

ピコトラ紹介資料

この度、「ミズホ ピコトランシーバーデビュー40 周年記念 QSO WEEK」開催に伴い、ピコトラ紹介資料として、「CQ 出版社 HAM Journal No.73 1991 年 5・6 月号」掲載の下記記事について「JARL QRP CLUB HP への掲出」を CQ 出版社様から承認いただきました。この場を借りてお礼申し上げます。

JARL QRP CLUB

去りゆく “ピコ” ミズホ通信(株) ピコ・シリーズ の歩み

ミズホ通信(株) 高田 紘男 (JA1AMH) 社長に聞く



10年にわたり、日本のアマチュア無線家に親しまれてきた、ミズホ通信の“ピコ・シリーズ”が生産完了となりました。この自作派のお手本ともいべきトランシーバーを手掛けてきた、ミズホ通信の高田社長に新ピコ・シリーズの可能性なども含めて、いろいろなお話をうかがってみました。

なお、以下は高田社長との対談を編集部で文章形式にまとめたものです。聞き手は「HF100%活用ガイド」の筆者であるJJ1GRK 高木氏と編集部です。
(編集部)

ピコ・シリーズの発端

ピコ・シリーズのきっかけとなったのは、10年前にハムフェアに出した50MHzのDSB機です。DSB

にした目的は、非常にシンプルで安くできるということです。ところが、これには意外なむずかしさがありました。

といいますのは、DSBの相手をしてくれるSSBの局は、DSB側が言い出さない限りちゃんととってくれるし、音もいとレポートしてくれます。ところが、DSB同士でやったときに、ちょっとずれると反対側のサイドバンドが、エコーがかかったときのように、声がダブって潤んで聞こえるわけです。商品というのは、具合が悪いとこちらが直さなければなりません。が、もともとDSBですから、そのへんを解決するのがむずかしくなりました。

8月のハムフェアでこれを見せたあと、このDSB問題がでてきて、SSBにすることにしました。これ



写真1 ビコ・シリーズの
原型となった50
MHz DSB機

が、今日まで続いた“ビコ・シリーズ”の発端といえましょうか。原型のDSB機にフィルターをほうり込んで作ったわけです。それが最初のビコ6です。形状がそっくりなのはこのせいです。発売が10月ですから、かなり急ピッチで仕上げたことも、形まで変えられなかった理由のひとつです。

●輸出CBのフィルターを流用

当時、フィルターは普通に使えば高価な代物でとても使いきれません。これは、販売価格の設定にも響いてくることです。DSBからSSBにしたからといって、急に2万円にするわけにはいきませんし、1万4800円ということになりました。本当は、SSB機で1万円を切るのが目標だったのですが、

ちょうどタイミングよく、信越電子（現・秋月）にフィルターの安いがあるということを知りつけて、これが利用できないかと考えました。例のCB華やかなりしころのフィルターがだいたい在庫にあって、わり



写真2 ミズホ通信にある50MHz DSB機の中
身。まだ立派に動作する



写真3 初代のビコ。基板は上下に分かれ、電池
も006P仕様になっている

にちゃんとしたメーカー（キンセキ社）のものを分けてもらいました。

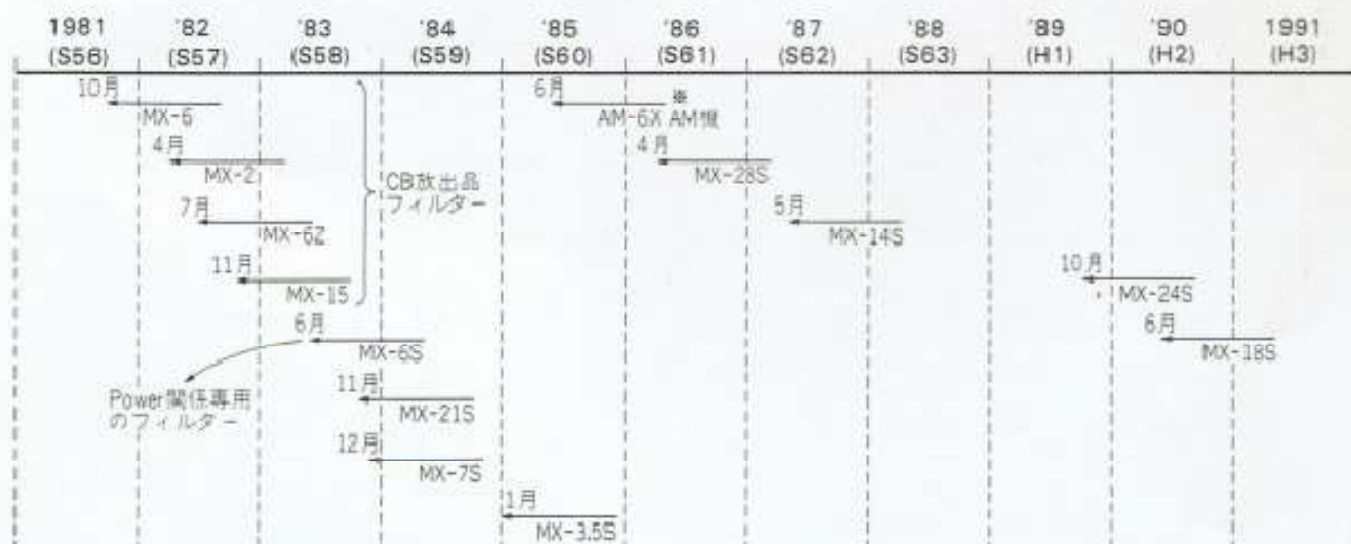
けっこういろんなものが混じっていて、AM兼用のものとSSB専用のものがあったんです。11MHzのはSSB専用で、7.8MHzのものはAM兼用でした。それで、キャリアポイントが1.5kHzではないんです。最初のビコ6に使った11MHzのものは、SSB用でした。ですから、最初のビコ6は今のビコ・シリーズの水晶と合うんです。

ところが、いかんせん放出品ですから、それがなくなってきたわけです。7.8MHzのものだったらまだあるということで、次にはこちらを使いました。

しかし、こちらはAM兼用ですから、キャリアポイントが2.5kHzないとだめ、つまり帯域幅が広いわけです。そうすると、キャリアポイントが1.5kHzですので、このままでは反対側のサイドバンドが漏れてしまいます。

フィルターのシェープファクターはよいのですが、

第1図 ビコ・シリーズの歩み



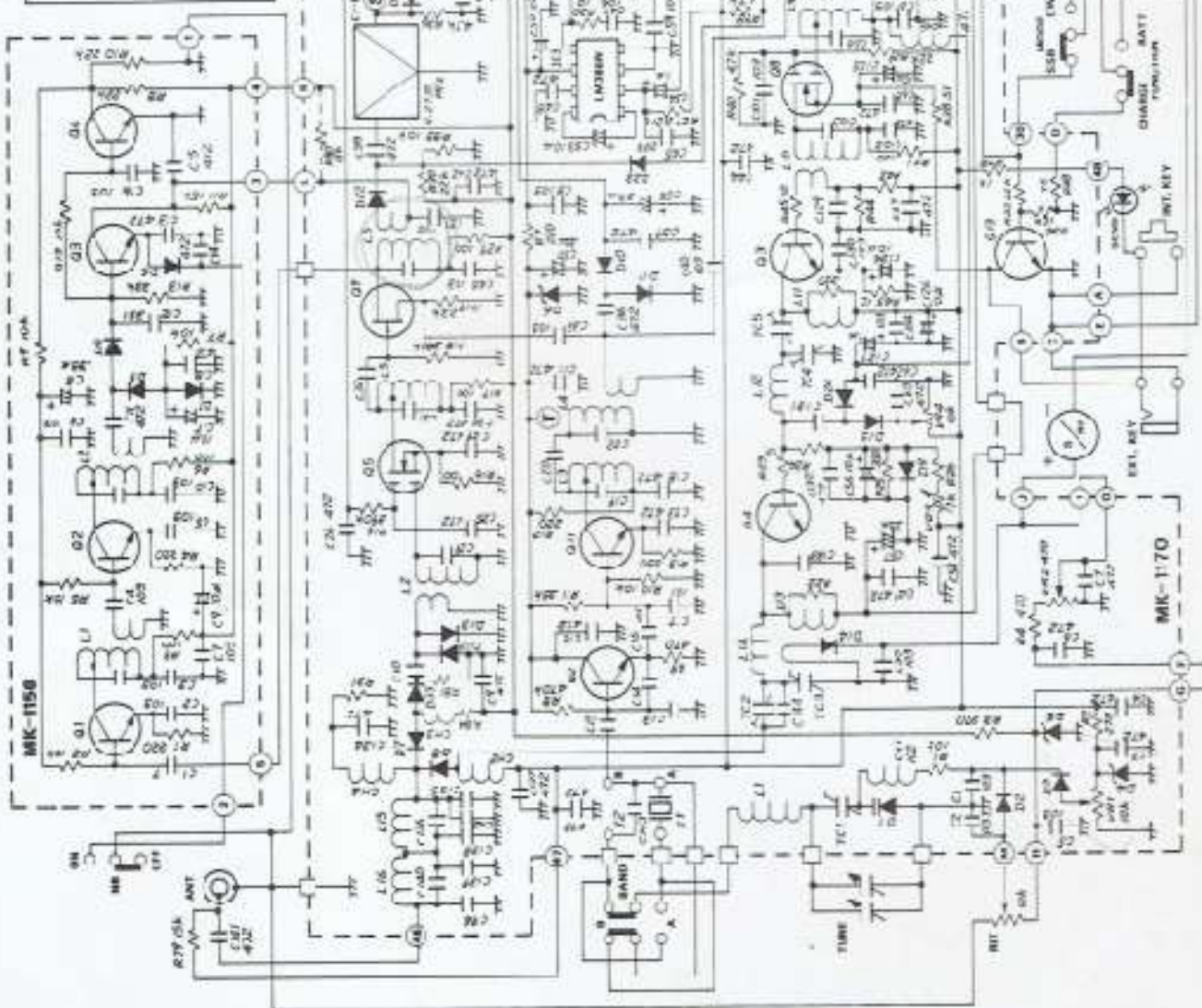
図面及び部品は日本国特許庁より特許が与えられており、
下記はオプショントラックのNR-25の部品を全て含んでいます。

MK-1170 P.C.B

2SA 719 Q 1
2SC 372 Q 2
2SC 697 Q 4
2SK 73 Q 5 ~ 8
2SK 1024 Q 9, 10
2SC 333 Q 11 ~ 15
1SV 50 E 1
1K 60 E 12 ~ 15
05 2 E 1 E 4 ~ 6

MK-1156 P.C.B

2SC 945 Q 1 ~ 4
1S 1055 E 1
1S 5 16 E 1
1S 5 16 E 2, 3
2 K 60 E 4



第2図
ピコの回路。
3.3~50MHzま
で基本はすべて
同じもの(図は
MX-21Sのもの
の)

バンド幅が広すぎるので、このままでは使えません。それで、キャリア・ポイントを動かすことで正常に使えるようになりました。ただし、ピコの周波数目盛りは少しズレてしまいました。

●専用のフィルターへ

いまの信越電子のフィルターの話があって、しばらくピコにSがつく前のMX-15まではこのフィルターを使っていました。これが、いわゆるSSBというか市販のフィルターです。

そしてSがついてからは、パワーも大きくしたいし、電池も大きくしたいし、いろいろなグレードアップを図る設計変更を計画しました。すると、今度はスペースが足りなくなってしまうので、前のフィルターではとても設計できなくなり、現在の小さいフィルターにしたわけです。ですから、このSタイプからは全部、ピコのために開発した専用のフィルターを使っています。

ここで、残念ながら値段が一桁上がってしまいました。片方は何百円、専用フィルターは何千円もしましたので。

月産800台！

月の生産量としてのデータを見ておもしろいのは、ピコ6の元祖のシリーズが、会社としてはいちばん価値があることです。1カ月に800台ぐらい作ったことが何カ月もありました。ですから、うちもフルにそればかり作っていたんです。

それがずっと落ちていくからは、国内の市販が300台、多いときでも400台で、平均すると300から350台ぐらいです。9割方が国内向けで、途中OEMで海外にも出しましたが、それはあまり多い数ではなくて、1割にも満たない数です。

●50MHzからHF帯へ

ミズホの新しいものは、みんな50MHzから出ています。その普及型のほうも、50MHzのMXシリーズから始めて、スーパーにしたときも50MHzから始めていますし、ピコも50MHzのSSBということで最初はこれからスタートしたんです。

ところが、いつごろからでしょうか、ちょうどこの10年のうちの半分のところで線を引くと、その後ろからは50MHzよりHF帯のほうが発売されるようになりました。もちろん50MHzはそれなりの需要はありましたが、その前は圧倒的に50MHzでした。

お客様の大半が「ピコ6、ピコ6」と、ほかのバンドをやっている、ピコ6しかないみたいな感じで、50、50の要求でした。それが後半からは、21MHzなどのほうが50MHzよりもはるかに需要が大きくなりました。



写真4 ピコの進化。手前が最近のシリーズのもの

ここ4、5年は21、50、7MHzという順序の売れ具合で、50MHzと7MHzが同じぐらいの感じです。この3機種で全体の8割を占め、3.5、28MHzで2割です。

私は28MHzがもっと伸びると思いましたが、これは予想がはずれました。いちばん売れなかったのは、24MHzでしょうか。24MHzと18MHzは100台しか作っていませんから、貴重品でしょう。24MHzのはじめの製品は2年前に作っているんですけど、今年まで在庫がありました。

●淘汰された製品群

ピコは144MHzも作っていますが、途中でやめてしまっています。今にして思うと、144MHzを続けていれば、需要がずっとあったと感じています。

中断してしまった理由は、ピコ・シリーズの回路構成をご覧になってわかるように、プリント基板が50MHz以下3.5MHzまで全部共通です。同じプリント基板、大きさ、レイアウト、筐体も同じです。

ところが、これに144MHzを入れようとすると通帯などのステージが足りなくなってしまうのです。ですから、144MHzだけが別設計にならなければいけない。144MHzを設計する時間に、これだったら簡単にいくから21MHzや28MHzを作ってしまうなど、どんどん下に降りてしまいました。

ですから、当初はずいぶん違和感を抱いたユーザーもいたようです。アンテナは、HF帯の大きいのがいるのになぜポケットなんだとか、ポケットに入って、3.5MHzのアンテナをつけたらどうなるんですか？ などとか、突飛な意見もありました。

ミズホさんはおもしろいものを作るけど、HF機をポケットに入れてしまったらアンテナとしてはどうなんだろう、というのは、そういうものではないと思込んでいる場合に、あまり変な方向のものが出てきてしまったので、まずいというか、それを非難するというのではなくて、思いもつかないような変なことをやる



写真5 専用のSSBフィルターがはいった現在の形のもの、フィルターには“Pico-Tra”の文字がある

ねという反応がHFピコ・シリーズではありました。

●HFピコで広がったユーザー

HFピコ・シリーズには二とおりのユーザーがいます。

ひとつは大きいものをさんざんやって飽きてしまい、新しい刺激を求めてピコを買い求めた人、もうひとつは、若い入門者でお小遣いがありたくさんないからピコを使ってみようという人たちです。とくに後者のHFを今までやったことも見たこともないという人が、ピコを使ったら遠くが聞こえてきたという感激をレポートしてくれるわけです。

それでうちも、ここでむしろHF帯に力を入れたほうがいかなと考へて、上のほうはちょっと置いておいて、下のバンドをなにしろ埋めてしまおうということから、14MHzを作ってみたり、3.5MHzや7MHzを作ってきました。おかげで、ピコのユーザー層は広く厚くなったと思っています。

ピコ・シリーズの電子回路

●VXOの採用

ピコの特徴的回路として、やはりはじめにあげておかなければならないのがこのVXOでしょう。

VXOにしたいちばんの理由は、SSB機なので、第一に安定度が欲しいということです。最初はVFOということもいちおう考慮には入れて設計したのですが、どうしても形が大きくなってしまいます。

私どもで、ピコを作る前にSB-21というのを作ったのですが、これはVFOタイプです。ところが、このVFO部分を本当に安定度のいいものを作ろうとするとピコそのものの大きさになるのです！

小さいスペースでSSB機に必要な安定度をとる方法としては、VXOの右に出るものはないということで、VXOに決めました。

VXOは小さく安定にできるという反面、1個の水晶当たりの周波数カバレッジが小さいという欠点があります。ピコもむりをすればもっと広く取れるのですが、直線性、つまり、ディジタルまではとても及ばないにしても、ある程度周波数を読むときに均等目盛り

で読めるようにすれば使いやすくなります。

そこで、VXOの変化を直線部分だけ使おうと考えると、VXOは、ある点をこえると二次曲線みたいに急にカーブしてしまいます。ですから、そのあたりは当然使えません。

結局、直線部分のいいところだけを使うと、14MHz以上が50kHz、7/3.5MHzが25kHzというような設定になっているわけです。

また、VXOで苦労したのは、ビートが動かないという点です。元が動いていないから、それと並列にバリキャップで動かしても、メインの、たとえば7MHzの26乗の水晶で目いっぱい動かしているものに対して、バリキャップをつけて、ビートで25kHzを動かすということは、至難の業です。これではわずかに数百Hzしか動きません。よその機械では、ビートは5kHzや10kHz動くのに、ミズホのは動かないというわけです。それは、元がVXOであるために動かさなくて、一挙に並列に動くようなものをつけてしまうと、今度はメインのほうの動かなくなってしまうというたちごっこがはじまります。

当初のもの(MX-6やMX-2)にはビートがありませんでした。それが、ビートをつけてから、相手がズレているという指摘を受けるようになったんです。

試験問題にありますね、SSBというのは、クラリファイアーで音のいいところに合わせるものだと、そこで相手と呼んでいるんです。これでは相手にゼロインしていないことになりますから、相手にズレると言われてしまうと、本人は今度はメインを動かしてしまおう。

ですから、ビートは必ずゼロにして、普段は動かさないでください。センタークリップといって、ここへ来て止まるまでセットして、よほど相手が？ドリフト

すれば(今はそういう機械を使う人はいませんが),それから補正してくださいと説明しました。

ピートも省略できればこの操作はもっと簡単になり、チューニングと音量調整だけでピコはいいのでは?と思います。

●受信部

形としては、高周波1段のシングルスーパーで、受信機としては、シングルスーパーのダイアグラムを書きなさいといったらピコになってしまうのではないかなというような、何の変哲もないものです。

シングルスーパーの利点は、シンプルだということのほかに、内部で発生する変換ノイズが少ないことです。それと、こういうことを大きい声でいうと、うちは絶対にそんなことはないというので、大きいメーカーに怒られてしまうんですけども、デジタル回路がひとつも入っていないんです。そうすると、デジタルノイズというのもなくなくなります。

回路的なシンプルさということが内部のノイズ抑制には大きく貢献します。これをダブルスーパーにすると、次の段の変換ノイズが聞こえますから、そういう点では、ひとこと、高いフィルターがなかったときのダブルスーパー、トリプルスーパーよりはシングルスーパーがいいわけです。

ただ、感度がいいよと皆さんがおっしゃってくれるのは、シングルバンドであることがひとつと、ワイドバンドの設計をまったくしていないことに起因しているのでしょう。同調回路はいちばんいいところに合わせてしまう、そういうことでやっています。

ですから、おそらくこれをうちで作っても、1個のトランジスタあるいはFETで4バンド、5バンドにしてくださいとか、広帯域のブロック・フィルターにしてくださいといわれたときは、これだけの極限まで追えなくなってしまう、やはり割り引いた帯域特性になってしまうわけです。ところが、最高感度まで持つ

ていって、余分な切り替え機構から何からないですから、この中で安定に最高限に持っていくことができます。それが、その差ではないでしょうか。

あまりほかを意識して設計ということではなしに、ただこれだけの感度が欲しかったのは、アンテナがいまいちということもあります。

●素子の使い方

ピコ・シリーズはどれをとっても同じ素子で作られています。むしろ素子を変えずに、一部定数を変えて、下にいくほどゲインを少し落としているんです。

3.5MHzでちょっと苦労したのは、そのスペースの中にコイルが大きくなってしまっ、目いっぱいになってしまったことです。50MHzを頭に入れて作ったものですから、28MHzくらいまでは考えていましたが、3.5MHzを入れようと思ったら、場所的に苦労しました。

出力は50MHzが1Wで、以下が全部2Wになっています。これが非常に顕著に出てくるのは、やっぱり周波数の違いです。同じ回路を使っている、下に行くほどパワーが出てきます

ピコが終わるとき

こうして、みなさんに10年にわたって親しまれてきたピコ・シリーズを、このたび終了させていただくことになりました。

これには、生産台数の問題などいくつかの理由がありますが、最大の理由は部品の入手難にあります。人によっては、部品は買い方によってはまだりこうあるんじゃないかという見方もあるでしょうが、ピコに使っているような形での部品の調達が難しいのです。バリコンを例にとりますと、これはポリバリですが、



写真7 「OMからの小遣いをコツコツためてという小学生まで幅広いユーザーに使っていただきました」と語る高田社長



写真8

幻のピコ用VFO。これは21MHz用のもので、MX-15と組み合わせると立派なフレバンド・カバーとなる。この世に現存するたった1台の試作品。もし世に出でれば、ピコの使い勝手は無量の向上し、ピコ・シリーズの人気はとどまるところを知らなかっただろう



写真5 新ピコ・シリーズの可能性は…? チップ化された図面まで仕上がっている。左は開発者のひとりI J I G R K高木さん

国内のメーカーは全部生産をやめています。終了間際のピコのものは、お隣の韓国で作られたものです。確かに表示は国内のメーカーのものですが、製造は国内ではもうしていません。向こうでしか作っていないということなんです。

したがって、部品の入手がしにくいということと、もうひとつは、ただしにくいのではなくて、月々100本とか200本の単位での購入がしにくい時代になったということです。どうせ買うんだったら1万個か2万個買ってストックしておけば、存続する方法もあるのですが、たとえば1万個部品を買って、それを2年間とか5年間で売っていくという方法もあるんですが、実際の営業では何万個も一括して買って100台ずつ作るということではできないわけです。これが、最大の理由です。

もうひとつは、ピコに搭載しているマイクアンプ用の東芝のICが、去年、廃版になってしまい、これのコンパチブルのICがないことです。このことは、これまでの基板ではそのまま組めなくなってしまう日も遠からず訪れることになります。社でも、問屋さんなどを回って残りを全部集めてもらい、生産を続けていましたが、サーボス用を除いてそれが底をついた状態までになっているのが現状です。

これらのことから、ピコ・シリーズを全面的に見直す時期にきていると判断したわけです。

●新ピコの可能性

実は、新型ピコの構想の図面はできあがっています。21世紀のピコをどういう姿で製品にするかという構想を練って、図面に置き換えたものです。

その結果、主だった部品はチップ化されています。Lは同じですが、コンデンサーと抵抗は全部チップ化したわけです。もちろん両面基板で集積度をあげた、他メーカーのFM機と同じ作り方です。

さて皆さん、こうしたものを作ったときに、一機種当たりの基板の実装数のミニマム・ロットはいくらだと思いますか? 実は、ミニマム・ロットは3000枚にも及ぶのです。

ですから、ニュー・ピコ21を3000枚作り、またほかのバンドを3000枚作りということをやらなければいけないわけです。最初、メーカーでは5000枚をミニマム・ロットしてきました。そうするとうちの規模ですと、一機種3000枚で5機種作ると、1万5000台を一括して入手してしまわなければいけないことになります。

材料というか、作るものがないと向こうも打てないですから、要するに1回に一機種3000台ずつ何機種かやるんだったら、まとめて何機種か作ったほうが効率がいいわけで、これが現代流のものの作り方なのです。

ということは、ミズホ通信は月1万台とか2万台売れるメーカーにならなければいけないんです。うちがならなければいけないという、急に大きくなったみたいですけど、hi,

もうおわかりのように、今の時代は200台ずつ作るのが困難になった、それが結論だと思います。

お客さんもピコ生産完了の広告を出したとたんに、心配して来て、次々に問い合わせをしてきてくれました。同じことを言うんですよ。それらの力々には、次のように説明しました。

5. 5人の会社でいいカフアレボを作ろう、市販品よりちょっと変わったものを作ろうというときに、ブラウン管を100本、ブラウン管メーカーに発注して、チューナー・メーカーにチューナーを100個くださいといったときに、相手先のメーカーはとてもじゃないけど、そんな数ではどうもというような数なんです。向こうが応じられないというのと似た現象が起きているんです。

メーターやスイッチの大手会社のスイッチにしても、ミニマム・ロット3000なら3000個を毎月流すのならば、2万個を1回に流して（作って）しまっ、うちへの納品は3000個でいいけど毎月売りましようといってくれます。

ところが、すみませんが3000はそれでは作り過ぎだから、200個ずつ2年間毎月ずつと入れてくださいといったら、スイッチ・メーカーは忙しい工程のなかにそんな細かいものは入れられないということになります。部品が大量生産向けに供給されるように、世の中が変わってきたのではないのでしょうか。

抵抗やコンデンサーは、ここ3、4年はまだいいと思います。しかし、たとえばあと10年、ピコを作ろうとすると、そういうパーツを備蓄していかなければいけません。そうすると、備蓄することによって大量生産しなればいけないうのと、ハンダごてが入る余地が

ないとしたら、キットだとかなんとかという分野は、当然、考えられなくなってしまいます。チップ化ならば、ロボットがカチャカチャやりながら部品をつけていくわけですから。

これまでのピコでは、ある部品がなければ秋葉原に飛んで買って買ってくれば、今月は出荷できる、というような形態で、なんとかやりくりがついてきました。ところが、Sメーターに使うメーターがないからというので、秋葉原中探してもないというのでは、この一点の部品の入手が止まってしまうことで、すべてがとどこおってしまうのです。

これからは、ますますそういう傾向が強くなっており、現に去年あたりからそういった気配が出てきています。いま夏の仕入れをやりようとしても、幾つ作ったらいいかという細かいことが読めないわけです。

逆の見方をすると、さっきいった4年分とか5年分の材料を買って、さて、それではこれで設計するかということをやると、小口のものは可能ですが、企業的に、5年分の材料を買って、それを何十カ月に割って月々自売していくということは、非常に難しくなってきました。そう考えていくと、これからうんとシンプルにほうにするか、あるいはマスプロの仲間入りをしないとむずかしくなります。

ミズホも方向転換して、ピコ21だけ残したとしても月に3000台ということは、いま300台ですから、私一人が営業をやったとして、とても3000台は売れない状態ですから、うちぐらゐの規模ですと対応ができなくなってしまうのです。

それは、技術的とか営業的に難しいというのではなくて、人手の問題と会社規模の問題なんです。月に3000台のものを4機種、5機種作るんだったら、日本の各主要都市に営業所を置いて、そこで目標を立てて月の売り上げを何億とか、そのような売り方に持っていけないと、この手のものはむずかしいでしょう。

今後、こういうもの考えたときには、たとえば、これではないけれども、電信だけのうんとシンプルなものとか、そういうもので一回、企業スケールに合ったもので考え直さなければいけないと思います。

●消えゆくキット

それがどういう格好か、私が思うには、いまQPシリーズという教材みたいなものがありますが、ああいうものをもう少し成長させて、愛用の受信機を作るとかといった、原点からもう一回やりたいと思います。

最近のユーザーは、せっかくキットを作ったのに修理に出してしまう傾向があります。そのようなキットならば、私はもうやめたいなと思っています。

というのは、キットを買った人が自分で直せるキットの程度にしたい、直せないんだったら、最初から完

成品を買ったほうがいいんじゃないか、やって、直しに出すというのも勉強かもしれませんが、いまのこのクラスになると消化できないんです。

たとえば2石しか使わない発振と出力だけの、50mWの送信機のキットなら、ある程度までは直るかもしれないけれども、SSBでキャリアものを作って、自分で直してくださいといったときに直せる人、それなりの測定器などの設備を持っている人というのは、日本に何人もいないんじゃないでしょうか。

ですから、そういうかたちのものをキットで出すというのは、受けちゃった人も困るのではないかなと思うんです。まして、修理しませんなんていえば、よけい不安がってしまいますから。

ですから、ピコも最終的には7対3ぐらいで完成品を出荷しました。以前に、CQ ham radio誌にインタビューを受けたときには、9対1、もしくはそれ以上の比率でキットに軍配があがっていたのですが、これも時代の流れでしょうか。

昔は完成品は本当に100台に1、2台です。うちはキットしか作らなかったんですよ。どうしても完成品が欲しいという人は、いわれてから作ったんです。しかし、最後のロットは全部、完成品ですから、そうすると、所期の目的とちょっと違ってしまったわけです。

QRPという点では、今の方向で間違っていなかったと思うんですね。そういうのを供給して、HFが受けられるという点ではよかった。しかし、何かを作って楽しむという方向ではなくなってきてしまったわけですね。それがいいか、悪いかというのはまた別問題で、両方あっていいと思うんです。作りたい人、気軽に楽しみたい人がいて、後者の人には技術を押しつけなくてもいいと思うんです。

いざれにしてもメーカーとしての小回りがきかない。うち自身が小回りをきかそうとすると、部品が小回りしてくれなくて、本人だけがグルグル小回りになってしまっている。そのへんで、今回お休みということと、さっき言ったように10年間たつともの見直しをしなければいけない。パソコンはこれでいいのか、メーターはこれでいいのかということもありましたから、無理して続けようとする、向こうのメーカーさんだっけありがた迷惑で、注文が来ないほうがうれしいなどと言われてしまうでしょうから。

●ピコのあとにくるもの

これからも楽しいものは考えていきたいと思っています。お話ししました事情で、ピコがそっくり同じものに変わるということは現実的にむずかしい状況ですから、ミズホ通信として、何を提供できるかを考えるひとつの節目にしたいと思っています。

■HJ■