



INTERNATIONAL
JEJU WATER FORUM
제주물 세계 포럼

제1회 제주물 세계 포럼

1st INTERNATIONAL
JEJU WATER FORUM

1st INTERNATIONAL JEJU WATER FORUM

1st INTERNATIONAL JEJU WATER FORUM

1st INTERNATIONAL JEJU WATER FORUM

1st INTERNATIONAL JEJU WATER FORUM

2009. 5. 22 오후 1시 30분 제주 오리엔탈 호텔 대연회장

• 주 최 :  제주특별자치도  제주특별자치도개발공사
Jeju Special Self-Governing Province Jeju Special Self-Governing Province Development Corp.

• 주 관 :  KCTV  제주방송

• 후 원 :  환경부  지식경제부
Ministry of Environment Ministry of Knowledge Economy



INTERNATIONAL
JEJU WATER FORUM
제주물 세계 포럼

제1회
제주물 세계 포럼
1st INTERNATIONAL
JEJU WATER FORUM

목 차

• 개회사 _ 제주특별자치도개발공사 사장 고 계 추	7
• 축 사 _ 제주특별자치도지사 김 태 환	9
_ 제주특별자치도의회 의장 김 용 하	11
• 격려사 _ 환경부장관 이 만 의	12
• 1 강연 : 국내 물산업 정책 방향	19
_ 환경부 상하수도정책관 김 종 천	
• 2 강연 : 제주특별자치도 물산업 육성전략	41
_ 제주특별자치도 환경자원연구원 고 기 원 박사	
• 3 강연 : 중국의 음용수 및 생수의 수질특성 및 주요 이슈	53
_ 중국 대련대학교 리펜리우 교수	
• 4 강연 : 제주도 천연 바나듐 천연지하수의 부존 현황과 기능성	85
_ 제주특별자치도 환경자원연구원 오 상 실 박사	
• 5 강연 : 제주물의 생리활성 및 기능성	97
_ 제주대 이 남 호 교수	
• 6 강연 : 물에 의한 아토피 치료효과	109
_ 일본 동경농공대 히로시 마츠다 교수	
• 7 강연 : 한의학에서의 제주삼다수 활용에 관한 소고	123
_ 대전대 김 동 희 교수	
• 8 강연 : 제주삼다수의 수질적, 기능성 특성	141
_ 제주특별자치도개발공사 고 경 수 연구소장	
• 9 강연 : 제주삼다수 체험 수기 결과 및 실제 사례 발표	165
_ (주)농심 김 귀 용 팀장	

제1회 제주물 세계포럼 행사 일정

○ 일 시 : 2009. 05. 22 (금) 13:30~18:00

○ 장 소 : 제주 오리엔탈호텔 대연회장

○ 진행순서

▶ 1부 : 식전 행사 (13:30~14:00)

- 개회사 : 제주특별자치도개발공사 사장 고 계 추
- 축 사 : 제주특별자치도지사 김 태 환
제주특별자치도의회 의장 김 용 하
- 격려사 : 환경부장관 이 만 의

▶ 2부 : 주제 강연 I (14:20~15:20)

- 1 강연 : 국내 물산업 정책 방향 - 환경부 상하수도정책관 김 종 천
- 2 강연 : 제주특별자치도 물산업 육성전략
- 제주특별자치도 환경자원연구원 고 기 원 박사
- 3 강연 : 중국의 음용수 및 생수의 수질특성 및 주요 이슈¹
- 중국 대련대학교 리펜리우 교수

▶ 3부 : 주제 강연 II (15:40~16:40)

- 4 강연 : 제주도 천연 바나듐 천연지하수의 부존 현황과 기능성
- 제주특별자치도 환경자원연구원 오 상 실 박사
- 5 강연 : 제주물의 생리활성 및 기능성 - 제주대 이 남 호 교수
- 6 강연 : 물에 의한 아토피 치료효과 - 일본 동경농공대 히로시 마츠다 교수

▶ 4부 : 주제 강연 III (17:00~18:00)

- 7 강연 : 한의학에서의 제주삼다수 활용에 관한 소고 - 대전대 김 동 희 교수
- 8 강연 : 제주삼다수의 수질적, 기능성 특성
- 제주특별자치도개발공사 고 경 수 연구소장
- 9 강연 : 제주삼다수 체험 수기 결과 및 실제 사례 발표
- (주)농심 김 귀 용 팀장

▶ 만찬 (18:30~21:00)

개 회 사



제주특별자치도
개발공사 사장
고 계 추

자리를 함께 해주신 모든 분들께 깊은 감사를 드립니다.

오늘은 매우 뜻 깊은 날입니다. 제주의 물 우수성에 대한 이야기를 나누고자 일본, 중국, 한국의 물 관련 학자들이 모처럼 자리를 함께하였습니다.

제주삼다수는 우리나라 생수시장에서 선호도 1위, 브랜드 파워 1위, 시장 점유율 1위를 기록하고 있는 물입니다. 이처럼 고객들로부터 사랑을 받은 힘의 원천은 제주삼다수의 우수성이 분명하게 존재하기 때문입니다.

우리는 그동안 제주만이 가지고 있는 독특한 천연자원 '송이'가 만들어내는 신비성을 찾아내고자 제주삼다수, 제주 화산암반수 우수성에 대한 연구를 꾸준히 해 왔습니다. 그 연구성과는 오늘 여러분 앞에서 발표될 것입니다.

이러한 발표를 시점으로 이제 제주화산암반수의 신비성을 물 관련 학자들을 통해 보다 과학적이고 체계적으로 규명을 하고자 합니다. 세계 최고의 물임을 입증하려 합니다. 세계의 물 관련 학자들의 손에 의해 그 진실을 찾아내고자 합니다.

그래서 '제주화산암반수가 세계 최고의 물'이라는 품질 마케팅으로 제주화산암반수가 세계 물 시장에 날개를 달고 훨훨 날고자 합니다. 제주의 물이 세계인의 건강에 기여하고자 합니다.

이러한 관점에서 '제주물 세계포럼'을 창설하고자 하는 것입니다. 저는 이 포럼에 아낌없는 지원을 하고자 합니다.

세계는 지금 물 부족에 직면하고 있습니다. 세계의 먹는 물 시장은 매년 10% 이상 늘어 날 전망입니다. 1940년 23억명이던 세계인구가 1990년도에

는 53억명으로 2배 이상 증가하였으며, 2025년에는 83억명에 달할 것으로 예상되고 있습니다.

인구가 증가함에 따라 물소비량도 급증하여 지난 50년에 비해 3배 이상 증가하고 있습니다. 현재 세계 80여개 국가에서 세계인구의 40% 가량이 만성적인 물 부족으로 고통을 받고 있다고 합니다.

이 상태가 계속 이어지면 2025년에는 약 25억명에 달하는 인구가 물 부족 문제에 직면할 것입니다. 지금까지 석유를 Black Gold라 했다면 앞으로는 물을 Blue Gold라 할 시대가 다가오고 있습니다.

인간에게 가장 소중한 물이 가장 큰 자원이 되는 것입니다. 그리고 인간에게 가장 좋은 물은 더 큰 자원으로 각광을 받을 것입니다. 제주화산암반수를 세계 최고의 물 자원으로 함께 만들어 봅시다.

정부에서도 제주를 광역경제권 사업으로 물 산업을 집중 육성하려고 있습니다. 분명 제주의 물 산업은 세계를 향해 영역을 넓혀 나갈 것입니다.

아무쪼록 ‘제주물 세계포럼’을 위해 애써주실 연구자를 비롯한 관계자 여러분께 많은 협력을 간곡히 부탁드립니다.

끝으로 본 행사에 참석해주신 내·외 귀빈 여러분께 다시금 깊은 감사를 드립니다.

2009년 5월 22일

축 사



제주특별자치도지사
김 태 환

반갑습니다.

제1회 제주물 세계포럼을 진심으로 축하드립니다.

제주 물산업 발전을 위해 자리를 빛내주시는 내외 귀빈 여러분께 감사의 마음을 전합니다.

물은 생명의 원천입니다. 물이 없으면 우리는 살 수 없습니다.

그러나 우리 제주에서는 물이 소중한 이유가 또 하나 있습니다.

물은 제주의 미래자원이기 때문입니다. 그 자체가 제주의 경쟁력입니다.

제주물의 산업자원화로서의 이용 역사는 10여년이 조금 넘는데 불과합니다. 그러나 화산암반수라는 희소성과 청정성, 안전성, 기능성 등 모든 면에서 세계 최고 수준의 상품가치를 인정받으면서 이미 우리나라 시장에서는 타의추종을 불허하고 있습니다. 제주가 유네스코 세계자연유산인 만큼 이보다 확실한 보증수표도 없을 것입니다.

이제 제주에서 물은 블루골드(Blue Gold)입니다. 제주특별자치도개발공사에서는 제주물산업 1조원 매출 프로젝트를 야심차게 추진하고 있습니다. 잠재시장으로 가치가 무궁무진한 중국시장에 대한 진출도 시작됐습니다.

가치가 높은 만큼 지하수 관리도 매우 엄격하게 시행해 나가고 있습니다. 우리도는 지하수를 도민의 공동자산 즉, 공수(公水)로 규정하고 공익적 이용원칙, 적정관리 원칙 등 4대 원칙에 입각하여 지하수를 체계적으로 관리해 나가고 있습니다.

아울러, 환경보전에도 각별히 신경을 쓰고 있습니다. 올해부터는 실시간 위성영상 판독시스템을 도입하여 무단 환경 훼손을 감시하고 있습니다. 탄소흡수에 필요한 자연환경 우수지역은 원형 보전을 위해 생태계 1~2등급으로 전환토록 할 것입니다. 전국 유일의 제주특별법으로 지하수보전지구 제도도 도입하여 시행하고 있습니다.

우리 제주의 모토는 “물을 아끼고 가치 있게 사용하자”는 것입니다. 지하수 보전을 위해 농업용 저수지를 건설하고, 바다로 흘러가는 지표수를 활용하는 방안도 마련해 나가고 있습니다.

무엇보다 중요한 것은 국내외 전문가들로부터 제주지하수의 우수성을 인정받는 일입니다. 이번 세계포럼을 통해 전문가 여러분의 지혜를 공유하고, 제주물의 우수성과 가치를 선양하기 위한 논의가 깊어질수록 제주물산업도 미래의 성장동력 산업으로 더 크게 도약하게 될 것입니다.

모쪼록 처음 개최되는 제주물 세계포럼이 모두에게 유익한 시간이 되시기를 바랍니다.

감사합니다.

2009년 5월 22일

축 사



제주특별자치도
의회 의장
김 용 하

존경하는 고계추 사장님을 비롯한 제주특별자치도개발공사 가족 여러분, 주제발표를 해 주실 전문가 여러분, 내빈 여러분, 대단히 반갑습니다.

제1회 제주물 세계포럼을 갖게 됨을 진심으로 축하드립니다.

제주물의 가치를 재조명하고 세계적인 브랜드로 키워 나가는 길을 모색하기 위해 첫걸음을 내딛는 참으로 뜻 깊은 자리입니다.

20세기가 블랙 골드(Black Gold) 즉 석유의 시대였다면, 21세기는 블루 골드(Blue Gold)라는 물의 시대입니다. 세계적으로 제조업과 기타 서비스 부문이 포화상태에 이르렀고, 이윤 확보도 한계에 이르렀습니다. 기업들은 새로운 이윤의 원천으로 물산업에 눈을 돌리고 있습니다.

제주에는 세계적인 물, 삼다수가 있습니다. 삼다수는 이미 우리나라 100대 브랜드로 명성을 날리고 있습니다. 대통령과 만나는 자리에서도 삼다수가 올라옵니다. 각종 스포츠 행사에서도 역시 삼다수입니다. 육지 매장에서는 없어서 못 파는 물입니다.

여기서 만족할 수 없습니다. 세계 최고의 물이라고 하는 예비앙보다 더 좋은 물이 삼다수이기 때문입니다. 여러분들이 이 좋은 삼다수를 세계로 나갈 수 있는 방안을 제시해 주십시오. 지하수 공수화를 위한 제도적 장치 마련, 지하수의 체계적 관리 시스템 구축 지원, 물 산업 육성단지 조성으로 고부가가치 창출 등도 여러분들이 해 주셔야 할 몫입니다.

맑고 깨끗하며 맛있는 제주물의 우수성을 알리기 위한 다양한 정책들이 제시될 수 있기를 기대합니다.

감사합니다.

2009년 5월 22일

격려사



환경부장관
이 만 의

반갑습니다.

푸른 하늘과 바다, 초록 산야의 청정 지역 제주에서 『제1회 제주물 세계포럼』을 개최하게 된 것을 진심으로 축하드리며, 제주물의 우수성을 알리는 이번 포럼에 축하와 격려의 말씀을 드리게 된 것을 매우 기쁘게 생각합니다.

예로부터 제주에는 3가지가 많다고 하여 삼다도(三多島)라 불리었습니다. 다들 아시다시피 화산섬이라 돌이 많고, 섬 지역으로 바람이 많으며, 억척스러운 정도로 삶을 개척해 온 여성들이 많다고 합니다. 저는 오늘 제주도의 삼다(三多)에 “물”을 하나 덧붙여 돌, 바람, 여자, 물로 명성을 쌓아가면 어떨까하는 생각을 해봅니다.

제주도는 강수량이 많아 지하수량이 풍부하고 섬 자체가 '천연 정수기' 역할을 하는 등 물 산업을 육성하기 위한 가장 최적의 자연조건을 구비하고 있습니다. 다행히 제주도가 이런 자연조건을 잘 활용하기 위한 야심찬 노력을 하고 있어 매우 기쁩니다.

2017년까지 1조원대 매출을 목표로 역점추진하는 제주삼다수와 용암해수의 브랜드화 및 세계시장 진출, 물관련 기업등을 모은 물산업 클러스트 조성, 리조트와 물처리센터 등을 갖는 워터 테마파크 조성사업들이 성공을 거두어 국내는 물론 국제적으로도 특별한 본보기가 되어 제주도의 명성을 다시 한번 드높이기를 기원하고 지지합니다.

주지하시는 바와 같이 국내 뿐만 아니라 세계는 이미 물을 둘러싼 총성 없는 전쟁이 치열하게 진행되고 있습니다. 수년 전부터 “블루골드”라는 말이 나왔지만, 이제는 점점 더욱더 현실적으로 다가오고 있습니다. 석유보다 비싼 물이 이미 등장하였고, 고급 생수는 명절 선물세트로도 팔리고 있으며, 취향에 따라 물을 골라 마시는 물 카페도 있다고 합니다. 또한, 현재 800억 달러의 규모로 추정되는 세계 물시장은 2015년에는 1조6,000억 달러에 이를 것이라는 예측도 있습니다.

이러한 세계 물시장을 선점하기 위하여 선진국에서는 이미 수에즈, 베올리아, 알베르 등의 물전문 기업을 육성해 오고 있으며, 중국의 경우 시노프렌치와 제너럴워터라는 물기업이 세계 10대 물기업에 새로이 진입하였습니다.

우리는 어떻습니까?

해수담수화 부분을 제외하고는 아직 세계시장에 내놓을 만한 물산업이 없는게 사실입니다. 그러나 저는 오늘 여기 제주도에서 그 희망의 씨앗을 발견하게 되었습니다. 우리는 세계와 경쟁할 수 있는 잠재력과 시장여건을 구비하고 있습니다.

오늘 열리는 『제1회 제주물 세계포럼』이 시발점이 되어 학계가 이끌고 산업계에서 뒷받침한다면 제주도 물산업의 경쟁력이 머지않아 우리나라 물산업의 경쟁력이 되고 더 나아가 세계적 기업들과 어깨를 나란히 할 수 있는 경쟁력을 갖추게 될 것으로 확신합니다. 정부도 물산업의 중요성을 잘 알고 있습니다. 그래서 물산업을 신성장동력으로 지정하여 기초기술을 개발하고 상용화하는 전략을 마련하고 있습니다. 2013년까지 약 600여명의 물산업 전문인력을 양성하여 국내 물산업을 이끌어 나가게 하는 한편 해외진출을 도모하여 국부를 창출하는 일에 앞장설 수 있도록 추진하고 있습니다.

또한, 『물재이용촉진법』 제정하여 물 재이용 산업을 촉진시켜 새로운 시장을 형성하는 동시에 물자원의 효율적인 활용을 꾀하고 있으며, 『먹는물관리법』을 개정하여 해안지역의 염지하수를 먹는 물로 판매할 수 있도록 준비하고 있습니다. 특히 금번 『먹는물관리법』 개정으로 염지하수를 판매 할 수 있는 길을 열어둠으로써 제주도가 이 분야에서 한발 앞서 나갈 수 있을 것으로 기대합니다.

다시 한번 『제1회 제주물 세계포럼』이 새로운 시작을 위한 큰 계기가 되기를 바라며, 이번 포럼을 바탕으로 제주도가 향후 물산업 분야에 큰 줄기를 찾고, 모티브가 부여되어 국내 물산업 뿐만 아니라 해외로 진출하는데 주도적인 역할을 할 수 있으리라 굳게 믿으면서 격려사를 마치고자 합니다.

감사합니다.

2009년 5월 22일

주제강연 I



- 1 강연 : 국내 물산업 정책 방향
- 환경부 상하수도정책관 김 종 천
- 2 강연 : 제주특별자치도 물산업 육성전략
- 제주특별자치도 환경자원연구원 고 기 원 박사
- 3 강연 : 중국의 음용수 및 생수의 수질특성 및 주요 이슈
- 중국 대련대학교 리펜리우 교수

국내 물산업 정책 방향

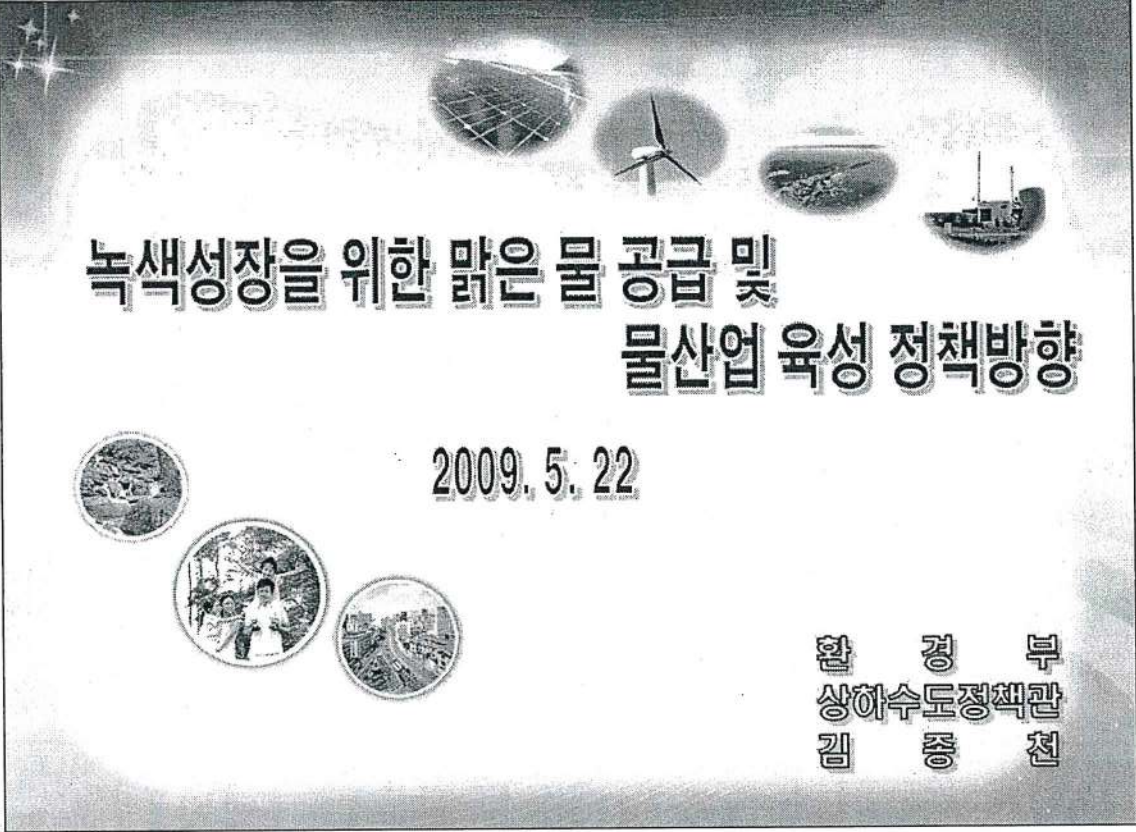


환경부 상하수도정책관 김 중 천

▶ 학위 : 미국 오레곤주립대 경제학박사

▶ 경력 : 조달청
주케냐대사관 근무
대통령비서실 행정관
환경부 수도정책과장
국립환경인력개발원장

▶ 현재 : 환경부 상하수도정책국장



녹색성장을 위한 맑은 물 공급 및 물산업 육성 정책방향

2009. 5. 22

환경부
상하수도정책관
김 중 천

목 차

I 녹색성장의 개념과 전략

II 맑은 물 공급 및 물산업 육성 정책방향

meo

I 녹색성장의 개념과 전략

- 1 녹색성장이란?
- 2 왜 녹색성장인가?
- 3 녹색성장의 추진방향

mev

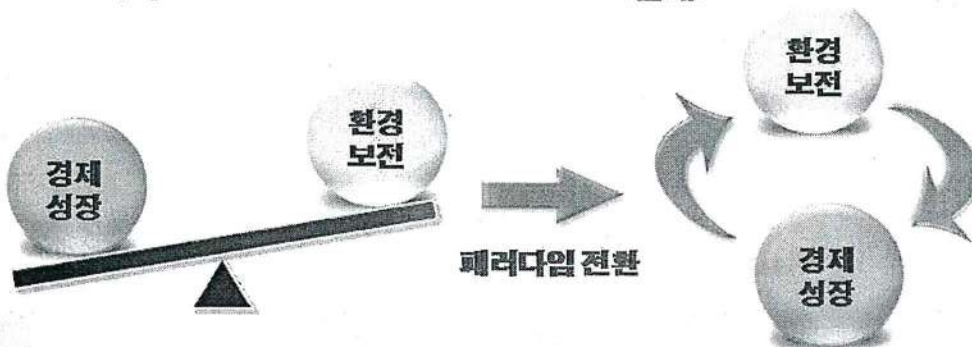
1 녹색성장이란?

녹색성장(Green Growth)

- 환경(Green)과 경제(Growth)가 상충된다는 고정관념에서 탈피하여, 환경이 경제성장을 선도하고 성장이 환경을 개선하는 선순환의 발전양식

〈과거〉

〈현재〉



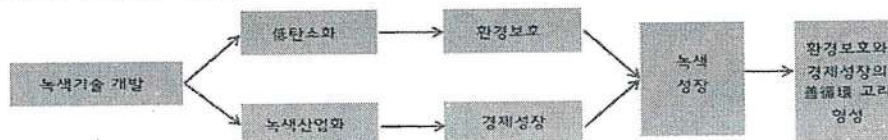
1 녹색성장이란?

녹색성장(Green Growth)

- 경제적 효율성만을 추구하는 산업화시대의 사고에서 벗어나, 환경과 경제를 동시 고려하는 환경경제효율성 중심의 성장

$$\text{환경경제효율성} \uparrow = \frac{\text{성능}^2}{\text{비용} \downarrow \times \text{환경영향} \downarrow}$$

- 지속가능발전 개념의 추상성과 광범위성(경제·사회·환경의 균형과 통합)을 보완, 환경적 지속성과 경제적 효율성을 중심으로 접근한 개념
- 녹색성장은 저탄소화와 녹색산업화에 기반을 두고 경제성장력을 배가시키는 신성장 개념



2

1 녹색성장이란?

녹색성장의 3대 요소

- ① 견실한 성장을 하되, 에너지·자원 사용량은 최소화

• 2006년 에너지효율 국제비교(단위: TOE/GDP천불(구매력기준))

한국	미국	일본	OECD 평균
0.23	0.21	0.15	0.18

(에너지경제연구원)

- ② 동일한 에너지·자원을 사용하되, 온실가스 배출 등 환경오염 최소화

• 2005년 GDP당 온실가스 배출량(단위: CO2톤/GDP천불(구매력기준), IEA)

한국	미국	일본	중국
0.469	0.529	0.350	0.633

- ③ 녹색기술과 청정에너지를 신성장동력으로 개발

• 2020년 녹색산업·기술 시장규모 전망: 2.8조 달러(Roland Berger, '07)

3



2 왜 녹색성장인가?

자원 환경의 위기시대 도래

자원 가체 기한 (석유 40년, 가스 58년 구리 28년)  자원의 고갈 위기 World Resource Institute	25년 이내 인구 1인당 달수 공급량 1/3 감소 식량증대를 위한 농업용수 확보 곤란  물 부족 심화 UN, 수자원 개발 보고서	기존 경제체제 유지시 세계 GDP 매년 5~20% 감소 (제2의 대공황 우려)  온실가스 지속 배출 Stern Review(영국 정부)	아시아 경작지 1/3 사막화 (중국 국토 27%)  사막화·식량위기 UNEP (Desert and Desertification)
---	--	---	--

4

2 왜 녹색성장인가?

이명박 대통령 8·15 경축사

■ **녹색성장은 온실가스와 환경오염을 줄이는 지속가능한 성장이며 녹색기술과 청정에너지로 신성장동력과 일자리를 창출하는 신국가발전 패러다임!!**

세계는 지금 Green Race 중!



오바마(미국)

“그린 뉴딜정책”
- 청정에너지산업 10년간 1,500억불 투자 500만개 일자리 창출



후쿠다(일본)

“후쿠다 비전”
- 에너지효율 및 신재생에너지 기술개발 주력
- 2050년까지 50% 이산화탄소 감축 목표 제시

5

2 왜 녹색성장인가?

세계는 지금 Green Race 중!



브라운(영국)

- 그린혁명 발표(08.6)
- 탄소제로도시 건설계획 발표(07.5, 10만호)
- 그린햇라인개설(07.11)
- 스텐보고서 작성주역



사르코지
(프랑스)

- 에코뉴딜 발표(07.10)
- ★ 탄소세, 탄소라벨링 도입 ★ 신재생에너지(07.9%→' 20,20%)
- 기후·에너지조약 추진 (유럽판 교토의정서)
- 저탄소사회 장기대책 발표(08.6)



메르켈(독일)

- 제3차 산업혁명(ET)시대 진입 역설(07 G8회담)
- 독일의 상징인 아우토반 속도제한 조치(07.3)
- 그린란드 시찰(07.8) 등 지구환경 전도사 이미지
- 세계 최고의 신재생에너지 보급률 : 9.1%(07)
- ★ 시장규모 : 21조원
- ★ 고용창출 : 21.4만개

6

3 녹색성장 추진방향

녹색성장은 3가지 중심축별 구체적 정책을 통해 실현 가능

- [제1축] 신성장 동력 확충을 통한 신[新]국가발전
- [제2축] 국민의 삶의 질을 높이고 동시에 환경개선
- [제3축] 기후변화 대처를 위한 국제사회 노력에 기여



신성장동력 삶의 질과 환경개선 국제사회 기여

저탄소 녹색성장
"Low Carbon Green Growth"

7



II 맑은 물 공급 및 물산업 육성 정책방향

- 1 맑은 물 공급
- 2 물 산업 육성
- 3 물 재이용 활성화
- 4 법·제도 개선 사항

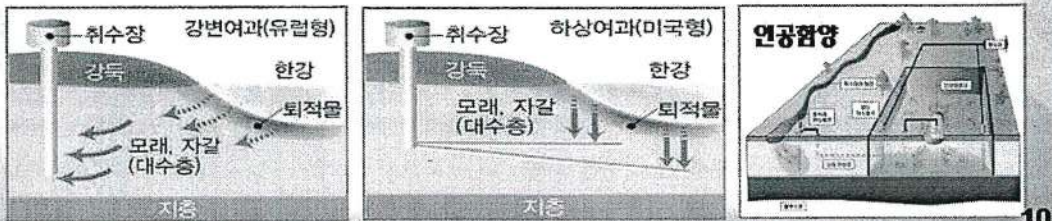
mev

1 맑은 물 공급

취수원 다원화

■ 간접취수방식의 도입 확대

- 강변여과는 하천표류수를 긴 체류기간 동안 여과시켜, 양호한 수질확보가 가능
하지만 고농도 철·망간과 오염물질 유입우려
※ 개발현황 : 창원, 함안 등 4개소(100천톤/일)가동, 김해 등 건설중
- 하상여과는 하천수가 여과층에서 짧은 체류 후 수평집 수정으로 취수되어, 대규모 수량 확보에 유리하나 취수수질 담보가 관건
- 인공함양은 하천표류수나 강변여과수를 조성된 여과층에서 정화



10

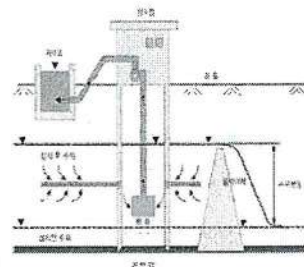
1 맑은 물 공급

■ 식수전용 저수지 개발 확대

- 상수원 취수를 주목적으로 설치 및 운영하는 저수지 및 댐
※ 개발현황 : 전국에 총 시설용량 22억톤인 40개소 운영
- 상수전용댐 안전성 확보 및 이용관리 연구용역 수행[08]
- 광역상수도 공급 제외지역, 식수난지역 등에 추가 설치(15개소)
- 수질과 수량이 양호한 농업용 저수지 활용

■ 지하댐 개발 확대

- 대수층 내 인공차수벽을 설치해 지하수를 저류시켜 관정 등으로 취수하는 방식
- 갈수기 안정적인 수량 확보 가능
※ 현재 6개소(150천톤/일)에서 개발·운영중
[1개소만 생활용수, 5개소는 농업용수]



11

1 맑은 물 공급

고도정수처리도입확대

5대강 본류구간의
주요 수도시설
우선 도입

※ 상수원수 수질특성에 따라 암상활성탄, 생물활성탄, 오존, 막여과 등의 공법을 단독 혹은 연계 도입

※ 이물질, 이·취미 제거로 맛있고 안전한 수돗물 공급으로 상수도 서비스의 질적 향상

※ 고도정수처리시설 도입 및 평가지침 제정(08)

■ 막여과시설 도입 확대

- 이물질 제거로 자연의 맛에 가까운 고품질 수돗물 공급
- 현탁물질, 병원성미생물 제거능 우수
- 막여과정수시설 설치기준 마련(08)
- 영등포 정수장 시범사업 추진(10.5 준공예정)
- 막모듈에 대한 표준화방안 마련(08)



12

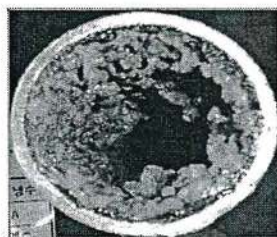
1 맑은 물 공급

노후관거 교체·개량

■ 옥내급수관 개량지원

- 녹물 출수, 출수량 및 수압저하 문제해결로 수돗물 신뢰도 향상에 기여
※ 옥내급수관 개량 시범사업 사례분석(둔촌동 주공아파트, 07)
- ' 09년부터 저소득층에 대한 옥내관 개량 지원 실시

시공 후 경과 연수	5년 이내	6-10년	11-15년	16-20년	21년 이상
비율(100%)	22.1	20.2	21.4	19.2	17.0



시공전(07.11.13)



연마후(07.11.20)



코팅후(07.12.10)

13

1 맑은 물 공급

급수체계 조정

■ 상수도 인프라 현황

- 정수시설의 평균 가동율이 53.4%에 불과

■ 9개 대권역별 급수체계 조정 기본계획 수립

- '07년 금강북부권 기본계획 수립
- '08년 북한강권, 영동권, 금강남부권, 영산강권, 한강권(1단계)대상
- '09년 낙동강 남부·북부권 기본계획 수립 완료 예정



14

2 물산업 육성

■ 지방상수도 통합운영 MOU 체결('08.12)

- 2개 중권역 시범사업 참여 지자체, 환경부간 양해각서체결

용수불균형 해소 및 수도사업 경쟁력 확보



15

2 물산업 육성

사업
내용

↓ 사업대상 : 전남권 9개 시·군
경북권 5개 시·군

↓ 예산액 : 50억원

↓ 사업기간 : '09.2~12월

추진
체계

환경부

정책협의회 : 주요안건 의결청
실무위원회 : 기초자료 제공 및 자문

환경관리공단



- 경북권 : 포항시, 경주시, 영천시, 영덕군, 울진군
- 전남권 : 목포시, 장흥군, 강진군, 해남군, 영암군, 무안군, 완도군, 진도군, 신안군

구분	급수 연구 [천명]	정수 시설 [천m³/일]	유수율 [%]	생산 원가 [원/m³]	요금 연실 화율 [%]
경북권	803.9	540.9	62.1	967.6	62.2
전남권	446.2	491.5	67.0	1,050.0	72.3

16

2 물산업 육성

물 산업의 수출역량 강화

목표

- 2개 이상 글로벌 수준 스타기업 육성
- 자원외교 연계 등 다양한 Business Model 개발

이
행
과
제

• 해외 마케팅
지원체계 구축

- 통합정보망구축
- 물산업 해외 진출
계획수립

• 공적개발원조
[ODA]지원확대

- 대외경제 협력기금
(EDCF)의을 분야
지원 확대
- 장기저리의수출
보험금 융자검토

• 국내 물산업의
국제홍보강화

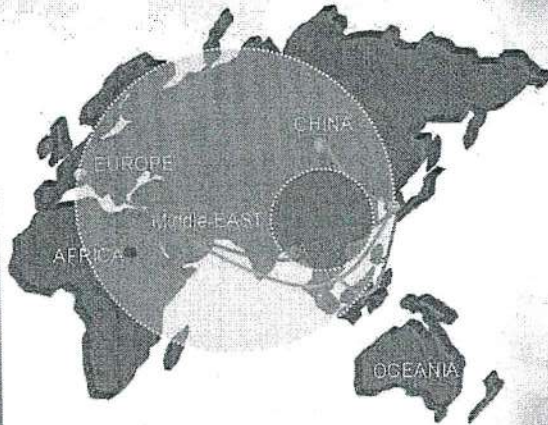
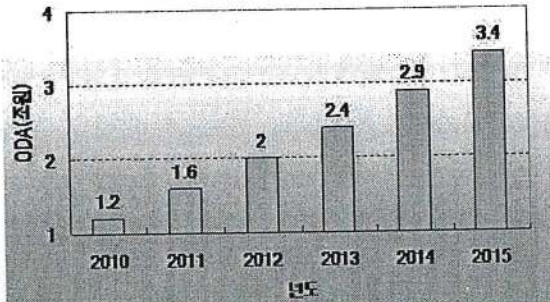
- 국내·외 전시회
및 포럼 참가

이
행
수
단

해외수출 지원 민간 협력체 구성

17

2 물산업 육성



향후 우리나라 ODA 지원 전망

물시장 해외진출 계획

- 단기는 ODA를 통한 계도국 진출
- 중장기는 선진국 물시장 진출

18

2 물산업 육성

시설투자 확대 및 제도개선

목표

- 5년간 상하수도분야 인프라에 9조 3,500억원 투자
- 민간사업자 투자확대

이행과제

- 민간기업의 물산업 진입장벽제거
 - 수도사업자 법적 지위부여
 - 민간 위탁사업의 장기경영유도
 - 세제감면 혜택

- 신규 물산업 수요 창출
 - 하수처리수재이용 사업확대추진
 - 빗물이용시설 설치

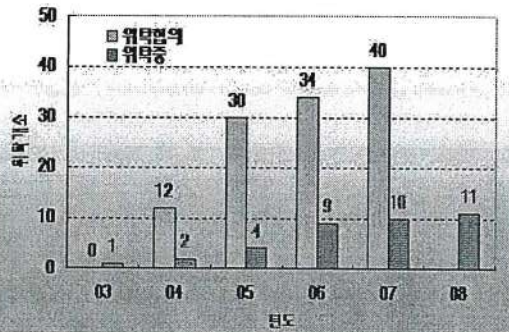
- 상수도요금 합리화
 - 상수도요금 결정시 시설계량비 반영
 - 요금 현실화 평가와 국고지원 연계

이행수단

국가중기재정계획에 반영

19

2 물산업 육성



연도별 민간위탁 추진 누계



학의천 유지용수로 공급된 재이용수

만양시 석수하수처리장 하수처리수 재이용사업 20

2 물산업 육성

핵심기술 고도화 및 우수인력 양성

목표

- 물산업 연구개발 (R&D) 체계 선진화
- 상하수도 기술정보 시스템 구축

이행과제

- 수처리 선진화 사업 지속추진

- 2010년까지 650억 투자

- 개발기술 실용화 확대보급

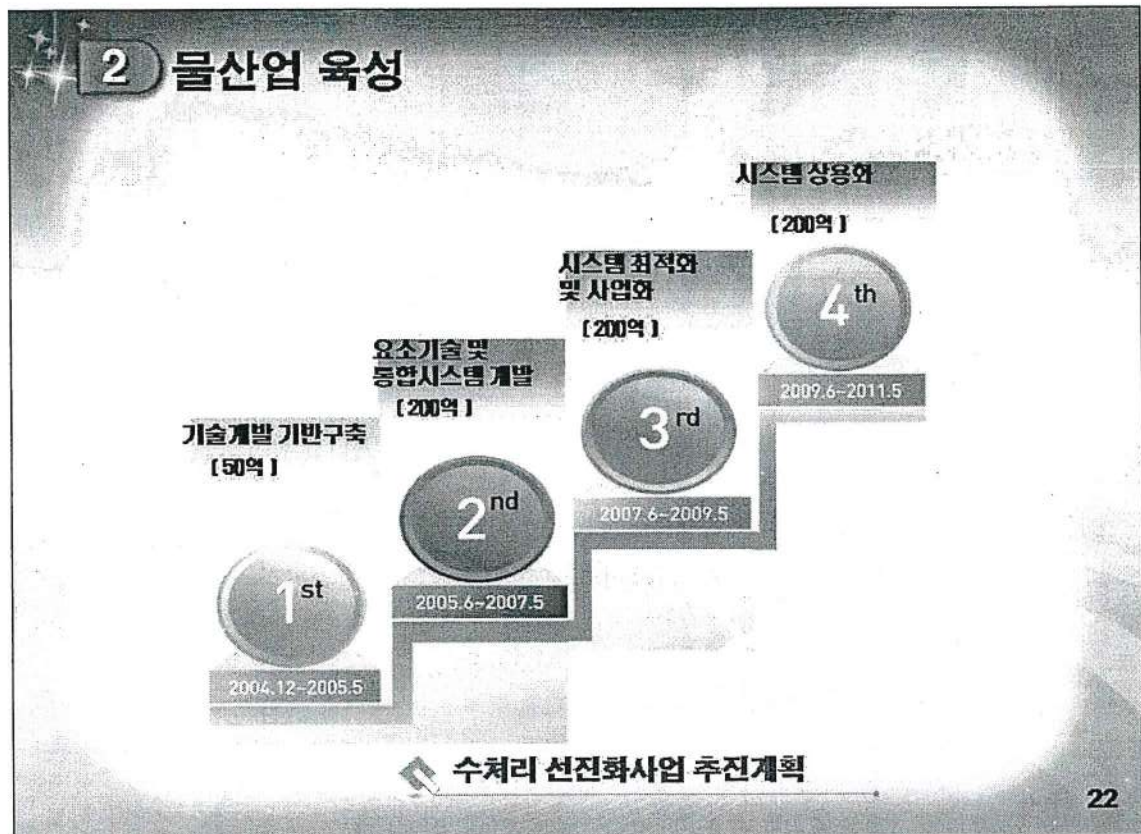
- 물산업 신기술 인증제 도입
- 성공불제 추진

- 우수인력 양성 교육 훈련 System 강화

- 전문교육프로그램 개발 및 보급
- 물산업 우수시범대학 선정 및 지원

이행수단

물산업 장기종합기술개발계획 수립

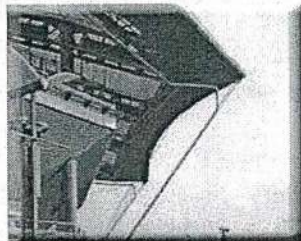
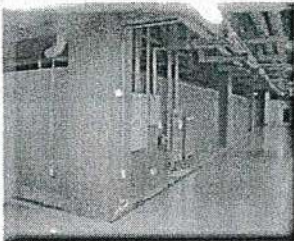


22

3 물재이용 활성화

빗물 이용시설의 확대

기 존	방 향
● 종합운동장, 체육관 5개 월드컵경기장 등 전국 128개소에 설치 운영	● 국가, 자치단체의 공공청사도 빗물이용시설 설치 의무화 (수도법 개정중)


23

3 물재이용 활성화

중수도 시설 확대

기 존

- 인천국제공항, 용인에버랜드, 코엑스 등 전국 237개소에 중수도 시설 설치 운영

방 향

- 국가, 자치단체가 건설하는 산업단지, 택지개발사업 등에도 설치 의무화



인천국제공항 중수처리 시설
Graywater Treatment Facility



기계실비 냉각, 세정용수
For cooling and cleaning water



골프장 조경관리 용수
For golf course



공립청주로 주변 잔디관리 용수
For landscape water



공상내 화장실 세정용수
For toilet flushing water

24

3 물재이용 활성화

하수처리수 재이용 확대

기 존

- 하천유지용수, 조경용수 등에 제한적으로 이용

방 향

- 공업용수(오산시), 농업용수(강진군, 제주도) 등으로 확대



Middle water



Factory



Agriculture



River



Drinking water



Wastewater treatment plant (WWTP)

25

3 물재이용 활성화

제3의 물산업(The 3rd Water Industry)으로 육성

- 상수, 하수에 이어 물 재이용 산업이 새로운 물산업으로 부상
- 저 에너지 소비로 녹색성장을 실현
- On-Site Water Supply로 기존의 장거리 수송에 따른 에너지 절감
- 그러나 세계 50대 물 관련 기업 중 국내 기업 전무

국 가	기 업 수	국 가	기 업 수
오스트리아	2	이탈리아	3
브라질	1	일본	3
캐나다	1	싱가포르	3
중국	2	스페인	1
핀란드	2	스위스	2
프랑스	2	영국	5
그리스	1	미국	21
홍콩	1		

출처 : S&P Global Water Index, The McGraw-Hill Companies, Dec 31, 2007

26

3 물재이용 활성화

물 재이용 산업 육성 방안

분 야	방 안
1 투자방식 변경	1 재정투자→민간투자방식으로 확대
2 제도정비	2 물 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 제정 '09 상반기 국회제출
3 기술개발 확대	3 수처리선진화사업단과 공조하여 기술개발 및 상용화

27

4 법 제도 개선

물 재이용 촉진법(안) 주요 내용 및 입법계획

- ✓ 지자체별 물순환이용관리계획의 수립 의무화
- ✓ 종합운동장, 실내체육관, 공공청사 등 빗물이용시설의 설치 의무화
- ✓ 대형 숙박업이나 목욕장업 등 사업자의 중수도설치 의무화
- ✓ 민간사업자의 하수처리수재이용 사업 참여가능
- ✓ 빗물이용시설 및 중수도시설 설치시 수도요금 또는 하수도요금 경감
- ✓ 빗물이용시설 및 중수도시설, 재이용시설 설치시 국고보조 또는 융자

- 규제 심사완료
- 국회 제출 : '09. 6

28

4 법 제도 개선

물 재이용 촉진법(안) 주요 내용

- ✓ 물 재이용 기본계획수립
 - 환경부장관이 10년 마다 수립
- ✓ 물 재이용 관리계획 수립
 - 특·광역시장, 시장, 군수가 계획수립, 환경부장관 승인
- ✓ 빗물이용시설 설치·관리
 - 종합운동장, 실내체육관, 공공청사
 - 시설·관리기준 및 위반시 시장·군수의 개·보수 조치명령
- ✓ 중수도 시설의 설치·관리
 - 6만 m² 이상 숙박업, 목욕장업 시설 등
 - 도시개발사업, 산업단지조성사업, 택지개발사업 등
 - 중수도 시설·관리기준 및 수질기준 등

29

4 법·제도 개선

물 재이용 촉진법(안) 주요 내용

- ✓ 하수처리수 재이용
 - 공공하수도관리청은 환경부장관의 승인을 받아 하수처리수 재처리시설을 설치하여 재이용수로 이용하거나, 필요로 하는 자에게 공급하여야 함
- ✓ 하·폐수처리수 재이용사업의 인가
 - 폐수종말처리시설 설치·운영자 또는 민간이 하·폐수처리수 재이용사업을 하고자 하는 경우 사업계획에 대하여 환경부장관의 인가를 받아야 함
- ✓ 하·폐수처리수 재이용 설치기준 등
 - 재이용시설 설계·시공업자가 재이용시설을 설치하도록 함
 - 유지관리를 위하여 기술관리인을 두어야 함(설계시공업자에게 관리를 위탁할 수 있음)
- ✓ 하·폐수처리수 재이용시설 설계·시공업의 등록
 - 중수도 및 하·폐수처리수 재이용시설의 설계·시공업을 하려는 자는 시장·군수에게 등록하여야 함
 - 등록기준 및 절차 등은 대통령령으로 정한다.

30

4 법·제도 개선

물 재이용 촉진법(안) 주요 내용

- ✓ 하·폐수처리수 재이용수의 요금
 - 재이용사업자는 재이용수를 공급받는 자에게 요금을 받을 수 있다.
 - 다만, 시장·군수인 경우에는 자치단체의 조례로 정한다.
- ✓ 연구개발 촉진 등
 - 관계 전문연구기관으로 하여금 물재이용에 관한 연구·개발을 추진하게 하고 비용을 지원할 수 있음
 - 관련 신기술의 개발 및 시범적용사업, 물재이용 교육·홍보 등
- ✓ 재정 지원 등
 - 국가와 지방자치단체는 빗물이용시설, 중수도, 하·폐수처리수 재이용시설을 설치하는 자에게 설치비용의 일부를 보조 또는 융자 지원할 수 있다.
 - 재이용수를 공급받는 자에 대하여 수도요금 또는 하수도사용료 경감

31

4 법 제도 개선

먹는물관리법 주요 개정(안) 내용 및 입법계획

- ✓ 먹는 물 다원화 정책 추진(먹는염지하수 포함)
 - PET 용기에 담아 판매하는 먹는 샘물, 먹는해양심층수 외에 제주 동북해안지역 “염지하수”도 개발·판매할 수 있도록 함
- ✓ “먹는샘물 품질인증제” 법제화로 물산업 육성기반 마련
- ✓ 유통중인 먹는 샘물 관리강화 등
 - 유통전문 판매업, 자동판매기업 허가
 - 냉·온수기 관리기준 마련

- 관계부처협의 및 입법예고 : '09. 5
- 규제심사 및 법제처 심사 : '09. 6~7
- 국무회의 심의 및 정부안 국회 이송 : '09. 8~9
- 국회 심사 및 공포 : '09. 12

32

4 법 제도 개선

먹는물관리법 주요 개정(안) 내용 및 입법계획

〈염지하수 개발 추진〉

- ✓ 추진 배경
 - 국회 강창일 의원 대표발의('08.7.9) “제주 동부 해안지역 염지하수 개발사항” 반영
- ✓ 추진 내용
 - 수질안전성 검증 관련 연구용역 수행
 - 제주특별자치도와 환경부간 MOU체결('08.12월말)
 - “염지하수의 수질 안전성과 개발로 인한 환경영향 연구” 용역추진 ('09.1~4월)
- ✓ 추진 결과
 - 염지하수의 원수 및 처리수의 수질 안전성 평가결과, 음용 가능
 - 먹는물관리법 개정(안)에 염지하수 반영 (관계부처 협의중)

33

4 법·제도 개선

먹는물관리법 주요 개정(안) 내용 및 입법계획

〈먹는샘물의 정책추진 방향〉

✓ 정책적 동향

- 먹는 물 다원화(먹는 염지하수, 먹는 해양심층수, 해수담수화 등)
- 물산업 육성지원
 - 물산업 해외진출 및 수출확대 방안 마련

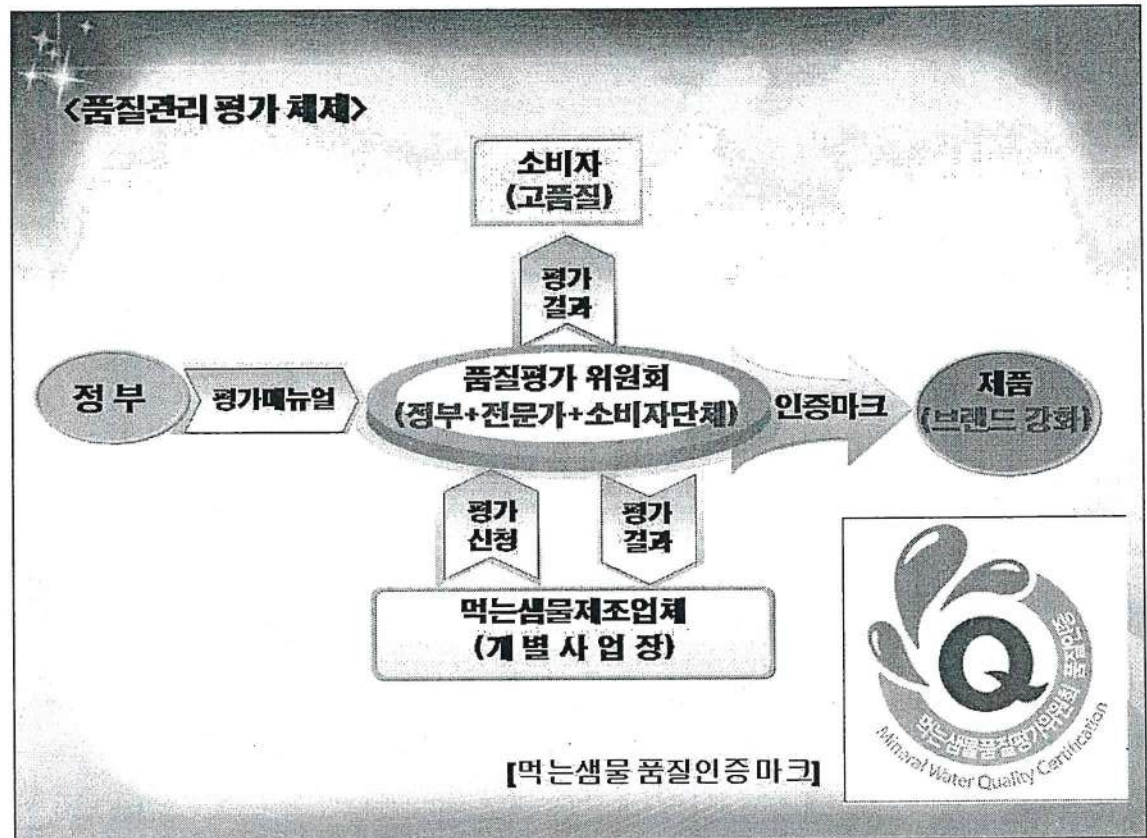
✓ 먹는 샘물 관리 수출확대 방향

- “먹는 샘물 품질인증제” 법률 근거 마련
- 중국, 동남아시아 등 배후 시장 계획을 위한 연구용역 추진 중

(’09.5~ 한국산업연구회)

34

정청해 주셔서 감사합니다.



제주특별자치도 물산업 육성전략



제주특별자치도 환경자원연구원 고 기 원 박사

-
- ▶ 학위 : 부산대학교 이학박사
 - ▶ 경력 : 대통령직속
지속가능발전위원회 전문위원,
영산강유역 환경관리청
자문위원
 - ▶ 현재 : 제주특별자치도
환경자원연구원 물산업육성부장
-

제주특별자치도 물산업 육성 추진 전략

— 광역경제권 사업 중심으로 —

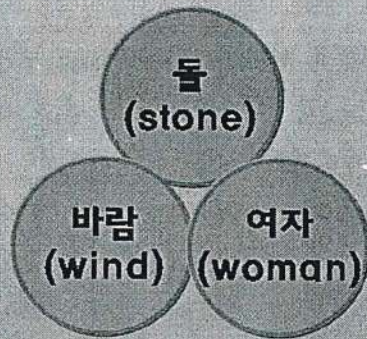
고 기 원
제주특별자치도 환경자원연구원

발 표 순 서

- 제주도의 수문지질과 수자원 현황
- 물산업 추진 배경과 경쟁력
- 광역경제권 선도산업(물산업) 추진계획
- 지역경제 파급효과

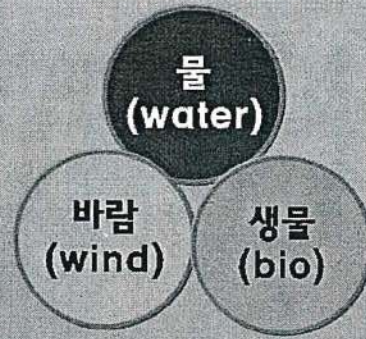
“三多”, 제주의 성장동력

향토 문화적 三多



- Only Jeju의 스토리텔링
- 문화적 유산(돌담, 초가집 등)

자원 경제적 三多



- 新 성장동력(물산업, 풍력 등)
- 기술융합을 통한 연관산업 육성

제주의 자산
성장동력

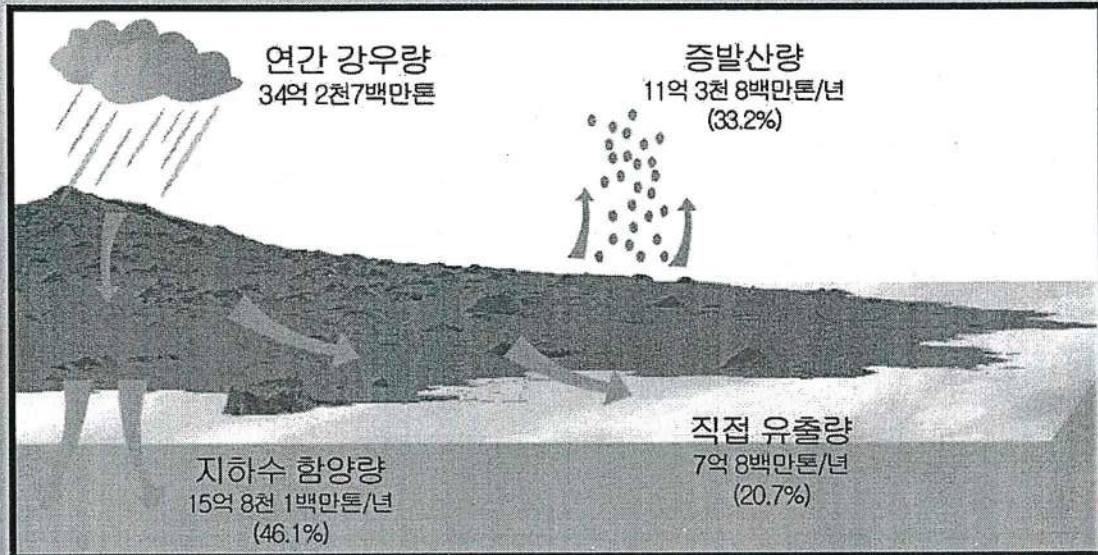
제주도의 수문지질학적 특성

- 전 국토면적의 1.9%(1,848km²)
- 국내 최대의 다우지(연평균 1,975mm)
- 젊은 화산섬(화산활동 180~2만년)
- 다공질 용암누층(평균 5m 두께)
- 지역별 지하지질구조가 다름
- 중산간 및 한라산 지하수 주함양지
- 지하수 순환속도 평균 23년
- 지하수위는 강수의 계절변화와 연동

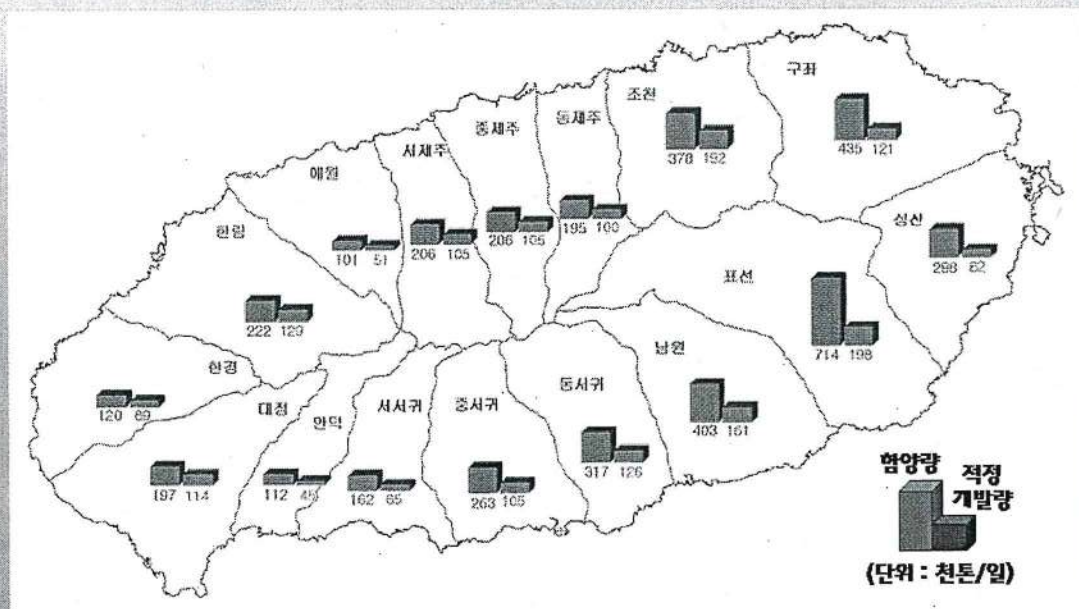
- 수문총량 평년기준 33억톤
- 평균 지하수 함양율 46%
- 제주섬 자체가 거대한 정수기
- 지역별 지하수 부존형태가 다름
- 지하수 산출율이 높음
- 방사성물질이 거의 없는 지하수
- 화산암류 유래 기능성물질 함유
- 지하수 수질조성이 다양
- 지역별 수위변동/수질특성이 다름



제주도의 물 수지



지하수 함양량 및 적정 개발량



왜, 물산업인가 !

글로벌 동향

- 물이 돈이 되는 Blue Gold 시대 진입
 - 웰빙, 로하스트렌드 정착
 - 안전한 물, 기능을 갖춘 물 선호
- 생수(병입수)가 탄산음료 매출 추월
 - 연평균 7.5% 고속 성장
 - 2007년 653억불 규모(약 80조)
- 좋은 물을 중심으로 한 클러스터 형성
 - 에비앙, 하규슈, NELHA
 - 다양한 물 관련 기업 집적

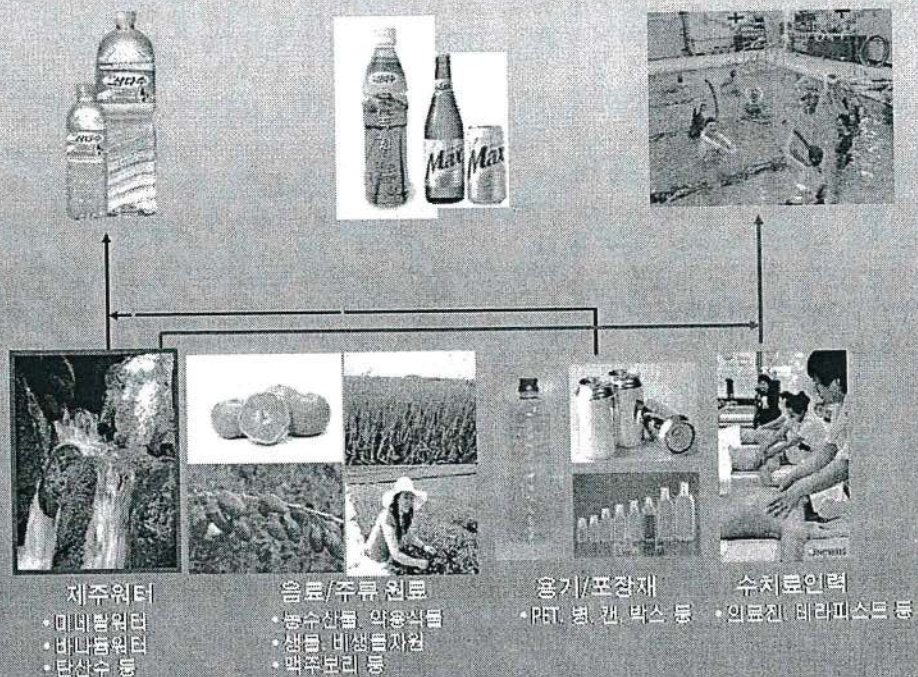
제주도 여건

- 수질조성이 다양한 고품질 지하수 부존
 - 연수, 바나듐수, 탄산수, 미네랄수 등
 - 적정 취수량 연간 6억 4천만톤
- 제주삼다수 국내 최고 브랜드, 74위
 - 2008년 40만톤 판매, 784억 매출
- 8,000 여종의 다양한 생물자원 보유
 - 약효, 기능성 탁월(예 : 씨늘)
- 지하수 관리시스템 정착(특별법 관리)
- 물산업 육성 전략수립 추진(2008. 3)



“물산업을 제주의 新 성장동력산업으로 육성”

제주물산업 연관구조



제주물산업의 경쟁력 및 과제



- 고품질 다양한 지하수자원 보유
- 바나듐 등 기능성 지하수 부존
- 삼다수 국내시장 1위(MS 32%)

- 세계시장 : 653억불(07) ⇒ 864억불(11)
- 도내 매출액 : 930억원(2008년)
- ☞ 소프트경쟁력 강화 및 공격적 마케팅 필요



- 8,000여종의 생물자원 서식
- 항산화/노화방지 등 기능성 물질함유
- 씨늘 미국 NDI 인증 획득(국내최초)

- 세계시장 : 1,430억불 ⇒ 1,680억불(11)
- 도내 매출액 : 20억원(2007년)
- ☞ 기능성/안전성 평가 및 신제품 개발 필요



- 종은물을 마케팅 포인트화(Hite맥주)
- 생물자원/청정농산물 활용 용어
- 관광객 대상 마케팅 가능(특산품화)

- 세계시장 : 4,000억불(2007)
- 국내 매출액 : 3조4천억(2008년)
- ☞ 대량생산/신제품 개발 및 글로벌기업 유치



- 수치료 효능이 탁월한 탄산수 부존
- 국내 의료관광시장 태동 단계
- 고령사회 진입 및 만성질환자 증가

- 국내 노인환자 의료시장 : 약 10조원 규모
- 고혈압/당뇨 등 만성질환자 : 1,200만명
- ☞ 수치료 효능 의학적 평가 및 프로그램 개발

“제주물산업” 5+2 광역경제권 선도산업으로 선정

광역경제권별 선도산업



3년간 국비
300~500억원 지원,
글로벌 경쟁력을 갖춘
유망상품 개발

물산업 추진전략

지하수자원을 지속 이용
가능한 자원으로 관리

중장기 성장을 위한
물산업 발전기반 구축

제주워터 글로벌
브랜드화

지하수 보전관리 강화

- 지하수 직접 이용량 평가
- 지하수 감시망 구축/운영
- 대체수자원 이용 확대
- 지하수 관정 정비 강화
- 지하수 정보시스템 구축
- 농업용수 관리체계 개선

제주워터 클러스터 구축

- 물산업단지 조성
- 제주개발공사를 글로벌
물기업으로 육성
- 도내 물관련 기업 육성
- 글로벌 물관련기업 유치
- 전후방산업 연계 강화

글로벌 홍보/마케팅

- 제주워터 우수성 연구
- 제주워터 응용상품 연구
- 제품 포트폴리오 확대
- 제품 소프트 경쟁력 강화
- 공격적 마케팅 전략 구사
- 제주물 세계포럼 창립

지하수자원의 전략적 활용을 통한 전후방 연관산업 육성

전체 사업계획

사업개요

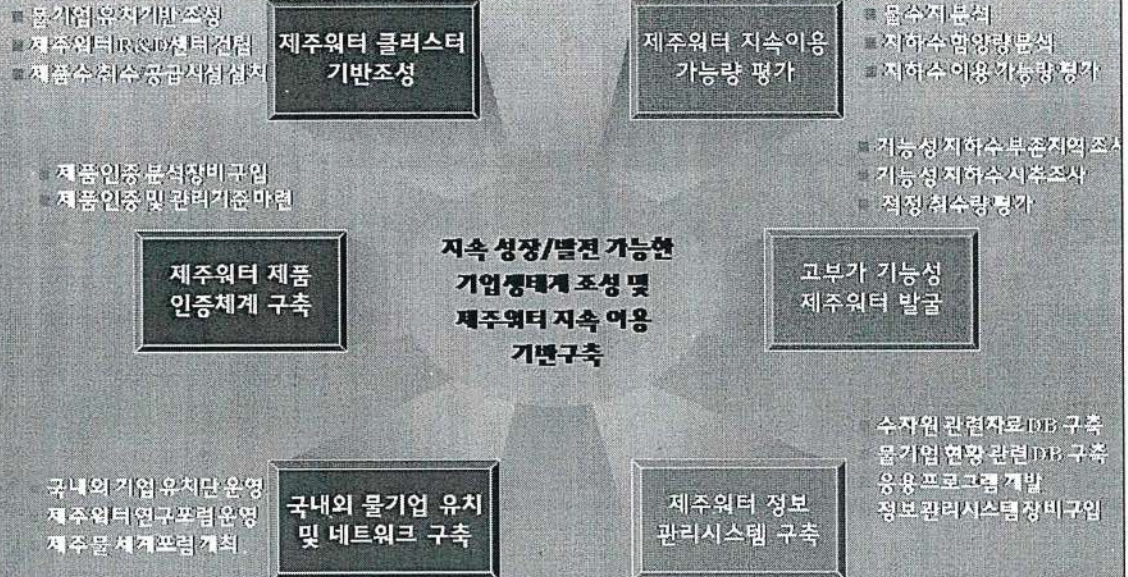
- 사업명 : 제주워터 글로벌 브랜드 기반구축
- 사업목표 : 2011년 3,000억 매출 달성
- 사업기간 : 2009~2011년(3년)
- 사업비 : 지방비 포함 500억원 규모
 - 2009년 국비 확정액 77억원
 - 3년간 국비 규모 : 350억 예상
- 유망상품 : 병입수, 음료, 주류, 수치료

추진과제

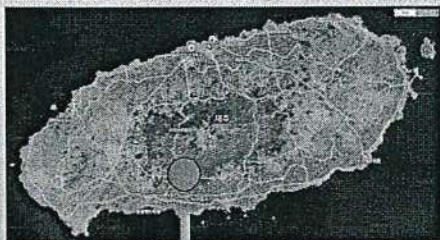
- 중장기 물산업 발전기반 조성
 - 제주워터 클러스터 기반구축
 - 제주워터 지속 이용 가능량 평가
- 제주워터 글로벌 브랜드화
 - 제주워터 수질적 우수성 연구
 - 신제품개발/디자인 혁신/마케팅
- 제주워터 응용상품 개발
 - 고부가 기능성음료 개발
 - 제주특산수 개발
- 수치료 효능평가 및 프로그램 개발
 - 탄산수/미네랄수 수치료 효능평가
 - 질환별 수치료 및 요양프로그램 개발

광역경제권 사업을 기반으로 2017년 연 1조원 매출규모의 산업으로 육성

(추진과제 1) 중장기 물산업 발전기반 조성



제주워터 클러스터 조성



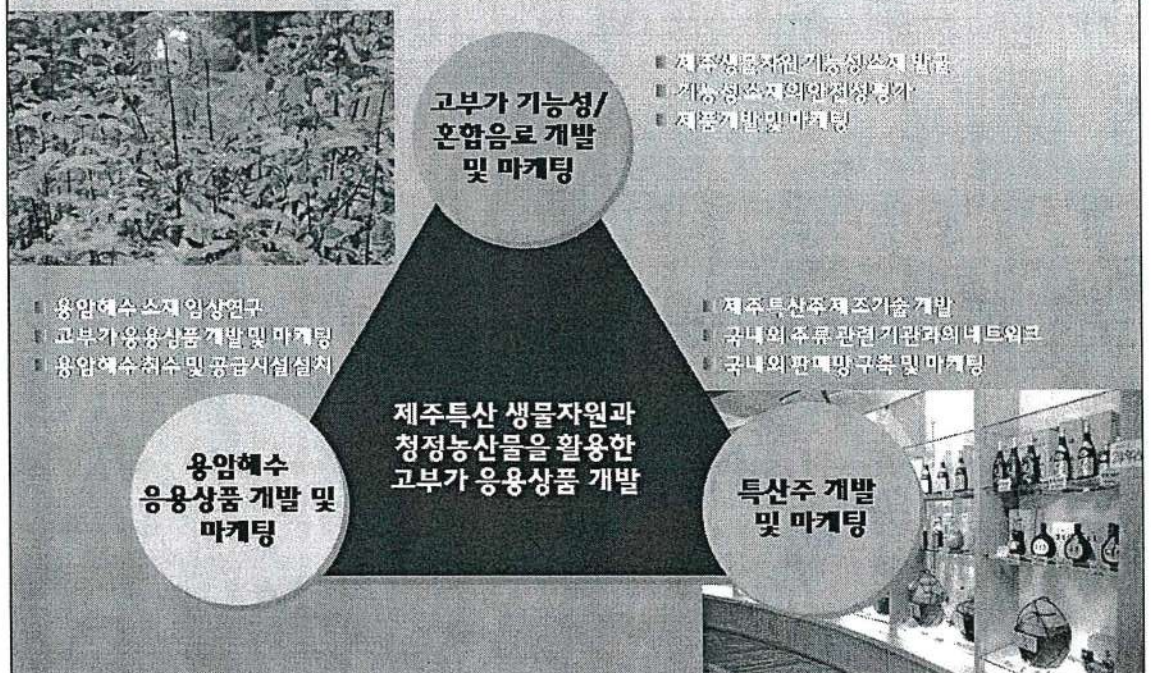
- 위 치 : 서귀포시 하원동 산 57번지 외
- 면 적 : 359천㎡(약 109천평)
- 기 간 : 2009~2011년(2010년 상반기 착공)
- 사업비 : 약 300억 규모(실시설계 후 확정)
- 주요 사업내용
 - 부지내 기반시설(도로, 전기, 통신 등)
 - 진입도로 및 용수공급시설
 - 제품생산용 취수정 개발 및 송배수 관로시설
 - 폐수처리장 및 하수관거 시설
- 핵심사업 분야
 - 삼다수 제2공장 건설(제주개발공사)
 - 체류형 수처리(재활/요양)센터 유치
 - 맥주, 음료 등 관련기업 유치

**“물 + 바이오 + 헬스”가 융합된
테마파크형 물산업단지로 조성**

(추진과제 2) 제주워터 글로벌 브랜드화



(추진과제 3) 제주워터 응용상품 개발



(추진과제 4) 수치료 효능평가 및 프로그램 개발

국내 최초 수치료 효능 의학적
평가 및 서비스 프로그램 개발

탄산수/미네랄워터
수치료 효능 및
안전성평가

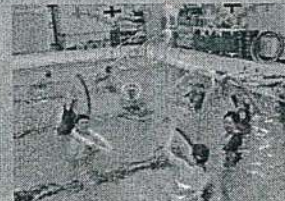
- 물리·화학적 치료작용 연구
- 질병·질환별 치료효능 연구
- 수치료 및 재활효능평가

수치료 소재 및
제품개발

- 생물자원을 활용한 소재개발
- 비생물자원을 활용한 소재개발
- 수치료 효능 증진 기능성식품

질환별 수치료 및
요양프로그램 개발

- 수치료 재활프로그램 개발
- 요양 및 보양프로그램 개발
- 수치료 전문인력양성



연도별 추진계획

1차년도
(2009)

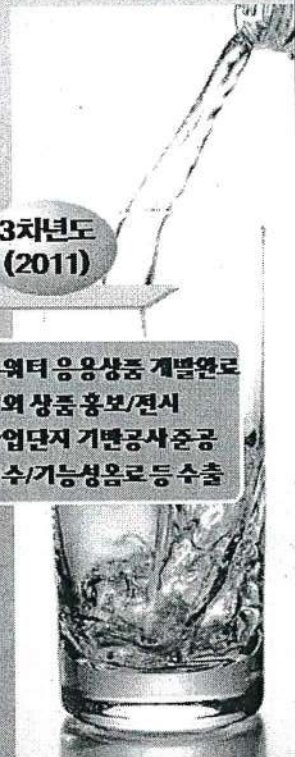
- 지하수 지속 이용 가능량평가
- 물산업단지 설계 등 절차 이행
- 글로벌 마케팅 전략 수립
- 기능성/안전성 평가 등 R&D
- 국내외 물기업 유치

2차년도
(2010)

- 글로벌 홍보/마케팅 본격 추진
- 소재 연체적용시험 등 R&D
- 국내외 글로벌 기업 유치
- 물산업단지 조성공사 착수

3차년도
(2011)

- 제주워터 응용상품 개발완료
- 국내외 상품 홍보/전시
- 물산업단지 기반공사 준공
- 병업수/기능성음료 등 수출



경제적 파급효과

- 2011년 총 3,000억원 매출 달성 목표
- 제주권지역 기준 생산유발효과 약 4천억원, 부가가치 유발효과 약 2천억원, 고용유발효과 1,200명

지 역	품 목	생산유발효과 (억원)	부가가치 유발효과 (억원)	고용유발효과 (명)
전 국	생수 및 얼음	4,884	2,357	2,941
	청량음료	1,073	392	551
	맥주	-	-	-
	합 계	5,957	2,749	3,492
제주	음료품	3,937	2,224	1,226



감사합니다.

중국의 음용수 및 생수의 수질특성 및 주요 이슈



중국 대련대학교 리펜리우 교수

-
- ▶ 학위 : 대륜이공대학 박사
 - ▶ 경력 : 호주 시드니대학 방문교수
 - ▶ 현재 : 대륜이공대학 교수
-

CHINA WATER RESOURCES , DRINKING WATER AND BOTTLED WATER

Lifen Liu
Dalian University of Technology

Outline

- Section 1 China Water Resources and
Quality
- Section 2 Safe and Healthy Drinking
Water
- Section 3 (Functional)Bottled water



Section 1

Fresh Water Resources in China

Surface Water

Rivers , Lakes and Reservoirs

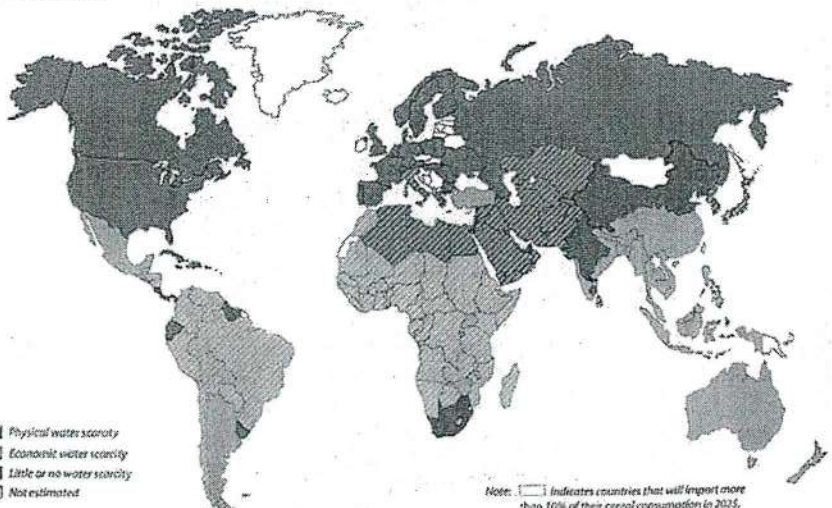
Ground Water

Dalian Water Supply

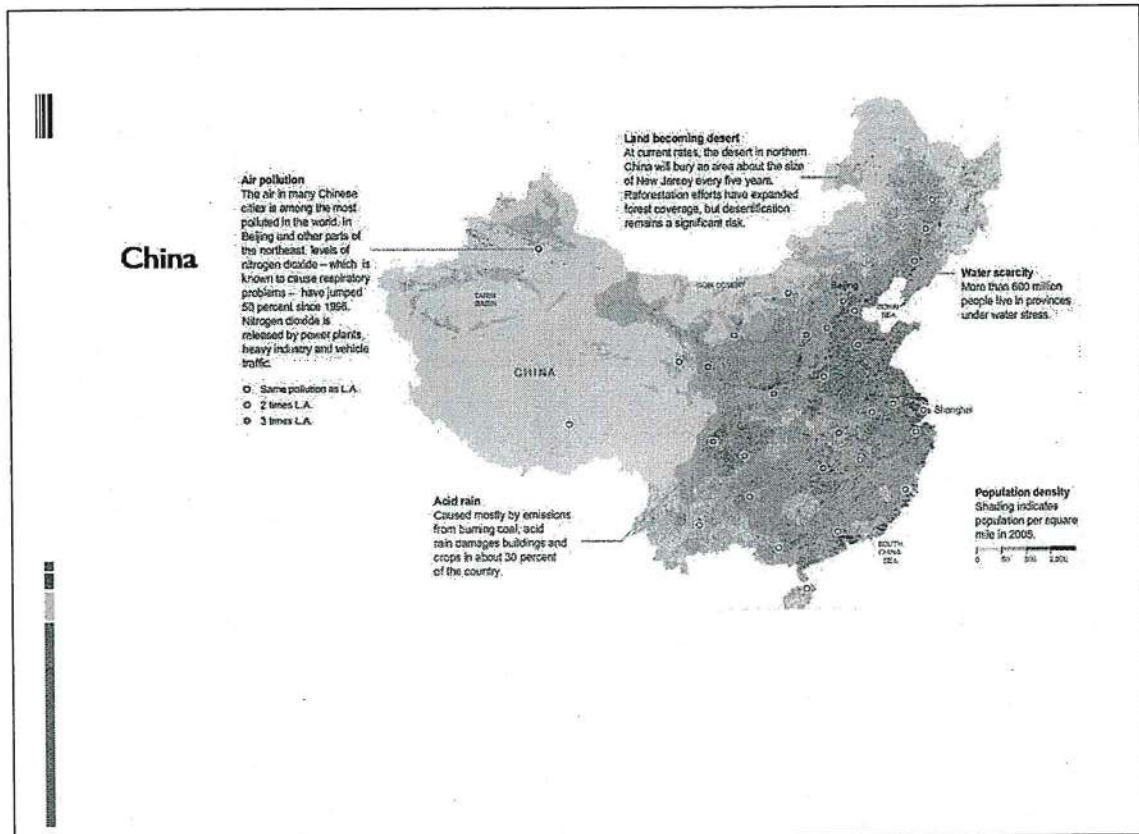


World fresh water supply

Physical water scarcity
Economic water scarcity
Little or no water scarcity
Not estimated



Note: indicates countries that will import more than 10% of their cereal consumption in 2025.



1.1 Surface water

Too Limited (Scarcity in north)

Too Much (Flooding in south)

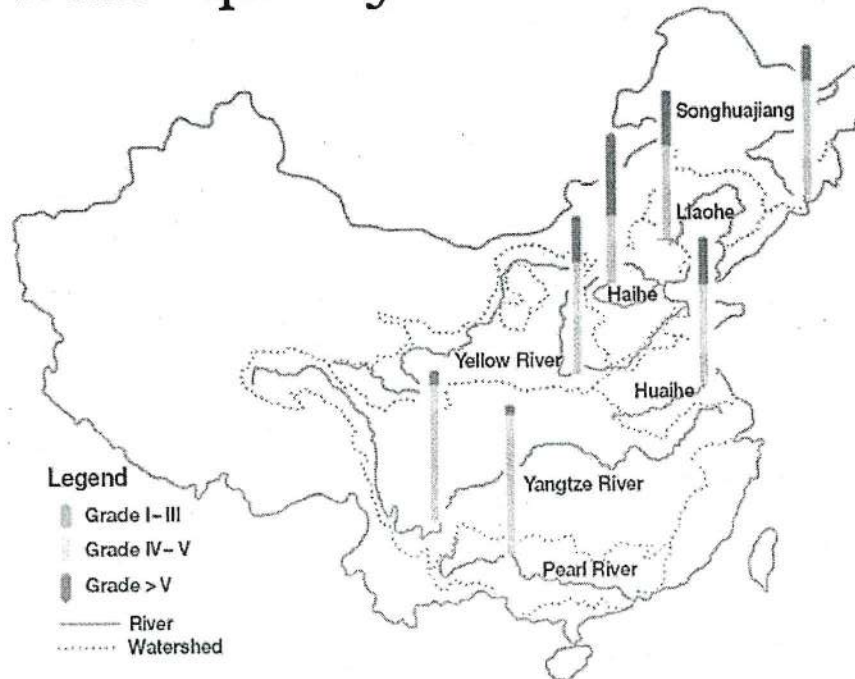
Too Polluted (vast area, affect a large population)

FEATURE: Environmental Problems and Challenges in China

Bo-jie Fu, Xu-liang Zhuang, Gui-bin Jiang, Jian-bo Shi, and Yi-he Lu

Environ. Sci. Technol., 41 (22), 7597-7602.

Water quality in Rivers



Water Quality in Big Rivers

	I - III	IV- V	inferior
Yellow river	34	41	25
Yangtze river	76	13	11
Pearl River	76	18	6
Huai He River	17	51	32
Haihe River	22	24	54
Liao He River	30	30	40
Songhua River	24	57	19

60% china lakes are eutrophic , 50% river water quality is declining

South verses North



Water Supply: World and China

World : average per capita water supply 7300m³/annual.
(20m³/day)

In future 20 years, average fresh water will be 1/3 the
current level

China : 212 L/d in city , 69L/d in rural area

Japan : 315L/d per capita

Reservoirs

Accounts for 34.5% of surface water supply
242.3 billion m³ water stored
in 471 large (>0.1 billion m³) and
2865 medium (0.01-0.1 billion m³) dam
reservoirs;

Some figures

67% of 660 big cities in China is facing water shortage

The four big rivers (Yangtze and Yellow, Huai and Hai) will be linked under the national water transfer project, 44.8 billions of m³ water, 10% national surface water resources by 2050.

Current inter basin water transfer is only 2% surface water

Meeting China's Water Shortage Crisis: Current Practices and Challenges

Hefa Cheng, Yuanan Hu, and Jianfu Zhao

Environ. Sci. Technol., 2009, 43 (2), 240-244 • DOI: 10.1021/es801934a •

Method to save water :

Increase water use efficiency:

3 times world average , 6 times USA

By 2010, to 115 m³ per 10,000Yuan GDP

Increase Water Reuse:

Increase water Desalination

Increase rain harvesting

1.2 Ground Water

20% China total water supply in 2000 (in 1981, 14%)

37% is not good for direct drinking,

17% need appropriate treatment ,

12% is not potable ,

8% need special treatment

Salty微咸、brackish半咸地下水居多。

70million people, only had access to ground water that does not meet the standard.

III 1.3 Pollutants in Water

Micro-pollutants in Surface water (river, lake, reservoirs)
and ground water

Metal Ions (As, F, cations, anions),

Organics and nitrate (nutrients N,P microcystins,
Eutrophication, EDC , pesticide, Pops, PPCP)

III 1.3 Drinking Water Supply

Per capita drinking water <80liter/d

The supplied water quality is not ensured. There is ongoing Projecting to supply safe drinking water in rural areas and remote areas.

Big city water supply is potentially affected by DBP, EDC. And risk linked with accidents: Algae bloom in Wuxi ; Explosion on Jilin province polluted Songhua river

1.4 Dalian Water Resources and supply

2007 Total **water resources** 3.066billion m³

Surface water 2.87billion (28.71 亿)

Ground water (0.638billion) 6.38 亿

23Reservoirs water storage at the end of the year 13.85 亿。

Water supplied 12.26 亿 m³

Surface water 8.76 亿 m³ (71.5%) ;

Ground water supply 3.24 亿 m³ (26.4%) ;

Water reclamation and sea water desalination 0.26 亿 m³ (2.1%)。

Dalian ground water

Deep ground water in mountainous area

Water table increased by 0.5m at the end of the year than at the beginning .(Rain fall and water replenish)。

South of Jinzhou average increase of water table by 3.11m, Lushun 1.64m。

Consumption

Agricultural water consumption, 43.9% ;

Municipal/ civil use, 22.4% ;

Industrial water consumption 24.3% ;

Rural area domestic water use 9.4%.

Per capita : 212m³/a Domestic water
224L/d, country 90L/d.

Total Wastewater 4.82亿

Industrial 3.37亿,

Municipal 1.45亿.

2007 Dalian tap water quality

	国 家 标准值	实际完成 平均 值	建设部 考核值%	实际完成 合格率%
混浊度 (NTU)	不超过3.0	0.49	97.0	99.92
游离余氯 (毫克/升)	管网水不低于0.05	0.43	98.0	100
	出厂水不低于0.30	0.80	98.0	100
细菌总数 (个/毫升)	不超过100	3	98.5	100
总大肠菌群 (个/100 毫升)	不得检出	未检出	98.5	100
综合合格率 (%)		—	95.94	99.99

III Dalian Drinking Water from Wells

- 2007, 17 wells monitored , 23 quality index
- 8 wells Chloride Contents exceed standards (47.1% wells)
- Contents exceed standards: Nitrate (47.1%)
total hardness (55.6% wells)TDS 47.1%,Chloride 47.1%, Sulfate 1.8%, Iron 5.88%.

III Section 2 Safe , Healthy Drinking Water

More effective and robust treatment technologies are needed to supply clean and safe drinking water.

These technologies need to be cost and energy effective.

2. 1To Safe Water --Purification

Conventional process to remove pollutants

Flocculation –sedimentation –filtration –
disinfection

Enhanced pretreatment

Enhanced flocculation ,Enhanced filtration

Advanced treatment

Pretreatment

Ozone oxidation ($O_3 + H_2O_2$), problematic
production of bromate, perchlorate

$KMnO_4$

(zeolites, clays ,Activated carbon) adsorption

Precipitation

Aeration

Biological

Acid –alkaline treatment

Advanced treatment

Removal of pollutants by Adsorption

Safe Disinfection

(Catalyzed)Ozone and biological GAC

Membrane based process

Other (catalysts and adsorbents composite using magnetic and nano-catalytic (for As, F removal) composite adsorbents such as $\text{MnO}_2\text{-Fe}_2\text{O}_3$

Membrane Process

Microfiltration(Membrane in Bio-Reactor)

UltraFiltration (suspends, colloids removal)

Nanofiltration (remove large molecule)

Reverse Osmosis (remove ions and small molecules , but high cost, energy consumption intensive)

III Integrated Membrane process

UF-RO system design and operation

Tap water ,Brine (brackish water, saline, sea water),Concentrated water

UF /adsorbents for turbidity removal

1-5 inlet , outlet 0.14NTU ,SDI < 2.5;

94% bacteria removal In RO, ions removal 98%

Operation cycle and Backwash duration 15/1 min

Pressure –flux, Membrane Fouling control

Maintenance & chemical cleaning

III Special process

Nitrate reduction

Anti-scaling

Mineral deposit reduction

Bromate, perchlorate reduction

Chemical or electrochemical methods

Ion exchange methods

Photocatalysis and adsorption

Photocatalysis : Nitrate removal / TN removal

Germicidal activity

Adsorptive membrane

Removes organics

While also retain solids suspends bacteria

Functional membranes could be regenerated

2.3 Healthy drinking water

Definition

Small water cluster, 6-8 molecules

Alkaline $\text{PH} > 7.5$

Reductive $\text{ORP} < 100\text{mv}$

Clean, no toxic ions and chemical pollutant ,
free of harmful microbe, hygiene , safe

Minerals , within limits, no radioactivity

III Water clusters

MPBP: -110 -85 verses actual 0 and 100

Water condenses, by releasing the energy from hydrogen bond,

Smaller clusters ,more dynamic , high energy level ,(6, 5 ringed cluster, 4, 3, dimer

More permeable, dissolving, dispersing

Enhance Immunity , metabolism, disposal of harmful wastes in human being

Magnetic electric and laser irradiation to enhance its energy level

III Healthy drinking water

Electrochemical

Magnetic

electromagnetic

Size inclusion and crystallization (zeolite freeze and thaw) 6 ring water

2.4 China water standard

- For Drinking water
- There are 4 tables
- limitations : Enterobacter and microbe, physiochemical, radioactive substances.
- Acceptable levels for 70 pollutant chemicals
- Radioactivity level of substances Ra- 226 Ra- 228

Guideline for naturally occurring chemicals that are of health significance in drinking-water

- | Guideline value | Chemical (mg/litre) | Remarks |
|-----------------|---------------------|---|
| 0.01 (P) | Arsenic | |
| 0.7 | Barium | |
| 0.5 (T) | Boron | |
| 0.05 (P) | Chromium | For total chromium |
| 1.5 | Fluoride | Volume of water consumed and intake from other sources should be considered when setting national standards |
| 0.4 (C) | Manganese | |
| 0.07 | Molybdenum | |
| 0.01 | Selenium | |
| 0.015 (P, T) | Uranium | Only chemical aspects of uranium addressed |
- P = provisional guideline value, as there is evidence of a hazard, but the available information on health effects is limited;
 - T = provisional guideline value because calculated guideline value is below the level that can be achieved through practical treatment methods, source protection, etc.;
 - C = concentrations of the substance at or below the health-based guideline value may affect the appearance, taste or odour of the water, resulting in consumer

III Drinking water standard

- 4 生活饮用水水质卫生要求
- 4.1 生活饮用水水质应符合下列基本要求, 保证用户饮用安全。
- 4.1.1 生活饮用水中不得含有病原微生物。
- 4.1.2 生活饮用水中化学物质不得危害人体健康。
- 4.1.3 生活饮用水中放射性物质不得危害人体健康。
- 4.1.4 生活饮用水的感官性状良好。
- 4.1.5 生活饮用水应经消毒处理。
- 4.1.6 生活饮用水水质应符合表1和表3卫生要求。集中式供水出厂水中消毒剂限值、出厂水和管网末梢水中消毒剂余量均应符合表2要求。
- 4.1.7 农村小型集中式供水和分散式供水的水质因条件限制, 部分指标可暂按照表4执行, 其余指标仍按表1、表2和表3执行。
- 4.1.8 当发生影响水质的突发性公共事件时, 经市级以上人民政府批准, 感官性状和一般化学指标可适当放宽。

III 3 Bottled water

- 1. Bottled water Standards
functioning and Pretreatment
- 2. China bottled water markets and
consumptions
- 3. Development policy and trend for healthy
drinks

China standard for bottled natural mineral water

[illegible]

Standards

Mineral water :

New standard ,take effect on 1st October ,
2009,less than 0.01mg/L bromate or 10μ g/L

Microbe index

Source water <5 CFU/ml

Bottled product water 50CFU/l

No E coli, in 100ml

Microbe and Organics limits

Phenolics <0.002mg/L

Cyanides (CN-) <0.010 mg/L

Nitrites NO₂- <0.0050 mg/L

Total beta radioactivity: <1.50 BQ/L

Standard of bottled drinking water

健康指数 Health index

$$= p\text{Ca}^{2+} - 0.87\text{ }p\text{Na}^{+} \geq 5.2$$

□ 感指数 Flavor index

$$= (p\text{Ca} + p\text{K}^{++} + p\text{SiO}_2) / (p\text{Mg}^{2++} + p\text{SO}_4^{2-}) \geq 2$$

Chroma ≤ 15

Turbidity NTU ≤ 5

No odor, no smell, no discernable impurity

TSS ≥ 1000 mg/L

Delicious water

Remains after evaporation : 30-200mg/L

Free CO₂ 3-30mg/L

Residue Cl⁻ 0.4mg/L

Hardness 10-100

COD Mn <3mg/L

Ordour <3

Temp. <20C

Pretreatment before bottling

Membrane

Ozonation and bromate formation

10microgram/liter

Disinfection method

III Bottled water

60-70% did not meet the FDA standard for US Market

China bottled water

To enhance standard /restriction on organics

Analyzing/Checking with FDA method, found 1-8 microgram/L

III Consumption of bottled **water**

China ,bottled natural mineral water 1987

2000, 5540000 ton bottled water in China

37.15% , bottled drinks

III Bottled Water classification

Purified water, (RO, electro-dialysis, Ion exchange ,
Distilled)

Alkaline ionized water

Magnetic water : surface tension decrease

pH increase, DO increase, Smaller water clustors

Enhance immune system , beautify , prevent stone
formation, rheuthmatics, and high blood pressure

Mineral water

III China bottled water production

1980'S , 4100 location/sites of mineral
water , 1200 companies for producing bottled
water , 1000,0000ton/total annual production

Famous China mineral water

Jilin (Chang Bai Shan), Si Chuan, Yun Nan ,
Liaoning (Liao Yang), Hubei Wuhan,

Brands : 农夫山泉,娃哈哈,康师傅、西藏
5100 ice valley;韩国星岛,石林天外天,

III Healthy drinking water

- Low sugar , low calory
- Functional with Vitamine, antioxidants, nutritional healthy ingredients
- Traditional (haw-thorn, pomgrenades
- Flavored drinks
- Apple , pear, tea, coffee, soybean derived
- Chestnuts, peanuts , berries ,peach,
- Mixed / tropicana

III Drinks , with healthy functions

- Anti-fatigue 、 Enhancing immunity level
- Antioxidants ,Stimulants ,Vitamines
- Traditional :Tea , Coffee, soda, popular drinks : coco cola, 7 , juices, mixed ,low sugar,pomegranades;
- Sports ,mineral enriched

III Huge profits

- WAHAHA , Hang Zhou Corp., Limited
- 2009 First season, income 10300million Yuan ,
tax 2900million Yuan
- New recruits 7000 persons
- Example : high school , 3*12class, 60 students
/class, 0.7 million bottle /year
- An University : 10000students, 3.6million
bottle /year

III 3.4 Issues related with bottled water

Risk from Bottle material :release harmful components

affected by storage temperature , not too high, not too long storage time

Light weight : cost and energy consumption in Transport ;

3.5 Suggestions

- Protect water source
- Quality control
- Risk/hazard management
- Choose the targets people
- Good marketing policy
- Flavor (components) and functions
- Set a reasonable price
- Image management

Summary 1

Water resources and drinking water supply in China were introduced. China is facing in drinking water supply and treatment, because of the pollution risk of water sources from harmful ions or organic toxics.

Standards of drinking water and bottled water were given .

Summary 2

Removing hazardous pollutants to provide clean, safe and healthy drinking water requires integration of efforts and inputs from different managerial and technical areas.

AOP, Membrane based water purification and Adsorbent based purification studies were briefly discussed. Special water purification techniques and material were also reviewed.

Summary 3

Definition of healthy water and index range for delicious water was given .

Bottled water is consumed in large quantities, especially in summer. Bottled water is a trade with huge profit and large market.

Issues related with bottled water were discussed, such as source water quality and protection, quality management, packaging and functioning for marketing purposes.



Thank you for you attention !



주제강연 II



- 4 강연 : 제주도 천연 바나듐 천연지하수의 부존 현황과 기능성
- 제주특별자치도 환경자원연구원 오 상 실 박사
- 5 강연 : 제주물의 생리활성 및 기능성
- 제주대 이 남 호 교수
- 6 강연 : 물에 의한 아토피 치료효과
- 일본 동경농공대 히로시 마츠다 교수

제주도 천연 바나듐 천연지하수의 부존 현황과 기능성



제주특별자치도 환경자원연구원 오 상 실 박사

-
- ▶ 학위 : 제주대학교 농학박사
 - ▶ 현재 : 제주특별자치도
환경자원연구원 수질보전과장
-



Los Alamos National Laboratory Chemistry Division

Periodic Table of the Elements

1A 1 H Hydrogen 1.008	2A 4 Be Beryllium 9.012																	3A 5 B Boron 10.81	4A 6 C Carbon 12.01	5A 7 N Nitrogen 14.01	6A 8 O Oxygen 16.00	7A 9 F Fluorine 18.99	8A 10 Ne Neon 20.18
3 Li Lithium 6.941	12 Mg Magnesium 24.31																	13 Al Aluminum 26.98	14 Si Silicon 28.09	15 P Phosphorus 30.97	16 S Sulfur 32.07	17 Cl Chlorine 35.45	18 Ar Argon 39.95
11 Na Sodium 22.99	20 Ca Calcium 40.08	3B 21 Sc Scandium 44.96	4B 22 Ti Titanium 47.88	5B 23 V Vanadium 50.94	6B 24 Cr Chromium 52.00	7B 25 Mn Manganese 54.94	8B 26 Fe Iron 55.85	27 Co Cobalt 58.93	28 Ni Nickel 58.69	11B 29 Cu Copper 63.55	12B 30 Zn Zinc 65.39	31 Ga Gallium 69.72	32 Ge Germanium 72.64	33 As Arsenic 74.92	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.90	36 Kr Krypton 83.80						
19 K Potassium 39.10	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.91	40 Zr Zirconium 91.22	41 Nb Niobium 92.91	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium (98)	44 Ru Ruthenium 98.91	45 Rh Rhodium 101.1	46 Pd Palladium 106.4	47 Ag Silver 107.9	48 Cd Cadmium 112.4	49 In Indium 114.8	50 Sn Tin 118.7	51 Sb Antimony 121.8	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.9	54 Xe Xenon 131.3						
55 Cs Cesium 132.9	56 Ba Barium 137.3	57 La* Lanthanum 138.9	72 Hf Hafnium 178.5	73 Ta Tantalum 180.9	74 W Tungsten 183.8	75 Re Rhenium 186.2	76 Os Osmium 190.2	77 Ir Iridium 192.2	78 Pt Platinum 195.1	79 Au Gold 197.0	80 Hg Mercury 200.6	81 Tl Thallium 204.4	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.9	84 Po Polonium (209)	85 At Astatine (210)	86 Rn Radon (222)						
87 Fr Francium (223)	88 Ra Radium (226)	89 Ac~ Actinium (227)	104 Rf Rutherfordium (261)	105 Db Dubnium (262)	106 Sg Seaborgium (266)	107 Bh Bohrium (264)	108 Hs Hassium (277)	109 Mt Meitnerium (268)	110 Ds Darmstadtium (271)	111 Uuu Ununium (272)	112 Uub Unbium (273)	113 Uuq Unquadium (288)	114 Uuh Unhexium (289)	115 Uub Unpentium (288)	116 Uuh Unhexium (289)	117 Uus Unseptium (294)	118 Uuo Unoctium (294)						
Lanthanide Series*																							
58 Ce Cerium 140.1	59 Pr Praseodymium 140.9	60 Nd Neodymium 144.2	61 Pm Promethium (145)	62 Sm Samarium 150.4	63 Eu Europium 151.9	64 Gd Gadolinium 157.3	65 Tb Terbium 158.9	66 Dy Dysprosium 162.5	67 Ho Holmium 164.9	68 Er Erbium 167.3	69 Tm Thulium 168.9	70 Yb Ytterbium 173.0	71 Lu Lutetium 174.9										
Actinide Series*																							
90 Th Thorium 232.0	91 Pa Protactinium 231.0	92 U Uranium 238.0	93 Np Neptunium (237)	94 Pu Plutonium (244)	95 Am Americium (243)	96 Cm Curium (247)	97 Bk Berkelium (247)	98 Cf Californium (251)	99 Es Einsteinium (252)	100 Fm Fermium (257)	101 Md Mendelevium (258)	102 No Nobelium (259)	103 Lr Lawrencium (260)										

Los Alamos
NATIONAL LABORATORY

CHEMISTRY

element names in blue are liquids at room temperature
element names in red are gases at room temperature
element names in black are solids at room temperature

연구사례

- 바나듐의 자연계 부존 및 이동특성 연구
 - Aiuppa 등(2000), Fiorentino 등(2007), Cornelis 등(2008)
- 생리활성연구
 - Minelli et al(2000)
 - 세포상장의 필수 극미량원소
 - Na-K ATPase 효소 저해제 : Vanadate > Vanadyl
 - 아사히음료, 일본약학대학, 도쿄의과대학 공동연구(2005)
 - 2형 당뇨병 모델 마우스에 대한 효능확인
 - 특히 바나듐워터 장기관 섭취해도 안전성 문제 없음 확인
- 제주도내 바나듐 관련 연구
 - 함유 지하수 관정 발견(2004, 보환연)
 - 함유농도 : 30~60ppb(12개소)
 - 바나듐 지하수의 혈당저하효과 확인(2006, 제주대)
 - 2형 당뇨병 발병 마우스에 30, 60ppb 바나듐수 음용 후 혈당수치 저하 확인(2008, 한생공)

바나듐의 수질기준 비교

- 우리나라 : 없음
- 외국 :
 - 위스콘신 주 30ppb
 - 코네티컷 주 50ppb
 - Italy 국립보건원 잠정기준안 50ppb
 - 미국, 일본의 바나듐워터 80ppb ↑
- 바나듐의 위해성 평가 농도(RBC) : 260ppb

기능성 미네랄?

많으면 독, 적으면 약

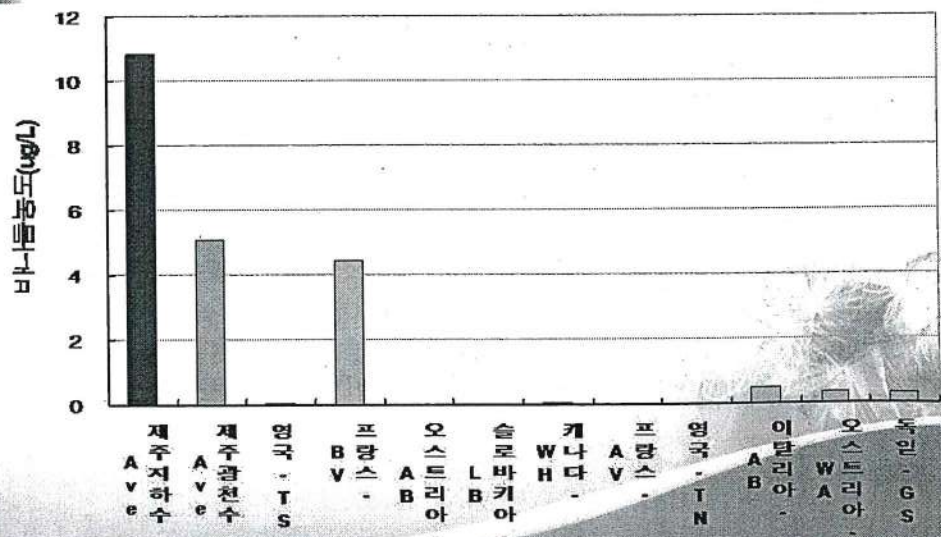
- > Vanadyl sulfate
• 건강보조제(미국)
- > Centrum
• Cr 등을 함유한 multivitamin

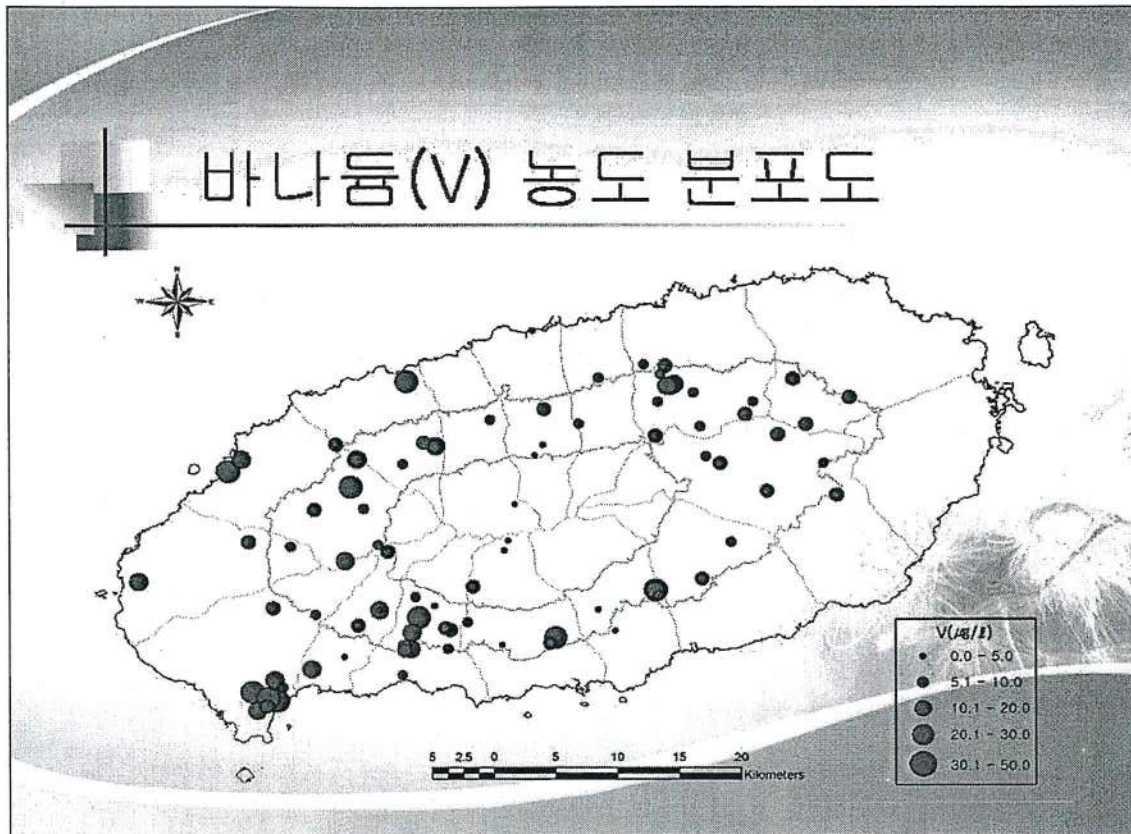
✓ 고농도 섭취시 독성





국내 유통 수입생수 바나듐(V) 농도 비교

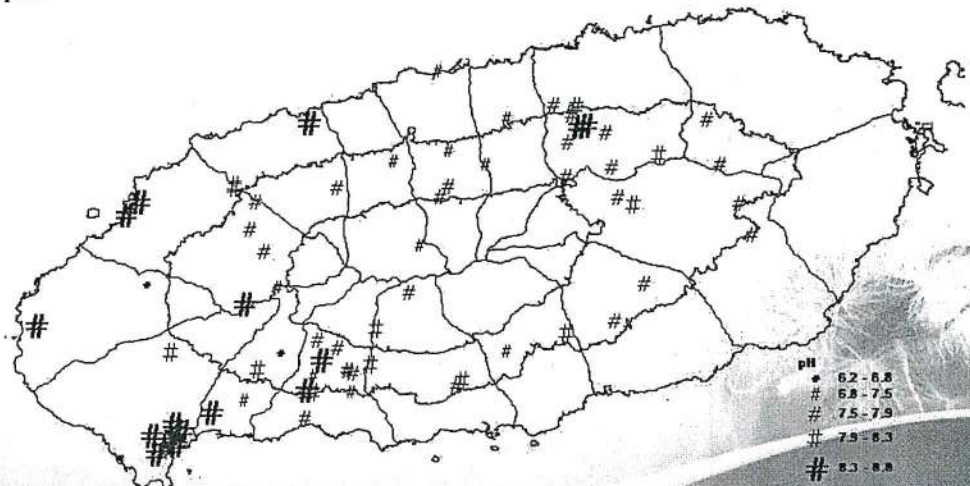




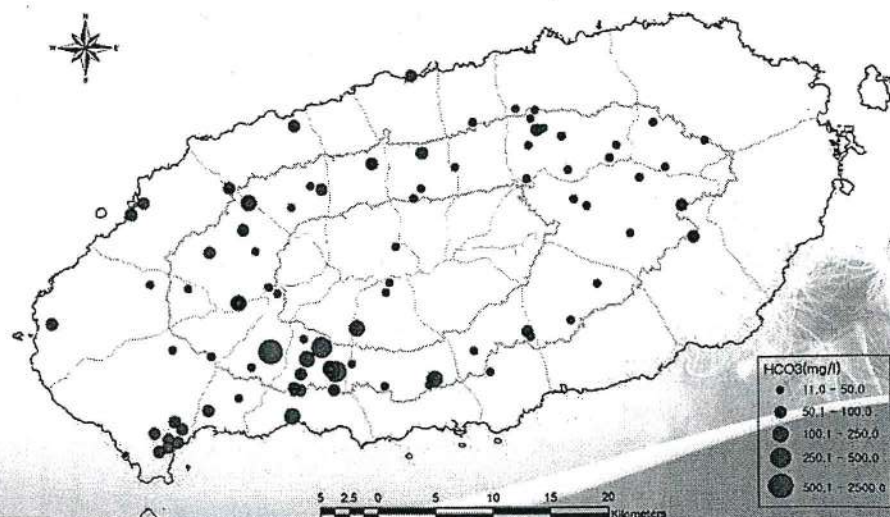
바나듐 함유 지하수의 특성

- 수질특성
 - Na-HCO₃ 형 지하수
 - pH ↑
 - NO₃-N ↓ (환경조건 형성 가능성)
 - Cr, Mo, B 등과 상관성
 - 모암이 동일 ⇒ 현무암질 암반대수층(박기화, 2008)
 - Oxyanions를 형성 ⇒ 이동성
- 지역적 특성
 - 충적층발달, 논밭, 하천, 습지
 - 서홍동, 휴한일소주, 예안천선, 귀일농산
 - 서귀포층
 - 동쪽보다는 서쪽

지하수의 pH 분포도



중탄산이온(HCO_3^-) 분포도



바나듐 다량 함유 근거(I)

- Carbonic Acid에 의한 V 용출
 - 토양대기
 - 토양공극 중 CO₂의 빗물에 의해 trapping
 - 식물뿌리호흡
 - $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCO}_3^- + \text{H}^+$
 - 부식산 등 유기물의 산화
 - $2(\text{CH}_2\text{O}) + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_4 + \text{HCO}_3^- + \text{H}^+$
 - $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCO}_3^- + \text{H}^+(\text{DO} \downarrow)$
 - Carbonate minerals
 - Magma derived

바나듐 다량 함유 근거(II)

- 현무암질 암석 및 토양
 - 암석 : 200ppm
 - 토양 : 27~182 ppm(평균값 83.5 ppm)
- 풍화산 유출
- 침수역 내 축적
 - 흡착
 - 부식산 등 유기물
 - 점토광물(카올리나이트, 겐사이트, 스멕타이트)
 - Fe/Mn 산화물에 의한 흡착 후 잔류
 - 환원환경에서 표면 이동
- 지하수 중 함유(Vanadate)

바나듐 다량 함유 근거(III)

- 산화환원 민감성 원소

- V, (B, Cr, Mo)

- Oxyanions를 형성

- Soluble under oxidized state

- 점토, 유기물, Fe/Mn hydroxides에 흡착⇒Enrichment(2~3배)

- Fe, Mn

- Oxides 형성

- Soluble under reduced state

- Conc. Gradient in Water column on the surface

바나듐의 자연계 분포

암석 : 200ppm

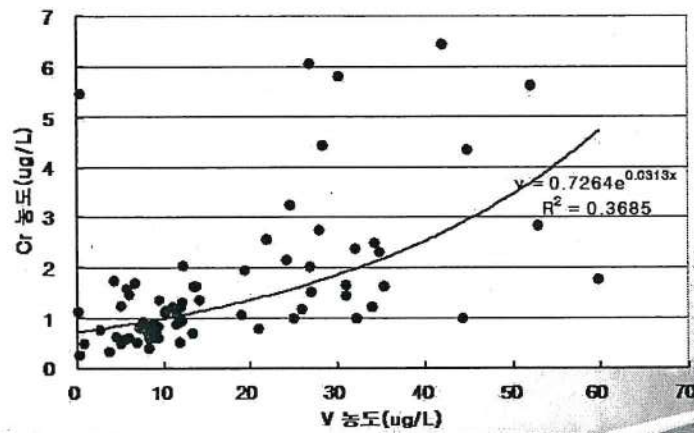
토양 : 27~182ppm

퇴적층 : 0.3~1.1ppm

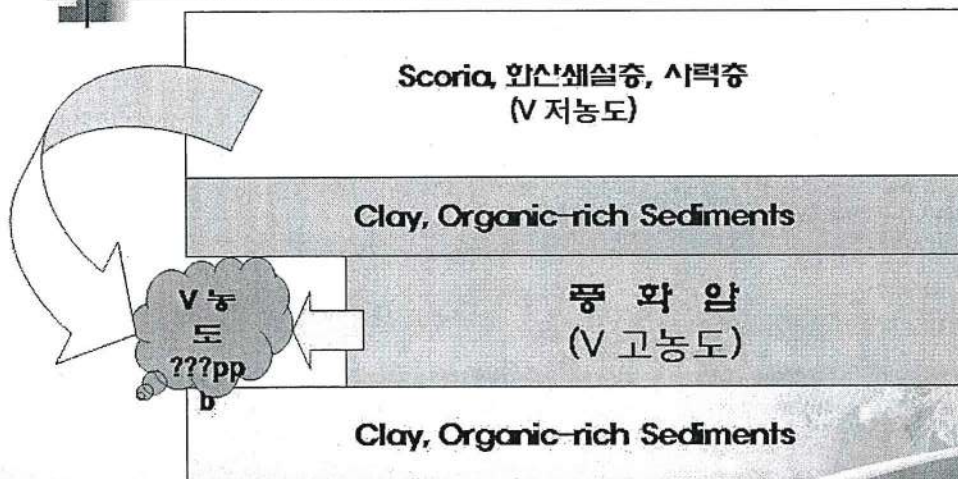
환원환경 : 공극수에 용리

지하수 중 : 50ppb ↓ (화산지역 : 수백ppb까지 함유)

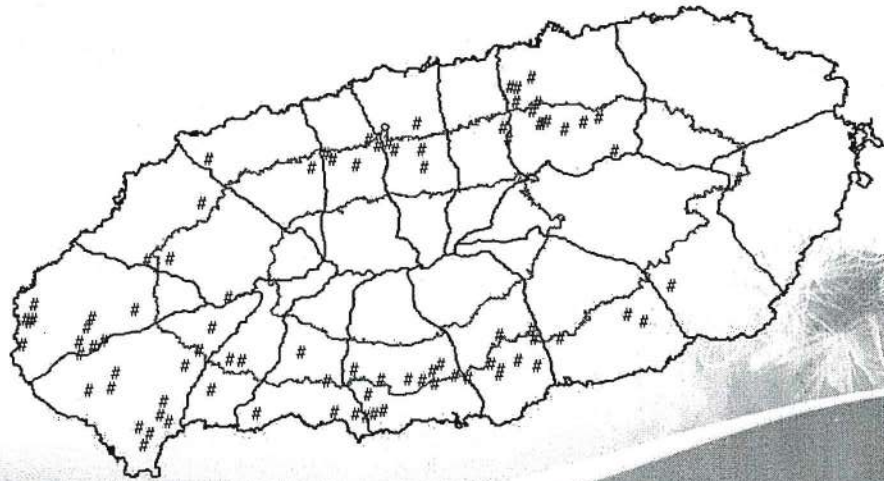
지하수 중 V와 Cr의 관계



V 다량 함유 근거에 의한 수직적 분포 모형도



수직적 분포 모형을 고려한
V 함유 지하수 분포도



감사합니다...

제주물의 생리활성 및 기능성



제주대 이 남 호 교수

-
- ▶ 학위 : 미국 아이오와주립대 이학박사
 - ▶ 경력 : 미국 일리노이주립대 연구원,
제일제당 중앙연구소 선임연구원
 - ▶ 현재 : 제주해조산업 RIS사업단 단장
제주대학교 화학과 교수
-

제1회 제주물 세계포럼



제주물의 생리활성 및 기능성



2009. 5. 22

이남호(제주대학교 화학과)

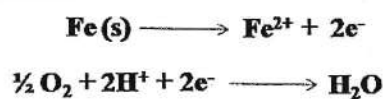
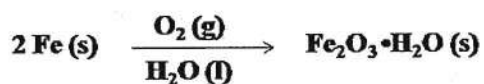
현진원(제주대학교 의학전문대학원)

지영흔(제주대학교 수의학과)

삼다수의 산화억제력

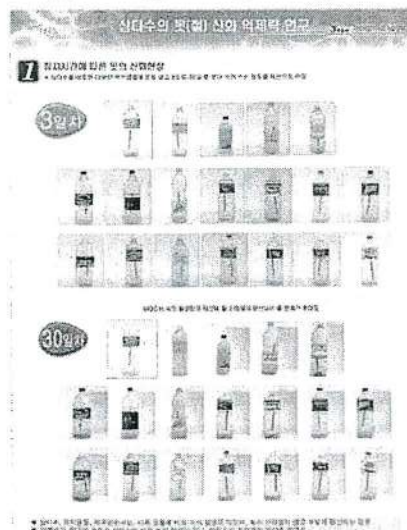


철의 산화



• 삼다수: 먹는 샘물 중

철 산화억제력이 가장 높음



※ 삼다수, 제주물 등, 제주물연구회, 삼다수 물에 철(II)이 함유되어 있어, 철(II)이 산화되어 철(III) 수산화물(녹)을 형성하는 현상입니다.

※ 삼다수의 철(II) 산화억제력은 삼다수만의 특이성으로, 다른 물에서는 나타나지 않습니다. (삼다수 연구소, 삼다수 물에 대한 연구 결과)

고경수 (2008), 물과 건강 국제강연회

산화 환원 전위 : Oxidation Reduction Potential (ORP)

ORP 비교

- 삼다수: 244 mV
- 풀무원: 255 mV
- 에비앙: 278 mV
- 진로석수: 281 mV

• 삼다수: 가장 낮은 ORP

➔ ORP가 낮을 수록, 산화능은
낮고 산화억제력 증가



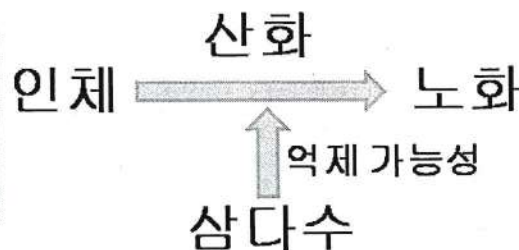
고경수 (2008), 물과 건강 국제강연회

연구목적

삼다수의 철 산화억제력

생화학적 연구

세포, 동물 모델 적용 가능성 탐색



연구방법

◆ 생리활성 연구

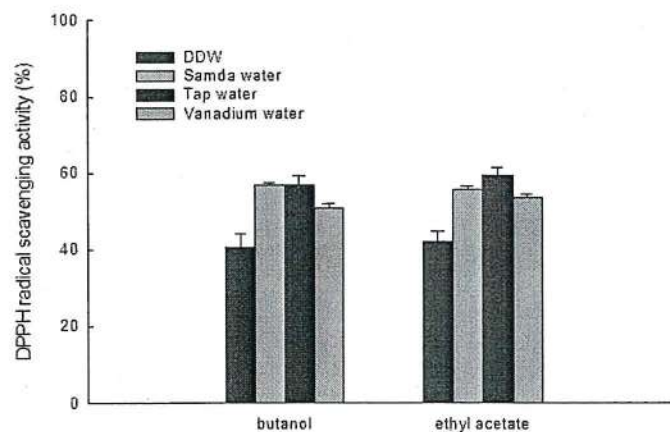
- 항산화 활성 시험
- 면역활성 시험
- 세포손상 보호효과 시험

◆ 연구대상 시료

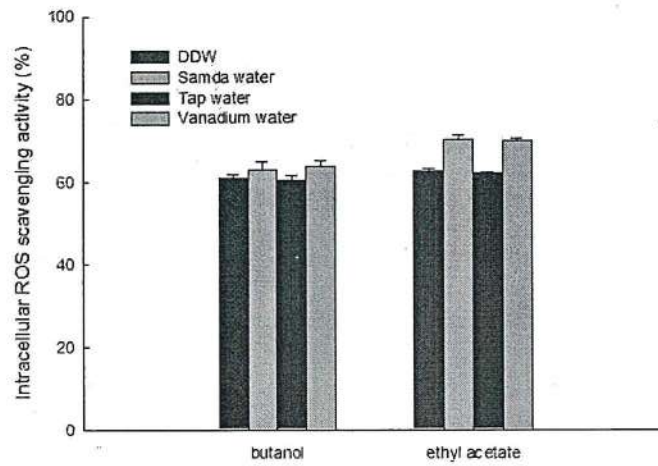
- 비교 시료(증류수, 타지역 수돗물)
- 제주삼다수
- 제주바나눔수
- 첨가물(제주조릿대) 제조수:

단기간 실험에서 데이터 확보
차원에서 보조제로 활용

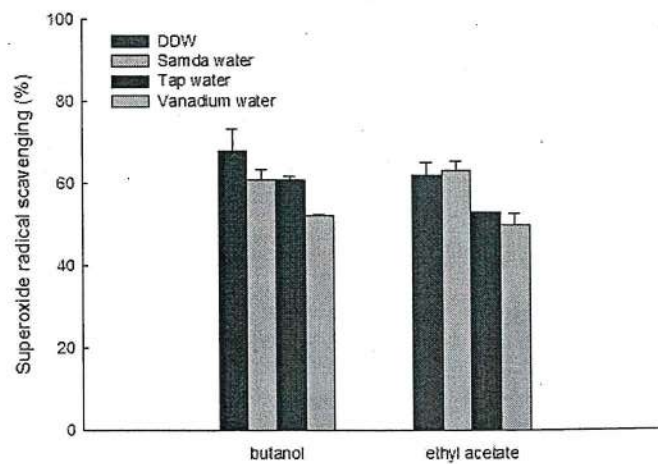
항산화시험: DPPH 라디칼 소거활성



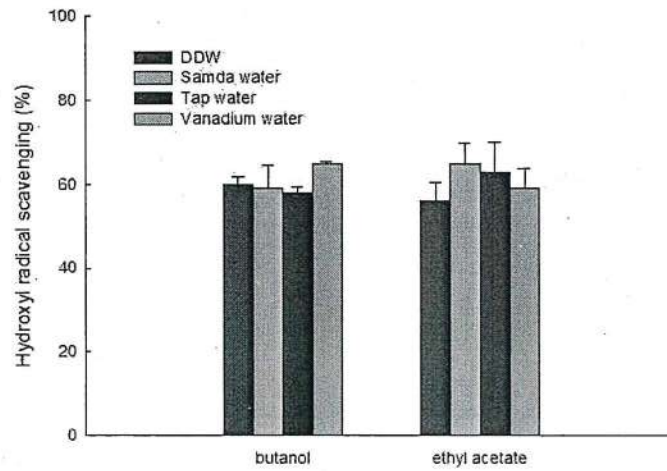
항산화시험: 세포내 활성산소종(ROS) 소거활성



항산화시험: Superoxide 라디칼 소거활성



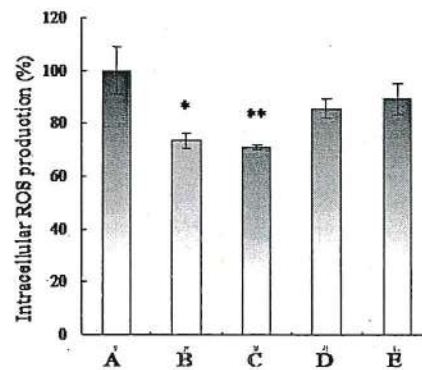
항산화시험: Hydroxyl 라디칼 소거활성



항산화시험(*in vivo*) 면역세포에 대한 활성산소종(ROS) 억제효과

Immune suppression 2Gy D1(45 days)

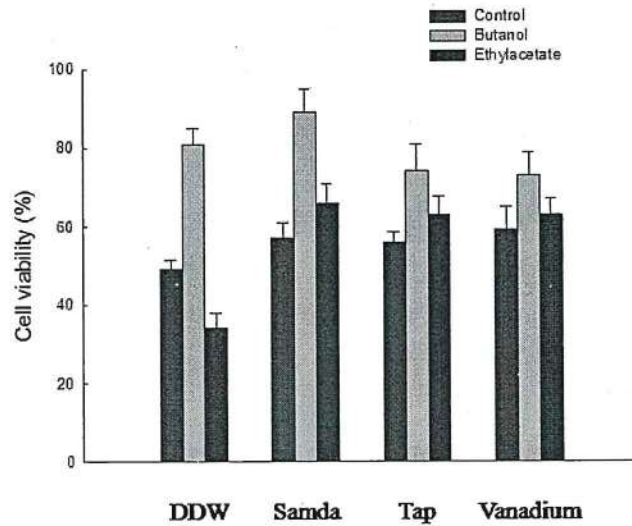
- A: 타지역수도수
- B: 삼다수
- C: 바나둠수
- D: 삼다수+시료X
- E: 바나둠+시료X



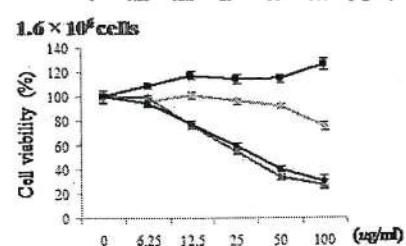
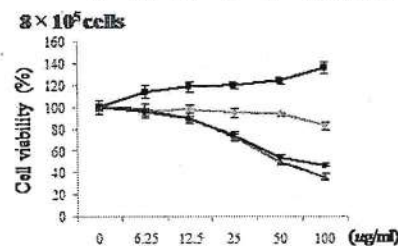
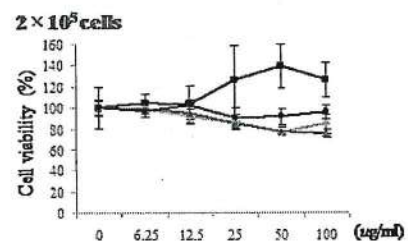
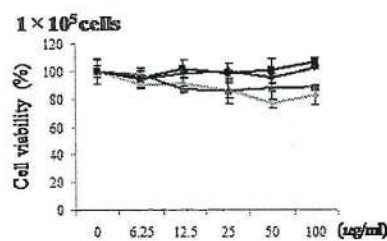
*시료 X: 제주조릿대 BuOH 추출물

*; $p < 0.05$, **; $p < 0.005$

과산화수소 처리 후 세포보호 효과

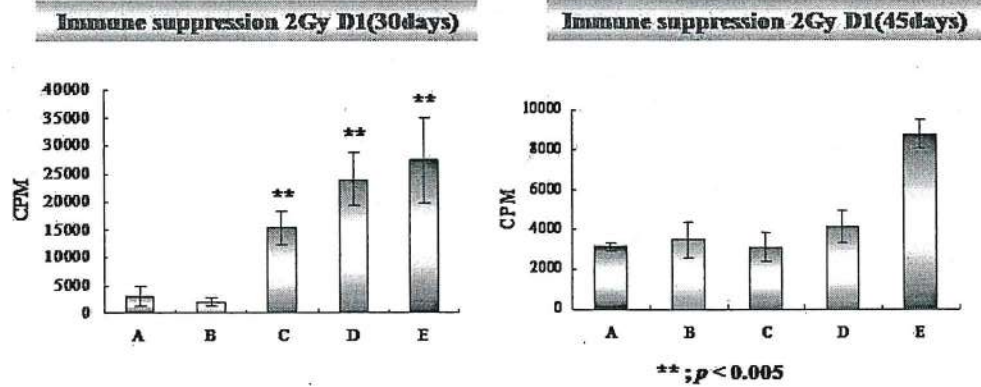


실험보조제(조릿대 분획물)의 면역세포 보호효과



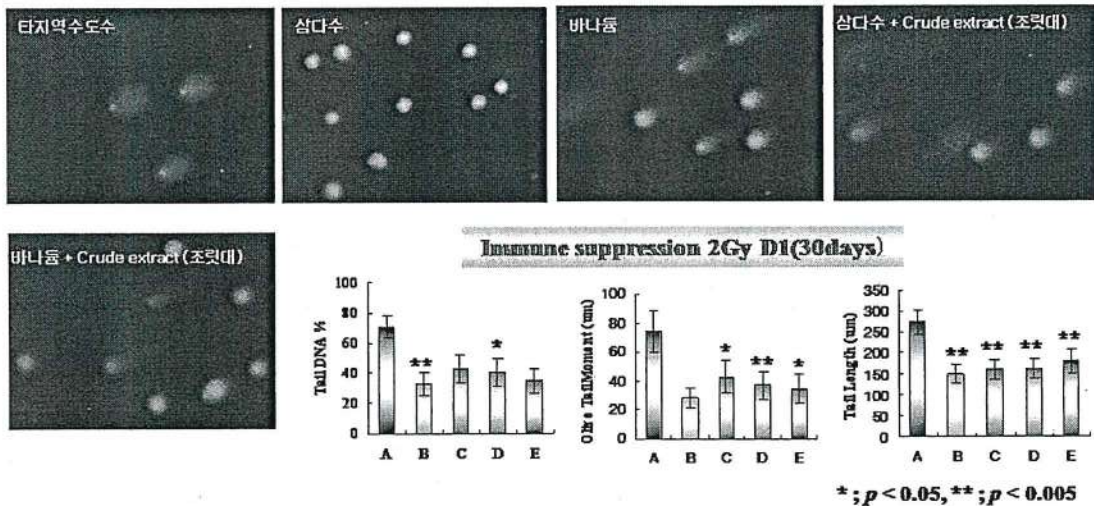
Crude ext (open circle), BuOH (filled square), Hexane (open triangle), EtOAc (filled diamond)

제주지하수 면역세포 증식능 평가



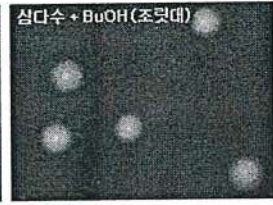
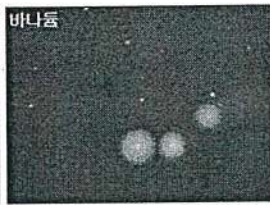
A: 타지역수도수, B: 삼다수, C: 바나둑수,
D: 삼다수+시료X, E: 바나둑수+시료X

제주지하수의 면역세포 DNA 손상 보호효과

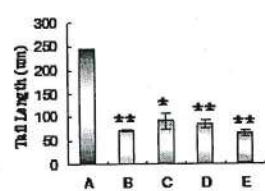
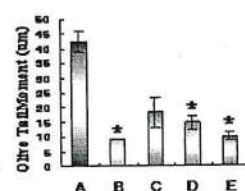
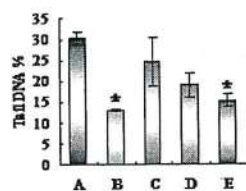


A: 타지역수도수, B: 삼다수, C: 바나둑수,
D: 삼다수+ 조추출물, E: 바나둑수+조추출물

제주지하수의 면역세포 DNA 손상 보호효과



Immune suppression 2Gy D1(45days)



*; $p < 0.05$, **; $p < 0.005$

A: 타지역수도수, B: 삼다수, C: 바나둠,
D: 삼다수 + 시료 X, E: 바나둠수 + 시료 X

요약 및 결론



삼다수의 철 산화억제력

↓ 생화학적연구
(in vitro & in vivo)

세포, 동물 모델 적용 가능성



건강 → 억제 가능성 → 노화



항산화효과
세포보호효과
면역활성
삼다수



감사합니다



물에 의한 아토피 치료효과



일본 동경농공대 히로시 마츠다 교수

-
- ▶ 학위 : 오사카대학 수의학 박사
 - ▶ 경력 : 예일대학교 의과대학 내과
 객원교수
 - ▶ 현재 : 동경농공대 동물생명과학과 교수
 동경 준텐도의과대학
 아토피연구센터 객원교수
-

高純度軟化水によるアトピー性皮膚炎患者およびアトピー性皮膚炎モデルNC/Ngaマウスの皮膚バリア機能改善効果

東京農工大学大学院共生科学技術研究院
松田浩珍、田中あかね

軟水の定義

水の硬度の概念としては、石鹼の洗浄効果を阻害する能力を示したものであり、アルカリ土類金属であるカルシウムとマグネシウムの塩類を多く含む水を硬水、これらの含量の少ない水を軟水といい、その度合いはカルシウム塩、マグネシウム塩の含量で表される。

上水試験方法解説編2001(日本水道協会) p.210

水の硬度の分類

硬度 (mg CaCO ₃ /L)	WHO USGS ASAE	WQA
0 - 17.1	軟水	軟水
17.1 - 60		わずかに硬水
60 - 120	中等度の硬水	中等度の硬水
120 - 180	硬水	硬水
180 <	非常に硬水	非常に硬水

WHO: World Health Organization
USGS: U. S. Geological Survey
ASAE: American Society of Agricultural Engineers
WQA: Water Quality Association

調査時期: 2002年

日本の水道水の硬度

水道水の硬度は、
地域によって差があります。

【硬度分布マップ】

全国平均 61 mg/L

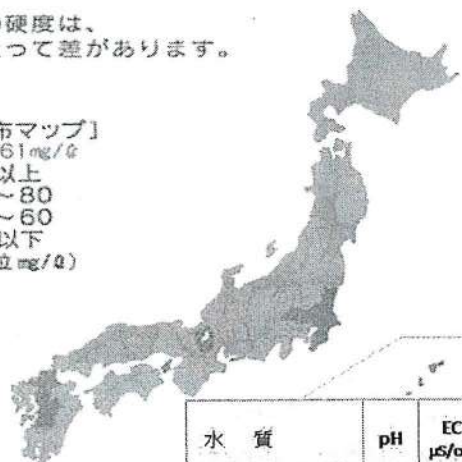
81以上

61~80

41~60

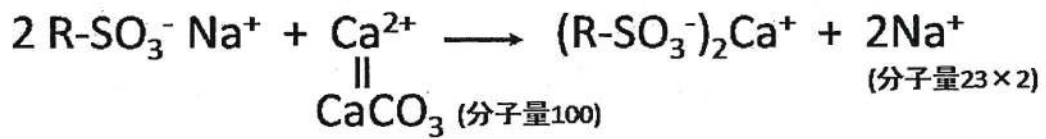
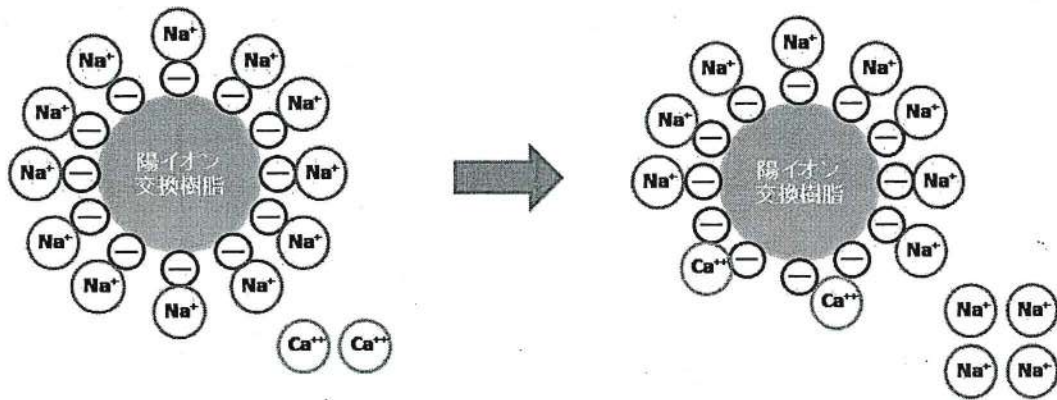
40以下

(単位 mg/L)



水質	pH	EC μS/cm	全硬度 mgCaCO ₃ /L	Na ⁺ mg/L	Cl ⁻ mg/L	SO ₄ ²⁻ mg/L	バナジウム μg/L	シリカ mgSiO ₂ /L
日本の平均水質	7.2	197	57	13	18	17	?	19
Yahoo! (地下水) の水質	8.0	130	19	16	10	3	32	30

陽イオン交換樹脂によるイオン交換メカニズム



水道水の高純度軟化後の水質比較

		pH	硬度 (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	アルカリ (mg/L)	シリカ (mg/L)
1	水道水(府中市) 2008/11/06	7.8	147	43.3	9.4	13	18	34	88	36
2	軟化水(府中市) 2008/11/06	7.8	1>	0	0	81	18	45	85	35
3	水道水(松山市) 2009/02/16	7.8	87	29.5	4.5	14	15	24	55	16
4	軟化水(松山市) 2009/02/16	7.8	1>	0	0	52	14	28	55	14

カルシウム・マグネシウムイオンが除去され、ナトリウムイオンが付与される

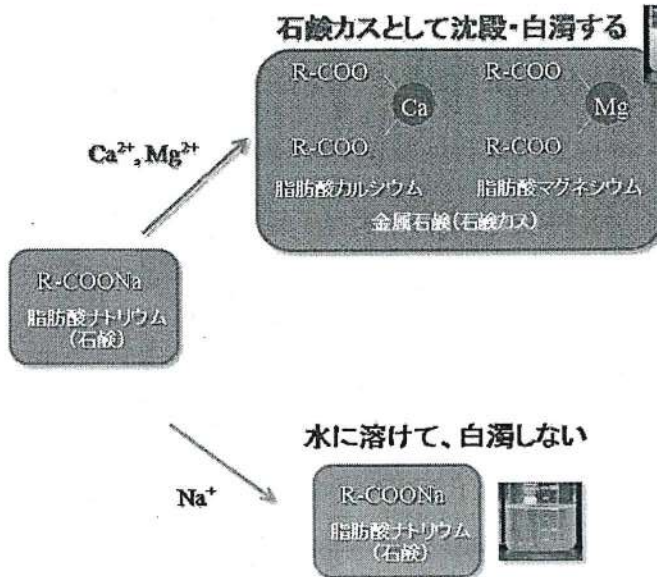
石鹸カスとは



洗面器に付着した汚れ



洗面器の水に浮いた汚れ



軟水の肌への有用性に関する海外からの情報

英国で軟化水の小児湿疹緩和効果の評価を目的とした試験が進行中

BBC Low graphics Help Search Explore the BBC

NEWS ONE-MINUTE WORLD NEWS

Page last updated at 01:13 GMT, Sunday, 11 January 2009

News Front Page

Africa Americas Asia-Pacific Europe Middle East South Asia UK Business **Health** Medical notes Science & Environment Technology Entertainment Also in the news Video and Audio Have Your Say In Pictures Country Profiles Special Reports Related BBC sites Sport Weather On This Day

Water softener eczema relief hope

Scientists are investigating if installing a home water softener can relieve children's eczema symptoms.

The Department of Health-backed study will also look at the differing effects of hard and soft water on the condition which causes dry and itchy skin.

Eczema has been reported to be more common in hard-water areas but it is not understood why that might be.

One mother who has taken part in the research said she had seen a "remarkable improvement" in her son's condition.

Eczema affects up to 20% of children in the UK.

It typically occurs on the face, neck, and the insides of the elbows, knees, and ankles.

In infants, it is usually seen on the forehead, cheeks, forearms, legs, scalp, and neck.

Wristband monitor

Oylan's eczema improved within weeks of using the softener

"I was at my wit's end"

Anna-Maria Crawford-Jones, whose son had severe eczema

Why suffer?

Act fast by getting your doctor to prescribe ANTI-FLU-VIRUS treatment.

Find out more about FLU

SEE ALSO

- Probiotics 'worthwhile' for eczema 07 Oct | Health
- Fish 'reduces early eczema risk' 25 Sep 08 | Health
- Cats 'spark eczema in vulnerable' 23 Jun 08 | Health

RELATED INTERNET LINKS

- Softened water trial website

BBC (British Broadcasting Corporation / 英国放送協会) のニュース (2009年1月11日付)
<http://news.bbc.co.uk/2/hi/health/7820081.stm>

石鹼の肌への吸着残留量の評価

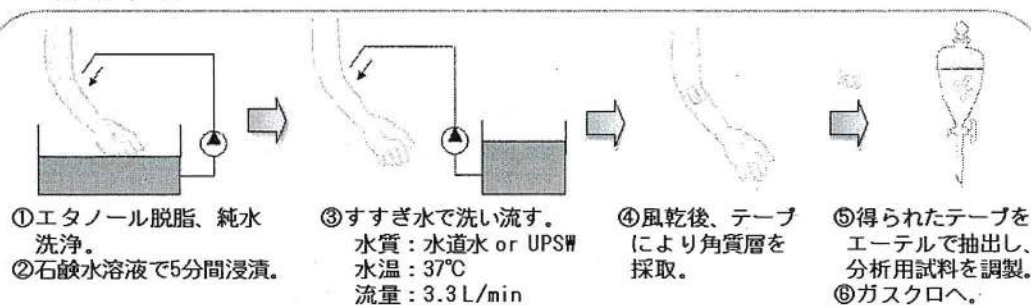
1. 高純度軟化水(UPSW)の調製

水道水(硬度 80 mg/L)を陽イオン交換樹脂に通して、硬度 1 mg/L未満の UPSWを調製した。

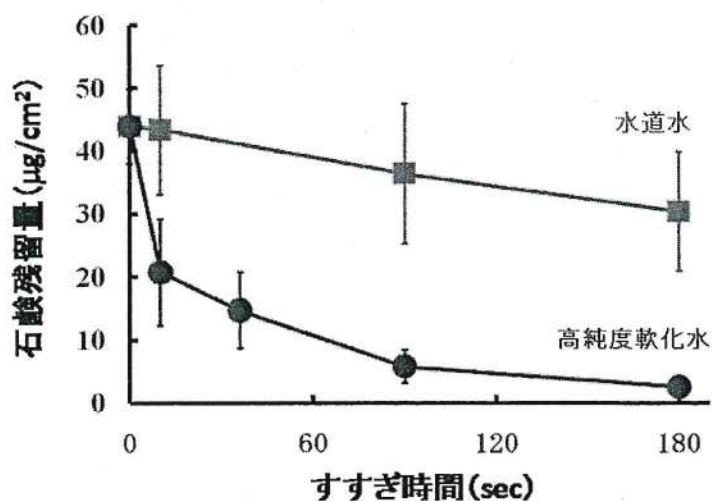
2. 測定部位

健常者6名(男性4名、女性2名、24~29歳)の前腕部内側

3. 分析手順



石鹼の肌への吸着残留に及ぼす高純度軟化水洗浄の影響

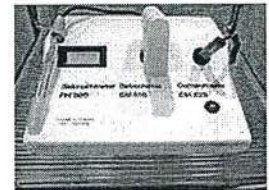


石 鹼: ラウリン酸Na水溶液
水道水: 硬度 80 mg/L
N = 6

アトピー性皮膚炎患者の皮膚バリア機能 に及ぼす高純度軟化水洗浄の影響

1. 被験者

アトピー性皮膚炎症状の皮疹の重症度が軽症※1までの
成人女性18名(年齢21~39歳、平均25.9歳)
被験者宅の水道水の硬度が60 mg CaCO₃/L 以上



角層水分量測定
Corneometer CM825
(Courage + Khazaka 社)

2. 試験方法

UPSW による入浴またはシャワーを4週間毎日行った。
試験開始前、開始2週間後、開始4週間後の肌の状態を
測定した。



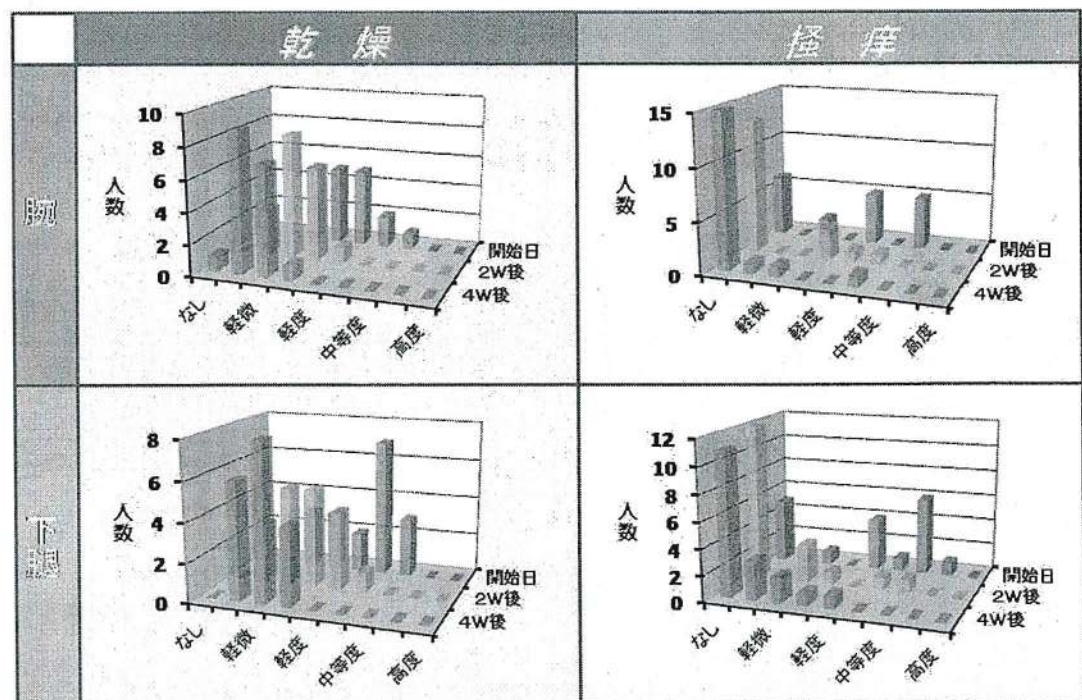
経表皮水分蒸散量測定
VAPO METER
(キースト社)

3. 測定項目

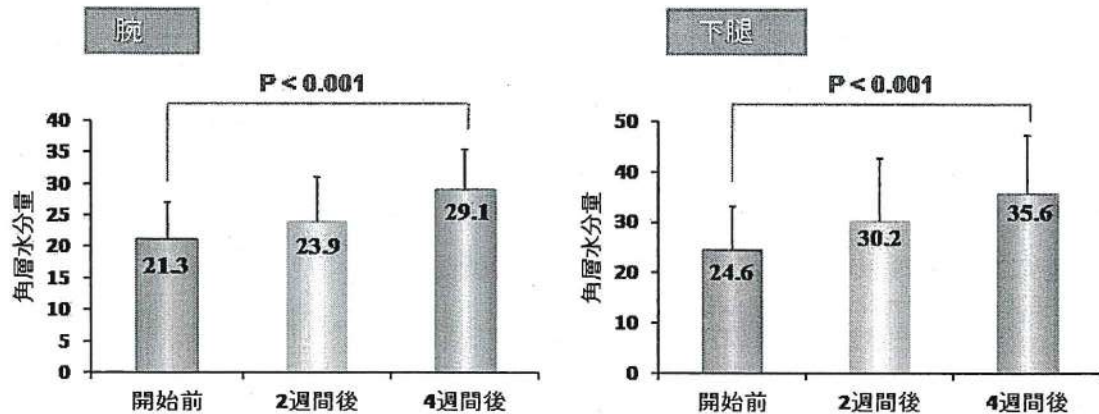
- 1) 臨床所見: 医師により観察部位(前腕部および下腿)
の乾燥・鱗屑・掻痒・紅斑について観察を行った。
- 2) 機器測定: 観察部位の角層水分量・TEWLの測定を
行った。

※1日本皮膚科学会編「アトピー性皮膚炎治療ガイドライン2004年改訂版」

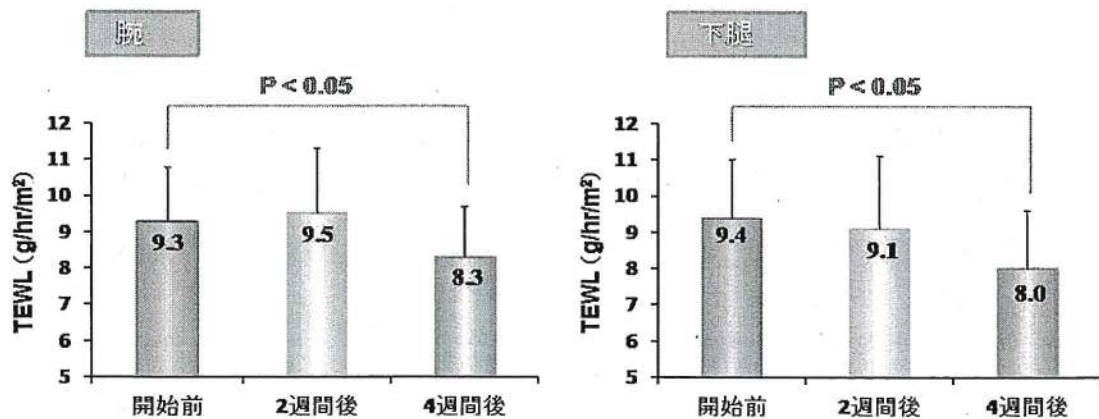
臨床所見結果



角層水分量に及ぼす 高純度軟化水入浴の影響



経表皮水分蒸散量に及ぼす 高純度軟化水入浴の影響



アトピー性皮膚炎モデルマウスの皮膚炎 症状に及ぼす高純度軟化水洗浄の影響

1. 材料

- 1) 使用マウス: NC/Ngaマウス(臨床皮膚炎スコア¹⁾ 9 程度)
- 2) 洗浄液: 市販液体石鹼(脂肪酸カリウム水溶液、ミヨシ油脂製)を各洗浄水で2
倍に希釈したもの

2. 試験群

無処置群、水道水洗浄群、UPSW洗浄群
(各群10匹、雌雄問わず)

3. 処置

- 1) 部位: マウスの背中
- 2) 方法: 洗浄水による湿潤 → 綿棒による石鹼洗浄
→ 洗浄水によるすすぎ
- 3) 回数: 月から金曜日の1日1回、3週間

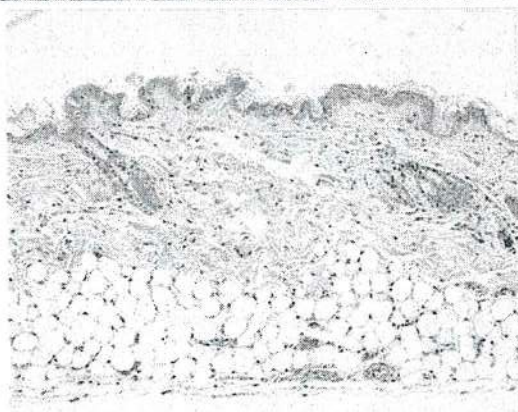


NC/Ngaマウス

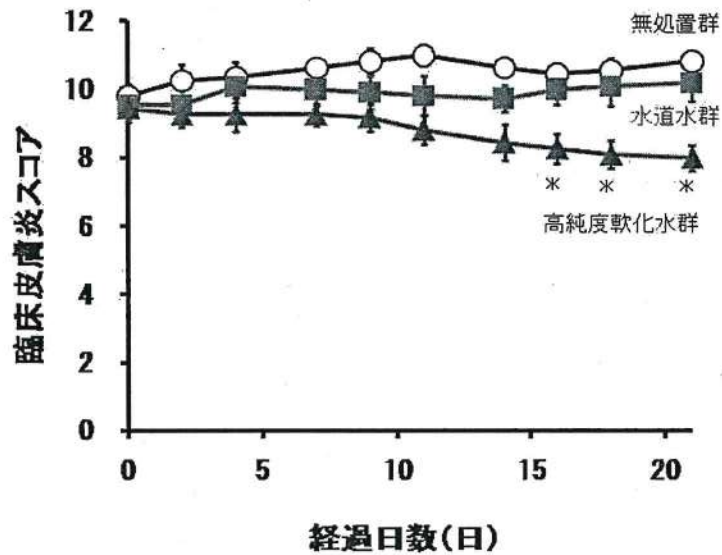
4. 測定項目

- 1) 臨床皮膚炎スコア¹⁾: 試験開始から毎週月・水・金に測定
- 2) SCLABA: 試験開始時と終了時に測定
- 3) 経表皮水分蒸散量: 試験開始時と終了時に測定

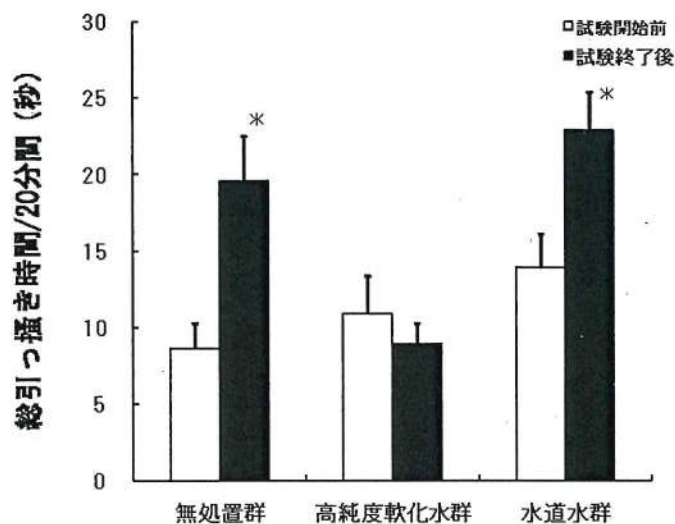
¹⁾ Int. Immunol., 9, p461-466 (1997)



高純度軟化水洗淨のモデルマウスにおける皮膚炎スコアに対する効果

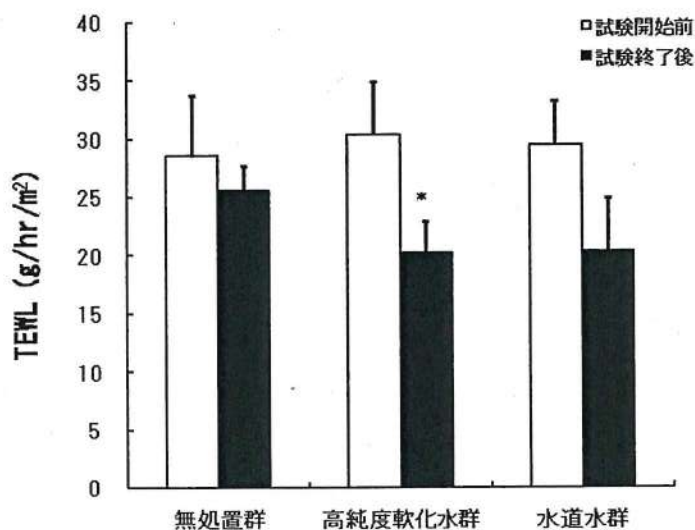


高純度軟化水洗淨のモデルマウスにおける引っ掻き行動に対する効果



N = 10, *: $p < 0.05$ (試験開始前 vs 試験終了後)

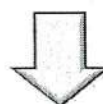
高純度軟化水洗浄のモデルマウスにおける 経表皮水分蒸散量に対する効果



N = 10, *: p<0.05 (試験開始前 vs 試験終了後)

まとめ

- ヒトおよびマウスを用いて、高純度軟化水洗浄の肌に対する影響を検討した結果、皮膚バリア機能の改善が見られた。



- 高純度軟化水の使用は、アトピー性皮膚炎などのアレルギー性皮膚疾患に対して有用である可能性が示唆された。

주제강연 Ⅲ



- 4 강연 : 한의학에서의 제주삼다수 활용에 관한 소고
- 대전대 김 동 희 교수
- 5 강연 : 제주삼다수의 수질적, 기능성 특성
- 제주특별자치도개발공사 고 경 수 연구소장
- 6 강연 : 제주삼다수 체험 수기 결과 및 실제 사례 발표
- (주)농심 김 귀 용 팀장

한의학에서의 제주삼다수 활용에 관한 소고



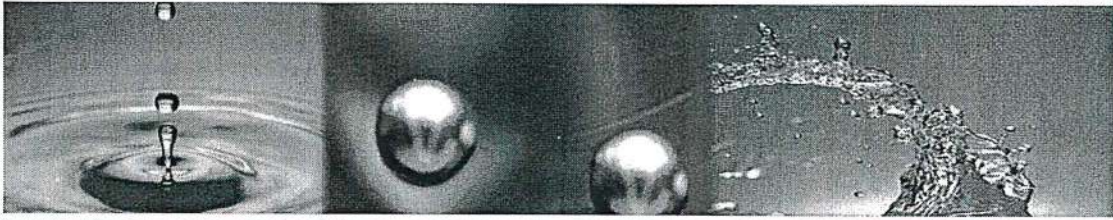
대전대 김 동 희 교수

▶ 학위 : 대전대학교 한의학박사

▶ 경력 : 기초기술연구회 평가위원,
대통령 과학기술교육위원회
부위원장

▶ 현재 : 지식경제부 지역혁신센터사업
대전대학교 RIC센터장,
대전대학교 한의학과 교수

한의학에서의 제주 삼다수 활용에 관한 소고



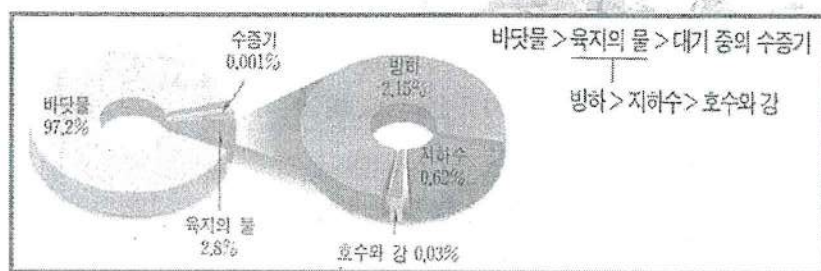
대전대학교 RIC 센터장 김동희 교수



한의학에서의 제주 삼다수 활용

인간과 물

- 지구 탄생의 역사에서 최초로 생긴 물질 중의 하나로서 그 나이는 30억 살.
- 바다와 육지의 분포비율이 약 7:3, 물이 지구 표면의 70% 정도를 차지함. 지구 총 물의량은 13억 5백만㎤, 지하수는 1천만㎤로 보고됨.



인간과 물

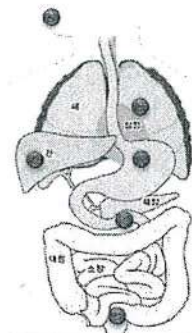
- 우리 인체는 단백질 16%, 지방 14%, 무기질 5%, 나머지 대부분 약 70% 정도가 물로 구성됨. 체내의 물을 1~2%만 잃어도 심한 갈증과 피로움을 느끼고, 5% 정도 잃으면 반 혼수 상태에 빠지며, 12%를 잃으면 생명에 지장이 있음.
- 사람은 45L의 물을 지니고 있으며, 음식을 먹지 않고서도 4~6주 정도는 생존이 가능하지만, 물이 없이는 약 1주일(4~9일) 정도밖에 생존하지 못함.
- 2400cal를 필요로 하는 한국 표준체격인 경우, 봄 가을에는 2285cc가 필요하며, 여름에는 이보다 500cc가 더 필요하고, 겨울에는 500cc가 덜 필요함.

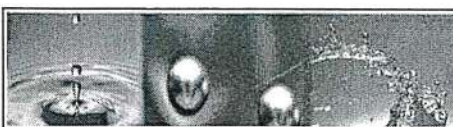
물의 체내 흡수

- 대부분이 순환함으로써 몇 번이나 되풀이하여 사용되고, 한번 마신 물이 완전히 몸 밖으로 나갈 때까지는 약 1개월 정도의 기간이 소요됨.
- 1일 약 2.5L 정도는 다양한 방법으로 제거됨. 그러므로 사람이 생존하기 위해서는 매일 같은 정도의 물을 마셔야 함.



- 매일 마시는 물은 입→위→장→간장 - 심장→혈액→세포→혈액→신장→배설 등의 순서로 순환됨.
- 30초 후 혈액, 1분 후 뇌 조직, 생식기, 10분 후 피부, 20분 후 간, 심장, 신장에 도달 흡수됨.





東醫寶鑑 湯液篇 卷一 水部

天一生水故以水爲首凡三十三種

水者日常所用人多忽之殊不知天之生人水穀以養之水之於人不亦重乎故人之形體有厚薄年壽有長短由於水土之不同驗之南北可見矣(食物).

凡井水有遠從地脈來者爲上有從近處江河中滲來者欠佳又城市人家稠密溝渠污水雜入井中成醴用須煎滾停頓一時候醴下墜取上面清水用之否則氣味俱惡而煎茶釀酒作豆腐三事尤不堪也雨後井水渾濁墜底矣(食物).

凡諸飲水療疾皆取新汲清泉不用停污濁緩非直無效固亦損人宜慎之(本草).



1 井華水

- 性平味甘無毒.
- 主人大驚九竅出血亦主口臭好顏色洗目膚腎及酒後熱痢此井中平朝第一汲者(本草)
- 井華水者天一眞精之氣浮結于水面故可取以烹煎補陰之劑及修煉丸丹之用今好清之士每日取以烹春茗而謂清利頭目最佳其性味同於雪水也(正傳).
- 井華水服藥煉藥並用之投酒醋令不顯(本草)

2 寒泉水

- 卽好井水也. 性平味甘無毒.
- 主消渴反胃熱痢熱淋兼洗漆瘡利大小便(本草)
其井水新汲未入缸瓮者爲新汲水取其清潔無混雜之氣故用以煎煮藥劑也(正傳)
- 能解合口椒毒下魚鰓(本草)



3 菊花水

- <菊英水> 性溫 味甘 無毒.
- 療風癰及眩冒. 除風補衰 令人好顏色. 久服延年不老【本草】
- 南陽鄭縣<北潭水>. 其源 悉芳菊生被崖 水爲菊味 故居民飲此水者 無不壽考【本草】
- 蜀中 有長壽源 其源多菊花而流水 四季皆菊花香 居人飲其水者 壽皆 200~300歲 故陶靖節之流 好植菊花 浸水烹茶 期延壽也【正傳】

4 臘雪水

- 性冷 味甘 無毒.
- 治天行時氣溫疫 酒後暴熱 黃疸 解一切毒 又洗眼 去熱赤【本草】
- <臘雪水> 大寒水也. 雨下遇寒氣應而爲雪 其花六出 稟六一之正氣也【入門】
- 藏淹 一切果實良. 春雪有虫 不堪收【本草】



5 春雨水

- 卽正月雨水也. 以器盛接 煎藥服之 令人陽氣上升【入門】
- 正月雨水 夫妻 各飲一盃 還房當卽有子 神效【本草】
- 其性 始得春升生發之氣 故可以煮 中氣不足 清氣不升之藥也【正傳】
- 清明水 及穀雨水 味甘 以而造酒 色恬味烈 加儲久【食物】

6 秋露水

- 性平 味甘 無毒.
- 止消渴 令人身輕不飢 肌肉悅澤 朝露未晞時 拂取用之.
- 在百草頭露 愈百疾.
- 栢葉上露 主明目. 百花上露 令人好顏色【本草】
- 繁露水者 是<秋露> 繁濃時露也. 作盤以收之 食之延年不飢【本草】
- 秋露水者 稟收斂肅殺之氣 故可以烹殺祟之藥 及調付 殺癩虫 疥癬諸虫 之劑也【正傳】



한의학에서의 제주 삼다수 활용

7 冬霜

- 性寒無毒。團食之。
- 主解酒熱。酒後諸熱。面赤及傷寒鼻塞【本草】
- 暑月癩瘡。赤爛。和蚌粉付之。立差。
- 日中出時。以雞羽掃取。收磁瓶中。時久不壞【本草】

8 雹

- 主醬味不正。取一二升。納瓮中。卽如本味【食物】

9 夏冰

- 性大寒。味甘。無毒。
- 去煩熱。【食譜】云。凡夏用冰。只可嚙啖飲食。令氣冷。不可打碎食之。當時暫快。久皆成疾【本草】



한의학에서의 제주 삼다수 활용

10 方諸水

- 性寒。味甘。無毒。
- 方諸大蚌也。向月承。取得二三合。水亦如朝露也【本草】
- 主明目。定心。去小兒熱煩渴。

11 梅雨水

- 性寒。味甘。無毒。
- 主洗瘡疥。滅癰痕。滌衣去垢。如灰汁。是五月雨水也【本草】

12 半天河水

- 性平【一云微寒一云寒】。味甘。無毒。此竹籬頭及高樹穴中。盛天雨水也【本草】
- 治心病。鬼狂邪氣。惡毒。能殺鬼精。恍惚。妄語。皆可飲并洗。諸瘡【本草】
- 《長桑君》授扁鵲。飲以上池之水。乃竹籬落頭管內之積水耳。取其清潔。自天而降。未受下流污濁之氣。故可以煉還丹。調仙藥之用也【正傳】



13 屋霤水

- 主洗犬咬瘡 以水澆玉簪承用之 又以水滴簪下 令土濕 取土付犬咬瘡即差
- 有大毒 誤食 必生惡瘡【本草】

14 茅屋漏水

- 殺雲母毒 煉雲母時用之【本草】

15 玉井水

- 性平 味甘 無毒
- 久服令人體潤 毛髮不白
- 出諸有玉處山谷中 山有玉則椒目潤於草木 何況於人乎. 今人近山多壽者 豈非玉石之津乎【本草】



16 碧海水

- 性小溫 味鹹 有小毒
- 煮浴去風瘙 疥癬 飲一合 吐下宿食 臈瘡. : 當取大海中味鹹色碧之水【本草】

17 千里水

- 性平 味甘 無毒
- 主病後虛弱 湯之萬過 煮藥禁神 皆驗
- <長流水> 卽千里水也 二水皆堪蕩滌邪穢 煎煮湯藥 禁呪鬼神【本草】
- <千里水> 從西來者謂之<東流水> 取其性快順疾速 通關下膈也【食物】
- <長流水> 者但取其流長而來遠耳 不可泥於千里也 以其性遠而通達 歷科坎已多 故取以煎煮手足四末之病 道路遠之藥及通利大小便之用也【正傳】
- <江河之水> 夏秋大雨後山谷中虫蛇之毒 從流而下 人馬飲之 多斃不可不知【食物】



한의학에서의 제주 삼다수 활용

18 甘爛水

- 作甘爛水法
- 取水升許 置大盆中 以杓揚之數百遍 水上作珠子 5000~6000顆 撒取用之<一名>百勞水【本草】
- 此水與<月窟水>同 取其味甘溫而性柔 故可以烹傷寒陰證等藥也【正傳】

19 逆流水

- 逆流水者 卽<倒流水>也 乃慢流廻翻之水也 以其性逆而倒流 故取以調和發吐痰飲之劑也【正傳】
- 倒流水者 取其回旋留止上而不下也【本草】

20 逆流水

- 其性順而下流 故取以治下焦腰膝之證 及通利二便之用也【正傳】



한의학에서의 제주 삼다수 활용

21 急流水

- 卽湍上峻急之流水也 以其性速急而達下 故特取以煎蒸通利二便 及足脛以下之風藥也【正傳】

22 溫泉

- 溫泉 性熱 有毒 切不可飲
- 主諸風 筋骨攣縮 及皮膚頑痺 手足不遂 大風疥癬者 入浴浴乾當虛癰 可與藥食補養【本草】
- 患疥癬及楊梅瘡者 飽食入池 久浴得汗出乃止 旬日 諸瘡皆愈【食物】
- 下有硫黃卽今<水熱硫黃>主諸瘡病 水亦宜然 水有硫黃臭 故愈風冷爲上【本草】



23 冷泉

- 俗謂之〈椒水〉.主偏頭痛 背寒 火鬱 惡寒等證 浴之皆差
- 下有白礬 故水味酸澁冷冽 於7~8月時 浴之 節不可夜浴 夜浴必死[俗方]

24 漿水

- 性微溫味甘 無毒 卽俗間煮粟米粥清也[本草]
- 止渴 霍亂 泄利 解煩去睡[本草] : 粟米新熟白花者佳[本草]
- 熟水 漬生米爲之味酢 夏月浸井中如冰冷 北方飲以去暑[杜註]

25 地漿

- 性寒 無毒.
- 解中毒 煩悶 又解諸毒 山中有毒菌 人煮食必死 又楓樹菌食之 令人笑不止 亦死.惟飲地漿 皆差 餘藥不能救矣[本草]
- 掘黃土地作坎以水沃其中 攪令濁俄頃取清飲之[本草]



26 潦水

- 潦水 又名〈無根水〉 山谷中無人迹處 新吐科凹中之水也.
- 取其性不動搖而有土氣內存 故可以煎熬 調脾進食 補益中氣之劑也 [正傳]
- 仲景方 治傷寒發黃〈麻黃連翹湯〉以潦水 煎服 取其味薄而不助濕也 [入門]

27 生熟湯

- 性平 味酸 無毒. 百沸湯半碗 新汲水半碗 合和 名曰〈陰陽湯〉.卽生熟湯也[醫鑒]
- 河水與非水合用 亦名 陰陽湯[回春]
- 以炒塩 投中飲之一二升吐出宿食惡毒之物 欲爲霍亂 吐盡便愈[本草]
- 人大醉及食瓜果過度 以生熟湯浸身 湯皆爲酒及葷味[本草]

한의학에서의 제주 삼다수 활용

28 熱湯

- 性平味甘無毒
- 主忤死及霍亂轉筋
- 助陽氣行經絡 患冷痺人以湯濯脚至膝厚覆汗出佳【本草】
- 熱湯須百沸過若半沸則食之病服【食物】

29 麻沸湯

- 卽〈青麻煮汁〉也 嘔麻汁主消渴取其氣薄而泄虛熱也【入門】

30 繅絲湯

- 主虻虫此煮繅汁爲其殺蟲故【本草】
- 又主消渴口乾此物屬火有陰之用能瀉膀胱中相火引清氣上潮于口煮湯飲之或繅殼絲綿湯飲之亦效【丹心】

31 飭氣水

- 主長毛髮以物承取沐頭令髮長密黑潤朝朝取用【本草】

32 銅器上汗

- 銅器盃食上汗滴食中令人發惡瘡內疽【本草】

33 炊湯

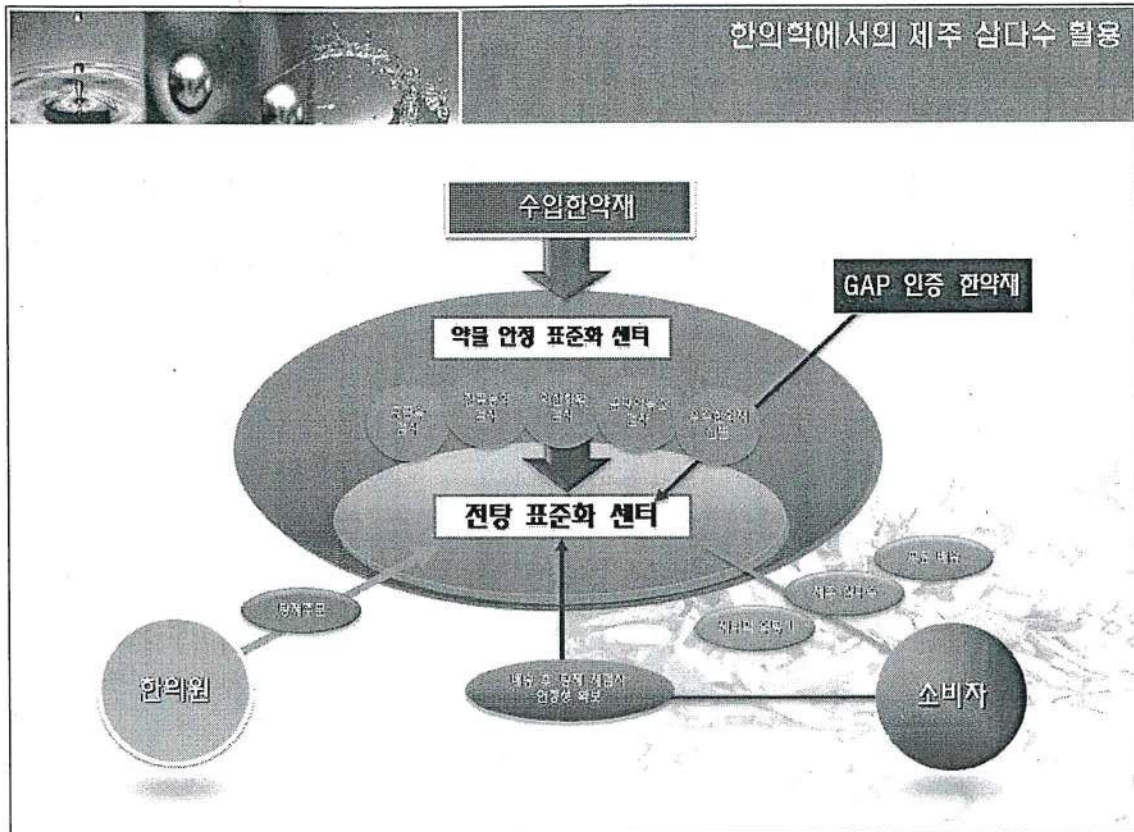
- 經宿洗面無顏色洗體則成癩【本草】
- 六天氣：服之令人不飢長年美顏色【本草】
- 〈陵陽子明經〉言“春食朝霞日欲出時向東氣也秋食飛泉日欲沒時向西氣也冬食沆瀣北方夜半氣也夏食正陽南方日中氣也并天玄地黃之氣是爲六氣”【本草】
- 人有急難阻絕之處用之如龜蛇服氣不死昔人墮穴中其中有蛇每日如此服氣其人依蛇時節日日服之漸覺體輕啓蟄之後人與蛇一時躍出焉【本草】

◆ 문헌상에 나타난 결론

- 湯液篇의 序頭에 水部를 배치함으로써 물의 중요성을 강조함.
- 단순한 생수 음용만으로도 口臭, 好顔色, 洗目, 膚醫, 酒後熱痢, 消渴, 反胃, 熱痢, 熱淋, 洗漆瘡, 利大小便, 風痺, 眩冒, 除風補衰, 久服延年不老, 天行時氣溫疫, 酒後暴熱, 黃疸, 解一切毒, 令人身輕不飢, 肌肉悅澤, 面赤及傷寒鼻塞, 明目, 定心, 去小兒熱, 煩渴, 久服令人體潤, 毛髮不白, 風痿, 疥癬, 筋骨攣縮, 皮膚頑痺, 手足不遂, 大風疥癬 등의 다양한 질환의 증상 완화를 할 수 있음을 제시하고 있는데, 이는 최근 보고된 항산화, 항암, 항당뇨 효능 등과 매우 유관함.
- 물의 종류에 따라 치료 효능이 다를 수 있음을 제시함.
- 지역과 물의 저장 장소에 따라 효능 차이를 기술함으로써, 제주에 독특한 화산암반수인 삼다수 역시 타 생수와 차별성이 있을 수 있음을 제시함.

◆ 한의학에서의 물 활용

- 1 전탕 및 자원추출
- 2 약물 세척
- 3 환제 · 산제 제형
- 4 피부보습 외지약물 제조
- 5 의료기관내 음용수



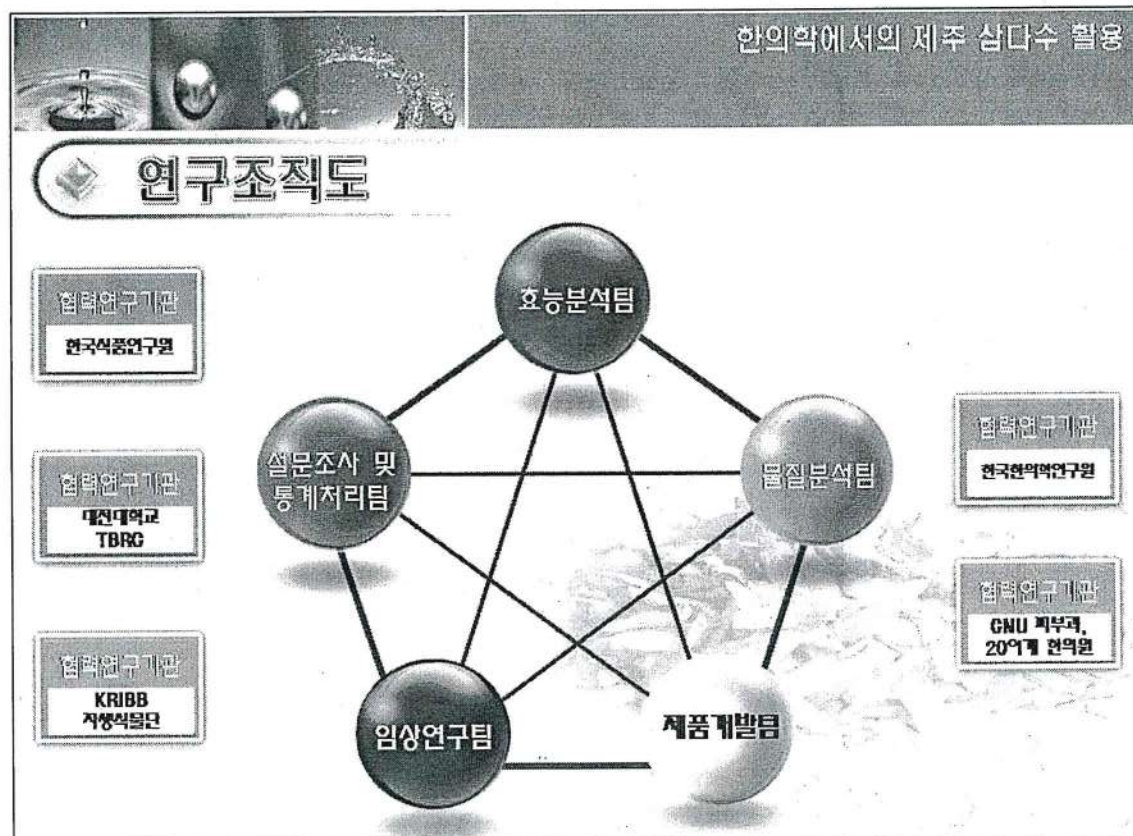
한의학에서의 제주 삼다수 활용

전 용 포 장 제

어린이용

일반 (작은박스)

일반 (큰박스)



한의학에서의 제주 삼다수 활용

한약 처방에 사용하는 물에 대한 한의사들의 인식과 태도 조사

물이란 수 있는 물에 양기를 넣어서 사용하는 것이지, 다른 물을 넣고 허하는 물로 만든 자진적 미혼을 물로써
기침하여 수시로 배설한다

1. 한약에서 물의 수량은 중요하다고 생각하십니까? ()

매우 중요하다	중요하지 않다	알고있으나 말하지 않음
①	②	③

2. 한약에 사용된 물을 선택하는 자질적 기준이 있습니까? ()

① 있다 (2-1만 분할으로) ② 없다 (2만 분할으로)

3-1. 한약의 물을 선택할 때 중요하게 고려하는 내용은 무엇입니까? ()

(무 개까지 복수 선택 가능)

① 생수 여부 ② 향수 여부 ③ 학수 여부 ④ 물의 양 ⑤ 물의 맛 ⑥ 물의 색깔 ⑦ 기타 ()

3. 한약의 재료는 사용된 물의 수량이 영향을 미친다고 생각하십니까? ()

영향을 미친다고 생각한다	영향을 미치지 않다고 생각한다
①	②

① 또는 ② ③ 응답자 → 3-1항 분할으로 ④ 또는 ⑤ 응답자 → 4항 분할으로

3-2. 다음을 물의 수량을 구성하는 요소로만 보아 하등 중 어떤 것이 하등에 가장 영향을 준다고 생각하십니까?

()

① 물의 양 ② 물의 맛 ③ 물의 색깔 ④ 물의 향수 ⑤ 기타 ()

4. 한약의 물을 선택할 때 선호하는 물이 있습니까?

① 있다 (2-1만 분할으로) ② 없다 (2만 분할으로)

4-1. 한약의 물을 선택할 때 선호하는 물은 무엇입니까? ()

① 생수 (2-1만 분할으로) ② 향수 (2-1만 분할으로)

③ 학수 () ④ 기타 ()

4-2. 선호하는 생수 재료는 무엇입니까? ()

(무 개까지 복수 선택 가능)

① 생수 ② 향수 ③ 학수 ④ 기타 ()

4-3. 선호하는 물을 선택하는 이유가 무엇입니까? ()

① 생수 ② 향수 ③ 학수 ④ 기타 ()

5. 한약 처방에 사용하고 있는 물에 대해 만족하십니까? ()

매우 만족	매우 불만족	알고있으나 말하지 않음
①	②	③

다음은 응답자에 대한 일반사항을 조사하는 문항입니다

6. 성별: ① 남 () ② 여 ()

7. 나이: 만 _____ 세

8. 의사면허 취득년: _____ 년

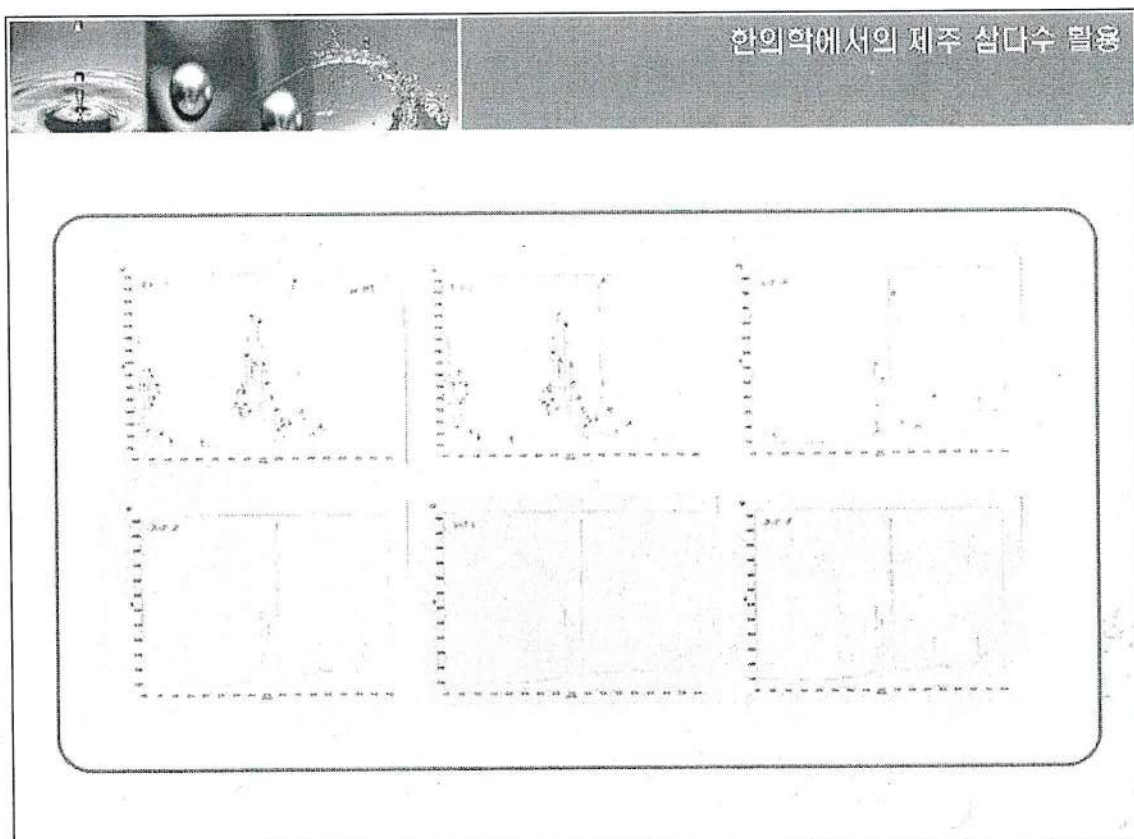
9. 전공분야: _____

10. 근무처: ① 대학병원 ② 개인한의원(경향) ③ 개인한의원(문무)

④ 기타 ()

11. 진료 분야: _____

3



한의학에서의 제주 삼다수 활용

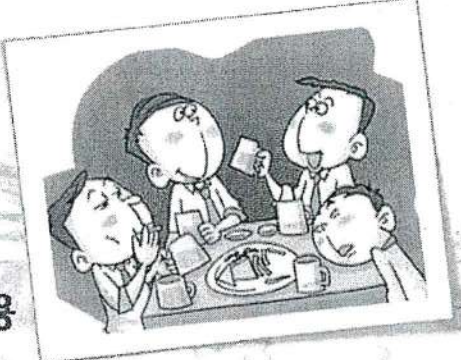


한의학에서의 제주 삼다수 활용

오늘 술을 마신다면.....

술을 마신 뒤 주독과 숙취 예방에 생수 복용은 매우 효과적임.

맥주 : 음주량의 2배,
 정종 : 음주량의 3배,
 소주, 위스키 : 음주량의 18배를 음주 후 18시간 내에 복용





한의학에서의 제주 삼다수 활용

감사합니다

E-mail : dhkim@dju.ac.kr

제주삼다수의 수질적, 기능성 특성



제주특별자치도개발공사
고 경 수 연구소장

-
- ▶ 학위 : 동경대학교 약학박사
 - ▶ 경력 : 한국신약연구소 책임연구원,
삼양사 중앙연구소 책임연구원
 - ▶ 현재 : 제주특별자치도개발공사
연구소장
-

제주삼다수의 수질적, 기능적 특성

2009. 5



목 차

II. 산화 억제력 평가

- I-1. 산화환원전위(ORP) 분석
- I-2. 철이온의 거동 분석을 통한 산화억제력 평가
- I-3. 산화/환원력 평가(바나듐 화학종 분석)

III. 식품 용해력 평가

- II-1. 분유 분산안정성
- II-2. 녹차/커피 분산안정성

III. 녹차의 유용성분 추출력 평가

- III-1. 유용성분 추출력 평가
- III-2. 추출액의 항산화력 평가
- III-3. 상관성 분석

IV. 수행 중인 연구과제

- IV-1. 식물생장 연구
- IV-2. 얼음결정 연구

V. 결론



I 먹는샘물의 산화억제력 평가

I -1. 먹는샘물별 산화환원전위차 분석

I -2. 셀이온의 거동 분석을 통한 산화억제력 평가

I -3. 바나듐 화학종 형태를 통한 산화환원력 평가



ORP(Oxidation/Reduction Potential) 분석의 의미

JPDC

ORP의 의미는 Oxidation(산화)와 Reduction(환원)의 전위차로 정의됨

물의 산화환원전위는 용존물질의 양 또는 외기의 온도압력에 따라 변화하며, 이들 조건이 확정 되면 자연적으로 정해 지는 수질 특성치임

ORP는 용존물질의 양과 상태에 따라 달라지며 자연수 중에도 ORP수치가 다른 다양한 물이 존재함

ORP는 건강 음용수의 기준으로 삼을 수 있는데 최근 국내외 많은 전문가들이 ORP가 낮은 물(환원수라 부름)일수록 건강한 음용수로 평가되고 있음

→ 물의 기능성을 평가하는 가장 유효한 방법으로 보고됨

ORP측정의 의미

비교항목	pH	ORP
측정대상	수소이온	산화환원에 관계하는 대부분의 이온
표시단위	농도지수	전압(mV)
작용전극	수소이온 선택성 Glass 또는 반도체 전극	백금 또는 금 전극
기준전극	Ag/AgCl	Ag/AgCl

자료: YIN Jian et al, China water & Waste water, 21, 9(2005) / 박우현, 물의 과학과 맛 재발견 등원, 한국과학기술정보연구원, 2005.

상관성 분석

JPDC

■ Pearson 상관계수(r_{pearson})를 이용하여 ORP와 전기전도도, DO, pH와의 상관성 분석

구분	ORP(r_{pearson})
DO	-0.043
전기전도도	0.345
pH	-0.727(상관성이 있음)

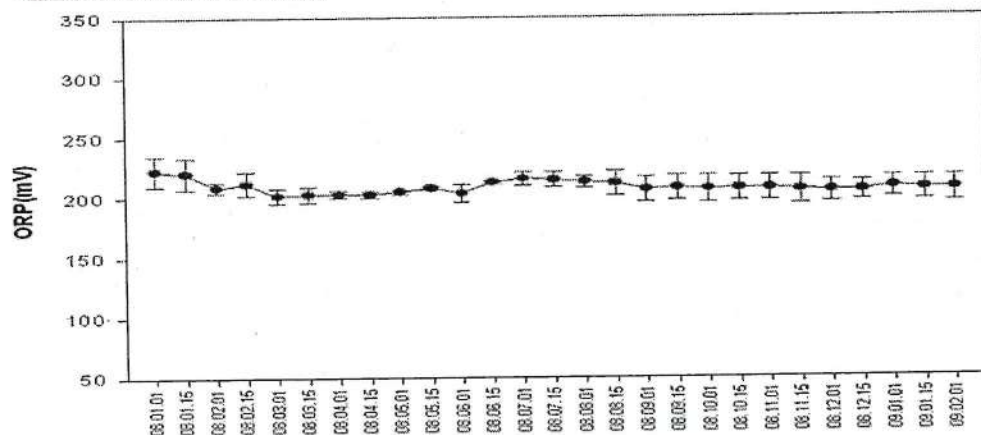
정리

- ORP와 물 고유의 용존산소(DO)는 상관성이 떨어짐
- ORP는 공기 중에 노출 후 각각의 텍는 샘플 별로 고유한 수질특성(산화/환원력 세기)을 나타냄
- ORP와 pH간의 음의 상관관계가 비교적 높음
- ORP가 낮을 수록 pH가 약알칼리성에 가까운 물
- 건강수의 특성과 제주삼다수의 특성(약 알칼리성물이며 ORP가 낮음)이 일치함

ORP 변화(장기 보편)

JPDC

■ 제주삼다수 장기보편(1년)에 따른 ORP변화



결과

장기보편에 따른 ORP변화를 분석한 결과, 보편에 따른 ORP의 증감은 없는 것으로 분석됨
→ 낮은 ORP상태의 수질적 특성(산화/환원력)이 변하지 않음

철이온(Fe^{2+}) 주입시의 농도변화

JPDC

■ 각각의 먹는샘물에서 2가철 이온 10ppm 주입

구분	삼다수 (ppm)	에비앙 (ppm)	피지워터 (ppm)	볼빅 (ppm)	휘슬러 (ppm)	퓨리스 (ppm)	동원샘물 (ppm)	진로석수 (ppm)	백어날수 (ppm)	아이시스 (ppm)
0.5hr	10.2	1.9	4.8	7.4	6.7	10.0	6.6	6.9	9.6	9.8
1hr	9.9	1.0	3.2	5.7	5.8	9.2	5.0	5.3	8.6	9.5
2hr	9.4	0.6	1.8	3.8	4.8	7.6	3.4	3.5	6.7	8.3
3hr	8.9	0.5	0.9	2.6	4.0	6.0	2.2	2.7	5.1	6.7
6hr	6.0	0.5	0.5	1.2	2.4	4.5	0.9	1.9	2.5	3.7

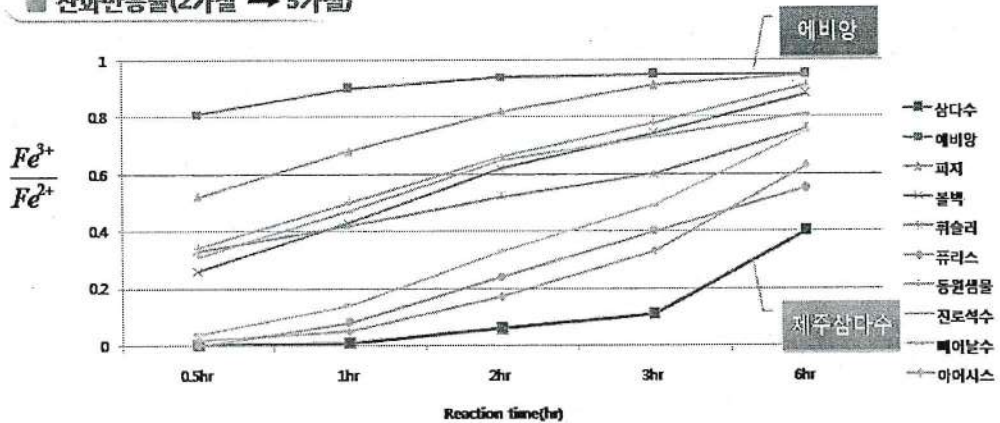
■ 결과

반응시간(Reaction time)과 비례적으로 산화반응이 진행되어 2가 철 농도가 감소함
제주삼다수의 경우 반응시간 경과에 따른 2가 철 농도 감소율이 매우 더딤

Fe^{2+} 에서 Fe^{3+} 로의 산화반응을 비교

JPDC

■ 산화반응을(2가철 → 3가철)



■ 결과

산화반응 진행에 따른 3가철로 산화율은 제주삼다수가 가장 낮음(산화반응이 더딤)
→ 6시간 경과 후 산화율: 제주삼다수(40%), 에비앙(95%)

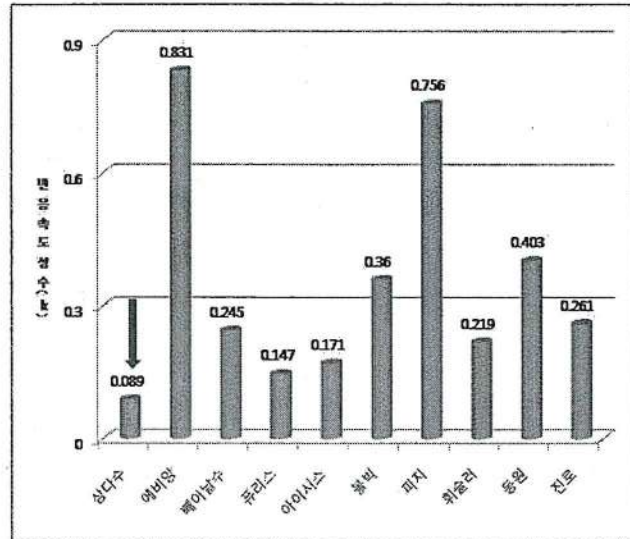
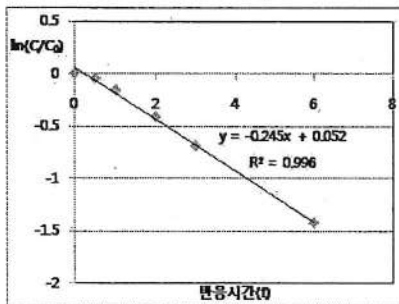
❖ 산화반응속도론적 평가

JPDC

$$\frac{d[Fe^{2+}]}{dt} = -k[Fe^{2+}]^1 = -k[Fe^{2+}]$$

$$\int_{[Fe^{2+}]_0}^{[Fe^{2+}]_t} \frac{1}{[Fe^{2+}]} d[Fe^{2+}] = -k \int_0^t dt$$

$$\ln[Fe^{2+}]_t = -kt + \ln[Fe^{2+}]_0$$



1차 반응속도식이 성립되며, 제주삼다수의 경우 반응속도 상수(k)가 0.089로 산화반응속도가 가장 느림

I 먹는샘물의 산화억제력 평가

I -1. 먹는샘물별 산화환원전위차 분석

I -2. 셀이온의 기동 분석을 통한 산화억제력 평가

I -3. 바나듐 화학종 형태를 통한 산화환원력 평가



바나듐의 유래 및 분포량

JPDC

바나듐의 이원 및 유래

바나듐은 밝은 흰색결정의 연성금속으로 5족에 속해 있으며, 주로 이온상태는 +3가, +4가 및 +5가로 존재하며, 산소의 존재 하에서 바나듐은 대부분 +5가로 존재하지만, 환원 영역에서는 +4가로 존재한다고 보고됨

바나듐은 가장 유용한 지각금속 성분으로 토지, 암석 및 물에 대부분 함유되어 있음

이러한 바나듐은 현무암과 같은 화산암 지질에 가장 높게 함유되어 있으며, 이로 인하여 지하수의 바나듐 농도는 지질적 특성과 함께 물의 흐름에 영향을 받는 것으로 보고됨

수환경에서 분포량

미국	일본	이탈리아
미국의 음용수에는 평균 1~6 ppb의 바나듐을 함유한 것으로 보고됨	일본의 지하수에는 현무암을 모계로 하는 지역에서 가장 함량이 높으며, 100ppb까지 분포하는 것으로 알려짐.	바나듐함량이 1~140ppb로 분포하며 50ppb이상 분포한 지역은 화산인 에트나산과 Castelli Romani 지역으로 보고됨

1) WHO Regional Office for Europe, 2000, Copenhagen, Denmark.

2) 대한화학회 web site, 과학정보, 주기율표

3) Y. Sakai et al. 1997, Journal of radioanalytical and nuclear chemistry, 216, pp 203 - 212.

4) Committee on biological effects of atmospheric pollutants, Washington DC, National academy of sciences, 1974.

5) Waters, M.D., Coyer, R.A., Mahoney, M.A., 1977, Toxicology and chemistry, pp 147 - 180.

6) J. Guerin, 2001, Availability of vanadium to the freshwater diatoms, *Guillardia theta*.

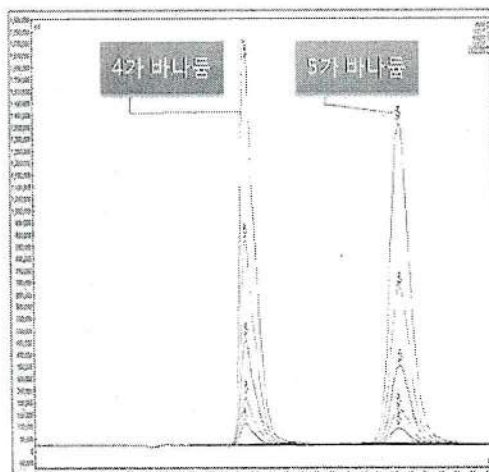
7) Qing W. et al. 2002, Bio Trace Elements, pp 128-131.

8) L. Merrill et al. 2000, Microchemical Journal, pp 83-90.

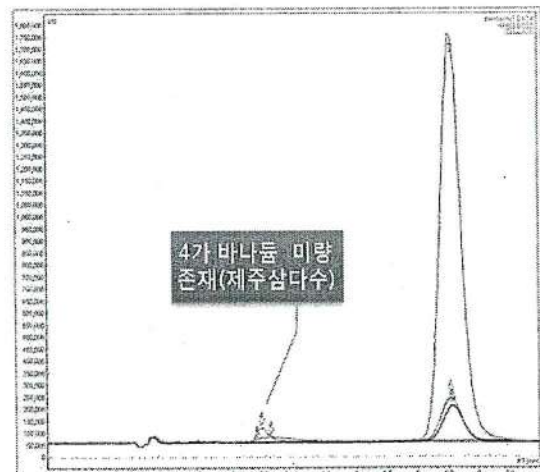
바나듐 화학종(V4+, V5+) 형태를 통한 산화/환원력

JPDC

화학종 분석방법: HPLC와 ICP/MS 혼성구성(HPLC/ICP/MS)



[그림. Standard 크로마토 그래프(5, 10, 25, 50, 100ppb)]



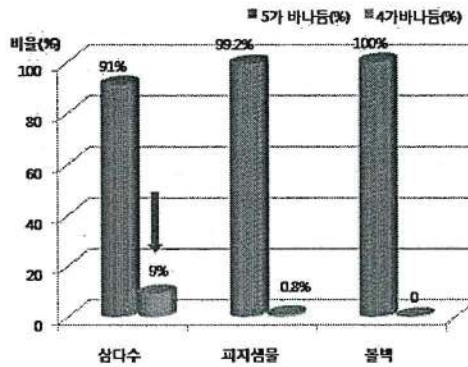
[그림. 바나듐 화학종 분석(삼다수, 분비, 피자)]

▶ 배나눔 화학종 존재비율 평가

JPDC

Sample	V(V) ppb	V(V) ppb	V(V) Ratio(%)	V(V) Ratio(%)	V _{tot} ² ppb
삼다수	0.7	7.05	9.0	91	7.75
피자생물	0.4	52.5	0.8	99.2	52.9
볼빅	<0.1	5	0	100	5.0

*Sum of V(V) and V(V) as determined by HPLC-ICP/MS.



■ 결과

HPLC-ICP/MS를 이용하여 배나눔의 화학종 형태 분석결과 환원형태의 4가 배나눔의 비율이 9%로 미량 존재

→환원영역에서 나타나는 4가 배나눔의 형태가 미량 존재함

II 먹는샘물에 따른 식품 용해력 평가

II-1. 분유 분산안전성 평가

II-2. 녹차, 커피 분산안전성 평가



연구목적 및 방법

JPDC

목 적

녹차, 커피, 분유를 삼다수와 타 먹는생물로 제조 시 입자의 분산안정성의 차이를 조사하여 용해성의 차이를 확인하고자 함.

재 료

먹는생물(국·내외 10종)

- 국내: 삼다수, 동원생물, 플러스, 진로석수, 빼어날 수, 아이시스
- 국외: 에베앙, 몰빅, 위슬러, 퍼지워터

시료(녹차 1종, 커피 1종, 분유 3종)

- 가루녹차: 동서식품(동서 현미 지리산 가루녹차)
- 커피: 동서식품(맥스웰 하우스 화인)
- 분유: 남양유업(아이엠마더 1단계), 매일유업(프리미엄명작 1단계), 일등후디스(프리미엄 후레쉬 1단계)

실험방법

분산안정성 측정

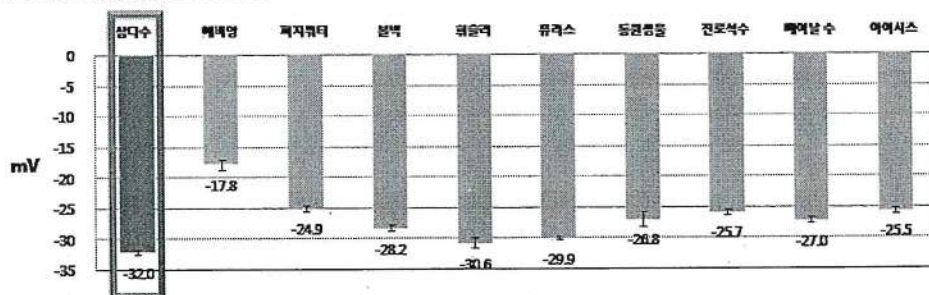
시료 0.75ml를 cell에 삽입 후 제타전위 분석기기(Zetasizer nano zs, Malvern instrument Korea社)로 측정함

⇒ 제타전위 절대값이 클수록 분산안정성이 높음을 의미함

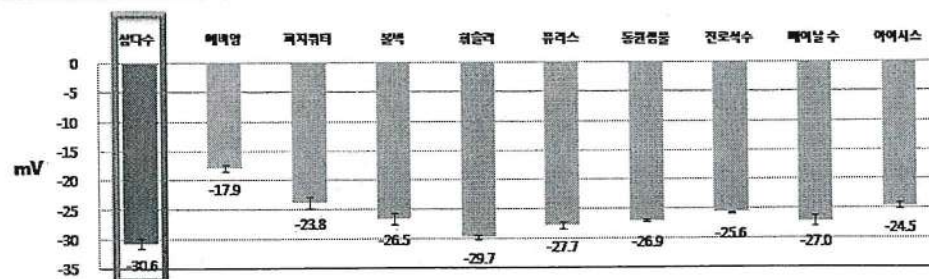
분산안정성(Zeta potential) 측정 결과

JPDC

분유- 매일유업



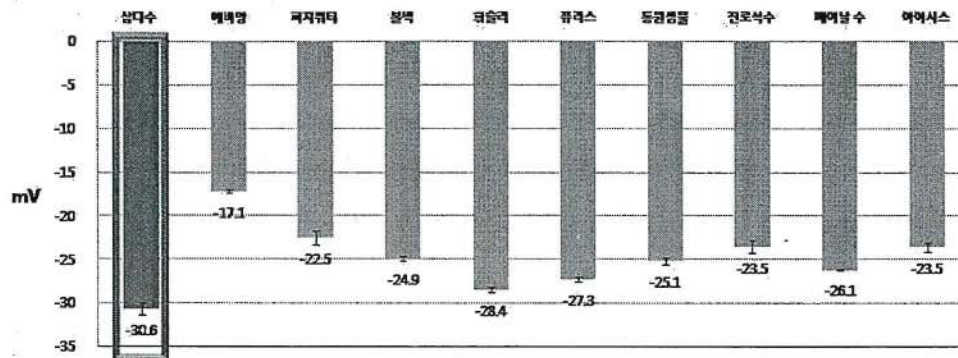
분유- 남양유업



분산안정성(Zeta potential) 측정결과

JPDC

분유-일동후디스



● 시판중인 분유를 대상으로 한 분산안정성 측정 결과

→ 제주삼다수의 제타 포텐셜 측정치가 높아 분유 용해 시 입자가 엉김 현상이 발생하지 않고 분산되어 안정한 형태로 평가됨

먹는샘물에 따른 식품 용해력 평가

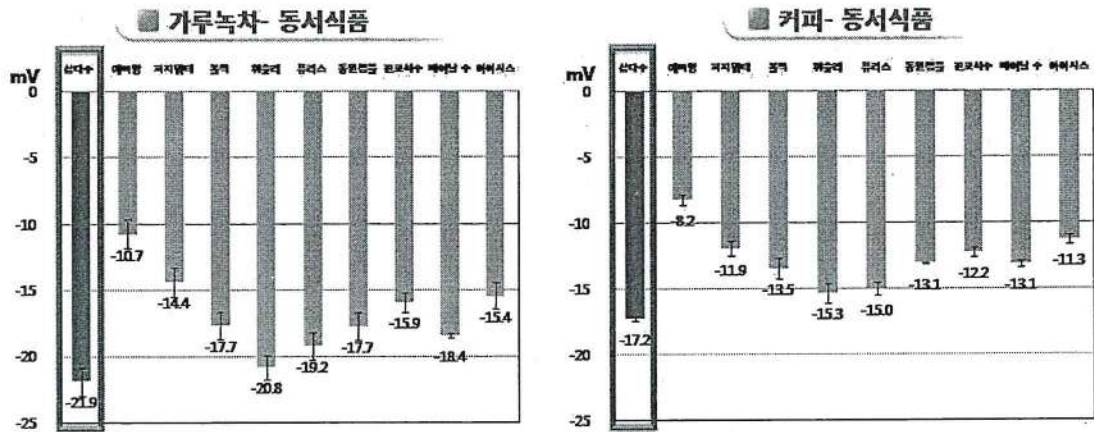
II-1. 분유 분산안정성 평가

II-2. 녹차, 커피 분산안정성 평가



녹차 분산안정성 평가 결과

JPDC



● 분류에서의 결과와 유사하게 녹차 및 커피에서도 제주삼다수의 분산안정성이 우수함

광학현미경 관측 결과

JPDC

■ 광학현미경 확대사진(100배) - 가루녹차



[삼다수]



[에비앙]

III 녹차의 유용성분 추출력 평가

III-1. 유용성분 추출력 평가

III-2. 추출액의 항산화력 평가

III-3. 상관성 분석



대상시료의 선정

JPDC

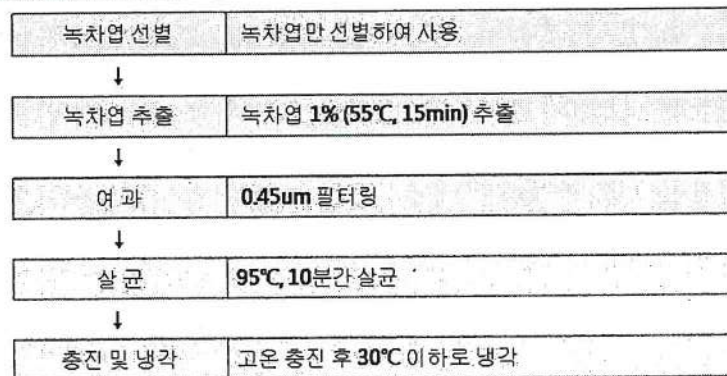
녹차 추출시료 선정

구분	먹는샘물 종류	경도(mg/l)	수원지	비고
국내	삼다수	17	제주도 조천읍	-녹차엽 :태평양 1번차 잎 사용. -먹는샘물 종류 국내샘물 : 10종 국외샘물 : 5종 Total : 15종 선정함
	속리산	33	경상북도 상주시	
	산수	35	경기도 남양주시	
	배어날수	48	강원도 평창군	
	미네마인	56	충북 괴산군	
	석간수	60	전북 원주	
	진로석수	73	충북 청원군	
	롯데아이스	88	경기도 양주시	
	워터라인	99	충북 괴산군	
	퓨리스	154	충남 천안시	
국외	휘슬러	44	캐나다 코스탈 산맥	
	하쿠산 메이수	67	일본 롯토리 현	
	볼빅	68	프랑스 오베른	
	피지워터	110	피지	
	에비앙	330	프랑스 에비앙	

연구 방법

JPDC

녹차엽 추출 방법



안정성 실험 조건

- 분석 주기 : 추출직후, 7일 후
- 저장 온도 : 25°C, 55°C

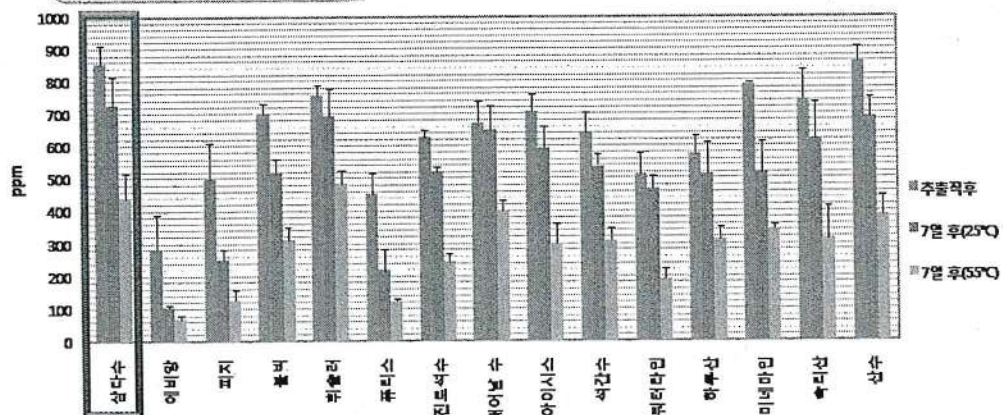
총 카테킨 함량 분석결과

JPDC

카테킨 성분의 효능

- 발암억제, 동맥경화, 혈압상승 억제, 혈전예방, 항바이러스, 항비만, 항당뇨 등

총 카테킨 함량

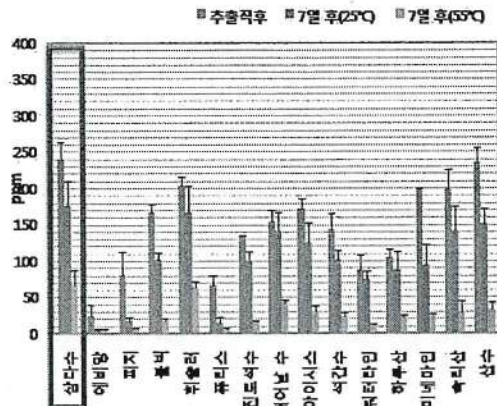


-비교대상인 15종의 먹는 샘물 중에 추출직후 삼다수와 산수가 비슷한 수준의 높은 함량을 보였으며 안정성 조건(25°C)에서는 가장 높은 함량을 보임.

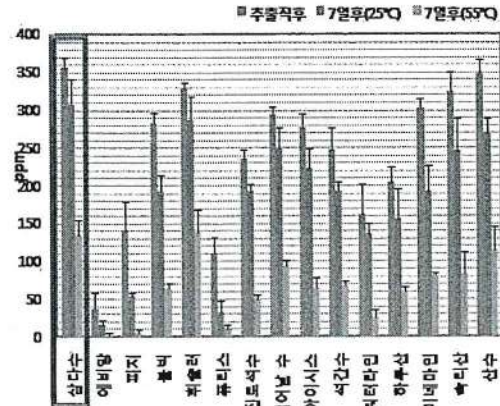
카테킨 중 주요성분(EGCg, EGC) 함량 분석결과

JPDC

EGCg 함량



EGC 함량



-비교대상인 15종의 먹는샘물 중에 추출직후 삼다수가 가장 높은 카테킨 함량이 분석되었고, 저장기간 중 안전성도 높은 것으로 분석됨

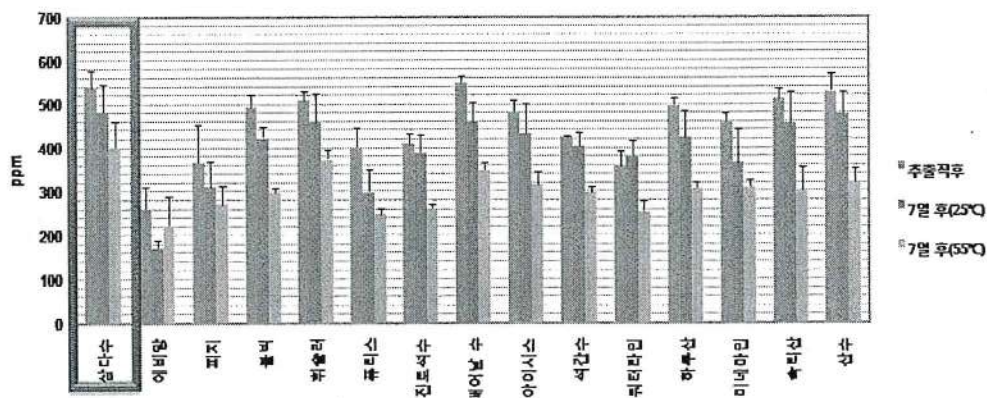
탄닌(Tannin) 함량 분석결과

JPDC

Tannin성분의 효능

- 항정신성 효과, 항신부전 효과, 항고혈압 효과 등이 있으며 최근에 항암효과가 있다고 보고되고 있음

탄닌 함량



카테킨 추출효율과 비교하는 양상을 나타냈으며 추출직후 삼다수가 높은 함량을 나타냈으며 저장기간 중에도 가장 안정함을 보였음.

III 녹차의 유용성분 추출력 평가

III-1. 유용성분 추출력 평가

III-2. 추출액의 항산화력 평가

III-3. 상관성 분석



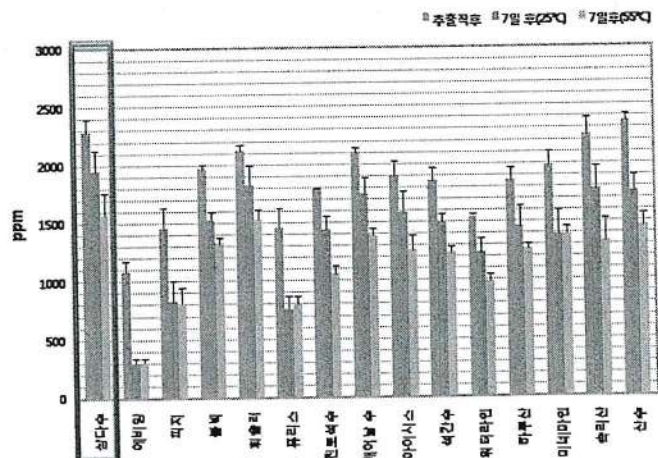
항산화력 분석결과

JPDC

FRAP 총 항산화력 분석법 (Ferric Reducing Antioxidant Power)

- Benzie 등(1996)의 확립한 분석법으로 3가철이 2가철로 환원되는 능력으로 총 항산화력을 정량하는 방법
- 항산화물질에 의해 2,4,6-tri(2-pyridyl)-s-triazine화합물과 2가철이 선택적 발색반응 이용

자료
- Benzie et al. Analytical Biochemistry 239(1996)



추출직후 삼다수, 산수, 속리산의 높은 항산화력을 보였으며 저장 기간 중 삼다수가 FRAP assay에 의한 총항산화력이 높음

III 녹차의 유용성분 추출력 평가

III-1. 유용성분 추출력 평가

III-2. 추출액의 항산화력 평가

III-3. 상관성 분석

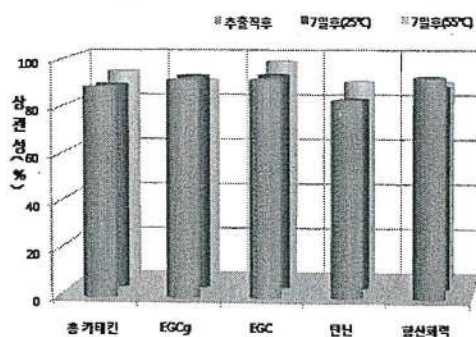


상관분석

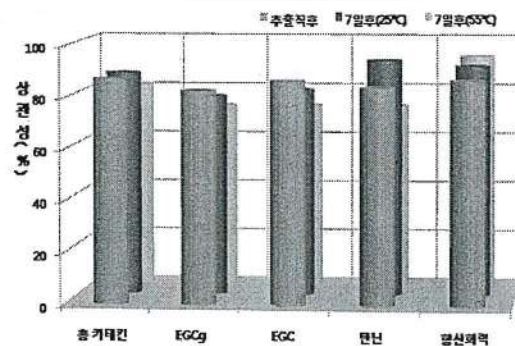
JPDC

Pearson 상관계수 (r_{PEARSON})를 이용하여 상관성 분석

상관성 분석(pH)



상관성 분석(경도)



- 녹차 추출물과 경도, pH는 음의 상관성(75%이상)이 높은 것으로 분석됨
- 녹차추출물의 유용성분 추출력은 경도가 비교적 낮고 추출후의 pH가 낮은 물 일수록 유용성분 추출력은 증가하는 결과를 보임

IV 수행 중인 연구 소개

IV-1. 식물 생장 촉진연구

IV-2. 물의 얼음결정 연구



연구배경 및 방법

JPOC

■ 목 적

◆ 콩과(Fabaceae)식물의 콩나물 콩 종자를 삼다수와 타 먹는샘물로 재배 시 생장촉진효과를 조사하여 제주삼다수의 우수성을 구명하고 과학적인 근거를 제시하고자 함

■ 재 료

- ✓ 먹는샘물(국·내외 10종)
 - 국내: 삼다수, 동원샘물, 퓨리스, 진로석수, 빼어날 수, 아이시스
 - 국외: 에비앙, 볼빅, 휘슬러, 피지워터
- ✓ 시료
 - 콩과(Fabaceae)식물의 콩나물 콩

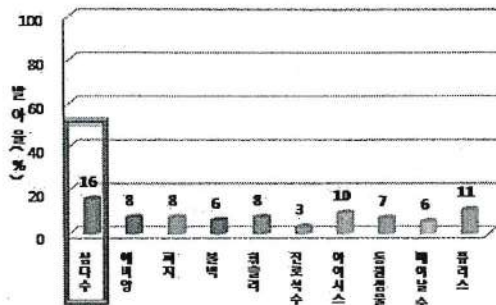
■ 실험방법

- 콩나물 종자 100개씩 재배판에 입식 후 5일간 재배·관찰함
- ✓ 발아율(%) : (발아종자 개수 / 최초 종자 개수) X 100
- ✓ 콩나물 무게 증가율(%) : 재배 전·후 무게 비교
- ✓ 수분흡수율(%) : 재배 전·후 수분함량 비교

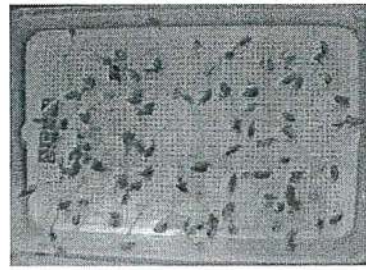
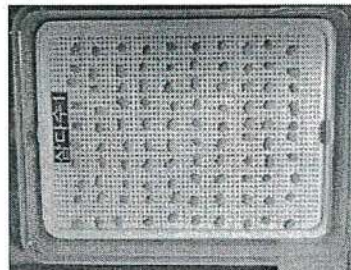
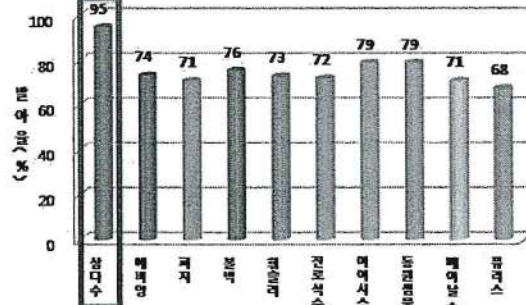
종자발아율 측정 결과

JPDC

■ 종자발아율(%) - 24hr경과



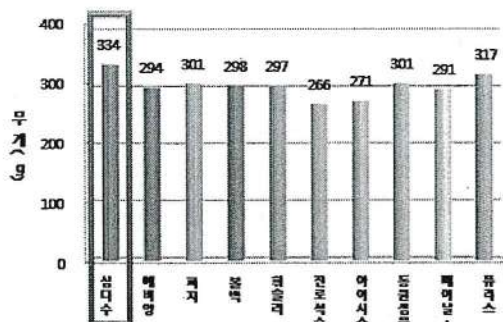
■ 종자발아율(%) - 48hr경과



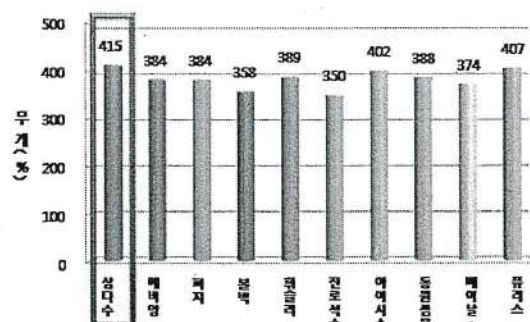
무기 및 수분 흡수를 측정결과

JPDC

■ 콩나물 무게증가율(%)



■ 콩나물 수분흡수율(%)

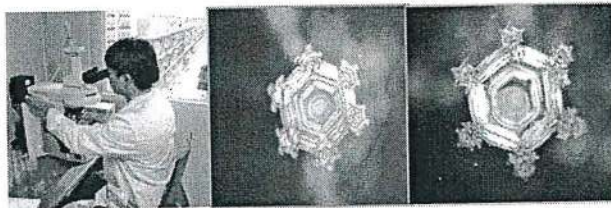


- 제주삼다수로 자란 식물의 종자발아 및 성장촉진 효과를 구명하는 연구를 수행 중이며
- 향후, 물의 특성 별 식물 성장촉진 효과를 구명하고자 함

IV 수행 중인 연구 소개

IV-1 식물 생장 촉진연구

IV-2. 물의 얼음결정 연구



❖ 얼음결정 관측결과

JPDC

■ 분석조건

페트리디쉬에 0.8~1ml를 주입하여 영하25도에서 6~8시간 냉각한 후 영하4도에서 결정 촬영

■ 관측결과

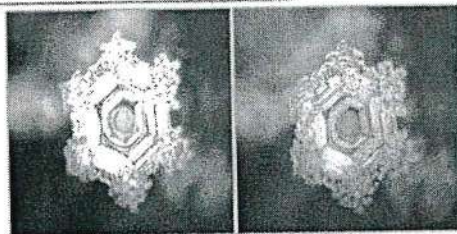


사진: 제주삼다수(100배 확대)



현미경 관측 시 육각형의 기본결정에 각 모서리 부분에 얼음결정이 대칭적으로 성장하는 경향을 보임

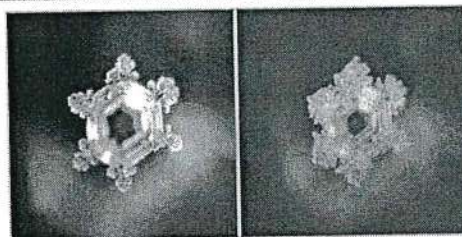


사진: 제주삼다수(100배 확대)



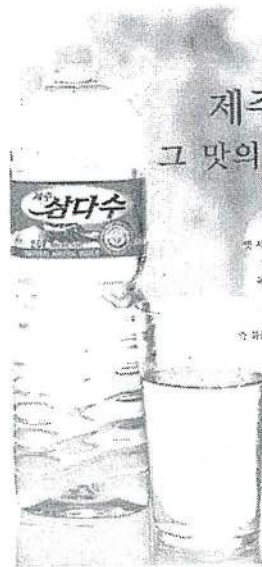
현미경 관측 시 육각형의 기본결정에 모서리에서 성장하는 경향이 반복 관찰됨

V결언

물맛 좋은
제주삼다수
그 맛의 비밀은?

한 자야하면 한끼 60%의 영양분을 갖고
한끼 마실 수 있는 적당한 크기
한 잔의 체중과도 맞물리게 되어있고
그리고 한잔 마실 때마다
비타민 C를 보충하고 한잔
한 컵을 마시면 10%의 칼슘이 들어 있다.

이것이 좋은 삼다수
왜냐하면 삼다수는
자연에서 그 천연의 맛과
건강에 좋은 맛을
한 잔 마실 때마다
'영양'을 한끼를 마실 때마다
한잔 마실 때마다 있다.




종합결론

JPDC

제주삼다수 수질적, 기능적 특징

산화 억제력 평가	유용성분 추출력 평가	식품의 용해력 평가
약 알칼리성이며 낮은 ORP 철 이온의 산화반응 속도가 느림 (산화반응속도론적 입증) 환원력에 의해 4가 바나듐 존재	높은 카테킨 추출력 추출물의 항 산화력이 높음	분유 용해 시 분산안정성 높음 커피/녹차 분산안정성 높음

종합결론

- 철/바나듐이온에 대한 산화억제력이 높음
- 식품 용해시 분산안정성이 높음
- 유용성분 추출력이 높음

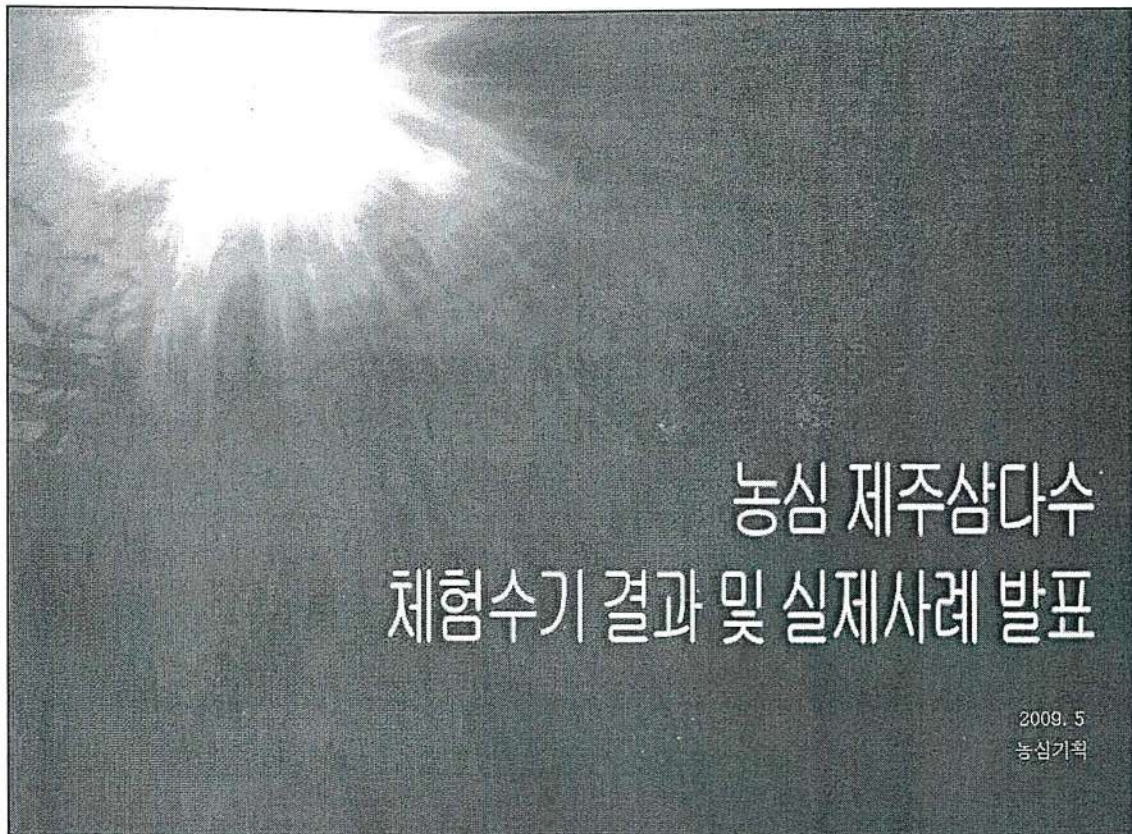


제주삼다수 체험수기 결과 및 실제 사례 발표



(주)농심 김 귀 용 팀장

▶ 현재 : (주)농심 기획팀장



2007



2008



M/S, Brand performance

No.1

항상 제주삼다수와 함께하는
소비자들이 있었기에 가능했던 일

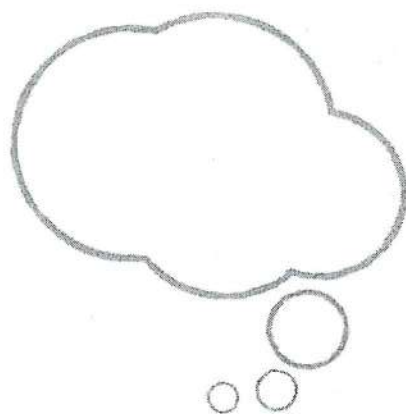


이제는
대한민국의 국민배우도
대한민국의 국민가수도
대한민국의 국민요정도
대한민국의 골프천재도

마시는 제주삼다수



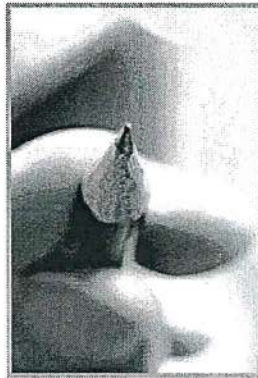
대한민국 먹는샘물의 LOVEMARK



이렇게 소비자들이 사랑하는 이유
소비자들의 목소리를 직접 들어보았습니다

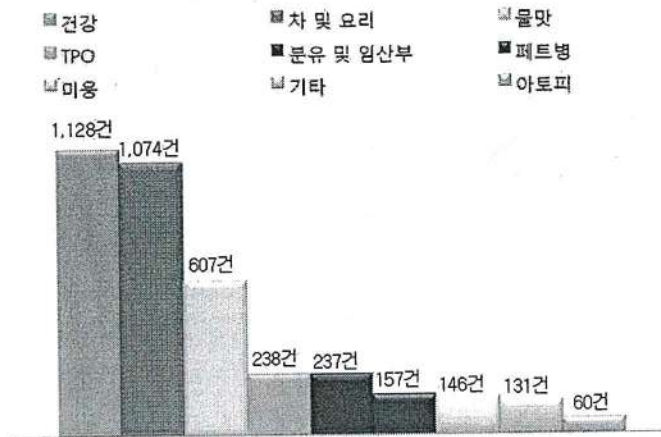
제주삼다수 출시 10주년 기념 소비자 체험수기 공모

* 응모기간 : 2008년 5월 1일 ~ 2008년 6월 15일(45일간)



행사기간 내
3,778
체험수기 응모

체험수기 유형별 응모현황



건강((29.9%), 차 및 요리(28.4%) > 물맛(16.11%), TPO(6.3%) > 분유 및 임산부(6.3%) > 펫병(4.1%) > 미용(3.9%) > 기타(3.5%) > 아토피(1.6%)

‘건강’ 관련된 체험수기 내용이 가장 많이 응모되었습니다

건강, 아토피, 분유 및 임산부

1위 전대성씨의 사연

물도 건강 깨끗한 먹어야 나와 건강합니다.



- 경기도 부천시 원미구 원미동, 전대성 씨(28세) -

깨끗한 물은 역시 제주삼다수

예전에 어떤 책에서 보았습니다.
두뇌의 80%는 물이기 때문에 마시는 물이 매우 중요하다고 합니다.
역시, 두뇌회전을 위해서는 깨끗한 물이 필수적이지 않을까요?

제주삼다수는 제가 마셔 본 물 중에 가장 깨끗하고 깔끔한 것 같습니다.
게다가, 우리나라에서 물을 사먹는다면 제주삼다수가 역시 단연 최고라고 생각합니다.

사람들이 좋다고 하는 수입제품의 물이라고 마냥 좋지는 않더라고요.
알래스카 1등급 물을 먹어봐도 약간의 텁텁함이 느껴지고
아직까지는 이러한 물의 우수성을 직접 느끼지 못했습니다.

그리고 시중에서 판매되는 다른 물의 성분을 확인하다보면
꼭 걸리는 게 있는데요, 바로 불소입니다.
반면에 제주삼다수는 유일하게 불소 미검출이더군요,
그만큼 자연 그대로의 물인 것 같습니다.

우리나라의 깨끗한 물이 더욱 풍부해 지고,
물의 소중함을 생각하며 모든 사람들이 건강하게 생활하셨으면 좋겠습니다.

3위 서윤숙씨의 사연

생명의 은인인 제주삼다수



- 대전 대덕구 석봉동, 서윤숙 씨(47명) -

사랑하는 나의 삼다수

저는 대전에 살고 있는 47살 서윤숙 이라고 합니다.
작년에 갑상선 암 2기 말기 판정을 받고,
올해 4월 28일 서울아산병원에서 수술을 받았습니다.
갑상선암 수술을 하면 몸에 호르몬을 넣어, 수술 후 몸 안에 있는 림프액
물이 나와야 호르몬을 빼고 퇴원을 할 수 있는데, 저는 그 양이 너무나
많아서 배가는 커녕 20일 동안 금식을 해야했습니다.
정말 끔찍했죠....

그러다가 금식 17일째 날!!! 같은 병실에 들어오신 제주도에 살고 계
시는
고두영 할머니의 권유로 삼다수 물을 먹었습니다.
다음날! 기적같이 림프액이 하나도 나오지 않았습니다.
너무나 놀라웠습니다.
의사선생님께서도 물 때문인지 확실치는 않지만 아무튼 놀라신 것
같았습니다.
그리고 3일 더 경과를 지켜봤는데도, 전혀 그 액물이 나오지 않아서
저는 식사를 시작했습니다!
그리고, 식사 후 3일 뒤에 퇴원을 했구요~
너무너무 기뻐했습니다.

그 뒤로 저는 삼다수 물만 먹고 있습니다.
저는 정말 제주도 할머니의 권유로 먹었던 삼다수와 병행 같이
할 것 같습니다.
정말 제 생명의 은인삼다수!

사랑합니다.

3위

삼다수는 생명의 수입니다.

제가 얼마 전에 폐적 피부를 선물로 받았습니다.
폐적 피부는 열대야 앞에 물을 부으면 24시간 정도 지나면 열대야가 부화하는 과학 탐구 세트입니다.
2통을 받아서 1통은 화분에 주기 위해 2-3일 지난 수돗물을 넣어 주었거든요.
근데 30리 부화 되었습니다.
그리고 며칠 후 수돗물이 있어서 1통은 삼다수로 부화를 시켰거든요.
230리가 부화에 성공했습니다.
우리 몸 보다 더욱 민감할 것 같은, 작은 생명체가 바로 반응하는 것으로 보아도 삼다수가 얼마나 좋은지 바로 알겠더군요.

사람뿐만 아니라 자연도 삼다수 좋은 것 알아내요.
우리 몸의 반 이상이 물로 이루어졌다고 하는데 아무 물이나 마시면 안 되고.
그래서 요즘은 꼭 삼다수만 먹습니다.
한약을 달 일때도 꼭 삼다수를 사용하구요, 약주를 달을 때도 마지막엔 굽은 삼다수로 합니다.

좋은 재료일수록 더욱 삼다수를 사용합니다.

정재우씨의 사연

삼다수 = 생명수입니다.



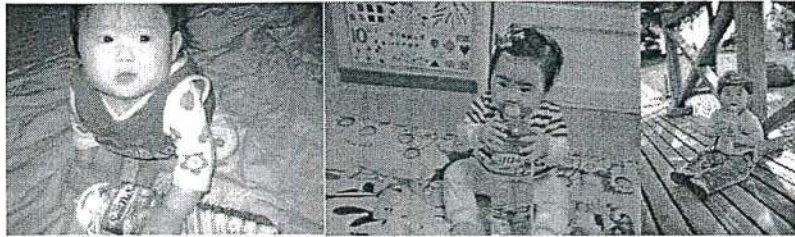
- 경남 함양군 함양읍 운림리, 정재우씨(32세) -

건강에 좋다는 다양한 소비자 의견이 있습니다



- ✓ 삼다수는 혈액이나 몸에 필요한 성분 등을 잘여 나쁘고 노폐물과 독소를 씻어내면서 맑을 통해 체온까지 조절해 줌 - 경남 양산시 어곡동, 한경은(23)
- ✓ 매일 아침이면 물에 부어식 걱정된다. 삼다수를 먹으면 몸에 있는 염분을 원형하게 해 주는 역할로 도움이 됩니다 - 경기도 수원시 팔달구, 임순미(30)
- ✓ 하루에 2리터의 물을 마시면 미음도 좋아지고 체로도 덜하니 좋군요 삼다수 잘! - 경기도 부천시 원미구, 강선영(29)
- ✓ 물을 많이 마시면서부터 잘도 좋아지고 체질로 다이어트도 피어서 지금까지 4키로 정도 빠졌습니다. - 대구 남구 대명1동, 김은희(36)

자녀의 아토피 피부에 효능이 있다는 소비자 의견



- ✓ "제주삼다수" 가 화산 암반수...암반대수층지하수...이걸보고는 사시 먹었더니 아토피의 붉고 가려움증이 없어졌길래.. - 광주 광산구 우산동, 정경진(29)
- ✓ 삼다수 덕분에 우리 딸 아토피도 많이 좋아졌구요 삼다수에게 정말 감사하고 있어요 - 경기 부천시 원미구, 임영순(51)
- ✓ 우리 딸아이는 아토피로 아주 많이 고생하고 있었는데 제주도도 여행을 가면서 삼다수 물을 마시고 그물로 새안을 했을때 신기할 정도로 아토피 매물이 깨끗이 되는거예요. 아주 신기하고 놀라웠습니다. - 인천 부평구 부개동, 김현수(38)

3위 신해정씨의 사연

잇몸이 막힘을 해 양치질 후든 삼다수로~



- 광주 북구 신흥동, 신해정 씨(29세) -

잇몸이 아플 땐, 제주삼다수!

임신을 하고나서 잇몸이 붓기 시작하더니 양치질만 하면 첫술에 피가 물어나오기 시작했습니다. 그래서 치과에 가서 물어보니 임신으로 인한 호르몬 변화라고 하네요.

그리고 신랑이 인터넷에서 찾아보니 잇몸이 부어오르는것이 조산의 위험이 있기도 만드다는 무서운 이야기를 했습니다. 사실 산부인과에서 조산위험이 있다는 진단을 받고 조심조심 행동하고 있었거든요. 약을 먹는다고나 할 수도 없어서 결국 머리를 맞대고 궁리한 끝에 양치질 물을 바꿔보기로 했어요. 수돗물에서 우리가 석수로 마시고 있던 삼다수로요. 그렇게 양치질을 한지 한달 정도가 되어가는데 이제는 첫술에 피가 물어나오지 않습니다.

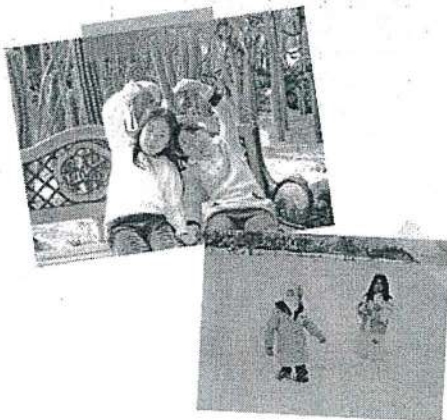
땡깡게 부어있던 잇몸도 분홍색을 띠고 있어요. 덕분에 너무 뭉클 세상에 나뉘게와 걱정되었던 우리아기는 이제 9개월을 넘기고 37주 10개월동안 얼마 벅속에서 무럭무럭 잘 자라고 있네요.

몇달전 초음파로 찍은 아가 사진입니다. 우리 아가가 하~얙~ 하얙하고 있어요. 이 모습을 보고 우리 부부는 얼마나 행복했는지 모릅니다.

이렇게 건강한 우리 아가를 볼 수 있게 해준 삼다수 정말 고마워요^^

3위 김종원씨의 사연

아이들작 해준 제주삼다수 삼다수 땅!



- 서울 강남구 역삼동, 김종원 씨 (39세) -

마기를 장 트든하게 해준 삼다수 땅~

제주에 사는 처형이 아이에게 분유를 먹일 때 물을 끓여 먹이지 말고 바로 타서 먹이면 장이 좋아진다고 해서 아이들에게 분유를 먹일 때부터 삼다수를 이용했습니다.

분유는 무조건 따뜻하게 할 필요가 없더라고요. 나들이 갈 때도 보온병 챙길 필요 없어 수퍼에서 삼다수 작은 병 하나만 사서 바로 타 먹이면 아이들 장도 트든해지고 정말 알뜰이죠.

처음에는 말리지 않을까 생각했는데 정말 아무 이상 없었습니다. 엄마아빠도 편하고 아이들도 건강해져서 좋습니다.

그리고 삼다수 작은 병 있잖아요. 두 병만 사서 사무실에 두고 하루 동안 마시면 장에 좋다는 음료도 따로 마실 필요 없습니다. 이 두 가지는 제가 직접 겪어본 것으로 정말 믿으셔도 괜찮습니다.

아래 사진은 제주삼다수를 분유와 함께 타먹고 자란 예쁜 두 딸들입니다. 장소가 어딘지 궁금하시죠? 화산암반수 삼다수의 고향인 제주에 있는 한림공원과 한라산 관음사 코스입니다. 저런 천혜의 자연환경에서 뽀얀 제주삼다수이기에 더 말할 수 있습니다.

자녀의 분유를 탈 때,
임신했을 때,
삼다수를 애용한 소비자들의 이야기입니다



- ✓ 삼다수를 한박스씩 주문해서 분유물로 사용해 보았어요. 묽은변을 보던것도 점차 좋아지고 맛도 더 좋은지 분유도 맛나게 먹더군요 - 강원 춘천시 석사동, 이계화(39)
- ✓ 우연찮게, 신장이 삼다수를 한 번 사다가 분유에 타먹었더니, 아이가 젖병을 모두 비우더라고요. 얼마 있다가 우연인지 얼굴의 태열도 사라졌구요. - 경기 의정부시 민력동, 정은영(38)
- ✓ 우리 두아이 이제 7살 22개월 모두.. 삼다수로 컸습니다 - 경기 고양시 덕양구, 윤선정(35)

이어서, 제주삼다수를 다양하게 즐기고 있는
차 및 요리, 물맛, TPO,
페트병 활용, 미용

2위 이인선씨의 사연

맛도 깨끗 담다수 ^^



- 경기 광명시 철산1동, 이인성 씨(41세) -

우리집의 완소생수, 제주삼다수

우선, 저희집은 제주 삼다수를 마시는 물로 애용되고 있어요.
세균 걱정 없고 신선해서 과민성대장증후군이 있는 아내에게서도 만족
해 하신답니다.

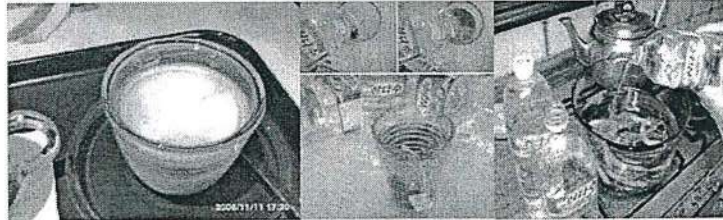
마시는 거 하면 또 뽕뽕할 수 없는 것이 바로 차입니다.
각종 커피, 녹차는 물론이고 미식약기스, 오미자 차, 미숫가루 등
차 맛을 곁들하는 것 또한 물이라고 생각합니다.

앗, 쓰다 보니 마시는 것만큼이나 중요한 부분을 빼뜨렸네요.
바로 밥을 지을 때도 제주 삼다수는 한끼 한다는 것이지요.
잡곡밥을 주로 먹는 우리 집은 그 깨끗한 성격만큼이나 쌀의 선택도
깨끗하다고 말씀 드렸지요?

마지막으로 우리 집은 제주 삼다수를 미용에도 이용하고 있습니다.
각종 곡물 떡 등 천연 떡을 할 때 제주 삼다수로 곡물들을 개면 잘 섞이
기도 하지만 피부에도 좋은 것 같더라고요.
또한 저 같은 경우 머리 밑이 민감성이라 쉽게 머리카락도 잘 빠지고
해서 고민이었는데 삼다수로 마지막 헹구고 부더는 좀 덜 빠지는 것 같
아 애용하고 있습니다.

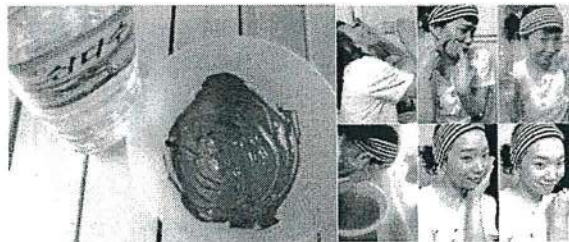
이상으로 우리 집 제주 삼다수 활용법을 마무리할까 합니다.
더욱 다양한 부분에서 활용되고 있지만 모두 글로 남기기에 벅차
이쯤에서 정리하겠습니다.

차를 끓일 때,
다양한 요리에도 활용되는 제주삼다수



- ✓우리 집 동지마의 비밀은 삼다수입니다 - 경기 부천시 오정구, 임정혜(25)
- ✓제주 삼다수는 참 깨끗하구 물맛이 좋아서인지 미숫가루와 더 없이 잘 어울리더군요 - 전북 김제시 신동, 이희영(24)
- ✓저희 집은 몇 년전부터 어머니께서 홍삼으로 삼다수 홍삼차를 만들어 주셔서 꾸준히 섭취하고 있는데요
감기도 잘 걸리지 않고 잔병치레 없어 튼튼하게 잘 지내고 있습니다 - 서울 서초구 서초동, 이은정(31)
- ✓삼다수로 끓인 커피는 커피 향이 더 길게 느껴져서 정말 좋아요 (경기 성남시 수정구, 조문주(38))

다이어트와 피부를 가꾸는데 활용한다는 소비자 의견



- ✓피부 관리를 할 때에도 활용하며 피부가 안좋다 싶으면 삼다수에 녹차 더백을 넣어 세수도 합니다. - 대구 달서구 두류동, 남리경(32)
- ✓계 아침저녁 베란다에 놓아두었다 개봉해 세민대에 부어 세민시 마지막 행궁엔 제주삼다수를 쓴조 정말 피부가 푹아지는 느낌이에요
감기도 잘 걸리지 않고 잔병치레 없어 튼튼하게 잘 지내고 있습니다 - 서울 서초구 서초동, 이은정(31)
- ✓와 종류대신 삼다수를 마시니 피부도 덜 건조해 질거 같고 좋아요 - 서울 노원구 월계3동, 박미련(25)

2위

우리 집 제주삼다수 알뜰활용법

우리 집은 항상 제주삼다수를 마시는데요.
거기에는 제주삼다수만 고집하는 몇가지 특별한 이유가 있
어요.

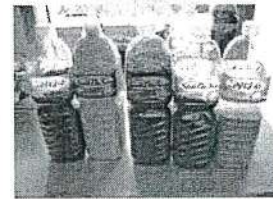
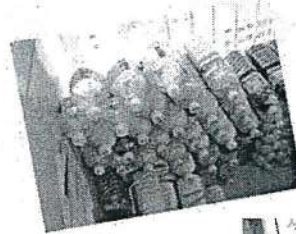
첫째, 당연히 물맛이 좋기 때문이죠!
제주삼다수로 밥을 지으면 더 찰지고 맛도 좋은 것 같아요.
아침에 일어나서 제주삼다수 한잔이면 화장실도 OK!

둘째, 제주삼다수 빈병의 활용도 때문!
날씨가 더워지면 집에 있는 쌀, 콩, 팥, 찹쌀 등등 곡식에서 벌레가
생기죠. 하지만 우리 집은 아무런 걱정이 없습니다. 곡식뿐만아
니라 고춧가루까지 삼다수 병에 보관하거든요. 그 이유는 바로,
몇 년을 상온에 놔둬도 벌레가 생기지 않으니깐요.

요즘 삼다수 병 활용법 때문에 친구들과 이웃들이 서로 빈병
거래가 있다고 난리예요.
몇몇 분들은 직접 삼다수를 구입해서 사용하시더라고요.
제가 제주삼다수의 홍보역할을 훌륭히 하고 있는 셈이죠.
참, 곡식을 넣으실 때 구멍이 큰 갈매기를 활용하시면 더 편리
하답니다.

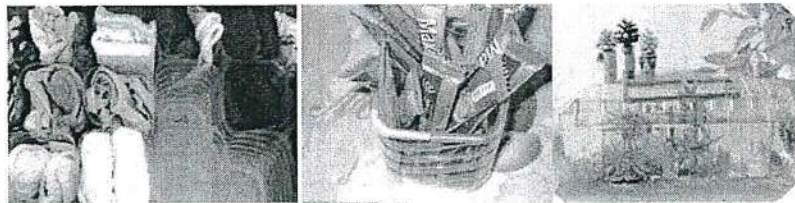
김희중씨의 사연

(알뜰 활용법) 이런 삼다수 빈병을 모아보세요!



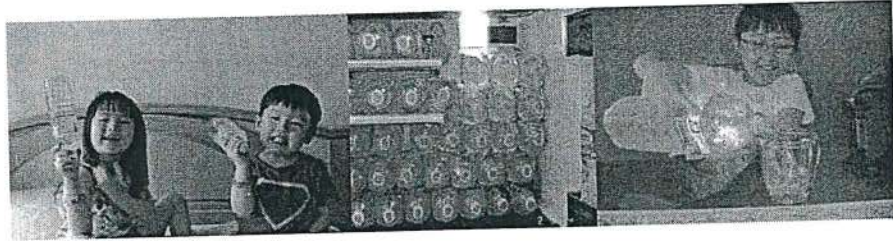
- 부산 연제구 연산동, 김희중씨(60세) -

페트병을 다양하게 활용하고 있는 소비자 체험수기 내용입니다



- ✓ 물병은 사프리로 꾸러져 설악산성 고구려 취문이 됩니다. - 경기 고양시 일산서구, 이경원(33)
- ✓ 페트병으로 꽃병이나 아이들 만들기 쉽게 활용합니다. 운동회할때 응원용 페트병으로 저번서 응원합니다. (서울 영등포구 여의도동, 박희정(41))
- ✓ 박내말이 구멍을 뚫어 모래를 넣고 물을 담아 작은어항을 만들었어요! (대구 서구 내당1동, 신수진(33))

모두가 인정하는 제주삼다수만의 물맛



- ✓에비앙도 감히 따라오지 못하는 제주삼다수 - 서울 용산구 이촌1동, 최가영(24)
- ✓저 맑고 건강한 물을 마실 수 있도록 해준 삼다수와 천혜의 자연환경을 지닌
제주도를 가진 이 나라 국민으로써 정말 자랑스럽습니다 - 부산 수영구 수영동, 우은희(40)

언제 어디에서라도 제주삼다수를 찾는 소비자들의 이야기



- ✓저는 항상 출장가는 날이면 가방의 한 구석에 제주 삼다수 0.5리터를 챙긴답니다. - 대전 유성구 저쪽동, 손승우(31)
- ✓매일 등산을 하는데 삼다수는 갈증해소에 딱입니다. - 대구 북구 서변동, 전현희(39)
- ✓우리 소중한 아이 소풍 보낼때면 꼭 제주삼다수를 시원하게 얼려서 소풍가방에 꼭 넣어드립니다. - 충남 천안시 목천읍, 김춘희(38)

체험수기 사례 실제 발표

- 경기도 부천시 원미구 원미동, 전대성 씨(28세) -

삼다수 체험수기

경기도 부천시 전대성

안녕하십니까. 저는 경기도 부천에 거주하고 서울보증보험에서 일하고 있는 “전대성”이라고 합니다. 먼저 제주물 세계포럼에 참가하게 된 것에 대해 영광스럽게 생각하며, 아울러 제1회를 맞게 된 뜻 깊은 첫걸음을 진심으로 축하드립니다. 저는 제주삼다수에서 실시한 삼다수 체험수기 공모에 당선되어, 이 자리에서 발표할 수 있는 영광을 얻었습니다.

제가 지금부터 발표할 체험수기는 일반인을 대상으로 작성한 글입니다. 지금 여기 계신 여러 전문가분들이 보시기에 부족한 점이 많으시리라 생각되며, 먼저 그에 대한 양해의 말씀을 드립니다.

저희 집은 먹는 것 중에 물을 가장 중요시 하는 집 중의 하나입니다. 사실 저희 어머니께서는 사람이 먹는 것은 정말 좋은 것을 먹어야 한다는 생각이 강하신 분이셨기에 저는 어려서 부터 좋은 식습관을 가지게 된 행운아였던 것 같습니다. 옛 과수원의 딸이었던 어머니께서는 항상 좋은 과일과 물을 자식들에게 주셨습니다. 그래서인지 지금의 저희 두형제는 어떠한 음식의 맛을 봐도 조미료나 다른 첨가물이 들어갔다거나 하는 것은 남자지만 여자보다도 예민하게 잡아낼 때가 있습니다.

예전에 물의 중요성이 한창 대두되었을 무렵 물에 관한 책을 몇 권 읽은 적이 있습니다. 물의 신비로움에 관한 것이었습니다.

우리는 물의 중요성에 대하여 그리 크게 생각하지 않는 이 우주의 아주 행운인 별 중 행운의 지역에 살고 있는 대단히 행운의 민족입니다. 깨끗한 물이 풍부했던 나라였기 때문입니다. 하지만 그것 또한 과거의 일이며 깨끗하고 좋은 물은 점차 사라지고 있는 안타까운 현실에 놓여 있습니다.

“물은 생명의 근원이다.” 라는 말이 있습니다. 누구나 알고 있고, 얼핏 흘러 들을 수 있는 말이지만 그 의미를 다시금 생각해 볼수록 물의 중요성에

대해 가장 근본이 되는 말이라 생각합니다. 그 예를 몇 가지 말씀드려 보겠습니다.

첫째, 물은 우리 몸의 가장 많은 부분을 차지하고 있습니다.

우리 몸의 약 60내지 70%가 물이고, 수분이 부족할 경우 각종 질병의 근원이 되며, 10%이상 부족할 경우 생명의 위협을 받고 20% 이상 부족시 100% 사망합니다.

둘째, 물은 얼면 물 위로 떠오르는 지구상의 유일한 물질입니다.

지구상의 모든 물질은 온도와 압력에 따라 고체, 액체, 그리고 기체의 상태로 존재 합니다. 대부분의 물질에 대한 부피와 그 상태를 따져 보면 고체에서 액체 그리고 기체상태로 갈수록 물질의 부피가 커지고 무게는 가벼워지며 기체에서 액체 그리고 고체상태로 갈수록 물질의 부피가 작아지고 무게는 무거워 저서 물 아래로 가라앉습니다.

하지만 물은! 결정상의 성질로 인하여 액체에서 고체로 갈 때, 즉 물에서 얼음이 될 때 다른 모든 물질 중 유일하게 부피가 커지고 가벼워 지는 성질이 있습니다. 이 성질은 아주 중요한데 예를 들어 한 겨울 호숫가의 물이 겉 표면부터 얼기 시작하여 아래에 있는 민물생물들에게 일종의 보호 역할을 하게 만들어 주기 때문입니다. 이러한 물의 성질이 없었다면 민물생물은 물론 인류 또한 존재하지 못했을 것입니다.

셋째, 우리 몸의 가장 중요부분인 뇌는 물의 영향을 가장 크게 받습니다.

뇌의 80%는 물이며 나머지 10%는 지방 그리고 그 밖의 물질들로 이루어져 있습니다. 좋은 물의 공급 부족이 많은 질병의 원인이 되지만 특히 뇌는 물의 영향을 가장 많이 받습니다. 좋은 뇌의 활성화를 위해서는 가장 깨끗하고 맑은 물이 필수적이라 생각합니다.

삼다수는 제가 맛 본 물중에 가장 깨끗한 맛을 내고 깔끔했습니다.

더군다나 우리나라에서 물을 사먹는다면 삼다수가 당연 최고라고 생각합니다. 다른 나라의 아무리 깨끗한 물이라도 유통되는 시간 때문에 각종 방부제등의 첨가가 불가피할 것이라 생각합니다.

그렇다면 삼다수를 어떻게 먹는 것이 우리 몸에 가장 이로울까요. 지금부터는 물을 마시는 법과 물을 고르는 법을 말씀 드리겠습니다.

첫째, 물도 좋은 생각을 하며 드세요.

물은 우리 뇌에 영향을 가장 많이 받으며 뇌는 우리의 생각이 지배합니다. 물을 드실때도 꼬옥 꼬옥 씹어 드시는 습관을 가지시고, 뇌가 맑아짐을 느끼며 드셔 보시기 바랍니다. 더 깨끗한 물을 느끼며 몸과 정신이 더 건강해짐을 느끼실 수 있으실 겁니다.

둘째, 물은 하루 2리터 이상 섭취하세요.

참고로 물을 많이 먹으면 얼굴이 붓는다는 얘기가 있습니다. 물을 많이 먹어서라기보다 맵고 짠음식의 섭취나 과식, 수면부족, 유산소 운동부족의 결과라 생각합니다. 우리 몸은 물의 회전성이 아주 중요합니다. 하루 20분정도 유산소 운동을 하며 땀을 낸 뒤, 물을 충분히 섭취하고, 충분한 수면을 취함으로써도 노화방지와 여러 질병을 예방할 수 있습니다.

셋째, 너무 차게! 너무 많이! 마시지 마세요.

더운 여름날 땀을 뻘뻘 흘리며 "아우~ 더워~" 하시면서 냉장고 문을 열고 벌컥벌컥 물을 마셨던 경험이 있으실 겁니다. 결론은 몸에 정말 화가 되는 일입니다. 갑작스러운 찬 물은 심장에 무리를 주며, 몸에 갑작스런 냉기로 인해 배탈을 유발시킵니다. 상온보다 약간 낮은 온도로 물을 드시는 게 가장 좋습니다.

아무리 좋은 것도 너무 많은 것은 모두 화가 됩니다. 너무 많은 양의 물을 섭취하면 몸이 무거워져 축 처지게 만듭니다. 군인들이 행군할 때 물을 아껴 먹는 것이 바로 그 예가 될 수 있습니다.

넷째, 외국 제품의 물은 주의하세요.

시중에 유통되는 물상품은 광천수, 암반수, 지하수, 등 여러가지 물이 있습니다만 외국제품의 물은 아무리 좋은 것이라도 큰 믿음이 가지 않았습니다. 우선 물은 첫 맛이 좋아야 하는데, 알래스카 1등급 물을 먹어봐도 약간의 텁텁함이 느껴졌습니다. 뭐랄까요..깨끗한 물을 한국이라는 조그만 나라에까지 오래 두고 팔아도 상하지 않을 정도로 방부처리를 한 느낌이랄까요.

아무튼 아직까지는 가격을 떠나 이러한 물의 우수성을 제가 직접 느끼지는 못했습니다. 삼다수와 직접 비교를 해 보아도 물의 깔끔함은 삼다수가 당연히 좋았습니다. 우리나라 제1의 생수판매량으로 인하여 상품회전율이 빠르고, 그렇기에 생산일자가 그리 오래되지 않는 점이 그 이유라고 생각합니다.

다섯째, 불소를 확인해 보세요.

인터넷과 미디어의 발전으로 소비자들의 식품에 대한 지식 또한 그 깊이를 더해 가고 있습니다. 그로 인해 제품의 성분표시 또한 꼼꼼하게 체크하는 소비자들이 많아졌으며, 더 늘어날 것이라 생각됩니다. 시중에는 그야말로 각양각색의 생수제품들이 있습니다. 맛을 보거나 성분을 확인하다보면 꼭 걸리는 게 있습니다.

바로 불소입니다. 삼다수만이 유일하게 불소 미검출이라는 성분표시가 붙어 있습니다. 불소가 치아건강에 좋다는 이야기가 있지만, 우리가 먹는 대부분의 음료나 음식에는 불소가 함유 되어 있고, 한사람의 소비자로서 불소함량이 없는 자연 그대로의 깔끔한 물맛이 더 좋았습니다.

마지막으로, 깨끗한 삼다수를 사 먹는 법을 말씀드리겠습니다.

결론부터 말씀드리자면 힘들지만 직접 구입해서 드시기 바랍니다.

저는 배달이나 한 번에 많은 양의 물을 구입하지 않습니다. 편의를 위해 이렇게 구매하시는 분들이 많으신데 그리 좋은 방법이 아니라고 생각합니다. 왜냐하면 유통과정은 원체 믿을 수가 없기 때문입니다. 삼다수 회사를 믿지 못한다는 말이 아니라 유통하는 사람이 오래된 제품을 끼워 팔수도 있으며, 다른나라의 범죄 유형 중 집으로 배달되는 물제품인 요구르트, 우유, 생수 등에 주사기로 약을 타는 사례가 있어 불안한 점이 있습니다.

그렇기에 대형마트에서 2주일 정도 먹는 양의 물을 직접 한 번에 사서 먹는 것이 가장 좋은 물을 안전하게 먹을 수 있는 방법이라 생각합니다.

우리나라는 삼면이 바다인 반도국으로 수산자원이 풍부하고, 뚜렷한 4계절로 풍경이 아름다운 나라입니다. 그 중 제주는 우리나라의 대표적인 섬지역으로 깨끗한 환경을 유지하고 있는 아름다운 곳입니다. 이곳 제주의 물이, 더 나아가 우리나라의 깨끗한 물이 더욱 풍부해지고, 모든 사람들이 물의 소중함을 생각하며, 더욱 건강하게 생활하였으면 좋겠습니다.

많은 것이 부족하지만 끝까지 들어주신 청중 여러분께 깊이 감사드리며, 발표를 마치겠습니다.

감사합니다.



INTERNATIONAL
JEJU WATER FORUM
제주물 세계 포럼