

第三章 外国で活躍した中国系の科学者

第三章では、中国に生まれた後に米国などに渡り成果を挙げた科学者や、中国系の家庭に生まれた外国籍科学者などを取り上げたい。ノーベル賞などレベルの高い国際的な賞を受賞した科学者を中心として取り上げる。

第一節 中国大陸で生まれ外で活躍した科学者

本節では、中国に生まれ外国で活躍した人々を取り上げる。ただし、後半生で再び中国に帰って活躍した人もいる。

1 陳省身（1911年～2004年）世界的な数学者、微分幾何学の父



陳省身 ©百度

生い立ちと教育、欧州留学

陳省身（陈省身、Shiing-shen Chern）は1911年に、上海の南西に位置する浙江省嘉興市に生まれた。基礎教育を嘉興市で終え、父の転勤に従って1922年に天津に移り、1926

年に天津の南開大学の数学科に入学した。1930年に南開大学を卒業し、翌年には北京に出て清華大学の大学院に学んだ。

1934年に清華大学から修士号を取得した陳省身は、奨学金を得てドイツに留学し、ハンブルグ大学の数学科に入学した。1936年に同大学から博士号を取得した陳省身は、奨学金の余剰を頼りにフランスのパリに赴き、パリ大学のエリ・カルタンに師事した。カルタンは、リー群、微分幾何学などで大きな業績を残した数学界の巨人の一人である。週一度、対面形式による2人だけの授業が行われ、後に陳省身は「優れた師との対話は10年間の読書にも勝る」と述べている。

中国と米国の往復後、米国に定住

1937年の夏、陳省身はフランスを離れ、米国を経由して中国に戻り、清華大学数学科の教授となった。日中戦争が始まると、清華大学は北京大学や南開大学とともに雲南省に疎開し国立西南連合大学を設置したため、陳省身も雲南に移動して同大学の教授として微分幾何学などを教えた。1943年には、米国のプリンストン高等研究所から招聘を受けて渡米し、引き続き微分幾何学の研究を行った。陳省身は、「ガウス・ボネの定理に関する簡単な証明」と題する論文を発表した。同定理は、微分幾何学において曲面の幾何学と曲面のトポロジーと結びつける重要な定理であり、陳省身は微分幾何学の発展に大きな足跡を残すことになった。

1946年に中国に帰国したが、国共内戦で中国国内は混乱しており、陳省身は1949年に再び渡米した。短期間プリンストン高等研究所に滞在の後、陳省身はシカゴ大学に移り、数学科の教授となった。

1960年、陳省身はカリフォルニア大学バークレー校の教授に転任した。翌1961年には米国科学アカデミーの会員となり、また米国国籍を取得した。中国系の米国科学アカデミー会員としては、次項で述べる呉健雄に続く2番目であった。

陳省身は、バークレー校の教授を1980年まで20年にわたって務めた後、独立した非営利の研究機関として1981年にバークレー市に設置された数理科学研究所（MSRI）の初代研究所長となり、1984年まで務めている。このMSRIは、世界をリードする数学センターとして広く認められるようになり、現在、世界中から毎年何千人もの一流の研究者が集まっている。

ウルフ賞などを受賞

微分幾何学での世界的な貢献により、陳省身は米国などで数々の榮譽を得ている。1970年の米国数学会のショフナー賞、1976年の米国国家科学賞、1982年のドイツ・フンボルト賞などである。

1984年には、イスラエルのウルフ賞数学部門を受賞している。ウルフ賞は、ドイツ生ま

れの発明家のリカルド・ウルフが 1975 年にイスラエルに設立したウルフ財団によって授与される賞であり、受賞分野は農業、化学、数学、医学、物理学、芸術の 6 部門である。このうち数学部門は、フィールズ賞と並ぶ著名な賞であるが、フィールズ賞が 40 歳以下の若手を対象としているのに対し、ウルフ賞には年齢の制限がない。中国系では、陳省身のパークレー時代の弟子で、後述するシン＝トゥン・ヤウ（丘成桐）が後に受賞している。

また農業部門では 2004 年に袁隆平が、物理学部門では 1978 年に呉健雄が、医学部門では 2004 年にロジャー・チェンが、それぞれ同賞を受賞している。

晩年中国に戻る

1949 年に渡米した陳省身が、再び中国大陸の土を踏んだのは 1972 年であり、当時の郭沫若中国科学院の院長と会談を行った。文革終了後の 1977 年に中国を訪問した陳省身は、当時の最高指導者である鄧小平とも会談した。

1984 年に鄧小平は、陳省身の母校である南開大学に新たに設置する数学研究所の所長に招聘した。陳省身はこの招聘を受諾し、パークレーの MSRI 所長を辞任して中国に戻った。その後 1992 年までの 8 年近く、陳省身は南開大学数学研究所長を務めた後、同研究所の名誉所長となった。1994 年には、中国科学院の外国籍院士となっている。

2004 年、陳省身は病を得て天津で亡くなった。享年 93 歳であった。

2 呉健雄（1912 年～1997 年）中国のキュリー夫人



呉健雄 ©百度

生い立ちと教育

呉健雄（呉健雄、Chien-Shiung Wu）は、辛亥革命が成功した翌年の1912年に、江蘇省蘇州市大倉で教育者の家庭に生まれた。父の呉仲裔^{ごちゅうえい}は男女平等主義の支持者で、明德女子職業補習学校（現在の蘇州市明德高級学校）を設立した人物である。

呉健雄と聞くと豪快な男性をイメージするが、これは中国人の名前の付け方と男女平等主義者の父親の考えによるものである。中国人の伝統的な名前の付け方は、宗族の世代ごとに共通する漢字（輩行字）をまず付け、その後一人一人に特有の漢字を付ける。呉健雄の場合、「健」は輩行字で4人の兄弟（呉健雄には兄と2人の弟がいた）全てに付け、「雄」は父親が好きな言葉であった「英雄豪杰（英雄豪傑）」を4人の兄弟に順番に付けた2番目の字である。当時は男尊女卑の風潮が厳しく、女性には輩行字を付けない場合も多かったが、男女平等の信奉者であった父親の考えに基づいて、他の兄弟と同様の名前の付け方をしたのである。

初等教育として、父親の呉仲裔の設立した明德女子職業補習学校などで学んだ後、18歳となった1930年にやはり江蘇省の南京にあった国立中央大学（現在の南京大学）に入学し数学を専攻したが、後に物理学を専攻し1934年に同大学から学士号を取得した。卒業後は、浙江省杭州にある浙江大学の助手に採用され、その後中央研究院に移った。

米国への留学

中央研究院で米国のミシガン大学を卒業した先輩に勧められ、同大学に入学願いを出したところ許可されたため、伯父の資金援助を受けて1936年24歳の時に米国に渡った。米国の西海岸に到着した段階で、呉健雄はミシガン大学に入学するのをやめてカリフォルニア大学バークレー校に入学した。ミシガン大学では、女子学生は正門から入れないとのうわさを聞いたからだと言われている。バークレー校では、1939年に加速器の研究でノーベル物理学賞を受賞したアーネスト・ローレンスなどに師事し、1940年に放射線の研究により博士号を取得して、引き続き同大学でポスドク研究を続けた。

呉健雄は、カリフォルニア大学バークレー校に在学中に、やはり物理学を専攻する袁家驩^{えんか}と知り合い、1942年に結婚した。袁家驩は、呉健雄と同年の1912年に河南省南陽に生まれている。袁家驩の父親は袁克文であり、政治家・袁世凱の次男である。袁克文は中国の古典文学に堪能であり、書と水墨画の達人といういわゆる文人であった。袁家驩はこの袁克文の三男であり、1934年に北京にあったキリスト教系の大学・燕京大学で修士号を取得の後、1936年に米国に留学してカリフォルニア工科大学大学院に入学し、1940年に同大学から物理学の研究で博士号を取得していた。

2人の結婚式は呉健雄が30歳となる誕生日の前日に、カリフォルニア工科大学の創立者の一人で電気素量や光電効果の研究などでノーベル物理学賞を受賞したロバート・ミリカン博士の自宅で行われた。中国系の友人が大勢参加し、当時同大学に在籍していた銭学森も2人を祝福している。

結婚後、2人はカリフォルニアから東海岸に移動した。呉健雄は、マサチューセッツ州のスミスカレッジで教鞭を執った後、ニュージャージー州にあるプリンストン大学に移った。1944年には、コロンビア大学代用合金研究所で行われていた原爆製造計画であるマンハッタン・プロジェクトの一つに参加した。第2次世界大戦終了後、呉健雄は、コロンビア大学やブルックヘーブン国立研究所で、素粒子や放射線の研究を続けた。1952年にはコロンビア大学准教授となり、1958年に正教授となった。また、1954年には、米国籍を獲得している。

ウーの実験で中国系初のノーベル賞受賞をサポート

呉健雄は、1953年にコロンビア大学の准教授となった李政道と知り合う。李政道と友人の楊振寧は1956年に、素粒子間の弱い相互作用においてはパリティ（対称性）が保存されないとの理論を提唱し、フィジカル・レビュー誌に発表した。

しかし、この理論は当時の素粒子物理学の常識を大きく覆すものであったため直ちには受け入れられず、李政道は呉健雄に理論の検証実験を提案した。呉健雄は、国立標準局（現在の国立標準技術研究所（NIST））の研究者と協力して、同局の低温実験室の機器を用いて実証実験を実施した。実験は、放射性的コバルト60を絶対零度付近まで冷却し、コバルト60のベータ崩壊を測定するものであった。この実験結果は、李政道らの仮説通りの結果となり、パリティの対称性の破れが実証された。この実験は、彼女の姓である呉の英語名「Wu」にちなんで「ウーの実験（Wu experiment）」と呼ばれている。

この功績により、李政道と楊振寧は翌1957年に、ノーベル物理学賞を共同受賞した。しかし、理論の実証に大きな貢献をした呉健雄には、ノーベル賞受賞の栄誉は与えられなかった。

新中国との関係

呉健雄はその後も物理学の研究を続行し、鎌状赤血球症の原因となるヘモグロビンの変形の研究などへと研究分野を広げていった。1975年には、女性として初めて米国物理学会の会長に選出されている。1978年には、第1回ウルフ賞物理学部門を受賞した。

1972年に米国と中国の交流が復活したことを受けて、1973年に呉健雄は数十年ぶりとなる中国への訪問を果たした。父は1959年に、母は1962年に亡くなっていたが、そのいずれの葬儀にも呉健雄は参列できなかった。さらに文化大革命の激動の中でこれら家族の墓は破壊されていた。滞在中に呉健雄は周恩来首相に面会したが、周首相はこの墓の破壊を詫びたという。

以降、呉健雄は中国を何度か訪問し、中国の科学技術発展に尽力した。特に力を注いだのが若い研究者の育成で、南京大学の「呉健雄＝袁家驩奨学金（1986年）」、明德高級学校の「呉健雄奨学金（1994年）」、「呉健雄学術基金会（1995年）」などの創設に関与している。

呉健雄は1994年に、中国科学院の外国籍院士に選出されている。

1997年、呉健雄は心臓発作のためニューヨークで死去した。享年84歳であった。遺体は荼毘に付され、その遺灰は父が設立し自らも学んだ故郷の明德高級学校敷地に埋葬された。夫の袁家驛は、2003年に享年90歳で病没したが、彼の遺灰も妻の呉健雄と並んで明德高級学校に埋葬された。

呉健雄はノーベル賞受賞者とならなかったが、米国で物理学の発展に寄与し、また新中国の科学技術振興に貢献しており、これらの功績から「中国のキュリー夫人」と呼ばれている。

3 イオ・ミン・ペイ（1917年～2019年）プリツカー賞受賞者



イオ・ミン・ペイ ©百度

生い立ちと教育、米国留学

イオ・ミン・ペイ (Ieoh Ming Pei、貝聿銘) は、1917年中国大陸南部にある広東省の広州に生まれた。父親の貝祖貽は、江蘇省蘇州の地主の家に生まれ銀行家として名をなした人であり、ペイが生まれた時は中国銀行の広東支店長であった。貝祖貽はその後順調に出世し、1938年に中国銀行副頭取に就任している。

ペイは、生まれて1年後に父に連れられて英国領の香港に渡り、以降香港で少年時代を過ごした後、10歳となった1927年にやはり父の転勤で上海のフランス租界地に移動している。上海では、キリスト教系の大学(セント・ジョンズ大学) 附属の中学に通い、ピリヤードに興じバスター・キートンの映画を楽しむなど、外国文化を満喫した。

1935年17歳となったペイは、米国に留学する。学費を支出した父は、自らと同様の実業家とするため金融学を学ばせようとしたが、ペイはこの父の意向を無視してペンシルベニア大学で建築学を専攻した。ところが、同大学ではギリシャ・ローマ建築物を模範とするボザール様式の建築学が主流であったため、これに嫌気が差したペイは同大学を退学し、マサチューセッツ工科大学（MIT）に移り、専攻も建築から工学に変更した。

しかし、MITの学部長はペイの非凡なデザイン能力を見抜き、再び建築学を専攻するように説得したため、ペイはMITで建築学を学ぶことになった。MITでもボザール様式の建築学が主流であったが、ペイは同大学の授業とは別にル・コルビュジエとフランク・ロイド・ライトに強い影響を受けている。

1940年にペイはMITを卒業し、民間の設計事務所で製図工の職を得た。1942年ペイは、中国系の女性であるアイリーン・ルーと結婚し、アイリーンの知人であったハーバード大学教授の誘いで同大学のデザイン研究科修士課程に入学したが、第2次世界大戦の影響を受け、休学して国防関連機関に勤務した。第2次世界大戦後の1945年にハーバード大学に復学し、ヴァルター・グロピウスらにモダニズム建築を学んだ後、1946年に同大学より建築学の修士号を取得した。

建築家として独り立ち

ペイは、修士号の取得後もハーバード大学に残り教職に就いたが、1948年にニューヨークの不動産王ウィリアム・ゼッケンドルフの招きにより、傘下にあったウェップ&ナップ社の建築家として働き始めた。同社でペイは、アパートの設計やアトランタの石油会社の設計などで頭角を表し、ハーバード大学デザイン研究科の卒業生をアシスタントとして採用し、顧客の要請にチームで対応して多くの都市再開発を手がけた。1954年に米国市民権を得ている。

1955年にペイは、イオ・ミン・ペイ&アソシエイツという会社を設立し、ゼッケンドルフとの関係を維持しつつ他の会社の建築設計を請け負うことになった。しかし、ゼッケンドルフが経営している会社の資金悪化に伴い、ゼッケンドルフとの関係を徐々に解消し、1965年にはイオ・ミン・ペイ&アソシエイツをイオ・ミン・ペイ&パートナーズと改名し、完全に独立した自らの設計会社としてスタートさせた。

ペイの建築設計の特徴は、石やコンクリート、ガラス、鉄などの抽象的な形、素材への依存である。彼は、建築は時代を反映させるべきではなく、また商業的な力からも距離を置くべきだと考えた。とりわけ、ガラスを中心とした建築物の構築が得意とされ、シャープで幾何学的なデザインで有名である。作品の作風から「幾何学の魔術師」との異名をとった。

彼の生涯の主な作品をいくつか列記すると、米国大気研究センター（NCAR、米国コロラド州デンバー、1967年）、ジョン・ハンコック・タワー（米国マサチューセッツ州ボストン、1973年）、ナショナル・ギャラリー東館（米国ワシントンD.C.、1978年）、ジョン・F・ケネディ図書館（米国マサチューセッツ州ボストン、1979年）などがある。

新中国との関係

米国ニクソン大統領が1972年に北京を訪問し米中間の交流が再開されると、ペイは1974年に米国建築家協会の代表団の一員として新中国を訪問する。1935年に米国に留学して以来、39年ぶりの故郷への帰国であった。

1978年には、北京の西郊外の香山公園内に建設予定のホテル「香山飯店」の設計を依頼される。325室の客室と4階建ての中央アトリウムを備えたホテルは、周辺環境や自然にフィットするように設計され、1984年に完成した。

さらに1982年にペイは、新たなプロジェクトとして中国銀行の香港支店ビルの建設を依頼される。すでに述べたように、ペイの父貝祖貽は、新中国建国前に中国銀行の副頭取を務めている。当時父親は89歳になっており、息子のペイと一緒にニューヨークに住んでいた。ペイは、父親とも話し合っこの建築設計の依頼に同意し、1990年にこの建物は完成した。さらにペイは、北京長安街で故宮の西に位置する中国銀行本店の設計にも当たった。

こういった功績によりペイは、1994年に上海にある同済大学より名誉博士号を授与され、また1996年に中国工程院の外国籍院士に当選した。

ルーブル美術館のピラミッド

ペイの建築設計を語る上で、パリのルーブル美術館のピラミッドを外すことが出来ない。ミッテラン・フランス大統領は1981年に、ルーブル博物館の改修を思い立ち、米国ワシントンのナショナル・ギャラリーなどの実績を元にペイを改修の設計者の一人に指名した。ペイは、中庭にガラスと鋼を材料としたピラミッド状の入り口を新たに作成する設計を提案した。当初この設計はパリ市民の批判と苦情にさらされたが、当時のシラク・パリ市長の提案で実物大のピラミッドモデルを実際に中庭に設置してパリ市民に公開したところ、批判が緩和された。1989年にこのピラミッドの入り口は完成し、現在も使用されており、ペイの最も有名な建築物となっている。

プリツカー賞などの受賞

半世紀以上にわたる活発な建築設計活動の成果により、ペイは建築関係の重要な賞を数々受賞している。いくつか列記すると、米国芸術・科学アカデミー・アーノルド・ブルンナー記念建築賞（1963年）、米国芸術・科学アカデミー・ゴールドメダル（1979年）、高松宮記念世界文化賞（1989年）、王立英国建築家協会・ゴールドメダル（2010年）などである。

1983年にペイは、建築界のノーベル賞と言われるプリツカー賞を受賞した。審査員は、「イオ・ミン・ペイは今世紀に最も美しい内部空間と外部形態のいくつかを創作した。使用される素材の多様性と手法は詩のレベルにある。」と、授賞理由で述べている。

1989年72歳となったペイは、事務所名をペイ・コブ・フリード&パートナーズに改称して事務所の代表を退き、規模の小さな仕事など自ら選りすぐった仕事に専念した。

2019年ペイは、ニューヨーク州にある自宅で死去した。享年102歳であった。

4 楊振寧（1922年～）ノーベル物理学賞受賞者



楊振寧 ©百度

生い立ちと教育

楊振寧（楊振宁、Chen-Ning Yang）の父親である楊武之は、安徽省合肥生まれの数学者である。楊武之は、北京高等師範学校（現在の北京師範大学）の数学科を卒業し安徽省に帰って中学校の教師となったが、結婚して楊振寧が生まれた頃に安徽省の公費留学生試験に合格し、妻と10か月の幼児であった楊振寧を残して1923年に米国に留学した。米国でも数学を専攻し、スタンフォード大学で学士号を取得の後シカゴ大学に移り、同大学から1926年に修士号、1928年に博士号を取得している。1928年に帰国し、厦門大学で1年間教えた後、1929年から20年以上にわたり清華大学（日中戦争中の国立西南連合大学を含む）で数学科の教授として後進の指導に当たった。新中国建国後は、上海の同済大学や復旦大学で教鞭を執っている。

楊振寧は、1922年に父と同じ安徽省合肥で生まれた。父親の楊武之が米国留学から帰国し大学の教職に就くと、楊振寧も父親に従って厦門、北京と移り住んだ。北京の中学校に在学中であった1937年に盧溝橋事件が発生し、北京には日本軍が侵攻した。父親が勤務して

いた清華大学は、北京大学や南開大学（天津）と合同で国立西南連合大学を結成し、戦火を逃れて大陸西部に移転することになった。楊振寧も父と苦難の旅に同行し、広州、香港、ハノイと移動して昆明に到達した。1938年に飛び級で国立西南連合大学に入学し、化学科を経て物理学科で勉学に励んだ。1942年に同大学を卒業し、さらに1944年には修士号を取得した。当時の国立西南連合大学理学院院长は呉有訓であり、先輩の学生に黄昆が、後輩に鄧稼先がいて、親しく交わっている。

米国への留学、ノーベル賞受賞

楊振寧は、庚款留学生試験を受験して1944年に合格し、翌1945年に父楊武之も学んだシカゴ大学に留学した。シカゴ大学では、イタリア出身で中性子の研究でノーベル物理学賞を受賞したエンリコ・フェルミ教授に師事し、1948年に博士号を取得した。

シカゴ大学で博士号を取得の後、楊振寧はプリンストン高等研究所にポストドク研究を開始した。この頃から、国立西南連合大学とシカゴ大学で後輩であった李政道と、素粒子の理論研究を共同で進めた。

1956年に楊振寧は李政道とともに、素粒子間の弱い相互作用においてはパリティ（対称性）が保存されないとの理論を提唱し、フィジカル・レビュー誌に発表した。この理論は、すでに述べた呉健雄が主導した実験チームにより実証された。楊振寧は李政道とともに、この功績により翌1957年のノーベル物理学賞を共同受賞した。

新中国との関係

楊振寧のノーベル賞受賞が決まった1957年は、新中国が義勇軍を派遣して米国を中心とする国連軍と戦った朝鮮戦争が休戦となった4年後であり、両国間を自由に行き来する状況ではなかった。当時、上海の復旦大学の数学科の教授であった父・楊武之は息子のノーベル賞受賞を大いに喜び、わざわざスイス・ジュネーブに赴いて、楊振寧と会って喜びを分かち合った。

その後も何度か父親とはジュネーブで会ったが、父が病気となった1971年に、楊振寧は新中国訪問を決断する。この時期の中国は文化大革命の混乱が小康状態となり、国際的にも国際連合総会でアルバニア決議が採択され、台湾政府に代わって安全保障理事会常任理事国となった時期であった。

帰国した楊振寧は、上海で病床にあった父を見舞うとともに、北京に赴き北京大学や清華大学などを訪問して、鄧稼先などかつての友人との再開を楽しむとともに、人民大会堂で周恩来首相に会っている。その後は、清華大学や国立西南連合大学などの友人との交流などを通じて、文革以降の中国科学技術の発展に寄与してきた。

2 度の結婚、国籍変更

楊振寧は、1950年28歳の時に7歳年下で西南連合大学時代に知り合った杜致礼とプリンストンで結婚している。杜致礼は、蒋介石指揮下の国民党軍の軍人であった杜聿明といつめいの娘であり、杜聿明は日中戦争で活躍したが、その後の国共内戦で人民解放軍の捕虜となり、後に釈放されて新中国での余生を送った人である。楊振寧と杜致礼の間に、男子2人女子1人が生まれたが、2003年に杜致礼は病のため74歳で亡くなった。

その直後2004年、82歳となった楊振寧は、広州市にある広東外語外資大学の修士課程の学生で54歳年下の28歳であった翁帆おうはんと再婚したことで、世界のマスコミを賑わせた。

楊振寧は、国籍を巡ってもマスコミで取り上げられている。元々国籍は中華民国であり、新中国建国時には米国に渡っていたため中華民国の国籍はそのまま維持され、ノーベル賞受賞時は中華民国の国籍であった。そして、ニュージャージー州にあるプリンストン高等研究所にいた1964年に、米国籍を取得した。

楊振寧は、1994年に中国科学院院士に選任されたが、このときには李政道などと同様に外国籍の初めての院士となっている。

しかし、中国本土の関係者との科学技術交流を徐々に深めていた楊振寧は、2015年に中華民国籍と米国籍を放棄し、中華人民共和国国籍を取得した。これにより中国科学院の外国籍院士でなくなったため、中国科学院は2017年に楊振寧を改めて通常の院士に選任している。楊振寧は高齢であるが健在であり、北京の清華大学などで後進の指導に当たっている。

5 李政道（1926年～）ノーベル物理学賞受賞者

生い立ちと教育、米国留学

李政道（Tsung-Dao Lee）は1926年に、上海の知識人の家庭に生まれた。父親は江蘇省南京にあった米国キリスト教団が設立した金陵大学農学部農学部の第一期の卒業生で、祖父は長年にわたり江蘇省蘇州の教会の牧師・教区長を務めており東吳大学の設立者の一人だった。

李政道が1歳となった1937年に盧溝橋事件が発生し、日中間で全面戦争になった。李政道は、蘇州の小学校を卒業した後、戦火を逃れて江西省のキリスト教系の中学校に入学したが、1943年に日本軍の侵略により同校の授業継続が困難となり、中退を余儀なくされた。同年、中学校卒業と同等の学力を有すると認定された李政道は、日中戦争を避けて貴州省に疎開していた浙江大学の物理学科に入学した。李政道は浙江大学で、すでに述べた王淦昌の指導を受けた。1944年には、雲南省昆明にあった国立西南連合大学に移り、呉有訓らの薫陶を受けた。

李政道は第2次世界大戦後の1946年に、シカゴ大学に留学してエンリコ・フェルミに師事した。フェルミはイタリア出身の物理学者であり、1938年に中性子の研究でノーベル物

理学賞を受賞し米国に移住していた。李政道は、1950年にシカゴ大学から博士号を取得し、ポスドク研究などの後、1953年にニューヨークのコロンビア大学の准教授となった。1956年には29歳の若さで同校の教授に就任している。



李政道 ©百度

ノーベル物理学賞を受賞

1956年に李政道は楊振寧とともに、素粒子間の弱い相互作用においてはパリティ（対称性）が保存されないとの理論を提唱し、フィジカル・レビュー誌に発表した。この理論は、呉健雄が主導した実験チームにより実証された。この功績により、李政道と楊振寧の2人は、翌1957年のノーベル物理学賞を共同受賞した。両名とも、1949年の新中国建国以前に米国に渡っており、ノーベル賞受賞時は中華民国の国籍だった。従って中華人民共和国とは関係はなく、さらに李政道は1962年に米国籍を取得している。

新中国との科学技術交流

しかし、1972年にニクソン米国大統領が訪中し米中間の様々な分野での交流が再開したことに伴って、李政道は新中国を度々訪問して毛沢東や周恩来らの首脳とも会見し、米中間の科学技術交流の促進に尽力してきた。文化大革命が終了すると米中間の科学技術交流も加速し、李政道にさらに活躍の機会が与えられることになった。

代表的な例が、「中米渡米物理専攻大学院生共同募集（CUSPEA）」事業である。1979年9月、李政道は文革終了後に復活した最高指導者・鄧小平宛に書簡を發出し、「多数の研究

者を海外で学ばせるだけでなく、大学院生を米国へ留学させるのはどうか」と提起した。鄧小平は翌 10 月に返信し、「李政道教授の意見は正しい。方毅中国科学院院長に関連部門を召集させて討議したい」と述べた。翌 1980 年 5 月、国務院教育部と中国科学院は合同で、「学生を推薦して渡米させ物理専攻大学院で教育させることに関する通知」を發表し、物理学を学ぶ大学院生を国内で募集し、米国の有名大学で博士課程を履修させることとなった。これが CUSPEA 事業であり、中国側の責任者はすでに取り上げた嚴濟慈であった。1980 年に米国の 61 か所の大学が CUSPEA に参加し、1981 年には 64 か所に拡大した。このプロジェクトは 1988 年まで実施され、計 918 名の物理専攻大学院生が米国で学んだ。

さらに李政道は、長年連れ添った妻・秦恵若しんけいじくが 1996 年に肺がんで死去した際、同夫人を記念して翌 1997 年に 30 万ドルの基金を設け、北京大学、上海交通大学、復旦大学、蘇州大学、蘭州大学、国立清華大学（台湾）の 6 大学の優秀な大学生に対して奨学金を与えることとした。

こういった功績に対して、1985 年、北京大学より名誉博士号を授与された。また、中国科学院が 1994 年に初めて外国籍院士を選定した際、李政道は楊振寧とともに同院院士に選定された。2006 年からは、北京大学に設置されている高エネルギー物理研究センターの主任となっている。

日本との関係

かつて理化学研究所から北京に派遣されていた寺岡伸章氏によれば、李政道は日本とも関係が深く、その中で湯川秀樹博士と李政道のエピソードが興味深いという。湯川秀樹博士は、第 2 次世界大戦後の 1948 年に請われて米国に渡り、プリンストン高等研究所に入所した。翌 1949 年にコロンビア大学に移ったところでノーベル物理学賞受賞の報に接している。その後、日本に帰国して京都大学の教授に復帰するが、コロンビア大学で湯川博士が使用していた部屋を引き継いだのが、李政道であった。湯川博士が使用していた机、椅子、黒板等はそのまま李政道が使用したことになる。東洋の物理学の巨人 2 人はコロンビア大学の同じ執務室で繋がっていたのである。

また李政道は、1997 年から理化学研究所ブルックヘーブン研究所の初代所長も務めている。その前、所長就任確認のため理研から日本への出張を要請された李政道は、夫人の秦恵若が当時病床にあったため、夫人の健康を心配し日本への出張をためらった。しかし夫人は、「いい話であるから是非とも日本に行きなさい」と励ましてくれたという。残念ながら夫人は、日本出張直後の 1996 年に、帰らぬひととなった。夫人のこの一言がなければ、理化学研究所とブルックヘーブン研究所との緊密な協力は実現しなかったであろう。

2006 年秋の叙勲で李政道は、「我が国研究者の指導育成および日本・アメリカ合衆国間の学術交流の促進に寄与」により旭日重光章が授与されている。

6 チャールズ・カオ（1933年～2018年）ノーベル物理学賞受賞者



チャールズ・カオ ©百度

生い立ちと教育

チャールズ・カオ（Charles Kuen Kao、高錕）は、1933年に上海市金山県（現在の金山区）で生まれ、その後上海市内のフランス租界で育った。この租界は、1849年にフランスが清朝から租借し植民地として支配したもので、上海市内を流れる黄浦江の西に位置し、フランスが独自にインフラの整備を進め、上海で最高級の西洋的で美しい住宅街であった。

カオの父・高君湘は、米国ミネソタ大学で法学博士を取得した人物であり、上海にあった東呉大学の法学部の教授であった。また弁護士としても活躍し、国際法廷にも立った。父方の祖父・高吹万は、清朝末期の著名な文人であり、革命家でもあった。

10歳となったカオは、上海世界学校に入学し、中国語だけではなく、英語やフランス語を学んだ。カオが12歳となった1945年に、第2次世界大戦が終了し日本軍は撤退したが、今度は国共内戦が始まり、カオ一家は戦乱を避けて台湾に、その後香港に移り住んだ。カオは、香港の聖ヨセフ・カレッジで勉学を続けた。

同カレッジを卒業し、香港大学への入学資格を得るが、当時同大学には電気工学科がなかったため、カオは1953年にブリティッシュ・カウンシルの援助を得て英国に留学した。英国では、ロンドンにあるウーリッジ・ポリテクニク（Woolwich Polytechnic、現在のグリニッジ大学）に入学し、希望通り電気工学を専攻した。1957年に同カレッジから電気工学の学士号を取得した。ただし、テニスに熱中したこともあって成績はトップではなく、セカンドクラスであったという。

光ファイバーの研究で成果を挙げる

学士号を取得したカオは、ITT (International Telephone & Telegraph) の英国法人 STC (Standard Telephones & Cables) に就職した。勤務の傍ら、カオはユニヴァーシティ・カレッジ・ロンドン (UCL) のバーロウ教授の下で、博士号取得を目指した。

ITT では、通信の新たな伝送手段である光ファイバー研究のチームに入った。光ファイバーは、電磁気の影響を受けずに極細の信号線で高速信号が長距離に伝送できるため、現在デジタル通信を中心に多くの通信用途に使用されている。

カオは 1965 年に、UCL から電気工学で博士号を取得した。カオはこの時期に、光ファイバーの研究で画期的な成果を挙げた。具体的には、光ファイバーが大容量の伝送路に適しており、予測される損失の大きさや許容される光電力の大きさから伝送距離を測定することなどにより、光ファイバーを用いた大容量光通信の可能性を予測したのである。翌 1966 年には、同僚のホッカムと共著で "Dielectric-fibre surface waveguides for optical frequencies" と題する論文を IEEE の雑誌に公表した。

その後、1970 年に米国のコーニング社が低損失光ファイバーを開発し、これにより大容量光ファイバー通信の実用化が大きく推進された。カオの研究は、光ファイバー実用化に関して先駆的で先導的な役割を果たし、光通信技術の発展に大きな影響を与えたとして、国際的に極めて高く評価された。

日本国際賞、ノーベル物理学賞受賞

当時日本においても、NEC、日本板硝子、日本電電公社などで光ファイバーに関する研究や、実用化に向けての材料開発などが行われていた。現在も日本のメーカーは世界市場でも存在感を示しており、現在の光ファイバーの世界シェア (2019 年度) で、第 4 位に住友電工 (10.4%)、第 5 位に古河電気工業 (10.3%) がランクインしている。

このため、カオらの研究は日本で高く評価されることになり、1987 年に NEC がスポンサーである C&C 賞を受賞しているほか、1996 年には日本国際賞を受賞している。日本国際賞は、日本にもノーベル賞に匹敵するような賞が必要だとして、松下幸之助が基金 (私財など約 30 億円) を提供して、1985 年より授与されている賞であり、授与式には天皇・皇后両陛下も出席される。これまでに同賞とノーベル賞を両方受賞した研究者は 13 名に上る。

カオは 2009 年に、ノーベル物理学賞を受賞する。受賞理由は、「光通信を目的としたファイバー内光伝達に関する業績」であった。ちなみに、2009 年のカオ以外のノーベル物理学賞受賞者は、米国のウィラード・ボイルとジョージ・E・スミスの両博士であり、受賞理由は CCD センサーの発明でカオの光ファイバーとは直接関係がない。

香港中文大学の学長に就任

ノーベル賞ほか数々の国際賞を受ける業績となった ITT での研究の後、カオは 1970 年に香港に戻り、香港中文大学に新しく設立された電子工学科の教授に就任した。その後、1974 年には再び ITT に戻り、米国やドイツの研究所で、光ファイバーの研究を続行した。

カオは 1987 年に再度香港に戻り、香港中文大学の第 3 代学長に就任した。香港中文大学は、1963 年に設置された比較的新しい大学であり、カオが教授を務めたことがある電気工学科を有していたが、中文（＝中華文化）を大学名に冠していることで判るように文学、法律、経営学などの学部が優れており、工学全体を教える工程院（工学部）は存在していなかった。学長に就任以来カオは、同大学を世界クラスの総合研究大学に育てるべく尽力し、1991 年に工程院（工学部）を設置した。カオは同大学学長を 1996 年まで約 10 年間務めた。

カオは 2004 年に、早期のアルツハイマー病であると診断され、以降治療を続けた。会話が困難となったものの、人や物の認識能力には問題がなかった。すでに述べたようにカオは 2009 年にノーベル賞を受賞したが、翌 2010 年に妻とカオは同賞の賞金で「チャールズ・K・カオ財団」を設立し、アルツハイマー病についての一般の認識を高め患者を支援することとした。

その後もカオは、妻の介護を受けて生涯を送り、2018 年に香港で亡くなっている。享年 84 歳であった。

7 サミュエル・ティン（1936 年～）ノーベル物理学賞受賞者

生い立ちと教育、米国への留学

サミュエル・ティン（Samuel C.C.Ting、丁肇中）は、1936 年に米国ミシガン州アナーバーで生まれた。父・丁観海は山東省日照市の出身で、国立山東大学などを卒業してアナーバーにあるミシガン大学に留学し、土木工学で修士号を取得している。丁観海がミシガン大学の大学院で出会ったのが、王勇英という心理学専攻の山東省出身の女性留学生であった。2 人はアナーバーで結婚したが、ティンが生まれる前に父が先に帰国し、ティンが生後 2 か月の時に母とともに中国に戻った。

翌 1937 年に日中戦争が始まり、中国大陸沿岸部の主要都市が日本軍に占領されたため、両親は大陸西部で疎開生活を続けることになり、ティンはしっかりと基礎教育を受けることが出来なかった。1945 年に日本が敗戦となり中国大陸から撤退したが、両親が国共内戦を避けて台湾に渡り国立台湾大学で教職に就いたため、ティンも台湾に渡りそこで中等教育を受けた。

ティンは 20 歳となった 1956 年に、両親の母校であるミシガン大学に留学し、3 年後に数学と物理学の学士号を取得した。引き続きミシガン大学大学院で物理学を専攻し、1962

年に博士号を取得した。



サミュエル・ティン ©百度

ジェイ・プサイ中間子の発見によりノーベル物理学賞を受賞

博士号を取得したティンは、以降原子核の研究を続けることになり、1963年にスイスのジュネーブ郊外にある欧州原子核研究機構（CERN）で研究を行い、その後1965年には米国コロンビア大学で教鞭を執るとともに、ドイツのハンブルグにあるドイツ電子シンクロトロン（DESY）でも研究した。1969年には、米国のマサチューセッツ工科大学（MIT）教授に就任した。

ティンは1974年に、素粒子物理学における新しい粒子であるジェイ・プサイ（ J/ψ ）中間子を発見する。ティンが率いていたMITの研究チームとエネルギー省ブルックヘーブン国立研究所（BNL）の共同研究チームが、高エネルギー粒子物理学の新しい領域を探索していたときの出来事であった。ほぼ同時期に、バートン・リヒター率いるスタンフォード線形加速器センター（SLAC）とエネルギー省ローレンス・バークレー国立研究所（LBL）のグループも同じ粒子を発見した。ティンのグループは新しい粒子をJ粒子と呼び、リヒターのグループは ψ 粒子と呼んだことから、最終的に2つの呼び名を合わせてジェイ・プサイ（ J/ψ ）中間子と呼ばれることになった。

ティンとリヒターは、ジェイ・プサイ中間子発見の2年後の1976年に、ノーベル物理学賞をともに受賞した。

国際宇宙ステーションでの実験

ティンは、ノーベル賞受賞後も素粒子物理学の研究に従事しているが、その中で最も著

名なものが国際宇宙ステーションへのアルファ磁気分光器の設置とそれを用いた実験である。

1980年代に米国で高エネルギー物理学の実験を行う巨大装置として構想され、1989年頃からテキサス州で建設が開始されたのが、超伝導超大型加速器（Superconducting Super Collider、SSC）である。しかし、SSCの建設予定費用が膨大なものに膨れ上がり、他の国の協力も得られなかったことから、クリントン政権下の1993年に計画は頓挫した。

この素粒子物理学の危機にティンは、アルファ磁気分光器（Alpha Magnetic Spectrometer）計画を提案した。アルファ磁気分光器は、宇宙線を測定して様々な種類の未知の物質を調査することを目的とするもので、アルファ磁気分光器を用いた実験により宇宙の構造がより明確にされ、暗黒物質（ダークマター）や反物質の性質を解明する手がかりになることが期待された。

ティンは、自らこのプロジェクトの責任者となり、1995年に連邦政府の承認を得ると、このアルファ磁気分光器を開発し、国際宇宙ステーションに装着する計画を進めた。

当初は、1998年にスペースシャトルで打ち上げられて観測を開始する予定であったが、機器の開発に手間取り、さらに2003年にコロンビア号の空中分解事故が発生したため、スケジュールは大幅に遅れた。最終的には2011年にシャトル・ミッション STS-134で打ち上げに成功し、国際宇宙ステーションに設置された。

2013年4月には同機器を用いた観測により、宇宙線の中から暗黒物質の証拠を検出した可能性があるとして発表した。現在も引き続き観測が実施されている。

中国の若手物理学者の育成

ティンは、中国の若手の素粒子物理学者の育成にも力を注いできた。ノーベル物理学賞を受賞する前の1975年に安徽省合肥にある中国科学技術大学の名誉教授となって以降、度々中国を訪問して、若手物理学者の育成に当たっている。1994年には、中国科学院の外国籍院士となっている。

その後も、上海交通大学、ハルビン工業大学、四川大学などで若手物理学者との交流を続けている。

8 ダニエル・ツイ（1939年～）ノーベル物理学賞受賞者

生い立ちと教育、米国留学

ダニエル・ツイ（Daniel Chee Tsui、崔琦）は、1939年に河南省平頂山市の農家に生まれた。ツイが生まれる2年前の1937年に盧溝橋事件が起き、幼少期には日中戦争が続いていた。河南省では、戦乱に加えて干ばつや洪水などの天災が襲い、悲惨な状況にあった。

1951年にツイが地元の小学校を卒業すると、両親はより高い教育を受けさせるべく、ツイを香港の培正中学（日本の中高一貫校）に行かせた。18歳となった1957年に同中学を卒業し、台湾の国立台湾大学医学部に合格した。しかし、故郷の両親や大陸と蒋介石支配下の台湾との関係を考え、香港に留まって香港大学に設置された特別コースで勉学を続ける選択を行った。

ツイは、このコース在学中に米国ルーテル協会から奨学金を獲得することが出来、1958年秋に米国イリノイ州ロックアイランドにあるオーガスタナ・カレッジに留学した。1961年に同カレッジを卒業すると、ツイはやはりイリノイ州にあるシカゴ大学大学院に入学した。すでに述べたように、シカゴ大学の卒業生であった中国出身の李政道と楊振寧が、パリティの非保存の理論により1957年にノーベル物理学賞を受賞しており、これがツイを同大学大学院に誘う強い動機となった。



ダニエル・ツイ ©百度

ベル研究所で分数量子ホール効果発見

1967年にシカゴ大学より物理学の博士号を取得したツイは、同大学で1年間のポストドク研究をし、その後1968年にニュージャージー州マーレーヒルにあるベル研究所に入所した。ベル研究所では半導体物理の研究を行ったが、当時の半導体物理の主流である光学系・高エネルギー・バンド構造やデバイス応用などではなく、ニッチであった2次元の電子物理学の研究を行った。

2次元の電子物理学で、ツイはホール効果の研究に没頭した。電流が流れている物体に電流と垂直な向きに磁場をかけると、電流とも磁場とも垂直な向きに電位差が生じる。これ

をホール効果と呼び、1879年に米国の物理学者エドウィン・ホールによって発見された。一方、半導体の開発が本格化したのは1930年代の米国であり、ベル研のショックレーらがゲルマニウムのトランジスタを1947年末に開発している。これ以降電気回路の主役として半導体が用いられ、ベル研はその開発の中心を担っていた。ツイらは、半導体の物性特性の研究にホール効果を用いたのである。

1980年にドイツのクラウス・フォン・クリッツィングは、半導体の表面などの電子系が面に垂直な磁場（BZ）を受けた際に示す量子論的效果（量子ホール効果）を発見した。この発見は半導体物理の大きな発見となり、クリッツィングは1985年のノーベル物理学賞を受賞した。

量子ホール効果について、ツイらはより純度の高い半導体を用いて実験を重ねた。実験は、10歳年下のベル研の同僚でドイツ出身のホルスト・シュテルマーとの共同によるものであった。そして1982年にツイとシュテルマーは、クリッツィングとは別の量子ホール効果を発見した。翌1983年に、この新たな量子ホール効果について、やはりベル研の同僚でツイの11歳年下のラフリンが、半導体内の電子が極低温と強磁場によって3分の1、5分の1などの半端な電荷をもつ準粒子として振る舞うとの理論を発表した。

このツイらが発見しラフリンが理論的な根拠を与えたホール効果は、現在分子量子ホール効果と呼ばれており、この業績によりツイ、シュテルマー、ラフリンの3人は、1998年にノーベル物理学賞を受賞した。

中国への帰国訪問

ツイは、分子量子ホール効果の発見直後にプリンストン大学に移り、電気工学科の教授に就任した。その後、28年間にわたってプリンストン大学の教授を務め、2010年に引退している。

他の中国系のノーベル賞受賞者に比較すると、ツイの中国との関わりはそれほど多くないが、ノーベル賞受賞後の1999年に香港中文大学から名誉博士号を授与され、翌2000年には中国科学院の外国籍院士に選ばれている。さらに2005年には中国科学院の名誉教授に就任している。

2014年、75歳となったツイは、63年ぶりに故郷である河南省の平頂山市を訪問し、関係者との旧交を温めた。ツイは、実家を訪れたり、7年前の2007年に35万元（約500万円）を寄付して故郷に設置した「希望小学校」を訪問したり、地元の子供達と交流したりした。ツイは、故郷への訪問を終えるにあたり、「自分は故郷の外にあっても、友人達に故郷を語り、故郷の文化を誇りにしてきた。今回改めて自分の眼で故郷を見ることが出来たのは、大変な感激であった」と述べている。

9 シン＝トゥン・ヤウ（1949年～）フィールズ賞受賞者



シン＝トゥン・ヤウ ©百度

生い立ちと教育、米国への留学

シン＝トゥン・ヤウ（Shing-Tung Yau、丘成桐）は、新中国建国直前の1949年4月に、大陸南部にある広東省汕頭市に生まれた。汕頭市は、広東省の省都である広州市から約300キロメートルほど東に位置し、1860年に外国に解放された港となって、名称も英語風にスワトゥ（Swatow）として知られるようになった。

父は大学教員で母は地方名士の娘であり、知識階級の家には生まれたが、経済的には恵まれなかった。生まれた直後に父が勤務の関係で香港に行き、ヤウも他の家族とともに香港に移住した。ヤウは香港培正中学に入学するも、14歳となった時父が突然亡くなった。さらに厳しくなった経済状況の中、ヤウは働きながら学ぶことを決心した。1966年に香港中文大学に入学したヤウは数学を専攻し、1969年に同大学を卒業した。

香港中文大学を卒業したヤウは、米国カリフォルニア大学バークレー校大学院に留学し、当時同校の教授ですでに述べた陳省身に師事した。ヤウは、陳省身の指導を得て数学的な才能を開花し、2年後の1971年に数学で博士号をバークレー校から取得した。

数々の数学的な成果を挙げる

ヤウは、プリンストン高等研究所でポスドク研究を一年間行った後、1972年にニューヨーク州立大学ストーニーブルック校准教授、1974年にスタンフォード大学准教授となった。その後同大学の教授となり、1980年にはプリンストン高等研究所の教授となった。

この頃ヤウは、イタリア系米国人数学者エウジェニオ・カラビが、1950年頃に予想した複素多様体に関わる「カラビ予想」の解決に取り組み、1977年にこれを証明した。

フィールズ賞やその他の国際賞受賞

ヤウは1982年に、数学系のノーベル賞と言われるフィールズ賞を受賞した。フィールズ賞は1936年に、カナダ人数学者ジョン・チャールズ・フィールズの提唱によって作られた賞であり、40歳までの若い数学者の優れた業績を顕彰し、その後の研究を励ますことを目的としている。4年に一度開催される国際数学会議（ICM）において、2名以上4名以下の数学者に授与される。日本人の受賞者は、小平邦彦（1954年）、広中平祐（1970年）、森重文（1990年）の3人である。ヤウは中国系で初めての受賞で、その後も後述するテレンス・タオ以外には、中国人や中国系の数学者の受賞はない。

受賞理由としては、微分方程式、代数幾何学におけるカラビ予想などへの貢献が挙げられている。

ヤウは、1984年にカリフォルニア大学サンディエゴ校教授、1987年にハーバード大学の教授に就任している。1982年のフィールズ賞受賞後も、ヤウは着実に数学的成果を挙げ続け、数々の国際賞を受賞した。具体的には、1991年ドイツ・フンボルト賞、1994年スウェーデン王立科学アカデミー・クラフォード賞、2010年ウルフ賞数学部門などである。

ヤウは1990年に、米国国籍を取得した。

中国への貢献

ヤウと新中国の関係は深い。文化大革命終了後の1979年に、ヤウは当時の中国数学界の重鎮であった華羅庚・中国科学院副院長に招聘され、中国に戻って中国科学院などで講演を行った。その後ヤウは、中国の若手の数学者の指導を積極的に行い、優秀な中国人の弟子を数多く育てている。1994年に中国科学院外国籍院士に選ばれた。

また、文革後中国各地に設置された数学系研究所の指導にも当たった。具体的には、1993年の香港中文大学の数学研究所、1996年の中国科学院晨興数学センター、2002年の浙江大学数学科学センター、2009年の清華大学数学研究センターなどである。

さらに、香港財閥の支援を得て高校生などへの奨学金基金を設立したり、数学に興味を持つ若者を集めて研究会やシンポジウムの開催などを積極的に行ったりしている。

こういった功績を受けて、ヤウは2003年に中国政府から国際的な科学技術交流に貢献した人に授与される「中華人民共和国国際科学技術合作賞」を受賞している。