1. 地　下　水
2. 温泉の分布

1. 地下水

地下水は地層中の間隙や岩石の割れ目の中に存在している。地下の地層は、未固結の砂や礫からなる透水層、シルトや粘土からなる難透水層、岩盤のような非透水層にそれぞれわけられる。難透水層と非透水層は不透水層と呼ばれる。地下水はほとんど透水層から産出する。

地下水は浅いところに存在する自由面地下水と、深いところに存在し上下を不透水層で挟まれた被圧地下水にわけられる。被圧地下水は掘抜井戸を掘ると自噴することがある。

わが国の地下水を産出する帯水層は、鮮新世以降の堆積物と噴出岩類にほとんど限られる。扇状地、氾濫原、三角州などの低地は、砂や礫、シルト、粘土などの現世の堆積物から構成され、これらの地下水は普通浅くて豊富で、海岸の近くを除いて水質も良好である。台地と段丘はおもに更新世の堆積物から構成され、これらの地下水は深いところから相当の量を産出する。鮮新世の堆積物から産出する地下水の量はあまり多くない。火山山麓には被圧地下水が存在することがあり、また湧泉から多量の水が湧出することがある。山地から汲み上げて利用できる地下水は少なく、山地の地下水開発は困難である。

地下水の自然の露頭である湧泉は、松本盆地などの扇状地末端部、秋吉台などの石灰岩台地の洞穴、富士、霧島などの火山山麓に多くみられる。また海底に湧出口をもつ海底泉もみられる。

地下水の温度は、浅いところで日変化と年変化を示すが，その較差は深さとともに減少し、ある深さ（10～18 m）に達するとその場所の年平均気温より 1～2℃ 高い値で一定する。さらにそれより深いところでは地中温度の上昇率にしたがって高くなる。

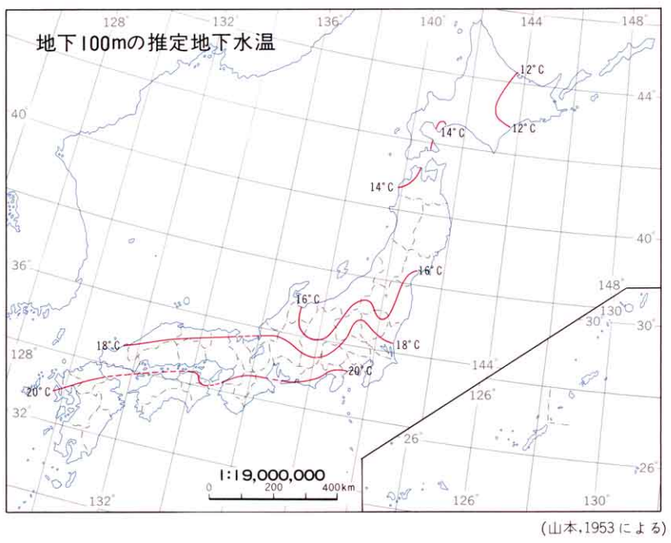
地下水は、温度変化が小さく水質は良好で，また比較的容易に採取できるため水資源としての価値が大きい。しかし地下水の流動速度、涵養速度は小さく、したがって無計画な採取は、地下水位の異常低下、海水などによる汚染、地盤沈下などの障害を起こしやすい。

〔凡例と作図の要点〕

この図は地下水の水質をキイダイヤグラムで表示した。紫色の領域はアルカリ土類重炭酸塩型で、普通の地下水の多くはこの型を示す。緑色の領域はアルカリ重炭酸塩型で、停滞的環境にある地下水がよくこの型を示す。青色の領域はアルカリ土類非重炭酸塩型で、温泉水、化石水などにみられる。赤色の領域はアルカリ非重炭酸塩型で、海水に汚染された地下水などがこの型を示す。

〔資料〕

1．地質調査所，1：2,000,000 日本水理地質図，1964
2．地質調査所，1：25,000～1：100,000 日本水理地質図，1961～1969
3．地質調査所，地質調査所月報
4．北海道立地下資源調査所，1：100,000 北海道水理地質図，1963～1969
5．農林省，農業用地下水調査特殊地区取水施設台帳，1963～1971
6．山本荘毅，日本の地下水温，地理学 Vol.2, No.3, 1953



（山本，1953 による）

2. 温泉の分布

わが国には非常に多くの温泉が存在する。各都道府県の温泉台帳によると、1974 年 4 月 1 日現在、泉温の測定されている源泉数は約 1.5 万で、そのうち 42℃ 以上の源泉（水蒸気、ガスを含む）が 3 分の 2 を占めている。全国の温泉の総湧出量は約 140 万 ℓ/m にのぼる。また温泉地の数は約 2600 箇所で、そのうち湧出量 50 ℓ/m 以上の温泉地は約 1400 箇所である。温泉地別の湧出量は別府（大分県）が 8 万 ℓ/m でもっとも多く、それ以下多い順に草津（群馬県）、指宿（鹿児島県）、伊東（静岡県）、由布院（大分県）までが 2 万 ℓ/m を越える。

温泉の大部分は、地下水が地熱によって温められたもので、同時に周囲の岩石との相互作用によって、様々の化学成分をふくんでいる。わが国の温泉は、一般に第四紀の火山と新第三紀の火山岩にともなって分布するが、そのほか第三紀の深成岩と半深成岩、中生代の花崗岩にともなうものもある。後者には強い放射能をもつ食塩泉が多い。

温泉は、飲用または入湯することによる医療効果が認められており、その泉質ごとに禁忌症、適応症が定められている。しかしわが国の温泉利用はむしろ保養を目的としており、施設の備わった温泉地は多くの観光客を集めている。

〔凡例と作図の要点〕

この図は温泉法にもとづく温泉の分布を表示したものである。温泉法によれば、温泉は水温が 25℃ 以上の湧水、または定められた物質を規定量以上含有する湧水であると規定している。

この図は汲上げをふくむ湧出量が 50 ℓ/m 以上の温泉地の泉質、湧出量、泉温を表示した。しかしながら温泉地は一般に多数の源泉をもちそれぞれの泉質、泉温が違う場合が多い。したがってこの図では、それぞれの温泉地を代表する泉質と最も高い泉温を表示した。

〔資料〕

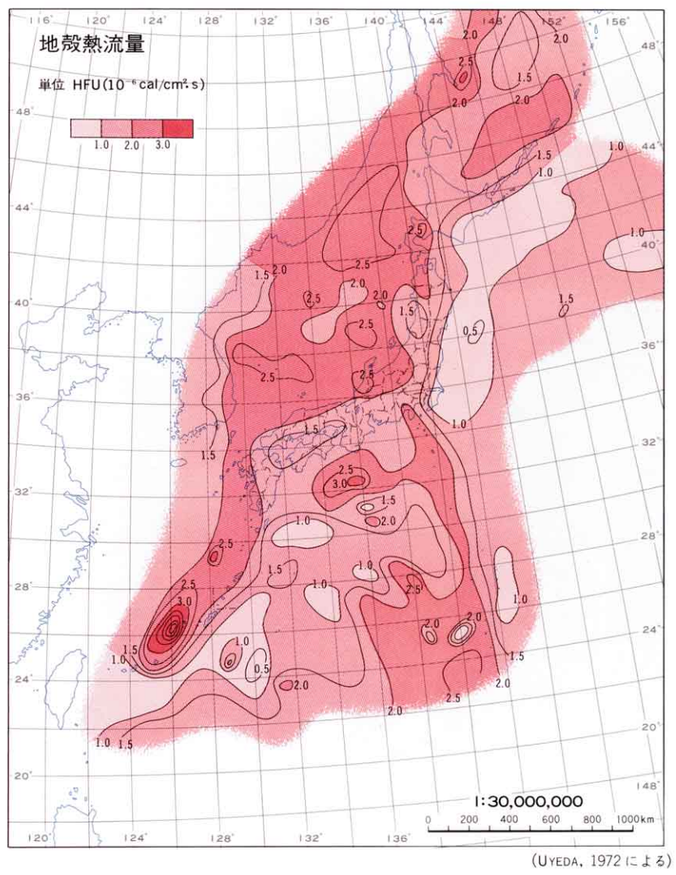
1．環境庁および都道府県資料
2．Seiya UYEDA, Heat Flow, The Crust and Upper Mantle of the Japanese Area, Pt.1, 1972.

「温泉法による温泉の定義」

地中から湧出する温水・鉱水および水蒸気その他のガス（炭化水素を主成分とする天然ガスを除く）で次に掲げる温度または、物質を有するものをいう。

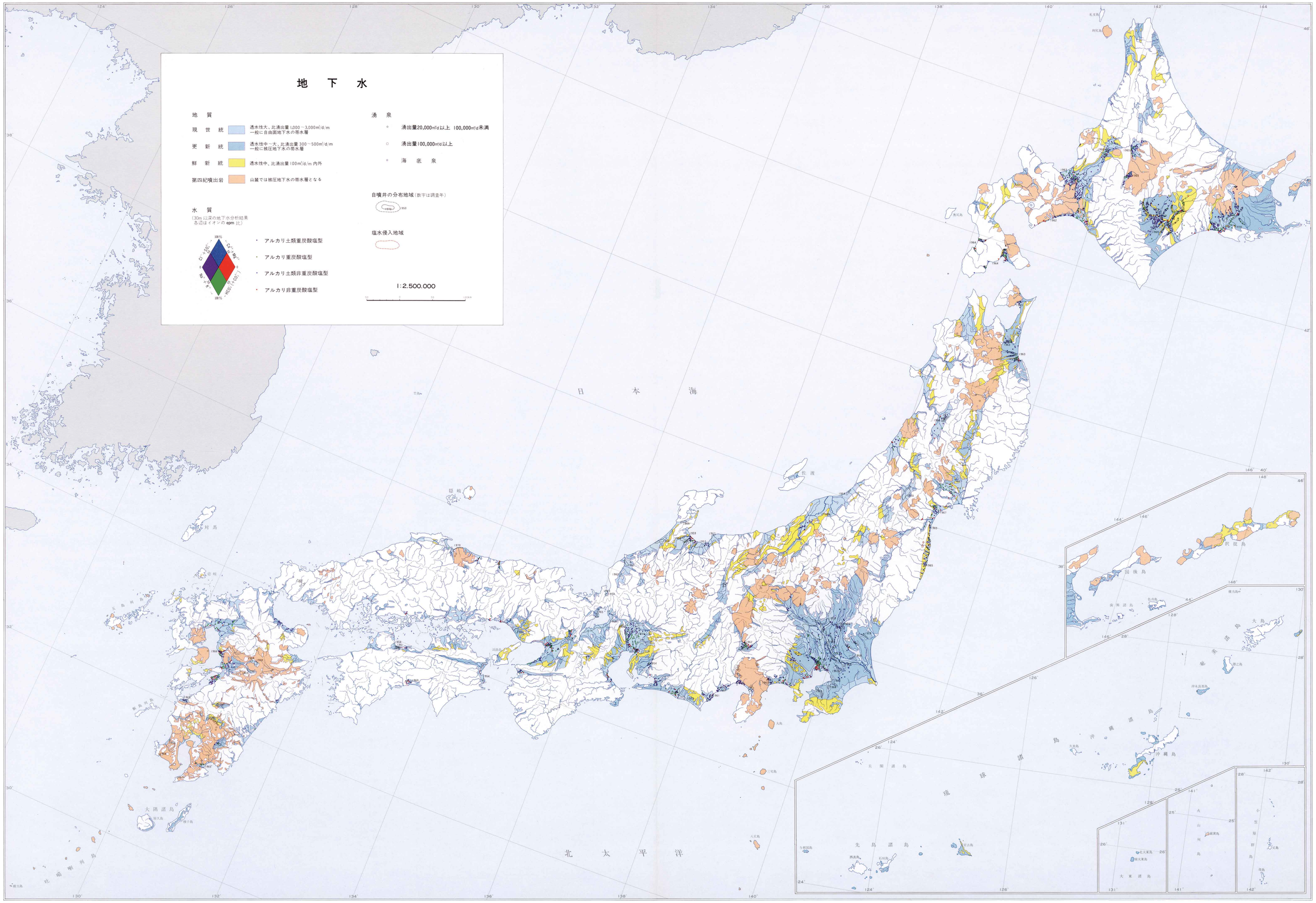
1　温度（温泉源から採取されるときの温度）25°C以上
2　物質（下に掲げるもののうち、いずれか 1）

物質名		含有量（1 kg中）
溶存物質（ガス性のものを除く）		総量　1,000mg 以上
遊離炭酸	(CO_2)	250mg 以上
リチウムイオン	(Li^+)	1mg 以上
ストロンチウムイオン	(Sr^{2+})	10mg 以上
バリウムイオン	(Ba^{2+})	5mg 以上
フェロまたはフェリイオン	(Fe^{2+},Fe^{3+})	10mg 以上
第 1 マンガンイオン	(Mn^{2+})	10mg 以上
水素イオン	(H^+)	1mg 以上
臭素イオン	(Br^-)	5mg 以上
沃素イオン	(I^-)	1mg 以上
フッ素イオン	(F^-)	2mg 以上
ヒドロ砒素イオン	($HAsO_4^{2-}$)	1.3mg 以上
メタ亜砒酸	($HAsO_2$)	1mg 以上
総硫黄　(S)〔$HS^-+S_2O_3^{2-}+H_2S$に対応するもの〕		1mg 以上
メタ硼酸	(HBO_2)	5mg 以上
メタ珪酸	(H_2SiO_3)	50mg 以上
重炭酸ソーダ	($NaHCO_3$)	340mg 以上
ラドン	(Rn)	100億分の20キュリー以上
ラジウム塩	(Raとして)	1 億分の 1mg 以上

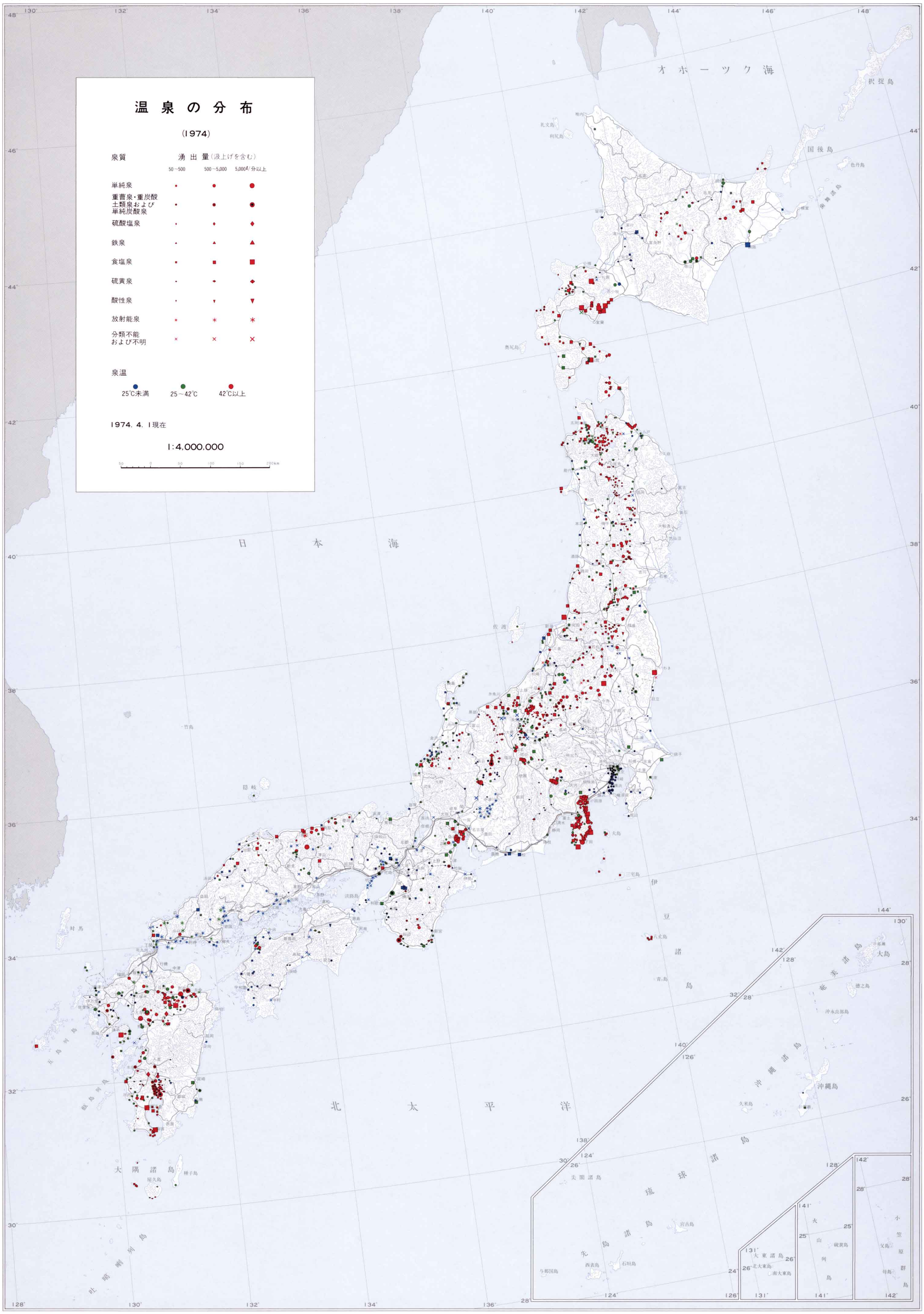


（UYEDA, 1972 による）

7.1


地　下　水
地　質
現　世　統
透水性大、比湧出量 1,000 ～ 3,000m³/d/m
一般に自由面地下水の帯水層
更　新　統
透水性中～大、比湧出量 300 ～ 500m³/d/m
一般に被圧地下水の帯水層
鮮　新　統
透水性中、比湧出量 100m³/d/m 内外
第四紀噴出岩
山麓では被圧地下水の帯水層となる
水　質
（30m 以深の地下水分析結果
各辺はイオンの epm 比）
100%
Cl⁻ + SO₄²⁻
Ca²⁺ + Mg²⁺
Na⁺ + K⁺
HCO₃⁻ + CO₃²⁻
100%
・アルカリ土類重炭酸塩型
・アルカリ重炭酸塩型
・アルカリ土類非重炭酸塩型
・アルカリ非重炭酸塩型
湧　泉
湧出量20,000m³/d 以上　100,000m³/d 未満
湧出量100,000m³/d 以上
海　底　泉
自噴井の分布地域（数字は調査年）
1950
塩水侵入地域
1：2.500.000
日　本　海
北　太　平　洋
琉　球　諸　島
先　島　諸　島
大　東　諸　島
沖　縄　諸　島
奄　美　諸　島
小　笠　原　諸　島
択　捉　島
国　後　島
歯　舞　諸　島
佐　渡
隠　岐
壱　岐
対　馬
大　隅　諸　島
吐　噶　喇　列　島
礼文島
利尻島
奥尻島
佐渡島
粟島
竹島
沖永良部島
与那国島
西表島
石垣島
宮古島
久米島
大東島
南大東島
北大東島
父島
母島
硫黄島
南鳥島
沖ノ鳥島

7.2


温泉の分布
(1974)
泉質
湧出量(汲上げを含む)
50～500
500～5,000
5,000ℓ/分以上
単純泉
重曹泉・重炭酸土類泉および単純炭酸泉
硫酸塩泉
鉄泉
食塩泉
硫黄泉
酸性泉
放射能泉
分類不能および不明
泉温
25℃未満
25～42℃
42℃以上
1974. 4. 1現在
1:4,000,000
オホーツク海
日本海
北太平洋
択捉島
国後島
色丹島
歯舞諸島
礼文島
利尻島
奥尻島
佐渡
隠岐
対馬
五島列島
壱岐島
天草諸島
大隅諸島
種子島
屋久島
竹島
伊豆諸島
八丈島
青ヶ島
三宅島
大島
沖縄諸島
沖縄島
久米島
宮古島
石垣島
与那国島
西表島
先島諸島
琉球諸島
大東諸島
北大東島
南大東島
火山列島
硫黄島
小笠原群島
父島
母島
南鳥島
沖永良部島
徳之島
奄美諸島
吐噶喇列島