

第二節 両弾一星政策の開発者

新中国建国後の科学技術を語る場合、両弾一星政策による成果を忘れるわけにはいかない。両弾一星政策は中国挙げてのプロジェクトであり、関係者も多い。ここでは、両弾一星政策の概要を述べ、特に著名な科学者を取り上げる。

1 両弾一星政策の概要

新中国建国直後の1950年6月に朝鮮戦争が始まり、同年12月中国は義勇軍を派遣して戦争に加わった。膠着状態に陥った戦線を打開するため、国連軍のマッカーサー総司令官が中国への核兵器を含む攻撃を主張したことを毛沢東らの中国共産党幹部は厳しく受け止め、第2次世界大戦の戦勝国としての立場を確保することをも念頭に、核兵器開発を決断することになった。

一方、第2次世界大戦後の新たな軍事技術として注目されたのは、ミサイルとロケット技術である。ソ連は、1948年にミサイルを、1957年8月には大陸間弾道ミサイル(ICBM)であるR-7ロケットを、そして同年10月には人工衛星スプートニク1号の打ち上げに成功し、米国を圧倒した。中国はこれらの状況を見て、核兵器の開発だけでなくミサイルやロケットの開発と人工衛星の開発を同時に行うこととした。

これが両弾一星政策であり、「両弾」は核兵器(原爆・水爆)とミサイル、「一星」は人工衛星を指す。1958年に、両弾一星政策を推進するため国防科学技術委員会が設置され、本章第一節で取り上げた聶榮臻が主任となり、同政策を先導した。

2 趙九章(1907年～1968年)人工衛星の父

生い立ち、教育、ドイツへの留学

趙九章(趙九章)は、1907年河南省開封の中国医学(漢方)を生業とする家に生まれた。趙九章が12歳となった1919年に北京で五・四運動が発生したことから、科学救国を志して1922年河南省の欧米留学予備校(現在の河南大学)に入学した。1925年には浙江省杭州にある浙江工業専科学校(現在の浙江大學の一部)電気工学科に入り、1929年に同校を卒業して北京の清華大学の物理学科に入り、1933年に卒業した。

趙九章は、1934年に留学生試験に合格し、翌1935年にドイツのベルリン大学に留学した。同大学ではハインリッヒ・フォン・フィッカー教授の下で気象学を専攻し、1938年に博士号を取得の後、中国に帰国した。



趙九章 ©百度

気象学者、地球物理学者として

帰国した中国では、前年に始まった日中戦争で北京が日本軍に占領され、母校の清華大学も北京大学などとともに国立西南連合大学を組織して、大陸西部の雲南省に疎開していた。趙九章は、国立西南連合大学で教鞭を執るとともに、物理学や数学を気象学に応用する気象力学の研究を開始した。気象力学とは、流体力学や熱力学の方程式を用い、気象状態の予測を行うものである。

1941年に趙九章は、先輩気象学者の竺可楨の推薦により中央研究院気象研究所研究員を兼務し、気象学の研究を続けた。併せて国立中央大学（現在の南京大学）でも気象学を教えた。1946年に気象研究所の所長となった趙九章は、国立西南連合大学の教え子でありスウェーデンのストックホルム大学で気象学を学んで1950年に帰国した顧震潮（後の中国科学院大気物理研究所所長）とともに、気象予報の数値化研究を行った。この研究は、現在の計算機を用いた気象予報に発展していく。

中央研究院気象研究所は、新中国建国後の1950年に、他の地震や地磁気の研究機関と統合されて中国科学院地球物理研究所となった。趙九章はこの地球物理研究所の初代所長となり、気象学の研究を続行するとともに、気象学の手法を地球物理学の他の分野の研究に応用していく。特に力を注いだのは、磁気嵐などの研究を伴う宇宙空間物理であった。趙九章らのチームは、1957年に太陽の磁気が地球に与える影響などを観測するために設定された第1回国際地球観測年に中国を代表して協力し、上海や北京に地磁気観測台を設置した。

これらの気象学や地球物理学での功績により、1955年に趙九章は中国科学院の学部委員

(現在の院士)に推挙された。

両弾一星政策に参画

1958年、両弾一星政策による衛星開発の準備組織として、中国科学院に「581組」が設置され、同組の組長に銭学森、副組長に趙九章が任命された。趙九章は、代表団を組織してソ連を訪問し、関係の施設の見学・交流や技術協力をソ連側に申し入れたが、これらはほとんど実現できなかった。このため帰国後、趙九章らは自力での衛星開発を決断した。

581組は当初数十人の規模で発足したが、1964年末には400名の人員を擁する規模となり、趙九章はこれらスタッフとともに、高層観測用ロケットの開発と打ち上げ、超高層物理学、スペースチェンバーの開発などを実施し、着実に人工衛星の開発を進めた。

1964年10月、核弾頭を装備した東風2号Aミサイルが打ち上げられ、中国は両弾一星の両弾の部分(核兵器とミサイル)の開発に成功した。以降、銭学森らはこのミサイル技術を発展させて、趙九章らが開発する人工衛星を運搬できるロケットの開発を目指した。

1965年には、これまでの人工衛星の開発とその運搬手段であるロケットの開発の進捗状況を元に、国防科学技術委員会と中国科学院で議論が進められ、同年末には、衛星の打ち上げ時期を1970年とすること、衛星本体は直径1メートルの72面体の近球形とすること、軌道上で毛沢東や共産党を讃える歌である「東方紅」を発信すること、衛星名を「東方紅1号」とすることなどが決定された。この決定を実施するため、翌1966年1月に中国科学院に衛星設計院「651設計院」が設置され、趙九章が同院の院長に任命された。

趙九章は、衛星の正確な軌道を計算するため中国科学院の数学研究所に、また軌道上の衛星の位置を観測するため中国科学院の紫金山天文台に、それぞれ協力を求めた。さらに、衛星の電装、構造、温度制御などの課題を着実に解決し、1968年2月には東方紅1号のブロットタイプを完成させた。

文革での迫害と名誉回復

ところが1966年頃から文化大革命が本格化し、衛星開発チームにも革命派の魔の手が及び始めた。周恩来は中国科学院の東方紅1号の開発チームを人民解放軍傘下の組織に移管して、引き続き衛星の開発を続行させた。しかし、趙九章は1968年の春節後に革命派から労働改造という名目で迫害を受け、同年10月その屈辱の中で毒をあおいで自殺した。61歳の悲劇的な死であった。

趙九章の死にひるむことなく東方紅1号の開発は続けられ、1年半後の1970年4月に長征1号ロケットにより打ち上げに成功した。これはソ連、米国、フランス、日本について世界で5番目の人工衛星打ち上げであった。

1976年10月、四人組の逮捕をもって文化大革命は終結したが、趙九章の汚名が雪がれたのは、趙九章の死から10年後の1978年のことであった。1999年、開発関係者に対し、

後述する兩彈一星功勳獎章が授与され、趙九章もその一人として追叙されている。悲劇的な自殺から 31 年後のことであった。

3 錢学森（1911 年～2009 年）宇宙開発の父



錢学森 ©百度

生い立ちと教育、米国への留学

錢学森（钱学森）が生まれた錢家は、元々浙江省杭州の名家で十世紀の吳越国の王が祖先という。父親の錢均夫は、現在の浙江大学の前身である求是書院を経て、1904 年に魯迅らとともに日本に留学し、筑波大学の前身である東京高等師範学校に入学した。同校で教育学を学び 1908 年に卒業し、1910 年に中国に帰国して孫文の主導する革命運動に身を投じた。辛亥革命の成功後は、中学校校長や浙江省の教育長などを歴任している。

錢学森は 1911 年に上海で生まれ、北京師範大学附属中学を経て、1929 年に鉄道部（部は日本の省に該当）が所管していた交通大学上海学校の機械学科に入り、1934 年に卒業した。交通大学は、その後上海交通大学と西安交通大学に分かれ、所管も鉄道部から教育部に変わっている。

交通大学を卒業した錢学森は、庚款留学生試験に合格し、1935 年にマサチューセッツ工科大学（MIT）の航空学科に入学した。一年後に同大学から修士号を取得し、今度はカリフォルニア工科大学に移り、セオドア・フォン・カルマン教授に師事した。カルマン教授はハ

ンガリー出身のユダヤ系米国人で、現在でもカルマン渦で名を残す航空工学の著名な研究者であり、後に NASA のジェット推進研究所 (JPL) の初代所長を務めている。銭学森は、このカルマン教授の下で数学と航空工学の博士号を取得し、1943 年に同大学助教授、1947 年に教授となった。

米国での監禁生活と釈放

1949 年 10 月、新中国建国の報を聞いた銭学森は家族で帰国しようとしたところ、当時全米を揺るがしていたマッカーシー上院議員をリーダーとする赤狩り運動に巻き込まれた。銭学森は、軍事機密研究関与を防止するとの理由で研究室への入室証明書を取り消されたうえ、帰国のために乗船しようとしたところをスパイ容疑で米国海軍に拘束された。カリフォルニア工科大学当局が巨額な保証金を支払ったことにより銭学森は 2 週間後に釈放されたが、その後は研究活動も思いどおりに出来ず、一種の軟禁状態に置かれた。

1954 年 4 月、米国・ソ連・英国・フランスなどが参加して朝鮮問題・インドシナ問題に関する国際会議がジュネーブで開催され、中国からは周恩来首相らが参加した。周首相はこの機会を捉えて、米国で拘束されている銭学森を含む中国人研究者らの釈放交渉を事務方に指示した。ジュネーブ会議の際には合意に達しなかったが、その後も粘り強く交渉を続け、翌 1955 年に朝鮮戦争で捕虜とした米空軍のパイロット 11 名の釈放を交換条件とすることで米側と合意した。

ミサイルやロケット開発を陣頭指揮

銭学森は妻と幼い息子と娘を同行して汽船に乗り込み、1955 年 10 月に漸く祖国に帰った。帰国後の 1956 年に銭学森は、両弾一星政策におけるミサイル開発を進めるため国防部に設置された第五研究院の初代院長となり、ミサイル開発の陣頭指揮を執った。また同年、中国科学院に設置された力学研究所の初代所長を兼務し、基礎的・理論的な研究や人材育成にも力を注いだ。

1964 年 10 月に、銭学森らが開発したミサイルは酒泉衛星発射センターより打ち上げられ、ミサイルに装着された核弾頭により中国初の核実験は成功した。さらに銭学森らはミサイル技術を発展させ、1970 年 4 月に長征 1 号ロケットによって、中国初の人工衛星打ち上げに成功し、これにより両弾一星を完成させた。

銭学森はその後もロケット開発を指揮し、中国を現在の宇宙大国へと導いた。中国では、に疎い人であっても銭学森の名は広く知られており、親しみを込めて「中国宇宙開発の父」、「中国ロケット開発の父」などと呼ばれている。

謙虚な人柄

銭学森は、強い愛国心と謙虚な人柄で多くの中国人に尊敬されている。「外国人にできる

ことは中国人にもできる」と述べた言葉が、中国人に愛国心や自負心を与えた。また、自分への賞嘆に対しては、「私は滄海一粟（蘇軾の詩に由来し、滄海は大海、一粟は一粒の粟のことで、比較にならないほど小さいことの比喩）に過ぎない」と述べたという。

晩年は、中国人民政治協商会議全国委員会副主席や中国科学技術協会主任などを務めた後、2009年に97歳で北京において逝去している。

日本人の血を引く蒋英夫人



蒋英 ©百度

米国の軟禁生活でも苦楽をともにした夫人蒋英は声楽家であり、日本人の母を持つハーフである。蒋英夫人の父は蒋百里で、清朝末期の英才として1901年日本陸軍士官学校に留学し、帰国後、保定陸軍士官学校校長などを務めている。蒋百里校長が病気となった際、日本の領事館から看護婦として派遣されたのが、後に妻となる佐藤屋子（中国名は蒋左梅）である。1919年生まれの蒋英夫人はこの夫婦の三女であり、1936年に父に従って欧州のイタリア、オーストリアなどをめぐり、1937年にベルリン音楽大学に入学、1941年に卒業した。第2次世界大戦終了後の1947年に銭学森と上海で挙式し、以降米国に住んだ。数年間の軟禁生活を夫とともに過ごし、中国に帰国した後は、中央音楽学院声楽科の教授として活躍した。

4 銭三強（1913年～1992年）核開発の父



銭三強 ©百度

生い立ちと教育

銭三強（銭三強）の父親である銭玄同は、著名な言語学者であり教育者であった。銭玄同は、銭三強が生まれる前の1906年に日本の早稲田大学に留学し、教育学を学んでいる。帰国後、北京大学などで教鞭を執るとともに、文字改革を掲げる「新文化運動」の中心人物として活躍した。

銭三強は1913年に浙江省紹興に生まれ、生後すぐに北京高等師範学校の教師となった父に従って北京に移った。1929年に父が教授を務める北京大学理学部の予科に入った。1932年に予科を卒業した後、同じく北京にある清華大学に移った。同校では、呉有訓が教えた核物理を中心とする近代物理学に関心を持った。清華大学を1936年に卒業した銭三強は、北平研究院物理研究所に入り、所長の厳濟慈の助手となって、分子スペクトルを研究した。

フランスへの留学、何沢慧との結婚

1937年に盧溝橋事件が勃発し日本軍が北京を占領したため、所長の厳濟慈は銭三強にフランスへの留学を勧めた。厳濟慈も1923年から1937年までフランスに留学していたのである。

銭三強は、パリのソルボンヌ大学に入り、キュリー夫人の娘で前々年の1935年にノーベル賞を受賞していたイレヌ・ジョリオ・キュリーとその夫のフレデリック・ジョリオ・キ

キュリーの指導を受けて、アルファ線の研究を行った。そして、「アルファ線とプロトンの衝突」と題した論文を完成し、これにより 1940 年に博士号を獲得した。

銭三強は、その後もパリに留まり、キュリー研究所で研究を継続していたが、1946 年に何沢慧（何澤慧）と結婚する。何沢慧は、実業家である何澄の娘として、1914 年に江蘇省蘇州に生まれた。父親の何澄は 1901 年に日本に留学し、新宿にあった東京振武学校を経て、陸軍士官学校を卒業して帰国し軍人となったが、何沢慧が生まれた頃は軍務を離れ蘇州で織布工場を経営していた。何沢慧は、清華大学で銭三強と同級生であり、1937 年に銭三強と同様に清華大学を卒業してドイツのベルリン工科大学に留学し、1940 年に博士号を取得した。その後、ベルリンやハイデルベルグなどで研究を続行していた。



何沢慧 ©百度

帰国し原子力研究所を設立し、核兵器の開発に従事

1948 年に、銭三強は妻の何沢慧とともに中国に帰国した。帰国後は、夫妻の清華大学時代の恩師・呉有訓とともに原子力研究を行う研究所の設立に奔走し、新中国建国後に設立された中国科学院近代物理研究所（現在の中国原子能科学研究院）の副所長となった。所長は呉有訓であり、夫人の何沢慧も研究員となった。その後、呉有訓が中国科学院副院長に昇格したため、銭三強は 1951 年から同研究所の所長となり、以降文革終了後の 1978 年まで務めている。

銭三強は、1956 年に設置された原子力工業と核兵器開発を所管する「第三機械工業部（後に第二機械工業部と改名）」の技術責任者（副部長）となった。銭三強は、ロシアからの援

助により 1958 年に開始された研究用の原子炉建設に、夫人の何沢慧や部下の鄧稼先（後述する）とともに参加し、原爆開発のための技術的な研究を進めた。

1964 年 10 月 16 日、新疆ウイグル自治区のロプノールにおいて、初の原爆実験が無事に成功した。ちなみに、10 月 16 日は銭三強の誕生日であり、原爆実験の成功は実質的に銭三強への 51 歳の誕生日プレゼントとなった。

文化大革命の勃発と水爆の開発

銭三強らは続いて水素爆弾の設計作業に従事したが、1966 年に文化大革命が開始される。周恩来は両弾一星政策を担当する研究所の資材や人員を人民解放軍に移転させ、「保護すべき幹部リスト」を作成しスタッフの保護に努めた。周恩来の度重なる庇護の下で両弾一星政策は着実に進められ、銭三強らの努力の甲斐あって、1967 年 6 月にロプノールで中国初の水爆実験が成功した。

功績を挙げた銭三強・何沢慧夫妻であるが、その後も革命派から「反動学術権威」のレッテルを張られて批判と迫害を受け、1969 年の冬に陝西省合陽の「五・七幹部学校」で農業労働に従事させられた。五・七幹部学校とは、中国共産党や政府機関の幹部を農村に下放し、生産労働に参加させて革命意識を高めるために設けられた農場であり、1966 年 5 月 7 日付で毛沢東が林彪にあてた手紙での指示（五・七指示）の精神に基づくことから、このように呼ばれた。

中国科学院学部制度の改革、晩年

文革の終了後の 1977 年に、銭三強は中国科学院の副院長に就任した。銭三強は、中国科学院の学部（現在の院士）の改善に乗り出した。銭三強自身も、学部制度が発足した 1955 年に学部委員になっていたが、学部委員の老齢化に危機感を抱いていたのである。10 年にわたって続いた文革のため新しい学部委員が任命されず、学部委員の平均年齢が 73 歳まで上昇していた。銭三強は、事務局に命じて新委員の増員を図り、1980 年には 280 名以上の委員を新たに任命し、平均年齢を 65 歳まで引き下げた。

銭三強は、その後も中国科学技術協会副会長、中国物理学会会長、中国原子力学会名誉会長などを歴任したが、1992 年に病を得て 78 歳で亡くなった。1999 年の両弾一星功勳獎章叙勳では、銭三強も追叙されている。

長い間苦楽をともにした夫人の何沢慧であるが、結婚後も物理学の研究を続行し、中国科学院原子能研究所副所長や高エネルギー物理研究所副所長などを務めている。特に宇宙線の研究に没頭し、彼女の発案で高地チベットに観測施設が設置された。1980 年には、中国科学院学部委員（現在の院士）に当選している。1992 年に夫銭三強を看取った後も宇宙線の研究を続け、2011 年に 97 歳で亡くなっている。

5 鄧稼先（1924年～1986年）両弾元勳



鄧稼先 ©百度

生い立ちと基礎教育

鄧稼先（鄧稼先）は、1924年に安徽省懷寧（現在の安慶市）で生まれ、生後9か月で北京に移った。鄧稼先の実家は教育者などを輩出した名門であり、6代前の先祖である鄧石如は清代の著名な儒家・書家であった。祖父や叔父達も多くが教育者となっている。鄧稼先の父親は鄧以蟄であり、日本へ留学して早稲田大学で文学を学んだ後、さらに米国のコロンビア大学に留学し哲学と美学を学んでいる。その後、帰国して1923年から北京に住み、清華大学や北京大学で教鞭を執っている。

1936年、12歳となった鄧稼先は北京の崇徳中学に入学した。崇徳中学の2年上には、後にノーベル賞学者となる楊振寧（後述する）がいて、親しく交わった。楊振寧の父楊武之と鄧稼先の父鄧以蟄は、共に清華大学教授であり、同じ安徽省出身者として友人だったのである。

1937年盧溝橋事件が勃発し、その22日後に北京は日本軍に占領されてしまう。占領を喜ぶ日本軍に強い屈辱感を抱いた鄧稼先は、日本の国旗を引き裂き何度か踏みつけた。日本軍の北京占領により、北京大学と清華大学は北京を離れ、やはり日本軍に占領された天津にあった南開大学とともに3大学で国立西南連合大学を結成し、雲南省昆明に疎開した。多くの教師が同大学の移転とともに大陸西部に移動したが、鄧稼先の父鄧以蟄は当時肺病を患っていて咯血もあったため、家族共々北京に留まり、鄧稼先も引き続き北京で中学生

活を送った。

日本軍の圧迫がより強くなった 1940 年、父鄧以蟄は鄧稼先の姉に命じて、日本軍の影響の及んでいない大陸西部に鄧稼先を疎開させた。別れの際、父は鄧稼先に「科学は国家のために有用であり、今後は『文（＝文科全般）』を学ばず『科学』を学びなさい（要学科学、不要学文、科学対国家有用）」と諭したという。日本軍の圧迫下にあったとはいえ、先祖代々の鄧家の学問である「文」を棄て新しい「科学」の学習を子供に諭したことは、父鄧以蟄にとって断腸の思いであったろう。鄧稼先は、この父親の言葉を胸に深く刻んでいる。

高等教育、米国留学、帰国と結婚

雲南省や四川省で中等教育を終了した鄧稼先は、1941 年に国立西南連合大学に進学した。同大学には、旧知の楊振寧が 3 年前の 1938 年に入学しており、楊が 1945 年にシカゴ大学に留学するまで共に物理学科で学んでいる。

鄧稼先は、1945 年に国立西南連合大学を卒業、翌 1946 年に北京大学の助教となった。その後米国留学生試験に合格し、1948 年に米国インディアナ州にあるパデュー大学大学院に留学の後、1950 年に物理学で博士号を取得した。

鄧稼先が博士号を取得する前の 1949 年 10 月に中華人民共和国が建国され、同国政府は世界に散らばっていた中国出身の科学者・技術者に帰国するよう働きかけた。鄧稼先はこの働きかけに応じ、卒業のわずか 9 日後に帰国の旅路についている。

帰国した鄧稼先は、原子核物理における理論研究の新しい局面を切り開くため、呉有訓や銭三強・何沢慧夫妻らとともに、中国科学院に近代物理研究所を設置する準備に奔走した。

また、私的には 1953 年に解剖学者の許鹿希（^{きよろくき}許鹿希）と結婚している。許鹿希は鄧稼先の 4 つ年下で上海生まれの女性であり、結婚の年に北京医学院（現在の北京大学医学部）を卒業し、その後解剖学教室に留まり教鞭を執っている。

両弾一星プロジェクトと文革での試練

鄧稼先が帰国した頃、両弾一星政策が中国政府で開始された。鄧稼先は 1958 年に、原子力工業と核兵器開発を所管する「第二機械工業部」に設置された第九研究院の設計主任に任命された。第二機械工業部の技術責任者は銭三強であった。鄧稼先は、銭三強の指揮の下、爆発物理、流体力学、熱力学の状態方程式、中性子輸送理論などの原子爆弾製造のための基礎理論研究を進め、核兵器設計に貢献した。

中国初の核実験は 1964 年に、新疆ウイグル自治区で成功した。鄧稼先らは続いて水素爆弾の設計作業に従事したが、1966 年に文化大革命が開始される。文革では、既存の教育や研究組織が批判と破壊の対象となったため、両弾一星政策も危機に瀕したが、周恩来の庇護や鄧稼先らの努力の甲斐あって、1967 年 6 月に初の水爆実験が成功した。

しかし、その後も核開発を進めていた鄧稼先のグループに文革の魔の手が迫った。1970年に第九研究院の青海省の工場が文革派の査察を受けた際、爆薬の専門家・銭晋が反革命の汚名を着せられ撲殺される事件が起こった。このため、銭晋の上司であった鄧稼先らへの追求と迫害が懸念された。この機に一つの偶然が鄧稼先を救うことになる。1971年4月に米中ピンポン外交が展開され、同年7月、古くからの友人でノーベル賞を受賞していた楊振寧が中国への里帰りを許可された。楊振寧は中国で会いたい人物のリストの最上位に鄧稼先の名前を記して招待者の周恩来首相に提出し、これを受けて周恩来は鄧稼先を無事に北京に連れ戻した。数十年ぶりの再開に2人が感激したのは言うまでもない。

核開発に殉じた死

鄧稼先は、その後も1972年に第九研究院副院長、1979年に同院院長となって原水爆の開発に尽力した。核実験の行われた現場に常にいて、設計の際の理論と実際の核実験の結果の照合を行い、より精度の高い核兵器設計理論の構築を目指した。

しかし、1979年の実験の際、事故により原子爆弾が墜落して破壊されてしまった。鄧稼先は、危険を顧みず現場視察を行い、壊れた原子爆弾の破片を手に取り、結果として被曝した。医学者である妻の許鹿希は仰天し、鄧稼先を病院に連れ出し検査をさせたところ、尿に放射性物質が含まれるほど被曝しており、肝臓や骨髄にもダメージを受けていることが判った。それでも鄧稼先は、核実験の現場に戻ることに執着した。

1985年に鄧稼先は身体に異常を来し、病院で直腸癌と判定された。長年の核実験の現場視察による放射線障害であった。北京での闘病生活にもかかわらず病状は悪化し、3度目の手術が行われた後に発生した大量出血により、鄧稼先は1986年7月に逝去した。享年62歳であった。

1999年、鄧稼先は両弾一星功勳奖章を追叙された。核兵器の開発に心血を注ぎ、結果として核開発に殉じたことを中国国民は深く受け止め、鄧稼先を「両弾元勳」と称えている。

6 孫家棟（1929年～）宇宙の総帥

生い立ちと教育

孫家棟（孙家栋）は、1929年に遼寧省瓦房店（現在の大连市の一部）で生まれた。孫家棟が2歳となった1931年に柳条湖事件が発生し、日本軍の関東軍が満洲全土を占領した後、1932年3月に関東軍主導の下に満洲国を建国した。孫家棟は、基礎教育をこの満洲国の国民として受け、1942年にハルビンの学校に入学したが、1945年の日本軍敗戦により満洲国が消滅したため、学業中断を余儀なくされた。

孫家棟は、1947年にハルビン工業大学の予科に入学しロシア語の習得に努めた後、本科

の自動車学科に入学した。当時、ハルビンを中心とした地域はソ連軍の影響下に置かれており、ハルビン工業大学も中国とソ連の共同管理下で鉄道技術者の養成を主とし、授業はロシア語で行われていた。



孫家棟 ©百度

空軍に入隊し、ソ連に留学

孫家棟がハルビン工業大学の学生であった 1949 年に中華人民共和国が建国され、建国直後の同年 11 月、人民解放軍内に空軍が設立された。孫家棟は、それまで学んできたロシア語の技能を活かすべく学業を中断し、通訳として人民解放軍空軍に入隊した。

孫家棟に大きなチャンスが訪れたのは、21 歳となった 1951 年である。新中国建国直後は中国とソ連が蜜月の状態にあり、様々な分野でソ連は新中国建国に貢献した。その一環で、科学技術面でもソ連は有力科学技術者を指導者として中国に派遣するとともに、優れた若者をソ連に招聘し大学等で教育を行っていた。孫家棟は、空軍の他の同僚を含め総勢 30 名のソ連派遣者に選抜され、モスクワにあったジューコフスキー空軍工学アカデミーに留学し、航空機のエンジン技術を専攻した。同アカデミーはソ連空軍により 1920 年に設立された著名な航空科学の高等教育機関である。

ミサイル開発に従事

孫家棟は、ソ連に留学して 7 年後の 1958 年にジューコフスキー空軍工学アカデミーを優秀な成績で卒業し、中国に帰国した。帰国後は、銭学森（前述）が所長を務めていた国防

部第五研究院に配属され、ミサイル開発に従事した。

1964年10月、孫家棟らが開発したミサイルにより打ち上げられた核弾頭がロプノール上空で爆発した。この成功により両弾一星の両弾（核とミサイル）部分が完成した。

人工衛星開発に転換

孫家棟は、その後もミサイル技術の高度化作業に従事していたが、文化大革命の混乱を受けて1967年に両弾一星政策の担当部局が再編となったのを機として、ミサイル開発から人工衛星開発に転属となった。当時の人工衛星開発の責任者は、中国科学院衛星設計院「651設計院」院長に就任していた趙九章であった。

孫家棟は、趙九章らとともに中国初の人工衛星「東方紅1号」の開発を進めたが、打ち上げ時期が見えてきた1968年10月に、趙九章は革命派の残虐な仕打ちに耐えかねて毒をあおいで自殺した。孫家棟らはこの悲劇を乗り越えて、1970年4月に東方紅1号の打ち上げに成功した。

東方紅1号の打ち上げ成功の後、孫家棟は趙九章の「遺言」とも言うべき仕事を進めていく。趙九章は、1966年に開かれた中国科学院の衛星計画構想委員会で、中国の衛星シリーズの将来構想を発表していた。これは、初期は東方紅1号を含め科学観測を中心とした科学衛星の開発に注力し、その成果を元に情報収集、通信、気象、測地、測位などの応用衛星に発展させ、さらにその応用衛星の成果を元に有人宇宙飛行に発展させるというものである。

孫家棟らは、軍事的な情報収集を目的とする中国初の回収式衛星「FSW-0」の開発を進め、1975年打ち上げを成功させた。また、通信技術試験衛星「東方紅2号」を1984年に打ち上げた。こういった実績を踏まえ、気象衛星の風雲シリーズ、地球資源探査衛星の資源シリーズ、航行測位衛星の北斗シリーズなど次々に応用衛星が中国で打ち上げられたが、これらのプロジェクトを総括したのが孫家棟である。

このような成果を受けて、孫家棟は1992年に中国科学院院士に選出され、1999年には両弾一星功勳獎章を授与されている。

嫦娥計画を指揮

2003年に孫家棟は、探月工程総設計士に任命された。探月工程とは月探査のことであり、「嫦娥計画」とも呼ばれる中国最初の宇宙科学ビッグプロジェクトである。嫦娥は、中国の神話に出てくる月にちなむ女神である。

孫家棟は、嫦娥計画の開始にあたり、全体を三つの段階に分けて達成する考え方を示した。第一段階では、人工衛星を月の軌道に投入し、月を周回することにより月の表面を観測する。第二段階では、人工衛星に探査機を搭載し、月の表面に探査機を着陸させて探査を行い、月表面のサンプルを地球に持ち帰る。第三段階では、有人による月面着陸と滞在を目指す

す。孫家棟は、このうち第一段階の指揮を自ら執り、2007年の「嫦娥1号」の打ち上げ、2010年の「嫦娥2号」の打ち上げを成功させた。

孫家棟は、2009年に中国の科学技術者への最高榮譽である国家最高科学技術賞を受賞し、その頃に公的な職は引退した。

7 その他の功労者

両弾一星功労勲賞受賞者

1999年、新中国建国50周年を記念して、中国共産党中央、國務院、中央軍事委員会は、両弾一星政策に貢献した科学技術専門家23名に両弾一星功労勲賞（両弾一星功勳奖章）を授与した。このうち、趙九章、錢学森、錢三強、鄧稼先、孫家棟の5名はすでに取り上げたが、それ以外の18名についても簡単に触れたい。

18名のリストを、受賞決定の公表順に列記する。

- ・ 于 敏（1926年～2019年） 核物理学、水爆開発
- ・ 王大珩（1915年～2011年） 光学、原爆および衛星開発
- ・ 王希季（1921年～） 宇宙技術、ロケットおよび衛星開発
- ・ 朱光亞（朱光亞、1924年～2011年） 核物理学、原爆および水爆開発
- ・ 任新民（1915年～2017年） 航空工学、ロケット・ミサイルおよび衛星開発
- ・ 吳自良（吳自良、1917年～2008年） 冶金学、原爆開発
- ・ 陳芳允（陈芳允、1916年～2000年） 無線工学、衛星開発
- ・ 陳能寬（陈能寬、1923年～2016年） 金属物理、原爆および水爆開発
- ・ 楊嘉墀（杨嘉墀、1919年～2006年） 自動制御工学、衛星開発
- ・ 周光召（1929年～） 理論物理学、原爆および水爆開発
- ・ 屠守鐸（屠守鐸、1917年～2012年） 航空工学、ミサイルおよびロケット開発
- ・ 黃緯祿（黄纬祿、1916年～2011年） 自動制御工学、ミサイル開発
- ・ 程開甲（程开甲、1918年～2018年） 核物理学、原爆および水爆開発
- ・ 彭桓武（1915年～2007年） 理論物理学、原爆および水爆開発
- ・ 王淦昌（1907年～1998年） 核物理学、原爆および水爆開発
- ・ 姚桐斌（1922年～1968年） 航空宇宙材料学、ミサイルおよびロケット開発
- ・ 錢 驥（钱骥、1917年～1983年） 地球物理学・宇宙空間物理学、衛星開発
- ・ 郭永懷（郭永怀、1909年～1968年） 空気力学、ミサイル開発

この中から、筆者の独断的な評価に基づき、王淦昌、王大珩、于敏、周光召の4名を、以下に取り上げる。

王淦昌(1907年～1998年)



王淦昌 (©百度)

王淦昌は1907年に、江蘇省無錫市常熟に生まれた。上海での基礎教育の後、清華大学に入学し、1929年に同大学の物理学科を卒業した。1930年に江蘇省の官費留学生試験に合格し、ドイツのベルリン大学に留学した。

1932年に、放射性崩壊の一種である内部転換に関わる電子の研究でベルリン大学から博士号を取得した。その後、英国、フランス、オランダなどの研究所を訪問して研究を続けた後、1934年に帰国して国立山東大学と浙江大学の物理学科教授となった。浙江大学の教員の子の一人に、後にノーベル物理学賞を受賞する李政道（後述する）がいた。

新中国が建国されると、王淦昌は中国科学院近代物理研究所（現在の中国原子能科学研究院）に移った。所長は呉有訓、副所長は銭三強であった。朝鮮戦争時には戦場に赴き放射線計測を行って、敵の国連軍が核兵器を使用したかどうかを調査している。1955年には中国科学院の学部委員（現在の院士）に選任されている。

両弾一星政策が開始されると、王淦昌は1956年に他のスタッフとともにソ連のドブナ合同原子核研究所に派遣され、同研究所の副所長となった。その後中ソ対立が始まり、1960年には完全に中ソ間の協力は停止され、王淦昌は帰国を余儀なくされた。王淦昌は帰国後、中国独力による両弾一星開発チームに配置され、1964年の中国初の原爆実験に貢献した。

原爆実験成功後、王淦昌は核融合の研究を進めた。文革終了後の1978年には、核工業部副部長兼原子力研究所長に就任している。王淦昌は1998年に、病を得て91歳で北京で死去した。

王大珩(1915年～2011年)



王大珩 ©百度

王大珩^{おうだいこう}は1915年に、日本の東京で生まれた。父の王應偉（王应伟）は気象学者であり、日本の東京物理学校（現在の東京理科大学）を卒業した後、日本の中央气象台（現在の気象庁）で働いていたときに生まれたのである。

同年、父の帰国に伴い王大珩も連れられて帰国し、基礎教育を受けた後、清華大学の物理学科に入り、1936年に卒業した。王大珩は英国公費留学生となり、1938年にインペリアル・カレッジ・ロンドンに入学して応用光学を専攻した。1941年には、英国シェフィールド大学に転入した。

王大珩は1948年に帰国し、当時嚴濟慈が所長を務めていた北平研究院物理研究所に勤務した。1949年には大連理工大学の設立に参加し、同大学の教授兼物理学科主任となった。

新中国建国後の1952年、吉林省長春に中国科学院機器館（現在の長春光学精密機械・物理研究所）が設立され、王大珩はその責任者となった。1955年には、中国科学院学部委員（現在の院士）に選出されている。

1960年代に入り両弾一星政策が本格化すると、核兵器開発や宇宙開発に関わる光学測定装置の開発を行った。核爆発観測用の高速カメラの開発を行って、1964年の中国初の核実験に貢献した。また、宇宙からの地上偵察カメラの開発も行った。両弾一星政策は、主として国防関係の研究機関で実施されたが、中国科学院もこのように機器開発や、人材養成で大きな役割を果たした。

王大珩のもう一つの大きな貢献は、中国工程院の設置である。中国科学院は設立以降、基

礎科学、応用科学、工学などから社会・人文科学に及ぶ範囲を所掌分野としていた。1991年、中国科学院の学部の一つである技術科学部が、国際的な組織である国際工学アカデミー連合（CAETS）のメンバーとなるべく申請を行ったが、技術科学部が中国科学院の一部であるとの理由で申請が認められなかった。このため王大珩ら 6 名の技術科学部に属する学部委員が、翌 1992 年に早期に中国工程・技術科学院を設置すべきという意見書をまとめ、政府に提出した。この意見書を受けて、中国工程院が 1994 年 2 月に、中国科学院から分離独立する形で設置され、無事に国際組織に参加できた。王大珩は、2011 年に 96 歳で亡くなっている。

于敏(1926 年～2019 年)



于敏 ©百度

于敏は、1926 年に河北省寧河区（現在の天津市）で生まれた。地元で基礎教育を受けた後、北京大学の工学部に入学した。その後理学部に転入して物理学を専攻した。1949 年に学士号を取得、さらに 1951 年に大学院を卒業して、銭三強が呉有訓の後を継いで所長を務めていた中国科学院現代物理学研究所に入所した。

于敏に転機が訪れたのは 1960 年末である。銭三強の命を受け、水爆開発に従事することになったのである。于敏は基礎研究の興味を示していたが断念し、また機密保持のため旅行の自由や友人などとの交流も厳しく制限された。もちろん、外国への旅行は厳禁となり、留学の機会も奪われた。当時の中国の科学的な装置は貧弱なものであり、水爆開発の理論

計算をしようにも低速のコンピュータしかなく、于敏らは寝食を惜しみ計算尺まで援用して開発に当たったという。

ロプノールでの原爆実験の成功後の1965年、于敏は第二機械工業部の第九研究院に配置換えとなった。上司は銭三強と鄧稼先らであった。この新しい部署で于敏は水爆開発の理論的研究を加速し、1967年にはロプノールで中国発の水爆実験が成功している。

水爆実験終了後、于敏は核融合研究の重要性を提唱した。当時は文化大革命の最中であり中国政府に受け入れられなかったが、文革後の1988年に、王淦昌、王大珩らとともに鄧小平に核融合研究の重要性を訴え、中国の国家重要プロジェクト（863計画）の一つとすることに成功した。

于敏は、1999年に兩彈一星功勞勳賞を、2014年に国家最高科学技術賞を受賞している。彼は、中国で「水爆の父（氢弹之父）」と呼ばれている。

于敏は2019年に、92歳で死去している。

周光召(1929年～)



周光召 ©百度

周光召は、1929年に湖南省長沙に生まれた。父の周風九（周凤九）は道路建設工学の技術者で、フランスやドイツへの留学経験を有した知識人であった。日中戦争が始まったため、家族で四川省に移りそこで基礎教育を受け、第2次世界大戦終了後の1946年に清華大

学の物理学科に入学した。1951年に清華大学を卒業の後、北京大学大学院に移り理論物理学を専攻し、1954年に卒業して、同大学の教師となった。

1956年にソ連と中国を含む東側諸国の合同研究所としてドゥブナ合同原子核研究所が設立され、すでに述べた王淦昌が副所長で派遣されたが、周光召も翌1957年に同研究所に派遣され、研究業務に従事した。

1961年に帰国して第二機械工業部に所属し、銭三強や鄧稼先らの指導の下、中国初の原子爆弾の設計に従事した。1964年、中国初の核実験予定日の前日に、実験場所ロプノールから突然電報が北京の周光召らの元に届いた。原爆の材料で、不純物が設計許容値を超えていることが判明したというものであった。周光召らは徹夜で確認の計算を行い、不純物の設計値越えによる失敗の確率は一万分の一未満であることを突き止め、上層部に報告した。核実験は予定通り実施され、無事成功した。その後は、前述の于敏らと水爆の開発にも当たっている。

1979年に中国科学院理論物理研究所に移り、副所長、所長を務めた。1980年に中国科学院学部委員（現在の院士）に当選し、1984年に中国科学院副院長に就任した後、1987年から院長に就任した。郭沫若、方毅、盧嘉錫に続く第4代目院長であった。

周院長の時代は、1991年の第2次天安門事件、1992年の鄧小平「南巡講話」など、中国の政治経済体制が大きく変化した時期である。この時代背景を受けて、人員削減および機構の簡素化、効果と利益の向上、業務姿勢の改善など、中国科学院の抜本的な改革を進めたことが、周院長の大きな功績である。さらに、1993年に従来の学部委員の名称を中国科学院院士に変更するとともに、1994年から国内外の優秀な人材確保を目的として「百人計画」を実施するなどした。

1997年に院長を退任した後は、中国科学技術協会主席、全国人民代表大会副委員長などを務めて、2007年には現役を引退している。