

## 해양심층수와 지하염수의 자원특성 비교분석

문덕수·정동호·김현주

한국해양연구원 해양개발시스템연구본부

### Comparative Analysis of Resources Characteristics for Deep Ocean water and Brine Groundwater

D.S. Moon, D.H. Jung, H.J. Kim

\*Ocean Development System Laboratory, KORDI / KRISO

**KEY WORDS :** Deep Ocean Water 해양심층수, Brine Groundwater 지하염수, Water Resources 수자원, Chemical Composition of Water Resources 수자원의 화학적 조성,

**ABSTRACT :** Deep Ocean Water is formed within restricted area including polar sea (high latitude) by cooling of surface seawater and globally circulated in the state of insolation with surface seawater. Although not as obvious as estuaries mixing, Brine groundwater is mixture of recirculated seawater and groundwater. Seawater having high osmotic pressure infiltrate into unconfined aquifer where is connected to the sea.

The ions dissolved in seawater are present in constant proportions to each other and to the total salt content of seawater. However deviation in ion proportions have been observed in some brine groundwater. Some causes of these exception to the Rule of constant proportions are due to many chemical reactions between periphery soil and groundwater. While Deep Ocean Water (DOW) have a large quantity of functional trace metals and biological affinity relative to brine groundwater, DOW have relatively small amount of harmful bacteria and artificial pollutants.

#### 1. 서 론

해양심층수란 "태양광이 도달하지 않는 수심 200m 이상의 깊은 곳에 존재하여 유기물이나 병원균 등이 거의 없을 뿐 아니라 연중 안정된 저온을 유지하고 있으며, 해양식물의 생장에 필수적인 영양염류가 풍부할 뿐 아니라 생물(인체)의 구성원소와 유사한 조성을 하고 있는 해수"로 정의된다. 수심 200m 이상에 부존하는 "해양심층수"는 저온 안정성, 부영양성, 청정성 등의 자원적 특성을 가지고 있

으며, 생물유래 무기원소의 공급에 의해 그 조성이 생물과 비슷한 특성을 가지고 있다. 한편, 최근 연안역에서 지하수를 개발하는 과정에 염수가 나오자 "지하염수"를 지하 심층에서 퍼 올린 해수라는 의미의 '해양암반심층수' 급기야는 '해양심층수' 등으로 유사하게 오도하는 사례 늘고 있다.

지하염수도 그 자체로서 유용한 자원이 될 수 있음에도 불구하고 해양심층수와 혼동되게 호칭함에 따라 국민들의 직접적인 또는 간접적인 피해가 우려되고 있고, 그 차이에 대한 체계적인 분류와 자원적 차별성을 명확히 할 필요가 있는 것으로 강조되고 있다.

이로부터, 본 연구에서는 해양심층수와 지하염수의 생성기구를 고찰하고, 이에 따른 수질특성을 비교분석함으로써 두 수자

제1저자 문덕수 연락처: 대전광역시 유성구 장동 171

042-868-7589 dsmoon@kriso.re.kr



면 해양심층수는 함량이 많았다. 해양심층수의 수질은 미생물학적으로도 물리화학적으로도 안정되어, 무기적으로 청정한 해수가 된다. 따라서 유기물을 영양원으로 하는 유해한 세균이나 병원균 등은 해양심층수에서 거의 없으며, 인위적인 오염물이 전혀 없다.

### 2.3. 해양심층수와 지하염수의 안정성 및 청정성

해양심층수가 가진 자원 안정성 관점에서 비교해 보기로 한다. 저온성의 경우, 해양심층수는 년중 2 °C 이하(태평양계는 10 °C 이상도 있음)이지만 지하염수는 수온이 14~28 °C 인 경우도 있었다. 청정성의 경우, 해양심층수는 병원균이나 유해 중금속 물질 등에 문제가 전혀 없었지만 지하염수의 경우는 문제가 없는 경우도 있고, 문제시 되는 경우도 있었다. 또한, 해양심층수는 지구상 물의 약 93%에 해당하는 무한정 자원이지만 지하염수는 유한하다는 지적을 하지 않을 수 없다 (Fig. 3).

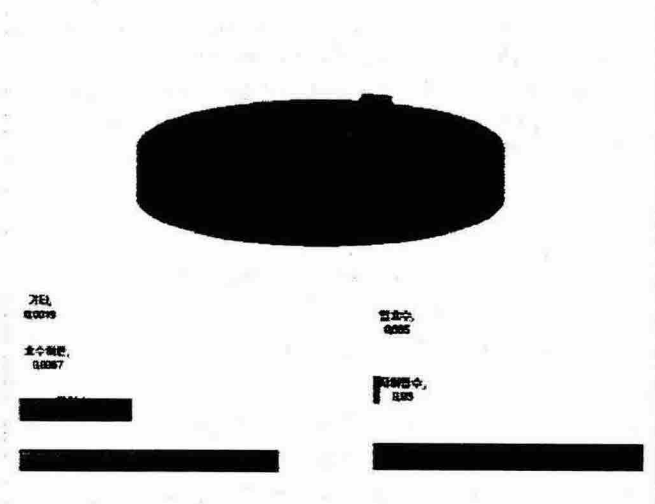


Fig. 3 Relative abundance of global hydrological resource.

### 3. 결 론

이러한 배경으로부터 해양심층수와 지하염수는 명백하게 다른 물임을 알 수 있다. 지하염수의 경우, 지하수법에 의한 수질기준의 측면에서 보면 오염된 지하수일 수도 있다. 그러나, 위험하고 안전하지 못한 물이라는 의미는 아니다. 수처리를 통해 용수로 탈바꿈할 가능성도 있고, 특정한 오염물질만 없다면 해수보다 염분이 낮아 담수화 비용이 상대적으로 적게 들 수도 있다. 그러나, 원수를 직접 이용할 경우에는 안정성에 대한 철저한 검증이 이루어지지 않으면 안된다. 특히, 해양심층수는 시간적, 공간적 수질특성의 변화가 거의 없는 반면 지하염수는 혼합수의 원천이 되는 지하수(지표수), 표층(연안 저층)해수 및 주변지질의 영향을 많이 받게 되므로 용도에 따라 신중한 조사, 분석을 통해 안전성을 검증받는 절차가 이루어지지 않으면 안 된다.

결론적으로, 지하염수와 명백히 해양심층수와는 다른 수자

원이며, 해양성 심층수나 해양암반심층수 등의 신조어를 통해 해양심층수를 연상시키며 국민을 혼란스럽게 하거나 손해를 입히는 일은 없기를 바란다. 이를 통해 지하염수도 자신의 이름으로 적합한 용도로서 잘 활용되는 수자원의 하나가 되기를 희망해 본다.

### 후 기

본 연구는 해양수산부의 지원으로 수행된 '해양심층수 다목적 이용 개발(3)' 연구결과 중 일부임을 밝히며, 연구비 지원에 감사드립니다.

### 참 고 문 헌

- [1] 김현주 외 (2002) "해양심층수의 다목적 개발(2).
- [2] Susan (1992) "An Introduction to Marine biogeochemistry", John Wiley & Sons, New York, 715p
- [3] Gunter (1977) "Principles of Isotope Geology" 2nd Ed. John Wiley & Sons, New York, 589p