

共同利用研究報告書

研究課題：「温泉水、地表水の水素・酸素同位体比の測定」

研究員：平川 丈志（岡山理科大学大学院理学研究科修士 2 年）

大窪 文美・庄田 里恵（岡山理科大学大学院理学研究科修士 1 年）

小山 佳毅（岡山理科大学理学部 4 年）

受入教官：日下部 実 教授

研究期間：2005 年 10 月 20 日（木）～10 月 30 日（日）

1. 目的

山陰地方には 50℃以上の高温の温泉湧出が多数見られ、東北東から西南西の方向へ（三瓶・大山を結ぶ延長線上）直線状に分布している。また、その方向に沿って活発な地震活動が見られる。しかし、山陽地方では、深度 1,000m 以上の深い掘削井でも湧出温度は約 40℃以下がほとんどであり、また地震活動は静穏である。

山陰側で高温の温泉湧出が見られるのは、水の深い循環に関係する割れ目系が発達していると考えられる。また山陽側で高温の温泉が見られないのは、山陰側に比べて割れ目の少ない岩盤で構成されており、水の深い循環系が形成されないためと考えられる。この観点によれば、山陽側の花崗岩深部から汲み上げられている温泉水には往古の水が含まれている可能性が考えられる。そのような水の有無を明らかにするため、鳥取県、岡山県で採取した温泉水、地表水（湧水、河川水、井戸水）試料の水素と酸素の同位体比（ δD 、 $\delta^{18}O$ ）について測定を行った。

2. 分析手法

水素同位体比：900℃に加熱した石英反応管内で、水を金属クロムで還元し、発生した水素ガスを直接質量分析計（VG SIRA-10）に導入して測定した。

酸素同位体比：試料水 3ml の入ったガラス容器中に、一定圧力の CO₂ ガスを導入し、25 度の条件下で 4 時間振盪させ同位体平衡にした。その後 CO₂ ガスを質量分析計（VG PRISM）に導入し、測定した。

3. 測定結果

温泉水 75 試料、地表水（湧水、河川水、井戸水）72 試料の計 147 試料を測定した。

No.	$\delta^{18}\text{O}_{\text{SMOW}}$	$\delta\text{D}_{\text{SMOW}}$	No.	$\delta^{18}\text{O}_{\text{SMOW}}$	$\delta\text{D}_{\text{SMOW}}$	No.	$\delta^{18}\text{O}_{\text{SMOW}}$	$\delta\text{D}_{\text{SMOW}}$
HH-1	-9.16	-54.52	HO100	-9.47	-63.98	HT013	-8.31	-48.66
HO072	-7.91	-52.19	HO101	-8.79	-56.78	HT015	-8.30	-48.54
HO075	-8.02	-51.75	HO102	-8.74	-56.68	HT016	-9.03	-55.37
HO076	-9.16	-62.76	HO103	-9.16	-60.93	HT017	-8.98	-55.14
HO077	-7.93	-50.32	HO104	-9.74	-60.01	HT018	-9.09	-55.83
HO078	-8.86	-58.23	HO105	-9.58	-57.94	HT019	-8.99	-54.50
HO079	-7.04	-45.85	HO106	-9.33	-58.93	HT020	-9.11	-55.59
HO080	-8.50	-55.04	HO107	-8.56	-54.94	HT021	-8.59	-50.86
HO081	-8.75	-58.65	HO108	-8.54	-54.30	HT023	-9.33	-57.47
HO082	-8.80	-57.79	HO109	-7.26	-48.68	HT024	-9.35	-57.91
HO083	-8.68	-57.75	HO111	-9.58	-58.91	HT025	-8.83	-53.74
HO086	-7.66	-47.87	HO112	-8.20	-52.93	HT089	-8.59	-49.85
HO087	-9.18	-62.15	HO113	-7.97	-48.42	HT091	-8.88	-54.19
HO088	-9.43	-63.62	HO114	-8.86	-57.77	HT092	-8.26	-45.83
HO089	-4.61	-33.21	HO115	-8.48	-54.33	HT093	-8.65	-51.16
HO090	-8.91	-58.97	HT001	-9.07	-57.37	HT094	-9.07	-56.81
HO091	-8.19	-52.05	HT002	-8.96	-54.24	HT096	-7.01	-44.44
HO092	-8.38	-53.43	HT003	-8.67	-49.44	HT097	-8.09	-46.15
HO093	-9.03	-59.75	HT004	-8.62	-48.90	HT098	-8.06	-46.95
HO094	-8.79	-57.10	HT005	-8.49	-47.94	HT099	-10.80	-65.11
HO095	-8.64	-56.93	HT006	-8.52	-50.36	HT101	-9.24	-55.70
HO096	-8.48	-57.03	HT007	-8.38	-49.70	HT102	-9.58	-59.93
HO097	-8.82	-57.91	HT008	-8.48	-49.44	HT103	-9.29	-58.78
HO098	-8.81	-55.86	HT009	-8.54	-49.71	HT104	-9.11	-52.56
HO099	-9.13	-60.81	HT010	-8.54	-50.42	HT105	-9.20	-57.43

(Type H: hot spring. T: Tottori, O: Okayama.)

No.	$\delta^{18}\text{O}_{\text{SMOW}}$	$\delta\text{D}_{\text{SMOW}}$	No.	$\delta^{18}\text{O}_{\text{SMOW}}$	$\delta\text{D}_{\text{SMOW}}$	No.	$\delta^{18}\text{O}_{\text{SMOW}}$	$\delta\text{D}_{\text{SMOW}}$
SO107	-7.98	-52.93	SO122	-7.60	-51.7	ST92	-9.19	-54.68
SO108	-8	-51.17	SO123	-8.46	-54.88	ST93	-9.11	-52.92
SO109	-8.14	-51.91	SO124	-8.43	-55.74	ST94	-8.92	-53.54
SO110	-8.07	-53.36	SO125	-8.87	-56.59	ST95	-8.9	-53.15
SO111	-8.14	-52.93	SO126	-8.02	-56.37	ST96	-9.37	-53.98
SO112	-8.2	-54.85	SO127	-8.39	-55.36	ST97	-9.03	-54.23
SO113	-7.43	-52.76	SO128	-8.4	-55.16	ST98	-8.55	-48.86
SO114	-8.22	-54.13	SO129	-8.45	-55.44	ST99	-8.25	-47.26
SO115	-8.22	-53.90	SO130	-8.37	-54.13	ST100	-8.48	-48.51
SO116	-6.64	-46.38	SO131	-8.44	-53.36	ST101	-7.92	-45.22
SO117	-5.96	-45.63	SO132	-9.11	-55.75	ST102	-8.24	-45.02
SO118	-8.16	-52.77	SO133	-8.37	-52.24	ST103	-7.94	-44.41
SO119	-8.17	-53.20	SO134	-9.21	-54.76	ST104	-8.28	-45.70
SO120	-7.92	-52.41	SO135	-9.32	-56.13	ST105	-8.09	-45.40
SO121	-7.40	-49.9	SO136	-9.60	-55.19	ST106	-8.74	-48.75

(Type R: river water, S: spring water and G: groundwater. T: Tottori, O: Okayama.)