
共同研究の経過と概要

甲能直樹

1. 研究の目的

国立歴史民俗博物館に収蔵されている（故）直良信夫により収集された考古学・古生物学分野のコレクション（以下直良コレクション）に含まれている哺乳類化石および遺跡産哺乳類遺骸には、日本列島からは絶滅してしまったネコ科食肉類やウシ科偶蹄類など多くの絶滅哺乳類が含まれている。また、古く大正年間に東北帝国大学の松本彦七郎や早稲田大学の徳永重康らによって中国四川省や黒竜江省の更新統から記載された哺乳類化石など、現在では得ることの難しい国内外の貴重な標本群も多数含まれている。したがって、これら直良コレクションを構成する更新統産動植物化石をそれぞれの分野で先頭に立つ研究者が共同で研究を行って、個別の研究成果を統合してその全体像を明らかにすることができれば、日本の更新世の動植物群集の知識を充実させる上で極めて意義深いものとなる。

本共同研究の目的は、直良コレクションの中核をなす更新統産の動植物化石を現在の知識で総合的に詳査し、個々の標本の概要把握を行った上でそれぞれの分類群を再検討してコレクションの持つ学術的価値を再評価し、日本および東アジア各地の更新世動植物群集の種構成に新たな情報を付け加えることで、広く東アジアの更新世の動植物群集変遷史の理解に寄与することである。これらの課題を通して、日本の古生物学の確立期を代表するにもかかわらずその古生物学史に必ずしも正確に反映されているとは言えない直良信夫の業績とコレクションの古生物学史的再評価も視野に入れて研究の充実を図る。

2. 研究組織

研究組織（◎は研究代表者、○は研究副代表者、共同研究員はABC順）

◎甲能 直樹 国立科学博物館地学研究部・グループ長

○工藤雄一郎 学習院女子大学国際文化交流学部・准教授（元本館研究部・准教授）

○坂本 稔 国立歴史民俗博物館研究部・教授

半田 直人 大阪大学総合博物館・研究支援推進員

甲能 純子 国立科学博物館地学研究部・協力研究員

百原 新 千葉大学大学院園芸学研究所・教授

西岡佑一郎 ふじのくに地球環境史ミュージアム・主任研究員

茂原 信生 京都大学・名誉教授

高橋 啓一 琵琶湖博物館・館長
門叶 冬樹 山形大学理学部・教授

3. 研究の経過

1) 研究会の開催

本研究においては、(故)直良信夫の研究とその材料となった標本資料の持つ学術的価値を再評価するにあたり、更新統産動植物化石それぞれの分類群ごとに分担者が標本と文書資料の両方を詳査した。これらの情報を研究組織で共有するため、3カ年のプロジェクトの期間を通じて準備集会を含めて全10回の研究会を開催し、共同研究員による中間発表と意見交換を通してそれぞれの研究課題の進捗と成果を共有した。研究会においては、甲能(研究代表)、工藤(2017-2018年度副代表)、坂本(2019年度副代表)が研究全体の進行と調整を図った。

[2017年度]

<準備集会> 2017年3月30日 国立歴史民俗博物館

本共同研究を円滑に開始するにあたり、まず共同研究員全体で共同研究の内容と今後の方針を議論するため、本共同研究の開始年度(2017年度)の前年度末に、準備のための研究集会を開催した。準備集会には代表者と副代表、共同研究員の計10名が参集し、歴博よりオブザーバー1名(上奈穂美)の参加があった。

<第1回研究会> 2017年5月11日・12日 国立歴史民俗博物館

直良コレクションを歴博に受け入れた際の歴博担当教員であり、(故)直良信夫と親交があった春成秀爾名誉教授をゲストスピーカーとして招き、「直良信夫の学問と人」という題目で研究発表をいただいた。また、共同研究員の甲能(純)が「更新世・完新世のニホンオオカミの生息年代と結果について」という題目で研究発表を行い、門叶が放射性炭素年代の測定が行われた直良コレクションのオオカミ化石の年代測定結果などについて報告した。そのほか、直良コレクションの更新統動植物化石を担当分野毎に観察し、資料の計測や記載、写真撮影等を行った。研究会には共同研究員10名と招待演者1名(春成)、歴博からオブザーバー1名(上)の合計12名の参加があった。

<第2回研究会> 2017年11月20日 早稲田大学(写真1)

直良コレクションの一部が早稲田大学に保管されていることから、本共同研究において歴博が所蔵する直良コレクションとの対比を行い、コレクションの全体像を把握するため、早稲田大学国際教養学部の平山廉教授をゲストスピーカーとして招き、早稲田大学所蔵のコレクションの詳細について「早稲田大学本庄キャンパスの直良信夫コレクションについて」という題目で発表していただいた。その後、平山教授と早稲田大学教育学部の守屋和佳准教授の案内により早稲田大学所蔵資料を観察し、今後の研究の進め方について議論した。研究会には共同研究員10名のほかに、



写真1 第2回研究会(早稲田大学)

早稲田大学から招待講演者1名（平山）とオブザーバー2名，国立科学博物館からオブザーバー2名の合計15名の参加を得た。

<第3回研究会> 2018年3月11日・12日 早稲田大学

共同研究員の西岡が中心となって開催された『直良信夫展－再発見された遺産は語る－』（2018年2月26日～3月26日）の関連イベント（講演会）に参加し，11日は発表者である春成秀爾（歴博），馬場悠男（科博），長谷川善和（群馬自然博）の諸氏と直良信夫とそのコレクションについて意見交換を行った。12日は，半田が「直良コレクションの奇蹄類化石と中国標本調査報告」という題目で，また西岡が「北京調査の報告と進捗」という題目で発表を行い，来年度に向けての研究計画についての打ち合わせも行った。研究会には共同研究員8名が参集した。

[2018年度]

<第4回研究会> 2018年8月6日・7日 青森県下北郡尻労阿部洞窟

直良コレクションにも多くの産出化石が含まれている，青森県下北郡東通村尻労の縄文時代遺跡である尻労安部洞窟において，慶應義塾大学文学部（民俗学考古学研究室）の佐藤孝雄教授の案内の下，尻労安部洞窟遺跡の見学を行うと共に，遺跡調査員の諸氏と尻労安部洞窟産哺乳類遺骸について意見交換を行った。研究会には共同研究員4名が参集した。

<第5回研究会> 2018年12月13日 国立科学博物館

慶應義塾大学文学部の河野礼子准教授（元国立科学博物館人類研究部）の協力により復元された，栃木県佐野市（旧葛生町）産更新世オオカミの頭蓋の3D復元に関する講演をいただいた。講演の後，研究会に参集した共同研究員も交えて国立科学博物館人類研究部に設置されている3Dプリンターにより同標本の3Dプリントアウトを行い，同標本の3Dモデルを作成した。研究会には共同研究員6名のほかに，慶應義塾大学から招待講演者1名（河野）が参集した。

<第6回研究会> 2019年2月27日 国立歴史民俗博物館

研究会では，各共同研究員からそれぞれの研究の進捗が報告された。また，副代表の工藤から歴博において2020年度に展示を予定している更新世オオカミの生体復元模型制作の進捗が報告された。研究会には共同研究員ほか7名が参集し，次年度の研究計画を協議した。

[2019年度]

<第7回研究会> 2019年8月17日・18日 栃木県佐野市葛生化石館（写真2）

直良コレクションには栃木県葛生地方から採集された哺乳類化石が多数含まれることから，研究会を佐野市葛生化石館において開催した。初日は，春成秀爾（歴博名誉教授）と奥村よほ子学芸員（葛生化石館）を案内者に招き，旧葛生町内5カ所の採石場を見学した。現地の案内においては，佐野市郷土博物館の茂木克美主幹と片柳石灰工業株式会社資料館の片柳岳巳館長に



写真2 第7回研究会 栃木県佐野市の吉澤石灰採石場内における直良コレクションの産出地点の見学

ご協力をいただいた。2日目は葛生化石館にて今後の研究とりまとめについて議論した。また、歴博の春成名誉教授と上奈穂美研究員よりそれぞれご発表をいただいた。研究会には共同研究員ほか12名が参集した。
＜第8回研究会＞ 2019年11月24日 明石市立文化博物館（写真3）



写真3 第8回研究会 兵庫県明石市西八木海岸における「明石原人」産出地点の見学

直良信夫の明石在住時代を知る春成秀爾歴博名誉教授を明石市立文化博物館に招き、明石に残される直良の軌跡を辿った。また、明石市文化博物館の稲垣博学芸員の案内で、館の旧石器時代の展示を見学した。研究会では、共同研究員の高橋に、直良コレクションの

長鼻類化石についてご発表いただいた。研究会には共同研究員9名とオブザーバー3名が参集した。
＜第9回研究会＞ 2020年3月24日 国立歴史民俗博物館

直良プロジェクトを締めくくる最終の研究会を開催し、今後の出版計画を議論した。研究会には共同研究員9名とオブザーバー2名が参集した。

2) 国内外における資料調査

直良コレクションに含まれている中国四川省産哺乳類化石の概要を把握するため、ステゴドンなどの長鼻類化石については高橋が臼歯化石を中心に現在の知識で分類学的再検討を行った。また、シカなどの偶蹄類を中心とする中型哺乳類化石とサイなどの奇蹄類については、それぞれ西岡と半田が中国科学院（中国・北京）に赴いて所蔵標本を観察し、標本の比較検討を行った。オオカミなどの食肉類については、茂原と甲能（純）が標本の部位同定について再検討を行なった。植物化石については百原が江古田植物化石層の資料調査を行った。これらを含めて、8名の分担者により、延べ40日をかけて資料調査を行った。また、4名の分担者により、試料の前処理と絶対年代の測定を行った。

＜国内標本調査＞

・歴博所蔵の直良コレクションの資料調査

[2017年度]

2017年4月7日	甲能（直）
2017年8月25日	甲能（直）
2017年4月20・21日	高橋
2017年7月13・14日	西岡
2017年10月30日	西岡

[2018年度]

2019年1月7日	甲能（直）・甲能（純）
-----------	-------------

[2019年度]

2019年12月24日	高橋
・他機関におけるコレクションの資料調査	
[2017年度]	
佐野市葛生化石館保管のオオカミ化石の調査	
2017年9月26日	甲能（純）・甲能（直）
2017年10月24日	甲能（純）・甲能（直）
神奈川県立生命の星・地球博物館所蔵のオオカミ剥製・骨格の調査	
2018年1月31日	茂原
2018年3月28日	甲能（純）・甲能（直）
天王寺動物園所蔵のオオカミ剥製・骨格の調査	
2017年12月2日	甲能（純）・甲能（直）
2017年12月26日	甲能（純）・甲能（直）
2018年2月20日	甲能（純）・甲能（直）
大阪市立自然史博物館所蔵の植物化石の調査	
2018年1月17～19日	百原
大阪市立自然史博物館所蔵のオオカミ骨格の調査	
2018年2月20日～21日	甲能（純）
2018年2月21日	甲能（直）
[2018年度]	
群馬県立自然史博物館所蔵のオオカミ化石の調査	
2018年7月11日	茂原
新町化石博物館所蔵サイ化石の調査	
2018年5月27～29日	半田
京都市動物園所蔵のチョウセンオオカミ骨格の調査	
2018年10月22日	甲能（純）・甲能（直）
天王寺動物園所蔵のオオカミ剥製・骨格の調査	
2018年12月16日	甲能（純）・甲能（直）
大阪市立自然史博物館所蔵のオオカミ骨格の調査	
2018年12月17日	甲能（純）・甲能（直）
2019年3月26日	甲能（純）・甲能（直）
倉敷芸術科学大学所蔵サイ化石の調査	
2019年3月1日	半田
九州大学総合研究博物館所蔵サイ化石の調査	
2018年6月7日	半田
北九州市立自然史・歴史博物館所蔵の洞窟産オオカミ遺骸の調査	
2019年2月13～14日	甲能（直）

熊本市立熊本博物館所蔵のオオカミ標本の調査

2019年3月27日 甲能（純）・甲能（直）

[2019年度]

東北大学総合学術博物館

2020年3月10日 西岡

群馬県立自然史博物館所蔵のオオカミ化石の調査

2019年9月2日 甲能（純）・甲能（直）

2019年12月4日 甲能（純）

佐野市葛生化石館および葛生周辺の化石産出地の調査（第7回研究会事前調査）

2019年7月30日 工藤・春成

大阪市立自然史博物館所蔵のオオカミ骨格の調査

2019年12月19日 甲能（純）

北九州市立自然史・歴史博物館所蔵の洞窟産オオカミ遺骸の調査

2019年12月20日 甲能（純）・甲能（直）

早稲田大学教育学部総合科学学術院所蔵のゾウ化石の調査

2019年12月25日 高橋

<国外標本調査>

[2017年度]

中国科学院古脊椎動物古人類研究所所蔵の関連資料の比較調査

2017年9月3日～9日 西岡・半田

[2019年度]

オランダ国立多様性センター所蔵のニホンオオカミタイプ標本の調査

2019年10月27日～10月29日 甲能（純）

ベルギー王立自然科学研究所所蔵の更新世オオカミ標本の調査

2019年10月30日～11月2日 甲能（純）

4. 分析試料の採取

1) 放射性炭素年代測定

直良コレクション中の青森県下北半島尻労洞窟出土のオオヤマネコ化石、岩手県花泉および東京都江古田の植物化石について、放射性炭素年代測定を行うための試料を、共同研究員の百原、工藤、甲能（直）により採取した。これら試料は、坂本、甲能（純）、工藤により前処理がなされ、門叶により年代測定がなされた。また、関連する以下の他機関所蔵資料について分析試料を採取した。

[2017年度]

国立歴史民俗博物館所蔵の青森県産オオヤマネコから試料採取

2018年1月5日 工藤・甲能（純）・甲能（直）

[2018年度]

国立歴史民俗博物館所蔵の中国産サイ化石から試料採取

2019年1月7日 工藤・甲能（純）・甲能（直）

新町化石博物館所蔵の静岡県産サイ化石から試料採取

2018年5月28日 半田・甲能（純）・甲能（直）

[2019年度]

群馬県立自然史博物館所蔵の山口県産オオカミから試料採取

2019年9月2日 甲能（純）・甲能（直）

2019年12月4日 甲能（純）

2) 分析試料の調整（前処理）

直良コレクションに含まれる重要標本について地質年代を明らかにするため、坂本と工藤、甲能（純）が、放射性炭素年代法に用いるための微量試料の採取と前処理を行い、門叶が山形大学高感度質量分析センターに設置されている高感度加速器質量分析装置（AMS）を用いて放射性炭素年代と炭素と窒素の含有量の測定を行った。また、東京都江古田産の植物化石についても、百原と工藤が標本調査と微量試料の採取を行い、門叶により年代測定結果を得た。

3) 古代DNA分析資料の採取

日本列島の更新世オオカミおよびニホンオオカミの系統を解明するため、国立極地研究所（東京都立川市）において、伊村智教授ならびに山梨大学の瀬川高弘講師の協力を得て、甲能（直）、甲能（純）、工藤、坂本により葛生産更新世オオカミの頭蓋骨からDNA分析用の試料を採取した。



写真4 葛生産オオカミ化石からの放射性炭素年代測定用と古代DNA解析用試料のサンプリング（国立極地研究所）

[2017年度]

国立極地研究所にて歴博所蔵の旧石器時代オオカミよりDNA試料採取（写真4）

2017年12月18日 甲能（直）・工藤・瀬川高広（山梨大）・秋好歩美（極地研）

[2018年度]

国立極地研究所にて歴博所蔵の旧石器時代オオカミよりDNA試料採取（2個体目）

2019年2月8日 甲能（直）・工藤・瀬川・秋好

[2019年度]

国立極地研究所にて歴博所蔵の縄文時代ニホンオオカミよりDNA試料採取

2019年11月20日 甲能（直）・工藤・坂本・瀬川・秋好・西原秀典（東工大）・森宙史（遺伝研）

5. 葛生のオオカミの生体復元

生体復元を計画している日本列島の更新世オオカミについては、茂原がコレクションに含まれる栃木県葛生産オオカミ化石の頭蓋と体骨格の調査を行い、頭蓋の三次元計測と立体復元を目的としたCT撮影を行うことが最善であることを示した。そこで、まず初年度に甲能（直）と工藤が国立科学博物館の坂田智佐子技術補佐員の協力の下、マイクロCT撮影装置を用いて頭蓋及び下顎骨の二次元断層画像の撮影を行った。撮影された二次元断層画像は、甲能によりCT画像用ソフトウェアOsirixMDを用いてそれぞれ三次元復興され、2018年度に慶応義塾大学の河野礼子教授の協力の下、頭蓋の立体復元に必要な欠損部分の3D修復を行って頭蓋骨全体の復元を行った。こうして三次元復元された頭蓋および下顎骨に基づいて、2019年度（共同研究最終年度）に生体復元を完成させた。生体復元模型は、国立歴史民俗博物館の第1展示室の常設展示として2020年度より一般公開されている。これら一連の過程は、博物館型研究ならではの化石・考古資料を用いた研究の統合（形態に基づく分類、放射性炭素に基づく年代測定、古代DNAに基づく系統推定、CT画像に基づく標本資料の3D復興の復元、3D復元に基づく生体復元、生体復元の展示と社会教育）の実践の最適事例となろう。

<生体復元過程の記録>

(1) 頭蓋の三次元復元

- 2018年1月19日 甲能（直）・工藤
国立科学博物館（上野）にて、歴博所蔵の旧石器時代オオカミのCT撮影
- 2018年12月6日 甲能（直）・甲能（純）・工藤・河野（慶大）
国立科学博物館（筑波）にて、3Dデジタルデータの調整および3D復元（3Dプリンターからの出力作業）

(2) 生体復元のための検討会（研究会とは別に開催）

- 2017年9月26日 工藤・甲能（直）
歴博にて生体復元模型の製作の方向性と復元方法の確認
- 2017年9月29日 甲能（直）・工藤
科博（筑波）にて生体復元模型の製作の方向性と復元方法の確認
- 2018年1月25日 茂原・工藤・甲能（純）・甲能（直）
サンク・アールにて生体復元に向けて実物大側面図の確認
- 2019年1月7日 茂原・工藤・甲能（純）・甲能（直）
国立歴史民俗博物館にて生体復元模型のスチロール原型を展示室に仮設置して姿勢の確認
- 2019年4月22日 茂原・工藤・甲能（純）・甲能（直）
国立歴史民俗博物館にて生体復元模型のスチロール原型で設置位置と姿勢の確認
- 2019年8月19日 茂原・工藤・甲能（純）・甲能（直）
サンク・アールにて生体復元模型の粘土原型の確認

- 2019年11月15日 工藤
サンク・アールにて生体復元模型の粘土原型の最終確認
- 2019年11月19日 茂原・甲能（純）・甲能（直）
サンク・アールにて生体復元模型のFRP模型の彩色の確認
- 2020年1月6日 茂原・工藤・甲能（純）・甲能（直）
国立歴史民俗博物館にて生体復元模型のFRP模型を展示室に仮設置して姿勢の最終確認
- 2020年2月26日 茂原・工藤
サンク・アールにて生体復元模型（FRP）の彩色の最終的な確認と修正
- 2020年3月23日 茂原・工藤・甲能（直）
国立歴史民俗博物館にて生体復元模型（FRP）の最終確認と展示室への設置



写真5 サンク・アールによる生体復元模型の設置（第1展示室）

(3) 成果の概要

<公表論文>

- Handa, N., Kohno, N. and Kudo, Y. 2019. Reappraisal of a middle Pleistocene rhinocerotid (Mammalia, Perissodactyla) from the Matsugae Cave, Fukuoka Prefecture, southwestern Japan. *Historical Biology*, doi.org/10.1080/08912963.2019.1604699.
- Nishioka, Y., Kohno, N. and Kudo, Y. 2021. Taxonomic revision of the holotype of *Proboselaphus watasei* Matsumoto (Bovidae, Artiodactyla) from Chuanyu area, China. *Vertebrata Palasiatica*. *Vertebrata Palasiatica*, 59(3), 200-212.
- Segawa, T., Yonezawa, T., Mori, H., Kohno, A., Kudo, Y., Akiyoshi, A., Wu, J., Tokanai, F., Sakamoto, M., Kohno, N. and Nishihara, H. 2022. Paleogenomics reveals independent and hybridorigins of two morphologically distinct wolf lineages endemic to Japan. *Current Biology*. 32,1-11.

<学会発表>

- 甲能純子・鶴野 光・門叶冬樹・工藤雄一郎・大橋智之・奥村よほ子・甲能直樹（2016）日本列島全時代のオオカミの生息年代決定にむけて．日本哺乳類学会 2016 年度大会（筑波大）2016 年 9 月 25 日（※共同研究開始前の先行研究）
- 西岡佑一郎・甲能直樹・工藤雄一郎（2018）*Proboselaphus watasei* Matsumoto ホロタイプの再発見．日本古生物学会第 167 回例会（愛媛大）2018 年 2 月 4 日
- 甲能純子・工藤雄一郎・甲能直樹・茂原信生（2018）ニホンオオカミは本当に小さかったのか!? 日本進化学会第 20 回大会（東大駒場キャンパス）2018 年 8 月 22～25 日
- 甲能純子・工藤雄一郎・甲能直樹・茂原信生（2018）ニホンオオカミの大きさとその経時的変化の

背景にあるもの。日本哺乳類学会 2018 年度大会（信州大学伊那キャンパス）2018 年 9 月 7～10 日

Kohno, A., Shigehara, N., Tokanai, F., Uno, H., Kudo, Y. and Kohno, N.: Did the cheek teeth size of Japanese wolves change during 40,000 years? 12th International Congress of Vertebrate Morphology（第12回脊椎動物形態学国際会議）. チェコ共和国プラハ, 2019年7月20日～27日

6. まとめ

本プロジェクトは、大きく5つの柱からなり、(1) 直良信夫コレクションに含まれている哺乳類化石の分類の再検討と再評価、(2) 直良コレクションに含まれている哺乳類化石および植物化石の放射性炭素年代測定、(3) 葛生産更新世オオカミ～完新世以降のニホンオオカミの経時的変遷史の解明、(4) 葛生産更新世オオカミの頭蓋の3次元復元とそれに基づいた生体復元、そして(5) 展示、刊行物、シンポジウム等による成果の還元を目指した。

(1) コレクションの再分類については、栃木県葛生産のシカ類化石の分類が再検討され、これまで直良 [1969] によりジャコウジカとされていたものがシカ科の小型種に改められた [西岡, 準備中]。また, Matsumoto [1915] により中国四川省からウシ科のニルガイの仲間として新種記載された頭蓋化石についても、これがシカ科であることが明らかとなり、生物地理的な不調和が解消された [西岡ほか 2018, Nishioka *et al.* 2019]。

(2) 放射性炭素年代測定については、これまで年代不明だった青森県尻労産のオオヤマネコがおおよそ 3900 年前の縄文時代後期、また古墳時代のものでされていた葛生産ニホンオオカミがおおよそ 5000 年前の縄文時代中期、葛生産更新世オオカミがおおよそ 36,000 年前、中国黒竜江省哈爾濱郊外顧郷屯の哺乳類化石がおおよそ 35,000 年前のものであることなどが明らかとなった [甲能純ほか, 2018a,b, 甲能ほか 2023b]。また、東京江古田から知られ氷期の植物とされてきた植物遺骸についても年代測定がなされ、これがまさに最終氷期極相期のものであることが明らかとなった [百原ほか 準備中]。

(3) 直良コレクションに含まれている日本産のオオカミについては、放射性炭素年代測定により時間軸上で下顎第1臼歯の大きさを指標として経時的な体サイズの変遷を検討したところ、更新世と完新世の集団には大きさの不連続があること、またそれぞれの集団は経時的な小型化の傾向などは認められず、それぞれは一定の変異幅で大きさが安定していたことが明らかとなった [Kohno, A. *et al.* 2019, 甲能ほか 2023a]。

(4) 葛生産更新世オオカミの生体復元については、葛生産更新世オオカミの頭蓋を CT スキャナーで断層撮影して画像ソフトで3次元立体復興し、復元された頭蓋に基づいて現生のハイイロオオカミの生体と葛生産の体骨格を参照して、世界で初めて日本列島の更新世オオカミの生体（全身）を復元した。この生体復元模型については、成果の社会還元として国立歴史民俗博物館の第1展示室に新たな復元模型として設置した。

(5) このプロジェクトを通じて、10回の研究会、41日間の国内標本調査（各地の博物館等）、13日間の国外標本調査（中国、ベルギー、オランダ）、8日間の分析試料の採取（歴博、極地研等）、

3日間の三次元立体復元作業（科博）、11日間の生体復元作業（歴博、サンク・アール工房等）を共同作業として遂行し、4回の国内学会での研究発表、1回の国際学会での研究発表と4編の原著論文を出版した。また、これらの成果を広く社会還元すべく、生体復元された更新世オオカミは2020年度より国立歴史民俗博物館第1展示室にて一般公開されている。

本プロジェクトにより、直良信夫の残したコレクションは、アジア地域の動植物相に関する最新の知識と絶対年代を決定する化学的手法を用いることで、その多くが後期更新世から現在へと繋がる地質時代の細かな動植物相変遷史の証拠として重要な資料をなすことが明らかとなった。また、江古田の最終氷期植物群など、直良の当時の主張を新たに検証できた。このように、本プロジェクトにより日本の古生物学史に必ずしも正しく位置づけられていたとは言えなかった直良信夫の業績とコレクションが、現代の科学の粋をつくすことで再評価できたことは、極めて大きな成果であろう。

引用文献

- Handa, N., Kohno, N. and Kudo, Y. 2019. Reappraisal of a middle Pleistocene rhinocerotid (Mammalia, Perissodactyla) from the Matsugae Cave, Fukuoka Prefecture, southwestern Japan. *Historical Biology*, doi.org/10.1080/08912963.2019.1604699.
- 甲能純子・工藤雄一郎・甲能直樹・茂原信生 [2018a] ニホンオオカミは本当に小さかったのか!?. 日本進化学会第20回大会（東大駒場キャンパス）2018年8月22～25日
- 甲能純子・工藤雄一郎・甲能直樹・茂原信生 [2018b] ニホンオオカミの大きさとその経時的变化の背景にあるもの. 日本哺乳類学会2018年度大会（信州大学伊那キャンパス）2018年9月7～10日
- 甲能純子・茂原信生、門叶冬樹・工藤雄一郎・甲能直樹. 2023a. 直良コレクションの葛生産オオカミ標本の放射性炭素 (^{14}C) 年代測定による生息年代の決定と日本列島のオオカミの下顎第一臼歯の大きさの経時的变化について. 国立歴史民俗博物館研究報告第243集, 45-55
- Kohno, A., Shigehara, N., Tokanai, F., Uno, H., Kudo, Y. and Kohno, N.: Did the cheek teeth size of Japanese wolves change during 40,000 years? 12th International Congress of Vertebrate Morphology (第12回脊椎動物形態学国際会議). チェコ共和国ブラハ. 2019年7月20日～27日
- 甲能純子・門叶冬樹・坂本稔・工藤雄一郎・甲能直樹. [2023b] 直良コレクションおよび関連する動物化石の年代測定結果. 国立歴史民俗博物館研究報告第243集, 13-19
- 甲能純子・鶴野 光・門叶冬樹・工藤雄一郎・大橋智之・奥村よほ子・甲能直樹 [2016] 日本列島全時代のオオカミの生息年代決定にむけて. 日本哺乳類学会2016年度大会（筑波大）2016年9月25日（※共同研究開始前の先行研究）
- 西岡佑一郎・甲能直樹・工藤雄一郎 [2018] *Proboselaphus watasei* Matsumoto ホロタイプの再発見. 日本古生物学会第167回例会（愛媛大）2018年2月4日
- Nishioka, Y., Kohno, N. and Kudo, Y. 2021. Taxonomic revision of the holotype of *Proboselaphus watasei* Matsumoto (Bovidae, Artiodactyla) from Chuanyu area, China. *Vertebrata Palasiatica*, 59(3), 200-212.
- Segawa, T., Yonezawa, T., Mori, H., Kohno, A., Kudo, Y., Akiyoshi, A., Wu, J., Tokanai, F., Sakamoto, M., Kohno, N. and Nishihara, H. 2022. Paleogenomics reveals independent and hybrid origins of two morphologically distinct wolf lineages endemic to Japan. *Current Biology*, 32, 1-11.

（国立科学博物館地学研究部・筑波大学大学院生命環境科学研究科，研究代表者）

