史への関心にシフトした。次いで、その過程で経営史にも興味を抱くことで、技術経営史にシフトしたが、次第に歴史に関心を持ちながら現場・現物・現実のものづくり、すなわち技術経営である MOT (Management of Technology) に辿りついた。経営学部に博士後期課程設置審で専攻担当の◎教授に認められたことが、一つの着地点かもしれないし、その前に取った博士の学位にも繋がっていることは間違いない。職業人生の後半になったが、好きな仕事で禄を食む幸せを感じた。

今は仕事を離れフリーターという身で、それに応じた研究手法にシフトすべき時期になり、三現主義へのこだわりを捨てることも時には必要な事かも知れず、柔軟に対応することもよしとすべきとする方が、研究の窮屈さを回避する道のように思えるようになった。

これまで文系の人たちと何回も調査と一緒に行ったが、彼らのほとんどが工場まで行きながら、工場の応接室か、会議室で提供を受けた資料と最近ではパワーポイントを使った説明をうけるが、そして質疑・応答で、工場見学をリクエストすることは少ない。これが不思議で、友人に一度訊ねたことがあるが、返ってきた返事は見てもよく分からないので、特に工場見学するより、書くための材料を仕入れることに重点をおいているとのことであった。この点が文系の人と一緒にいってもかみ合わないことで、また技術的な説明を受けてもほとんど質問がなく、こちらみたいに三現主義に拘ることで訪問先の企業に嫌われるより、その後の繋がりを確保するのにいいのかも知れなく、人（企業）を見て対応すべきだと言うことも遅きに失したかも知れないと感じる昨今である。

今回の研究ノートは迷いながら書いたもので、多くのお世話になった方々に触れられていないことをおわびの上、幾ばくか読んだ方の参考になれば幸いである。

〈補足〉

最後に本学の『経営論集』第14巻第1号に書いた研究ノートについてじゃっかんの補足を行いたい。Web上で公開されるようになり、多くの人目に触れるようになったことが、思いがけない読者の方（大沢商会の大里英夫顧問）から連絡を受けた。「本田宗一郎とプラス（クロス）ねじ」の中に引用した日本ねじ工業協会から刊行された『日本ねじ工業史』

1979年の222頁の記事について、大沢商会の戦前の社報が当方に送られてきた⁴²。それによれば九州大学の緑川教授というのは間違いで、当時の明治専門学校（現・明治大学）の深川實教授が正しい。明治工専はモーターで知られる安川財閥が作った私立の工業専門学校だが、大正期に国立に移管され、今は九州工業大学で知られている。

ホンダの製品にプラスねじが導入された時期は特定できたが、トヨタも気になり、トヨタグループが運営する産業技術記念館の自動車担当者に調査を依頼したところ、1955年の初代クラウンの生産時から採用されたことが明らかになった。しかし、トヨタグループの荻谷ボデーでは、1952年にプラスねじが使われていた事実がある⁴³が、量的には少なく生産能率を上げる目的より、たまたまプラスねじが入手されたと見るべき気がする。またパナソニック（当時はナショナル）は家電製品だからねじの使用頻度は高いと考えて、歴史記念館の方に調べてもらうように依頼したが、事業部制という組織だから分からない。つまり本社として何時からと言えないとの回答をえた。

⁴² 大沢商会『社報』創立二十周年記念特集号、1939年4月の20-22頁。

⁴³ 大沢商会『社友』第5刊、1月号、1952年、3頁。