



## 第4回

# 鍋島直正の思い

### なぜ鍋島直正なのか

幕府の崩壊と明治維新、および太平洋戦争の敗戦は日本の運命を大きく変えた。今回の「日本の埋没」もこれらに匹敵する大きな変化と筆者は捉えている。したがって、これらの時代を生き抜いた偉人の生きざまが、今後の日本人の生き方に大変参考になる。

江戸時代後期は、成長はしないが国内は安定し、民はそこそこ暮らして行けた。その安眠を打ち砕いたのが、ペリー



図1 鍋島直正

の来航であった。これに、敏感に反応したのが長崎の出島の管理を委託されていた佐賀藩主・鍋島直正(図1)である。彼は、隣国のアヘン戦争で日本の防衛力不足に敏感に反応し、明治維新後に続く技術革新や富国強兵の先陣を切り、“個”を確立していたエンジニア藩主であった。

### 日本の防衛に敏感に行動した佐賀藩主

直正は文化十一(1815)年に生まれた<sup>(1)~(3)</sup>。嘉永五(1852)年、「精煉方」を藩内に発足させた。これは大砲や蒸気船を作るための要素技術を研究開発する現代版の理化学研究所である。周辺技術である化学薬品・カメラ・電信機なども手掛けた。長崎の出島を監督する役割にあった直正は、たびたび若い藩士を伴って外国船の船内を隈なく見学させ、エンジニアリング藩士としての専門性を高めさせた。小銃の取り扱い方、薬品室・酒庫・貯水庫・飼育室(食用の動物)・医師などの各部屋、船の操縦方法や大砲発射の操練などである。また藩士を積極的に江戸や長崎へ遊学させ、さらには海外にも留学させた。万延元(1860)年の遣米使節派遣では、各藩最多の7名、文久元~二(1861~1862)年の遣欧使節にも3名を派遣させている。

34歳の宣教師フルベッキ(図2)を藩校致遠館に招聘した。彼は1830年にオランダで生まれ、工科大学で機械工

学を学び、22歳で米国のウィスコンシン州の鋳物工場に移り、その後エンジニアとして橋や機械類の設計などの実務を体得した。ここで大隈重信(矢印:当時27歳)・副島種臣(39歳)・江藤新平(33歳)・大木喬任(35歳)らが学んだ。フルベッキは明治の新政府になってからも、直前まで欧米の視察と若手の留学について大隈重信と相談し、知恵を与えていた。この助言に基づき、明治四(1871)年に欧米視察のために派遣した岩倉使節団<sup>(5)</sup>は、留学生58名を含め107名に及んでいる。



図2 フルベッキと門下生<sup>(4)</sup>

長崎伝習所の37名を擁する外人教師の首席教官がその後オランダの海軍大臣や外相にもなったカッテンデイクである<sup>(6)</sup>。教師らは蘭学(蘭方医学)のみならず航海術、例えば海軍軍事技術、汽罐・化学・医学・測量などを教授した。航海術に必須な数学も加減乗除・比例・分数・開平(平方根・立方根)・級数・対数・幾何・三角法などを、アラビア数字を使って教育した。日本人にとって、和算から初のmathematicsの体験である。明治期に多くの有為な人材を生み出したのは、この伝習所が設置されたからと言っても過言ではない。併設された飽浦修船工場、長崎製鉄所はその後の三菱長崎造船所の前身となった。江戸城が新政府に明け渡された後、江戸の軍艦操練所は海軍兵学寮となり、後の海軍兵学校に発展し日本海軍の母胎となった。築地時代に明治天皇が皇居から学寮まで行幸した道が現在の銀座「みゆき通り」である。明治二十一(1888)年に海軍兵学校は広島県の安芸郡江田島町(現在の江田島市)に

移転した。その跡地が築地市場である。図3(左)は安政四(1857)年、徳川幕府がオランダから購入した豎削盤である。この工作機械は日本最古で、その後移動はあったもの、通算約100年間稼動した。1997年、我が国造船工業の発展に尽くしたとして、重要文化財に指定された。



図3 最古の工作機械(左)と大砲鑄造の反射炉(右)

### 反射炉の独自開発と大砲製造への熱意

嘉永三(1850)年佐賀城近くの職人町裏手の築地(現・日新小学校敷地)に大砲鑄造の反射炉と大砲を製造するプロジェクトチームを発足させた。幕府は佐賀藩の実力を認め、鉄製大砲を佐賀藩に特注した。そこで佐賀藩では、築地反射炉の北側に当たる多布施に幕府専用の新たな反射炉を建設した。図3(右)は昭和の初めに描かれた多布施の場景図である。反射炉の炉体は1500°C程度の高温に曝されるため、耐火煉瓦の材料とその製造法が最も重要であった。佐賀藩には伊万里焼など焼物の技術と焼物師がおり、珪藻土を用いて耐火レンガにより反射炉を独自に構築した。また瓦職人や左官の匠の技術が用いられたであろう。反射炉は薩摩や静岡県伊豆の垂山反射炉が有名であるが、このような経緯から最初に実用化したのは自力で技術開発した佐賀藩であった<sup>(7)</sup>。

五度目の試作でやっと鉄が溶け、大砲の鑄込みが可能となった。さらなる難題は鑄込みでは外側の鑄型と中子の鑄型の間を溶鉄を流し込む際に気泡が入りやすい。そのため中空鑄込み大砲の試射中に、そこを起点として砲身が炸裂し、怪我人が続出してしまった。エンジニア藩士らは「もはや続行は不可能、切腹して責任を取りたい」と願い出たが、直正は言葉を尽くして技術開発の続行を論じた。蘭学書「鉄煩鑄鑑図」を参考に中空鑄造から中実の大砲型を鑄立て砲身を繰り抜く方法に転換した。穴あけ用の刃物は刀鍛冶の技術で作ることはできたが、回転内削させる動力は水車を利用した。

### 蒸気車雛形から大型蒸気機関の実用化

嘉永六(1853)年、ペリーに遅れること1カ月半後に、エフィム・プチャーチン率いる旗艦が入港した機会に、直正は精煉方のエンジニアらにつぶさに船内を見学させた。彼ら

が士官室に入った途端、目が釘付けになった。ロシア士官が蒸気車雛形に熱湯を入れ、アルコール器に火を点ずるとボイラーから沸騰音が鳴り響き煙筒から湯気が発生し、たちまち車輪が動き出し円状のレール上を軽快に走り回るではないか!精煉所のリーダーであり三重津海軍所を設立した直正の懐刀だった佐野常民は久留米藩出身の機械発明家・田中久重儀右衛門らを佐賀藩にヘッドハンティングした。久重は嘉永四(1851)年、ほとんど手作の1000点を超える部品で、万年自鳴鐘と称される機械式の和時計を発明した。明治になり70歳代で久留米から上京し、銀座煉瓦街に電信機生産の田中工場を誕生させた。これが後の東芝の発祥となった。図4(左)に示すように蒸気車雛形は鋼と真鍮で作られ、2気筒のシリンダーを持ち、ギアチェンジ機構も備えていた。雛形は単純構造のため蒸気圧力が弱かったので、久重らは図中の矢印で示したようにギアなどで減速して回転力を引き出す独自の工夫も加えた。試行錯誤を重ね2年後(1855年)に蒸気車雛形を完成させ、図4(右)に示すように精煉方内で試運転をした。この蒸気車雛形製造を通じて、銅合金の鑄込み技術、板材・棒線材・管材などを延伸する金属素形材製造技術や、板材成形・引抜き・鍛造・せん断・接合などの塑性加工技術および歯車などを切削する機械加工技術を駆使して部品を製造したに違いない。直正の構想はこの技術を大砲や蒸気船に発展させ、日本を支えていった。幕府とフランス、薩長とイギリスが結びついた状況で、外国勢力に内政干渉されたりしないために、朝幕のバランスをとりながら、慎重に挙国一致体制を探っていたのが直正である。その後の上野彰義隊との戦いから五稜郭の戦いまで、最新式の兵器を装備した佐賀藩の貢献は絶大であった。

今回は横須賀造船所を後世に残した幕臣小栗上野介忠順の思いを紹介しよう。



図4 蒸気車雛形(左)と運転風景(右)

参考文献

- (1) 杉谷昭, 鍋島閼嫂(1992.3), 中公新書。
- (2) 鍋島報効会編, 生誕200年記念展鍋島直正公(2014), 公益財団法人鍋島報効会。
- (3) 鍋島報効会編, 蒸気軍艦を入手せよ(2015), 公益財団法人鍋島報効会。
- (4) フルベッキ群像写真, Wikipedia(参照日2022年2月24日)  
https://ja.wikipedia.org/wiki/フルベッキ群像写真
- (5) 泉三郎, 誇り高き日本人・岩倉使節団(2008.6), PHP。
- (6) 司馬遼太郎, 明治という国家上・下(1994.1), NHK BOOKS。
- (7) 中江秀雄, 大砲からみた幕末・明治(2016.9), 法政大学出版局。

<フェロー>  
浅川 基男

◎早稲田大学 名誉教授  
◎専門：機械工学、塑性加工、機械材料