

# 知床硫黄山・現地見学会

## 「知床硫黄山の溶融硫黄噴火の跡と硫黄鉱山遺構」

知床硫黄山は大量の溶融硫黄を噴出する世界的に珍しい火山ですが、これまであまり注目されてきませんでした。これまで10年以上にわたってこの山を調査研究してきました。見学会では、これまでに判ったことを皆様にお伝えしたいと思います。この見学会を通して、この地域に興味深い自然があることや、鉱山にまつわる歴史があることをご紹介します。将来地元の人たちやここを訪れる人たちが学んで楽しめる場所にしたいと考えております。

放っておけば、「ただの山」「ただの川」「ただのコンクリート」ですが、それに詳しい説明を加えて、さらにもっと詳しく知りたい人のためにガイドができる体制を整えることによって、それらは何倍もの価値を持ち、この地域に役立つことでしょう。

### 見学会の概要:

- ①カムイワッカを出発して、旧鉱山道をたどって海岸付近まで下ります。そこで鉱山時代の索道(ロープウェイ)の施設遺構を見学します。そこに湧き出している温泉も見ます。
- ②旧鉱山道をもどって車道まで戻ります。ここでトイレ休憩をします。カムイワッカのトイレをご利用ください(片道約550m)
- ③登山道を登って新噴火口に行きます。その途中でかつて溶融硫黄が流れた跡や鉱山施設跡を見学します。

### 注意:

予定を組んでから気づいたのですが、標高差が600mもあり、けっこうきつい歩行になるかもしれません。適度に休憩をとりながら歩きますので、しんどくなった方は、遠慮なく申し出ください。

「手作り」の見学会です。気が付かない点などあるかと思いますが、臨機応変に対応しますので、遠慮なくご指摘ください。また、お手伝いいただけるところは、ぜひよろしく願いいたします。

- もちもの  
 カップ  
 水(2リットル程度)  
 弁当  
 筆記用具  
 この資料(印刷してもいいですし、あるいはiPadなどに入れてもっていてもいいです。)  
 帽子



車はカムイワッカの手前の登山客用の駐車スペースに駐車願います。

立入禁止エリア  
 カムイワッカ湯の滝四の滝

659  
 1号火口  
 (新噴火口)

# 知床硫黄山の溶融硫黄噴火と硫黄鉱山跡

知床硫黄山は大量の溶融硫黄を噴出する世界で唯一の火山です。最後に噴火をしたのは、1936年のことです。現在「新噴火口」と呼ばれている1号火口から116,523トンの溶融硫黄が噴出し、カムイワッカ川に流れ込んで谷を埋め尽くしました。その後、硫黄は火薬などの原料としてほとんど探掘されてしまいましたが、現在でも新噴火口付近では、岩の隙間や表面にわずかな硫黄を見ることができま。

硫黄山とカムイワッカ川周辺は、昔月家や日本特殊薬業株式会社によって硫黄鉱山として開発されました。また強制労働により、多くの人々が命をおとしました。硫黄山登山口から新噴火口までの登山道は、鉱山時代に作られた古い歴史のある道です。1936年当時は町からの林道はなく、険しい山の中やカムイワッカ川の中に堆積していた硫黄を海岸まで運び出すためにトロッコや索道(鉱山用ロープウェイ)を使っていました。現在でも鉱山施設の遺構や石垣を見ることができます。

セセキ温泉まほろばの湯は、海岸の索道施設のそばにあり、草木に埋もれながらもこんど47°Cのまろやかなお湯が湧き出しています。

世界的に珍しい硫黄噴火と硫黄鉱山跡をぜひご見学ください。

**1936年溶融硫黄流路 現在はありません**

**カムイワッカ橋**

**カムイワッカの滝**

**1号火口 (新噴火口)**

**新噴火口 (1号火口)**

**現在の1号火口 (新噴火口)**

**1936年当時の1号火口**

**新噴火口 (1号火口):** 大量の溶融硫黄を噴出する火口。噴気孔から噴出する火山ガスの温度は90°Cを超えます。また、火口の中や西側火口壁付近に鉱山時代の石垣を見ることができま。

**この辺の硫黄が地下で硫黄が生成しています**

**新噴火口は、星空がきれい!**

**ここから見る夕日は絶景的!**

**崖山頂**

**セセキ温泉**

**まほろばの湯**

**カムイワッカの滝**

**カムイワッカバス停**

**カムイワッカ川**

**登山口**

**鉱山時代の道**

**索道(ロープウェイ)跡**

**歴史街道**

**硫黄山**

**硫黄川**

**火口沢の岩の隙間には、今も当時の硫黄が残っています。**

**カムイワッカ展望所**

**緑温泉・黄色温泉**

**カムイワッカ源流温泉**

**大広間**

**白い砂利の傾斜を上がります**

**1936年当時、カムイワッカ川は、大量の硫黄で埋まっています。**

**溶融硫黄噴火のしくみ**

火山活動の中心は、1号火口ではなく火口の東側の斜面(模型の右半分)にあります。東側斜面地下の温泉帯水層の中で、硫化水素と二酸化硫黄(亜硫酸ガス)の反応によって硫黄が作られます。120°C以上で溶融した硫黄は、何かのきっかけで帯水層を流れ、1号火口から噴出します。

## The Molten Sulfur Eruption of Shiretokoiozan Volcano and Sulfur Mine Remains

**Ruin of mining facilities in the grass**

The Remains of cableway station 2. This rock wall was an end of aerial cableway. The sulfur, collected at the Kamuiwakka Creek was transferred to here by the cableway. And the sulfur was dropped to the shore.



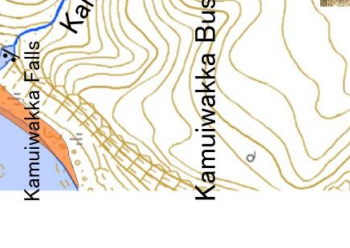
**Sulfur in Kamuiwakka Creek**

The sulfur in Kamuiwakka Creek was transferred to the shore by the aerial cableway.

There were cableways in many years ago!

**Seseki Hot Spring Illusion bath**

Sulfur gravel deposit (no more exist today)



**Seseki Hot Spring Mahorobanoyu or Illusion Bath**

Wild hot spring water is expelled with red iron rust. 46.5°C and pH = 7 (April 20, 2019). This mild hot mineral water is much different from the water of Kamuiwakka Creek. Because this is sulfur water, it is not safe to drink. It is fun! need to create one by yourself. It is fun!



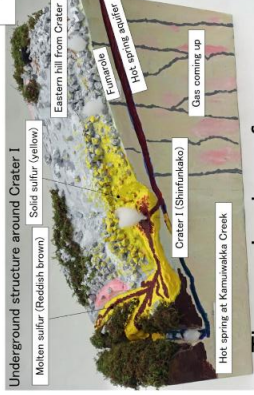
**The mechanism of molten sulfur eruption**

The center of volcanic activity is not in the Crater 1 but in the eastern hill from Crater 1 (on the right half of the diorama). Sulfur is generated in the hot spring aquifer under the eastern hill by the reaction of volcanic gases, sulfur dioxide and hydrogen sulfide. The molten sulfur in higher temperature than 120°C starts to flow in the aquifer by a trigger (unknown yet) and comes out of Crater 1.

Shiretokoiozan was developed as a sulfur mine by Minadzuki family and Nihontokushukogyo Co. During the time of molten sulfur was expelled at Crater 1 (today it is called "Shinfunkako") and flowed into the Kamuiwakka Creek while filling the valley with solid yellow sulfur. Unfortunately all the sulfur was mined for the material of gun powder and fertilizer but today still we can see some pieces of sulfur on the rocks along the molten sulfur's flowing course.

Shiretokoiozan was developed as a sulfur mine by Minadzuki family and Nihontokushukogyo Co. During the time sulfur with large equipments and facilities. Many workers were killed due to the forced labor. The mountain trail to Crater 1 or Shinfunkako is a historic trail which was developed during the mining date. Still we can see some remains of mine in this area e.g. the facility of cableway.

Seseki Hot Spring Mahorobanoyu or Illusion Bath, mild hot water, is expelled in the grassy forest.



**Flowing course of 1936 Molten Sulfur Eruption (Cannot see today)**

Some pieces of sulfur can be seen on the rock.

Start of mountain trail

(Mountain trail)

Historical ancient trail of mining date

Aerial cableway (cannot see today)

Ruin of mine facility

Kamuiwakka Creek

Kamuiwakka Bus Stop

Kamuiwakka Falls

Kamuiwakka Hot Spring Falls

Green and Yellow Hot Spring

Hot Spring of Kamuiwakka Headstream

Ohiroma

Climb the white gravel slope.

Crater 1 (Shinfunkako)

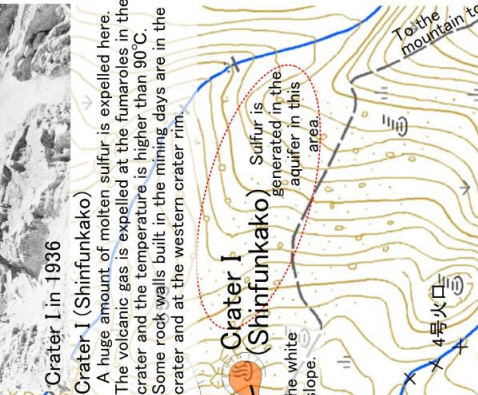
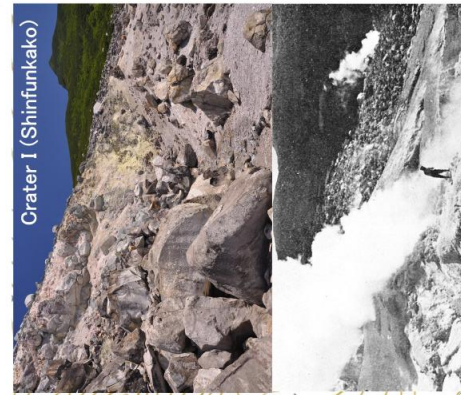
Crater 1 (Shinfunkako)

Sulfur is generated in the aquifer in this area.

To the mountain top

Beautiful Stars!

Twinkle Twinkle



Excellent view of the sea shore from the ruin of cableway station 2. The Kamuiwakka Falls can be seen.

In 1936, The Kamuiwakka Creek was filled with sulfur in 1936.

Beautiful Stars!

Twinkle Twinkle

## Remain of the Second Aerial Cableway Station

Crater I which expelled sulfur is located in the deep mountain at 600 meters from the sea level and 1.6 km from the sea shore. It was hard to transfer such a large amount of sulfur to the sea shore. Since the aerial cableway was established transferring the sulfur was much more effective than before. The upper station was established in the vicinity of Crater I. The sulfur was transferred by a railway from the sulfur deposition area just below the Crater I and the sulfur was loaded to the cargo and transferred to here by the aerial cableway. When the sulfur arrived here, it was dropped to the ore storage at sea shore below the cliff from the opening of rock wall, and then the sulfur was shipped.

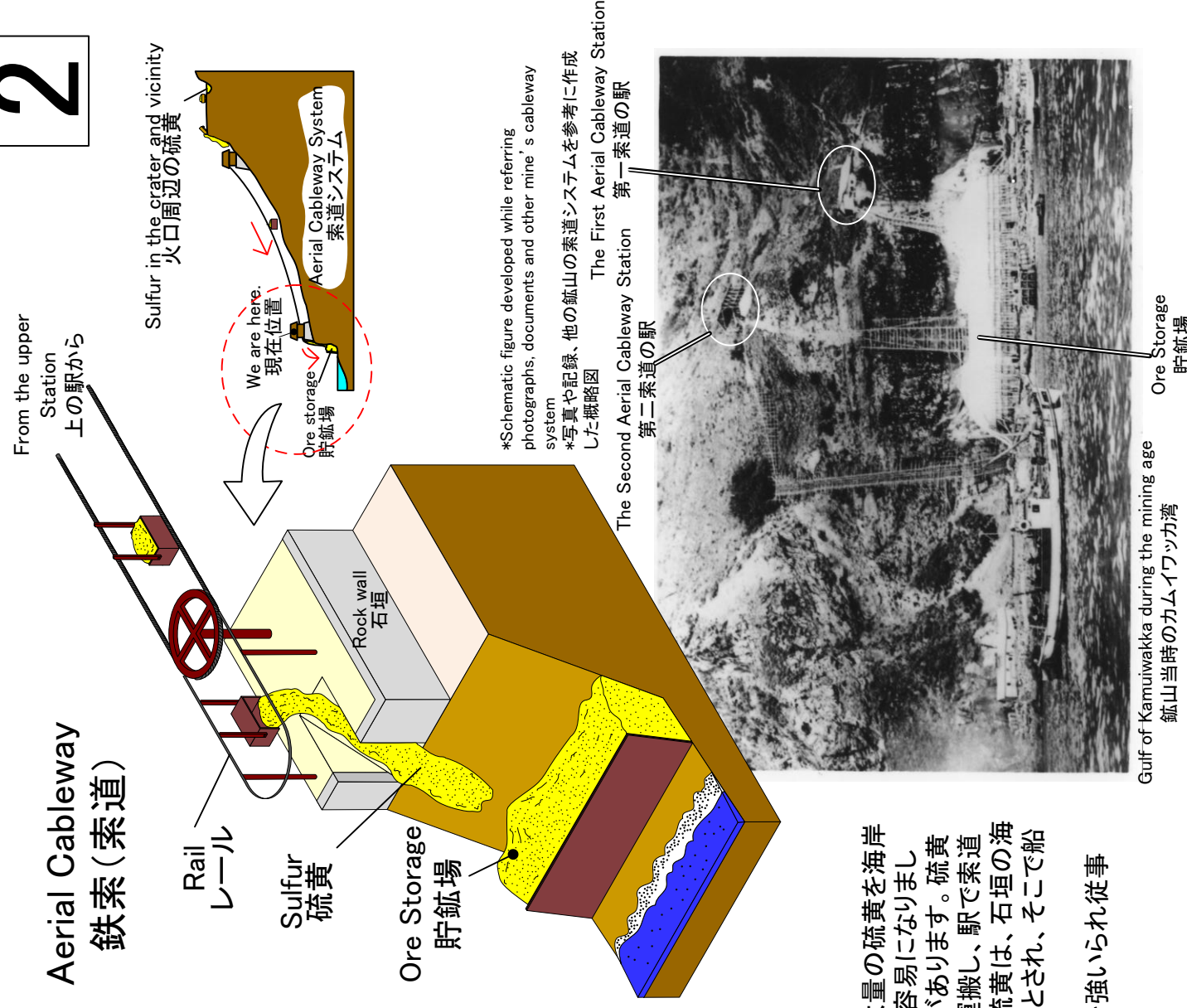
To construct this facility workers were forced labored and many of them died.

## 第二鉄索駅遺構

標高600mにある1号火口(新噴火口)は、険しい山の中にあり、大量の硫黄を海岸まで運び出すのは困難でしたが、索道が設置され硫黄の運搬が容易になりました。ここから直線で1.6km離れた標高500mの山の斜面に上の駅があります。硫黄を噴出した1号火口や火口沢に堆積した硫黄をトラックで駅まで運搬し、駅で索道の荷台に積み替えてここで運搬していました。ここに運ばれた硫黄は、石垣の海岸側に設けられた出口から崖下の海岸に設けられた貯鉱場に落とされ、そこで船積みされました。

この鉄索の建設には、タコ労働者と呼ばれる人々が強制労働を強いられ従事し、多くの人が命を落としました。

2

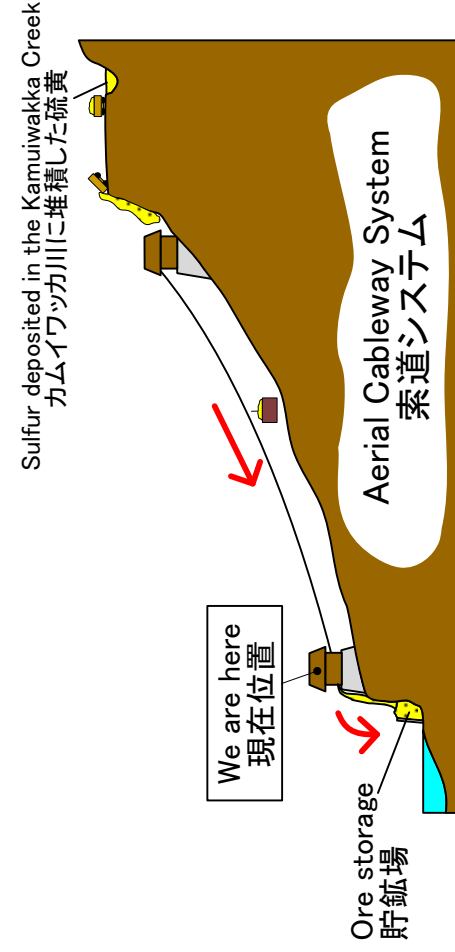


## The Remain of First Aerial Cableway

This is the remain of the First Aerial Cableway station built in 1936 shortly after the last molten sulfur eruption. During the eruption a large portion of expelled molten sulfur flowed into the Kamuiwakka Creek and this cableway was used for transporting the sulfur deposited in the creek to here. The sulfur ore was dropped into the ore storage site in the sea shore. This cableway was documented in the map drawn by Watanabe (Watanabe and Shimotomai 1937, written in Japanese) at Hokkaido Imperial University (today's Hokkaido University) who visited this volcano for research as shown on the right. Most of the facility was destroyed and taken away after mining but still some concrete basement remain today. The rock wall built along the creek protects the site from the water of the creek.

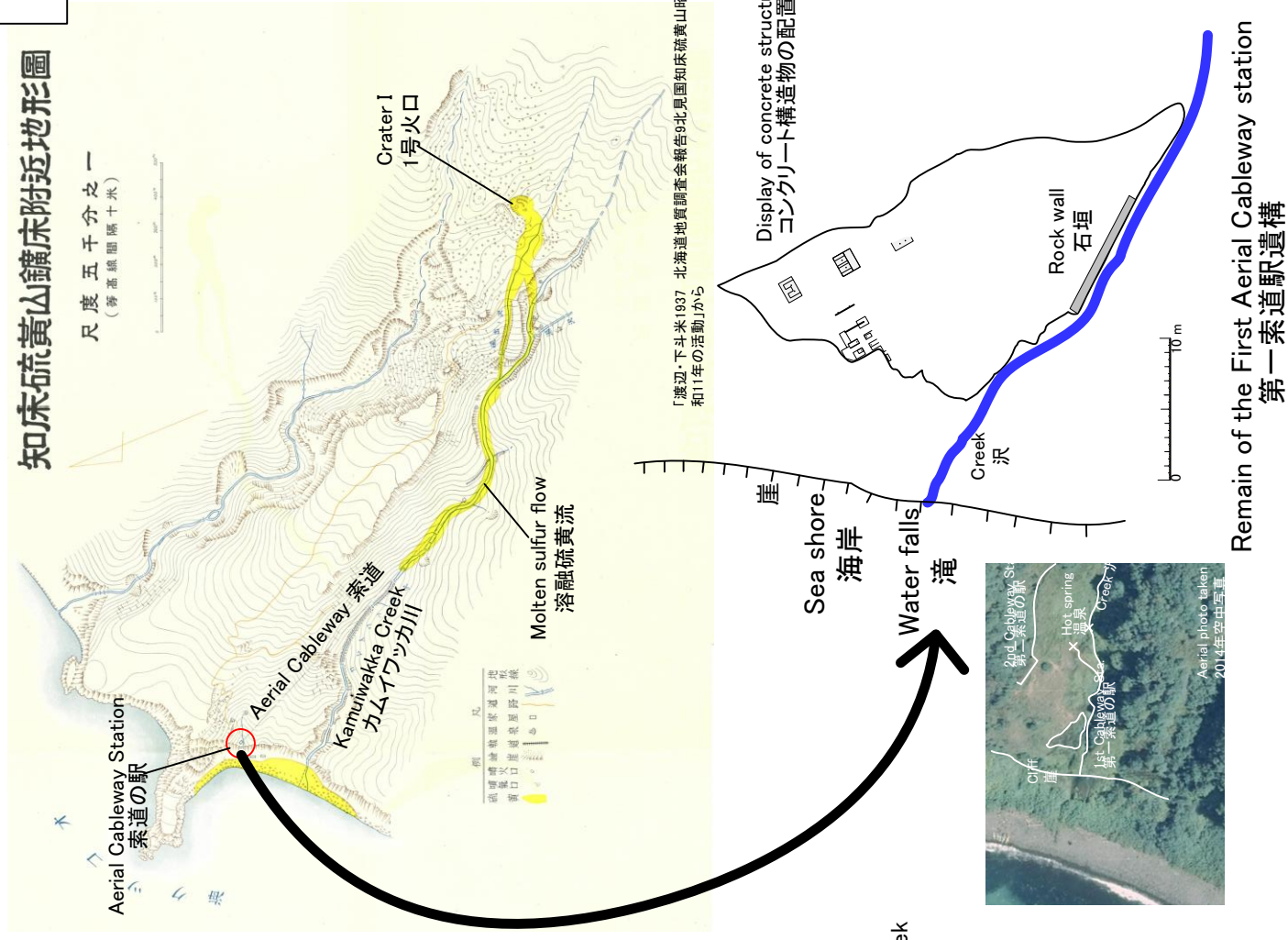
## 第一鉄索遺構

これは1936年の溶融硫黄噴火の後に建設された第一鉄索の遺構です。噴火では噴出した溶融硫黄の多くがカムイワッカ川に流れ込みました。この索道(ロープウェイ)は川に堆積した硫黄をここに運ぶために建設されました。硫黄はここからがけ下の貯鉱場に落とされました。この索道は1936年に調査に訪れた北海道帝国大学の(現在の北海道大学)渡邊武男氏の地図に記されています。採掘後、施設の大部分は壊されて撤去されましたが、今でもコンクリートの基礎部分は残っています。沢沿いに造られた石垣は沢の水からこの土地を守っています。



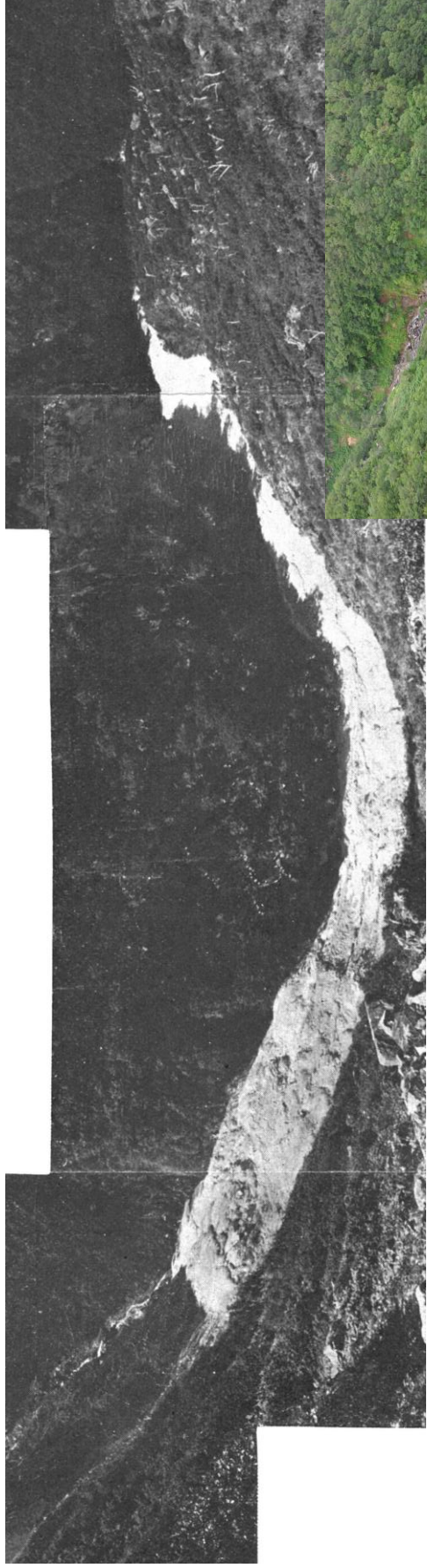
3

## 知床硫黄山鑛床附近地形圖



# The Kamuiwakka Creek buried with a huge amount of sulfur 大量の硫黄で埋まるカムイワッカ川

4

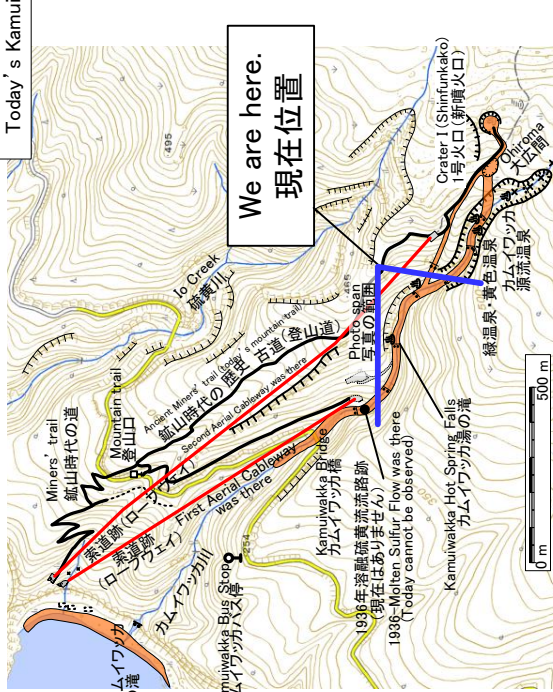


This photograph was taken in September 1936 by Takeo Watanabe at Hokkaido Imperial University. In that day the Kamuiwakka Creek below our sight was completely filled with a humongous amount of sulfur which had been expelled at Crater I at northwestern flank of Shiretokoiozan Volcano. The eruption started in the early 1936 and 116,523 tons of molten sulfur was expelled until October. Most of the expelled sulfur was molten sulfur which flowed into the Kamuiwakka and Kakonosawa Creek while some of them solidified into sulfur gravel deposited around the crater and was pushed into the sea shore by a huge amount of hot spring water expelled at the crater.

この写真は1936年9月に北海道帝国大学(現在の北海道大学)の渡邊武男氏によって撮影されたものです。当時眼下に流れるカムイワッカ川は、硫黄山北西山腹にある1号火口(新噴火口)から流れ出した大量の硫黄で完全に埋没していました。噴火は1936年の早い時期に始まり、10月までに116,523トンの硫黄を噴出しました。硫黄の多くは溶融硫黄として火口沢とカムイワッカ川を流れ下りましたが、一部は砂礫状硫黄として固体の粒となり火口周辺に堆積し、火口から湧き出した大量の温泉によって海岸まで押し流されました。



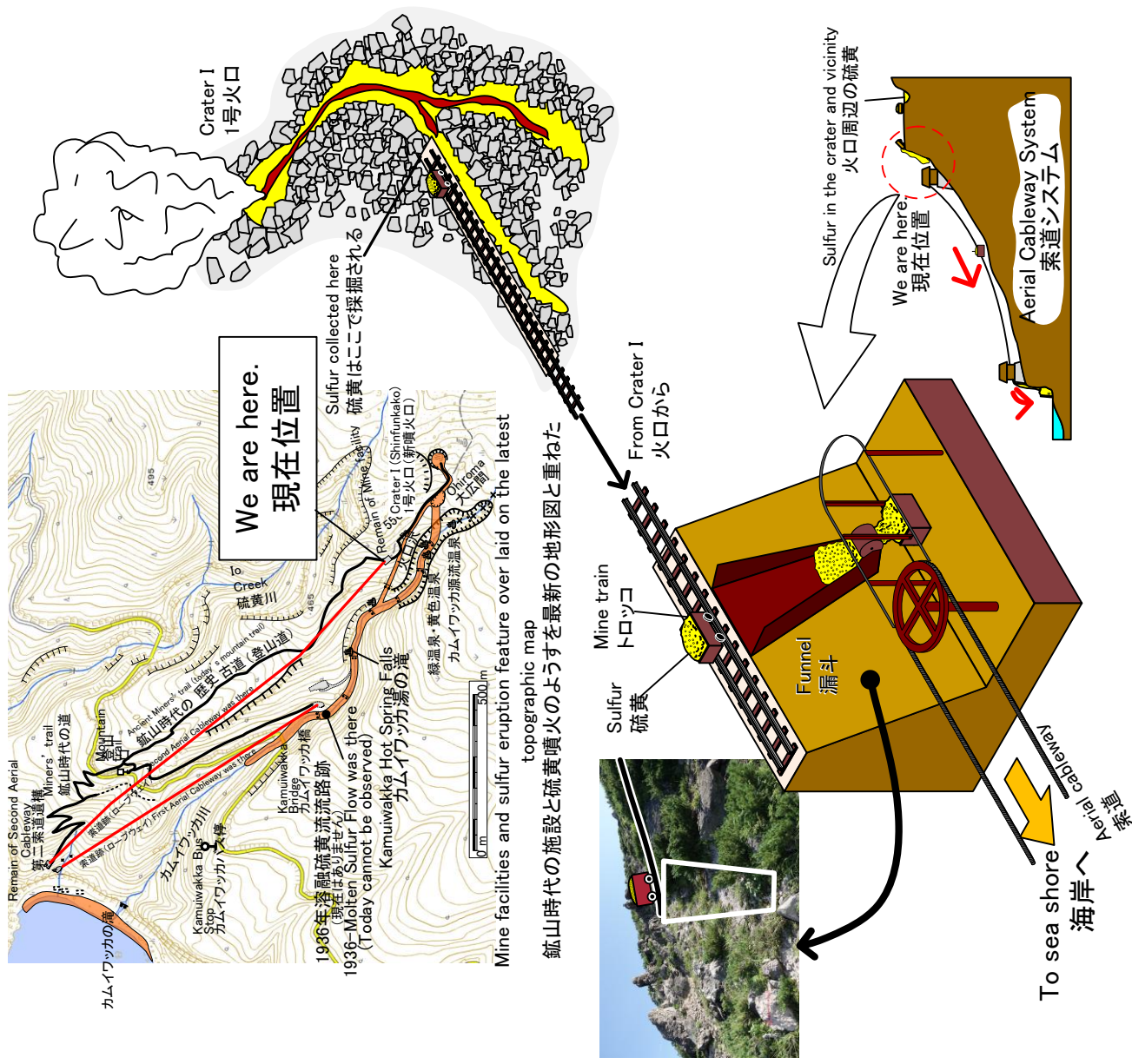
現在のカムイワッカ川  
Today's Kamuiwakka Creek



Mine facilities and sulfur eruption feature over laid on the latest topographic map  
鉱山時代の施設と硫黄噴火のようすを最新の地形図と重ねた

# Remain of Aerial Cableway which transported tons of sulfur to the sea shore 大量の硫黄を海岸まで運搬した索道施設跡

5



Shiretokoiozan Volcano is well known for its huge amount of molten sulfur eruption and the sulfur was mined in this area. Crater I (Shimfunktako Crater), which erupted molten sulfur, located at 600 meters above sea level was in a deep mountain and it was extremely hard to transport the sulfur to the sea shore. However, since the aerial cableway was established in 1938, the transporting the sulfur got much easier and efficient.  
Sulfur deposited in the district at higher elevation from here was transported to the cliff top by train and then the sulfur was dropped to the funnel. The sulfur was loaded to the cargo by opening the funnel before it was transported to the sea shore by the cableway.  
This rock wall is the remain of aerial cableway station. By the aerial cableway the large amount of sulfur was transported fast and effectively to the lower station at the sea shore about 1.6 km away from here.

知床硫黄山は大量の溶融硫黄を噴出することで知られ、かつては硫黄鉱山として採掘されてきました。標高600mにある1号火口(新噴火口)は、険しい山の中にあり、大量の硫黄を海岸まで運び出すのは困難でしたが、1938年に索道が設置され硫黄の運搬が容易になりました。ここより標高が高い場所に堆積した硫黄をトロッコに積んで鉄道でこの崖の上まで運んで漏斗に落とし、そこから硫黄をトロッコに積んでこの漏斗から索道の駅に積み込まれました。索道を使うことによって、当時ここから1.6km離れた海岸にあった下の駅まで大量の硫黄を速く効率よく運搬することができました。



Remain of mine railway トロッコ軌道跡

# Collapse Crater “Ohiroma” 陥没孔・大広間

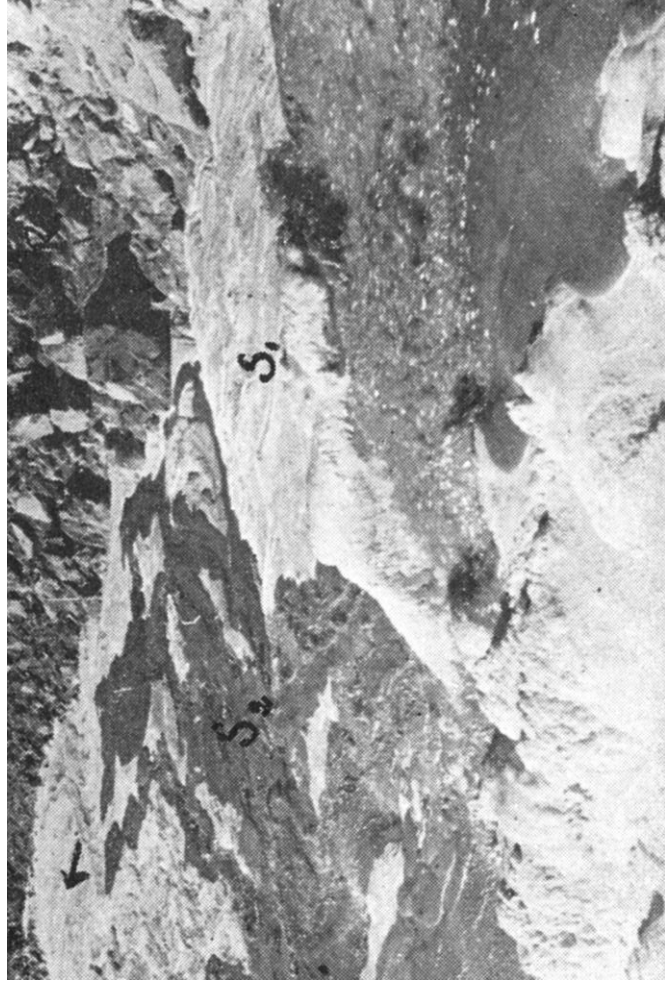


Ohiroma is a collapse crater which is located along the Large curve where hot springs, craters and fumaroles are aligned. During the last eruption in 1936, this crater was filled with a large amount of sulfur which flowed from Crater I.

During the mining time after the eruption, rail ways and funnels for loading sulfur ore onto the mine cars were established.

大広間は陥没火口で、大曲線と呼ばれる温泉や火口、噴気孔が並んだ曲線上に位置しています。1936年の噴火の際には、1号火口から噴出した溶融硫黄が流れ込み、黄色い固体の硫黄で埋め尽くされました。

噴火の後の鉱山時代には、線路やトロッコに硫黄を積み込むための漏斗が設置されました。



Photographs 写真

Above: Ohiroma during the mining time. Railways, mine cars and funnel are observed.

Bottom: Molten sulfur flow into Ohiroma (black)

上: 鉱山時代の大広間のようす。線路、トロッコ、漏斗が見られます。  
下: 大広間に流れ込む溶融硫黄流(黒)

## Crater I, where molten sulfur was expelled

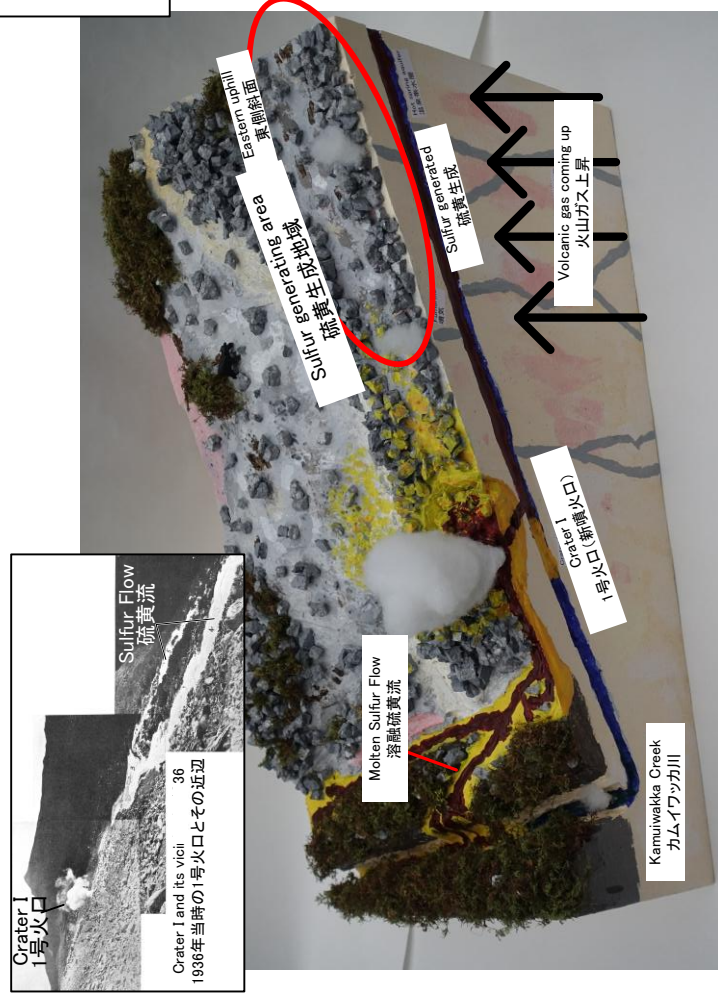
Crater I is known for a large amount of molten sulfur eruption. In the documented history since 1800's the crater I expelled molten sulfur for four times. In the last eruption in 1936, 116,523 tons of molten sulfur was expelled and flowed into the Kamuiwakka Creek for around 1.4 km.

The sulfur is generated in the underground aquifer in the uphill located on the east from the crater by the chemical reaction among volcanic gases (diagram on the right). When the volcano is more active, the molten sulfur flows in the aquifer and comes out of Crater I.

## 溶融硫黄を噴出する1号火口(新噴火口)

1号火口(新噴火口)は大量の溶融硫黄を噴出する火口として知られています。1800年代以降の記録では、これまでに4回の溶融硫黄噴火があったとされています。1936に起こった最後の噴火では、116,523トンもの溶融硫黄が噴出し、カムイワッカ川に流れ込んで1.4kmもの距離を流れました。

硫黄は火口の東側にある斜面の地下帯水層で火山ガスどうしによる反応によって作られます(右図参照)。火山活動が活発化したときに溶融硫黄は帯水層を流れ、1号火口から噴出します。



Above: Schematic diagram of the mechanism of molten sulfur eruption  
上: 溶融硫黄噴火のしくみ模式図



Above: Crater I in 1936 filled with sulfur.

上: 硫黄で埋まる1号火口

Right: Molten sulfur flow (black) on the yellow solid sulfur (white)

右: 黄色い固体硫黄(白)の上を流れる溶融硫黄(黒)

# The center of volcanic activity at Crater I

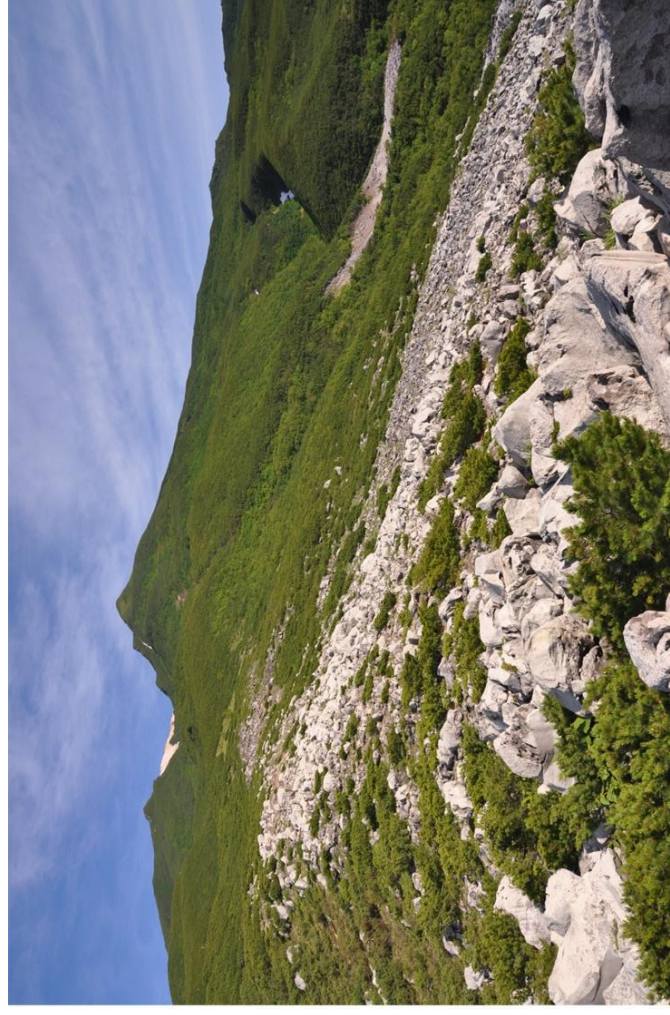
## 新噴火口の活動の中心地

Shiretokoizan Volcano is well known for its huge amount of molten sulfur eruption. According to the recent geological research it was discovered that the sulfur is generated in the underground aquifer by the chemical reaction of volcanic gases coming into the aquifer for several decades. When the volcano is more active, the sulfur melts and flows in the aquifer and comes out of the Crater I.

This rocky field looks like just an ordinary field but here is the center of the volcanic activity of Crater I. Small fumaroles expels volcanic gases while sulfur is being generated under the ground.

知床硫黄山は大量の溶融硫黄を噴出することで知られていますが、近年の調査の結果、その硫黄は新噴火口の東側に広がるこの斜面の地下帯水層で作られていることがわかりました。何十年もの歳月を経て、この斜面の地下帯水層に噴き出した火山ガスの反応で硫黄は作られ、あるとき溶融硫黄として帯水層の中を流れ下り、新噴火口から噴出します。

ここから見る景色は、一見何もない岩の原っぱに見えますが、新噴火口の活動の中心はこの地域にあります。たくさん噴き出す火山ガスを噴出しており、地下では今でも硫黄が作られていると考えられています。



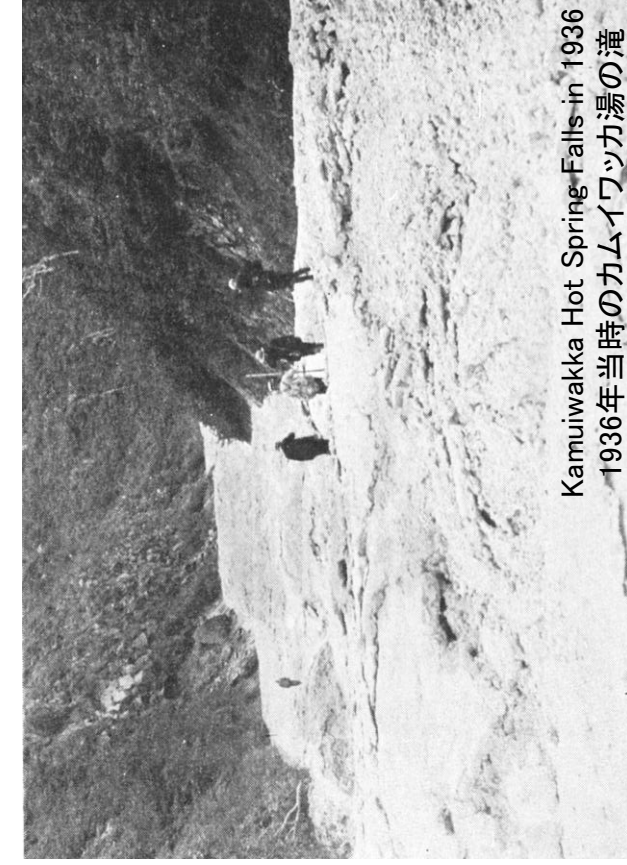
# Kamuiwakka Hot Spring Falls

## カムイワッカ湯の滝

The Kamuiwakka Creek is well known for its hot spring water flowing. The hot spring water came through the aquifer under the area of Crater I where molten sulfur was expelled in the past. In the aquifer, volcanic gases are dissolved and by the chemical reaction elemental sulfur is generated and deposited. At the same time the aquifer water becomes warm sulfuric acid. The accumulated sulfur in the aquifer is expelled once in several decades at Crater I (Shinfunkako).

At the 1936-eruption, molten sulfur was expelled at Crater I and flowed into this creek and was deposited in the creek. Especially Kamuiwakka Hot Spring Falls was buried completely with solidified yellow sulfur as shown in the photograph.

Due to the war between Japan and China around 1936, the needs of sulfur, a material of gun powder, increased and the sulfur was almost completely collected for the resources. There was a railway on the right bank of the creek shortly downstream from the Hot Spring Falls and the sulfur was transported to the right bank. Then the sulfur was transported to the sea shore by an aerial cableway. Today we can observe the path where the railway was established and rock walls built for supporting the mine facilities.

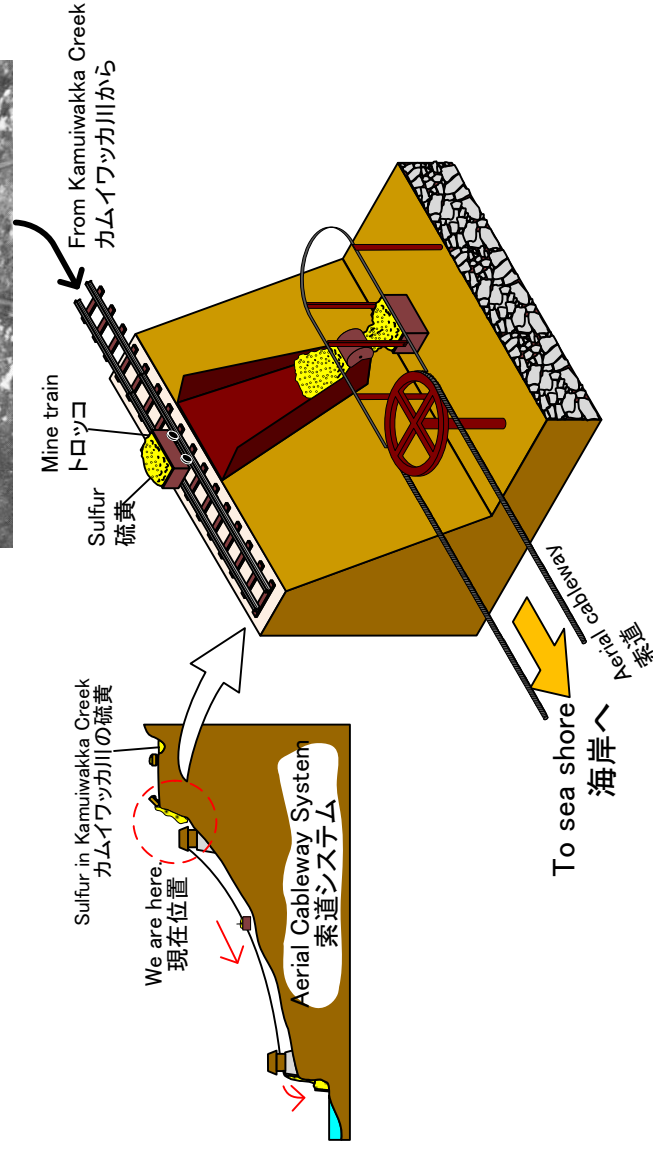


Kamuiwakka Hot Spring Falls-in 1936  
1936年当時のカムイワッカ湯の滝

カムイワッカ川は温泉が流れる川として知られています。温泉は硫黄山の噴火口とその周辺の地下を通ってきたもので、地下水に火山ガスが溶けて強酸性の硫酸になり、同時に地熱を受けて温泉になったものです。このとき温泉帯水層の中で火山ガスの反応によって硫黄が作られ蓄積されていきます。その硫黄は数十年に一度、新噴火口から溶融硫黄として噴出します。

1936年に起こった噴火では、当時「1号火口」と呼ばれていた現在の新噴火口から大量の溶融硫黄が噴出し、このカムイワッカ川に流れ込みました。そしてカムイワッカ湯の滝周辺は、完全に黄色い固体硫黄で埋め尽くされました。

1930年代は中国との戦争で火薬の原料になる硫黄の需要は増し、カムイワッカの硫黄はほぼすべて採掘されました。湯の滝の少し下流から右岸に線路が敷かれ、カムイワッカ川で採掘した硫黄をトロッコで運んでいました。右岸に運ばれた硫黄は、索道によって海岸まで運ばれ貯鉱場に蓄えられました。現在でもトロッコの線路があった通路や、鉱山関連施設の石垣を見ることができます。





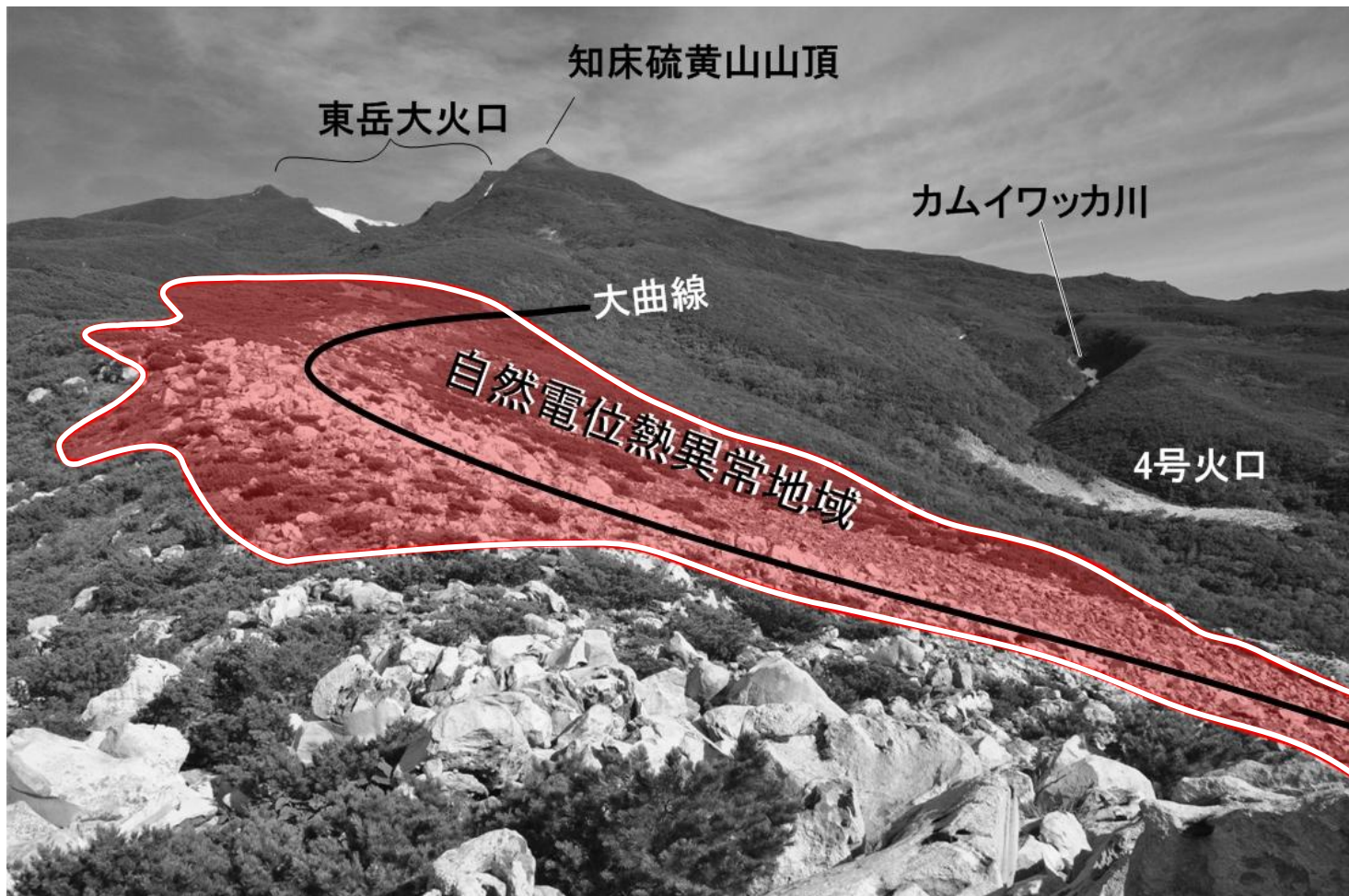
日本特殊鉱業時代の1号火口



ロープウェイの中継柱



涙状硫黄  
爆発によって熔融硫黄が吹き飛ばされて空中で冷却固化したもの



パホイホイ硫黄  
知床自然センターで展示中  
9月23日まで