

令和3～5年度 東京動物園協会野生生物保全基金助成 最終活動報告書

[東京動物園協会保全パートナー部門]

「希少鳥類における域外保全の推進にむけた繁殖生理生態の解明

—ライチョウとハシビロコウを中心に—

申請団体名 岐阜大学応用生物科学部 動物繁殖学研究室（動物園生物学研究センター）

団体代表者 楠田 哲士

最終報告日 2024年5月30日（公開用に2024年9月7日修正）

1. 活動の全体目的（全期間共通）

鳥類は外部環境の変化に鋭敏で、繁殖期やそれと拮抗関係にある換羽の調節にその環境が影響する。繁殖を制御しているのは主に日長であるが、家禽以外ではほとんど調べられていない。私たちは近年、気温や採食量といった他要素との相互関係にも注目している。これまで取り組んできた鳥類のうち、特にライチョウとハシビロコウでは、東京の動物園で積極的に保全繁殖に取り組み、生理生態の解明の研究で連携してきた。それぞれ高山帯と熱帯（雨季乾季）という極端な特殊環境に適応するため、異なる両者の比較から見極められる要素の手がかりがあるかもしれない。それらは他種にも転用できる可能性があり、また当方で他に調査してきた鳥種とも必要に応じて比較することで、本種の生理生態の解明を補完する。ライチョウはこれまでの保全事業で、繁殖に成功しているが、産卵時期、産卵数、孵化率等が不安定である。一方ハシビロコウは、以前の本助成活動も含め調査を継続しているが、未だ繁殖に至らず生理生態が不明なままである。現状を踏まえ、ライチョウとハシビロコウを中心に、他種とも比較しながら、親鳥の外部環境要素と生理との関連をより詳細に検討することで、繁殖生理生態の解明への糸口を見出し、より高度な飼育繁殖条件の向上につなげ、生息域外保全に貢献したい。

2. 繁殖生理生態の研究内容と結果

繁殖時期と環境条件の関係を把握するため、各施設間の光や気温の環境の違いを利用して、内分泌状態等と比較した。野生動物であり実験研究ができないことを前提に、複数施設の自然な環境条件の違いを利用することで実施した。ライチョウとハシビロコウのそれぞれについて、繁殖生理生態の研究内容と結果を報告する。

（※ 各動物園および日本動物園水族館協会とのデータや未発表データを多く含むため、事務局へ提出した報告書から、公開用に本文の一部修正および図の削除を行った。）

2-1. ライチョウ

1) 気象環境条件と生殖腺活動の関係

ニホンライチョウは、日本の本州高山帯に生息する絶滅危惧種であり、環境省の保護増殖事業の一環として、日本動物園水族館協会を中心に生息域外保全やさらに野生復帰事業が進められている。動物園での生息域外保全において繁殖を促進するために、繁殖の生理生態に関する情報は重要である。基本的に鳥類の繁殖時期は日長により制御されると考えられているが、気温や餌資

源などの補助因子も繁殖期の決定に重要となる。ニホンライチョウの繁殖生理生態を解明することを目的として、制御された日長下での繁殖内分泌の調査と補助因子と繁殖の関係を調査した。

那須どうぶつ王国，恩賜上野動物園，横浜市繁殖センター，富山市ファミリーパーク，いしかわ動物園，市立大町山岳博物館，長野市茶臼山動物園で飼育されていた雌雄ニホンライチョウの糞を継続的に採取し，性ホルモン分析用に冷凍保存した。なお，那須どうぶつ王国と長野市茶臼山動物園の飼育個体には，野生復帰対象の個体を含んでいた。これらの個体の糞を用いて，雌では卵胞ホルモン（エストラジオール-17 β ）および黄体ホルモン（プロジェステロン），雄では精巣ホルモン（アンドロステンジオン）を酵素免疫測定法により定量した。各個体における糞中の性ステロイドホルモン濃度動態は，各施設の飼育条件（照明時間，気温），交尾日や産卵日，体重との関連を比較し，飼育気象環境からの影響を検討した。なお，照明時間は生息地である乗鞍岳の日長を参考に設定された。

さらに，ニホンライチョウおよびその同種別亜種のスバルバルライチョウについて，これまでの産卵日情報に加え，卵サイズ等の記録も解析した。2021年の飼育下での産卵で卵サイズを計測するとともに，未受精卵や発生中止卵などから卵黄の一部を冷凍保存した。性ホルモン濃度の動態と卵の分析から，飼育下において質の高い繁殖を導く，つまり卵質を上げることで孵化率や成育率の向上につなげることを最終的に目指している。

【結果 1】ニホンライチョウにおける飼育環境条件の違いが繁殖生理状態に与える影響

雄個体の糞中アンドロステンジオン濃度は，4～6月に最も増加したが，ピーク時期は施設間で異なり，富山市ファミリーパーク，恩賜上野動物園，市立大町山岳博物館と那須どうぶつ王国の順であった。雌個体の糞中エストラジオール-17 β およびプロジェステロン濃度の増加時期と産卵日にも施設間で差がみられ，雌の全個体における産卵日も同様の順であった。飼育下ニホンライチョウは雌雄ともに，照明時間は乗鞍岳の日長に設定されているため，施設ごとに異なる外部環境として，気温の違いの影響を受けている可能性があると考えられた。繁殖時の低温はミヤマシトドにおいて生殖腺の発達に負の影響を与え，その効果は高緯度の低地に生息する種より，低緯度の高山帯に生息する種でみられたと報告されている。このような気温による生殖腺活動の変化は，環境変化の大きい地域に生息する種において，適切な繁殖時期に内分泌状態を合わせるのに役立つと考えられる。本研究における大町山岳博物館の1～3月の気温は，他の施設と比較すると最も低く，ニホンライチョウの生殖腺の発達に負の影響を与えた可能性が考えられた。しかし，1～3月の平均気温を恩賜上野動物園と富山市ファミリーパークで比較すると，富山のほうが低温であったにも関わらず，産卵時期は富山の方が早い傾向があった。さらに，各施設で繁殖期に向けての気温の上昇の仕方が異なることや飼料成分の違いが影響している可能性もあり，気温については検討中である。

【結果 2】飼育下ニホンライチョウの産卵タイミングと産卵特性に影響を及ぼす要因

飼育下ニホンライチョウの雌14羽を分析した結果，気温，体重から推定した脂肪量，産卵日に施設間で差がみられた。3月上旬の平均気温と推定脂肪量に正の相関関係が認められた。また，3月上旬の平均気温が高いほど産卵開始日が早く，推定脂肪量が重いほど産卵日が早くなる傾向がみられた。したがって，気温がニホンライチョウの体重に影響を及ぼし，その結果産卵日も変化

している可能性が考えられた。また、産卵開始日が遅いクラッチほど平均卵重が重い傾向が認められた。1 クラッチ内の卵重とその産卵期中の糞中エストラジオール-17 β 濃度に正の相関関係が認められた。このことから母鳥の卵形成に参与するエストラジオール-17 β 分泌が卵重を変化させる一因となっている可能性が考えられた。

【結果3】飼育下スバルバルライチョウにおける産卵時期、産卵数、卵重および体重の関係

飼育下スバルバルライチョウの産卵時期、産卵数、卵重および産卵個体の体重を比較することで、産卵生理特性を明らかにすることを目的とした。富山市ファミリーパークといしかわ動物園のスバルバルライチョウ雌 31 羽の計 38 回の産卵例を対象とした。産卵時体重と卵重に正の相関関係が認められ、また体重が重いほど産卵時期が早い傾向があった。ニワトリでは体重が重い個体ほど卵重が重くなり、また試料中の脂肪量やタンパク質量の増加により卵重が増加することが報告されている。このことからスバルバルライチョウでは、産卵時の体重が卵重に影響を及ぼす要因であると考えられた。野生下スバルバルライチョウでは体重の軽い若い個体は産卵時期が遅くなる傾向があるが、本研究では年齢による産卵開始日、卵重、産卵数の違いはなかった。また、産卵開始日が早い個体ほど卵重が重く、産卵数が多い傾向があった。一方、飼育下ニホンライチョウでは産卵時期が遅いほど卵重が重い傾向があり、スバルバルライチョウとは異なったため、亜種間で産卵生理特性に違いがある可能性が示唆された。

2) 精巣の内分泌と精液性状

2020 年に策定された環境省第二期ライチョウ保護増殖事業実施計画に基づき、2021 年より人工授精による繁殖法の確立に向けた取り組みも開始された。この事業に関連して、恩賜上野動物園における 2021～2023 年の精液採取個体に対し、精液性状等と性ステロイドホルモン濃度動態の比較を行った。雄ニホンライチョウでは、糞中アンドロステンジオン濃度動態が繁殖に伴う精巣活動を反映していると考えられることから、糞中アンドロステンジオン動態と、良質な精液を生産する個体の関連性が明らかにできれば、人工採精対象個体の選出や採精時期の予測につながる可能性もある。精液採取を実施した雄において、性ホルモン、採精時の反応および精液性状を比較し、それらの関連性について検討した。

恩賜上野動物園の雄 5 個体（2021 年は 3 個体、2022 年と 2023 年は 4 個体）において、マッサージ法による精液採取が実施された。これらの個体において、精巣内分泌の指標として糞中アンドロステンジオン濃度を測定した。動物園側では採精トレーニングが実施され、採精姿勢時の反応（総排泄の赤味および緩み、翼の広がり、尾羽の上がり）、精液量、総精子数および精子活性（生存率と運動性）が記録された。運動性と生存率から、精子生存指数を算出した。

2021～2023 年の 3 年間における 5 個体 11 例の結果の要点を記す。1) 採精マッサージ時における反応および精液性状には個体差がみられた。2) 反応および精液性状が悪かった 1 個体では、良かった個体よりアンドロステンジオン濃度の上昇開始が 2 ヶ月程度遅れていた。3) アンドロステンジオン濃度の上昇に遅れはみられないものの換羽および肉冠成長が遅れた個体では反応および精液性状が悪かった。4) 1～5 月の間に体重が約 100 g 減少した 2 個体では射精が確認された日が少なかった。

これらのことから、まず、アンドロジェン分泌の増加によって精子形成が進行し、また良質な

精液の射出には精巣が発達し、糞中アンドロステンジオン濃度がピーク値に達してからおよそ 1 ヶ月かかることが確認された。体重は個体のエネルギー量を反映しており、繁殖期前に換羽および肉冠成長に十分なエネルギーを分配でき、かつ精液生産に十分なエネルギーを分配できた個体において、良質な精液が得られたものと考えられた。精子活性が良かった個体では人工授精により有精卵の産卵が認められたことから、精液は受精に十分な品質が保たれていたと考えられた。

雄の体重は通常、繁殖期中（もしくは採精期間中）に減少したが、1羽のみ増加した。この1羽は2022年度も同様に繁殖期中に体重が増加しており、本個体では射精開始時期が2022年と2023年ともに採精を実施した4個体の中で最も遅かった。また繁殖期前の換羽による落下羽数の増加は3羽では2月中旬から下旬であったのに対し、上述の1羽では3月頃からであり、他個体と比較して遅かった。このことから体重変化は明らかに換羽や生殖腺発達といった生理的イベントの開始時期に関連しており、体重変化パターンと繁殖期前の換羽時期から、精巣発達のタイミングと採精適期が推測できる可能性が示唆された。

以上の結果の一部は、日本動物園水族館協会生物多様性委員会ライチョウ飼育管理検討会議時に情報共有した。また、同協会発行のライチョウハンドブックの作成に協力した。

2-2. ハシビロコウ

1) 気象環境条件の変化と生殖腺活動の関係

恩賜上野動物園、千葉市動物公園、高知県立のいち動物公園、神戸どうぶつ王国・那須どうぶつ王国の飼育個体で糞を継続的に採取し、性ステロイドホルモン分析用に冷凍保存した。これらの糞を用いて、生殖腺活動の主たる制御ホルモンとして、雌では卵胞ホルモン（エストラジオール-17 β ）および黄体ホルモン（プロジェステロン）、雄では精巣ホルモン（アンドロステンジオン）を酵素免疫測定法により測定した。各施設の飼育条件（日長、気温）を内分泌状態と比較した。

雌雄全個体の糞中の性ステロイドホルモン濃度動態に、規則的な変化は見られず、顕著な濃度変化の増減が見られない個体もあった。濃度変化のあった個体でも毎年同時期に高値を示すことはなく、動態は各年で異なっていた。例えば、恩賜上野動物園の雄1個体と雌3個体では、糞中ホルモン濃度動態を約3年間調査した。雄の糞中アンドロステンジオン濃度の動態は10~12月に高値を示すことがあったが、一過性の変化であり、周期性や年変化が認められず、体内の精巣内分泌を反映しているかは不明であった。雌でも糞中プロジェステロン濃度動態に10~12月に高くなる年があったが明瞭な変化ではなく、卵巣活動を反映したものかは不明であった。

神戸どうぶつ王国では2021年4月下旬に熱帯の環境を模した施設が完成し、その施設に移動された雄1個体（ボンゴ）と雌2個体（マリンバ、カシシ）で飼育が開始された。これらの個体では行動観察も実施し、2022年3月下旬から6月にかけて施設内の降水量および池の水位を減少させており、この時期に雄No.1でクラタリングが増加し、お辞儀、巣作りおよび雌No.2への接近も見られ、雌No.2では巣作り行動が見られた。また、同時期の雌の糞中プロジェステロン濃度は低値を示したが、糞中エストラジオール-17 β 濃度が顕著に上昇した。このことから、降水量と水位の減少が雄の行動量や雌の卵巣活動に影響し、雌の行動量が増加した可能性が考えられた。

野生下におけるハシビロコウの繁殖時期は、北半球の生息地（11.33°N）では9月下旬から1月であり、アメリカ（フロリダ）の動物園で見られた産卵の時期は9月から翌年3月であったと報告されている。日本のほとんどの飼育個体で、性ホルモン濃度に明確な変化が見られない一方で、

施設内の降水や水位を変化させた環境の個体では一時的ではあるが明確な変化がみられたことから、日本の飼育下では、気象環境条件を調節しないと繁殖は難しいと思われる。

上述の神戸どうぶつ王国における気象環境を変化させる施設での飼育個体のホルモン変化の結果をもとに、2023年に千葉県動物公園（屋外飼育主体）で環境条件を変化させることを試みた。千葉の雌は日本で過去唯一の産卵個体であり（ただし、2018年を最後に産卵していない）、可能な範囲での気象環境調節にむけて、1) 水量の季節変化（寝室内のプールへの水溜め、それに伴う湿度上昇、温湿度データロガーによる記録、屋外展示場への散水装置設置）、2) 日照時間の季節変化（屋内施設の窓に遮光シート設置、太陽光ライト設置）、3) 給餌の季節変化（給餌量の変化、ビタミン剤添加）を実施した。しかし、雌個体の糞中ホルモン濃度動態には、測定期間内において顕著な変化は見られず、産卵もみられなかった。今後も、この取り組みを継続し、卵巣活動のモニタリングを継続する。[※ 本報告書提出後に、糞中エストラジオール-17 β 濃度動態に変化が見られ、その後2024年6月15日に産卵に至った（第7回野生動物保全繁殖研究会大会にて報告、2024）。今回の環境操作との関連は不明であるが、引き続き解析を進める。]

2) 行動量の簡易計測

神戸どうぶつ王国では、気温や降雨が調節できる新施設が完成し（2021年4月公開）、ハシビロコウが園内の別施設から搬入（移動）された。その後、雌雄（雄：ボンゴ、雌：マリンバ）間でありさつ行動が初めてみられるようになり、行動記録のために2022年に監視カメラを施設内に常設し、追跡サンプリング法かつ連続記録法により行動観察を行った。

また、ハシビロコウに三軸加速度・気圧センサー（犬猫用簡易行動量計 PlusCYCLE、日本動物高度医療センター製）を取り付けることを想定し、2021年6月9日に同園のアフリカハゲコウ（雄：リューク、雌：レム）へ試験的に尾羽基部に装着し、個体への問題がないことを確認した（2021年8月に自然脱落）。その上で、2022年2月6日、ハシビロコウの尾羽基部に PlusCYCLE を装着した。PlusCYCLE による行動データと映像による行動変化を解析した。

ハシビロコウにおいて、一時期、PlusCYCLE が自然脱落するトラブルがあったものの、再装着して継続してデータを取得した。加速度センサーで記録した運動量、振動数および休息時間と、気圧センサーで記録した昇回数を、録画映像を用いた行動解析結果と比較し、検出値と行動の関連性およびセンサーによる測定の本機の有用性について検討した。

PlusCYCLE による活動量の測定では、検出された各項目における1日の積算のうち、運動量および振動数は録画映像からの静止以外の活動時間、休息時間は静止時間、昇回数は飛翔およびジャンプの合計回数と有意な正の相関がみられた。PlusCYCLE による活動量測定は、大まかな活動量変化を把握するために有用であった。

3) ハシビロコウの生物学と保全に関する特集雑誌の発行

ハシビロコウの研究と保全に関する普及啓発のために、一般向け学術雑誌「生物の科学 遺伝」の2021年9月号で特集を企画した。タイトルを「ハシビロコウの生物学と保全」として、保全パートナー活動の内容を含むハシビロコウ全体の情報を広く紹介した。多くの動物園関係者を含む方々の協力を得て計14本の論文から構成した。このうち申請者が主著または共著のものが3本あり、①「ハシビロコウの生物学と保全—特集企画に際して」、②「鳥類におけるさまざまな性別

法とハシビロコウの DNA による性判別」, ③「ハシビロコウの飼育下繁殖にむけた繁殖生理解明への挑戦」を掲載した。

本特集では、恩賜上野動物園の飼育担当職員にもご執筆いただき（「上野動物園におけるハシビロコウの飼育の歴史と現在」）、また申請者の担当稿でも恩賜上野動物園の職員に加わっていただいた（「鳥類におけるさまざまな性判別法とハシビロコウの DNA による性判別」）。その他にも、本活動に関連する周辺領域の内容の論文を様々な方にご執筆いただいた（生態、飼育の歴史、繁殖への新たな挑戦、現地ウガンダでの保全活動など）。

本雑誌は発行後に話題になり、好評で販売数が多かったようで、同出版社が書籍化を企画することになった。2024 年内の発行を目指している。2021 年の雑誌発行当時の掲載記事を基本に、その後の更新内容や新たな項目を追加する予定である。



「生物の科学 遺伝」2021 年 9 月号
特集「ハシビロコウの生物学と保全」の表紙

3. 活動成果発表の一覧

本助成期間内に、学会発表、一般向けの講演会やイベント等の普及啓発活動、日本動物園水族館協会・環境省の関係者会議での報告を通して、活動の成果や意義などを多数発信した。活動の発信等に関わる依頼は、保全への普及啓発として積極的に受け入れるよう努めた。

3-1. ライチョウ

1) 学会発表

- 金原弘武, 楠田哲士, 秋葉由紀, 小山将大, 村井仁志. 2021. 飼育下スバールバルライチョウにおける産卵時期, 産卵数, 卵重および体重の関係. 日本鳥学会 2021 年度大会 (2021 年 9 月 17~20 日, web).
- Kimpara H, Akiba Y, Murai H, Horiguchi M, Miyano N, Takahashi Y, Shiraishi T, Koyama M, Sato T, Kusuda S. 2021. Factors affecting the timing and traits of egg-laying in captive Japanese rock ptarmigan (*Lagopus muta japonica*). The 14th Asian Society of Conservation Medicine/ 27th Japanese Society of Zoo and Wildlife Medicine 2021 Joint Conference, p.97 (September 21-24, 2021, Hokkaido University, Online and Onsite).

(第 14 回アジア保全医学会・第 27 回日本野生動物医学会 2021 年合同大会 The Excellence Poster Presentation Award 受賞)

- 小野ゆきな, 金原弘武, 高橋幸裕, 吉澤 円, 草野啓一, 楠田哲士. 2022. 飼育下雄ニホンライチョウにおける糞中アンドロジェン動態と採精時の反応および精液性状の関連性. 第 5 回野生動物保全繁殖研究会大会講演要旨集, pp.26-27 (2022 年 9 月 6, 7 日, 仙台).

2) 講演

- 楠田哲士. 2021. 岐阜県の鳥”ライチョウ”の危機と保全. 第 10 回乗鞍フォーラム (2021 年 8 月 5 日, 丹生川文化ホール). (講演会後, 乗鞍岳へ移動し現地散策) [一般向け講演]
- 楠田哲士. 2021. 岐阜県の宝”ライチョウ”を守ろう. 岐阜県獣医師会令和 3 年度動物愛護週間行事「動物愛護フェスティバル in 東濃」[一般向け講演]
※2021 年 9 月 20 日開催予定 (土岐市文化プラザ) だったが, COVID-19 緊急事態宣言に伴い, 講演収録 DVD 「2021 動物愛護フェスティバル in 東濃～ささえあう人と動物・はぐくもう命の尊さ～」を関係機関へ配布することに変更。
- 楠田哲士. 2021. 岐阜県の鳥”ライチョウ”の危機と保全 (2021 年 6 月 28 日, 岐阜県立加茂高等学校). [出前講義]
- 楠田哲士. 2021. オープンカレッジ in 飛騨 2021 「岐阜県の鳥“ライチョウ”の生態と保全」, ①特別天然記念物ライチョウの生態と危機, ②絶滅危惧種ライチョウの保全と動物園 (2021 年 10 月 24 日, 飛騨・世界生活文化センター). [市民講座] ※2021 年 9 月 4 日実施予定だったが, COVID-19 緊急事態宣言に伴い, 10 月 24 日に延期。
- 金原弘武, 小野ゆきな, 楠田哲士. 2022. 動物園のライチョウの産卵に影響する母鳥の生理と環境. 第 20 回ライチョウ会議長野県駒ヶ根・宮田大会講演要旨集, p.27 (2022 年 10 月 10 日, 駒ヶ根市文化会館). [一般向け講演]
- 楠田哲士. 2022. 岐阜県の宝”ライチョウ”を守ろう. 岐阜県獣医師会令和 4 年度動物愛護週間行事「動物愛護フェスティバル in 中濃」(野生動物救護獣医師協会岐阜県支部講演会) (2022 年 9 月 23 日, 郡上市・日本まん真ん中センター). [一般向け講演]
- 楠田哲士. 2023. 神の鳥ライチョウの危機と保全—岐阜の宝を未来へつなぐ—. 岐阜県令和 4 年度生物多様性シンポジウム (2023 年 3 月 21 日, 岐阜大学講堂). [一般向け講演]
- 楠田哲士. 2023. ホルモン動態から見た鳥類の繁殖生理. 鳥類臨床研究会大会基礎セミナー「繁殖教室～鳥の繁殖メカニズムを知り, 発情を抑制せよ～」(視聴期間: 2023 年 6 月 5～18 日, 質疑応答: 2023 年 7 月 3～16 日). [鳥類獣医師向け研修]
- 楠田哲士. 2023. 岐阜県民は県の鳥“ライチョウ”が嫌いなのか?. 岐阜県博物館学芸講座 (2023 年 8 月 27 日, 岐阜県博物館けんぱくホール). [一般向け講演]
- 楠田哲士. 2024. ライチョウとその保全の普及啓発—岐阜県での私の試行錯誤. ライチョウ基金シンポジウム 2024 「ライチョウを守る! 見て, 知って, 伝えよう」 (2024 年 1 月 21 日, 富山). [一般向け講演]

3) 関係者会議

- 楠田哲士, 金原弘武, 小野ゆきな. 2019. 飼育下ライチョウの繁殖生理状態 (2021). 日本動

- 物園水族館協会令和3年度第1回ライチョウ飼育管理検討会議（2021年10月7日，Zoom）.
- 楠田哲士，金原弘武，小野ゆきな. 2022. 飼育下ライチョウの繁殖生理状態（2022）. 日本動物園水族館協会令和4年度第1回ライチョウ飼育管理検討会議（2022年10月3日，Zoom）.
 - 日本動物園水族館協会令和4年度第2回ライチョウ飼育管理検討会議にて情報共有等，2023年1月23日（オンライン）（出席：楠田哲士）.
 - 環境省ライチョウ野生復帰WG事前打ち合わせにて情報共有等，2022年12月17日，2023年1月20日，2月3日（オンライン）（出席：楠田哲士）.
 - 楠田哲士，金原弘武，水野晴菜，斉藤真子. 2022. 飼育下ライチョウの繁殖生理状態（2023）. 日本動物園水族館協会令和5年度第1回ライチョウ飼育管理検討会議（2023年11月1日，Zoom）.
 - ライチョウ保険集団における野生復帰技術検討ワーキンググループにて情報提供等，2023年12月19日（オンライン）（出席：楠田哲士）.
 - 令和5年度第2回ライチョウ飼育管理検討会議にて情報提供等，2024年1月22日（オンライン）（出席：楠田哲士）.
 - 令和5年度ライチョウ野生復帰技術検討ワーキンググループにて情報提供等，2024年2月9日（オンライン）（出席：楠田哲士）.

4) その他

- 朝日新聞記事掲載「岐阜県民ライチョウ嫌いなの？」，2021年5月27日.
- ニッポンドットコムにてライチョウの保全活動の紹介（取材），「神の鳥」ニホンライチョウを守れー中央アルプスで「復活作戦」，<https://www.nippon.com/ja/japan-topics/g01195/>（日本語版，英語版，中国語版，ロシア語版），2021年9月30日掲載.
- [講演会報告書] 金原弘武，小野ゆきな，楠田哲士. 2023. 動物園のライチョウの産卵に影響する母鳥の生理と環境. 第20回ライチョウ会議長野県 駒ヶ根・宮田大会報告書，pp.111-115. 第20回ライチョウ会議長野県 駒ヶ根・宮田大会実行委員会，上伊那.
- [一般向け冊子] 楠田哲士. 2023. 日本のライチョウの歴史と保全. 日本アルプスライチョウ観察ガイド ツアーガイドブック in 乗鞍，pp.8-9. 日本アルプスガイドセンター，東京.（冊子を別添）
- [一般向け冊子] 楠田哲士，小林直正. 2023. ライチョウ観察のルール. 日本アルプスライチョウ観察ガイド ツアーガイドブック in 乗鞍，pp.10-11. 日本アルプスガイドセンター，東京.
- [展示協力] 岐阜県博物館移動展『絶滅から救え！ぎふの鳥ライチョウ』，2023年7月15日～10月1日，飛騨高山まちの博物館.

3-2. ハシビロコウ

1) 論文

- 楠田哲士. 2021. ハシビロコウの生物学と保全—特集企画に際して（特集：ハシビロコウの生物学と保全）. 生物の科学 遺伝 75(5)：384-387.
- 吉田智紀，楠田哲士，山本彩織，小川裕子. 2021. 鳥類におけるさまざまな性判別法とハシ

ビロコウの DNA による性判別(特集:ハシビロコウの生物学と保全). 生物の科学 遺伝 75(5): 408-413.

- 金原弘武, 楠田哲士. 2021. ハシビロコウの飼育下繁殖にむけた繁殖生理解明への挑戦 (特集:ハシビロコウの生物学と保全). 生物の科学 遺伝 75(5) : 439-443.

2) 学会発表

- 金原弘武, 楠田哲士, 長嶋敏博, 中川大輔, 佐藤哲也. 2022. ハシビロコウの飼育下繁殖にむけた糞中の性ステロイドホルモン動態による繁殖生理状態の把握. 第 5 回野生動物保全繁殖研究会大会講演要旨集, pp.9-10 (2022 年 9 月 6 日, 仙台).
- 石徹白ほのか, 井門彩織, 楠田哲士, 濱崎風巫, 城みさき, 鈴木祐太, 中山 侑, 小倉匡俊. 2023. ハシビロコウの繁殖成功にむけた調査—個体間関係および営巣行動—. 動物の行動と管理学会 2023 年度大会 (2023 年 9 月 14 日, 酪農学園大学)

3) 講演

- 楠田哲士. 2021. 動物園で性ホルモンを測定するワケ~チーターやハシビロコウを例に~. ちば ZOO フェスタ・2021 アカデミア・アニマリウム (2021 年 11 月 7 日, 千葉市動物公園 & YouTube). [一般向け講演会]
- 楠田哲士. 2023. ホルモン動態から見た鳥類の繁殖生理. 鳥類臨床研究会大会基礎セミナー「繁殖教室~鳥の繁殖メカニズムを知り, 発情を抑制せよ~」(視聴期間: 2023 年 6 月 5~18 日, 質疑応答: 2023 年 7 月 3~16 日). (上記のライチョウの実績より再掲) [鳥類獣医師向け研修]

4) その他

- 楠田哲士. 2021. 岐阜大学と千葉市動物公園の繁殖に関する共同研究. ちば ZOO フェスタ・2021 アカデミア・アニマリウム (2021 年 10 月 30 日~11 月 7 日, 千葉市動物公園). [ポスター展示]
- 楠田哲士. 2022. 岐阜大学と千葉市動物公園の繁殖に関する共同研究. ちば ZOO フェスタ・2022 アカデミア・アニマリウム (2022 年 11 月 5, 6 日, 千葉市動物公園). [ポスター展示]