

琉球列島の古鳥類相：化石記録から知る「やんばる」の価値

松岡廣繁*

The intrinsic value of Yambaru mountainous forest of Okinawa, known by a paleontological research for the avifauna of Ryukyu Archipelago

MATSUOKA Hiroshige

はじめに

本文は2002年11月2日、琉球大学において開催された化石研究会の例会（ミニシンポジウム「琉球列島の脊椎動物の生態・生物地理とその変遷」）において講演した内容を収録するものである。筆者は古鳥類学を専攻しており、琉球列島の化石鳥類相には格別の関心を持って研究を続けている。

九州と台湾とを飛び石のように結ぶ琉球列島は、生物地理学上たいへん興味深い地域である。その陸上動物相をみると、世界の動物地理区系における、旧北区と東洋区の境界が認められる。また、奄美大島や沖縄島北部ヤンバルの山地性森林地帯には、数多くの固有種が生息している。一方現状は、生息地の破壊や移入動物による稀少生物への食害など、人類活動に起因する危機に迫られている典型的な島環境であり、我が国における生物多様性保全の最重要地点の一つに位置づけられる地域でもある。

保全とは、現在の状態をより良い姿で未来に残そうとする活動である。筆者は古生物学の立場から、列島の地史と動物相の「過去」の状態の情報を提出することで、生物相保全の論議に指針を与えられないかと考えている。すなわち、生態学に由来する保全生物学ではどうしても議論の起点が「今日」である傾向があるが、より長時間の視点をもって、その成立・変遷史からそもそもの現世の状態を再評価する必要がある、と思われるのである。過去から現在にかけて動物種の分布域がどう変化したかを調査することで、はじめて地域生物相の現実を理解することができ、そして「未来」を見通す基礎が形成されるはずである。

琉球列島には古生物学的研究にとってきわめて都合の良いことに、「琉球石灰岩」が広く分布し、各地に

洞穴や裂罅が発達していて、その充填堆積物から保存の良い脊椎動物化石群の産出が知られている。しかもこうした化石産地は更新世人類の産出でも有名で、ほぼ完全な骨格「港川人」が発掘された沖縄島南部具志頭村の港川フィッシャー（Suzuki and Hanihara, 1982）をはじめ、沖縄島と伊江島の各地や、宮古島上野村のピンザアブ洞穴などから、更新世末の人類化石が発見されている（例えば植崎他, 2000）。人類と生物相との関係を考察する上でも、琉球列島は好適な条件にあるといえる。こうした化石群の調査は沖縄県内の研究者や長谷川善和らによって1960年代後半から80年代にかけて急速に進み、重要なコレクションが形成されている。

筆者は鳥類について、そうしたコレクションに含まれる化石群を調査したことがある（Matsuoka, 2000）。その結果、現在は沖縄島ヤンバルや奄美諸島の森林に限って生息する固有種が、かつては中部琉球全域と一部南琉球までにも広い分布域を持っていたことや、動物区系の境界に重要な種が、現在の分布から外れた化石記録をもつ例が、明らかになっている。本論文ではこれをもとに、鳥類相の歴史性について述べる。「保全」に対する提言ともなれば幸いである。

琉球列島の更新世化石動物相

琉球列島の地質を大局的に見ると、続成の進んだ先中新統及びそれを基盤とする鮮新統島尻層群と、更新統「琉球石灰岩」とに区分される。両者の違いは島の地形にも顕著に現れ、前者は「高島」として河川に刻まれた山地をなし、森林が発達する。後者は海拔150m以下の「低島」となり、隆起珊瑚礁である琉球石灰岩は多孔質で、陸水は地下水系に通じる。

2003年9月25日受付, 2003年10月20日受理

* 〒606-8502 京都市左京区北白川追分町 京都大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻〔地質学鉱物学分野〕
Department of Geology and Mineralogy, Graduate School of Science, Kyoto University, 606-8502 Kyoto, Japan.

琉球石灰岩中には多くの洞穴が発達し、また「うるま変動」と呼ばれる琉球層群堆積後のネオテクトニクスを反映した裂隙も多い。裂隙は古期の石灰岩体にも見られることがある。こうした空隙を堆積物が充填していて、なかには脊椎動物の化石を豊富に含むものが発見されている。

Matsumoto (1926) が初めて更新世の絶滅鹿を報告したことなど戦前の重要な報告に加え、1960年代以降、人類化石が発見されたことを契機として、急速に琉球列島における化石動物相の広がりが見えてきた。大城・野原 (1977) は沖縄県下各島のシカ化石産地をプロットし、かつて中・南部琉球の全域にシカ類が分布していたことを示した。60年代後半から80年代にかけて、沖縄島南部の港川フィッシャー (高井・長谷川, 1971; Suzuki and Hanihara, 1982), 伊江島ゴヘズ洞 (伊江村教育委員会, 1978), 石垣島石城山フィッシャー群 (沖縄県教育委員会, 1978), 久米島下地原洞 (小野他, 1982), 宮古島ピンザアブ洞 (沖縄県教育委員会, 1985) など主要な含化石堆積物の調査が進んだ。化石産地は奄美諸島徳之島からも発見されている (大塚他, 1980; Tomida and Otsuka, 1993)。これらの含化石堆積物が形成されたのは、上記の諸研究で報告された放射性炭素法による絶対年代値から、最終氷期の極期前後頃 (およそ3万~1万数千年前) であると考えられる。

化石群の分類学的研究にはまだ途上の問題も多いが、きわめて重要な発見を含み、当時の動物相の広がりが見えてくる。まず、先述のように中・南部琉球の先完新世の動物相には、シカ類が特徴的である。リュウキュウジカ *Cervus astylodon* がもっとも普遍的で、これに沖縄諸島ではリュウキュウムカシキョン *Dicrocerus* sp. が伴う (長谷川, 1980)。徳之島ではリュウキュウジカと、アマミノクロウサギの化石が発見されている (Tomida and Otsuka, 1993)。

宮古島の古動物相には他の地域から断絶した要素が支配的で、シカ類では他の島嶼で産するリュウキュウジカは含まれず、ミヤコノロ *Capreolus tokunagai* のみが知られている (甄・長谷川, 1985)。宮古島の化石群はノロジカの他にも大型のイノシシ (林, 1985; 川島他, 1985), ハタネズミ類 (金子, 1985; Kaneko and Hasegawa, 1995), ツル (小野・長谷川, 1985), ヒキガエル (野苅家・長谷川, 1985) などが旧北区系で、列島の中で異質である。また宮古島からは、現在中部琉球に固有なケナガネズミや、イリオモテヤマネコとの関連が興味深いヤマネコ化石など、興味深い化石の産出がある (長谷川, 1985)。(宮古島のノロジカ化石の学名については、初めにY. Otsuka (1941) が *C. tokunagai* と命名したが、これを無効とし新たにC.

miyakoensis として記載したH. Otsuka (1973; in 長谷川他, 1973) の命名が引用されることが普通である (高桑他, 1999)。しかし当時の慣例から判断してY. Otsuka (1941) の記載は有効であると思われるので、ここでは *C. tokunagai* を使用した。

先述のように大規模な発掘調査は80年代までのことであり筆者は経験していないが、化石は含化石堆積物の洗浄・篩選によって微細なものまで回収されており (例えば長谷川, 1985), 現在沖縄県立博物館などに所蔵されている標本群には、サンプリングによる情報欠如は生じていないと考えられる。すなわち、堆積物中に保存された化石情報は漏らさず回収されている。とくに港川フィッシャー (Tsuchi, 1982) など構造運動による開裂性裂隙の場合は、地表に生じたクレバスに動物が落ち込んでそのまま埋積されたことによって含化石堆積物が形成されているので、その化石群は周辺地域の地上性動物群を良く反映していると考えられる。

筆者はこうした化石群中の鳥類化石を調査したが、その際、加えて、沖縄島では港川人の発見者として有名な故大山盛保氏とご家族や喜舎場朝敬氏のように、地域の化石産出例に精通された方々が活躍しているので、大山盛保氏のご長男盛弘氏と喜舎場氏 (共に那覇市) には、所蔵標本の調査をさせていただいた。これにより、沖縄島内の化石動物相を面的に検討することができた。

最終的に、筆者が調査したのは、沖縄島各地・伊江島・久米島・宮古島・石垣島から産出した、計約2000点の鳥類化石である。ここから種レベルまで同定できた約1000点をもとにして、更新世末の古鳥類相を復元した (Matsuoka, 2000)。これまでに12目18科に属する45種が同定されているが、ここでは動物地理学的に興味深い発見例について紹介する。

化石記録が示す、縮小した分布域

1: 固有種の化石記録から

琉球列島には、ヤンバルクイナ、アマミヤマシギ、ノグチゲラ、オオトラツグミ、ルリカケスの、5種の固有種が生息する (The Ornithological Society of Japan, 1974; 奄美野鳥の会, 1997)。いずれも中部琉球 (奄美諸島と沖縄諸島) に生息地が存在するが、他の四足動物では同一の固有種が中部琉球を通じて分布する傾向があるのに対して、鳥類では奄美諸島 (ルリカケス、オオトラツグミ、どちらかといえばアマミヤマシギもこちら) と沖縄島ヤンバル (ノグチゲラ、ヤンバルクイナ) とに分布域が分かれており、独特の謎となってきた。しかしいずれの種も、現在の分布地の外で化石記録が得られ、もともと分布域は今日の様子とは異

なっていたことが明らかになった。以下順次各種の化石記録を挙げる。

ヤンバルクイナ *Gallirallus okinawae* (クイナ科)

現在の分布：沖縄島ヤンバルの固有種。山地の谷筋に多いようであるが、林縁から農耕地にも出現する。無飛翔性の鳥で、地上で小動物を捕食する。

化石記録：沖縄島内。とくに南部のフィッシャー堆積物から普通で、港川フィッシャーからは幼鳥のものを含む大量の化石が得られた。

付記：ヤンバルクイナは1981年に新種として記載されたが (Yamashina and Mano, 1981), 沖縄島の化石群中に新種の無飛翔性クイナが存在することは、70年代すでに長谷川善和とStorrs Olsonの共同研究によって明らかになっていた (Olson, 1977)。化石がヤンバルクイナと同定されたのは、本種の骨格標本が作製されてからである (松岡, 1997)。

ヤンバルクイナの祖先種はフィリッピン・セレベス・ニューギニアなどに分布するムナオビクイナ *Gallirallus torquatus* である。ムナオビクイナは飛翔性で、沖縄に飛来したものが、肉食獣のいない環境で無飛翔化し、ヤンバルクイナに進化した。この特性から、琉球列島の他の固有種と異なった起源を持ってよい。他の固有種は奄美と沖縄の両諸島間に共通して分布する傾向があり、それらは一連の隔離地塊である中部琉球に「古固有」を示しているものと考えられる。しかしヤンバルクイナのみは、沖縄島に「新固有」によって生じた新しいメンバーであって、現時点では奄美諸島での調査が不十分なため断言はできないが、その起源 (ムナオビクイナの飛来) は中部琉球の奄美・沖縄両諸島への分裂の後であった可能性が高い。

アマミヤマシギ *Scolopax mila* (シギ科)

現在の分布：中部琉球の固有種。奄美大島とその周辺を分布の中心として、冬季沖縄諸島に飛来するものがある。確実な繁殖地は奄美大島や徳之島であるが、一部沖縄島ヤンバルでも繁殖しているらしい。森林の発達する島・地域に限って生息し、沖縄島ではヤンバルのみに分布する。主に夜行性で、森林や農耕地の地上で小動物を捕食する。

化石記録：宮古島ピンザアブ洞から多数の化石が得られており、かつては中部琉球の外にも分布したことが知られる。沖縄島では全島的に化石が産出するが、とくに港川フィッシャーでは大量の化石が得られた。また港川フィッシャーでは、化石群中に化骨の程度が低くて、巣立ち直後の状態を示す化石も発見された。これは当時近隣で繁殖していたことの証拠となる。

付記：化石のアマミヤマシギは現生個体群よりも骨

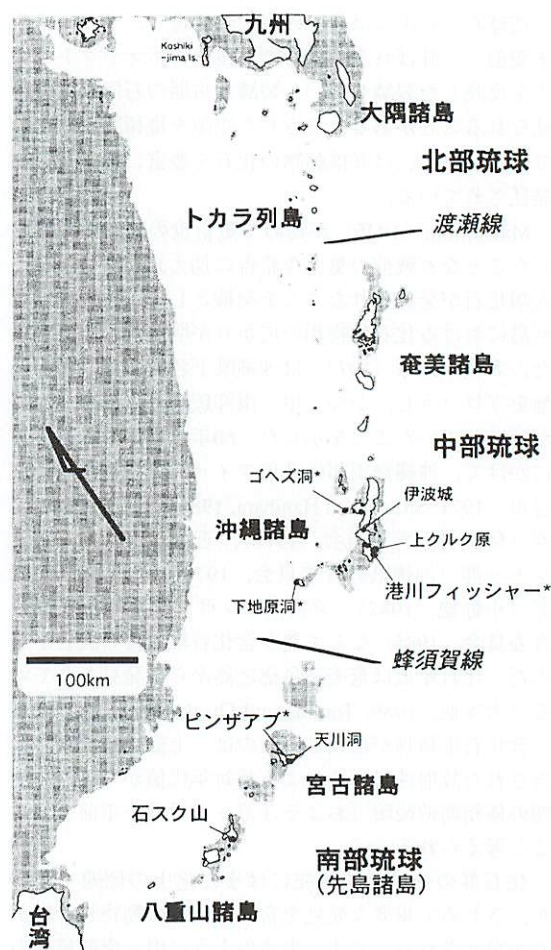


図1 鳥類化石の産出地点。(図中の黒丸点)。主だったものには産地名を付して示す。産地名の肩にアストリスクのついたものは、人類化石が共産していることを意味する。網部は水深100m以浅のところ。

格各要素が数%大きい。この特徴から、長谷川・松岡 (2002) は更新世末のアマミヤマシギに対して「オオヤマシギ」と呼ぶことを提案した。この名はまた、港川人の発見をはじめ沖縄の古生物・古人類研究に偉大な功績を残された故大山盛保氏の名を頂くものである。ただし「オオヤマシギ」は通称であって正式に記載されたものではなく、その分類学的な位置づけについては検討継続中である。

ノグチゲラ *Sapheopipo noguchii* (キツツキ科)

現在の分布：沖縄島、名護市以北のヤンバル。イタジイの枯死木などに巣穴を掘るため、ある程度の古木が含まれる森林でなければ繁殖できず、沖縄の鳥類で最も絶滅が危ぶまれている種である。

化石記録：沖縄島中部の石川市伊波城フィッシャー

から、完全な上腕骨1点。

付記：ノグチゲラは固有の属に分類される「稀鳥」であるが、形態（色彩）上の特異性とは別に、奄美大島に生息するオーストンオオアカゲラとの近縁性が予想される。すなわち、通常オーストンオオアカゲラはオオアカゲラ *Dendrocopos leucotos* の亜種とされているが、これはオオアカゲラから独立させ、ノグチゲラと共にその姉妹群であると考えるのが、他の琉球列島の固有種の分類学的特性からも、妥当である。はじめに琉球列島（主に中部琉球）地域の個体群がメインランドのオオアカゲラから隔離されて固有の種となり、その後奄美と沖縄が隔てられた後の、奄美の個体群がオーストンオオアカゲラであり、そして沖縄の個体群には極端な暗色化が生じて、ノグチゲラの姿になったと推察される。

オオトラツグミ *Zoothera major*（ヒタキ科）

現在の分布：奄美大島と加計呂麻島の原生的照葉樹林に限られる。地上でミミズや昆虫などを採餌するようであるが、詳しい生態は不明。きわめて数が少なく、現在、琉球列島を通じて最も絶滅が危惧される種といえる。

化石記録：沖縄島南部港川フィッシャーから、ほぼ完全な鳥口骨1点。宮古島ピンザアブ洞から、不完全な手根中手骨1点。

付記：現生オオトラツグミの骨学的標本が存在しないため、化石を直接比較することはできていない。しかしその特徴から大型ツグミ *Zoothera* 属には間違いなく、オオトラツグミを除くと最大の種であるトラツグミ *Zoothera dauma* と比較してより大きいため、本種に同定した。

ルリカケス *Garrulus lidhi*（カラス科）

現在の分布：奄美大島とその近隣の島嶼の固有種。かつては徳之島にも生息したとされるが、現在では見られない。森林性で、二次林にもすむ。樹上性であるが、地上でも採餌する。

化石記録：沖縄島南部の港川フィッシャーから9点（最小個体数2）発見された。

付記：ルリカケスの骨はカケス *Garrulus glandarius* と比べるとやや大きく、また全体にふくらみのある点で骨学的に明瞭に区別できる。

化石記録の特徴

以上5種の固有種の化石記録は、いずれも現在の分布地の外から知られた。この場合、理論的には、過去の分布地から現在の生息地へと移住した可能性もあり得る。しかし奄美大島や沖縄島ヤンバルの地質は基本

的に中生代からなっており、新期に海水準下に没していたことはない。また水系や土壌など植生の発達に適した環境にあり、地表面から原生林が失われたことはないと考えられる。よって、奄美大島やヤンバルは固有生物相の核であり、現在の分布は、過去は広大であったものから縮小した「古固有」を示すものと考えるのが妥当であろう。

2：東洋区系鳥類の化石

琉球列島のもう一つの動物地理学的特徴は、その間に東洋区の北限として東洋区と旧北区の境界が認められることである。その認定には分布する種の類縁によるのであるが、ここでもまた鳥類は、他の陸生脊椎動物と異なった線引きがされてきた歴史がある。哺乳類・爬虫類・両生類では、中部琉球と北部琉球（大隅諸島）との間、トカラ海裂に境界が認められている「渡瀬線」である。

鳥類ではしかし、沖縄諸島と宮古の間に「蜂須賀線」が引かれてきた。その理由は2つあり、一つは、典型的な東洋区系の種がどこまで分布するかという動物地理学的なアプローチで、他の脊椎動物と違って飛翔能力を有する鳥類では重要視されている。蜂須賀線の名の元にもなっている Hachisuka (1926) 以来、東洋区系の鳥類が南琉球を北限として生息することから、ここが東洋区-旧北区境界とされた。もう一つは分類学的なアプローチで、中部琉球の固有鳥類（ルリカケス・ノグチゲラ・アマミヤマシギ）を山階 (1955) が旧北区系の鳥としたためである。しかしこの点については、森岡 (1974) が、大きくは旧北区系であっても、もっとも近縁な種ないし個体群は東洋区に分布するものであることを指摘しており、きわめて重要である。また前者の理由についても、その後の観察記録の増加によって、この境界は厳密なものではないことが認識されるようになっていく。

こうした現状をこれまでは、琉球列島は東洋区と旧北区との「移行帯」であると考え、地史を勘案した包括的な理解をしようとはしていなかったといえる。これに対し興味深い鳥類化石の産出例を挙げる。

オオクイナ *Rallina eurizonoides*（クイナ科）

現在の分布：東洋区系の鳥で、台湾・フィリピン・カリマンタンなどと南アジアの一部。国内では長らく八重山諸島に限定して分布するとされてきたが、近年宮古島や、沖縄島北部でも生息が確認された。

化石記録：石垣島石城山フィッシャーと、沖縄島南部知念町上クルク原フィッシャーから産出。上クルク原で発見された化石は幼鳥のものであり、沖縄島における本種の繁殖の証拠としてきわめて重要である。

付記：今日では沖縄島でも確認されているのでその意義は薄らいでいるが、オオクイナはHachisuka (1926) が「典型的な東洋区系の鳥」として挙げ、南部琉球と中部琉球の間に東洋区-旧北区境界が引かれる根拠の一つになった種である。その繁殖の証拠が沖縄島から確認されたということは、蜂須賀線の意義に再考を求めることになる。

アカチャゴイ *Nycticorax caledonicus* (サギ科)

現在の分布：南太平洋の島嶼とオーストラリアの周辺に広く分布し、マングローブ林に生息する。国内では、小笠原諸島が最北端の分布地であったが、1889年の記録を最後に絶滅した。太平洋西縁部では、台湾には生息せず、フィリピンを北限とする。

化石記録：沖縄島南部、港川フィッシャーから。これは琉球列島の化石鳥類の中で、化石産出地点が現在の分布地と最も遠く離れている記録である。

付記：本種の標準和名として「ハシブトゴイ」が用いられているが、これは本来小笠原の亜種 *N. c. crassirostris* に対する和名であり、種の和名としては英名 Rufous Night Heron の訳としてアカチャゴイを提唱、使用する。

化石記録の特徴

オオクイナとアカチャゴイは共に、現在の分布パターンよりも北方から化石が産出した例である。重要なことはその年代が更新世末の最終氷期極相期頃である点である。現在はグローバルに当時よりも温暖であるのに、これに反して、南方系の鳥類の分布域が南下していることになる。

蜂須賀線は、このようなねじれ現象のもとでのことであり、ここに動物区境界を引くことに本質的な意義はないと考えられる。分類学からのアプローチでも、森岡 (1974) の指摘やヤンバルクイナの発見など、山階 (1955) の包括的な旧北区起源論を見直す知見が重ねられている。ヤンバルクイナは明らかな東洋区系のメンバーである。鳥類の固有種も他の四足動物と同様の地史的起源を持つと考え、鳥類についてもその東洋区-旧北区境界は渡瀬線であると認定するのが妥当と考えられる。

「最後の砦」である森林環境

以上紹介してきた、固有種各種と東洋区系鳥類の化石記録は共に、現在の分布パターンが化石記録で知られる更新世末の広がりよりも、縮小・断片化しているという点で共通している。

この原因は何であろうか。まず考えられることは、化石群の年代から、更新世末から完新世に移り変わる

中での、純粋な環境変化による影響である。最終氷期の終末は急激で、海水準の急上昇をもたらした。海底に没した陸棚部に生息していた個体群が消滅することで、生息地が分断・狭小化された。さらに海流やグローバルな気象が変化し、植生にも影響したことが考えられる。

しかし私は、それよりも深刻であったのは、人類活動による環境擾乱の影響であったのではないかと、思っている。理由の一つは、太平洋の多くの島嶼で報告されている、人類が島へ到来したことによって引き起こした島環境の擾乱によって、鳥類相が大規模に減退した事実である (例えば Olson, 1990)。

琉球列島でも関連した現象が知られ、伊江島ナガラ原西貝塚から出土した鳥類遺骸群集には、コアホウドリ *Diomedea immutabilis*・ハシボソミズナギドリ *Puffinus tenuirostris*・ウミウ *Phalacrocorax filamentosus*・ハシブトガラス *Corvus macrorhynchos* の大型亜種が報告されている (長谷川・小野, 1979)。現在の琉球列島では、ウミウは冬期飛来するものが若干あるが、いずれも基本的に見られない種・亜種である。アホウドリ類を捕獲するには、営巣のため上陸する繁殖期以外はきわめて困難なので、貝塚からの出土は繁殖地が近隣に存在したことを示していると考えられる。ナガラ原西貝塚の年代は約2000年前で (伊江村教育委員会, 1979)、これらの鳥類はこの二千年の間に沖縄周辺から消滅したことになる。ここから間接的ではあるが、固有種群や東洋区系種でも、分布域の狭小化は完新世、しかもかなり最近に生じたことであると推察されるのである。そして完新世の自然を改変する最大の営力は、人類活動の上昇である。

もしも、化石記録と現在の分布とのギャップが、完全に更新世末の自然要因によるものであるとしたら、次の氷期が到来するときには鳥類相はまた更新世と同様の広がりを持つ (例えば沖縄島南部でヤンバルクイナが走り回りルリカケスが舞う) ことになる。しかし実際には、現在そこは人類の生活圏となっており、そのようなことはあり得ない。少なくとも、人類活動は生物相を押しやっている、ということができる。

鳥類は、生態系の上位にあり環境変動の影響を受けやすく、生息地の環境擾乱に際しては真っ先に姿を消してしまう、文字通りの「炭坑のカナリア」である。ひるがえって、ヤンバルや奄美の森林は、オリジナルの琉球生物相の最後の砦、カナリアの避難場所なのである。その保全には格別の配慮をもってあたるべきで、それはむしろ人類の責務である、と思われてならない。

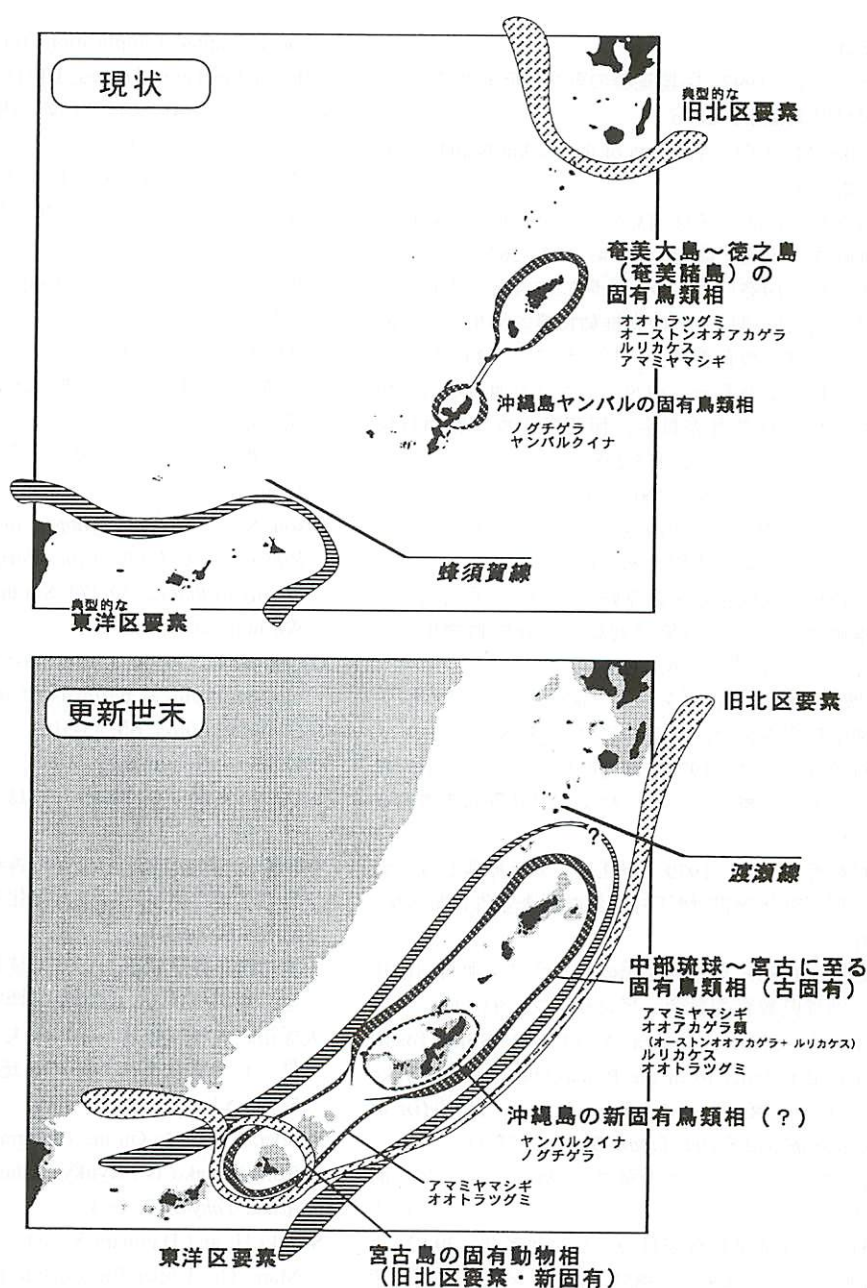


図2 化石から復元・推定された更新世末の鳥類相の区系(下)と、現状(上)との比較. Matsuoka (2000) から作成. 更新世末の宮古島の固有動物相については本文ではほとんどふれていないが、特殊なツルが含まれるなどの特徴がある.

謝辞

琉球列島の鳥類化石群を研究に使用させて下さいました長谷川善和 横浜国立大学名誉教授 (現群馬県立自然史博物館), 那覇市の大山盛弘氏, 喜舎場朝敬氏, 沖縄県立博物館の各位, 加えて化石研究会例会におい

て本研究の内容を発表する機会を与えて下さいました, 京都大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻 (地質学鉱物学分野) の神谷英利助教授, 並びに関係の各位に対し, 深甚の謝意を表します.

引用文献

- 奄美野鳥の会 (1997) 図鑑奄美の野鳥. 奄美野鳥の会, 鹿児島県名瀬市, 288p.
- Hachisuka, M. (1926) Avifauna of the Riukiu Islands. *The Ibis*, 2, 235-237.
- 長谷川善和 (1980) 琉球列島の後期更新世～完新世の脊椎動物. 第四紀研究, 18(4), 263-267.
- 長谷川善和 (1985) ヴェルム氷期における宮古島ピンザブ洞穴堆積物からの脊椎動物遺骸群集 第1節序論. 沖縄県教育委員会, ピンザブ, 29-32.
- 長谷川善和・小野慶一 (1979) ナガラ原西貝塚の鳥類遺骸. 伊江村教育委員会, 伊江島ナガラ原西貝塚緊急発掘調査報告書, 255-268.
- 長谷川善和・松岡廣繁 (2002) 第3章 港川フィッシャーと動物たち. 港川人展 ー元祖ウチナナンチューー, 沖縄県立博物館, 26-34.
- 長谷川善和・大塚裕之・野原朝秀 (1973) 宮古島の古脊椎動物について (琉球列島の古脊椎動物相そのI). 国立科博専報, 6, 39-52.
- 林 良博 (1985) 宮古ピンザブ洞穴産イノシシ化石. 沖縄県教育委員会, ピンザブ, 75-78.
- 伊江村教育委員会 (1978) 沖縄県伊江島ゴヘズ洞の調査 ー第2次概報ー. 伊江村文化財調査報告書第5集, 56p.
- 伊江村教育委員会 (1979) 伊江島ナガラ原西貝塚 緊急発掘調査報告書. 伊江村文化財調査報告書第8集, 311p.
- 金子之史 (1985) 宮古島産出のハタネズミ亜科臼歯化石. 沖縄県教育委員会, ピンザブ, 93-113.
- Kaneko, Y. and Hasegawa, Y. (1995) Some fossil arvicolid rodents from the Pinza-Abu Cave, Miyako Island, the Ryukyu Islands, Japan. *Bulletin of Biogeographical Society Japan*, 50(1), 23-37.
- 川島由次・石嶺伝実・大山盛保 (1985) ピンザブ洞出土のイノシシと現生リュウキュウイノシシとの比較検討. 沖縄県教育委員会, ピンザブ, 79-82.
- 甌 百鳴・長谷川善和 (1985) 宮古ピンザブ洞穴産出のノロジカ. 沖縄県教育委員会, ピンザブ, 33-73.
- Matsumoto, H. (1926) On some new fossil cervicorns from Kazusa and Liukiu. *Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., Ser. 2 (Geol.)*, 10, 21-23.
- 松岡廣繁 (1997) 中部琉球における鳥類の遺存固有港川フィッシャー (沖縄島南部) の鳥類化石群の研究から. 日本古生物学会1997年年会 (京都) 予稿集, 58.
- Matsuoka, H. (2000) The Late Pleistocene fossil birds of the Central and Southern Ryukyu Islands, and their zoogeographical implications for the recent avifauna of the Archipelago. *Tropics*, 10(1), 165-188.
- 森岡弘之 (1974) 琉球列島の鳥相とその起源. 国立科博専報, 7, 203-211.
- 植崎修一郎・馬場悠男・松浦秀治・近藤 恵 (2000) 日本の旧石器時代人骨. 群馬県立自然史博物館研究報告, 4, 23-46.
- 野苺家 宏・長谷川善和 (1985) 宮古産蛙化石. 沖縄県教育委員会, ピンザブ, 151-159.
- 沖縄県教育委員会 (1978) 石城山 緊急発掘調査概報. 沖縄県文化財調査報告書第15集, 98p.
- 沖縄県教育委員会 (1985) ピンザブ ピンザブ洞穴発掘調査報告. 沖縄県文化財調査報告書第68集, 184p.
- Olson, S. L. (1977) A synopsis of the fossil Rallidae. In: Ripley, S. D., *Rails of the World: A Monograph of the Family Rallidae*, 339-373. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C.
- Olson, S. L. (1990) The prehistoric impact of man on biogeographical patterns of insular birds. *Atti dei Convegni Lincei*, 85, 45-51.
- 小野慶一・長谷川善和 (1985) ピンザブ洞穴の鳥類化石 (更新世: 沖縄県宮古島). 沖縄県教育委員会, ピンザブ, 115-137.
- 小野慶一・大城逸朗・長谷川善和 (1982) 沖縄県久米島の地下原洞産ガンカモ類化石. 琉球列島の地質学研究, 6, 103-105.
- 大城逸朗・野原朝秀 (1977) 琉球列島における鹿化石産出地について. 沖縄県立博物館紀要, 3, 1-11.
- 大塚裕之・堀口敏秋・中川久夫 (1980) 徳之島から発見された鹿化石について. 琉球列島の地質学研究, 5, 49-54.
- Otsuka, Y. (1941) On the stratigraphic horizon of *Elephas* from Miyako Is., Ryukyu Islands, Japan. *Proc. Imp. Acad., Tokyo*, 17, 43-47.
- Suzuki H. and Hanihara K., eds. (1982) The Minatogawa Man: The Upper Pleistocene man from the island of Okinawa. *The University Museum, The University of Tokyo, Bulletin*, 19, 208p., 68 pls.
- 高井冬二・長谷川善和 (1971) 琉球列島の脊椎動物化石について. 五学会連合学術大会シンポジウム資料 九州周辺の海域の地質学的諸問題, 107-109.
- 高桒祐司・中田悠皓・長谷川善和 (1999) ミヤコノロ *Capreolus miyakoensis* の全身骨格の復元. 群馬県立自然史博物館研究報告, 3, 81-84.
- The Ornithological Society of Japan (1974) *Check-list of Japanese Birds (Fifth and revised edition - 1974)*. Gakken Co., Ltd., Tokyo, 364p.

- Tomida Y. and Otsuka H. (1993) First discovery of fossil Amami Rabbit (*Pentalagus furnessi*) from Tokunoshima, southwestern Japan. *Bull. Natn. Sci. Mus., Ser. C*, **19** (2), 73-79.
- Tsuchi R. (1982) Geology of southern Okinawa Island, with reference to the formation of the Minatogawa Fissure. *The University Museum, The University of Tokyo, Bulletin*, **19**, 197-204.
- 山階芳麿 (1955) 琉球列島における鳥類分布の境界線. 日本生物地理学会会報, **16-19** (日本動物相の研究), 371-375.
- Yamashina Y. and Mano T. (1981) A new species of rail from Okinawa Island. *J. Yamashina Inst. Ornith.*, **13** (3), 147-152, pls. 1-3.