



## 女性の科学への道筋を開拓したエレン・スワロウ・リチャーズ

(1842—1911)

### 女性が少数の科学分野

一九〇一年の創設以来、ノーベル賞の科学部門三賞(物理学、化学、生理学・医学)の受賞者数の合計は六二八名ですが、女性は二度も受賞したM・キュリー、ゲノム編集の仕組を発明したE・シャルパンティエとJ・ダウドナなど一五名で全体の二・四%でしかありません。かつては女性の研究者数が少数であったからと想像されるかもしれませんが、二一世紀になってからでも受賞者数一五七名のうち女性は七名で比率は四・五%です。

そのような高度な発明や発見をした女性だけではなく、現在でも科学技術全般で女性の研究者数は少数です。二〇一八年の調査結果では、イギリスが三九%、アメリカが三三%、ドイツが二八%、フランスが二七%など欧米では三割から四割ですが、アジアでは韓国が二〇%、日本が一七%と低率です。今回は女性が研究を職業とするところが現在よりはるかに困難であった一九世紀のアメリカで敢然と挑戦した女性学者を紹介します。

### 女子大学に入学

アメリカ北東のマサチューセッツの州都ボストンから北西に五〇キロメートル、ニューハンプシャーとの州境にダンステーブルという都市があります。現在では約三三〇〇人が生活していますが、一八〇年前には五五〇人弱の農村でした。一八四二年二月、ここに生活するピーターとファニー・スワロウ夫妻に一人の女兒が誕生し、エレンと名付けられました(図1)。両親は二人とも教師でしたが、やがて父親は農場を経営するようになります。



図1 少女時代（1848年頃）

エレンは小柄で病弱でしたが、田園生活の効果で次第に健康になっていきます。両親は子供を地域の学校には通学させず、一六歳まで家庭で教育をしていましたが、エレンが一七歳になったときに隣町のウェストフォードに引越して商店を開業し、エレンをウェストフォード・アカデミーに入学させました。エレンが卒業すると一家はさらにリトルトンに移転し、父親は商店を経営し、エレンも手伝いながら地元の学校で教師になります（図2）。



図2 1864年頃

しかし、このような生活に満足しなかったエレンは二三歳になった一八六五年に両親から独立してウースターという都市に移住し、様々な仕事をしながら質素な生活をして高度な教育の機会のために貯蓄をします。当時、女性が入学できる大学は存在しませんが、資金に余裕のある醸造業者M・ヴァッサーがニューヨークのポキプシーにヴァッサー大学を設立しているという情報を入手し、単身、ポキプシーに移住しました。

すでに二六歳であったエレンは特別学生として第三学年に入学を許可されましたが、当時の社会には女性が高度な教育を享受することに賛成ではない風潮があり、服装や態度も制約され、学外での行動にも干渉され、授業も高度な内容ではなく、エレンは両親に「学校は十分に勉強させてくれません」と手紙を送付しているほどでした。

しかし、彼女の能力は頭抜けており、一八七〇年に首席で卒業し、学士の称号を授与されます。

### 一九世紀に創設された名門大学

エレンが大学で勉強していた一八六〇年代はアメリカの巨大な転換時期でした。一八六五年に南北戦争が終戦となり、社会での女性や黒人の地位向上運動が芽生えはじめたのですが、教育や研究の分野の解放は進展していませんでした。そのためエレンは卒業したものの教職の仕事もなく、父親の仕事を手伝う生活をしていました。そこでボストンの化学薬品会社に就職の相談をしたところ、新設のマサチューセッツ工科大学（MIT）に打診することを推奨されました。

アメリカ東部のアイヴィーリーグと総称される名門大学の大半は一八世紀に創設されていますが、MITは一八六〇年代に創設されたばかりでした。そこでエレンはMITに入学許可の依頼の手紙を送付したところ、一八七〇年一二月に化学学科に特別学生として学費も免除して入学を許可するという返信が到達しました。こうしてエレンは自然科学分野の大学に入学した世界最初の女子学生になったのです。

大学でただ一人の女性としての生活では、服装や態度を目立たないようにするなど数多くの苦労がありました。そのような日常の連続から体調不良になってしまい、短期の帰省をしますが、そこで悲劇が発生しました。実家に到着した直後に父親が列車にはねられて死亡してしまったのです。そこで病弱の母親の世話をするため、ボストンから六〇キロメートル西方のウースターにある実家とを往復して研究生生活を継続しました。

### 新設のMITに入学

エレンがMITに入学を許可された前年の一八六九年にアメリカでは最初となるマサチューセッツ州保険局が設立されます。イギリスからの第二の移民とされるピルグリム・ファーザーズの人々が帆船メイフラワーでボストンの南側五〇キロメートルの海岸にあるプリマスに到着してから二五〇年が経過した時期ですが、すでに現代の環境汚染という言葉で表現される問題が発生していた状況を反映した行政の行動です。

その設立趣旨に「自身の職務を遂行するためには人間の身体的本姓、倫理的本姓、知性的本姓を別々に分離して対処することはできない。これらは相互に作用しており、どれかに危害をもたらす影響は他者にも危害をもたらす」という文章がありました。農業が産業の中心であったマサチューセッツ州内にも多数の工場が立地し、人口も急速

に増加していたため、河川や湖沼の汚染が住民の生活に影響する事態になっていたことを反映した文章です。

この州保健局の設立趣旨がエレンの研究の将来を決定することになりました。州保健局はMITのW・R・ニコルズに州内の湖沼の水質検査を依頼しました。当初、ニコルズは女性の入学に反対の立場でしたが、調査の手助けに適切な人材を探索した結果、エレンが最適の人材であることを発見し助手に採用します。ニコルズが先進のヨーロッパの技術の調査に出張している期間も、エレンは単独で調査をし、成果を蓄積していきます。

一八七三年にニコルズが議会に提出した報告には「分析作業の大半はミス・エレン・スワローによって実施され、その結果が正確であることは彼女の貴重な援助に依存していることを報告する」と記述されています。このような彼女の成果により、MITでは環境科学が活発になり、空気の汚染や土壌の汚染を研究する学者が登場し、後者の中心が鉱物学者ロバート・H・リチャーズ教授で、一八七五年に二人は結婚することになります（図3）。



図3 エレンとロバート夫妻  
(1904)

エレンには数多くの業績がありますが、専門分野ではバナジウムの単離があります。バナジウム（原子番号二三）は一九世紀に見えられた元素ですが、リチャーズがバナジウムの含有が不明な鉱石からバナジウムを単離する実験をエレンに依頼したところ、わずか〇・〇二%しか含有していない元素の単離に成功し論文を執筆しました。この業績を評価した彼女の卒業したヴァッサー大学は唯一授与できる文学修士の称号を授与しました。

アメリカでも女性の高等教育への参加が次第に社会で議論されるようになり、その運動を推進していた作家のT・W・ヒギンズが一八七三年六月にポストンで「女性

の高等教育」という講演をし、さらにアメリカ女性教育協会の集会でも同様の議論がなされ、それを象徴する人物としてエレンはM I Tから理学の学士の称号を授与されました。これはM I Tとしても、アメリカの大学としても自然科学分野の女性学士の最初でした。

### ホーム・エコノミクスを展開

大学は卒業したものの博士の学位を取得できなかったため教授として就職する機会がなく困惑していたエレンにM I Tは無給ではあるが大学で研究を継続できるようにします。そこで三一歳になっていたエレンは、これまで学費免除で教育と研究の機会を付与してくれた大学や社会への恩返しを決意します。その一部として一八七三年にボストン女子高校で一六人の女性に化学を教育する活動が開始され、エレンは授業を担当します。

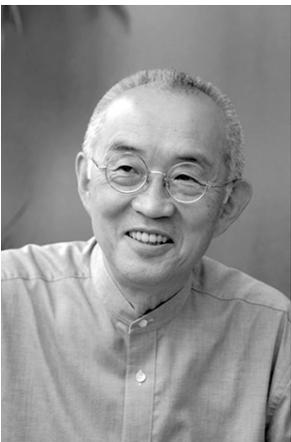
このような活動の効果により社会では女性が高等教育を享受できる機会を創設する機運が高揚し、一八七六年にM I Tは化学の特別学生は性別に関係なく入学できると決定し、世界最初の女性のための科学研究所も創設され、実質の運営をエレンがすることになりました。さらに七八年には特別学生という制度も撤廃され、全米から入学してきた女子学生は卒業して全米に離散し、各地で化学部門の男女共学を実現していくこととなります。

前述のように一八七五年に結婚したR・リチャーズとE・スワロウの自宅は多数の友人や学生が集まる場所となり、次々と交友を拡大していきました。そのような友人関係からホーム・エコノミクス（家政学）という概念が誕生し、一八九九年にレイク・プラシッド会議が開催され、エレンは議長に就任します。これは以後毎年開催され、その成果として一九〇八年にアメリカ家政学会が設立され、伴侶のリチャーズが初代会長に就任します。

エレンが追求してきた環境問題とホーム・エコノミクスが関係あることを疑問とされるかもしれませんが、これは語源を説明すれば理由が理解できます。ドイツの環境学者E・ヘッケルがギリシャ語の家屋を意味する「エコ」と学問を意味する「ロゴス」を合成した造語「エコロジー」が環境学で、秩序を意味する「ノモス」と合成した造語「エコノミー」が経済学であるから、ホーム・エコノミクスは言葉が重複しているものの齟齬のない言葉です。

地球規模の環境問題が経済や政治の対象になっている現在からすれば、エレンの提唱したホーム・エコノミクスは近視眼的な印象かもしれませんが、巨大な問題も各人の努力の集積でしか解決できないとすれば、ホーム・エコノミクスは大変に重要な学

問であることが理解できません。学生時代には熱望しながら博士の称号は授与されませんでした。が、一九一〇年に名門のスミス大学から名誉博士の称号を授与され、翌年、自宅で死去しました。



つきお よしお 1942年名古屋生まれ。1965年東京大学工学部卒業。工学博士。名古屋大学教授、東京大学教授などを経て東京大学名誉教授。2002、03年総務省総務審議官。これまでコンピュータ・グラフィックス、人工知能、仮想現実、メディア政策などを研究。全国各地でカヌーとクロスカントリーをしながら、知床半島塾、羊蹄山麓塾、釧路湿原塾、白馬仰山塾、宮川清流塾、瀬戸内海塾などを主催し、地域の有志とともに環境保護や地域計画に取り組む。主要著書に『日本百年の転換戦略』（講談社）、『縮小文明の展望』（東京大学出版会）、『地球共生』（講談社）、『地球の救い方』、『水の話』（遊行社）、『100年先を読む』（モラロジー研究所）、『先住民族の叡智』（遊行社）、『誰も言わなかった！本当は怖いビッグデータとサイバー戦争のカラクリ』（アスコム）、『日本が世界地図から消滅しないための戦略』（致知出版社）、『幸福実感社会への転進』（モラロジー研究所）、『転換日本 地域創成の展望』（東京大学出版会）など。最新刊は『凜凜たる人生』（遊行社）。