

## 海軍「Z装置」開発計画再考

—牛尾実験所遺構発掘調査経緯とA装置の考察—

河村 豊

### 1. まえがき

著者は、旧日本海軍における電波兵器とくにレーダ（電波探信儀）の開発経過を調査してきたが、やや特異な電波兵器である「殺人光線」（海軍ではZ装置が有名である）の歴史的取り扱いには苦慮してきた。「殺人光線」を厳密に定義づけるのは困難であるが、日本軍の場合、高出力の電磁波を航空機エンジン動力部分あるいは操縦士等に照射することにより、直接的あるいは間接的な形でダメージを与えるための攻撃的兵器を総称していると考えておきたい。その場合、電磁波の種類（超短波、マイクロ波、X線など）や出力、距離などの違いはあるものの、実効性あるダメージを与えられるかという疑問は、戦時中においても認識されていた。それにもかかわらず、なぜ開発が続行されたのかという理由づけが十分には分析できていないことが、「苦慮」の理由の一つであった。

「殺人光線」開発史に、再び著者が取り組むきっかけは、2013年6月に「牛尾実験所遺跡」を知ったことにある。牛尾実験所は、海軍が静岡県島田市にZ装置開発のために設置した「島田分室」（後に島田実験所となる）の関連施設で、1945年2月以降に、実戦を想定した装置を配備・運用するために建設された施設だ。

本誌前号では、この牛尾実験所遺跡の発掘調査が始まった直後だったので、まず、永瀬ライマー桂子氏との共著で、第2次大戦期におけるドイツや日本での「殺人光線」開発計

画の系譜を整理した<sup>(1)</sup>。これは、牛尾実験所を調査・分析する上で役に立った。

海軍のZ装置計画の歴史的評価については、大きくは2つの課題がある。第1は、基礎研究を含む科学者動員を本格的に行った兵器開発の事例であること。第2は、実現可能性が疑問視されるほどの特殊兵器を開発しようとした事例であることだ。

前者については、別稿「第二海軍技術廠牛尾実験所遺跡の科学史的考察」としてまとめたので、本論考においては、後者の問題を議論してみたい。<sup>(2)</sup>

まず、以下の2節から4節において、牛尾実験所遺跡についての再発見の経緯、発掘を含めた調査活動やシンポジウム開催の経緯、保存運動、最終的には遺跡が廃棄されたことを、時系列的に整理しておきたい。その上で、5節では、Z装置がどのような具体的な兵器となったか、またこうした特殊兵器をどこの部署が、なぜ敗戦時まで継続させたのかについて、検討してみたい。

### 2. 牛尾実験所遺跡調査に至るまでの経緯

#### (1) 遺跡見学から調査活動への参加まで

牛尾実験所遺跡が新たな形で注目されたきっかけは、大井川河川改修工事が開始されたことにある。着工式は2012年9月24日、国土交通省中部地方整備局静岡河川事務所を主体として行われたが、着工式のお知らせ文には、以下のように目的が説明されている<sup>(3)</sup>。

「本工事は、大井川右側 19.4km 付近の牛

尾山が大井川本川における狭窄部となっていることから、牛尾山を開削することにより、流下能力を確保し、地水完全度の向上を図るため行うものです。平成 22 年度までに下流側の河川改修が終わり、昨年〔2011 年〕牛尾の鉄塔移転が終わり、本年から平成 31 年度の完成を目指して開削工事をおこないます。」

牛尾実験所遺跡を含む牛尾山は、大井川に三角形に突き出ており、見かけ上、大井川の川幅を狭くしている。したがって、この突起部分を開削しようという工事である。

工事の初期で、牛尾実験所遺跡周辺を分厚く覆っていた樹木を撤去したが、その過程で、実験施設跡の一部が姿を現わし始めた。そのことを写真入りで伝えたのが、2013 年 3 月 17 日付け朝日新聞（静岡地区版）の記事「島田・牛尾山旧海軍がハイテク兵器開発 工事で消えゆく戦時の遺稿 大井川改修 実験所跡、掘削対象に」だった。

掲載されていた 2 枚の写真は、「実験所の建物の基礎とみられる遺構」と「アンテナの台座とみられる遺構」で、謎の多かった海軍の Z 装置開発にかかわると思われる設備の一部、特に「アンテナの台座」とされる部分がわれわれの前に姿を現すことになった。歴史調査の対象としてこの「台座」部分が確認されたのは、今回が初めてのことだと、著者は評価している。

この朝日新聞記事や牛尾実験所遺跡の見学が可能となっていることを著者が知ったのは、同年 5 月 13 日だった。この日、島田市在住で、「島田宿・金谷宿史跡保存会」会員の新聞雅巳氏から電話があり、河川工事によって、牛尾実験所遺跡にコンクリート製の架台などがはっきり見えるようになったが、「関心があるか？」とのお誘いだった。

新聞氏は、Web 上にある「researchmap」に、著者が掲載した「敗戦時「引渡目録」にみる Z 兵器開発の状況－島田実験所・牛尾実験所の施設と備品－」などを見つけ、著者に

連絡を取ったようである<sup>(4)</sup>。

実は、同論文を書くにあたって、著者は、2008 年春に、牛尾山実験所の現地確認のため、牛尾山の近くにまで訪れたことがある。しかし、当時は、牛尾山全体が木々に覆われ、容易には近づけず、遠方から牛尾山を確認しただけで、跡地には近づけず、撤退してしまった。それゆえ、跡地見学のお誘いを受けたとき、実験所遺跡を見学できること、Z 装置に関わるパラボラ反射鏡を取りつけたと推定できるコンクリート製台座を見学できることなどから、少なからぬ興奮を感じた。

2013 年 6 月 8 日には、見学の呼びかけに応じて下さった、小長谷大介氏（龍谷大学）、今崎篤氏（東北大学）と一緒に、現地を訪問した。当日は、現場責任者である河川事務所島田出張所の富増弘一所長、静岡県教育委員会文化財調査班の河合修主幹、また著者を誘っていただいた新聞雅巳氏と同保存会の長屋正氏、金谷郷土史研究会の臼井利之氏と一緒に遺跡の見学を行った。

開削工事の見学用に設置され仮設階段を 10 メートルほど登ると、そこには、500 m<sup>2</sup>ほどの長方形の敷地が広がっていた（図 1）。



図 1. 牛尾山上部の平地部分（河村撮影）

この敷地部分は、牛尾実験所の電源室の遺跡である。この敷地の北西側には、約 100 m<sup>2</sup>のほぼ正方形の発振室跡地があり、さらにその先に、一対のコンクリート製台座が高さ 5m 弱、10 m の間隔で設置されていた（図 2）。



図2. コンクリート台座部分 (河村撮影)

図2では、はっきりと確認できるのは、右側の台座だけが、左側にも同じ大きさの台座が、土砂と雑草類に覆われている状態で確認できた。

現地の見学の後、新聞氏の仲介で、島田実験所に勤務していた桜井実氏にインタビューをする機会をつくっていただいた。また、元職員が他にも島田市に在住しており、すでに聞き取り作業を行っていることも聞いた。さらに臼井氏からは、牛尾実験所遺跡を簡易計測することで作成した遺跡の図面をみせてもらうことができた。こうした活動の存在から、今後、牛尾実験所遺跡については、共同研究を行うことが可能であると確信した。

見学の時点で、島田市教育委員会は、牛尾実験所遺跡をどう扱うかについて、まだ検討している段階だったようだ。われわれの見学も1つのきっかけとなり、発掘を含む遺跡調査を行う方向に進んだようである。

Web で公開されている情報を用いると、同年の8月上旬には、河川工事の一時中断が正式に決まり、島田市教育委員会教育部文化課が実質的な主体となって、記録保存のための調査を行うことが決まった。

「文化財保護法」によれば、「周知の埋蔵文化財包蔵地については、土木工事などの開発事業を行う場合には、都道府県・政令指定都市等の教育委員会に事前の届出等を行うことになっている」(文化財保護法93・94条)。

調査の進め方は、土木工事等の開発事業(こ

の場合は静岡河川事務所)が、教育委員会(今回の場合は静岡県教育委員会)に連絡することになり、同委員会がその取り扱い方法を決めることになる。

8月6日、島田市の民生病院教育常任委員会において、矢澤雅則(教育委員会教育部次長兼文化課長)が次のように説明した<sup>(5)</sup>。

「国の大井川の改修事業、これは端的に言えば、牛尾山の開削の事業がございます。この事業に関連して、牛尾山の当該地に存在いたします、旧日本海軍つくった牛尾実験所跡が、実はございまして、今般、記録保存のための所要の調査を行いたいということで、9月補正で調査経費を計上させていただきます」。

また8月14日には、同跡地は、「第二海軍技術廠牛尾実験所跡遺跡」(所在地：島田市牛尾字奥林・西低<sup>にしだ</sup>レ)の名前で、近現代の文化財包蔵地として、静岡県教育委員会文化財保護課が登録した<sup>(6)</sup>。

こうした島田市教育委員会文化課の動きにより、牛尾実験所遺跡部分への河川工事は一時的に中断され、発掘作業を含む、遺跡の調査活動が行われることになった。発掘作業や遺構・遺物の実測等は、その後、株式会社フジヤマ環境文化部文化財研究室(静岡県浜松市)が担当することが決まった。

## (2) 初めてのシンポジウム開催

新聞氏、臼井氏、著者らは、それぞれに島田実験所、牛尾実験所に関わる調査を行ってはいたものの、情報交換を行う機会、さらに島田市民に遺跡の見学を促し、関心を持ってもらうための情報発信をどうするかについて、6月の時点では、具体的な方針は持っていなかった。

そうした自覚はあったので、「ミニシンポジウム」を実施して、これまでに明らかにできた調査結果を発表しないかと、著者から提案させてもらったように記憶している。

この提案は、幸いにも、島田市教育委員会文化課の坂巻隆一氏にも関心をもってもらっ

たようで、島田市による牛尾実験所遺跡調査に著者が協力するきっかけにもなった。

シンポジウムは、同年 9 月 22 日に実現した。主催は静岡県島田宿金谷宿史跡保存会、金谷郷土史研究会で、静岡県教育委員会からの後援も受けた。タイトルは「海軍 Z 兵器ミニシンポジウム ここまでわかった強力電波兵器と島田技研」。場所は静岡県島田市金谷公民館「みんくる」、参加者は 70 名程度であった。

著者は「旧海軍「Z 研究」の起源と経緯」と題して、牛尾実験所の母体となっていた島田実験所の概要について、市民向けに発表させてもらった。内容としては、海軍技術研究所電気研究部で開発された橋型マグネトロン（1939 年）が Z 装置の出発点であったこと、強力マグネトロン兵器が「画期的兵器」（1942 年）として登場し、「戦況挽回兵器」（1944 年）へと転換したこと、その一方で、牛尾実験所が島田実験所の疎開先と考えて良いのか、実用化実験のための施設として設置されたのかは確認できていないこと、牛尾実験所に設置されたと推定されるパラボラ反射鏡が、北西向きに固定されている理由が不明であること、ここに設置された強力マグネトロン兵器の実体が不明であること、などを紹介した。

また臼井氏からは、土砂に覆われている状態での調査、測量から電源室のコンクリート床の特徴的な構造やコンクリート製架台の図面化の報告、また新聞氏からは、島田実験所に職員等として勤務していた元関係者らへのインタビュー調査の途中経過などの報告が行われた。さらに SBS（静岡放送）からは、1991 年 8 月に放送された番組「戦争秘話～Z 研究～殺人光線開発」が提供され、貴重な映像資料を会場で鑑賞することができた。

シンポジウムの参加者からいただいた著者への質問には、「なぜ、実現不可能と思われる兵器が開発され、中断されることなく続いたのか」という旨の疑問があった。

これを含め、会場にいた静岡新聞島田支局・鈴木誠之記者は、著者のコメントを新聞記事として、次のように整理してくれた<sup>(7)</sup>。

「戦況の悪化で画期的な新兵器の開発が必要となった」。「海軍がどれだけ電波兵器研究にやる気があったか疑問だったが、コンクリートの台座を目の当たりにして、これは本当にやるつもりだったのだと確信できた」。

「危機下でこそ懸命に態勢を作り、画期的な兵器を開発しようとする考え方は、現代の私たちが景気が悪いから何とか画期的な商品を作ろうというのに似ている」。

このシンポジウムをきっかけに、著者としても、牛尾実験所遺跡の本格的な発掘作業への期待が高まった。なぜなら、発掘された遺跡と既知の施設報告書とを比較できること、電力設備などに関わる遺物が発見できるかもしれないことなど、物的な証拠によって、Z 装置の具体的な姿が確認できる可能性があるからだ。それにより、戦争遺跡としての牛尾実験所の評価ができると期待した。

### （3）新たな調査の始まり

新聞雅巳氏の調査能力は高く、島田実験所に関わっていた人物への共同調査を、さっそく進めることができた。

面談調査の最初の対象者は、島田実験所の主要な研究室であった渡瀬讓研究室で活動した蜂谷謙一氏（1923- ）だった。8 月 25 日に面談を行った。

蜂谷氏は大阪帝国大学理学部物理学科で、最優秀との評価があった学生で、1944 年 9 月に繰り上げ卒業した。大学院特別研究生として、小田稔（1923-2001）と一緒に島田実験所に派遣された。戦後、いったんは阪大に戻り、永宮健夫（1910-2006）研究室に在籍したが、菊池正士（1902-74）より紹介されて、菊池研究室出身の小林省己が在職していた東洋精機（尼崎）に入社、真空機器の開発を行った。同社は、菊池の指導で戦後第一号のサイクロトロン用真空機器の製作に関わったという。その後、日本真空技術の業務部長を経

て、1958年頃、実家の都合から日本帯や着物の模様の創作を行う「京半」を経営し、研究分野から離れることになる。

島田実験所では、研究成果を「島田技報」に発表していたが、蜂谷氏は「一分割磁電管の研究 第一報 (SW-3 No.2 に就て)」(島田技報, 第8号, 1944年9月1日作成)と題する報告書を所蔵していた<sup>(8)</sup>。報告作成者は蜂谷謙一となっている。「島田技報」は第13号まで作成されたが、著者は、この報告書の現物を今回初めて確認できた。

蜂谷氏の証言では、海軍が開発した実用的な橋型マグネトロン以外で、このSW-3は初めて発振に成功した新型マグネトロンであったという。SWとは、Sが島田、Wが渡瀬を組み合わせたもので、渡瀬研究室が開発した新型のマグネトロンを意味している。

どのように渡瀬研究室で新型の構造を設計したのかという質問に、蜂谷氏は朝永振一郎によるマグネトロン発振理論が役に立った旨を語った。島田実験所で行われていた理論研究が、マグネトロンの設計を行う実験研究とどのような関連があるのかはこれまで全く指摘されてこなかったもので、この指摘は興味深い。ただし、どのようにマグネトロンの設計に利用されたのかなど、詳しい説明を聞く予定の2度目の面談は、ご家族のご都合から延期になったまま実現できていない。

次に面談した相手は、島田実験所の矢浪正夫研究室に加わった森永晴彦氏(1922-)であった。森永氏は、新聞氏の連絡に应邀いただき、90才を越える高齢にもかかわらず、東京工業大学で行われている「火曜日ゼミ」にご参加いただけることになった(11月26日)。「旧海軍「Z研究」の起源と経緯」と題した著者の発表をお聞きいただき、僅かな時間であったが、ご自身の島田実験所での体験をお話いただいた。まとまった形での体験談は、この後、「島田海軍技研の思い出とその後」と題した回想録にまとめられた<sup>(9)</sup>。

島田実験所に派遣された経緯をこの回想録

では、こう書いている。

「大学の2年だった私は 勤労働員学生として指導教官だった小谷正雄先生が顧問をしておられた 島田の海軍技研の分室に配属された。」

東京帝国大学の小谷は、島田実験所の矢浪研究室の顧問をしており、その関係で、森永氏は矢浪研究室に配属されたとの証言である。なお戦後の森永は、同理学部物理学科で、嵯峨根遼吉の下で加速器などを研究、1946年に卒業し、1951年よりIowa州立大学に留学、同大学助教授、Purdue大学研究員などを経て、1968年から91年まではドイツ、ミュンヘン工科大学教授を務めた。

森永氏が戦時中に矢浪研究室で担当した研究は、マグネトロンの並列同期運転が可能かを調べることだったという。渡瀬謙や山崎荘三郎の各研究室では、1つのマグネトロンの大出力化を研究していたが、矢浪研究室では、複数のマグネトロンを組み合わせることで、大出力化することを目指したようである。

森永氏は、朝永振一郎の磁電管の理論や立体回路の理論、またドイツから潜水艦を使って入手した高周波物理の文献を利用することで、2つのマグネトロンをほぼ同じ周波数にして空洞共振器につなぐと、その外側で発振することに気づき、複数のマグネトロンの同期が可能であることを示したという<sup>(10)</sup>。

興味深い回想として、次のようなエピソードも書かれている。

「矢波{浪}さんから伊藤大佐が、学生だっていい仕事は論文にさせておいたらいいのではないかといわれたと聞いた。」

この時には、学生であった森永氏は、「何十万という人が殺されているいまどき 余計なことだと思った」という。これは、研究する人材を大切にしていたという、ある時期までの島田実験所の雰囲気伝えてあるエピソードだろう。また、「戦後に菊池先生にお会いしたとき“あのころは楽しかったですね”といったところ、“あんな嫌な時はなかった。

できないということをやれと言われるのだから”と嘆かれた」とも回想している。これは、森永氏が生活面や研究面で恵まれていた島田を覚えているが、一方の菊池は、Z装置という兵器に嫌々ながら関わっていたことを覚えており、当時の立場により、異なる印象を物理学者が持っていたことの資料である。

さらに、伊藤庸二の次男、伊藤良昌氏（光電製作所会長）と、初めて「Z装置」に関して話ができた。これは電子会（旧海軍電波関係技術者のOB会として作られた会）世話人の餘家清氏のご協力で、実現した。

すでにマイクロ波レーダー開発の調査で、伊藤良昌氏にはお世話になっていたが、Z装置の開発に関わるお話は、今回が初めてだった。私が前述の火曜日ゼミで利用した資料「強力電磁波に関する研究」（作成時期 1942年6月20日（推定）、統進資料A 12「物理懇談会」ファイル在中）の筆跡について、本文は伊藤庸二の筆跡ではなく、追加した部分のみが伊藤の筆跡であるとの指摘をいただいた。

この資料は、海軍技術研究所電気研究部が、核分裂を応用する研究のために、仁科芳雄や菊池正士を含めた委員会（いわゆる「物理懇談会」）を設置するための構想を示すもので、同時に、表題にある「強力電磁波」を兵器化する構想メモでもある。そのメモの本文が伊藤庸二の筆跡でないことは、私としては予想外であった。構想の内容は、伊藤庸二が考案したものであることが、他の資料、たとえば本人の回想録「電子兵器の全貌」などから間違いないと判断しているが、メモの作成過程や作成時期について、新たな疑問が出てきたことになる。

また、伊藤氏より、伊藤庸二の遺品のなかに「殺人光線」との表題で残された手書きの原稿があるとの紹介があった<sup>(11)</sup>。作成時期は書かれていないとのことであるが、前述の回想録の刊行が1952年7月、伊藤庸二の急逝が1955年であることから、1952年～53年ころであると推定しておく<sup>(12)</sup>。

このように、2013年の夏から秋にかけて、牛尾実験所遺跡の発掘調査に合わせて行ったシンポジウムや研究発表の過程で、新たな資料類も収集できた。その他にも、島田実験所で働いていた方々のインタビュー記録、牛尾実験所施設の復元作業の試み、牛尾実験所建設地での土地収用に関わる資料、建設工事に動員された朝鮮人労働者に関わる話、敗戦後に島田実験所の施設や人員の一部を引き継いで設立した島田理化工業株式会社に関わる資料および元職員のインタビュー、さらに牛尾実験所の設置後、新たな疎開場所となった崎平地区（C地区ともいう）についての実地調査なども行うことができた。

現地で調査を行っている研究者等の方々から協力をいただくことで、新たな形で、島田実験所の歴史を描くことができると予感がしている。継続中の調査結果の報告は、これから準備されることになると期待している。

### 3. 牛尾実験所遺跡の発掘調査と保存運動

#### （1）発掘作業の開始

話を牛尾実験所遺跡調査に戻す。現地の2つの保存会による自主的な現地調査や資料調査と、島田市教育委員会文化課による正式な発掘調査とは、2013年9月のシンポジウム開催までに、ゆるやかではあるが、協力体制がほぼ整っていた。こうした雰囲気の中で、同年12月5日から、遺跡表面を覆っている土や建築材の残骸をショベルカーなどで取り除く作業が始まった。この発掘作業は、前述の静岡河川事務所や静岡県教育委員会文化財保護課とが期間などを協議したうえで、島田市教育委員会が調査の主体となった。

発掘作業によって、まずコンクリート製の床部分が完全に見える状態になった。予想以上にしっかりしたコンクリート製の床であることも確認できた。重量のある機器を設置できること、電源ケーブルを設置できるほどの溝が掘られていること、電源室から隣の発振室には、コンクリート製の斜面が設置されて

いたことがはっきりした。著者は、発掘作業が始まった 2013 年 12 月 27 日、作業終了後の翌年 2 月 22 日、3 月 21 日に現地調査を行い、正確な測量調査や遺物収集などが行われていることを確認した（図 3）。



図 3. 電源室のコンクリート床（河村撮影）

島田市教育委員会文化課より業務委託された、株式会社フジヤマが作成した報告書では、発掘調査期間は、2013 年 12 月 5 日から 2014 年 2 月 28 日まで、調査面積は、実掘面積 1,355 平方メートル、主な遺構としては、牛尾実験所跡の施設（電源室、発振室、パラボラ反射鏡架台、見張り台等）、主な遺物では、陶器製碇子、陶製ブッシング用がい管、ガラス製碇子、ヒューズ、鉄製品（釘、カスガイ、針金、パラボラアンテナ部品）、銅製品（銅線、銅板）、アルミ板片などで、点数は約 300 点、分量としてはコンテナ 10 箱分である、と書かれている<sup>(13)</sup>。

## （2）文化財としての評価の要望

牛尾実験所遺跡の発掘により、電源室、発振室、2つのコンクリート製架台の位置関係が明らかになり、70 年前の独特な戦争遺跡が目の前に表れたと感じた。

発掘を踏まえ、前記の金谷郷土史研究会（大石孝会長）、および島田宿・金谷宿史跡保存会（大塚淑夫会長）は、国土交通省地方整備局静岡河川事務所所長、静岡県教育委員会教育長、島田市長宛に、以下のような 2 点の要望を提出した（2014 年 4 月 4 日付け）<sup>(14)</sup>。

「1. 再度、現地説明会を開催して、広く市民に知らしめる機会を設けること。2. 複数の専門的研究を招集し、遺跡の文化財としての価値について意見を求めること（一般市民も参加できる講演会開催など）。」

簡単にまとめれば、見学会開催と文化財としての価値を定めるための活動を行うことである。こうした要望の背景として、「この遺跡は、郷土の「戦争の時代」を象徴する遺跡として、後世に語り継がれるべき貴重な文化財です」という、地元の研究者の強い思いも書かれている。

こうした 2 点の要望については、染谷絹代島田市長により、「第二海軍技術廠牛尾実験所跡遺跡に関する要望について（回答）」が、5 月 28 日付けで公表された<sup>(15)</sup>。まず、同遺跡を埋蔵文化財包蔵地として登録したこと、発掘調査を実施したこと、現地説明会を開催したこと、また、記録保存を目的に出土遺物や遺構の分析を行った上で『発掘調査報告書』を刊行する予定であるとの説明がある。その上で、要望については「市民に広く知らしめるための現地説明会と講演会の開催につきましては、国土交通省静岡河川事務所をはじめとして関係機関と実施について協議を重ね前向きに検討していきたいと考えています。このような活動を通じて、島田市といたしましては、今後もこの遺跡の概要や歴史的価値を後世に伝えるための取組を続けていく所存です」と回答している。

結果として、第 1 の要望である、見学会の実施については、ていねいに実施されたと評価できる。その一方、第 2 の要望については、充分には実施されたとはいえないようだ。特に、「遺跡の文化財としての価値について意見を求めること」という要望は、「専門家」の一人として参した著者の立場から考えても、不十分だったと思っている。この不十分さは、著者が戦争遺跡の専門家等を十分に調査に巻き込むことができなかつた点もあるので、著者にも責任があると反省している。



図4. 島田市平和都市宣言が2つの架台に挟まれたレイアウトで示されている

### (3) 文化財としての保存の要望

牛尾実験所遺跡を保存すべきとの要望がはっきりとした形になったのは、2014年8月ころだった。

まず、8月15日に開催された「島田市平和記念式典」で、「島田市平和都市宣言」の次のような公表のされ方に、著者は強い印象を受けた。「広報しまだ」に、「平和都市宣言」文が牛尾実験所遺跡の2つの架台に挟まれた配置で、描かれていたからだ(図4)<sup>(16)</sup>。

この写真を見た著者の印象は、単なる写真の構図の1つには終わらずに、この関連づけが、意図的に行われたように感じた。それゆえ島田市には、遺跡を保存する意図もあるのではないかと想像してしまった(実際はそうはならなかったが)。

一方、同年8月16日に開催された「戦争遺跡保存会全国ネットワークシンポジウム(神奈川大会)」では、島田市の保存会等の働きかけもあり、牛尾実験所遺跡の保存についての要望が、この会議の場で決議された。

戦争遺跡保存全国ネットワークの調査によると、全国にある戦争遺跡は3万件あるが、国や地方自治体によって保護されているのは216件で、「大半は破壊され、開発などで数は減っていく。碑や説明板を撤去するなど、戦争の加害記述の「自粛」も重なり、地域から戦争の記憶が消えていく」という(「戦跡」の大半、放置・開発 行政「加害史観」の自

粛重なり」東京新聞2014年8月13日付け)。

決議された内容は、以下の3点である。

「1. 牛尾山戦争遺跡について、再度、現地検討会・現地説明会を開き、一般市民に周知すること。2. 牛尾山戦争遺跡の文化財としての価値判断について、郷土史・科学史・近代史・戦争遺跡考古学等の各分野の専門家の意見を聴取し、島田市文化財保護審議会等で審議すること。3. 牛尾山戦争遺跡の現状保存を検討すること。2014年8月17日 第18回戦争遺跡保存全国シンポジウム神奈川県川崎大会」<sup>(17)</sup>。

戦争遺跡保存という動きに加え、現地の発掘作業を踏まえた調査、現地での見学会の実施が重ねられたこともあり、遺跡の保存への期待も高まっていった。

その一方で、島田市側は予定通りの工事再開を前提にして、見学会などを実施していたので、当然、遺跡保存の要望が強まれば、意見の対立が表面化することにもなる。現地の関係者の中でいろいろな動きがあったようであるが、対立がはっきりとしたのは、11月9日に開催された牛尾実験所跡に関する「講演と報告会」だったと著者は感じている。

この報告会は、「旧海軍牛尾実験所跡 その実態に迫る」と題し、静岡県島田市教育委員会文化課が主催し、島田宿・金谷宿史跡保存会および金谷郷土史研究会は共催するという形だった。前年に実施したシンポジウムと

は逆転した形になっている。これは、島田市が牛尾実験所遺跡に関する講演会開催を要請されたことを受けた対応であったと考えられる。報告会は、島田市教育委員会の濱田和彦教育長の挨拶から始まったが、こうした対応は、やや穿った見方をすれば、「記録保存のため」に十分な努力を行うことで、早期に開削工事を再開したいという島田市側の意思の表れであったのかもしれない。

この報告会の内容は充実していた。同教育委員会文化課の熱心な努力により、遺跡調査に関わった文化課担当者（河合氏）の報告だけでなく、外部からは河村、地元の保存会等からは、臼井氏、新聞氏が調査報告を行い、また島田実験所の元所員であった岡本偵夫氏、森永晴彦氏の体験談（証言）を聞く機会も設定された。さらに会場には、静岡県立島田工業高等学校建築科生徒が卒業作品として制作した「牛尾実験所の復元ジオラマ」が展示されるなど、報告会だけでも6時間を越え、しかも参加者も約110名（最大）という。報告会としては、盛況であったと感じた<sup>(18)</sup>。

その一方で、牛尾実験所遺跡をどのようにすべきかという点では、調査には時間がかかるのでしばらくは保存して欲しい、あるいは遺跡の総べてあるいは一部について、河川工事を工夫することで保存して欲しい、などの保存を求める声があったが、それに対して、河川工事を予定通りに行うべきだという声もあった。こうした意見の対立を意識せずにはすまない状況の中で、この報告会が開催されていた。

報告会の運営はきわめて冷静に進んでいたが、司会者から、会場において遺跡保存を訴える署名行為などが行わないようにして欲しい旨のアナウンスが繰り返された。こうした些細な動きの中に、遺跡に対する保存運動が盛り上がらないように、島田市がかなり警戒していたのではないかと、著者は感じていた。

（４）「牛尾実験所跡遺跡を守る会」の署名  
「記録保存」ではなく「遺跡保存」を求め

る活動は、臼井利之氏を代表とした「牛尾実験所跡遺跡を守る会」の発足により始まっていた（同年9月）。

活動の中心は署名活動となった。この署名文で訴えていることは、地域活性化の提案を含む積極的な内容であるので、長くなるが、「署名の趣旨」を引用しておきたい。なお、タイトルは「牛尾実験所跡遺跡の保存を要望する署名」で、要望先は、「島田市長染谷絹代様」となっている。

「島田市牛尾地区にあった第二海軍技術廠牛尾実験所は、戦況悪化した太平洋戦争末期に「マグネトロン」を利用した強力電波兵器の実験施設として島田から疎開し建設されましたが、未完成のまま終戦を迎え、その後69年間の長きにわたり殆ど人の目に触れず放置されてきました。平成24年9月からの大井川牛尾地区河道拡幅工事「平成の大改修」で、主だった施設跡が工事範囲に含まれ消滅する事となり、緊急の発掘調査が行われた結果、牛尾実験所跡は終戦当時の建物基礎等が想像以上に原型を留めていることが明らかになりました。牛尾実験所跡は、島田実験所に関する遺構が全く存在しない現状の中で唯一残る「証言物」であり、戦争遺跡としても全国の研究者たちから注目を集めるようになりました。また、平和都市宣言をした島田市にとっても、平和を考える上で貴重な遺跡になると思われます。さらに牛尾山周辺は、原始古代の駿河山遺跡をはじめとして、古き時代から現在まで続く歴史ある「文化財」の集約された地域でもあり、牛尾実験所跡遺跡を保存することにより、古代からの遺跡群と本遺跡との散策周回コースができれば、島田金谷インター周辺での有力な観光資源にもなり地域の活性化に寄与するのではと思います」。

牛尾実験所跡地の戦争遺跡としての存在意義、平和都市宣言とのつながり、関連地区が文化財密集地であることで観光資源としての利用もできるという内容である。結果として、3163通の署名が集まり、11月19日には、臼

井氏をはじめとする守る会のメンバーが、島田市長に直接会って、提出した<sup>(19)</sup>。

#### 4. 牛尾実験所遺跡の撤去作業

##### (1) 保存陳情の否決

この署名による保存の陳情は、12月9日に開催された島田市厚生教育常任委員会において審査された。公開されている議事録では、事務局主査（松本健一）の陳情書の朗読からつぎのように始まった。「平成26年11月11日提出。牛尾実験所跡遺跡保存のため、牛尾山掘削工事の変更を国交省に求める要請を市議会が行うことに関する陳情。島田市議会議長河原崎聖様。陳情人、牛尾実験所跡遺跡を守る会共同代表の臼井様と長屋様」と紹介され、大塚淑夫氏を含む3名の陳情に続き、2名の委員、文化課長が発言している<sup>(20)</sup>。

陳情の趣旨は、以下の通り。

「牛尾実験所跡地に関しては専門家の研究により戦争遺跡だけでなく産業遺跡・マイクロ波通信発祥の地と位置づけることができる場所であるという指摘もされました。改修工事は大井川の洪水氾濫から地域を守る地元の長年の悲願であるとのことですが、上流域に多くのダムが造られ、牛尾地区の掘削も進んでおり、工事計画について再度検討し、牛尾実験所跡地を戦争と平和、マイクロ波通信や電波望遠鏡の発展を考え学ぶ上で貴重な場所として保存できるよう、議会として国交省に工事の変更を求める要請をするようにお願いします。」

この陳情の採決は、委員の判断が3対3と同数となったため、委員長八木伸雄が否決とした。その理由を八木は次のように説明している。さらに引用しておきたい。

「挙手3名ということで同数でございますので、私の判断で否決をしたいと思っております。その理由を申し上げますと、まず、第1に国交省に判断を委ねるといっても、これは国交省にも建設部として交渉している中での先ほどの説明をいただきました。その中で、再

度陳情をすると、国交省にその判断を委ねるといっても、市議会として牛尾地区の皆さんの安全、災害が全国各地でゲリラ豪雨・ゲリラ豪雪というような非常な過去に想定されない災害がある中で、危険の可能性があると今予測されている中で工事を進めているということからいくと、国交省に委ねるといってもむしろ市議会として市民の生命財産を守る、そうした工事を進めることに異を唱えるべきでないとは判断をしたということが1点。それから、遺跡をいろいろ説明して、陳情者の遺跡に対する評価というのですか、その思いというのは非常に十分伝わりました。あるいは、遺跡と同時に戦争を二度としてはならないという思いも十分に酌みとめる陳情であったと思いますが、それらを現存物を残すということまでして工事のほうを変更するかということになりますと、非常にちゅうちょするというところで、遺跡のほうは十分な調査をした上で記録としてその文化的な意味、それから戦争体験を後世に残して二度と戦争のないようなそうした時代をつくっていくということ、資料として何らかの形で伝えていくということが妥当かなとは判断をさせていただきましたので、以上の結果といたします。よって、陳情第6号「牛尾実験所跡遺跡保存のため、牛尾山掘削工事の変更を国交省に求める要請を市議会が行うこと」に関する陳情については、採択しないことに決しました」。

戦争遺跡として保存する希望に理解を示しながらも、最終的には、河川における災害対策を前面に出すことで、陳情を拒否したことになる。

##### (2) 遺跡部分の解体および撤去工事

厚生教育常任委員会での結論は、9日後に開催された「平成26年第4回定例会」（12月18日）において報告され、承認された。スピーディーな承認作業との印象を持ったが、さらに12月に刊行された広報誌に掲載された「市政羅針盤」において、染谷市長か

らの回答「牛尾山開削工事と牛尾実験所遺跡について」が、陳情否決の直後に掲載されることを見ると、事前に回答が準備されていたのではないかと、憶測してしまう。

陳情を否決したとしても、戦後 70 年となる 2015 年夏までは見学会を継続するという対応がとれたのではないか、その間になお慎重な調査を継続することができたのではないか、施設跡の一部を保存するために市民に協力を求めるなどの市側の対応があってもよかったのではないか。こうした余地を残すことなく、速やかに工事再開の決断を下すべきとの強い声が、島田市には存在したのだろう。

こうして、撤去工事の日程をほとんど遅らせることなく、翌 2015 年 1 月 15 日から解体工事が実施されたのは、残念でならない。

ただし、解体工事にあたっては、土台コンクリートの下部分に未知の構造物や防空壕に相当する穴などが無いかどうかも調査が行われ、その結果、新たな構造物、遺物等の発見はなかったという。このことを著者は、文化課の坂巻隆一氏から聞いた（図 5）。



図 5. 取り壊し直後の電源室跡（坂巻氏撮影）

本稿の 1 から 4 節において、牛尾実験所遺跡が、発掘・調査され、さらに破壊・撤去されるまでの経過を描いてきた。

以下の節では、この約 2 年にわたる牛尾実験所遺跡調査を踏まえ、Z 装置開発の歴史的評価について、新たに明らかにできたことについて、報告しておきたい。

## 5. Z 装置開発の歴史的評価

すでに説明したように、Z 装置開発の歴史には、科学者を研究開発に積極的に関与させた側面（科学動員による研究開発）と、効果が未確定な特殊兵器を開発したという側面（特殊兵器の研究開発）の 2 つの特徴をもつ。

前者の科学者の関与については、既述のように別稿にまとめたので、本節では、後者について検討したい。特殊兵器である Z 装置が、牛尾実験所においてどのように具体化されたのか、また、どの部署がそれを推進したのか、それはなぜかという課題を中心にまとめてみたい。

### （1）A 装置に収斂する Z 装置計画

1942 年 6 月頃に構想された Z 装置は、大出力マグネトロンを開発して電波を照射すれば、何らかの攻撃的な兵器を開発できるのではないかという、おおざっぱなものだった。

島田実験所が設置された 1943 年 5 月以降には、マグネトロンの発振理論、既存のマグネトロンの高出力化、新型マグネトロンの試作、電波の諸作用の実験などで、いくつかの成果を出した。それを踏まえ、牛尾実験所が建設された 1945 年 2 月の段階では、具体的な「新兵器」が姿を現すことになる。それが A 装置と呼ばれるものである。

A 装置は、「極超短波近距離起爆装置」とも呼ばれた。航空機に向けて発射された砲弾を、反射鏡から照射したマイクロ波の範囲に入ることで起爆させる原理を使い、それによって高角砲弾の命中率を向上できると構想した、防御兵器の一種ともいえる。

Z 装置は、牛尾実験所に建設されたこの A 装置に収斂したと著者は判断している。

では、この A 装置は誰の発想なのだろうか。この点に関わる記述が、矢島彌太郎の回想の中にあることに、牛尾実験所遺跡の調査をする過程で気づいた。

矢島は、海軍の電波兵器製造における業務担当を行っていた海軍技術大佐（敗戦時）で、戦後直後には、連合国側が派遣した技術調査

団による海軍電波兵器に関わる窓口役を努めていた。そうした関係で、島田実験所に関する回想が含まれていたようだ。該当部分は、次のように要約できる<sup>(21)</sup>。

島田実験所で研究されていた初期の段階のZ装置について、物理学者の菊池正士（海軍技師）が「東京市の全電力を一基地で消費する程度の大規模の特種兵器が必要である」との見積もりを出したため、実現性が困難と判断した。この判断を受けて、海軍技術研究所電波研究部長の名和武（海軍技術中将）が永野修身軍令部総長に報告したが、永野は「島田実験所は閉鎖せずに置くように」と指示した。この指示を受け、島田実験所の所長の立場にあった電波研究者の渡辺寧（海軍技師）は、従来から考えていた「高角砲弾爆破（A装置と仮称）」を完成することに研究目標を変更したという。一方、統進資料（C5）に残されている「発令書」（1AF03）には、A装置の開発命令は1944年8月31日に発令がされている。それゆえ、渡辺のこの提案は、敗戦の1年前に出されたと推定できる。

著者が推定するA装置の照射部分の概要は、次のようなものである。電力は、最大出力6万KWを持つ大井川発電所から牛尾実験所まで約35kmの距離を送電し、実験所の変圧室および電源室で降圧、交直変換し、発振室で複数のマグネトロンを発振させ、最後に、直径10メートルの反射鏡を用い、B29に向けて電波を照射する。牛尾実験所にはそのための兵器化をめざした試験設備が置かれていたと著者は判断している。

A装置を機能させるためには、別の場所に設置された高角砲弾から、B29に向け砲弾を発射する必要があるが、どこに高射砲が配置されていたかは、推定さえできていない。なお、構想されたA装置は、時限式信管に比べて命中精度が高いが、砲弾に電波発信装置が埋め込まれた「近接信管」とは異なり、外部から電波を照射するタイプの「電波信管」であるため、移動する対象物に向けて電波を手

動で照射し続けることが必要で、困難な作業が伴う。命中精度を維持するために、こうした課題をどのように解決できると見積もっていたのかも、不明のままである。

## （2）海軍におけるZ装置開発の評価

軍令部総長の永野修身が、「島田実験所は閉鎖せずに置くように」と指示したことを引用した。では、なぜ海軍上層部は、島田実験所を閉鎖することなく、敗戦に至るまでZ装置の開発を維持しようとしたのだろうか。

この問に答えるために、海軍内部で、Z装置およびA装置がどのように評価されていたのか検討してみたい。

まず、海軍技師であった菊池正士の評価を見ておきたい。菊池は阪大所属の物理学者でありながら、海軍技術研究所電波研究部の第一科（開発研究）主任という管理者の立場で、出先機関である島田実験所に関わっていた。頻りに島田実験所を訪問していたことが、菊池の戦時中の日記から分かる。

その日記のなかに、島田実験所の活動について意見を述べているところが1カ所だけがある。1945年5月12日（土）の日記には、以下のように書いてある<sup>(22)</sup>。

「小谷〔正雄〕氏主催にて 電波の作用に関する懇談会あり。大阪より千谷、小寺、関氏、東大より水島〔三一郎〕氏来島。無理な注文にしがみついて無駄な努力をしている連中の気が知れない。午後は失礼して帰京。」

菊池の記述は、抽象的な表現に終わっているので、「無理な注文」とは具体的にどのようなものだったのか、「無駄な努力」とは、マグネトロンの研究全体なのか、Z装置の構想なのか、あるいはA装置の設計だけを指しているのかは不明である。ただし、日記が書かれた時期は、牛尾実験所を中心としたA装置の研究に重点が移っていた時期と重なるので、菊池の批判の対象は、A装置であった可能性が高い。とすれば、それは、技術的な観点だけに限定するならば、渡辺寧の提案に対する批判ということになる。

菊池は、海軍技師となって以来、射撃用マイクロ波レーダーおよび電波反射防止装置など、実現性の高いと判断していた装置を研究し、Z装置の開発については、直接に関与した形跡がない。その一方で、「無理な注文」と判断した計画について、菊池が軍上層部に対して中止を進言した記録も残されてはいない。つまり菊池は、海軍上層部の意向に逆らうことは、しなかったのである。

では、Z装置の開発に最後までこだわった海軍上層部とは、どこなのだろうか。

このことを教えてくれる資料として、A装置が開発されている時期に、海軍艦政本部第三部長であった江本傳三郎（海軍少将）が1947年頃に記述した回想がある。

まず、江本は、島田実験所での兵器開発の経緯を以下のように回想している<sup>(23)</sup>。

「電波兵器部島田実験所に於けるマグネトロンの研究に於て 20KW 及 60KW {「発表要注意」の手書きあり} のものが完成したので之を用ひて B29 に対する攻撃兵器を完成する目途を以て 官民の生産力を最優先的に使用して 船用 20 糎砲塔を利用して兵器化するの方針を立てて強力に推進せられたが 途中に於いて終戦となった。敵機の空襲が苛烈となるに及び生産工場の疎開と同様実験研究場の疎開を行へる為 研究は遅々として進まざるのみならず 疎開による各実験場各地に散在する事となりたる為 連絡統制が極めて不良となって研究の推進上更に困難を増して来た。」

江本のこの回想から分かることは、開発の目的は、B29 に対する攻撃兵器であること、「最優先」でかつ「強力に推進」したこと、しかし、敵機の空襲や疎開のため研究の推進が困難であったこと、である。

こうした客観的な経過説明に加えて、江本個人的な「所見」も残されている。順番に引用してみたい<sup>(24)</sup>。

「今日の作戦計画は技術の考慮なくしては完全なもの出来ない 所が其人を欠いて居

た為 国内の技術的情勢を無視した様な要求が艦政本部其他に次々と出る。其の要求は政治的に受けられる。其の結果は官民作業所に非常な無理が及ぶ 此の如き事が累積して如何に生産を混乱させたであろうか。勿論生産上の約束は多くは履行されない。之では作戦計画が甘く実行出来る筈はないのである」。

海軍では、兵器開発の策定は軍令部第二部が行い、電気関係兵器については、艦政本部第三部が開発および製造を担当することになっていた。江本は第三部長として、「技術の考慮」をしないままに要求してきた開発・製造の命令が、結果として生産を混乱させたと、軍令部を批判しているのである。

さらに以下のように島田実験所に関わらせて、問題点を具体的に指摘している。

「島田の研究や特攻兵器の要求も其のよい例である。島田の研究に対しては軍令部の人々や多くの将官が現状を視察されたが 何れも技術的の判断を下す事なく非常な期待をかけられるのが常であった。艦政本部長渋谷中将が昭和 20 年 6 月 始めて此の実験状況を視察されたが、其時担当者に対して技術的急所を衝いた数々の質問をせられ 最後に此の研究は急速に完成することは殆ど不可能なりと判断せられた。今日迄ありし数多くの視察者の中 斯んな数々の技術的な質問をなし判断を下されたのは当所開設以来 初めてであったとのことであった。夫れにも拘はらず軍令部は国内生産力の総力を挙げて 最優先に兵器化せよとの強引振りであった。然し終戦迄何の成果も収め得なかつた事は承知の通である」。

江本が、島田実験所の事例と特攻兵器の事例を取り上げて、軍令部を批判していることは興味深い。軍令部の関係者は、島田で開発中の兵器やその他の特攻兵器の開発現場を見学したが、肝心の技術的な問題点を見ることはなく、計画中の兵器の表面的な性能に、「非常な期待」を持ってしまうとの批判である。一方、艦政本部長であった渋谷隆太郎（海軍

中将)が、島田実験所あるいは牛尾実験所を訪問した際に、「当所開設以来」初めて、「技術的な質問をなし」、「此の研究は急速に完成することは殆ど不可能なりと判断」した。

それにも関わらず、軍令部は強引に、この装置を「最優先に兵器化せよ」と主張した。

訪問した時期を考えると、完成が不可能であると評価された装置は、A装置である可能性が高い。

江本の回想は、艦政本部の立場から一方的に軍令部を批判している部分もあるので、利用にあたっては注意が必要である。しかし、Z装置やA装置の開発計画に対して、艦政本部側は消極的であり、軍令部は積極的であったことは間違いないだろう。

では、なぜ軍令部は、こうした兵器の開発に積極的で、開発を継続させたのだろうか。

### (3) 軍令部はなぜ特殊兵器を求めたか

この疑問の答えに関連した考察として、横山久幸の論文「日本陸軍の兵器研究思想の変遷—戦間期の兵器研究方針を中心に」がある。それゆえ、まずこの論文の要点を紹介しておきたい<sup>(25)</sup>。

横山は、旧日本陸軍において、兵器の近代化が進まなかった要因には兵器研究に関する閉鎖性があったとし、旧陸軍における、1920年から1937年までの「兵器研究思想の変遷」を分析している。

まず、第一次大戦後において、新兵器を生み出すための技術的基盤が欧米と比較して脆弱であることを陸軍が認識し、兵器行政の最高審議機関として陸軍技術会議を新設した。しかし、その当時は人馬主体の運動戦が重視され、兵器の質は重視されなかった。その結果、兵器の近代化は遅れることになる。

一方、1925年の宇垣軍縮をきっかけとした兵器の近代化対策は、欧米追随からの脱却をめざし、「一步進んだる未来型の研究」をめざしたが、兵器の質に対する要求性能が極端に厳しくなり、結果として、兵器の近代化を実現することに、支障をきたした。

さらに満州事変後には、実戦への対応が強調されることになり、軍需品の整備という運用担当側の立場から研究方針が策定されるようになった。その代わりに、兵器技術の状況を踏まえて技術担当側が主導して研究方針を立てることがなくなり、兵器の近代化は、運用側中心で行うようになった。実際、1937年以降の兵器研究方針の策定では、「技術関係者が積極的に関与した形跡がみられず、技術が先行して兵器を創製することによって、戦略や戦術に変化を与えるシーズ指向 (seeds) 志向から、運用側の要求が兵器研究を主導するニーズ (needs) 志向へと兵器研究の思想が転換した」と横山は論じた<sup>(26)</sup>。

さらに、「この時期の兵器研究は、現時点での作戦上の要求を満たすことに主眼があり、将来戦を洞察した兵器体系のための研究にはほど遠い感がある」。また「運用上の要求に応えることが重視され、その結果、技術的基盤の育成、あるいは経費に相応した重点主義の採用といった視点が欠落することになる」とも論じている。

著者の立場からまとめてみると、陸軍の兵器研究は、運用側主導で行われ、技術関係者が兵器体系の研究に関与することや、工業力などの技術基盤を育成するという視点は軽視された。これが陸軍における、兵器近代化の遅れの要因となる。

さて、陸軍がこのような兵器研究思想を持っていたならば、海軍においても類似の特徴があったと推測することは可能かもしれない。

Z装置の事例の戻って類似点を考えてみると、海軍の「運用側」である軍令部は、運用側の強い要求から、特種な攻撃的兵器であるZ装置の開発を要求したことになる。その反面、技術関係者からの指摘や技術的な基盤の状況については無視し、また現実の工業能力を認識した上での兵器製造計画は、艦政本部に任せきりにしたことになる。

江本の軍令部批判は、兵器研究の方針が、

陸軍と同様に運用側優先で進み、その一方で艦政本部の意向が軽視されていたことに、その本質があると考えることができよう。

軍令部が戦況悪化の中で、運用側の要求だけに關心が向けられ、B29 対策としては、Z 装置開発にこだわった。そのため、運用面からの必要性が前面に出る反面、技術的評価を無視することになり、結果としては「見通しの甘さ」が表面化し、構想だけに終わってしまったのではないか。

#### (4) 島田実験所存続の意味

島田実験所が敗戦まで閉鎖されなかった理由として、これまで、優秀な科学者を戦後を見越して温存していた、との言説が流布していた<sup>(27)</sup>。このような言説が受け入れられてきた理由としては、島田実験所では実現性の低い兵器開発が行われ、その存続の目的は別にあったのだと考えられてきたこと、また、他の施設に比べ、恵まれた研究条件が維持され、多くの研究者が島田に集まっていたこと、科学者の方も、徴兵を逃れる手段として島田実験所を利用したとの判断が存在したこと、などがある。こうした点から、兵器開発という目的とは別に、島田実験所が存続させられたとの言説が生まれたのかもしれない。

ただし、この論考で指摘したように、島田実験所や牛尾実験所は、B29 対策を強く求める運用側の要求を受け、その特殊な兵器の完成に全力をあげなければならなかった。また軍令部は、戦争末期の状況を冷静に見ることなく、その開発を実験所の担当者に強く求めていた。したがって、島田実験所において科学者の動員を継続したのは、やはり兵器開発のための手段にあり、戦後を見越して科学者を温存するという意図が、軍令部あったと考えることはできない。

さらに、開発を担当した研究者や技術担当者の立場から、島田実験所の意味を考えてみよう。

菊池正士は、Z 装置開発を担当する部門の責任者であったにも関わらず、技術的見通し

の立たない兵器開発には反発していた。艦政本部も、Z 装置開発には消極的であったことが江本の回想から推測できるので、Z 装置開発への反発は少なからず存在していたと思われる。しかし、各地が空襲で被害を受けるようになると、島田実験所は、疎開地としての機能を果たし、研究者側も、消極的あるいは命を守るために利用することになった。

他方、Z 装置の提案者であった伊藤庸二、また伊藤から開発担当を託された水間正一郎や工学者の渡辺寧らは、軍令部が要求する兵器を可能な限り実現しようと、積極的に取り組んでいる。特に渡辺寧は、少しでも実現が可能な兵器となるよう、Z 装置という漠然とした攻撃兵器を、実現の可能な兵器へと設計面で工夫しており、その最後の到達点が、A 装置だった。

では、牛尾実験所で組み立てられていた A 装置は、どのように評価できるだろうか。

敗戦直後、A 装置を含む、島田実験所、牛尾実験所に関わる資料および施設は、ほぼ完全に焼却・破壊されたため、工学的な特徴は分からない。しかし、連合軍側による海軍兵器の調査の過程で、アメリカ空軍の調査団員の一人（クーリー少佐）が海軍技術研究所に来て、渡辺寧に A 装置の図面を復元させたようである。そして、この復元された図面に対して、同少佐は、「米軍では必ず完成して見せると云って喜んで持っていきました」と言ったという<sup>(28)</sup>。

この証言を字句通りに解釈するならば、A 装置は、工学的にはある水準に到達していたと見なすことができる。ただし、それを作動させるためには、十分な電力や製造技術などの資源が必要だということが、「米軍では必ず完成」でいるとの言葉に隠れているのではないか。

最後に、島田実験所、牛尾実験所が存続した意味をまとめてみたい。

軍令部は、兵器開発方針の主導権を握り、特殊な実験施設であった島田実験所や牛尾実

験所に対しては、艦政本部の意向を無視する形で、直接的にZ装置の開発を要求していたと考えられる。結果として、艦政本部の技術担当者や、海軍技術研究所の開発担当者、部外の研究者は、軍令部の要求に従って、開発にあたることになった。

必要となる技術的基盤や製造能力および各種資源の有無については、冷静に把握することはせず、ただ、戦況を挽回する可能性を秘めた画期的兵器の実現にのみ期待をしていた。特に、エレクトロニクス分野という当時としては新しい技術分野では、技術評価を適切に行える人材が運用側に少なく、そのために空想的な装置と実現可能な装置との区別をつけられず、冷静な判断ができなかった。島田実験所、牛尾実験所は、新しい技術分野であるエレクトロニクス分野に、十分な知識を持つ人材がおらず、適切な技術評価ができなかったという、日本海軍の技術レベルを示す、象徴的な実験所であったと評価したい。

#### 注

- (1) 永瀬ライマー桂子、河村豊「日本における強力電波兵器開発計画の系譜－戦時下の「殺人光線」に関する検討－」『イル・サジアトーレ』No.41, 2014年5月, pp.1-16.
- (2) 物理学者動員という観点で島田実験所、牛尾実験所の経過について、以下の報告書にまとめた。河村豊「第二海軍技術廠牛尾実験所遺跡の科学的背景」静岡県島田市埋蔵文化財報告第49集「第二海軍技術廠牛尾実験所遺跡－大井川潮地区河道拡幅工事に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書－」2015年3月20日, pp.41-64.
- (3) 大井川『平成の大改修』着工式典実行委員会「大井川『平成の大改修』着工式典について」のおしらせ」2012年9月, 国土交通省中部地方整備局静岡河川事務所。なお、この工事の式典の主催は、静岡県の島田市、藤枝市、焼津市、吉田町

および国土交通省中部地方整備局、国土交通省静岡河川事務所によるもので、出席予定者のリストには、国土交通大臣政務官、中部地方整備局長、島田市長、藤枝市長、焼津市長、また国会議員、島田市議らが紹介されている。

- (4) 河村豊「敗戦時「引渡目録」にみるZ兵器開発の状況－島田実験所・牛尾実験所の施設と備品－」『イル・サジアトーレ』No.37, 2008年9月, pp.53-64 .
- (5) 利用した Web は以下である。  
<http://www.db-search.com/shimada-c/index.php/4789992?Template=doc-one-frame&VoiceType=OneHit&DocumentID=1501> さらに、8月26日開催の平成25年議員連絡会では、同市の藤本善男議員が、「牛尾実験所跡の記録保存のための所要調査経費を9月定例会で補正計上する予定である」と報告している。
- (6) 2013年9月13日、平成25年第3回定例会（第5号）「当該遺跡第二海軍技術廠牛尾実験所跡遺跡については、平成25年8月14日、県において周知の埋蔵文化財包蔵地に登録されています」と教育部長（金原雅之）が報告している。  
<http://www.db-search.com/shimada-c/index.php/5624995?Template=doc-one-frame&VoiceType=OneHit&DocumentID=621>
- (7) 新聞記事：平成25年（2013年）9月27日（金曜日）「本音インタビュー 東京工業高等専門学校教授 河村豊氏 島田の電波兵器研究遺構周知して意義問うべき」。SBS「静岡新聞ニュース」（2013年9月22日放送）「島田市旧海軍の極秘計画「Z研究」テーマにシンポ」として放映。
- (8) 冒頭部分には、「ここに報告するはSW-3 No.2 なる一ヶの磁電管に就ての結果であるがこれを以て、Z装置用大出力管に利用しうる自信を得た」とある。蜂谷氏の証言では、この「成功」は、島田実験所の人員が強化されるきっかけとなったと

- いう。推測を加えて解釈すると、朝永・小谷らの磁電管発振理論を応用した（とされる）新型のマグネトロンが発振に成功したことは、大出力マグネトロンの開発に明るい見通しを与え、それが島田実験所への期待を高めたのかもしれない。
- (9) 森永晴彦「島田海軍技研の思い出とその後」手稿，2014年2月26日付け，8p.
- (10) 同上，p2. この成果は，戦後になって報告されることになる。森永晴彦「磁電管の並列運轉とアンテナのない磁電管の發振について」日本物理学会誌 3(1~2), 40-41, 1948-04-30
- (11) 伊藤庸二「殺人光線」手稿，作成時期不明（1952年~53年と推定）。この手稿によれば，物理懇談会設置の構想は，私のこれまでの想定よりも早く，伊藤庸二がドイツから帰国した直後の1941年10月に始まっていたことになる。入手しづらい資料であるので，関係部分を引用しておく。「昭和十六年十月核物理学の發展の帰結として，原子力の活用というものが今の次の戦争に頭を出すかも知れないということを私共は具体的に考えさせられたわけであります。そこでこれは一たいどういう意味をもっているかということで，東大理学部の嵯峨根教授，医学部真鍋内科の日野助教授と私と三人で大いに論議しました。「約二カ月もんで十一月の終り，遂に三人の話合は，この調査を急がねばならないということになりました。当時は既に大東亜戦争，米国の呼称に従えば太平洋に入る寸前の時期だったと思います。私達は急いで意見書を提出しました。海軍でも急遽原子力活用の能否を調査して之に対処す可しと云ふのであった。「十七年の一月に始めて調査のための第一回の準備会合を開きました。それから次第に他の方々にも此の会合の中に入れていただき，準備委員会を何回か繰返して」，「やうやく十七年七月八日，物理懇談会という名前の下に理化学研究所の仁科芳雄理博を委員長として，第一回の会合が開かれました」。
- (12) 伊藤庸二，千藤三千造『機密兵器の全貌』興洋社，1952年7月，pp.103-207.
- (13) 牛尾実験所遺跡に対する発掘調査結果概要（2014年2月時点）は，以下で公開されている。  
<http://www.city.shimada.shizuoka.jp/bunkazai/documents/tyousagaiyou.pdf>
- (14) 民間2団体による要望書は，以下に掲載されている。  
<http://www.city.shimada.shizuoka.jp/bunkazai/documents/youbousyo.pdf>
- (15) 島教文第69号。同年5月28日。  
<http://www.city.shimada.shizuoka.jp/bunkazai/documents/kaitou.pdf>
- (16) 島田市企画部広報課編「広報しまだ」Vol.194，2014年8月刊行。40p. pp.8-9. 写真のキャプションには「牛尾実験所跡から望む大井川と水路橋」とある。
- (17) 「島田市第二海軍技術廠牛尾実験所跡の保存についての要望決議（案）」2015年8月17日。要望先は，国土交通省中部地方整備局静岡河川工事事務所，文化庁長官青柳正規，静岡県教育委員会教育長，島田市長染谷絹代の4者となっている。
- (18) 資料「文化課通信」2014年10月p27. 当日のプログラム概要は以下の通り。とき：11月9日。午前10時—午後4時30分。ところ：金谷庁舎大会議室（3階）。講演「69年ぶりに開いたタイムカプセル。旧海軍の実験所遺跡からのメッセージ」（河村豊東京工業高等専門学校教授）。報告1。「牛尾実験所調査に至る経過」（県教育委員会），「牛尾実験所調査の成果」（市教育委員会）。報告2。「島田実験所」（島田宿・金谷宿史跡保存会員），、「牛尾実験所」金谷郷土史研究会・元実験所員ほか  
<http://www.city.shimada.shizuoka.jp/kouhou/d>

ocuments/27p1410.pdf

<http://www.city.shimada.shizuoka.jp/kouhou/documents/ushiofirst.pdf>

(19) 「牛尾実験所跡」の保存を求める 3163 人分の署名が 19 日、染谷絹代島田市長に提出された。遺跡は国土交通省の大井川の河川拡幅工事で早ければ来年 1 月にも失われる予定」。静岡新聞, 2014 年 11 月 20 日。

(20) 遺跡保存の陳情は否決された。市長の回答では、地水の問題から遺跡部分の工事を小規模にする案も困難とした。次のように回答している。「守る会からは、「治水の重要性は十分承知しているが、遺跡が残るよう牛尾山の開削を予定より小規模にし、その分河床を掘って流量を確保できないか」と具体的提案をいただきました。この提案について、11 月 26 日、国土交通省静岡河川事務所と協議の場をもちましたが、提案の内容では、目標とする流量を安全に流下させることができないことや、水衝部（水流があたる場所）の変化により堤防の決壊の危険性が増大するおそれがあるなどのデータが示され、遺跡を残すことは難しいという結論に至りました。」

<http://www.city.shimada.shizuoka.jp/hisho/rashinban.html>

<http://www.db-search.com/shimada-c/index.php/2941282>

(21) 矢島彌太郎「兼任海軍技師時代 海軍に於ける渡辺先生」渡辺寧『学尊先覚 渡辺寧先生追悼録』1978 年 11 月, pp.104-105. A 装置の特徴について矢島は、「磁電管でレーダー電波を発射し高角砲弾には受信機を内蔵させレーダーのエコーを利用しタイムリーに高角砲弾を人工的に爆破させよう」と語っている。この「レーダーのエコーを利用し」という矢島の説明が、A 装置の原理を正確に説明しているのかどうか、現時点では不明で

ある。

(22) 菊池士郎編『絆一父の日記と学童疎開』1996 年 1 月, 267p, p.170.

(23) 江本傳三郎「海軍電気技術史」第一章, 総説 p.16 (史料調査会資料) 江本傳三郎 1944 年 11 月～廃止まで: 艦政本部第 3 部長. この資料については, 以下の報告が出されている. 小泉直彦, 河村 豊 『海軍電気技術史』幻の第一章・部分草稿の発掘と復刻」電気学会基礎・材料・共通部門大会講演論文集, 1999 年, 39. ただし, この第一章の内容については, 分析されてこなかった. 今回, Z 装置開発に関わって, この資料の役割を認識することができた.

(24) 前掲「海軍電気技術史」第一章総説部分に, 江本傳三郎「技術に関する体験録の一部」「2. 技術の進歩生産の増強」がある. 江本が軍令部に批判的な発言を公表できた背景には, 編集者の意図があったと思われる. 「海軍電気技術史」の「技術調査執筆要領」には, 技術担当士官等の執筆予定者に対して, 「(一) 単なる日記的羅列を排し将来特に平和産業の発展に真に教訓となる如き記述を目途とせるものに付技術関係裏面史と云う如き意味を含め. 執筆者の記憶に依るものにも結構なり. (二) 略, (三) 機密事項も洗ひざらひ記述され度」とある. 客観的な事実を描くように要求する一方で, 戦後へのつながり, 反省点などの主観的な内容も書かせている.

(25) 横山久幸「日本陸軍の兵器研究思想の変遷—戦間期の兵器研究方針を中心に」軍事史学, vol.46, no.4, 2011-03, pp.4-22.

(26) 横山, 前掲, p.16.

(27) 1945 年 4 月 28 日に島田実験所を訪問した高松宮宣仁親王は, 将来に役立つとの感想を述べている. 『高松宮日記』第 8 卷, 中央公論社, 1997 年. p.75.

(28) 矢島彌太郎, 前掲, pp.104-105.