

櫛池隕石の秘密（科学編）

上越清里星のふるさと館



1920年（大正9年）9月16日 夕方6時半頃、隕石が当時の櫛池村上中条に落下しました。

この想像図のように火球の明るさは、金星の10倍程、大きさは満月の1/6、火球が見えた時間は約5秒ほど、初めは速く後にゆっくりであったと言います。

水煙が9mも舞い上がり村中が大騒ぎになりました。

表面は、黒く薄い1mmほどの膜でおおわれ、高熱で溶けて丸くな(緑色)が吸い付く



この隕石は、縦約16cm、横約13cm、高さ約9cmの大きさで、形は四角形をしています。とがった部分は、溶けて滑らかになっています。色は黒褐色をしています。櫛池隕石には磁石がよく吸い付きます。写真の緑色の丸い形をしたものが磁石です。また表面をよく観察しますと、大気へ突入するときに高熱で溶かされ焼けた黒く薄い1mm程の膜で覆われているのがよくわかります。

隕石の表面は、高温で溶け滑らかな姿をしていて、大きな浅い窪みも見られます。

重さはともに4.5kg、大きさ・色・形等異なる在 隕石 比重3.6 右 櫛池川の安山岩 比重2.6



左は櫛池隕石、右は櫛池川の安山岩です。重さはどちらも およそ4.5kgですが、隕石の方が 黒くて大きさも小さく ズッシリと重いのが特徴的です。右の岩石の比重が2.6に対して左の櫛池隕石は、3.6もあります。鉄が隕石には多く含まれているからです。

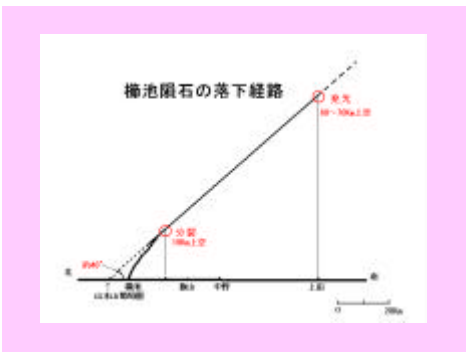
櫛池隕石については、新潟、長野をはじめ、東京、栃木、群馬等 数都県で観察されています。また9月20日に天文学者による落下直後の現地調査を日本で最初に実施しています。それらを総合すると、火球は南





から北に向かって飛行しました。

長野県上田市の東 12km 付近で発光し、飯山市の北 8 km で 3 個位に分裂しその 1 個が上中條に落下しました。分裂した破片が、赤池の山中に落ち、樹皮をはいだらしいということで、付近を掘ったりもしましたが隕石は発見できませんでした。



落下地点は、清里区上中条の田んぼの中でした。星のふるさと館から車で 10 分ほど下った所です。棚田にある生涯学習センター（旧櫛池小学校）から櫛池川をわたって右手に 5 分程行った所です。

長野県上田市の上空 およそ 70km 位の上空で大気圏に突入し、発光しました。

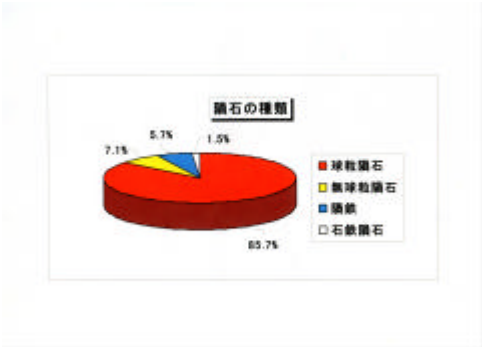
そしてその隕石が、飯山市の上空 19km でいくつかに分裂し、その一番大きい隕石が櫛池に落ちたようです。地上に落ちた角度はおよそ 60 ° と見積もられています。

もしこの隕石が分裂しないで落ちたとすると、櫛池の北約 10Km ほどの山本山葡萄園あたりに落ちたと考えられます。

隕石落下公園 隕石の落下方向や角度、隕石孔の深さ等が観察される



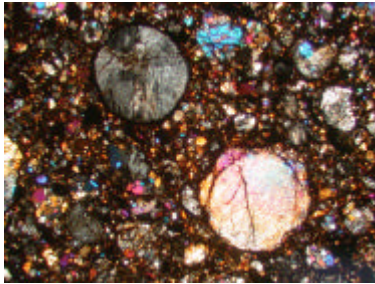
落下地点は、現在公園になっています。右側の黒い三角形のモニュメントは、今紹介した落下の方向や地面との衝突角度、さらには隕石の落下時の穴の深さ約 60cm 等が復元されています。



隕石には、岩石だけで出来た「石質隕石」と鉄の塊の「隕鉄」又は「鉄質隕石」、石と鉄のまざり合った「石鉄隕石」の 3 種類に分類されます。

隕石のほとんどは、石質隕石ですがこの石質（鉄）をもった鉄の隕石にも、小さなつ

球状のコンドライト隕石(顕微鏡写真)



ぶつぶ(コンドリュール)をもった、球粒隕石(コンドライト)と無球粒隕石(エコンドライト)の2種類があります。

この写真は、アフリカのサハラ砂漠で採集したタネズルフト隕石の顕微鏡写真です。石質隕石は、主にカンラン石、輝石、斜長石等の鉱物から出来ています。

球粒隕石を偏光顕微鏡で見ますと、この写真のように球状をしたコンドリュールと呼ばれるものが見られます、1mm以下の大きさで、私たちの太陽系が誕生した頃の様々なチリの粒が瞬間的に熱せられて溶け、冷えたしずくではないかと考えられています。櫛池隕石にもこの球状のコンドリュールが顕微鏡で観察されますので球粒隕石(コンドライト)ということになります。

ウイドマンステッテン組織(隕鉄)



鉄とニッケルの合金で出来ているものが隕鉄ないし鉄質隕石と呼ばれるものです。地球上では、自然界には、こんな鉄ニッケルの合金はみつきりません。

隕鉄の断面をよく磨くと、ウイドマンステッテン組織と呼ばれる交叉した模様が見られます。この模様は、何千万年もかかって、惑星等の内部でゆっくり冷える過程で成長した鉄・ニッケルの合金です。

この写真の実物は、隕石のコーナーに展示してあります。

南極の氷河、地形から隕石を探る現場(南極)



地上に落ちてくる隕石の数は、はっきりしていませんが、年に2万個くらいになるかも知れないと言われています。

一番多く発見されているのは、南極大陸で次にアフリカです。2005年の報告によると南極では、現在迄に16700個程が採集され研究されています。

これらの地域は、大陸氷河や砂漠地域であるから見つけやすいと言うわけです。

大きな隕石は、地面に激しく衝突をして、



すりばちのようなクレーター（隕石孔）を造ります。アメリカのアリゾナ州にあるバリンジャー隕石孔は、直径約 1.2km、深さ約 200 m の大クレーターです。

2005 年現在の分布図です。石質隕石が 41 個、鉄隕石が 8 個、石鉄隕石が 1 個、合計 50 個が登録されています。

日本に落下した隕石リスト

番号	年月日	落下場所	質量	種類	備考
1	1968.11.18	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
2	1970.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
3	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
4	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
5	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
6	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
7	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
8	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
9	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
10	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
11	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
12	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
13	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
14	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
15	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
16	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
17	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
18	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
19	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
20	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
21	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
22	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
23	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
24	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
25	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
26	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
27	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
28	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
29	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
30	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
31	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
32	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
33	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
34	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
35	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
36	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
37	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
38	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
39	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
40	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
41	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
42	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
43	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
44	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
45	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
46	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
47	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
48	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
49	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	
50	1971.12.12	東京都大田区	1.8kg	石質隕石	

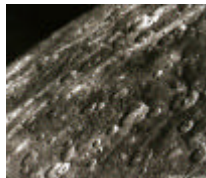
日本に落下した隕石の一覧表です。櫛池隕石は、石質隕石の 23 番 赤字で示してあります。

アメリカアリゾナ州の隕石孔を紹介しましたが、地球上の隕石孔は、地形の変化や風雨による浸食作用等で姿、形を変えてしまいます。しかし月や火星それに水星等では、ほとんど大気がなかったので、誕生して間もない頃から現在まで隕石の衝突をそのまま現在にとどめています。

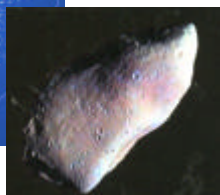
それでは、これらの隕石はどこからくるのでしょうか。大火球となって落ちてくる経路をいろいろ調べてみると、その大部分は火星と木星の間にある小惑星帯から来ることが分かりました。小惑星帯には、ジャガイモのような不規則な形をした数 km ほどの大きさの小天体が 10 万個近くもあると言います。小惑星同士が互いに衝突してその破片が飛び散り、小惑星帯からはずれて飛んでいるうちに、地球に落ちてきたものです。

隕石の出来た年代を調べてみると、およそ 46 億年という値が出ました。つまり私たちの太陽系がそのころに創られたということになります。無数の隕石同士がぶつかり合い、くっつき合って雪だるまのように大

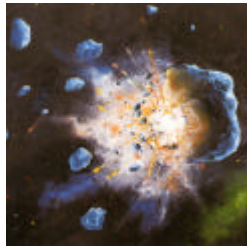
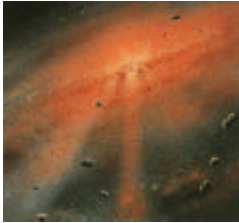
月の表面



火星と木星の間にある小惑星帯



原始太陽雲(後塵) (複製)



きくなったものが、地球や他の惑星になったというわけです。

このように櫛池隕石は、私たちに太陽系誕生の頃の様子を教えてくれる大事な宝物で新潟県の文化財に指定されています。

資料提供

米田成一：隕石、天文年鑑 2006
清里村教育委員会：櫛池の隕石
藤井旭：宇宙図鑑 ポプラ社
神田茂：天文月報（14 巻第 1 号）
富田達：地質学雑誌（33 巻 396 号）
国立科学博物館：自然科学と博物館 NO

4

写真提供 上越教育大学 大場孝信

画像提供 (株)五藤光学研究所
国立極地研究所

音楽提供 TAM Music Factory

音楽・録音 上越市有線放送電話協会

ナレーション 読み語りジャックの会

企画・制作 上越清里星のふるさと館
(2006 年 7 月)

