

かながわサイエンスサマー

2013

おんせん

温泉をしらべてみよう

おんせんかんていにゅうもん

～温泉鑑定入門～

平成25年8月2日（金）

かながわけんおんせんちがくけんきゅうじょ  
神奈川県温泉地学研究所



## もくじ

1. <sup>おんせん</sup>温泉ってなんだろう？・・・・・・・・・・ 1
2. <sup>おんせん</sup>温泉の<sup>せいぶん</sup>成分をしらべてみよう・・・・・・・・ 7
3. <sup>おんせん</sup>温泉のプロはどんな<sup>どうぐ</sup>道具や<sup>きかい</sup>機械<sup>つか</sup>を使って  
しらべているの？・・・・・・・・ 16

## ☆<sup>やくそく</sup>約束

<sup>おんせん</sup>温泉の<sup>せいぶん</sup>成分をしらべるときに<sup>やくひん</sup>薬品<sup>つか</sup>を使いますので、まちがって<sup>め</sup>目<sup>いれ</sup>に入れたり<sup>の</sup>飲み<sup>じゅうぶん</sup>こんだりしないように、<sup>ちゅうい</sup>十分、注意してください。

<sup>おんせん</sup>温泉<sup>の</sup>をなめたり飲んだりするのは、ぜったいダメ！！

# 1. 温泉ってなんだろう？

温泉ってなに？神奈川県にはどんな温泉があるの？

温泉のプロの話 を聞こう！

## ①温泉の定義

温泉って、「温かい泉」と書くけど、地面から自然にわいているお湯のことかな？それとも旅館やホテルの大きなお風呂はみんな温泉なのかな？

実は、温泉は「温泉法」という法律でちゃんと決められているんだ！

### 「温泉」になる条件（温泉法第2条 別表）

1. 温度 25℃以上（源泉から採取される時）

2. 成分（どれかひとつでよい）

溶存物質総量 . . . . . 1000mg/kg以上

メタケイ酸 . . . . . 50mg/kg以上

メタホウ酸 . . . . . 5mg/kg以上

炭酸水素ナトリウム . . . . . 340mg/kg以上

総硫黄 . . . . . 1mg/kg以上

など

※「温度」か「成分」のどちらかを満たせばOK！

ということは、<sup>おんど</sup>温度が<sup>ひく</sup>低くても「2. <sup>せいぶん</sup>成分」のひとつでも<sup>み</sup>満たせば  
 「<sup>おんせん</sup>温泉」になるんだね。もちろん、<sup>おんど</sup>温度が<sup>たか</sup>高ければ、それだけで<sup>おんせん</sup>温泉に  
 なるよ。また、<sup>おんせん</sup>温泉は自然にわいているものだけではなく、ポンプでく  
 み<sup>あ</sup>上げているところもあって、<sup>さいきん</sup>最近では、ポンプでくみ<sup>あ</sup>上げるほうが多  
 いんだ。自然にわいている<sup>おんせん</sup>温泉を「<sup>しぜん</sup>自然湧泉」、ポンプでくみ<sup>あ</sup>上げてい  
 る<sup>おんせん</sup>温泉を「<sup>ようとうせん</sup>揚湯泉」と呼びま  
 す。

<sup>りょかん</sup>旅館やホテルのお<sup>ふろ</sup>風呂は必<sup>かなら</sup>

ずしも<sup>おんせん</sup>温泉とは限らないので、

<sup>りょかん</sup>旅館やホテルの人に<sup>ひと</sup>確認して

ね。<sup>おんせん</sup>温泉の場合には、<sup>おんど</sup>温度や

<sup>ふく</sup>含まれている<sup>せいぶん</sup>成分などが<sup>か</sup>書か

れた「<sup>けいじしょう</sup>揭示証」を必<sup>かなら</sup>ず<sup>けいじ</sup>揭示

しなければいけ<sup>ほうりつ</sup>ないと法律で

きまっているので、<sup>こんど</sup>今度チェックしてみよう！

# 温泉の成分、禁忌症及び入浴上の注意事項揭示証

## 成 分

- 1、温泉利用施設名 宇治川温泉（湯治場）
- 2、申請者 住所 神奈川県足柄下郡箱根町湯治場  
氏名 湯治場長
- 3、温泉名 湯治場（源泉名 湯治場） 白根湯 湯治場 湯本町 湯
- 4、泉 質 単純温泉（硫酸質） 単純温泉
- 5、泉 温 源泉 69.2℃ 湯治場 45℃
- 6、pH 湯治場 8.4
- 7、温泉 1kg中の成分及び分量

### (1) 各成分及び分量

陽イオン	ミリグラム	陰イオン	ミリグラム
ナトリウム(Na <sup>+</sup> )	0.099	硫酸根(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	0.430
カリウム(K <sup>+</sup> )	248	塩素根(Cl <sup>-</sup> )	347
カルシウム(Ca <sup>2+</sup> )	4.28	硫酸根(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	0.108
マグネシウム(Mg <sup>2+</sup> )	0.108	硫酸根(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	74.7
鉄(Fe <sup>2+</sup> )	21.5	硫酸根(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	58.4
銅(Cu <sup>2+</sup> )	0.098	硫酸根(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	1.40
マンガン(Mn <sup>2+</sup> )	0.00	硫酸根(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	0.00
亜鉛(Zn <sup>2+</sup> )	0.00	硫酸根(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	0.148
コバルト(Co <sup>2+</sup> )	0.00	硫酸根(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	5.87
モリブデン(Mo <sup>6+</sup> )	0.00	硫酸根(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	2.08
陽イオン計	274	陰イオン計	430
原 泉 成 分	ミリグラム	原 泉 成 分	ミリグラム
メタケイ酸(H <sub>2</sub> SiO <sub>4</sub> )	119	銅イオン(Cu <sup>2+</sup> )	0.00
メタケイ酸(H <sub>2</sub> SiO <sub>4</sub> )	13.5	銅イオン(Cu <sup>2+</sup> )	0.016
硫酸根(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	0.016	銅イオン(Cu <sup>2+</sup> )	0.050
硫酸根(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	0.050	銅イオン(Cu <sup>2+</sup> )	0.157
硫酸根(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	0.157	銅イオン(Cu <sup>2+</sup> )	0.223
硫酸根(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	0.223	銅イオン(Cu <sup>2+</sup> )	

### (2) 各成分計 897ミリグラム

- 8、温泉の分析年月日 平成4年9月1日
- 9、分析者 神奈川県温泉地学研究所

## 禁忌症、入浴上の注意事項

- 1、一般的禁忌症（適用）  
神経痛、腰痛、肩凝、五十肩、運動障害、関節のこばり、うちみ、くしき、慢性消化器病、痔疾、冷え性、病後回復期、疲労回復、健康増進
- 2、一般的禁忌症（適用）  
急性疾患（特に熱のある場合）、活動性の結核、慢性腎臓病、重篤な心臓病、心臓病、呼吸不全、腎不全、出血性疾患、高度の貧血、その他一般に病勢進行中の疾患、妊娠中（特に初期と末期）
- 3、入浴の方法及び注意  
(1) 温泉療養を始める場合は、最初の数日の入浴回数を1日あたり1回程度とすること。  
その後は1日あたり2回ないし3回までとすること。  
(2) 温泉療養のための必要期間は、おおむね2ないし3週間を適宜とすること。  
(3) 温泉療養開始後おおむね3日ないし1週間前後に湯あたり（湯きわり又は湯場反応）が現れる事がある。「湯あたり」の際は、入浴回数を減じ又は入浴を中止し、湯あたり症状の回復を待つこと。  
(4) 以上のほか、入浴には次の諸点に注意すること。  
ア、入浴時間は、入浴温度により異なるが、初めは3分ないし10分程度とし、慣れるに従って延長してもよい。  
イ、入浴中は、運動浴の場合は別として一般には安静を守る。  
ウ、入浴後は、身体に付着した温泉の成分を水で洗い流さない。（湯たれを乾かしやすい人は逆に真水で身体を洗うか、温泉成分を拭き取るのがよい）  
エ、入浴後は、湯冷めに注意して一定時間の安静を守る。  
オ、次の疾患については、原則として高温浴（42℃以上）を禁忌とする。  
高血圧、糖尿病、高血圧、心臓病、  
カ、熱い温泉に長時間入るとめまい等を感じる事があるため十分注意をする。  
キ、食事の直前、直後の入浴は避けることが望ましい。  
ク、飲酒後の入浴は特に注意する。

- 4、禁忌症、適応症決定年月日 平成10年3月5日

- 5、決定者 神奈川県小田原保健所長

<sup>しゃしん</sup>写真 <sup>おんせん</sup>温泉の<sup>けいじしょう</sup>揭示証の<sup>れい</sup>例

## ②療養泉と泉質

温泉のうち、とくに病気の治療の目的になるものを「療養泉」といいます。温泉には「療養泉」になるものとならないものがあります。

「療養泉」になる条件（いずれかひとつでよい）	
温度	25℃以上（源泉から採取される時）
溶存物質総量	1000mg/kg以上
水素イオン	1mg/kg以上
総硫黄	2mg/kg以上
など	

療養泉は、温度やふくまれる成分によって、いろいろな「泉質」にわけることができます。「泉質」には次のようなものがあります。

単純温泉	温度が25℃以上で、成分は多くない
（正しくは、溶存物質総量が1000mg/kg未満）	
酸性泉	水素イオンが1mg/kg以上（pH 3未満）
硫黄泉	総硫黄が2mg/kg以上
塩類泉	溶存物質総量が1000mg/kg以上 → さらに、
陽イオンと陰イオンの割合により泉質が決まります。	
例えば、ナトリウムイオンと塩化物イオンが多ければ、ナトリウム―塩化物泉（食塩泉）となります。	

だいひょうてき せんしつ つぎ ひょう

代表的な泉質を次の表にまとめました。

<div> <div>よう</div> <div>陽イオン</div> </div> <div> <div>いん</div> <div>陰イオン</div> </div>	ナトリウムイオン (Na <sup>+</sup> )	カルシウムイオン (Ca <sup>2+</sup> )
えんかぶつ 塩化物イオン (Cl <sup>-</sup> )	えんかぶつせん ナトリウムー塩化物泉 しよくえんせん (食塩泉)	えんかぶつせん カルシウムー塩化物泉 (塩化土類泉)
りゅうさん 硫酸イオン (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	りゅうさんえんせん ナトリウムー硫酸塩泉 ぼうしょうせん (芒硝泉)	りゅうさんえんせん カルシウムー硫酸塩泉 せっこうせん (石膏泉)
たんさんすいそ 炭酸水素イオン (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	たんさんすいそえんせん ナトリウムー炭酸水素塩泉 じゅうそうせん (重曹泉)	たんさんすいそえんせん カルシウムー炭酸水素塩泉 じゅうたんさんどるいせん (重炭酸土類泉)

( ) の泉質は、旧泉質名です。

かながわ おんせん  
③神奈川の温泉

かながわけん  
神奈川県にある温泉は、そのできかたによって、火山性温泉（火山の  
めぐみによる温泉）と非火山性温泉（火山とは関係ない温泉）にわけら  
れます。非火山性温泉は、さらに深層地下水型と化石海水型に分けられ  
ます。

火山性温泉・・・箱根温泉、湯河原温泉

ひかざんせいおんせん  
非火山性温泉

しんそうち かすいがた  
 深層地下水型

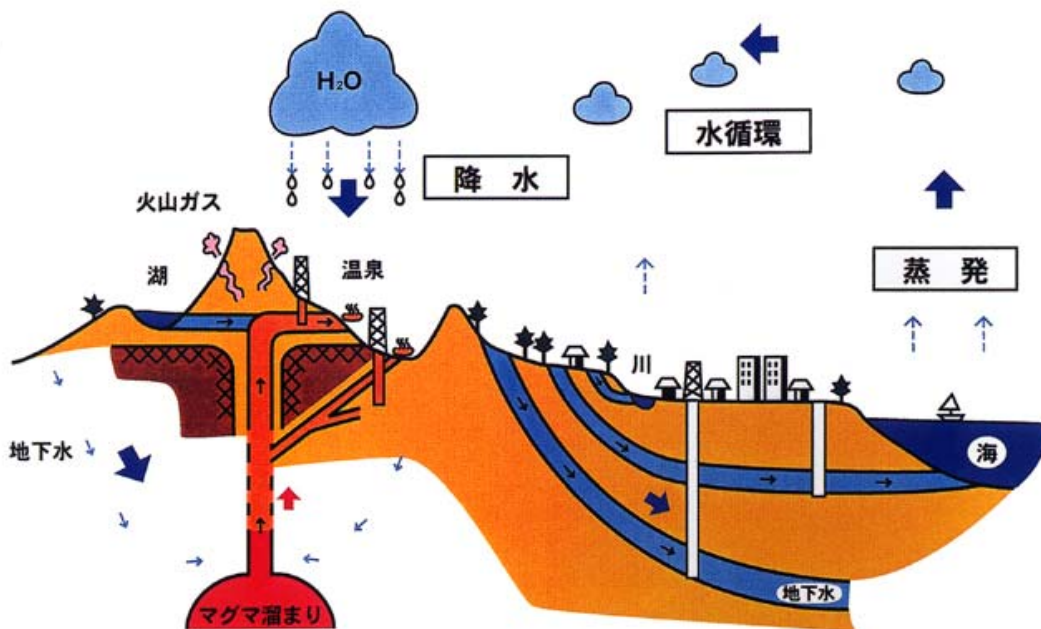
なかがわおんせん  
 中川温泉

ななさわおんせん  
 七沢温泉

……

など

化石海水型・・・・鶴巻温泉、横浜温泉など





# 神奈川県 の 主な 温泉 地 の 特徴

	名 称	交 通	主 な 泉 質 ・ 温 度	概 要
火山性温泉	湯 本 温 泉	箱根登山鉄道箱根湯本駅下車または小田原駅からバス15分	単純温泉、アルカリ性単純温泉、ナトリウム－塩化物泉、ナトリウム－塩化物・硫酸塩泉30～80℃	箱根温泉の玄関口の温泉場。四季を通じてにぎわう。
	塔之沢温泉	箱根登山鉄道塔之沢駅下車または小田原駅からバス20分	アルカリ性単純温泉 35～60℃	早川沿いの古き良き時代のおもかげを残した温泉地。
	大平台温泉	箱根登山鉄道大平台駅下車または小田原駅からバス25分	ナトリウム－塩化物泉 60～70℃	浅間山の東麓にあり、名水「姫の水」がある。
	宮ノ下温泉	箱根登山鉄道宮ノ下駅下車または小田原駅からバス30分	ナトリウム－塩化物泉 30～90℃	近代箱根温泉の発祥地。蛇骨川沿いの散策も楽しめる。
	堂ヶ島温泉	箱根登山鉄道宮ノ下駅下車または小田原駅からバス30分	単純温泉、ナトリウム－塩化物泉 50～80℃	国道沿いから旅館のケーブル、ロープウェイが出る。
	底 倉 温 泉	箱根登山鉄道宮ノ下駅下車または小田原駅からバス30分	ナトリウム－塩化物泉 25～90℃	蛇骨川沿いにあり、豊臣秀吉ゆかりの石風呂がある。
	木 賀 温 泉	箱根登山鉄道宮ノ下駅下車または小田原駅からバス35分	単純温泉、ナトリウム－塩化物泉 30～80℃	木賀溪谷沿いにあり、江戸時代の幕府献上湯である。
	二ノ平温泉	箱根登山鉄道彫刻の森駅下車または小田原駅からバス40分	単純温泉、ナトリウム－塩化物泉、ナトリウム－塩化物・硫酸塩泉 40～80℃	小涌谷から強羅に至る道路沿いにあり、付近には彫刻の森美術館がある。
	宮城野温泉	小田原駅からバス40分	ナトリウム－塩化物泉、ナトリウム・カルシウム－塩化物・硫酸塩泉 50～70℃	明星、明神ヶ岳の山すそに広がり、マス釣場がある。
	強 羅 温 泉	箱根登山鉄道強羅駅下車または小田原駅からバス45分	(アルカリ性)単純温泉、ナトリウム－塩化物泉、カルシウム・マグネシウム－硫酸塩・塩化物泉 50～95℃	神山の北東にあり、公園美術館、植物園などがある。引湯(造成泉)も多い。
	小涌谷温泉	箱根登山鉄道小涌谷駅下車または小田原駅からバス40分	単純温泉、アルカリ性単純温泉、ナトリウム－塩化物泉、ナトリウム－塩化物・硫酸塩・炭酸水素塩泉25～80℃	蓬萊山の山腹にあり、四季の自然が美しい。
	姥 子 温 泉	小田原駅からバス55分	単純温泉、カルシウム・マグネシウム・ナトリウム－炭酸水素塩・硫酸塩泉 50～70℃	神山の北西斜面にあり、湯治も行われている。
	芦之湯温泉	小田原駅からバス45分	単純硫黄泉、含硫黄－カルシウム－硫酸塩泉35～70℃	駒ヶ岳の山麓の標高850mの高原にあり、夏は涼しい。
	仙石原温泉	小田原駅からバス50分	単純温泉(造成泉)、カルシウム－硫酸塩泉、含硫黄－カルシウム－硫酸塩泉 20～70℃	神山の北～北西部の標高700mの高原。引湯で開けた。
	湯ノ花沢温泉	小田原駅からバス50分	単純硫黄泉(造成泉)(蒸気95℃)	駒ヶ岳の東麓にあり、ゴルフ場がある。
	芦ノ湖温泉	小田原駅からバス60分	単純温泉(造成泉) 60℃	昭和40年代に引湯によって生まれた箱根の新しい温泉場。
	湯河原温泉	湯河原駅からバス15分	単純温泉、ナトリウム・塩化物泉、ナトリウム・カルシウム－塩化物・硫酸塩泉 30～90℃	万葉集に詠まれている由緒ある温泉。藤木川に沿う。
	奥湯河原温泉	湯河原駅からバス20分	単純温泉、カルシウム－硫酸塩泉、ナトリウム・カルシウム－塩化物・硫酸塩泉 30～80℃	藤木川の上流の閑静な山間にある温泉。
非火山性温泉	鶴 巻 温 泉	小田急鶴巻温泉駅下車	カルシウム・ナトリウム－塩化物泉 20～40℃	丹沢山塊の眺めを背景にし、カルシウム含量を誇る温泉地。
	中 川 温 泉	小田急新松田駅からバス50分	アルカリ性単純温泉 25～40℃	西丹沢の山ふところの中川に面する信玄の隠し湯。
	綱 島 温 泉 (横 浜)	東横線綱島駅下車	ナトリウム－炭酸水素塩泉 15～20℃	大正時代に発見された茶褐色の湯。大倉山梅林も近い。
	阿部倉温泉 (横須賀)	横須賀線衣笠駅からバス15分	単純硫黄冷鉱泉 15～20℃	大楠山北麓にあり、清れつな沢から湧き出す湧泉。
	飯 山 温 泉	小田急本厚木駅からバス25分	15～20℃(温泉法の温泉に該当する)	東丹沢、小鮎川の山狭に沿う温泉場。飯山観音をまつる。
	七 沢 温 泉	小田急伊勢原、本厚木駅からバス30分	15～20℃(温泉法の温泉に該当する)	丹沢山塊東麓のはずれ玉川の上流部の静かな山の温泉。
	別 所 温 泉	小田急本厚木駅かちバス30分	15～20℃(温泉法の温泉に該当する)	丹沢三峰山の東麓にあたり、丹沢自然歩道がある。
	伊勢原温泉	小田急伊勢原駅からバス15分	15～20℃(温泉法の温泉に該当する)	大山への参道と日向薬師を結ぶ道の中程で眺めがよい。

## 2. 温泉の成分をしらべてみよう

くば 配られたNo.1～5の温泉について、「いろ」「におい」「pH」「カルシウムイオンの濃度」「塩化物イオンの濃度」をしらべてみよう！

しらべた結果は「結果記録用紙」に記入しよう。

どこの温泉かわかるかな？

ヒントは「温泉の成分表」にかくされているよ。

### ①温泉の「いろ」、「におい」を比べてみよう

温泉の「いろ」には、無色透明なもの、茶色いもの、黄色いもの、白いものなどがあるよ。「におい」には、無臭（においのないもの）、硫化水素臭（たまごのくさったようなにおい）、鉱物油臭（油のようないにおい）などがあるよ。

おんせん せいぶんひょう

# 温泉の成分表

(カルシウムイオンと塩化物イオンの濃度の単位 ; mg/L)

おんせんめい 温泉名	おんど 温度	いろ	におい	pH	カルシウム イオン	えんかぶつ 塩化物 イオン
ゆのはなざわおんせん 湯ノ花沢温泉	やく 約90℃	とうめい 透明	つよ 強い りゅうかすいそしゅう 硫化水素臭	2	65	2
あしのゆおんせん 芦之湯温泉	やく 約60℃	とうめい 透明	よわ 弱い りゅうかすいそしゅう 硫化水素臭	8	100	4
うばこおんせん 姥子温泉	やく 約50℃	とうめい 透明	むしゅう 無臭	4	60	4
ゆもとおんせん 湯本温泉	やく 約40℃	とうめい 透明	むしゅう 無臭	8	25	120
ごうらおんせん 強羅温泉	やく 約90℃	とうめい 透明	むしゅう 無臭	8	120	1300

※今回の鑑定に使用した温泉の成分を記載しています。

## ②<sup>おんせん</sup>温泉の「pH」をしらべてみよう

pH<sup>しけんし</sup>試験紙をつかって、<sup>おんせん</sup>温泉のpHをしらべてみよう。

<sup>こんかい</sup>今回は、pH 1～12まで<sup>そくてい</sup>測定できる<sup>しけんし</sup>試験紙をつかいます。



←<sup>やじるし</sup> 矢印の部分をつまんで、  
<sup>ぜんたい</sup> 全体がぬれるように2～  
<sup>びょうかん</sup> 3秒間ひたします。

←<sup>やく</sup> 約10秒で、<sup>ま</sup> 真ん中の色  
がかわります。  
<sup>いろ</sup> その色と、<sup>じょうげ</sup> 上下の色を  
くらべて、<sup>いちばんちか</sup> 一番近い色  
<sup>すうじ</sup> の数字を<sup>よ</sup>読みます。



### ※ ここがポイント！

pH<sup>しけんし</sup>試験紙はかんたんな方法なので、<sup>ほうほう</sup>正しい<sup>ただ</sup>数字<sup>すうじ</sup>が出ないことがあります。

ここでは、<sup>さんせい</sup>酸性なのか<sup>ちゅうせい</sup>中性なのか<sup>せい</sup>アルカリ性なのかを「おおまかに」<sup>はんだん</sup>判断する  
ようにしましょう。あまり<sup>すうじ</sup>数字にとらわれると、<sup>せいかい</sup>正解できないかもしれな  
いよ。

<sup>おんせん</sup>温泉のプロは、<sup>せいかく</sup>正確に<sup>そくてい</sup>測定するために、pHメーターという<sup>きかい</sup>機械をつかって  
いるよ。

☆ いろ、におい、pHだけで、どこの<sup>おんせん</sup>温泉かわかったかな？

<sup>おんせん</sup>温泉によって、いろやにおい、pHがちがうことがわかったよね。ここまでで、どこの<sup>おんせん</sup>温泉かわかったら「<sup>けっかきろくようし</sup>結果記録用紙」に<sup>きにゅう</sup>記入してみよう。  
「<sup>おんせん</sup>温泉の<sup>せいぶんひょう</sup>成分表」とくらべてみれば、<sup>わ</sup>分かるはずだ！

※ ここまでの<sup>こた</sup>答え<sup>あ</sup>合わせ

No.

とく ちょう  
特 徴


おんせんめい  
温泉名

### ③「カルシウムイオンの濃度」をしらべよう

色やにおい、pHだけでは見分けがつかない温泉について、ふくまれている成分をしらべてみよう。パックテストという方法をつかって、まずは「カルシウムイオンの濃度」をしらべます。


#### 測定の方法

**測り方**




Caと表示しています。  
この部分をつまんで引き抜いてください。

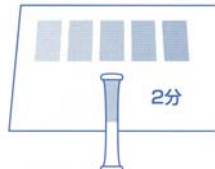
①チューブ先端のラインを引き抜きます。



②穴を上にして、指でチューブの下半分を強くつまみ、中の空気を追い出します。



③そのまま②の状態、穴を検水の中に入れ、つまんだ指をゆるめ、半分くらい水を吸い込むまで待ちます。

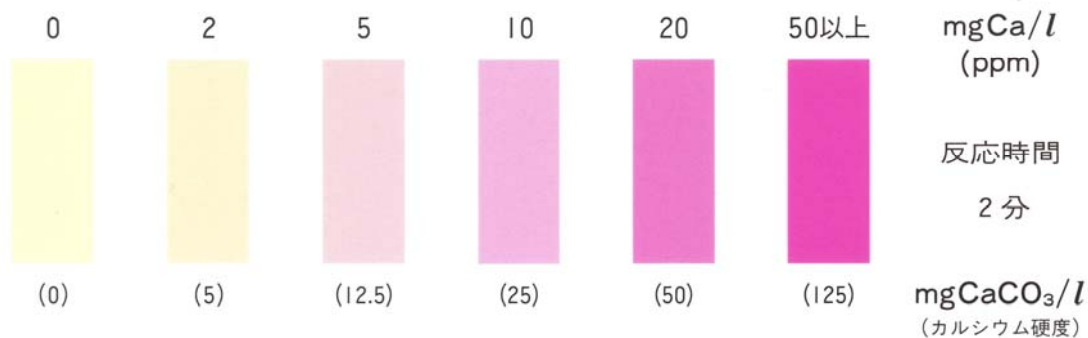


④かるく5～6回振りまぜて、2分後に図のように標準色の上ののせて比色します。

**比色と測定値の読み方**

指定時間後にポリチューブ内の水の色を標準色と比べ、一番近い色の値がその検水の測定値になります。  
標準色の色と色の間の場合は、だいたいの中間の値を読んでください。

### 標準色 〈カルシウム〉



< (株) 共立理化学研究所製パックテストの使用法説明書より >

※ ここがポイント！

- ・ 測り方の②で、チューブの下半分をぎゅっと強くつまんで、中の空気を追いだそう。ちゃんと空気を追い出さないとうまくできないよ！
- ・ そのまま力を弱めずに、穴のあいた方を温泉の中に入れます。
- ・ 指の力をゆるめて、温泉が半分ぐらい吸い込まれるまで待ちます。
- ・ かるく5～6回ふり混ぜて、2分後に標準色の色とくらべます。
- ・ 標準色の上に書いてある数字（0～50以上）を読み取ります。

※ テキストの標準色はカラーコピーなので実際の色とはちがいます。


色の区別がむずかしい場合には、担当の人に声をかけてね。

## ④「塩化物イオンの濃度」をしらべてみよう

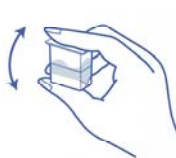
つぎに、「塩化物イオンの濃度」をしらべてみましょう。

### 測定の方法


測 り 方




①検水を専用カップの線(1.5mL)まで入れ、滴ピンのK-1試薬を2滴(約0.07mL)加えます。



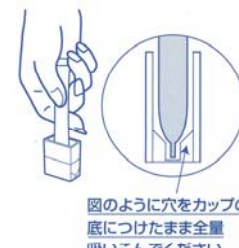
②蓋をしてゆっくり1回だけ振ります。



③チューブ先端のラインを引き抜きます。






④穴を上にして指でチューブの下半分を強くつまみ、中の空気を追い出します。



⑤そのまま④の状態、穴を検水の中に入れ、つまんだ指をゆるめ、全量吸い込みます。(検水はチューブの半分入ります。)

⑥かるく2～3回振りまぜて、10秒直後に下記の色と比べます。

Cl 濃度	(NaCl濃度)	
100mg/L 以下 (こげ茶色)	(170mg/L 以下)	→ 
150mg/L 付近 (薄茶色～灰色)	(250mg/L 付近)	→ 
200mg/L 以上 (白く濁ります)	(330mg/L 以上)	→ 

<(株)共立理化学研究所製パックテストの使用法説明書より>



※ ここがポイント！

- ・ 小さい容器のふたをはずします。

※ 薬品が入っていますので、十分に注意してください！

- ・ スポイトで温泉を 1.5 ml 取り、小さい容器に入れます。
- ・ ふたをして、ゆっくり1回だけふります。
- ・ カルシウムイオンを測った時と同じように、チューブに吸い込みます。
- ・ かるく2～3回ふり混ぜて、10秒後に標準色の色とくらべます。
- ・ こげ茶色なら100mg/L以下、薄茶色～灰色なら150mg/L付近（100～200mg/Lの間）、白くにごったら200mg/L以上です。

※ テキストの標準色はカラーコピーなので実際の色とはちがいます。

色の区別がむずかしい場合には、担当の人に声をかけてね。

## ☆ もう全部<sup>ぜんぶ</sup>わかったかな？

おんせん  
温泉によって、ふくまれている成分<sup>せいぶん</sup>の量<sup>りょう</sup>がちがうことがわかったよね。さらにどこの温泉<sup>おんせん</sup>かわかったら「結果記録用紙<sup>けっかきろくようし</sup>」に記入<sup>きにゆう</sup>してみよう。

さあ、全部<sup>ぜんぶ</sup>の温泉<sup>おんせん</sup>がわかったかな？？

※ ここまでの答え<sup>こた</sup>合わせ<sup>あ</sup>

No.           

とく ちょう せいぶん りょう  
特 徴 (成分の 量)

おんせんめい  
温泉名

### 3. 温泉のプロはどんな道具や機械を つか 使ってしらべているの？

#### ① 源泉（温泉が出ているところ）でしらべること



① 温度計：温泉の温度をはかる

② pHメーター：温泉のpHをはかる

③ 導電率計：電気の流れやすさをはかる。成分(イオン)が多いほど電気が流れやすく、値が大きくなる



左：温泉の温度をはかっているところ 右：pHと導電率をはかっているところ

おんせん りょう  
温泉の量をはかる



おけに<sup>おんせん</sup>温泉がいっぱいになる  
までの<sup>じかん</sup>時間をストップウォッチで  
はかる。1 分間にどのくらいの<sup>ぶんかん</sup>  
<sup>りょう</sup>量の<sup>おんせん</sup>温泉が出ているかわかる。

おんせん ようき も かえ  
温泉を容器に入れて持ち帰る





## ②実験室でしらべること

もちかえおんせんは、いろいろなきかいをつかって、カルシウムイオンやえんかぶつ塩化物イオンなどのせいぶん成分がどのくらいふくまれているかしらべるんだ。



### イオンクロマトグラフ

カルシウムイオンやえんかぶつ塩化物イオンのほか、ナトリウムイオン、マグネシウムイオン、りゅうさん硫酸イオンなどをはかる。



### 原子吸光分光光度計

てつ鉄、アルミニウム、どう銅、なまり鉛、あえん亜鉛などのきんぞくい金属類をはかる。



### 分光光度計

そケイ素やそホウ素などをはかる。しゃしん写真はそケイ素をはかっているところ。のうどの濃度が濃いほどあおいろこ青色が濃くなる。

---

神奈川県温泉地学研究所

〒250-0031 神奈川県小田原市入生田586

電 話 0465-23-3588 (代)

F A X 0465-23-3589

<http://www.onken.odawara.kanagawa.jp/>

---

---