あるがままを観察し生命を理解する

女性科学者 石川依久子の 60 年にわたる研究生活

1933 年 5 月、東京府東中野に生まれる。この 2 年前に満州事変が起きた。1933 年、日本は国連から脱退し、ヨーロッパではヒトラーがドイツの首相となり政権を掌握していく。その 7 年後、日独伊の三国同盟が結ばれる。世界的に戦争へと機運が高まっていった時代だった。

昭和 7 年頃 青梅街道・中野坂下
写真提供：中野区 なかの写真資料館

父 志平達三（しひら　たつぞう）は漢方薬の薬剤師で、日本橋に薬種問屋を構えていた。現在日本橋三越がある通りには、当時、漢方薬の店が並んでいたという。今ある大手の製薬会社も、かつてここを拠点にしていたところが多い。志平の店は倉庫が続きになった二階建てだった。当時は裕福で、東中野に豪勢な自宅があった。庭には芝生が広がり山水があった。母 のぶは働き者だったが、体が細く、あまり丈夫な人ではなかった。 4 歳上の姉 年子（としこ）と 3 歳上の兄 守弘（もりひろ）がおり、庭を駆け回って一緒によく遊んだ。

1940 年 4 月桃園第五尋常小学校（1941 年 塔山（とおのやま）国民学校に改称）に入学する。翌年、小学校 2 年生の冬、日本は米国と英国に宣戦布告し第 2 次世界大戦へと突入していく。父は、年齢のため、出征せずに済んだ。多くの人が勤労動員を強いられるなか、経済統制により徐々に縮小しながらも、日本橋の店を続けることができた。母は銃後の守りに就いていたが、病気がちで十分な食事や治療を受けられず、依久子が 8 歳のときに亡くなった。中学生以上の子供も、学校で勉強する代わりに学徒動員を課せられた。姉は昭和飛行機、兄は安立電気で働いた。

1944 年、依久子 5 年生の夏、「集団疎開することになった」父兄会から帰ってきた父がいきなり告げた。集団疎開では小学校 3～6 年生の児童が親元から離れて地方に疎開する。田舎に両親の地元がある家庭は親類や知人を頼って縁故疎開する者もいた。依久子の疎開先は長野県諏訪市だった。そこは冬にはマイナス 20 度にもなる極寒の地だった。諏訪湖が凍り、氷の上でスケートができたという。疎開した児童は寮で生活をしながら地元の学校に通う。生活は常に集団行動だった。毎朝、寒風摩擦で始まり、朝食前には東京の父母に向かって挨拶をする。学校へは軍歌を歌いながらみんなで行進した。食事は皆に平等に配られた。密かに親元から個人に差し入れされた食料も、全員で平等に分けるのが決まりだっ

た。夜はまた東京に向い「お父さん、お母さん、おやすみなさい」と言って就寝する。

疎開先では毎日日記を書いた。紙や鉛筆は貴重な物資だった。紙を節約するためノートの 1 行の枠に 2 行書き込んだ。鉛筆が割れやすいため、一文字一文字を丁寧に書いた。しかし戦時中は日記さえも先生の検閲が入った。子供ですら本音を書くことができない時代だった。

疎開先の学童たち

出典：ある少女の集団疎開日記　表現社

諏訪でも時々空襲警報が鳴っていたが、爆撃されることはなかった。一方、東京は幾度となく空襲を受けていた。1945 年 5 月 25 日、中野一帯が爆撃され、自宅も学校も失った。その時、幸い父は諏訪に面会に来ていた。姉と兄は戦火をなんとか逃れ、親戚の家に身を寄せた。その日のうちに父は東京へ戻っていった。父と別れるとき、これが最後かもしれないと思い、涙が止まらなかった。

中野が空爆されるおよそ半月前、イタリアとドイツが降伏しヨーロッパ戦線はすでに終結していた。同年 8 月 6 日広島に原爆が落とされた。続く 9 日には長崎が犠牲になった。8 月 15 日、ヨーロッパに遅れること 3 ヶ月、日本も終戦を迎える。寮の階段に全児童が座り、玉音放送を聴いた。子供たちには天皇が何を言っているのかさっぱりわからなかった。翌日、先生の説明で終戦を知った。皆、大喜びだった。すぐに帰り支度を始めたが、実際に東京に帰ることができたのは数ヶ月後だった。

疎開中、食料は辛うじてあったものの、戦中戦後を通して常に空腹と戦っていた。衛生状況も悪く、消化不良を毎日起こし、お腹を下していたという。食べられないことのほうが、当時の子供たちにとっては恐怖だったのだ。どんなにお腹を壊そうと、食べられるものは何でも食べた。東京に帰ったとき、子供たちは皆やせ細っていたという。

東中野の家が燃えた後、家族は日本橋の店に住居を移していた。依久子が東京に戻ると、家をなくした親戚との共同生活が始まった。戦後も経済統制が続き、闇市がなければ生きていけなかった。父が商売を細々と続けられたおかげで、何とか食べていくことができた。しかし、ある日、父が警察に連行されてしまう。統制対象になっていたアルコールなどの販売を当局が嗅ぎつけたのだ。周りの店の人もほとんど捕まったという。数日で解放されたが、それ以降、商売ができなくなり、収入源が絶たれる。家はかつてないほど貧乏になり、一日一膳の日もあった。そのうち経済統制が緩和され、国からの配給により食糧問題は改善していく。住居も小さいが中野に建てられることになった。「昔は裕福だったね」とよく家族で懐かしんだ。

昭和 22 年 戦災後の東中野一丁目付近焼け跡 新宿方面を見る

出典：中野区 なかの写真資料館

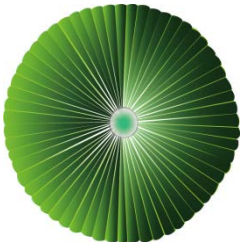
戦中戦後を通して、アメリカに対する心情はどうだったのか。戦時中は天皇陛下の御ために命を捧げるのが当然。教師の存在は絶対。大人の言うことが全てだった。だから子供たちにとってもアメリカは憎き相手だった。しかし戦後、教育は一変する。天皇を崇拝する教育を一切禁止され、教科書に書かれた国家主義的表現は全て墨で黒く塗りつぶされた。個々の心情よりも社会的な流れの影響の方が大きかった。そして、子供の心はアメリカ崇拝に変わっていった。

疎開から戻り、中学受験の準備を始めた。1946 年当時、中学校の義務就学は始まっていなかった。完全な開始は 1949 年からである。幸いにも桜蔭高等女学校に入学することができ、中学から高校までの 6 年間をここで過ごした。入学当初、皆もんぺを着ていた。次第に制服を着るようになる。高校 3 年生になる頃には、生活にだいぶ余裕ができてきた。この頃、理科の先生とよく一緒に植物を採集した。思えば、戦後、闇市で買ってもらったぼろぼろの「こどもの科学」が、科学に興味を持つきっかけになった。

昭和 11 年から 12 年に発行された子供の科学

出典：誠文堂新光社

1952 年、高校卒業後、東京教育大学（現 筑波大学）理学部生物学科に進学する。当時、大学に進学する女性は一割ほどと少なかった。父は反対しなかった。恐らく、父自身が大学を出ていたからであろう。まだ興味は定まっていなかったが、次第に石川茂雄助教授（将来の夫の義兄）の研究室に出入りするようになる。石川助教授は種の発芽生理の研究をしていた。一緒にいろいろな山を登り、植物の種を収集してまわった。一番印象的な山は北岳。富士山の次に高い山だ。山頂近くには高山植物が茂り、多くの種を収集した。今では環境保護のため、勝手に種を採取することはできなくなっている。石川助教授は藻類の研究も行っており、依久子の興味は次第にそちらへ傾いていく。石川助教授の紹介で東京大学農学部水産学科 新崎盛敏助教授の研究室で研究することになった。



カサノリ

その後、授業を受ける時だけ教育大学に行き、ほとんどの時間を東大で過ごすようになる。新崎助教授は養殖藻類の病原菌の研究の傍ら、カサノリの研究を行っていた。新崎先生のデスクに置かれたカサノリを初めて見たとき、生命の美しさに魅了された。卒論研究では、日照時間とカサノリの開花との関係について調べることになった。この頃、将来の夫となる石川晋次氏に出会う。きっかけは東京教育大学の石川助教授だった。「義弟と一緒にアメリカに行かないか」唐突にそんなことを言われた。晋次氏はアメリカに留学が決まっており、身を固めたいと姉夫婦に相談していた。そこで依久子に話が来たのだ。晋次氏は東大医学部にいたため、二人はキャンパス内でよく会うようになる。し

かし、このときはまだ結婚相手として意識することはなかった。

大学を卒業した後、父は結婚することを願った。黒縁めがねをかけた学者然とした女子にはなってくれるなと。世間の父親と同じように、結婚し子供を産むことが女性の幸せだと信じていたからだ。大学院への進学は許されなかったが、研究生として東大農学部に残り、研究室に籠る生活をしていた。そんな娘を見て、父は徐々に諦めていった。

研究生をしていた頃、東大三崎臨海研究所にもよく通った。町が桜色に染まる頃、江ノ島水族館から船でやってきた男性研究者に一目惚れしてしまった。いつ思い出しても、耽美的な出逢いだった。しかし、恋は儚く散ってしまう。傷心と「女は勉強するものではない」という周囲のプレッシャーと石川晋次氏の渡米が重なり、いつしかアメリカ行きを考えるようになる。

クロレラ研究の大家 東京大学応用微生物研究所（応微研）田宮博教授の紹介でアメリカ Maryland 大学 Department of Botany の Robert W. Krauss 教授の研究室で Teaching Assistant をしながら勉強することになった。Krauss 教授は植物生理学の基礎研究を専門としていた。父にはただ勉強してくるといい、修士号を取りに行くとは言わなかった。石川晋次氏がすでにワシントンにいたこともあり、父はアメリカ行きの旅費を出してくれた。もしかしたら父と石川茂雄助教授との間では、二人の結婚について話し合われていたのかもしれない。

渡航前、英語の勉強をするため学校に通った。ダンスパーティがあるかもしれないのでダンス教室にも通った。華道を披露する機会があるかもしれないので師範も取った。親戚が呉服屋だったため、たくさんの着物をもらい、渡航の際に持っていった。役に立ったのは英語と着物だけだった。しかも着物は 2 回しか着なかった。

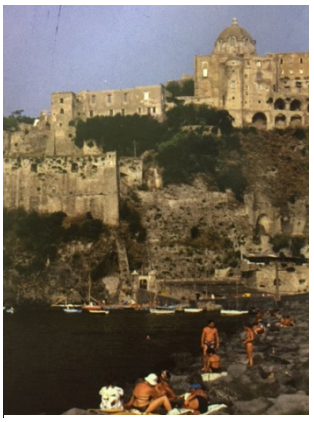
東京タワーが完成した翌年 1959 年 2 月、日本郵船の貨客船土佐丸でアメリカに渡航した。女性の留学が珍しかったため、大規模な壮行会が行われた。出発当日、海藻研究の大家である北海道大学 山田幸男先生も港に駆けつけてくれた。見送りテープの鮮やかな色は今も記憶に残る。アメリカへはアリューシャン列島を経由して 10 日間の旅程であった。

見送りに来られた山田幸男先生と
出典：藻類 47(1):23-27,1999
表題：シリーズ最終講義「藻類が好き」

同乗者は 13 名の乗客と乗組員たち。乗客の多くは日本人の妻を伴ったアメリカ軍の軍人だった。人数が少なかったため、船長は皆に気を遣ってくれていた。おかげで同乗者と仲良く過ごすことができた。食事時は皆で集まりよくおしゃべりをした。波の穏やかな晴れた日は、甲板に出て当時アメリカで流行っていたロックンロールを教えてもらった。それは日本で習ったヨーロッパ式のダンスとはかけ離れたものだった。結局、留学中にダンスパーティに出ることはなく、ダンスを披露する機会は訪れなかった。

サンフランシスコに到着し、土佐丸の同乗者と別れた。せっかく仲良くなれたが、その後、再開することはなかった。人生初の飛行機でワシントンに飛んだ。機内から見えるサンフランシスコの夜景がすばらしかった。怖いという思いよりも好奇心のほうが強かった。ワシントンの空港には Raymond A. Galloway 助教授が出迎えてくれた。研究室では NASA の研究に携わり、月 160 ドルの給料をもらった。宇宙空間において太陽エネルギーと水のみでクロレラを育成し、かつ人間との循環が可能かどうかを調べる研究だった。宇宙船で、太陽光と水、人間の排泄物を使いクロレラを育て、育ったクロレラを人間が摂取し、その排泄物をさらに堆肥として使えるかが課題だった。学生である依久子にも技官がつき、試験管内の培養に明け暮れた。しかし、缶詰の技術が進歩し、宇宙船でクロレラを育成しなくても良くなった。そのため、この研究はあまり発展しなかったという。

学生たちはよく勉強していた。 3 年半、依久子も常に試験に追われて勉強ばかりしていた。留学生たちは言葉やアメリカ人の筆跡に苦しめられ、人一倍勉強が必要だった。将来の夫となる晋次氏は Johns Hopkins 大学 Albert L. Lehninger 研究室のポスドクで、酸化的リン酸化の基礎研究を行っていた。物理や化学の試験前には、ワシントン記念塔のある芝生で彼によく勉強を教えてもらった。



イスキア島の海水浴場
出典：石川依久子著『カサノリの世界』愛智出版, 2014

勉強ばかりしていたが、合間には友人とドライブや旅行をした。晋次氏とはイエローストーンやカナダのナイアガラの滝を見に行くこともあった。勉強と遊びを両立できたのは、若さゆえだったかもしれない。純粋な余暇で旅行を楽しんだのはアメリカにいたときぐらいだ。留学後、世界各国に行ったが、どこも研究活動が目的だった。1980 年にはドイツ Max Planck 研究所に長期滞在し、沖縄で採取したカサノリの配偶子放出を観察した。1982 年にはナポリ臨海研究所で、同研究所の引き出しに 13 年間眠っていたカサノリのシストを光制御で休眠解除に成功した。

多くの国際学会にも参加した。中でも印象的なのは 1985 年 8 月にコペンハーゲンで行われた国際藻類学会である。コペンハーゲンからの帰路は予算に余裕がなく、戦闘が続く中東を抜け、シンガポールを経由する飛行機を利用した。

留学当時、アメリカの大統領だった John F Kennedy のパーティに呼ばれてホワイトハウスに行く機会があった。弟のロバートケネディのパーティにも呼ばれたこともある。この時やっと着物を着ることができた。 当時、アメリカにはアジアに対してアメリカを売り込みたいという思惑があった。そのため、時々このように各国から来た留学生を招いてパーティを行い、一人一人と握手をして交流したという。韓国から来た留学生の中には、後に政府高官になった人が多くいたが、日本人は事情が少し違った。多くは研究者であり、アメリカでないと研究ができないために留学している人が多かった。そのため、政府高官になった人の割合は少なかったようだ。当時を思い返して、アメリカの現在のサイエンスの発展は確実に日本人留学生の存在が大きいという。戦後の日本には焼け野原が広がり、実験設備がなく、と

てもサイエンスができる環境ではなかった。そのため、優秀な頭脳は一時期アメリカに流出し、成果は全てアメリカに残してきのだ。

1962 年、無事に修士号を取得することができた。Krauss 教授には研究室に残らないかと強く誘われたが、帰国して晋次氏と結婚することを選んだ。帰路はパンアメリカ航空の飛行機を利用したが、当時はアメリカ－日本間を無着陸で飛ぶことができず、ホノルルとウェーク島で 2 回の給油休憩が必要だった。帰国すると、東京の街を走る車の小ささに驚いた。アメリカで免許を取り、ポンティアックを乗り回していたため、車は大きいものだと思っていた。とはいえ依久子にアメリカ車は大きすぎて、無人車が走っている！と、しばしば周りに驚かれた。

帰国後、すぐに東京大学応微研 長谷栄治先生の研究室の研究生になる。翌年 1963 年 4 月東京大学大学院化学研究科の博士課程に進んだ。引き続き長谷先生の下、クロレラを用いて葉緑体の形成と退化を生理学的に研究した。博士課程に進むと同時に晋次氏と結婚する。晋次氏は東大医学部生化学の講師になっていた。東京オリンピックに日本中が沸いた 1964 年、長女 彩子（あやこ）が生まれた。学問と家事を両立させながら 1966 年に博士課程を修了した。しかし長男 顕（けん）の出産と時期が重なり、このとき学位は取れなかった。博士課程修了後も引き続き応微研で研究を続けた。本郷に初めてできた保育園に娘を預け、背中に息子をおぶって実験をしていた。

1968 年から東大医学部が発端となり東大紛争が始まる。当時、自宅が東大のすぐそばにあり、一部始終を見ることになる。校舎の上を警察機動隊のヘリコプターがひっきりなしに飛んでいた。学生が集まる時は、機動隊が大学を囲み、中に入ることができなかった。夫は医学部にいたため、渦中の人だった。教授と学生の板挟みになり、ストレスから胃が痛いと家で寝込むようになる。夫の同僚も胃痛や胃潰瘍で次々に倒れていったという。しかし、あれ程対立していたにもかかわらず、数年後、学生は普通に就職し、医学部で仕事をするようになる。さらに数年すると、子供が生まれたと挨拶に来る者もいた。「あれはいったいなんだったのだ」と多くの人が思ったという。

1969 年大学紛争の最中、夫が肺がんで倒れた。一年の闘病の末、同僚に看取られながら 40 歳でこの世を去った。依久子 37 歳の時だ。子供は 3 歳と 5 歳、可愛い盛りだった。その頃、大学紛争は応微研にも波及し、研究ができなくなっていく。女手一つで一家を支えるため、藻類研究から離れ、1971 年から国立がんセンターで補助員として働いた。しかし子連れで仕事をするのには大変厳しい環境であった。仕事を終えると急いで家に帰り食事を作った。子育ては大変ではあったが、苦だとは全く思わなかった。成長した子供たちは、それぞれの道を見つけ歩んでくれた。娘は美術大学を卒業し、教師の道に進んだ。息子は地震学を学び、研究者になった。二人の子供は、財産であり誇りでもある。

1973 年、東京医科大学に移った長谷栄治先生が助手として呼び寄せてくれた。病原細菌の実習を受け持つかたわら、ユーグレナを用いて葉緑体の退化と再形成を研究した。この頃から電子顕微鏡が使われるようになり、形態観察もよく行った。しかし、医学部で藻類の研究を行うのは肩身が狭かった。1977

年クロレラとユーグレナにおける葉緑体の退化と再形成という論文で東京教育大学から理学博士を取得する。翌年、大阪大学教養部助手の職に就いた。11 年間で講師、助教授を歴任した。一般教養を受け持つ必要はあったものの、ここは講座制がないため、自由に研究ができた。1989 年東京学芸大学の教授に招聘される。1997 年に退官するまで、多くの学生と共にカサノリを中心とした多くの藻類研究を行ってきた。一緒に沖縄や富山湾に採集に行ったことも数知れない。学生の指導は、時にプライベートに踏み込まなければならない大変さはあったが、それにも勝る充実感があった。

東京学芸大学を退官した後は、東京農工大 安部浩先生や基礎生物学研究所の渡辺正勝先生の研究室に出入りして、興味の赴くまま研究を続けた。特に、藍藻が植物の発育に与える影響を調べた研究では興味深い結果が得られた。

理化学研究所 脳科学総合研究センターの宮脇敦史チームリーダー（TL）と出会ったのは 2004 年 11 月に行われた基礎生物学研究所の研究会である。講演を終えると、宮脇 TL が歩み寄ってきた。「超高速カメラで藻類の動きを見てみないか」とても面白い試みだと思った。超高速カメラで見る藻類たちは今まで見たこともない動きを見せてくれた。彼らの優雅な海中ダンスを見て、改めて藻類の魅力にはまった。近い将来、この優美な自然の営みを披露できることを願っている。

2014 年　宮脇ラボの忘年会にて 中央に石川依久子

自然の美しさに魅せられて科学の世界に入った。世の中のためになるかなど一度も考えたことはない。今でも自分の研究が世の中に役に立つのかは疑問である。しかし科学とは本来自分の興味を追求していくものだと思う。60 年以上、ただ藻類が好きで、藻類のことをもっと知りたく突き進んできた。サンプルをフィールドで採集し、藻類の生態を観続けてきた。市販のキットで試薬を混ぜ、最先端の技術で完結する現在の手法からすると、とても原始的なやり方である。しかし、あるがままの自然を見ずして、生命を理解することなどできるのであろうか。泥臭い基礎研究の上にこそ応用研究も成り立つのだと思う。生命そのものを慈しみながら観るという作業も、本当の意味で生命を解き明かす過程には必要なのではないか。

10 年間の感謝を込めて。（了）

筆者：細胞機能探索技術開発チーム

アシスタント　櫻井 紘子