

〈特別寄稿〉 保井コノ博士の研究業績

三木 寿子

1. はじめに

保井コノ（1880—1971）の生涯については、彼女自身が『自然』1963年6月号に「私の歩んだ道」と題して書いているので、ここで敢えてそれを繰り返すつもりはない。この著述は保井が1962年秋に病を得、すでに高齢でもあるので、保井の伝記を是非残しておきたいという気持ちから、筆者が何か書いて頂けないでしょうかとお願いしたものである。彼女はもう少し元気になってからと云って少し渋られたので、私が叩き台を書くことになった。1954年京都大学で植物学会大会が開催された時、理学部の大学院学生が中心になって、「私の研究生活回顧」という題で一夕話をして頂き、そのあと座談会を行った。この記録は私がまとめて、生物学史研究グループ発行の『生物学史ノート』No. 1（1955年4月発行）に掲載していたので、これを頼りに自分の感想なども入れて書いて持って行った。あとで読むからといわれ、置いて帰ったが、自身ですっかり書き直して『自然』に寄稿されたのである。彼女の生涯は約90年。明治の教育改革の時代に始って、日清・日露の戦争、第一次・第二次世界大戦を経て戦後の民主主義的教育改革が行われ、彼女の母校であり、終生の勤務場所であった東京女子高等師範学校が、新制大学・お茶の水女子大学へと改革され、戦後教育が歩みを始める時までで、まさに一世紀の女性史を見る思いがする。

今回保井コノの研究業績の整理をする為に年譜（後述）を作成し、これに業績を書きこんで見て、彼女の活動期は3期にわけられることに気付いた。

本文中の（ ）内番号は「保井コノ年譜」の著作番号を示す。

2. 揺籃の時代

保井の研究生活は、1905年女子高等師範学校（1909年；奈良女高師ができた為東京女高師と改称されたが、まぎらわしいので以後東京女高師と記載する）の研究科（この年より女高師の教員養成の為に設けられた）に入った時から始ったと考えてよく、この年から10年間は揺籃期とでもいえようか。まず最初に女高師の動植物学教授・岩川友太郎に手ほどきを受け、すぐそ



家族と共に

の年に最初の論文「鯉のウェーベル氏器官について⁽¹⁾」を動物学雑誌に発表している。指導者もすぐれていたであろうが、保井の意気込みのほどが反映していると思われる。岩川は、明治初年欧米の文化を早急に取り入れる為に、政府が招聘した所謂“お雇い外国人教師”であるモース (E. S. Morse) に東大理学部で教えを受けた人で、動物学科第1期生である。後年保井は米国留学中モースをセーラムに訪ね、岩川の弟子だということで家に泊めて貰って歓待を受けている。保井は2年間の研究科を終えてすぐ助教授に就任するが、身分が変わって忙しくなったせいもあるのか論文発表は少しとぎれ、2年後に「さんせうも原葉体に関する管見⁽²⁾」を植物学雑誌に発表する。これは岩川がヒルの卵の発生を研究しないかと言ったこと

にヒントを得、動物を扱うのは嫌だけれども同じ発生学を植物材料を用いて試みたものである。この研究傾向はそのあとさんせうもの生活史⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾、きんしょう（金松）の配偶体と胚との研究⁽⁶⁾、みずわらびの生活史⁽⁷⁾、あかうきくさ属に就て⁽⁸⁾、へと発展する。この間に東大農学部教授・三宅驥一に認められての共同研究⁽⁶⁾や、東京女高師の同僚で植物分類学者である矢部吉禎との共同研究⁽⁷⁻⁹⁾がある。この中に自記植物蒸発計⁽⁹⁾の工夫がある。これは生きている植物が水分の蒸発によりその重力が変化するのを利用して、その蒸散量を計り、植物体に於ける生理的な研究に用いようとしたものである。現在では研究者や研究機関が多くなって採算がとれる為、種々の実験器械が製造販売されているが、それでも特殊な装置は自分で考案しなければならない。こんな昔に物理的な思考を土台に機械を考案し組立てることは大変なことであっただろう。この経験はその後の実験の進め方に大いに役立っただろうと推察される。

3. 留学から学位取得まで

1910年頃勤務先である東京女高師側より文部省外国留学生として留学の話が出た。しかし科学の分野で女子を留学させても大成しないのではないかという考えが文部省役人にあって、なかなか実現が難しかったが、紆余曲折の末1914年（大正3年）にやっと許可が下りた⁽¹⁰⁰⁾。この留学から昭和2年、日本の大学から女性では初めて博士号を取得するまでの時期が保井の研

究の第二期といえる。しかし最初に留学先として希望し、向うも机まで決めて待っていたドイツのストラスブルガー (E. Strusburger) は既に死去し (1912年)、しかも第一次世界大戦が勃発して渡欧は断念させられ、アメリカのシカゴ大学のチェンバレン (C. J. Chamberlain)、コールター (J. M. Coulter) 両博士の許におもむき、細胞学的研究を開始する。ここでかきの研究⁽¹⁰⁾を発表しているが、柿はカキノキ科 (Sympetalae) の中で原始的な形態をもつかどうかという問題を取上げている。ついで、石炭の新しい研究を始めたばかりのハーバード大学のジェフレー (E. C. Jeffrey) 教授の下に移り、それまで行われた鉱物標本を作るのと同様なやり方でなく、石炭を柔らかくしてからセロイデンに包埋して、切片を作るという方法を習得した。保井は新し



留学前後

い研究方法を教えて貰ってとても喜んだようである。ジェフレーは世界の石炭の中から日本と満州は残しておくから日本へ帰ったら是非研究するようにと奨めてくれた。これが保井のライフワークの1つとなり、また学位論文ともなるのである。1916年 (大正5年) 6月帰国後は、東大教授・藤井健次郎の指導を受けることになり、東大で仕事をした。これは東京女高師に保井の研究に必要とする機械を購入する研究費が未だ無かったからである。

1917年12月に野村元五郎より寄付された九州電鉄社債5万円と現金1万円を基金として付され、翌年7月13日に“細胞学を基礎とする遺伝学講座”東京大学理学部遺伝学講座が創設された。初代の講座担当者は藤井健次郎教授で、保井は実験を受持った。保井は1917年12月31日より1939年まで東大植物学教室の嘱託となっている。現在もう退官された大学教官の中には、保井の指導を受けた方々が沢山おられる。1918年1月東大植物学教室に娘の研究進捗を願うコノの父保井忠七は、1,000円を寄付した。これは同教室に於ける 遺伝研究に要する 図書購入費に充てられた。

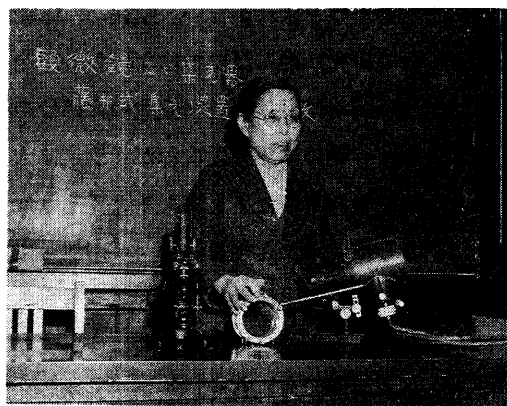
生物体を構成している細胞は分裂によって増えるが、そのとき核も同じように2つに分かれる。この際染色体が数学的な正確さで分裂し、分離して、できる限り遺伝的均一性を保つ必要がある。細胞分裂に体細胞有糸分裂と還元有糸分裂があることは19世紀末に明らかにされた。そして1900年のメンデルイズムの再発見によりそれまで推論されていた染色体と遺伝形質の結びつきがはっきりして来た。当時の遺伝学では生物各種における染色体の数を決定したり、形態を調べる研究が盛んになった。また細胞分裂の際の染色体の形態の変化や行動を詳しく調べて

染色体とは何かということを探る研究も盛んであった。そのほか相同染色体間でX形に見えるキアズマとよばれる部分交換現象とか、染色体が細く長く見えたり、太く短かく見えるのは、染色体がコイルしているからで、そのコイルはどのようにして作られるのかというような研究も行なわれた。また細胞学分野ではザイフリッツ (Seifriz 1936) により原形質の定義が行われた。彼やスタウディンガー (Staudinger) により原形質の研究がなされ (1940) たり、他の人々により原形質の化学的組成が明らかにされたり (1923, 1933, 1942) するが、この時代の光学顕微鏡では核以外の細胞内器官は見にくいので、どちらかといえば、核学・染色体学といわれる分野が先行した感じがある。このような学問的背景の中で東大遺伝学講座は、世界の最新ニュースの一つの受け入れ口であり、日本の遺伝学・細胞学の指導的立場にあった。このような一つの学問の中心ともいえる場所に保井は席を占めることになったのである。

保井は帰国後早速愛知岐阜地区の石炭を形成する化石植物が *Sequia* に非常に似ていることを発見、更に *Sequia* が松に似た先祖に由来するという従来の仮説を確認している⁽¹¹⁾。しかし1922年から1924年までの3年間は論文を発表していない。保井の実家は保井の女高師在学中に大阪に移転していたが、更に東京へ出て笹塚で貸家業を営んでいた。1922年に保井は一番下の妹で20才年下のマサと本郷東片町の家 (2人が死去したのもこの家である) での共同生活を始めている。この3年間の前半は石炭採集旅行に東奔西走して忙しかったのだろうと考えられる。保井の採集した石炭の産地は、北海道夕張炭坑・茨城県茨城炭坑・福島県磐城炭坑・福岡県大辻・目尾・三池炭坑・長崎県高島炭坑・山口県大嶺炭坑・京都府舞鶴・田山等々それに南満州撫順・沙河子炭坑の広範囲に及んでいる。1923年は東京大震災の年で、東京女高師の全建造物はお茶の水の地 (現在の東京医科歯科大のある場所) で9月1日焼失した。その後約一年間はいろいろな学校の教室を借りて授業が行なわれ、ある学科の生徒達は異なる学校間を同一日の間に二度も往復しなければならないという不便さであった。仮校舎が翌年3月に落成し、不便な仮住居から懐しいお茶の水の地に戻ることが出来たが充分とはいえず、1928年11月現在のお茶の水女子大学のある小石川大塚町35番地に新校地が決められ、現在も残っている校舎等が建設された。その落成式は1936年11月28日でその間教官も生徒も相当不便な生活を味わったもようである。保井の家は震災の被害は蒙らなかったが、知人の避難先となってさぞやゴッタ返した事であろう。3年間の後半はこのように震災の後学校の雑事が多く、落着く迄に相当の時間を要したであろう。やっと緒についた石炭の研究を控えて、さぞや保井はイライラしたことであろう。しかし苦勞して集めた材料や実験道具の置いてあった小石川植物園内の東大の研究室に被害がなかっただけ幸いである。しかし藤井および保井が蒐集して栽培していたとうもろこしはその系統の殆ど全部を焼失した。

保井の学位論文の主論文となった日本産石炭の構造については、実に綿密な報告⁽²³⁾がなされていて、それまでの石炭の成因に関する疑問を明らかにし、且炭化度による植物の構造の変

化を克明に描写した立派な論文である。各地の炭坑に自ら石炭を採集にゆき、日本で誰も手がけたことの無い方法を発案して、東京女高師に於ける教育活動の傍ら約11年（1927年3月投稿）でなしとげた努力と見識の高さはさすがである。石炭の中から発見された植物には、*Bryotrichum Aichiense Yasui* とか *Sequoia hondoensis Yasui* というように種名に保井の名がつけられている。これは保井が種を同定（決定）



顕微鏡・集光器を前にしての講義
小石川植物園内東大植物学教室にて

し名をつけたもので、これらの種の同定の為には現存する植物の材を詳細に調べねばならず、ここで計らずも彼女は比較形態学を学ぶことになったと考えられる。さらに彼女は組織学的な比較だけではなく、光学顕微鏡で観察できる範囲の細胞学的な研究も行なっている。病を得られて、東京女高師の研究室の整理を手伝った時、多くの植物の材の標本があったが、これらはきっとこの頃の資料の一つなのであらうと思われる。今は何処に保管されているのか知りたいものである。

4. 『キトロギア』創刊

保井は留学から帰って東大で仕事を始めて2年目に指導者藤井健次郎が新しい講座を開設し、これを手伝うという運に出くわすのであるが、もう一つの運は『キトロギア』創刊（*Cytologia*, 1929）である。‘キトロギア’とは細胞学という意味で、実業家和田豊治がつくった社会事業団体和田薫幸会の援助によって創刊されて今日に及んでいる。1926年東大を退官し名誉教授となっていた藤井健次郎が主幹を引き受け、その努力の結果、内外から注目される権威ある雑誌として成長した。保井は始めから庶務会計を主として受持ったが、藤井が没したあとは病に弊れるまで、篠遠喜人・和田文吾・田中信徳らを助けて編集や印刷の指図までも行った。保井がジェフレーとの約束であった日本の石炭の研究を終えて理学博士をとり、ひと区ぎりついた処へこの新しい企画が舞い込んだのである。藤井の意気込みもさること乍ら、保井も第1巻、第2巻へと続けて論文を寄せている。学位も取得したし、一応の安定を得てこれから病に弊れるまでが保井の第3期成熟期と考えられる。その後の保井の論文発表数はすごいもので、毎年2篇から5篇の論文を発表している。現在ではその位発表している人は沢山いるが、保井は大抵一人で仕事をし、単名で論文を書いている。1937年に中国との戦争が始まり、1941年に太平洋戦争へと発展してゆくのであるが、保井の業績リストを見ていると、まるで戦争などなかったよ

うに論文発表のとぎれがない。空襲だ、学徒動員の付添いだという雑用の多かった時期に寸暇を惜しんで研究に励んだのではないかと想像される。保井の住んでいた本郷の自宅は戦災を免れたが、疎開地に出していた彼女の大部分の持物は焼けてなくなり、そのあととても不自由されたと聞く。その頃藤井健次郎が「別刷は大丈夫だったか」と質問され、「全部大学に置いてあったので無事でした」と答えると「それは良かった」ということで、生活については何も聞いて下さらなかったと後日妹のマサが語っていたことがある。1944年は戦争も末期で、われわれ生徒は造兵廠へ学徒動員され、教官も交代で付き添いに来られた。前夜の空爆ですっかり焼け野原になった町を私は保井と共に歩いて工場に向ったことがあるが、その間にもコソコソとこのような研究が行われていたのである。

この時期に於ける保井の仕事は、まず遺伝学の分野ではつぎのものがあげられる。とうもろこしの研究^(31, 32, 33, 34, 36, 37)：1924年～1934年の間自家授粉と交雑試験により、穀果の形質を基準に選んだ7つの系統について遺伝形質の優性劣性の観察を行った。ひなげしの研究^(23, 41, 47, 48, 49, 50, 61, 70)：染色体数、染色体の形態、優性形質、かけ合せによりみられる染色体の異常、核型、ゲノムの研究。ぎぼしの研究^(26, 38, 42)：2倍体と3倍体に於ける染色体のちがひ、不稔性との関係、染色体の形態と遺伝形質との関連性の研究。しょうじょうばえの染色体バンドは植物の染色体にも見られるという報告⁽⁴⁰⁾。しゃがの研究^(57, 58)：3倍体植物であるが、その不稔性との関係。その他に、いね^(43, 63, 64)、あさがお⁽³⁵⁾、ちょうせんあさがお⁽³⁹⁾、ざくろ⁽⁴³⁾、もくれん⁽⁴⁶⁾、まるばたまのかんざし⁽⁵⁵⁾、しろつめくさ⁽⁶⁶⁾、むらさきつゆくさ⁽⁸⁶⁾、などの植物を用いて、その遺伝形質およびその変異を研究している。何故このような植物が選ばれたのかよく判らないが、どうも園芸植物や農作物として長年栽培されている植物の変異がどうなっているかを調べたように思う。この問題はまとめられて1952年に報告⁽⁹⁰⁾されている。細胞学分野では、休止核の様子、細胞分裂時に於ける紡錘糸の行動、細胞板形成の過程⁽⁴⁵⁾、細胞質内の葉緑体⁽⁴⁵⁾や他の細胞内器官^(50, 56, 65)など丹念な報告がされている。1937年にブレイクスレー (A. F. Blakeslee) とアベリイ (A. G. Avery) がコルヒチンによって、人工的に倍数体植物をつくったが、保井も1939年ひろはのまんてまを用いて倍数体を作り、2倍体と4倍体における染色体の状態を調べている^(67, 69)。また保井は自分の実験材料むらさきつゆくさを一年中使用するにはどのように栽培すればよいかとか^(51, 52)、染色体観察のために簡便なプレパラートの作り方⁽³⁰⁾などと先人の歩んだ道を模倣するのではなく、自分の創意工夫の報告がある。また女高師の生徒の生物測定に関する実習を指導した研究に、“女子の身体成長に関する研究の一斑”^(27, 28)および“澱粉の研究”^(60, 62)があるが、どちらも対象を統計的に処理させている。保井が研究に用いた植物材料は、病に弊れる時まで東京女高師園場に栽培して研究を続け、前の論文発表から相当時間が経ってからでも、気付いた事は論文として報告している。またその研究結果は東京女高師における講義の中に適当に折りこんで楽しそうに話された。戦時中文部省は研究材料に

有用植物を用いるよう指導した。保井もさつまいも^(71,72,76)、じゃがいも^(77,78)、ひま⁽⁷⁹⁾を用いた。これらは戦時中増産を奨励された目玉植物であるが、彼女の研究対象は、“葉による再生現象の機構⁽⁷⁶⁾”・“種いもの組織および細胞内の変化からみたその役割^(77,78)”・“細胞中に蛋脂粒がどのような状態で存在するか⁽⁷⁹⁾”というような植物学の基本的な問題の追求であった。戦後原爆被爆植物の調査に行き、被爆したむらさきつゆくさを持ち帰って栽培していたが、没後だんだん弱って絶えてしまった。このような問題にも彼女は深い関心をよせる人であった。

5. 集大成「系統」の研究

保井の研究の流れは、最初形態学から入って、細胞学、遺伝学へと進められて行ったが、植物の発生学的研究をいろいろの材料を用いて研究する間に比較発生学を学んだり、石炭を形成する植物の種の同定の為に現存植物との形態の比較を行ったり、遺伝の形質を調べる時その類縁関係や進化の系統を考えざるを得なかった。1954年の座談会の時、私は保井に「一生を通じての仕事としては、系統の研究ということになるのですか?」と訪ねたら、暫く遠い目をして考えておられたが、やがて「そういうことになりますね……」と返事をされた。彼女は1953年(退官の翌年)金沢で開かれた日本植物学会大会に於ける特別講演、および同年末東京に於ける植物学会例会で「種子植物の系統発生および羊歯植物との関連について」の講演をしているし、これに関する論文^(73,87,93)もある。彼女は最初から系統の研究を目的としたわけではなく、彼女の一生を通じて研究した比較発生学・比較形態学・遺伝学の集大成として進化の問題を考え、種の変異を考えざるを得なかったのであろう。

年譜を見ていると東京女高師がお茶の水女子大学に切り変わる前の1947年および1948年の2年間は論文が発表されていないことに気付く。前記の震災時を除いては毎年いくつかの論文が発表されているのにこれは異常である(そしてお茶の水女子大学設立の年には溜っていたのか4篇発表されている)。湯浅年子の手記や他のお茶大関係者達の話によると保井は女高師を大学として存続させる為に猛運動を展開し、あちらこちらに陳情に出向いたという。前記の1954年の座談会の折も、女子だけの大学が必要だという事を熱っぽく話しておられる。この座談会は共学制をもつ京大で行わ



昭和24年 学生たちと



れたので、出席者の大半は今更女子だけの大学なんか要らないだろうという雰囲気であったが、保井は女高師を女子大という形にして残したかったのであろう。1927年「女子高等師範学校を改造して師範大学とすること」という決議により女高師同窓会の桜蔭会が15名から成る母校昇格準備委員会を選出し、全国的に運動を展開した時、保井も積極的にこの運動に参加し、時の校長から運動をしないようにと注意をうけている。いろいろな研究会や講演会にも出席することが多く、「よく出席されますね」と他人に云われたことがあるが、いろいろ学びたかったと話している。東大で学位を得た時「女が貰うような学位は要らないよ」などと聞こえよがしに云われた（マサ談）ような時代に生きて、保井はみんなによくして貰ったとい

うが、人知れない口惜しさはあったことであろう。女子の留学生が珍らしかった時代に英語を学び、単身海外に出かけて行った積極性と持ち前の明るさに加え、蔭になり日向になり支えてくれた妹マサの優しさに励まされて、彼女はあとに続く女性研究者の為に黙々とラッセル車の役割を果たしたのである。そして分子遺伝学の夜明けを告げるDNA=二重らせん構造の解明されたのは、1953年、彼女の退官の翌年であった。

参考文献（年代順）

- 『私の研究生活回顧』（文責：三木寿子）生物学史研究ノート，1955
- 「自叙伝：初の女性博士となるまで」保井コノ著、『自然』，1963，9月号 48—51
- 「わが師保井コノ先生」末本離子著『遺伝』，23巻(1)52—55. 1969
- 「業績論文リスト」，Cytologia 36(4) 731—734
- 「女性科学者・保井コノ先生」篠遠喜人著『自然』，1971，6月号 64—67
- 「保井先生と藤井先生」篠遠喜人著『採集と飼育』，1971，9月号 204—209
- 「保井コノ先生：一つの高い道標」，湯浅年子著『自然』，1973，7月号 74—82
- 「女性と科学：保井コノ先生」『続バリ随想』 湯浅年子著 みすず書房 161—169
- 「苦難と栄光の先駆者：保井コノ」『近代日本の女性史』，第11巻 漆田和代著 集英社，1981
- 『お茶の水女子大学百年史』 お茶の水女子大学百年史刊行委員会編・刊 1984

- 14 3月文部省外国留学生としてアメリカに留学。
- 15 10 Studies of *Diospyros Kaki*. Bot. Gaz. 60: 361-373.
第一次世界大戦初まる。
- 16 6月帰国。東大教授藤井健次郎の指導を受けることになる。
- 17 11 A fossil wood of *Sequoia* from the tertiary of Japan. Ann. Bot. 31 (121):
101-106.
- 18 東大に遺伝学講座新設(担当教授: 藤井健次郎)前年12月31日付で保井は嘱託となり
実験担当(1939年まで)
- 12 Experimental studies on the origin of species I. Bot. Mag. (Tokyo) 32 (378):
(184)-(186). (Japanese with Fujii, K.)
- 1919 東京女子高等師範学校教授となる。
- 13 Genetical studies in *Portulaca grandiflora*, Hook. Bot. Mag. (Tokyo) 34
(401): (125)-(136). (Japanese).
- 14 Genetical studies in *Portulaca grandiflora*. Bot. Mag. (Tokyo) 34 (401): 55-
65.
- 15 Genetical studies in Japanese morning glory I. The inheritance of albinism
and purple colour in the stem and leaves. Bot. Mag. (Tokyo) 34 (401):
(141)-(145). (Japanese)
- 16 On the behavior of chromosomes in the meiotic phase of some artificially
raised *Papaver* hybrids. Bot. Mag. (Tokyo) 35 (417): (154)-(167).
- 17 On the behavior of chromosomes in the meiotic phase of some artificially
raised *Papaver* hybrids. Bot. Mag. 35: 167-178.
- 22 妹マサと本郷東片町で共同生活を初める。
- 23 9月1日関東大震災。東京女高師校舎焼失
- 25 18 On the alteration of the cell wall in the process of coalification, with
special reference to the optical property of the wall. Bot. Mag. (Tokyo)
39 (465): 289-297. (Japanese)
- 19 On the alteration of the cell wall in the process of coalification, with special
reference to the optical property of the wall. Bot. Mag. (Tokyo) 39 (467):
286-297. (Japanese)
- 26 藤井健次郎東大退官
- 20 Description of internal structure of remains of a tertiary moss. Bot. Mag.
(Tokyo) 40 (469): 15-18.
- 21 Some observations on the number of the stomata on the leaves of some
species in Genus *Tea*. Bot. Mag. (Tokyo) 40 (469): (32)-(35). (Japanese)
- 1927(48才) 東京帝国大学より理学博士号を授与される。
- 28 22 Further studies on genetics and cytology of artificially raised interspecific
hybrids of *Papaver*. Bot. Mag. (Tokyo) 41 (483): 235-261.
- 23 Studies on the structure of lignite, brown coal, and bituminous coal in
Japan. Jour. Fac. Sci., Imp. Univ. Tokyo, Sect. III, Botany 1 Part. 4: 381-468.
- 24 On the structure of Japanese coal. Tōyō-Gakugei-Zasshi 44 (745): (639)-
(661). (Japanese)
- 25 Studies on *Pharbitis Nil* Chois. II. Chromosome number. Bot. Mag. (Tokyo)
42 (502): 480-485.
- 29 「キトロギア」創刊。
- 26 Studies on the maternal inheritance of plastid characters in *Hosta japonica*
Ashers. et Graebn. f. *albomarginata* Mak. and its derivatives. Cytologia 1
(2): 192-215.
- 30 27 Joshi noshintai-seicho ni kansuru kenkyu no ippan. Rep. Jap. Assoc. Adv.
- 34

- Sci. 6: 781-788.
- 31 28 Joshi noshintai-seicho ni kansuru kenkyu no ippan, Jidokyoiku 24(6): 18-24.
- 29 Cytological studies in artificially raised interspecific hybrids of *Papaver* III. Unusual cases of cytokinesis in pollen mother-cell in an F_1 plant, Cytologia 2(4): 402-419.
- 1933 30 Ethyl alcohol as a fixative for smear materials, Cytologia 5(1): 140-145.
- 31 Genetical studies in *Zea Mays* L. Bot. Mag. (Tokyo) 47 (554): (138)-(145). (Japanese)
- 32 Genetical studies in *Zea Mays* L. Bot. Mag. (Tokyo) 47 (555): (203)-(209). (Japanese)
- 33 Genetical studies in *Zea Mays* L. Bot. Mag. (Tokyo) 47 (563): (755)-(766). (Japanese)
- 34 34 Genetical studies in *Zea Mays* L. Bot. Mag. (Tokyo) 48 (567): (179)-(185). (Japanese)
- 35 35 On the lethal gene in *Pharbitis Nil* L. Jap. Jour. Genet. 9(3): (184)-(186). (Japanese)
- 36 Genetical studies in *Zea Mays* L. Bot. Mag. (Tokyo) 49 (579): (153)-(162). (Japanese)
- 37 Genetical studies in *Zea Mays* L. Bot. Mag. (Tokyo) 49 (580): (234)-(246). (Japanese)
- 38 38 Cytological studies in diploid and triploid *Hosta*, Cytologia 6(4): 484-491.
- 39 Review on the cytogenetic studies in *Datura* by Blakeslee and his co-workers, Jap. Jour. Genet. 11(1): 37-44. (Japanese)
- 40 On the structure of the chromosome in the salivary gland cell of *Drosophila melanogaster*, Cytologia 6(2-3): 330-336.
- 1936 41 Cytogenetic studies in artificially raised interspecific hybrids of *Papaver* IV. Interspecific hybrids of *P. orientale* L. and *P. bracteata* Lindl, Cytologia 7 (4): 535-543.
- 42 Cytological and genetical studies in *Hosta* (a prel. note), Jap. Jour. Genet. 12(1): 57. (Japanese)
- 43 Genetics and chromosome number in *Punica*, Jap. Jour. Genet. 12 (6): 321-323. (Japanese with English résumé)
- 44 The anatomy of the embryo and the seedling of *Oryza sativa* L. with special reference to the structure of cotyledon and mesocotyl in Gramineae, Bot. Mag. (Tokyo) 50 (599): (632)-(640). (Japanese with English résumé)
- 45 The cell structure and cell division, Abstr. Res. Hattori-Hokokai Foundation. 2: 222-230. (with Fujii, K.)
- 1937 日支戦争始まる。
- 46 Karyological studies in *Magnolia*, with special reference to the cytokinesis in pollen mother-cell, Bot. Mag. (Tokyo) 51 (606): 539-546.
- 47 Cytogenetic studies in artificially raised interspecific ethybrids of *Papaver* VI. The trigonomic hybrids of *Papaver*, Cytologia, Fujii Jubilee Vol.: 1101-1112.
- 48 *Papaver somniferum* $\times$ *P. bracteata*. A cytogenetical study on the interspecific hybrid, *Papaver somniferum* $\times$ *P. bracteata* (a preliminary note), Jap. Jour. Genet. 13 (5): 250-251. (Japanese)
- 49 Cytogenetic studies in artificially raised interspecific hybrids of *Papaver* VII. *P. somniferum* L. $\times$ *P. bracteata* Lindl, Cytologia 8 (2): 331-342.
- 1938 50 Myelin forms in acetocarmine smear preparation. Lecithin as a nuclear constituent, Cytologia 9 (1): 120-131.

- 51 Methods of obtaining *Tradescantia* flowers as cytological material in autumn and winter. *Cytologia* 9 (2-3): 352-355.
- 1939 52 Methods of obtaining *Tradescantia* flowers as cytological material in autumn and winter, with some remarks on *Tradescantia* cultivated in Japan. *Bot. Mag. (Tokyo)* 53 (626): (79)-(83). (Japanese with English résumé)
- 53 On the cytokinesis in some angiosperms, with special references to the middle lamella initial (MLI) formation and the phragmoplast. *Cytologia* 9 (4): 557-574.
- 54 Karyological studies on *Iris japonica* Thunb. and its allies. *Cytologia* 10 (1-2): 180-188.
- 55 On a dominant lethal gene (L) causing partial sterility in *Hosta plantaginea* Ascher and on a hybrid of *H. plantaginea* and *H. plantaginea* var. *japonica* Kikuchi et F. Maekawa. *Jap. Jour. Genet.* 15 (5): 294-296. (Japanese with English résumé)
- 56 A note on the refractive granules in the microspore mother cell and the microspore of *Tradescantia*. *Bot. Mag. (Tokyo)* 53 (636): 521-524. (with Suita, N.)
- 1940 57 On the spore and embryo sac formation with special reference to the sterility of *Iris japonica* Thunb. *Bot. Mag. (Tokyo)* 54 (639): (96)-(102). (Japanese with English résumé, with Sawada, N.)
- 58 On the capsule formation, a rare case, with special reference to the sterility in *Iris japonica* Thunb. *Bot. Mag. (Tokyo)* 54 (640): (135)-(140). (Japanese with English résumé, with Sawada, N.)
- 59 Cytogenetic studies in artificially raised interspecific hybrids of *Papaver* IX. On the bivalents-association in the meiosis of the PMC of *Papaver somniferum*. *Cytologia* 10 (4): 551-557.
- 1941 12月8日大平洋戦争始まる。
- 60 Denpun no kenkyu sono 1. Kuzu to satsumaimo no denpun. *Shokubutsu oyobi Dobutsu* 9 (2): 9-14. (Japanese)
- 61 Cytogenetic studies in artificially raised interspecific hybrids of *Papaver* VIII. F₁ plants of *P. bracteata* × *P. lateritium*. *Cytologia* 11 (3): 425-463.
- 62 Denpun no kenkyu sono 2. Jagataraimo no denpun. *Shokubutsu oyobi Dobutsu* 9 (5): 8-18. (Japanese)
- 63 Diploid-bud formation in a haplosporophyte of *Oryza sativa*. *Agr. Hort.* 16 (8): 125-127.
- 64 Diploid-bud formation in a haploid *Oryza* with some remarks on the behaviour of nucleolus in mitosis. *Cytologia* 11 (4): 515-525.
- 65 On the extrusion of 'nuclear granules' and their reversible swelling in plant cells, with special reference to the vacuole formation in the cytoplasm. *Cytologia* 12 (1): 83-95.
- 1942 66 On the variation of the abnormal leaves of *Trifolium repens* L. *Bot. Mag. (Tokyo)* 56 (662): (67)-(73). (Japanese with English résumé)
- 67 Cytogenetical studies in *Melandrium album*. (A preliminary note). *Jap. Jour. Genet.* 18 (2): 102-108. (Japanese)
- 68 Cytogenetic studies in *Melandrium album* I. An ovary formation gene located in an autosome, with special reference to its linkage relation. *Cytologia* 12 (2-3): 347-355.
- 69 Cytogenetic studies in *Melandrium album*. II. Di-tetra-mixoploid obtained by colchicine treatment. *Cytologia* 12 (4): 469-478.

- 1943 70 Cytogenetic studies in the artificially raised interspecific hybrids of *Papaver* X. On the chromosome behaviours in the PMCs of a triploid F₁ plant between *Papaver* No. 41, 8 and *P. bracteata*. Cytologia 13 (1): 126-138.
- 1944 71 Notes on the propagation of sweet potato, *Ipomoea Batatas* Lam. I. The adventive bud formation in the root-tuber. Proc. Imp. Acad. Tokyo 20 (1): 41-44.
- 72 Notes on the propagation of sweet potato, *Ipomoea Baratas* Lam. II. On the purple pigment, with special reference to its relation to the cell nucleus. Proc. Imp. Acad. Tokyo Vol. 20. No. 3; 169-171.
- 73 On the multinucleate state in the early stage of the ontogeny in the flowering plants. (A preliminary note). Jap. Jour. Genet. 20 (1): 20-24. (Japanese with English résumé)
- 74 On the tissuc initials in the development of lateral root in spermatophytes. Proc. Imp. Acad. Tokyo 20 (9): 674-679.
- 1945 大平洋戦争終戦 (8月15日)
- 75 On the chemical constitution of aleurone grains and the role of the nucleus on their formation. Proc. Imp. Acad. Tokyo Vol. 21, No. 8: 407-410.
- 1946 76 Regeneration in leaf cuttings, with special reference to flower bud formation. (Notes on the propagation of sweet potato, *Ipomoea Batatas* Lam. III.) Seibutu 1 (1): 8-17. (Japanese with English résumé)
- 77 On the role of the mother tuber and the scissioning in the potato (*Solanum tube-rosu*m). Proc. Jap. Acad. 22 (2): 36-40.
- 78 On the role of the mother tuber during the development of the buds on scission of the potato plant (*Solanum tuberosu*m) with some remarks on the degeneration of the protoplast. Seibutsu 1 (2): 113-116. (Japanese)
- 79 Himashi no tanshiryu no kozo, hassei, oyobi hassei to kaku tono kankei ni tsuite. Saisyû to Siiku 8 (3-4-5): 49-45. (Japanese)
- 80 Kometsubu no kozo; sono tosei oyobi suihan ni tomonau eiyoka no henka kara mita shokuhin to shitenô kachi oyobi sesshuryo no mondai ni tsuite. Science and life (Tokyo) 1 (3): 12-15. (Japanese)
- 81 Shaboten ni tsuiteno shojikken. Saisyu to Siiku 9 (3): 55-57. (Japanese)
- 1949(69才) お茶の水女子大学創立。同大学教授となる。
- 82 On the chemical composition of the aleurone grains and the role of the nucleus on their formation. Cytologia 14 (3-4): 204-213.
- 83 On the structure and the development of starch grains II. The structure and the development in general, the classification and the heredity in the starch grains. Cytologia 15 (1-2): 75-87.
- 84 On the structure and the development of starch grains I. Observation of the various types of starch grains. Cytologia 15 (1-2): 61-74.
- 85 Aru jikken kekka ni tsuite. Shin Joshi Kyoiku 1: (25)-(26). (Japanese)
- 86 Preliminary report on Murasaki-tsuyukusa II. With a remark on the development of the variegated leaves. Oguma Commemoration Volume on Cytology and Genetics (March 1950). Part 2: 49-52. (Japanese)
- 87 A phylogenetic consideration on the vascular plants, cotyledonary node including hypocotyl being taken as the ancestral form. Nat. Sci. Rep. Ochanomizu Univ. 1: 75-82.
- 88 On the spontaneous hybrids and their descendants found among the cultivations of different species of *Tradescantia*. Part I. Nat. Sci. Rep. Ochanomizu Univ. 2: 124-132.

- 1952 89 On the mechanism of nuclear division and chromosome arrangement. (A symposium). V. On the cell constituents and cell division with special reference to the staining reactions in buffer solution at pH 1.2 to 8.0. *Cytologia* 16 (2): 131-152. (with Fujii, K.)
- 3月, お茶の水女子大学退官名誉教授となる。(1月11日藤井健次郎死去)
- 90 On the variabilities in the cultivated plants compared with those in the wild plants, with special reference to the relationship between the variabilities and the distribution of the plants. *Nat. Sci. Rep. Ochanomizu Univ.* 3: 71-78. (Japanese)
- 91 *Rigakuhakushi Fujii Kenjiro sensei. Bot. Mag. (Tokyo)* 65 (763-764): (1)-(2). (Japanese)
- 92 On the mechanism of nuclear division and chromosome arrangement. (A symposium). III. Studies on nuclear divisions *in vivo*. A. Behaviours of the nuclear elements in the meiotic prophase of PMCs and tapetum cells with special reference to the continuous phase of the nucleus. *Cytologia* 17 (4): 345-367. (with Fujii, K. et alii)
- 93 A phylogenetic consideration on the vascular plants II. The origin of the discrepancy between the true ferns and the seed plants in the processes of their ontogeny. *Nat. Sci. Rep. Ochanomizu Univ.* 5 (1): 119-135. (Japanese)
- 94 On the mechanism of nuclear division and chromosome arrangement. (A symposium. III. Studies on nuclear division *in vivo*. B. Meiotic processes from the first prometaphase to the end of the second division of the PMC. *Cytologia* 19 (1): 54-76. (with Fujii, K. et alii)
- 1955 11月紫綬褒章を受ける。
- 95 *Shokubutsutai ni arawareru sayusei no mondai tokuni tomarokoshi no ha no kaisen o omona zaiyo to shite. Iden* 9: (4) 40-43. (Japanese)
- 96 On a mutant appearing in the descendents of *Tradescantia canaliculata*, bombed at Hiroshima, with special reference to the deficiency of the sexual organs I. The Research in the effects and influences of the nuclear bomb test explosions: 653-657.
- 97 On a mutant found in the descendants of *Tradescantia canaliculata*, bombed at Hiroshima, with special reference to the deficiency of the sexual organs II. *Nat. Sci. Rep. Ochanomizu Univ.* (71): 95-99.
- 56 98 *Saboten no mizusaibai ni tsuite. Iden* 10 (7): 29-31. (Japanese)
- 57 99 On the development of the male gametophyte in *Tradescantia canaliculata* with special reference to the role of the vacuole formation on the cell growth and the lecithin as the leading factor in it. *Cytologia* 2 (22): 213-238.
- 62 9月病床につく。
- 63 100 自叙伝: 初の女性博士となるまで。『自然』, 9月号, 48—51
- 1971(91才) 3月24日東京都文京区本郷東片町の自宅に於て死去。

(神奈川歯科大学教授)