

オンライン展示 閲覧にあたってのご注意

- ・当オンライン展示コンテンツの著作権は当館に帰属します。当館に無断で転載，二次利用することを禁じます。
- ・ご利用になりたい場合は当館までお問い合わせください。
- ・著作権等の関係により，実会場でのみご紹介している実物資料や，実会場の展示パネルにのみ掲載している写真があります。

本土決戦準備

風船爆弾作戦と

女の子たちの戦争



写真: 林えいたい氏旧蔵、ありらん文庫資料室所蔵

明治大学平和教育 登戸研究所資料館

The Defunct Imperial Japanese Army Noborito Laboratory Museum
for Education in Peace, Meiji University

2024年

2025年

11月20日(水) ▶ 5月31日(土)

10:00～16:00 入館無料

休館日: 日曜～火曜、12月26日(木)～2025年1月7日(火)、18(土)、
2月5日(水)、7日(金)

〒214-8571 神奈川県川崎市多摩区東三田1-1-1 明治大学生田キャンパス内
TEL/FAX 044-934-7993 E-mail noborito@mics.meiji.ac.jp
WEBサイト <https://www.meiji.ac.jp/noborito/>



WEB



X



Facebook



Instagram



主催: 明治大学平和教育登戸研究所資料館

後援: 川崎市、川崎市教育委員会

ごあいさつ

今から 80 年前の 1944（昭和 19）年～ 1945 年の時期に、登戸研究所は、日本陸軍が強い期待をかけた風船爆弾の開発・製造に全力を挙げていました。

陸軍は、この兵器を戦争の勝敗を決する「決戦兵器」と位置付け、アメリカ合衆国本国に大打撃を与えられるものと考えていました。1 発あたり数十 kg の兵器積載能力しかない風船爆弾に何を搭載しようと考えていたのか。当初は対人細菌兵器が構想されていたようです。後には米国の食糧生産に打撃を与える「牛疫ウイルス」の搭載が準備されましたが、結局は通常の爆弾・焼夷弾になりました。

風船爆弾は、1944 年 11 月から 1945 年 4 月にかけて 9300 発が発射されました。それがどのように計画され、多数の女学生たちを動員して製造され、どのような結末になったのか、なぜ陸軍は風船爆弾に強くこだわったのかを明らかにします。

また、風船爆弾作戦が実施された時期には、本土決戦の準備が本格的に進められていました。日本陸軍と登戸研究所は、本土決戦に際してどのような戦いをしようとしていたのか、本土における遊撃戦（ゲリラ戦）はどのように構想されていたのか、また、敗戦に際しての証拠隠滅の指示など、残された資料から詳細に検証します。

2024 年 11 月 20 日

明治大学平和教育登戸研究所資料館 館長 山田 朗

1942 年

第一章 決戦兵器とは

いまから 80 年前、日本から米国を攻撃するために放球された風船爆弾。これは決戦兵器として期待がかかっていました。ここではまず、決戦兵器とは何であるかをみていきます。

1941（昭和 16）年 12 月 8 日、日本軍のマレー半島上陸および真珠湾攻撃によって米国、英国など連合国との戦争が始まり、東南アジアおよび太平洋方面に戦線が拡大します。当初は日本が有利にみえました。しかし、1942 年 4 月に初めて日本本土空襲を受け、さらに 6 月のミッドウェー海戦より次第に戦争遂行の主導権を日本は失っていきます。

戦争において、勝敗を左右する重要な要素の一つは、新しい兵器の登場とその戦略的な活用です。当時、日本陸軍はソ連との戦争を念頭に置き、新兵器の開発に力を入れてきました。例えば登戸研究所では、無人有線戦車によるトーチカ破壊兵器＝「い号兵器」や対ソ連秘密戦用の器材、宣伝ビラ散布のための無人気球の開発を行っていました。しかし、米国の反攻が予想よりも早く始まったため、それに対応する新兵器の開発が急務となりました。そこで参謀本部作戦課は 1942 年 4 月頃より戦況を一変させ勝利に導く決戦兵器について検討を始めます。そして 8 月 15 日に「決戦兵器考案ニ関スル作戦上ノ要望」をまとめ上げ、各機関に決戦兵器の研究開発を命じます。この半年後にはガダルカナルを放棄せざるを得ない状況になり、当初想定よりはるかに戦況は悪化し、しだいに日本は敗戦へと向かうことになります。しかし、この段階では日本が負けることを想定しておらず、国際法違反である細菌戦をも盛り込む強気な作戦内容となっています。また、世界最先端の科学技術と莫大な開発費用を要するものも含まれていることから、戦況を楽観視していたことがわかります。

次から「決戦兵器考案ニ関スル作戦上ノ要望」の全文を紹介するとともに、1942 年当時の陸軍が想定する決戦兵器をみていきます。展示資料「決戦兵器考案ニ関スル作戦上ノ要望（複製）」とともにご覧下さい。

1. 「決戦兵器考案ニ関スル作戰上ノ要望」

表紙には起案者の高山信武，作戰課長・服部卓四郎，参謀本部第一部長・田中新一の押印があります。つづく冒頭では，どのような決戦兵器を求めるのかをまず説明しています。敵の性能を上回る航空機，戦車，火器などの通常兵器を考案することが非常に重要ではあるとしつつ，戦闘の形態を一変させるような革新的な技術で新兵器を生み出し，敵の兵器を無力化させ，一気に日本の勝利を導くものと定義しています。開発の時期を「1～2年の内に実現させるもの」「数年以内に実現させるもの」「将来的に実現を目指すもの」そして「努めて急速に」の四段階にわけ，各段階で必要な兵器を明示しています。

結言では，あらゆる人材，物資，お金など総力を尽くし，海軍や民間とも協力してこれを実現させることを要望しています。

第一．1, 2年以内に実現させるもの

- 日本本土攻撃および大陸・太平洋方面作戰への備えと最終決戦への準備

一，レーダー開発と接近してくる敵空母などへの奇襲攻撃

日本本土の周囲に超短波などを利用した警戒機を設置すること，そして接近してくる敵空母などを察知ししだい，奇襲攻撃をしかける「特種快速艇」の開発を求めています。日本本土への初めての空襲を受け，早急なレーダー配備の必要性を実感したことが背景にあったと伺えます。

二，敵軍航空基地破壊兵器

日本を空襲した米軍機は国民政府（中国）と連携し，中国内の飛行場に着陸しました。そのため，日本軍は報復の意味も込め，浙江省とその西側の江西省の飛行場および周辺域を破壊する浙贛^{せつかん}作戰を1942年5月より開始します。これは決戦兵器の検討が始まる時期と重なります。実際に要望が出された8月にはこの作戰はほぼ終了していましたが，今後の空襲を未然に防ぐためにも，敵空軍，飛行場を奇襲し破壊する飛行戦車の開発を求めています。

三，敵の輸送力低下および日本の艦船の防御力増加・船舶不足を補う輸送手段

四、鉄道破壊と線路を利用した奇襲攻撃

鉄道は物資や人的資源を運ぶためにとても重要な役割を果たすため、鉄道破壊は戦況を有利にするためにも重要でした。また奇襲攻撃をしかけるために、線路で離着陸可能な航空機の開発を求めています。これは主に大陸方面作戦で用いるためのものと考えられます。

五、超遠距離上陸作戦のための特種上陸兵器および舟艇

これは今後、太平洋方面で戦域を広げていくことを見込んでの兵器だと考えられます。

六、要地防空用兵器

今後敵軍が飛行機の性能を上げ、高高度を高速で襲来することに備えた防空用兵器の開発を求めています。ここに挙げられている「1.」「2.」は登戸研究所が研究開発を行った「く号」（マイクロ波を利用した破壊兵器）、「う号」（人工的に雷雲を発生させる）にあたります。展示資料である1942年度活動報告書「状況申告」に「く号」および「う号」の研究開発状況が報告されていることから、登戸研究所はこの要望を受けて研究開発に着手したことがわかります。

七、敵国国民の戦意を喪失させる兵器

ここに挙げている「ノ」号とは731部隊が開発した「PX」だと考えられます。Pはペスト菌（戦前の名称は *Pasteurella pestis*），Xはペスト菌を媒介するケオプスネズミノミ（*Xenopsylla cheopis*）からきている符号で、ノミを利用した細菌兵器です。石井部隊とは731部隊長・石井四郎を中心とした関東軍防疫給水部などのことです。PXを投下し敵国にペストを蔓延させるため、731部隊はPXを兵器化する研究を1940年春から本格的に始めます。その後、1940年秋～41年秋に中国各地で実験を行い、効果を測定しています。陸軍は731部隊を重要視し、国際法違反にも関わらず、細菌戦を決戦兵器として積極的に取り入れようとしていたことがこの項からわかります。細菌戦を行ったとしても、日本に有利な条件で戦争を終わらせれば訴追されないだろうという自信が伺え、日本が劣勢となり負ける可能性をまだ想定していません。

八、電波兵器の画期的改善

第二．数年以内に実現させるもの - 敵に打撃を与え戦争を終結させる方法

一、アメリカ、イギリス、ヨーロッパ、ソ連を直接攻撃し国民の戦意を喪失させる兵器

超遠距離飛行機の考案設計をするため、成層圏（地上 11km 以上の高度）を飛行可能な飛行機やロケット、カタパルトを搭載した航空母艦といった通常兵器の能力向上と並んで「フ」号、つまり風船爆弾の性能を上げ、太平洋を横断可能にすることを命じています。これを受け、登戸研究所は従来対ソ連用に開発してきた風船爆弾を遠距離を飛べるようにし、アメリカ本土を直接攻撃できる兵器となるよう研究を開始します。さらに枯葉剤についても開発を命じています。これを受け、登戸研究所ではニカメイチュウや小粒菌核病を、糧秣廠では黒穂病菌の兵器化を研究開始します。また、パナマ運河を破壊する超遠距離航続可能な艦船の開発も命じています。

二、神経系統にダメージを与え敵軍の戦意を喪失させる兵器

数年後に陸軍は決戦をしかける予定であり、その時に使用する兵器の考案です。ここに挙げているものは人道上問題があり、国際法に違反する可能性があります。ここでも最終的に日本が有利な状況になるためには手段を選ばないこと、また、勝てば裁かれることもなく問題ないと考えていたことがわかります。

第三．将来的に実現を希望するもの - 日本に敵対する民族を滅ぼす兵器

最終的には、日本に敵対するものをあらゆる手段をもって全て滅ぼすという計画をしていたことがわかります。また、その際に実行部隊として 731 部隊に期待を寄せていたことがわかります。

第四．できるだけ早急に開発するもの - 資源不足を補う方法

石油・鉄鋼などの資源に恵まれない日本にとって、物資不足は戦争遂行において大きな不安材料でした。この不安を払拭するために、東南アジア方面の占領地でとれるゴムに期待を寄せ、石油や鉄鋼の代替品として使おうとしていたことがわかります。

1942 年頃の女の子たち

*

イラストはイメージです。
出典は注記がない場合は当館のこれまでの聞き取り調査でお話いただいた内容です。

憧れていた三蓋松のセーラー服ではなく、制服は日本全国みんな一緒のヘチマ襟の標準服になってしまった

梁瀬和江さん
群馬県立高崎高等女学校生（1942 年時満 13 歳・1 年生）



2 年生になったら学徒動員で私は荒川区の革の鞣し工場^{なめ}に行ったんです。そんなに長い時間ではなかったけれど、何しろ臭くて。「ああ、皮ってこういう風にやるのか」って。どんな切れっ端も持って帰ってはいけないと言われた。

田邊浩子さん
上野高等女学校生（1942 年時満 14 歳・2 年生）

入学したばかりなのに 1 年生の一学期から英語の授業がなくなり残念。

梁瀬和江さん
群馬県立高崎高等女学校生（1942 年時満 13 歳・1 年生）

〈標準服について〉 セーラー服は女の子たちの憧れでした。しかし、1941 年 4 月からは文部省標準服が全国統一の制服として指定されました。これはヘチマ襟の上衣にプリーツのないスカートで、各女学校の制服に憧れて入学した女の子たちは落胆したことが証言や記録として残されています。



私は父を早く亡くしましたのでね。戦争前に亡くなったんですよ。6 人兄弟の一番下が生まれて三ヶ月ぐらいで（父は）亡くなって、42 歳で亡くなったんです。だから働かざるを得なくなったのでね。うちも農家だったんですけど、姉が農家の方を手伝って私はお勤めに出たんです。ここの仕事は何をやっているとか、どうしているか親にも兄弟にも絶対もらさない事っていう約束で仕事に入りましたけどね。

河合こまさん
登戸研究所第三科雇員、1941 年登戸研究所入職（1942 年時満 15 歳）

〈当時の学校制度〉 小学校 6 年間は義務教育であり、その後の高等小学校 2 年間もほぼ義務教育と捉えられていました*。小学校卒業後に高等女学校や中等学校などに通う人もいましたが、登戸研究所近隣住民は農家が多く、兄妹姉妹も多かったため、高等小学校卒業後は働くという人が多かったようです。

※ 1941 年 4 月以降は尋常小学校は国民学校に、高等小学校は国民学校高等科になる

（標準服は）何と野暮なデザインだったのでしょう。私は遂に国民服（標準服のこと）を着用しなかった。姉のお古のセーラー服を大切に手入れしながら卒業まで着たのでした

水戸市立高等女学校生（1942 年時満 14 歳・2 年生）

『茨城県立水戸第三高等学校創立五〇周年記念誌』（茨城県立水戸第三高等学校、1976 年）、
刑部芳則「日中戦争と太平洋戦争における高等女学校の制服—セーラー服と文部省標準服—」（日本大学商学部『総合文化研究』第 24 巻第 1・2・3 号合併号、2019 年所収）より



2. 実際に研究開発された決戦兵器の例

遠距離航続可能な巨大爆撃機「富嶽」

日本本土から飛び立ちアメリカ本土を爆撃する超遠距離飛行可能な巨大爆撃機として1943年に中島飛行機の中島知久平により考案され、1944年2月より同社を中心に研究開発が進められました。しかしその他の陸海軍の航空機生産計画を圧迫することになるため、同年4月に試作機も完成しないまま研究中止となりました。



富嶽を飛ばそう会制作「富嶽爆撃機」1/15 ラジコン
(2018年富嶽を飛ばそう会撮影・提供)



相模湾で米国潜水母艦プロテウスに横付けされている伊号第四〇〇潜水艦〈手前〉と伊号第一四潜水艦〈写真中央〉(1945年8月29日米海軍撮影, U.S. Navy Photo Courtesy of Naval History and Heritage Command, #50378)

パナマ運河破壊攻撃 伊号四百型潜水艦

米本土攻撃のため海軍が開発した潜水航空母艦です。1942年6月に戦備計画に組み入れられ、一番艦である伊号第四〇〇は1944年12月竣工。航続距離は地球一周半航続可能な6.87万km、全長は122mにおよび、当時世界最大級でした。1943年夏以降、パナマ運河破壊作戦に用途変更となりますが、艦載機の生産が追いつかず断念します。その後、南太平洋のウルシー環礁に在泊している米軍機動部隊を攻撃するため航行していたところ終戦を迎え、伊号第四〇〇と第四〇一は米軍に拿捕されました。

太平洋横断型「ふ」号

いわゆる「風船爆弾」です。富嶽は研究開発中止となりましたが、日本本土からアメリカ本土を直接攻撃する兵器として唯一開発に成功し、実際にアメリカ本土を攻撃しました。詳細は次章から取り上げます。

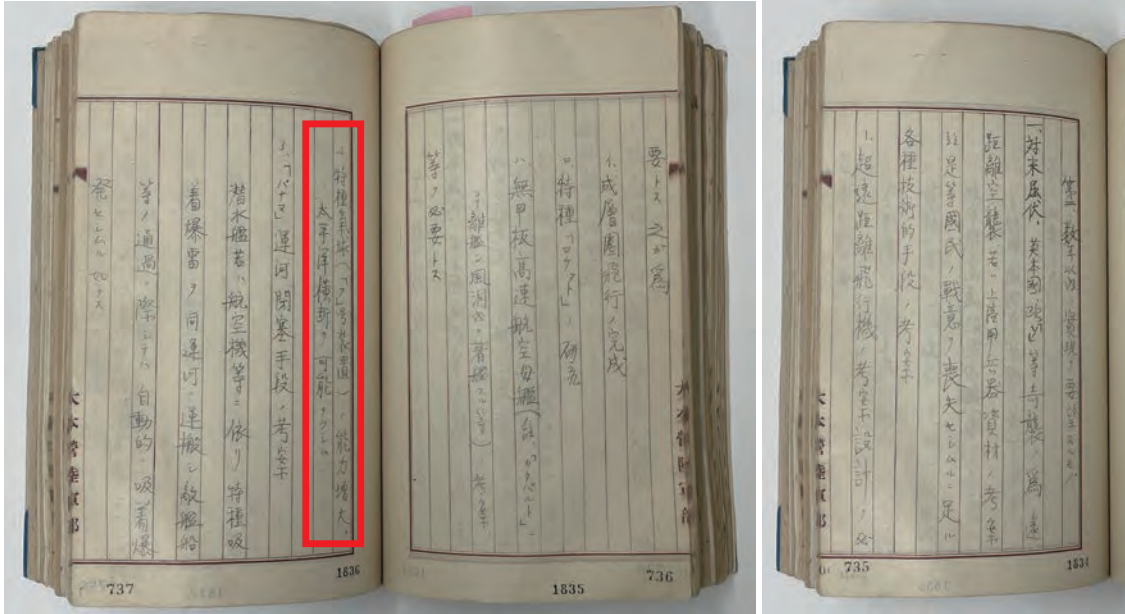
その他

毒ガスは第六陸軍技術研究所で開発・製造し、実際に中国戦線で使用されていました。要地防空用兵器は登戸研究所で「く（怪力電波）号」および「う（雷雲）号」兵器として研究開発が進められましたが、完成しませんでした。

1942年～1944年

第二章 決戦兵器 「風船爆弾」

1. 登戸研究所 開発を命じられる



1942年8月15日参謀本部作戰課作成「決戦兵器考案ニ関スル作戰上ノ要望」より（防衛省防衛研究所所蔵）

「決戦兵器ノ考案ニ関スル作戰上ノ要望」にある太平洋横断可能な特種気球（「フ」号装置）の開発には、1942年に登戸研究所が指名されました。それはどうしてなのでしょう。

▶▶ 気球兵器の歴史

満州国境から気球でソ連を攻撃する兵器の考案は、元陸軍軍人である近藤至誠が設立した国産科学工業株式会社により、1933年に始まります。この時点で、気球の素材は楮和紙を蒟蒻糊で貼り合わせたものが使用されました。1935年に完成し、兵器として陸軍に正式採用されます。その後、陸軍科学研究所が中心となって研究が進められます。1939年には多数整備可能となり、関東軍には専門部隊も配備されることとなりました。1942年の日本本土空襲を受け、風船爆弾で米国本土攻撃をする方法が考えられます。登戸研究所が開発の中心となり、偏西風を利用して太平洋横断を可能にした風船爆弾が完成します。1944年11月より千葉県一宮・茨城県大津・福島県勿来より放球され、約1,000発は米国に到達したと推測されます。なお、風船爆弾の詳細は第二展示室で常設展示していますのであわせてご覧下さい。

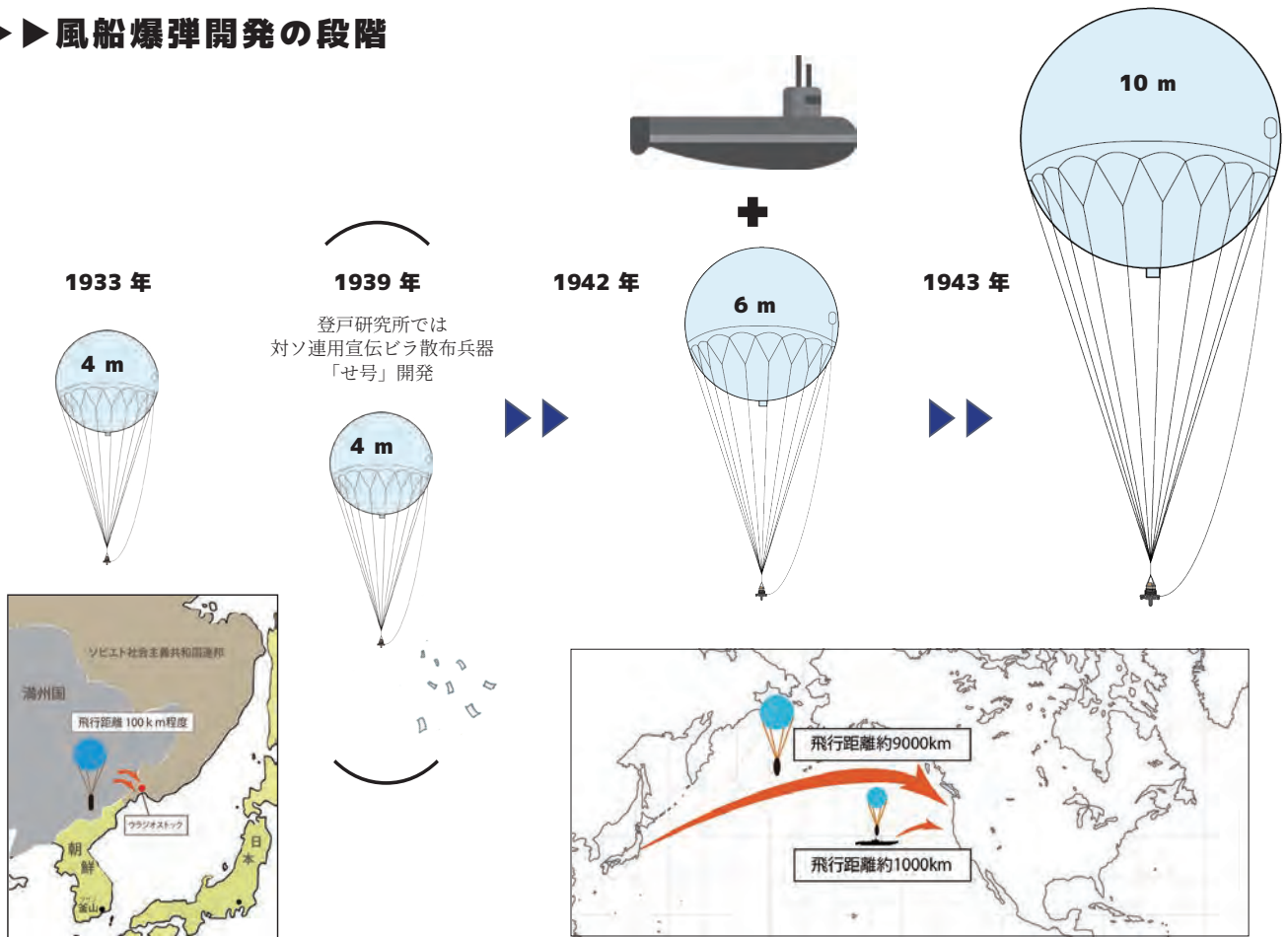
▶▶登戸研究所に開発が命じられた理由

登戸研究所は、1939年に気球を利用した宣伝兵器「せ号」を開発しました。これは低空の地上風を利用し、ソ連側に宣伝ビラを投下する兵器でした。このように風を利用して等高度で気球を飛翔させる知見をすでに得ていたこと、陸軍科学研究所時代の風船爆弾担当者が登戸研究所に在籍していたこと、ラジオゾンデ開発の第一人者である草場季喜が登戸研究所第一科長だったこと、そして登戸研究所が陸軍の謀略を担っており、極秘のこの研究に適していた機関だったことが、風船爆弾開発に登戸研究所が指名された理由でしょう。また、篠田鐙^{りょう}（登戸研究所長）は1932年に「繊維素『エステル』及其の塗料の研究」で東大から工学博士号を取得しており、^{こんにやく}蒟蒻のマンナンにも注目して研究を行っていたことも理由の一つだと考えられます。なお海軍も独自に風船爆弾を開発します。1943年9月に相模海軍工廠と海軍気象部によって研究がはじめられました。同年夏に伊号400型潜水艦による米国本土攻撃を断念したため、海軍も唯一の本土攻撃手段として風船爆弾に期待していたことが伺えます。

▶▶風船爆弾開発年表

年代	事項	仕様
1933年	国産科学工業株式会社にて、満州国境から気球でソ連を攻撃する兵器の考案が始まる	
1935年	完成。陸軍が兵器として正式採用	直径4m、飛翔距離100km 素材は埼玉県小川町製楮和紙と蒟蒻糊
	陸軍科学研究所が中心となり研究が進められる	
1939年	多数整備可能となり、関東軍に専門部隊が配備される	
	登戸研究所ではこの気球を使って対ソ連宣伝ビラ投下気球「せ号」兵器を開発	
1942年	登戸研究所に米本土を攻撃する「ふ号」の開発が命じられる。海軍の協力を得て潜水艦からの洋上放球型「ふ号」を開発	直径6m、飛翔距離1,000km 素材は埼玉県小川町製楮和紙と蒟蒻糊
1943年3月	戦況悪化により海軍より潜水艦の利用を断られ断念	
8月	登戸研究所に太平洋横断型「ふ号」の開発が命じられる	直径10m、飛翔距離9,000km さまざまな素材が検討される
9月	海軍でも相模海軍工廠と海軍気象部による米本土攻撃用風船爆弾の研究開発が始まる	直径6m、素材は羽二重とゴム
11月	登戸研究所、最初の直径10m気球を完成させる	
1944年3月	登戸研究所、千葉県一宮で風船爆弾の実験を行い、太平洋横断型「ふ号」の目途がつく	
1944年夏	海軍の研究内容が陸軍に移管される	
夏	気球の製造開始	素材は全国の和紙産地製楮和紙と蒟蒻糊
9月8日	気球連隊、補充隊動員編成命令	
10月25日	作戦命令	
11月3日	放球開始	
1945年4月	放球終了	

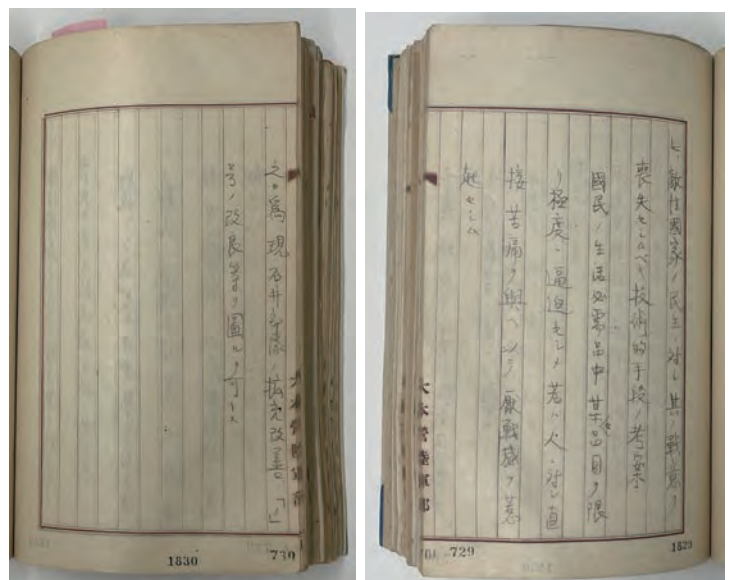
▶▶ 風船爆弾開発の段階



2. 生物化学兵器としての風船爆弾

対人生物化学兵器の搭載計画

「決戦兵器考案ニ関スル作戰上ノ要望」のうち、一兩年以内に開発するものの一つとして、敵国民の戦意を喪失させるために石井部隊の拡充と「ノ」号の改良を図ることとありました。これは第一章でも触れたとおり、731 部隊が開発したペストノミを使った細菌兵器だと考えられます。これを実際に敵国である米国本土に投下する方法として風船爆弾が用いられようとしていた可能性があります。その理由として、内藤良一および金子順一が風船爆弾に関わっていたことが挙げられます。両人物について詳しくみていきます。



1942 年 8 月 15 日参謀本部作戰課作成「決戦兵器考案ニ関スル作戰上ノ要望」より（防衛省防衛研究所所蔵）

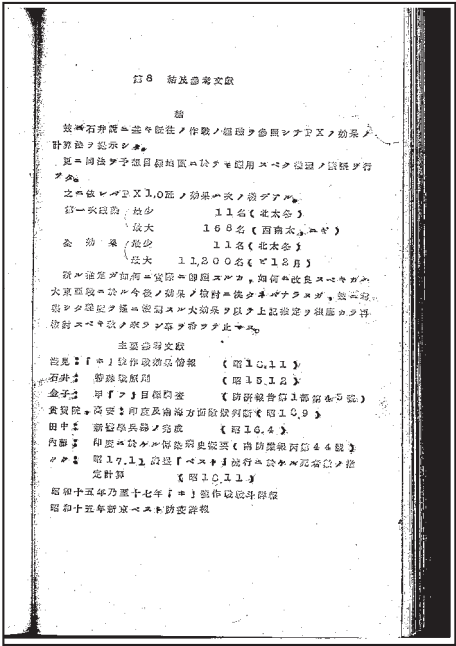
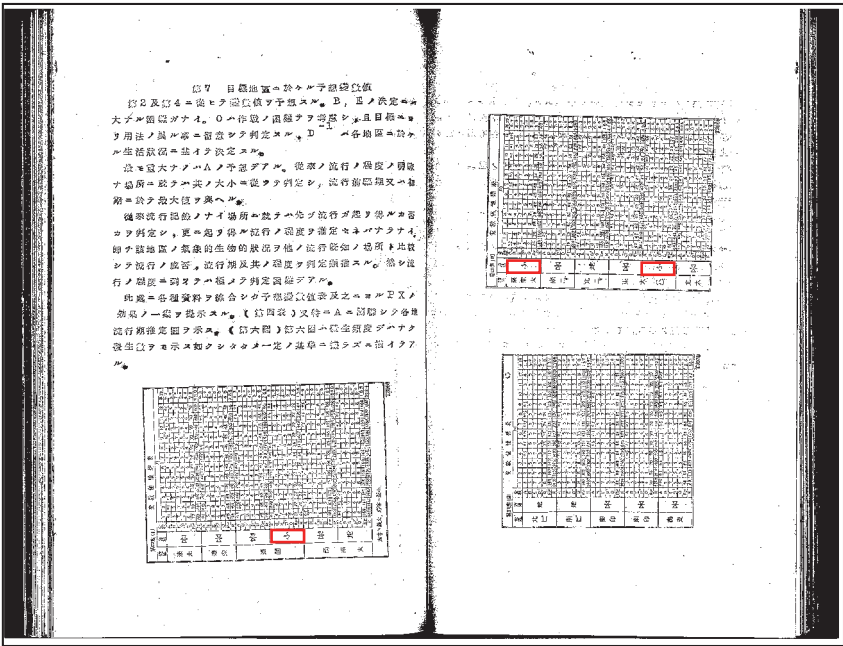
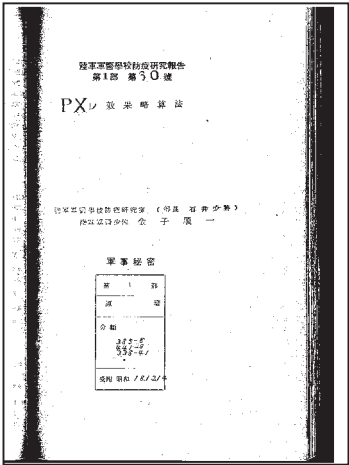
土に投下する方法として風船爆弾が用いられようとしていた可能性があります。その理由として、内藤良一および金子順一が風船爆弾に関わっていたことが挙げられます。両人物について詳しくみていきます。

①内藤良一

1906 年生まれ。京都大学医学部卒業後、1931 年陸軍軍医。1937 年よりドイツのロベルト・コッホ研究所で細菌学を学び、米国ペンシルベニア大学で^{けっしょう}血漿・^{けっせい}血清の凍結乾燥技術を会得後、1939 年より陸軍軍医学校部員に。石井機関の日本国内での調整役を果たしていた。1943 年 3 月に軍医中佐、陸軍軍医学校教官および防疫研究室主任に。草場季喜（登戸研究所第一科長、風船爆弾研究開発の中心人物）によると、内藤は風船爆弾に研究協力をしており、経度信管を担当していた。経度信管とは所定の場所に爆弾を投下できるようにするもの。軍務局軍事課員・新妻清一中佐によると、内藤は米国の人口密集地に風船爆弾を利用して細菌兵器を投下することに対し並々ならぬ熱意を持って研究していたとのこと（太田昌克『731 免責の系譜』日本評論社、1999 年より）。

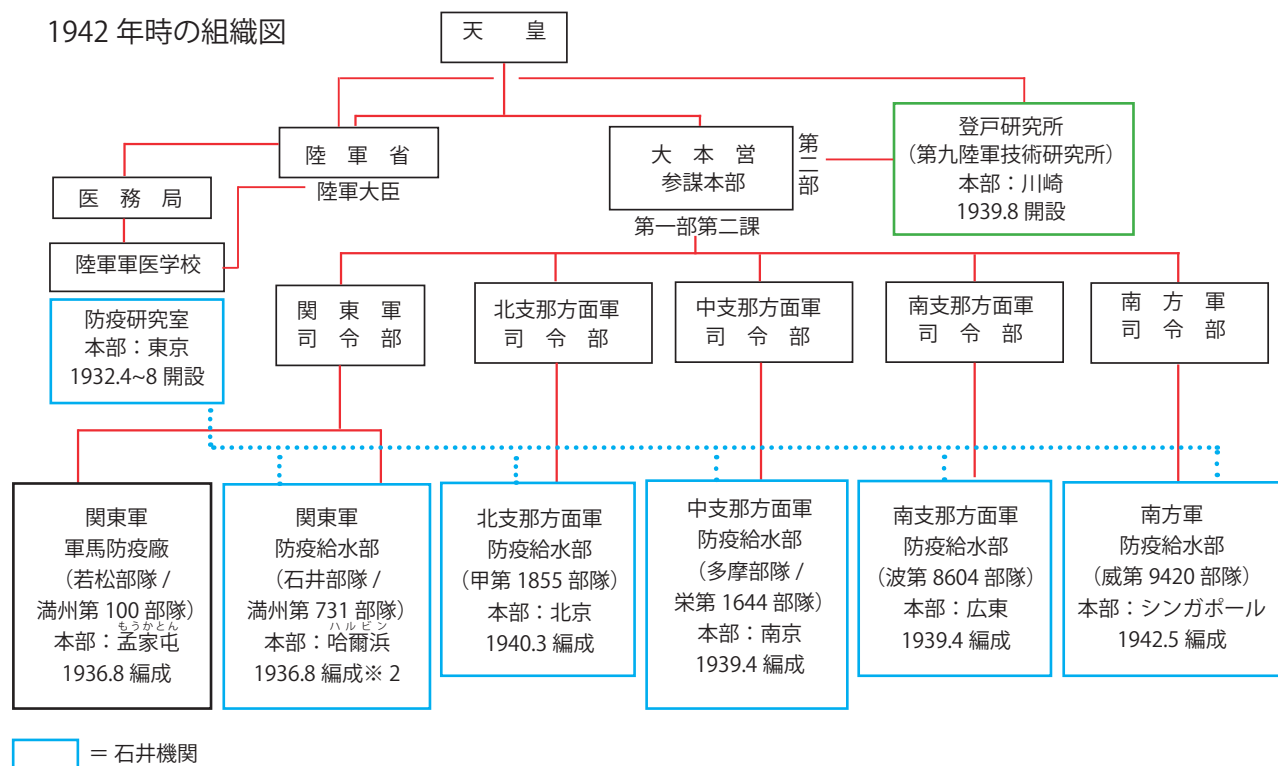
②金子順一

1913 年生まれ。東京大学医学部卒業後、1936 年陸軍軍医。1937 年 731 部隊配属となり、石井四郎部隊長の命令で 1938 年秋より細菌雨下の研究を行う。1940 年より PX 攻撃の試行を中国で行い、PX の兵器化を進める。1942 年軍医少佐。1943 年 3 月陸軍軍医学校部員になるとともに、4 月より登戸研究所兼務に。1943 年 12 月には 731 部隊による一連の PX 試行を「PX ノ効果略算法」としてまとめ、太平洋諸島や東太平洋でも効果が得られると示す。



1944 年に東京大学に提出された博士論文『金子順一論文集 (昭和 19 年)』より「PX /効果略算法」表紙ほか (国立国会図書館蔵, NPO 法人 7 3 1 部隊・細菌戦資料センター画像提供) この論文をもって金子は 1949 年 10 月に医学博士号を取得。PX 散布方法として「㊦」(飛行機の記号), 地 (地上散布と想定) と並び「ふ」とある (表中赤枠箇所, 枠外筆は資料館による)。

以上より、風船爆弾を利用して米国国民を細菌兵器で攻撃する計画があったことがわかります。しかし、風船爆弾が飛んでいく高度1万mは零下50℃かつ地上の1/4程度の低気圧という過酷な状況であるため、PXの要であるノミを長時間生かしておくことは困難であり、搭載は断念されました。



※1 電波兵器研究を主とする登戸実験場が開設されるのは1937年12月 ※2 関東軍防疫部から関東軍防疫給水部に昇格したのは1940年8月

対動植物生物化学兵器の搭載計画

対人生物化学兵器とは別に、対家畜兵器として牛疫ウイルスを搭載する計画もありました。これは敵国の食料供給にダメージを与えて戦争遂行意欲を失わせる目的の兵器で「決戦兵器考案ニ関スル作戰上ノ要望」の「國民ノ生活必需品中某々品目ヲ限り極度ニ逼迫セシメ」に相当します。

その中心人物となるのが久葉昇です。久葉は北海道大学卒業、陸軍獣医学校で病理学を学び、金子順一と同時期である1943年4月に登戸研究所に班長として着任します。そして研究室はこの「登戸研究所資料館」の建物にありました。現在第五展示室になっている部屋が久葉の研究室でした。久葉の私記である「陸軍第九技術研究所第六研究班研究概要」（1990年4月30日）によれば、「登戸駅と研究所との往復の際、急性伝染病を牛に感染させる方法を深刻に考えた。その実現によって、敵国



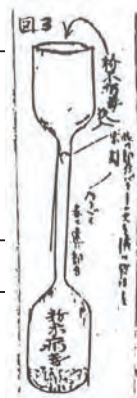


旧久葉研究室 現在は資料館第五展示室

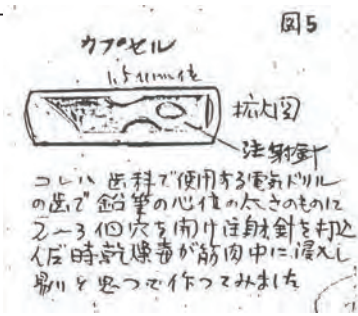
の牛乳の生産に重大な支障を来たし、国民生活の混乱を来たさしめ^ひ延いては戦争放棄の方向への謀略を最終の目的としたのであった」とあります。

久葉は利用する病原体として牛疫ウイルスの研究に重点を置き、豚コレラ（豚熱ウイルス）を次の研究対象としました。牛疫ウイルス研究の第一人者である中村稔治（朝鮮総督府家畜衛生研究所）の協力も経て、1944年5月に兵器化に成功します。実験で直線距離50m内の牛10頭すべてを空気感染で死に至らせることができることが確認された強毒なものでした。しかし搭載計画は中止となり、牛疫ウイルスは風船爆弾に搭載されることはありませんでした。

▶▶牛疫ウイルス兵器開発関連年表

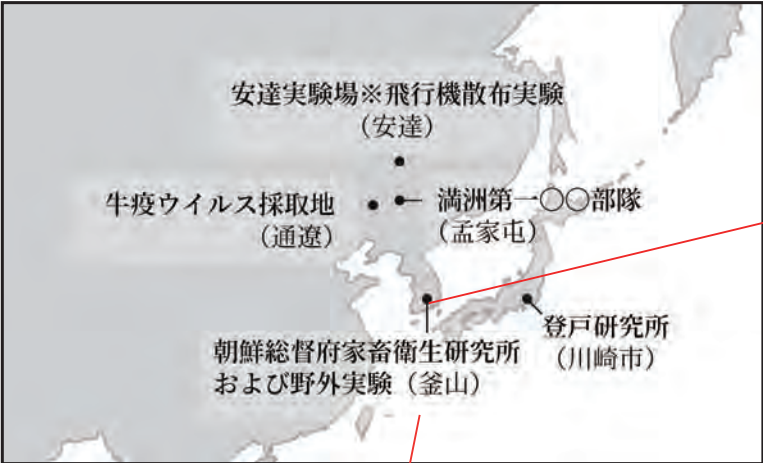
年代	事項
1943年4月	久葉昇，登戸研究所に着任し，第二科第七班班長（※1）に就任
1944年4月	満鉄奉天獣疫研究所と連絡を取り合い牛疫ウィルスの流行が確認された満州国・通遼（現・モンゴル自治区通遼市）にて，斃死牛より牛疫ウィルス採取 ウィルスは図のように魔法瓶に採取地の雪や氷を補充して保存し釜山まで運ぶ▶ 
	釜山の朝鮮総督府家畜衛生研究所にて牛2頭を用いて継代し，毒力の強化を図る。さらに補体結合反応（検査の一種）により，強毒牛疫ウイルスの分離に成功
	実戦で使えるよう実験を開始 小麦粉と混ぜた強毒ウイルスを真空乾燥させ，粉末化する方法を用いる 真空乾燥の方法▶ 
	完成した粉末状の強毒ウイルスが上空10,000mの環境下でも毒性を保てるか，日光暴露実験と低温耐過実験（零下70℃で三日間放置）を行う。結果，毒性を保ち実験牛を死に至らしめる
	散布方法の実験。グリセリンと混ぜたものを皮膚に塗布する方法と，口腔内に噴霧する方法を採るが失敗 牛疫ウイルスは消化器感染するとされていたが，誤りだということを発見する
	粉末ウイルス製造中のウイルス漏出と思われる事故により，製造所から100m離れた牛舎に繋留されていた牛10頭すべてがウイルス感染し，死亡する。この事件を受け，粉末ウイルスを鼻腔内に噴霧する方法を試したところ，100%の確立で感染し死に至ることがわかった
5月	釜山で牛疫野外感染実験。直線距離50m内の実験牛10頭すべてが感染し死に至る 製造したパウダー状の強毒ウイルスは試験管をバーナーで変形させアンブル状にし利用▶ 
	釜山での実験後，久葉は関東軍軍馬防疫廠（満洲第一〇〇部隊）兼務を命ぜられる。
7月～9月頃 （※2）	風船爆弾に牛疫ウィルスを搭載する有効性について，参謀本部で会議が行われる。 効果があるとの結論に至ったが，米国の報復を懸念し，この計画は中止になった
9月～10月頃	久葉は731部隊の実験場である ^{アンダー} 安達実験場（現・黒竜江省 ^{すいか} 綏化市安達市）で，満洲第一〇〇部隊が主導した牛疫ウイルスおよび羊痘の飛行機による散布実験を見学

年代	事項
10 月	作戦命令下達
11 月	風船爆弾放球開始
時期不明	<p>風船爆弾搭載用だけではなく、個体を狙った謀略用兵器も開発され、実験が行われる。</p> <p>一点は筋肉注射をするもの（右図）。これは微量（10mg）でも感染させることができた。</p> <p>もう一点は粉末化した餌に粉末ウイルスとガラス微粉・塩素酸カリ・赤リンを混ぜ、口腔内で爆発させ感染させるもの。しかし牛は食べることを拒否し失敗（同属の臓器臭を拒否すると推測）。そのため強制的に口腔内に摂取させたが、感染せず失敗</p>



久葉昇が 1990 年 4 月 30 日に作成した「陸軍第九技術研究所第六研究班研究概要」（当館所蔵）より作成
 図も同概要より引用

- ※ 1 久葉は第二科第六班に着任したと書いているが、第二科の実質的な中心人物である伴繁雄は第七班だと記録している。当館では伴の記録に基き、久葉は第七班班長としている
- ※ 2 上記概要で久葉は牛疫ウイルスの風船爆弾搭載断念時期は 9 月としているが、7 月に辞任した東条英機から 9 月に中止を命じられたとするなど疑問点があるため、この表では 7～9 月とした。詳細は次項で検討する

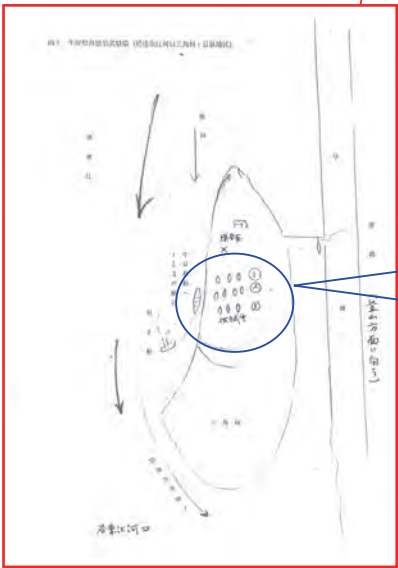


牛疫ウイルス兵器研究開発関連機関地図



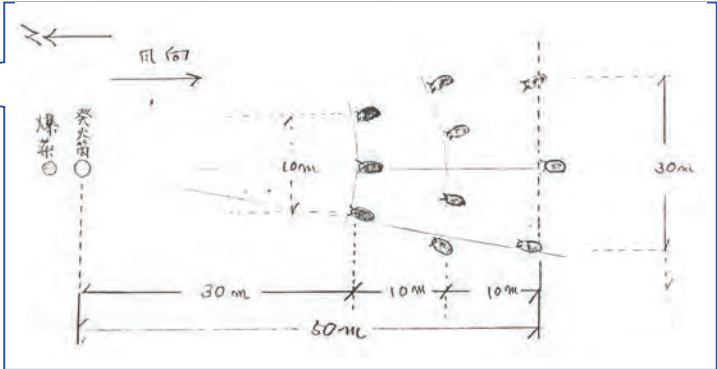
朝鮮総督府家畜衛生研究所概要図

強毒牛疫ウイルス漏出事事故のようすも書かれている（久葉昇「陸軍第九技術研究所第六研究班研究概要」より）



野外実験概要図

（久葉昇「陸軍第九技術研究所第六研究班研究概要」より）



ウイルス兵器爆破点と実験牛の繋留位置が示されている
 （久葉昇「陸軍第九技術研究所第六研究班研究概要」より）

▶▶ 満洲第一〇〇部隊とは

久葉昇が兼務した満洲第一〇〇部隊とは、関東軍軍馬防疫廠のことで、鼻疽^{びそ}など軍馬の病を防ぐための機関でした。しかし、対ソ連への謀略兵器として鼻疽・炭疽^{たんそ}・牛疫ウイルスなどを用いた兵器開発も行われていました。久葉もメンバーに加わっていたことから、陸軍内のウイルス・細菌兵器の研究開発ネットワークが同部隊・陸軍獣医学校・満鉄奉天獣疫研究所・陸軍獣医部そして登戸研究所で築かれていたことがわかります。また、731部隊の実験場である安達^{アンダー}実験場（現・黒竜江省綏化市安達市）で実験が行われていたことから、731部隊もこのネットワークに関与していたことが考えられます。近年、小河孝・加藤哲郎『731部隊と100部隊：知られざる人獣共通感染症研究部隊』（花伝社、2022年）および小河孝・加藤哲郎・松野誠也『検証・100部隊：関東軍軍馬防疫廠の細菌戦研究』（花伝社、2024年）によって、鼻疽・炭疽が人獣共通感染症のため、満洲第一〇〇部隊において対動物だけではなく対人兵器としても開発された可能性があったことが明らかにされてきています。

3. 搭載されなかった生物化学兵器

前項のとおり、細菌兵器については、ペストを媒介するノミが高度10,000mでは生存できないため搭載は断念されました。また、牛疫ウイルス兵器は効果が期待できたものの、米国からの報復を恐れて搭載が中止されました。その当時の状況は、久葉私記に詳しく記されています。ぜひ展示物もご覧下さい。なお、搭載中止の時期には注意が必要です。久葉は「9月」に「東条〔英機〕大将の意見として（中略）『粉末病毒の風船爆弾による使用は、これを中止する』との結論が出された」と記していますが、7月18日に東条内閣は総辞職し、東条は参謀総長も辞任しており、9月に東条が中止命令を出す立場にはいなかったと考えられるからです。

1944年7月にサイパン島が陥落し、1945年秋には米軍の日本本土上陸がほぼ確実視される中、日本軍は国体護持のため本土決戦の準備を進めました。しかし、もし1944年11月から米国本土への生物化学兵器の使用が実行されれば、米軍が報復として日本の食料供給を標的にする生物化学兵器を用いる危険性が生じます。その場合、日本が戦争を継続するのは極めて困難です。このような背景から、1944年7月に生物化学兵器の使用中止が決定されたと考えられます。このことは畑俊六元帥（支那派遣軍総司令官）日誌からも伺えます。7月15日の日誌には「第十一軍は折角相当赤筒（毒ガスくしゃみ剤）を準備したるに大本営は重慶（蒋介石政権）の宣伝に驚き、瓦斯^{ガス}弾使用は米（国）をして

瓦斯使用の口実を得せしめるものとし、折角の処にて使用を停止せられ」と、大本営より毒ガス使用禁止の通達があったことが記されています。以上より風船爆弾への牛痘ウイルス搭載が中止された時期は7月頃だったと考えられます。しかし、対米国への使用は中止されましたが、対ソ連への使用は満洲第一〇〇部隊によって計画が進められていました。

▶▶当初から意味合いが変化した「決戦」兵器

「決戦兵器考案ニ関スル作戦上ノ要望」に示されているように、風船爆弾は生物化学兵器を搭載して敵国の戦意を喪失させる「決戦兵器」としての役割が期待されていました。しかし、1942年に陸軍が想定できなかったほど戦況が悪化し、生物化学兵器の搭載は断念され、焼夷弾や小型爆弾のみが搭載されることになりました。これらの爆弾ではほとんど「決戦兵器」としての戦果が望めなかったものの、当時、米国本土を直接攻撃できる手段は陸海軍ともに風船爆弾しか残されておらず、風船爆弾に頼らざるを得なかったのです。



▶▶三笠宮の来所

当時参謀本部第二部英米課の参謀だった三笠宮（昭和天皇の弟）が1944年6月21日に、登戸研究所に訪れました。これは牛痘ウイルスの実験成功後のことであり、風船爆弾作戦激励のために来所したと考えられます。

三笠宮来所時に登戸研究所本館前で撮影された写真（当館所蔵）
前列中央が三笠宮、その右が篠田隼（登戸研究所所長）、前列左から三人目が草場季喜（第一科長、風船爆弾研究開発主任）

三笠宮様がおみえるときにね、（上官が）原稿持ってきて打ってくれて。それで（三笠宮の）帰りにね「科長以下お見送り」って書いてあったからその通りに打って。で、お友達と必ず読み合わせるのね、お互いに。誤字があったら、間違っていないように。それで（上官に）渡したの。そしたら科長が怒ってきたのよ。「お宮さまをお見送りするのに科長以下とはなんだ！」って。（それで自分たちは）「ちょっと悪いですけどこちらの人も証人になってくれるから」って（反論して）。そのお友達が、「ちゃんと私たちはしたから原稿を見てください」と言って。そうして原稿を見たら原稿が間違っていたもんで。原稿間違えたのこちらのせいにされた 笑。

奥原タミさん

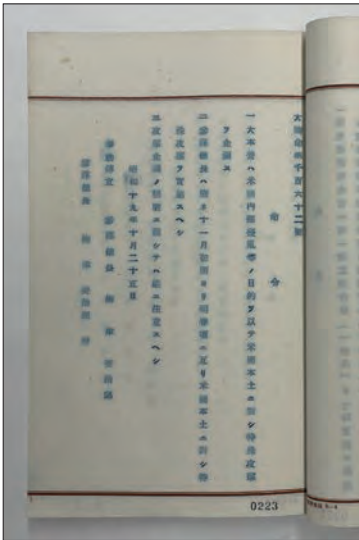
登戸研究所タイピスト、1941年登戸研究所入職（1944年時満20歳）



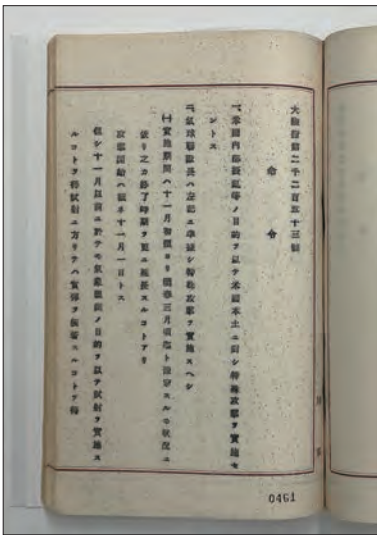
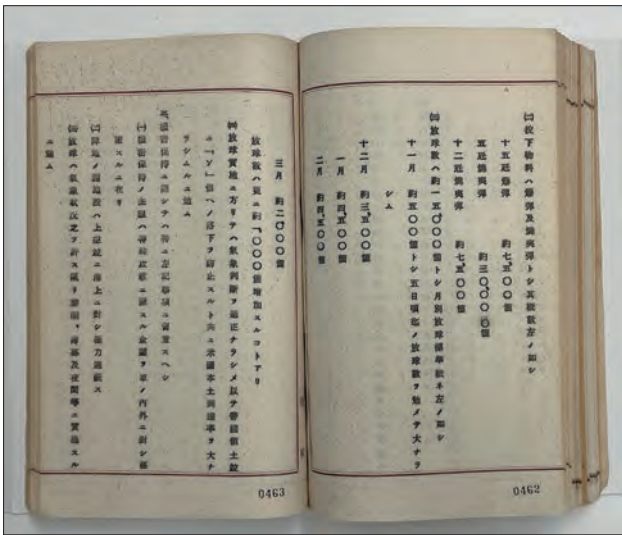
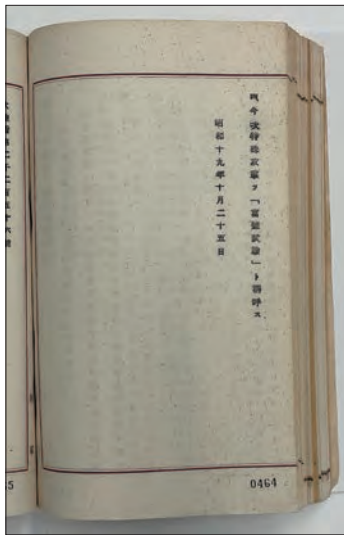
登戸研究所で働いていた人たち
後列中央が奥原タミさん

4. 風船爆弾放球へ

1944 年 9 月 8 日風船爆弾放球のための気球連隊および同補充隊編成が命令され、10 月 25 日に作戦命令が発令、11 月 3 日より放球が開始されます。気球連隊は東部軍司令官から参謀総長直轄の部隊となり、連隊 2,430 名、補充隊 228 名の計 2,658 名によって編成されました。本部および第一大隊が茨城県大津、第二大隊が福島県勿来、第三大隊が千葉県一宮に配置され、登戸研究所からも技術将校を中心に 10 名の所員が配属されたことが編成表からわかっています。



1944 年 10 月 25 日「大陸命 第千六百六十二号」(防衛省防衛研究所所蔵) 風船爆弾作戦の天皇命令



1944 年 10 月 25 日「大陸指第二千二百五十三号」(防衛省防衛研究所所蔵) 天皇命令を受け正式に発令された風船爆弾作戦の命令。「今次特殊攻撃ヲ『富號試験』ト呼称ス」とあることから、風船爆弾作戦の正式名称は「富號試験」だったことがわかる。

気球連隊編成表																								
区分/種		大隊	中隊	少隊	先頭	率(少)尉	佐尉	曹長	軍曹(佐長)	兵長(二曹長)	計	技術部下士官	主計少佐(大尉)	主計副官	主計下士官	経理下士官	軍医大尉	軍医中(少)尉	衛生士長	衛生兵	計	合計	備考	
連隊本部	人員	連隊長 1	1	1	副官 1 通信班 2 電報班 1 気球班 1	1	1	高尉 4 兵曹長 3 無線通信班 8 電報班 3	131	170	4	1	2	3	1	1	1	2	2	2	2	17	187	(注) ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿
	大隊本部	人員	大隊長 1	1	1	1	1	高尉 2 兵曹長 2	48	112	157	1	1	1	4	1				2	9	176		
第一大隊	中隊	人員	中隊長 1	5	2	2	13	173	196	2				1	2	1		1	2	1	1	8	46	
	大隊役別	人員	役別長 1			7	3	1	19	358	387	3										5	392	
	大隊(三・中隊・一大隊役別)計	人員		1		29	8		72	693	1018	8		1	2	1		1	2	9	28	1838		
	大隊本部	人員	大隊長 1	2	1	1	1	高尉 2 兵曹長 2	50	67			1	2	1			1	2	1	8	75		
第二(第三)大隊	中隊	人員	中隊長 1		8	2	2	10	124	143	2									2	4	147		
	大隊役別	人員	役別長 1		2	2	1	6	122	133	3									2	5	138		
	大隊(二・中隊・一大隊役別)計	人員		1		37	6		42	420	486	7		1	2	1		1	2	7	21	507		
	連隊(一・第二・第三・第四・第五・第六・第七・第八・第九・第十・第十一・第十二・第十三・第十四・第十五・第十六・第十七・第十八・第十九・第二十・第二十一・第二十二・第二十三・第二十四・第二十五・第二十六・第二十七・第二十八・第二十九・第三十・第三十一・第三十二・第三十三・第三十四・第三十五・第三十六・第三十七・第三十八・第三十九・第四十・第四十一・第四十二・第四十三・第四十四・第四十五・第四十六・第四十七・第四十八・第四十九・第五十・第五十一・第五十二・第五十三・第五十四・第五十五・第五十六・第五十七・第五十八・第五十九・第六十・第六十一・第六十二・第六十三・第六十四・第六十五・第六十六・第六十七・第六十八・第六十九・第七十・第七十一・第七十二・第七十三・第七十四・第七十五・第七十六・第七十七・第七十八・第七十九・第八十・第八十一・第八十二・第八十三・第八十四・第八十五・第八十六・第八十七・第八十八・第八十九・第九十・第九十一・第九十二・第九十三・第九十四・第九十五・第九十六・第九十七・第九十八・第九十九・第一百・第一百零一・第一百零二・第一百零三・第一百零四・第一百零五・第一百零六・第一百零七・第一百零八・第一百零九・第一百一十・第一百一十一・第一百一十二・第一百一十三・第一百一十四・第一百一十五・第一百一十六・第一百一十七・第一百一十八・第一百一十九・第一百二十・第一百二十一・第一百二十二・第一百二十三・第一百二十四・第一百二十五・第一百二十六・第一百二十七・第一百二十八・第一百二十九・第一百三十・第一百三十一・第一百三十二・第一百三十三・第一百三十四・第一百三十五・第一百三十六・第一百三十七・第一百三十八・第一百三十九・第一百四十・第一百四十一・第一百四十二・第一百四十三・第一百四十四・第一百四十五・第一百四十六・第一百四十七・第一百四十八・第一百四十九・第一百五十・第一百五十一・第一百五十二・第一百五十三・第一百五十四・第一百五十五・第一百五十六・第一百五十七・第一百五十八・第一百五十九・第一百六十・第一百六十一・第一百六十二・第一百六十三・第一百六十四・第一百六十五・第一百六十六・第一百六十七・第一百六十八・第一百六十九・第一百七十・第一百七十一・第一百七十二・第一百七十三・第一百七十四・第一百七十五・第一百七十六・第一百七十七・第一百七十八・第一百七十九・第一百八十・第一百八十一・第一百八十二・第一百八十三・第一百八十四・第一百八十五・第一百八十六・第一百八十七・第一百八十八・第一百八十九・第一百九十・第一百九十一・第一百九十二・第一百九十三・第一百九十四・第一百九十五・第一百九十六・第一百九十七・第一百九十八・第一百九十九・第二百	人員	1	5		80	22		227	1686	2022	28	1	5	13	5	1	4	8	27	93	3435		

1943 年～ 1944 年初め頃の女の子たち

*

イラストはイメージです。
出典は注記がない場合は当館のこれまでの聞き取り調査でお話いただいた内容です。

勤労奉仕で近くの農家へ麦踏や稲刈り。麦踏の時の寒かった思いは忘れません。あまり役に立たず農家の方に申し訳なかった。

原澤禮子さん

群馬県立高崎高等女学校生（1943 年時満 14 歳・2 年生）



医務室にいたハタノ曹長、あの人が甲府の人だったんですよ。そして昇仙峡を観に行こうと言って、それで連れて行っていただきました。その思い出があります。それから多摩川でよく、男の人達が野球をやったんですね。そういうのを応援に行ったりしました。

河本和子さん

登戸研究所庶務，1941 年より勤務（1943 年時満 16 歳）

昭和 18（1943）年に女学校を出まして、それで私の家も古い家でしたものですから、やはり色々女^{ちやうよう}の道という物、お裁縫などをしておりましたら、結局、その当時はね、家にいることが出来なかったの。もう徴用^{ちやうよう}ってのが来ましてね、当時は。みんな働かなければいけない。それで同じ働くのなら、登戸研究所が一番近いからということで、ここに入れて頂いて。

石垣光子さん

登戸研究所第四科，1943 年より勤務（1943 年時満 17 歳）



〈徴用〉 1939 年 7 月の国民徴用令の公布，1941 年 10 月の「国民職業能力申告制度」改正により，16 歳～ 40 歳未満の男性，16 歳～ 25 歳未満の独身女性は全員登録され，軍需工場などに働きに行かなければなりませんでした（1943 年の徴用令改正では，男性は 12～ 60 歳，女性は 12～ 40 歳に）。家から離れた場所や条件がよくない工場が指定される場合もあるため，徴用されないために登戸研究所は近隣住民にとって人気のある就職先でした。

私は昭和 19（1944）年 1 月，三年生の三学期に大阪の女学校から川之江高女（愛媛県）に転校しました。クラスに一着しか配給されなかった制服を担任の先生が「これは一着しかないのだけれど，どうすればいいかね」と，みんなに相談された時，満場一致で「富子さんにあげてください」と言ってくれたのです。全く予想していなかっただけにびっくりしてしまいました。私のことなど心配してくれている人は誰もいないと思っていたのに。配給された制服は，全国统一されたもの（標準服）でセーラー服ではなかったのですが，私にとってはとてもありがたいことでした。他に欲しい人も多くいたと思うのに――

秋山富子さん

愛媛川之江高等女学校生（1943 年時満 15 歳・3 年生）

愛媛県立川之江高等女学校三十三回生の会『風船爆弾を作った日々』（鳥影社，2007 年）より