

次式

$$\left. \begin{aligned} [R_{He}] \text{ sample} &= [R_{He}] a \cdot A + [R_{He}] m \cdot M + [R_{He}] r \cdot R \\ [R_{Ne}] \text{ sample} &= [R_{Ne}] a \cdot A + [R_{Ne}] m \cdot M + [R_{Ne}] r \cdot R \\ A + M + R &= 1 \end{aligned} \right\} \quad \dots(3)$$

ここで、 $[R_{He}] : (^3\text{He}/^4\text{He})$ 比、
 $[R_{Ne}] : (^{20}\text{Ne}/^4\text{He})$ 比、 $A, M,$
 R :各成分の存在割合、 $a, m,$
 r :大気、マントル、地殻の各
成分、 $[R_{He}] \text{ sample}, [R_{Ne}]$
sample: $[R_{He}]$, $[R_{Ne}]$ のサ
ンプル実測値

から各He成分の割合 A, M, R
を決定する。ただし、 $[R_{He}] a =$
 $1.4 \times 10^{-8} \sim 4.0 \times 10^{-8}$, $[R_{He}] m$
 $= 1.1 \times 10^{-8}$, $[R_{He}] r = 1 \times 10^{-7}$,
 $[R_{Ne}] a = 4.24$, $[R_{Ne}] m =$
 $[R_{Ne}] r = 10^{-3}$ である。今回測定
が終了した試料の $(^3\text{He}/^4\text{He})$ 、
 $(^{20}\text{Ne}/^4\text{He})$ 比をFig-2に示す。こ
のモデルを用いて蓮台寺 (No.2)、
健軍 (No.5)、大津 (No.10)、菊陽

(No.12)の各地下水の若い地下水と古い地下
水の混合割合を評価する。その際マントル
He成分は、直接地下水年代に寄与しないも
のと仮定し、マントルHe成分を除いたHe量
を基に(1)式、(2)式を用いて地下水年代を決
定した。また、周辺岩盤中で生成されるHe
量は、阿蘇火砕流堆積物中に含まれるU, Th
分析結果⁽⁴⁾を用いると $10^{-11} (\text{ccSTP/g} \cdot \text{y}^{-1})$
と推定される。その結果、蓮台寺では、32年
の若い地下水25%と 2×10^4 年と非常に古い地
下水75%、健軍では32年の若い地下水60%と
8000年の古い地下水40%、大津では25年の若
い地下水95%と8000年の古い地下水5%、菊
陽では、27年の若い地下水60%と8000年の古
い地下水40%の混合体であるとの結果となっ
た。

5. 結論： 溶存希ガス地下水年代決定法に
より評価した熊本平野の深層地下水の年代は、
平均的には30年前後と比較的古い。また、地
下水年代の異なる地下水の混合割合の結果を
地下水の流動性という観点から見ると、比較
的速く循環している地下水と非常に停滞性の
強い地下水が存在する地下水理構造を持つて
いると考えることができる。

参考文献

- (1)馬原、電中研研究報告 U90050(1991)
- (2)KAMENSKY, I., L., *Geochim, Cosmochim. Acta*, Vol.55, PP.2895-2899(1991)
- (3)Mamyrin B.A, *Helium Isotopes in Nature*, Elsevier(1984)
- (4)川崎、他 第18回理工学における同位元素研究発表会 P.94(1981)

Table 1. Analytical results of ^4He , $(^3\text{He}/^4\text{He})$, $(^{20}\text{Ne}/^4\text{He})$
and tritium in groundwater and dating results

Sampling Site	$4\text{He} \times 10^8$ (ccSTP/g)	$(^3\text{He}/^4\text{He})$ $\times 10^6$	$(^{20}\text{Ne}/^4\text{He})$	HTO (TU)	Age(y)
Shirakawa	6.87	1.70	4.76	7.2	2.7
suigen					
Oustu	4.95	2.75	3.94	8.1	27.2
Kubota	4.52	1.54	4.31	8.3	5.3
Kikuyo	7.77	2.03	2.51	7.2	32.6
Fukasaki	7.26	3.00	2.69	12.9	31.3
Akistu	4.73	3.94	4.12	8.9	33.3
Kengun	8.10	3.00	2.41	9.2	38.6
Togawa	6.50	3.31	3.00	6.5	41.2
Numayamazu	6.33	5.14	3.08	8.8	45.3
Kamiezuko	8.14	3.10	2.40	8.4	41.4
Tamukae	6.05	2.20	3.22	13.5	20.0
Tsuboi	4.89	1.48	3.99	0.5	38.6
Rendaiji *	29.64	4.56	0.66	8.0	74.0
Suizenji	4.36	1.67	4.47	18.2	3.6
Shinnabe	4.17	1.39	4.68	0.4	—

* The dissolved He in this sample is suspected to be a mixture of mantle He component.

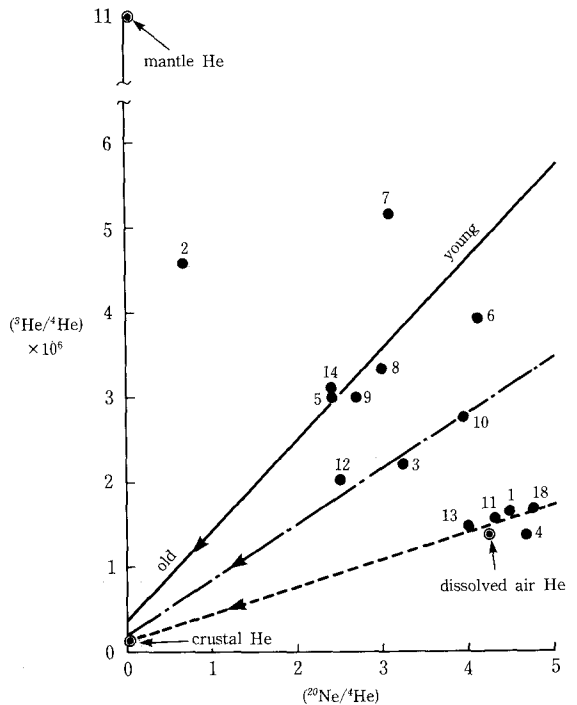


Fig-2. Correlations between the $^3\text{He}/^4\text{He}$ and $^{20}\text{Ne}/^4\text{He}$ ratios in groundwaters sampled in the Kumamoto plains.