

設計製図教育における図面の一義性について

Unification of the drawing in the design drafting education

○平野 重雄 (正, 株式会社アルトナー Shigeo HIRANO)
喜瀬 晋 (賛, 株式会社アルトナー Susumu KISE)
関口 相三 (賛, 株式会社アルトナー Sozo SEKIGUTI)
奥坂 一也 (正, 株式会社アルトナー Kazuya OKUSAKA)

1. はじめに

製図の機能として、情報の伝達・情報の保存・検索・利用・思考手段としての製図がある。極めて簡潔でありながら、製図の本質を鋭く衝いた見解である。製図が言語であるとするならば、言語の持つ思考機能が、製図にもまた認められなければならない。

図面の一義性が成り立つためには、製図者とそれを受け取る側、すなわち読図者の双方に、製図に関するいろいろな取り決めが行われている。本報は、わが国の製図教育が余りにも製図規格中心になり過ぎていて、ものづくりに大切な「こころ」のない図面がつくられていることに対して、これを何とか打破していくことを願い論じる。

2. 製図の教科書と規格

製図とは、図面をつくることという受け取り方が根本にある。したがって今まで出版されている全ての製図の本(教科書)が、規格にもとづいた描き方の本であることは、あるいは当然であるかも知れない。しかし、果たしてそれでよいのか、という一種の不安感が絶えず頭から離れずにいた。

図面を描く側の反対に、図面を読む側があつて、そこに完全な合意が成立しなければ、図面を描いたことにはならない。その合意を繋ぐただ一本のパイプは製図規格である。

ところがここに、重大な落とし穴がある。いうまでもなく、図面は規格に基づいて描かれる。しかし、規格が全てを規制するかというと、必ずしもそうではなく、ひとつの標準を掲げているに過ぎないことがあまりにも多いのである。その証拠に、規格には、「原則として」「することができる」「これによらなくてもよい」という、選択を許容した言い方が少なからず見受けられる。このことは、製図規格が、他の規格や法律、規則などとは違った、極めて特異な面を持っていることを示している。

製図規格が普及するにつれて、つまり製図教育が盛んになるにつれて、教師の間にはこの製図規格を敬愛するあまり、個々の条文をまるで鵲呑みにして、規格に示された通りに描くべきであつて、規格に無い描き方は許されないと言う、いわば規格を神聖化した受け取り方をされる風潮も見られるに至った時期もあった。

製図は工業における言語である。よく言われる言葉であり、また製図規格は言語における文法になぞえられているが、文法は学習しただけで名文が綴られるわけでないのと同じく、規格を学習しただけでよい製図ができるわけがない。図面にはいろいろの機能があるが、その最も主要なものは、情報の伝達という機能であつて、他の全ての機能はこれに付随する。したがってもともと製図とは、優れて精神的な行いなのである。

線を引き、図形を描き、文字を書き入れて、ある事柄を他人に伝達するという行為は、その伝えんとする事柄を、相手にどうか間違いなく受け取ってほしい、という念願を発ししなければならない。製図規格とは、そのような念願を支え受け止めてくれる役割を果たすに過ぎないのである。このことは極めて自明の事柄であるにも関わらず、あまりよく理解されていないようである。製図には相手がある、ということを、決して忘れないで欲しいものである。

3. 図面は何のために描くのか

ものをつくろうとするとき、その形を頭の中に思い描くのが一般的である。そのイメージから直ぐ実物が造れるのは、よほど単純で簡単なものである。少し機構や構造が複雑になると、イメージだけではものにならない。人はそのイメージを、絵に描くか、図面に描くか、粘土の模型を作るかなどの方法で形に表すことを試みる。そして、推敲を重ねて手直しをするにもこれらの形体は便利である。特に工業製品には寸法が不可欠であるから、図面が最適であるし、普遍性がある。

図面には、情報伝達機能と思考支援機能がある。設計イメージを図面で表現することによって、詳細な検討が可能になる。製造可能であるか、部品が組立つか、組立て後の製品として要求された機能や精度を保証で

きるかなど、単に頭の中だけで考えていると見逃してしまうことも、図面を作成すると詳細が見えてくる。

筆者らは、図面を描く前に、必ずポンチ絵を描いてみる。全体の形状のバランスを見るにはポンチ絵は効果絶大である。良しとなれば図面を描く。絵から図面にするには実物の寸法が必要で、ここが重要なところである。寸法を決めるには、計算しなければならない。すなわち、設計のための原理や理論による解析力がここのものをいう。

一本の線、一個の数字にもそれなりの意味がある。学生は、その意味が分からないので、製図をすることを馬鹿らしく思うってしまうのである。

図面を見てその製品の立体形状が見えてくるようになるれば、はじめて図面が読めるといえる。図面が読めてはじめて良い製品が造れるのである。良い製品を造るには良い図面が必要である。そのために図面を描くのである。良い図面は芸術的価値さもある。

4. 人間的な製図教育

筆者らの一人は、長い間教室において、学生たちを相手に過ごしてきた。大勢の学生たちは似ているようで一人一人がみな違う。なかには大学に何しにきているのか分からないような学生もいるが、大体においてみんな熱心である。そして、教師の言うことを一生懸命に聞き、書きとめ、図面を仕上げてゆくと評価している。このような場合は、極めて貴重な場なのである。

学生らによい図面を描くことを伝えたいと思い、学生らは教員からよい図面を如何にして描くか、ということを引き出そうとしている。教育とは、このような人と人の出逢いであり、そして、その出逢いは善き出逢いでなければならない。このように教育とは、まことに人間的なものである。当然ながら教員も人間であり、学生たちもまた人間である。その人間と人間が、教え、また教えられている。

前述したように、製図とは「図面をつくること」以上の「何か」がなければならない。図面をつくるだけというならば、先の教員ではないが、製図規格を教えておけばよい。学生の方にしても、規格の条文を理解するだけでよいのであれば、何も時間を潰して大学まで駆けてくることはあるまい。製図規格というものは平明なものでなければならない。幾つかの約束ごとがあり、幾つかの方法が推奨され、幾つかの事柄が禁止されているに過ぎない。教える方にしても、そのような読めばわかることを学生たちにしゃべっただけでは全く無意味である。

製図規格といういわば骨組を、肉づけするのは、製

図を行う人の「こころ」であり、相手がどう受け止めてくれるかという「思いやり」である。製図を行う人は、何よりもまず、このような「こころ」を待たなくてはならない。学生に限らず、人間とは「善いもの」を求めて生きてゆくものである。その「善いもの」とは何か、どこにその「善いもの」があるのか、一緒にそれを探そうではないかと、ということから連帯が生まれ、信頼が生まれる。学生たちの間に、そして教員と学生の間に生まれたこのような連帯が、そしてまた信頼が、教育というものではあるまいか。製図とは、このような連帯、信頼をつくり出す格好の教科である。

5. モノ創りの主役は

一本の線を引くときも、一つの寸法を決めるにも、いい加減は許されない。そして、このときに大学で学んだ学問が活かされるのである。

「大学で学んだことなど機械や装置の製作現場では何の役にも立たない」と広言して憚らない輩がいるが、それは活かす術を知らない不勉強者である。工学の主役の学問である、ものづくりでは、形状や材料を決めるための解析のツールであり裏方である。

モノ創りの主役は、思いつき、ひらめき、創造力、美的センス、工学的バランス感覚とそれらをまとめる製図力（表現力）である。これらは、一朝一夕では身に付かないことも事実である。多くの勉強と体験が必要で、体験学習として製図教育は最も効果的な方法のひとつである。そして、ツールとしての学問も常に研ぎ澄ましておかないと、良い機械や装置は造れないことは言うまでもない。

6. むすび

その昔、莊子は「機械あれば必ず機事あり、機事あれば必ず機心あり」と説いている。つまり文明の利器は、効率の上から言えば大変便利であるが、下手をするとそれに振り回されて、人本来の良さが失われてしまう。効率ばかりを追求することは、決して良いことばかりではないと懸念を示した。

工学教育の中心は設計である。未来のために何かを残そうとする技術者には、どうしても設計の能力が必要である。そして、設計におけるアイデア（創案）は手描きによって創出されるといっても過言ではない。

この考え方を仮に肯定するならば、設計者に要求される能力とは、思考しながら線を引ける能力である。考えながら線を引く作業を大局的に捉えれば、工業（工学）的な判断力と思考力を培う助けになる。