

太田朋子氏インタビュー

インタビュー 2007年5月30日

インタビュアー 定松淳¹⁾、瀧川裕貴²⁾

編集者 瀧川裕貴³⁾、定松淳⁴⁾

平成21年10月19日

¹⁾総合研究大学院大学（インタビュー当時）

²⁾総合研究大学院大学（インタビュー当時）

³⁾総合研究大学院大学

⁴⁾東洋大学

はじめに

太田朋子先生 (以下敬称略) は、1967年に木村資生の助手として国立遺伝学研究所に赴任された。直後の1968年に、木村が「分子進化の中立説」を発表。太田は木村の共同研究者として中立説の洗練に努める一方で、自らの独自の説として「分子進化のほぼ中立説」¹⁾をNature誌に発表した(1973年)。その後も研究を続け、2002年には全米科学アカデミー外国人会員に選ばれている。

本インタビューは定松淳と瀧川裕貴が総合研究大学院大学の葉山高等研究センタープロジェクト「人間と科学」の課題「大学共同利用機関の成立に関する歴史資料の蒐集と我が国における巨大科学の成立史に関する研究(大学共同利用機関の歴史とアーカイブズ)」の一環として企画・実行した。

インタビューの狙いは二つある。第一に、「分子進化の中立説」および「ほぼ中立説」という生物学上きわめて重要な業績の成立過程を、その社会的背景や研究者の個人史とも関連させつつ、検討すること、そして第二に、共同利用機関としての国立遺伝学研究所の当時の状況および変遷を明らかにすること、である。

インタビューにおいては、太田と木村の間に存在する遺伝学理論に対する立場の違いや60年代後半から70年代にかけての遺伝研におけるインフォーマルな研究環境が明らかになった他、多くの興味深いエピソードが語られている。

なお本インタビューを編集するにあたっては、総合研究大学院大学の「大学共同利用機関の歴史とアーカイブズ」(研究代表 松岡啓介)の各メンバーから協力を得た。特にインタビュー記録の編集にあたって、総合研究大学院大学教授・平田光司氏の助力を受けた。ただし「はしがき」および脚注に関する責任はすべて瀧川裕貴にある。

本インタビューの実施および編集にかかわる予算は総合研究大学院大学葉山高等研究センタープロジェクト「人間と科学」課題「大学共同利用機関の成立に関する歴史資料の蒐集とわが国における巨大科学の成立史に関する研究(大学共同利用機関の歴史とアーカイブズ)」の助成を受けたものである。

¹⁾分子進化のほぼ中立説については文献[11]を参照。なお本インタビュー記録における生物学的記述についての編者注の多くも同文献に依拠している。

目次

第1章 このインタビューに関するデータ	1
第2章 インタビュー	2
2.1 遺伝研に赴任するまで	2
2.2 遺伝研着任 木村資生との出会い	6
2.3 当時の遺伝研における研究環境	13
2.4 中立説成立の背景	16
2.5 ほぼ中立説の起源と成立	18
2.6 日米における集団遺伝学の位置	23
2.7 理論家の研究生活	27
2.8 木村資生との考えや立場の相違について	34
第3章 年譜・文献	39

第1章 このインタビューに関するデータ

語り手： 太田朋子

日時： 2007年5月30日

場所： 国立遺伝学研究所太田朋子研究室

質問者： 定松淳 (総合研究大学院大学)、瀧川裕貴 (総合研究大学院大学)

原稿： 録音の編集下書き原稿への書き出しを、コンテックス社に業務委託で依頼。

第2章 インタビュー

2.1 遺伝研に赴任するまで

- 1 定松 今日は本当にお忙しい中ありがとうございます。メールのほうでご連絡させていただいたんですけども、今日のテーマは「太田朋子から見た遺伝研」という感じで、特に、中立説であるとか、ほぼ中立説が成立した当時のことなんかを、できるだけお話の中で思い出していただいて、いろんな証言をとどめていきたいというふうに思っております。そうですね……1時間半から2時間ぐらいを考えています。このレジュメに従って まあ、これもう、全然こだわらずに、むしろ脱線してくだされば、そちらのほうがむしろうれしいぐらいの感じしておりますので なんですけども、一応これに沿って始めさせていただくんですけども。まず遺伝研に来られた頃のことということで。ちょっとこれトリビアな話になってしまうんですけども、学術振興会のポスドクで来られたということで。あの一、わたくしも今ポスドクですし（笑）。
- 2 太田 ああ、そうですか（笑）。
- 3 定松 瀧川君もポスドクの経験者で。
- 4 太田 あ、皆さん、社会学でもポスドクですね。
- 5 定松 そうですね。で、文系の場合だと、ポスドクの制度の中で博論を書くみたいな形になってしまうんですけども。そのあたりのことを、ちょっと細かいお話をさせていただきながら、当時のことなんかを思い出していただければ、というわけなんです。
- 6 太田 わたくしはね、かなり回り道をしたほうで、東大を出たのは1956年ですかね。だけど……
- 7 定松 出版社……
- 8 太田 ちょっとね、いろいろなことがありまして、専門職を活かした職に就けなくて、で、出版社に取りあえず就職したんですよね。共立出版という、今でもありますよね、科学書を主に出してるとこなので、科学のいろんな、講座とかなんかの編集事務をやったんですけど。私は、ちょっと不注意なところの多い人間なんです。見ていて誤字が多くて、困ったりしたこともあるんです。社長さんに怒られたりしましてね。それで、これじゃあ、この仕事を続けていくのは私にはよくないということで、い

ろいろ探していたら、たまたま木原均先生¹⁾が、京都から横浜のほうに、財団法人の研究所²⁾を移すということで。それでその、今で言う臨時雇用だと思うんですけどね、そういうポストでよかったらいいよとおっしゃっていただいて。

- 9 定松 東大病院の先生をなさっていたおじさんの紹介みたいな……。
- 10 太田 それはね、耳鼻咽喉科のお医者さんですので、なんか東大の会議かなんかで会ったんでしょうね。
- 11 定松 あ、それ、かなり偶然な感じで。
- 12 太田 なんかの、きっと、文部省の関係の会議かなんか知りませんが、そういう所でたぶん、木原先生と会った。それで話してくださった。それで、採っていただいたんです。それで遺伝学に入ったんですよ。それはただ、だからワンステップですけど。その木原先生の所はね、やっぱり、細胞遺伝学ですね。染色体の形状を観察したり、雑種を作ってどうなるかということ調べたりすることが、皆さんやってたことなので、私もその線に沿った仕事を、ちょっとしました。
- 13 定松 これ、(木原生物学研究所の)ホームページで見つけたあれ(写真)なんですけども、この場所で、間違いはないです？
- 14 太田 あ、そうです。はい。そうです。
- 15 定松 横浜に移ってきた、ちょうどその頃に。ここに通われてたという感じですか。
- 16 太田 はい。これは造ったばかりでした。ほんとに山の斜面みたいな所に、ぱっと造ったんですよね。なかなかいいところですよ、斜面になってて。
- 17 定松 六会かどちらかですよ、横浜の。六会でしたね。
- 18 太田 そうです。六ッ川です。あの頃は、家が周りに少なくてね。研究所がぽつんとあって、あと2、3軒農家がある状況でした。それからなんか、隣に米軍墓地かなんかありましたけどね。すごくいい環境でした。
- 19 定松 木原先生は、その頃、面接なり、その後研究所に通っておられるときなんかには、比較的接点というか、お話ししたりする機会というのは、あったんですか。
- 20 太田 あのね、木原先生は忙しくて走り回っておられた。研究所には1週間にいっぺんとか、いらしてたと思うんですけど、そんな個人個人と細かく対面する時間はなくて、私なんか、何カ月かに1回とかね、お話を……
- 21 定松 お話を少しする程度。

¹⁾木原均。元国立遺伝学研究所所長。遺伝研の創設にも尽力した中心人物の一人。

²⁾財団法人木原生物学研究所のこと。1942年京都に創設。現在は横浜市立大所属で横浜市戸塚区にある。

- 22 太田 はい。そういう程度でしたね。
- 23 定松 ちょっと、最初から脱線みたいな感じなんですけど、木原先生の印象という、太田先生からするとどんな感じだったんでしょう。
- 24 太田 木原先生はね、そうですね、やっぱり、どっしりした感じでした。ちょっと、.....若い者にはね、近寄りがたいというか。気楽に、思った通りのことを議論して、ワーワー言うというタイプではなくて、もっと高い所の先生という感じがしましたね。それで、先生はきちんとしていることが好きな人でした。私はちょっと、整理や片付けの悪いところがあるんですけど、木原先生はそれが大嫌いだね。きれいに、きちんとしておられる方だったんです。
- 25 定松 そうすると、研究所の中で、たまに会うときも、もっと片付けろ、みたいな感じ.....
- 26 太田 そう。「もっと片付けろ」って言われたこともありました、はい。あの、「草が生えてるぞ、おまえ」とか(笑)。そういうところがあったんですよ。
- 27 定松 それは、結構、精力的に働きながら、結構細かいところをすごく気にされるような感じ？
- 28 太田 うーんと、清潔なんだと.....
- 29 定松 精力的というか、エネルギーもあるし、細かいところも、みたいな。
- 30 太田 そうそう。細かいとことというか、清潔好きだったのです。もちろん、学問的にはすごく尊敬してました。木原先生のゲノム説³⁾とかね、やっぱりあのあたりでやってた細胞遺伝の基っていうのは、木原先生に行ったので、すべてが。あの当時。もう、それは、すごく偉い先生でしたよね。
- 31 定松 木村先生の自伝的な文章(「我が青春」)なんかを読んでいても、戦前に「遺伝学はもう駄目なんじゃないか」と言われてるときに、木原先生は「そんなことはない」みたいなことをはっきりこう、明言されていたみたいな。その辺はやはり、そういう見通しみたいなものがかなり普通の方よりあられたという.....
- 32 太田 それは、日本の遺伝学を引っ張っていた人でね。それで、その当時の科学者としたら欧米をアメリカはちょっとよく私分かりませんが ヨーロッパを随分回られたんですよ。だからいろいろ、そういう.....
- 33 定松 あー。視野に.....
- 34 太田 ええ。
- 35 定松 というのはつまり、「遺伝学は駄目なんじゃないか」と言っている人は、遺伝学のことを分かってない人間が言っているという感じですか。

³⁾木原はコムギの染色体の研究に基づきゲノムという考え方を先駆的に提唱した。

- 36 太田 そういう面もありますね。はい。遺伝学の教育っていうのが、ちょっと難しかったと思うので、はい。問題を把握するときに広く、ちゃんとしっかり見る人でしたね、確かに。それでまあ、怖い人ということになります(笑)。
- 37 定松 (笑)はい。で、木原生物研究所に行かれた後に、留学されて、博士号を取られたわけですね。
- 38 太田 そうです。それで博士号を取って。だから、木原先生に拾っていただいたのが、学者としてのワンステップで。それから留学したのがセカンドステップ。で、そこで集団遺伝学にやっとたどり着いたのです。
- 39 定松 博士課程から移られたっていうことが.....
- 40 太田 それもね、やっぱり細胞遺伝をやった関係で、小麦の細胞遺伝の研究をしたんですよね。小麦の.....小麦じゃない。ごめんなさい、綿だ。綿の細胞遺伝を、ノースカロライナの先生が、持ってるお金で、リサーチアシスタントとして雇ってくださったので。それで、マスターを取ってるんですよ。マスター論文を書いて。それで、その後、ジェネティクス・ディパートメント(遺伝学科)にいた小島健一という方が、木原先生のお弟子さん、それも指折りのお弟子さんなんですけど。その方が集団遺伝をやったので、そちらに移ったのです。そのとき、綿の先生に皮肉言われましたよ。移ることはないのということね、随分言われましたけど、でもやっぱり、そこで。
- 41 定松 自分はそちらのほうが向いているし、やりたいということで。
- 42 太田 はい。ということで、移らしてもらったんです。
- 43 定松 それはどうですか、やりたいというのと、自分はこちらが向いているという感じとは?どちらも?
- 44 太田 両方ともですね。
- 45 定松 両方ですか。
- 46 太田 両方ですね。
- 47 定松 それは、向いているという確信みたいなものも、もうすでにその頃には。
- 48 太田 ありました。はい。随分と、統計とか確率のコースも取っていましたが。アメリカの大学院っていうのは、教育がいいでしょう。それで統計と遺伝が　　まーその、ノースカロライナ州立大学っていうのは、二流か三流の大学にしては　　統計学とか遺伝学とかの教育は割とよかったのです、いい先生がいて。その2つの分野のコメジャー(共専攻)みたいな形でね。いろいろコースを取って勉強しましたので。

- 49 定松 そうですか。そうすると、ノースキャロライナにおられた小島先生の下で、博士号を取られたと。
- 50 太田 取りました。確率過程の、染色体が逆位を起こすことがあるんですけど、それがどういう形で生き残っていくかということの確率過程をやったんです。

2.2 遺伝研着任 木村資生との出会い

- 51 定松 で、最初の質問に戻ってくるわけですがけれども、ポスドクとして、学術振興会のポスドクで遺伝研に来られるように決まったときというのは、やはり小島先生なんかが紹介……
- 52 太田 一応は推薦はしてくださったと思うんです。で、日本には、集団遺伝の先生っていったら木村先生⁴⁾しか、ほとんどいなかったんですよ、その当時。実験の人は、ほかにちょっといらっしやいましたけど、理論家っていうのはね。だから、私、理論やったので、彼のとこしかチョイスがなかった。それで66年の秋ですかね、初めて遺伝研に来て、木村先生にお願いしたんです。で、そのときにね。
- 53 定松 秋に？
- 54 太田 秋です。木村先生はね、その頃までね、ほとんど1人で、集団遺伝部門の人間1人という状況でここで頑張っておられたんですね。ただ、木村先生の博士課程をやってくれた教授のJ・F・クロー⁵⁾という先生がウィスコンシンにいて、その方とのコンタクトはあって、時々行ってらっしゃった。クロー先生も時々いらしてるという関係にはあったんですけど。この集団遺伝部門の部員としてはもう、ほとんど木村先生が1人でね、頑張ってきたということです。で、ちょうど私が帰国して、同じ年にですね、同年配より、ちょっと私よりもむしろ若いぐらいですけど、丸山毅夫という人と安田徳一という人、2人、やっぱり、アメリカでPhDを取って、この木村先生の所に、ポスドクじゃなくて、研究員として採用されたんです。ほとんど同時でした、その3人。だからこの、集団遺伝部門にやっと、若い人がやってきたのです。
- 55 定松 陣容ができてきたと。
- 56 太田 ええ。できてきたということなんです。……で、確かにね、木村先生に初めて会ったときにはね、女の人がやる分野とは、自分は思わんということをして(笑)。
- 57 定松 それは、秋にお会いしたときに面と向かって言われたと。
- 58 太田 はい。おっしゃったです。

⁴⁾木村資生。1949年に遺伝研に赴任。1964年に集団遺伝部が発足し木村が部長に就任。1968年に分子進化の中立説を提唱。

⁵⁾James F. Crow. 遺伝学のパイオニアであり重鎮。

- 59 定松 えーと、先生と木村先生は、遠い……遠いというか、親戚だということ……
- 60 太田 ええ。その頃は知りませんでしたけど。
- 61 定松 あ、全然？
- 62 太田 はい。
- 63 定松 その事実のことは？
- 64 太田 はい。
- 65 定松 はーはー。なるほど。
- 66 太田 その……私、実はその頃、結婚していて、相手が木村先生にあまりいい印象を与えていなかったようで。それも関係があったということ、後でおっしゃるんです。木村先生、あの年代の人というのは、男女共学の経験もないし、1924年生まれですから。今とは全然、違いますよね、感覚的にもね。
- 67 定松 先生、太田先生自身は、結構、取っつきにくい方だったというふうなことを……
- 68 太田 うーんとね、初めはね、そういうふうで、ちょっと木村先生っていうのは、確かに皆さん、取っつきにくい。なんていうのか、理論的に……切れるから。相手がちょっともたもたしてると、何だかすぐ揚げ足取るようなことをおっしゃるので（笑）。それでみんなね、怖がっていたんだと思うんです。
- 69 定松 突っ込みが厳しいみたいな感じで（笑）。
- 70 太田 そういうことです、はい（笑）。
- 71 定松 （笑）で、秋頃にお会いして、そのときをお願いをされていて。そのときにもう、決定はなさった？
- 72 太田 してません。そこで了承していただいてから、応募したわけですね。もちろん推薦ももらって応募して。それで、何とか通していただいて、ポストクで、来ることができました。
- 73 定松 なるほど。その、前年の秋ぐらいに提出して、春にはもう決まっていたという感じですか。
- 74 太田 はい、そうですね。
- 75 定松 じゃ、今とかよりずっと短い……ま、数も少ないということでしょうけど。
- 76 太田 あー、そうですね。
- 77 定松 今だと、もっと前、ちょっと細かいお話で恐縮ですが、6月ぐらいに出したりして、秋ぐらいに決まるみたいな感じなんですよ。あと、これは文系と理系でちょっと異なってしまうかもしれないですけども、いかがですか、結構今なんかは、大学院生がすごく多くて、ポストクになれるかなれ

ないかで、文系なんかだと、すごく分かれ目というか。比較的余裕を持ってやれるかどうかみたいなの。

78 太田 あの頃はもうどうだったでしょうか。

79 定松 そんな、これに通らなかったらどうしようとか、そういう心配なんかはあまり？

80 太田 通らなかったらどうしようということは、ほんとに考えてました。半年ブランクがありまして、秋に帰ってきて、春までね。そのときはとっても気にしていました。確かに非常に気にしておりましたね。

81 定松 そのときは一応、木原研には戻られてないような感じで。

82 太田 はい。

83 定松 フリー。半年はフリー。

84 太田 あの、子どもがちっちゃかったし。

85 定松 なるほど、なるほど。

86 太田 ちょっと実家に行っていたんですよ。

87 定松 なるほど。

88 太田 とても気にしていたんですけど、うまいことって、ここに来ることができたということです。

89 定松 ちょっとあの、差し障りのないあれでよろしいんですけども、もし駄目だったら、どんなふうにしようというのは、その当時、どんなふうを考えておられたんですか。

90 太田 そうですね。駄目だったらということまで……具体的には考えませんでしたね。小島さんがまたアメリカに戻ってこいとか、なんか言っていたのは覚えてますね。で、アメリカはその、ビザの関係でちょっと難しければ、カナダに行ったらどうかとかね。そういう話がありましたね。それから、長崎かなんかで、助手の採用のなんか、ちょっとしたチャンスがありそう、みたいでもありましたね。そういうのよりも、やっぱり学問のできる所ということが、主体だったと思うんですけど。だから、探してはいたと思うんです。ほかの可能性も。

91 定松 なるほど。小島先生はもう、その頃かなり、太田先生に期待されている感じでしたか。

92 太田 小島先生ですか？小島さんはそうですね。認めてはくれてたみたいで。何とか、学問を続けさせたいということを考えてくださってたように思います。だから「駄目ならカナダに行くように話をつけるよ」というようなことはおっしゃってくださってた。「で、そのうちにまた、アメリカに戻ってくればいいじゃないか」、みたいなの。ビザが取れるようになったら。……まあ、だから、日本では木村先生しかなかったということですね。それで、ポストドクのときの給与がね、今よりずっと低かった

と思うんですよ。今は、助手よりいいぐらいでしょ。

- 93 定松 そうですね（笑）。
- 94 太田 だけどあの頃はね、助手より低かったんです。
- 95 定松 そうですよ、普通考えると。
- 96 太田 でもね、やっぱり、ほんとありがたかったんですけどね。それがなかったら、続けられたかどうか、ちょっと分からない面がありますので。
- 97 定松 そうですね。これも、ちょっと個人的なあれで恐縮なんですけど……僕も学振が……。結婚しております。子供が生まれるって分かった後にポストクが、子供が生まれるほんの数週間前ぐらいにポストクがもらえるのが分かって（笑）。
- 98 太田 やれやれって感じですね（笑）。
- 99 定松 はい。すごいほっと、ほっとしたというか何というか。
- 100 太田 ええ。ほんとにいい制度です。
- 101 定松 そうですね。別の話すると、歴史家の阿部謹也さんなんか、ポストク、学振で……
- 102 太田 あ、そうなんですか。
- 103 定松 はい。で、それまで結構、ご自身はあんまり周りに理解されなくて苦しかったんですけども、それが決まってやっぱり、まあそれだけで変わったということじゃないと思うんですけども研究に打ち込めたみたい。それまでは、貧しかったので、バイトばかりで勉強があまりできなかったみたいなことを。
- 104 太田 ええ。まあね。阿部謹也先生の状況はどうかは知りませんが、私の場合は、家が戦前に、ちょっと、ちっちゃい規模だけど地主だったんですよ。田畑を取られて、すっからかんになって、すごい貧乏になったという経歴（笑）。で、お金がなかったんです、はい。
- 105 定松 なるほど、なるほど。分かりました。だいたいそんなところですかね。瀧川君、何かあります？
- 106 太田 うーん、でね、木村先生は初めはそういうふうに、ちょっと取りつきにくいところはあったんですけど、幸運なことに、私は彼とは話を、思った通りのことを言って、ばんばん議論できる仲になりました。その点は、木原先生とは全然違うところです。
- 107 定松 あー、なるほど。
- 108 太田 思った通りのことを言って。言い合えた、というか。

- 109 定松 それは結構 67 年の春に入られて.....
- 110 太田 はい。初めのうちはそうでもなかったと思うけど、1 年か 2 年したらもうね、思った通りのことを言っただけ。彼ももう、どんどん言うし。それで、議論を戦わせることができたと思うんです。
- 111 定松 えーと、67 年に入られて、次の年に、68 年に中立説の論文⁶⁾が出ていて。静岡新聞の、あの「我が青春」の中では太田先生に、論文のサーチを頼んだ、みたいなことを書かれてるんですけども。
- 112 太田 ええ。あのね、(現物を示しながら)これ⁷⁾なんですよ。これ、ワークショップのプロシーディングスなんですけど、ここにとってもいい論文がたくさん出ていてね。ここの、「ズッカーカンドルとポーリング」⁸⁾という論文は、今では分子進化学の古典で、みんながいっぱい読んで引用していますけども、その論文を私がここに来て、木村先生に「しっかり読め」と言われたののひとつですね。もちろんこれだけじゃないんですけど。それで、ここにはですね、ヘモグロビンとチトクローム C のことが主に書いてあるんです。分子進化、分子時計のことがね。だけど、木村先生は、その計算を基にゲノム全体でどうなっているかということを考えてたんですね。で、2 つだけだとちょっともの足りないからということで、私にほかの遺伝子のことが分らないかということと言われて。それでこのあたりの論文をばらばら見て、たとえばトリオースフォスフェイト・デハイドロジェネイス (triosephosphate dehydrogenase) という、タンパクの、アミノ酸の配列はないんだけど、アミノ酸のコンポジションが出てるんですよ、ここにね、組成が。それから、大ざっぱに距離を推定しようということ、私がお手伝いしたんです。アミノ酸配列を比べて、アミノ酸が幾つ違ったから、ミューテーション(変異)が、幾つ蓄積したということをやりますよね。このトリオースフォスフェイト脱水素酵素というのは、長い、1,000 以上ものアミノ酸がつながった大きな大きなタンパクなんですけども。その配列は分からない、まだ。この時点ではね。で、アミノ酸のコンポジションが分かってたんですよ。ヒトとか、ネズミとかね、いろんな生物で。それで、そのコンポジションから大ざっぱに距離を推定することを試みました。それで、ヘモグロビンや、チトクローム C の進化速度と、だいたい似たようなものだから、そういうことで議論してもいい、ということを考えられたんだと思います。木村先生がね。
- 113 定松 それが 68 年に.....まだ (196)7 年、入らない.....
- 114 太田 7 年の頃ですね。8 年の論文のためには 7 年の終わりにもう書いてるわけでもんね。
- 115 定松 そうですよ。8 年の、年の最初に出た。2 月ですね。
- 116 太田 そうです。そう、2 月ですよ。だから、そのお手伝いをしたということですね。

⁶⁾文献 [3]。分子レベルの進化の大部分を自然淘汰に中立的な突然変異が遺伝的浮動により集団中に固定することにより説明できると主張する。この論文では分子時計ではなく、タンパク質の進化速度の解析結果を根拠に中立説が主張されている。

⁷⁾文献 [1]

⁸⁾文献 [13] 各種生物のアミノ酸配列の違いの度合いが、生物種が分岐して以来の時間にほぼ比例することを発見し、分子時計の概念を提唱。分子進化学の幕を開いた歴史的論文とされる。

- 117 定松 だから、もう入った年の、もう夏とか秋にはもう（論文サーチを）やれと言われてるという事は、もう木村先生とも議論もできるし、もう認めてくださってるみたいな感じですね。
- 118 太田 はい、そうですね。
- 119 定松 その辺はじゃあ、結構早く打ち解けるといってあれですけど（笑）……なんというか認めて……
- 120 太田 （笑）もちろん、だんだん打ち解けたんですけど、そのくらいのことは議論できたんだと思います。はい。
- 121 定松 いやいや。太田先生的にはどうですか、結構、最初取り付く島がないような感じだったのが、変わっていったっていうのは。なんかきっかけであるとか、自分の中でも、あ、なんか認めてくれ始めたな、みたいな感じみたいなのが……
- 122 太田 うーん、ここでね、だいたい毎日議論をしたんですね、あの頃。丸山さんとか安田さんも時々やってきて。若い人と木村先生が、お昼ご飯一緒に食べたりしますでしょ。そうすると、いろんな問題についてね、ワーワーワー議論するんですよ。それで、面白いですよ、みんな。で、それが結構、何ていうのか、それでよかったんだと思いますね。そういう議論を通して親しくなれたというか。
- 123 定松 遺伝研のパンフレットなんか見ると、食堂がずっとなかったみたいな……
- 124 太田 ええ、ありませんよ。
- 125 定松 もうこちらの研究室で、ここ（太田研究室、旧木村研究室）は……ここですか。
- 126 太田 えーとね、あっちの大きな部屋だと思いました。
- 127 定松 で、皆さんでご飯を食べながら議論なさったと。
- 128 太田 ええ。お昼食べて、30分とか1時間延長することもしばしばだったので。その頃、結構面白い問題がいっぱいあったので、それについて、いろいろ議論しました。ドクター・クローもね、1年にいっぺんはいらして、そのグループに加わって、ワーワーやるでしょ。で、クローさんっていうのはね、木村先生の先生だけども、えらく知識が豊富なんですよ。教科書書いたりしてますけどね。それは、ひとつには、ティーチングもかなりなさっているの、遺伝学そのもの、遺伝学概論みたいなこと全体のティーチングもなさってるし。で、すごく記憶力がいいんです。いろんなこと、いっぱい知ってて、ちょっとアホなこと言うと、すぐね、「誰それがこう言ってますよ」というふうになるから。すごく面白いグループでね。英語でやるのが、ちょっとしんどかったんですけど。すごくよかったですね、若い者には。
- 129 定松 当時の、それは、毎日どうですか、研究室に行くのが楽しいみたいな感じですか。

- 130 太田 うーんと、楽しいって、もちろんね、自分の思うようにいかないこともあるし。論文も書いて、こっぴどく、いろいろなことを批判される場合もあるし。いろいろですけどね(笑)。それでも刺激のある生活ではありましたね、いろいろな意味でね。それから、根井正利さんという人も知ってますか。
- 131 定松 ちょっと分からない、、
- 132 太田 あのね、根井正利さんていうのがね、今はペンステイト(ペンシルバニア州立大学)で、グループのヘッドとして、やっておられるんです。その頃はね、千葉の放医研にいらっしゃった。だけど、彼は非常にユニークなアイデアをすぐ出すし、人の意見に対して「うん」とは言わない人なんです、それで彼が1週間にいっぺん、千葉から三島に出てきて。私たちのグループにジョインして、わいわいやったんです。それも楽しかったですね。……根井さんっていうのは、人が「ああだ」と言うと必ず「こうだ」と言う人で、私もえらく批判されましたけど。
- 133 定松 ネイ?
- 134 太田 根井さんはよく知られてますよ。根井さんの弟子っていうのが山ほどいます、この辺に。根井さんのスチューデント、五條堀(孝)さんとかね。みんなそうですよ。高畑(尚之)さんだってポストドクで行ってますしね。はい。みんな根井さんの弟子ですよ。
- 135 瀧川 分子系統学の。
- 136 太田 分子系統学、そうそう。分子系統樹の統計法を編み出したり、ディスタンスの計算法を編み出したりした人ですよ。で、木村先生なんか言わすと、「根井君は、ここの三島に出入りするまでは、ダイコンをやっていた」とか何とかって(笑)。ダイコンがどういう形になるか、量的形質をやった。だけど、ここに出入りするようになって、分子進化をやって成功したっていうように(笑) 言っていましたよ。
- 137 定松 その根井先生が来られるきっかけというか、それはもう、議論のために毎週来られていたと。
- 138 太田 ええ。根井さんはね、ここへ出入りする前に、アメリカのそれこそノースキャロライナ、私とオーバーラップはしてないんですけど、ノースキャロライナとか、いろんなところ回ってきて。やっぱり、いろいろ知識を広めたんじゃないんですかね。で、面白いということで、私たちのグループに時々来て、一緒に議論したのです。
- 139 定松 ……もう、ほとんど毎週来られていた?
- 140 太田 毎週来てね、1泊して、ゆっくり時間を持って、それで帰っていかれたことが多かったですよ。はい。
- 141 定松 ちょっと時代があれですけども、毎週来られるというのも、結構なあれですよ。熱心さ

だし。

- 142 太田 そうですね。千葉からね。
- 143 定松 今、そういう感じ、あまりないですよ、研究者の間では。
- 144 太田 うーんと、共同研究は盛んですけどね（笑）。
- 145 定松 （笑）やっぱりそれは、議論がすごく活発で面白いってことですよ。
- 146 太田 そうですね。ええ。そのうちに彼は、アメリカに行っちゃったんですよ。
- 147 定松 なるほど。……えーと、中立……
- 148 太田 どちら辺に行ったらいいですかね（笑）。
- 149 定松 そうですね。ちょっと、(レジュメの)2番に入りかかっているようなところなんで。ちょっと、じゃあ、瀧川君、なんかありましたら。

2.3 当時の遺伝研における研究環境

- 150 瀧川 今いろいろ、非常に興味深いお話、聞いてきたんですけども、今直前のお話なんですけれども。やっぱり生物学の研究者っていうと、素人目から見ると実験というのは何となくイメージがつくんですけど、理論家っていうのは、普段どういう研究をしてるかっていうところは、なかなかイメージが付きづらい所だと思うんですけども。今のお話聞くと、やっぱり、議論する仲間みたいなのを、理論でも全然、1人でやるんじゃないくて、仲間と議論するというのが重要だと。
- 151 太田 はい、とてもいいですね。それが、人にもよるんでしょうけど、ほんとに1人で考える時間と、他の人と議論するっていうの、その割合が、人によって、おそらく違うんでしょうね。1人でうんと考える時間があつたらいいという人もいると思うんですけど（笑）。今の科学者は少ないと思うんですけどね（笑）。プリンストンでいるんなこと言いますよね、そういうサロンみたいな所があつて、みんながコンタクトを持ってる。
- 152 瀧川 太田先生の場合は、どちらのタイプで（笑）。
- 153 太田 私はどっちかと言うと、社交性がなくて口下手なほうですので、あんまり人と議論するのは……うんと慣れちゃったグループとはいいんですけど……、よそ行くと、よくないんです。ここは特別よかつたんですね。
- 154 瀧川 議論するという場合は、先ほど、お昼ご飯のときとかとおっしゃいましたけど、そういう場合はやっぱりインフォーマルな形で、何となく議論が。

- 155 太田 そうですね、はい。何となく、論文のことを話し合っ、「ここ直したほうがいいんじゃない」という後に、また議論が発展したりと、いろいろ。
- 156 定松 ご飯を食べながら、論文のコメントなんかをやり合っていた？
- 157 太田 うーんとね、ご飯を食べながら……。論文はまた別の話し合いが多いんですけど。ご飯食べながらのことは、その、ほかの人の論文のこととか、いろいろ新しく出てきた問題とか、そういうことが多いと思いますね。
- 158 定松 それはもう、基本的に毎日、研究の話ばかり。たまには、「あー、今日は研究の話がなかったね」みたいな日もありました？あんまりない感じですか？
- 159 太田 うーんとね、それは、そういう日もあったらと思うんですけど、印象には残ってないというか（笑）。
- 160 定松 そうですね（笑）。そうか。
- 161 瀧川 普通に輪読したりとか、あるいはほかの人の論文の草稿を、みんなで検討するとか……
- 162 太田 誦読会というのは、集団遺伝だけではやってませんでしたね。あの頃は、この研究所全体が非常に小さくて、もっと部門も少なかったんですけど。全体の誦読会っていうのは、1週間にいっぺんやっていて、はい。今と違ってね、たとえば分子遺伝部の先生が時々、分子遺伝部ができてからだから、もっとずっと先のことですけど、グループに加わるみたいな形でね、一緒に議論したりしたこともありましたよ。だから、たとえば、プロカリオートとユーカリオートがどのくらい前に分岐したんだろうかという論文、「木村・太田」という論文があるんですけど、そのときに5SリボゾームのRNAを比べればいいんだということを考えたのは、その、分子遺伝部の人と話していたことも大きいと思うんですね。あのリボゾーム……
- 163 瀧川 当時は、今よりも、専門間の中の垣根は……
- 164 太田 （今のほうが）あります。はい。もっと垣根はなくて……もっと自由に話を……専門化が進んでいなかったというか。
- 165 瀧川 その当時は、研究所は全体で何人くらい？
- 166 太田 何人だったでしょうか。部門数としたら、そんなには増えてないのかなと思うんですけど。昔は、コンプリーでない教室が結構あったし。どうでしたかね。9部門……8部門……分子遺伝部ができたのが、私に来てすぐの頃だったんじゃないでしょうか。分子遺伝部門……違いましたでしょうか。
- 167 定松 逆に、先生が来られるちょっと前（1964年）ですよ。集団遺伝部が。
- 168 太田 あ、そうなんですよ。

- 169 定松 (遺伝研パンフレット「要覧 2006」を見ながら) 分子遺伝部が(昭和)44年(1969年)。
- 170 太田 だから、私が来てすぐですよ。だから、こういうの、みんな新しいわけで。その前は5つか6つの部門だったんでしょうかね。
- 171 定松 3部門あって……(遺伝研パンフレット「要覧 2006」を見ながら)3部門があって、生化学遺伝部(1953年設置)、応用遺伝部(1954年設置)……
- 172 太田 そうそう。
- 173 定松 変異遺伝部(1955年設置)
- 174 太田 はい。
- 175 定松 人類遺伝(1960年)。
- 176 太田 はい。
- 177 定松 微生物(微生物遺伝部、1962年設置)、集団(集団遺伝部、1964年設置)。
- 178 太田 はい。
- 179 定松 で、分子遺伝部(1969年設置)。
- 180 太田 そうですね。はい。もう遺伝学、この頃とは全然違いますもんね。
- 181 定松 そうですよ。
- 182 太田 だけど面白いことに、分子の三浦さんっていう方、ここで彼、一番いい仕事したんですよ。キャップ構造を見つけたんだけど、彼の一番いい仕事じゃないでしょうか。タバコのウィルスかなんかでやって、たまたまそれを見つけたと思うんですけどね。で、そういうこともね、集団の人と分子の人と議論できたんです、あの当時はね。5Sの配列がだいがあるよとかね。だからそれでツリーも書けるとかいうことになるんですけど。
- 183 瀧川 実験の人も理論の人と。
- 184 太田 そう。そうですね。
- 185 定松 たとえば、誦読会でしたっけ……
- 186 太田 1週間にいっぺんやりました。
- 187 定松 1週間。1週間にいっぺんというのも、結構頻繁ですよ。
- 188 太田 そうですね。はい。
- 189 定松 それはだいたい、どんな教室で、どれぐらいの人数でやるみたいな感じですか。

- 190 太田 だからその、6部門なら6部門の研究者およびポストドクとか、そういう人がみんな集まって。まあ出席率は100%ではないですけど、かなり集まって。
- 191 定松 部屋でいくとどのあたりか、わかりますか。
- 192 太田全部ですよ。分子の人と一緒に。
- 193 定松 どっかに集まってやられるわけですよ。
- 194 太田 あ、その、セミナー.....そっちに昔からね、セミナー室があったんですよ、もっと古い建物のときから.....そこでやりました。
- 195 定松 何十人みたいな感じですか。
- 196 太田 はい、そうですね。
- 197 定松 30人.....
- 198 太田 そんなもんですかね。でね、三浦さんの話はね、結構、私なんか木村先生もおっしゃってたけど勉強になりました。分子遺伝、自分の専門じゃないでしょ。その当時の新しい発展を、彼が紹介してくれる。すごく役に立ったんですよ。.....でね、誦読会でもね、人によっては、木村先生がすごく、叩いちゃうもんだから(笑)、ちょっと戦々恐々としていた人もいたでしょう(笑)、ちょっと変なこと言うと、理に合わないことを言うと、突っ込んでしまうので。
- 199 瀧川 やっぱ、木村先生は、研究所全体の中でも切れる感じの.....
- 200 太田 ええ、もう、そうやって恐れられていましたね。私が来た頃は。

2.4 中立説成立の背景

- 201 定松そんな感じで、(レジュメの)2番目のあたりのお話、実際にあると思うんですけども.....今のお話からも少し出たんですけども、やっぱり、研究所の規模が小さい、まだまだ小さかったからこそ、結構そういう交流みたいなものが盛んで。やはりそういう、何ていうかな、刺激の意味でもそうだし、情報の意味でもやっぱりその非常に.....
- 202 太田 よかったですね。
- 203 定松 やっぱ、中立説みたいなものが出てくる背景には、そういう何ていうか、ま、ちょっと.....(笑)。
- 204 太田 えーと、まあ、中立説の背景と.....
- 205 定松 直接的ではないですかね。

- 206 太田 直接的ではないと思いますけどね。まあでも、木村先生がそういう分子遺伝とか、生化学の基礎にも通じていたということは、環境も影響していたかもしれませんね。
- 207 定松 東大におられた西村肇さんっていう研究者の方が、ある本の中で、湯川先生の間中子説と木村先生の中立説というのが、日本の、ご存知ですか、二大業績であるというようなことを書いておられて。
- 208 太田 オリジナリティということですね。
- 209 定松 そうそう、そうそう。で、どちらも、もちろんオリジナリティということもあるんだけど、シンプルであるっていうこと。もうひとつ、やっぱり同時代の、情報みたいなものの最先端を、やっぱり行ってたと。
- 210 太田 なるほど。はい、はい。
- 211 定松 ちょうどその、タンパク質のデータがちょっと出だして。何ていうか、数値の大きさがどうということなのか、自然淘汰とちょっと違うというところに一番早く気がついて、理論を打ち出したところがやっぱり、世界的なあれだと。
- 212 太田 インターディシプリナリーというか、集団遺伝と分子生物、または生化学のデータを結び付けたというのが、ひとつのポイントなんですよ、木村先生。集団遺伝の人は、まだほかに何人もいたわけだけでも、そういうタンパクの進化とか、そっちのほうに目を向けてなかった。で、タンパクの進化を見ていた人は、集団遺伝のことを考えていなかったわけで。それを結び付けたというのがね。
- 213 定松 で、そういうことに関して、比較的知識があられたっていうことは、遺伝研という環境も多少……
- 214 太田 えっとね。うん、多少……。遺伝研……
- 215 定松 ま、強引に、結び付けるということでは全然ないんですが。はい。
- 216 太田 木村先生、ウィスコンシンでいい教育を受けてこられたということもあるし。それからね、H・J・マラー⁹⁾という遺伝学者がいますね。あの人の論文、いっぱい読んだんですよ。彼と手紙でコンタクトがあったみたいで。マラーは ジャームバンク(精子銀行)だとか、ちょっと評判がよくない面もあるんですけども 非常に視野をかなり広く持って、集団遺伝も分かれば、生化学も分かれば、生理、生理的、遺伝学なことも分かれば、という人で。幾つかこう、長い長い論文を書いているんですね。「Our load of mutations」という、突然変異によって、どんな重荷が人間にたまるかというようなことを、その当時としたら、すごく進んだゲノムレベルの見方で、いろいろ考察をしているんですよ。で、

⁹⁾X 線照射による突然変異体発生の発見により1946年、ノーベル生理学・医学賞。社会主義者でありかつ優生学者でもあった。

木村先生は クローさんもマラーに傾倒していたところがあるんですけど、そういう影響もあってマラーの論文っていうのを、木村先生は、随分読んでたと思います。私もその影響を受けて、もちろんこれと一緒に読みましたけどね、幾つか。その、マラーの影響っていうのが、もしかしたらかなりあるかもしれないね、この遺伝研のバックグラウンドに。環境というよりもね。

217 定松 はい。なるほど。木村先生自身も、この中立説の論文をまとめるときは、そんなに大きな反響が来るとは思ってなくて。アイデア、面白いアイデアだ、くらいのこと……

218 太田 そうなんですよ。あまり期待していなかった。

219 定松 太田先生自身は、調べてるときの感じとしては、こちらで何か調べてるときの感じとしては、どんなふうに見ておられましたか。

220 太田 うーん、私はね。やっぱり進化学とか、集団遺伝学の基礎知識が、木村先生の、当時の木村先生に比べたら、ちょっと不足しておりましたので。それほど……抵抗もないし、すんなり、木村先生の言う通りだという受け止め方を、この論文が言う通りだという受け止め方をしましたね。集団の人っていうのは、それに対して 前からの集団とか進化の人は、それに対して 抵抗したわけですけど。私はそういうものはなかったですね。マラーとか、みんな読んでますし。

221 定松 研究室の、丸山さん、安田さんなんかはどうでしょうか。

222 太田 うーんとね、丸山さんっていうのがね、バイオロジーの感覚よりも、あの人は数学が得意なんですよ。数学にものすごく、パッパッとひらめくというか(笑) 理解力があるというか。ちょっとそういう点で、バイオロジカルな感覚は、それほどではなかったと思うので……彼がどういうふうを受け止めたか、ちょっとよく分からないんですけどね。バイオロジーのそういうディスカッションになると、彼はそんなには入ってきませんでした。数学的なことになると、ワーワーワー言いましたけど。それから、安田さんっていうのもね、ちょっとバイオロジーを、マラーさんとか、ああいう人みたいに深く深く考えるタイプではなくて、むしろ統計的にヒト集団のことがどうのこうの言ってる人なので、あんまり印象にないですね。はい。

2.5 ほぼ中立説の起源と成立

223 定松 そうすると、先生は農学部出身で。

224 太田 はい、私、農学部です。

225 定松 どちらかと言うと、そういうあれがあたりで。

226 太田 そうですね。

- 227 定松 やっぱり、木村先生が両者を包括というか、バランスを取るというか。真ん中あたりにいるみたいな感じで。
- 228 太田 そんな感じですね、はい。ただ、さっき、ステップと言いましたけど、農学部までは、あんまり学問的なことはほとんどなかったと思うんですけど、ノースキャロライナで一応、遺伝学と統計学は、しっかり勉強したと思うので。
- 229 定松 先生ご自身にとっても、最初から集団遺伝学ではなくて、その、東大であれ、ノースキャロライナであれ、そういうの……
- 230 太田 チャンスがなかったという……
- 231 定松 いえ、触れられたということは、後の見方もそうですけれども、ご自身の見方にとって、プラスというか、個性みたいなもの……
- 232 太田 あー、はいはい。無駄にはなってないと思いますね、確かに。農学部的な、そうですね、生物……ええ、生物はそんなに単純なものではないというのが（笑）いつも頭にあって。そのあたり、木村先生とちょっと違うところだと思うんですけど。
- 233 定松 その、単純じゃないっていうのを、経験というか、具体的に言うと、どういう感じですかね。ノースキャロライナなりで、顕微鏡をのぞいたり、みたいな……
- 234 太田 ええ、まあ遺伝子というものの、うーん……効果。難しいですよ。そんなに単純に、いいか悪いかとかね（笑）あるかないかとか、言えるものじゃないというのは、もともとありましたね。……理論家っていうのはそれじゃ駄目だということは、木村先生に言われたことはあります。「やっぱり、シンプルにしないと、モノは解けてこないから」という、そういうことを言われたことはありますけど。この頃の、でも、いろんなのを見てると、生物学のことっていうのは、シンプルでないことばかりですね、はい。もう、ややこしいことばかり出てきてます。
- 235 定松 そうですね。現実には、そちらのほうが近いのは当然ですよ。
- 236 太田 はい。
- 237 定松 なるほど。ちょっとこちらの（レジユメの2番目の）意見を戦わせたときの話なんかは活きている感じなんですけれども、先生ご自身は まあ強調点の置き方の違いという面もあるかと思えますけども 木村先生とちょっと違う見方を、71年のジャーナルで、2番目の論文で、『Molecular Evolution』の中で引用されているのは……
- 238 太田 あれはね、これ、1巻1号でしょ。（現物を示しながら）この雑誌、今、おっきくなりましたけど。

- 239 定松 1号。1番目と2番目なんですね。
- 240 太田 ええ。1番目と2番目なんですよ。で、この「木村・太田」¹⁰⁾は完全な中立説のことを述べて、「太田・木村」¹¹⁾がややこしくしちゃってるんですよ。ややこしい問題を結構取り上げて、ワーワー言ってるんですけど。ちょっとこれはだいが違うんじゃない？って言われました(笑)。
- 241 定松 あ、そうですか。(現物のコピーを示しながら)これですよ。 「木村・太田」が1番目で、2番目が「太田・木村」になっています。
- 242 太田 はい、そうなんです。
- 243 定松 周りからも、当時からそういう反応が。比較的.....
- 244 太田 はい。ちょっと意地の悪い人はそういうことを(笑)。
- 245 定松 先生ご自身はどうですか。ちょっと違うんじゃないかという感触をお持ちになられたのは、もう、これが出たときなんかには、既にそういう感じを？
- 246 太田 ええ。もう、だいが固まってましてね。実はね、木村先生が68年(か)69年にも論文¹²⁾を書かれていましたね。その頃ね、たとえばチトクロームCとヘモグロビンが、進化速度がなんか3倍ぐらい違うんですよ。3倍だか、ちょっと4倍か忘れちゃったけど。それがね、どうしてかということが今では機能的な制約が多いか少ないかということで、構造上の制約が多いと、チトクロームCみたいに遅くなるし、制約が少なければヘモグロビンぐらいに変わるし、もっと少なければもっと早く変わることができるという原則が分かってきてるんですけど 68年(か)69年に、それはまだあんまりはっきりしていなかった。それで「King and Jukes」¹³⁾という論文があるんですよ、それには少し、そういうことが書いてあるんですけどね。木村先生自身は、そのことをあまりはっきり認識してなかったんですよ。それで、そういうセレクトティブ・コンストレイントって言うんですけど、機能的な制約についての概念が その、「King and Jukes」には少しあるんですけど、ま、木村先生もだんだんそれを認めるようになったのですが それについて私が、しっかり「これだわ」というふうに思ったのは、この下にあるディッカーソン ディッカーソンって構造の人でしょ この(『Molecular Evolution』1(1)の)3番目の論文ですよ。この“Structure Rate of Molecular...”¹⁴⁾の文章、こういうストラクチャーから来ている構造的な、基本的な制約でアミノ酸が変われないんだ、ということなんですよ。それがね、すごくはっきり書いてあるのです、ここに。フィブリノペプチドはどんどん変わる。制約がないからね。チトクロームCは制約がいっぱいあってなかなか変わらない。ヘモグロビンはその中間で、こ

¹⁰⁾文献 [8]

¹¹⁾文献 [12]

¹²⁾文献 [4]

¹³⁾文献 [9] 中立説と分子進化の関係をとり上げ、中立説の妥当性を論じている。

¹⁴⁾文献 [2]

の平均値に近いところである、という。それがね、この人構造の人なので、非常にはっきり分かりやすく書いてあるのです。これ、3番目の論文ですよ、この1巻1号の。これを読んだ頃からね、コンストレイントでアミノ酸が変われないという状況と、自由に変われるという状況の間にいったい何があるのかということは、それは私がもう、この当時から疑問を持ったことです。アミノ酸、がたがた変わっても、機能に関係ない場合と変わらない場合ね、その間があるはずだ、というのがその出発点です。

- 247 定松 なるほど。この2番目の論文¹⁵⁾で、すでに結構違うんじゃないかと言われていたときは、まだ、まだこの論文は見ておられないわけ……？
- 248 太田 あのね、「King and Jukes」にも少しは書いてあるし、そういうことを示唆するデータはあったと思うんですね。
- 249 定松 で、これなんかを見て……
- 250 太田 はい。これを見て、非常にはっきり。
- 251 定松 さらにそうだなと。
- 252 太田 はい。それがはっきりして。で、木村先生もこの後は、「proportion of neutrality」とかっていって、ちゃんと定義して、論文書かれているんだけど。それがはっきりした段階で、やっぱり私は、「ほぼ中立」のほうに行っちゃったと思います（笑）。
- 253 定松 なるほど、なるほど。これと……もう一度確認して（いいですか）……もう中立説の最初の「Nature」の論文が出たときには、ちょっと違うんじゃないかという感触は、先生は少し思った？少し……
- 254 太田 うーんとね、この頃ね、チトクロームCとヘモグロビンの進化速度がこんなに違うのは、コンストレイントがミューテーション・レート（mutation rate）が違うのかということすら分かってなかったんですよ。で、ミューテーション・レートが高いと考えれば、こんなものね説明できちゃうから。ちょっと分からなかったんです、その頃、私たち。
- 255 定松 そうするとこの論文と雑誌ですか、「Jukes and King」なんかを読んだときにはもう……
- 256 太田 はい。あの、そこには、かなりそれをサジェスト（suggest）することがいろいろ議論してあります。「King and Jukes」には。
- 257 定松 その辺は、先ほど、木村先生そんなに着目しておられなかったと。当時。その辺は、その頃は議論としては、あんまりそこは、まだ顕在化してないような感じですか。
- 258 太田 うーん、ワーワーやってたとは思いますが、あそこで一緒に。はい。
- 259 定松 そうですね。この論文になったときには、それなりに……たとえばちょっと違いが出てい

¹⁵⁾文献 [12]

るということ。

260 太田 だからこの人ね、76年だったか、70何年か、日本に一度呼んだんですよ、木村先生がオーガナイズしたシンポジウム的时候に。それからね、もうひとつはね、これより後の、後のデータなんですけど、生物物理の人たちがね、DNAハイブリダイゼーションということをやってたんですよ。ゲノム全体をハイブリダイズして。それがどれくらいくっつきやすいか離れやすいかで、分化の程度を推定するというところをやったんですね。で、それをするとね、彼らが言うには、世代数に比例して変わっていくということをするんですね。だけど、モレキュラクロック(分子時計)は初めから、年あたりということで議論していましたね。その矛盾点を一生懸命考えたんです。この、72年頃ですけどね。71年、72年の頃。で、弱有害を持ってくれば、それが説明できるということに気がつきました。

261 定松 73年の「Nature」¹⁶⁾の。

262 太田 「Nature」にもそれが書いてあります。ここにも書いてあるんですよ、この「太田・木村」にも、ちょっとですけど。ちょっと書いたんです。

263 定松 (文献[12]を見ながら)キーワードに、「ほぼ有害」(「やや有害」)、あ、「やや中立」(「ほぼ中立」)っていうのが.....入ってますね。「nearly neutral (Mutations)」。

264 太田 はい。

265 定松 先生としては、ここでもかなり打ち出されたと。

266 太田 はい。ここではっきり言いましたね、はい。

267 定松 なるほど。つまり、この論文¹⁷⁾なんかは、単著にもなっておられるわけですけども、最後に(論文の謝辞で)木村先生に、「I thank.....Dr. M. Kimura」(笑)。この辺のときの、木村先生の感じというか.....

268 太田 木村先生は、「あんまり物事がややこしくなってしまうことを、自分は好かん」と、いうふうな言い方をされてましたね。これを言いだすと、集団サイズなんていろいろだし.....すごくややこしくなるんですよ、いっぺんに、物事が。完全中立ならば、いろんなことがすっきりいくんですけど(笑)。で、木村先生は、「自分はあんまり好きではない」という言い方をされてたとは思いますが。それからね、ドクター・クローはちょっと意地の悪いことを言ったんですよ。たまたまいらっしゃったときに、「マラーとどこが違う」と。マラーというのがね、今、マラーのラチェットっていうのがあります。マラーのラチェットというのは、組み替えがなくって、有性生殖のないような種で、集団もそう大きくない場合に、有害な突然変異がたまりやすいということの意味する。組み替えがないとセクションが効かないのでラチェットって、ギコギコと上げていくものみたいなんですけど そういうふうに、悪いのがたまっ

¹⁶⁾文献[10]

¹⁷⁾文献[10]

てくるという考え方でね。そういうラチェットの問題ってのがね、分子じゃなくって、表現形のレベルでマラーが言い出したことです。「有性生殖のいいところっていうのは、そういうものをなくすることにあるんだ」という言い方でね。で、クローさんは「そのスライトリー・デレテリアス (slightly deleterious) が、マラーのラチェットとどこが違う」という言い方をしたんですね。でも、私に言わずと、これは分子レベルの話で、マラーのラチェットは有性生殖をしないような特殊な生き物。それも、そんなに大きくない集団でね。そういう特殊な場合に、表現形で見て、ほんとに生存力が下がっていくという場合を言うんだけど、こちらはもっと一般的に遺伝子の変化を見ているから違うわけです。で、皆さんね、これ、忘れちゃっているんだけどね。これ (Ohta 1973) の終わりのほうを見ていくと、ちゃんと書いてあるんですよ。たとえば、トランスファー RNA を考えてくださいと。ステムのところを考えましょう。そうすると、ステムというのは、ペアしてないといかんですよね、構造を保つために。その中のひとつのペアが壊れて、GC じゃなくなって変なもの変わっちゃったと、G から A に変わっちゃったっていうようなものは、ペアしなくなりますよね。それは弱有害のはずです、この構造を取るときに。だけど、それをまたコンペンセイトするような、逆な方向の変化が起こるであろう、ということを書いています。どんどん、どんどん、ラチェットみたいに落ちていくわけじゃなくて、ぐるぐる回ってるんだということ、分かってほしかったんですけどね。それが、なかなかそこまで読んでくれないんですよ、皆さん (笑)。

269 定松 それもあれですか、やっぱり、クローさん 木村先生じゃないですが なんかも理論の大筋というか、シンプルなところを読むというか。

270 太田 そうですね。シンプルなところを押し出すのです。

271 定松 先生としてはむしろ、そうじゃないところに、むしろ重きがあったりするんだと。

272 太田 そうです。はい。実際には、それが関係してくるに違いないと思ったので。

273 定松 なるほど。クロー先生が言われたのは、これが出た直後ぐらいですか。もう少し後ですか。

274 太田 直後ぐらいですね。クローさんっていうのは何でも知ってる人だからね。なんかこう言うと、ほかの人の言ったことをいつでも…… (笑)。

275 定松 分かりました。ちょっとテープを。ちょっと休憩させていただきます。

(5分ほど休憩)

2.6 日米における集団遺伝学の位置

276 定松 ちょっと中断したので、瀧川君いかがですか。

277 瀧川 ……ちょっと最初のほうの話に戻らせていただきたいんですけども、最初のほう、60年

代ぐらいの頃に、日本に集団遺伝学をやっている人は木村先生しかいらっしやらないとか、あるいは、そのとき、後にはアメリカで、やっぱり留学して集団遺伝学を学んで帰ってくるみたいなパターンだったってことですか。そうすると、やっぱり、日本とアメリカ、あるいはイギリスというのは随分、集団遺伝学の位置、生物学の中における集団遺伝学の位置とか、そういうのが違ったりして……

278 太田 違いましたね。私がノースカロライナで感心したのはね、遺伝学のコースがね、生理遺伝学、分子遺伝学、発生遺伝学、集団遺伝学 5つも6つも7つもあるんですよ。日本の大学では、遺伝学講座すら、ほとんどないんですよ。で、ちゃんとそれぞれの専門の先生が、それ教えてくれるわけでしょ。だからすごく感心しましたね、それには。大学院の教育は、少なくとも遺伝学分野ではとっても、アメリカのほうが優れているというか。

279 定松 それは、先生ご自身が留学されたのはアメリカですけども、イギリスなんかと比べても、やはりアメリカが力を入れていたというか、みたいな感じはありますか？

280 太田 ええ。アメリカが一番、遺伝学は盛んでしたね、前から。

281 定松 そうですか。それは、何ていうか、歴史的な背景みたいなものが……。

282 太田 うーん、モルガンとか、そういう主立った遺伝学者は、アメリカ人が多いですよ。遺伝学というのは、どうしてアメリカでこういうふうに進達したのかよく分からないんですけど、日本なんかではすぐに役に立つ学問ということになるんですが、遺伝学、その当時の遺伝学は、あまり役に、すぐには立たないですよ。で、ひとつにはそれで、あんまり発展しない。大学では重く見られなかったのかなという気持ちもあるんですけど。

283 定松 ちょっと、われわれなんか調べていて分かりにくいのは、当時、動物学とか植物学っていうですね、東大なんかを中心に、比較的そういう研究室が理学部なんかで強くて 何て言うんですかね、勢力があったというか。その辺の感じっていうのは、やっぱり有用性みたいなことで、最初、昔できたものが強かったっていう感じですかね。

284 太田 どうなんでしょう。その歴史は、社会学の人にやってもらったほうがいいんでしょうけど（笑）。どうなんでしょうね。

285 定松 ただ、先生ご自身も、先ほどちょっと言われたのは、やっぱり役に立つ、立たないみたいな……

286 太田 ええ、ええ。それも、たとえば生化学は、日本ではかなり発展してますよね。あれは役に立つから。で、だいたいね、学生が、自分の専門選ぶときに、就職しやすいかどうかでしょう。だから、そんな役に立たない講座を幾つも作っても、学生は来ないということになりますよね。

287 定松 そうすると、アメリカの、遺伝の大学院なんかは、ちょっと雰囲気が違う感じでしたか。

その.....

288 太田 あ、それでもね、あれはもともと、ランドグラントカレッジとかいって、農学部は、農林水産省と関係が深いので、トウモロコシとかね、綿とかやってたのです。必ずしも、役に立たないことをやってた、やってるとこじゃないですけどね。

289 定松 うんうん。そうすると、遺伝の中でも.....ま、どうなんでしょう、遺伝の中でも集団遺伝が特に、今言われたことなんかは、感じられた？

290 太田 うーんとね、集団遺伝というのは、アメリカでもそんなにメジャーじゃないですよ。この頃、ゲノムのデータなんかで、割と、むしろ注目されていると思うんですけど。集団遺伝は.....創始者っていうのはイギリス人が1人とアメリカ あ、イギリス人がフィッシャーとホールデンだから、2人ですよね。アメリカはライト。だけどドブジャンスキーとか、そういう実験系の集団遺伝学が、アメリカには盛んでしたね。それが大きかったかもしれませんね。ライトの仕事っていうのは、とっても分かりにくいんですよ。ごちゃごちゃした計算で。木村先生の先輩格ですけどね。ドブジャンスキーと結びついて、ちょっと一般に分かりよくなったというところがありますね。ドブジャンスキーは、ショウジョウバエ飼ってやってた人だから。.....うーん、遺伝学が、すごくアメリカで発展した理由は.....何でしょうね。やっぱりそういう、基礎学問を大事にする雰囲気、それから、創始者的な、遺伝学の創始者的な人がたまたまたたくさんいた、ということでしょうかね。

291 定松 逆に、遺伝研ができる、一番最初、できるときの感じなんかを見ておると そこだけでわれわれ全体像がちょっと、ほかの学会の縁がちょっと見えにくいんですけども 木原先生なんか結構、尽力されたということ。

292 太田 そうです、もう。

293 定松 で、木原先生はいろいろ、種なしスイカであるとか小麦であるというので、たぶん 学問って、それだけでないことは、もちろん承知しておられるわけですけども たぶん有用性みたいなこともそれなりに言われたはずで。その局面だけを見ると、どちらかと言うと有用性の話が通って研究所ができたみたいに見えるともありますね。

294 太田 うーん、そうですね。農学系ですね、確かに、木原先生は。理学部に、そういう方向に持っていく人が、日本には少なかったのかもしれませんがね。

295 定松 そうですね。遺伝研も、どちらかと言うと、理学部の流れよりかは、別の流れから出て。農学部の流れ.....から。

296 太田 あのね、遺伝研は、そのミクスチャーだというのが自慢なんですよ、はい(笑)。ここでは理学も、あの、農学も.....工学は少ないかもしれないけど、随分、いろんな出身者がいます。それが

ら大学もね、京都、東京は言うに及ばず、北から南までいろいろですよ。木原先生は、それは自慢しておられたと思います。木原先生自体が。

297 定松 なるほど。それは最初からそういう方針というか。広く、こだわらないと。なるほど、なるほど。先ほどの、ちょっと話がまた戻ってしまいますけど、週1回の会合であるとかみたいなものが、そういうのがうまく回っているのも 木原先生は2代目の所長で、先生が来られたときは、所長ですよ。やっぱり、トップの雰囲気みたいなものがやはり.....

298 太田 あったんですね。

299 定松 逆に言うとなれですかね、やっぱり大学のほうでは理学部の動物とか植物みたいなほうが強くて、あんまり遺伝が入っていかれなかったみたい。

300 太田 そう.....かもしれませんね。遺伝学教室というのを作ってこなかったわけですね。あの一、都立の.....

301 定松 うん、都立にはあったというお話が。はい。

302 太田 都立の、ショウジョウバエ研究室が。それから、木原先生は農学部ですよ。ほんとに数えるほどしかないということは、どうなんでしょう。やっぱり、文部省も認識しなかったでしょうし(笑)。それから大学の運営者も、そういうことまで考えなかったんですよ。残念なことですね。遺伝学の教育というのは、今でも私、日本じゃ、ちょっと.....よそ(外国)に比べてね、劣ると思うんですよ。日本はその、分子生物、生化学的な分子生物は得意ですけど、遺伝学に立脚した仕事というのは少ないと思うんですよ。

303 瀧川 どういう教育が望ましいというお考えをお持ちですか。

304 太田 そういう、集団遺伝学とか、分子遺伝学とか、そういう基礎をしっかりとみんなが学べるような(笑)。もう私が行った頃だから、もう40年も前ですとね.....今はもっと、もっと進んでますので。

305 定松 現場のアメリカなんかでも分化みたいなものが、進んでしまっているという感じはないですか。40年たって。

306 太田 40年たって、今のコースはどうなっているか私、実はあまり研究してないんですけども(笑)。

307 定松 もちろんです、はい。印象です、学会なんかを見られている印象として。

308 太田 そうですね、私が出るのは限られてますよね。進化学会とか、そういうのに行けば、いろんな分野の人、来ますからね、はい。だから進化学とかになると、ほんとに広い視野が必要ですかね。ほんとに狭い狭いことをやってる人には、ちょっと、あんまりいい仕事はできないと思う(笑)。

- 309 瀧川 日本の教育だと、どうしてもやっぱり、ちょっと.....
- 310 太田 そうなんですよ。
- 311 瀧川 狭い感じになっちゃいますね。
- 312 太田 ええ。狭い狭いところをつついちゃうことが多くなりますよね。
- 313 瀧川 数学だけやるとか。
- 314 太田 ええ。そういうのも必要でしょうけど。細かく細かくやってく分野もね。だけど、進化と集団とかというのは、かなり広く見ていかないと。
- 315 定松 そうですね。だから木村先生の場合も、マラーなんか読まれて、広く見ておられたことがやはりすごく生きておられるし。太田先生の場合も農学部系のところでやられたということがすごく効いているわけですよ。
- 316 太田 そうですね、はい。

2.7 理論家の研究生生活

- 317 定松 なるほど、なるほど。だからこれは、ちょっと少し強引な面もあるかもしれないですけども、やっぱり学問の、こういう分野が出てきているところで、何ていうか、あまりまだ世界的にも日本の中でも分化が進んでないというか、そういうところに入ってこられたので、視野の広さがあったし、それがすごく活きたというのが。
- 318 太田 ええ。ほんとにいい時期にここに来たと思います。その翌年、中立説が出て、みんながワーワー言ってくるし。あの頃のこと考えますとね.....私、ジャック・レスター・キングっていうのと、論文も一緒に書いたりしたこともあるんですけど 彼はやっぱり、集団遺伝学の人でね。それから、ジュークスが、生化学的な人で 「King and Jukes」と結び付いて論文ができた。私とキングっていうのは、とっても気が合ったんですけど。それだから論文、一緒に書いたりしたこともあるんですけど。その頃、いろんなことで、弱有害がどうのこうの、コンペンザトリーがどうのこうの、っていうような議論になると、彼とかに手紙を出しますでしょ。と、返ってくるのに2週間かかるんですよ。で、私が1枚書くと3枚ぐらい返ってくる。で、またこれ(手紙を書く動作)(笑)。すごく.....行って返ってくるのに2週間かかるんですよ。だからね、ゆっくり考えられる。ゆっくり考える時間ができるんです。今みたいに、eメールだと時間がありません(笑)。
- 319 定松 ええ。一瞬で。全然違うわけですよ。なるほど。
- 320 太田 すごく、時間がゆったりしてましたね。

- 321 定松 先生自身も、太田朋子先生自身も理論家であられるんですけども。先ほどの、突っ込みが鋭い木村先生なんかと比べると、インタビューなんかで言われてるのは、比較的、ギスギスしたのは嫌いだみたいなことを……
- 322 太田 そうなんですよ。あんまり、ひどいことは言えないんですよ（笑）。まあ、はい。
- 323 定松 タイプとしても、理論家としても、ゆっくり考えていくタイプだったということですか。
- 324 太田 そうです。
- 325 定松 つまり、それはどうですか、木村先生なんかと比べると、やはり木村先生のほうが、回転というか何というか速い感じの……
- 326 太田 あー、そうですね。うん、回転は彼のほうが速かったと思いますね。ただ、木村先生もね、じっくり考えるタイプですよ。私が一番感心したのはね、ここに来てすぐの頃、すっごく彼、いろんな新しい仕事を出されたときなんです「Time until fixation、木村・太田」という論文¹⁸⁾がありますね。それから、「number of heterozygous nucleotide sites」¹⁹⁾って、どれだけヘテロなサイトがあるかという計算とかね。そういうディフュージョン・モデルを発展させた仕事っていうのがね、すごく進んだんですよ。それはほんとに木村先生のオリジナルでね。うちでこの論文を考えて、研究室でこの論文を書いてって（笑）、言ってた。だからね、同時的に進行してたに違いないですよ（笑）。当時はほんとに感心しましたね。理論の、かなり計算もいるわけですけどね。バックワード・イクエーション（後ろ向き方程式）使って、いろんな結果を出すわけだけど。
- 327 定松 ……ちょっと脱線というか、あれなんですけど、今、計算って言われて 先ほど質問であつた理論家の生活っていうのと、ちょっと関係するんですけども 「我が青春」の中には、最初の頃に計算機を買ってもらって結構うれしかった、みたいなことを、木村先生は書かれていて。つまり、計算なんかはそういう それ（計算機購入）は、だから太田先生が入られるちょっと前ですけども太田先生の頃は、計算みたいなのは、どんな感じでやってたんですか。
- 328 太田 そこにね、トスパック 3400 とかていうカチャカチャ、カチャカチャと音をたてる計算機がよその研究所より割と早くここに入ったんですよ。それは木村先生と丸山さんがアプライして、うまくいったんですよ。それをね、私たち、2、3人がほとんど使わせてもらうわけですよ。モンテカルロで、シミュレーションをやるんですね。よそに送ったら、すっごくお金取られたんですけど、その頃。ここでフォートラン（Fortran：プログラム名）でね 私なんか、フォートランしか書けないんですけどそれで、毎日毎日、こっちで計算してました。
- 329 定松 あ、毎日毎日、その……

¹⁸⁾文献 [7]

¹⁹⁾文献 [5]

- 330 太田 これ、使ってました。でね、「木村・太田」になってます、「Time until fixation」。だけど、あれは私はお手伝いしただけで、「名前なんか出してもらわんでもいい」っていったんですけど、（木村先生が太田先生の）名前付けたんですけども。彼が理論の計算を、数式出してね。それで、数値的なこともね、だいたい彼が計算できるんですよ。だけど、それをモンテカルロで確かめてくれというわけだね。で、私がそれをやったんです、ここで。「確かに、おっしゃるように、数値計算とモンテカルロとありましたよ」と確かめるのです。
- 331 定松 そうすると、どうですか、考えたりする時間と、計算してる時間とだと、研究所だと結構、計算してる時間、どれくらいですか、割合としては。
- 332 太田 どうでしょうね（笑）。
- 333 定松 かなり頻繁に計算してた感じが、それとも……
- 334 太田 木村先生はかなり、ディフュージョン方程式を解くための解析時間が長かったと思いますね。それは、主にご自宅でなさったんですよ。それが一番落ち着いて集中できるということだね。午前中ご自宅で計算。ディフュージョンモデルの計算したり。そいで午後出てきて、手紙を片付けたり。もっとやる気になれば論文にしたりということをしておられたんですよ。で、お昼はお昼でディスカッションをする（笑）。私は、読んだり考えたり、やっぱり少しは計算したり。それから、モンテカルロっていうのは、計算機に入れちゃえばだいたい自由ですもんね。あとはその結果を見て、ちょっと考えたりいろいろするので。今度はどういうパラメータでやろうとか。
- 335 定松 それはそんなに、時間が取られる感じではない？
- 336 太田 そんなに取られる感じではないですね。でもよく、フォートラン間違えて（笑）。直すのに、うんうん言って、見つけたりしましたけどね。
- 337 定松 じゃあ結構、木村先生のように、来たり帰ったりというのは自由な感じだったんですか。研究室というか、遺伝研がなのか木村研がなのか。
- 338 太田 あのね、木村先生はね、そういうふうに、自分のオリジナルな仕事のために午前中はうちにいると、宣言したんですよ（笑）。ちょっとね、皮肉を言った人もいたんだっただけかな。木原先生がちょっと皮肉言ったんだ。「あ、彼はまだ来てないわ」とかって（笑）。午前中の会議をしたとかで。
- 339 定松 きちんとしてるから、「朝からきちんとき来い」みたいな。
- 340 太田 「来てくれたらいいのにな」なんていう感じの言い方だったんですけどね（笑）。でも、木村先生は絶対にそれを通したから（笑）。はい。
- 341 定松 それは、ちょっと非公式な感じで、そういうふうに通された。つまり、本当は、朝、午前中にきちんとき来ないといけないのという感じで？（それとも）そう特に決まってるわけではないけども？

- 342 太田 決まっていなかったと思いますね。もちろん公務員だったんですけど、研究をどこでやっても、別に自由なわけでしょう。
- 343 定松 かなり自由な感じだったと。……その後も……木原先生は中立説の頃とかもう、所長ですよ。
- 344 太田 そうですね。木原先生はね、あんまりそれに対しては、そんなにいろんなことは、おっしゃらなかったと思いますね。忙しかったです。あの先生は、いろんなところに走り回ってて。いろんな、スキー連盟の会長までやってたんですもんね。
- 345 定松 (資料を確認して) 中立説が出た年に、所長がおしまい……
- 346 太田 あ、そうでしたかしら。で、横浜にいらしたんですかしら。
- 347 定松 あ、そうですね。
- 348 太田 そうですね。だからほんのわずかですね、私とオーバーラップしたのは。あー、そうです。だからあんまり、木原先生が何とかおっしゃったということは覚えてないですね。
- 349 定松 木原先生と木村先生の関係というのは、どんな感じで……
- 350 太田 うーんとね。一目、両方とももちろん置いて認めていたと思うんですけど。あんまり性格的には合わなかったと思いますね。かなり、違うタイプですね。木原門下に一応なってるんですよ、木村先生。で、木原研にいたときに、ほかの人がえっさえっさ、小麦とかなんかやって、顕微鏡見たり、いろんなことやってたのに、木村先生だけはライトの論文を読んでいたというのが有名ですもんね。それを、木原先生は一応、許したという、それだけのおおらかさを持っておられたんでしょうね。でも、私は、木原先生のところにいても、とってそれだけの勇気も何もないし(笑)。ちゃんとほかの人と同じように顕微鏡を見て、おとなしくいろいろ。でも、それも勉強になりましたけどね。
- 351 定松 そうですね。そういうことですよ、今日の話は。はい。……逆に、集団遺伝部ができたときは……
- 352 太田 木村先生が1人だったんですよ、きつとね。
- 353 定松 そうですね。(19)55年。
- 354 太田 ええ。だから1人の部門ですよ。
- 355 定松 それも逆に言うとあれですか。木原先生が所長でおられたときで……
- 356 太田 あ、そうですね。作ろうと。ね。作ろうということになったんですよ。やっぱり認めてたんですよ、木村先生がね、優秀であることを。はい。これは普通の人とはちょっと違うという(笑)。……それからね、もうちょっと後の時代ですけど。根井さん以外にね、向井さん、向井輝美という人も、ここ

に出入りしました。あの.....

357 定松 (『分子進化の中立説』の) 翻訳をなされた。

358 太田 ええ。ずっとアメリカに行っていて PhD を取ったりしたんですけど。日本に帰ってきたいなと言いだして、で、木村先生が、じゃあ、ちょっと遺伝研はないから九州 遺伝研にも一時いたんではたかね。その後の話ですね、恐らく私が知ってるのは。私が知ってる向井さんは、九大に帰ってきたんです。それで.....そうそう、向井さんは、私なんか来る前に、遺伝研にちょっとの間いて、それからアメリカに行って、長くなったんです。それで、九州に帰ってきてから、やっぱり集団遺伝、実験ですけど集団遺伝の人なので、やはりここに入りたいということで、時々来てくれました。で、割と面白い議論しましたよ、向井さんも交えて。向井さんと根井さんが一緒にいた状況っていうのは、あんまり覚えてないんですけど。恐らく、根井さんがアメリカに行ってから、向井さんが日本に帰ってきて、こちらに時々来てくれたんだと思うんです。向井さんは実験をやっていた人で、生存力に関するポリジーンっていうんですけど、多因子、その生存力を下げるような突然変異が、どのぐらいのスピードでたまっていくかということ、実験的にすごいたくさんショウジョウバエを調べて実験的に出した人で、今でもそのデータが基礎で、しっかり引用されています。.....亡くなられましたけどね。

359 定松 中立説の翻訳をやられたんですね。

360 太田 そうです、そうです。そうでしたね。はい。

361 定松 出る前に亡くなられてしまった²⁰⁾.....

362 太田 だいが前なんです。はい。

363 定松 とすると、それはもう、だから、80年代ぐらいのことで。その頃はもう、それなりに、向井先生のように来られたり、こちらに来られて議論したり、みたいなのが、当時から続いておられたみたいな感じですか。

364 太田 そうですね。はい。で、向井さんの弟子っていうのも、いるんですよ、それで。九大に行くてからの。

365 定松 そうすると、どうですか、それほど現状を批判しようというあれではないんですけども、比較的小規模で、そういう活発な議論がされていた感じっていうのは、やっぱり共同利用研なんかになって、大きくなったりしてから、少し変わった感じですか。

366 太田 そうですね。やっぱり木村先生が退官されて、その後も私は毎日ではないですけど、できたらディスカッションの時間を持とうと思っていたんですけど、若い人が東大に移ったり、それこそ総研大に移った人もいるし(笑)、ということで。今、私が代わってからは、あまり.....活発な議論のでき

²⁰⁾定松の誤り。向井輝美の日本学士院エジンバラ公賞受賞が決まった直後に急逝。

る環境ではなかったですね。もっと個人的にはもちろんやってましたけどね。向井さんの弟子なんかはここへ来てくれて、私なんかと一緒に論文を書いたり議論したりということもしましたし。だから、根井さんの所に勉強に行き帰ってきた人が、またここにしばらくいて、いろいろ議論したりということもありましたけども。70年代のようではないですね。

367 定松 それはやっぱり、別の見方をすると、木村先生も太田先生も、何ていうか、ビクネームになられて、若い人とか少し参入しにくくなったみたいな感じではありませんか。

368 太田 そう……でもないと思うんですけどね。今の人、それにしても忙しすぎますよ。五條堀さんとか、あのあたりの人はもうオフィスにいないことがほとんどですよ。だからね、そんなに、毎日時間取って議論するなんてことはまずないですね。今の方は、ゆっくり考える時間がないんじゃないかなと思うんですけど。ま、五條堀さんとか、ああいうタイプの人は、大勢の人を集めて、それぞれにテーマやなんか与えて、それをまとめていくというのが、仕事のかなり重要な部分だろうと思うので。で、若い人がね、また考えていろいろやるのです。まとめ役ですよ（笑）。ああいうヘッドになると、大きなグループの。

369 定松 ……逆に言うと理論、実験じゃなくて理論家なんかになると、やりにくい世の中ですか、その辺……

370 太田 今のバイオインフォマティクスは、私がやってた頃の理論とは、ちょっと違いますよね。データが多いので。そのデータのパターン、変化のパターンとか、組成がどうなっているかとか、そういうのを……

371 定松 もう少し表層的に説明するということですね。

372 太田 ええ。ゲノムインフォマティクスでしょ。もちろん、何を、何の、どういう効果を見ようかという、そういう目的なんかがあって、それでデータをチェックするという場合は、ちょっと違うかもしれないけども。けども、いずれにしても、もう膨大なデータで、それから何を引き出すかというのが、インフォマティクスです。

373 定松 だから時代的には、先生や中立説の頃は、データが少なく、少ない中でいかに予想してっというところだったのが、今、むしろデータのほうが多すぎて、どうそれをまとめ上げるかというほうが大変なわけですね。

374 太田 そうそう。それで、生物っていうのは、ほんとに一筋縄ではいかないというか。この中立説もそうですけど、中立ドリフトでしょ。ドリフトかセレクションかって言ってたんですよ。そうじゃないんですよ。ドリフト&セレクションなんですよ。だいたいの場合ね、両方とも関係してきてしまう。だから、ややこしいんです。ほかにミュレーションにバイアスがあるか、セレクションかという話が

ありますでしょ。バイアスドミューテーション or セレクション。ここでも両方ともかかってくることが多いのです。それをどうやって、インフォーマティックスでうまくまとめていくかというのは、これからの仕事かもしれないですね。私なんか、計算機が駄目、苦手だから、あんまりできないんですけど。

375 定松 ……いや、そういう意味で言うと、ちょっと素人的なあれかもしれないですけど、中立説からほぼ中立説へ展開されたというのは、すごく素人的には納得がいくというか、すごくこう、理論家の先生が、木村先生がこう……

376 太田 すっきりした。

377 定松 きちんと道筋をまず、さっとやられて。より現実的に、ややこしいところを太田先生がやられたということで。話がちょっと戻るんですけど、その場合の、木村先生が抵抗されて……抵抗というか、少し、意見の違いというのは……理論としてどうあるかということをめぐる対立だったのか……何となく、素人的には、現状はややこしいほうなんだろうなという感じはするんですけども……

378 太田 はい。それはデータを見れば、いっぱい出てきてますけども(笑)。木村先生は、そういうややこしいのを、自分は好かないと。ということははっきりおっしゃった。

379 定松 つまり、現実はこちらだけれども、理論はもっとその、スパツとしたものがあるべきだという話……

380 太田 はい。今でもね、スパツとした理論、分かりやすいし、それから、なんかバイアスをディテクトするときに、その、スパツとした理論が元になるんですよ。だから、中立説は、帰無仮説になってるんです。そういう形で、いつでも出てきてます。何かを見ようとするときも、中立説が帰無仮説になってきていると。

381 定松 ……そういうあれで言うと、この、今のデータが多い状況は、スパツといく理論のほうがいいのか……

382 太田 使えるという意味ではね。それを帰無仮説にできるから。だけど現実は……

383 定松 ややこしい。

384 太田 ややこしい(笑)。

385 定松 そうすると、いろんな、何ていうか、バージョンというか、みたいな、状況状況に応じて出るみたいな感じになるんですかね。

386 太田 そうなんですね。ええ。どんなバイアスがどういう形で出てくるか。いろんな場合にね……ややこしいんですよ……

387 定松 瀧川さん、どうですか。

- 388 太田 なんか、とりとめつかないですね(笑)。
- 389 定松 いや、ちょっと話が拡散してしまいましたけど。いやいや、でも、ほんと、むしろ拡散したほうがいろんなエピソードとか、いろんなあれが出てきて、むしろ、うれしいほうなんです。

2.8 木村資生との考えや立場の相違について

- 390 瀧川 中立説、発表時のお話に戻っていいですか。その当時、いろいろ反発みたいなのもあったという。僕ら素人から見ると、機能を果たしてないレベルの突然変異ほど速く進んでいくというのは、何となく納得できるんですけど。当時としては、やっぱり、そういう見方っていうのは斬新だった、あるいは、ほかの人はなんか違う見方にとらわれてて、あんまり受け入れられなかったという感じなんですか。
- 391 太田 いわゆるネオダーウィニズムの理論だと、有利なものが速く変わってくるんですよ。有利なものほど速く変わっていくんですよ。だから、中立なものほど速く変わるということと、まったく違いますよね。だから、集団の人というのは、ネオダーウィニズムの基礎理論というのが、しっかり身に付いちゃっているので、それから物事を考えようと、常にしていましたから。そういうことで、ギャップが出てきたんだと思いますけどね。
- 392 瀧川 木村先生も、その、最初は自分も、その説を信じていたので、なかなか心情的には.....
- 393 太田 そうそう。心情的にはね、自分も、.....
- 394 瀧川 それでもやはり、その.....
- 395 太田 そうなるはずだということだね。
- 396 瀧川 ええ。それはやっぱり、日本が遺伝学のところで、伝統があんまりなかったところが、逆に言うと有利に作用したとか、そういう面はあったりするんですか。
- 397 太田 木村先生の、個人の.....
- 398 瀧川 個人の.....
- 399 太田 問題じゃないでしょうかね。
- 400 瀧川 個人のパーソナリティ。
- 401 太田 日本の環境よりも。
- 402 瀧川 太田先生のほうも、割と素直に受け入れることができたという感じですか？
- 403 太田 あー、その、最初のときはね。はい。
- 404 定松 そう。その辺、おっしゃってましたね。

- 405 太田 そのときは、コンストレイントとか、そういう話があんまりなくて。ロードのことで来ていた、遺伝的荷重のことで来ていたので。割と素直に。
- 406 瀧川 先生の場合、太田先生はネオダーウィニズムみたいな考え方には、そこまで信奉みたいな感じではなかったですか。
- 407 太田 そんなに、信奉みたいなふうじゃないです。
- 408 瀧川 あー、そうだったんですか。
- 409 太田 さらさらっと、大学院生として習ってきただけのことで。エルンスト・マイヤーの本とか、シンプソンの本とか、そのあたりは読みましたけど、そんなに、全然固まってませんでした。それで、集団遺伝の理論を、確率過程で、それもね、やったので、そんなに進化の問題に首突っ込んだわけじゃないです、アメリカにいた頃。サラサラっと習ってきただけです。
- 410 定松 ……木村先生自身は、論文出される前は、ちょっと逡巡するような期間というか何というか、それは、そんなに長くもなかった感じですか。(太田)先生から見ておられて。
- 411 太田 どうなんでしょうね。
- 412 定松 「おや?」っていうか、その……。
- 413 太田 うーん。自分はネオダーウィニストだっていうことは言っておられたですね、昔は。昔はネオダーウィニズムを信じていたと。それで、だけど、中立説出すときには、そう、どうしてもそうなるはずだということを出したんだから。で、こんなにみんなが大騒ぎするとは、全然思ってなかったということも……言っておられましたね。そんなに重要な論文になろうとは思ってなかったということも、おっしゃってました(笑)。
- 414 定松 (笑)なるほど、面白いですね。
- 415 太田 ……でも、最終的には随分、私は、木村先生はそれに、こだわっておられたと思う。4段階説とか、そういうようなことまで言っておられましたけど。岩波(新書)の本²¹⁾に書いてあるんですけどね。私は、あの説は好きでなくて、木村先生に、「そんなこと、言わないほうがいいんじゃない」とかなんとか(笑)。余分なこと言ったんですよ(笑)。
- 416 定松 木村先生の反応はどんな感じでしたか。あれは86年か7年²²⁾くらいですね。
- 417 太田 ええ。あのときはね、いや、しかし……あんまりね、とことん突き詰めて議論しなかった、というかできなかったですね。ちょっと、私から見ると4段階説というのは、オプティミスティックすぎるというか。ドリフトでもって何でも説明しちゃうようなところがあって。私はやっぱり、セレクション

²¹⁾文献 [6]

²²⁾1988年出版。

が大事だということを考えていたので、そのあたりがね.....ズレがありましたね。

418 定松(瀧川に) 誰かも言ってたね。これは、だから、ほぼ中立説とちょっと違う.....

419 太田 違いますよ。

420 定松 構成になってますよね。

421 太田 岩波の本は分子レベルの話はとってもいいし、その前のいろんなイントロダクション、生物進化学のイントロダクション、すごくいいと思うんですけど、最後のところは、私は好かないといいました(笑)。

422 定松 (笑) 88年だと、木村先生はもう.....出された頃はもう、退官.....

423 太田 退官された頃ですね。

424 定松 された頃ですね。なるほど。

425 太田生物が、私はそんなに単純なものとは考えていませんので(笑)。いろんなことがもう、ほんとにたくさん関わってきていると思います。たとえば、マイクロRNAなんていうのは、この当時に分かってなかったでしょ。それで、割と最近になって分かってきたことでしょ。だけど、今のいろんな議論を、マイクロRNAの人たちのものをパラパラ見ると、そのマイクロRNAがバッファーのような効果を持っていてね、生物の形の進化に貢献しているに違いないとか、いろいろ書いてあるんですね。そういうこともたぶん関わっているのです。いろんなことを使って、進化してきているのです。

426 瀧川 その本なんかを読むと、木村先生の場合は、どちらかと言うと、遺伝子間の非相関的相互作用ですか、ああいうものは、あんまり重視してないみたいなの.....。

427 太田 あまり重視してないでしょう。単純化、もう.....

428 瀧川 やっぱり、それはすっきりしてるほうがいいと.....

429 太田 最高に単純化した状況で、彼はいろいろ考えていると思うんですよ。

430 瀧川 そのあたりは、太田先生は、やっぱり考え方というのは.....

431 太田 違うと思いますね。

432 瀧川 そういう相互作用みたいなものは、やはり.....

433 太田 はい。相互作用は大事です。この頃、ネットワークにかかわるバイオロジーがいっぱいあって。

434 瀧川 ありますね。

435 太田 私にはついていけませんけど。そういうのができてくるときに、ドリフトとセレクション

は両方かかわってきているというのが、私の.....

436 定松 いわゆる、何というか、木村先生自身も、年齢が上がっていかれて、ということもあるし、お互いにお忙しくなってくるということもあるでしょうし、何というか、ちょっと議論が、何といふかな、状況的にいろいろしくなってきた面であるとか。あるいは木村先生自身も、理論家の方、時々来られると思うんですけども、年を取られて、より単純なほうに、どちらかと言うと行きたがる、みたいな傾向があることもあると思うんですね。そういうことなんか関係してたりしますか。

437 太田 どうなんでしょうかね。

438 定松 そんなに、たとえば、この73年の論文なんかの頃と比べて、そのあたりの意見の違いみたいな.....ないし、お互いのやりとりの感じといふかは、そんなに.....やっぱりちょっと感じが違ってきますか。

439 太田 いや、感じとしては、私は変わ.....

440 定松 変わらない感じ？

441 太田 ええ。変わってない。もう、初めっから、とにかくシンプルな方向に持っていこうという考え方だと思うので。ただ、4段階説もかなりややこしいですよ。4段階あって、何かゴタゴタ書いてあるところ。木村先生自体は、お変わりにはなってないと思いますけどね。(インタビューアの岩波新書を見て) そうなんです、この(岩波新書の)最後のところあたりが、一番のディスアグリーメントだったところですよ。

442 瀧川 一方でシンプルなモデルがあって、先生の場合は相互作用とかネットワークの重要性という考え方があって、それはすごく興味深いんですけども、それをもう少し掘り下げると、何ていうか、生命観とかそういうものの違いまで行ったりするんですか。

443 太田 あー、生命観ね。

444 瀧川 あるいは、そういうインスピレーションが、なんかどっか、子供の頃の影響とか、あるいはそういうものっていうのは。

445 太田うーん、ちょっと難しいですね。一同：(笑)

446 太田 生命観まで行くと(笑)。

447 瀧川 それはもう、最初から、太田先生の場合はそうだという感じだった？

448 太田 割といろんな人の新しい、マイクロRNAもそうですが、遺伝子発現のレギュレーションのいろんな問題にしても、私は、なるべくいろんなことを考えようとはしていますけど。木村先生も、初めの段階はそうだったと思うんですけどね。ただ、「ややこしいことは、自分は好かん」ということは、

非常にはっきりとおっしゃっていたので。うーん。……ま、理論家っていうのは、ほんとはそういうスッキリタイプじゃないですか、本来は。一同：（笑）

449 太田 だから、私みたいなのは（笑）。理論家としてはあまりよくないのかもしれない。

450 定松 いやいや。いやむしろ、理論家として、だから、そういう、たとえば個性というかが生きるというか。そう活きたわけですよ。

451 太田 まー、進化とか、そういう分野になると……しょうがないのかもしれないです。

452 定松 やっぱり、そういう意味では、すごく順番が効いているというか。太田先生が先におられて木村先生が後でだと、ちょっと、なんかお互いやりにくかったりとか、うまくいかなかったというか。

453 太田 そうですね。はい、うまくいったと思います。はい。ほんとに、時間が十分あったし、すごくいい環境だったと思います。そうやって議論もできましたしね。

454 定松 分かりました。

455 太田 3時。

456 定松 はい。

457 太田 ご苦労さま。

458 定松 ほんとに、長い時間、ありがとうございました。ほんと、いろいろなお話が聞けて、ほんと。

459 太田 なんか、あんまり上手に話せなかったと思いますけど（笑）。

460 定松 いえいえ（笑）。

461 太田 すみません。

462 定松 いえ、もうほんと、いろいろなお話が出てきて興味深いので。ちょっと、どちらかという、と、どんどん脱線していただきたいなと、はい、思いました。いえ、こちら（インタビュー）も、それこそもっとスパッとしたほうがいいという考えの方もおられるかと思うんですけども。いろいろないいお話が聞けて、ほんと……

463 太田 ありがとうございました。

464 定松 どうもありがとうございました。

465 瀧川 ありがとうございました。

第3章 年譜・文献

昭和 8 (1933) 年	9 月 7 日	愛知県三好町で出生
昭和 31 (1956) 年	3 月	東京大学農学部卒業
昭和 41 (1966) 年		ノースカロライナ州立大学、Ph.D 取得
昭和 42 (1967) 年		国立遺伝学研究所研究員
昭和 56 (1981) 年		第一回猿橋賞
昭和 42 (1984) 年		国立遺伝学研究所教授
昭和 60 (1985) 年		日本学士院賞
平成 14 (2002) 年		全米科学アカデミー外国人会員、文化功労者

関連図書

- [1] Bryson V. and Vogel H. J. (eds.), 1965, *Evolving Genes and Proteins*, New York: Academic Press.
- [2] Dickerson R. E., 1971, " The Structure of Cytochrome c and the Rate of Molecular Evolution, " *Journal of Molecular Evolution*, 1(1): 26-45.
- [3] Kimura M., 1968, "Evolutionary Rate at the Molecular Level. *Nature*, Vol.217: 624-626
- [4] Kimura M., 1969a, " The Rate of Molecular Evolution Considered from the Standpoint of Population Genetics, " *Proceedings of National Accademy of Science U.S.A.*63: 763-71.
- [5] Kimura M., 1969b, " Number of Heterozygous Nucleotide Sites Maintained in a Finite Population due to Steady Flux of Mutations, " *Genetics*, 61(4): 893-903.
- [6] 木村資生, 1988, 『生物進化を考える』岩波書店
- [7] Kimura M. and Ohta T., 1969, " Average Number of Generations until Fixation of a Mutant Gene in a Finite Population, " *Genetics*, 61(3): 763-71.
- [8] Kimura M. and Ohta T., 1971, " On the Rate of Molecular Evolution, " *Journal of Molecular Evolution*, 1(1): 1-17.
- [9] King J.L. and Jukes T. H., 1969, " Non-Darwinism Evolution, " *Science*, 164: 788.
- [10] Ohta T., 1973, " Slightly Deleterious Mutant Substitutions in Evolutions, " *Nature*, 246: 96-8.
- [11] 太田朋子, 2009, 『分子進化のほぼ中立説』講談社
- [12] Ohta T. and Kimura M., 1971, " On the Contancy of the Evolutionary Rate of Cistrons, " *Journal of Molecular Evolution*, 1(1): 18-25.
- [13] Zuckerkandl E. and Pauling L., 1965, " Evolutionary Divergence and Convergence in Proteins, " Bryson V. and Vogel H. J. (eds.), *Evolving Genes and Proteins*, New York: Academic Press.mu

発行日	2009年00月00日
発行責任者	松岡啓介
編著	瀧川裕貴 定松淳
発行	総合研究大学院大学葉山高等研究センター研究プロジェクト「人間と科学」 研究課題「大学共同利用機関の成立に関する歴史資料の蒐集と わが国における巨大科学の成立史に関する研究」
