

Basic Science Knowledge

(과학기초소양)

Part III.

The ocean

조나단

조우신

최정태

(2021. 2nd Semester)

Dreamy School

Contents

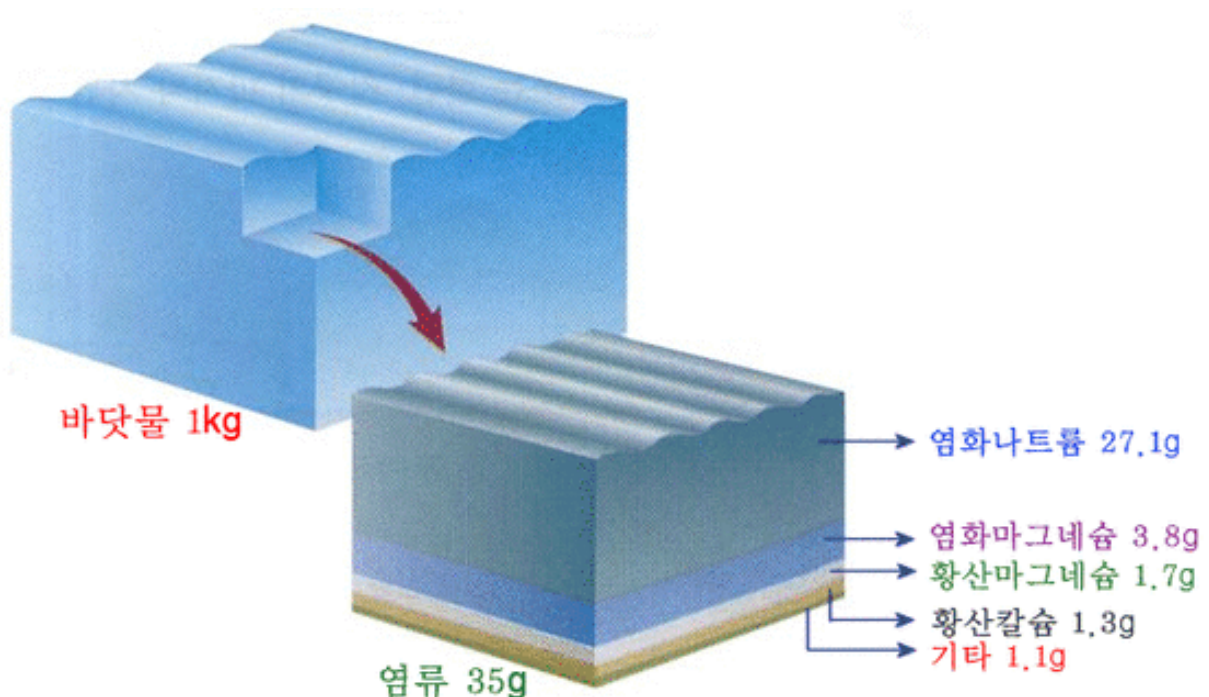
Chapter 1. The ocean	3
1.1 바다의 구성	
1.2 형성과정	
1.3 바닷속 새물과 상호작용	
1.4 바다의 역할	
1.5 Q&A	
Chapter 2. Bottom of the ocean	7
2.1 해양산성화	
2.2 해양자원	
2.3 해양심층수	
2.4 Q&A	
Chapter 3. Shark and whale	14
3.1 고래와 상어의 특징	
3.2 고래와 상어의 먹이	
3.3 고래와 상어의 서식지	
3.4 Q&A	
Chapter 4. Antarctica and North Pole	16
4.1 남극위치 VS 북극위치	
4.2 남극추위 VS 북극추위	
4.3 남극오존홀 VS 북극오존홀	
4.4 남 / 북극 동물과 불타는 얼음	
4.5 남극해와 북극해의 해류	
4.6 Q&A	

Chapter 1. The ocean

바다를 주제로 하는 동기는 바다는 인간에게 친숙하면서도 멀기만 한 대상이다. 인간은 바다를 알고자 하였고 알아가고 있으나 그 양은 너무 적다. 인간이 바다를 전부 다 알게 될 때까지 시간이 얼마나 걸리겠는가? 이러한 질문 속에서 우리의 주제도 떠올랐다고 할 수 있다. 바다는 무엇인가? 바닷속에는 무엇이 있는가? 바다는 인간에게 무엇인가? 그렇다면 인간은? 인간은 바다에게 무엇인가? 등의 질문에서 출발한 조사는 기본적인 바다의 배경부터 그 속에 있는 생물, 그 모든 것에 대한 영향을 중심으로 정리되어 발표하게 되었다.

1.1 바다의 구성

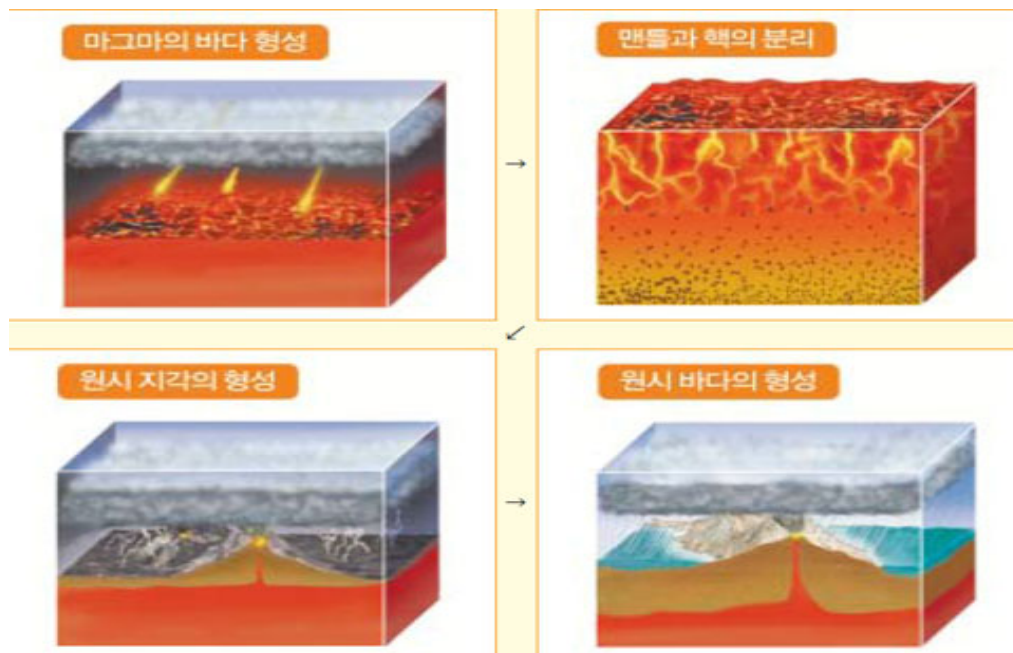
주성분 원소는 염소, 소듐, 마그네슘, 황, 칼슘, 포타슘, 이렇게 6개 성분이 포함되며, 용존성분 전체의 99% 이상을 구성합니다. 해수에 녹아 있는 이들 주성분 원소 사이의 상대적 농도비는 거의 항상 일정하다.¹ <Fig. 1-1>



<Fig. 1-1 바다의 구성>

1.2 형성과정

과거 원시 지구에서 지각이 많이 얇았고 작은 천체에 인한 충격때문에 마그마가 쉽게 분출되어 불로 가득 차있다. 그때 많은 양의 수증기와 이산화탄소가 마그마와 함께 방출되어 대기 중으로 상승하여 지구를 덮었습니다. 수증기는 구름을 형성하고 비를 만들고 오랜 기간의 강우 후에 원시지각의 저지대에 지속적으로 물이 축적되어 가장 원시적인 해양을 형성한다.² <Fig. 1-2>



<Fig. 1-2 바다의 형성과정>

1.3 바닷속 새물과 상호작용

해양생물:

< 해양생물의 분류 >



NAVER

<Fig. 1-3 해양생물의 분류>

해양생물들은 공생관계로 살아간다. 총 상리 공생, 편리 공생, 편해 공생, 기생이 있다.³

<Fig. 1-3>

1.4 바다의 역할

바다→지구:여름에 열 흡수, 겨울에 열 방출 → 지역간의 기온을 고르게 하는 역할을 한다.

바다→생명체:물은 식물의 대사작용인 광합성, 질소동화, 증산작용, 그리고 뿌리로 부터

무기영양의 흡수에도 중추적인 역할을 한다.물은 탄수화물, 핵산, 단백질등 수많은 세포구성물질의 분자구조를 이루게 하여서 모든 생명체를 이롭게 한다.(물→식물→산소→인간) 인간→바다:인간이 만들어 바다에 놓은 교량, 석유 시추, 항구, 양식장 등 각종 구조물들이 지구 바다의 0.5%에 달하는 면적에 영향을 주고 있다는 연구결과가 나왔다.

단순히 구조물이 뒤덮은 면적이 아닌 구조물로 자연이 영향을 받는 면적은 훨씬 넓고 인간이 지은 구조물은 해양 자원이 살 곳을 잃게 하고 궁극적으로는 수질 오염으로도 이어질 수 있다. 면적만 약 1800만km 가 나오고 이는 한국 면적의 약 180배에 해당하는 면적에 해당한다. ⁴

1.5 Q & A

1) 소듐이란?

A.원소의 종류로 나트륨을 다르게 말한 것?

2) 바다가 주는 해로운 점은 없나요?

A.아직은 없다고 나옵니다

3) 바다의 해로운 점에 해일이나 쓰나미가 포함되지 않는가?

A.인간이 먼저 지구온난화 일으키면 자연을 원래대로 복구 시키기 위해 자연재해가 온다.

4) 플라스틱 줄이기 캠페인을 하는데 바다가 나아지지 않는 이유는 무엇인가?

A.그것보다 버려지는 양이 더 많기 때문이다.

5) 산화 스트레스를 없애기 위해서 인간은 어떻게 해야하는가?

A.플라스틱 양을 줄여야함

6) 기생 생물은 언제까지 숙주와 함께 하는가?

A.키모토아 엑시구아는 헛바닥의 피를 빨아먹고 자기가 대신 헛바닥 역할을 한다고 함.

7)바다는 왜 소금이 많은가?

A.과학자 왠 넷물이나 광석들이 째다고 했는데 이것들이 같이 내려가면서 짜졌다고 함

1.6 References

1)네이버 블로그 -바다의 구성

https://m.blog.naver.com/PostView.naver?isHttpsRedirect=true&blogId=lys_204&logNo=220919299418

2)지구와 바다 그리고 생명의 탄생- 형성과정

<https://www.hellodd.com/news/articleView.html?idxno=38017>

3)지식백과 - 해양생물

<https://terms.naver.com/entry.naver?docId=5949622&cid=67003&categoryId=67003>

4)네이버 블로그 - 바다의 역할과 중요성

https://m.blog.naver.com/PostView.naver?isHttpsRedirect=true&blogId=lys_204&logNo=220919299418

[889464379](#)

5)동아사이언스- 지구의 바다 0.5%는 인간이 만든 구조물로부터 직접적 영향 받아

<https://www.dongascience.com/news.php?idx=39467>

6)원광대학교 탄소융합공학과 연구 - 미세플라스틱 현황과 인체에 미치는 영향

<https://www.cheric.org/PDF/PIC/PC22/PC22-2-0001.pdf>

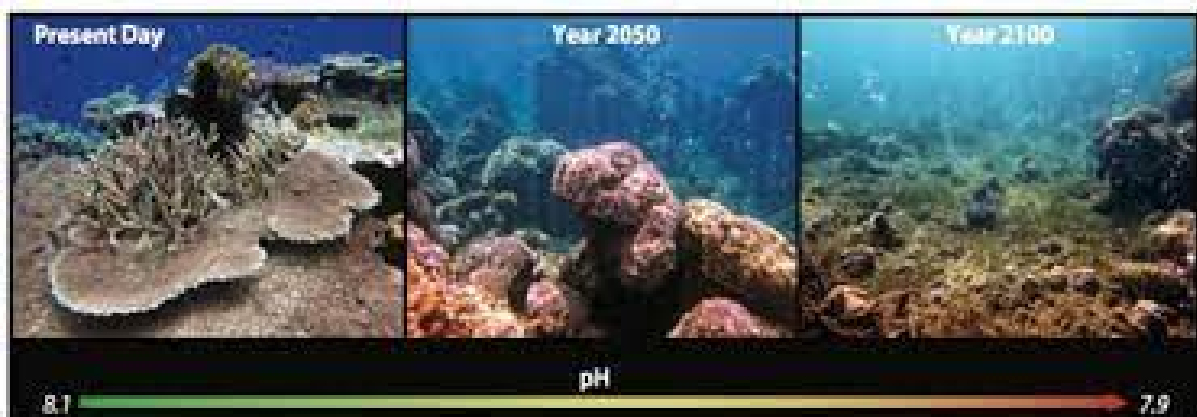
Chapter 2. Bottom of the ocean

2.1. 해양산성화

해양산성화는 해수의 수소이온농도가 증가하는 현상의 의미이다. 대기 중의 이산화탄소 양이 많아지면 바다가 흡수하는 이산화탄소 양 또한 증가하게 되고 바다로 흡수된 이산화탄소는 물과 만나면 탄산이 발생하게 되어서 해양산성화가 진행된다. 아래 사진에 보이는 듯이 사막화 되면서 생물이 살 수 없는 곳이 된다.¹ <Fig. 2-1>



<Fig. 2-1 사막화된 바다>



<Fig. 2-2 PH 농도에 따라 변화된 바다>

2.1.1 해양산성화 생성 원인

산업혁명 이후 급격히 증가한 대기 중 이산화탄소(CO_2)의 약 1/4 이상이 해양으로 흡수되면서 해수의 수소이온 농도가 증가되어 해수의 PH가 낮아지게 되었고 이러한 현상을 설명하기 위해 “해양 산성화”라는 단어가 사용이 된 것이다.¹

2.1.2 PH

PH는 수소이온의 농도 지수를 뜻한다. PH는 0~14까지의 숫자로 표현하고 7을 중성으로 하여 그보다 작은 수치는 산성이고, 그보다 높은 수치는 알칼리성(염기성)으로 표시된다.(중성에 해당하는 수용액은 물)¹ <Fig. 2-2>

2.1.3 해양산성화의 영향

생태계-탄산칼슘으로 골격이 이루어진 해양 생물이 살아다는 데 큰 위협을 받는다.(성게, 홍합, 굴, 산호, 게 등 성장 발달에 큰 문제가 생긴다.) 산성화된 바닷물은 10kHz 이하인 저주파 음파의 흡수율을 떨어트려서 선박엔진이나 군사용 음파 소음이 더 잘 저될되어 해양포유류 등은 심각한 지장이 생긴다. 그로 인해 경제적 피해로 어업이 막대한 타격을 입게 되면서 식량문제가 일어난다.¹

2.1.4 해양산성화 개선 방법

종이컵 줄이기, 일반 세제 사용 줄이기, 자동차 적게타기, 여름 난방온도 25도, 겨울 난방온도 18도 유지 등... 여러 가지가 있다.

2.2 해양자원

2.2.1 해양자원의 분류

해수 속 광물자원, 친해저 속(얕은 바다) 광물자원, 해저하 속 광물자원, 심해저 광물자원으로 구분할 수 있다.

광물 자원 종류

친해저 속(얕은 바다) 광물자원 / 해저하 속 광물자원 / 심해저 광물자원 으로 구분할 수 있다.
(심해저에서는 망간단괴라는 것이 채취된다.)

□ 해수 속 광물자원

마그네슘, 금, 소금, 브롬, 우라늄 등이 있다. 우리가 사용하거나 먹을 수 있는 소금들을 약 30%정도 바다에서 채취한다, 공업용 마그네슘은 약 60%가 해수 속에서 채취한다.

브롬은 휘발용 노킹 방지제, 음식, 염료, 의약품 및 사진의 감광재료에도 사용된다.²

<Fig. 2-3.a, b>



a



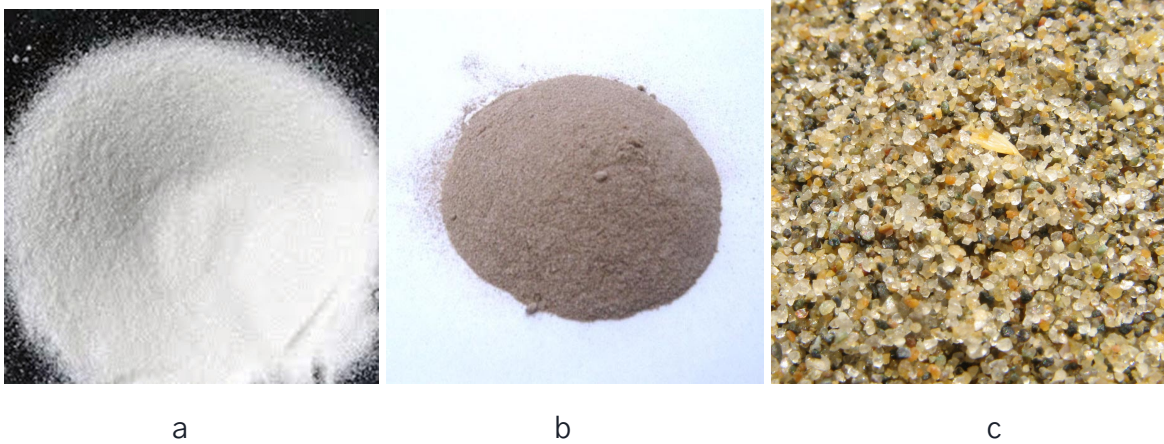
b

<Fig. 2-3 해수 속 광물자원들>

마그네슘(a), 우라늄(b)

□ 해저 속 광물자원

해저에서는 모래와 자갈이 채취된다. 지상의 자원은 지역에 따라 공급 한계에 달해있다. 그렇기에 바닷속 많은 모래와 자갈은 아주 중요한 자원인 것이다. 바다의 모래는 강의 상류지역부터 여러 변모 과정을 거쳐 바다로 오는 것이기에 장식, 흑운모 등의 여러 알갱이로 이루어져있다. 다양한 색의 장식, 하얀 모래의 석영, 납작한 가로 결을 따라 쪼개지는 흑운모 등이 있다. 우리나라는 화강암 지형이 많아서 이러한 모래들을 볼 수 있는 것이다.² <Fig. 2-4.a, b, c>



<Fig. 2-4 다양한 모래의 종류>

장식 모래(a), 석영 모래(b), 흑운모 모래(c)

□ 해저하 속 광물자원

해저하에서는 석유, 천연가스, 석탄등이 채취된다.<Fig. 2-5.a,b>



<Fig. 2-5 해저하 속 광물자원>

석유(a), 석탄(b)

□ 심해하 속 광물자원

심해저에서는 망간단괴라는 것이 채취된다.<Fig. 2-6>



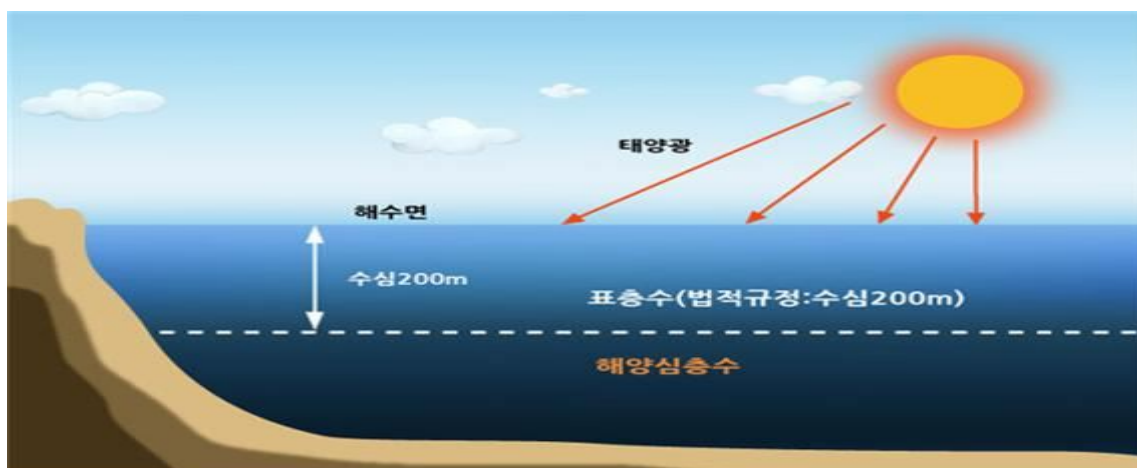
<Fig. 2-6 망간당괴>

2.3 해양심층수

□ 해양심층수란? (발생원인)

우리 인간에게 반드시 필요한 물은 지하수, 약수, 하천수, 생수 등의 여러가지 물이 존재한다.

그중에 해양 심층수는 북극의 바닷물이 차가운 빙하를 만나게 되면서 온도가 극격하게 떨어지고 무거워져 깊은 바다로 갈아앉는데 이는 햇빛이 도달하지 않는 수심200m 이하의 깊은 바다까지 내려가고 그곳에서 순환되는 바닷물을 말한다.³ <Fig. 2-7>



<Fig. 2-7 해양 심층수>

□ 대체로 온도가 낮은 심층수 특징

-각종 천연 미네랄과 영양 염류가 풍부하다

-대기의 영향을 거의 받지 않기 때문에 표층에 비해 변화가 적어서 광합성의 의한 유기물, 세균 등이 번식하지 않는다.

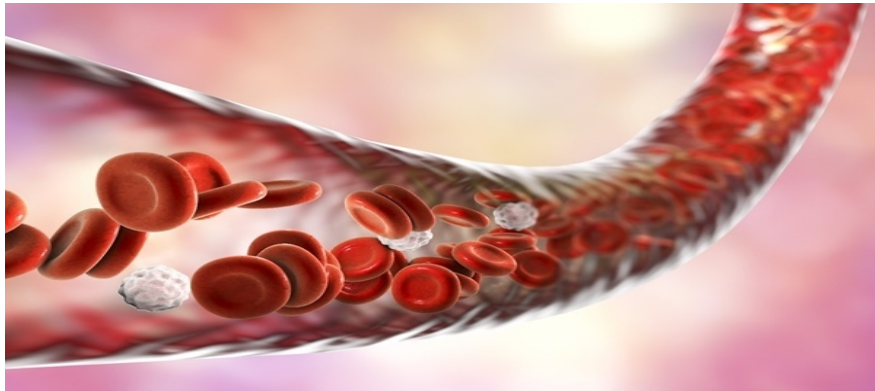
- 햇빛이 충분히 닿지 않기 때문에 식물성 플랑크톤이 적고, 표면에 있는 물과도 섞이기 어렵기 때문에 용존 산소량(물 속에 녹아있는 산소의 양) 적다.
- 쉽게 오염되지 않고 깨끗한 물로 보존된다.⁴

□ 해양심층수 효능

1) 혈액순환

해양심층수는 미네랄 성분이 가득하여 혈액순환을 원활하게 개선하여준다.(실제로 동물 실험에서 입증 - 심층수의 농도가 진해질수록 혈소판 응집이 억제되서 혈액순환이 좋아진다.)⁶

<Fig. 2-8>



<Fig.2-8 혈관 이미지>

2) 생활습관병 예방,개선

미네랄은 생활습관병의 원인이 되기 쉬운 고혈압과 동맥경화(심장마비, 뇌출혈을 유발)의 예방과 개선에도 효과가 있다.⁶ <Fig. 2-9 a,b>



a



b

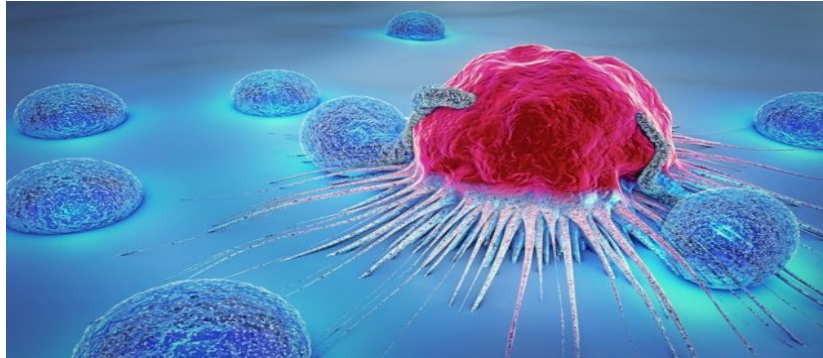
<Fig. 2-9>

동맥경화(a), 고혈압 증상(b)

3) 암예방

미네랄과 해양 심층수 본연이 가지고 있는 항암 성분으로 인해서 암또한 예방이 가능하다.

(동국대 의대 손윤희 교수가 제2차 해양심층수 국제포럼에서 발표)<Fig. 2-10>



<Fig. 2-10 암세포>

4) 아토피 완화

아토피 증상을 완치는 아니지만 완화시키는데에도 효과가 있다.

해양심층수는 피부의 신진대사를 활성화시키는 작용하고 아토피의 원인 중 하나인 미네랄 부족을 해결하여서 피부의 흐트러진 미네랄 밸런스를 정돈한다.⁶

5) 그외의 비만 예방, 변비개선, 면역력 상승, 칼슘이 풍부하여서 뼈의 건강 유지가 가능하다.

□ 해양심층수의 자원 양

거의 무한대에 가까운 해양심층수는 미래의 중요한 자원으로 자리잡는다. (실제 지구상의 해수의 약 92.5% 가량이 해양심층수라고 합니다.) 이러한 미래 자원이 풍부한 해양심층수는 미국, 노르웨이, 일본, 대만, 한국 이렇게 5군데에서만 취수가 가능하다.

2.4 Q & A

1) 해저 광물이 주기율표에 쓰여있는가?

A.존재한다. 25번 망가니즈나 27번 코발트가 그 예시이다.

2) 애터미 해양심층수를 계속 마시면 암 예방이 되는가?

A.미네랄과 항암효과가 있기 때문에 암 예방이 된다.

3) 해저광물은 어떻게 채취하는가?

A.심해는 인간이 들어가기 어렵기 때문에 로봇이나 시설이 한다.

4) 바다에 소금이 많은 이유는 무엇인가요?

A.바다에 염분이 많기 때문에.

5) 애터미 심층수가 심층수의 효능을 갖고 있는가?

A.네 맞습니다.

- 6) 해양산성화가 심각해져서 실제로 멸종을 한 사례가 있는가?
A.조개같은 거는 껍질이 얇아집니다.
- 7) 왜 일회용품을 줄이면 해양산성화를 막을 수 있는가?
A.이산화탄소를 줄일 수 있고, 바다에 버려지는 쓰레기를 막을 수 있다.
- 8) 해양심층수가 혈액순환이 얼마나 도움이 되는가?
A.혈소판이 응집되는 것을 막는다.
- 9) 망간당괴가 어디에 사용되는가?
A.다양한 물질들이 결합된 것이기 때문에 쓰임새가 다양하다.
- 10) 해양심층수가 염분이 높아서 정제하는데, 그 과정에서 미네랄이 빠져나가지 않는가?
A.완전히 없어지지는 않지만.. 효능이 낮아진다.

2.5 References

- 1)한국해양과학기술원 블로그- 해양산성화의 원인과 생태계에 미치는 영향
<https://m.blog.naver.com/PostView.naver?isHttpsRedirect=true&blogId=kordipr&logNo=221097342117>
- 2) 해양광물자원은 어떤 것이 있을까? '해양 자원을 찾아서'
<https://m.post.naver.com/viewer/postView.nhn?volumeNo=30570532&memberNo=39007078>
- 3) 독도의 자원 이야기 - 망간단괴
<https://post.naver.com/viewer/postView.nhn?volumeNo=26645072&memberNo=387676&vType=VERTICAL>
- 4) 유튜브 - 애터미 해양심층수 [교육용]
<https://www.youtube.com/watch?v=0kk0L98LFow>
- 5) 한경 뉴스 - 30 40대 젊은 엄마들, 해양심층수 찾는 까닭들
<https://www.hankyung.com/news/article/2015123063331>
- 6) starlucky - 해양심층수 효능(이점)
<https://starlucky.tistory.com/2174>

Chapter 3 : Shark and whale

3.1 고래와 상어의 특징

바닷속 생물들 중 우리가 익히 들어 알고 있는 고래와 상어. 이 둘은 오히려 친근하게까지 느껴진다. 이 두 생물의 진짜 삶은 어떠한가. 어떤 특징들이 있을까. 고래는 물속에서 살지만 포유류이다. 고래의 종류는 이빨고래와 수염고래로 나뉘어진다.¹

- 1) 이빨 고래 - 돌고래, 범고래 등
- 2) 수염 고래 - 대형 종, 대왕고래, 흰긴수염고래 등

단순히 외형이나 크기만의 차이가 아니라 먹이를 사냥하는 방법도 차이가 난다. 언급하였듯, 고래는 어류가 아니기에 물속에서 숨을 쉬지 못한다. 따라서 호흡을 위해 수면 위로 올라가야 한다. 작은 고래 ~ 대형 고래에 따라 3분 ~ 1시간 정도 숨을 참을 수 있다.

상어는 그 종이 약 400종이나 된다. 상어는 연골어류이다. 이해가 쉽게 설명하자면 물렁뼈인 썸이다. 덕분에 몸의 유연성이 아주 뛰어나다. 상어의 3분의 1이 멸종 위기에 처해있다. 인간의 식용, 미용으로 많이 사용되기 때문이다. 건강 보조식품, 화장품 등에도 상어가 이용된다.

3.2 고래와 상어의 먹이

고래부터 살펴보자면 이전에 언급하였던 종에 따라 다르다. 수염 고래들은 오징어, 갑각류 등도 먹지만 보통은 크릴 새우 등을 먹으며 살아간다. 지구상에서 가장 큰 생물인 고래가 한없이 작은 크릴 새우를 먹으며 살아간다는 사실이 재미있다. 이빨 고래들은 정말 다양한 생물들을 먹이로 삼는다. 특히 범고래의 경우 물고기, 갑각류 등 부터 펭귄, 새까지 먹는 등 먹이의 넓은 스펙트럼을 볼 수 있다.²

상어는 당연히 물고기를 먹으며 살아간다. 그렇지만 꼭 물고기만 먹어야 하는 것은 아니고, 갑각류, 플랑크톤, 포유동물도 상어의 먹이가 될 수 있다. 상어의 약 400여종 중 3종 정도만 아주 작은 먹이들만 먹으며 살아가는데, 고래 상어, 대형 입 상어, 돌묵 상어가 있다.³ 영화에서 우리는 상어의 무시무시한 모습을 본다. 인간을 먹어버리는 상어의 모습은 사람들에게 상어에 대한 공포감을 심어주기에 충분했던 것으로 보인다. 그러나 사실 인간 즉, 신체는 상어에게 그리 좋은 먹이는 아니다. 근육이 다분한 신체는 상어의 영양분 공급에 도움이 되지 않을뿐더러 인간의 신체는 질기기 때문이다. 그럼에도 인간을 공격한 사례가 발견되는 경우는 보통 상어의 시력에 그 원인이 있다. 상어는 시력이 매우 낮은 편인데, 해녀복이나 잠수복등을 입은 사람을 물개 등으로 인지하여 공격하는 것이라고 한다.⁴

3.3 고래와 상어의 서식지

고래와 상어는 전세계 다양한 곳에서 살아간다. 대표적인 몇가지 종의 서식지에 대해 소개하고자 한다.

- 고래

- 1) 돌고래 - 20~50마리가 떼지어 생활⁵
- 2) 토종고래(쇠돌고래) - 우리나라 서해안에 서식. 그 밖에 태평양, 인도양, 페르시아에 서식한다.⁶
- 3) 향유고래 - 세계 각지의 바다에 분포 / 우리나라에서는 2004년 동해안에서 발견되었다.
+ 브리그모파이세터 - 현재 향유고래의 조상으로 당시 메갈로돈과 라이벌 관계로 서로를 잡아먹는 관계에 있습니다.⁷
- 4) 범고래 - 백상아리와 같이 바다 생태계 피라미드에서 최상위에 있는 생물이다. 전세계 바다 곳곳에 상당히 광범위하게 분포하지만 보통 차가운 극지방 바다(알래스카, 북극)를 선호하는 편이다.(극심한 스트레스에 시달린 경우가 아닌 야생 범고래가 인간을 확실히 인지한 상태에서 공격한 사례는 **아예 학계에 보고된 적이 한 번도 없다.**) 북태평양, 북대서양, 인도양 등 많은 곳에 분포된다.⁸

- 상어: 전세계의 열대에서 한대까지의 해양에 널리 분포하는데, 대부분은 열대에서 온대에 걸친 따뜻한 바다에 산다. 생활의 범위는 한정되어 있지 않고 담수역에도 서식하는 것이 있다.

- 1) 철갑상어 - 중국의 양쯔강·한반도의 두만강·남한강·금강·러시아·사할린·일본 홋카이도 등지에 널리 서식한다.⁹
- 2) 백상아리 - 행동 반경도 매우 넓다. 하와이에서 캘리포니아까지 2500 km 거리를 이주하는 것은 물론, Nicole이라는 이름의 암컷은 남아공에서 호주 서부 해안까지 20,000 km 거리를 9개월 만에 왕복하기까지 했다.¹⁰
- 3) 고래상어 - 모든 열대 지방의 따뜻한 바닷물에 서식(남아프리카 공화국의 남쪽과 동쪽, 남 대서양, 벨리즈의 글래든 스피트, 호주, 인도, 필리핀, 멕시코, 인도네시아...등등), 플랑크톤을 주식으로 생활¹¹
- 4) 톱상어 - 깊은 근해에서 서식 / 대부분의 톱상어는 남아프리카에서부터 오스트레일리아와 일본까지의 수심 40m 이하의 바다에서 발견¹²

3.4 Q&A

1) 인간은 바다깊은 곳에 들어갔다 오면 잠수병이 생기는데, 고래나 상어는 그런게 없는가?

A.잠수병은 폐로 인해 생기는 것. 상어는 문제가 없고, 애초에 물고기는 우리가 위에 사는 것처럼 관촬은 것으로 보인다.

2) 그냥 입으로 물어먹는게 훨씬 빠를텐데 왜 굳이 고동을 이용해서 그걸 수면위로 올라와 꺼내먹는가?

A.쉐링이라는 것 자체가 그냥 사냥 방법의 한 종류인 것이다. 어떻게 시작되었는지는 잘 모르겠다.

3) 상어가 심박수로 먹잇감을 인식한다고 들었는데 과연 해녀들이 입는 검은 수트가 물범처럼 보이기에 그런것인가?

A.로렌치리기관이 전기를 감지할 수 있고, 물개나 큰 물고기들을 감지하며, 사람들도 미세한 전기를 흘리는데 그것으로 인식한다고 함. 100m 내의 진동을 감지할 수 있다.

3.5 References

1) 고래와 상어의 차이점

<https://blog.naver.com/snbdryeum/90183459804>

2) 네이버 블로그 - 고래에 대해 얼마나 알고 있니? 고래의 신비한 세계 속으로

<https://m.blog.naver.com/PostView.naver?isHttpsRedirect=true&blogId=koempr&logNo=221085688132>

3) 네이버 블로그 - 상어의 먹이와 이빨

<https://m.blog.naver.com/PostView.naver?isHttpsRedirect=true&blogId=jo1heon&logNo=90133882207>

4) 네이버 블로그 - 상어는 과연 사람을 먹이로 생각할까?

<https://m.blog.naver.com/PostView.naver?isHttpsRedirect=true&blogId=rlatnals8712&logNo=220641630524>

5) 위키백과 - 돌고래

<https://ko.wikipedia.org/wiki/%EB%8F%8C%EA%B3%A0%EB%9E%98>

6) 네이버 블로그 - 토종고래

<https://m.blog.naver.com/PostView.naver?isHttpsRedirect=true&blogId=koempr&logNo=20497227567>

7) 위키백과 - 향유고래

<https://ko.wikipedia.org/wiki/%ED%96%A5%EA%B3%A0%EB%9E%98>

8) 위키백과 - 범고래

<https://ko.wikipedia.org/wiki/%EB%B2%94%EA%B3%A0%EB%9E%98>

9) 위키백과 - 철갑상어

<https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%B2%A0%EA%B0%91%EC%83%81%EC%96%B4>

10) 나무위키 - 백상아리

<https://namu.wiki/w/%EB%B0%B1%EC%83%81%EC%95%84%EB%A6%AC#s-4.1>

11) 위키백과 - 고래상어

<https://ko.wikipedia.org/wiki/%EA%B3%A0%EB%9E%98%EC%83%81%EC%96%B4>

12) 구글 아트&컬처 - 톱상어

<https://artsandculture.google.com/entity/m01lt7z?hl=ko>

Chapter 4 : Antarctica and North Pole

4.1 남극위치 VS 북극위치

북극은 북극점을 포함하며 대부분의 지역이 북극해로 이루어져 있고 시베리아 지역, 알래스카, 캐나다, 그린란드, 아이슬란드, 스칸디나비아반도를 포함합니다. ¹<Fig. 4-1 a.>



a.

b.

<Fig. 4-1 북극과 남극의 위치>

남극은 28개국이 투표에 참가, 27개국의 찬성을 얻어 남위 65°00' 남쪽의 바다를 남극해로 지정했다. <Fig. 4-1 b.>

4.2 남극추위 VS 북극추위

남극은 대륙으로 이루어져 있지만, 북극은 바다로 이루어져 있는 것이 남극과 북극의 가장 큰 차이점이라고 볼 수 있다. 남극의 면적은 지구 육지 면적의 9.2%라고 하는데 과거에는 남극이 자신의 영토라고 주장하며 여러 나라 사이에서 분쟁이 일어났다. 하지만 1959년 남극조약이 체결되고 조약을 체결한 나라들이 남극을 공동의 유산으로 규정하고, 과학적 연구용으로 사용하기로 합의했다. 남극은 이 세계에서 유일하게 주인 없는 땅으로 남극의 평균 기온은 '영하 55도'이고 북극은 영하 35~40도 정도이다. 북극은 바다가기 때문에 태양열을 흡수할뿐더러,

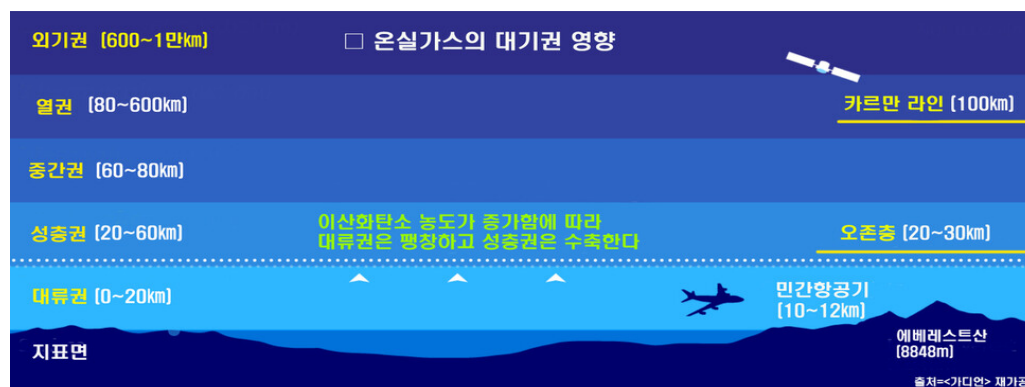


<Fig. 4-2 남극이 더추운 이유>

따뜻한 해류의 영향을 받는다. 하지만, 남극은 대륙 위에 얼음이 있는 형태이기 때문에 태양열을 미처 저장하지 못하고, 반사하게 되어 기온이 더 낮아지게 된다. 이처럼 남극은 사람이 살 수 없는 기온을 가지고 있어 연구진들도 잠시 머물렀다 가는 정도이다.¹ <Fig.4-2>

4.3 남극 오존홀VS 북극 오존홀

남극의 오존홀(오존구멍)은 미국 육지 면적의 3배 크기로 확대되고 있는데 북극 또한 오존층이 감소하고 있다. 오존은 태양의 해로운 복사 에너지로부터 지구를 보호한다. 북반구에서의 오존 손실은 남반구에 비해 상대적으로 낮는데 북극의 높아진 기온이 오존을 파괴하는 극지 성층권 구름의 형성을 제한하기 때문이다. 그러나 북극 하늘의 성층권 기온은 지난 10여 년 동안 점진적으로 차가워지면서 오존의 파괴가 증가되고 있다. 더 나아가 북극 지역에 만들어진 오존 구멍이 동유럽을 비롯해 러시아, 몽골로 이동하면서 해당 지역 주민들이 강한 자외선에 노출되었던 사실도 속속히 확인되고 있다. <Fig. 4-3>



<Fig. 4-3 오존층의 위치>

4.4 남 / 북극 동물과 불타는 얼음

남극의 대표적인 생물은 바로 '펭귄'입니다. 남극은 원래 아프리카 대륙과 붙어 있었지만, 시간이 지나 지형이 분리되면서 그곳에 함께 서식하고 있던 조류들이 옮겨오게 되었다고 합니다. 남극의 추위를 이겨내기 위해 펭귄들은 피부와 근육 사이에 두꺼운 지방층이 있습니다. 그에 반해, 북극에는 북극곰이 살고 있습니다. 북극곰은 북반구 대륙에 살던 곰들이 먹이를 찾기 위해 얼음을 타고 이동하다가 북극에 정착했다고 합니다. 북극에는 우리가 흔히 알고 있는 이누이트라고 불리는 원주민들도 살고 있습니다. <Fig. 4-4. a, b>

4.4.1 북극 동물

- 북극은 여름에는 기온도 올라가고 여러 종류의 아름다운 색깔의 꽃이 피며, 곤충과 새 종류 동물들이 산다.⁵
- 북극에는 털이 하얀 북극곰이 있으며 생물들이 2-3 주의 짧지만 따뜻한 여름을 이용해 짝짓기를 해 후손을 번식시키려고 힘쓰며 엄청난 숫자의 큼직한 모기가 떼를 이루고 여우, 순록, 늑대, 사향소 등이 나타난다.



a



b

<Fig. 4-4 남극과 북극의 동물>

북극곰(a), 펭귄(b)

1) 북극곰⁶

- 대부분의 북극곰은 땅에서 태어나지만, 태어난 뒤 대부분의 시간을 얼음 위에서 보낸다.
- 몸 전체가 하얗게 보이는 털로 덮여 있으나 코와 피부는 검은색이다.
- 북극곰의 털은 인간의 손톱처럼 '케라틴' 성분으로 이루어져있어 투명하고, 속은 비어있다. 그 속으로 태양빛이 들어가면 빛이 산란되어 우리 눈에는 하얀색 또는 노란색으로 보인다. (산란이란, 태양빛이 여러 입자들과 부딪힐 때 빛이 사방으로 흩어지는 현상을 말한다.)
- 체형은 길고 유선형이어서 힘차게 헤엄칠 수 있다.
- 영하 40도의 추위와 시속 120km의 강풍도 견뎌내며, 뛰어난 생존 적응력을 지녔다.
- 몸은 단열성이 우수해 체온손실이 거의 없으며, 몸 속 깊은 곳에 온기를 고스란히 간직하며, 영하를 밑도는 북극의 날씨를 이겨낼 수 있다.
- 영리하게 사냥을 하는데, 바다표범을 사냥할 때 물 속에 숨어있다가 사냥하거나 매우 드물지만 바다코끼리가 누워 쉴 때 부근의 높은 곳에 올라 큰 바위나 얼음덩이를 머리에 겨냥해 던져 죽인다.
- 완벽한 육식성인 곰으로 배가 고프면 사람도 잡아먹는다.

2) 북극여우

- 천적: 북극늑대, 북극곰
- 몸길이: 대략 65cm~90cm / 몸무게: 대략 5kg
- 계절에 따라 털갈이로 털색을 바꾸는 유일한 개과 동물이다.
- 북극여우는 두꺼운 눈 속에 덮인 설치류 동지와 그 터널 형식의 입구를 매우 뛰어난 후각을 이용해 찾아낼 수 있고, 또한 매우 빠르게 땅이나 눈을 파헤칠 수 있어서 혹한기에 사냥하기 적합하다.

- 극지에서 산란을 하는 조류와 그들의 알, 병아리들 역시 북극여우의 중요한 사냥감이다. 해안에 사는 북극여우는 백사장에서 떠내려오는 동물의 사체, 물고기 그리고 패각아문 동물을 찾아 먹는다. 북극곰과 북극늑대들이 먹고 남은 찌꺼기들을 먹기도 한다. (배고프면 가리지 않고 잘먹는다.)

3) 순록

- 몸길이: 130~220cm
- 몸무게: 60~315kg
- 천적: 늑대, 회색곰
- 주식 : 순록이끼 등의 지의류, 그 밖에 마른 풀 등을 먹는다.
- 뿔은 수컷뿐만 아니라 암컷에도 있다. 이는 다른 사슴에게는 없는 특징이다.
- 순록의 몸은 추운 기후에 잘 적응하도록 되어 있다. 코끝은 털로 덮여 있어 보온과 눈 속에서 먹이를 찾는 데 도움이 된다. 발굽 사이에는 긴 센털이 돋아 있어 눈 위나 눈이 녹아 질퍽거리는 곳을 걸어 다니기에 편리하다.
- 보통 5-100마리가 무리를 지어 생활한다. 순록이 이동할 때에는 수천 마리가 떼를 지어 이동함으로써 적으로부터 보호받는다.

4) 북극 원주민

- 북극에는 흔히 에스키모라고 부르는 이누이트족이 있다.
- 북극 원주민은 사냥을 하며 살아가고, 자신들의 고유하고 독특한 문화와 역사가 있는 북극의 원주민이다.(캐나다, 덴마크, 러시아, 미국)
- 북극의 원주민은 대표적으로 에스키모라고 알려져 있지만, 지역에 따라 이들을 가리키는 말이 다르다.

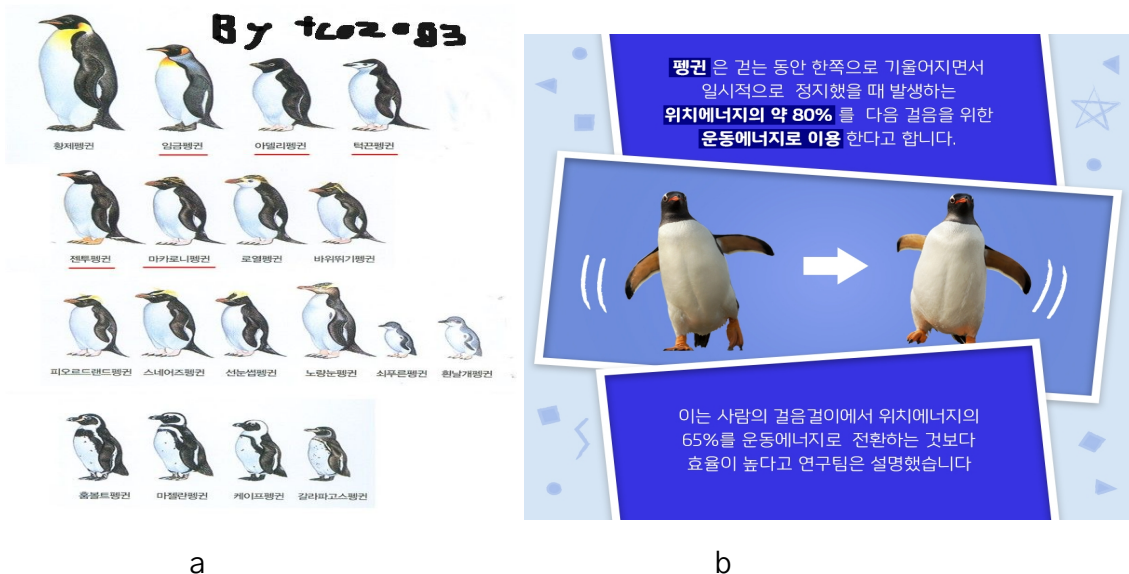
구분	이누이트족	사미족	그위친족	알류트족
국가	캐나다, 덴마크, 러시아, 미국	노르웨이, 스웨덴, 핀란드, 러시아	캐나다, 미국	알래스카, 러시아
인구	155,000	70,000	55,000	15,000

4.4.2 남극동물

1) 펭귄⁷

- 대표펭귄 : 황제펭귄, 젠투펭귄, 턱끈펭귄, 아델리펭귄 등이 있다
- 서식지 : 남극의 거센 바람을 이겨내기 위해 빙산으로 둘러싸인 지역에 서식한다

- 남극생활에 적합하게 진화한 펭귄의 특징
 - 발 : 특이한 모세혈관구조로 얼음 위에서도 얼지 않는다.
 - 몸 : 방수가 되는 깃털을 가지고 있고, 깃털의 밀도가 새들 중 가장 높아 열손실의 90% 이상을 막을 수 있다.
 - 날개 : 바다에서 수영하기에 적합하도록 변해왔다.
 - 뒤통뒤통 걸어 다니는 이유는 긴 겨울동안 에너지를 아끼기 위함이다. <Fig. 4-6. a, b>



<Fig. 4-5 펭귄에 대한 사진>
펭귄의 종류(a), 펭귄이 걷는 방법(b)

2) 가스 하이드레이트(불타는 얼음) ⁸

➤ 가스 하이드레이트란?

- 모양이 드라이아이스와 비슷하고 심해저의 저온과 고압 상태에서 탄소(C) 성분의 기체인 천연 가스가 물 분자와 결합해 생기는 고체 에너지원으로 불을 붙이면 타는 성질을 가지기 때문에 ‘불타는 얼음(Burning ice)’라 불린다. 전 세계 저장량이 석탄, 석유 매장량의 2배가 넘는다.
- 독도 해역 등에 매장된 메탄하이드레이트를 모두 개발할 경우 약 200조 원의 수입 대체 효과를 거둘 수 있다. 이는 LNG(액화 천연 가스)로 환산하면 약 6억 톤에 해당하는 양이며, 우리나라의 LNG 수입량을 2000만 톤으로 잡을 경우, 전 국민이 30년간 이용할 수 있는 어마어마한 양이다.

➤ 가스 하이드레이트의 장점

- 1) 연소시 이산화탄소 발생량이 기존의 석탄, 석유의 절반에 불과한 청정 에너지원이다.

- 2) 매장량이 많고 넓게 분포되어 있으며 기존의 천연 가스 시설들을 그대로 사용할 수 있다.
- 3) 석유 자원의 매장 여부를 알려주는 표시물의 역할을 한다. 메탄하이드레이트가 묻혀 있다면 그 바로 밑에 석유층이 있을 확률이 매우 높다.

➤ 가스 하이드레이트의 단점

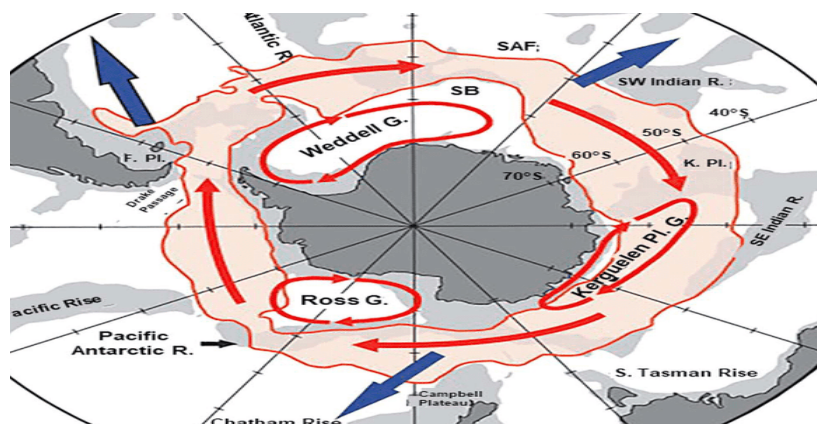
- 1) 메탄하이드레이트는 불안정하여 심해저에 매장된 것을 채취할 경우 압력과 온도를 그대로 유지한 채 채취해야 한다. 만약 채굴할 때 잘못해서 대량의 메탄이 대기 중으로 방출되면 이산화탄소의 20배 강도로 지구 온난화에 악영향을 주게 된다.
- 2) 채굴 기술 개발이 어렵다. 현재 메탄하이드레이트의 개발은 기초 연구만이 진행중이며, 자원을 탐색하는 단계에만 머물러 있다.

4.5 남극해와 북극해의 해류

해류란 일정한 방향으로 흘러가는 바닷물의 운동을 말한다. 여러가지 이유로 해류는 형성되고 순환된다. 해류가 인간에게 주는 생물 분포와 인간의 이동, 기후 변화 등 해상 교통에서부터 인간의 생활에 이르기까지 다양한 측면에서 우리 인간에게 영향을 준다.

4.5.1 남극의 해류

남극의 대표적 해류인 남극 순환류는 시계방향으로 약 2만 km를 돌면서 남극 대륙을 감싸고 있는 해류로 지구상에 존재하는 해류 중 유일하게 지구를 일주한다. <Fig. 4-6> 때문에 남극 순환류 외부의 난류가 남극 순환류 안으로 들어오기가 어렵고, 반대로 남극 순환류는 외부로 차가운 한류를 보낼 수 있다. ⇒ 남극이 추운 이유²



<Fig. 4-6 남극 순환류>

4.5.2 북극의 해류

북극의 해류 또한 남극 해류와 같이 계속 순환한다.

크게 태평양과 대서양과 이어진다.



<Fig. 4-7 북극 해류>

즉 북극해는 태평양과 대서양으로부터 두개의 난류를 공급받는 바다인 것이다. ⁴ <Fig. 4-7> 지구온난화 등 기후변화의 원인으로 북극해 부근의 해류 혹은 북극 해빙 감소가 많이 꼽히고 있다. 태평양 해류가 해빙을 녹이면서, 해빙의 면적 감소에 따른 해수면 상승이 진행되고 있다.

4.6 Q&A

1) 북극곰은 왜 하얀색인가?

A. 손톱이 하얀 것처럼 케라틴 성분으로 만들어져 투명하고 비어있는데, 햇빛을 받으면서 우리 눈에 하얀색으로 보인다.

2) 바닷물의 어는 점은 몇도인가?

A. 영하 2도에서 언다 → 하지만 바닷물의 전체가 영하 2도가 되지 않으면 결국 얼지 않는다.

3) 뽀로로에서 북극곰이랑 펭귄이 같이 사는데, 가능한 현상인가?

A. 애초에 이 질문 성립이 불가능함. 왜냐하면 북극곰은 북극에 살고, 펭귄은 남극에 살기 때문.

4) 지구온난화로 인해서 얼음이 녹는다는게 북극의 얼음이 녹는 것인가?

A. 북극의 얼음이 더 많이 녹는 것이 사실. 태열열 흡수와 바닷물 온도에 따라 녹는데 북극이 이를 남극보다 더 많이 갖추고 있음.

5) 잠수함을 이용하여 북극 밑을 지나갈 수 있는가?

A. 가능하다!

4.7 References

1) 남극 VS 북극! 어떻게 다를까?

<https://m.blog.naver.com/PostView.naver?isHttpsRedirect=true&blogId=mesns&logNo=221742837345>

2) 위키백과 - 남극 순환류

<https://ko.wikipedia.org/wiki/%EB%82%A8%EA%B7%B9%EC%88%9C%ED%99%98%EB%A5%98>

3) 얼큰이의 지구과학 world - 신기한 해류

<https://kalchi09.tistory.com/entry/%EC%8B%A0%EA%B8%B0%ED%95%9C-%ED%95%B4%EB%A5%98-%EB%82%A8%EA%B7%B9%EC%88%9C%ED%99%98%EB%A5%98>

4) 네이버 블로그 - 북극 해류

https://m.blog.naver.com/PostView.naver?isHttpsRedirect=true&blogId=kma_131&logNo=221352066729

5) 한국해양과학기술원 - 북극 동물

<http://www.kacn.org/data/nature/717201.pdf>

6) 위키백과 - 북극곰

<https://ko.wikipedia.org/wiki/%EB%B6%81%EA%B7%B9%EA%B3%B0>

7) 나무위키 - 펭귄

<https://namu.wiki/w/%ED%8E%AD%EA%B7%84>

8) 위키백과 - 가스 하이드레이트

https://ko.wikipedia.org/wiki/%EA%B0%80%EC%8A%A4_%ED%95%98%EC%9D%B4%EB%93%9C%EB%A0%88%EC%9D%B4%ED%8A%B8