

米国ケンタッキー州とハワイを旅して工作機械を思う

2008 年 10 月 31 日

細川 学

1. 旅の発起

米国のサブプライム住宅ローンから始まった現在の世界の金融危機は、後期高齢者の隠退特許屋にはさっぱり判らない謎の世界である。この金融危機の震源地である米国に、騒動が大きくなる直前、この7月初旬に行ってきた。

今年初めに私の次男（自動車メーカー勤務）が嫁と3人の小学生を連れてケンタッキー（Kentucky）州に赴任した。それから間もないのだが、前期高齢者の老妻が寂しくなって孫たちの様子を見たいとせがむので、暮らしぶりを確かめに行った。帰りにはハワイに寄って、その五つ星のハレクラニ（Halekulani）ホテルに泊まってノビリしてきた。



孫たちの住む KY 州 Berkshire Court

2. ケンタッキー州のこと

孫たちの住む住宅は米中東部のケンタッキー州北端のフローレンス（Florence）市の森林に囲まれたバークシャー・コート（Berkshire Court）にあった。大都市のシンシナティの中心から20キロぐらいしか離れていないのに敷地は広く、住宅も広く、地下室もある、ゆったりした二階建て戸建てだ。団地内には、ほぼ同程度の家が仕切りなどの境界が一切ない状況で並んでいる。

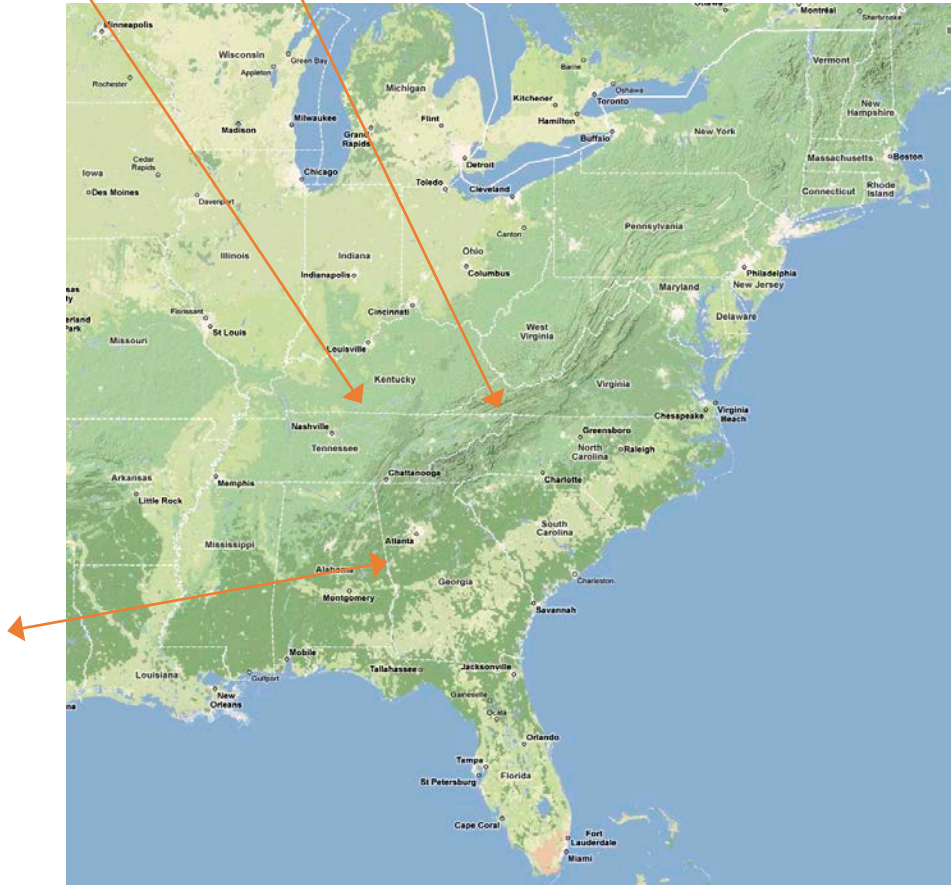
どの家も野外パーティ用のバーベキュー設備を持っていて野外の団欒を楽しんでいた。夜になると玄関前の植え込みでは蛍が乱舞していた。

こうした住宅団地がバークシャー・コートの森林地帯の中に多数点在していた。森林地帯から道路に飛び出して轢かれたのだろう。毎朝、狸やアライグマの死骸が道路に転がっているのを見た。7月初旬で、夜になると玄関前の植え込みで蛍が乱舞した。

ケンタッキー州はアパラチア山脈 (Appalachian Mountains) の麓の中東部の州であり、第16代リンカーン大統領の生地である。南北戦争当時は南部同盟に属していたが中立を守り、戦争の被害は少なかった。アパラチア山脈は約3億5000年前に海底が隆起して出来たもので、その山麓は堆積岩の風化した平坦な台地であり、そこに生い茂っていた森林が開拓され、大規模に農牧が行なわれるようになったところである。

私の大好きなマーガレット・ミッチェルの「風と共に去りぬ」の舞台となった「タラ農場」を思い出させる風景だった。

「タラ農場」はケンタッキー州から見るとアパラチア山脈の反対側、南側の台地にあるジョージア州のアトランタにあったが、私にとっては同じで、「タラ農場」への思いが一気にかき立てられた。



女主人公スカーレットは、アイルランド系移民で、綿農場で財をなしたオハラ家の長女。南部上流社会での恋、悲惨な南北戦争の体験、南部降伏後は北部流のやり方での事業の成功……そして最後に、自分の原点が綿農場——タラ農場にあることを悟る激動の新時代を生きた南部女である。この小説には登城する人達の上流社会に対する願望は今のアメリカ社会にも息づいている。

上流社会にも階層があり、その階層に適合する交友関係、住居地、住宅、趣味、行動等の階層ルールがあるようである。アメリカ人には先ず階層規範を上げる、そして階層に見合う収入を獲得することを願う願望主義者が多いようである。江戸っ子の「宵越しの金は持たない」とする見栄の気質と違う、願望の先取の気質である。

上流社会の黙示のルールはわが国の古い言葉の「^{うち}埒」に通じ、無形の柵を意味する。居

住区域と言う「^{らち}埒」内の人には、屋外パーティも行なえるオープンで広い家屋敷も、キャンプ用具を積み込んで高速道路を連続走行できるスポーツタイプ多目的乗用車（「SUV」と呼ぶ）も当たり前である。

アメリカ社会では車は生活必需品であり、安くて燃費のよい日本車への乗り換えはごく自然に行なわれた。休日にケンタッキー州のフルサイズ高速道路、ルート75を南北に横断したところ、中型のSUVは多く見かけたが、大型のSUVやフルサイズカーはあまり見かけなかった。日本の中小型乗用車が多く、ピカピカの車は日本車、ボコボコの車はアメリカ車が多かった。



http://en.wikipedia.org/wiki/Interstate_75

ガソリン価格は約100円/L程度であったが、車で長距離移動をするアメリカ人にはその値上がりの影響が大きく、庶民は長距離レジャーを控えていた。夏休みに入って、マンモスケイブ国立公園、シンシナティ水族館、プロ野球等の安近短レジャーがアメリカでも賑わっていた。

アメリカ社会はクレジット社会でもある。願望の成就を信じさせて高級住宅や「SUV」をローンで取得した。しかし、原油高に始まったアメリカ経済の低迷はローンの焦げ付きとなり、上流社会の「^{らち}埒」に入ることを断念した人達も多数発生した。「サブプライム住宅ローン問題」¹は実需のない投機目的の住宅に対するローンの焦付き問題でもあり、投機マネーの自己責任であるが、世界経済への悪影響あまりにも大きすぎる。

なお、ケンタッキー州の南西部のブラウンスビル（Brownsville）には国立公園で世界遺産にも指定されている総延長580km、面積5万エーカーの世界最大の地下洞窟「マンモス洞窟」（Mammoth Cave）がある。この洞窟はわが国の秋吉台と同様に堆積岩が雨水による侵食で形成された洞窟であるが、規模は比較にならないほどの大きく、深い地下洞窟である。これについては後に詳説する。

¹ 優良客（プライム層）よりも下位の層向けとして位置付けられるローン商品をサブプライムローンという。米国では住宅価格の上昇を背景に、その住宅ローン債権がいろいろ組み合わせられて販売された。しかし、2007年後半から住宅価格が下落し始め、返済延滞率が上昇し、住宅バブル崩壊――いわゆるサブプライム住宅ローン問題が起こった。
http://mnavi.ndl.go.jp/research_guide/entry/theme-honbun-102791.php
<http://ja.wikipedia.org/wiki/サブプライムローン>

3. ケンタッキー (KY: Kentucky) 州の物価と味

わが家の前期高齢者は嫁に頼んで近くのスーパーマーケットに毎日行き、野菜、果物、乳製品、肉類等を買込み、日本との値段と味の比較をした。アメリカ産の価格が 20% から 80% 安いのに驚いたが、それ以上に味が良いのに驚いた。

例えば「とうもろこし」は標高約 1,000m の^{じぶざか}治部坂峠（長野県の愛知県境近くの山地）産が世界一と思い込んでいたが、価格が 4 分の 1 の KY 産が大変美味しかった。

帰国して、早速、^{じぶざか}治部坂峠に行って朝取りの「とうもろこし」を食べ比べした。^{じぶざか}治部坂産は確かに美味だが、値段の差は如何ともし難かった。KY 洲は大陸性気候で昼夜の温度差が大きく、乾燥し、堆積岩が風化した肥沃で平坦な土壌であり、病虫害も少なく、大規模な自然農法に適している。日本の JA (Japan Agricultural Cooperatives: 農業協同組合グループ) のような巨大な農業機構もなく、産地直売システムが機能し、最高に味の乗った農産物だけを店頭に並べている。



その JA の系統中央機関の役割も持つ金融機関、農林中央金庫² は 1986 年に農林中央金庫法改正で特別民間法人化し、2001 年の金庫法全面改正で経営体制を大幅刷新し、投資銀行へと大きく舵を切った。低金利の国内金融を縮小し、金利の高い米国を中心とする外国債券購入・投資を増やし、大きな利益を得た。しかし、2007 年後半から米連邦住宅抵当金庫債権などを日本国内で最大規模の約 5.3 兆円保有していたため、重大な危機に直面することとなった。政府管理下に置かれ元利払いが継続され、とりあえず問題を乗り切ったが、約 1000 億円の評価損を出す羽目に陥った。

そんな農林中央金庫傘下のグループ、JA 経由で「形は良いが、値段が高く、早取りして味の乗りも今一」の農作物を食べさせられている消費者も哀れに思えた。

同時にアメリカ人は諸物価が安い分、不況に対する耐力もあることも初めて知った。

² <http://www.nochubank.or.jp/>
<http://ja.wikipedia.org/wiki/農林中央金庫>

4. アメリカでの工作機械生産

アメリカは広大な国である。アメリカ人の多くは Society という特定の人達の地域社会(「^{まち}埒」)に住んでいる。工場や事業所を設置する場合には従業員の募集、原材料や装置の調達、電力等のインフラ、製品の出荷等が難題となる。

私の現役時代のアメリカ出張は役目柄、ワシントン DC の弁護士事務所が多かったが、
 その中でシカゴとデトロイトの郊外にあった子会社にも行った。

工作機械の現地子会社は従業員が少なかった時代は工場所在地の地域在住者で充足でき、ノックダウン方式までの生産と出荷は出来た。しかし、1980年代に入り、工作機械についての日米貿易摩擦により、自主的に工作機械の米国現地生産をしなければならなくなった。その結果、現地生産のための熟練従業員の獲得、原材料や装置類の計画的な調達、下請け加工業者の獲得等の基本的なインフラが難題となり、経営的に大苦戦した。この時代における米国内での工作機械の一貫生産は至難の技であった。

5. トヨタ自動車(株)（「トヨタ」と呼ぶ）の北米事業

トヨタの北米における工場や事業所の所在地を下図に示す。アメリカ本土に 21、カナダに 6、メキシコに 2、合計 29 の事業拠点があり、その就業者数は 7 万人をこえるとの報告もある。連結子会社や関連の仕入先会社を加えると日系企業の総事業拠点も就業者数も倍増するであろう。

トヨタの北米における工場や事業所の所在地を下図に示す。アメリカ本土に 21、カナダに 6、メキシコに 2、合計 29 の事業拠点があり、その就業者数は 7 万人をこえるとの報告もある。連結子会社や関連の仕入先会社を加えると日系企業の総事業拠点も就業者数も倍増するであろう。



アメリカの進化した高速道路網を企業集団のネットとして最大限に活用する経営戦略は長い労苦の集大成であり、このネットを利用してトヨタは進化を続けるだろうと思えた。

例えばカムリ等を生産する北米のトヨタの主力工場 TMMK (Toyota Motor Manufacturing Kentucky, Inc.) はルート 75 沿線のケンタッキー州ジョージタウン (Georgetown) にあるが、この大工場はカーナビには映っていても高速道路からは見えなく、看板もない。私は Toyota のネオンサインはルート 75 沿線ではケンタッキー州に隣接するオハイオ州のシンシナティ (Cincinnati) 空港近くで見ただけであった。



TMMK

<http://www.toyotageorgetown.com/boutdex.asp>

アメリカの自動車市場はビックスリーと称される GM、フォード、クライスラーの 3 社によって長年、完全支配され続けており、トヨタを含む日本車はアメリカ市場に参入できなかった。

トヨタが輸出した第 1 号のクラウンは高速道路を走れず、トヨタ車がアメリカ市場に定着するまでには言語に絶する労苦があり、その苦労の道のりは 1980 年「はるかなる走路」³ というような題名で映画化され、私も先人の苦労に感激し、涙した記憶がある。



日本とアメリカの間には 1970 年代中頃に第一次自動車戦争、1980 年代中頃には第二次自動車戦争が喧騒されたが、いつの間にか沙汰止みとなり、現在では日本製の中小型自動車が完全にアメリカで市民権を獲得した。日本車がなぜアメリカ社会に受け入れられたかについては多くの学者が経営学的なアプローチで解説しているが、市場原理は経営学ではなく、感性が豊かで計算に明るい女心の原理ではないかと私は考える。

トヨタの北米 29 事業拠点と高速道路の位置関係を見たのが下図 2 である。西海岸の高速道路ルート 5、北米を南北に縦断するルート 75、それとルート 75 を背骨とすると肋骨

³ 木下正次著「夜明けへの挑戦」の映画化

http://www.amazon.co.jp/遙かなる走路-DVD-佐藤純彌/dp/B002ECNA72/ref=sr_1_1?ie=UTF8&qid=1322311831&sr=8-1

のように東西に交差する高速道路ルート 64 がトヨタの北米の事業拠点と重なっていることが窺える。5 頁の「トヨタの北米 29 事業拠点」の図と重ね合わせると、一層、明確になるだろう。

トヨタの北米拠点と高速道路の位置関係



トヨタは高速道路ルート 5 沿線に製造工場以外に研究開発や営業の事業所 11 拠点を保有している。高速道路ルート 5 は日本と太平洋で対面する西海岸の自動車産業の大動脈となっている。

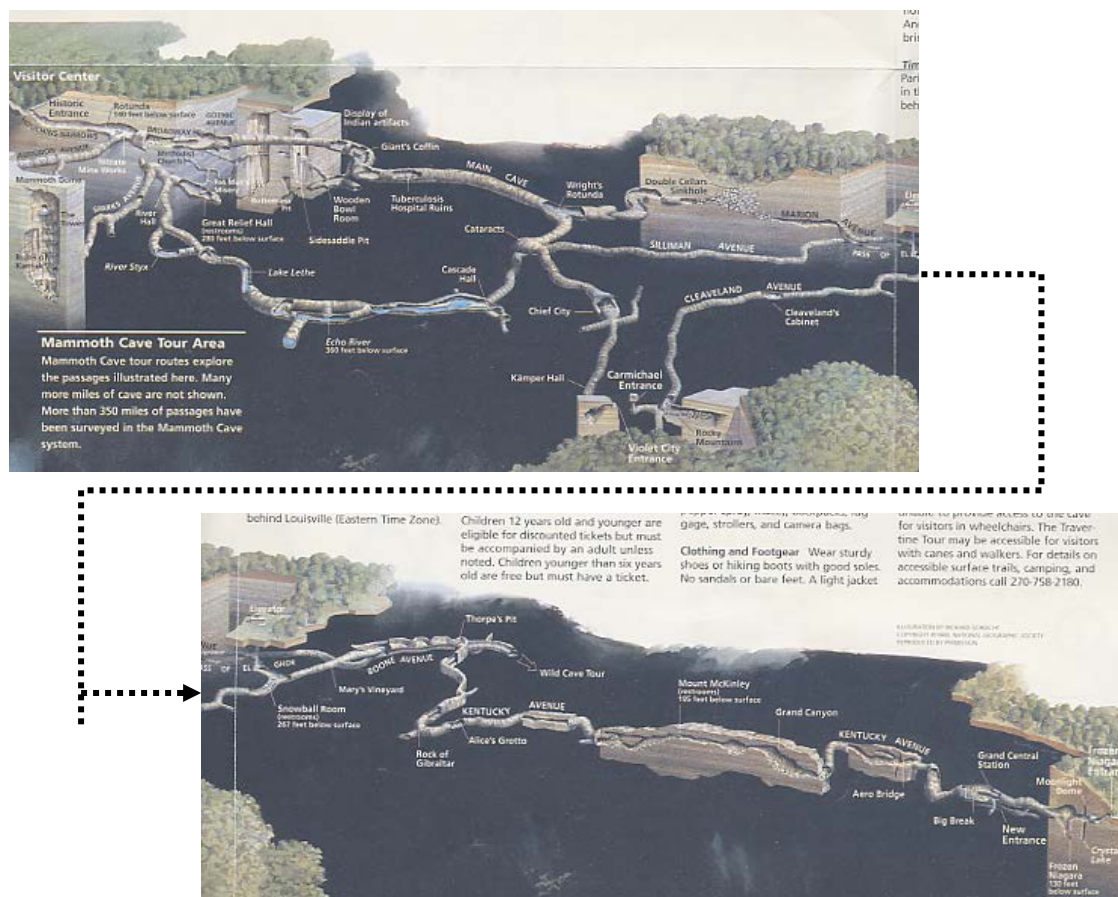
高速道路ルート 75 はアメリカのビックスリー (GM、フォード、クライスラー) の本拠地ミシガン州デトロイトから米国本土を南北に縦断し、フロリダ半島のマイアミにまで至る高速道路である。このルート 75 はトヨタを始めとする日本車の基幹道路にもなっているが、トヨタの事業拠点はビックスリーの本拠地オハイオ州にはない。トヨタの主力生産工場 TMMK はオハイオ州に隣接するケンタッキー州北部にあり、自動車産業のメッカのデトロイトや首都ワシントン DC とは車で 6、7 時間の、近からず遠からずの所にある。

エンジン工場や協力工場はルート 75 とルート 64 の沿線などに立地しており、ルート 75 はルート 5 と並んでトヨタの北米事業の大動脈・命綱となっている。

最近、ブッシュ大統領がメキシコ湾の油田の新規開発を承認したとの報道があった。この世界最大級の油田の再開発が実現すれば原油価格の高騰は避けられ、アメリカ国民のみならず世界経済に多大の恩恵をもたらすことになる。同時にデトロイトからマイアミを結ぶ高速道路ルート 75 は米国経済の大動脈として大きな脚光を浴びることとなり、それに伴って東西南北の十字路にあるケンタッキー州及びここに拠点を置く日本車メーカーの事業も計り知れない大きな利益を受けるであろう。

今日、現在の日本車メーカーはアメリカ社会の中に深く静かに事業ネットを張り巡らせている。その様子は、まるでケンタッキー州にある地中の洞窟、マンモスケイブ (Mammoth Cave) ⁴ のように社会への露出を極端に控えているように思えてならない。

「マンモスケイブ (Mammoth Cave)」国立公園の断面図



上図はケンタッキー州の南西部 Brownsville のビジター・センターにある総延長 580km、面積約 5 万エーカーという世界最大の地下洞窟「Mammoth Cave」の断面見取り図である。低くこんもりした森林の中に 5 つの見学者入り口があるが、その何れも極めて小さな入り口であり、そこに世界最大の地価洞窟があるとは想像できない。

⁴ <http://www.nps.gov/macai/index.htm>

現在、日本車は女心（感性が豊かで計算に明るい）に適い、市場に受け入れられているが、その女心に嫌われてアメリカ社会に受け入れなくなった時は、強固と思われた事業ネットは無価値な「マンモスケイブ」(Mammoth Cave) として封鎖され、忘却されるのかも知れない。

なお「トヨタの概況 2007」⁵によれば、アメリカでの自動車の生産開始は 1984 年のことで、GM との合併でカリフォルニア州に設立された NUMMI (New United Motor Manufacturing, Inc.)⁶ でカローラの合併生産が行われた。日本ではトヨタは生産台数で GM を抜いて世界最大の自動車メーカーになるとか、なったとかの報道が賑やかだが、アメリカ社会では、そんな話題のニュース性は低く、第三次自動車戦争を唱える人もいない。日米関係が平穏なことは日本車がアメリカ社会に受け入れられたことの証査であり、日本の自動車事業のアメリカ社会に深く静かに根を張り、ユーザの女心に応えて成長を続けるだろう。

6. ハワイに遊ぶ

帰りハワイに立ち寄ってワイキキのホテル・ハレクラニ (Hotel Halekulani)⁷ に泊まり、ノンビリした。ワイキキ海岸に建ち、部屋から海やダイヤモンドヘッドが見える快適なホテルである。

アメリカへの出発直前にカード会社 JCB の月次レターに「ワイキキのレッドトロリーは JCB カードを見せれば無料で乗車できる」とのチラシが入った。半信半疑でホテルを出て免税店に行くと確かに「JCB 無料」との看板を付けたレッドトロリーはひっきりなしに入ってきて、無料でワイキキ海岸を巡ってグラナダショッピングモールの間を循環し、買い物袋を両手に持った日本の若い娘さんで満員であった。「JCB トロリー」⁸ は日本の娘さんの買い物トロリーであった。



⁵ http://www.toyota.co.jp/jpn/company/about_toyota/gaikyo/pdf2007/databook_2007.pdf

⁶ <http://en.wikipedia.org/wiki/NUMMI>

⁷ <http://www.halekulani.com/>

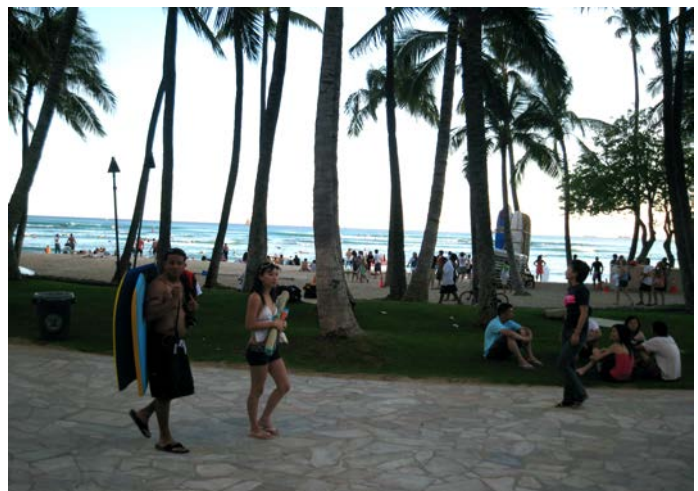
⁸ <http://www.kanzen-creditcard.com/knowledge/material.html>

ここで奇妙なことに気付いた。私の乗った旅客機には名古屋中部空港からサンフランシスコ空港までは日本人乗客が 80%程度いたが、サンフランシスコ空港からシカゴ空港の間では日本人客はほんのわずかで、さらにシカゴ空港からシンシナティ空港の間は我々老夫婦以外に日本人乗客はゼロであった。

そして帰路のシンシナティ空港からシカゴ空港、それとシカゴ空港からホノルル空港の間も我々老夫婦以外の日本人乗客は見当たらなかった。中でもシカゴ空港とホノルル空港の間でも我々老夫婦以外の日本人乗客は見当たらなかったことは驚きで、日本人とアメリカ人とはハワイ観光スタイルも異なるのではないかと思った。



ホテル・ハレクラニでは毎日のように日本人カップルの結婚披露パーティがあった。恐ろしく胴長で景色観光には不向きなリムジンも毎朝新婚カップルを出迎えていた。出席者は色々なホテルに宿泊し、パーティに出席した後は思い思いにハワイ観光を楽しんでいた。



ワイキキ海岸の観光客を見ると、右上写真の左に見える黄色のホテルからダイヤモンドヘッドに連なる右下写真のアーチ型海岸には日本人観光客が多く、夜遅くまで水泳やサーフィンや散策を楽しんでいた。一方黄色のホテルから手前のホテル・ハレクラニの前の右写真の海岸付近はアメリカ人観光客が大半であり、日光浴やサーフィンを楽しんでいた。



このように黄色のホテルの向こう側と手前側では観光客と観光スタイルが異なっていた。市内トロリーバスもバスの色で客層が異なり、アメリカ人と日本人では乗車目的も観光スタイルも異なっていた。ハワイでの結婚式、洞長のリムジンの使用など、日米の生活スタイルの違いを実感した。

アメリカ人と日本人はハワイ観光をシェアリングしているようであった。カードのJCBはアメリカのコンビニのABCやDFSやグラナダショッピングモールと連携して日本人観光客の囲い込みをしているようで、それが観光バスやレストランを含めたハワイ観光のシェアリングの基礎にもなっているのであろうと思った。

7. 自動車産業のシェアリング（棲み分け）

自動車メーカーの経営戦略でも日米間で大きな違いがあり、その違いが販売台数以上に利益の面で大きく出ている。自動車メーカーが富裕層をシェアリングした場合には、市場ニーズが一般階層に移行すれば必然的に経営不振となるであろう。

(1) 高速道路と自動車産業

アメリカは東西南北に網目状に高速自動車道を張り巡らせた自動車社会であり、自動車産業は防衛産業と並ぶ国家の最重要な産業である。それが景気後退や石油危機に直面して不況に陥るようになると、その都度、米国政府と米自動車業界から、安くて高性能・低公害な日本車の輸入規制や業務提携に対する要求が強く打ち出されるようになった。

第一次日米自動車戦争（1976年頃、原油の高騰と排ガス規制に関するマスキー法に伴う日本車の輸入規制）及び第二次日米自動車戦争（1982年頃、原油の高騰に伴う日本車の輸入規制）など大騒動となった。

かつてのアメリカの自動車産業はビックスリーと呼ばれている大手3社（GM、フォード、Chrysler）の独占市場であり、自動車の主たるユーザは富裕層で、豪華で高価なフルサイズカーが好まれた。富裕層相手の自動車は会社の利益率もディーラーマージンも高く、両者の経営が安定していた。

第二次大戦後に一般庶民にも自動車が急速に普及してビックスリーも好景気に沸いたが、ガソリン価格の高騰と自動車による大気汚染が深刻になり、低燃費、低価格、低公害な小型車への要請が強くなった。ビックスリーも小型車の開発を始めたが、安価・高性能・低公害の日本車がすでに輸入されている状態で、会社の利益もディーラーマージンの保証も目処が立たなかった。そこでビックスリーは第一次及び第二次の日米自動車戦争を通じて日本車の直接輸入を制限する目的で日米の業務提携や経営提携が模索された。

1979年5月には東洋工業（現マツダ）とフォードの資本提携があり、1980年7月にはトヨタとフォードとの資本提携の合意（アイアコッカ氏の著書によれば、フォード2世の日本嫌いで計画が頓挫）があり、1981年8月にはGMとスズキ、いすゞとの資本・業務提携があり、1984年12月にはGMとトヨタによる米国における合併会社（NUMM）の設立があった。なお、それ以前の1950年にはトヨタとフォードの技術提携交渉があったが朝鮮戦争で頓挫した。

その後、わが国では第三日米自動車戦争云々する者もいたが、日本車はアメリカ社会のユーザニーズに応じて深く静かに「マンモスケイブ」（Mammoth Cave）のように浸透して市民権を得るようになっていく。しかし、アメリカ経済の後退は、今後、日本車にも大きな影響を与えることになるであろう。

なお、20年ぐらい前になるが、さる国際会合において、出席中のアメリカの高官が私に「トヨタはわが国の会社である」と言われたことがあった。その当時からトヨタを含む日本車メーカーはアメリカ経済を担うアメリカの会社であると認識がアメリカ政府にあった。

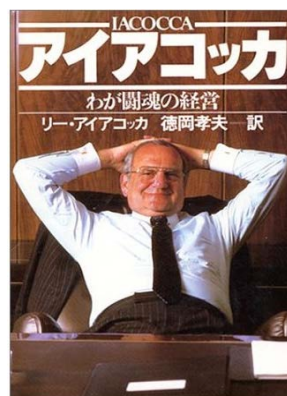
(2)二つの著書

日本車がアメリカに受け入れられるようになった経緯が綿密に記述された貴重な手記本が2冊ある。トヨタ自動車(株)の元社長・会長の豊田英二氏の「決断」、それとフォード及びクライスラーの会長を歴任したアイアコッカ氏の「わが闘魂の経営」である。アイアコッカ氏の著書は1980年1月発行、豊田英二氏の著書は1980年9月発行で、奇しくも同年の出版である。この時の年令を豊田英二氏は「70歳を超えている」と著書で述べている。アイアコッカ氏は生年月日から推定して61歳であった。

① 豊田英二氏著書：「決断」（日経産業新聞、1985年9月12日）⁹、以下、「決断」と呼ぶ。

② アイアコッカ氏著書：「アイアコッカわが闘魂の経営」（ダイヤモンド社、1985年1月20日）¹⁰、以下、「闘魂」と呼ぶ。

アイアコッカ氏は最愛の奥様に先立たれている。氏は「闘魂」において、フォード二世からフォード会長職を理不尽に^{かくしゅ}誅された怨念を持ち、倒産寸前のクライスラーの立ち直しを引き受けて猛進した結果、家庭への気配



⁹ http://www.amazon.co.jp/gp/product/images/4532093791/ref=dp_image_text_z_0?ie=UTF8&n=465392&s=books

¹⁰ <http://www.amazon.co.jp/アイアコッカ-わが闘魂の経営-リー・アイアコッカ/dp/447832011X>

りを怠り、それが糖尿病の持病のある奥様のストレスとなり、持病を悪化させて 57 歳の若さで失った、と著書で何度も悔いている

両著書には豊田英二氏とアイアコッカ氏が業務提携等の交渉をしたか否かについては言及がない。トヨタは 1984 年に GM と合併会社 NUMMI (New United Motor Manufacturing, Inc.) をカリフォルニア州に設立してカロラの生産を始め、1988 年にはケンタッキー州 Georgetown に自前の TMMK (Toyota Motor Manufacturing Kentucky, Inc.) を設立してカムリ等の生産を始めている。両氏は接触をもったに違いないだろう。

(3)新車開発と工作機械

私は工作機械メーカー出身のしがない後期高齢者であるが、どうしても新車開発とその専用工作機械の関係が気になる。「闘魂」において、アイアコッカ氏はフォード社長時代、名車「マスタング」の開発について次の数値を上げている。

「一から新車を生産するには、当時（1960 年頃）でも 3 億ドルから 4 億ドル（\$ = 360 円として約 1.4 兆円）かかる。カギは既存のパーツをどれだけ使い、コストを抑えるかである。エンジンとトランスミッションとアクセルは“ファルコン”を土台にして節約することにし、計算してみると 7,500 万ドル(約 270 億円)で開発可能と出た。」と述べている。

そしてエンジンとシャーシは「ファルコン」を流用し、デザインと内装を一新した。車名に第二次世界大戦で日本軍を散々に傷みつけた戦闘機の「マスタング」を用い、マスコミも巻き込んだ大々的なセールスプロモートを行なったところ、人気は人気を呼び新車（実は「ファルコン」の焼き直しであったが）が売れに売れた。1965 年には 55 万台売れた。しかし、次第に競争力を失い、売り上げは減退し、モデルチェンジを繰り返したが、売り上げは回復しなかった。

1980 年代に入り、ガソリン価格と労働賃金の高騰で市場の求める小型車の開発が必須となり、4 気筒エンジンとトランスミッションの新工場の建設費 5 億ドル（\$ = 228 円として 5,700 億円）の投資を要求したが、フォード二世は新工場の建設を承諾しなかった。

そこでホンダのエンジンを買う交渉をしたが、これもフォード二世の「ジャップのエンジンを乗せた車に、何が悲しくてフォードのマークをつけなくてはいかんのか」として拒否された。「闘魂」において、アイアコッカ氏はこれでフォード再建の道が閉ざされたと嘆いている。フォードに限らず、GM やクライスラーも日本車に対抗する低公害、低価格の小型車の新車を生産する抜本的な新規のエンジンの開発や生産設備の投資を逡巡^{しゅんじゅん}し、旧モデルの部品を流用で投資額の抑制を図った。アイアコッカ氏はエンジン、トランスミッ

ション、アクセル等の生産設備投資をしなかったことが日本車との競争に敗れた原因であると認識していた。

一方「決断」には、豊田英二氏自身が朝鮮戦争の最中の 1950 年にフォードにおいて工場実習をしたことと、アメリカの多くの工作機械製造会社を視察したことを述べている。第二次大戦後いち早く技術供与を受けようとトヨタはフォードと交渉を行い、合意が得られたものの、朝鮮戦争の勃発（1950 年 6 月 25 日）によって技術供与はアメリカ政府から禁止されて実現できなかった。そこで代わりに行われたのが、豊田英二氏他数名の工場実習であった。

なお、朝鮮戦争の勃発（1950 年 6 月 25 日）によりアメリカ軍の軍用車両とその補給部品を日本から調達することになり、トヨタもその生産を命じられた。豊田英二氏のフォードでの実習や工作機械会社の視察も、それと何かの関係があったかも知れない。またフォードの工場を見学した者は一様に製造ライン内の作業者が異常に多いと言っていた。「決断」には明記はないが、このことから豊田英二氏は自動車生産用工場の自動化・省人化について強い「決断」をしたものと思われる。

私がトヨタの子会社の豊田工機(株)に入社したのは 1957 年 3 月で、その当時は豊田工機でも米軍車両部品を生産していた。それは主として可鍛鉄系のトラック部品のようなものであった。加工には専用の工作機械が必要であり、専用工作機そのものか、専用化するための指導を受けて生産ラインを設置したもの推量した。米軍車両部品の生産が終了した後、豊田工機はトヨタのトラックのエンジン系部品を主として生産するかたわらで小型パワーステアリング等自動車部品を開発して自動車部品事業に進出した。

豊田英二氏は帰国、フォードを格段に凌駕する省人化した自動車量産用の生産ラインの構築を進め、元町工場や上郷工場を建設したものと推測する。豊田工機もトヨタからの要請を受けてあらゆる自動車部品の加工を自動化・省人化する専用工作機械やトランスファマシンの開発に努めた。

(4)元町工場と上郷工場

「決断」には 1959 年 8 月に操業を開始した元町工場については詳細に述べているが、1965 年 11 月に操業を開始した上郷工場の詳細についてはほとんど語っていない。元町工場はクラウンが 2,000 台程度しか売れていなかった頃に作った、公表で 5,000 台、実体は 1 万台の生産能力を持つ乗用車専用工場である。その投資価値は 1985 年頃の物価にスライドすると 4, 5 千億円の評価があったと「決断」で述べている。1966 年 10 月にトヨタを躍進させるシンボルとなったカローラを発表した。元町工場の稼動開始から 7 年後、上郷工場の稼動開始の 1 年後である。

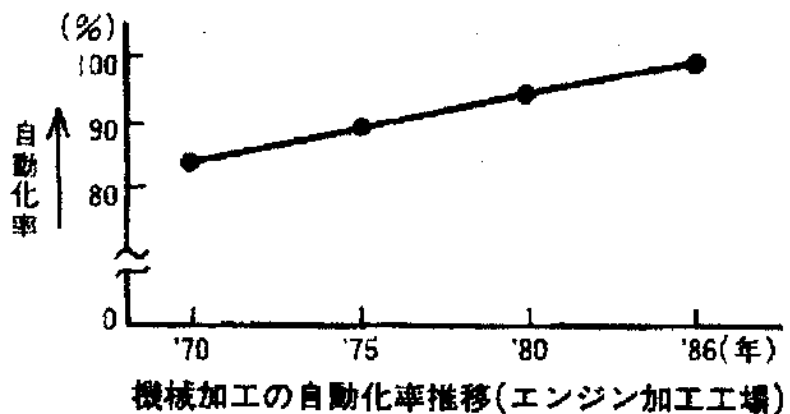
上郷工場はエンジン(E系)、トランスミッション(T系)、デフキャリア(P系)等の主要部品を自動で加工する専用工作機械(「EX」と呼ぶ)やトランスファマシ(「TR」と呼ぶ、「EX」を多数台並べて自動的に生産する大量生産ライン)を用いて量産加工を行う自動化・省人化した工場である。その後、「EX」はNC化されてNC専用工作機械(「NCEX」となり、「TR」はコンピュータで統括制御する「FMS」となり、それらによって新車種へ対応が容易になった。

第一次及び第二次日米自動車戦争当時と、それ以降の「EX」や「TR」の技術進歩については「豊田工機技報 Vol. 27 No. 5」(1987年5月)及び「豊田工機技報 Vol. 40 No. 3」(2000年3月)に掲載された「専用工作機械」¹¹に詳述されている。

これらに掲載されているデータについて、トヨタが「カローラ」を発売した年(1966年)、トヨタがアメリカに自前の主力工場TMMK(Toyota Motor Manufacturing Kentucky, Inc.)建設した年(1986年)¹²及びバブルが崩壊した年(1991年)等を節目として検討する。なお、エンジン系を「E系」、トランスミッション系を「T系」、パワートレイン系を「P系」と呼び、「EX」、「TR」、「NC」、「FMS」と組み合わせで、これらの用語を使用することとする。

① 「EX」、「TR」及び「FMS」の技術進歩の歴史

自動化率——1986年
までには自動化率がほぼ
100%になり、自動車部品
の究極に自動化・省人化
した大量生産加工が行わ
れるようになった。



¹¹ 豊田工機技報に掲載された「専用工作機械」のデータは豊工機(株)の出荷機であり、トヨタの設備機械そのもののデータではない。「専用工作機械」は多目的工作機械との対比において、「単目的工作機械」とも呼ぶことができる。

¹² 1986年は第2次石油高騰ショックによる大不況(1980年～83年頃)後にトヨタがアメリカに自前の自動車生産工場(現在のTMMK)をケンタッキー州に建設し、生産を開始した年である。この前後の「EX」や「TR」の技術力を日米の自動車の競争力として考察した。

サイクルタイム——
サイクルタイムは 1986 年頃までには半減し、2000 年頃までには約 3 分の 1 になり、生産性が飛躍的に向上した。

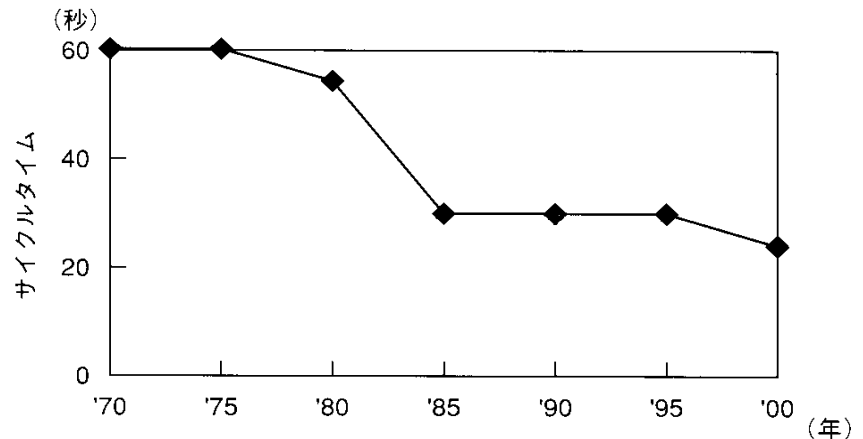


図2 トランスファマシンのサイクルタイム推移
(シリンダブロック加工ライン)

NC 化率——NC 化率は 1986 年頃には 55%に達し、2000 年頃には約 80%となり、NC 化された「NCEX」、 「NCTR」、 「FMS」等により新設計部品への対応や多種工作物の混流生産が容易になった。

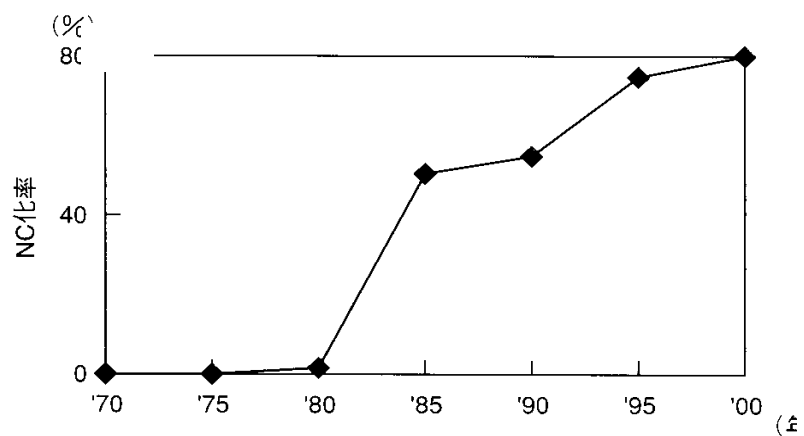


図3 専用機のNC化率

②豊田工機における「EX」と「TR」の出荷台数

「EX」は自動車部品を大量生産するための究極の単体自動加工機である。「TR」は自動生産ラインである。「EX」と「TR」の台数が自動車生産工場の生産能力の目安となる。

豊田工機は 1986 年頃までエンジン系の「EX」と「TR」を毎年コンスタントに出荷している。その実績から日本の自動車メーカーは新エンジンの開発とその生産設備の導入を計画的に実施していたと推定できる。「EX」、「TR」の設計と生産の期間が長く、この程度が豊田工機の生産能力の限界であったと推測する。

一方T系 (トランスミッション系) はトルクコンバーターの普及等の理由で、P系 (パワートレーン系) はFF (フロントエンジン、フロントドライブ) 化等の理由によりそれぞれの「EX」も「TR」の設備投資が少なくなったと推定される。

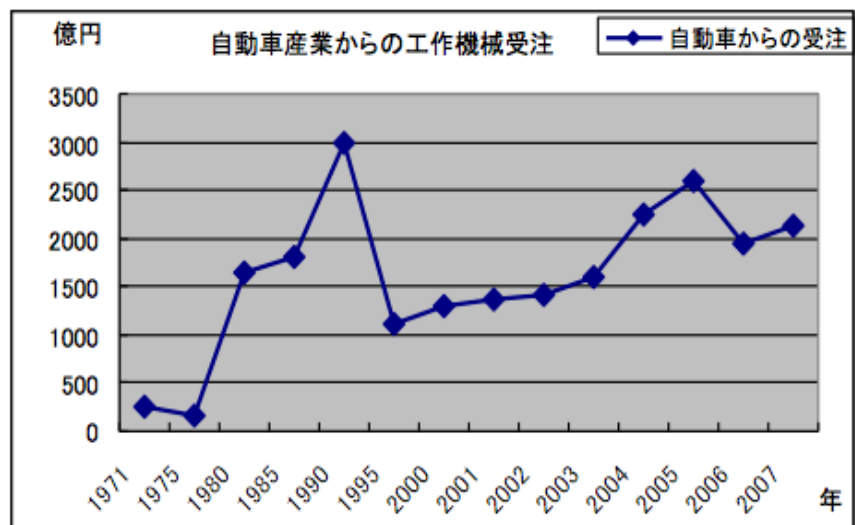
豊田工機が出荷した工作物別「EX」、「TR」及び「FMS」は1986年（トヨタがアメリカでの現地生産を本格稼働し始めた年）の前後で大きく変っている。1986年以前はエンジン系が主流であり、T系とP系は少なかった。FMSの出荷も無かった。しかし1987年以降はエンジン系の「EX」と「TR」出荷が減少し、P系とT系が増え始めた。

豊田工機が各社に出荷した「TR」と「FMS」に着目すると、トヨタが元町工場の稼働を開始した1959年以前は1ライン、上郷工場が稼働を開始した1965年までには9ライン、「カローラ」を発表した1966年までには13ライン、第一次日米自動車戦争勃発した1976年頃までには33ライン、第二次日米自動車戦争がほぼ終結した1986年までには49ラインであったが、1987年から1999年までの出荷は9ラインに減少した。日本の自動車メーカーはエンジン系の工作機械設備を1986年までに大幅に増強したものと推定できる。トヨタの上郷工場も4、6気筒エンジンの生産設備として世界最高の工場であったものと推測する。

（5）日本の工作機械産業の自動車業界からの受注

1971～2007年の自動車業界からの工作機械受注実績を見ると、第二次日米自動車戦争の頃（1983年頃）から激増した後、バブル景気崩壊後には急減した。

しかし、その後は漸増傾向で推移してきた。日本の自動車メーカーは継続に工作機械投資を行い、競争力を高めてきたと見ることができる。



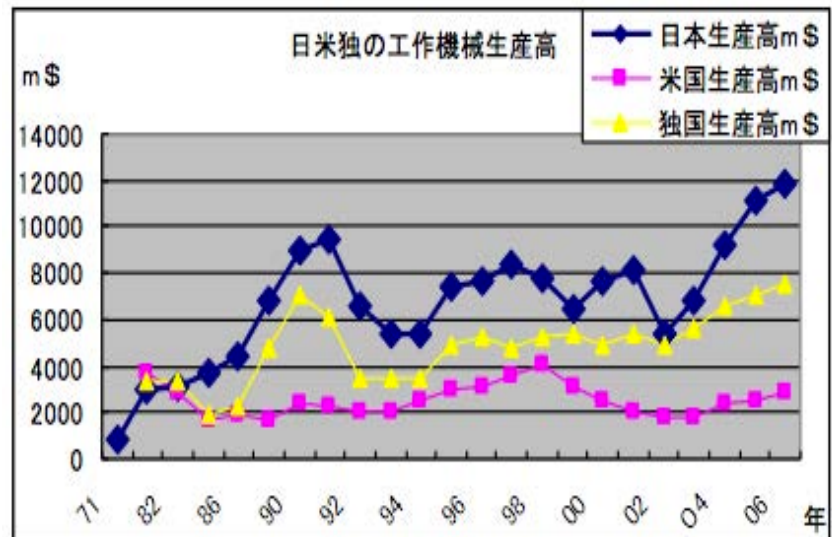
（6）日米独三カ国の工作機械の生産

日本の工作機械の生産高は1980年代には入り、自動車を初めとする国内機械製造業の活発な設備投資意欲と、安全保障上の制約の低い機種種の海外輸出の増大を追い風にして増大させた。

しかし、アメリカの工作機械の生産高は中小型乗用車の設備投資の逡巡による受注減で減少した。アイアコッカ氏の「闘魂」ではエンジン系の設備投資の逡巡をオーナーの責任と

されているが、この頃の GM の設備投資がうまくいかなかった理由としては工作機械に対する力量不足が上げられている。アメリカの工作機械業界の低迷は中小型自動車を生産する工作機械の力量不足が大きかったためであろう。

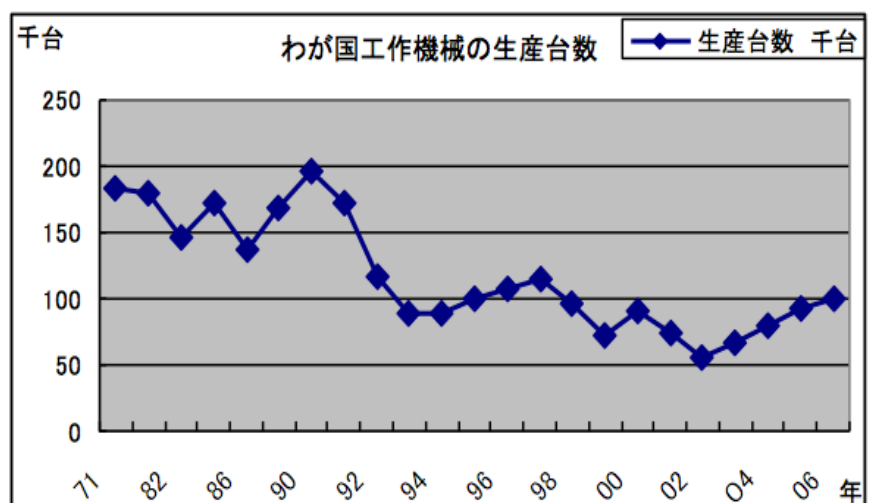
それに対して日本とドイツの工作機械メーカーは市場ニーズに応えた工作機械を適切に提供していたと見ることができよう。特に日本の工作機械メーカーはアメリカを始め世界各国に工作機械を供給国する役割を担ってきている。一方、アメリカの工作機械メーカーは自身の力量不足もあって、低迷を続けている。



なお、日本の工作機械メーカーは自前で世界に事業と販売のネットを構築していると見られているかも知れないが、実体は日系の製造業の海外進出と日本の商社が世界に張り巡らせた事業との係わりが大であろう。

(7) わが国工作機械の生産台数

日本の工作機械の生産台数はバブル絶頂の1990年をピークに半減している。生産額とから平均機械単価が得られ、機械単価と機械機能レベルの関係などの議論にまで広げることができなくはないが、それは専門の識者にお任せする。



8 結び

工作機械の国際見本市「JIMTOF2008」の開催期間中に開催される第 13 回国際工作機械技術者会議のテーマは「ものづくりを革新する多軸複合加工機」だった。多軸複合加工機は多目的工作機械(「SUM」)で、万艦飾りの機能を持った CNC と極めて多数の加工工具を搭載し、なんでも如何様にも加工する高度で重厚な工作機械である。JIMTOF2008 は見学者が殺到し、出品機も大型で豪華な「SUM」のオンパレードであった。

アメリカのピックアップの SUV は価格、燃比、低公害の面で日本のコンパクトカーとの競合に破れ、そのコンパクトカーも軽自動車に圧迫されている。十種競技の選手がジャマイカのボルトと 100m 競争して勝てないと同様に、豪華な「SUM」の加工単価が安価な制御装置を搭載した専用(単目的)工作機械「EX」より低額となることはない。2008 年のシカゴ IMTS では格安工作機械が評判になったと聞く。

自動車と同様、「EX」、「TR」、「FMS」を含む工作機械もこれまでとは違うコンセプトが要請されるであろう。世は均一価格品(100 円均一等)の時代である。単位〔千、万……〕や通貨〔円、ドル、ユーロ……〕は色々あるだろうが、工作機械の均一価格品も荒唐無稽な笑話ではなくなるであろう。

私は豊田工機で工作機械の不況を 6 回ぐらい経験したが、それらの不況は円高が引き金であった。工作機械業界の不況は円高の始まる 1 年ぐらい前から始まり、円高が終息した数年後まで続いた。円高は貿易摩擦が引き金であり、ユーザが生産設備の増強を逡巡した結果として工作機械の不況となった。工作機械は生産高、生産台数及び利益の三者関係に一義的な法則がなく、好不況では機械単価に特異な現象が生じるように思えた。

今回の証券会社リーマンブラザーズの負債約 64 兆円を抱えての破綻を引金とした世界同時複合危機は工作機械業界も無縁ではなく、生産台数以上に生産高や利益に影響する虞がある。高速、高精度、多目的加工は工作機械の究極のテーマであるが、不況時にはユーザの設備投資の決断を促す魅力的なコンセプトの工作機械の提案が強く望まれるだろう。

近時の報道によると、GM は 1,400~1,500 万 \$、Ford は 7,500 万 \$ の設備投資を行い小型多目的乗用車(小型「SUV」)の開発を行なうとある。GM は小型ハイブリッド車の開発計画もあるとの報道もある。わが国の自動車メーカーも新車を開発と設備の増強を計画しているであろう。今こそわが国工作機械業界は機構、機能、性能、価格、補完等のあらゆる面での限界設計プランの力量が問われることとなるであろう。

そして私は右写真の豊田工機の故富田環翁¹³の不況に対する奮闘を懐かしく思い起こす。翁は発明王であった。工作機械を低コストで安定生産するコンベア生産方式の発明（昭和44年紫綬褒章受章）や、画期的な小型パワーステアリングの発明による多角化経営の推進や、生産機種シェアリングを含む業界の経営改革の推進（昭和51年藍綬褒章受章）等に功績をあげ、昭和56年には勲三等旭日中綬章を授章した。翁ならば今回の世界同時複合危機を克服する限界設計プランの奇策を推進するであろうかと瞑想し、本稿の結びとする。



¹³ 富田環：明治44年1月24日生、平成2年12月10日没、豊田工機(株)の社長、会長及び(社)日本工作機械工業会会長等を歴任。