先輩から後輩への言葉

十條製紙株式会社 伊 東 祐 正

A Few words to young Engineers based on my Career

Suketada Ito

Jujo Paper Co., Ltd.

戦後40年余りが過ぎてしまった。遙かに戦中、戦後は遠のいて私自身、紙造りの技術屋として同じ年月を無我夢中で過ごしてきてしまった事に、今更ながら驚いている昨今である。当時の仲間は殆ど現役を去ってしまって、ただ一人取り残された淋しさをおぼえない訳でもない。しかし振り返ってみるとこの間、色々な事を経験させてもらってきた。今ここに思い出話のつもりで感想を述べてみたい。

—海軍時代の思い出—

私は昭和16年春、学校を卒業すると同時に海軍技術研究所に就職、戦争がはじまるとそのまま海軍の士官として終戦まで戦地に赴くこともなく、研究や舶用プロペラの設計を任務として通してきた。研究所時代、流体力学を我流で勉強してきたおかげで、設計部門に移ってからは当時まだ殆ど誰れも手がけていなかった翼理論を応用して外国文献を頼りに、ノンキャビテーションプロペラの設計を試みた。

当時プロペラの材料である磷青銅は入手が出来なくなり、鋳鋼や鋳鉄のプロペラの時代になっていたのでキャビテーションが発生すると、ときたま航行中に翼が破損して脱落し、航行不能になる事故が発生していた。おかげで戦争末期には小生の新設計になるノンキャビテーションプロペラが装備される様になった。計画通りスピードは出ていた様だったので推進機の役目は果してくれたと思うが、就航後まもなく皆次々と撃沈されてしまったので、本当に効果があったのかどうか今もって判らない。当時、実験水槽でテストするだけの時間的ゆとりもなかったからである。今にして思うと学校出たての青二才の設計理論は余り理解された様子はなかったが、緊急事態なので文句も言われずつ

くらせてくれた。

プロペラはその性能を発揮しないと軍艦が計画通り動かないから、大変大切な装置でその設計データは軍の機密に属していた。それにもかかわらず、テストもせず私の設計を採用してくれた上司の度量は立派であったが、お蔭で大いに張り切って頑張ったものである。若い時に大きな責任をもたされたお蔭で私個人としては、この海軍時代の修練がその後の人格形成に大変役立ったと思っている。大学を出てきて、いきなり製紙工場に勤めていたら、責任ある仕事につく迄は容易ではなく、無意に青春をすごしてしまって現在の様な仕事上の自信は、今もって得られなかったかも知れない。

—新米のマシン屋の頃—

さて終戦後、就職の当てもなく縁あって製紙会社に

就職させてもらった。いわば生活の為、已むを得ず就職したので軍艦設計と云う当時の最先端技術に従事していた身としては全く失意の時代であった。しかし誰れも同じ失意の時代を送っていたので、むしろ生活の糧を確保出来ただけでも幸と言うべきであったろう。

当時のマシンは100時級毎分100m前後の低速マシンばかりであったが、毎日3交替でこれ等のマシンのお守りをしていた。僅か100m程度のスピードにもかかわらず原料が悪かったか、材料が悪かったか判らないが、断紙は1日数え切れない程もあり、1日中紙がつながらないので損紙の山の中に機械が埋もれてしまう事も再三であった。当時紙つくりとはこんなものだと認識があったので、格別おどろきもせず損紙を片付けてあらためてマシンの抄出しをやり直したものだ。それでも当時三白（紙、セメント、砂糖）景気のお蔭で会社は結構利益を上げていた様だった。今では僅かの紙切れでもあるとおこられる時代である。

その様なわけで当時の紙抄き職人にとっては、紙つなぎ技術が腕の発揮場所であり、如何に巧妙に紙をつなぐかが秘伝であった。今と違って教育訓練等の組織的な制度はなかったので、私の様な新参者には手の出しようもなかった。しかし余り器用とは言えない私でも、そのうち紙つなぎも上手になり、これを以て紙抄き技術を修得したと思った時もあった。今にして思えば稚氣に類する事である。現在では紙つなぎはオープンンドローもなく自動化され、コンピューター化されて全く機械に触れる事もなく紙が仕上っている。

当時は紙つなぎと同時に地合をとる事も大事であった。ワイヤーパートのフレームに上り、目をこらしてワイヤー上の繊維の流れを目で追ってスライス開度や水量を調節したものだった。今ではハイスピードになりその様な事は出来なくなったし、またツイソワイヤーでは全く紙を見る事も出来なくなった。出来上った紙の品質もCRTを通して眺めるだけで、紙に触れる機会も少なくなってしまった。この40年間の機械の進歩はおどろくべきものがある。我々の現場時代には機械に容易に近づく事が出来たし、手で触れてその感触を肌で感ずる事も出来た。それだけに機械に対する愛着も深く、マシンは我等の愚鈍にして親愛なる仲間であった。

最近のマシンを見ていると見上げる様な大きな鉄の塊で、近寄り難い威圧があたりを圧している。機械が勝手に仕事をしていて人間は、その御機嫌をそこなわない様おそれる見守っている様にさえ見られる。更にコンピューターが加わってくると、人間は無

用の長物に見えてくる。こうした雰囲気の中で学校を出た若い人達が現場に放りこまれ、本当に自信をもった仕事をやる事が出来るのだろうかと他人ごとながら心配になってくる。ただ単にスイッチを押してCRTを眺めてマシン屋だとか、パルプ屋だとか云っているだけではないのだろうか。パルプ造り、紙造りの基本をとばしてしまっ、パルプや紙をつくっているとしたら単なるロボットにすぎなくなってしまう。一度問題が発生した場合、その対応に右往左往してしまう事になる。私共の関係会社である米国の新聞マシン工場でも、クレームがおこるとその対応が仲々とれなくて困る場合がある。設備そのものは大型な超近代的設備であるが、近代的すぎるがゆえに対応をとる事が逆にむづかしいらしい。工場長は部下にCRTだけを頼りにするな、もっと紙を自分の目で確かめよとやかましく指導しはじめている。私共日本では勘に頼るな、もっと計器を整備しろとやかましく言っているが、その工場は今では逆の事に力を入れはじめている。その気持ちは良く判る気がする。こう書いてると若い技術屋は全く信用されていない様にとられるが、決してその様なつもりではない。私共の時代になかった新しい感覚と知識ですばらしい仕事を、結構やってくれているのである。現在のすばらしい進歩は単に設備が大きく近代化しただけでなく、その中には操業上のノーハウの進歩も大きな要素として含まれているのである。そのノーハウは私がたった今ロボット化してしまっているのではないかと述べた人達の頭の中でつくり出されたものである。若い人達の技術力は決して捨てたものではない。

一技術開発の取組について一

それに関連して、我々の工場での最近一寸変わった新しい技術開発に触れてみたい。

旧式のオープンンドローの小型マシンは今では大部姿を消してしまったが、それでも我々の工場では結構こうした古いマシンが動いている。クーチがオープンンドローのため、昔の人なら誰しも経験する様に人につききりでドローの調節をして紙切れを防ぐ努力をしたものである。今でこそ濃度もスピード狂いも少なくなっているので余り紙切れをおこすことはなくなったが、それでもドローによる紙伸び等で紙質には良い影響を与えるものではない。新しいマシンはピックアップが常識であるが、旧式のマシンでは同じ様なピックアップ装置がつけられない。しかし最近、工場の若い連中が色々苦心のすえ非常に簡便なピックアップ装置を完成させ、オープンンドローの解消に成功したのである。

お蔭で生産性は勿論の事、品質も一段と向上しユーザーからも大変好評を頂くようになった。

余り複雑な設備ではなかったが、何十年らい誰しもが手がけてこなかった事を着想し、はじめて成功させた若い連中の知恵と技術力と努力は大したものだと大変敬意を表している。

着想しても実行しなければ全く意味はない。我々技術者はその完成まで見とどけて、はじめて評価されるのであって、単なる評論だけでは一片の価値もない事を知るべきであろう。しかもこの開発は着想からハード、ソフトの設計組立まで工場の連中がやって成功させたものである。よく工場では新しい技術開発が色々あるが、着想は操業サイドにあってもそれを具体化し製品として完成させるのは、機械メーカーである事が多い。

共同特許となっても実体はハードメーカーの力である。それに比べこの場合はソフト、ハード共工場だけでつくり上げた事に敬意を表しているのである。もっともプロトタイプは見えがよくなかったので、その後ハードメーカーの手を借りて後続機は商品価値ある形につくり変えられた。現在、当社では3基が好調に稼働している。

また、最近メカトロ技術の開発と言う事が当業界でも話題に上る様になった。一口にメカトロの開発と言っても何をどうしたらよいのか又、それに対応出来る技術者がいるのか大変問題となる。当社でもこうした素養をもった技術者の養成が必要だと言う事になり、たまたま、その方面に素質のある熟年に属する機械技術者を1名数年間自由に遊ばせてその方面の勉強をさせた。彼はまず最初に教材用のロボットを購入してきてその構造ソフトを徹底的に調べ上げ、メカトロの基本を完全に身につけてしまった。しかしすぐにはこうしたメカトロ技術を応用出来る出番はなかったが、たまたま当社で販売している飲料充填機ヘカートを自動装填する装置の緊急自家開発が必要となり、彼は一人で日頃きたえた腕を発揮して見事に実物をつくり上げてしまった。まさに典型的なメカトロ技術の応用そのものであった。この場合には電機メーカー・機械メーカーの協力はあったが、基本の考え方を一人でまとめソフト・ハードの基本図も全部一人で書き上げてその指示でメーカーが実物をこしらえたのであった。こうした機械は非常に複雑な動きをするので一見高級そうに見えても内容的には簡単なメカニズムの組合せに過ぎないかも知れないが、製紙工場で紙ばかりをこしらえていた技術屋が全く別の世界で見事な成果をおさめたことは本当に素晴らしいことであった。充填機メ

ーカーの社長をして自分の所で開発するのだった、と残念がらせた程の立派な出来ばえであった。この設備は晴海の包装見本市にも出品される事になっている。勿論、前者の開発も後者のものも数千万円の開発費用を要し、決して無手勝流で出来上ったものではない。しかし両者共上司が何等の制約も加えず、その開発を自由にやらせた事が非常に良かったと思っている。人間がその素質を発揮する機会に恵まれた時、資金と自由が与えられると相当な事が出来るものだと言う事を証明している。資金にゆとりのあるベンチャービジネスが時たま、すばらしい開発に成功するものもとてもである。今後共こうしたチャンスを特に若いエンジニア達に与えるべきだと思っている。一度成功すると今後の開発にも大いにはずみがつくはずである。

最近、有名なアイアコッカの自伝を読むと、その中に社内でのコミュニケーションと協力が如何に大事かと云う事を彼はくりかえし述べている。コミュニケーションの善し悪しは長い年月の社風できまってくるもので、一時の号令で出来るものではない。特に技術屋はとかく偏屈になり勝ちであるが自分だけで出来る訳はなく、皆の協力、努力があって成功するものである。アイアコッカの自伝に同感する所が多い。これにつけて、もう一度私共の経験について述べてみたい。

私共の工場でオンマシンの薄塗りコート印刷紙を手がけてきたが、その集大成が最近ヒットしている、写真週刊誌のグラビヤ用紙の開発であった。

薄塗りコートの条件ながらユーザーの要求は試作ごとにエスカレートし、何度もギブアップ直前までいったが、研究所・工場・技術部・営業部一体化の努力がぎりぎりの期限で成功に結実した。研究所は塗料の研究を、技術開発センターは設備の改良を、技術部は機械の設計試作を、工場は操業の改善努力を、そして営業及び技術サービス部はユーザーとの密着とそれぞれの役割を分担しながら一糸乱れず力を合わせた事が成功の秘訣であった。誰か特に秀れた者がいた訳ではない。しかしこうした人達が互いに力を合せて助け合って期限切れのドタン場に追いつめられた時、普通なら仲々踏み切れない様な思い切ったテストにも取組んでくれてすばらしい威力を発揮したのである。今でも毎週この週刊誌が手元にとどけられてくる。写真を見るのも楽しみだが、刷り上りの出来具合がやはり一番気になる事である。上手に仕上がっているのを見ると今月も操業は順調にいつているのだなあーと安心するのである。「オン」と「オフ」との区別がつかぬ程見事な出来ばえであった。今でこそオンの時代だと云われているけども、彼等はオフコートよりオンコート時代へ

の幕開けの旗手の役割を見事に果たしたのである。業務社長表彰一級を受賞したのも当然であった。

—新しいツインワイヤー採用の思い出—

よく一番煎じ二番煎じと云う言葉がある。一番最初に誰れもやっていない事をやるのはむづかしいが、二番目は物真似だからやさしいと云う諺である。一番最初にやる事は成功すれば他者より優位をしばらくは維持出来るが、失敗と云う大きなリスクをはらんでいる。むしろ二番目を歩く方が確実安全と云う処世訓さえある。

紙パルプ産業は余り画期的な技術進歩は少く、特に日本では海外で実用化された新技術をいち早く取り入れて、他の競争他社より一步先んずると云う風習が一般的である。技術上の自信のなさにもよるが企業自体にも開発へ振り向ける資金の心理的な余裕がなく、また企業の体質としてリスクをおかすより二番手以降に甘んずる方が安全と云った思想もある。

こうした中でベロイトの開発ではあったが、ベルベ-II型を世界ではじめて1号機として十條が実機採用したのは画期的なことであった。電話番号簿用紙と新聞用紙を兼用するマシンを新設するに当たり、たまたまベロイトの研究所に小さなテスト機があり、当時の当社の技術者がこれこそ新しい時代のマシンだと確信して新マシンに採用したのだった。

ワイヤーパートが短くなるのでマシン室もはじめから小さくつくられた。万一失敗しても長網に変更することは出来ないのまさに背水の陣であった。しかし幸に大成功で新聞マシン用ベルベ-II型の世界1号機として栄光になった。

全世界の数多くの工場より見学者が殺到し、その応待に工場では悲鳴を上げる始末であった。この成功でベロイトは全世界の新聞マシンを本機一色に塗りかえてしまった。

十條として、ツインワイヤーとしての優位を保ったリードタイムは僅かな期間にすぎなかったが、このお蔭で抄紙技術陣としての技術上の自信はかけがえのない十條の宝となった。しかしそれだけの先見の明が十條にあったかと云われると、必ずしも自慢出来る程度の事でもなかった。むしろ当時世界一流のマシンメーカーであるベロイトの開発品である事と、その製作提携先が大型抄紙機械を手がけてきた日本の大企業である三菱重工であること云う事の信頼性が最後の決め手であった。もしあの当時他のメーカーが同じ様な話を持ち込んできても、敢えてリスクをおかすだけの勇氣はなかったであろう。機械メーカーと我々ユーザ

一間の信頼関係が如何に大切であるかをこの事は如実に示している。前述の週刊誌用紙の開発も、我々製紙メーカーとユーザーである出版社との信頼関係が用紙開発の成功に導いたと云ってもよいであろう。この事は技術者として心によく留めおくべき事であろう。

—カミヤーの木釜開発に関連して—

今、私の部屋の書棚に天才的発明家ジョン・リヒターの「カミヤー連釜の歴史」と云う55頁の英文の小冊子が飾ってある。カミヤー連釜といえは数少い紙パ技術開発の中で最も画期的な成功を納めたものである。もしカミヤーのこの釜が生れていなかったら、現在の様な紙パ産業の隆盛はなかったかも知れない。

『フィンランドの新鋭漂白プラントの竣工式に赴く3人のカミヤー代表をのせた車の中で連続蒸解の着想が生れた。それは1938年3月の事だった。』と云う書き出しで現在の完成された連釜に至るまでの苦心、何度かの挫折を軽妙な筆致で描き出している。開発よりパイロットプラントを経て実用機に至るまで十年以上も要している。その中で特に興味を引かれるのは、今でこそ釜の中をチップがダウンフローしながらパルプ化されてゆくのを当り前と思っているが、当初の着想はアップフローだったと云う事である。確かに考えてみると、底に孔のあいている釜の中に蒸解液を入れて煮ると云うことは出来そうに思えない。むしろ上からパルプをオーバーフローさせようとする方がまともな考え方であったろう。

しかし結果は見事に失敗し、また策をねり直してダウンフローにして成功の端緒をつかんだのである。既に完成している連釜を眺めているところした苦心の跡には気がつかないが、技術開発の途中においては当事者の苦心は大変なものであったと想像される。

完成当初余りにも画期的であった為、仲々当時の人達に受け入れられなかったが、そのうち真価が次第に認められ次々と受注する様になった。しかし納入する度に故障の連続で、作った方も使用する方もハラハラのしどうしの様であった。我が国では戦後間もなく1951年(S.26)王子製紙が4台目の100t釜を発注している。既に実用機があったとはいえ、未だ完成品とはいえない釜をメーンのパルプ設備として他にさがけて発注した事はすばらしい先見の明であった。当時の技術責任者の決断に心から敬意の念を感じる。その当時の事情については王子製紙社史「戦後30年の歩み」の中に詳しく書かれている。その後40年の間に1号機80t/d.が今は1000t/d.を越える容量となり、更に様々なプロセスが加味されて技術のとどまる

所を知らぬ進歩に恐れさえ感じられる。

しかしこの開発の過程をつぶさに見てくると、やはりそこには単にリヒターと云う天才的発明者がただだけでなく、メーカーとユーザーとの信頼関係に基づいて次々と考え出されてくるアイデアを実機として採用することに勇敢に同意したユーザーがいた事が成功に結びついてくる様に思われる。

特に現在、北欧の紙パルプ技術が、先端をゆくべきはずの米国をはるかに凌駕してしまっている。これもこのカミヤ社成功がメーカーに自信を与え、またユーザーの信頼を獲得した事が、カミヤ社のみならず北欧各メーカーに受けつがれて次代の発展への大きな足掛りとなったものであろう。日本でもこうした信頼関係の上で、新しい技術開発が生れてくる事を期待したい。

一 研究所のあり方について

研究開発に熱を入れていないと脱落するぞとむしろ外部より叱られる事が多くなった。確かにハイテクの時代を迎えて各社競って技術開発に全力を上げている。紙パ各社も組織をつくり直したり、研究所の新設拡充に力を注いでいる様に見受けられる。しかし先だけの研究開発と云っても、そう簡単に中身が充実してくるものではない。やはり長い伝統がないと一夜潰けて新しい研究成果が生れてくるものではない。私共の経験からすると、ただ漠然と研究者の尻を叩いてもうまくゆくものではない様だ。やはり企業として目標を定め、それを目指して取組むと云う具体的姿勢がないと仲々うまくゆかない様に思う。その目標も高邁な戦略に基づく長期的研究もあろうし、またクレーム処理的な短期的なものもあろう。研究成果を早く期待すると短期クレーム対策に重点が掛りすぎ、長期に重点をおくと逆に研究開発は役に立たないと叱られる事になる。そこでバランスは仲々むずかしい。担当役員のみならず研究当事者にとっても頭を悩ます問題である。

もう20~30年ほどまえのことになるが当社は当時全工場にSP設備をもっていた。SPはKPと異なり薬品回収プロセスがむずかしく蒸解廃液は全部たれ流しの状態であった。KPでは回収プロセスが完成の域に達し、また品質上でもSPを遙かに凌駕していた。しかし一方では可溶性ベース転換による廃液回収プロセスの研究は世界的に流行し、また二段蒸解等新しい蒸解法の研究が進むと共に蒸解度が自由に換えられる

パルプとしての認識が高まって来ていた。当社の研究所でも当時この研究に全力を上げると共に、全工場もベース転換をしてその研究成果を見守っていた。しかしこの回収プロセスは極めて複雑でむずかしく採用する所までには至らず、また品質的にも期待通りのものが出来なかった。ただ高歩留品をつくる事は出来たので、一時は会社収益に貢献した時もあった。しかし公害問題がおこると共にたれ流しは許されず、SP工場は51年6月の排水規制のナショナルミニマム期限に向けて血のにじむ様な対応を強いられる事になった。或る工場は已むなく莫大な投資をかけてKP工場へ転換し、KPを並列にもっていた工場はクロスリカバリーで対応し、また処置なき工場は減産と濃縮廃液を副産品として売却して対応せざるを得なかった。こうした対策に要した投資は莫大なものだった。現在SPは全部姿を消しKPに変ってしまっている。高歩留による一時の会社収益に対する貢献はあったが、この研究は全て無駄なものとなってしまった。当時大勢はKP時代を迎えていたからSPで対抗しようとした事は、覆水を盆にかえす様な努力であった。この研究の失敗で一時研究所は社内での発言力が全くなり、その存在価値さえ認められず孤独な時を過した時代があった。

研究テーマの選定は慎重にしないと後々まで禍根を残すことになる。今ではその古傷より回復し、研究開発こそ社運を決するとの言葉にはげまされ、最も頼りにされる研究所に復活し、工場に問題が起ると真先に駆け込む先が研究所となった。むしろ我々は工場で解明出来ることはなるべく工場で処理して余り研究所の手をわずらわすな、とブレーキを掛けなければならぬ程になった。しかしこうなると研究所も工場の信頼にこたえる為全力をつくす様になり、成果が上ると工場と共に両手を上げてよろこび合う仲になった。しかしこうした身近な問題ばかり手がけていると今度は長期的開発がおろそかになってくる。限られた人材と設備の中で、その兼ね合いを如何に上手にバランスをとってゆくかが今後の問題であろう。当社の研究開発はまだまだ同業他社と比較して先頭を走っているとは云えない。研究開発こそ社運を決するとの言葉通りの研究所に仕上げたいものだと思願している昨今である。

以上とりとめのめない事を羅列した。何等かの参考になれば幸である。