

地質調查所報告

第三十五號

昭和十五年十二月廿日

地質調査所報告第三十五號

大正元年八月

目次

五島産福江岩

一頁

五島産プゾラン、セメント原料

三五頁

油井内ノ鹽水

四三頁

五  
島  
産  
福  
江  
岩

五島産福江岩

目次

緒言	一頁
岩石露出地ノ地貌	四頁
岩石ノ性質	八頁
(一) 野外ノ觀察	八頁
(二) 顯微鏡下ノ觀察	一〇頁
(三) 化學性質	一六頁
結論	二〇頁

# 五島産福江岩

元農商務技師 神津 俣祐

## 緒言

茲ニ福江岩ト命名セル岩石ハ外觀玄武岩ニ似タル岩石ナリ、然レトモ其岩質ハ造岩礦物上及化學性質上玄武岩又ハ普通安山岩ト異ナル一岩種ナルノミナラス、岩石分類上主要ナル位置ヲ占ムルモノナリ此岩系(Rock-series)ニ屬スル岩石ハ未タ記述セルモノ多カラス、其一岩種ニ就キテ詳論セルハ英國ノ「ハトカー」(Harker)教授ニシテ其所論ハ西曆千九百四年英國地質調査所報告(Memoirs of the Geological Survey of the United Kingdom)ヲ以テ發表シ其岩石ニハ露出地ニ近キ村名「ミウデアリ」(Mugeary)ヲ採リ「ミウデアライト」(Mugearite)ナル新名ヲ與ヘタリ

福江岩ト「ミウデアライト」トノ關係ハ後章ニ論述スルカ如ク全ク同質

ノモノニアラサルモ岩石ノ分類上同岩系ニ編入スヘキモノナリ  
濠洲「ニユーサウス、ウエールズ」ニ産スル所謂正長石玄武岩(Orthoclase-basalt)ハ  
其岩質福江岩ニ最モ近キモノ、一ニシテ「カード」(Card)氏ノ研究ニ係リ  
是レ亦同所地質調査所報告ヲ以テ發表セラレタリ、然レトモ同岩ノ普  
通玄武岩ニ屬スルモノニアラサルハ明ニシテ又福江岩ハ一層之ニ比  
シテ玄武岩ニ遠サカレルモノナルハ後章述フルカ如シ  
猶ホ昨年發表セル英國ノ「トーマス」(Thomas)氏ノ研究セル「スコームライ  
ト」(Skomerites)及「マーレーサイト」(Marloesites)竝ニ米國ノ「デーリ」(Daly)氏ノ  
研究セル「ハワイ」島火山岩中ノ「トラキドレライト」(Trachydolerite)又未タ公  
然發表ヲ見サルモ「イデンダグス」(Iddings)教授ノ私信中ニ見ル「クロス」(Cross)  
氏研究中ノ「ハワイ」島産「ミウゲアライト」類似岩ノ如キ皆福江岩ト同一  
岩系ニ屬スルモノナリ  
以下福江岩露出地域ノ地貌及産出ノ状態ヲ述ヘ岩石ノ大體ノ性質ニ  
及ヒ、結論トシテ福江岩ト既ニ研究セラレタル同岩系ニ入ルヘキ岩石

ノ性質トフ比較シ、岩石ノ分類上福江岩ノ占ムル位置ヲ明ニセントス、  
而シテ此種ノ岩石ニ就キテハ本邦産トシテ未タ記述セルモノナキヲ  
以テ本岩露出地域ニ於ケル福江村ノ名ヲ採リ福江岩ト命名セリ、然レ  
トモ本報告ニ記スル岩石記事ハ其實験未タ盡サ、ル所少ナカラス、又  
野外ノ觀察モ福江圖幅地質調査ノ程度ニ止メタレハ此後更ニ精査セ  
ハ一層趣味アル問題ヲ發見スルニ至ラン

五島列島以外ニ於テモ福江岩類ノ露出ハ其地域少ナカラサルカ如シ、  
顯微鏡下ノ觀察ニ依レハ九州西北部ニ廣ク分布スル所謂玄武岩中ニ  
ハ明ニ本岩種ニ屬スルモノ少ナカラス、猶ホ之ヲ東方ニ追跡スレハ隱  
岐島ドゼ前ニ産スル火山岩ノ多クハ其岩種タリ、而シテ本岩類ノ露出地域  
或ハ之ニ接シテ朝鮮濟州島、肥前松島及加唐島竝ニ隱岐等ニハ酸性「ア  
ルカリ」岩タル粗面岩露出シ兩岩種產出上其伴ノ關係ヲ示セリ、又本岩  
ハ一方ニハ玄武岩ト密接ノ關係ヲ保テリ、要スルニ本岩露出地ノ位置  
及分布ノ狀態、本岩ト他ノ岩石及地體構造トノ關係ハ岩石學上趣味ア

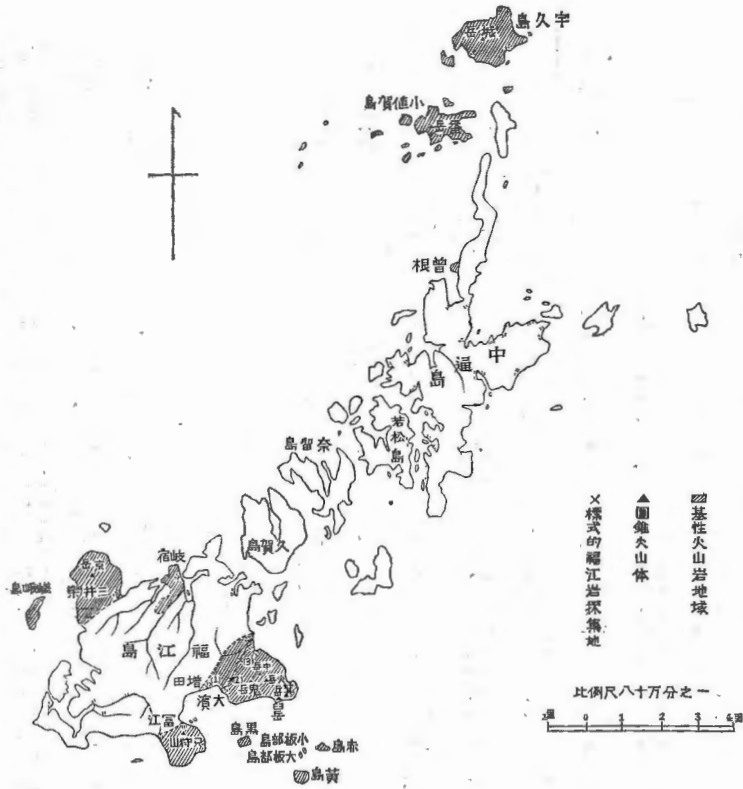
ル問題ナリ(松島及加唐島産粗面岩ハ曹達岩ナレトモ隱岐産火山岩ハ加里)又福江岩種ハ應用上ノ一問題タリ、即チ「セメント」代用火山灰トシテ一時世人ノ注意ヲ惹ケルモノハ其原料ヲ本岩ニ仰ケリ、火山灰ノ効力ニ就キテハ本所大野技師ノ研究ヲ待チテ始メテ知ルヲ得ルモ單ニ岩石學上ノ見地ヨリ外國産「ブゾラン、セメント」原料ト比較スルモ其特徴タル「アルカリ」成分ヲ比較的多量ニ福江岩中ニ有スルハ硬化ニ資スル一主因ナルカ如シ

### 岩石露出地ノ地貌

本岩ノ露出ハ附圖第一圖ニ示セル五島列島ノ基性火山岩地域ノ全般ニ互リ玄武岩ヲ被ヘリ、是等火山岩地域ハ列島ノ脊梁ヲ成ス水成岩及他ノ火山岩地域ノ周邊ニ散在シ後者ノ峨々タル連脈ヲ成スニ反シ前者ハ畧平坦ナル熔岩臺地及其上ニ突起スル幾多ノ小圓錐峯ヨリ成ル本火山岩地域ノ一期ノ火山活動ニ依リテ形成セラレタルモノニアラサルハ地形上明ニシテ少ナクトモ二期ニ互レル動力ノ消長ヲ考フル



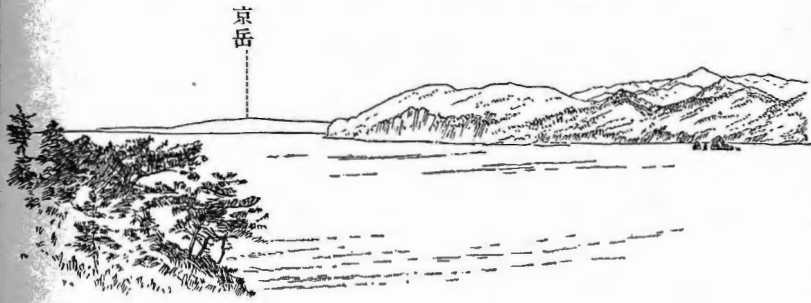
第一圖  
五島列島基性火山岩分布圖



ヲ得ヘシ、即チ初期  
ノ活動ハ平坦ナル  
熔岩臺地ヲ形成セ  
ル岩石ノ噴出ニシ  
テ富江地域、板部島  
及三井樂地域ノ大  
部分ハ此時代ノ噴  
出物ヨリ成レリ  
三井樂地域ハ其中  
央ニ京岳(海拔一八  
二、六米)ト稱スル後  
期噴出物ヨリ成ル  
緩傾斜ノ山體ヲ有  
スレトモ(第二圖)富

圖 二 第

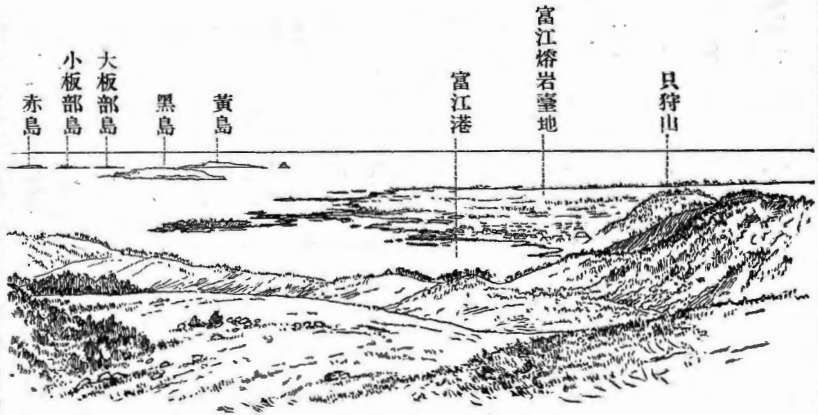
△望ヲ岳京ニ北リヨ嶋山嶋村浦ノ玉



江地域(第四圖參照)及板部島ハ標式的臺地ヲ呈シ  
 前者ハ一三、七六三平方基米ノ面積ヲ有シ畧圓  
 形ニ展開シ平均ノ高サ海拔二十米ヲ越エス、板  
 部島ハ大板部(面積〇、一五平方基米)及小板部(面  
 積〇、〇七五平方基米)ノ互ニ隣接スル二小島ヨ  
 リ成リ共ニ略圓形ヲ呈シ其最高點ト雖モ僅ニ  
 十一米ニ達スルノミ、遠ク之ヲ望メハ恰モ洋中  
 ニ黑板ヲ浮ヘタルカ如シ(第一圖參照)  
 第二期ノ活動ハ圓錐火山體ノ形成時代ニシテ  
 熔岩及多量ノ岩礫及火山灰砂ヲ噴出セリ  
 圓錐峯ノ美貌ヲ呈スルハ福江地域(第五圖參照)ニ多  
 ク面積四五、一五平方基米ノ域内ニ五峯ノ圓錐  
 體噴起セリ、之ヲ順次西方ヨリ舉クレハ鬼岳(海  
 拔三一八、〇米)、中岳(海拔二六〇餘米)及火ノ岳(海

圖 三 第

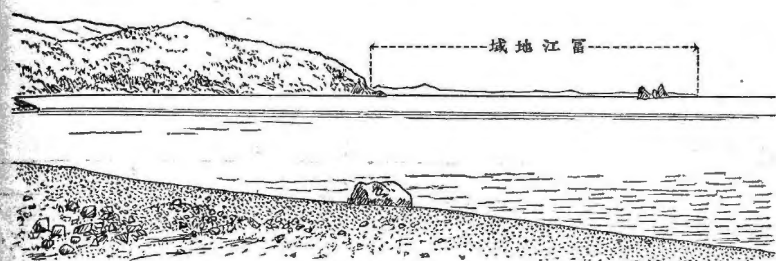
△ 望ヲ地臺岩嶺江宮ニ東リヨ峠ルス通ニ内山リヨ江宮



拔三一四、六米)ニシテ三峯ハ相接シ鼎足  
 状ヲナシテ突起シ(第一圖參照)箕岳(海拔一  
 四四〇米)及白岳(海拔一二五、二米)ノ二小  
 丘ハ其東ニ隔離シテ略南北ニ竝立ス、是  
 等火山體ノ山頂ニハ何レモ地形上火口  
 址ト認ムヘキ凹處ヲ有シ特ニ判然タル  
 モノハ箕岳及白岳ノ二峯ニ存在スルモ  
 ノナリ(第二圖參照)  
 其他嘗テ火口ヲ有スル圓錐體ヲ成セル  
 モ水蝕作用ニヨリ殆ト舊態ヲ破壊セラ  
 レタルモノ少ナカラス、富江地域ノ只狩  
 山、黄島、黒島、岐宿地域ノ大峯(オサカ)  
 嵯峨島ノ北  
 部、中通島北魚ノ目村字曾根及小値賀島  
 ノ番岳等之ニ屬ス、但シ宇久島ノ城岳ハ

# 第四圖

△ 望ヲ城地江富ニ東リヨ寶大字村ノ玉



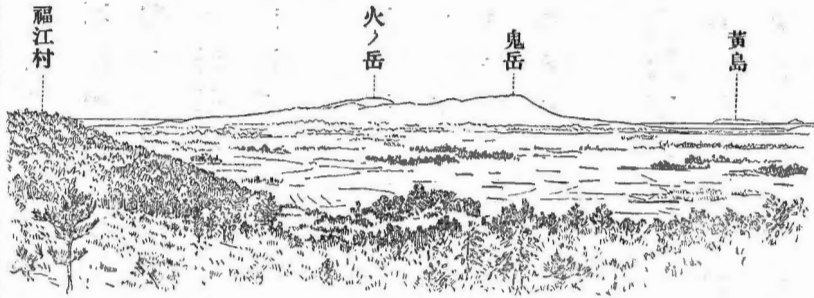
之ヲ構成スル岩石福江岩ニ屬セサルヲ以テ茲ニハ除外セリ  
 是等火山體ヲ構成スル岩石ノ基性ナルニ拘ラス比較的急傾斜ノ圓錐形ヲ呈セルハ全ク第二期噴出物中火山礫及灰砂ノ多量ナリシニ歸因スルモノニシテ是等火山體ハ所謂「シンダーコーン」(Cinder Cone)ニ屬スルモノナリ

## 岩石ノ性質

(一) 野外ノ觀察 第一期ノ噴出物タル富江地域及三井樂地域等ヲ構成スル岩石ハ黑色ノ堅岩ニシテ平均ニ疎散スル圓形ノ孔竅(Vesicles)ヲ有シ、微晶ヲナセル多數ノ白色斜長石ハ長柱狀ヲ呈シ肉眼的斑晶トシテ存在ス  
 此種ハ基性斜長石(基性「ラブラドライト」輝石及橄

第五圖

△ 望ヲ 域地山火江福ニ東リヨ 嶮掛猪



欖石ヲ主成分トナス準粗晶質玄武岩 (Doleritic Olivine-salt) ニシテ福江岩ニ屬セス

野外ニ於ケル福江岩ノ一特徴ハ第二期噴出物タル岩塊及火山彈ニ多クシテ大ナル「アンデサイン」ノ結晶ヲ斑晶トシテ包有ス(第五版第四圖參照)、然レトモ本岩ノ主ナル特徴ハ顯微鏡的ニシテ「アンデサイン」ト共ニ「アルカリ」長石ヲ含ムニアリ標式的福江岩ハ福江島大濱村字増田ノ北東岩崖ヨリ採集セルモノニシテ熔岩流トシテ固結セルモノナリ、其外觀ハ多少風化作用ヲ受ケ暗黄、褐ヲ帶ヒタル灰色ヲ呈シ特有ナル半蠟光澤ヲ有ス、組織ハ肉眼的密狀 (Aphanitic) ニシテ斑晶トシテハ直徑二「ミリメートル」ヲ超エサル長石極メテ少量ニ存在スルノミ

岩塊及火山彈ヲ成ス岩石ハ一見普通玄武岩ニ類似スレトモ斑晶性ヲ有シ石基ハ多少玻璃質ヲ呈シ寧ロ基性安山岩ニ近ツケリ、此種ハ急激ノ冷却ヲ受ケ固結シタルモノナレハ多孔質ノモノ多ク、斑晶トシテハ大ナル斜長石ノ長サニ「センチメートル」ニ達スルモノアリ(第五版參照)、又稀ニ輝石ヲ有スルモノアリ、橄欖石ハ肉眼ニテ認め得ルモノ殆ト存在セス

火山彈ハ其形種々アレトモ紡錘狀ヲ呈スルモノ(第二版第一圖參照)及扁平ナル棒飴ノ如ク拗振セラレタルモノ(第二圖參照)最モ多シ

要スルニ福江岩ハ外觀上種々アリテ其組織ハ半晶質ノモノヨリ完晶質ノモノニ變化シ半晶質ノモノハ巨晶ノ斜長石ヲ斑晶トナシ斑狀ヲ呈ス

(二)顯微鏡下ノ觀察 顯微鏡下ニ於テ岩石外觀ノ變化ノ基ク所ヲ觀察スルニ結晶度(Crystallinity)ノ變化ハ其主因ニシテ之ニ歸因セル岩石構成礦物ノ種類ノ差異モ亦認めムルヲ得、即チ完晶質(Holoocrystalline)ヨリ半晶質

(Hypocrystalline)ノモノアリテ其中ニ含マル、玻璃ノ量ハ一定セス、完晶質福江岩ハ殆ト肉眼的斑狀ヲ呈セスシテ比較的少量ノ「アルカリ」長石ヲ含ミ半晶質ノ種ハ斑狀ヲ呈シ石基中ノ玻璃ノ量ヲ増スニ從ヒ「アルカリ」長石ノ量ヲ減シ遂ニ顯微鏡下ニ於テモ其存在ヲ鑑識スル能ハサルニ至ル、然レトモ譬へ「アルカリ」長石ヲ認ムルヲ得サルモ該長石ニ相當スヘキ分子ハ玻璃ノ形ヲナシテ岩石中ニ存セサルヘカラサルハ化學分析ニ依リ明ナリ、左ニ完晶質ノモノヲ第三式、少量ニ玻璃ヲ有スル半晶質ヲ第一式、其中間ニ位スル半晶質ノモノヲ第二式ト名ツケ其性質ニ就キ概察セル處ヲ記セン

第一式半晶質福江岩 本岩ノ標式トナスヘキモノハ鬼岳噴出火山彈

(3)第一圖×(第ニ圖採集)ニシテ、少量ニ玻璃ヲ含ミ「アルカリ」長石ヲ含有セサル種ナリ(第一圖參照)

岩石ノ外觀ハ黝色ニシテ「アンデサイン」ヲ斑晶トセル斑狀ヲ呈シ、多孔質ナリ、其孔竅ハ畧圓形ニシテ其大サ細小(平均直徑〇、〇四「ミリメートル

ル)ノモノ多ク之ヲ顯微鏡下ニ檢スレハ恰モ晶形不完全ナル石榴石ノ如キ外廓ヲ呈セリ、其他肉眼の斑晶トシテ極メテ稀ニ輝石ヲ見ルモ、岩石ノ主成分ニアラス、橄欖石ハ廓大鏡ヲ用キサレハ之ヲ認ムルヲ得ス顯微鏡的斑晶トシテ存在スルモノハ少量ノ「アンデサイン」及少ナカラサル橄欖石ノ二種ナリ、斜長石ハ本邦産普通基性火山岩ニ見ルカ如キ化學性質ニ基ク明瞭ノ多殻構造ヲ呈セス、稀ニ之ヲ有スルモノアルモ不明瞭ナリ、結晶形大ナルモノハ多クハ黑色微粒ノ包裹物ヲ其内部ニ有シ、外邊ハ之ヲ有セサルヲ以テ一種ノ多殻構造ヲ呈セリ、橄欖石ハ外形不規則ノモノ多ク第五版第一圖乃至第三圖ニ示スカ如ク「ハワイ」産玄武岩中ニ存在スルモノニ似タリ、其結晶中ニハ玻璃ノ包裹物ヲ有シ之カ排列ノ状態ハ該鑛物ヲ内部及外部ニ分チテ其發達ノ狀ニ差アルヲ示セリ、磁鐵鑛ハ斑晶トシテ存在スルモノ稀ナリ、石基ノ主成鑛物ハ長柱狀斜長石及外形不定全ナル橄欖石ニシテ之ヲ圍繞スル玻璃ハ其量少ナカラス、磁鐵鑛ハ粉狀ヲナシテ玻璃中ニ群叢



シ燐灰石ハ量少ナシ、輝石ハ晶形ヲ呈スルモノ極メテ稀ナルモ化學成分ヨリ判スルニ玻璃中ニ多量ニ存在スル晶子ハ恐ラク該鑛物ニ屬スルナラン、斜長石ハ酸性「アンデサイン」ニ屬シ「アルバイト」式雙晶ヲナスモノ少ナカラス、其形ハ長柱狀ノモノ多ク略竝行 (Subparallel) ニ排列セリ

第二式半晶質福江岩 本岩種ニハ熔岩ノ表面又ハ岩塊ヲ成スモノ屬ス、茲ニ記述スルモノハ福江ヨリ大濱ニ通スル街道ニ沿ヒ野々切ニ近キ處ニ於テ採集セルモノナリ(第一附記圖セルニ處<sup>(2)</sup>)、其諸性質ハ第一式ト後ニ記スル第三式トノ中間性ヲ示セリ、組織ハ半完晶ナレトモ石基中ニ存スル玻璃ノ量ハ著シク減少シ之ニ反シテ長柱狀斜長石ハ其量ヲ増セリ、而シテ第一式岩石中ニ認め得ラレサリシ「アルカリ」長石ハ局處ニ石基斜長石ノ外套ヲナシテ僅ニ存在ス、又第一式ニ於テハ輝石ハ顯微鏡下ニ於テ殆ト其晶形ヲ鑑識シ能ハサリシモ本岩ニハ石基玻璃中ニ光學上該鑛物ト容易ニ判定シ得ル微晶ヲ呈スルモノ多量ニ存在ス、橄欖石ハ稍其量ヲ減シタル傾キアルモ大差ナカルヘク唯々其晶形ハ前式

ニ於ケルカ如ク發達不完全ナル外廓ヲ呈スルモノ少ナク、多少分解作用ヲ受ケ赤褐色ノ「イデングサイト」ニ變セル部分アリ、磁鐵鑛ハ粉狀ヲ呈セスシテ粒ノ大サヲ増シ晶形ヲ呈スルモノ少ナカラス、副成分タル燐灰石ハ針狀ヲナシテ石基及斜長石ノ包裹物トシテ存在ス。

第三式完晶質福江岩 本岩ハ福江島大濱村字増田(第一圖)ニ於テ採集セリ、其造岩鑛物ハ容易ニ普通玄武岩ヨリ區別シ得ル性質ヲ示セリ、即チ石基ヲ構成スル柱狀斜長石ハ多クハ「アルカリ」長石ノ外套ヲ有ス、其外套ハ柱狀斜長石ノ長軸ニ竝行スル面ヲ被ヒ端面ニハ之ヲ見サルヲ常トス、外套ノ厚サハ極メテ薄キモノヨリ稍厚キモノニ變化スレトモ○、○「ミリメートル」ヲ越ユルモノ少ナシ、此「アルカリ」長石ノ存在ハ岩石ノ分解面ニ半蠟光澤ヲ呈ゼシム、岩石ノ組織ハ肉眼ニテハ密狀ナレトモ顯微鏡下ニテハ殆ト完晶質ヲ呈シ只タ僅ニ玻璃ノ殘存スルヲ見ルノミ、顯微鏡的斑晶トシテ「アンデサイオン」及橄欖石ヲ有シ、石基ハ斜長石「アンデサイオン」アルカリ長石、普通輝石、橄欖石及磁鐵鑛ヨリ成リ、斜長

石ト輝石トハ輝綠岩組織 (Ophitic Texture)ヲ呈ス(三四版第參照)斜長石ニ對スル  
橄欖石及磁鐵鑛ノ結出ノ關係ハ互ニ相前後シ花崗岩造岩鑛物ノ場合  
ニ近似セリ、然レトモ「アルカリ」長石ノ常ニ是等ノ鑛物ニ後レテ結出セ  
ルノミナラス輝石ニ比シテモ猶ホ後期ニ屬スルモノナルハ顯微鏡下  
ニ於テ明ニ認ムルヲ得ルナリ  
橄欖石ノ性質ハ第一式及第二式ニ存在スルモノト異ナラサルモ分解  
ヲ受ケテ「イデングサイト」ニ變セルモノ多ク晶形ノ發達不規則ナラス、  
輝石ハ淡紫色ヲ帶ヒタル「チタン」輝石ニ屬シ石基構成鑛物ノ一主成分  
ヲナセリ、磁鐵鑛ハ粗粒トナリ晶形ヲ呈スルモノ多シ、磷灰石ハ其量少  
ナカラス  
要スルニ福江岩ノ特徴ハ外觀玄武岩ニ類似シ基性岩ニ特有ナル橄欖  
石ヲ多量ニ含有スルニ拘ラス著シク基性ナラサル斜長石ヲ主成分ト  
シ且ツ「アルカリ」長石ヲ含有スルニ在リ  
福江岩ノ場合ニ於テハ「アルカリ」長石ノ存否ハ岩石ノ組織ニヨリテ大

ニ差異アルヲ見ルヘシ、即チ第一式岩石ニ於テハ之ヲ認メサルモ其結晶度ヲ増セル第二式及第三式ニ於テハ之ヲ認ムルヲ得ルナリ、此關係ハ大築技師採集壹岐ノ屬島大島ニ産スル「アルカリ」粗質玄武岩 (Alkali-lavite) ニハ一層明ニシテ第四版第五圖ニ示スカ如ク顯微鏡寫眞ニ於テモ「アルカリ」長石ヲ認ムルヲ得ルナリ、大島産岩石ハ曹達ニ富メル福江岩種ナルヤ或ハ「シヨシヨナイト」(Shoshonite) ノ如キ加里多キモノナルヤ精査セサルヲ以テ茲ニハ單ニ「アルカリ」粗質玄武岩ト呼ヘリ

(三) 化學性質 本岩種中化學全定量ノ分析ヲ行ヘルモノハ顯微鏡下ニ於テ區別セル第一式ニ屬スル火山彈ニシテ横山技手之ヲ分析シ其結果ハ次ニ示スカ如シ

四八、三三	硅酸 SiO <sub>2</sub>
一六、二九	礬土 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
三、二四	化第二鐵酸 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
八、七三	化第一鐵酸 FeO
五、七〇	苦土 MgO
八、五〇	石灰 CaO
三、五九	曹達 Na <sub>2</sub> O
一、四九	加里 K <sub>2</sub> O
〇、八二	水 H <sub>2</sub> O
二、四〇	チタニ酸 TiO <sub>2</sub>
〇、七九	磷酸 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
〇、一一	酸化マンガン MnO
九九、九九	合計

右ノ化學分析ヲ通覽スルニ硅酸ノ量四八、三三ニ對シ「アルカリ」五、〇八ノ多量ナルハ本岩ノ性質中特ニ注意スヘキ點ニシテ一見シテ普通ノ玄武岩ト異ナルヲ知ルヘシ

既ニ記セルカ如ク福江岩ノ第二式及第三式ニ屬スルモノハ「アルカリ」長石ヲ含有シ「アルカリ」岩種ニ關係ヲ有スル特徴ヲ呈スレトモ第一式ニ屬スルモノハ之ヲ有セス、只タ主成鑛物タル斜長石ノ普通玄武岩ニ含マレサル「アンデサイ」ナルヲ見ルノミナルモ分析ノ結果ニ依リ「アルカリ」岩種ト密接ナル關係ヲ有スルモノナルヲ知レリ

正長石( $K_2OAl_2O_36SiO_2$ ).....	8.9
(Orthoclase)	
曹達長石( $K_2OAl_2O_36SiO_2$ ).....	30.4
(Albite)	
アムデサイン( $CaOAl_2O_3\cdot SiO_2$ ).....	23.9
(Andesine)	
透輝石 $\left\{ \begin{array}{l} CaOSiO_2 \\ MgOSiO_2 \\ FeOSiO_2 \end{array} \right\}$ .....	11.0
(Diopside)	
紫蘇輝石 $\left\{ \begin{array}{l} MgOSiO_2 \\ FeOSiO_2 \end{array} \right\}$ .....	2.7
(Hypersthene)	
灰曹長石 $\left\{ \begin{array}{l} 2MgOSiO_2 \\ 2FeOSiO_2 \end{array} \right\}$ .....	11.5
(Oligoclase)	
磁鐵鑛( $FeOFe_2O_3$ ).....	4.6
(Magnetite)	
チタン鐵鑛( $TiO_2FeO$ ).....	4.6
(Ilmenite)	
磷灰石( $3CaOP_2O_5$ ).....	1.9
(Apatite)	99.5

右表ハ既記ノ化學成分ニ依リ亞米利加式分類法ニ從ヒ岩石中ニ存在スヘキ標準鑛物ヲ算出シタルモノナリ

右ノ結果ヲ觀ルニ長石屬ハ岩石ノ六三、二「バーセント」ヲ占メ含鐵苦鑛物ハ三四、四「バーセント」存在ス、而シテ岩石ノ主成分タル斜長石ヲ右ノ化學成分ヨリ算出スレハ  $Al_{68}An_{32}$  ヲエ、光學性ヨリ推定セル化學成分  $Al_{60}An_{40}$  略一致スルヲ見ルヘシ

正長石ハ八、九「バーセント」存在ス、然レトモ分析ニ附セル福江岩第一式中ニハ鑛物ノ形態ヲナシテ存在セス、恐ラク其成分ハ石基玻璃中ニ含マル、モノナルヘシ、若シ然ラハ岩石ノ結晶度漸次増大シテ玻璃其量ヲ減スル時「アルカリ」長石ハ其晶形ヲ現出セサルヘカラサル理ナリ、之ヲ説明シ得ル現象ハ第一式乃至第三式福江岩ヲ通シテ其顯微鏡下ノ性質中ニ認ムルヲ得ルナリ

橄欖石ノ量一一、五「バーセント」ノ多キニ達スルハ顯微鏡下ノ觀察ニ於テモ亦承認スルヲ得、然レトモ輝石分子ノ一、三、七「バーセント」及「イルメ

ナイト」ノ四、六「パーセント」ニシテ其多量ナルハ顯微鏡下ニ於ケル鑛物ノ量ト一致セス、然レトモ此兩成分ハ又「アルカリ」長石ノ場合ト同様ナル説明ヲ與ヘ得ルモノニシテ決シテ鑛物成分ト化學成分トノ間ニ齟齬ヲ存スルニ非ラス、即チ本岩ノ半晶質ナルモノ、如キハ結出セル鑛物ニ乏シキモ完晶質ナル第三式ノ如キハ「チタン」ヲ含ム輝石ヲ多量ニ存シ之ト斜長石トハ輝綠岩組織ヲ呈セリ、是等鑛物發達ノ状態ハ第四版第一圖ヨリ第三圖ニ就テ見ルヲ得ヘシ

要スルニ化學成分ト顯微鏡下ノ觀察トハ好ク一致スルヲ見ルヘシ、概言スレハ化學成分上「アルカリ」ノ多量ナルハ「アンデサイン」及「アルカリ」長石ノ存在スルカ爲ニシテ普通玄武岩ト異ナル所ナリ、而シテ硅酸ノ量五〇「パーセント」以下ナルト苦土及鐵ノ多量ナルトハ橄欖石及輝石分子ノ多キカ故ナリ

「アルカリ」中加里ニ比シテ曹達ノ多キハ「アルカリ」岩石ヲ二種ニ大別スル主要ナル性質ニシテ「アルカリ」ノ量少ナカラサルニ尙ホ石灰ノ量八、

六七「パーセント」ノ多キニ達スルハ又本岩ノ特徴ナリ

## 結 論

福江岩ハ其組織半晶質ヨリ完晶質ニ變化シ之ヲ構成スル鑛物モ亦其組織ニ依リテ異ナリ、結出ノ順序遅キ「アルカリ」長石及輝石ノ如キハ半晶質ノモノニ顯レサレトモ結晶度ヲ増スニ從ヒ漸次結出シ完晶質ノ種類ニハ明ニ是等鑛物ヲ見ルヲ得ルナリ(第三圖參照)、故ニ福江岩ノ鑛物上ノ性質(Mineralogical Character)ハ完晶質ノ種ヲ以テ標式トナスヲ適當トス、標式的福江岩ハ福江島大濱村字増田ニ露出シ其造岩鑛物ハ普通ノ基性火山岩ト異ナリ、輝石、橄欖石及磁鐵鑛ノ外ニ主成分タル斜長石ハ「ア」ンデサイン」ニ屬シ其石基ヲ構成スルモノハ「アルカリ」長石ノ外套ヲ有スルヲ特徴トス、而シテ此岩種ノ化學性質ハ未タ全定量ノ分析ヲ施サ、ルヲ以テ茲ニ論述スルヲ得サレトモ之ト同シ火口ヨリ噴出セル半完晶質ノ種類ニシテ其中ニ「アルカリ」長石ヲ認メサルモノニ於テモ化學成分ハ多量ノ「アルカリ」存在ヲ示セリ、故ニ該長石ヲ有スル完晶質



ノ種ハ之ト略同量ナルカ或ハ一層多量ナル「アサカ」ヲ含ムナラント  
ハ容易ニ推定シ得ル所ナリ  
此種ノ火山岩ニ就キテハ其研究近年ニ至リテ大ニ進歩セルモ岩石分  
類學上ヨリ觀テ深成岩ニ比スレハ其材料充分ナラサルカ如シ、「ローゼ  
ンブツシユ」教授ハ此種ノ岩石ヲ「トラキドレライト」(Trachydolerite)ナル名  
稱ノ下ニ一括シ更ニ之ヲ數種ニ細別セリ、此區分中福江岩ノ最モ近キ  
モノハ「シオンキニチツク」トラキドレライト(Shonkinitic Trachydolerite)ナラシ  
然レトモ是ハ「イデングス」教授ノ記載セル「シヨシヨナイト」(Shoshonite)及  
「アブサロカイト」(Absarokite)ノ如キ加里岩種ノ屬スル部門ニシテ本岩ノ  
如キ曹達岩種ハ之ト對立スル一部門ニ屬スヘキモノナリ、故ニ「ローゼ  
ンブツシユ」教授ノ分類及命名法ニ從ヘハ「エッセキサイチツク」トラキド  
レライト(Essentic Trachydolerite)トモ稱スヘキナリ、此部門ニ屬スル岩石ハ「ハ  
ーカ」教授ノ詳論セル「マウグアライト」(Muscovite)ト命名セル火山岩ノ一  
種ナリ、(英國岩石學者ハ本岩ヲ其露出ノ狀態ニヨリ普通火山岩ヨリ區

別セリ)

「ミウグアライト」及福江岩ノ各標式的ノモノニ就キ其性質ヲ比較スルニ、殆ト肉眼的斑晶ヲ有セサル微粒結晶質ニシテ玄武岩ニ類似シ、風蝕面暗黄褐色ヲ呈シ半蠟光澤ヲ有スル等ノ外觀ノ性質ハ兩者甚タ相似タリ、然レトモ其鑛物及化學ノ兩性質ハ全ク同シカラス、即チ前者ハ「オリゴクレーズ」ニ富ミ少量ノ正長石ヲ有シ輝石ハ極メテ少ナシ、而シテ燐灰石ハ多量ニ存在ス、然ルニ福江岩ハ少量ノ「アルカリ」長石ヲ有スルトモ斜長石ハ「アンデサイン」ニ屬シ橄欖石ハ多量ニ存在シ輝石モ亦少ナシト云フヲ得ス、燐灰石ハ前者ノ如ク多カラス、其化學成分ハ第一表ニ示スカ如シ

「ハーカー」教授ハ其化學成分ヨリ「ミウグアライト」ノ鑛物成分ヲ左表上段ノ如ク算出セリ、之ヲ同表下段ノ如ク福江岩ヨリ算出セル結果ト比較スルニ福江岩ハ「ミウグアライト」ヨリ基性鑛物ニ富ミ普通玄武岩ニ近ケリ、此種ニ屬スルモノニテ記載セラレタルモノハ「カード」(Card)氏ノ

研究シタル「ニューサウスウェールズ、セントジョージヘッド」(N. St. Georges Head, New South Wales)ノ北ニ露出スル正長石玄武岩(Orthoclase-basalt)ト命名セ  
 ルモノナリ、其顯微鏡下ニ於ケル鑛物成分及化學成分ハ共ニ福江岩ニ  
 最モ近似ス、其化學性質ハ第一表貳ニ示スカ如シ、該成分ヨリ鑛物成分  
 ラ算出スレハ左ノ如シ

ミウゲアライト  
 (Mugearite)

オリゴクラス (Ab An).....	57½	
(Oligoclase)		
正長石.....	12½	
(Orthoclase)		
橄欖石 (Olivine) 鐵鑛 (Iron-ore) 輝石 (Augite)	} ..... 56½	
燐灰石.....		3½
(Apatite)		100,0

福江岩  
 (Fukae-gan)

酸性ラブラドライト (Ab <sub>53</sub> An <sub>47</sub> ).....	54,3	
(Acidic Labradorite)		
正長石.....	8,9	
(Orthoclase)		
橄欖石 (Olivine) 鐵鑛 (Iron-ore) 輝石 (Pyroxene)	} ..... 34,4	
燐灰石.....		1,9
(Apatite)		94,5

是等ノ火山岩ト近似ノ化學成分ヲ有スル深成岩ハ同シク「ニユー」サウ  
 スウエールス「ニ」産スル「エ」ツセキサイト「(Euxite)」ニシテ其化學成分ハ第  
 一表參ニ示スカ如ク、之ヨリ算出セル鑛物成分ハ左ノ如シ

アンデサイ(Andesine) $(Ab_{61}An_{39})$ .....	51,8
正長石 (Orthoclase) .....	19,5
霞石 (Nepheline) .....	1,4
橄欖石 (Olivine) } 鐵鑛 (Iron-ore) } 輝石 (Pyroxene) }	21,3
磷灰石 (Apatite) .....	5,0
	99,0

ラブラドライト (Labradolite) $(Ab_{55}An_{45})$ .....	53,5
正長石 (Orthoclase) .....	12,2
橄欖石 (Olivine) } 鐵鑛 (Iron-ore) } 輝石 (Pyroxene) }	28,5
磷灰石 (Apatite) .....	0,7
	94,9

該深成岩ハ正長石玄武岩及福江岩ヨリ酸性ナレトモ同部門ニ屬スルハ明ナリ

要スルニ福江岩ハ深成岩ナル「エツセキサイト」ニ相當スヘキ「アルカリ」岩ニシテ既ニ知ラレタル加里岩種ニ對シ未タ多ク記載セラレサル曹達岩種ニ屬スルモノナルヲ知ルヘシ

左ニ以上記載セル諸岩石ノ化學成分ヲ福江岩ト共ニ竝記シテ第一表ト爲シ相互ノ關係ヲ明ナラシム、第二表ハ第一表ニ示セル化學成分ニヨリ亞米利加式分類法ニ從ヒ岩石ヲ分類セルモノヲ示ス  
福江岩ト「トーマス」氏研究ノ「スコメライト」及「マレーサイト」トノ關係ニ就キテハ更ニ後日論述スル所アルヘシ



第 二 表

壹 福 江 岩 (Fukae-gan)

Orth. ....	8.9	Sal	=	$\frac{63.2}{36.3}$	<	$\frac{7}{1}$	>	$\frac{5}{3}$
Alb. ....	30.4	Fem						
An. ....	23.9	Q						
Diop. ....	11.0	F	=	0				
Hyp. ....	2.7							
Oliv. ....	11.5	$K_2O' + Na_2O'$	=	$\frac{74}{86}$	<	$\frac{5}{3}$	>	$\frac{3}{5}$
Mag. ....	4.6	$Ca_2O'$						
Ilm. ....	4.6	$K_2O'$						
Ap. ....	1.9	$Na_2O'$	=	$\frac{16}{58}$	<	$\frac{3}{5}$	>	$\frac{1}{7}$
	<u>99.5</u>							

Class II, Order 5, Rang 3, Subrang 4. Andose.

貳 正長石玄武岩 (Orthoclase-basalt)

Orth. ....	12.2	Sal	=	$\frac{65.7}{32.3}$	<	$\frac{7}{1}$	>	$\frac{5}{3}$
Alb. ....	28.8	Fem						
An. ....	24.7	Q + L		0				
Diop. ....	14.6	F	=	$\frac{0}{65.7}$	<	$\frac{1}{7}$		
Oliv. ....	9.7	$K_2O' + Na_2O'$						
Mag. ....	4.9	$CaO'$	=	$\frac{77}{89}$	<	$\frac{5}{3}$	>	$\frac{3}{5}$
Ilm. ....	2.4	$K_2O'$						
Ap. ....	0.7	$Na_2O'$	=	$\frac{22}{55}$	<	$\frac{5}{3}$	>	$\frac{1}{7}$
	<u>98.0</u>							

Class II, Order 5, Rang 3, Subrang 4. Andose.

Orth.-正長石(Orthoclase)    Alb.-曹達長石(Albite)    An.-灰長石(Anorthite)  
 Diop.-透輝石(Diopside)    Hyp.-紫蘇輝石(Hypersthene)    Oliv.-橄欖石(Olivine)  
 Mag.-磁鐵礦(Magnetite)    Ilm.-チタン鐵礦(Ilmenite)    Ap.-燐灰石(Apatite)

参 エッセキサイト (Essexite)

Orth. ....	19.5	$\frac{\text{Sal}}{\text{Fem}} = \frac{72.7}{26.3} < \frac{7}{1} > \frac{5}{3}$
Alb. ....	30.9	
An. ....	20.9	$\frac{\text{L}}{\text{F}} = \frac{1.4}{71.3} < \frac{1}{7}$
Nep. ....	1.4	
Diop. ....	7.0	$\frac{\text{K}_2\text{O}' + \text{Na}_2\text{O}'}{\text{CaO}'} = \frac{99}{75} < \frac{5}{3} > \frac{3}{5}$
Oliv. ....	5.9	
Mag. ....	5.8	$\frac{\text{K}_2\text{O}'}{\text{Na}_2\text{O}'} = \frac{35}{64} < \frac{3}{5} > \frac{1}{7}$
Ilm. ....	2.6	
Ap. ....	5.0	
	<u>99.0</u>	

Class II, Order 5, Rang 3, Subrang 4. Andose.

四 ミウゲアライト (Mugearite)

Orth. ....	12.2	$\frac{\text{Sal}}{\text{Fem}} = \frac{69.8}{27.8} < \frac{7}{1} > \frac{5}{3}$
Alb. ....	44.0	
An. ....	13.6	$\frac{\text{Q}}{\text{F}} = \frac{0}{69.8} < \frac{1}{7}$
Diop. ....	3.4	
Hyp. ....	1.1	$\frac{\text{K}_2\text{O}' + \text{Na}_2\text{O}'}{\text{CaO}'} = \frac{106}{49} < \frac{7}{1} > \frac{5}{3}$
Oliv. ....	7.6	
Mag. ....	8.8	$\frac{\text{K}_2\text{O}'}{\text{Na}_2\text{O}'} = \frac{22}{84} < \frac{3}{5} > \frac{1}{7}$
Ilm. ....	3.5	
Ap. ....	3.4	
	<u>97.6</u>	

Class II, Order 5, Rang 2, Subrang 4. Akerose.

Orth.-正長石(Orthoclase) Alb.-曹達長石(Albite) An.-灰長石(Anorthite)  
 Nep.-霞石(Nepheline) Diop.-透輝石(Diopside) Hyp.-紫蘇輝石(Hypersthene)  
 Oliv.-橄欖石(Olivine) Mag.-磁鐵礦(Magnetite) Ilm.-チタン鐵礦(Ilmenite)  
 Ap.-磷灰石(Apatite)



五 アブサロカイト (Absarokite)

Orth. ....	22.2	$\frac{\text{Sal}}{\text{Fem.}} = \frac{52.6}{44.7} < \frac{5}{3} > \frac{3}{5}$
Alb. ....	16.8	
An. ....	13.6	$\frac{Q}{F} = 0$
Diop. ....	14.4	
Hyp. ....	21.0	$\frac{\text{K}_2\text{O}' + \text{Na}_2\text{O}'}{\text{CaO}'} = \frac{72}{49} < \frac{5}{3} > \frac{3}{5}$
Mag. ....	7.0	
Ilm. ....	0.9	$\frac{\text{K}_2\text{O}'}{\text{Na}_2\text{O}'} = \frac{40}{32} < \frac{5}{3} > \frac{3}{5}$
Ap. ....	1.4	
	<u>97.3</u>	

Class III, Order 5, Rang 3, Subrang 3. Kentallenose.

六 アブサロカイト (Absarokite)

Orth. ....	23.4	$\frac{\text{Sal}}{\text{Fem}} = \frac{51.3}{42.9} < \frac{5}{3} > \frac{3}{5}$
Alb. ....	12.1	
An. ....	15.8	$\frac{Q}{F} = 0$
Diop. ....	17.2	
Hyp. ....	13.3	$\frac{\text{K}_2\text{O}' + \text{Na}_2\text{O}'}{\text{CaO}'} = \frac{65}{47} < \frac{5}{3} > \frac{3}{5}$
Oliv. ....	1.6	
Mag. ....	4.9	$\frac{\text{K}_2\text{O}'}{\text{Na}_2\text{O}'} = \frac{42}{23} < \frac{7}{1} > \frac{5}{3}$
Ilm. ....	2.2	
Hm. ....	1.9	
Ap. ....	1.8	
	<u>94.2</u>	

Class III, Order 5, Rang 3, Subrang 2. Absarokose.

Orth.-正長石(Orthoclase)    Alb.-曹達長石(Albite)    An.-灰長石(Anorthit-)  
 Diop.-輝透石(Diopside)    Hyp.-紫蘇輝石(Hypersthene)    Oliv.-橄欖 (Olivine)  
 Mag.-磁鐵礦(Magnetite)    Ilm.-チタン鐵礦(Ilmenite)    Hm.-赤鐵礦(Hematite)  
 Ap.-磷灰石(Apatite);

七 ショショナイト (Shoshonite)

Orth. ....	21.7	Sal	=	$\frac{72.0}{26.0}$	<	$\frac{7}{1}$	>	$\frac{5}{3}$
Alb. ....	28.3	Fem						
An. ....	22.0	Q	=	0				
Diop. ....	10.8	F						
Hyp. ....	4.3	$K_2O' + Na_2O'$	=	$\frac{93}{79}$	<	$\frac{5}{3}$	>	$\frac{3}{5}$
Oliv. ....	1.6	CaO'						
Hm. ....	4.8	$K_2O'$	=	$\frac{39}{54}$	<	$\frac{5}{3}$	>	$\frac{3}{5}$
Ap. ....	1.7	$Na_2O'$						
	<u>98.0</u>							

Class II, Order 5, Rang 3, Subrang 3. Shoshonose.

八 ショショナイト (Shoshonite)

Q. ....	6.1	Sal	=	$\frac{79.9}{16.9}$	<	$\frac{7}{1}$	>	$\frac{5}{3}$
Orth. ....	20.0	Fem						
Alb. ....	29.3	Q	=	$\frac{6.1}{73.8}$	<	$\frac{1}{7}$		
An. ....	24.5	F						
Hyp. ....	9.5	$K_2O' + Na_2O'$	=	$\frac{92}{88}$	<	$\frac{5}{3}$	>	$\frac{3}{5}$
Mag. ....	4.6	CaO'						
Ilm. ....	1.8	$K_2O'$	=	$\frac{36}{56}$	<	$\frac{5}{3}$	>	$\frac{3}{5}$
Ap. ....	1.0	$Na_2O'$						
	<u>96.8</u>							

Class II, Order 5, Rang 3, Subrang 3. Shoshonose.

- Q.-石英(Quartz)      Orth.-正長石(Orthoclase)      Alb.-曹達長石(Albite)  
 An.-灰長石(Anorthite)      Diop.-透輝石(Diopside)      Hyp.-紫蘇輝石(Hypersthene)  
 Oliv.-橄欖石(Olivine)      Mag.-磁鐵礦(Magnetite)      Ilm.-チタニウム鐵礦(Ilmenite)  
 Hm.-赤鐵礦(Hematite)      Ap.-磷灰石(Apatite)

## 第壹版

第一圖 福江村五島中學校ヨリ南東ニ鬼岳<sup>オシダケ</sup>、中岳及火ノ岳ヲ望メル圖ニシテ全圖内ノ地ハ皆火山岩ヨリ成リ山麓ノ傾斜緩ナル地域ハ熔岩流、山頂ニ近キ傾斜急ナル處ハ主トシテ火山礫ヨリ構成セラル、中岳ヲ除キ鬼岳及火ノ岳ノ山頂ニハ火口址ト認ムヘキ凹處有リ、共ニ略ホ北方ニ向ヒテ開展セリ、紡錘狀火山彈ハ鬼岳ノ山麓ニ多シ

第二圖 火ノ岳ノ東側山頂ニ近キ處ヨリ南東ニ白岳及箕岳ヲ撮影セル圖ニシテ其標式的火山體ハ本邦稀ニ見ル所ナリ、山麓ノ平坦地ハ熔岩流ヨリ成レル堅岩ニシテ圓錐火山體ハ岩礫ヨリ成リ熔岩壑地ノ形成セラレタル後更ニ噴起セルモノナリ、白岳ノ背後ニ位スル四島中、黃島及赤島ハ火山ノ活動二期ニ互リテ成レルモノナレトモ大板部島及小板部島ノ二島ハ單ニ一期ノ熔岩噴出ヨリ形成セラレタルモノナリ、故ニ是等ハ地形ニ著シキ差異アリテ後二者ハ恰モ洋中ニ黑板ヲ浮ヘタル方如シ

## 第貳版

第一圖及第二圖 紡錘狀火山彈ヲ示ス、共ニ圖ノ如キ位置ヲ保チテ地上ニ降下セシモノナリ、殊ニ第二圖ハ降下ノ狀ヲ明示スルモノニシテ熔岩ノ固結度第二圖ノモノヨリ小ナリシカ爲メ兩端ハ降下ニ際シ空氣ノ抵抗ニヨリ上方ニ向ヒ且ツ拗振セラレタリ

## 第參版

第一圖 火山彈未々全然固結セサル熔岩中ニ降下シ兩者膠結セルモノナリ

第二圖 火山彈ノ一種ニシテ概貌長方形ノ扁平體ヲナセトモ更ニ拗捩セラレタル狀アリ、  
産出少ナカラス

## 第四版

第一圖 福江岩第一式ニ屬スルモノニシテ鬼岳ノ噴出ニ係ル火山彈ノ顯微鏡寫眞ナリ、中  
央部ヨリ少シク左方ニ當リ長方形ノ大ナル晶形ヲ呈スルモノハ橄欖石ニシテ其他屈折率  
高キモノハ皆之ニ屬ス、長柱狀鑛物ハ斜長石、不規則ナル圓形ヲ呈スルハ孔竅ナリ、是等ノ鑛  
物ヲ圍繞スル不透明ノ部分ハ玻璃ニシテ中ニ多量ノ磁鐵鑛粉ヲ含ム、化學成分ノ全定量ヲ  
施行セシハ本岩ニシテ其性質ハ本文ニ之ヲ記述セリ

第二圖 福江岩第二式ニ屬スルモノニシテ第一式ニ比スレハ結晶度ヲ増セルモ尙ホ少ナ  
カラサル玻璃ヲ有ス、圖中晶形ノ大ナルモノハ橄欖石、長柱狀ノモノハ斜長石、微晶ハ磁鐵鑛  
及輝石ナリ、本岩ハ極メテ少量ノ「アルカリ」長石ヲ含ム

第三圖 福江岩第三式ニ屬スルモノ即チ標式的福江岩ニシテ完晶質ヲ呈シ玻璃ハ極メテ  
少量ヲ殘存スル、ノミ、斜長石及輝石ハ「カナク」組織ヲ呈ス、橄欖石少ナカラス、磁鐵鑛モ

晶形ヲ呈スルモノ多シ、石基斜長石ハ「アルカリ」長石ノ外套ヲ有スレトモ極メテ微細ナルヲ以テ圖中之ヲ認ムルヲ得ス

第四圖 肥前馬渡島ニ産スル福江岩ニシテ「アルカリ」長石ヲ多量ニ含有スル種ナリ

第五圖 壹岐大島ニ産スル「アルカリ」粗晶玄武岩ニシテ圖中明ナルカ如ク「アルカリ」長石ハ斜長石ノ外套ヲナセリ

第一圖乃至第五圖ハ岩石組織ノ變化ヲ示シ及之ニ基因セル造岩鑛物特ニ「アルカリ」長石ノ發達ノ狀態ヲ明ニスルヲ主眼トセリ

### 第五版

第一圖乃至第三圖 第一式福江岩中ニ含マル、橄欖石ノ發達不完全ナル狀態ヲ示ス

第四圖 第一式福江岩ノ肉眼的斑狀ヲ示セルモノニシテ斑晶ハ「アンデサイン」ニ屬ス

版 壹 第

圖 一 第

△望ヲ岳ノ火及岳中岳鬼ニ東南リヨ江福



圖 二 第

△望ヲ岳白及岳箕ニ東南リヨ岳ノ火



版 貳 第

圖 一 第

( $\frac{1}{10}$ ) 彈山火出噴岳鬼



圖 二 第

( $\frac{7}{12}$ ) 彈山火出噴岳鬼



版 參 第

圖 一 第

( $\frac{3}{10}$ ) 彈山火產島峨嵯



圖 二 第

( $\frac{1}{2}$ ) 彈山火振叻產窄大宿岐





版 四 第

圖 二 第

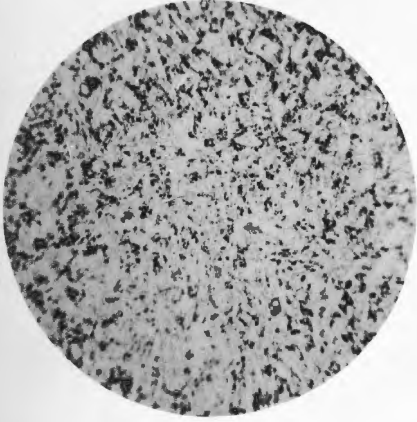


圖 一 第

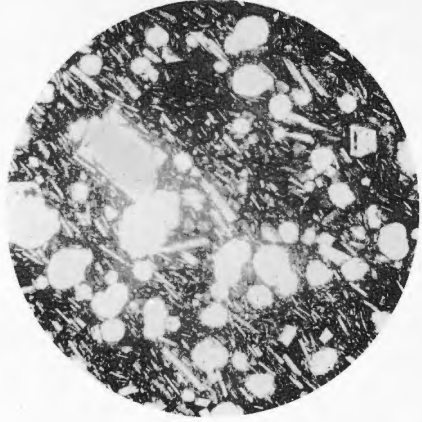


圖 三 第

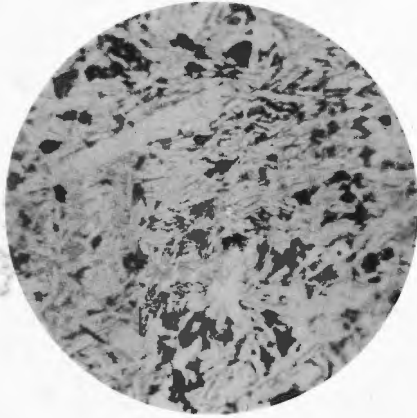


圖 五 第

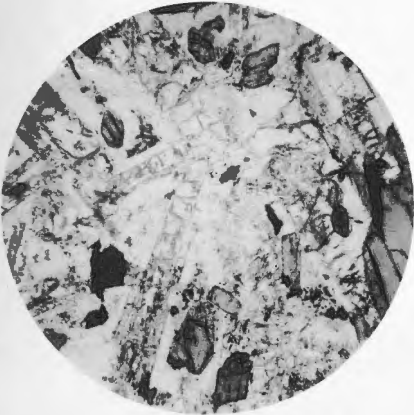


圖 四 第

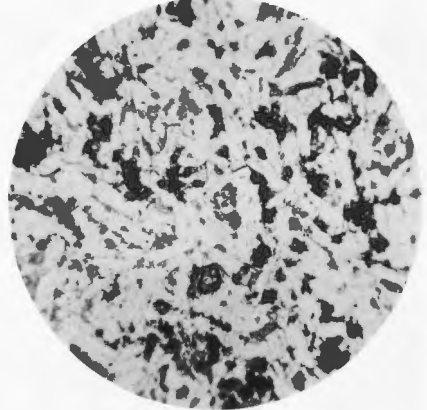


圖 二 第



圖 一 第



圖 三 第

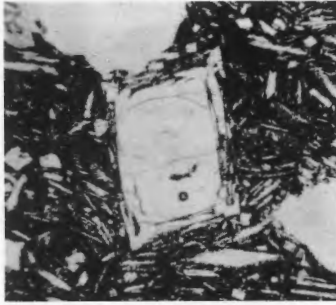
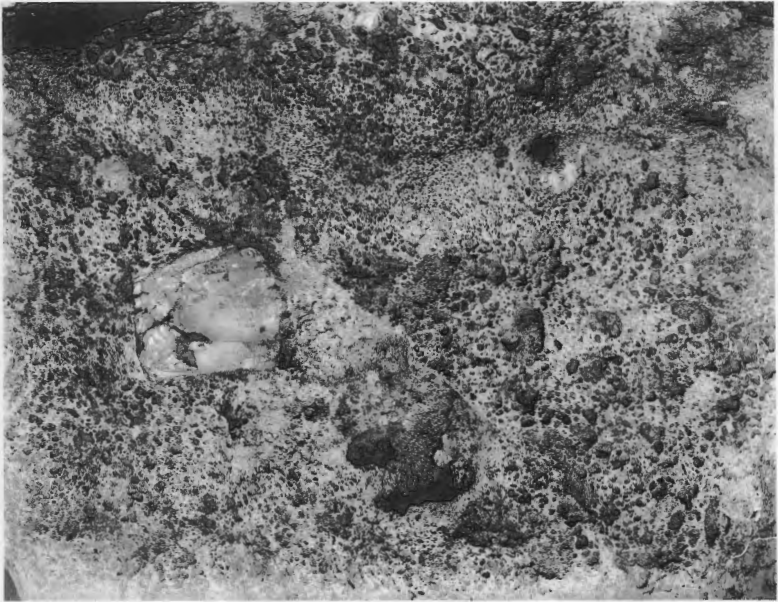


圖 四 第

(大 然 自) 石 長 斜 晶 斑



五島産  
プ  
ヅ  
ラ  
ン、  
セ  
メ  
ン  
ト  
原  
料

# 五島産「プゾラン、セメント」原料

元農商務技師 神津 俣 祐

## 「プゾラン、セメント」原料

「プゾラン、セメント」原料中火山ノ噴出物ハ其主要ナルモノニ屬ス、歐羅巴ニ於テハ其產地ニ從ヒ「トラス」、「ボヅオラナ」或ハ「サントリン、アース」等ト稱シ往古ヨリ之ヲ使用セリ、而シテ「プゾラン、セメント」トハ此種ノ「セメント」ヲ他ノ「セメント」ヨリ區別セル總稱ナリ、其硬化力ハ「ポートランド、セメント」ニ及ハサルモ建築殊ニ築港ノ如キ水中工事ニハ能ク使用ニ堪フト云フ

本邦ニ於テハ日露戰役當時ヨリ之ニ著目シ其以後「セメント」代用トシテ所謂火山灰ヲ一時盛ニ採取セリ、其用途ハ主トシテ水道工事又ハ下水工事等ノ水中工業ニ使用セリ、肥前唐津及呼子附近ハ之カ主產地ニ

シテ、該地方ノ火山灰ニ關シテハ大野技師地質調査所報告第四號及第十號ニ於テ其化學成分及水硬性ヲ論シ、大築技師壹岐圖幅地質說明書ニ其地質的觀察ヲ記述セリ、本官ノ調査區域内(福江圖幅)ニモ亦所謂火山灰ヲ産ス、其原料ニ就キ岩石學上ノ見地ヨリ少シク左ニ記述ヲ試ミント欲ス

五島産火山噴出物ノ硬化力ヲ有スルモノナルハ明治初年ニ於テ知悉セラレ、之ヲ長崎ニ送り下水排出道ノ如キ濕地ニ使用シ其硬化ヲ利用セリト云フ、唐津附近ニ於ケル斯業ノ發端ハ全ク之ニ基因ス

五島ニ産スル所謂火山灰ニ二種アリ、一ハ火山岩岩漿ノ熔岩トシテ固結シ其後或作用ニ働カレ霉爛セルモノニシテ肥前産火山灰ニ見ルモノト同様ナリ、本官巡回當時ニ製造ニ從事セルハ此種ニシテ福江島岐宿村ニ其工場ヲ有セリ(採掘及製粉ノ方法ハ唐津附近ノモノト同シク大築技師既ニ詳記セルヲ以テ茲ニハ省畧ス)一ハ火山ノ岩屑トシテ抛出セラレタル火山灰又ハ火山礫ニシテ前種ノ如ク霉爛セス、五島列島

基性火山岩地域ニ多量ニ存在ス、探掘ヲ試ミタルハ福江島鬼岳ノ山側ナリ

是等火山灰ノ原石ヲ檢スルニ其性質ハ肥前産ノモノニ近似シ本邦基性火山岩中特種ノ福江岩ニ屬シ外觀玄武岩ニ類スレトモ主成斜長石ハ「アンデサイン」ニシテ之ニ加フルニ「アルカリ」長石ヲ有スルカ或ハ化學成分上ヨリ其分子ヲ有スルモノニ屬ス

本岩ノ火山灰トシテ探掘ニ堪フル土狀ヲ呈スルニ至リタル霉爛ノ原因ヲ考フルニ大築技師ノ説ケルカ如ク地理上ノ變化即チ一時海水ノ該岩石ヲ浸潤シタル事實ハ五島ニ於テモ認ムルヲ得レトモ岩質其主因ノ一タルヘキハ明ニシテ即チ福江島富江地域ノ如キ(但シ只狩山ヲ除ク)普通玄武岩ヨリ成ル處ハ此種ノ霉爛ヲ見サルモ之ニ次キテ噴出シタル福江岩ニハ特ニ之ヲ見ルヲ以テ明ナリ、此變質現象ハ恐ラク岩石中ニ「アルカリ」成分ヲ比較的の多量ニ含有スルニ基因スルカ如シ、是レ「アルカリ」岩石タル粗面岩及正長岩類ノ風蝕作用ニ對シ容易ニ働カル

ル事實ト同様ニ説明スルヲ得ヘク、其實例ハ肥前呼子港ノ北ニ位スル  
松島及加唐島並ニ隱岐ノ「アルカリ」岩石ニ見ルヲ得ヘシ

「プゾラン、セメント」ノ水硬性ヲ有スル性質ニ就キテハ諸説アルヘシ、然  
レトモ其原料ノ性質ヲ岩石學上ヨリ觀察スレハ其組織玻璃質ナルト  
多量ノ「アルカリ」成分ヲ有スルトヲ特徴トス蓋シ左ニ掲クル外國産「プ  
ゾラン、セメント」ノ分析表ヲ一覽セハ容易ニ首肯スル所アルヘシ

「プゾランセメント」原料平均化學分析表

產地	名稱	分析個數	硅 酸 $\text{SiO}_2$	礬 土 $\text{Al}_2\text{O}_3$	第二 鐵 酸 $\text{Fe}_2\text{O}_3$	石 灰 $\text{CaO}$	苦 土 $\text{MgO}$	加曹 里達 $\text{Na}_2\text{OK}_2\text{O}$	水 $\text{H}_2\text{O}$
伊 太 利	プ ヅ オ ラ ナ	九	五〇、九八	一五、五五	一四、四一	七、三九	一、九六	六、六三	五、〇九
佛 蘭 西	同	七	四一、九一	一六、一六	一九、三〇	六、九三	一、三七	五、一五	七、八九
ア ヅ レ ス	同	三	五七、七八	一五、一五	一〇、三七	二、八四	一、六三	四、五二	七、六一
獨 逸	ト ラ ス	一一	五三、七八	一七、三八	六、八九	三、八九	一、一七	六、八二	九、二二

平均化學成分	サントリン	サントリン						
	一	六六、三七	一三、七二	四、三一	二、九八	一、二九	七、〇五	四、〇六
	五、〇八	一六、三〇	一一、一三	五、四六	一、五〇	六、二一	七、六四	

前表ニ依リ明ナルカ如ク「ブゾラン、セメント」原料ノ特質ハ「アルカリ」成分ヲ比較的の多量ニ含有スルニアリ、即チ其原石ハ「アリカリ」岩ナルカ或ハ「アルカリ」ヲ主成分トスル混合物ナラサルヘカラス、原石果シテ然ルヤ否ヤハ其産地ノ岩石ノ性質ヲ檢スレハ自ラ明瞭ニシテ前表中ノ「セメント」産地ノ岩域ヲ見ルニ皆「アルカリ」岩域ナルハ以テ這般原石ノ性質告クルモノト云フヘシ、即チ伊太利産「ブゾラナ」ハ「ベスピアス」及「ヌオバ」兩火山ノ噴出物タル酸性及基性「アルカリ」岩ノ凝灰岩、獨逸産ノ「トラス」ハ粗面岩塊ヲ含有シ炭化木ヲ混スル浮石層ニシテ、佛國ノ「ブゾラン、セメント」産地ハ「オーベルグ」地域ニシテ基性「アルカリ」岩地域ニ、又同「セメント」産地ノ「アタル」「アゾール」群島ハ大西洋中ニ於ケル「アルカリ」岩島トシテ有名ナルモノニ屬ス



翻テ本邦産所謂火山灰ノ現產地ヲ觀ルニ其所在ハ九州ノ北部唐津附近及五島等ニシテ之ヲ原石ノ岩質ヨリ論スレハ「アルカリ」岩域ニ最モ密接ノ關係アルモノナレトモ眞ノ「アルカリ」岩產地ニ非ス、且ツ現今採集スル原料ノ原石ハ眞ノ「アルカリ」岩ト稱スルヲ得ルモノニ非スシテ「アルカリ」岩ニ近似スルモノナリ(本岩ノ性質ニ就キテハ本報告所載福江岩記事ヲ參照スヘシ)故ニ本岩ノ性質ヲ外國産「プゾラン、セメント」原料ト比較スレハ兩者少ナカラサル差異アルモノナルヲ知リ又本邦ニ廣ク分布スル安山岩式火山灰ニ比スレハ本岩ハ「セメント」原料タルヘキ岩石上ノ性質ニ近キ性ヲ具備スルモノト云フヘシ、此見地ヨリ外國産「プゾラン、セメント」ト同質ノ岩石ヲ求ムレハ呼子港ノ北方ナル松島及加唐島並ニ隱岐ノ一部ニ産スル岩石ハ之ニ屬ス、然レトモ「セメント」原料タルヘキ岩石ノ組織(岩石ノ急激ナル冷却ヲ受ケテ固結セル組織)及二次的變質(霉爛作用ノ如キ)ヲ具備スルモノアルヤ否ヤハ之ヲ此後ノ調査ニ俟タサルヘカラス

左ニ五島福江島岐宿村産火山灰ノ製粉及其原石ノ化學分析ノ結果ヲ  
 掲ケ前表ノ外國産「プゾラン、セメント」ノ性質トノ比較ニ便セン

長崎縣南松浦郡岐宿村産火山灰分析表

種 類	矽酸 SiO <sub>2</sub>	礬土 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	鐵酸第二 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	鐵酸第一 FeO	苦土 MgO	石灰 CaO	曹達 Na <sub>2</sub> O	加里 CaO	碱灼 量熱	チ タ 酸 TiO <sub>2</sub>	滴 酸 化 MnO	磷 酸 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	合 計	摘 要
原 火 山 灰 石	五〇・一〇	一四・八一	三・〇五	六・七六	五・一九	八・四八	三・五〇	二・〇四	一・〇三	三・三三	〇・八三	〇・七八	九九・八九	本 岩 ハ 分 解 チ 受 ケ サ ル 原 石
火 山 灰	三・七七	二六・九六	一八・一六	一・九八	三・七〇	〇・八八	〇・四六	〇・一六	一・六二四				一〇〇・三三	本 工 場 製 粉 (薄 赤 色)
同	三二・〇九	二九・九〇	一四・四四	一・二二	二・五八	一・三九	〇・五七	〇・二二	一・八二五				一〇〇・四六	山 里 工 場 原 石 (霧 爛 セ ル モ)
同	三三・四七	二八・七六	一四・三五	二・一八	三・一三	〇・八五	〇・五三	〇・三七	一・七二五				一〇〇・八八	山 里 工 場 製 粉 (薄 鼠 色)
同	三二・三三	二九・三八	一五・二三	〇・九六	一・五二	〇・九〇	〇・六〇	〇・一〇	二・〇七〇				一〇〇・八一	霧 爛 セ ル 原 石 (紫 色)
同	三二・八九	二七・〇二	一六・〇七	一・七九	三・〇三	一・〇九	〇・三四	〇・一〇	一・八四八				一〇〇・八〇	霧 爛 セ ル 原 石 (薄 赤 色)
同	三三・三二	二九・四三	一五・六七	一・二九	二・四八	一・三四	〇・四八	〇・二三	一・七七三				一〇〇・八四	瀬 戸 製 粉 (紫 色)

以上記述セル所ヲ概言スレハ本邦産所謂火山灰ノ岩石學上ノ性質ハ外國産「ブゾラン、セメント」原料ト異ナル所アリ、然レトモ其岩質ハ之ト密接ナル關係ヲ有ス、若シ岩石學上差異アルモノナリトセハ「セメント」硬化力ニ對シテ如何ナル關係ヲ有スルヤ其比較研究ハ趣味アル問題ニシテ又斯業家ノ大ニ聞カント欲スル所ナルヘシ

油  
井  
内  
ノ  
鹽  
水

# 油井内ノ鹽水

## 目次

緒言.....	四三頁
油井内鹽水ノ分析.....	四五頁
海水ノ分析.....	四九頁
鑛泉ノ分析.....	五一頁
油井内鹽水ノ特質.....	五二頁
分析表.....	六〇頁

# 油井内ノ鹽水

農商務技師 河村 信 一

## 緒 言

油井掘鑿ノ際湧出スル水ハ概シテ多少ノ鹹味ヲ呈シ海水ト比較シテ大差ナキ感アリ、而シテ此鹽水ハ含油層ニ於テ石油ト相伴フ事アリ、或ハ含油層以外ノ箇處ヨリ湧出シ石油ト一定ノ期間ヲ隔テ、交互ニ汲取セラル、如キコトアリ、或ハ時ニ鹽水ノミ汲取セラレ殆ト石油ト伴ハレサルコトアリト雖モ石油ト鹽水トノ間ニ何等カノ關係存在スヘキハ豫想スルニ難カラス

石油ト鹽水トノ關係ハ古來ヨリ屢論議セララル、所ニシテ之ヲ大別シテ二種トナス、即チ(一)石油ノ根原ヲ動物ナリトナス一派ノ論者ニ依レハ或ハ「オクゼニウス」(O. Ochsenius)ノ如ク海生動物ノ海水ノ蒸發ト同時ニ

石油ニ變質シ後桑海ノ變ニ依リ地下ニ埋藏セラル、ニ至リシト云フモノアリ、或ハ「ジツケンベルグル」(Sickenberger)ノ如ク生物ハ單ニ海底ノ泥中ニ於テモ石油ニ變スト云フモノアリ、而シテ斯クノ如キ論者ハ其結論トシテ石油ニ伴フ鹽水ハ海水ト動物トノ直接作用又ハ間接ナル接觸作用ニ依リ石油ヲ生シタル殘物ニシテ成生時ノ狀況ニ依リ性質ノ異ナレル石油及鹽水ヲ生シタリト云フ、(二)前記セル如キ海生動物ト海水ノ作用以外ノ方法ニ依リ石油成生セシ後地下水之ニ接シ兩者間ニ反應起リ爲ニ現在ノ石油及鹽水ヲ生スルニ至レリト云フ一派ノ論者アリ、鹽水中ノ硫酸鹽僅少說ヲ唱フル「ヘーフェル」(H. Höfer)ノ如キ之ニ屬ス

斯クノ如ク石油ト鹽水ノ關係ニ就キ諸說アリト雖モ未タ鹽水ノ根本性質ヨリ之ヲ論シタルモノアラス、茲ニ鹽水ノ化學分析ヲ基トシテ其如何ナルモノナルカヲ究メ次テ之ヲ油田及其他ニ産スル鹽泉及海水ト比較セシトス

## 油井内鹽水ノ分析

鹽水ハ諸物質ノ溶解セル稀薄溶液ニシテ即チ其中ニ於テハ「イオン」化シ得ル諸物質ハ皆「イオン」ノ状態ニアルモノト考フルヲ得ヘシ、從來施行セラレタル鹽水ノ分析結果ヲ見ルニ全固形分ノ極大量ハ十萬珉中二千五百瓦ナリ、假ニ之ヲ全部鹽化「ソヂウム」 $\text{NaCl}$ ヨリ成ルモノトセハ該鹽水ハ鹽化「ソヂウム」ノ約半規定液ニ相當スヘク、「ランドルト、ベルンスタイン、マイエル、ホーフエル」物理及化學表ニ依レハ斯クノ如キ溶液中ニ於テ鹽化「ソヂウム」ノ約八割ハ解離セル状態ニアリ、故ニ全固形分ノ量之ヨリ尙ホ少ナキ鹽水ニ於テハ諸鹽類ハ殆ト全部解離セルモノト考フルコト至當ナルヘシ

鹽水ノ分析結果ハ從來金屬元素ノ各量ト非金屬元素ノ各量トヲ相結合セシメタル諸種ノ化合物ヲ以テ之ヲ表セリ、例ヘハ鹽素ノ幾分ハ「ソヂウム」ノ幾分ト結合セシメテ鹽化「ソヂウム」トナシ硫酸ノ幾分ハ「カルシウム」ノ幾分ト結合セシメテ硫酸「カルシウム」トナシ其他ノ元素類モ



皆適宜結合セシム、此結合方法ハ多クハ任意ニシテ反テ正確ナル分析  
 結果ヲ毀損スルコトアリ、寧ロ數個ノ聯立方程式ニ依リ諸元素ヲ結合  
 セシムルニ如カス、然レトモ斯クノ如キ記方ハ其根本ニ於テ誤レルカ  
 如シ、蓋シ現時ノ稀薄溶液說ニ從ヘハ諸種ノ鹽類ハ鹽水中ニ於テ解離  
 シ鹽素(Cl<sup>-</sup>)、硫酸(SO<sub>4</sub><sup>''</sup>)、炭酸(CO<sub>3</sub><sup>''</sup>)、ナトリウム(Na<sup>+</sup>)、ポタシウム(K<sup>+</sup>)、カルシウム(Ca<sup>+</sup>)  
 「マグネシウム」(Mg<sup>++</sup>)等ノイオン形トナリテ存在スヘキヲ以テ鹽水ノ分析  
 結果ハ是等イオンノ量ヲ以テ表スヘキモノナリ、而シテ本所ニ於テ地  
 質調査、油田調査等ニ際シ採集セシ鹽水ニ就キ施行セル分析ノ結果ヨ  
 リ是等イオンノ量ヲ計算シ水十萬珔中ニ於ケル珔量ヲ以テ示セハ第  
 一表(一)ノ如シ、茲ニ全固形分ト云フハ鹽水ヲ湯煎上ニ蒸發乾固シタル  
 時ノ殘渣ニシテ其量ハ水百分中極大二、極小〇・三ナリ、酸化物ト云フハ  
 酸化鐵又ハ礬土ニシテ鐵及アルミニウムハ水中ニハイオン形若クハ  
 膠狀體ニアルト考ヘ得ヘキモ兩酸化物ノ含量ノミ知ラル、場合ニハ  
 是等ヲ各別ニ知リ難キト且ツ其量ノ甚タ少ナキトヲ以テ假ニ膠狀體

ニアルモノト見做シ、兩酸化物トシテ之ヲ記シ、兩者ノ知ラル、モノニ  
 於テハ各「イオン」ノ形ニテ之ヲ記セリ、「硅酸」モ水中ニテハ硅酸鹽ノ狀態  
 ヲナシ諸種ノ酸「イオン」ヲ作レルモノアルヘキモ亦膠狀體ト見做シ硅  
 酸  $\text{SiO}_2$  トシテ之ヲ記セリ、「炭酸」ハ  $\text{CO}_3^{''}$  「イオン」ノ外重炭酸「イオン」、 $\text{HCO}_3'$  トナルコ  
 トアルヘク又遊離瓦斯  $\text{CO}_2$  トナルモノアルヘシト雖モ總テ  $\text{CO}_2$  トシテ  
 定量セラル、ヲ以テ皆  $\text{CO}_3^{''}$  「イオン」トナセリ、硫黄ハ多ク檢出セラレス、「硫  
 酸」トシテ記載セラル、モノ、中ニハ硫黄ノ酸化シタルモノ混在スヘ  
 キモ皆  $\text{SO}_4^{''}$  「イオン」トシテ計算セリ、「ハロゲン」各元素及「アンモニウム」ハ其  
 遊離狀ニアルモノ、量不明ニシテ遊離瓦斯及「イオン」ノ區別ヲナスヲ  
 得サルヲ以テ皆「イオン」トシテ計算セリ  
 鹽水ハ第一表(一)ニ見ル如ク其種類ニ依リ鹽分ノ濃度一定セス、故ヲ以  
 テ其比較ニ當リ各「イオン」及硅酸、酸化鐵等即チ水分以外ノモノ、ミノ  
 合計ヲ取り之ニ對スル各「イオン」等ノ百分比ヲ以テスルヲ便トス、其結  
 果ハ第二表(一)ノ如クニシテ各「イオン」ハ次ノ極大及極小兩限ノ間ニ在

リ、而シテ鹽素及「ソヂウム」兩「イオン」ノ量甚タ多ク硫酸「イオン」ノ量甚タ少ナキコトヲ知ル、實ニ鹽素及「ソヂウム」兩「イオン」ノ合量ハ百分中約八九十二及ヘリ

成分	以テ示ス (百分比ヲ)	極		平均	
		大	小	(一)	(二)
鹽素	Cl'	六一・一一	四一・二〇	四七・五七	五四・四九
硫酸	SO <sub>4</sub>	九・四九	〇・〇〇	〇・九九	〇・一三
炭酸	CO <sub>3</sub>	四三・〇三	〇・〇〇	一一・三一	五・一九
沃素	I'	〇・一三	〇・〇〇	〇・〇四	〇・〇四
ソヂウム	Na'	五〇・二八	一一・四六	三五・三九	三五・八三
ポタシウム	K'	一六・三一	〇・三三	四・六九	三・六一
アンモニウム	NH <sub>4</sub>	〇・五一	〇・〇〇	〇・二三	〇・二三
カルシウム	Ca''	四・五八	〇・二二	一・四二	一・二八

硅酸	酸化物	マグネシウム
SiO <sub>2</sub>	$\left. \begin{matrix} Al_2O_3 \\ Fe_2O_3 \end{matrix} \right\}$	Mg <sup>+</sup>
五・八〇	一・二三	二・九二
〇・〇〇	〇・〇三	〇・〇四
〇・九六	〇・四一	〇・六八
〇・四九	〇・四一	〇・七五

但シ「平均(一)」ハ全平均、「平均(二)」ハ第十四號、第十五號、第十八號、及第二十二號ノ四分析結果ヲ除キタル平均ナリ、第一表ト區別スル爲メ第一表ノ如キ分析結果記方ニ依ルモノヲ甲分析表、本表ノ如キモノヲ乙分析表ト名ツク

第二表(二)ニ記載セルハ外國ニ於ケル鹽水ノ分析結果ニシテ亦前同様ノ事實アルヲ認ム、次ニ是等ノ結果ヲ海水ト比較スヘシ

### 海水ノ分析

海水ニ就テハ既ニ西曆一千八百八十四年「ヂットマー」(W. Ditmar)ノ研究アリ、「ヂットマー」ハ「チャレンデア」探檢ノ際各地ノ海水七十四種ヲ採收シテ分析ヲ施行シ其平均トシテ第二表(ハ)ニ示セル數字ヲ得タリ、之ニ

據レハ各地海水ノ各「イオン」ノ量ハ甚タ一致シ其平均値トノ差ハ各値ノ百分一ニ達スルモノ稀ナリ、「ヂットマー」以後ニ施行セラレシ各地海水ノ分析表ヲ見ルニ其結果モ亦同様ナリ、其中ノ二三ノ結果及本所ニ於テ施行セル分析結果四個ヲ第二表(ハ)ニ示ス

本所施行ノ分析結果中第三十九號及第四十一號ハ前ノ「ヂットマー」ノ結果ト甚タ一致シ唯タ「ソヂウム」稍多量ニ、「ボタシウム」稍少量ナル差アリ、其他ノ結果モ大體ニ於テ「ヂットマー」ノ結果ト一致ス、然レトモ是等分析ニ供シタル試料ハ海岸ニ甚タ近キ處ニテ採收セル爲メ混入水ノ影響少ナカラサルモノ、如ク、殊ニ第四十號ニ於テハ炭酸「カルシウム」及「マグネシウム」等、第四十二號ニ於テハ硫酸著シク多量ナリ以上ノ結果ト前ノ油井内鹽水ノ結果トヲ比較スルニ鹽水ニ於テハ鹽素及「ソヂウム」兩「イオン」甚タ多量ニ、硫酸「イオン」甚タ少量ニシテ「カルシウム」及「マグネシウム」兩「イオン」ハ稍少量ナリ、故ニ若シ油井内ノ鹽水ヲ海水ノ變セシモノトセハ海水中ノ「カルシウム」、「マグネシウム」等ノ「イ

オン「ハ」硫酸「イオン」ト共ニ硫酸「カルシウム」、硫酸「マグネシウム」等トナリ  
テ沈澱シ硫酸ハ大部分變形散失セシモノト考ヘラルヘシ

### 鑛泉ノ分析

第一表(ロ)及(ハ)、第二表(ニ)及(ホ)ニ示セルハ油井ノ近傍ニ存在スル鑛泉及  
産油セサル地方ノ鑛泉ノ分析結果ナリ、而シテ第一表(ロ)及(ハ)ハ甲分析  
表、第二表(ニ)及(ホ)ハ乙分析表ニシテ本所及東京衛生試験所等ニ於テ施  
行セル分析結果ヨリ計算シテ作レルモノナリ、是等ノ分析結果ヲ油井  
内鹽水ニ於ケル結果ト比較スレハ鹽素及「ソヂウム」「兩」「イオン」ハ概シテ  
油井内鹽水及第二表(ニ)ニ於テ比較的多少、第二表(ホ)ニ於テ甚タ少ナシ、  
硫酸「イオン」ハ油井内鹽水及第二表(ニ)ニ於テ少ナク、第二表(ホ)ニ於テ多  
シ、炭酸「イオン」ノ量ハ一定セサルモ概シテ油井内鹽水及第二表(ニ)ニ於  
テ少ナク、第二表(ホ)ニ於テ多シ、其他「カルシウム」及「マグネシウム」「兩」「イオ  
ン」ハ第二表(ニ)(ホ)兩者ニ於テハ油井内鹽水ニ於ケルヨリモ多シ、硫黃亦  
然リ

## 油井内鹽水ノ特質

油井内鹽水ノ特質ニ關シ其原因ヲ含油狀況ヨリ推考シ左ニ記述スヘシ

### 硫酸「イオン」及硫黃

油井内鹽水ノ鑛泉ニ比シ硫酸「イオン」ノ少ナキコトハ「ヘーフエル」ノ既ニ一千八百八十八年頃注目セシ所ニシテ氏ハ其後諸地方ノ油井内鹽水ノ分析結果ヲ輯集シ一千九百〇二年六月ニ此事實ノ益一般的ナルコトヲ發表セリ、近年「エングレル」、「ヘーフエル」ノ著述セル石油書(Das Erdöl)中ニモ亦本事實ニ關シ述フル所アリ、而シテ「ヘーフエル」ノ油井内鹽水ノ特質ニ關シ述フル所次ノ如シ

鹽水ノ鑛泉ト異ナル所ハ主トシテ左ノ數點ニアリ、即チ硫酸鹽ノ缺乏セルコト、沃素又ハ臭素ノ存在スルコト及食鹽ノ含有量甚タ多量ナルコトニシテ其他鹽化「カルシウム」ハ海水ニ於ケルヨリモ多量ニ存ス、又多少ノ硫黃ハ細末狀ヲナシテ液面ニ浮游スルコトアリ、又硫化水素ノ

臭氣ヲ發生スルコト屢アリ

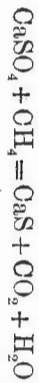
鹽水中ニ於テ硫酸鹽ノ缺乏及遊離硫黃ノ存在ハ硫酸鹽ノ炭化水素ニ據ル還元ニ原因シ炭化水素ト硫酸鹽ト伴存スルトキハ次ニ示スカ如キ反應起リ得ヘシ



或ハ  $\overset{\text{H}}{\text{R}}\text{SO}_4 + \text{CH}_4 = \overset{\text{H}}{\text{R}}\text{S} + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

實際ニ於テ炭化水素及硫酸鹽ハ其分子式種々アルヘシト雖モ其反應ハ大體之ト同様ナルヘシ

茲ニ分離シタル炭酸瓦斯ハ遊離狀態又ハ炭酸鹽トナリテ存在スヘク又硫化水素ハ空氣ニ觸ルレハ硫黃ヲ分離スヘシ  
硫酸「カルシウム」即チ石膏ハ炭化水素ノ爲ニ次式



ニ從ヒ一時炭酸瓦斯及硫化「カルシウム」ニ變スルモ最後ニハ炭酸「カルシウム」及硫化水素トナルヘク石油及硫化水素ノ共存或ハ石膏(硫酸「カ



ルシウム)、石油及硫黄共存ノ實例ハ處々ニ之ヲ發見シ得ヘシ  
炭化水素ノ海水中ノ石膏分トノ反應ニ依リ生スヘキ硫化「カルシウム」  
ハ鹽化「マグネシウム」ト作用シテ鹽化「カルシウム」、水酸化「マグネシウム」  
及硫化「カルシウム」ト硫化水素トノ化合物ヲ生シ偶炭酸瓦斯、硫化水素  
等ノ飛散ニ由リ鹽水中ノ「カルシウム」ノ量ヲシテ海水中ニ於ケルヨリ  
モ甚シク多カラシムルコト稀ナラス

以上ハ「ヘーフェル」等ノ所說ニシテ要スルニ海水又ハ地下水ニ存在  
セル硫酸「イオン」ハ石油ニ接スル時其炭化水素ト反應ヲ呈シ依テ以テ  
油井内鹽水中ニ硫酸「イオン」ノ缺乏ヲ致セシモノナルヘシ、前ノ第一表  
(イ)及第二表(イ)ヲ見ルニ深處ニ於テ石油ト共存セル鹽水中ノ硫酸「イオ  
ン」ハ概シテ甚タ少量ナルカ又ハ全ク之ヲ缺ケリ、淺處ニ於ケル鹽水中  
ノ硫酸「イオン」ノ時ニ著量アルハ蓋シ硫酸「イオン」ヲ含有セル水ノ混合  
セルニ依ルカ又ハ分析ノ際硫酸「イオン」ト硫黄トヲ區別セサリシニ依  
ルヘシ、而シテ炭化水素ヲ伴ハサル鑛泉及海水ノ分析結果ヲ見ルニ何

レモ硫酸「イオン」著シク多量ナリ

石油中ニ含有セラル、硫黄ハ百分中約〇・二ナリ、近時ノ説ニ依レハ硫黄ハ石油中ニ化合物トナリテ存在セルニ非スシテ唯タ之ニ吸著セラ、ニ過キスト、蓋シ石油中ノ硫黄ハ硫酸鹽及炭化水素反應ノ際ニ生セシモノト考フレハ其反應ハ石油成生時ニ非スシテ第二次ノモノナリト謂フコトヲ得ヘシ

頁岩層ヲ作ル粘土ハ一部水ニ溶解シ一種ノ膠狀溶液ヲナス、此モノハ殆ト全部「アルミニウム」及「硅酸」ノ化合物ヨリ成リ正電氣の微粒物ナルヲ以テ硫酸「イオン」ノ如キ陰電氣的「イオン」ニ會セバ茲ニ凝固作用起リ凝固物沈堆シ從テ硫酸「イオン」ノ量減スヘシ、又「コロイド」狀石油ト硫酸「イオン」トノ關係モ考慮セサルヘカラスト雖モ之ニ關シテハ未タ實驗ヲ經タルモノナク又定説ナシ

石油ハ鹽水ト作用セハ前式ニ依リ多量ノ炭酸瓦斯及水蒸氣等發生シ爲ニ大ナル蒸氣壓ヲ有スヘシ、是レ油井掘鑿ノ際瓦斯ノ噴出スル所以

ナルヘシ

「カルシウム、イオン」

油井内岩石中及鹽水中ニ硫酸「カルシウム」存在スル時ハ前項ニ示セルカ如ク炭化水素ノ爲ニ一部分ハ炭酸「カルシウム」及硫化水素ニ變スルモ之カ多量ニ存在スル場合ニハ其變化以外ニ更ニ溶解度ニ就キ思考スルノ必要アリ、他ノ鹽類ハ温度増加スルニ從ヒ其溶解度増加スルモ硫酸「カルシウム」ハ攝氏四十度ニ於テ溶解度極大ニ達シ之ヨリ温度上昇スレハ反テ溶解度減少スルノ性質ヲ有ス、即チ次表ニ示スカ如シ

温 度 (攝 氏)	百銻溶液中ニ於ケル硫酸「カルシウム」ノ量
〇度	〇・一七五九
一〇	〇・一九二九
一八	〇・二〇一六
二五	〇・二〇八

三〇度	〇・二〇九一
三五	〇・二〇九六
四〇	〇・二〇九七 (極大値)
四五	〇・二〇八七
五五	〇・二〇〇一
六五・三	〇・一九三二
七五	〇・一八四八
一〇〇	〇・一六二

故ニ含油層ニ於ケル温度ヲ他部分ヨリ高ク例ヘハ之ヲ四十度以上ナ  
 リトセハ此處ニ於テ硫酸「カルシウム」ノ溶解度ハ他部分ヨリ小ナルヘ  
 キヲ以テ幾分ノ硫酸「カルシウム」ハ沈澱スヘシ、即チ鹽水中ノ「カルシウ  
 ム」ハ石油ノ存在セサル附近ノ鑛泉中ニ於ケルヨリモ其量少ナカルヘ

シ、從來施行セル油井内温度測定ノ結果ヲ見ルニ深サ六百米以上ノ井ニ於テ井底ノ温度四十度以上ニ達スルコト少ナカラサルヲ以テ硫酸「カルシウム」ノ溶解度ニ就テ考フルコト敢テ不必要ナラサルヘシ

鹽素及「ソヂウム、イオン」

鹽化「ソヂウム」ハ溶解度甚タ大ニシテ其二三ヲ示セハ次ノ如シ

温 度 (攝 氏)	百 觔 溶 液 中 ニ 於 ケ ル 鹽 化 「ソヂウム」 ノ 量
(一) 六・二度	一〇・〇克
(一) 二一・〇	二八・九
〇	三五・六三
一〇	三五・六九
五〇	三六・六七
一〇〇	三九・一二

斯クノ如キヲ以テ鹽化「ソヂウム」ノ地下ニ於テ水中ニ溶解セルコト亦  
 多量ナルヘシ、而シテ油井内鹽水ニ於テハ他ノ鹽水ヨリモ硫酸及「カル  
 シウム」「兩」「イオン」ノ少量ナル結果トシテ乙分析表ニ於テ鹽素ト「ソヂウ  
 ム」「兩」「イオン」ノ量ハ増加スヘシ、而シテ他ノ「イオン」ノ如ク反應等ノ爲ニ  
 増減セストセハ「兩」「イオン」ハ常ニ一定ノ比ニアルヘシ、之ヲ事實ニ徴ス  
 ルニ鹽水及鑛泉ニ於テ大約相等シ

炭酸「イオン」

鹽水中ニハ常ニ多量ノ炭酸「イオン」存在スルカ如ク思考セラル、モ分  
 析ノ結果ニ見ルニ其量甚タ少ナシ、蓋シ前記反應ニ依リ發生セル炭酸  
 瓦斯ハ周圍ノ岩石ニ吸收セラレテ炭酸鹽ヲ作り或ハ近傍ニ於ケル油  
 井ヨリ噴出シ若クハ鑛泉中ニ混入シテ逃出スルニアラサルカ、實際油  
 井近傍ノ温泉ニハ多量ノ炭酸瓦斯ヲ含有スルモノ多ク又硫黃ヲ多量

ニ含有スルモノ多キヨリ考フルニ反應ニヨリテ生シタル炭酸、硫化水  
素ハ油蓋層ニヨリ發散ヲ障ケラレ其結果トシテ砂層ヲ透過シテ他ニ  
逃去スルニアラサルカ

分析表

水十萬ニ於ケル瓦數

項目番號	反 應	比 重 (濃度ニ於テ)	全 固 形 分	鹽 素	臭 素	沃 素	硫 酸	炭 酸	燐 酸	硼 酸	ソ ジ ウ ム	ポ タ シ ウ ム	リ チ ウ ム	ア ム モ ニ ウ ム	カ ル シ ウ ム	ス ト ロ ン チ ウ ム	パ リ ウ ム	シ ウ グ ラ ム ネ	鐵	酸 化 物	ニ ア ル ミ	硅 酸	其 他
				Cl'	Br'	I'	SO <sub>4</sub>	CO <sub>3</sub> '	PO <sub>4</sub>	B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> '	Na'	K'	Li'	NH <sub>4</sub>	Ca'	Sr'	Ba'	Mg'	Fe <sup>+++</sup>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sup>+++</sup>	SiO <sub>2</sub>	
一			五七・〇二	三〇・八七		〇	一・五九				二四・八三	七・六六		一・七八	三・四四			一・六六		四・七九			
二			一三三・七九	七〇・〇四		〇	〇・二二				四八・五〇	四・八二		三・三〇	一八・六〇			二・八二		七・七八			
三			一五九・七三	八六・〇七		〇	〇・〇二				六八・七四	五・二八		七・六〇	九・九五			四・六七		一・七〇			
四			三三六・九九	一四二・七三		〇	三・〇六				八八・九六	一・九〇		七・九四	一・四七			二・七九		二・七八			
五			二八三・二八	一五三・四四		〇	一・三九	四三・七九			七八・七三	一〇・一六		二・四二	七・三二			二・七八		三・三〇	九・五五		
六			二五九・〇九	一五三・五五		〇					八四・四四	二・七四		一・三三	九・五七			七・五八		四・〇〇			
七	(±)		二六六・九二	一五五・〇九		〇	二・七八	六〇・七九			六三・一五	二・七三		四・四三	一〇・三六			五・〇〇		三・一五		一〇・八〇	
八			二四九・一三	一四四・二五		〇					八〇・四三	二〇・六〇		九・二六	一・二一			五・八九		一・一六			
九	(=)		一七六・六〇	八八・六六		〇	〇・三三	一八・七七			六三・九二	二・七三		七・五五	九・二一			七・三〇					
十	(=)		八二・七四	三七・四〇			二・三九	三・九四			二七・六六	一・三二		一・二七	六・五九			三・九二					
十一			一六〇・三五	八五・八〇		〇					五六・九六	三・五二			八・〇七			一・二四		〇・八一			
十二	(-)		一八九・九八	九四・六二			〇・四四				五九・三四	一・八九		〇・〇三	九・四〇			一・二七		五・三五		三・九五	
十三	(=)		八二・八三	四三・七七		〇・七四	〇・七一				二七・六七	三・八一		二・八六	五・七〇			二・九二		五・〇五		八・二〇	
十四	(-)		一四八・七六	七四・七七			四・九二	一九・〇九			七四・四三	二・四二			五・四八			七・八八		三・三三		六・六〇	
十五	(-)		五四六・八五	九五・三三			〇・六〇	一〇・七三			二七・四九	五・七四			二・六〇			二・三三		四・四五		一・四四	
十六			三九・七四	二四・〇〇			〇・九二				一四・七一	七・八四		〇・四二	一・三三					〇			
十七	(-)		九六・八四	五五・〇五		〇	〇				三六・三三	二・二五		〇・〇二	六・三二			四・二二		〇・二九			
十八	(+)		一三三・八三	一六・〇〇			一〇・八〇	四八・四二			一四・一八	四・九〇			四・〇〇			〇・三六		四・九三		一・〇〇	
十九	(-)		一三三・七〇	五二・〇〇			二・四〇	二八・六八			二六・九四	一〇・三九			五・五四			〇・五二		二・四五		〇・二〇	
二十	(-)		九六・七四	五三・八一		〇・八					三六・九五	一・四八		一・三三	六・三四			三・九九		〇・二九			
二十一			一三三・三〇	五四・五九							四六・九八	三・五六			七・三九			〇・四四		〇・九三		九・三〇	
二十二	(-)		三三・七八	八・四七			一・八〇				七・七二	二・九九			一・九			〇・四		〇・一		二・四	
二十三	(-)		七四・七七	二九・七八			一・八六				三〇・六三	九・八七		〇・三二	一・七			一・七		一・三三		七・六五	

(±) 中性  
(+) 弱酸性  
(-) 弱アルカリ性  
(±) 微弱アルカリ性  
— 現存セス  
○ 痕跡  
… 未檢定

(イ) 油井内鹽水



分析表

水 十 萬 二 於 瓦 數

其 他	硅 酸 SiO <sub>2</sub>	ニ アル ミ Al <sup>+++</sup>	酸 化 物 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	鐵 Fe <sup>+++</sup>	シ マ グ ネ Mg <sup>++</sup>	バ リ ウ ム Ba <sup>++</sup>	チ ウ ム Sr <sup>++</sup>	ウ カ ル ム Ca <sup>++</sup>	ニ ア ム モ NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	リ チ ウ ム Li <sup>+</sup>	ウ ホ タ シ ム K <sup>+</sup>	ソ ヂ ウ ム Na <sup>+</sup>	硼 酸 R <sub>4</sub> O <sub>7</sub> <sup>+</sup>	磷 酸 PO <sub>4</sub> <sup>+</sup>	炭 酸 CO <sub>3</sub> <sup>+</sup>	硫 酸 SO <sub>4</sub> <sup>+</sup>	沃 素 Y <sup>+</sup>	臭 素 Br <sup>+</sup>	鹽 素 Cl <sup>+</sup>	全 固 形 分	比 重 ( <small>四十分度</small> )	反 應	項 目 番 號			
																								四十三	四十四	四十五
...	...	...	○	...	○	...	...	二〇〇	〇〇三	...	〇八〇	一七五	...	...	...	二九四	...	...	一四〇	八九四	...	...	四十三			
...	...	...	○	...	〇・六	...	...	一・七	〇・〇一	...	〇・六	三・七	...	...	...	三・五	...	...	一・七	一〇・九	...	...	四十四			
...	五・五	...	〇・〇一	...	三・七	...	...	一〇・五	—	...	四・三	一三・五	...	...	一九七	一八七	...	...	二・三	五・五	〇・九	(-)	四十五			
...	...	...	〇・〇一	...	〇・四	...	...	二・六	〇・一三	...	〇・八	四・〇	...	...	...	四・五	...	...	一・七	一三・九	...	...	四十六			
...	六・七	...	一・〇	...	四・四	...	...	八・五	〇・六	...	三・五	二・五	...	...	...	—	...	...	三・七	六・九	一・〇	(-)	四十七			
...	五・四	...	〇・七	...	五・五	...	...	一〇・四	〇・七	...	四・九	二・四	...	...	...	—	...	...	〇・七	七・〇	一・〇	(-)	四十八			
...	五・四	...	五・七	...	八・五	...	...	六・八	一・七	...	五・〇	二・八	...	...	...	〇	...	...	一・八	八・七	一・〇	(+)	四十九			
...	三・七	...	一・三	...	〇・六	...	...	一・九	〇・三	...	一・四	二・九	...	...	...	五・〇	...	...	—	一・六	一・〇	(-)	五十			
...	三・〇	...	一・三	...	〇・八	...	...	一・七	〇・四	...	二・四	四・〇	...	...	...	〇	...	...	—	三・〇	三・〇	(=)	五十一			
硝 酸 NO <sub>3</sub>	◎	...	◎	...	〇・五	...	...	二・四	...	...	一・九	一・八	...	...	+	一・六	...	...	—	二・四	六・四	(-)	五十二			
硫 化 水 素 H <sub>2</sub> S	◎	...	...	...	〇・七	...	...	二・七	...	...	〇・八	二・四	...	...	...	六・六	...	...	—	二・五	二・六	...	五十三			
...	...	...	—	...	〇・六	...	...	一・九	〇・三	...	〇・七	二・三	...	...	...	〇・六	...	...	—	一・五	一・四	(±)	五十四			
...	五・〇	...	〇・三	...	〇・四	...	...	一・五	〇・三	...	二・六	三・〇	...	...	...	〇・三	...	...	—	一・八	二・八	(±)	五十五			
...	〇・七	...	一・七	...	〇・三	...	...	一・六	〇・三	...	一・九	三・六	...	...	...	二・八	...	...	—	一・三	二・〇	(±)	五十六			
第 一 價 Fe <sup>+</sup>	一・四	〇・〇	...	七・九	〇・九	...	...	四・八	...	...	六・四	一・二	...	...	...	八・四	...	...	—	五・〇	三・五	(-)	五十七			
...	八・四	〇・五	...	〇・七	〇・四	...	...	二・九	...	...	三・五	七・四	...	...	...	四・八	...	...	—	四・九	四・三	(=)	五十八			
...	一・八	〇・〇	...	〇・三	〇・四	...	...	六・三	...	...	一・三	二・三	...	...	...	〇・六	...	...	—	五・〇	一・五	(=)	五十九			
...	...	...	...	三・七	...	...	...	...	...	...	一・九	三・三	...	...	...	...	...	...	—	三・七	一・五	...	六十			
...	...	...	...	二・〇	...	...	...	二・三	〇・八	...	〇・六	二・六	...	...	...	二・三	...	...	—	三・〇	八・七	(±)	六十一			
第 二 價 Fe <sup>++</sup>	一・七	〇	...	三・三	二・四	...	...	七・四	...	...	三・三	四・八	...	...	〇	◎	...	...	—	六・一	一・六	(-)	六十二			
...	八・〇	...	...	...	一・八	...	...	一・〇	...	...	...	四・三	...	...	...	四・六	...	...	—	〇・六	七・九	(-)	六十三			
...	一・九	〇	...	〇	二・五	...	...	二・七	...	...	...	六・二	...	...	〇	〇	...	...	—	三・四	九・七	(-)	六十四			
第 一 價 Fe <sup>+</sup>	五・四	五・三	...	六・五	〇・八	...	...	〇・八	...	...	...	一・〇	...	...	...	六・六	...	...	—	〇	九・四	(+)	六十五			
硫 黃 S <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	九・四	〇	...	〇	〇	...	...	七・三	...	...	〇・八	三・〇	...	...	...	〇	...	...	—	三・八	一・六	(±)	六十六			
...	四・五	〇	...	〇	〇	...	...	一・八	...	...	〇	二・九	...	...	...	〇	...	...	—	四・九	八・九	(±)	六十七			
...	一・〇	〇・三	...	一・〇	八・六	...	...	五・八	...	...	五・八	六・二	...	...	...	〇	...	...	—	七・〇	三・九	(+)	六十八			
...	一・〇	一・六	...	一・四	一・七	...	...	三・二	...	...	〇	一・七	...	...	...	一・四	...	...	—	四・六	八・七	(+)	六十九			

(ロ) 油田ニ於ケル鑛泉

(ハ) 油田以外ニ於ケル鑛泉

(±) 中性  
(+) 弱酸性  
(+) 微弱酸性  
(-) 弱アルカリ性  
(=) 微弱アルカリ性  
◎ 少量  
× 多量  
+ 現存  
○ 痕跡  
未検定

分析表

比 重 (度氏十度)	全固形分(百分中)	鹽素ト「ソダ」 ヲム「ト」比(Cl/Na)	比 分 百 ル ス 對 ニ 量 總 體 狀 膠 ン オ イ																項 目 番 號				
			其 他	矽 酸 SiO <sub>2</sub>	ニ ア ル ミ Al <sup>...</sup>	酸 化 物 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	鐵 Fe <sup>...</sup>	シ マ グ ネ Mg <sup>...</sup>	バ リ ウ ム Ba <sup>...</sup>	ナ ス ト ロ ン Sr <sup>...</sup>	ウ カ ル ム Ca <sup>...</sup>	ニ ア ム モ NH <sub>4</sub> <sup>...</sup>	リ チ ウ ム Li <sup>...</sup>	ウ ホ ダ シ K <sup>...</sup>	ソ ヂ ウ ム Na <sup>...</sup>	硼 酸 B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> <sup>...</sup>	燐 酸 PO <sub>4</sub> <sup>...</sup>	炭 酸 CO <sub>3</sub> <sup>...</sup>		硫 酸 SO <sub>4</sub> <sup>...</sup>	沃 素 I <sup>...</sup>	臭 素 Br <sup>...</sup>	鹽 素 Cl <sup>...</sup>
...	0.570	1.14	...	...	0.84	...	0.10	...	...	0.66	0.31	...	1.13	4.29	...	...	...	0.66	0.00	...	5.54	一	
...	1.137	1.63	...	...	0.59	...	0.31	...	...	1.43	0.24	...	0.37	3.69	...	...	...	0.00	0.00	...	6.77	二	
...	1.159	1.68	...	...	0.11	...	0.91	...	...	0.33	0.48	...	0.33	4.26	...	...	...	0.00	0.00	...	5.57	三	
...	2.266	1.64	...	...	...	0.11	1.18	...	...	0.63	0.34	...	0.84	3.67	...	...	0.00	...	0.13	0.00	6.05	四	
...	2.283	1.44	0.77	...	0.33	...	1.07	...	...	2.82	0.91	...	3.92	3.06	...	...	1.99	0.54	0.00	...	5.92	五	
...	2.590	1.83	...	...	...	0.16	2.92	...	...	3.69	0.51	...	1.06	3.34	...	...	0.00	...	0.11	0.00	5.91	六	
...	2.669	2.38	0.40	...	1.33	...	1.87	...	...	3.85	0.16	...	8.09	2.42	...	...	2.36	0.91	0.00	...	5.77	七	
...	2.699	1.00	...	...	...	0.05	3.33	...	...	4.58	0.38	...	0.84	3.89	...	...	0.00	...	0.10	0.00	5.90	八	
...	1.775	1.33	...	...	...	...	0.40	...	...	0.51	0.42	...	1.52	3.72	...	...	0.00	0.07	0.00	...	4.96	九	
...	0.817	1.55	...	...	...	...	0.48	...	...	0.81	0.14	...	1.60	3.87	...	...	0.00	0.29	...	...	4.57	十	
...	1.603	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.76	...	...	0.55	...	...	2.21	3.66	...	...	...	0.00	...	...	5.66	十一	
...	1.899	1.54	0.00	...	0.29	...	0.67	...	...	0.51	0.00	...	2.09	3.93	...	...	7.33	0.21	...	...	4.97	十二	
...	0.818	1.88	1.05	...	0.65	...	0.33	...	...	0.33	0.37	...	4.88	3.57	...	...	...	0.91	0.91	...	5.64	十三	
...	1.485	0.10	5.80	...	...	2.04	0.53	...	...	3.69	...	...	1.63	4.92	...	...	1.34	3.33	...	...	4.99	十四	
...	0.546	0.35	0.06	...	...	0.81	0.43	...	...	0.48	...	...	1.06	5.08	...	...	1.93	0.11	...	...	1.74	十五	
...	0.397	1.68	...	...	...	0.00	...	...	...	0.31	0.01	...	2.00	3.64	...	...	...	0.33	...	...	6.21	十六	
...	0.968	1.43	...	...	0.01	...	0.43	...	...	0.65	0.00	...	1.34	4.02	...	...	0.00	0.00	0.08	0.00	5.77	十七	
...	0.213	1.13	0.88	...	...	8.11	0.31	...	...	3.33	...	...	4.00	2.26	...	...	4.23	9.99	...	...	1.06	十八	
...	1.276	1.97	0.03	...	...	0.10	0.05	...	...	0.46	...	...	9.89	3.07	...	...	2.34	0.13	...	...	4.45	十九	
...	0.664	1.43	...	0.00	0.00	...	0.77	...	...	0.45	0.33	...	1.33	4.03	...	...	0.00	0.00	0.08	...	5.78	二十	
...	1.330	1.15	0.90	0.00	...	0.09	0.04	...	...	0.73	...	...	3.06	4.23	...	...	...	...	...	...	5.87	二十一	
...	0.768	1.10	0.64	...	...	0.06	0.11	...	...	0.51	...	...	7.93	2.04	...	...	4.03	4.78	...	...	3.38	二十二	
...	0.747	0.96	1.06	...	0.18	...	0.77	...	...	0.33	0.04	...	1.36	4.28	...	...	...	0.26	...	...	4.10	二十三	

(イ) 油井内鹽水

痕跡若クハ四拾五入ノ結果〇〇〇トナルモノ  
現存セス  
未檢定

分析表

比 重 ( <small>測定値</small> 於二十五度)	全固形分(百分中)	鹽素ト「ソヂ」トノ比(Cl/Na)	比 分 百 分 比 對 量 總 體 狀 膠 性 ガ イ																	項 目 番 號			
			其 他	硅 酸	ニアルミ	酸化物	鐵	シマグムネ	バリウム	ストロンチウム	カルシウム	ニウムモ	リチウム	ウボタムシ	ソヂウム	硼 酸	磷 酸	炭 酸	硫 酸		沃 素	臭 素	鹽 素
				SiO <sub>2</sub>	Al <sup>+++</sup>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sup>+++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Ba <sup>++</sup>	Sr <sup>++</sup>	Ca <sup>++</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Li <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> <sup>2-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		I <sup>-</sup>	Br <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>
1.0119	...	1.65	...	0.13	0.00	...	0.36	0.66	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	...	0.58	0.01	0.21	57.3	24	
1.0023	0.786	2.5	...	0.12	...	...	0.36	1.34	...	...	...	...	...	0.00	0.00	1.673	0.00	0.54	0.42	53.5	25		
...	...	0.54	第一鐵Fe <sup>+</sup> 0.10	0.43	...	...	0.58	0.58	...	...	...	...	...	...	...	2.64	0.00	...	...	...	28.4	26	
1.115	2.82	2.8	...	...	...	...	1.4	1.4	...	...	0.00	0.5	0.00	0.00	...	...	...	0.00	0.00	0.00	6.9	27	
1.163	1.963	1.97	...	...	...	...	1.43	1.43	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0.36	...	...	6.3	28	
1.144	1.83	2.03	...	...	...	...	1.6	1.6	...	...	...	1.6	...	...	...	...	...	0.04	...	...	6.6	29	
...	0.4	2.00	...	...	...	...	1.8	1.8	...	...	0.61	...	...	...	...	...	...	...	...	...	6.7	30	
...	七.五	2.10	...	...	...	...	1.26	1.26	...	...	0.30	...	...	...	...	...	...	...	...	...	6.25	31	
1.073	1.045	2.33	...	0.01	...	0.10	...	2.5	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0.01	...	0.23	6.3	32	
1.137	四.六四	五.四	...	0.04	0.04	...	五.五	五.五	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0.01	...	0.5	六.六	33	
...	三.三〇	1.82	...	...	...	...	三.七五	三.七五	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0.18	五.二	34	
...	三.六三	1.82	...	...	...	...	三.八九	三.八九	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0.17	五.八	35	
...	三.八九	1.83	...	...	...	...	三.六	三.六	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0.18	五.五	36	
...	二.三三	1.81	...	...	...	...	三.七	三.七	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0.18	五.二	37	
...	五.八九	1.85	...	...	...	...	三.六五	三.六五	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0.18	五.九	38	
...	三.三四	1.77	...	...	...	...	三.六六	三.六六	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	五.一	39	
...	1.35	2.7	...	...	...	...	五.五九	五.五九	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	五.八	40	
...	二.三五	1.95	...	...	...	...	四.〇七	四.〇七	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	五.六	41	
...	二.七六	1.79	...	...	...	...	三.四九	三.四九	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	五.八	42	

(ロ) 海外油田鹽水

(ハ) 海水

痕跡若干ノ四拾五入ノ結果〇〇トナルモノ

現存セス

未檢定

分析表

項目番號	イ 膠 體 總 量 對 於 百 分 比																	項		
	鹽素	臭素	沃素	硫酸	炭酸	磷酸	硼酸	リチウム	ウラム	ニウム	カルシウム	ストロンチウム	バリウム	マグネシウム	鐵	酸化物	シリウム		其他	
番號	Cl'	Br'	I'	SO <sub>4</sub> '	CO <sub>3</sub> '	PO <sub>4</sub> '	B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> '	Na'	K'	Li'	NH <sub>4</sub> '	Ca'	Sr'	Ba'	Mg'	Fe'	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	其他	
四十三	一五・七二	—	—	三・九二	—	—	—	九・〇〇	—	—	—	三・三六	—	—	—	—	—	—	—	—
四十四	一七・三三	—	—	三・三三	—	—	—	一・四六	—	—	—	二・二七	—	—	—	—	—	—	—	—
四十五	二七・四四	—	—	二・四二	—	—	—	五・三二	—	—	—	四・〇八	—	—	—	—	—	—	—	—
四十六	二二・六〇	—	—	三・三三	—	—	—	六・三四	—	—	—	二・四五	—	—	—	—	—	—	—	—
四十七	五八・〇六	—	—	—	—	—	—	四・八八	—	—	—	〇・七六	—	—	—	—	—	—	—	—
四十八	五八・三八	—	—	—	—	—	—	六・四二	—	—	—	〇・八一	—	—	—	—	—	—	—	—
四十九	五八・〇三	—	—	—	—	—	—	六・三二	—	—	—	〇・九八	—	—	—	—	—	—	—	—
五十	四九・四〇	—	—	—	—	—	—	一・三四	—	—	—	〇・三五	—	—	—	—	—	—	—	—
五十一	二四・二三	—	—	—	—	—	—	一・三六	—	—	—	四・五二	—	—	—	—	—	—	—	—
五十二	四九・五三	—	—	—	—	—	—	三・八八	—	—	—	一・〇一	—	—	—	—	—	—	—	—
五十三	一四・〇四	—	—	—	—	—	—	五・三三	—	—	—	四・三八	—	—	—	—	—	—	—	—
五十四	一六・一一	—	—	—	—	—	—	七・二五	—	—	—	二・七一	—	—	—	—	—	—	—	—
五十五	一一・六五	—	—	—	—	—	—	一四・九九	—	—	—	三・〇六	—	—	—	—	—	—	—	—
五十六	八・六八	—	—	—	—	—	—	一三・六四	—	—	—	二・二六	—	—	—	—	—	—	—	—
五十七	一六・三三	—	—	—	—	—	—	一九・六五	—	—	—	〇・七二	—	—	—	—	—	—	—	—
五十八	一三・一三	—	—	—	—	—	—	九・五七	—	—	—	〇・六四	—	—	—	—	—	—	—	—
五十九	三三・五〇	—	—	—	—	—	—	八・八四	—	—	—	〇・一六	—	—	—	—	—	—	—	—
六十	五七・九二	—	—	—	—	—	—	一・九九	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六十一	四七・五九	—	—	—	—	—	—	〇・九七	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六十二	三八・一	—	—	—	—	—	—	二・〇〇	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六十三	〇・九	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六十四	二・七	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六十五	〇・〇	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六十六	三三・七	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六十七	五八・三	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六十八	一〇・九	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
六十九	〇・五	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(ニ) 油田ニ於ケル鑛泉

(ホ) 油田以外ニ於ケル鑛泉

痕跡若クハ四捨五入ノ結果〇・〇〇トナルモノ  
— 現存セス  
… 未檢定

第一表及第二表中ニ記載セル分析試料ノ產地、分析年月及分析者等次  
ノ如シ

一 油井内鹽水

番號	國名	郡名	村名	油井	採取年月	分析年月	深サ
一	越後	東頸城	牧村小川	明寶德坑	明治三十六年	明治三十八年四月	六六〇尺
二	同	同	牧村北野	長岡興業會社第十八號	同	同	九三九
三	同	中頸城	板倉村玄藤寺	富滿坑	同	同	九〇〇
四	同	刈羽	高濱町宮川	日本石油會社第二號	明治三十五年	明治三十六年五月	一三四六
五	同	同	同	日本石油會社第十二號	明治四十一年	明治四十二年十月	一八〇〇(約)
六	同	同	二田村長峰	寶田石油會社第七號	明治三十五年	明治三十六年五月	一六五三
七	同	同	内鄉村鎌田	日本石油會社第十五號	明治四十一年	明治四十二年十月	七四四
八	同	同	同	藏王石油會社井	明治三十五年	明治三十六年五月	—

二十	十九	十八	十七	十六	十五	十四	十三	十二	十一	十	九
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	中蒲原	同	同	古志	北魚沼	同	同	三島	同
新開村小口	同	同	新津町熊澤	荷頃村北荷頃	山本村浦瀬	荷頃村比禮	城川村加熊谷	本興板村	宮本村西宮本	西中條村小竹	出雲崎町尼瀬
豐原石機第一號 油會社	同 上第三十號	寶田石機第五號 油會社	日本石第九號 油會社	藏王石第一號 油會社	日本石第五十八號 油會社	寶田石第二十號 油會社	柏崎石機第二號 油會社				寶田石油會社井
明治三十六年	同	明治四十三年十月	明治三十四年	明治三十四年	同	明治四十三年十月	明治三十九年	明治四十一年	不 明	同	明治四十年
明治三十七年七月	同	明治四十四年五月	明治三十六年五月	明治三十五年四月	同	明治四十四年四月	明治四十年三月	明治四十二年十月	明治三十四年十月	同	明治四十一年四月
四九〇	一五〇	五七〇	七三四	八七六	一〇六二	一〇〇〇(約)	一〇〇〇(約)	—	—	—	—

二 海外油田鹽水

二十一	越後	中蒲原	新津町高坪		不	明	明治三十四年十月	—
二十二	同	同	金津村高谷	日本石油會社第八十八號	明治四十三年十月	明治四十四年五月	七四五	
二十三	遠江	榛原	菅ヶ谷村	同 第五號	明治四十一年	明治四十二年十月	一六八〇	

番號	産地	分	析	者	分	析	年	月	深	サ
二十四	上部塊太利	「ルドウイロ」	(E. Ludwig)		一八九七					
二十五	エルサス、アルガフ (Algäu)	「リント」	(A. Lipp)		一八九七					
二十六	ガリシア、ツルカ (Turka) 近傍ロニヤ (Lomna) 所在油井	「シヨーン」	(C. Y. John)		一八八六					
二十七	カスプ海チエレンケン (Tscheléken) 島石油ト共ニ湧出	「プロルム」	(Polm)		一八七九					
二十八	バク海沿岸ヂヤサモール (Jassamoi)	「マコロ」	(H. Abih)		一八七九					
二十九	バク南ボヂエプロミセル (Boje Promisel)	同			一八七九					
三十	ペンシルシニア、タレンナム (Tarennum) 油田	「アンニー」	(Ch. Tenny)		一六九九					四三〇呎

三十一	同	油多シ	同	一六九九	六五〇
三十二	ガハイラ、ドバー (Dover) 運河傍瓦 斯ヲ含ム	「ルート」(W.J.Root)			八五〇〇 九〇〇
三十三	同	同			

三 海 水

番 號	産 地	分 析 者	分 析 年 月	備 考
三十四	チャレンザアー探險ノ際採集セシ諸 處ノ海水七十七個ノ平均	ゲットマー (W. Dittmar)	一八八四	
三十五	喜望峯ヨリ英國ニ至ル航海ノ際採集 セシ海水二十二個ノ平均	メイキン (G. T. S. Makin)	一八九八	
三十六	カルタギー附近ニ於ケル地中海々々水	シュレシニング (T. Schloesing)	一九〇六	
三十七	黒海々々水六個ノ平均	コロトフ (S. Kolotoff)	一八九三	
三十八	紅海々々水四個ノ平均	ナツテラー (Naterer)	一九〇〇	
三十九	横濱港内海水	地質調査所	一八九三 (明治二十六年六月)	
四十	神戸市和田岬海水	同	一九〇三 (明治三十六年一月)	海水準下十五尺ヨ リ採集



四 油田ニ於ケル鑛泉

四十一	神戸市和田岬海水	地質調査所	一九〇三 (明治三十六年一月)	海水準下三十尺 ヲ採集
四十二	品川灣海水	同	一八八九 (明治二十二年)	

番 號	國 名	郡 名	村 名 及	泉 名	採 取 年 月	分 析 年 月	備 考
四十三	越 後	東頸城	菱里村圓平坊	鑛 泉	明治三十六年	明治三十八年四月	
四十四	同	同	櫛池村中ノ條鷺澤	同	同	同	
四十五	同	中頸城	同 小濁	同	明治四十一年	明治四十二年十月	
四十六	同	同	菅原村岡野町戸切	同	明治三十六年	明治三十八年四月	
四十七	同	刈 羽	北條村大廣田字大澤	廣田鑛泉 奥ノ湯	明治三十九年	明治四十年三月	
四十八	同	同	同 同	同所屬 上總堀井	同	同	
四十九	同	同	同 同	廣田館	同	同	
五十	同	同	同 同	下同ノ湯	同	同	

五 油田以外ニ於ケル鑛泉

六十一	同	同		瓦斯井	同	同	井ノ位置不明
六十	同	同		物産陳列館内井	明治三十五年	明治三十五年十月	同
五十九	同	新潟市	古町通	小甚方井	同	同	炊事用瓦斯井
五十八	同	南蒲原	中之島村大口	第八號井	同	同	井 日本天然瓦斯會社
五十七	同	古志	荷頃村北荷頃	長生館内	明治四十三年	明治四十四年四月	元藏王石油會社井
五十六	同	北魚沼	城川村字時水澤	時水鑛泉	同	同	
五十五	同	同	塚山村西谷	西谷鑛泉	同	同	
五十四	同	三嶋	岩塚村岩田ハカマ	岩田鑛泉	明治三十九年	明治四十年三月	
五十三	同	同	油田村湯ノ澤	同	同	同	硫 質 泉
五十二	同	同	二田村妙法寺佛澤	鑛 泉	明治三十五年	明治三十六年五月	鹽 質 泉
五十一	同	同	同	北條 田中市兵衛所屬井	同	同	

六十九	六十八	六十七	六十六	六十五	六十四	六十三	六十二	番號
同	同	同	同	同	同	同	越後	國名
岩船	東蒲原	同	中魚沼	南魚沼	同	同	中頸城	郡名
大順戸村大順戸	左川村三寶分山	倉俣村水出地	結束村	二居淺貝村大枋澤	妙光村	妙光村字赤倉	關山村	村名及泉名
同	冷泉	温泉	逆卷温泉	冷泉第一	本湯鑛泉	赤倉鑛泉	河原湯	採取年月
同	同	同	同	同	同	同	不明	分析年月
同	同	同	同	同	同	同	不明	備考
同	同	同	同	同	同	同	析	東京衛生試驗所分

附 錄

石油井内鐵管ニ附著スル「スケール」分析結果

分析ニ供シタル「スケール」ハ合計三種ニシテ明治四十三年秋季採集シタルモノナリ、假ニ之ヲ第一號、第二號、第三號ト名付ク、而シテ本分析ハ主トシテ本官及堀田技手等ノ施行ニ係ル

第一號ハ日本石油會社社長峯第六十三號井ニ降下セシ三吋「チユービン」ノ内部ニ附著セシモノナリ、該井ハ掘留深サ二百二間ニシテ出油最モ盛ナル時百四十石ヲ産セリ、現今ハ日産<sup>(明治四十三年秋)</sup>三石五斗内外ニシテ水量約百五十石ナリ、本井ニ降下セル三吋鐵管ニハ上下及内外ノ區別ナク「スケール」附著シ内部殊ニ甚シ

第二號ハ同井鐵管ノ外部ニ附著セルモノナリ

第三號ハ寶田石油會社社長峯第七十九號井ニ降下セル四吋鐵管中深サ百六十間乃至百九十間ノ處ニ於テ内部ニ附著セシモノナリ  
是等「スケール」ハ蒸氣罐内ニ附著スルモノト外觀酷似シテ灰白色ヲ呈

シ鐵管ニ接セル部分ニハ酸化鐵密著シ表面ハ多少光澤アル乳房狀ノ小粒ヲ無數ニ有ス、燒ク時ハ黑變スルニ依リ多少ノ有機物存在スルヲ知ル、分析ニハ附著セル酸化鐵ヲ剝離シタルモノヲ使用セリ、而シテ之ヲ顯微鏡下ニ見ルニ成層判明ス、即チ期間ヲ置キテ其順次沈積セシモノナルコトヲ知ル

「スケール」ハ分析ノ結果ニ依レハ大部分炭酸「カルシウム」ニシテ其他甚タ少量ノ鐵、苦土、硅酸等ヲ含有ス、即チ地下水中之「カルシウム、イオン」炭酸「イオン」及炭酸瓦斯カ化合シテ生シタルモノナルヘシ、又芝浦製作所ニ於テ汽罐内ニ成生セシ「ボイラー、スケール」(第四號)ノ分析ヲ施行セルニ多クハ炭酸「カルシウム」ナリ、茲ニ硅酸ノ量稍多キハ給水中ニ硅酸多量ニ存在セルニ由ルヘク硅酸及水ヲ除外シテ計算スル時ハ前ノ油井内「スケール」ニ於ケル量ニ甚タ相近シ

左ニ上記セル「スケール」ノ分析結果ヲ示サン(百分中)

水	鹽	無水硫	無水炭	加	曹	苦	石	礬	第二酸化鐵	硅	
H <sub>2</sub> O	素 Cl	酸 SO <sub>3</sub>	酸 CO <sub>2</sub>	里 K <sub>2</sub> O	達 N <sub>2</sub> O	土 MgO	灰 CaO	土 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	酸 SiO <sub>2</sub>	
○・七五	○・〇七	○・一七	四一・二七			○・二五	五一・一七	一・九六	三・四七	○・三五	第一號
○・七九	○・一四	一・〇九	四一・四六	○・四三	一・九六	一・八四	四九・二三	一・一四	二・六〇	○・六一	第二號
一・九四	○・〇三	○・九七	四二・三三			○・一八	五二・九七	○・四八	○・六一	○・四六	第三號
九・一五	痕		一六・九九	○・三九	二・〇四	六・九四	二二・九七	二・一五		三九・五三	第四號
	跡		三四・〇九	○・七七	四・〇四	一三・一八	四三・三七	四・五五		○・〇〇	第五號

表中第五號ハ第四號ノ結果ヨリ硅酸及水ヲ除キ改算セルモノナリ

大正元年八月五日印刷  
大正元年八月八日發行

定價金六十八錢

著作權所有

農 商 務 省

印刷者 東京市神田區通新石町三番地  
田 中 市 之 助

印刷所 東京市神田區通新石町三番地  
東 陽 堂

電話(本局)九七〇

發賣所 東京市神田區通新石町三番地  
東 陽 堂