



## 中国の超精密加工の今昔

中部大学名誉教授・長春光学精密機械物理研究所名誉教授・  
ハルビン工業大学名誉教授  
難波義治 NAMBA, Yoshiharu

コロナウイルスに感染したトランプ米大統領がワシントン近郊のウォルター・リード陸軍病院からホワイトハウスに退院したと報じている。中国湖北省武漢市で発生したコロナウイルスが世界中で感染者 3,600 万人、死者 105 万人以上を出し、収まる様子もありません。そのため、世界中で閉塞感が漂っています。その影響で、国内外の工学関係の会議の開催が中止や延期となり、開催する場合もオンラインシステムに変わりました。毎年、海外に出掛けていましたが、今年は海外旅行の立案ができません。

ワシントンと言えば、今年の 3 月 27 日に中部国際空港からデトロイト経由でワシントンナショナル空港へ飛び、その逆コースで 4 月 6 日に帰国する予定でした。全くの私用で、家内・娘とその子供 2 名の計 5 名の家族旅行です。ワシントン近郊の交通の便が良い所のアパートを予約していました。コロナウイルスの影響で名古屋からデトロイトへ飛ぶ便が無くなり、3 月 7 日に航空会社から名古屋—成田—アトランターワシントンの便に変更する旨、連絡がありました。その後、航空会社から名古屋—成田—ホノルル—アトランターワシントンの便が提案され、成田からホノルル間は大韓航空の便だとのことでした。その頃、大韓航空の日韓の便は全て運休になっていました。アメリカでのコロナウイルス感染者が急増しており、大韓航空が飛ぶかどうか不明の点があり、この計画は中止にしました。後から振り返って見ますと正解であったと思います。昨年の夏は、家族 8 名で同じ経路で飛びましたが、その時は台風の影響で 1 日遅れとなり、しかも大変遅くワシントンナショナル空港へ到着しました。しかし、NASA のゴダード・スペース・フライト・センターの知人 2 名と夕食を共にし、家族はワシントン市内の訪問を楽しみました。今回も先方と連絡を取り、会う約束をしていましたが、叶いませんでした。なお、航空運賃は搭乗予定の 2 カ月後に航空会社から返金されましたが、アパートの代金は帰って来ませんでした。

コロナウイルスと言えば、今年になってから流行したと思っていましたが、昨秋からのようで、昨年の 12 月 24 日から 27 日まで中国浙江省杭州市に滞在し、中国各地からの超精密加工の専門家と交流を持ちました。もしかして武漢からの参加者がいたのではないかと危惧しました。

超精密加工と言えば、大阪大学工学部精密工学科の津和秀夫教授が 1964 年のアメリカ留学中に NASA の “Millions of an inch “ という標語に感銘し、帰国後に日本で超精密加工と言う概念を説いています。「真心を込めて物を作れば良い物ができ、使う人に幸福を与える」と説いています。日本学術振興会の支援で 1980 年 12 月であったと思いますが、中国黒竜江省のハルビン工業大学から Pang Tao 講師が 2 年間研究室に滞在し、「フロート・ポリシング」の実験的研究を行いました。帰国後に同大学で超精密加工研究センターを設立したと聞いています。小生は、1981 年 11 月から 1982 年 11 月までアメリカのアルバカーキにあるニューメキシコ大学最新光学研究所に客員助教授として滞在し、高出力レーザー用光学素子の超精密加工の研究を行うと共に、アメリカ各地を旅費の心配もなく訪れていました。

Pang Tao 講師が帰国後、ハルビン工業大学の学長から「超精密加工について」の 1 週間の講義を頼まれ、1983 年 9 月 2 日から 15 日まで中国を訪問しました。ハルビンまでは大阪から成田へ飛び、そこから北京へ飛びました。飛行機のタラップの下まで Pang Tao 先生が来ているのに驚くと共に、空港内で機銃を持っている兵隊が屯しているのが気になりました。北京空港からハルビンまでは先生と一緒に飛行機に乗りましたが、先生が大事そうに物を持っているのを見つけました。それは鶏の卵で小生にご馳走するために北京で買ったとのこと。先生は蜜柑が好きですが、ハルビンに居た頃は、蜜柑は四角な物と思っており、日本に来て初めて丸いものだと認識したそうです。中国の南方から貨車に揺られて寒いハルピンに到着する頃には丸いものが変形して四角になっていたようです。

OHP を使って、超精密切削・研削・研磨の話は朝 8 時 30 分から午後 4 時 30 分まで、途中の昼食時間を挟んでやりました。聴衆は中国全土からの研究者・技術者で、遠い所から来た人は 3 日間列車に乗っていたとのことでした。大きな階段教室ですが暗幕がなく、窓際ではなく適当な位置に黒い布を垂らした部屋です。昼食はホテルで摂りましたので、大学のトイレは使っていません。学内は立派なコンクリート建てですが、廊下の電球は切れているのか点灯しているものではありませんでした。また、工作機械はソ連製が多く、機械は土間に置いてある状態でした。町には街灯がなく、交差点では警察官が交通整理をやっていました。勿論、車も自転車も殆どない状態でした。ハルビンの空港からホテルまでは大学の車ですが、その間は 1 車線の未舗装の道路ですれ違う車もなく、牛車が農作物を積んでゆっくりと歩いているのに出くわしました。雨上がりだったのかと思いますが、舗装していない道路の上に魚を置いて商売している光景は忘れません。日本の戦後の状況であったと思い、感慨無量でした。

図 1 はその講義の間に先方が撮影した参加者の記念写真です。前列、向かって右から 2 人目が Pang Tao 講師で、右から 4 人目が袁教授です。お二人とも、お元気で 85 歳と 95 歳です。工場見学もありましたが、平面原器の研磨で 3 カ月研磨しているが、まだ  $\lambda/10$  が出ないと言っていました。ホテルのエレベータにはエレベータ・ガールが一人待機し、こちらの指示に従って目的階を押ししており、各階にはメイドが待機しており、共産主義の国では総ての人に職を与えているのが実感して分かりました。その後、北京を案内して呉れた方は大阪大学に留学し、日本語を学んだが、帰国後の講義の時間は週 1 回しかないと言っていました。そのような労働事情では 3 カ月間の研磨も許されると感じました。

ある日の夜は、ソ連との対立時に建設した地下深くの劇場で「京劇」を鑑賞する機会があり、ハルビンが前線基地であることが実感しました。その後、何回かハルビンを訪問していますが、そこを訪れることはありません。

1992 年 10 月 24 日から 11 月 2 日まで日本学術振興会と中国科学院共催の「日中光工学会議」に参加し、北京での全体会議の後、4 班に分かれ、小生は長春を訪れました。駅の近くの大きな公園の中にある政府関係者のための立派なホテルに泊まりましたが、夕方のシャワーでお湯が出ず、参加者の何人かが風邪を引いたのが印象的です。小生の部屋は湯源に近く、お湯は出ました。

2007 年に 4 回、訪中しましたが、その最後の訪問時に中国側から中日超精密加工国際会議を再開したいので協力して欲しいとの要望があり、2008 年に長沙で会議を再開しました。中国では若手の研究者が国際会議での発表を熱望していることが分かり、講演発表と共にポスター発表の場を設けました。当時の中国からの研究発表は外国の研究の追試が多く、オリジナルのものは殆ど見られませんでした。しかし、その後の中国政府の政策で超精密加工に対する支援が厚くなり、この分野の研究者は増大しています。日本の大学院修士課程の工学分野の在学学生 6.6 万人に対し、中国では 90.7 万人であり、博士課程は日本の 1.3 万人に対し、中国は 15 万人と十数倍多くなっています。研究装置も欧米から輸出した最新鋭の機器があり、海外で学んだ優秀な研究者が帰国しています。深圳の大学では年間の研究費 1 億円を与えるとして海外から優秀な人材を集めています。小生の知人も日米から 2 名帰国してそれに参加しています。多くの人がある目的に向かって研究を進めると短期間に新しい成果が生まれます。最近の日本の新聞によると、2017 年の中国の研究論文数は 43 万本、米国は 41 万本とア

メリカを上回り、両国の研究開発費も近づいているとのことです。

最近、海外の光学関係の国際会議に出席しても国内からの参加者に会うことは殆どなく、海外在住もしくは本土から出張した中国人が目につきます。20年以上前と全く状況が異なります。企業から派遣される機会が減り、日本全体がその日暮らしになっているのではないのでしょうか。この記事をご覧になった皆様方、コロナウイルスに負けずに新しい産業を興して下さい。今世紀は光の時代です。



図1 1983年9月9日にハルビン工業大学で撮影した記念写真