

市民研究者と博物館の新たな関係性への期待

仲野 純章^{1) 2)}

Expectation for new relations between citizen researchers and museums

Sumiaki NAKANO^{1) 2)}

(2019年9月10日受付, 2019年12月27日発行)

はじめに

筆者は、元々金属材料を中心とする材料工学を専門としており、現在は物性物理と物理教育を中心にした実践と研究に携わっている。このように、職業上は古生物学との接点がない立場であるが、近年、個人的な関心から定期的に古生物を探索している。先の研究紀要の中で「職業研究者」に対する「市民研究者」という呼称が提起されているが(三谷, 2018)、筆者も古生物学に関しても、市民研究者を目指している一市民という位置付けになるかもしれない。

古生物学を本務としない筆者が、古生物学に足を踏み入れ、野外で実際に何らかの古生物と対面した時、本務では味わい難い醍醐味を感じる。その一方で、当該古生物について追究しようとした時には大きな難しさも感じる。本稿では、一市民研究者として感じるそうした様々な思いについて古生物「イガタニシ」でのケースを例に述べると共に、市民研究者と博物館との新たな関係性について考えたい。

古琵琶湖層群のイガタニシ

古生物学における市民研究者の活動動機は各人異なるであろうが、筆者の場合は、現在自らが立つ地域やその

周辺がどのような環境変化を経てきたか、ということへの興味である。古生物は気が遠くなるほど長い時間軸の中での環境変化を裏付ける確かなエビデンスであり、これを基に生息当時の環境を想像することができるという点に大きな魅力を感じる。

筆者が日常生活を送っている奈良盆地は、太古の時代、古奈良湖 (Paleolake Nara) という湖であった。その頃、琵琶湖は現在の位置になく、古琵琶湖 (Paleolake Biwa) と呼ばれる古代湖として、より南方の地に広がっていた。そして、古奈良湖の水は古琵琶湖からも注ぎ込み、生駒山地と葛城山地の間の谷を通過して大阪側へ流れ出していたとされる(国土交通省, 2016)。古琵琶湖は時代と共に形を変えながら北上していき、例えば鮮新世最後期(約300万年前)であれば、図1(a)に示すような位置にあり、鮮新世～更新世(約250～200万年前)になると、図1(b)に示すような位置に変化したと考えられている(Yokoyama, 1969; 小林, 1977)。

かつて古琵琶湖が位置した三重県では、古琵琶湖内に積もった堆積物が現在でも見られる。この堆積物からは、淡水生古生物の化石、とりわけ貝類化石が豊富に産出する。中でも、イガタニシ *Igapaludina stricta* (Araki, 1960) は非常に多く産出し、当時の繁栄ぶりを窺わせるが、古琵琶湖から琵琶湖への変遷ステージの中で絶滅し、同属現生種も存在しない(松岡, 1998)。

¹⁾ 奈良県立奈良高等学校 〒630-8113 奈良市法蓮町 836

Nara Upper Secondary School; 836 Horen, Nara, 630-8113 Japan

²⁾ 京都大学大学院理学研究科 附属サイエンス連携探索センター 〒606-8502 京都市左京区北白川追分町

Center for Science Adventure and Collaborative Research Advancement, Graduate School of Science, Kyoto University; Kitashirakawa-Oiwake, Sakyo-ku, Kyoto, 606-8502 Japan

nakano.sumiaki.i24@kyoto-u.jp

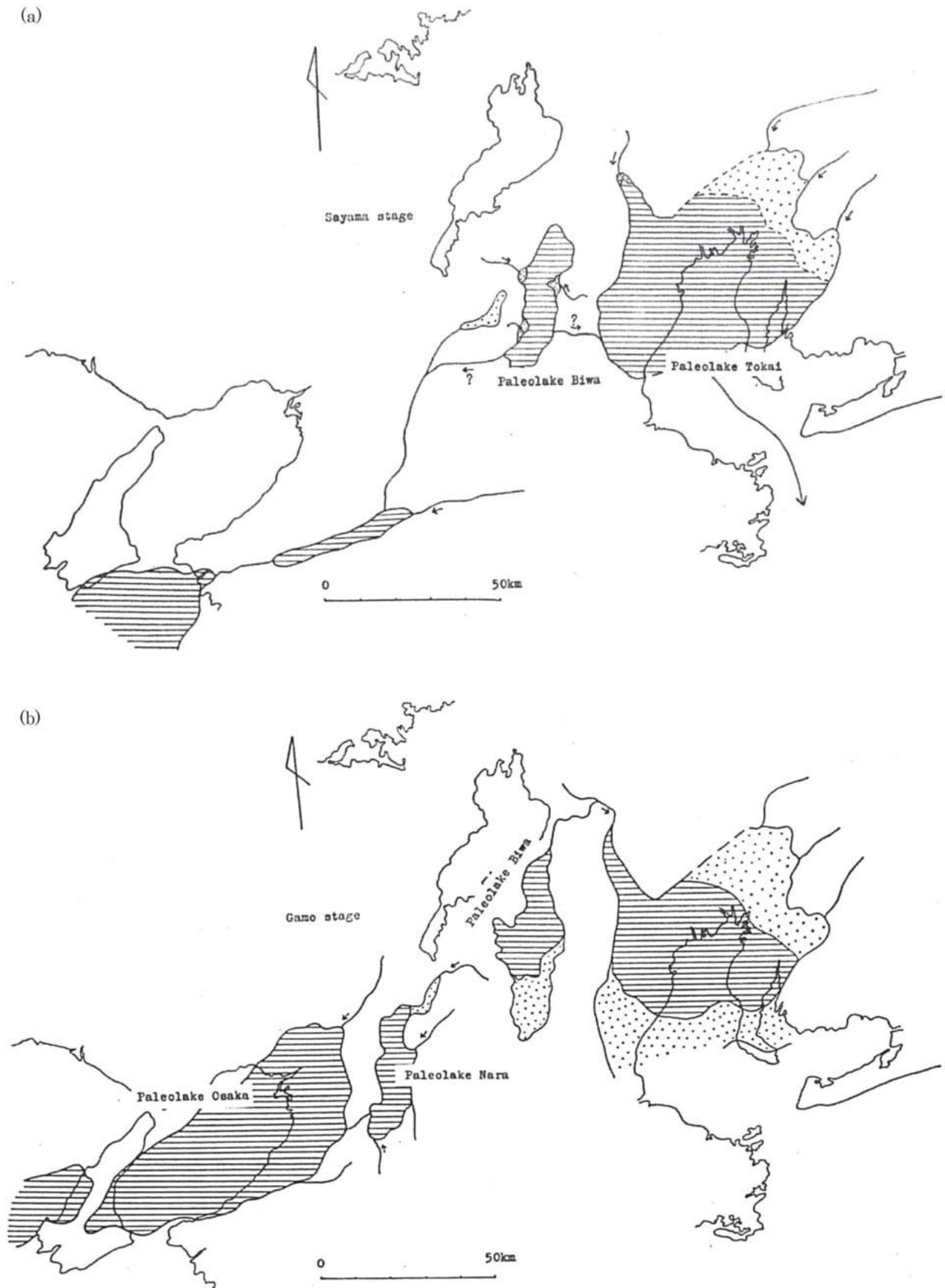


図1 古奈良湖と古琵琶湖の位置関係(Yokoyama, 1969より転載); (a) 鮮新世最後期, (b) 鮮新世~更新世.
(横線領域は堆積盆, ドット領域は河成低地を示す)



図2 古琵琶湖層群に属する堆積岩層の露頭。



図3 堆積岩層内部のイगतアニシ。

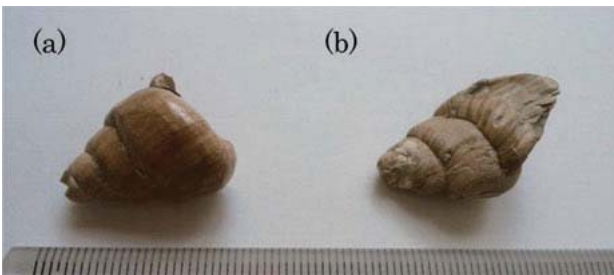


図4 イगतアニシ全体像；(a) 変形程度軽度，(b) 変形程度重度。

三重県伊賀市内を流れる川には、古琵琶湖が存在した当時の堆積岩層が露出している箇所が存在する。図2は、服部川で見られる古琵琶湖層群に属する堆積岩層の露頭である。水流に曝されている部分では印象化石となっていることも多いが、図3に示すように堆積岩層内部にはイगतアニシの殻が数多く保存されている。これらを慎重にとり出すと、イगतアニシの全体像が姿を現す。それらの中には、図4(a)のように原形に近いであろうものに混じって、図4(b)のように扁平に変形したものも多く見られる。

市民研究者としての醍醐味と難しさ

イगतアニシを手にとって眺めると、絶滅種の姿が繁栄

当時を偲ばせる形で現代の生活圏にしっかりと存在することに奇妙な感覚を覚える。それと同時に、太古の時代に形成されながら永年地球上に存在し続ける物質・物体の逞しさを感じさせられる。筆者の本務の中では、こうした感覚を味わうことは非常に難しい。確かに、材料工学分野で扱う物質は、金属・非金属関わらず、形成されてから長い時間を経て現在に至るものが多く、その点においては古生物と変わる所はない。しかしながら、我々が扱う段階には、非常に高純度に加工されているのが通常であり、人工的な要素を強めた物質を見て、物質が刻んできた長い歴史を感じることは難しい。ましてや、そこから自らの手で合成した化合物ともなると、もはや歴史を感じる余地もない。物性物理や物理教育といった分野に至ってはなおのことであり、目の前の物理現象や教育現場を見て地質学的時間スケールを連想することはまず望めない。このように、イगतアニシと対面した時には、本務の中では味わい難い「古生物学独特の醍醐味」を感じることができる。

ところが、イगतアニシについて何かしら追究して新たな知見を見いだしてみたいと考えた時、様々な障壁を感じるのもまた事実である。特に大きな障壁として感じるのは、「何が未知であり研究価値のある事柄であるのか」といったこと（以下、研究要素と呼ぶ）を判断しかねることである。イगतアニシについて直接的に記載した文献は幾つか存在するものの（Matsuoka, 1985; 松岡, 1998; 南澤ほか, 2010; 森ほか, 2014 など）、他の種属に関する知見をも含めて研究要素を判断することは、素人ではやはり難しい。

例えば、「元々の色彩と退色機構」である。図3や図4に見るように、採取されるイगतアニシの中には色彩が明瞭に確認できるものも少なくない。一般に、淡水生の貝類は黒色から濃緑色の殻を持つことが多いとされることからすると（松岡, 1998）、一定程度退色している可能性も考えられる。イगतアニシの色彩が元々どのようなものであったのか、そして仮に退色したのであればどのような退色機構であるのか。各種材料を扱ってきた筆者個人としてはそのような点に興味を抱くが、研究要素の判断に困るのが実状である。

あるいは、「元々の形状と変形機構」についても同様である。図4で示したイगतアニシの変形は、地質学的時間スケールの中で続成作用または地殻変動により形成されたものであり、化学的というよりは物理的な現象に依存したもの、より具体的には、微視的な無数の破断現象（脆性破壊）の結果であると考えるのが素直であろう。ところが、貝殻は炭酸カルシウムの微結晶と有機物の集合体であり、炭酸カルシウムには、カルサイト、アラゴナイト、バテライトという3種類の結晶構造（図5にアラゴナイトの結晶構造を例示する）があることを考

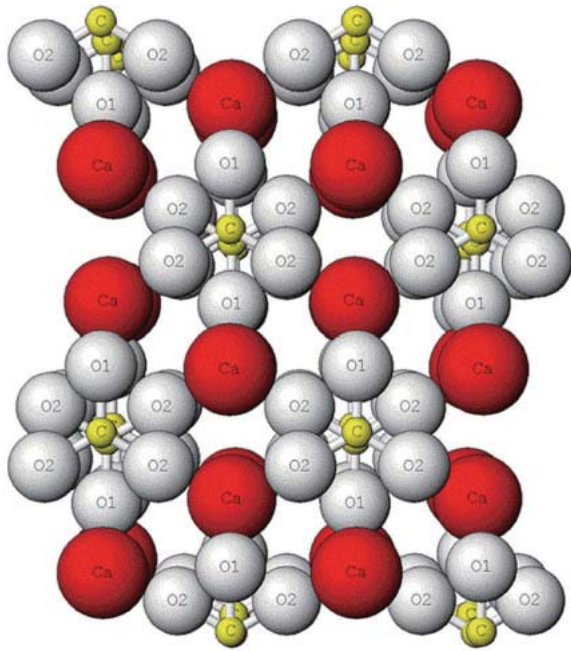


図5 アラゴナイトの結晶構造。
(産業技術総合研究所, 2015より転載)

えると別の思いも抱く。一般に、貝殻の成分としてはカルサイトとアラゴナイトが主要なものであり、どちらの結晶構造からなるのか、あるいは両方の結晶構造が混在しているかは貝の種類により異なることが知られている(遠藤, 2008; 政木ほか, 2015)。アラゴナイトは、炭酸カルシウムの中でも準安定組織であり、高圧環境や高温環境の下にさらすとカルサイトに変化する(荒井・安江, 1980)。このことを考慮すると、仮にイガタニシの主成分がアラゴナイトであった場合、続成過程での静岩圧などによって幾分かはカルサイトに変化している可能性は否定できない。結晶構造の違いは貝殻としての化学的特性(溶解性など)と物理的特性(機械的強度など)の両面に差をもたらすため、変形機構に結晶構造がどの程度関与しているのかは気になる所ではある。以上のように、イガタニシが本来どういった形状であり、その変形機構がいかなるものか、といった点に興味が向くものの、やはり研究要素の判断が難しい。

研究を職業の一部とする者として、自分自身が専門とする分野であれば研究要素を見極められるであろうし、またそうでなければならぬと考えている。しかし、市民研究者として専門外の分野に足を踏み入れようとすると、周辺知識の乏しさからそうした見極めに非常に困難を感じる。新種を発見するといった、いわば0から1を生み出すような場合も勿論大変な労力を要するが、イガタニシのように既に知られた存在について更に何か新たな知見を追究しようとした時、別の種類の難しさが存在する。

市民研究者と博物館の新たな関係性を願って

国際博物館会議(International Council of Museums)規約によると、博物館は「社会とその発展に貢献するため、有形、無形の人類の遺産とその環境を、教育、研究、楽しみを目的として収集、保存、調査・研究、普及、展示する、公衆に開かれた非営利の常設機関」と定義されており(栗田, 2019)、日本における博物館の定義も概ねこれに準じている。

しかしながら、日本の博物館においては、創設当初に持っていた理念や歴史的使命が薄れつつあるという指摘もある。塚原(2016)は、日本の博物館では、博物館の存在意義や社会との関わりなどといったマネジメント研究が捨象され、自然史、考古学、美術史などの個別分野の研究テーマが主要な研究対象となっていることに危機感を示し、博物館は社会と距離を置いた特殊な存在になっていると警鐘を鳴らしている。

そのような中、博物館と市民が協同的に活動している事例も決して少なくなく、その代表的なものが市民参加型の調査・研究である。神奈川県立生命の星・地球博物館(旧神奈川県立博物館)は、複数の博物館と連携し、神奈川県内の植物相を調べる市民参加型の調査・研究を1979年から継続実施している(田中, 2016)。当該活動では、所定期間ごとにその成果を冊子体としてとりまとめているが、とりまとめの途中段階から都度、収集情報を共有するなどし、調査・研究に参加している市民の参加意識やモチベーションの保持・高揚にも配慮してきた。このように、調査・研究に参加している市民と博物館の関係性を重視した活動を展開してきたが、現在、活動の主体である市民の高齢化など、活動継続上の課題にも直面している。こうした事例の一方で、新たな方法で市民参加を図る事例も見られる。大阪市立自然史博物館は、Twitterを活用して自然観察に興味ある市民からツバメの営巣情報を収集する市民参加型の調査・研究を実施している(大澤・和田, 2016)。その結果、量・質の両面から定量評価にも十分耐え得るデータを得られたとし、調査・研究への市民参加を広げていく上でTwitterは極めて重要な役割を果たすとしている。また、大学での事例ではあるが、「花まるマルハナバチ国勢調査」というものがある。これは、減少傾向にあるマルハナバチ類の現状把握を進めるため、市民が携帯電話やスマートフォン、デジタルカメラで撮影したマルハナバチの写真をメール送信し、研究グループメンバーで生物種や位置データを集計して全国の生息分布を推定する、というクラウドシステムを活用した市民参加型の調査・研究である(Suzuki-Ohno et al., 2017)。このような連携方法により、従来に比べてスケール(量、範囲)が格段に向

上した調査・研究を実現している。ツバメ営巣調査やマルハナバチ類分布調査といった事例のように、現代的ツールを活用すれば、調査・研究への市民参加形態も大きく変えられよう。ただし、一点留意すべきは、博物館で市民参加型の調査・研究がなされる時、多くの場合、市民が関わる部分は一次データを集める段階で終わりがちであるという点である(石田, 2005)。上記の先進的な事例においても、やはり一次データの収集に市民が参加している形態であるといわざるを得ない。

市民が市民研究者として各種分野の調査・研究に取り組むとすれば、一次データ収集に貢献するということが勿論意義深いことではあるが、異なるバックグラウンドを持つ者として学説にとらわれない自由な発想で研究や発表に参加し、新たな知見の発見に向けてより積極的に関わっていききたいものである。日々生み出されている現代的ツールをも活用しながら、市民研究者が博物館と知と労を共有するスキームの中で一次データ収集に留まらない調査・研究を展開し、博物館にフィードバックする、といったような好循環ができることと大変面白いものになると想像する。

文 献

- 荒井康夫・安江任(1980) 炭酸カルシウムの新相と相平衡。石膏と石灰, **169**, 297-305.
- 遠藤一佳(2008) 「カルサイトーアラゴナイト問題」に挑む: 分子生物学で迫る生体鉱物学最大の難問。 *Japan Geoscience Letters*, **4**, 6-7.
- 石田惣(2005) 博物館における市民参加型生態学研究的これから。 *日本生態学会誌*, **55**, 489.
- 小林健太郎(1977) 地史と地形発達史。高槻市史編さん委員会(編), 高槻市史第1巻。高槻市役所, 大阪, pp. 57-90.
- 栗田秀法(2019) 「博物館」とは何か。栗田秀法(編), 現代博物館学入門。ミネルヴァ書房, 京都, pp. 1-3.
- 国土交通省(2016) わたしたちの大和川2016。(2019年10月1日閲覧)
- [<https://www.kkr.mlit.go.jp/yamato/about/press/2016/index.html>]
- 政木清孝・磯村尚子・山本広美(2015) 海洋生物の生成する炭酸カルシウムのX線回折測定。 *沖縄工業高等専門学校紀要*, **9**, 1-12.
- Matsuoka, K. (1985) Pliocene freshwater gastropods from the Iga formation of the Kobiwako group, Mie Prefecture, central Japan. *Transactions and Proceedings of the Palaeontological Society of Japan, New Series*, **139**, 180-195.
- 松岡敬二(1998) 貝類の変遷と固有種の成立。 *Urban Kubota*, **37**, 20-31.
- 南澤修・松本みどり・山川千代美・布谷知夫・寺田和雄(2010) 鮮新統古琵琶湖層群上野層および伊賀層の材化石群集。 *化石研究会会誌*, **43**, 40-52.
- 三谷雅純(2018) 市民研究者が寄与する博物館研究紀要の持つ意味。 *人と自然*, **29**, 51-54.
- 森勇一・宇佐美徹・齋藤めぐみ(2014) 三重県津市の東海層群亀山層から得られた海生珪藻化石と高海水準期イベント。 *Diatom*, **30**, 75-85.
- 大澤剛士・和田岳(2016) 市民参加による広域を対象とした生物調査の可能性: 近畿2府4県における駅のツバメ営巣調査結果およびデータ公開。 *Bird Research*, **12**, R1-R8.
- 産業技術総合研究所(2015) 研究情報公開データベース: 結晶構造ギャラリー。(2019年10月1日閲覧)
- [<https://staff.aist.go.jp/nomura-k/japanese/itscgallery.htm>]
- Suzuki-Ohno, Y., Yokoyama, J., Nakashizuka, T. and Kawata, M. (2017) Utilization of photographs taken by citizens for estimating bumblebee distributions. *Scientific Reports*, **7**, 11215.
- 田中徳久(2016) 神奈川県植物誌のために収集された標本とそのデータベース。 *日本生態学会誌*, **66**, 729-734.
- 塚原正彦(2016) 現代日本のミュージアムは世界の非常識。みんなのミュージアム: 人が集まる博物館・図書館をつくろう。日本地域社会研究所, 東京, pp. 36-37.
- Yokoyama, T. (1969) Tephrochronology and paleogeography of the Plio-Pleistocene in the eastern Setouchi geologic province, Southwest Japan. *Memoirs of the Faculty of Science, Kyoto University. Series of Geology and Mineralogy*, **36**, 19-85.

