

特輯・戦争による無線の変貌
戦時下に於ける放送対策

日本放送協会技術局研究部長

溝上 銈

放送も戦争によって大きな変化を来したものの一つである。勿論、その内容が民意の昂揚、迅速正確なる報道、健全なる娯楽を目途とせるものなることに聊かの^{いささか}の变りはないが、しかしその番組編輯の面に於て相当の限度が設けられていることは否めない。そして、この条件のうち技術的の方面から生じて来るものが決して少くないのである。

現在放送電波が電波管制¹の下に嚴重に掣肘を受けていることは、恐らく周知のことと思われるが、これは交戦国の総てがやっているわけではなく、その地勢上、電波の存在が飛行機の航行に特別な便宜を与えると認められる国で実施している次第であるが、この電波管制があらゆる面で現在の放送技術を支配し、その影響は番組の方へも及んでいるのである。その中でも多くの放送局の配置や、電力、周波数等、所謂放送網の形態というものは戦争が始まってから全く一変してしまった。

× × ×

放送電波による敵機の誘導を避けるためには色々の方法があるが、何れも一長一短で、現在我国では各局の周波数を合せてその判別を不可能ならしめる所謂、同一周波放送の形をとっていることは大体周知のことであろうと思う。

しかし、周波数を合すだけでは不十分である。何故ならば、幾つかの放送局の中に格別に大きな電力の局があると、それだけが特に目立って敵機を誘導することとなるからである。そこで同一周波放送の形にしておいて、然も各局の電力はこれを或規準の下に、バランスさせなければならぬ。

元来、同一周波放送というものは、放送用の周波数が欠乏して来たのに対し、周波数問題解決の一助として考えられ、研究されたものであるが、それが図らずも戦時の要求に副って、否応なしに大規模に採用されることとなったのである。この方式では、一つの受信機に同じ周波数の幾種もの電波が同時に到来するから、番組が違えば著しい混信を起し、また同じ番組の場合でも数電波が干渉して、同期が不完全であるとビートを生じ、また極めて精密に同期した場合でさえも、フェージング²のような合成電界の抑揚が現れ、何れにしても単一の電波のような安定な受信が出来なくなる。

しかし、これも現下の純実用的な見地からすれば、番組を同じにしておいて、且つ各局の周波数を0.1サイクル以内の確度で一致せしむれば、殆ど差支えないということになっている。電波管制実施の当初は、この同期が不完全であったために、聴取困難なところが大分増していたが、現在ではこの意味から著しく困難を感じているところは殆どないといつてよい。

電波管制が始ったとき難聴を来したもう一つの原因は、前述の電力の平衡を持たせるために大きな電力を一斉に落してしまった。このために電波の強さが不十分になって聞えなくなったところも随分あったようである。これに対する措置としては補助局の設置と、また防空補助局においてその助けをかりて一部の電力を旧に復したりしたが、これも現在では大体実用的に言って国内を通じて最低限度は確保したという状態になっている。

要するに平時に於ては、聴取状況を第一として、総てをこの目標に対して計画するために、ときには新しい技術を取入れるにも相当怯懦^{きょうだ}である場合も起るが、戦時下ではあらゆる方面が国防の一線に集中するために、放送技術の方では防空ということになると、多少聴取状態を犠牲にしてもこれを実現せねばならず、然もそこに時期の遷延^{せんえん}が許されないために、ときに聴取の方面で或程度の欠陥を露呈したことも、また止むを得なかった次第である。

¹昭和16年12月8日、ラジオは午前7時の臨時ニュースで太平洋戦争開始を告げた。この日から放送協会〔NHK〕は、「全国放送は東京発（第一放送）のみで実施し、地方局発の全国放送はいっさい行わない。地方局はローカル放送のみ実施する。東京、大阪、名古屋の都市放送（第二放送）はとりやめ、天気予報も中止する」といった非常体制に入った。

これは、空襲に際して、できるだけ放送局の電波の発射位置を隠し、電波の方向によって敵機が自分の位置を知るのを防ぐためにとられた措置だったが、翌9日からはさらにこれを補完する「全国同一周波数電波管制」がスタートした。これによって全国の放送局の周波数はすべて860キロヘルツに、そしてわずか11日後の20日からは1000キロヘルツに統一された。また、必要以上に電波が遠くへ届かないようにと、中央放送局では、12月9日から昼間は10キロワット、電波が遠くまで届く夜間は500ワットまで出力が下げられた。

ところが、さっそく問題が表面化してきた。全国が同一キロヘルツの電波を出し始めたのはよかったが、当時は水晶発振子の確度や安定度が現在よりも低かったこと、同期調整技術の研究が未発達だったことなどから、各局の電波間に微妙なずれが生じ、干渉を引き起こすことになったのである。とくに夜間は、遠方の局同士の妨害が激しく、全国の放送局には聴取者から「よく聞こえない」という苦情が殺到し始めた。このため放送協会では、少しでもこの状態を改善しようと、12月25日からは、昼間は全国同一の周波数で放送し、夜は全国の放送局を5群に分け、群ごとに別な周波数で放送を行う「群別放送」に切り替えた。……この群別放送は、その後戦局の推移によって4群、6群、8群別などに変わる。

しかし、この群別放送によっても聴取状況の悪化が避けられない所が全国にあり、終戦までに計47カ所にのぼる臨時放送所が建設された。……建物としては公共施設や民家の一部を借用し、アンテナとしては木注を使用、出力もわずか50ワットと、応急施設の域をでないものだった。——『博多放送物語』（NHK福岡を語る会・編、海鳥社、2002年）による。PDF化に際しての注

例えば空中線にしても平時は聴取者密度の高い方向に良く輻射させるような指向性空中線を用いることがあるが、防空上からは、むしろ海面になるべく電波を出さないという見地からこれを用いるので、同じ指向性空中線を採用するにしても目標が全く違って来るのである。

ただ我々としては、防空上の条件が極めて厳格且つ精密な場合は別として、許される範囲内で防空上と聴取上の要求とを同時に解決するように、出来るだけの努力を払っている次第であって、茲に戦時下の放送技術の要点があると言えよう。

放送網は以上のような具合で、これは戦前の大電力主義に移行せんとしていた傾向からいえば、今は小電力多局主義という形態になっているが、また、この防空上の要求は個々の送信機自体の形の上にも相当反映して来ている。

× × ×

送信側として一つの新しい試みは、数十ワットの局1局の代りに数ワットの局を数局配置する方式で、これを我々の方では仮りに微電力放送²と名付けているが、これはその中の一つを親局として、他は親局と全く同じ周波数を出すように制御されるから、いわば数局が合して1局を形成しているような結果となり、聴取上所謂同一周波放送の場合の欠点は殆ど現れて来ない。然もこのような形にすると、その範囲内では電波は極めて平等に分布され、またその圏外に出ると急激に減衰するから、これは聴取上からも防空上からも甚だ好都合である。そして、この方式では更に技術者の節約を図るために、親局から全子局を遠隔操縦し得るような設備にしてある。

これは斯様な方面の一例であるが、要するに平時、別の目的で発展し或は発展せんとしつつあった技術で、戦時下国防上の条件に叶って急遽採用されるに至ったものが少くない。また平時は色々な意味から採用の躊躇されつつあったもので、現在否応なしに取り入れるようになったものさえある。それは平時採算の上から顧みられなかった工業でも現下は国家の要請に副って大ききな発展を遂げつつあるものが多々あるのと同じ現象である。

× × ×

一国の放送事業の効果は色々な点から判断されようが、その最も重要な目安の一つは聴取者の数にあるといえよう。現在まで我国の聴取者数は毎年毎年激増を続けて来た。そして、その傾向はまだまだ増加する可能性を多分に蔵していたのであるが、戦争に入って電波管制が実施せられると一部聴取状態の劣化から、一時多少頓挫を来したような結果を生じた。しかし、この聴取状態は諸種の応急対策の効があつて、現在では殆ど大きな影響を与えていないのであるが、今度は受信機の方からこの聴取者数の増加が減るといよりは、むしろ全体として減少せんとする傾向すら示すに至ったようである。

現在、受信機の出廻りが極度に制限されているのは、他の総ての物資と同様に、その所要資材が挙げて戦争目的に動員されている結果であつて、現在の状態に至ったことは些かも不思議はないが、しかし茲に至るまでには勿論諸種の形で、受信機資材の節約には大きな努力が払われた。ただ何分にも例えば真空管の全く要らない受信方式というような、画期的な考案でも出現しない限り、その節約にも自ら限度があつて、現在のところ少々の節約では大幅の資材難を到底克服し切れない状態となっているのである。中でも真空管はそれが直接兵器、特に最近焦眉の問題である電波兵器に総動員されているために、国家的にみてその欠乏に甘んずることは国防に寄与する一端として覚悟せねばなるまい。それに送信側の問題と異り、受信機は聴取者数が数百万という量的の問題があるので、仲々解決が容易でない。

しかし、茲にもまだまだ我々の努力すべき道は残されていると信じている。在来の常識や規準を一応離れて根本的な方法を考えれば、何らかの曙光が見出されないとはいえないような気がする。が、ともかく目下の一番大きな問題が茲にあることは否めないのである。

一方に於て、極度に資材を節約したものを考えなければならぬと同時に、他方では相当贅沢な条件に副うものを作らねばならぬ。贅沢という用語弊があるが、今次大戦によって新しく我が勢力圏に入った南方の放送事業に対しても受信機の補給は絶対必要であつて、然も南洋に於ける気象を考慮に入れると、受信機的设计にはまた新しい条件が附加される。即ち南方用受信機に於ては、温度、湿度の条件は内地用に対するよりも遥かに厳格であつて、これを考慮に入れると南方用のものは内地用のものよりは、どうしても設計が高級とならざるを得ない。この点は現在の我国としては一寸辛い矛盾であるが、これまた放置出来ぬ問題で関係方面では着々これが対策を進行しつつある。

²昭和17年9月から、筑豊炭田一帯で微電力放送が行われている。局から有線で放送を伊田町〔現・田川市内〕の郵便局内に設けた微電力局へ送り、ここから電話線に乗せて、金田、糸田、宮田、添田、川崎の各郵便局にある放送機に送信、地元で電波を出していた。出力はわずか5ワットだったが、戦時中もっとも貴重なエネルギー源だった石炭の増産を推進するためには、よく聞こえるラジオは絶対に必要とされていたための措置だった。――博多放送物語』(NHK 福岡を語る会・編、海鳥社、2002年)による。PDF化に際しての注

受信機の問題は、新しいものを如何にして作り出すかということの外に、現在あるものを如何に大切に保守するかという問題も現在の事情の下では決して忽がせに出来ない。否、創意と工夫とはむしろこの方面に相当転がっているとさえ考えられるのである。例えば真空管にしても、なるべく寿命を長く使う方法、愈々駄目になったらこれを簡易に再生する方法、再生も利かなくなったら、真空管1個を除いても最低限度の音量で聴取を続ける方法、遊んでいる受信機を合成して隣組単位ぐらいで1個の完全な受信機を作り上げる方法等、いざとなれば窮余の対策も考えられるが、それにしても国民一般のラジオ常識向上の必要が今更ながら痛感される次第である。

× × ×

真空管の問題は敢て受信機の方だけには限らない。送信機の方面ではその種類が多だけに、^{しか}然もそのうちの1個の補給が断たれても、器械全体の動作が停止するというわけであるから、これを完全に維持することは仲々容易の業でない。それで現在ではむしろ抜本的に種類の整理ということに相当の努力が続けられている。

事実、今までの真空管の種類は多過ぎる。良い意味ではその進歩が目覚ましかったために、後から後からと新しいものが出現したとも考えられるが、また見方を変えると多少は商策に支配されていたとも言えないことはない。ともかく現状から単に技術上のみから考えれば、種類はもっと少くて十分に事足りる。ただ、如何なる場合でも起る問題であるが、整理の過渡期に於て既存の機械の運転に事欠かぬだけの十分の対策が必要で、^{しか}然もこれが整理そのものよりも却て大きな困難な問題のようである。

送信管の方でもその寿命延長、再生等は戦時下大切な問題として十分研究が尽されて然るべきものとする。

× × ×

無線技術界に於ける資材や技術者節約の問題も既に早くから考えられ、また実現されているが、現在はそれが愈々焦眉の急に迫られていることを痛感する。

曾て大電力放送機に於て電力節約の目的から高能率増幅その他諸種の方式が考案されたが、これらは現在としては資材節約の見地から再認識すべきである、電力に対する高能率ということは、或場合には資材的にも高能率となり得る場合が多々ある故である。

技術者の問題は例えば個人個人の能力の全面的発揮、保守の最低限度確保等、純技術以外の問題が多いが、技術の方では或は設備の簡易化、機械化、遠隔操縦等の方向に於て相当力を入れる余地があり、また放送技術としては適当な計画の下に昼間のみ電波を発射する局の設定等も、考慮せねばならない時期が来るのではないかとさえ考えるのである。

× × ×

しかし、何と云っても開戦後の放送事業に於ける大きな変化は、大東亜放送圏として南方諸地域がこれに加わって来たことである。

この地方は気象、その他の条件から周波数、電力等の基準が内地とは異なる因子に支配されるが、^{つと}夙に開戦直後から派遣された要員の手によって、現在既に各地の放送網は整備され、現地文化の昂揚と盟主日本の国威宣揚とに偉大な貢献をなしつつある。これらの地域に対する受信機の補給は、前述の如く多少条件の異なる点もあつて内地以上に困難な問題であるが、四圍の状況如何に拘らず、^{かかわ}着実なる発展を遂げつつあることは事実である。

今後一層大東亜共栄圏の大放送網が総合的、有機的に企画され運用されるべく、これは大東亜に於ける戦後経営の一つの大きな問題として取り上げられることであろう。

× × ×

話は先へ行つたが、我々の目下の目標は飽くまでも決戦下の放送を如何にして死守するかということである。

先ず防空上の諸要件は厳格にこれを満足せしめて国家の要請に副うことは勿論であるが、緊急時に瞬間と雖も^{いゝど}放送の機能を中断せぬようあらゆる対策を講じ、現在の資材、人員の不足を克服して諸種の非常施設を実現せしめた。従つて電波管制に基づく多数の補助局の外に膨大なる、^{しか}然も平生は隠れた、表に出ない放送施設が営々として準備され、また現在されつつあることは誠に心強き限りである。

昨今の時局では中波による敵性電波の侵入にも真剣な対策が講ぜられなければならない、放送技術も平時とはその目標と形態を^{しか}変じ、然も多くは臨機その対策を確立せねばならぬ。我々としては関係筋と密接に協力し如何ような事態にも即応し得よう技術の内容を蓄積し、また諸般の施設を整備するよう日夜念願している次第である。〔終り〕

敵放送の防遏

本誌 寺澤春潮

曾て敵が我が本上の附近から中波による放送施設を構え様々な宣伝・謀略放送をしかけて来ることがあるとしたら何うするかという問題に対して、或人は

「そのような場合は、敵放送局を爆撃したらよいではないか」といった。また或人は

「敵の放送に対して、こちらは更に大きな電力によってこれを妨害すればよろしい」という。更に他の人は

「微電力放送局を無数に設置して、敵の電波が侵入する余地のないようにすればよい」という。

どれもこれも名論であり卓説であるが、果してこれらは簡単になし得られることであろうか。敵放送局の爆撃はなるほど実に抜本塞源的な方法であるが、これも仔細に検討すると仲々難しい問題ではなからうか。電波の発射が出来ないようにするには、空中線を破砕するか、送信機、電源等を破壊すればよい。しかし空中線は割合に復旧が困難ではないし第一、下から見るからこそ棒または塔であるが、上空から見ればこれは単なる点でしかあり得ない。してみれば敵放送局の息の根を止めるには、その送信施設の爆砕よりしか方法がない。

職前、敵はコレヒドールから盛んにデマ放送をしていたというが、その施設は地下へ隠蔽してあったということである。堅固な地下の隠蔽放送局はその発見が容易でない上に、爆撃も相当困難であろう。敵が如何様な施設方法をとるかは知らないが地下へ潜るとなると厄介であろう。

敵の放送を大電力放送網により或は微電力放送網により防遏する所謂、防遏放送もただやればそれでよいといった簡単なものではない。資材とか技術の問題はここでは触れないこととしてもである。何故なれば、放送本来の目的はこれを聴取者に周知徹底するにある。また、敵が放送をしていない場合まで防遏をするのは無意味であるから、強力な防遏の中から敵放送の有無も監視する必要がある。

然らば、前述の大電力または微電力放送網により敵放送を完全に防遏し得たとして、自己の放送は如何にしてこれを聴取せしめるか、また如何にして敵放送の監視をするかが問題となって来る。この場合、防遏が完全であればあるほど、これらの問題は非常な困難が伴うは当然である。現下、当事者はこれらの問題を並々ならぬ努力によって克服既に確固たる対策が樹てられていることと思う。

PDF 化にあたって

本 PDF は、

『無線と実験』1944 年 12 月号

を元に作成したものである。

PDF 化にあたって、

会議の様態を撮影した写真二枚は割愛した。

旧漢字は新漢字に、仮名遣いは新仮名遣いに変更した。

ラジオ関係の古典的な書籍及び雑誌のいくつかを

ラジオ温故知新(<http://fomalhaut.web.infoseek.co.jp/index.html>)

に、

ラジオの回路図を

ラジオ回路図博物館 (<http://fomalhaut.web.infoseek.co.jp/radio/radio-circuit.html>)

に収録してある。参考にしてほしい。