

水鳥の鉛中毒

阿部 學

1. プロローグ

鉛は古くは白粉に多量に含まれていた。所詮、化けの皮とは知りつつも白い肌を良しとする男たちに迎合して、花魁や芸者などが競ってこれを塗りたくったが故に、ひどい鉛中毒に悩まされて息絶えていった。その後、つい最近まで水道管は鉛管であったが、その有害性が認識され鉄管など無害な素材にとって変わった。近年では有鉛ガソリンの名が示すとおり、ガソリンに混入され大気中に散布されていた。この有害性を検証するため、東京都衛生研究所が渋谷駅のガード下にたむろするドバトの鉛の血中濃度を調べたところ、人間では重症の鉛中毒に相当する量が検出されたと言う。このほか塗料の発色性を向上させるためにペンキにも混入されてきたが、その有害性の故に現在ではその使用が禁止されているばかりか、鉛を含む産業廃棄物の処理にも強い規制が課されている。

この様に鉛は猛毒を持つ重金属であるという認識が国際的にも定着しているにも関わらず、唯一、狩猟用の散弾だけが野放しで、鉛が無規制に自然界にばらまかれている。環境庁によると、日本国内でだけでもその量は年間に300トンに達すると言う。

水鳥の鉛中毒が国際的に白日の下に曝されたのは、1976年に旧ソビエトの黒海に面したアリューシュタ (Alushta) で開かれた国際水禽・湿地研究局 (International Waterfowl and Wetland Research Bureau = IWRB: 本部、イギリス) の各国代表者会議の席上、アメリカのトーマス博士が報告した事に始まる。この時、オーストラリア、カナダ、フランス、イタリア、ニュージーランド、アメリカ、イギリスなどから鉛中毒の実態が報告された。筆者も国内でこの事実を報告したが、当時は誰も注目しなかった (阿部、1979)。

1989年の冬に札幌近郊にある宮島沼で、天然記念物に指定されているマガンや彼らと共にいるシベリアやカムチャッカ半島などからやって来たオオハクチョウが、そこかしこで死んでいるのを発見したのが日本白鳥の会の星子廉彰さんであった。その日、ざっと数えただけでも10羽は下らない死体が見られ、これがもう幾日も続いており、唯事ではないと気付き始めていた。周辺のアシ原の中にはまだ死に至っていないが、すでに飛ぶ力を失い、餌を採る気力もなくうずくまっているマガンやオオハクチョウが見られた。そこで早速、北海道庁自然保護課へ電話を入れた。これがその後、日本列島を揺るがす「水鳥鉛中毒死の事件」のきっかけとなった。

その年の冬から翌年の春にかけて宮島沼で死んだり、極度に弱って保護されたマガンやオオハクチョウの数は合計で100羽を越えた。これらは北海道大学獣医学部と北海道衛生研究所で剖検したり、血液や各器官の化学分析が行われた結果、血中から通常値の100~200倍という高濃度の鉛が検

新潟大学教授、農学部森林環境管理学講座野生動物学教室、IWRB日本委員会副会長、日本白鳥の会副会長

〒167 東京都杉並区善福寺 1-9-12

出されたほか、1個体の胃中から44個の鉛散弾が検出されたものもあり鉛中毒による死亡と推定された（神ら、1989、1990）。因みに、僅か1粒の散弾でも死に至る例が報告されている。

これまでもオオハクチョウ類を始めカモ類がまとも死んで死ぬという事件は日本の各地で発生していた。筆者も1968年に北海道の野付半島の尾岱沼でオオハクチョウが多数死んだ場面に遭遇した事があった。その時は折しも異常寒波が続いた後でもあり、胃内容剖検、筋肉の状況などから原因は湾内の凍結により餌が採れなくて餓死したものと結論づけた。この時は特に若い個体が多数犠牲になっていた（阿部、1968）事から、今考えても中毒死とは無縁のものと思われる。

近年になってからは、1973年夏以降、東京都の中川や千葉県の上野沼でカルガモやバンなど数百羽が死亡した事があったが、筆者が東京都衛生研究所と協力して調査した結果、日本初のボツリヌス中毒であると判明した。その後、1984年に上野動物園の不忍の池でもボツリヌス中毒が報告されている。

1985年から1987年にかけて、北海道、東北、北陸の各地でハクチョウ類が多数死亡しているが、これも検査の結果、狩猟用の散弾銃から発射される鉛弾を摂取した結果による鉛中毒であると報告されている（本田ら、1987、1988）。

2. 水禽類の鉛中毒ワークショップ

水禽類の鉛中毒は、年間に3000トンとも言われる鉛散弾をばらまいている米国でも継続的に発生し、米国の内務省野生生物局の推定では、年間に160～240万羽もの水禽類が死亡していると言う。この現象は何も米国だけに限らず、鉛弾が使用されている国では多かれ少なかれ鉛中毒が発症しているが、発症率の特に高い地域は、北米、欧州北部、地中海地方といった狩猟が盛んな地方に集中していると言う。

衝撃的な報告は、アメリカのロックらによるもので、水鳥以外の31種の陸鳥が経口で散弾を摂取し、死亡したという事実である。さらに鉛中毒は鳥類のみならず、耕作地や草地における狩猟やクレー射撃により鉛弾に汚染された草を食む家畜にも及ぶ恐れがあると言う。これとは別に、飼育されている6種の鳥類に鉛弾の入った死体を与えたところ、これを取り込んで死亡したという。即ち、鉛中毒により弱った個体はワシ、タカなどの猛禽類により、より捕食され易いが、これが2次被害をもたらす事を証明している。これらの事実は、鉛弾による中毒が予想を越えて広い範囲に及ぶ事を示唆しているばかりか、気づかれない発症例の多いことも暗示している。

イギリスで開かれたIWRB主催の第3回ハクチョウシンポジウムでは、イギリス代表からテムズ川における釣り用重りによるコブハクチョウの鉛中毒が発表されて話題呼んだ。これを受けて、英国政府はテムズ川では釣りに鉛重りの使用を禁止した。

これらの例が示すように今や水禽類の鉛中毒の原因は、鉛弾の摂取による事は疑う余地のない事実となっている。

水鳥の多数死が世界的な規模で観察されるという報告がIWRBに寄せられるようになったのは、ここ20年ばかりの間の事である。この状況が看過できないところまで来た事を受けて、IWRBは1991年6月13～15日の間に、ベルギーのブリュッセル市で水禽類の鉛中毒に関するワークショップを開催し善後策を検討した。

このワークショップは、ベルギー農務省の招待を受けて、IWRBが主催し、ベルギーFlemish共

同体、ヨーロッパ経済共同体狩猟団体連盟（FACE）、国際狩猟鳥獣保護協議会（CIC）など5団体の共催で開催された。参加者は日本を始め、アメリカ、イギリス、フランス、カナダ、オーストラリアなど主だった21カ国、WWF（世界自然保護基金）、RSPB（イギリス鳥類保護連盟）などの団体を含め100名に達した。日本からは環境庁自然保護局野生生物課の西宮洋氏と日本白鳥の会の星子廉彰氏、IWRB日本委員会、日本白鳥の会を代表して筆者が参加した。

参加者の顔ぶれは事態の重大さと影響の深刻さを反映して、各国政府代表、鉛中毒の研究者、狩猟団体のほかウィンチェスター社とブローニング社といった世界を代表する銃器、装弾メーカーなどであった。この時参加した21カ国のすべてから水鳥の鉛中毒が報告された（Abe, 1991）。

一般に、鳥類は歯がない代わりに筋胃（砂嚢）を持ち、これに砂利などを取り込み、これによって固形物を機械的に粉碎し消化する生理的特性がある。従って、水禽類は水底に堆積する散弾を小砂利と誤って飲み込んでしまう。砂利より軟らかい鉛は、穀物などと共に粉碎された後、酸性の胃液に助長されてたちどころに摩耗して血中に吸収される。これが鉛中毒発生のメカニズムである。

3. 中毒抑止対策

世界民族共通の自然遺産である野生鳥獣の保護と、伝統的で健全なスポーツハンティングの永続を目指して、世界各国の政府と狩猟団体は鉛中毒の抑止に懸命に取り組んでいる。その1つが緊急避難的な対策で、ハンターによる善意の申し合わせにより、水禽類の採餌場での狩猟の規制を行う事、第2が、水底を掻き起こし鉛弾を沈殿させ水禽類が摂取出来なくする事、第3に、同じく水底の鉛弾に届かない様に水位を深くする事（魚介類を捕食する潜水性のカモ類は別として、草食性のハクチョウやガンなどは逆さになって首の届く範囲の食物しか取れない：潜水性のカモ類が水底で散弾を摂食する事はある）、第4に、砂利の少ない湿地に小砂利を散布して鉛弾の摂取を阻止する事などが行われている。先に触れた北海道の宮島沼では、北海道庁が環境庁の補助金を受けて、湖底の泥を攪拌し、散弾を泥中深くに沈める、浅い採餌圏に小砂利を散布する、同じく周辺水底を細かい網目のネットでカバーし、鉛弾の摂取を不可能にするなどの対策を講じた。さらに、地元ハンターの善意の申し合わせにより水面での狩猟を自粛した。

イギリスのマッジは、これらの対策は一時的であり、その効果も不明確である。恒久的な対策は無毒弾への切り替え以外にないと論評した。確かに、狩猟が行われる全国の河川、湖沼から耕草林地にいたる広い範囲でこの種の対策が講じられ様筈もない。次なる対策は中毒多発地における狩猟の自粛や規制、禁止措置である。この方法はイギリスやデンマークなどで採用されている。特に、ラムサール条約登録湿地など、水禽類にとって重要な生息地、採餌地が優先的に対象となっている。さらに積極的な対策は、有毒な鉛弾から無毒な鉄弾への切り替えである。

鉛弾が水禽のみならず陸鳥に対しても、さらに家畜に対しても、我々の生活環境にとっても有害に働く事が明らかにされた以上、無毒弾への切り替え以外に道はないとの認識で、世界各国は無毒弾の開発に取り組んできた。これまでに鉛弾の代替物として開発されたものに鉄弾、タングステン弾、鉛弾をプラスチックで被覆したもの、鉛弾の銅メッキしたものなどがある。アメリカでは銃器、装弾メーカーのウィンチェスターが連邦政府と手を組み44年間に渡って無毒弾の開発、室内実験、実射テストを繰り返してきた。

最初に考案されたのは在来の鉛弾をプラスチックでコーティングしたものである。これは最も合

理的な製品と考えられたが、実用に供して幾つかの欠陥が明らかにされた。まず、第1. は銃身を通過する際の熱によって、プラスチックが溶けて互いに融合するため、2～3弾が同一弾道を通り、本来万遍に分散すべきパターンが崩れる事になり、獲物への命中率が悪くなる。この弾は例え被覆が破れなくても、重量に対して表面積が大きくなるので、風の抵抗を受け、弾速が弱まるという欠点も持っている。さらに決定的な欠陥は水禽類の砂嚢に入った後、砂礫の間で筋胃の強い力で研磨されてカバーが剥がれてしまう事である。

タングステン弾でも熱による溶解が生じて、狩猟や射撃には不向きである事が実証されている。最後に鉄弾であるが、鉛に比して分布パターンが狭いという欠点を持っている。理想的には散弾は均一に分散した方が獲物に当たるチャンスも増える事になる。さらに、地上や傷害物に当たった時跳弾となりハンターに跳ね返ってきたり、矢先の人に傷を付ける危険がある。また、生立木に留まった時、製材所の鋸刃を傷める原因にもなる事が指摘されている。これらマイナス面は鉛の広範な毒性と比較する時、容認さるべき範囲であるとする見解も示された。

鉛弾に代わるものとして、現在のところ鉄弾が最も望ましいという事が実証されているが、実際の使用に際して幾多の不安や問題点が指摘されている。その最たるものが半矢率の増加である。鉄は鉛に比べて比重が軽いので、獲物に当たった時の相手に与える衝撃が小さくなると共に、体中への弾の貫入も浅くなる。従って、必然的に獲物に対するダメージが小さくなり、半矢率が高くなる訳である。この問題に対しては、鉛弾を使った場合と比較して、同じ労力を払った割には回収率が低くなるので、狩猟者の関心はこの一点に集中する事になる。そこで無毒弾への切り替えを検討中の政府はもとより、世界に装弾を供給しているウインチェスターやブローニングとしてはこの問題に対する検討を余儀なくされ、室内外で各種の実験に取り組んできた。

ウインチェスターが関係者向けに作成したビデオテープは既に日本国内にも届られているが、鉛弾と鉄弾を用いて実際に野外で実射テストが繰り返し行われている。実射テストは国設の鳥獣保護区で、デコイやトヤなどを使って、シジュウカラガン、ハクガン、カモ類などの中、大型水禽類を対象に実施している。テストでは各被弾個体毎に撃つ寸前に射程距離を測定し、回収の可否、使用ペレット（鉛か鉄か）、散弾の号数、装填重量などを記録し、後刻これらのゲームを解剖して、ペレットの体内への食い込み程度（傷の深さ）、X線照射により散弾の体内での分布や量などを克明に記録している。これらの実験データを集計して、鉛弾と鉄弾のメリット、デメリットを検討する訳であるが、結果は必ずしも一律ではなく、ある場面では鉛弾が有利になり、またある場合には鉄弾に軍配が上がると言った具合に甲乙つけ難い成果が得られている。

4. 鉄弾が持つ諸問題

保守的な考えの人たちの中には従来からの鉛弾を良しとするハンターも少なくないが、今回のワークショップの総合討論と結論の中では、ゲームの回収率の善し悪しを論議する以前の問題として、鉛が有毒物質であり、我々の生活環境の汚染源となっている点、後世に残すべき貴重な世界的遺産を損なっているという点を考慮する時、選択の余地はない、と結論づけている。ことに、バードウオッチャー、アニマルウオッチャーなどの流行語を生む背景に見られるように、国民の多くが野生鳥獣にことのほか多くの関心を寄せている昨今、自国民のみならず、世界の人々と野生動物という自然遺産を共有し、かつ、共に利用していくためには、仮に多少のデメリットがあったとしても、

大局的見地から無毒弾の選択はハンターの義務といえよう。なによりもハンターにとってゲームの減少に絶対に避けなければならないばかりか、その保護に異議を唱える事はあろうはずもない。

自然環境へ放出される鉛の量は経年的に増加する一方であるが、鉛は環境汚染物質として人体と鳥獣の健康に有害であるが故に多くの国で益々関心もたれてきている。銃口から放出される鉛は、多くの水禽類を中毒に陥れている事は事実で、工場や自動車など他の放出源との比較において論ずる事は無意味であるばかりでなく、このような態度はハンターやスポーツマンの環境倫理に関する良識と信頼性を失わせるもので、射撃やハンティングなどのスポーツに反対する人々の態度を硬化させるばかりで決して得策とは言えない。

次に提唱された問題は、鉄弾は銃身を損傷するというハンターの不安である。ハンターの中には実際の猟を楽しむという人たちの他に所謂銘銃を所持する事を誇りにし、それを趣味としている人たちも少なくない。それらの人たちにとって、鉄弾が銃身を傷めるという事は由しい問題である。ことに、イギリスではハンティングの歴史の長さが生み出した伝統的な銃のコレクションマニアを大勢抱えているという点を配慮して、この度のワークショップでは、一日を割いてブローニング社の射撃場に出掛けて行き、実際に鉄弾と鉛弾を用いての射撃のデモンストレーションが行われた。

射撃場では参加者の中から有志が出て在来の猟銃を用いて鉛弾と鉄弾を装填し、次から次に飛び出すクレーを撃ち落としていった。実射に際してストレイト、モデライトチョーク、フルチョーク（銃身が先端に行くに従い細くなることをチョークまたは絞りという）などの銃が用意されていたが、どの銃でどの弾を撃っても銃身にはなんら異常は出なかった。星子さんもこの実射に参加され、銃身の安全性と鉛弾と鉄弾による肩への衝撃に相違のない事を体験された。

5. 装弾の技術的問題点

ワークショップの中でもこの問題が討議されたが、結論として、近年の工場生産製の銃は銃身が堅固に造られているのでその新旧を問わず、また、チョークの如何を問わず鉄弾の使用にはなんら支障がないという事であった。また、アメリカの長年に渡る武器テストとその他鉄弾使用の国々における経験から、ハンターの安全を脅かしたり、銃を損傷したという報告はない。この点に関して関係機関と装弾メーカーは銃の使用者に対して鉄弾使用に関する正確な情報を提供する必要がある。この事はスポーツマンの抱えている憶測や疑問点を解消するばかりでなく、彼らに最適な武器と火薬の選択に関する判断基準を与える事が出来る。

我が国でこの事が話題になった時、さる猟友会の幹部から、1丁が1千万円もする銘銃で鉄弾を撃って、銃が壊れたらと心配する向きがあるという話を聞いた。成金があぶく銭で買った古銃のために、何十万、何百万の水鳥を犠牲にする訳にはいかない。床の間の飾りものにする事をお薦めする。

これまで鉄弾という用語を用いてきたが、実際には鋼鉄ではなく軟鉄である。とはいえ鉛に比して硬い事は事実で、その分銃身に負担がかかるので、これを軽減する目的で鉄弾が直接銃身に触れないように鉄弾がすっぽりとプラスチックケースに包まれており、これごと外部に放出される仕組みになっている。即ち、鉄弾は一切銃身に触れる事なく外部に放出される。

鉛弾は鉄弾に比して軽いので、カートリッジの中に同じ重量の鉄弾を入れようと思えば鉄弾の粒数を多くする必要がある。例えば、アメリカンスタンダードの3号弾で見ると、鉛は4.06gが入る

のに対して、鉄弾は2.86 gとなり、同じ重量の鉄弾にするためには、カートリッジに約1.4倍の鉄弾を収容する必要がある。このためには火薬と鉛弾の間に入っているコロス（緩衝材）を除去し、より多くのスペースを造る必要がある。コロスは火薬が爆発した時の衝撃で軟らかい鉛弾が変形しない様に、クッションの役割を果たしているが、鉄弾の場合、この心配がないのでこれを除去してもなら支障はない。しかし、この分射撃手の肩に衝撃が伝わって来る事になる。この衝撃の程度は、実射テストでもその差に気付かない程度であった。この問題を解決するためにはより燃焼速度の遅い火薬を使うことによって解決できる。

次に、半矢を解消するためのアドバイスとして、これまでに使ってきた2倍の大きさの弾を使い、かつ、射程距離を縮める事を勧めている。以上の知識や心構えをハンターに周知徹底させ、誤解からくる不安を解消するためには何よりもハンターに対する教育、啓蒙が必要であり、このためのプログラムを組む必要がある。また、装弾の開発にはハンターの装弾メーカーに対する強力も欠く事ができない。ただし、この件に関してはアメリカで44年に渡る研究開発の成果を基にした装弾が流通ルートに乗せられており、独自に開発する必然性はない。

諸外国が鉛から鉄弾への切り替えで混乱したのは、いつ切り替えが行われるかというタイムスケジュールが政府側から明示されなかった事で、ハンターも装弾メーカーも生産、供給計画が立たず多少の混乱を見た。後続の国はこの点を参考にしたスケジュール作りを進められたい。また、このスケジュールに従い、鉄弾へのスムーズな切り替えを行うためにハンタートレーニングプログラムを組む事を勧めたい。

6. ワークショップの最終結論

今回出席した21ヶ国の全てが鉛弾を使用している事、それらの全ての国から鉛中毒の事例が発表されたという事実は、今回出席しなかった国においても鉛中毒の発生を示唆したといえる。今後、鉛の使用量の増大に伴って、鉛中毒は増加するものと考えられる事、水禽類以外の猛禽類を始めとする陸鳥においても発生している事、即ち、河川、湖沼などの湿地帯のみならず、耕草林地においても発生しているという事実に鑑み、鉛弾から無毒弾への早急な切り替えが望まれる。

これまでの各国から鉛中毒症による水禽類の多数斃死が報告されているが、これらの中には死に至らないまでも中毒症により猟獲され易くなる事、中毒鳥が他の疾病にかかり易くなる事、猛禽類に捕獲され易くなる事などの点は考慮されていない。これらの点を考慮に入れる時、鉛弾による影響はさらに大きいことは想像に難くない。また、中毒が一国や一地方の問題と言うよりも、渡り鳥が関与しているという点で国際的な問題である。すでに鉄弾を使用している国や鳥獣保護の観点から猟獲を制限している国々は、他国から鉛中毒鳥を迎え入れる事になり、感情的にも由々しい問題である。

我が国はアメリカ、オーストラリア、中国、旧ソ連との間で国際渡り鳥保護条約を締結している関係から、この問題を一国の問題と考える事は、国際的な反発を招くばかりでなく、国際信義にも悖る事になる。すでにアメリカが1991年の狩猟期から水禽類に対して全面的に鉛弾の使用を禁止している事、オーストラリアの鉛弾の使用を禁止する法的措置を検討している事、ロシアでも近い将来、鉄弾への政策転換を検討している事など、我が国との条約締約国で無毒弾への切り替えを検討している事実を考慮する時、もはや時間的猶予はない。

いくつかの国で水禽類の鉛中毒を防止する観点から、ハンターが法典の様にして、湿原の掻き起こし、湿原への小砂利の散布、水位を調節して水底に嘴が届かない様にする、鉛弾をプラスチックでカバーする。(砂囊で被覆は剥がれる) などの方策を実行しているが、いずれも環境中から鉛を排除したり、鉛中毒それ自体の発症を食い止める事は出来ないという点で一時的なもので、かつ限定された範囲であり、その上とてつもなく経済的負担が大きいという事を考えると、今や鉛中毒を防止する手段として、無毒弾への切り替えが狩猟を中止する以外の唯一の方法であるという事を認識する必要がある。

鉛は極めて毒性が強く、広く分布している環境汚染物質であるという認識の上に立ち、早急な対策の樹立に向けての行動が期待されている。狩猟は、仮に捕殺されなければ、幾世代にも渡って多くの人々を楽しませる事が出来る野外レクリエーション資源をたった1人の人が独占する行為である事に思いをいたし、楽しむのであれば、犠牲は1羽だけにして貰いたいものである。

我が国はこのワークショップを受けて、水底の鉛弾の個数調査、実際にどの程度、鉛中毒が発症しているかの実態調査を行っている。鉛散弾と水禽の鉛中毒との因果関係は、世界的にも実証されている事であり、我が国でも複数の公的機関がそれを示唆している事から、今それを行う事の意味が余り明確ではない。この様な行動はいたずらに時間を遅らせるばかりで、国際的な批判に曝されるであろう。多くの国は中毒の実態調査から脱却して、その被害防止対策に取り組んでいる。

水禽類の鉛中毒に初めて気付いたのはアメリカで、今から117年前の1874年であったと言う。アメリカでは鉛中毒に関わった歴史の長さを反映して、今では水禽類を飼育して、性、齢による鉛に対する感受性の相違を研究したり、無毒弾の試射テスト、実猟テストなどを行ってきた。そしてまず最初に、河川、湖沼を含む湿地における鉛弾の使用規制を行ったが、1991年猟期からはこれらの地域における鉛弾の使用が連邦政府の法律によって全面的に禁止された。デンマークは狩猟や射撃に鉛弾の使用を規制し、鉄弾の使用を法律で定めたヨーロッパの最初の国である。このほか全ての狩猟または一部について鉛弾の使用を法的に規制しようとしている国は、オーストラリア、カナダ、デンマーク、オランダ、ノルウェーなどがある。ロシアやスウェーデンなどは自発的に、あるいは政策的に鉄弾への移行を計画中である(阿部 學、1991)。

引用文献

- 阿部 學：1968. ハクチョウ類に関する2、3の知見並びに尾岱沼におけるハクチョウ類多数斃死の実情と対策試案. 鳥18(85)：79-91
- 阿部 學：1979. チュニスの国際水禽会議. 自然保護203：18-19
- 阿部 學：1991. ハクチョウ・最近事情. 野鳥523：30-31
- Abe, M.T. : 1991. Proceedings on lead poisoning in waterfowl workshop. IWRB
- 本田克久ら：1987. 第6回環境科学合同研究会シンポジウム要旨
- 〃：1988. 日生態中国. 四国支部大会講演要旨
- 神 和夫ら：1989. 北海道宮島沼におけるオオハクチョウの鉛中毒発症例. 道衛研報. 39：107-109
- 〃：1990. 北海道宮島沼におけるハクチョウ及びマガンの鉛中毒発症例. 道衛研報. 40：86-90