

とやまと自然

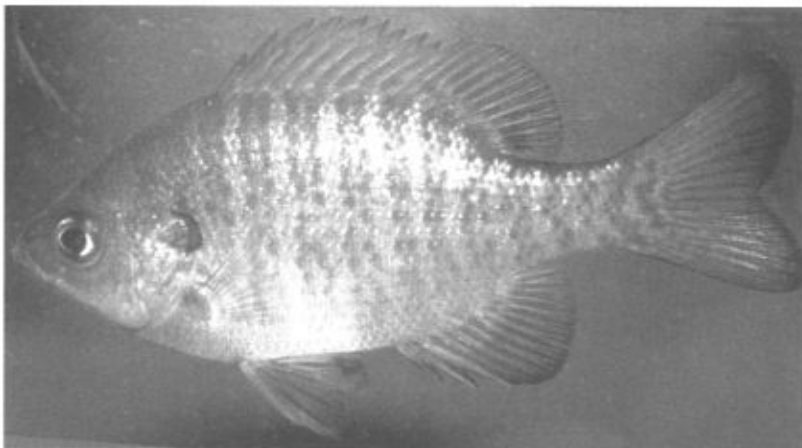
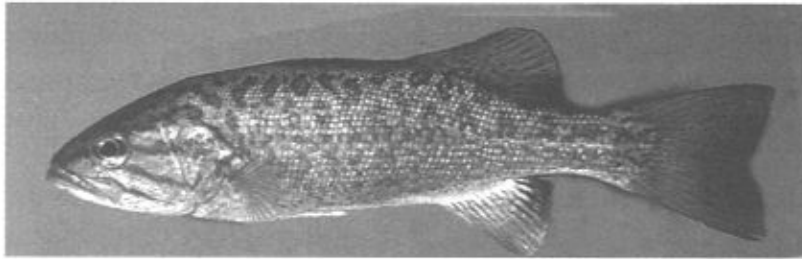
第27巻 秋の号(通算107号) 2004

富山県内の移入魚

／稲村 修 2

富山に落ちた隕石

／渡辺 誠 6



外来魚3種

(上：オオクチバス、中：コクチバス、下：ブルーギル)

富山市科学文化センター

富山県内の移入魚

ーオオクチバス・コクチバス・ブルーギルー

稲村 修

オオクチバス、コクチバス、ブルーギルは、北米大陸が原産の淡水魚で、ともにバス科（サンフィッシュ科）に属しています。後で述べますが、日本ではオオクチバスとコクチバスは、通称ブラックバスとも呼ばれています。これが世界中で様々な問題を引き起こしています。もちろん、日本国内も例外ではありません。では、富山県ではどのような状況なのでしょう？

富山県で確認されているバス科魚類は、オオクチバス、コクチバス、ブルーギルの3種で（表紙写真）、1980年に初めてオオクチバスが確認され、1990年にブルーギルが、2000年にコクチバスが確認されています。2000年～2002年に富山県内のバス科魚類について分布調査を行いましたので、その結果をもとに富山県内の分布状況を紹介したいと思います。

ブラックバスが日本へ入ってきた歴史

原産地げんさんちのアメリカにおいて、「ブラックバス」という呼び名は、北アメリカ原産のバス科魚類の数種類を指している総称です。現在、日本では、それらのうちの、オオクチバスとコクチバスの2種が確認され、これらは、通称ブラックバスとも呼ばれています。

日本には、1925年（大正14年）に箱根の芦ノ湖に持ち込まれたのが最初です。日本にブラックバスを持ち込んだのは、赤星鉄馬あらかはてつ まという実業家です。赤星氏はアメリカで生活したことがあり、釣って楽しく、食べて美味しい魚ということで、当時、アメリカから持ち出し禁止になっていたのを日本に持ち込んだのです。

この当時の芦ノ湖は、サケ・マス類さけ・ますの増殖もうまくいっておらず（現在はニジマス、ブラウントラウト、サクラマス、イワナなどが生息しています）、地域産業振興の目的もあったようです。ただ、当時からブラックバスによる日本の在来種への影響は懸念されており、持ち込んだ赤星自身も分かっていました。そのため、芦ノ湖からの持ち出しは禁止されていたのです。

記録によると、このとき持ち込まれたのは、オオク

チバスとコクチバスの2種でしたが、芦ノ湖で生き残ったのはオオクチバスだけ、コクチバスは定着しませんでした。そして、この後、オオクチバスは全国的に分布が広がり、「ブラックバス」と言えば「オオクチバス」のことを指していました。

しかし、1991年ころから、長野県の木崎湖きざきこや福島県の楡原湖ひばらこで、コクチバスの姿が見られるようになりましたが、それが日本に入ってきた経緯については分かっていません。その後、コクチバスは急速に分布を広げて全国的に見られるようになっています。現在では、ブラックバスという呼び名に、オオクチバスとコクチバスが含まれているわけです。

オオクチバスとコクチバス

オオクチバスはその名のとおりに口が大きく、口の後端こうたんは眼より後方に達しています（図1下）。一方のコクチバスは、口の後端が眼の後端に達していないことが特徴で（図1上）、オオクチバスと区別できます。名前を聞くと口が小さいように思われますが、そんなことはありません。「オオクチバスよりわずかに口が小さい」程度です。そのほか、背鰭せびれと尻鰭しりびれの付け根を見ると、オオクチバスでは鱗がないのに対し、コクチバスでは細かい鱗がびっしりと付いている点でも区別できます。

オオクチバスは成長すると全長60cmを越すものもあります。一方、コクチバスは全長50cmほどと、やや小型です。

オオクチバスとコクチバスでは、「冷水に対する適応性てきおうせい」や「流水に対する適応性」の違いが指摘されています。生息可能な温度はほとんど同じですが、産卵水温がオオクチバスで16℃以上に対し、コクチバスでは13℃以上と比較的低いことが知られおり、コクチバスの方が低温に強いことが分かります。また、コクチバスの方がより流速のある渓流域けいりゅういきにも入り込むことが知られています。

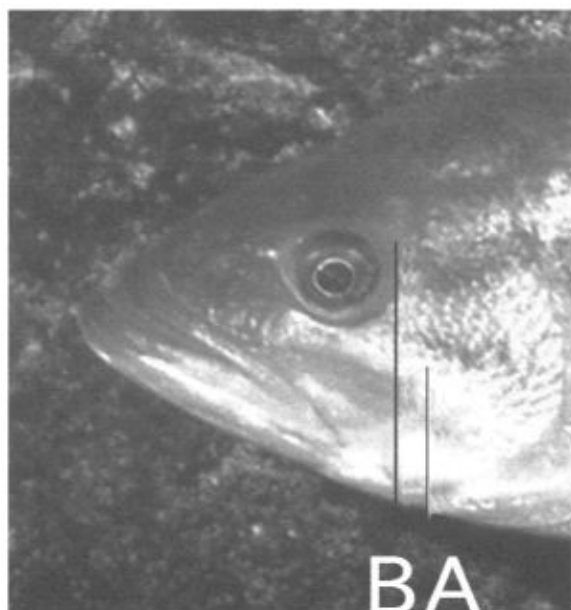
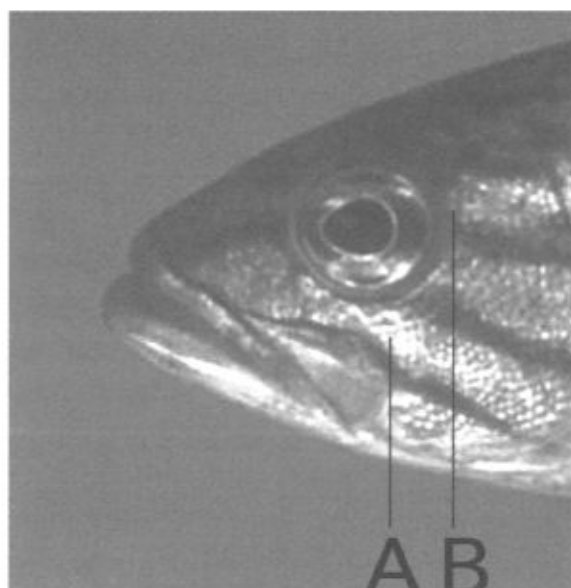


図1 コクチバス（上）、オオクチバス（下）の口の位置の違い。（A：上あごの後ろ、B：眼のうしろ）

オオクチバスもコクチバスも食欲な魚として知られ、魚やエビ・カニ類、昆虫、カエル、ヘビ、ときには水鳥のヒナも食べることが知られています。そして、もう一つの大きな特徴は、その繁殖生態です。産卵は溜池やダム湖など流れの弱い場所で行われます。繁殖期は春～初夏で、5～7月ころ、オス親は水深1～2メートルほどの水底にすり鉢状の巣を作ります。そしてメス親を誘って産卵させたあと、オス親は卵や稚魚を保護し、他の魚が近づくと激しく追い払います。

オオクチバスでは、孵化後の稚魚が群になっており、オス親がしばらく稚魚を守っています。一方、コクチバスでは孵化後の稚魚を守る期間は短く、稚魚は水面近くに浮いています。

稚魚を守る期間に差はあるものの、このようなオス親が卵や稚魚を守る習性が、日本で爆発的に繁殖した理由の一つと考えられます。

ブルーギル

ブルーギルは、エラブタの縁に青っぽい（濃紺）斑紋があることから、ブルー（青い）ギル（エラ）と呼ばれています。原産地はブラックバスと同様に北米大陸です。

日本に持ち込まれた経緯は、1960年に皇太子殿下（当時）が、日米修好百年記念式典で訪米の際、記念の品としてシカゴ市長より贈られました（シェッド水族館所有の18尾）。その後、淡水区水産研究や滋賀県水産試験場で利用が研究されましたが、結局、実用化されませんでした。

1965年に琵琶湖（西の湖付近）でブルーギルが初確認されており、また、1966年に淡水区水産研究所が、静岡県の伊豆にある一碧湖に自然水域としては初めてブルーギルを放流しました。

この後、アメリカにおけるオオクチバス移殖の際にエサとしてブルーギルを放流する「アベック放流」が紹介され、日本各地でブルーギルがオオクチバスと一緒に放流されました。また、琵琶湖産稚アユ種苗に混じって、各地に広がったとも考えられています。ブルーギルについては、以前、神通川に放流するために購入した琵琶湖産アユ種苗に混じっているのを確認しています。

ブルーギルは成長しても全長25cmほどです。雑食性で植物も食べますが、動物性のエサを食べていることが多く、昆虫やエビ・カニ類、稚魚や魚卵などを食べています。

ブルーギルもブラックバスと同じように、オス親が産卵床を作って、卵や稚魚を守ります。このような習性は、生存競争が厳しい北米大陸で培われたのでしょう。日本の在来種では、このような子育ての習性を持つ魚は少なく、生存競争では負ける場合が多いのです。

富山県内の生息の様子

2000年から2002年に行った富山県内での調査地点は、

32水系で101地点でした。そのうちで、バス科魚類が確認されたのは、15水系45地点です。確認地点を図2に示しました。

オオクチバスのみが確認されたのは33地点（●）、オオクチバスとブルーギルの2種が確認されたのは9地点（◎）、はブルーギルのみが確認されたのは1地点（○）、オオクチバスとコクチバスの2種が確認されたのは1地点（★）、コクチバスのみが確認されたのは1地点（☆）です。

オオクチバスが確認されたのは、計43地点（●33地点+◎9地点+★1地点）で、確認地点45地点のほとんどでオオクチバスの生息が確認されています。

オオクチバスの分布状況は図2を見て分かる通り、氷見市や小矢部川水系の小矢部市や福光町、そして、小杉町といった県西部に集中しているのがわかります。これに対して県東部では、中山間地に点在しています。これは県西部において、オオクチバスの生息に適した農業用の溜池が数多く集中的に存在しているからです。一方の県東部では溜池が少なく、主に河川にあるダム湖で確認されています。また、河川の下流域は、県西部では流れのゆるい場所で確認されましたが、県東部では流れが強く、全く確認できませんでした。

コクチバスは庄川水系の二つのダム湖でのみ確認されました。岐阜県との県境にある境川ダム（別名：桂湖）（図3）で、2000年に確認されたのが富山県初記録で、2001年には大量の稚魚が見られ繁殖も確認されました。2002年には、境川ダムの下流の庄川本流に位置する小原ダムでもコクチバスが確認されています。なお、境川ダムでは、2002年にオオクチバスも確認されています。

ブルーギルは氷見市や小矢部市といった県西部に分布が集まっています。また、10地点で確認されたうちの9地点でオオクチバスと一緒に確認されています。

次に特徴的な地点を見てみると（図3参照）、城端町の桜ヶ池（図4）は1980年に富山県でオオクチバスが初めて確認された場所の一つで、以降、数回、水抜きがされていますが、その度、人為的な放流が繰り返されています。

氷見市の仏生寺川下流部は、国指定天然記念物の淡



図2 富山県内の外来種の分布



図3 境川ダム

水魚「イタセンバラ」の生息地ですが、オオクチバスとブルーギルが確認されています。今回の調査と別に行った釣りによる調査では、2001年9月26日に釣り上げたオオクチバスの胃内容物としてイタセンバラ1尾が確認されています（図5）。

小矢部市の子撫川ダム（図6）は1980年に富山県でオオクチバスが初めて確認された場所の一つで、1990年にはブルーギルも富山県内で初めて確認された場所です。

上市町の「片地の池」は、2001年の釣り調査では確認できませんでしたが、管理者からの聞き取りで、2000年に水抜きをしてオオクチバス数十尾を駆除したことが分かりました。この池ではオオクチバス5尾を違法に放流しようとした会社員が、2000年11月に富山県警に摘発されました。これが、全国で唯一のバス科

魚類の違法放流の検挙例となっています。

黒部市の大谷ダムは、1998年に完成した新しいダムで、釣り人からの聞き取りで「釣り人がオオクチバスを持ち込んでいる」という情報が得られています。また、県東部では唯一、ブルーギルの生息が確認されました。アユの放流もないので、釣り人による違法放流が原因と考えられる地点です。

朝日町たなやまの棚山西池は、2000年の調査ではオオクチバスは確認できませんでした。しかし、2001年には多数のオオクチバスを確認しました。その一方で、2000年に確認されていたメダカとモツゴが姿を消しました。これは、繁殖したオオクチバスの幼魚に食べられた可能性が高いと考えられます。棚山西池では2004年現在も、オオクチバスの駆除を進めてきています。2003年からモツゴの姿が少し見られるようになりましたが、メダカは全く姿を見られなくなっており、絶滅した可能性が高いと思われます。

バス科魚類の今後

2004年5月に「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律案」が国会で議決されました。国内に持ち込まれ野外に逃げ出した場合、被害が生じる恐れのある生物の持込を規制するためのものです。

しかし、国内に持ち込まれてしまっている移入種はどうなのでしょう？

バス科魚類に関しては各都道府県で条例で規制されており、富山県では内水面漁業調整規則ないすいめん（1993年4月1日公布）により、知事の許可なく放流することを禁じています。しかし、現在でも各地で違法な放流が続いているようです。バス釣りをしたいために、他の生物への影響を考えずに違法な放流をしているのでしょう。バス科魚類の放流で直接的に被害を受けるのは、人間ではありません。しかし、在来の生物が絶滅に至るような被害を受ける場合も少なくありません。そして、絶滅した生物は現在の技術では二度と復元できません。

以上のことは、バス科の魚に責任があるわけではないでしょう。魚の習性を考えれば簡単に予想されることです。つまり、悪いのは違法放流を続けている人間



図4 桜ヶ池

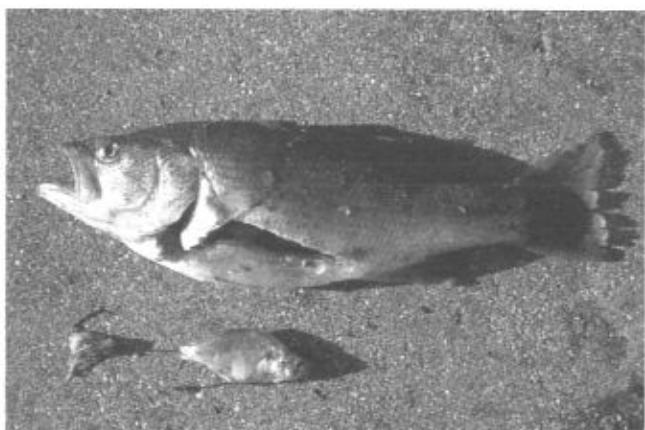


図5 仏生寺川で釣り上げられたオオクチバスと胃のなかからでてきたイタセンバラ



図6 子撫川ダム

です。また、影響がわかっていてバス釣りをして、再び放流している釣り人にも考えてもらいたいことなのです。

水の中という人の目に見えにくい場所で、移入生物による自然破壊が進んでいるのです。

(いなむらおさむ：魚津市教育委員会)

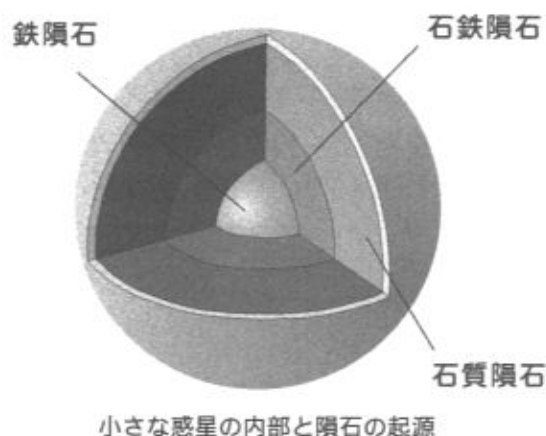
富山県に落ちた^{いんせき}隕石

渡 辺 誠

隕石とは

隕石は空から降ってきた石のことです。国内では49ヶ所で発見されており、その多くは国立科学博物館で展示されています。なお、最近発見された隕石は地元の公共施設で展示されることが多いようです。多くの科学博物館では世界各国に落下した隕石を展示しており、さわることができる場所もあります。県内では富山市科学文化センター、富山市天文台に展示しています。

隕石は太陽系が生まれた時、すなわち46億年前に作られたものだということがわかっています。このころは隕石のような石がたくさんあり、それがお互いにぶつかり、こわれたり、くっついたりしました。中には大変大きくなるものがあり、それらがさらにまわりの大きな石を取り込んで、惑星になったと考えられています。



当時、火星と木星の間では大きな惑星が形成されず、小さな惑星になりかけていた物体が数多くあったと考えられています。ところが、これらの物体は惑星になりかけたところで、お互いに衝突し、バラバラになったと考えられています。現在でも、このあたりには小惑星と呼ばれる天体が数多く存在しています。隕石は

このあたりの天体の軌道が変わって、地球に飛び込んできたものと考えられています。

隕石の種類

隕石は大きく以下の3種類に分けることができます。これは、元の小さな惑星のどの部分にあたるかにより分類されるもので、隕石の比重が重いほど、元の小さな惑星の中心に近い部分にあたります。

(1) 鉄隕石（隕鉄）

多くの成分が鉄でできている隕石です。他に含まれている成分もニッケルなどの金属が多いようです。これは元の小さな惑星の中心部分にあったもので、惑星ができる時にゆっくり冷えていったので、結晶構造を持っているのが特徴です。これが普通の鉄と見分ける最大のポイントになります。この隕石を機械と特殊な磨き砂を使用して鏡のように磨き上げ、そこに希硝酸をつけると結晶構造が浮き出てきます。これを発見者の名にちなんで、ウィッドマン・ステッテン模様といいます。鉄隕石は普通の石と容易に見分けがつくので、落下直後でなくても見つけることができます。

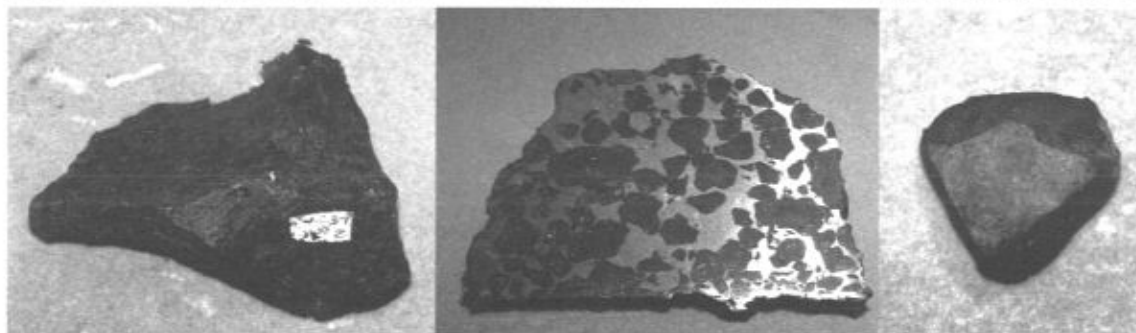
(2) 石鉄隕石

鉄の中に石が混じっているきわめて珍しい隕石です。実際、日本で発見された49の隕石の中でこの種の隕石は1つしかありません。この隕石の場合は、カットした時点で、普通の石ではないことに気づくので、見分けることができます。

この隕石は元の小さな惑星の中心部分より少し外側の部分にあたると考えられています。

(3) 石質隕石

多くの隕石はこの種類です。元の小さな惑星の外側に近い部分にあたります。普通の石に似ていますが、地球上の石に比べると、鉄が含まれていることが多く、地球上の石の比重が2.5付近であるのに対し、3.5程度



鉄隕石

石鉄隕石

石質隕石（当館所蔵）

のことが多いようです。また、磁石にくっつくことも多いようです。

石質隕石の多くは球粒とよばれる直径1mm程度の小さな粒

が見られます。球粒が見られる隕石は「コンドライト」と呼ばれています。

ただ、中には球粒が見られない隕石もあります。これは「エーコンドライト」と呼ばれています。「エーコンドライト」の場合は落下してから時間が経つと、地球の石と区別がつかなくなります。

隕石の見分け方

見つけた石が隕石かなと思った場合に簡単に見分ける方法を紹介しましょう。

(1) 表面の様子

隕石は空気中を落下する時に高温になり、表面が黒く焦げます。ただ、高温になっている時間が短く、速度が速いので、表面の焦げた部分は2mm程度しかありません。また、表面にはとがった部分はなく、なめらかになっており、指でおしたようなくぼみがあることが多いようです。また、気泡が破裂した跡のような部分はないことが多いようです。ただ、地上に落下した時にくだけると、焦げた部分がない隕石がありますので、ご注意ください。

(2) 磁石にくっつく

一般に隕石は小さな惑星の内部にあたりますので、磁石にくっつくことが多いようです。ただ、すべての隕石が磁石にくっつくわけではありません。

(3) 球粒をみつける

石に似た隕石の場合は球粒をみつけるのが早道です。ただし、「エーコンドライト」の場合は球粒がないので、ご注意ください。

(4) 比重をはかる

隕石の形から計算したり、ビニールなどに厳重に包んで、水にいれると体積がわかります。そして重さを測ると比重を計算することができます。比重が3.5（石質隕石）以上の場合や、7.9に近い（鉄隕石）場合は要注意です。ただし、9以上になると隕石ではないようです。

(5) 鉄隕石はウィッドマンステッテン模様で

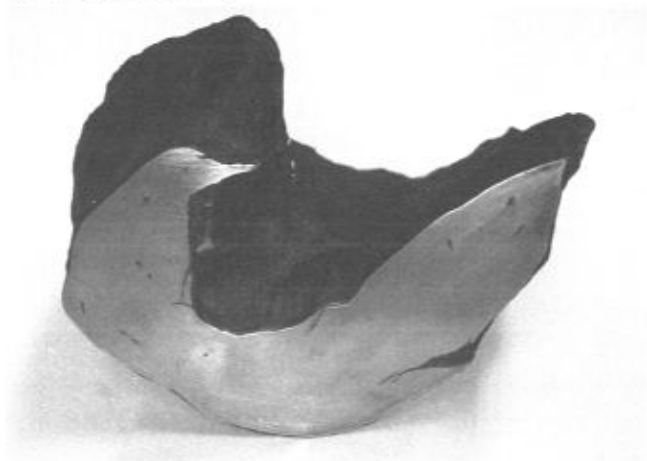
薬品や機械がないとできませんが、鉄隕石の場合はウィッドマン・ステッテン模様を調べることで、簡単に隕石かどうかわかります。

ただ、上記の方法は「エーコンドライト」を初め、すべての隕石に当てはまるものではないので、最終的には専門家にお任せすることをお勧めします。もし、隕石らしい石がありましたら、富山市科学文化センターまでお問い合わせください。

富山県に落ちた隕石

これまでに発見されている富山県に落ちた隕石は2個です。共に明治20年代に上市町の千石川付近で発見されたもので、成分分析から宇宙空間では同一の天体であったことがわかっています。千石川は土砂の流出が激しいので、落下してから時がかなり経つと川底に埋もれてしまう可能性があり、落下したのは発見された時からそれほど前ではないと考えられます。

(1) 白萩隕鉄第1号

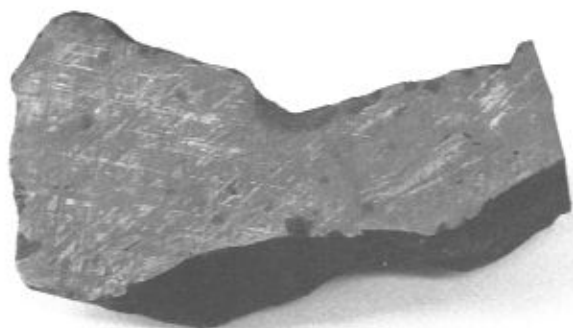


白萩隕鉄第1号レプリカ（当館所蔵）

明治23年（1890）4月に小林一生氏により発表された隕石です。それより前に当時の中新川郡白萩村・稲の上市川上流で道林松之助氏が葛芋掘りに上流の山中に行き、その帰り路で、川の中で色が変わったU字型に曲がった重い石を拾いました。これが白萩隕鉄です。重さは23kgもありました。その後、当時の知識人であり、村人から信任の厚かった道林八郎右衛門氏の手に入り、その後小林一生氏により、発表されました。詳しい採集場所は不明ですが、現在の上市川ダムの上流で、千石部落よりもさらに上流と思われます。小林氏は最初、大阪造幣局に鑑定を出しましたが、その時は単なる鉄の固まりとして却下されました。明治28年農商務省地質調査所で再度鑑定され、八面体構造のウィッドマン・ステッテン模様が見られることから隕鉄と確認されました。その後、榎本武揚子爵が購入し、明治42年に国立科学博物館に寄贈され、国立科学博物館に展示されています。

U字型に曲がっているのが特徴です。宇宙空間で曲がったのか、地面に衝突した時に曲がったのかは不明です。ただし、私は地面に衝突した時だとすると、表面の黒い部分がはげるのではないかと思いますので、落下中か宇宙空間ではないかと思っています。

(2) 白萩隕鉄第2号(富山市)



白萩隕鉄第2号(当館所蔵)

明治25年(1892)8月上旬、上市町の千石川のキリリ(切理)谷付近で隕鉄が発見され、近くにある早乙女山にちなんで、早乙女隕鉄と名づけられました。当時、岩井武次郎氏を頭に5人の人たちが燃料用の薪の用材を運び出すため、千石部落から11km上流のキリリ谷で木の切り出しを行なっていました。当時は谷をせき止めて、水をため、そこに切り出した用材を集め、集まった時点で、「せき」を切り、一挙に下流に用材を流す「鉄砲」という手法を取っていました。その鉄砲流しを終えた後、その「せき」の中に藤木松太郎氏が黒い石を見つけました。それが早乙女隕鉄です。

しばらく、庄屋の岩井氏の家に保管され、明治43年の末頃、地質調査所で隕鉄と鑑定されました。藤木氏はその後栃木県に移られ、姓も山田氏に変わったので、隕鉄は行方不明になっていました。その後、倉谷寛氏他の努力で山田氏のもとに隕石があったことが確認され、富山市科学文化センターの開館にあわせて、隕鉄は二分され、半分は富山市科学文化センターに寄贈され、現在は富山市天文台で展示されています。

なお、早乙女隕鉄は国立科学博物館で調査された結果、宇宙空間では白萩隕鉄と同一の天体であることが確認されました。そこで、白萩隕鉄は白萩隕鉄第1号、早乙女隕鉄は白萩隕鉄第2号と称されるようになりました。

白萩隕鉄の碑

白萩隕鉄第1号が発見された千石部落はその後ダムが建設され、水没することになりました。そこで、昭和56年10月に千石神社を移転し、隕石落下の事実を後世に残すため、その傍らに記念碑が建てられました。この記念碑は道路沿いにありますので、簡単に見学することができます。

流星刀と流星刀記事

白萩隕鉄第1号からは明治31年に刀工岡吉国宗氏により長刀2刀と短刀3刀が作られました。長刀一刀は時の皇太子(後の大正天皇)に献上されました。長刀

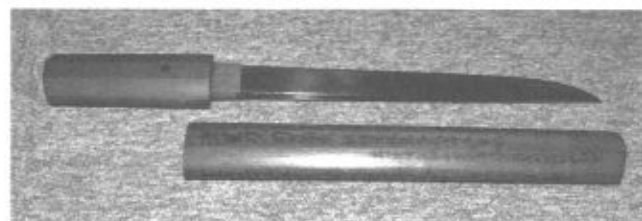
1刀と短刀3刀は子孫の方に伝えられましたが、戦争などで行方不明になり、現在短刀2刀のみ現存しています。これらは流星刀と名づけられています。

榎本武揚子爵は「流星刀記事」という冊子を執筆しました。ここには隕石は木星と火星の間にある小惑星帯に由来すること、白萩隕鉄の成分分析の結果やその他の世界各地で発見された隕鉄の分析結果が載せられています。日本最初の隕石に関する科学的記事です。

流星刀の製作については

- ・ 隕石を一振は16回、一振は24回折返した
- ・ 刀身の表面にけやきのような木目に似た斑紋があらわれた
- ・ 刃金は隕鉄7割に対し、中国砂鉄の玉鋼を3割まぜた
- ・ 通常の鍛錬では刀は製作できず、温度をあげて鍛錬することにより成功した

などと書かれています。



流星刀(当館所蔵)

富山市科学文化センターではその内の短刀1刀を子孫の方から譲り受け、富山市天文台で春と秋に1ヶ月間ずつ展示しています。

参考文献:

- 榎本武揚、流星刀記事、稿、1898
- 倉谷寛、白萩隕鉄始末、星の手帖 No.9、1980
- 早川和夫、榎本武揚の流星刀と流星刀記事、北海学園大学工学部研究報告 No.8、1981

(わたなべまこと)

「とやまと自然」第27巻第2号(秋の号)(通巻107号)平成16年10月30日発行
発行所 富山市科学文化センター 〒939-8084 富山市西中野町1-8-31
TEL 076-491-2123 FAX 076-421-5950 <http://www.tsm.toyama.toyama.jp>
富山市天文台 富山市三熊49番地-4 TEL 434-9098 FAX 434-9228
発行責任者 布村 昇 印刷所 あけぼの企画社 TEL 424-1755