

火山性変色水は満月がお好き？

土出 昌一*

Does Volcanic Discolored Water Like a Full Moon ?

TSUCHIDE masakazu*

1. 噴火と満月

火山が噴火するとあれは満月に噴火した、とかあの地震は満月の後で起きるから注意せよと呼びかけていた、とかいう話が事が起こってしばらくしてから週刊誌等をにぎわすことがままある。たしかにその時は満月に噴火したかも知れないが、大地震や火山の噴火が特別満月に起こりやすいということはない。とにかく満月と地震・噴火の関係は話がわかりやすいのか何度も出ては消えてまた出てくる。

では、地震・噴火と満月とが全く関係がないのかといえばそうでもない。1930年の伊東沖の群発地震等いくつかの群発地震では干潮時に地震の発生頻度が著しく増加したというし、ハワイのキラウエア火山の溶岩湖の湖面が潮汐と同期して上下に変化する等、地震・火山現象のなかには満月（潮汐）といった関係にあるものも見つかっている。

2. 変色水と満月との相性は？

火山活動によって乳白色や褐色に変色した海水を、赤潮や河川水により変色した海水と区別して火山性変色水というが、ここでは間違え恐れがないので火山性変色水のことを簡単に変色水と書くことにする。

火山列島南硫黄島の北北東約5kmにある福德岡ノ場は現在も活発な火山活動を続けている海底火山であり、これまでに3回噴火によって火山島を形成したことが知られている。福德岡ノ場は1977年1月に南硫黄島の遙か南方で起こった南日吉海山（当時は

日吉沖の場）海底火山の大規模な噴火を契機として海上自衛隊第四航空群による月に一度の目視観測と水路部による年に1～2回の監視観測が行われており、現在まで20年以上延べ350日以上航空機による観測記録が蓄積されている海底火山である。

これまでの航空機による福德岡ノ場の月別の観測記録を第1表に示す。ここで変色水のあるなしは航空機からのほんの1～2時間程度の観測によって判定しており、変色水がごく薄い（弱い）場合には観測者によっては変色水なしと判定する場合もある。変色水は海底下の火山活動を反映しており活動が活発であれば何日間も存在し続けるであろうし、活動が弱ければ間欠的に出ることになり活動が治まれば変色水は表れない。

変色水は満月（潮汐）に引っ張られるほうが出やすいかも知れない。もしそうであるならば変色水が間欠的に出ているときには変色水と満月（潮汐）の間にはなんらかの関係が見いだされるであろう。月に4回以上の観測がある場合は○**○として示したが、月4回以上の観測があるのは福德岡ノ場の火山活動が活発化したために観測回数が増えたためであって変色水はその期間中常に出ていることが多い。変色水の出現と満月（潮汐）との因果関係を調べるには常に変色水が出ているときを加えるのは不适当と思われるため、1月4回以上の観測が行われた場合には一連の観測の最初と最後の日のみを取り上げることにする。また、1972年から1977年5月までは常に変色水が現れており観測間隔も長いためこの期間も省くこととし、第1表より以下の観測期間における変色水のあるなしを検討することとした。すなわち1977年6月の観測から1986年1月の最初の

* 海洋研究室 Ocean Research Laboratory

第1表 福徳岡ノ場海底火山の航空機による観測記録

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1998	○	○	x	x	○	x	x	x	x			
1997	○	○	○○	○**○	○○x	x	x			x	○○	○
1996	○**○	x	○	○**○	○**○	x	x○	x	○○	○	x	○○○
1995		x	x	x	x	x	xx	x	x	x	○**○	○**○
1994	x	x	x	x	x	x	xx	x	x	x	x	x
1993	x	○○	○	x	x	○	x	x	○x		x	x
1992	x	x	x	x	x	x○x	x	○x	○	x	○**○	○
1991	x	○	x	x	x	x	○x	x	○	○○	x	x
1990	○	○	○	○	○	x	xx	x	○	x	○	x
1989	○	○	○	○	○	○	○○	○	○	○	○	x
1988	○○○			○	○	○	○	○	○	○		○
1987	○	○	○	○	○	○○	○**○	○**○	○○	○	○	○
1986	●**○	○**○	○**○	○○	○	○	○○	x x○	○	○	○	○
1985		○	○	○	○	○	xx	○	○	○	○	○
1984	○	○	○	○○	○	○	○	○○	○x	x	○	x
1983	○	○○	○○		○	○	x○	x	x	○	○	○
1982	○	○○	○	○○○	○	○○	○○	○	○	○	○	○
1981	○○	○○	○○○	○		x	○○○	○	○	x	x	○
1980		○	○	○	○	○	○○○	x	x	x	○	○
1979	○○	○	○	○		x	x○	x	○○	○	○	○
1978	○○○	○	○	○	○	○○				x	○○	○
1977	○**○	○**○	○**○	○**○	○**○	○○	○x○	x x	○○	○	○○	○○
1976								○○○				○
1975	○	○		○○		○					○	
1974	○	○○										○○
1973												○○
1972										○		

● 激しい噴火 ○ 変色水あり x 変色水なし ■ 観測なし
○**○ 月4回以上観測

観測まで、1986年3月の最後の観測から1987年7月の最初の観測まで、1987年8月の最後の観測から1992年11月の最初の観測まで、1992年11月の最後の観測から1995年12月の最初の観測まで、1996年1月の最後の観測から1996年4月の最初の観測まで、1996年5月の最後の観測から1997年4月の最初の観測まで、1997年4月の最後の観測から1998年9月の観測までを検討期間とした。

第2表に示すように観測日は延べ315回であり、うち変色水があった日が216回、なかった日が99回である。月齢別の観測回数をグラフに示せば第1図のようになり、月齢12~14(図では-3~-1)が少な目ではあるものの、ある特定の月齢に観測が集中しているという傾向は認められない。つまり観測は月

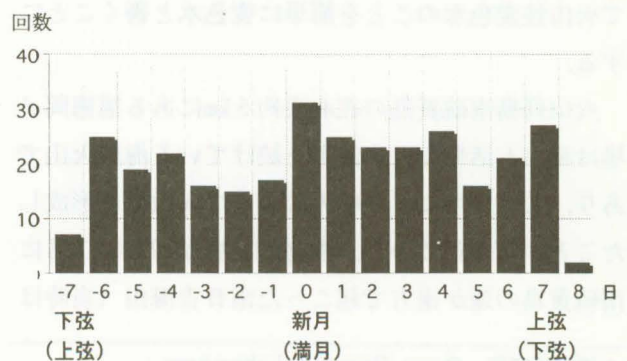
齢とは無関係になされていたとみなすことができよう。第2図、第3図はそれぞれ変色水があった観測日と月齢、変色水がなかった観測日と月齢をグラフ化したものであり、第1図と同様に月齢による観測日の偏向は認められない。

第2表をもとに変色水が満月(新月)が好きかどうかを調べてみる。

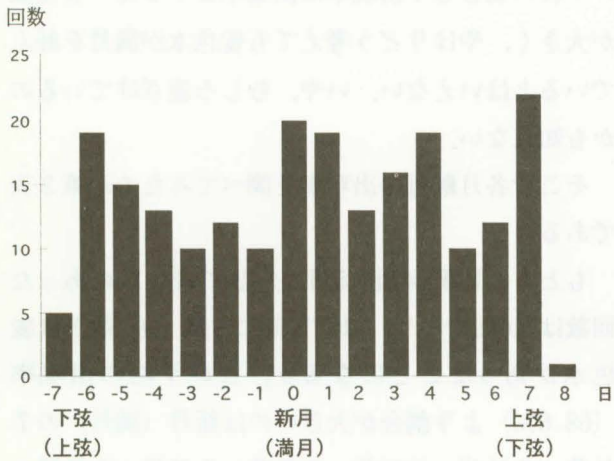
第4図は変色水が観測された216回のうち新月(満月)であった観測回数20回の割合を示したものであ

第2表 月齢別の観測回数

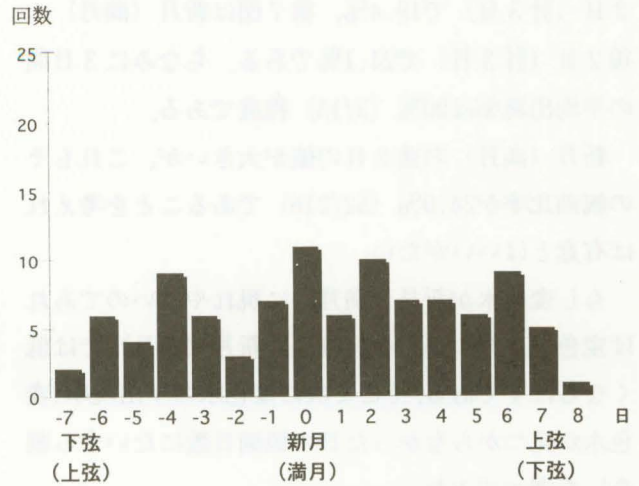
月齢	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	総数
	下弦(上弦)								新月(満月)									
変色水あり	5	19	15	13	10	12	10	20	19	13	16	19	10	12	22	1	216	
変色水なし	2	6	4	9	6	3	7	11	6	10	7	7	6	9	5	1	99	
計	7	25	19	22	16	15	17	31	25	23	23	26	16	21	27	2	315	



第1図 福徳岡ノ場月齢別観測回数



第2図 福徳岡ノ場に変色水が認められた時の月齢別観測回数



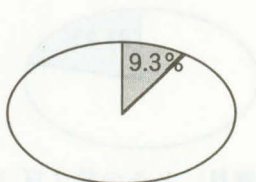
第3図 福徳岡ノ場に変色水が認められなかった時の月齢別観測回数

り、約9.3%という出現率を得た。これは日平均の出現率6.7% (新月一満月の日数を15日とした1/15の値) よりも大きい。新月 (満月) の延べ観測回数の比率が10.2% (31/315) であることを考えると有意とはいえない。なお、ここで出現率ということばを使ったが観測された変色水は観測日に出現したものとは限らず以前から存在していたものかも知れない。したがって出現率ということばよりは存在率ということばを使った方が適切であるかも知れない

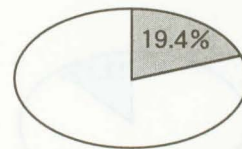
が、存在率ということばは時間的な幅が大きいため月齢別の頻度を考えていることから以後も出現率ということばを使うこととする。

変色水が新月 (満月) の日に出現しやすいのであれば、その前後の日でもいくらかはやすいであろうと思われるため新月 (満月) を含む3日間の出現率を調べてみた。

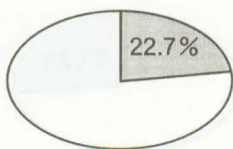
第5図は新月 (満月) を含む前後1日 (計3日) の出現率であり22.7%、第6図は新月 (満月) の前



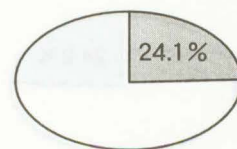
第4図 新月 (満月) における変色水出現率



第6図 新月 (満月) とその前2日 (計3日) における変色水出現率



第5図 新月 (満月) とその前後1日 (計3日) における変色水出現率



第7図 新月 (満月) とその後2日 (計3日) における変色水出現率

2日(計3日)で19.4%,第7図は新月(満月)の後2日(計3日)で24.1%である。ちなみに3日間の平均出現率は20%(3/15)程度である。

新月(満月)の後2日の値が大きいが,これもその観測比率が24.0%(52/216)であることを考えれば有意とはいいがたい。

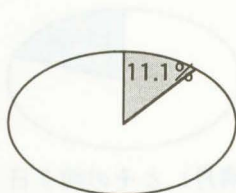
もし変色水が新月(満月)に現れやすいのであれば変色水が見つからない割合は新月(満月)では低くなるはずである。そこで次に変色水の不出現率(変色水が見つからなかった日の観測日数にたいする割合)を調べてみた。

第8図は新月(満月)の不出現率を示しており11.1%(11/99)と変色水の出現率(9.3%,第4図)よりも高い値を示した。もちろんこれは延べ観測回数315回の比率が10.2%(31/315)であるために高くなったということもあるが,何より出現率9.3%よりも不出現率11.1%の方が大きいという結果は,変色水が満月を好んでいるとはいいがたいことを示すものであろう。ちなみに新月(満月)を含む3日間の不出現率を調べてみれば新月(満月)の前後1日で24.2%(第9図),新月(満月)の前2日で21.2%(第10図),新月(満月)の後2日で27.3%(第11図)となり,

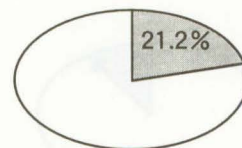
いずれの場合も不出現率は出現率より2%~3%値が大きく,やはりどう考えても変色水が満月を好んでいるとはいえない。いや,むしろ遠ざけているのかも知れない。

そこで各月齢毎の出現率を調べてみたのが第3表である。

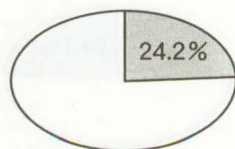
もともと観測回数315回に対して変色水のあった回数は216回であり,ほぼ3回に2回(68.6%)は変色水があったことになるが,この平均の出現率(68.6%)より割合が大きいののは新月(満月)の7日前,6日前,5日前,2日前,1日後,3日後,4日後,7日後の8日である。また,平均の出現率より割合が小さいのは4日前,3日前,1日前,新月(満月),2日後,5日後,6日後,(8日後)の7日でありほぼ半々であるが,上弦(下弦)のあと3日ほどが連続して変色水の出現率が高いことを除いては1日か2日で割合が逆転している。特に新月(満月)前5日と前4日,前2日と前1日,後1日と後2日,後6日と後7日の4組は割合が20%近くも変化しており,これでは変色水が満月を好き嫌いしているとはとてもいえない。



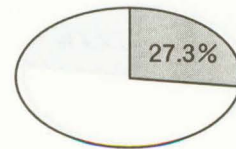
第8図 新月(満月)における変色水不出現率



第10図 新月(満月)とその前2日(計3日)における変色水不出現率



第9図 新月(満月)とその前後1日(計3日)における変色水不出現率



第11図 新月(満月)とその後2日(計3日)における変色水不出現率

第3表 月齢別の福徳岡ノ場の観測回数と変色水の出現率

	○数	○数 (%)	x数	x数 (%)	総数	○出現率
7日前 (上弦・下弦)	5	2.3%	2	2.0%	7	71.4%
6日前	19	8.8%	6	6.1%	25	76.0%
5日前	15	6.9%	4	4.0%	19	78.9%
4日前	13	6.0%	9	9.1%	22	59.1%
3日前	10	4.6%	6	6.1%	16	62.5%
2日前	12	5.6%	3	3.0%	15	80.0%
1日前	10	4.6%	7	7.1%	17	58.8%
新月・満月	20	9.3%	11	11.1%	31	64.5%
1日後	19	8.8%	6	6.1%	25	76.0%
2日後	13	6.0%	10	10.1%	23	56.5%
3日後	16	7.4%	7	7.1%	23	69.6%
4日後	19	8.8%	7	7.1%	26	73.1%
5日後	10	4.6%	6	6.1%	16	62.5%
6日後	12	5.6%	9	9.1%	21	57.1%
7日後 (上弦・下弦)	22	10.2%	5	5.1%	27	81.5%
8日後 (上弦・下弦)	1	0.5%	1	1.0%	2	50.0%
	216		99		315	68.6%

できません。第三管区羽田航空基地の協力がなければ変色水の観測ができません。関係する皆様に感謝いたしますとともに今後とものご協力をよろしくお願いいたします。

3. 変色水は満月がお好き？

水路部は年に1～2回しか福徳岡ノ場海底火山の観測を行っていない。となればできれば変色水があるときに観測を行いたい。観測計画を立案する際に何か観測日を選ぶ目安がないものかという動機で約25年以上の観測記録がある福徳岡ノ場海底火山の変色水について月齢と変色水の有無について調べてみた。

使用したデータは変色水の出現を直接示すものではないが統計資料として取り扱うことが許される範囲のものであると考えた。これらのデータからは残念ながら火山性変色水の存在と満月（潮汐）とは特別の関係は認めがたいという結果となり今後の福徳岡ノ場海底火山の観測実施日を決める目安を与えるものとはならなかった。

火山性変色水は満月に特別な好意はいただいているようである。

4. 謝辞

月齢については航法測地課が計算した資料を企画課奥村官に紹介していただきました。海上自衛隊第四航空群による毎月の観測がなければ今回の議論は