

## 「北極核実験場」

工学博士 ウラジーミル・ボチャロフ  
原子エネルギー国立会社「ロスアトム」戦略安定研究所、

ベーラ・パラフォノバ  
ジャーナリスト

1991年のソ連邦崩壊後、ロシア共和国の所有となり、中央実験場の地位を獲得したノーバヤ・ゼムリヤ島の核実験場は、2009年9月で、55周年を迎えた。1949年8月29日、セミパラチンスク近郊のカザフのステップで行われた、我が国初の原子爆弾の爆発後、5年を経過して設置されたこの実験場は、核兵器の近代化の仕事、我が祖国の安全保障に多大な貢献をした。

### チョルナヤ湾中の演習場

1949年に出現した前代未聞の破壊力を持つ武器は、そのような条件下での軍事演習を誰も研究しなかったのがなかったので、海軍の役割について大論争を引き起こした。この複雑な状況下で、ソ連邦国防大臣代理であり、海軍司令官であったニコライ・クズネツォフは、1954年3月31日に、軍艦製造に関する新しい報告を発表した。彼は軍艦が核武装するであろうことを予想し、破壊作用に対する製作される軍備の堅牢性の保証を要求した。

当時、サロフ・ニジゴロドスキー州\*にあった極秘の核センターの設計局（現在、全ロシア実験物理学の科学探究研究所）では、ソ連邦科学アカデミー準会員ニコライ・ドゥホフの指揮の下で、核魚雷 T-5\*\*の製造に成功していた。そして、この魚雷の実験に関して問題が起ったのである。専門家達は、爆発能力の確認、及び爆発力の評価を希望した。また、海上条件下で、海軍の装備に対する水中爆発における破壊作用の研究も欲した。この目的には、乾燥した砂漠にあるセミパラチンスク実験場\*\*\*は不適格であった。新しい、海洋実験場の必要性が起ってきた。このために、ソ連邦の北から東までの海岸、太平洋からコラ半島までを調査した。しかし、陸地の部分で適当な場所は見つからなかった。そして、ノーバヤ・ゼムリヤ島を調査することを決定した。

この北極の群島は、地球ではユニークな場所である\*\*\*\*。片側は凍らないバレンツ海に面し、他方側は殆ど凍ったままのカラ海である。強烈なマロースや強風はなく、極夜も氷河もないツンドラ地帯である。これらの状況は、決定的な意味を持っていなかった。将来の実験場としての場所の選択における要因は2つあった。住民が少ないことと、村や町から離れていることである。ムルマンスク市から900 km、アルハンゲルスク市から1000 km離れている。

調査の結果、海軍少将ニコライ・セルゲフを長とする政府委員会は、ベルシア部落に実験場の基地を、同じ名前の湾岸にあるロガチェボ村に飛行場を置き、演習場として、詳細な実験に好都合なチョルナヤ湾を使用することを提案した。ここへは、西から消えかかっている細い道を通って行き着ける。バレンツ海から、高い断崖の岸が、この場所を分離している。面積が約70 km<sup>2</sup>の湾の形状は、首の幅が1.5 km、長さが20 kmの瓶の思わせる。この場所を選択した理由の1つは、干潮差が小さい(1 m以下)ことである。欠点は水深が浅い点である。平均で35 m、最大水深は70 m。

1954年9月17日、海軍参謀本部は、ここに演習場を建設する訓令を採択した。この日時は、演習場の誕生日となっている。

「特別局-700」が建設を請け負った。演習場の目的のために、特別に組織された局である。無人の原野に、ベルシア・グバ村、ロガチェボ村、セベルヌイ村、グリボバヤ湾に大気中実験管制司令部、チョルナヤ湾とスホイ・ノース半島に演習場が出現した。「特別任務のために、ノーバヤ・ゼムリヤ島に、最初に来た人は誰で、勲功を立てたのは誰だったか。」1979年10月に、海軍司令部次長で海軍大将であるパベル・コトフが思い出を語っている。それは我が国の海軍と空軍の人たち、学者、企業の労働者、鉱山労働者、組み立て工、建設労働者達であった。彼らは荒涼とした場所に、困難な極地条件下で、かつてなかった短期間に、最初の科学実験研究所を建設し、複雑な装置を組み立て整備し、使用方法を教え、巨大実験をサポートした。

実験場には、時がたつにしたがって、幾つかの作業ゾーンが造られた：ユージノイ島のチョルナヤ湾地区では、1955年から1962年まで、水域や岸で爆発を行った(1963年からは、この場所から遠くないところに掘削したボーリング坑で地下実験が行われた)、セベルヌイ村に近いマトチキン・シャル海峡の南岸では、1964年から1990年にかけて、水平坑道中で爆発実験が行われた。スホイ・ノース半島の、ミツシハ湾地区では、1957年から1962年まで、投下型爆弾の空中実験だけが行われた。等々。

\*参照 ルキヤノフ。サロフスキー州「核の隠れ家」。-ロシアの科学、2009年、第3号。(編集者注)

\*\*参照 ロチオノフ。水中武器の創造の場。-ロシアの科学、2004年、第2号。(編集者注)

\*\*\*参照 ベトロフ。核実験場で。-ロシアの科学、1995年、第1号。(編集者注)

\*\*\*\*参照 カネフスキー。地獄への道はどこから始まるのか? -ロシアの科学、1992年、第4号。(編集者注)



実験場境界

セベルヌイ村 マトチキン・シャル海峡

ノーバヤ・ゼムリャ島における実験場の図  
 A - 水中・水上実験ゾーン  
 B - 水平坑道での地下実験ゾーン  
 C - 空中核実験ゾーン

ロガチェボ村  
 ベルシア・グバ村



1955年9月21日、原子爆弾を装備した魚雷 T - 5 の水中実験



100Mtの実験用爆薬を持った航空爆弾の胴体。全ロシア実験物理学の科学探究研究所の核武器博物館（サロフ市）

## 最初の水中核爆発

軍用魚雷にとっては、最初の核実験は大きな役割を持っていた。その為に、ほぼ2年間の準備が先行していた。その準備過程で、放射能安全に関する対策が開発され、水中爆発の破壊要因に関する情報を得るための装置が作られた。

この当時の特別の役割はソ連邦科学アカデミー化学物理研究所（指導者はアカデミー会員ニコライ・セメノフとミハイル・サドフスキイ）が果たした。この研究所の専門家達は、様々な物理測定のための独自の装置を開発した。

当時、国防省の機構に、新しい化学研究機関が設立された。この機関は、科学応用問題の解決のために、ソ連邦科学アカデミー中型機械省の研究所の活動に積極的に参加した。医療・生理研究、放射能・衛生研究は健康省とソ連邦医療科学アカデミーが行った。

以下のことを覚えている：ノーバヤ・ゼムリヤ島での実験開始まで、カザフスタンのセミパラチンスク実験場で、20回の核爆発が実施された（8回は地表で、12回は空中で）。これらの実験は北極の実験場において、役に立った。全般的な放射能の安全を保証するために、当時知られていたアメリカの似たような実験の結果を利用した。アメリカの専門家達は、自分たちが核兵器を手にした後、直ちに、それに取りかかったし、アメリカは1946年7月に、太平洋のビキニ環礁で、能力21ktの初めての水中爆発を行っていただいたからである。

破壊要因の艦船への影響の研究と、原子爆弾防御の問題に関する実験データを得るために、実験場に3つの実験モデルが造られた。爆発性能3.5ktの最初の水中核爆発は、1955年9月21日に実施された。チョルナヤ湾の水域には、戦艦、駆逐艦、潜水艦、トロール船が標的として配置された。これらの船の多くは大祖国戦争時（1941年から1945年）に使用されたものであり、既に耐用年数を過ぎていたものであるが、科学への貢献のために利用することになったのである。岸には、6箇所の測定点と5箇所の光学観測所が置かれ、空気中からサンプルの採取と、地面へ落下した塵の採取のために、8箇所のスタンドが設置された。

実験には軍人だけではなく、中規模機械製造省と船舶工場省の2つの省からと、ソ連邦科学アカデミーとソ連邦医療科学アカデミーからの文民も参加した。爆弾の組み立ては、ロガチェフ湾岸に立てられた特別の建物で、優秀な技士であるエブゲーニ・ネーギン（その後、中将。1979年からアカデミー会員）の指導下で行われた。その後、爆発物質の配置のため、他の部署に置いた。そして、船のキールの下にロープで吊した。爆発は水深12mで行なった。この時点では船は無人であり、点火は自動制御で行われた。

実験過程で、武器以外に、医療・生理学問題を解決した。ソ連邦健康省の生理物理学研究所の専門家達がそれに携わった。水中核爆発の破壊要因の、生体や周りの媒質、周りの植物層、周りの動物層に対する作用の程度を研究した。

1956年は苦勞の多い年であった：ノーバヤ・ゼムリヤ島で、当時としては最大級の能力25Mtの熱核爆弾の実験を計画した。この爆弾は爆撃機ツポレフ-95のハッチを通り抜けられないほどの大きさを有し、重さは10tであった。4つの実験場を整備する命令を受けた遠征隊が、実験場に派遣された。ミツシハ地区では、夏に、核反応の過程を記録する30個の装置、衝撃波のパラメーター測定装置120台、光学観測装置168台、漏れてきた放射線計測のための検出器164台、ラジオ自動装置180台、を設置した。新しい地区に2万トンの土砂を運び、320個の土壘などを設置した。パニコバ・ゼムリヤ半島の実験場の中心から90kmの所に、司令部が置かれた。これらの設備の設置と管理のために、実験の新しい地区に、約1500人が派遣された。しかし、上級機関で、8月31日、この実験を延期することを決定した：爆弾はあまりにも強力であり、爆発に伴う、予想される過剰な圧力は、スカンジナビア半島でも感じられるであろう、ことをシュミレーション計算は示していた。

## モデルを使った海洋実験

危険な計画を断念してから1年後、地上核爆発を行い、海軍の艦船に対する爆発の影響を実験することが決定された。艦船には電波通信用アンテナ、大砲設備、航海設備、17台の新しい名称の技術装置である非常設備を装備した。潜水艦は可動中とし、電波受信装置、ジャイロコンパス、その他の装置が置かれた。放射線状況の予想のため、最初の水中実験で得られた破壊要因のパラメーターに関するデータを利用した。1957年9月7日、チョルナヤ湾の東海岸で、金属塔の上で、列島唯一の地上爆発を行った。爆発力は32kt。現在まで、この地域は衛生管理区域となっている。と言うのは、爆心地における放射能のレベルは1mレントゲン/時に達しているからである。

1957年10月10日に行われた3回目の実験は、ある特徴を持っていた。基地に係留されている艦船に対する、潜水艦からの魚雷T-5による原子衝撃波を調べるために特別に開発した装置を用いて行われた。この実験では、新しい武器の実験も兼ねていた。魚雷の発射は、遠距離から行われ、水中爆発は水深35mが予定されていた。これらがこの計画の特徴であった。標的として、前に使用した10隻の船を用いた。ノーバヤ・ゼムリヤ島における、その後のモデル実験においては、このような大規模な実験は行われることはなかった。船への破壊要因の影響を研究した。行われた実験は、対原爆防御の要求を考慮した水上艦船計画を、確たるものとした。

1958年2月から3月に、厳しい冬の条件下で、異なった威力を持った5回の核爆発実験が大气中で行われた。ここに、秋に予定していたセミパラチンスクの計画を持ってきたものである。政府委員会が決めた爆発の間隔でもって仕事は行われた：ミテューシハ湾の実験場では48時間、チョルナヤ湾地区では24時間。スケジュールは専門家グループの試験装置の配送・設置時間、装置の再充電の時間、人の退避の時間にだけに依存していた。

## 地下爆発

ノーバヤ・ゼムリャ群島の地理学的状況と地質的構造は、ゼミパラチンスクと比較して、メガトン級の大気核実験、地下核実験を相対的に安全に行えるものであった。自然は永久凍土であり、地下水はない。爆発にともなう生成物を、地殻中に閉じこめて置くには、これは非常に好都合な条件であった。相対的に柔らかい土壌と、固い岩盤がないことが、地震の影響を軽減した。演習場での地下爆発のために、1959年から1960年にかけて、ノーバヤ・ゼムリャ島を南北に分断しているマトチキン・シャル海峡の南岸の開発を始めた。地質学者グループは、海峡に流れ込んでいるシュミリハ河口で、最初の調査を行い、以下のことを認めた：南岸に沿っての連山は横穴を用いた実験に適している。委員会は、強力な爆発においても、その厚い地層内に、放射性生産物を閉じこめることができると断定した。

1960年1月に、ここへの地球観測所の設置が始まった。それ以後、セーベル村は大きくなっていった。モイセーバ山には5本の横穴を掘削し始めた。しかし、1961年9月から11月と、1962年8月から12月におけるスホイ・ノース半島上空での強力な大気中爆発シリーズは、最初の地下爆発実験の準備を1964年9月へと延期させることとなった。

ノーバヤ・ゼムリャ島では、1961年10月30日、長年にわたる核武器実験計画にとって忘れられない出来事が起った：アカデミー会員アンドレイ・サハロフ\*指揮下の第11設計局で製作された100Mtの熱核爆弾の爆発。ソ連邦の軍事力としては何の実用的な価値を持っていなかったが、少なくとも、その爆発は我々の武器の威力を大宣伝した。その爆発を観測した人は、爆発が非常に「綺麗」であることに気が付いた。つまり、爆発による生成物からの放射能被爆量が小さいのである。爆発威力の97%が熱核反応下で行われたからである。設計者と物理学者は断定した：核装置の威力は際限なく幾らでも大きくできる方法を発見した。

実は、超爆弾の爆発は実験場に深刻な損害をもたらした。海軍本部と戦略ロケット軍団本部は、破壊された建物や設備の復興のために、十分な資金を分け与えてくれるように、国防大臣に要請した。



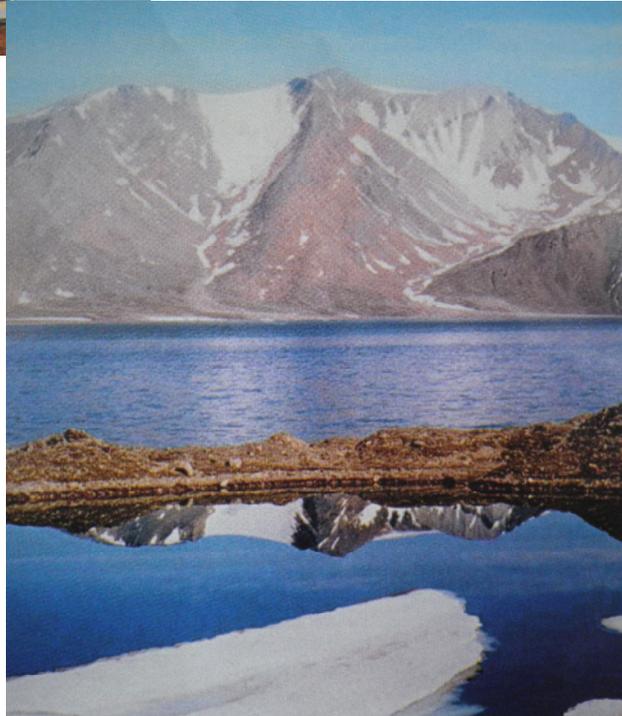
1961年10月30日の超威力水素爆弾の爆発で発生したキノコ雲

\*参照 ポロトフスキー。物理学者サハロフの世界。 - ロシアの科学、1992年第1号、第2号。  
(編集者注)



ベルシア・グバ村 - ノボゼムリスキー実験場の中心地

マトチキン・シャル海峡



## 質が良ければ良いほど、損失は小さくなる。

3層、つまり、海中、陸上、高層における核兵器実験の禁止条約の1963年の施行後、地下爆発の時代に突入した。1964年から、カトチキン・シャル海峡の横穴で、地下爆発を行い、1972年からは、更に、バシュマツチナヤ湾地域の縦穴で行った。それまでに、全ての形式の実験を行っていた：水中爆発、大気中爆発、地下爆発、特にメガトン級爆発（地下実験で）。これらは、我が祖国の戦略核戦力\*の最新レベルを文字通り保証するものであった。

地下爆発はより制御しやすいものであるが、非常に困難を伴うものでもあり、また費用のかかるものであった。地下実験を行うためには、最初に、適当な山を選び出し、その地質を調べ、爆弾を配置する深さを定める。その後、測定装置類を最善の箇所に配置する。入念な仕事と、大変な量の時間が、大気中への放射能の影響を最小（10万分の1）にするために使われた。ノーバヤ・ゼムリャ島における地下核爆発の36%は、「完全に内部作用」であった。言葉を換えて言うならば、放射能は大気中に漏れ出さなかったということである。60%は漏洩があったが、残留汚染はなかった。4%だけが、地表への気体状、蒸気状の爆発生成物の漏れを起こした。このような予定外の出来事は、2度ほどあった：1969年10月14日と1987年8月2日。両方の場合とも、不明な断層と関係していた。

以下を強調しておく必要がある：大気中実験と水中実験での回数は、核爆発の回数と同じである。地下実験の場合には、この関係が変わる。一回の実験で、幾つかの核爆弾を同時に作動させられる。例えば、1975年には、地下で、同時に8個の核爆発を行った。

坑道の掘削の費用を安くする目的で、幾つかの横坑道を持った1つの坑道で、幾つかの爆発実験をすることを、学者達は提案した。これにより、地下核実験を爆発力150ktまでに制限するという1974年の条約の調印前に、5年かかる計画の実験を、短期間に実現することが出来た。

ノーバヤ・ゼムリャ群島で、1955年9月21日から始めて、130回の実験を行った：88回の大気中爆発、3回の水中爆発、39回の地下爆発。最後の爆発は1990年10月24日に、鳴り響いた。1年後には、この群島は、ロシア共和国中央実験場と言う新しい立場を獲得することになった。

\*参照 ココシン。核の抑止力とロシアの安全。 - ロシアの科学、1999年、第6号；2000年、第1号。（編集者注）

1995年12月から、ここでは、各武器の信頼性と安全性を確認するために、非核爆発実験が準備され実行されている。実験場自身の機能は、1996年の包括的核実験禁止条約と、この条約に批准に関する共和国の法律に完全に従っている。異なったタイプの核爆弾で起る物理過程の研究が、実験として行われている。

非核実験の基本には、既に1957年に、ヤコフ・ゼイドビッチ(1958年からアカデミー会員)、物理数学博士リフ・アリトシュレル、ユーリ・スチャスキんらによって提案された千万気圧から一億気圧下での物質の圧縮の研究方法がある。それは、ソ連邦原子計画(1946年から1993年)の武器プログラム指導者であり、アカデミー会員ユーリー・ハリトン\*の推薦に従って、非爆発連鎖反応の方法と呼ばれたものである。流体動力学方法と呼んでいたこの実験方法は、科学に於いてだけではなく政治全般においても、大きな意義を持っている。戦略安定研究所所長であり、全ソ実験物理学科学研究所の名誉科学指導者でもあるアカデミー会員ビクトル・ミハイロフ\*\*は書き留めている：「流体動力学の実験を用いて、あり得る異常事態のリスクを低減しながら、発展する伝統的核強国は核武器の安全性の向上の問題を解決できる。これらの実験を基礎にした、新型核兵器の製造を、政府は一度もしていない。より正確には、開発することは出来るが、大規模な実験の欠如は、兵器の物理的図面と構造の選択の正確さを信用できないようにしている。」

最後に。ノーバヤ・ゼムリヤ群島では、核兵器の海洋実験及び大気実験は1964年から、地下実験に移行した。が、1990年から、それらは全面禁止となった。定住者がいないことが、ここを自然保護地域と設定することを促進した。海、島の周り、湖、川にアザラシ、セイウチ、チョウザメ、イエツバメ、タラ、ニシン等が生息している。夏には、営巣地にカモメ、ガン、カモ、白鳥等が飛来してくる。元気に活動し、繁殖している。野生の北極トナカイは大きな集団を形成している。



この地の支配者は北極熊



岸壁の狭い岩棚と庇、岸の絶壁は海ガラスの棲息地

\*参照 ボドプシン。アカデミー会員ハリトンの客として。 - ロシアの科学、2009年、第5号。(編集者注)

\*\*参照 パラフォノバ。物理学者 - 作家。 - ロシアの科学、2009年、第2号。(編集者注)



ノーバヤ・ゼムリャ群島の断崖の斜面に、ロシア共和国の「赤本」\*に記載されているラジオナ・バラが生い茂っている。

(\*訳者注 「赤本」にはロシア共和国の動物、植物、キノコなどの絶滅危惧種などが記載されている。

(写真類は戦略安定研究所の同僚からの提供)