동해 ODP Site 794A에서 채취된 제4기 퇴적물의 유기지화학적 특성

이상일[1] · 이영주[2] · 김지훈[2] · 윤 혜 수[1]

1. 서 론

동해에서 성공적으로 수행된 ODP(Ocean Drilling Program; 해양시추사업) Leg 127, 128의 연구 결과들은 동해 형성 이래 진화를 밝힐 수 있는 유용하고 다양한 자료들을 제공하였다(Grimm, 1992; Tada et al., 1992; Tamaki et al., 1992; Jolivet and Tamaki, 1992; Tada, 1994; Tada et al., 1999). ODP 연구결과에 따르면 동해 퇴적물에는 수직적인 명암의 반복이 보고 되며(Tada et al., 1992), 이들 규칙적인 퇴적물 명암 반복양상을 밝힘으로서 동해의 고해양환경을 밝히려는 시도가 다각도로 이루어져 왔다(Grimm, 1992; Tada et al., 1992).

이들 연구의 상당부분이 유기지화학적 방법을 통해 이루어져 왔으나, 기존 연구들은 주로 Leg 128(Site 798, 799)에 집중된 경향이 있으며(Stein, 1990; Katz, 1992; Stein et al., 1992), 후4기의 천부 퇴적물을 대상으로 한 연구들이 대부분이다(Föllmi et al., 1992; Tada et al., 1992; Tada et al., 1992).

이 연구에서는 ODP Leg 127 Site 794A에서 채취된 제4기 반원양성 퇴적물의 유기지화학적 특성을 규명하고, 제4기 동안의 퇴적환경 변화를 밝히고자 하였다.

2. 연구지역

동해 ODP Leg 127동안 시추된 4개의 Sites(Site 794,795,796,797)중에서 야마토분지에 최북단에 위치한 Site 794를 대상으로 하고 있다. Site794는 북위 40°11.41′ 동경 138°13.86′인 지점으로 Honshu 북부의 Oga Peninsula에서 약 175km떨어진 야마토분지의 최북단에 위치한다.

3. 시료 및 연구방법

ODP Leg 127 Site 794A에서 채취된 반원양성 퇴적물 코어의 총 351.3m중 상부 37.71m를 이용하였다. 이 퇴적물은 엽리가 발달한 dark layer와 균질하거나 생물교란작용을 받은 light layer가 특징적으로 반복되는 양상을 보이고 있다(Tada, 1992). 육안관찰과 코어사진관찰 및 기존연구결과를 토대로 dark layer에서 62개, light layer에서 76개의 분석 대상 시료를 선정하였다. 총 유기탄소와 수소지수 및 산소지수를 측정하기 위해 한국지질자원연구원에서 보유하고 있는 Vinci사의 Rock-Eval 6를 사용하였고, 총 질소 및 총 황 분석에는 Leco사의 CHN-900과 SC-132를 사용하였다.

주요어: 동해, ODP, 유기지화학, 제4기, 퇴적환경

1)충남대학교 지질학과(이상일: hisky21@cnu.ac.kr)

2)한국지질자원연구원 석유해저자원연구부

4. 결 과

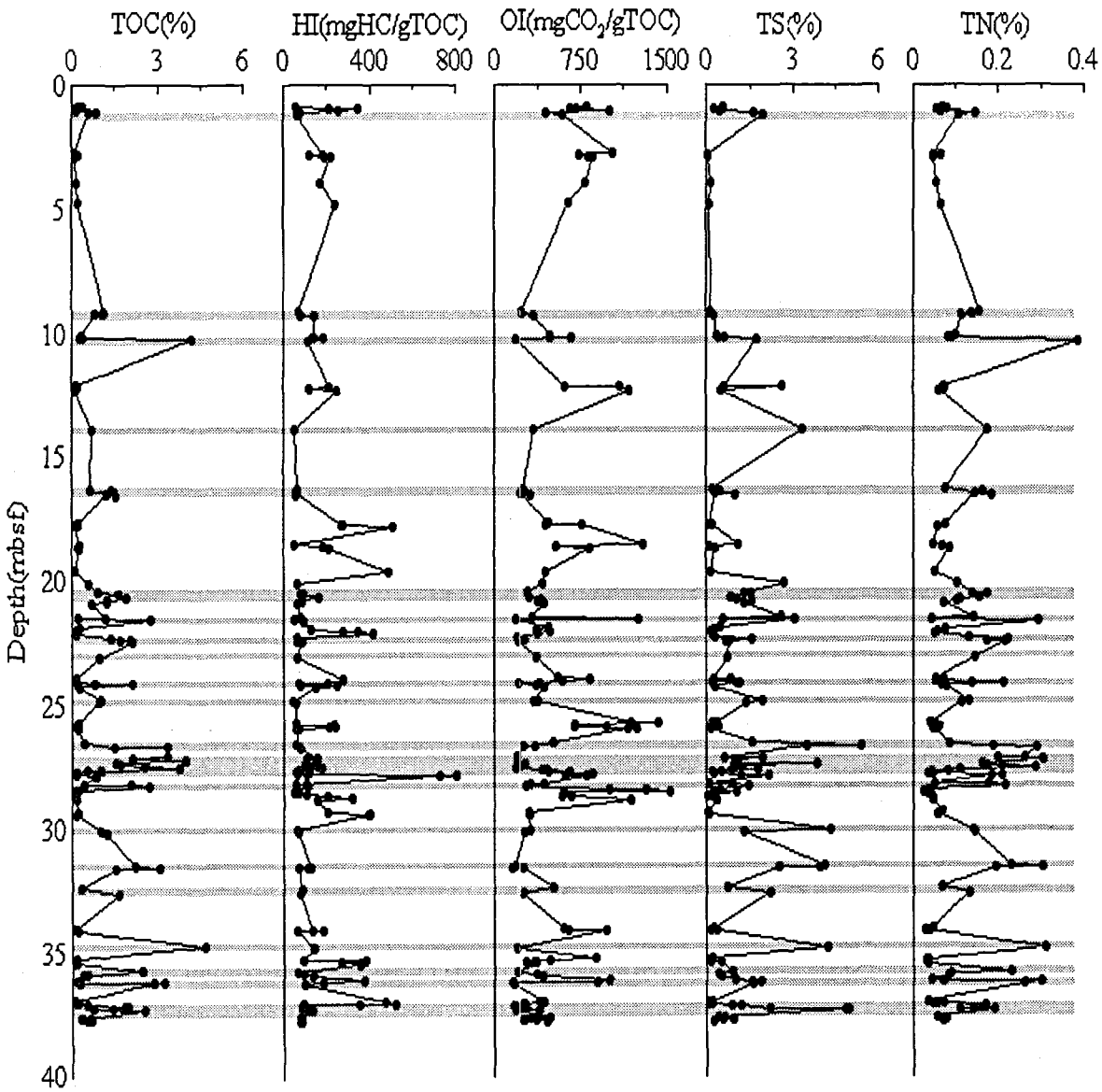

Fig 1 . Results of Rock-Eval and Elemental analysis showing the vertical variations of organic geochemical properties with depth. Gray layers indicate dark layers.

5. 토 의

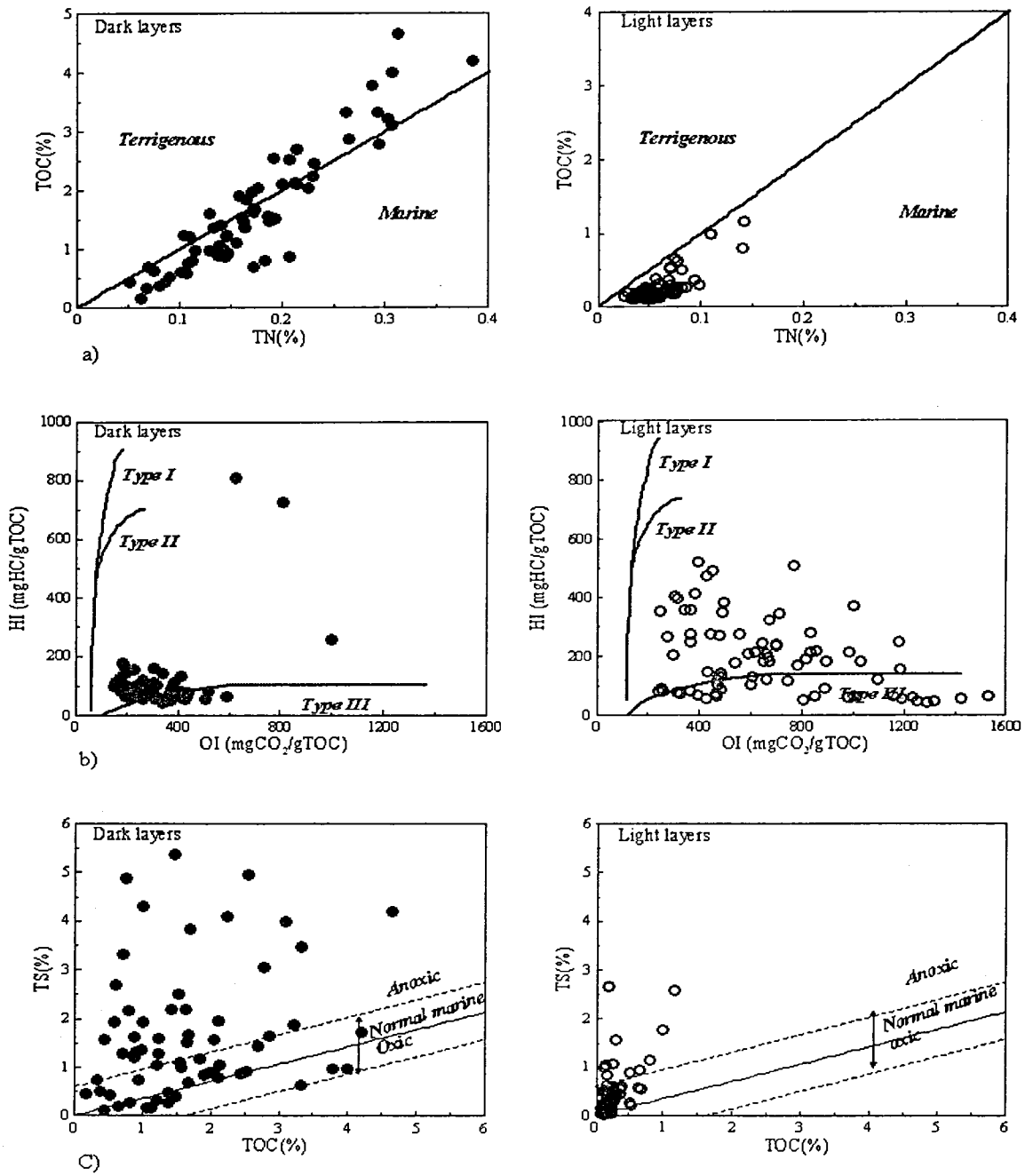

Fig 2. Cross-Plots of C/N ratio(a), HI vs. OI(b) and C/S ratio(c). (a) and (b) indicate the origin of OM, (C) is used for the proxy to distinguish sedimentary environments. Left hands and right hands represent dark and light layers.

6. 결 론

dark layer는 light layer에 비해 상대적으로 많은 양의 유기물을 포함하고 있으며, C/S비를 근거로 볼 때 suboxic~anoxic한 환경에서 퇴적되었다. 한편 C/N비, 수소지수와 산소지수의 관계를 근거로 판단하면 다량의 육상기원 유기물이 함유 되어있다. 이는 간빙기동안 해수면 상승과 함께 다량의 육상기원 유기물이 유입되어 동해의 해수순환이 불량해짐과 동시에 표층생산력이 높아졌기 때문이라 생각된다.

light layer는 유기물 함량이 적으며, C/S비를 근거로 볼 때 oxic한 환경에서 퇴적되었다. C/N비, 수소지수와 산소지수의 관계를 근거로 판단하면 유기물의 기원은 대부분 해양기원이다. 이는 빙기동안 해수면 하강으로 인해 육상기원 유기물 유입이 급감하여 주로 해양의 일차 생산에 의한 해양기원 유기물이 우세했기 때문이다. 한편 상대적으로 건기인 이 시기에는 중국사막 지역으로부터 다량으로 유입된 Kosa에 의해 유기물 집적이 희석되었기 때문으로 생각된다.

References

Jolivet, L., and Tamaki. K., 1992. Neogenen kinematics in the Japan Sea region and volcanic activity of the northeast Japan arc. Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific Results, 127/128(part 2): 1311~1331

Muller, P. J. and E. Suess., 1979. Productivity, sedimentation rate and sedimentary organic carbon in the ocean 1. Organic carbon preservation. Deep-Sea Res, 26: 1347~1362

Tada, R., Koizumi, I., Cramp, A., and Rahman, A., 1992. Correlation of Dark and Light Layers, and the Origin of Their Cyclicity in the Quaternary sediments from the Japan Sea; In pisciotto., K.A., Ingle, J.C., Jr., von Breymann, M.T., Barron, J., et al.,(editors), Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific Results, 127/128(part 2): 557~601

Tada, R., 1994. Paleocenographic evolution of the Japan Sea. Paleo. Paleo. Paleo., 108: 487~508

Tada, R., and Irino, T., 1999. Land-Ocean linkages over orbital and millennial timescales recorded in late Quaternary sediments of the Japan Sea. Paleocenography, 14: 236~247