

해남 우항리에 분포된 흑색 셰일 중 미량원소 함량에 관한 연구

윤정환*·오근창·윤연흠·정규복·이효재·이연호·서충현

(전남대학교 공과대학 자원공학과)

1. 서론

전남 해남군 황산면 우항리 우항포 일대에 흑색 셰일이 분포하는데 1959년 흑색 셰일 분포 지역에 유질이 발견된 후 1960년과 1962년에 국립지질연구소에서 우항리를 중심으로 광범위한 지질조사를 실시하여 노두에서 퇴적암류의 경사 방향(20SW)으로 약 100m 거리에서 시추를 실시하여 두께 2-14m의 흑색 셰일 14개에서 유층이 확인된바 있다(이정환,1966). 그후 우항리층을 중심으로 퇴적암류에 대한 층서적 및 지화학적인 연구(이대성,1964; 윤정환,1975; 유환수, 윤정환,1975; 이하영,1976; 이대성, 윤현수,1979; 손진담 외,1980; 김종환 외,1990)가 이루어진 바 있으나 흑색 셰일을 대상으로 암석지구화학적 연구가 이루어진 바 없다. 이 지역의 퇴적암층은 선캠브리아기의 퇴적기원의 변성암류를 기반암으로 화원층, 우항리층, 황산 응회암층으로 구성되어 있다. 흑색 셰일층은 우항포 부근에서 월강두 부근까지 약 4km 해안선을 따라서 절벽으로 노출되어 분포되어 있으며 이 암층의 주향은 N60W, 경사는 13° ~21° 로 남서경 하고 있다. 북서측 즉 월강두에서는 석영반암에 의해서 절단되고 남동측에서는 응회암질 사암으로 접이된다. 이 연구에서는 우항포 남동측의 공룡발자국이 발견된 흑색 셰일층을 대상으로 시료를 채취 화학 분석하여 흑색 셰일층의 미량원소의 함량과 그 변화를 연구하는데 본 연구의 목적이 있다

2. 시료 채취 및 실험

공룡발자국이 발견된 4개 장소에서 20개의 시료를 채취하였으며 전기 오븐에서 40° 로 2~3 일 방치한 후 Lab. jaw crusher와 Disk mill을 사용하여 200메시 이하로 파·분쇄 한 후 캐나다의 ACTALAB에 의뢰하여 INAA 및 ICP로 50여 개의 원소함량을 분석 하였다.

3. 결과

주성분 원소인 Al, Fe, Mg, Ca, Na, K함량과 부성분 원소인 Mn, Ti 및 P함량을 Table 1에 나타냈다. Table 1에서 볼 수 있는 바와 같이 특징적으로 함량이 높은 원소는 없다. Table 2에서는 미량원소 함량을 나타냈는데 셰일의 평균 함량 보다 높은 원소는 As, Ba 및 W등이고 Au, Be, Cd, Cu, Ni, Rb, Sr, U, V 및 Zn는 셰일의 평균 함량 보다 낮으며 Cr, Pb, Th등의 원소는 비슷한 함량을 보이지만 As 특히 W은 매우 높은 함량을 보여 준다. W함량은 상부지역의 공룡발자국이 비교적 선명한 흑색 셰일층에서 대단히 높은 경향을 보여준다 (Fig.1). W와 Co 및 Cr과의 상관관계가 0.77 및 0.80, Pb와 Co, Zn와 Cu, P와 Ti 그리고 Ca와 Mg와의 상관관계가 비교적 양호하다.

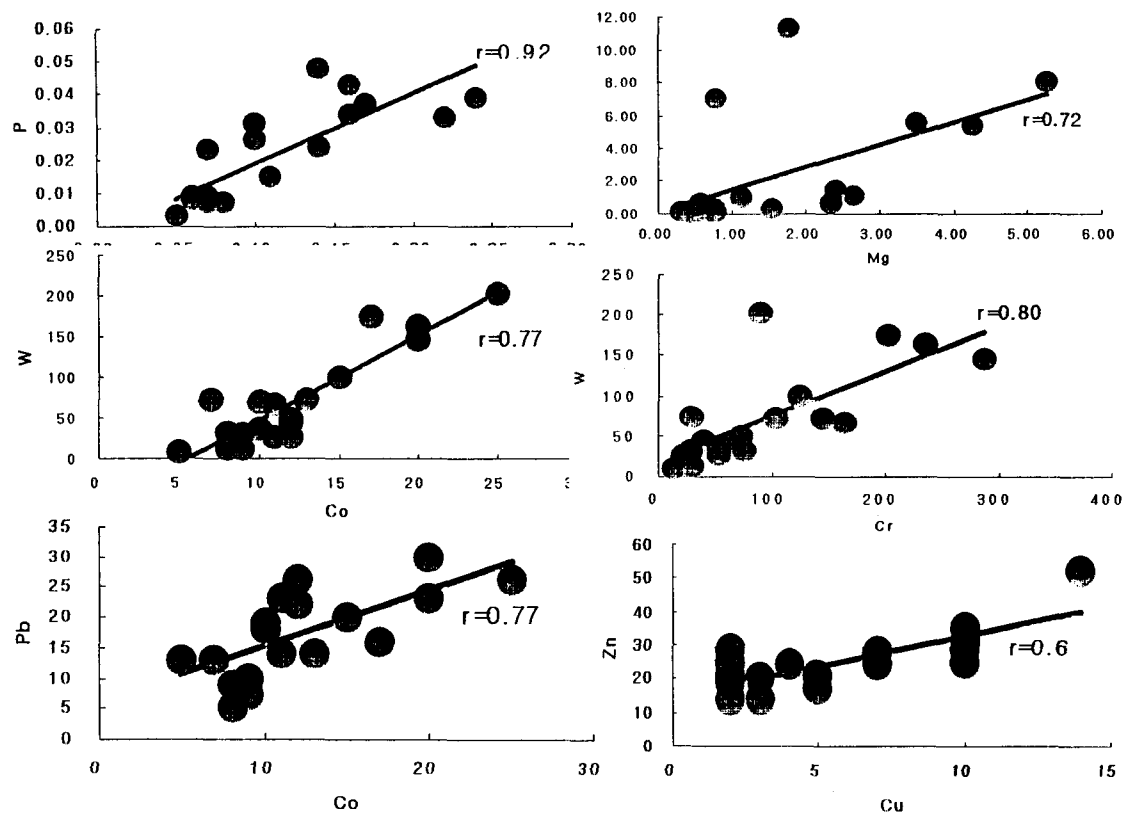


Fig. Correlation coefficients of coupled elements in black shale.

Table.1 Results of major and minor elements in black shale.

	Al(%)	Fe(%)	Mg(%)	Ca(%)	Na(%)	K(%)	Mn(ppm)	Ti(%)	P(%)
Median	4.69	1.2	0.79	0.43	1.13	2.5	230.5	0.09	0.02
Average	4.86	1.26	1.55	2.15	1.25	2.74	436	0.11	0.02
Range	1.98-8.58	0.6-2.09	0.31-5.26	0.04-11.32	0.44-2.82	0.49-7.03	79-1486	0.05-0.24	0.01-0.05

Table.2 Results of trace elements in black shale.

	As(ppm)	Au(ppm)	Ba(ppm)	Be(ppm)	Cd(ppm)	Co(ppm)	Cr(ppm)	Cu(ppm)	Ni(ppm)	Pb(ppm)
Median	9.9	-2	840	-2	-0.5	11	72	4.5	7	17
Average	21.55	-0.26	922.1	-1.6	-0.5	12.32	94.79	5.7	6.25	17.15
Range	-0.5-76.7	-2-16	240-2600	-2-2	-0.5	5-25	13-288	2-14	2-12	5-30
	Rb(ppm)	S(%)	Sr(ppm)	Th(ppm)	U(ppm)	V(ppm)	W(ppm)	Y(ppm)	Zn(ppm)	
Median	103	0.01	177.5	13.6	2.9	20.5	49	11	24	
Average	108.8	0.066	199.5	14	2.747	40.25	70.84	10.95	24.55	
Range	23-285	0.01-0.69	89-586	4.1-27.1	1.7-4.2	3-120	9-203	9-13	14-52	