

## 5 - 7 He/Ar の測定と地震予知

### On the He/Ar Ratio in Relation to the Earthquake Prediction

京都大学理学部  
The Faculty of Science, Kyoto University

杉崎・志知の研究<sup>1)</sup>に興味をもち、犬山と同じように、阿武山地震観測所地下観測壕側溝でも気泡が少し出ている所があるのでそれを採取して、杉崎氏の指導をえて、同じことをやってみた。違うことといえば、現地で直ちに地震屋がガスクロをあやつったこと位である。

結果は失敗であった。気泡が杉崎の言う岩圏ガスではなかったから。あとから思うと、それは2~3回の測定で分かることで、素人の徒労であった。ただ、1年も続けたので得るところもあった。

杉崎の Fig.4 は Fig.3 を移動平均して求めたものである。それでは、Fig.3 の求め方はどうか。He/Ar についていえば

$$\frac{\text{He}}{\text{Ar}} = 5.7 \times 10^{-4} \times \frac{(\text{He}/\text{Ar})_{\text{gas}}}{(\text{He}/\text{Ar})_{\text{air}}}$$

による。(He/Ar)<sub>gas</sub>, <sub>air</sub> はガスクロマトグラム上で He と Ar めピークが 0 線と作る面積の比である。

阿武山での記録例を第 1 図に、計算結果を第 2 図に示す。第 2 図の上と中は上式右辺の分子と分母に、下は杉崎の Fig.3 下と対応する。He/Ar の変動幅は阿武山でも犬山とさして変わらない。

奇異に思ったことは、基準にした空気でもこの比がかなり変動することである(第 2 図中)。杉崎の Fig.3 で、発生源の異なる He と N<sub>2</sub> が Ar との比の形ではかなり似た変動をしているのは、こういう計算手順のせいではなかろうか。

時間的に変動するとしても、個々の計算値の誤差はどの程度なのだろうか。同じ日に空気について何回か測定をおこない (He/Ar)<sub>air</sub> を計算してみると、誤差の目安がつくはずである。杉崎の場合は約 1 割の範囲に収まるがわれわれの場合は約 2 割の範囲に散った。未熟な技術のせいだろう。後で分かったことだが、(He/Ar)<sub>air</sub> の誤差はモレキュラーシーブの長さを 4m から 8m にすることによって約 2/3 に減る。

いまかりに (He/Ar)<sub>gas</sub>, <sub>air</sub> の誤差を ±5% とすると、前式から He/Ar は ±10% の誤差をもつ。こういう目で杉崎の Fig.4 をみると、変動はほとんど誤差範囲にはいる。

N<sub>2</sub> は多量に存在するからであろう、(N<sub>2</sub>/Ar)<sub>gas</sub>, <sub>air</sub> の誤差は数% にすぎない。したが

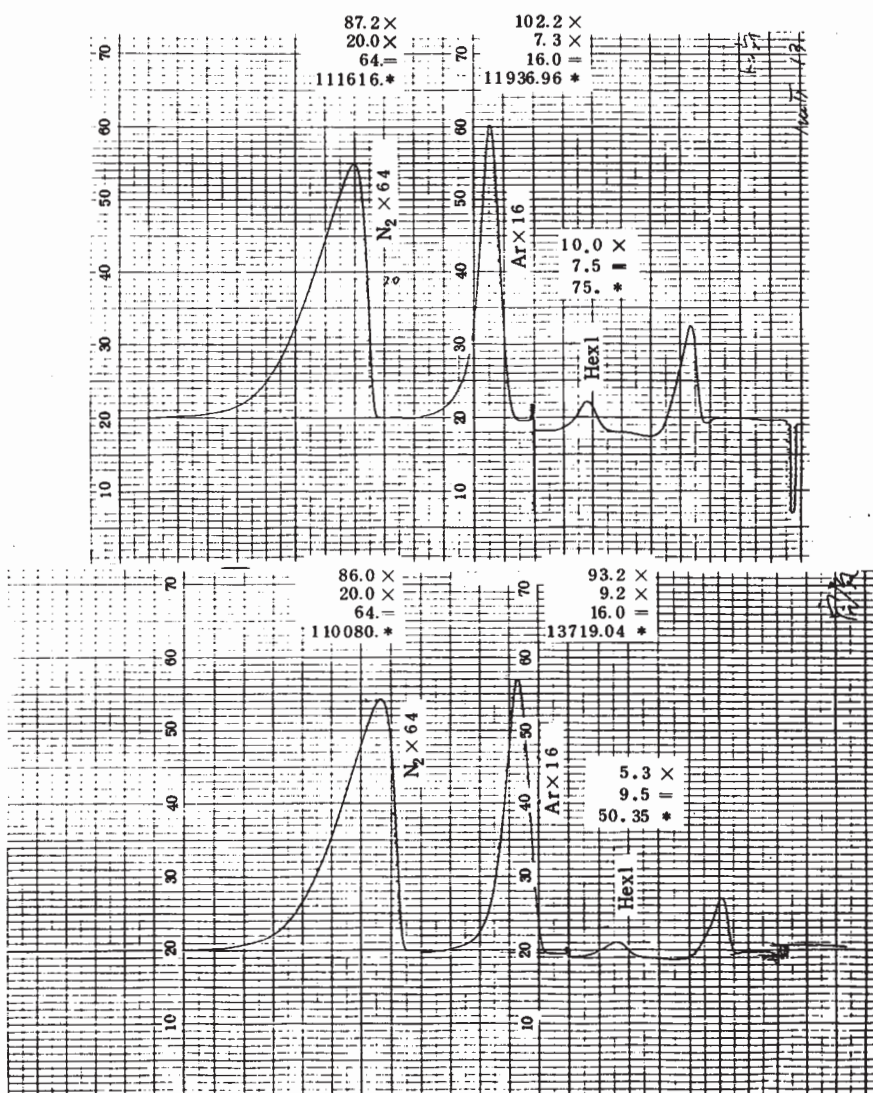
って誤差の第1の源はHeが極微量だったという点にある。おまけにそのピークは分離されていないHe, Ne, H<sub>2</sub>のピークでもある。

誤差を小さくするだけでなく地震との関連を調べるためには、多量にHeを含む岩圏ガス探しが大切な第一歩であると思われ知らされたのが徒労にすぎた1年からの教訓である。

なお、杉崎氏はかなり以前から、現在はわれわれも、高濃度のHeを出す場所で観測を続けている。  
(伊藤勝祥・三木晴男)

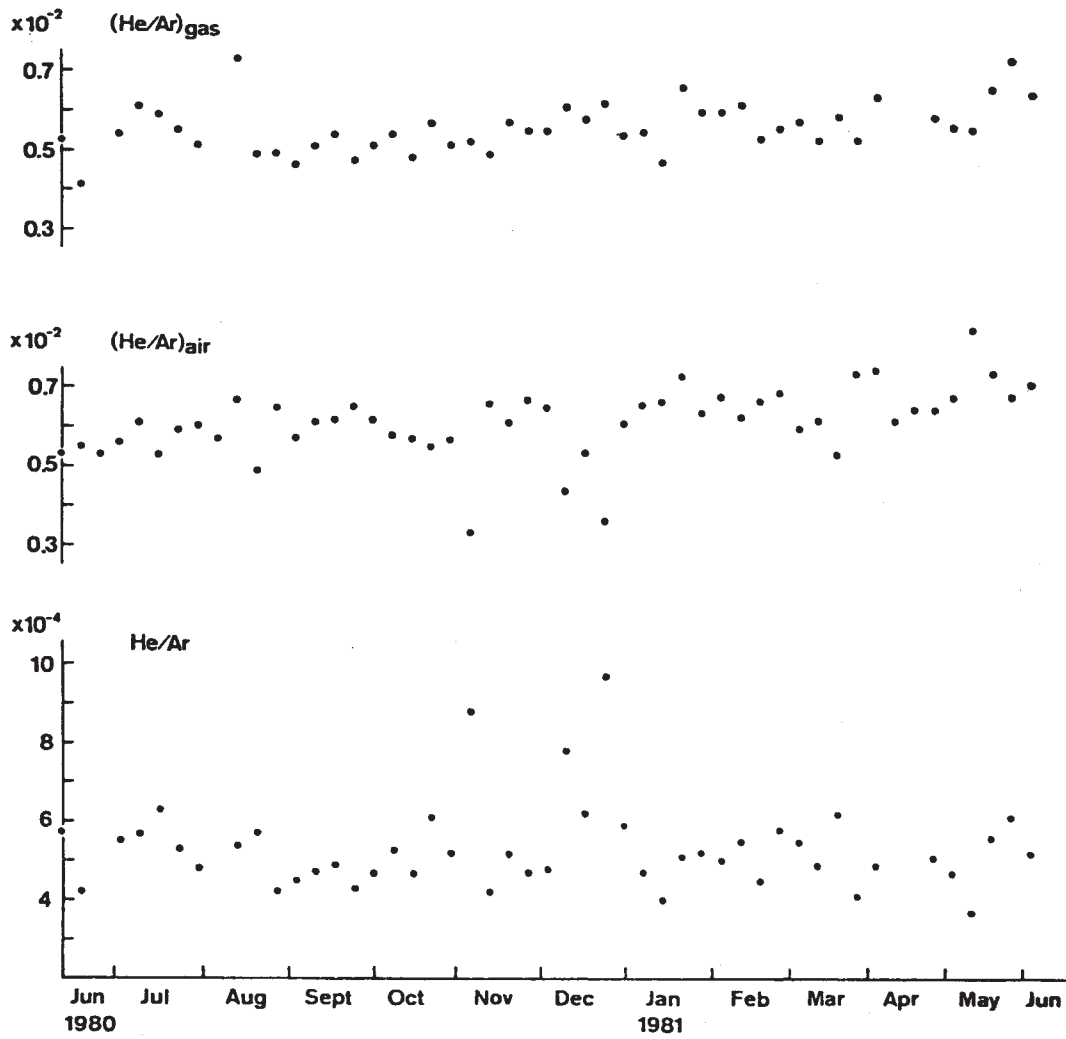
### 参 考 文 献

- 1) 杉崎隆一・志知龍一, 地震の前兆現象としての断層ガス中のHe/Ar, N<sub>2</sub>/Arの変動, 地震, 1978, 31, 195 - 206.



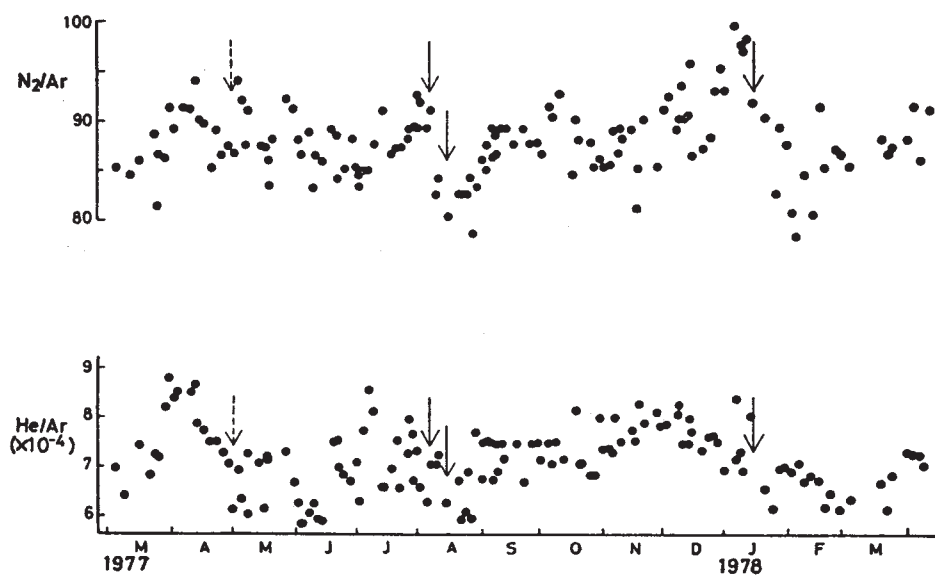
第1図 阿武山でのガスクロマトグラム例。  
上：気泡について，下：空気について

Fig. 1 Examples of the gas-chromatogram at Abuyama.  
Upper: for gas bubble, Lower: for air.



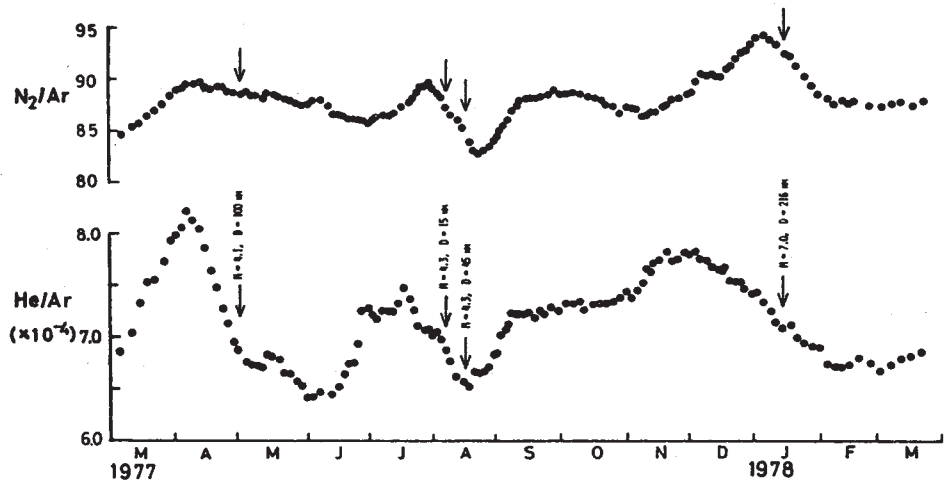
第2図 ガスクロマトグラム上のピークの面積比と He/Ar の変動

Fig. 2 The temporal variations of the ratios of peak areas and the ratios of He/Ar at Abuyama.



第3図 犬山での  $N_2/Ar$ ,  $He/Ar$  の変動 (杉崎・志知による)

Fig. 3 The temporal variations of  $N_2/Ar$  and  $He/Ar$  ratios at Inuyama (after Sugisaki and Shichi).



第4図 移動平均された  $N_2/Ar$ ,  $He/Ar$  の変動 (杉崎・志知による)

Fig.4 The temporal variations of  $N_2/Ar$  and  $He/Ar$  ratios expressed by moving average of the data shown in Fig. 3 (after Sugisaki and Shichi).