



随筆

工 作 雑 談

長 谷 川 嘉 雄

1. はじめに

私は工場での現場生活3年間を経て、大阪大学へ奉職し、本年3月末に退官いたしました。この間、約40年にわたり、機械工作にかかわりをもってきました。この40年を振り返りますと、生きて行くうえに深い意味と価値がある知恵を工作を通じて学んだような気がします。思いつくまま雑文を書かせていただこうと思います。

2. オシャカ

お釈迦さまはお生れになられた時、7歩歩いて天上天下唯我独尊といわれたと伝えられています。この7歩歩いたということは六道（地獄、餓鬼、畜生、修羅、人、天）すなわち、本当の目標をつかまえていない世界を超えたということを意味しています。このような立派な方の名前をとって何故物を作って失敗した時、オシャカになったのでしょうか。これは鑄物の欠陥からきた言葉です。阿弥陀如来を鑄造する場合、光背部は肉が薄いので、湯の温度の低下などによりここまで湯が回らないで、湯回り不良を起こすと光背がとれた仏像ができます。お釈迦さまの像には光背のついたものもありますが、ついていないものが多いのです。阿弥陀如来を作ろうとしてお釈迦さまができたわけで、いわば失敗作です。これから失敗するとオシャカになったというようになりました。

3. 無用の用

莊子に“人は皆有用の用を知るも 無用の用を知るることなきなり”とあり、一面的相対的な有用性を超えた無用の用が強調されています。工作での無用の用の例を少しあげてみましょう。

*長谷川嘉雄（Yoshio HASEGAWA）、摂南大学、工学部、機械工学科、教授、工学博士、機械工学

う。

(1) 捨てざん

たとえばU字形断面の鑄物をつくる時には、変形を防ぐため適当にさんをつけて鑄造後、これを取除きます。これが捨てざんで、このさんは製品としては無用ですが、変形を防ぐのに役立っています。

(2) 型鍛造のばり

型鍛造とは上下1組の鍛造型の間に赤熱した材料をはさんで打撃を加えて金型通りに成形する工作法です。この際、余分の材料は型の合わせ目から流れだしてばりとなります。このばりは後からプレスによって取除くので、製品としては無用のものですが、次のような効用をもっています。すなわち、ばりは肉が薄いので急冷して変形抵抗が大きくなり、流出が困難となります。材料が型のすみずみまでゆきわたるようになります。このように一見、無用とみえるばりは非常に重要な役目を果しています。

この場合、正確な形にしたいために、型鍛造のように半密閉型でなく、密閉型にしますと、型或いは機械がこわれることになります。人間生活においても同様のことがいえると思います。たとえば人を叱る時、徹底的に叱るとただ反感を買うのみですので、逃げ道を作ってやる心遣いが大切のように思われます。

4. 視点をかえよう

視点をかえるということは固定観念を捨て多角的なものの見方ができる柔軟な姿勢をとることです。視点をかえることによって考案された工作法を紹介しましょう。

(1) うず巻刃ドリル

現在、大半の穴あけ加工は通常の高速度鋼製ツイストドリル（以下普通ドリルと呼ぶ）によって行われていますが、その切削能率が他の切削

加工の場合に比べ格段に低いので、加工時間の短縮の際に大きなネックとなっています。

細井工作所の社長細井氏の考案したうず巻刃ドリルは、チゼル部を持たず、ドリル中心まで切刃を持っており、ドリル中心付近の切刃は円弧状です。ドリルは穴の底で加工が行われるので、従来、みぞは切りくず排出のために十分なスペースがいると考えられ、普通ドリルのみぞ幅は広く、心厚も薄くなっています。これに対し、うず巻刃ドリルはみぞ幅を狭く、心厚を厚くし、みぞ長も短かくして剛性を高めています。さらにみぞは切刃すくい面と滑らかにつながっておらず段がついていて、この段により切りくずを適当な形状にカールさせ、確実に折断し、いわゆるせん移折断形切りくずを排出します。従来、せん移折断形切りくずがでると切削状態が悪いといわれてきました。このうず巻刃ドリルはむしろ積極的にせん移折断形にしています。これは同じことをするにしても他から強制されていやいやすると疲れるのに対し、自主的にやれば疲れないということによく似ています。

このうず巻刃ドリルは、普通ドリルに比べ、高能率の穴あけ加工ができます。

(2) 放電加工

ナイフスイッチを切ると極片間に火花が飛び、極片が消耗します。これを電食といい、特に油入りスイッチではこの現象が著しいのです。これを逆に加工に使おうとしたのが放電加工で、ソ連のラザレンコ夫妻によって発明されました。これは油の中で火花を飛ばし、極の形通りに加工しようとするものです。加工物と同時に極も消耗しますが、色々改良が加えられて、極の消耗の少ない低電極消耗回路や仕上面あらしを小さくする方法などが考えられ、現在、金型のキャビティの加工にさかんに使われています。又ワイヤカット放電加工も開発されて、抜型の製作に威力を発揮しています。

あれが悪い、これが悪いというのは、人間の知恵が足りないからです。イギリスの詩に、建築詩というのがありますので、これを引用させていただきます。

“世の中に無用のものや卑しいものは

一つもない

すべてのものは適所におかれたならば

最上のものとなり

ほとんど無用のごとく見えるものでも

他のものに力を与えるとともに

その支えともなる”

すべてのものをいかす知恵が大切かと思われ
ます。

(3) Vプロセス

一般に、鑄物砂は耐火物と粘結剤からできています。ところが粘結剤を全然使わない鑄造法が鑄物には全くの素人である久保氏と長野県工業試験所の中田氏により発明されました。これがVプロセスで、粘結剤の代りに鑄型内を減圧して砂粒の密着をよくするという原理に基づいています。この方法では、鑄物砂に粘結剤を含まないので、従来の方法に比べて粘土、添加剤、水分の綿密な調整が不必要であり、流動性もよく、型ばらしが容易であるなどの利点をもっています。

5. 個性をのばそう

中ぐりという加工法があります。これは加工しようとする穴に、中ぐりバイトを取付けた中ぐり棒を貫通させて、その両端を軸受で支え、中ぐり棒の回転切削運動により、固定してある品物の穴をくるものです。この場合、中ぐり棒のびびり振動が問題になります。中ぐり棒の断面が丸のものを使用すると、びびりに対する抵抗はあらゆる方向に同じ（八方美人的）です。もし中ぐり棒の断面を、丸棒の時と同じ断面積にして、力の働く方向に大きく、それに直角な方向には小さくした長方形にしますと、びびりに対しては丸棒の時より、はるかによい結果が得られます。

人間生活においても、八方美人的な並の人よりも、ある方面に非凡な才能を持った人のほうが、世の中の進歩に役立っているのではないのでしょうか。技術にしろ、芸術にしろ、実際に各分野においてインパクトを与えてきたのは、その方面に極めて非凡な才能を持った少数の人達です。今の教育制度は余りにも画一的すぎて、非凡な才能を持った人達が育ちにくいように思

われてなりません。

6. 泥くさいことをやろう

現在、工具材料としてさかんに使われている高速度鋼は、F. W. Taylor が White の協力を得て発明したものです。当時、工具材料として使われていた炭素工具鋼では数 m/min の切削速度でしか切削できませんでしたが、高速度鋼では 20 m/min で切削できるようになったので、この名前がつけられました。

テーラは 1856 年にフィラデルフィアに生れ、21 歳のとき同市の小工場からミッドベール製鋼所に旋盤工として移り、以後 10 年で技師長になりました。後年、世界の産業界に大きな影響を及ぼした科学的管理法への構想は、彼が旋盤工として働いていた時代にはぐくまれたものです。すなわち、テーラの旋盤工時代はアメリカ工業界の怠業期で、同僚達が労資間の猜疑心により故意に生産を制限していました。テーラは、賃金を決める方法を従来経験による不完全なものから、科学的なものへ変えることにより、この猜疑心の根本原因を取除こうと考え、公正な一日の仕事量の確立をめざして科学的管理法の研究にとりかかりました。

切削実験はこの科学的管理法の途上生まれました。はじめ 6 ヶ月もすれば、実験を完了できると思っていたのが、26 年もかかることになりました。物事を大成するには運も必要です。テーラにとって好都合だったのは、比較的大量の同

種類の工作物を切削することができたこと、これに適した強力な機械を使用できたこと、社長が実験に理解があったことです。切削実験の副産物として生まれたのが高速度鋼の発明です。

現在、ともすれば机上での仕事が尊ばれ、油まみれになることは敬遠されがちですが、心すべきことと思います。

お釈迦さまが泥沼にきれいに咲いている蓮の花をみて、この泥沼のように汚い浮世でこそ立派な花が咲くのだとお弟子さん達に説教されたのが思いだされます。

7. むすび

配分問題、スケジューリング問題など OR (オペレーションズ・リサーチ) の色々な分野で広く応用されている動的計画法の創始者 R. Bellman は最適性の原理を次のように述べています。“最初の状態と最初の決定が何であっても、残りの決定は、最初の決定から生じた状態に関して最適なものではない。”

私はこれを人生にあてはめて“たとえいかなる環境にあらうとも、そこで最善を尽さなければならない”と解釈しています。

山へ登るのに幾通りかの道があるように、人はそれぞれ自分に適した道を選び、そこで最善を尽して、与えられた環境のもとで、自らを磨き、自らを高めてゆくべきだと思います。

以上、工作に関して雑談を書き連ねました。独善的なところが多々あろうかと思いますが、意をくんでいただければ幸甚です。