



제3회

제주물

세계포럼

3rd Jeju Water Forum

2011년 5월 4일 수요일 오후 2시
라마다프라자 제주호텔 2층 그랜드볼룸



● 주최 :  제주특별자치도개발공사
Jeju Special Self-Governing Province Development Corp.

● 주관 :  KCTV  제주의 소리

● 후원 :  지식경제부  환경부  제주특별자치도

 한국산업기술진흥원  제주광역경제권 선도산업 지원단



제 3 회

제주물

세계포럼

3rd Jeju Water Forum

목 차

인사말	6
축 사	8
축 사	10

특별강연

I. 제주물의 수질특성과 글로벌브랜드화의 요건	15
- 윤성택 (고려대학교 교수)	
II. 제주물산업 세계시장 진출전략	37
- 이준연 (딜로이트컨설팅코리아 부장)	

주제발표1 : 제주물의 가치조명

I. 중국과 제주지역 지하수에 대한 기능적 가치평가	51
- Yong X. Wang (중국 상하이교통대 약학대학 교수)	
II. 제주워터의 지방분화 및 비만 억제 효능	61
- 유호진 (조선대학교 의과대학 교수)	
III. 제주워터의 알러지반응 및 당흡수에 미치는 영향	89
- 장현욱 (영남대학교 약학대학 교수)	
IV. 천연미네랄워터의 아토피 및 당뇨예방 효과	105
- Hiroshi Matsuda (일본 동경농공대 수의과대학 교수)	
V. 천연미네랄워터의 면역활성 효과	115
- 지영흔 (제주대학교 수의과대학 교수)	

주제발표2 : 제주물산업 유망상품 산업화전략

I. 유럽의 맥주산업과 제주 맥주의 성공전략	133
- Mr. Carl Kins (Group Business Continuity Manager, KBC Bank)	
II. 맥주 상품개발 동향과 제주 맥주 상품개발 전략	145
- Dr. Gerrit Bluemelhuber (Doemens Academy GmbH)	
III. 제주 맥주보리를 이용한 맥주 개발	153
- Mr. Boris de Mesones (제주특별자치도개발공사)	
IV. 일본에서의 수치료 산업과 기술동향	163
- Maeda Masaharu (International University of Health&Welfare school 교수)	
V. 제주지역에서 적용 가능한 텔라소테라피 산업화 전략	187
- 임미혜 (대전대학교 자연과학대학 교수)	



제3회 제주물 세계포럼 3rd Jeju Water Forum

행사 프로그램

일시 : 2011년 5월 4일 수요일 오후 2시
장소 : 라마다프라자 제주호텔 2층 그랜드볼룸

시간	내용	장소
13:20~14:00	등록	라마다볼룸 로비
14:00~14:30	개회식	그랜드볼룸#1
14:30~14:40	휴식	
14:40~15:05	특별강연 I 제주물의 수질특성과 글로벌브랜드화의 요건-윤성택 고려대학교	
15:05~15:30	특별강연 II 제주물산업 세계시장 진출전략-이준연 딜로이트컨설팅코리아	
15:30~15:40	Coffee break	

주제발표1 Session 그랜드볼룸 #1		주제발표2 Session 그랜드볼룸 #2	
15:40~16:05	I. 중국과 제주지역 지하수에 대한 기능적 가치평가 - Yong X. Wang (중국 상하이교통대 약학대학 교수)	I. 유럽의 맥주산업과 제주 맥주의 성공전략 - Mr. Carl Kins (Group Business Continuity Manager, KBC Bank)	
16:05~16:30	II. 제주워터의 지방분화 및 비만 억제 효능 - 유호진 (조선대학교 의과대학 교수)	II. 맥주 상품개발 동향과 제주 맥주 상품개발 전략 - Dr. Gerrit Blüemelhuber (Doemens Academy GmbH)	
16:30~16:55	III. 제주워터의 알러지반응 및 당흡수에 미치는 영향 - 장현욱 (영남대학교 약학대학 교수)	III. 제주 맥주보리를 이용한 맥주 개발 - Mr. Boris de Mesones (제주특별자치도개발공사)	
16:55~17:10	Coffee break		
17:10~17:35	IV. 천연미네랄워터의 아토피 및 당뇨예방 효과 - Hiroshi Matsuda (일본 동경농공대 수의과대학 교수)	IV. 일본에서의 수치료 산업과 기술동향 - Maeda Masaharu (International University of Health&Welfare school 교수)	
17:35~18:00	V. 천연미네랄워터의 면역활성 효과 - 지영훈 (제주대학교 수의과대학 교수)	V. 제주지역에서 적용 가능한 텔라소테라피 산업화 전략 - 임미혜 (대전대학교 자연과학대학 교수)	
18:00~20:00	만찬	라마다 룸 #8	

PROGRAM

Lunch (12:00~13:00, Korean Restaurant, Ramada Plaza Jeju Hotel)

Registration (13:20~13:50)

Opening Ceremony (14:00~14:30, Grand Ballroom #1)

Opening Speech, Salutations
Photo time

Keynote Presentation (14:40~15:30, Grand Ballroom #1)

Hydrochemical characteristics of groundwater in Jeju and Requisites for being global brand
Dr. Seong-taek Yoon, Professor of Geoscience and Groundwater Chemistry
Korea University (Korea)
Strategies for global business of natural mineral water and its related products made in Jeju
Mr. Jun-yeon Lee, Executive Director, Deloitte Consulting Korea (Korea)

Presentation Sessions 1 (15:40~18:00, Grand Ballroom #1)

[Chair : Tae-Geun Shin, Professor of Jeju National University]

Evaluation of pharmacological effects between Chinese and Jeju groundwater (15:40~16:05)

Dr. Yong X. Wang, Professor of Pharmacology and Biotechnology
Shanghai Jiao Tong University, School of Pharmacy (China)

The inhibitory effect of Jeju groundwater on the adipocyte differentiation and obesity (16:05~16:30)

Dr. Ho-jin Yoo, Professor of Pharmacology
Chosun University, School of Medicine (Korea)

Effects of Jeju groundwater on allergic response and glucose uptake (16:30~16:55)

Dr. Hyun-wook Jang, Professor of pharmacology
Yeungnam University, College of Pharmacy (Korea)

Coffee Break (16:55~17:10)

Prophylactic effect of Jeju ground water on atopic dermatitis and diabetes (17:10~17:35)

Dr. Hiroshi Matsuda, Professor of Veterinary Science
University of Agriculture and Technology, Division of Animal Life Science (Japan)

Immunological activity of natural mineral waters (17:35~18:00)

Dr. Young-heun Jee, Professor of Veterinary Science
Jeju National University, School of Veterinary Science (Korea)

Presentation Sessions 2 (15:40~18:00, Grand Ballroom #2)

[Chair : Young-Joon Kim, Professor of Yonsei University]

Beer industry in Belgium and other European countries and successful strategies for the commercialization of Jeju Beer (15:40~16:05)

Mr. Carl Kins, Group Business Continuity Manager
KBC Bank, KBC Group (Belgium)

Trends in Brewing – Possibilities, Opportunities and Strategies for Jeju (16:05~16:30)

Dr. Gerrit Blüemelhuber, Managing Director
Doemens Academy GmbH (Germany)

Brewing Technologies and products using Jeju barley (16:30~16:55)

Mr. Boris de Mesones, MBA and Brewmaster
Jeju Special Self-Governing Province Development Corp. (Spain)

Coffee Break (16:55~17:10)

Technologies and trends on water therapy in Japan (17:10~17:35)

Dr. Maeda Masaharu, Professor
International University of Health & Welfare School (Japan)

Industrial strategies for thalassotherapie in Jeju (17:35~18:00)

Dr. Mee-hae Im, Professor, Daejeon University

Banquet Dinner (18:10~20:00, Ramada room floor #8)

인사말



제주특별자치도개발공사 사장

오재윤

반갑습니다.

제주특별자치도개발공사 사장 오재윤입니다.

바쁘신 와중에도 자리를 빛내 주신 내·외 귀빈여러분께 깊은 감사의 말씀을 드립니다.

오늘은 제주 물 세계포럼이 3회째를 맞이하는 매우 뜻 깊은 날입니다.

오늘 이 자리는 한국과 일본, 중국, 유럽 등 세계 유수의 물 관련 학자들이 제주물의 우수성에 대한 각종 연구 성과를 발표하는 소중한 자리입니다.

우리 공사는 제주 화산암반수, 제주삼다수의 우수성을 널리 알리기 위해 2009년 제1회 제주 물 세계포럼을 개최하였습니다.

2010년도인 지난 해에는 보다 폭넓은 연구와 과학적 규명을 통해 제주 물의 가치와 우수성을 이 자리에서 소개하였습니다.

오늘 포럼에서는 이러한 제주 물의 우수성을 바탕으로 제주 물의 가치를 재조명하고 제주 물의 세계화를 위한 다양한 전략들에 대해서 이야기하고자 합니다.

특히 제주 맥주와 수치료 등 제주 물산업 유망상품의 산업화 전략에 대한 다방면의 연구를 소개하여 제주 지하수의 가치를 높이고 글로벌 브랜드로 키우기 위한 논의도 함께 하고자 합니다.

우리가 매일 먹고 마시는 물에 대한 중요성은 삼척동자도 다 아는 사실입니다.

최근 발생한 구제역 파동과 일본의 후쿠시마 원전사태로 국내뿐만 아니라 일본에서도 제주 물의 수요가 급증하면서 먹는 물에 대한 중요성이 재입증 되었습니다.

유엔은 2025년 27억명 정도의 인구가 물 부족으로 고통을 받을 것으로 추정하고 있습니다.

또 물 값이 원유가격을 뛰어 넘어 물 전쟁마저 발발할 가능성도 있다고 합니다.

결국 앞으로 도래할 시대에는 얼마나 양질의 물을 가지고 있느냐에 초점이 맞춰질 것이라 생각합니다.

제주의 천연자원인 송이가 만들어 낸 제주의 물은 과학적으로 우수성이 입증되었고, 지난 십여년 동안 먹는 샘물 시장 부동의 1위를 지키며 많은 국민들의 입맛으로 입증되었습니다.
정부에서도 제주 물의 우수성을 높이 평가하여 제주를 광역경제권 사업으로 물 산업을 집중 육성하고 있습니다.

이제 우리에게 주어진 과제는 전 세계인의 입맛을 사로잡는 것입니다.
이를 위해 오늘 제3회 제주 물 세계포럼에서 논의될 다양한 연구 성과들이 제주 물의 세계화를 앞당길 수 있는 시발점이 될 것입니다.
아울러 우리가 매일 먹고 마시는 제주의 물이 세계에서 가장 우수한, 가장 각광받는 물이 될 것이라 확신합니다.

아무쪼록 '제주물 세계포럼'을 위해 애써 주신 연구자 분들을 비롯한 관계자 여러분께 감사의 말씀을 드리며 앞으로도 많은 협력을 부탁드립니다.

끝으로 본 행사에 참석해주신 내·외 귀빈 여러분께 깊은 감사를 드리며 오늘 이 자리가 제주 물을 세계에 알리는 데 조금이나마 보탬이 되는 자리가 되었으면 합니다.
감사합니다.

2011년 5월 4일

축 사



제주특별자치도지사
우 근 민

반갑습니다.

제3회 제주물 세계포럼을 빛내주시는 국내·외 석학과 관계 전문가 여러분, 그리고 내·외 귀빈 여러분께 진심으로 감사드립니다.

중국 최초의 왕조인 하나라가 있습니다. 하나라를 개국한 우왕이 우리나라 단군처럼 추앙받고 있는 이유는 치산치수(治山治水)를 잘해서 백성을 잘 보살폈기 때문이라고 합니다.

예나 지금이나 물의 가치는 매우 중요합니다. 기후·환경의 변화 속에서 물 관리는 더욱 중요해지고, '블루골드'라고 불릴 만큼 산업적인 가치가 커지고 있습니다.

제주도가 수자원을 보전하기 위해 모든 역량을 집중하는 이유도 여기 있습니다. 건강과 웰니스 산업이 세계적인 메가트렌드로 확산되고 있는 것과 맞물려 제주물의 가치는 더욱 부각되고 있습니다.

일례로 브랜드 가치평가 전문회사에서 2011년 대한민국 100대 브랜드를 조사한 결과 '제주 삼다수' 브랜드가 26위로 선정된 것이 이를 뒷받침합니다.

또한 제주물의 기능적인 우수성을 입증하는 과학적 연구 결과도 지속적으로 축적되고 있습니다.

그런데 우수한 품질을 자랑하는 제주 지하수가 공업용수, 농업용수로 쓰이고 있는 것이 제주의 현실입니다. 그래서 제주도의 물산업 비전으로 고안해낸 정책이 프리미엄 물산업과 스마트워터입니다. 중장기적 차원에서 지하수는 생수나 프리미엄 워터 위주로 활용할 것입니다. 농업용수, 생활용수 등은 스마트워터 개념을 도입해 해수담수화 시설을 확대보급하고, 용천수와 지표수를 통해 공급하는 방안을 연구해 나가고 있습니다.

우선적으로 제주 지하수를 세계적인 브랜드로 육성하기 위한 프로젝트들이 지금 추진되고 있습니다. 경쟁력 있는 제품개발과 함께 해외판매망 확보와 적극적인 홍보 마케팅을 추진하고 소비자를 사로잡을 디자인을 내놓겠습니다.

제주의 화산암반수와 청정 제주산 백호보리를 활용한 프리미엄 제주맥주는 내년 여름 출시를 목표하고 있습니다. 이를 위해 지난 3월 세계적으로 알려진 독일 되멘스기술원과 맥주 제주기술협력에 관한 양해각서를 체결하였습니다.

이와 함께 오늘 제주물 세계포럼을 통해 논의되는 내용들은 제주물과 물산업 발전을 더욱 촉진시켜줄 것이라고 기대합니다. 함께 해주신 여러분의 노력과 더불어 제주도에서는 제주의 기업들과 연구기관들이 보다 높은 성취를 위해 뒷받침해 나갈 것을 약속드립니다.

제주물 세계포럼을 마련해주신 개발공사와 KCTV, 제주의소리 임직원 여러분께서도 수고 많으셨습니다. 감사합니다.

2011년 5월 4일

축 사



제주특별자치도의회 의장
문 대 림

존경하는 오재운 사장님을 비롯한 물 가족 여러분,
주제발표를 해 주실 전문가 여러분, 내빈 여러분!
대단히 반갑습니다.

오늘 제주물의 가치를 재조명하고 세계적인 브랜드로 키워 나가는 길을 모색하는 세 번째 제주물 세계포럼이
열리게 됨을 진심으로 축하드립니다.
제주물의 위상이 날로 높아지고 있고, 물산업의 중요성이 커지고 있는 시점에서 이루어진 포럼이기에,
향후 제주물산업 발전에 큰 도움이 되리라고 생각합니다.

한국시장에서의 제주물 위상은 이미 독보적인 존재로 부각됐습니다.

특히 수질과 효능 등에 있어서도 이미 세계시장에서 인정을 받고 있습니다.
뿐만 아니라 인구증가와 기후변화 등의 요인으로, 2025년도에는 물산업 시장규모가 약 8,650억 달러를
돌파할 것으로 예상되고 있습니다.

20세기가 블랙 골드(Black Gold), 석유의 시대였다면, 21세기는 블루 골드(Blue Gold), 물의 시대라는
예측이 정확히 맞아 떨어지고 있습니다.
뿐만 아니라 물산업은 다른 연관 산업에도 상당한 파급효과를 지녀 녹색성장을 리드하는 중요한
산업입니다.

제주의 미래를 변화시킬 수 있는 것도 바로 물산업이 될 수 있습니다.

우리 제주가 물산업에 새로운 마인드를 가지고 접근해야 하는 이유이기도 합니다.

오늘 포럼을 통해 제주물이 고부가가치를 창출할 수 있는 좋은 정책과 대안들을 많이 제시해 주시길 기대합니다.

끝으로 이 포럼의 성공적 개최를 기원합니다.

감사합니다.

2011년 5월 4일



특별강연

I. 제주물의 수질특성과 글로벌브랜드화의 요건

- 윤성택 고려대학교 교수

II. 제주물산업 세계시장 진출전략

- 이준연 딜로이트컨설팅코리아 부장

| 특별강연 |

I. 제주물의 수질특성과 글로벌브랜드화의 요건



윤 성 택
고려대학교 교수

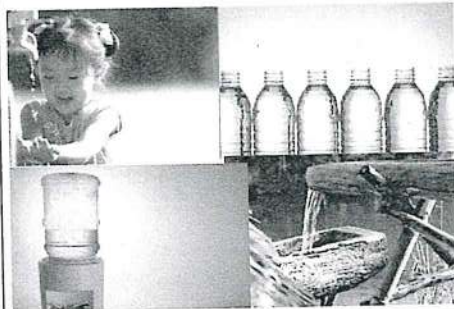
-
- ▶ 학위 : 고려대학교 이학박사
 - ▶ 경력 : 학술진흥재단 자연과학단 Project Manager
환경부 먹는물자문회의 위원
환경부 중앙환경보전자문위원 등 역임
 - ▶ 현재 : 캐나다 캘거리대학교 Adjunct Professor
서울특별시 지하수관리위원회 위원
고려대학교 그린스쿨대학원 및 지구환경과학과 교수
-

3rd International Jeju Water Forum
"Value and Globalization of Jeju Water"
(Jeju Ramada Hotel, May 4, 2011)

Hydrochemical Characteristics of Groundwater in Jeju and Strategies for Being a Global Brand (제주물의 수질 특성과 글로벌브랜드화의 요건)

Seong-Taek YUN, Kyoung-Ho Kim,
Young-Hwa Go

(Korea University, E-mail: styun@korea.ac.kr)
and Kyung-Goo Kang (JPDC)



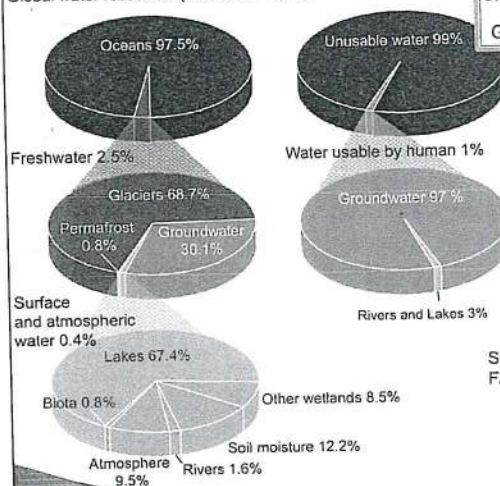
고려대학교
KOREA UNIVERSITY

Introduction

Groundwater Use

Global water resources

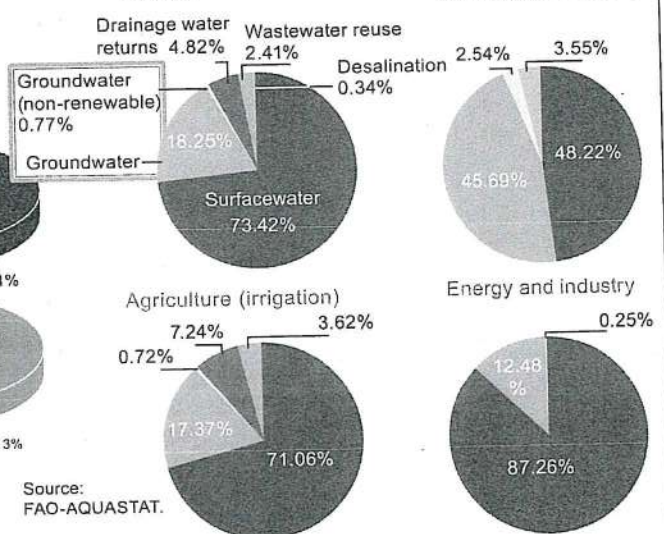
Global water resources (total water 100%)



Global water use

All uses

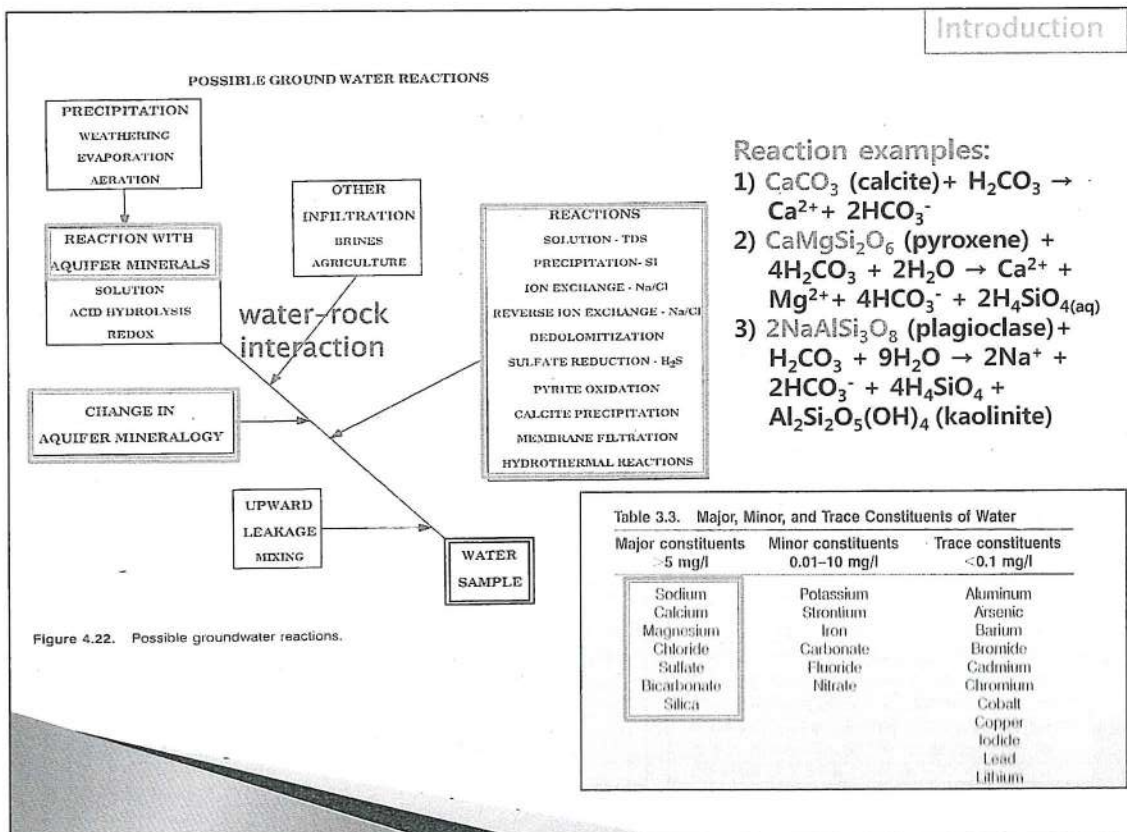
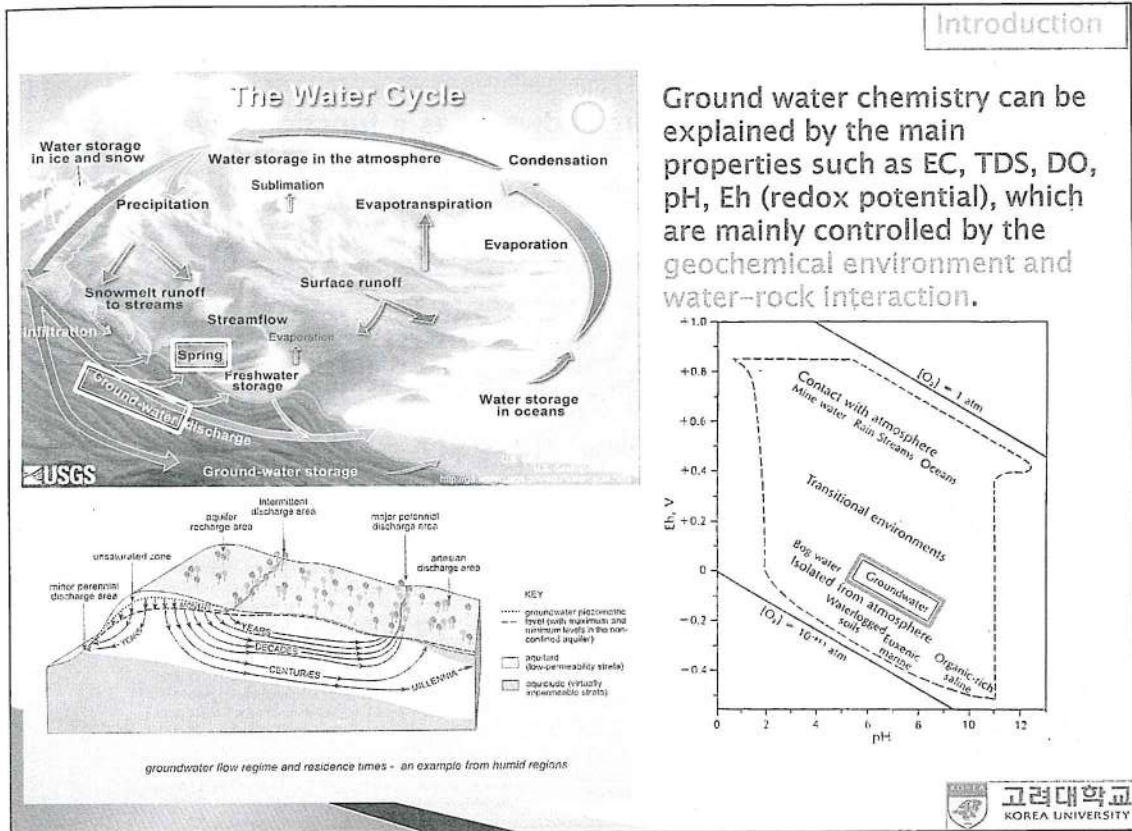
Drinking water use



Source:
FAO-AQUASTAT.

GW = green &

고려대학교
KOREA UNIVERSITY



기능수 측면으로 본 지하수 (Groundwater as a functional water)

- 선진국에서는 최근에 물을 통한 무기물질의 흡수가 건강에 미치는 '좋은' 영향(영양물질로서의)에 대해서도 관심을 갖고 물의 수질을 관리하고 있다.
- 미국 식품의약청(FDA)의 경우, 병입수(지하수)는 식품으로 간주하여 식품의 영양표기사항을 근거로 수질을 표시하고 있다.
- 유럽연합이나 프랑스의 경우에는 천연광천수로부터 무기물질을 섭취하는 것을 권장하고 병입수(우리나라의 경우 먹는샘물)의 수질을 관리하고 있다.

Literature reviews of health-related inorganic constituents in water

▶ Functional inorganic constituents in water

- Na & K
- Mg, Ca & hardness

과하는 것으로 나타났다. 특히 무기물의 함량은 기능성과 밀접한 관계가 있으며 나트륨(Na)과 칼륨(K)성분은 모두 세포의 중요한 양이온으로 세포의 정상 구조와 기능을 유지하는 데 중요한 역할을 한다. 마그네슘(Mg)성분은 총량을 억제하는 작용을 하며 콜레스테롤이 높아져서 생기는 심혈관질환 예방에 도움을 준다. 칼슘(Ca)성분은 인체에 있어서 중요한 영향을 끼치며 칼슘이 부족하면 고혈압과 골질송취병이 발생하기 쉽다. 규소(Si)는 연골 조직을 강화하고 관절염과 당류의 규소는 골격의 칼슘화에 유리하여 골질송취를 촉진시켜 준다. 그리고 리튬(Li)성분은 인체대사에 필요한 소량의 원소로 식물신경의 안정성을 조절하는 중요한 작용을 하며 리튬이 부족하면 신경이 지나치게 흥분하여 광조절을 일으킬 수 있다. 철(Fe)성분은 중요한 생화학적 기능이 많은데 세포의 주요 조성성분으로서 많은 효소의 활성 부위에 존재한다. 아연(Zn)성분은 매우 중요한 생물 필수 미량원소로서 인체에 아연이 결핍되면 생식력이 떨어지고 난임이 될 수 있다. 스트론튬(Sr)성분은 약 99%가 골격에 들어 있으며 전형



Please go to the Table of Contents page to access the entire publication.

Nutrients in Drinking Water

2005
Water, Sanitation and Health
Protection and the Human Environment
World Health Organization
Geneva

Introduction

REVIEW

Water, mineral waters and health

Luisa Petraccia, Giovanna Liberati, Stefano Giuseppe Masciullo,
Marcello Grassi, Antonio Fraioli*

Department of Clinic and Applied Medical Therapy, UOC of Medical Therapy and Thermal Medicine,
Policlinico Umberto I, University of Rome "La Sapienza", V.le del Policlinico 155, 00161 Rome, Italy

Variation in the Mineral Content of Commercially Available Bottled Waters: Implications for Health and Disease

Philippe Garzon, BSc, Mark J. Eisenberg, MD, MPH

PURPOSE: Although the annual consumption of bottled water in North America is 12.7 gallons per capita, little is known about the potential health effects of these waters. We reviewed the amounts of major minerals found in commercially available bottled waters, the recommended daily allowances for these minerals, and their beneficial and harmful effects.

METHODS: We obtained the mineral content of various commercially available bottled waters in North America and Europe from *The Pocket Guide to Bottled Water*. We then conducted a Medline search to identify articles examining the beneficial and harmful effects of magnesium, sodium, and calcium.

RESULTS: Great variation exists in the mineral content of commercially available bottled waters. Among the bottled waters that we reviewed, the magnesium content ranges from 0 to

126 mg per liter, the sodium content ranges from 0 to 1,200 mg per liter, and the calcium content ranges from 0 to 546 mg per liter. Epidemiologic and clinical studies suggest that magnesium may reduce the frequency of sudden death, that sodium contributes to the occurrence of hypertension, and that calcium may help prevent osteoporosis.

CONCLUSION: The ideal bottled water should be rich in magnesium and calcium and have a low sodium content. Because there is great variation in the mineral content of commercially available bottled waters, the actual mineral content of bottled water should be considered when selecting one for consumption. *Am J Med.* 1998;105:125-130. ©1998 by Excerpta Medica, Inc.



Introduction

Geochemical aspects of the aetiology of trace element related diseases

C. F. MILLS

Rowett Research Institute, Bucksburn, Aberdeen AB2 9SB, UK

From Appleton, J. D., Fuge, R. & McCall, G. J. H. (eds), 1996, *Environmental Geochemistry and Health* Geological Society Special Publication No. 113, pp. 1-5

Abstract: Deficiencies, excesses or imbalances in the supply of inorganic elements from dietary sources can have an important influence on animal and human health and susceptibility to disease. Many such situations arise from anomalies in the inorganic element composition of food chains. These, in turn, are frequently attributable to the composition of the geochemical environment as modified by the influence of soil composition and botanical or cultural variables upon the inorganic composition of the diet.

Appreciation of the epidemiological importance of such factors in the aetiology of nutritional diseases can contribute, very significantly, to their detection and effective control.

Although the agricultural relevance of geochemical data is firmly established and widely appreciated, investigation of its value in the context of anticipation and control of major human nutritional diseases in the third world has yet to be undertaken adequately.

RESEARCH REPORT

Geochemistry of ground water and the incidence of acute myocardial infarction in Finland

A Kousa, E Moltchanova, M Viik-Kajander, M Rytönen, J Tuomilehto, T Tarvainen, M Karvonen,
for the Spot Study Group

J Epidemiol Community Health 2004;58:136-139

Study objective: To examine the association of spatial variation in acute myocardial infarction (AMI)



Miele, E.^a, Staiano, A.^a, Unimacino, D.^a, Auricchio, S.^{a,b}
Mineral content of bottled waters: Implications for health and disease in childhood
(2007) *Italian Journal of Pediatrics*, 33 (1), pp. 41-47.

^a Department of Pediatrics, University of Naples Federico II, Naples, Italy
^b Dipartimento di Pediatria, Università Federico II di Napoli, via S. Pansini 5, 80131 Napoli, Italy

Abstract

Objective. Because bottled water is beginning to assume a prominent place in the diet of adults and children, its health effects require evaluation. In this paper, we analyze the content of the three most common minerals - magnesium, calcium and sodium - in Italian commercially available bottled waters, and their beneficial and harmful effects in children. Methods. We obtained the mineral content of various bottled waters available on the Italian market, from different internet sites. We then reviewed the medical literature identifying articles written in English from 1996 to 2006, which examined the health benefits of the major minerals found in these waters. Pertinent articles identified in the Medline and Internet searches were reviewed. Results. The Italian mineral waters studied had variable concentrations of the three major minerals evaluated. Evidence links magnesium deficiency to Sudden Infant Death Syndrome (SIDS) in infants, to chronic pathological forms of asthma and to abnormalities in thermoregulation. Reduction in dietary sodium may be beneficial for salt sensitive children and adolescents. A sufficient calcium intake is now considered to be beneficial for bone mass at all stages. The bioavailability of calcium from mineral waters was studied and was found to be at least equal to that from milk. Conclusion. On the basis of the literature reviewed, the ideal bottled water for neonates, infants and children should be rich in magnesium and calcium, and should have a low sodium content.

Nakaji, S., Fukuda, S., Sakamoto, J., Sugawara, K., Shimoyama, T., Umeda, T., Baxter, D.
Relationship between mineral and trace element concentrations in drinking water and gastric cancer mortality in Japan
(2001) *Nutrition and Cancer*, 40 (2), pp. 99-102. Cited 9 times.

Department of Hygiene, Hiroshima Univ. School of Medicine, Hiroshima 036-8562, Japan

Abstract

It is well known that the incidence and mortality from gastric cancer in Japan are the highest in the world. This is thought to be due, in part, to dietary habit, including a high salt intake. There are, however, no epidemiological reports to describe the relationship between ingestion of mineral and trace elements and gastric carcinogenesis. In this study, we determined the concentrations of 14 elements in drinking water from 34 water treatment plants in Aomori Prefecture, Japan, and studied how element concentrations were geographically associated with gastric cancer mortality rate. Gastric cancer mortality was calculated from the data of the Annual Aomori Health Report. Multiple regression analysis (stepwise method of decreasing the number of variables) was performed by using age-adjusted mortality of gastric cancer by gender as objective variables and each element concentration as an explanatory variable. The standardized partial regression coefficient was significant in men for zinc (-0.59, $P=0.004$), lead (1.01, $P=0.013$), strontium (1.23, $P=0.007$), and selenium (-1.62, $P=0.004$), whereas it was significant in women for lead (-0.65, $P=0.022$), strontium (0.51, $P=0.035$), and gold (0.70, $P=0.019$). It is suggested that selenium and zinc may aid in the prevention of gastric carcinogenesis. However, the significant relationship of sodium (a component of salt) to gastric carcinogenesis was not observed, although many previous epidemiological studies in Japan have shown this relationship.

목차(Contents)

- 1) 제주워터의 수화학 특성과 차별성
(Hydrochemical characteristics of Jeju Water)
- 2) 제주워터의 글로벌브랜드화 방향
(Strategies for being a global brand for Jeju Water)



Mineral water & Bottled water
-- "TDS exceeding 250 ppm"

1. Hydrochemistry of Jeju Water

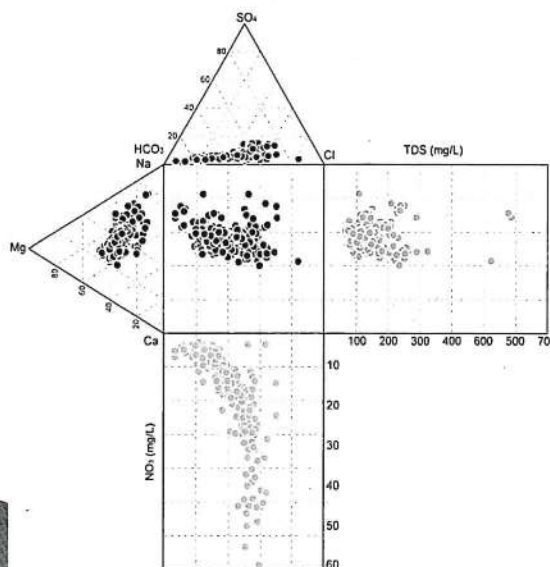
1) 제주워터의 수화학 특성과 차별성 (Hydrochemical characteristics of Jeju Water)

- 제주 지하수의 수화학 특성과 분류 및 수질 현황
(Hydrochemistry and quality status of Jeju GW)
- 국내 먹는샘물의 수화학 특성과 비교 (Bottled Water in Korea)
- 해외 먹는샘물의 수화학 특성과 비교
(Bottled water in abroad countries)

1. Hydrochemistry of Jeju Water

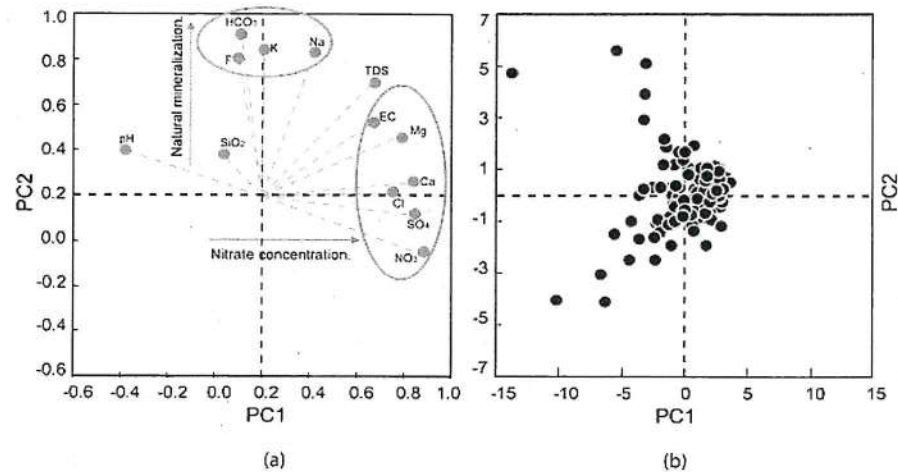
제주 지하수의 수화학 특성과 분류 및 수질 현황 (Hydrochemistry and quality status of Jeju GW)

- 제주도 지하수 수질관측망 자료(2010년 3회, 약 115개소) 해석



- 1) 수화학 특성은 전반적으로 Na(-Ca-Mg)-HCO₃ 유형으로부터 Ca-Mg(-Na)-Cl(-HCO₃) 유형에 걸쳐 변화
- 2) TDS는 대체적으로 낮아 90% 이상의 지하수에서 250 mg/L 이하
- 3) 일부 지역 시료에서는 인위오염에 의해 특히 NO₃의 농도 증가가 나타남. 따라서 지하수 수질관리를 위하여 농업활동과 관련한 비료와 분뇨 사용의 효율적 관리가 요망

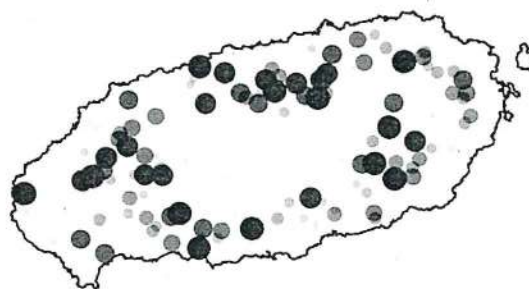
1. Hydrochemistry of Jeju Water



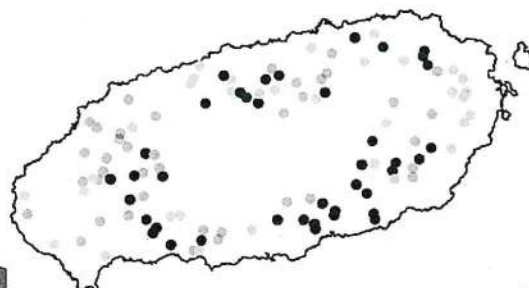
<제주 전지역 지하수의 주성분(요인) 분석 결과. (a) 요인적재량, (b) 요인점수>

- 수질 형성 요인을 좌우하는 두 가지 주성분이 도출됨 (설명력 약 72%)
- 주성분1(PC1)은 인위오염으로 설명되는데, 특히 다양한 성분을 갖는 화학비료와 분뇨 사용에 의한 NO_3 , SO_4 , Ca , Mg 농도 및 EC 증가로 표현됨.
- 주성분2(PC2)는 자연적인 물-암석 반응으로 설명되는데, 이 과정은 특히 HCO_3^- , Na , K , F 의 농도 증가로 표현됨.

1. Hydrochemistry of Jeju Water



<제주 전지역 지하수의 주성분 (요인) 분석 결과 중 PC2(자연 요인)의 요인점수의 공간 분포도>



- Cluster
- Group 1
 - Group 2
 - Group 3
 - Group 4
 - Group 5

<제주 전지역 지하수의 수화학 그룹 및 분포를 보여주는 계층 군집 분석 결과>

- 그룹 1-3은 자연적인 수질 양상을, 그룹 4-5는 인위적인 수질 영향을 나타냄
- 가장 양호한 수질그룹인 1과 3은 제주 전역에 고르게 분포 (청정성)

1. Hydrochemistry of Jeju Water

국내 먹는샘물의 수화학 특성 및 비교
(Hydrochemistry of bottled water in Korea and comparison)



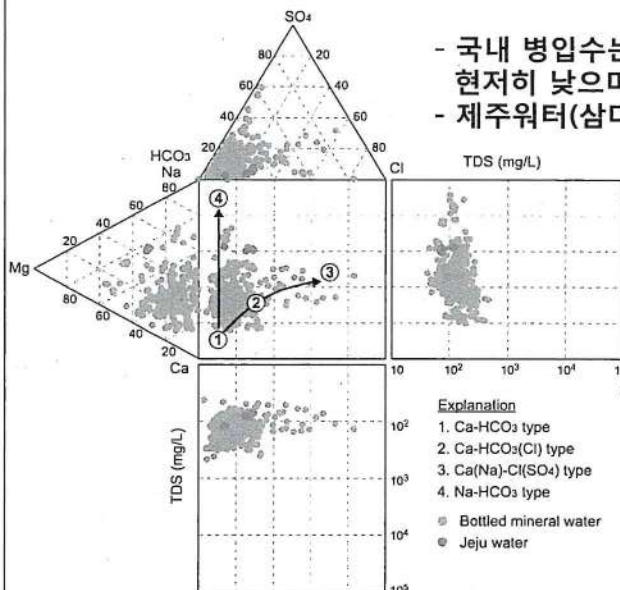
화학 조성 (n=60)

Unit: mg/L	K	Na	Ca	Mg	SiO ₂	Cl	SO ₄
Mean	1.01	7.35	17.36	3.55	18.41	4.10	10.05
Maximum	2.91	21.10	43.40	15.00	45.50	15.10	42.50
Minimum	0.07	1.63	3.15	0.36	2.09	1.06	0.96

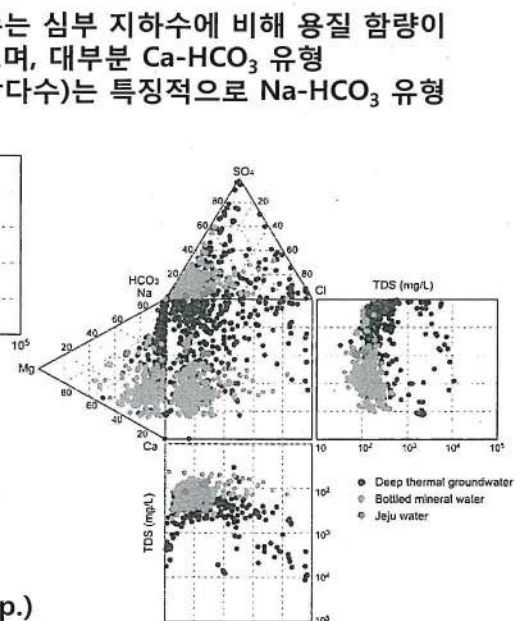
F	NO ₃	HCO ₃	Al	TDS	EC (μS/cm)	pH
0.36	0.87	77.42	0.00	114.8	151.4	7.35
1.91	4.33	207.4	0.10	221.0	314.0	8.17
0.00	0.00	24.4	0.00	35.0	43.9	6.08

From MOE & KIGAM (2000)

1. Hydrochemistry of Jeju Water



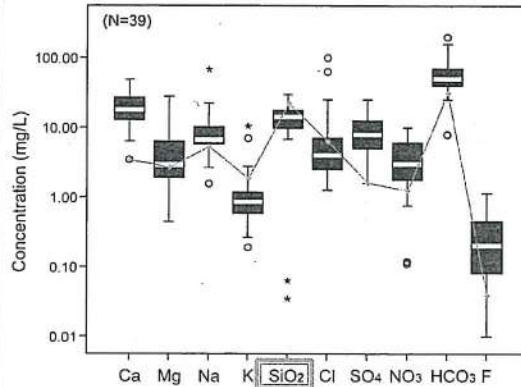
국내 병입수의 화학 조성 (Yun et al., in prep.)



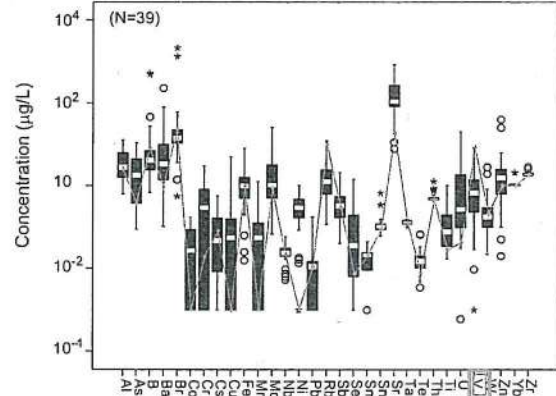
국내 심부지하수(온천수)와 병입수의 화학 조성 (Yun et al., in prep.)

1. Hydrochemistry of Jeju Water

◆ Major ions



◆ Minor and trace elements



<국내 병입수의 주성분 이온 및 미량원소 조성 (Yun et al., in prep.)>

- 붉은 선은 제주워터(삼다수) 자료임

제주워터(삼다수)의 수화학 특징 요약

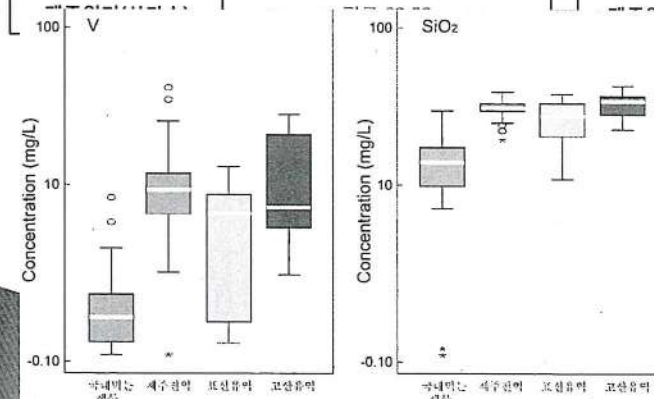
- 양이온: Lower Ca & Higher K and Si
- 음이온: Lower SO_4 & NO_3
- 미량원소: Higher V, Rb & Br

1. Hydrochemistry of Jeju Water

용존 실리카와 바나듐의 농도 비교

SiO_2 (ppm)			
	Min	Max	Median
국외 병입수	6.2	26.53	10.95
국내 병입수	0.47	30.33	7.07
제주 전역 지하수	31.53	39.85	31.62
표선 지역 지하수	32.87	38.69	33.77
고산 지역 지하수	35.03	43.7	33.98

V (ppb)			
	Min	Max	Median
국외 병입수	<0.02	13	0.113
국내 병입수	0.41	5.51	0.71
제주 전역 지하수	0.01	0.04	0.01
표선 지역 지하수	N.A		
고산 지역 지하수	7.01	28.78	12.22



- 용존 실리카는 골격의 칼슘화에 작용하여 뼈의 생성을 돕고 혈관을 강하게 하여 고혈압 예방에 좋다고 알려져 있음.
- 바나듐은 제주워터 내에 현저히 높는데, 당뇨병에 관련된 인슐린 조절에 관련된다 고 보고되고 있음.

Why V is rich in Jeju Water?

1. Hydrochemistry of Jeju Water

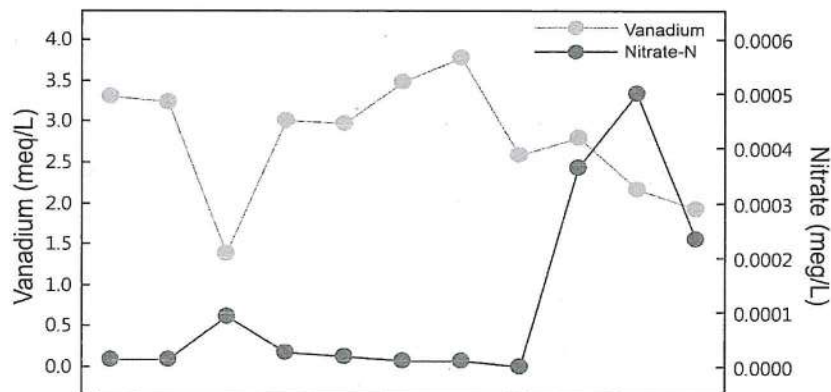
Table 10.7 Chemical Composition of Igneous and Sedimentary Rocks (in parts per million unless otherwise indicated)

Element, Z	Ultramafic ^a	Basalt ^a	High-Ca granites ^b	Low-Ca granites ^b	Shale ^b	Sandstone ^b	Carbonate rocks ^b	Deep-sea clay ^b
3 Li	0.5	16	24	40	66	15	5	57
4 Be	0.2	0.7	2	3	3	—	—	2.6
5 B	2	5	9	10	100	35	20	230
9 F	100	385	520	850	740	270	330	1300
11 Na (%)	0.49	1.87	2.84	2.58	0.96	0.33	0.04	4
12 Mg (%)	23.2	4.55	0.94	0.16	1.50	0.70	4.70	2.10
13 Al (%)	1.2	8.28	8.20	7.20	8	2.50	0.42	8.40
14 Si (%)	19.8	23.5	31.40	34.70	7.30	36.80	2.40	25
15 P	195	1130	920	600	700	170	400	1500
16 S	200	300	300	300	2400	240	1200	1300
17 Cl	45	55	130	200	180	10	150	21000
19 K (%)	0.017	0.83	2.52	4.20	2.66	1.07	0.27	2.50
20 Ca (%)	1.6	7.2	2.53	0.51	2.21	3.91	30.23	2.90
21 Sc	10	27	14	7	13	1	1	19
22 Ti	300	11400	3400	1200	4600	1500	400	4600
23 V	40	225	88	44	130	20	20	120
24 Cr	1800	185	22	4.1	90	35	11	90
25 Mn	1560	1750	540	390	850	—	1100	6700
26 Fe (%)	9.64	8.60	2.96	1.42	4.72	0.98	0.33	6.50
27 Co	175	47	7	1	19	0.3	0.1	74
28 Ni	2000	145	15	4.5	68	2	20	225
30 Zn	40	118	60	39	95	16	20	165

바나듐은 일반적으로 현무암 중에서 함철 광물(특히, 감람석과 휘석)의 Fe를 치환하는 형태로 존재하며, 따라서 현무암 내의 함철 광물이 순환하는 지하수에 의해 용해되면서 용출되는 것으로 판단



1. Hydrochemistry of Jeju Water

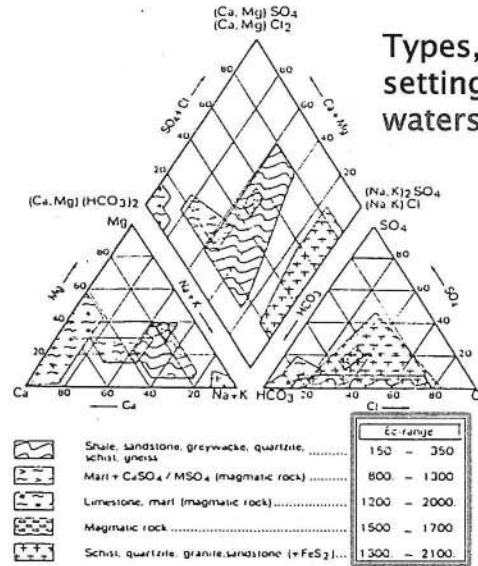


고산지역 지하수의 바나듐 분석 결과:

- V 농도가 20 $\mu\text{g/L}$ 이상으로 매우 높을 때는 대부분의 시료는 최저 수준의 질산성질소 농도 (0.1~1.8 mg/L)를 나타냄. 이는, 농업활동 지역에서 직접 함양되는 지하수의 유입량이 증가하는 경우에 바나듐의 농도는 감소함을 지시
- 고함량 바나듐 지하수는 광역 순환을 하는 전형적인 지하수(다분히 환원 상태가 큼)이며, 이 지하수계에 농업지역 토양을 통해 직접 함양되는 지하수의 유입량이 증가할수록 바나듐 함량은 희석에 의해 감소함.
- 따라서 고농도 바나듐 지하수의 부존지를 확인하여 경제적으로 개발 이용하기 위해서는 본 지역 지하수계의 수리 혼합 특성을 자세히 고찰해야 함.



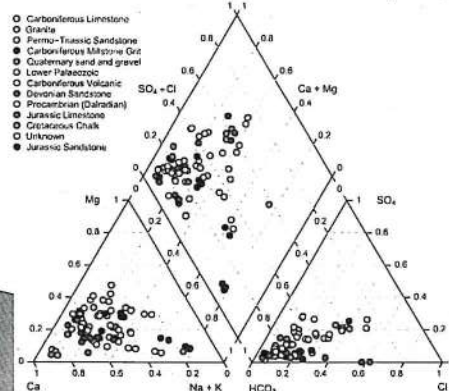
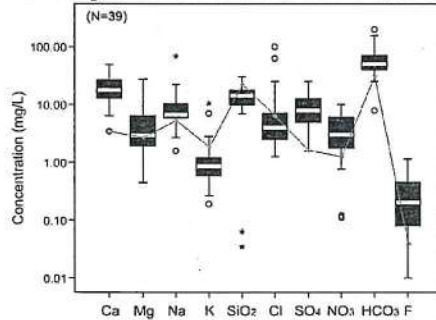
해외 먹는샘물의 수화학 특성 및 비교 (Hydrochemistry of bottled water in abroad countries)



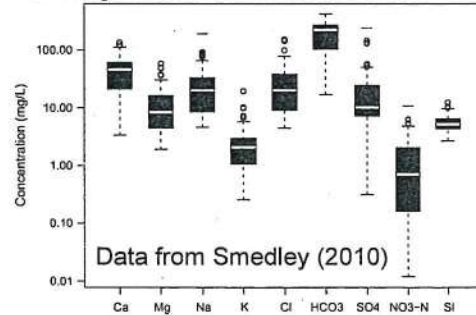
Types, qualities, and geologic settings of European bottled mineral waters

Figure 2.12. A Piper plot of European bottled mineral waters and their relation to the rock type from which the water has been extracted (modified from Zuurdeeg and Van der Weiden, 1985).

◆ Major ions in BMWs of Korea

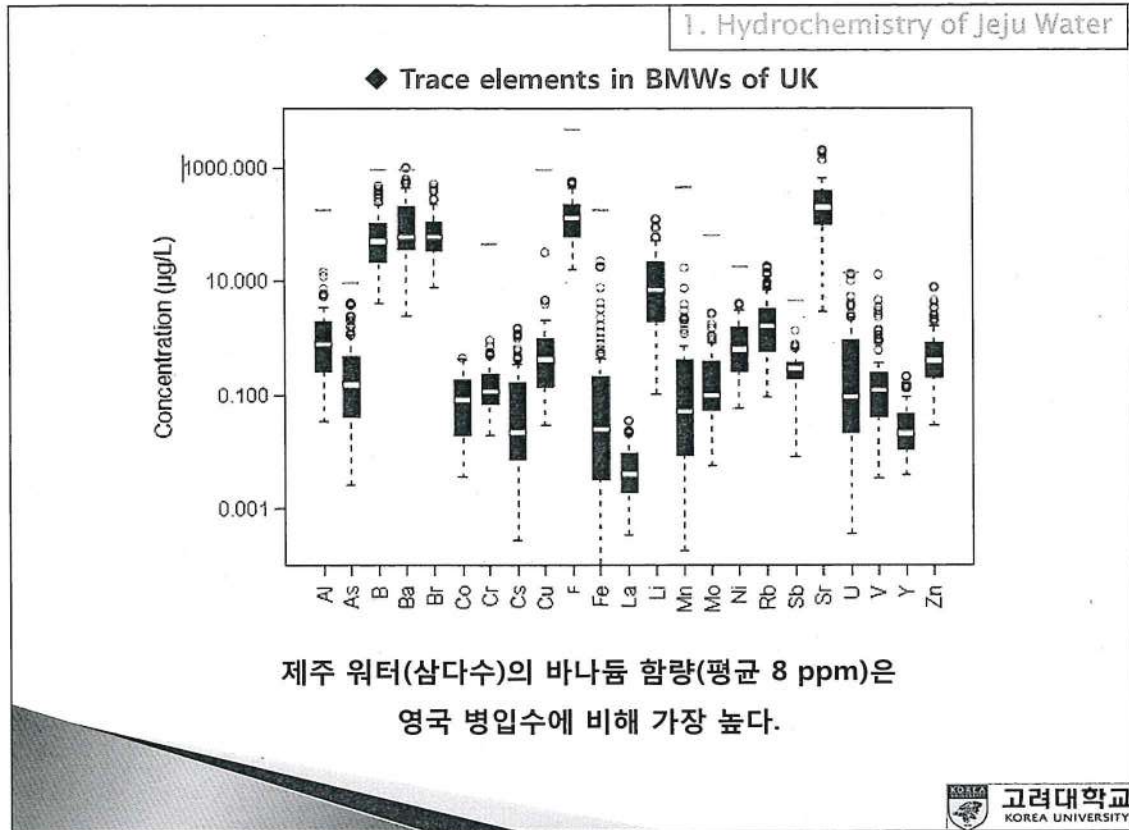


◆ Major ions of BMWs of UK



국내 병입수는 영국의 병입수와 유사한
조성을 보여주나, TDS와 alkalinity는
다소 낮다.

Piper plot of bottled mineral waters
of the British Isles (Smedley, 2010)



1. Hydrochemistry of Jeju Water

Table 1 - Summary statistics of trace ($\mu\text{g/L}$) and major (mg/L) element data in 132 brands of bottled water from 28 countries

Element	Min	Max	Median	Spread	Guidelines WHO ^a	EPA ^b
Major elements (mg/L)						
Ca	0.03	508	62.8	16,500		
Mg	0.007	96.1	13.4	14,200		
Na	0.03	1370	9.17	51,100		
Sr	0.001	10.7	0.17	17,400		
Trace elements ($\mu\text{g/L}$)						
Ag	0.0004	2.20	0.002	5200		100
Al	0.19	108	1.60	560		50-200
Ba	0.02	557	21.0	32,000	700	2000
Be	0.00004	31.0	0.005	801,000		4
Cd	0.0006	0.265	0.008	470	3	5
Co	0.0009	2.99	0.024	3370		1300
Cr	0.006	1.72	0.082	307	50	
Cu	0.025	19.0	0.17	770	2000	1000
Fe	0.070	104	0.75	1480		300
Ge	<0.001	119	0.015	119,000		
Li	0.057	5460	4.80	96,200		
Mn	0.025	310	0.15	125,000	400	50
Mo	0.006	12.4	0.30	2090	70	
Pb ^c	<0.001	0.76	0.009	760	10	15
Rb	0.005	840	0.87	162,000		
Sb ^d	0.001	2.57	0.33	1850	20	6
Se	0.0005	0.36	0.002	690		
Te	0.0006	0.18	0.004	280		
Tl	0.00004	0.30	0.002	7840		2
Th	0.00002	0.26	0.0002	11,550		
U	0.0002	27.5	0.23	147,700	15	30
V	0.0006	93.1	0.126	164,700		
Zn	0.043	442	0.64	10,270		5000

Chemical compositions of 132 brands of bottled water from 28 countries

^aThis study does not include glass bottles which may leach Pb (Shotyk and Krachler, 2007b).
^bNatural value perhaps 1% of this value, due to leaching of Sb from PET containers (Shotyk and Krachler, 2007a).
^cRefers to drinking water.
^dRefers to drinking and ground water.

From Klachler and Shotyk, 2009 (STOTEN)

고려대학교
KOREA UNIVERSITY

2) 제주워터의 글로벌브랜드화 방향 (Strategies for being a global brand for Jeju Water)

- 차별적인 특성 발굴 및 적극 홍보
(Marketing on the Excellency of Jeju Water)
- 지속적인 자체 연구개발 강화 - 수화학 특성과 기능성, 용기 등
(Continued R&D)
- 지하수 원수 수질보전대책 마련 및 시행
(Measures to preserve water quality)

차별적인 특성 발굴 및 적극 홍보 (Marketing on the Excellency of Jeju Water)

1. 청정성
 - 지리적 청정성
 - 화산암반 및 토양에 의한 자정기능
2. 수질 특성 및 기능성
 - 용존실리카, 바나듐, 기타

2. Global brands

지속적인 자체 연구개발 강화 - 수화학 특성과 기능성, 용기 등
(Continued R&D)

1. 다양한 수질(수화학)과 기능성을 갖는 수원의 발굴
 - 제주 전역 지하수의 수화학 특성 이해
 - 기능성에 관한 수지구화학-의학 연계 연구 지속 추진
2. 보관성 및 안전성이 높은 용기(bottles)의 개발
 - PET, glass..

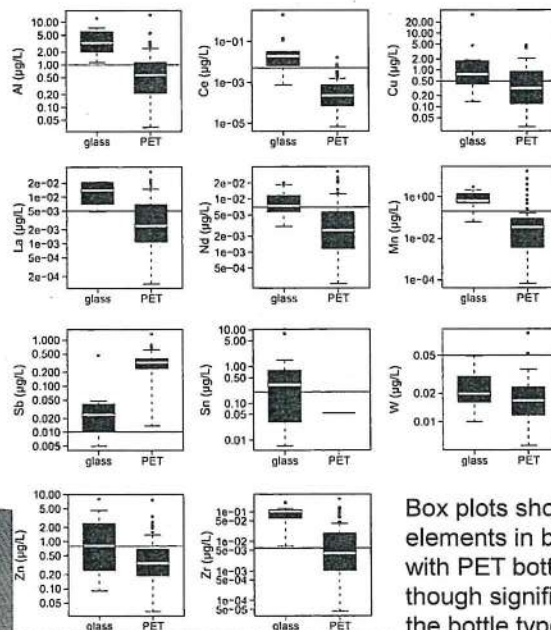
Standards (or Guidelines) of Bottled Mineral Water

		Korea	Japan	IBW	US FDA	WHO/FAO (CODEX)
Total	-	51	18	100	91	21
Antimony(Sb)	mg/L			0.006	0.006	0.005
Arsenic(As)	mg/L	0.05	0.05	0.01	0.05	0.01(total)
Barium(Ba)	mg/L		1.0	1.0	2	0.7
Beryllium(Be)	mg/L			0.004	0.004	
Boron(B)	mg/L	0.3	5.2 (30 H ₃ BO ₃)			5
Cadmium(Cd)	mg/L	0.005	0.01	0.005	0.005	0.003
Chromium(Hexa, Cr)	mg/L	0.05	0.05	0.05	0.1	0.05 (total)
Cyanide(CN)	mg/L	0.01	0.01	0.1	0.2	0.07
Lead(Pb)	mg/L	0.05	0.05	0.005	0.005	0.01
Mercury(Hg)	mg/L	0.001	0.0005	0.001	0.002	0.001
Nickel(Ni)	mg/L			10	0.1	0.02
Nitrate(NO ₃ -N)	mg/L	10	10	10	10	50 (NO ₃)
Nitrite(NO ₂ -N)	mg/L			1	1	0.02 (NO ₂)
Total Nitrate + Nitrite	mg/L			10	10	
Selenium(Se)	mg/L	0.01	0.01	0.01	0.05	0.01
Thallium(Tl)	mg/L			0.002	0.002	
Fluoride(F)	mg/L	2	2	0.8~2.4	0.8~2.4	>1 (포시), 2(유아)
Silver(Ag)	mg/L			0.025	0.1	
Harmful Inorganics Total		10	11	17	17	14

continued

		Korea	Japan	IBW	US FDA	WHO/FAO (CODEX)
Total	-	51	18	100	91	21
Aluminium (Al)	mg/L	0.2		0.2	0.2	
NH ₃ -N	mg/L	0.5				
Chloride (Cl ⁻)	mg/L	250		250	250	
Color	degree	5		5unit	15unit	
Consumption of KMNO ₄	mg/L	10	12			
Copper(Cu)	mg/L	1.0	1.0	1.0	1.0	
Hardness	mg/L	500				
Hydrogen Sulfide (H ₂ S)	mg/L		0.05			
Iron(Fe)	mg/L	0.3		0.3	0.3	
Manganese(Mn)	mg/L	0.3	2	0.05	0.05	0.5
Mineral oil						N.D.
Odor	-	No odor		3TON	3TON	
pH	-	5.8~8.5		5~7(정수원 물), 6.5~8.5		
Sulfate(SO ₄ ²⁻)	mg/L	200		250	250	
Anionic Surfactant	mg/L	N.D.				N.D.
Taste	-	No taste				
TDS	mg/L	500		500	500	
Turbidity	NTU	1		0.5	5unit	
Zinc(Zn)	mg/L	1.0	5	5	5	
Esthetic Parameters Total		17	5	12	11	3

용기에 따른 화학조성 차이 (영국 사례)



◆ 병입수의 용기에 따라 pH 및 주요 이온은 큰 변화는 없다.

◆ 그러나 미량원소의 농도 변화가 발생할 수 있다.

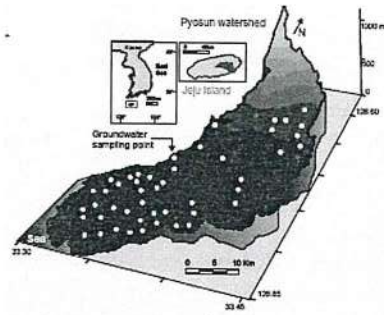
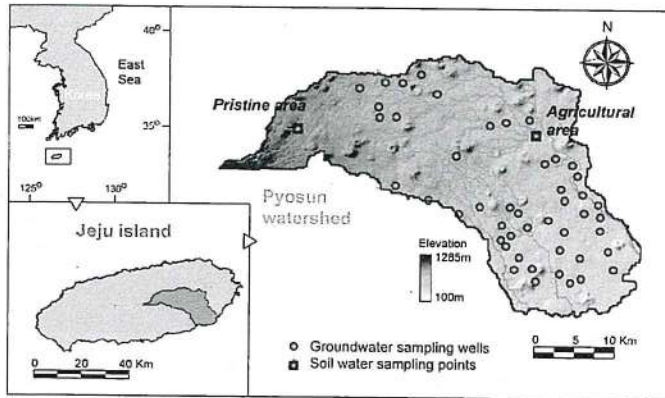
← 용기로부터의 용탈(leachign) 혹은 흡착(adsorption)

Box plots showing the concentrations of trace elements in bottled waters sold in glass compared with PET bottles. Parameters shown have small though significant differences ($p < 0.05$) between the bottle types. Horizontal lines indicate highest detection limits (Smedley 2010).

2. Global brands

지하수 원수 수질보전 대책 마련 및 시행
(Measures to preserve water quality)

표선 유역 수질 특성 연구



2. Global brands

- ◆ Maps showing the hydrogeological and environmental factors:
A) Geology, B) Land use, C) Soil type, and D) GW levels

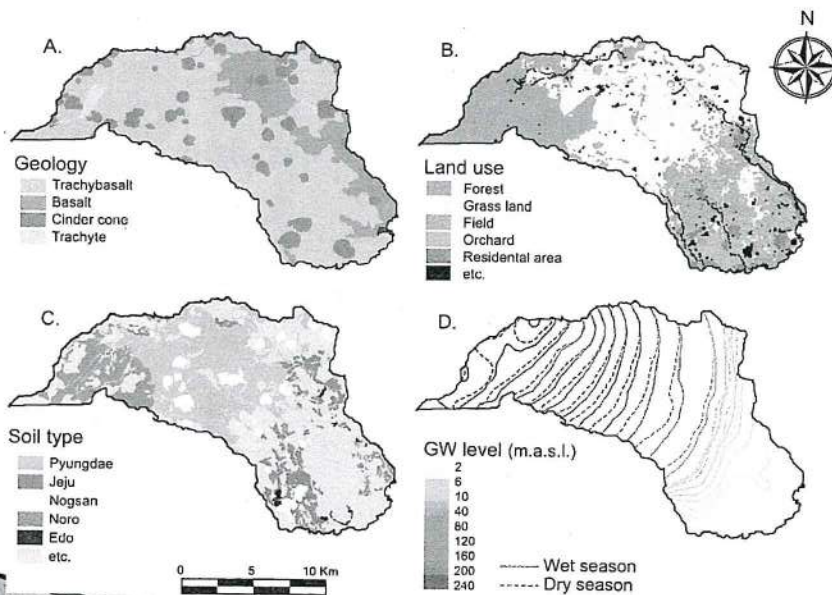
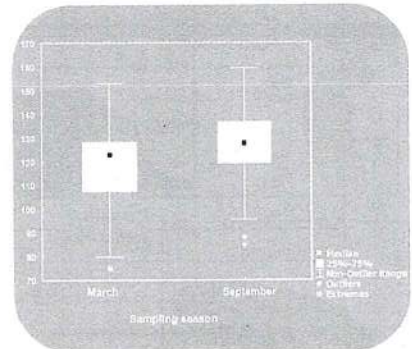
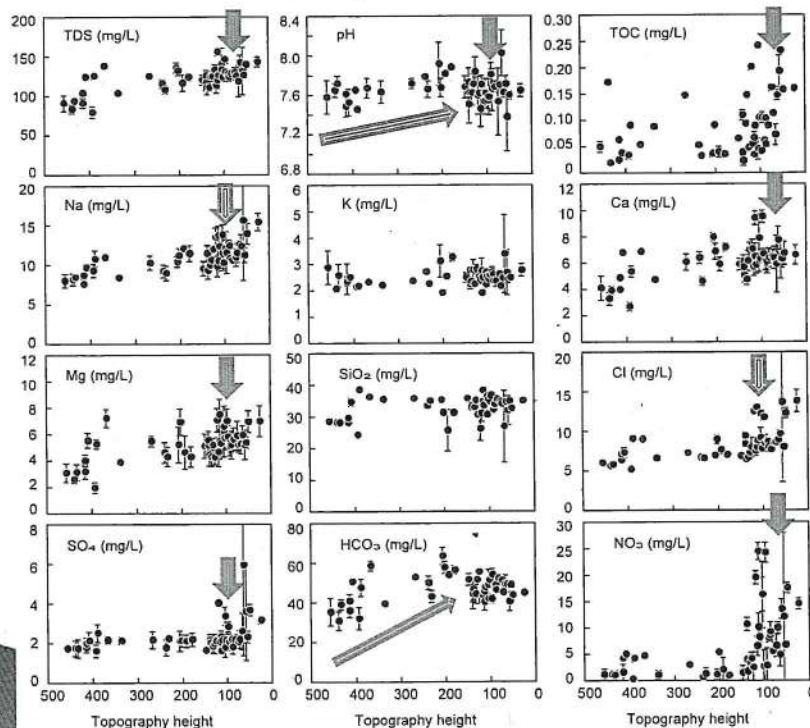


Table. Statistical summary of major ions in groundwater obtained from study area during two sampling seasons

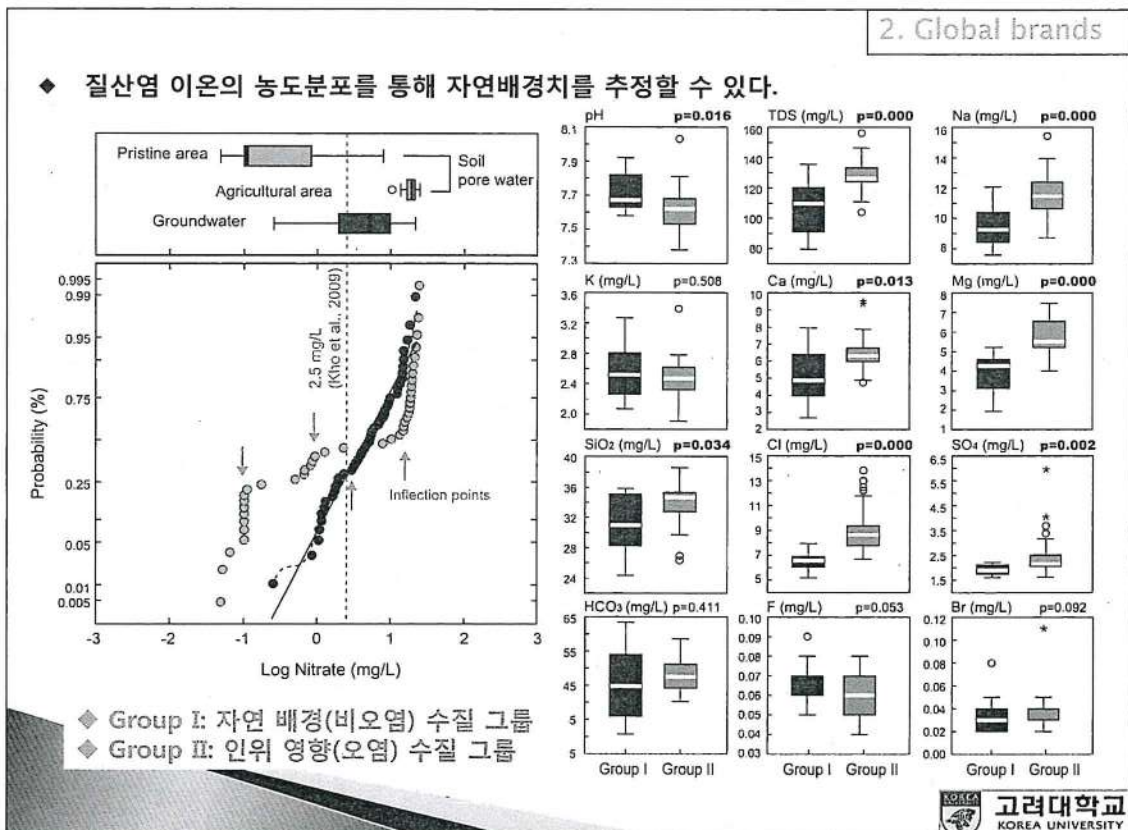
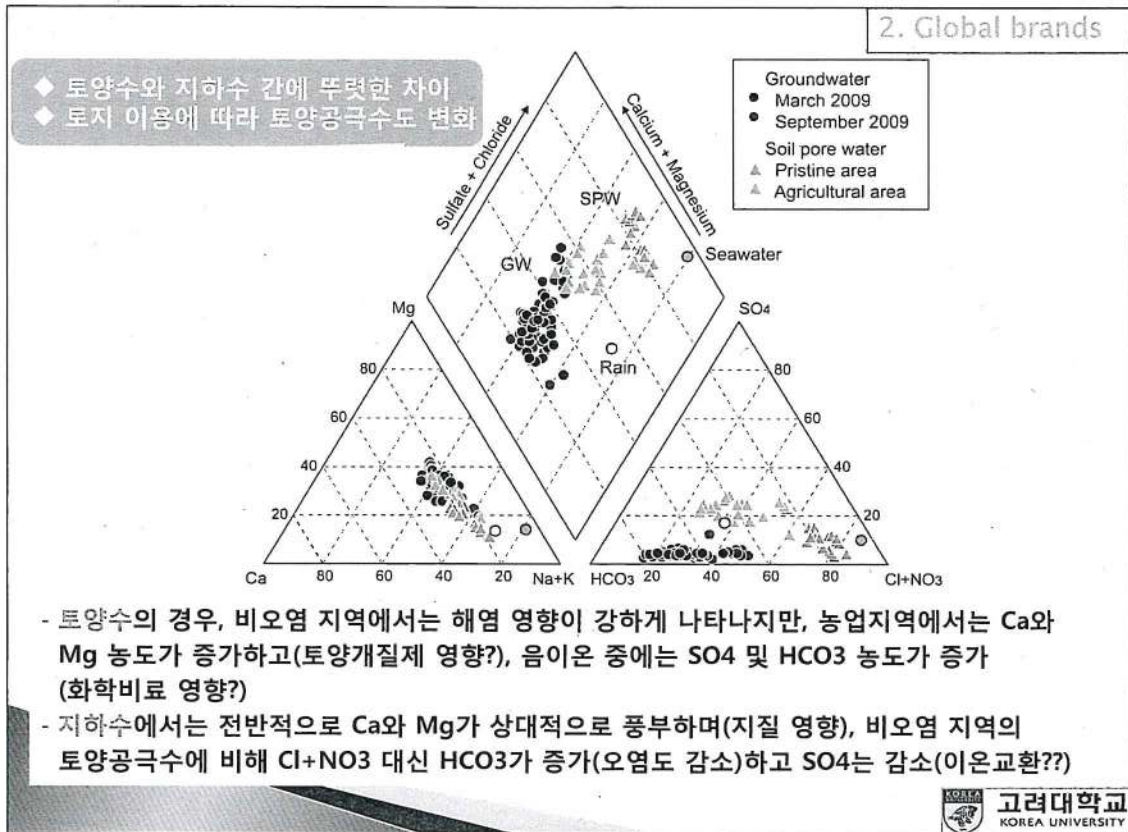
	May 2009 (N=45)		September 2009 (N=45)		p-value
	Mean ($\pm$ SD)	Median (Min.-Max.)	Mean ($\pm$ SD)	Median (Min.-Max.)	
PH	7.59 ($\pm$ 0.18)	7.6 (7.13~8.19)	7.71 ($\pm$ 0.11)	7.71 (7.48~8.07)	0.00
EC (μ S/cm)	113.6 ($\pm$ 20.6)	114.4 (68.0~161.3)	116.6 ($\pm$ 21.9)	117.8 (67.6~162.9)	0.43
TDS (mg/L)	117.7 ($\pm$ 16.8)	121.8 (74.4~152.6)	125.7 ($\pm$ 16.4)	127.6 (84.5~159.3)	0.01
Na (mg/L)	10.3 ($\pm$ 1.69)	10.2 (7.33~14.6)	11.52 ($\pm$ 1.86)	11.51 (7.84~16.2)	0.00
K (mg/L)	2.55 ($\pm$ 0.45)	2.48 (1.86~4.43)	2.44 ($\pm$ 0.28)	2.39 (1.89~3.38)	0.37
Ca (mg/L)	5.67 ($\pm$ 1.32)	5.66 (2.47~9.17)	6.51 ($\pm$ 1.44)	6.69 (2.93~9.85)	0.00
Mg (mg/L)	4.63 ($\pm$ 1.16)	4.79 (1.67~6.73)	5.73 ($\pm$ 1.36)	5.75 (2.23~8.30)	0.00
SiO ₂ (mg/L)	32.5 ($\pm$ 4.38)	33.6 (18.8~38.7)	33.2 ($\pm$ 2.84)	33.9 (24.6~38.3)	0.90
Cl (mg/L)	8.18 ($\pm$ 1.96)	7.65 (5.20~13.0)	8.43 ($\pm$ 2.10)	8.30 (5.20~14.8)	0.61
SO ₄ (mg/L)	2.38 ($\pm$ 0.46)	2.33 (1.55~4.08)	2.18 ($\pm$ 1.23)	1.90 (1.40~9.20)	0.00
HCO ₃ (mg/L)	45.6 ($\pm$ 7.60)	45.8 (27.5~60.4)	48.2 ($\pm$ 6.65)	48.2 (34.2~66.5)	0.13
NO ₃ (mg/L)	5.89 ($\pm$ 6.09)	4.70 (0.44~23.3)	7.54 ($\pm$ 6.66)	4.93 (0.16~25.6)	0.14
TOC (mg/L)	0.06 ($\pm$ 0.06)	0.03 (0.01~0.28)	0.12 ($\pm$ 0.08)	0.09 (0.02~0.34)	0.00
F (mg/L)	0.07 ($\pm$ 0.01)	0.07 (0.04~0.11)	0.05 ($\pm$ 0.01)	0.05 (0.02~0.07)	0.00
Br (mg/L)	0.04 ($\pm$ 0.02)	0.042 (0.02~0.09)	0.03 ($\pm$ 0.03)	0.02 (0.01~0.18)	0.00



“우기에 채수한 시료들의 이온 농도가 다소 증가하였다”



하류구배(저지대)에서
농업활동 및 생활하수
영향 증가

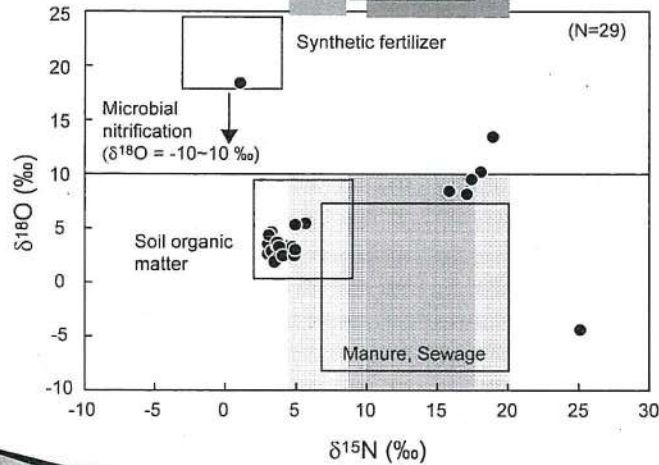


2. Global brands

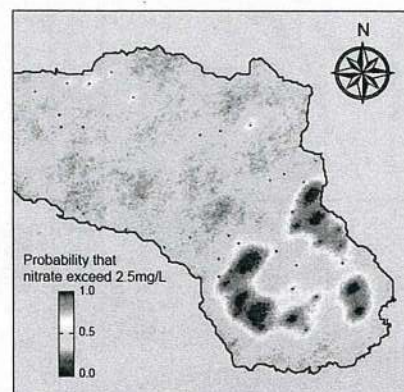
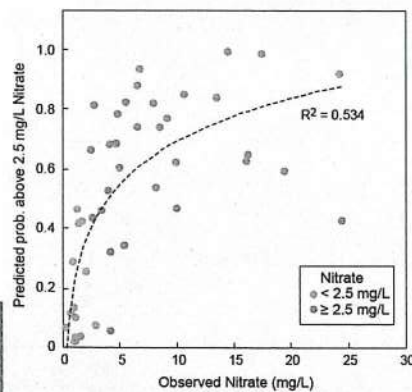
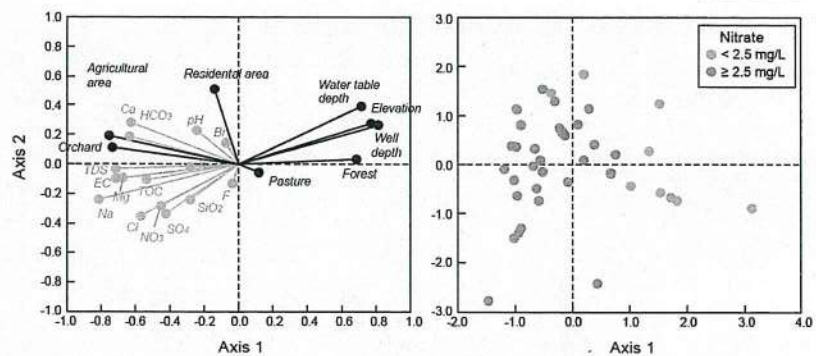
◆ Pollution sources

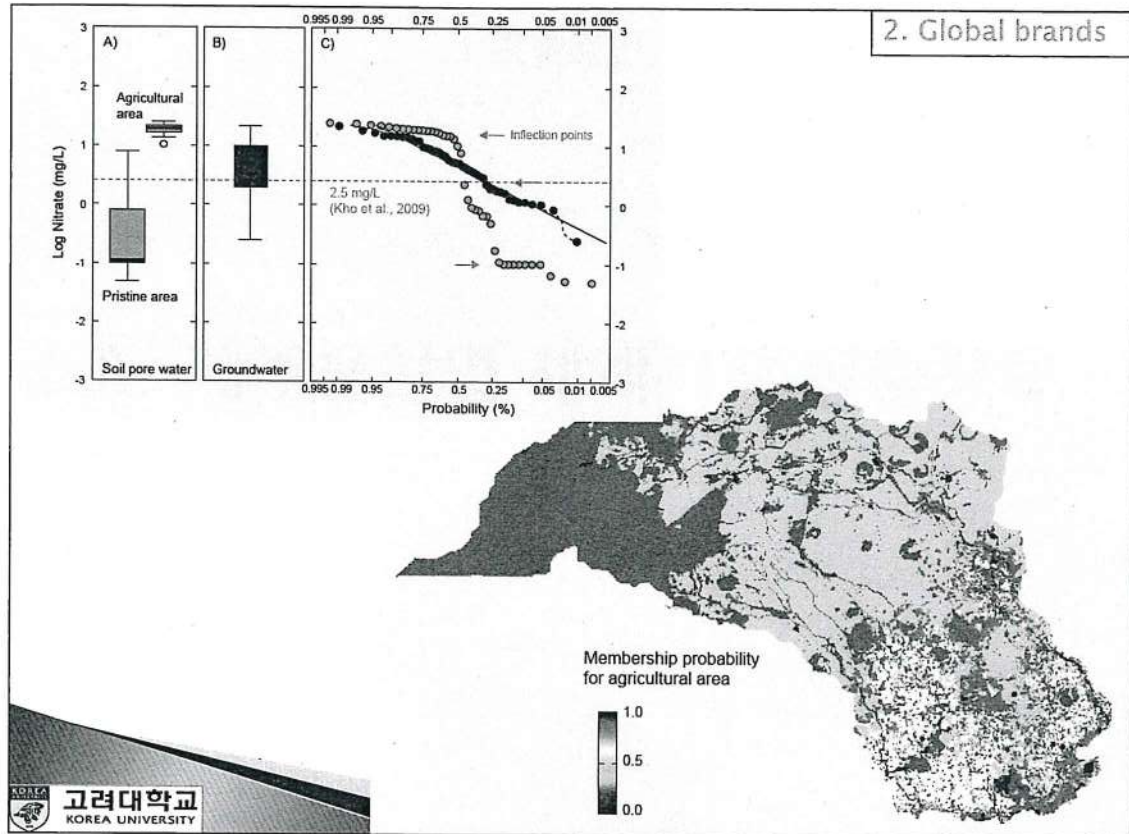
- 1) Inorganic chemical fertilizers
- 2) Manure or sewage discharge

Cropping areas mineral fertilizer use: 4.5 %_{ss} ~ 8.5 %_{ss} Farm land with animal manure application: 8.7 % ~ 17.6 %
Residential areas with sewage discharge: >10 %



2. Global brands





| 특별강연 |

Ⅱ. 제주물산업 세계시장 진출전략



이 준 연

딜로이트컨설팅 부장

-
- ▶ 학위 : 연세대학교 산업공학 석사
 - ▶ 경력 : (주)인비전컨설팅 책임컨설턴트
 - ▶ 현재 : 딜로이트컨설팅 부장
-



제주 물산업 세계시장 진출전략

JEJU water, Global Marketing Strategy.

May 2011

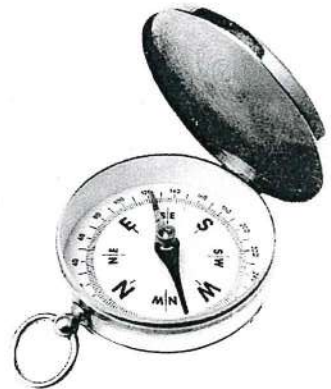
※ 본 보고서 내용은 델로이트의 공식의견이 아닌 발표자의 견해를 알려드립니다.



목 차

I. 왜 제주 물을 세계 수출해야 하는가?

II. 제주 물의 세계시장 진출 전략은?



제주 물의 수출이 갖는 의미는 무엇인가?

우리는 제주 물산업의 세계시장 진출의 필요성을 논함에 있어 근본적으로 무엇을 목적으로 하고 무엇을 의미 하는지 다시 한번 확인 할 필요가 있음



“제주의 좋은 물을 대한민국을 넘어 세계 사람들과 함께 나누기 위함입니다.”



“제주의 후손들에게 제주물에 대한 자부심과 더불어 더 나은 제주도를 물려주기 위함입니다.”



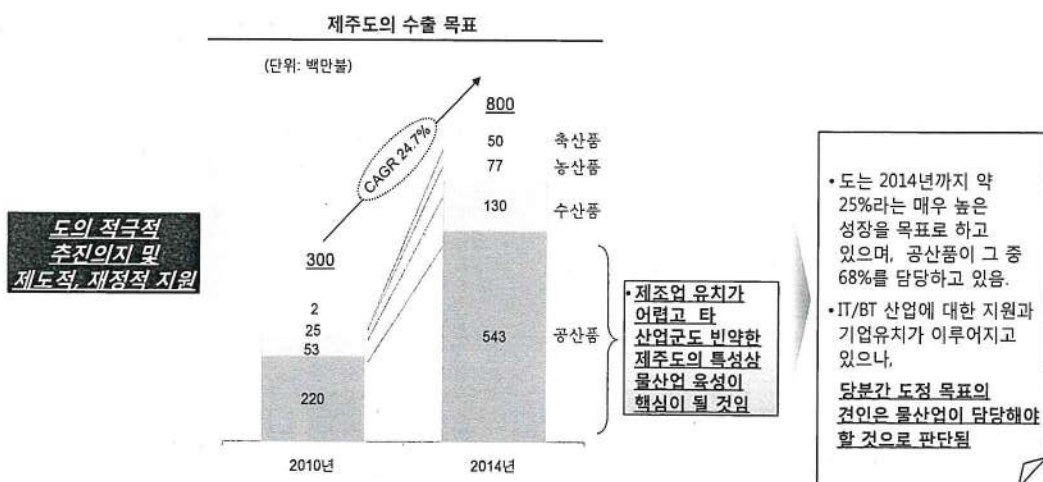
“제주물을 기반으로 제주도에 더 많은 관광객이 방문토록 하고 더 많은 제주 상품을 세계에 알리기 위함입니다.”

2

Deloitte

제주 물의 수출이 갖는 의미는 무엇인가?

제주물의 해외진출은 2014년 8억불 수출이라는 도정 최대의 목표 달성을 위해서도 매우 중요한 사안임



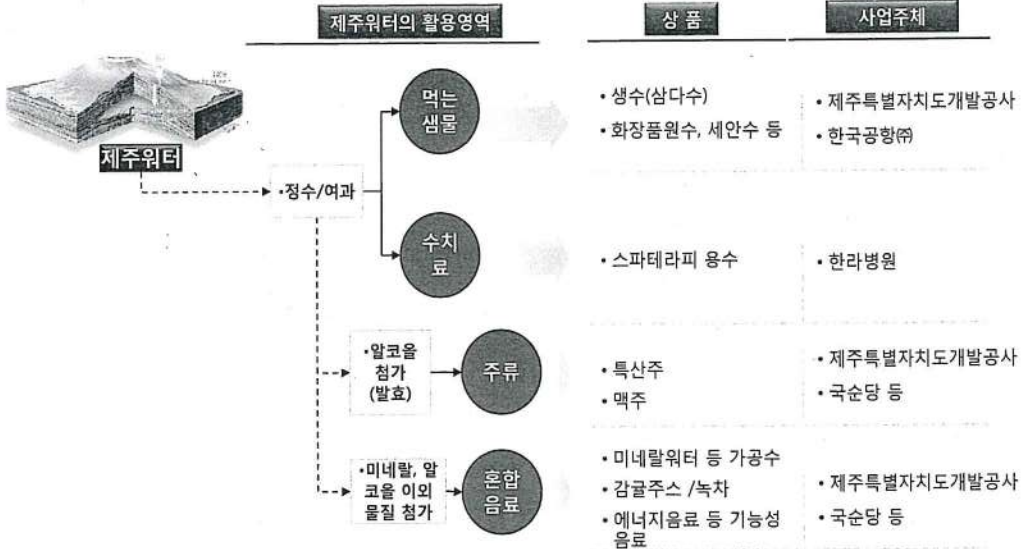
Source: 제주일보 등 NEWS Clipping

3

Deloitte

제주 물을 기반으로 한 상품군

우리가 세계 시장에 내놓고자 하는 제주 물을 기반으로 한 상품 군은 크게 4개로 분류되며 다양한 주체들이 상품을 판매 또는 개발 중에 있음



Source: 제주 광역경제권선도산업 추진현황, Deloitte Analysis

4

Deloitte

각 상품별 해외 진출 가능성 평가

하지만, 각 상품군에 경쟁력 분석결과 글로벌 경쟁력을 갖춘 제품은 현재 먹는샘물 뿐으로, 이러한 현실을 바탕으로 해외시장 진출 전략이 수립되어야 함

	상품군 별 경쟁력 분석 결과			기존 자원 활용		종합평가
	제주워터 브랜드 확산력	Globalization 수준	단기 내 해외 시장 선정 가능성	브랜드 공유*	유통력	평가
먹는 샘물	국내시장 점유율이 높고 제주워터의 인지도 및 브랜드를 확산시키는 데 주요한 역할을 담당할 수 있음	현재 미국, 중국, 일본 등으로 수출 중이며 중국에서는 모조품도 생산되고 있어 해외 시장을 적극 공략할 필요성이 있음	현재 해외 시장에 진출 중이므로, 우선 시장 진입 국가를 지정하고 이에 필요한 마케팅 전략을 단계적으로 수립한다면 시장 지배력을 확대하는 것이 가능함	✓	✓	●
수치료	제주워터 우수성에 대한 인지도가 높거나, 역으로 의료관광이 활성화되어야 제주워터라는 브랜드를 홍보할 수 있음	현재 국내 수치료 역량이 해외 시장을 공략할 수준은 아니며, 수치료는 해외 (일본, 프랑스 등) 벤치마킹 및 기관 협력을 통해 국내 수준을 높여야 하는 상황임	제주한라병원의 인지도 낮고 수치료 프로그램 효과성이 입증되지 않아 단기 내 해외 고객을 유치하는 것이 어려워, 의료관광산업 육성이 동시에 이루어져야 가능함	✓		○
주류	제주워터 우수성을 기반으로 하여 제주농산물 / 문화를 알릴 수 있는 부가가치 제품이나, 개발 완료 시점에서 상품성을 판단해야 함	기존 주류의 해외 시장 성공률은 낮은 편으로 쌀막걸리, 백세주 정도가 성공하였으며, 장기적인 연구와 노력이 필요한 상황임	특산주 제품 개발이 완료되어도 국내 시장에서 선풍 후 해외 시장으로 진출하는 것이 안정적인	✓	✓	○
혼합 및 기능성 음료	제주지역의 감귤/녹차 등을 함유하거나 제주워터의 기능성을 높인 제품으로 제주워터 자체 인지도를 높이기 위한 관점에서 현지 시장지배력이 낮은 상태임	브랜드 및 제품 인지도가 낮아 자체적으로 해외 시장에 진출해 시장을 선점하기는 어려우며, 병입수 제품 시장 선점 후 동일 브랜드 이점을 활용하여 진출하는 것이 효과적임	브랜드 및 제품 인지도가 낮아 자체적으로 해외 시장에 진출해 시장을 선점하기는 어려우며, 병입수 제품 시장 선점 후 동일 브랜드 이점을 활용하여 진출하는 것이 효과적임	✓		○

Low ○ → ● High

*제주도의 물이라는 광의적 차원의 제주워터 브랜드 공유를 의미함
Source: JPCDC, 제주 광역경제권선도산업 추진현황, Deloitte Analysis

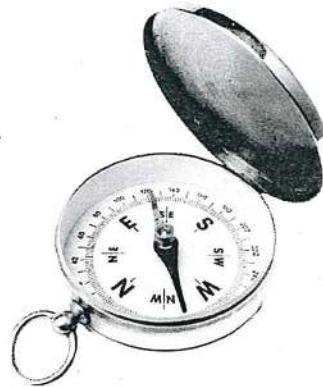
Deloitte

5

목 차

I. 왜 제주 물을 세계에 수출해야 하는가?

II. 제주 물의 세계시장 진출 전략은?

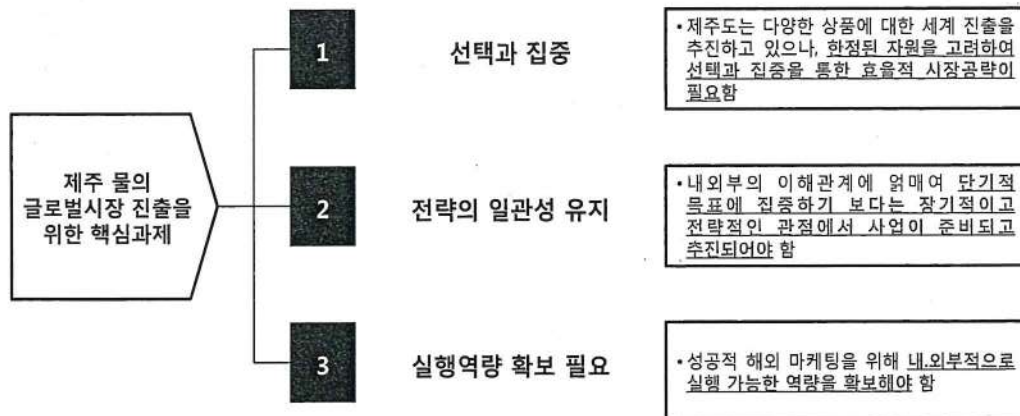


6

Deloitte

제주 물의 세계시장 진출을 위한 주요과제

제주 물의 세계시장 진출을 성공적으로 추진하기 위해서는 핵심적으로 3가지를 수행하여야 할 것으로 판단됨



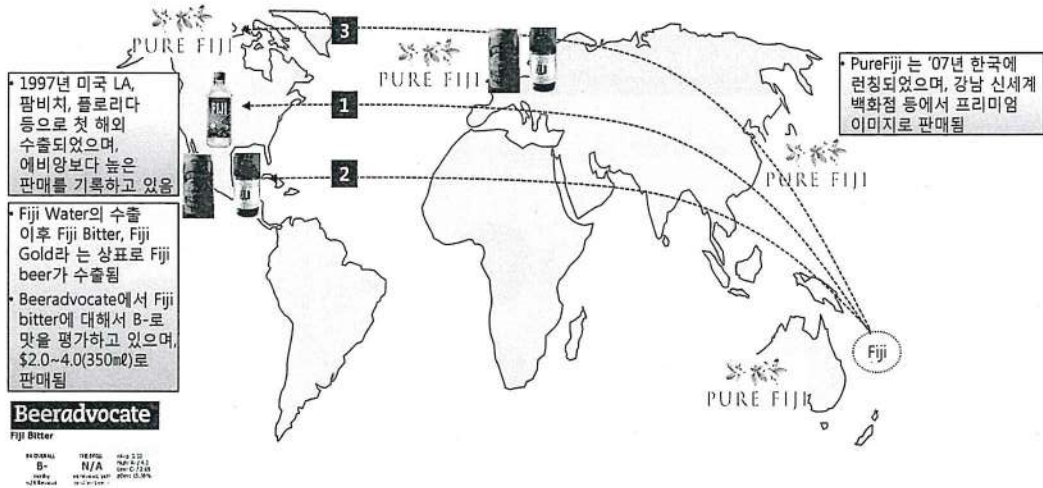
7

Deloitte

1 선택과 집중_해외 사례

미국시장 프리미엄 생수 판매 1위인 Fiji Water는 최초 생수의 브랜드 인지도가 상승 한 후 관련 상품인 맥주 및 화장품을 해외 동일 시장으로 진출시켜 글로벌 경쟁력을 함께 높였음

- PureFiji는 피지섬에서 채취한 물과 코코넛 꽃, 딜로 등 천연자원과 민간요법을 결합하여 생산된 Cosmetic & Body 제품임
- 2002년 미국 에미상 시상식에서 첫 선을 보이고 할리우드 유명 배우들이 사용하면서 유명해짐(니콜키드먼, 톰 크루즈 등)
- Fiji Water 함께 프리미엄 이미지를 소구함



Source: Fiji Water, Pure Fiji, Beeradvocate 웹 페이지; Deloitte Analysis

8

Deloitte

1 선택과 집중_해외 사례(Cont'd)

특히, Fiji Water는 초기에 유명인을 활용한 마케팅 방식을 취했으며, 이는 매우 빠르고 효과적으로 상품의 신뢰와 구매욕구를 소비자에게 전달 하여 안정적 시장진입을 도움

파파라치 사진, 뉴스 등을 통해 유명인들이 Fiji Water를 마시는 장면이 자연스럽게 노출되면서 '명사들이 마시는 물'이라는 프리미엄 이미지로 고객의 구매욕구 자극

구매자에게 '신뢰와 함께 감성적 충족 제공'



9

Deloitte

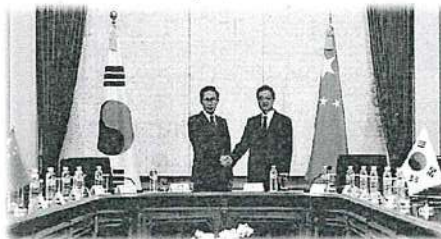
1 선택과 집중, 우리의 준비현황

이제, 삼다수도 Korea 판매1위라는 타이틀과 함께 세계 지도자들이 마신 생수라는 메시지를 가지고 해외 시장 진출 시 초기 신뢰를 구축할 수 있는 기반을 마련하였음

"G20 Summit 세계 국가지도자들이 마신 물,
Jeju Water"



"후진타오 중국 국가주석이 마신 물,
Jeju Water"



"오바마 미국 대통령이 마신 물,
Jeju Water"



"한류스타가 마시는
물,
Jeju Water"



10

Deloitte

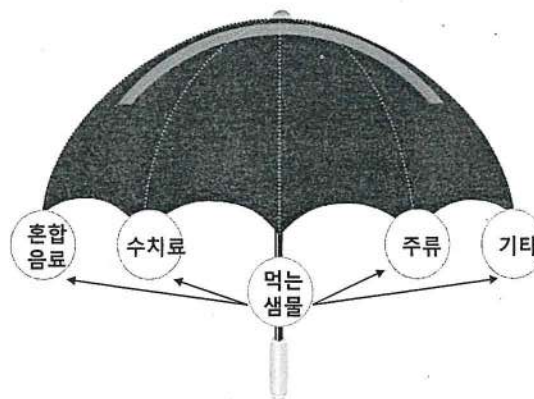
1 선택과 집중

즉, 한정된 자원으로 모든 제품을 동시에 해외 시장에 내놓을 수 없는 만큼 현재 가장 경쟁력 있는 삼다수를 중심으로 "제주"의 브랜드를 확고히 한 후 이를 바탕으로 타 상품군의 진출을 추진하는 방안을 모색하여야 함

제주 물 산업의 글로벌 시장 진출방향

핵심 고려 사항

- 각 제주 물 상품들의 해외진출 준비도
- 사업주체 역량 및 도 재정 지원의 한계
- 상품 간 연관관계 및 타 제품에 대한 파급 효과



우선 가장 경쟁력 있는 먹는샘물을 통해 "제주"의 브랜드를 널리 알린 후, 이를 기반으로 음료, 주류, 수치료의 해외진출을 모색

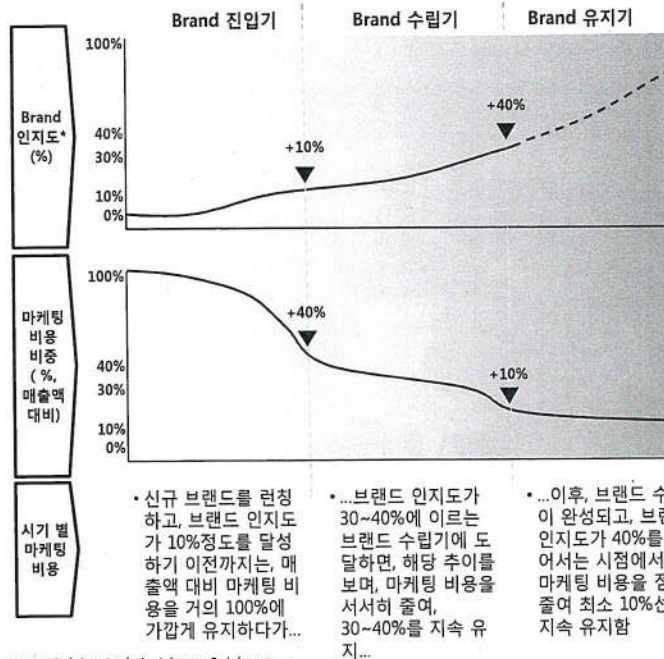
Source: IR자료, Deloitte Analysis

11

Deloitte

1 선택과 집중, 마케팅 비용 투자현황 분석

또, 해외시장 진출에 수반되는 마케팅 비용의 투자 패턴을 살펴봐도 우리가 해외시장 진출을 논함에 있어서 선택과 집중이 필요함을 확인할 수 있음



• 해외 시장 신규 브랜드 수립은 명확하고 적절한 컨셉 설정만큼이나, 지속적인 마케팅 활동이 중요함

• 브랜드 인지도와 마케팅 비용의 상관관계를 기존 유수업체를 기준으로 분석한 결과, 인지도 상승에 따라, 목표 매출액 대비 100%, 40%, 최소 10%를 유지하는 전략이 필요함

• 그러나, 본 수치는 제품 인지도 이외에 이미, 회사 인지도가 수립된 경우에 해당하므로, JPDC의 마케팅 예산 수립시에는 이보다 더 공격적으로 예산을 산정하는 것이 합리적임

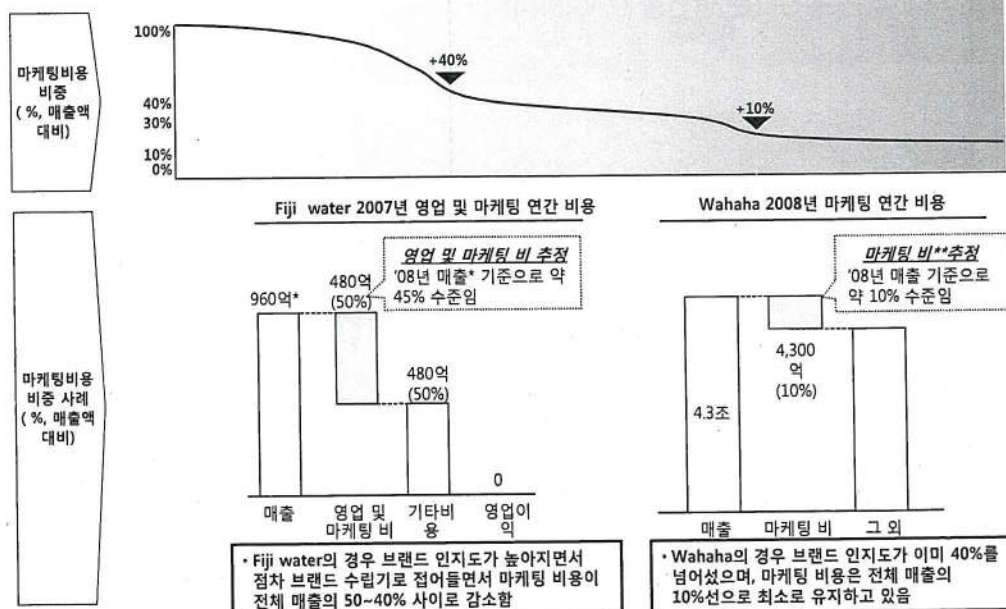
Source: Deloitte Analysis, Johnson & Johnson

* '생수 하면 떠오르는 Brand는 무엇입니까?'를 중복응답 없이 물었을 때, 제주삼다수가 1등인되는 비중

Deloitte

1 선택과 집중, 마케팅 비용 투자현황 분석(Cont'd)

주요 글로벌 생수업체의 시장 내 마케팅 투자비용을 살펴보면 우리가 삼다수만을 글로벌 시장에 진출 시키는 데도 투자에 대한 큰 판단이 필요함을 확인할 수 있음



* 2008년 매출은 12% 성장한 1080억 원, **조사대상 미디어: TV, 신문, 잡지, 라디오, 옥외, 지하철이며, 광고비 중 무료항목은 포함되지 않음

Source: Fiji Times 2008, Fiji Water Strategic Marketing & Planning 2009, 2008년 중국기업광고예산 (中国企业慎用广告预算), CTR Web site, Deloitte Analysis,

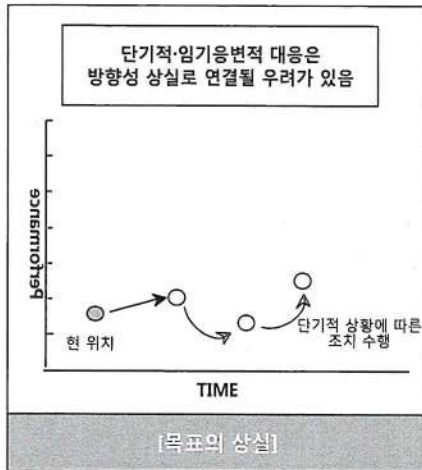
Deloitte

2 전략의 일관성 유지

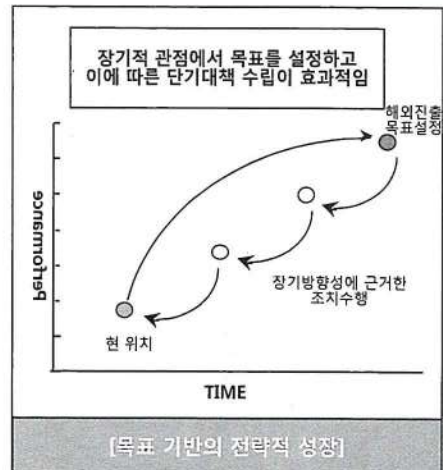
이제, 제주 물산업은 큰 도전을 준비중에 있으며, 지금까지의 단기적 관점에서 조치를 버리고 중장기적 관점에서의 전략을 가지고 해외시장 진출을 도모해야 함

ILLUSTRATIVE

지금까지 제주 물 산업의 수출정책



새로운 전략적 접근 방안



vs.

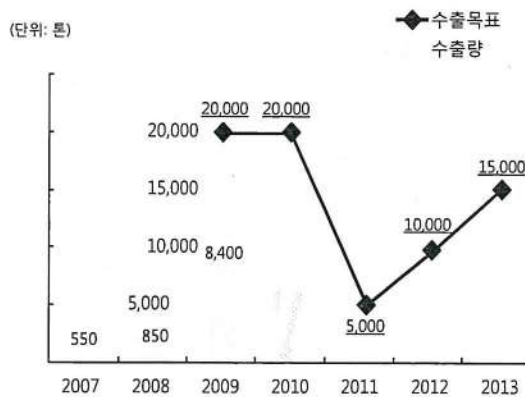
14

Deloitte

2 전략의 일관성 유지_제주삼다수의 과거와 미래

즉, 제주 물산업의 해외진출 선두로서 역할을 부여받은 삼다수의 수출 목표가 장기적 전략하에 추진되어야 성공적 시장진출 및 타 제품의 모범사례로 활용될 수 있을 것임

제주삼다수 수출 목표 및 수출량 추세



- 또다시, 실적 중심의 단기적 목표하에서 제주삼다수의 수출사업이 진행된다면 계속해서 방향을 상실하고 표류하는 상황을 초래할 수 있음
- 삼다수가 제주 물산업의 해외진출 선두주자로서의 역할을 다하기 위해서는 장기적 관점에서의 전략수립과 단계적 접근 계획이 필요할 것임



우리가 제주삼다수를 수출해야 하는 이유는, 당장의 실적이 아닌 제주도의 다른 상품들을 세계에 알리는데 선두로서의 역할을 다해야 함을 잊지 말아야 함

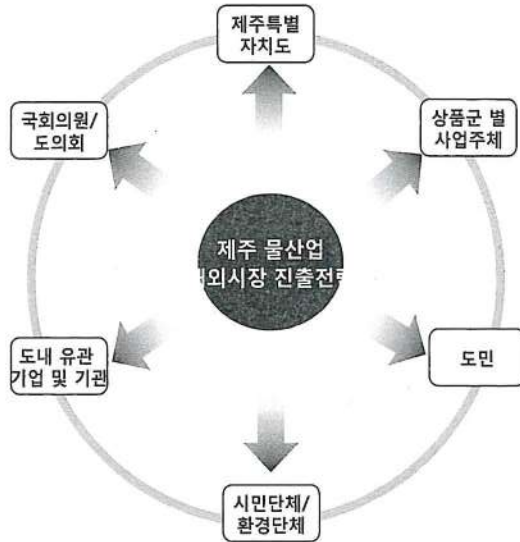
Source: JPDC 홈페이지 외, Deloitte Analysis

15

Deloitte

3 실행역량 확보_이해관계자의 지원 확보

제주도는 섬이라는 지역적 특성상 지역사회의 이해관계가 많아, 제주 물의 해외진출에 앞서 추진 전략에 대한 지역사회의 이해를 이끌어 내는 것이 중요함



이해관계자의 지원확보를 위한 필요사항

사업 총괄 추진 주체 정의 필요

- 현재, 다양한 지원체계와 전략하에 개별 사업이 추진되는 상황에서,
- 전체 사업을 조율하는 주체가 모호해 이해관계를 정리 못하고 있음
- 이에, 도를 중심으로 한 전체사업을 조율할 수 있는 주체와 주체의 역할 정의가 필요한 상황임

이해관계 간 사업에 대한 이해와 지원 필요

- 사업의 총괄 주체는 전략과 실행 Roadmap에 대해 이해관계자들과의 공감대 형성에 노력해야 할 것이며,
- 이해관계자는 물 산업의 해외진출에 있어 기본 전략과 전략에 맞춘 단계별 실행이 필요함을 인지해야 함
- 즉, 이러한 이해를 바탕으로 전체를 위해 개인적 욕심을 버릴 수 있는 신뢰가 형성되어 할 것임

16

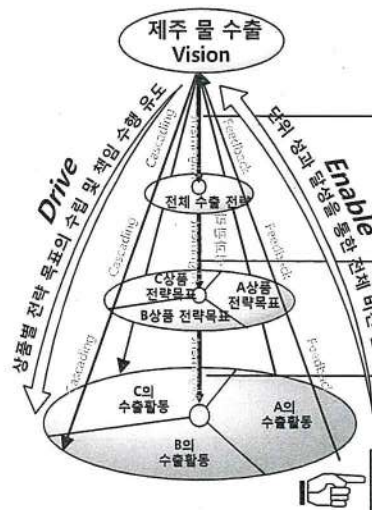
Deloitte

3 실행역량 확보_Control Tower 구축

앞서 언급한 바와 같이 제주 물산업의 해외진출을 총괄할 수 있는 컨트롤타워를 설립하여 사업이 올바른 방향으로 진행될 수 있도록 조정 관리하는 것이 절실한 상황임

제주 물의 수출 비전 달성을 위한 전략수행체계

Control Tower의 핵심 역할



목표	수행주체 (Control Tower)	주요 업무
▪ 전체 전략의 실행력 확보를 통한 Vision의 현실화 가능성 제고	▪ 비전 수립 ▪ 전략기획 및 통제 기능	▪ 비전과 전체 전략 및 전략목표 수립
▪ 전체 전략의 원활한 수행을 위해 전략에 대한 각 사업주체의 책임 영역 명확화 ▪ -전체-사업주체-각 활동의 전략연계성 확보	▪ 주체 별 전략조정 및 통제 기능 ▪ 사업성과관리 기능 ▪ 각 사업주체 별 관계 조정 기능	▪ 사업주체 별 전략 목표 및 업무 통제·조정 ▪ 전사 전략과 연계되어 이를 지원하는 각 사업별 전략 수립 ▪ 주체 별 성과관리
▪ 성과 목표 설정 및 관리를 통한 활동별 성과관리로 전략 실행력 극대화	▪ 단위 활동 별 성과관리 기능	▪ 사업주체 및 활동별 목표 수립과 성과 관리 및 보상

Control Tower는 명확한 비전과 전략을 수립하고 공유함으로써 각 사업주체들이 전체 전략하에서 활동할 수 있도록 지원/조정해야 함

17

Deloitte

최종제언

제주 물산업이 성공적으로 글로벌 시장에 진출하기를 바라며 아래와 같이 최종 제언을 하고자 함

“현재 우리가 원하는 것은 결코 쉽지 않은 목표”

- 세계인들은 제주도를 알지 못하고 알고 싶어하지도 않음
- 치열한 글로벌 시장에 제주 물을 알리고 싶다면,
- 국내 시장에서 가졌던 어설픈 성공을 빨리 잊어야 함

“모두가 하나된 마음과 지원을 펼쳐야”

- 우리모두가 지금까지의 표류했던 수출 활동들을 되새김과 동시에,
- 실행 주체는 명확하고 실행 가능한 전략을 확보하여야 하며,
- 도와 도민 모두는 이들의 전략이 실행될 수 있도록 관리가 아닌 적극적 지원의 방향을 찾아야 함

“하나의 브랜드 구축은 인고의 창조작업”

- 하나의 브랜드를 수립하기 위해서는 장기간에 걸친 인고의 시간이 필요하며,
- 단기간의 성과에 대한 평가가 아닌 장기적 시각에서 사업을 바라 보아야 할 것임

Deloitte



주제발표 1 Session

제주물의 가치 조명

I. 중국과 제주지역 지하수에 대한 기능적 가치평가

- Yong X. Wang (중국 상하이교통대 약학대학 교수)

II. 제주워터의 지방분화 및 비만 억제 효능

- 유호진 (조선대학교 의과대학 교수)

III. 제주워터의 알러지반응 및 당흡수에 미치는 영향

- 장현욱 (영남대학교 약학대학 교수)

IV. 천연미네랄워터의 아토피 및 당뇨예방 효과

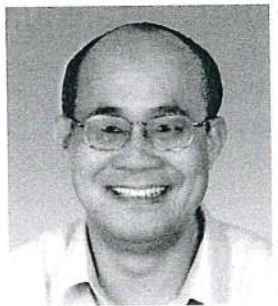
- Hiroshi Matsuda (일본 동경농공대 수의과대학 교수)

V. 천연미네랄워터의 면역활성 효과

- 지영흔 (제주대학교 수의과대학 교수)

| 주제발표 1 Session |

I . 중국과 제주지역 지하수에 대한 기능적 가치평가



Yong X. Wang

중국 상하이교통대 약학대학 교수

-
- ▶ 학위 : 약리학 박사[The university of British Columbia, Canada]
 - ▶ 경력 : Post-Doctoral(PhD) Research fellow, Stanford University
 - ▶ 현재 : 상하이교통대학 약학대학 교수
-



上海交通大学
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY

The 3rd International Jeju Water Forum
(Jeju, Korea, 05/04/2011)

KING'S LAB

Evaluation of Pharmacological Effects between Chinese and Jeju Groundwater

Yong X. Wang, MD & PhD

King's Lab

School of Pharmacy

Shanghai Jiao Tong University, Shanghai, China

yxwang@sjtu.edu.cn



上海交通大学
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY

KING'S LAB

Background

- Mineral water contains minerals or other dissolved substances that alter its taste or give it therapeutic value, generally obtained from a naturally occurring mineral spring or source
- Jeju mineral water is a world-recognized volcanic ground water from Mount Halla, taking approximately 420 meters under, with characterized pH, salts and sulfur compositions



Study Aims

- Effects of Jeju groundwater on abnormal lipid metabolism in hyperlipidemic rats
- Effects of Jeju groundwater on glucose metabolism in normal and diabetic mice
- Wahaha, Nongfuspring and Evian were also studied as comparisons



Materials

- Control: Tap water
- S1: Jeju groundwater A
- S2: Jeju groundwater B
- S3: Jeju groundwater C
- Wahaha (purified water)
(娃哈哈)
- Nongfuspring
(农夫山泉)
- Evian
(依云)





Study I: Groundwater on Lipid Metabolism in High-Fat Diet-Induced Hyperlipidemic Rats

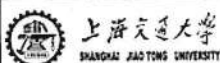
Protocol: Sprague Dawley rats fed with normal diet and high-fat diet drank tap water and groundwater for 7 weeks

Materials

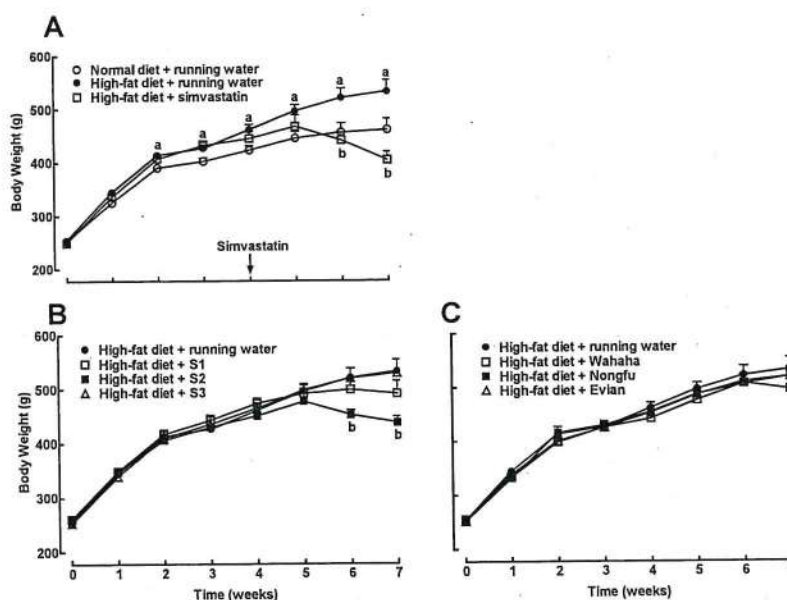
- Tap water
- Samvastatin (10 mg/kg/d, gavage, started from the fifth week)
- Jeju Mineral Water S1, S2, S3
- Wahaha
- Nongfuspring
- Evian

Parameters

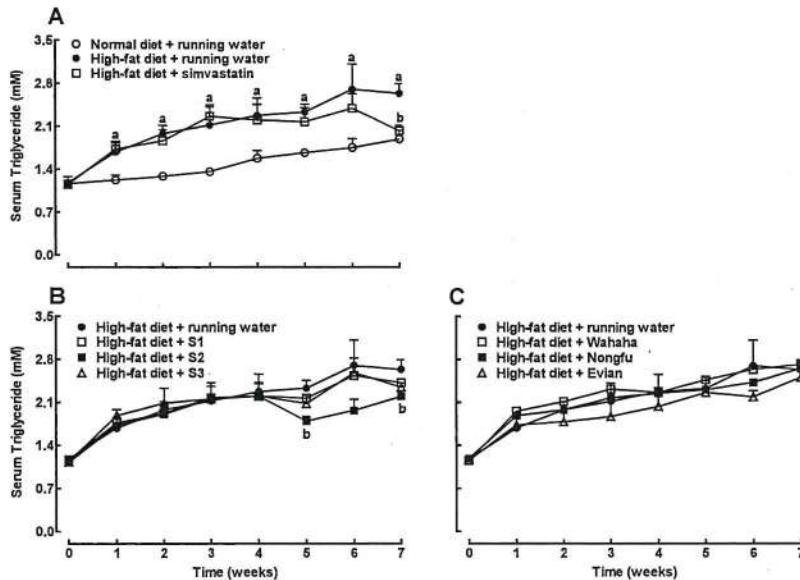
- Body weight
- Serum triglyceride
- Serum total cholesterol
- Liver weight
- Hepatosomatic Index



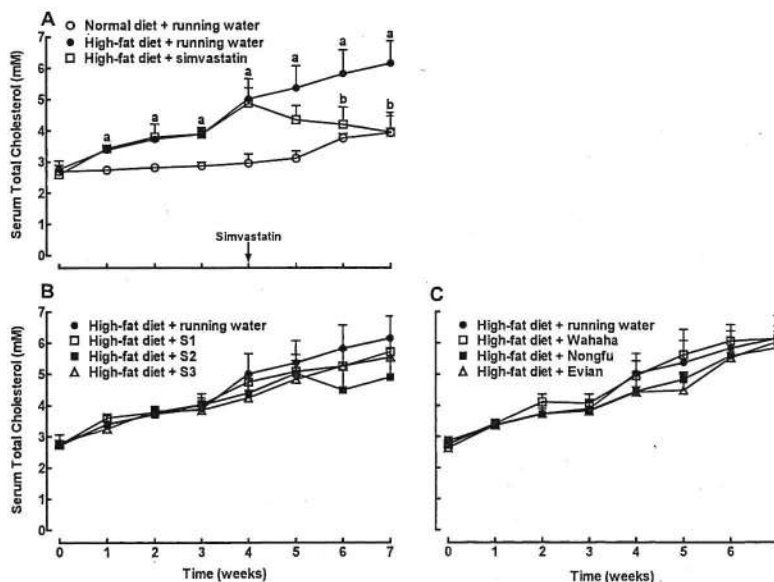
Groundwater on Body Weight in High-Fat Diet-Induced Hyperlipidemic Rats



Groundwater on Serum Triglyceride in High-Fat Diet-Induced Hyperlipidemic Rats



Groundwater on Serum Total Cholesterol in High-Fat Diet-Induced Hyperlipidemic Rats

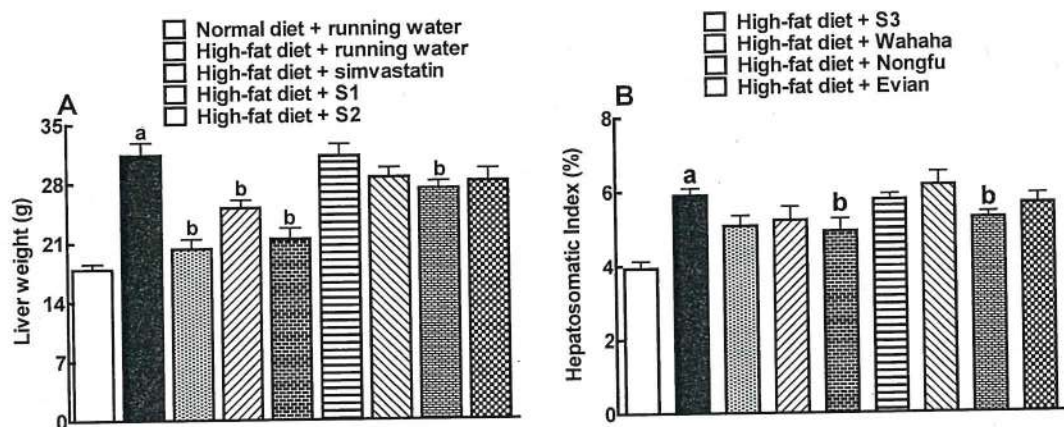




上海交通大学
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY

KING'S LAB

Groundwater on Liver Weight and Hepatosomatic Index in High-Fat Diet-Induced Hyperlipidemic Rats



上海交通大学
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY

KING'S LAB

Summary for Study I

- High-fat diet significantly increased triglyceride, cholesterol, liver weight, body weight and Hepatosomatic Index in Sprague Dawley rats, which was reduced by the hypolipidemic drug samvastatin
- Jeju groundwater S1 (20.0%) and S2 (31.8%) but not S3 significantly reduced high-fat diet-increased liver weight, and slightly reduced increased triglyceride level (S1 vs S2: 8.3% vs 16.6%), body weight (S1 vs S2: 7.7% vs 17.7%) and Hepatosomatic Index (S1 vs S2: 11.6% vs 16.7%), with statistical significance being on S2
- Wahaha, Nongfuspring and Evian had no consistent effects on high-fat diet-increased triglyceride, cholesterol, liver weight, body weight or Hepatosomatic Index



上海交通大学
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY

KING'S LAB

Study II: Groundwater on Glucose Metabolism in Normal and STZ-Induced Diabetic Mice

Protocol: normal ICR mice drank tap water and groundwater for 5 weeks and were challenged by SC injection of saline or streptozotocin (STZ, 120 mg/kg) at the beginning of the forth week

Materials

- Tap water
- Gliclazide (10 mg/kg/d, gavage, started from the forth week)
- Jeju Mineral Water S1, S2, S3
- Wahaha, Nongfuspring, Evian

Parameters

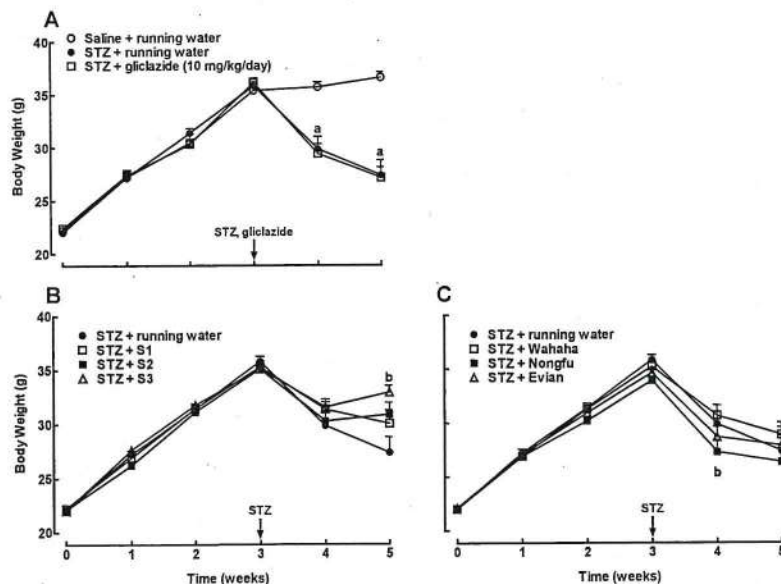
- Body weight
- Random blood glucose
- Serum HbA1C



上海交通大学
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY

KING'S LAB

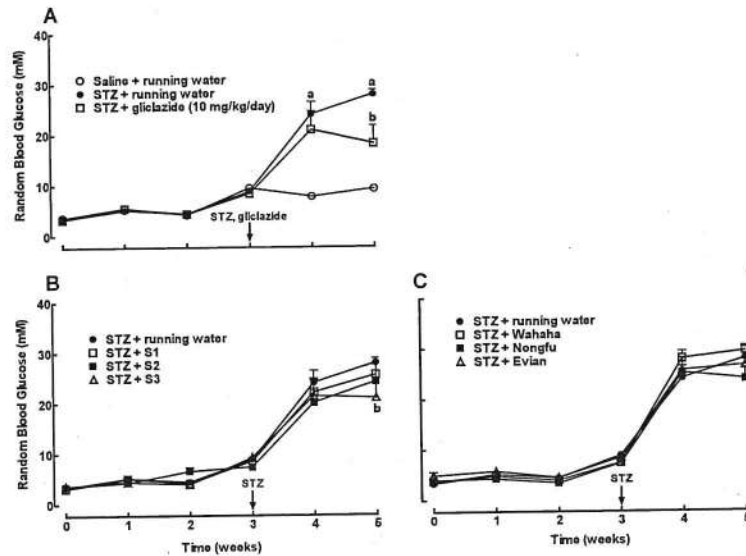
Groundwater on Body Weight in Normal and STZ-Induced Diabetic Mice





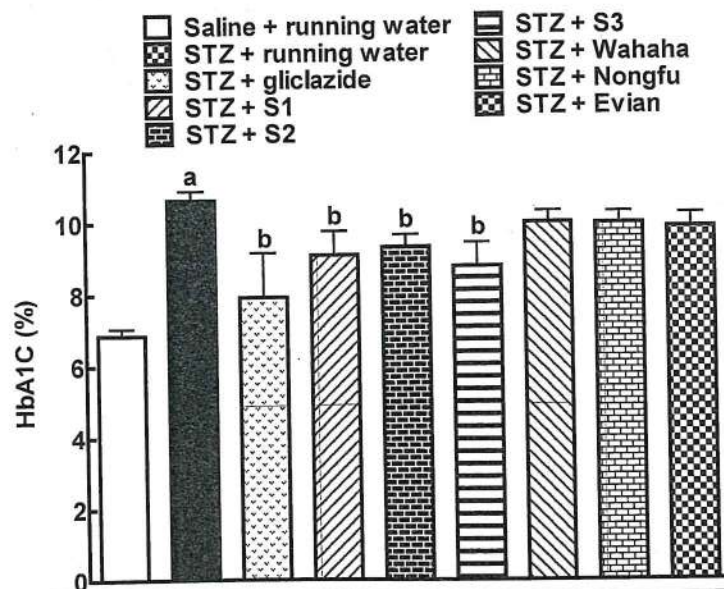
KING'S LAB

Groundwater on Random Blood Sugar in Normal and STZ-Induced Diabetic Mice



KING'S LAB

Groundwater on Serum HbA1C in STZ-Induced Diabetic Mice





KING'S LAB

Summary for Study II

- Streptozotocin increased random blood sugar and HbA1C, as well as triglyceride and cholesterol in ICR mice, which was reduced by the anti-diabetic drug gliclazide
- Jeju mineral water S1, S2 and S3, as well as Wahaha, Nongfuspring and Evian had no effects on random blood glucose or body weight in normal mice
- S1 (14.5%), S2 (12.5%) and S3 (17.8%) caused mild but statistically significant reduction in STZ-increased HbA1C. They also slightly reduced STZ-changed random blood glucose (S1 vs S2 vs S3: 8.5% vs 13.4% vs 25.0%) and body weight (S1 vs S2 vs S3: 9.8% vs 12.8% vs 20.4%), with statistical significance being on S3
- Wahaha, Nongfuspring and Evian had no consistent effects on STZ-changed random blood glucose, HbA1C or body weight



KING'S LAB

Conclusions

- All tested mineral water had no effects on random blood sugar or body weight in normal mice
- Jeju mineral water had slight but significant beneficial effects on abnormal glucose and lipid metabolism: S1 on STZ-increased HbA1C and high-fat diet-increased liver weight; S2 on high-fat diet-increased triglyceride, liver weight, body weight and Hepatosomatic Index; S3 on STZ-increased random blood sugar and HbA1C
- Wahaha, Nongfuspring and Evian had no consistent effects on STZ- or high-fat diet-induced abnormal glucose and lipid metabolism
- More studies are warranted to further illustrate confirm the effects of individual Jeju water on glucose and lipid metabolism



上海交通大学
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY

KING'S LAB

Thank You for Your Attention!

Acknowledgement:

Jin-miao Lu, MSc, SJTU

Hui-zi Jin, PhD, SJTU

Yan-chao Wang, BSc, SJTU

Ai-niu Ma, PhD, SJTU

Jin-yang Zhang, MSc, SJTU

Nian Gong, BSc, SJTU

Bin Zhu, BSc, SJTU

Qi Xiao, BSc, SJTU

Na Yu, BSc, SJTU



| 주제발표 1 Session |

Ⅱ. 제주워터의 지방분화 및 비만 억제 효능



유 호 진

조선대학교 의과대학 교수

-
- ▶ 학위 : 조선대학교 의과대학졸업 학사학위(1987)
서울대학교 대학원 졸업
의학박사학위 (1994)
 - ▶ 경력 : 미국 에모리 의과대학 포스트닥 (1996 ~ 1999)
조선대학교 의과대학 부교수 (2000 ~ 2005)
 - ▶ 현재 : 조선대학교 의과대학 약리학 교수 (2006 ~ 현재)
-

제주워터의 항 콜레스테롤 및 항 당뇨효과

조선대학교 의과대학 유호진

“Obesity”

Energy Intake >> Energy Expenditure



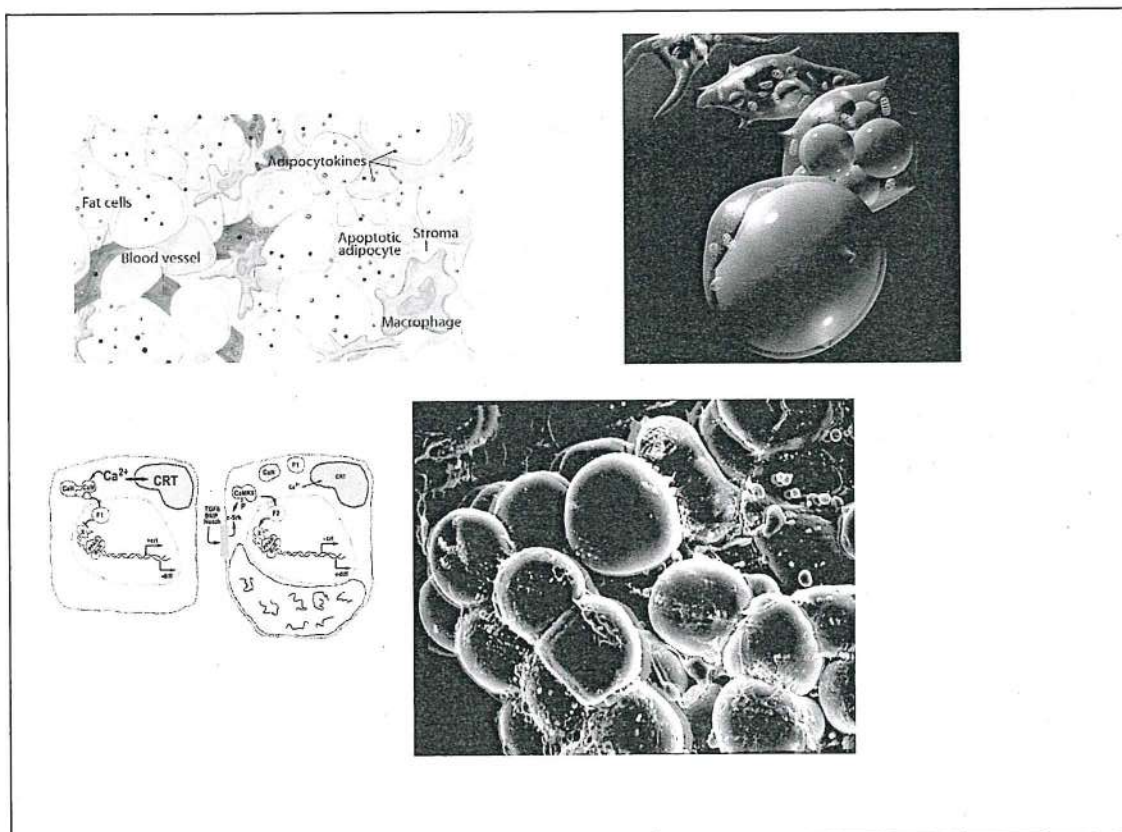
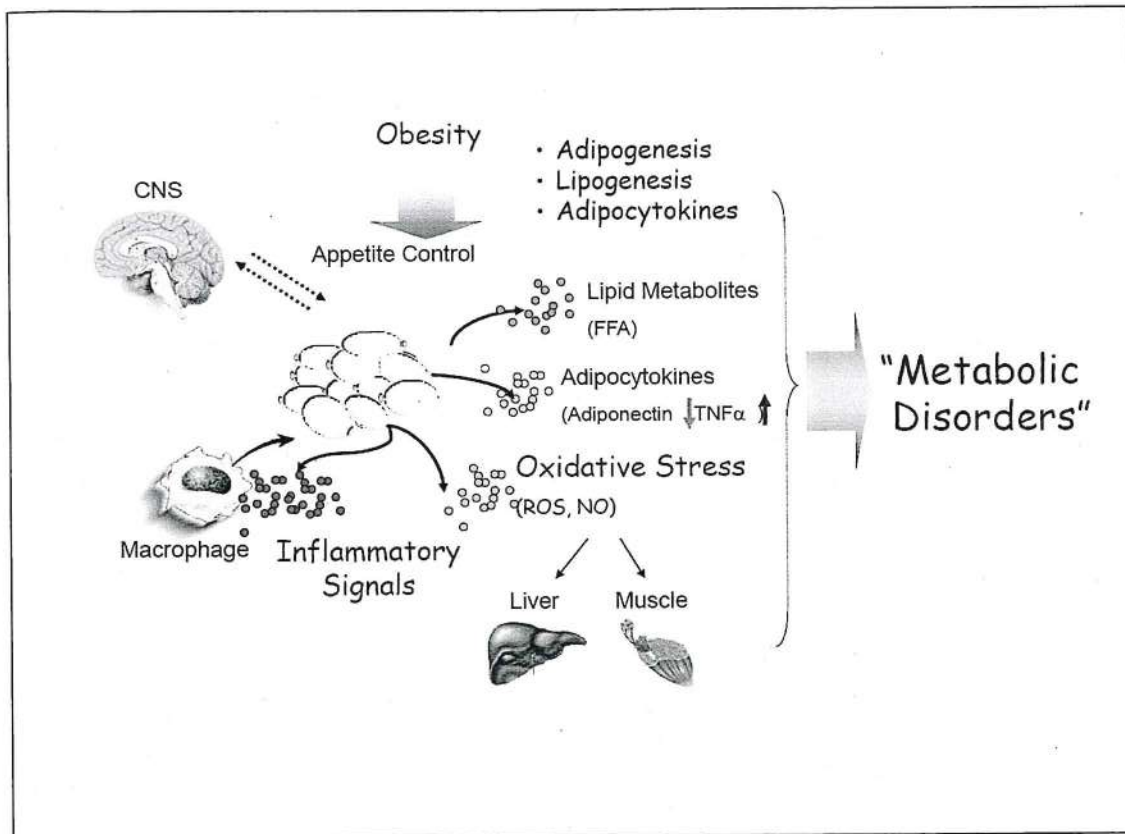
Modified from National Geographic (2004)

“Adipocyte Differentiation”

Increased Adipose Cell Number
Increased Adipose Cell Size
Increased Lipid Metabolism

“Metabolic Disorders”

- Hyperlipidemia
- Hypercholesterolemia
- Hypertension
- Cardiovascular Diseases
- Cancer (Breast and Colon etc)
- Type II Diabetes & Insulin Resis.



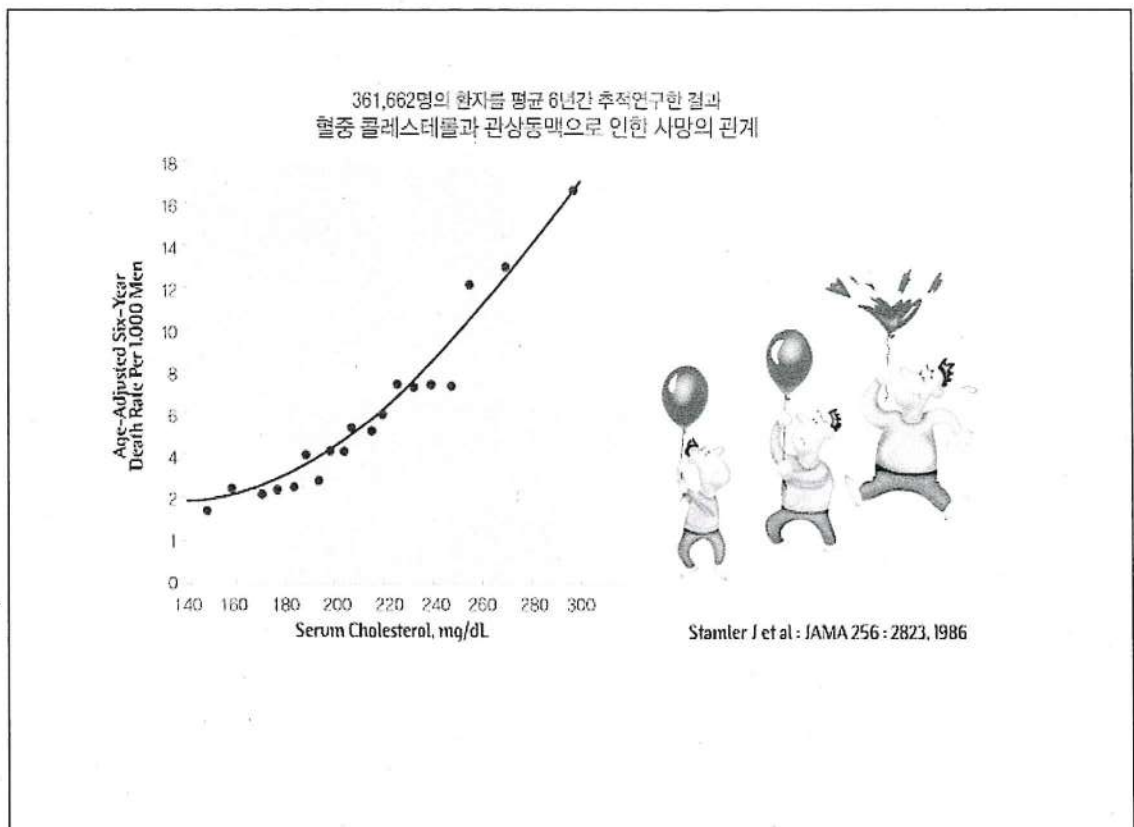
고 지혈증

Cholesterol is produced by the liver and we consume it from meat and dairy products

정상혈관.

지방이 많이 쌓인 혈관.

지방이 많이 쌓여 거의 막혀버린 혈관.



연구개발의 목표 및 내용

연구개발 목표

제주워터의 항 비만 효능 연구

연구개발 내용

1. 제주워터의 지방세포 분화 영향 평가
2. 제주워터의 지방생성 억제 효과 검증
3. 제주워터의 지방 분화 인자 발현에 미치는 영향 평가
4. 비만 동물 모델에서 제주워터의 체중 증가에 미치는 영향 평가

연구 결과

지방세포 분화에 미치는 영향 평가

preadipocytes (지방전구세포)
 ↓
 Differentiation (분화)
 ↓
 adipocytes (지방세포)

1. 지방세포수 증가
2. 지방세포 크기증가
3. 지방 대사 증가

평가 시료

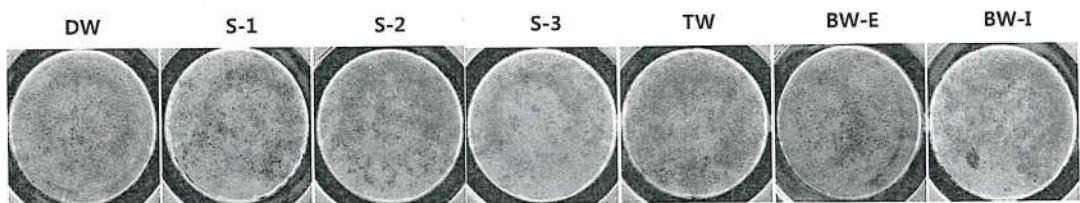
- DW
- S1
- S2
- S3
- TW
- BW-E
- BW-I

2 차년도 연구내용

지방세포분화 및 지방 생성에 미치는 영향

Oil Red O staining (저배율)

- differentiation for 2 weeks (48 well)

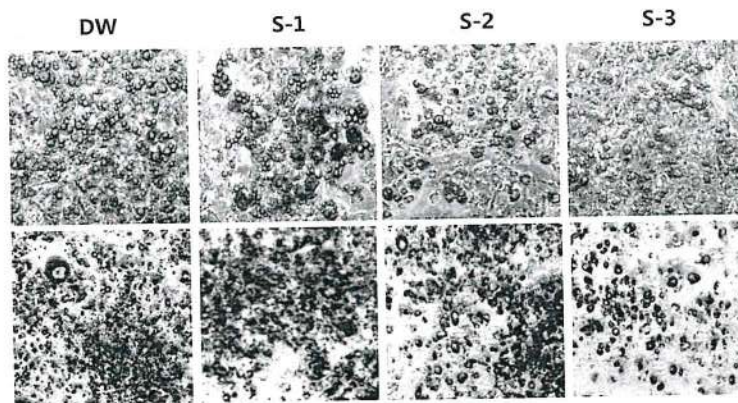


2 차년도 내용

지방세포분화 및 지방 생성에 미치는 영향

Oil Red O staining (고배율)

- differentiation for 2 weeks (48 well)

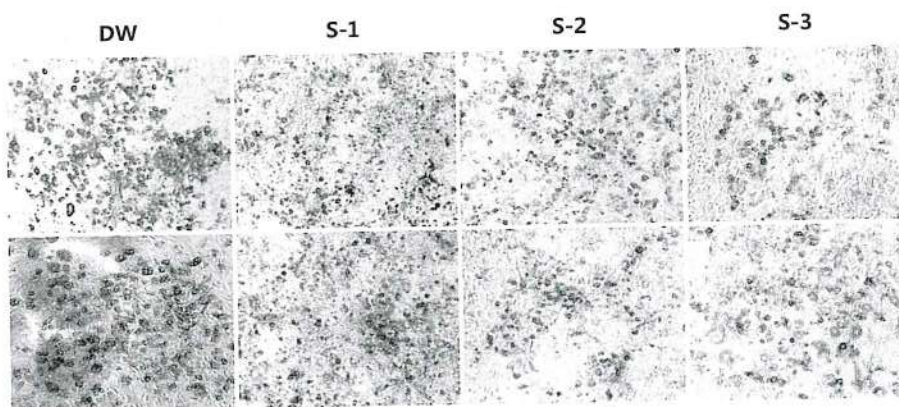


2 차년도 내용

지방세포분화 및 지방 생성에 미치는 영향

Oil Red O staining (고배율)

- differentiation for 2 weeks (48 well)

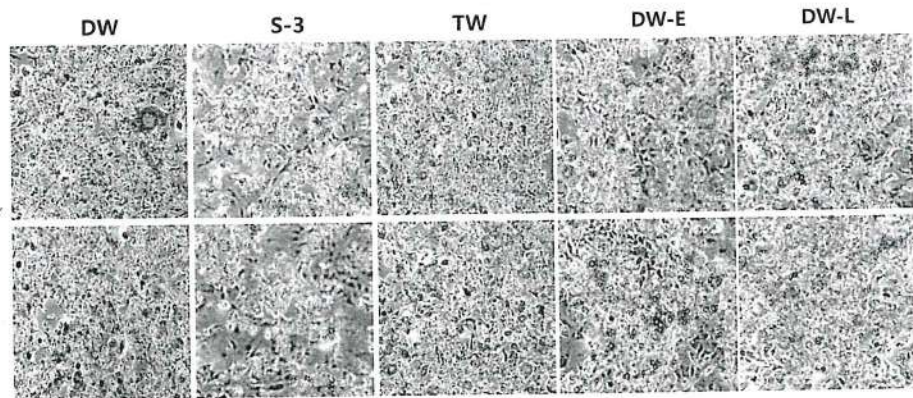


2 차년도 내용

지방세포분화 및 지방 생성에 미치는 영향

Oil Red O staining (고배율)

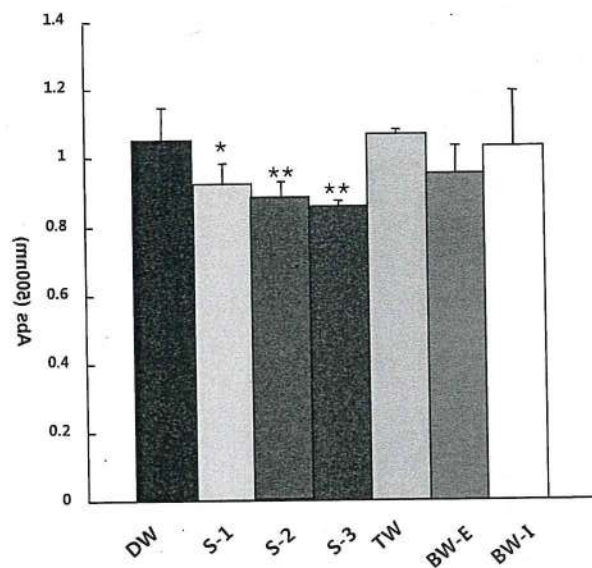
- differentiation for 2 weeks (48 well)



2 차년도 내용

지방세포분화 및 지방 생성에 미치는 영향

Oil Red O staining - Measurement OD at 500nm

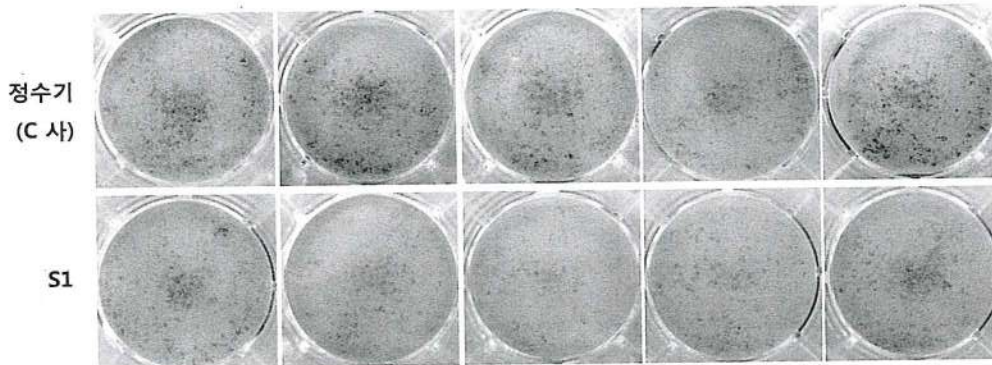


2 차년도 내용

지방세포분화 및 지방 생성에 미치는 영향

Oil Red O staining (저배율)

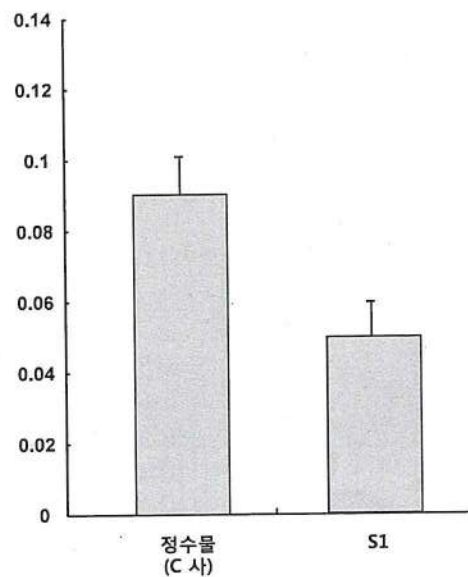
- differentiation for 10 days (48 well)



2 차년도 내용

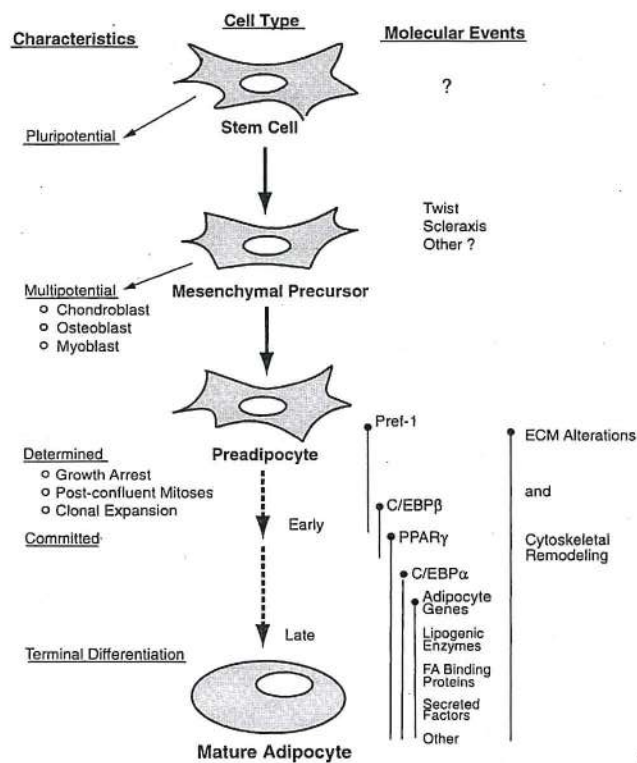
지방세포분화 및 지방 생성에 미치는 영향

Oil Red O staining - Measurement OD at 500nm



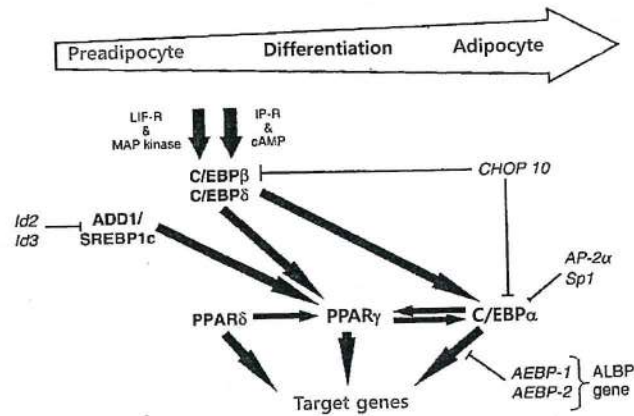
지방 분화 조절 인자에 미치는 영향 평가 °

1. PPAR γ
2. C/EBP α
3. aP2 (Fatty acid-binding protein 2)
4. LPL (adipocyte lipoprotein lipase)
5. Leptin
6. Adiponectin



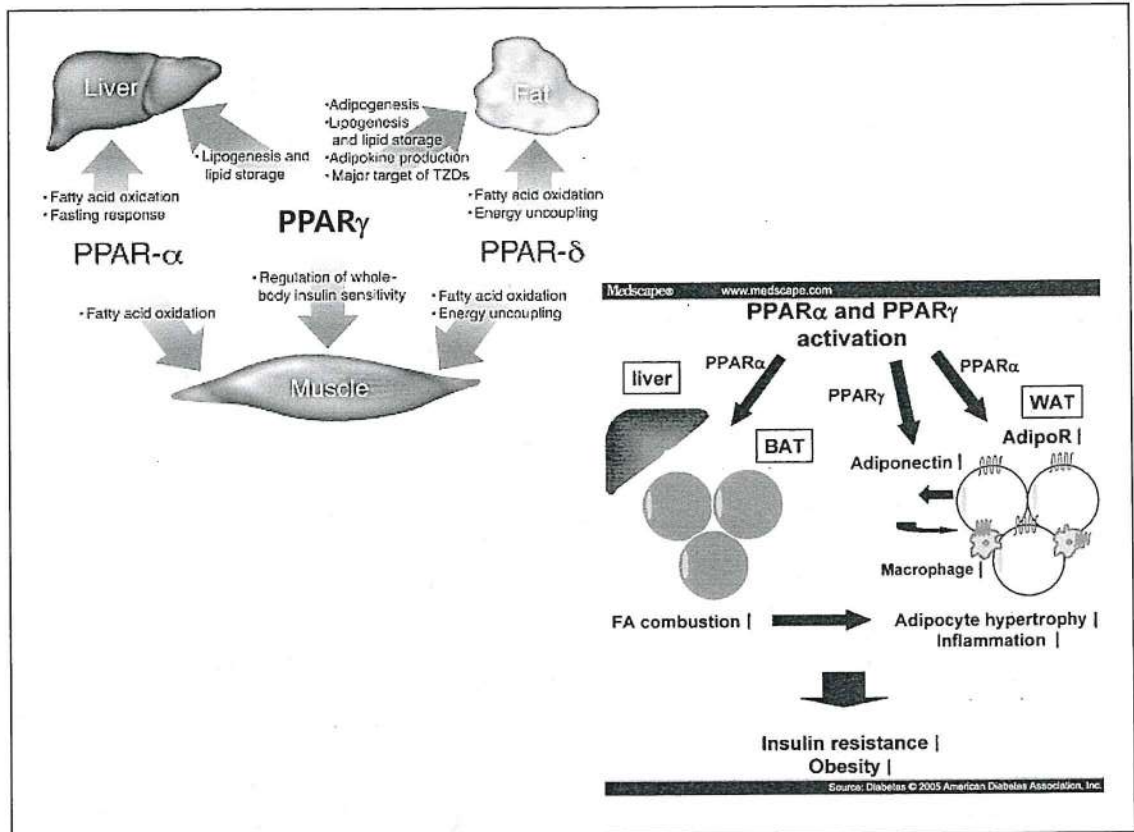
Physiological Reviews

II. 제주위터의 지방분화 및 비만 억제 효능

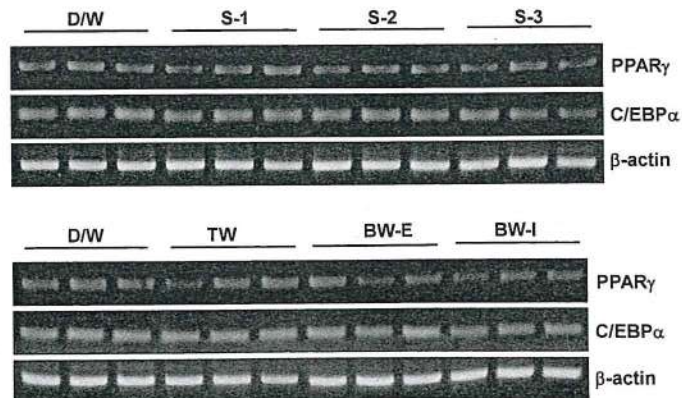


지방 분화 조절 인자에 미치는 영향 평가

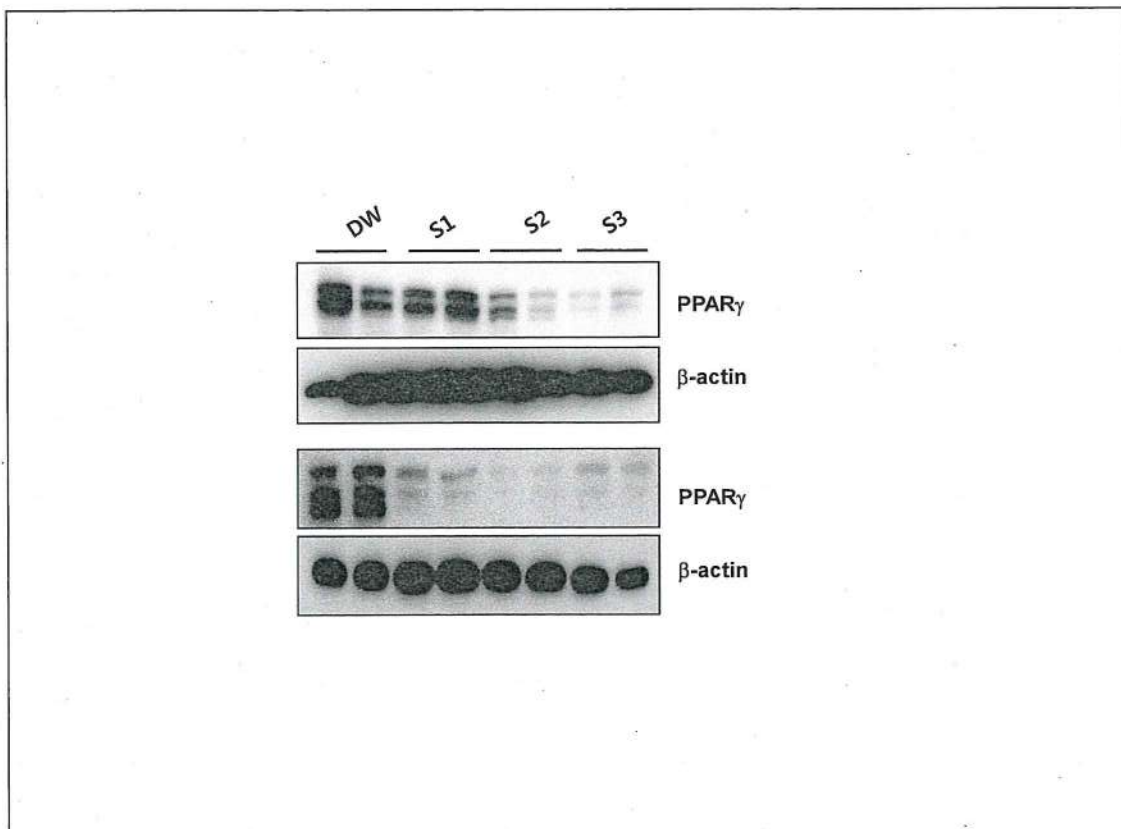
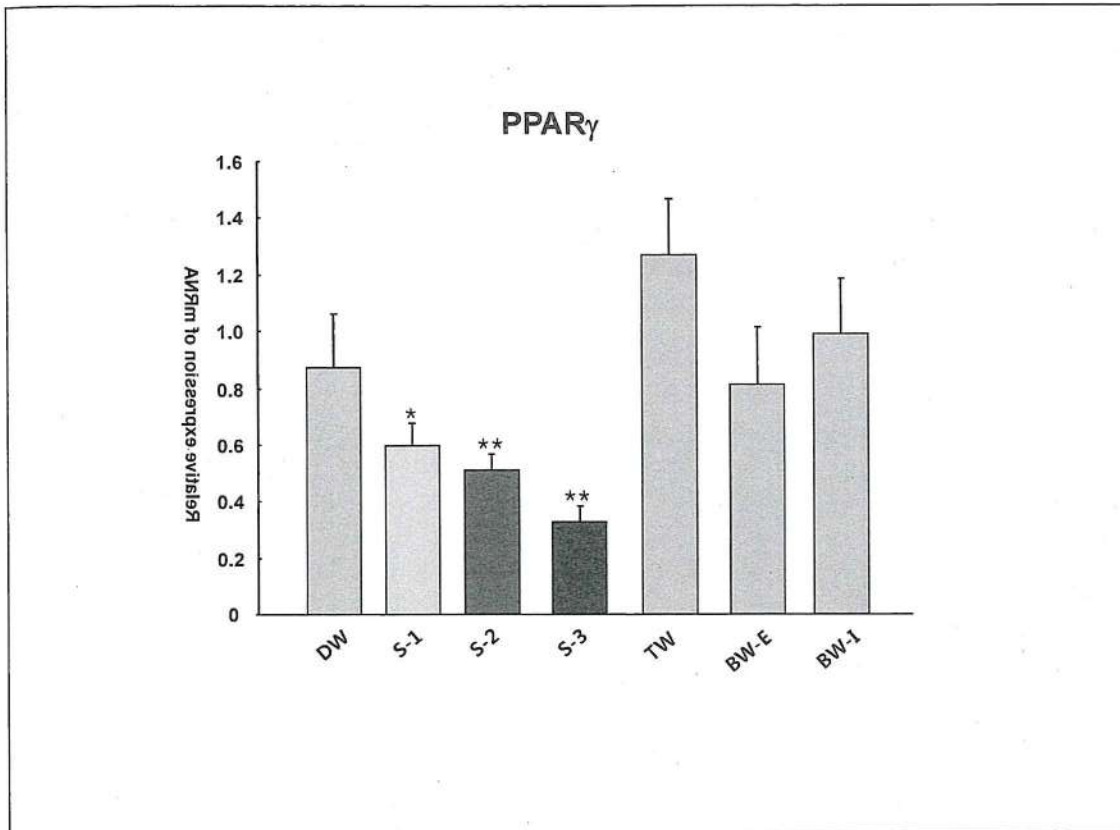
1. PPAR γ
2. C/EBP α
3. aP2 (Fatty acid-binding protein 2)
4. LPL (adipocyte lipoprotein lipase)
5. Leptin
6. Adiponectin



지방세포 분화인자 발현에 미치는 영향

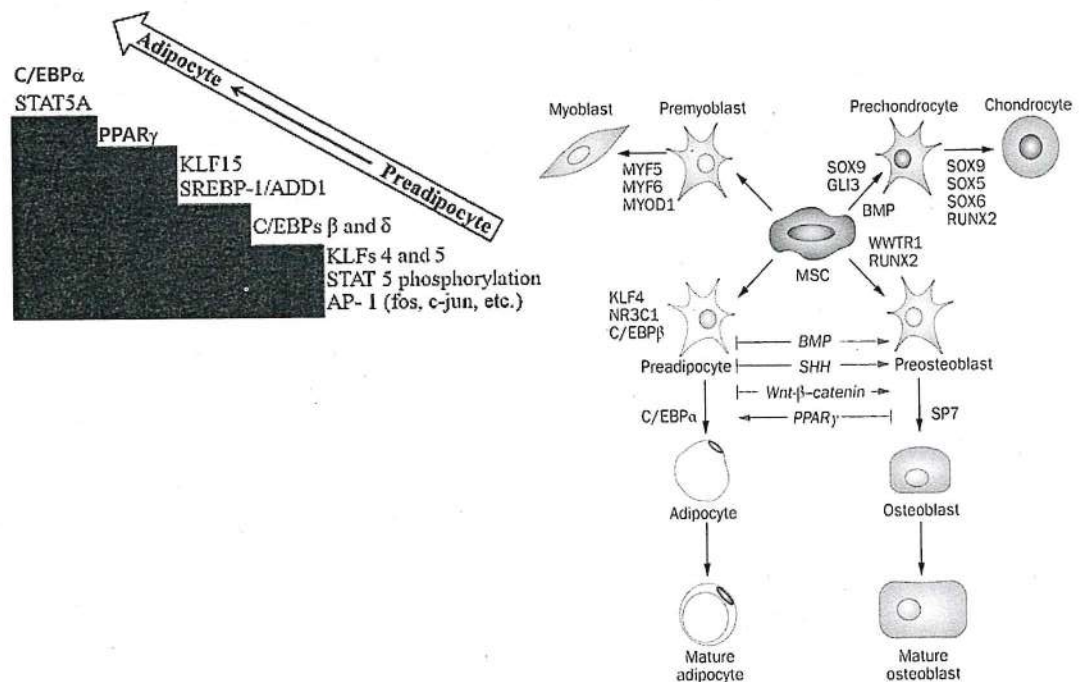


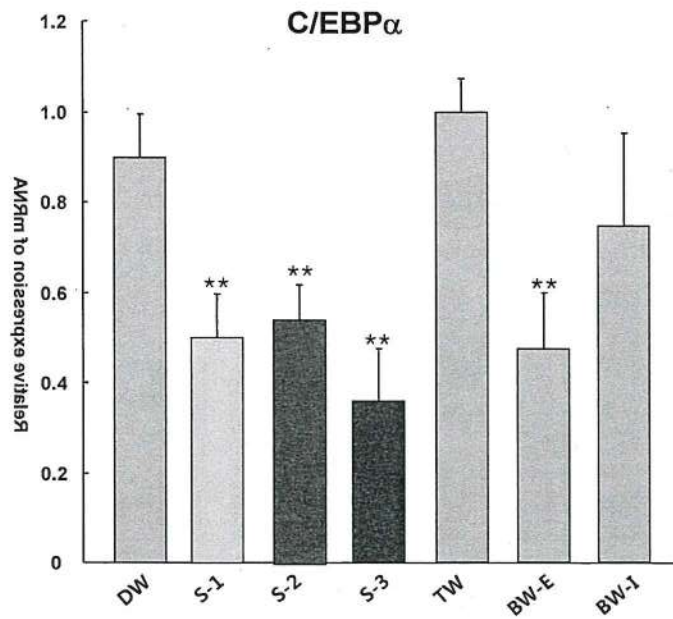
II. 제주위터의 지방분화 및 비만 억제 효능



지방 분화 조절 인자에 미치는 영향 평가

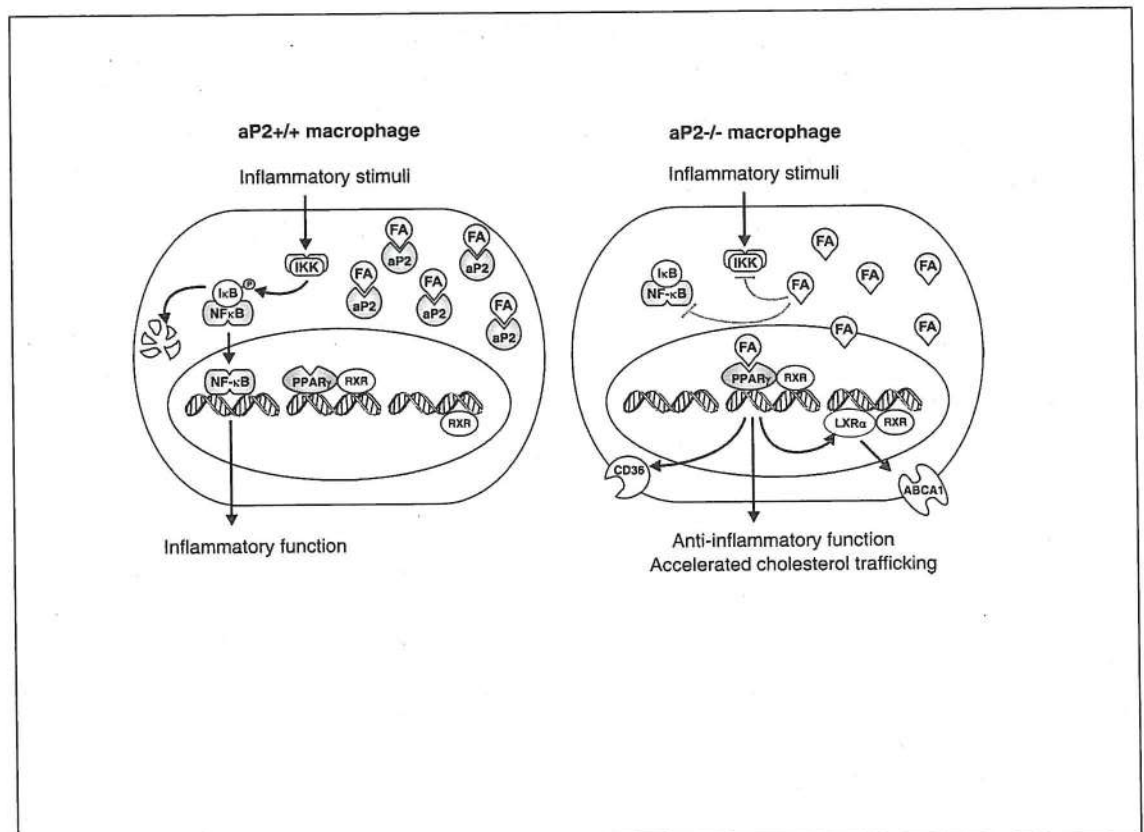
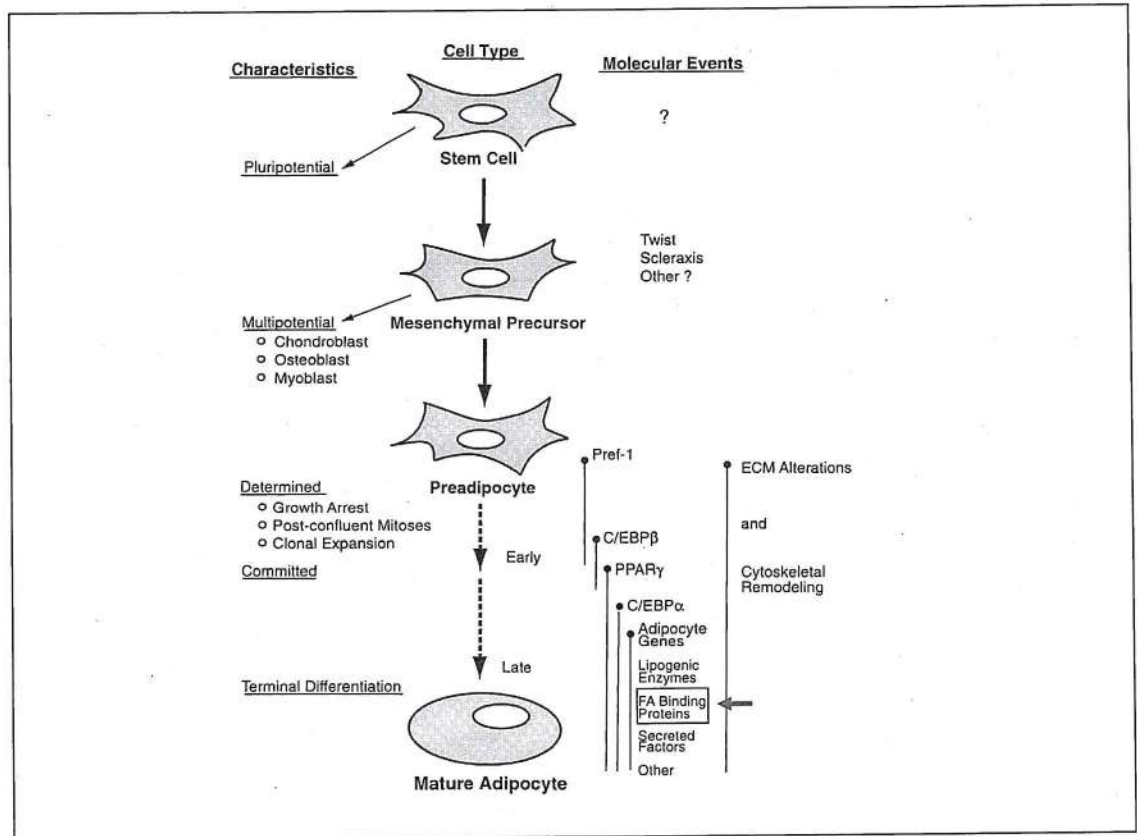
1. PPAR γ
2. C/EBP α
3. aP2 (Fatty acid-binding protein 2)
4. LPL (adipocyte lipoprotein lipase)
5. Leptin
6. Adiponectin

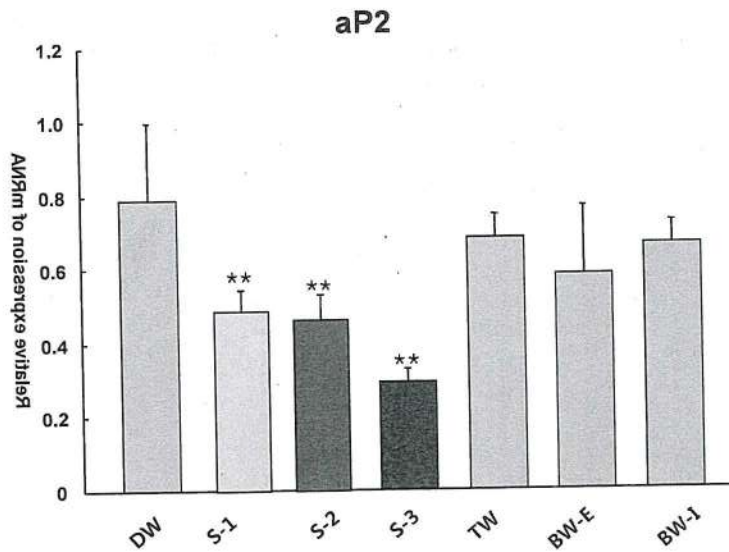




지방 분화 조절 인자에 미치는 영향 평가

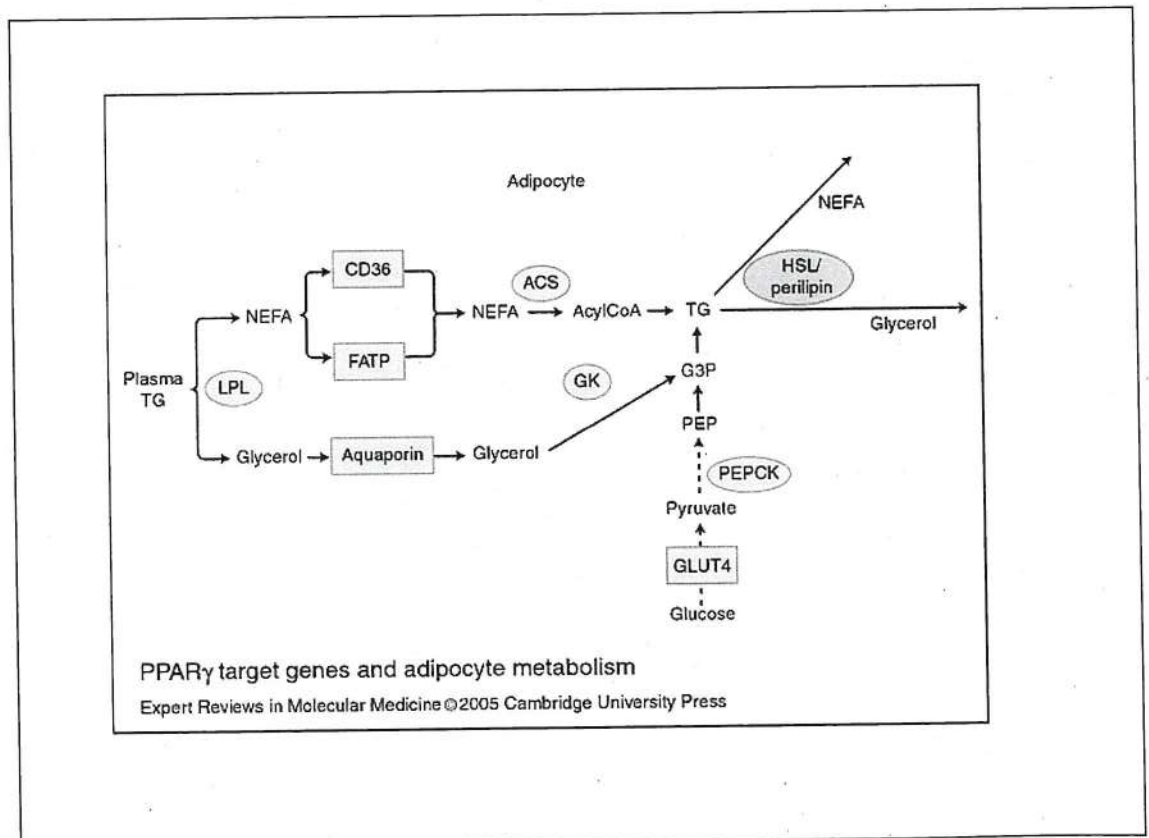
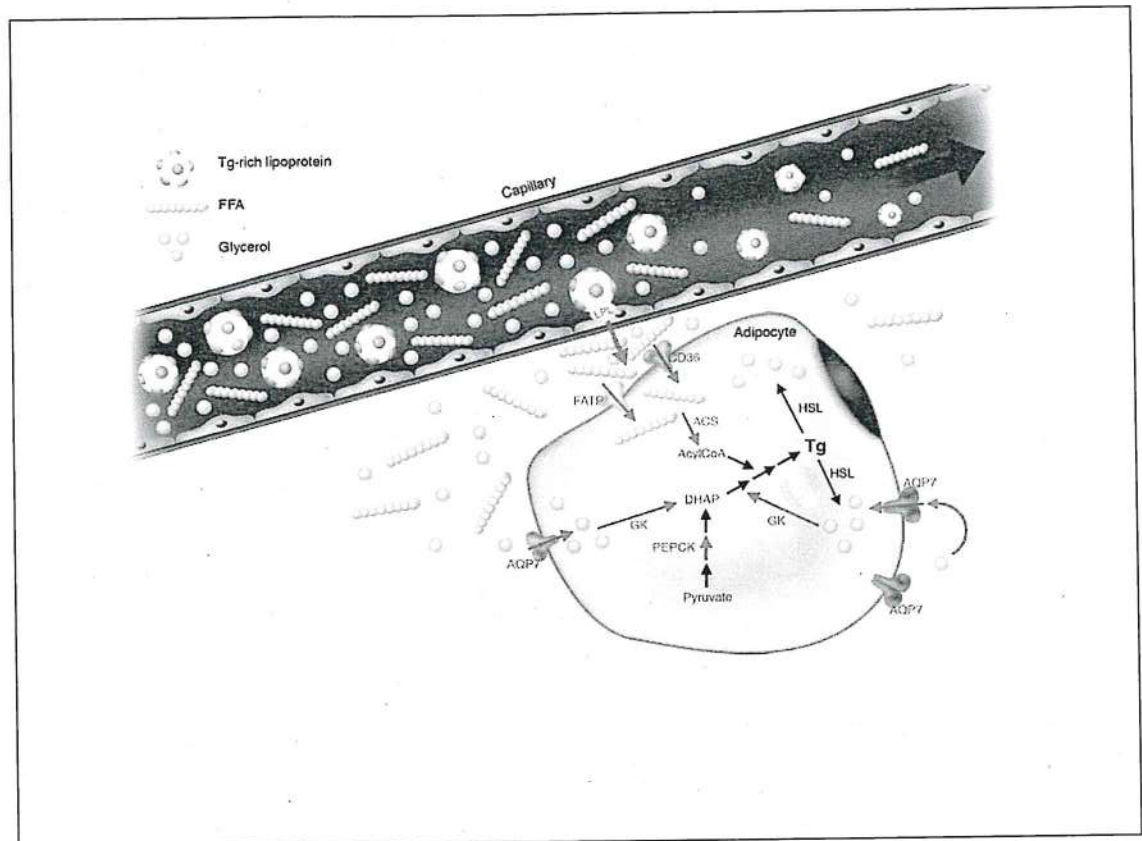
1. PPAR γ
2. C/EBP α
- 3. aP2 (Fatty acid-binding protein 2)**
4. LPL (adipocyte lipoprotein lipase)
5. Leptin
6. Adiponectin

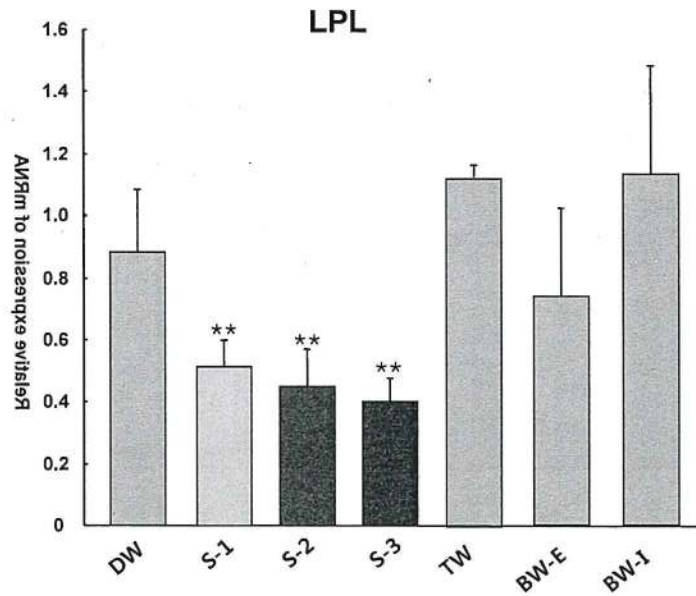




지방 분화 조절 인자에 미치는 영향 평가

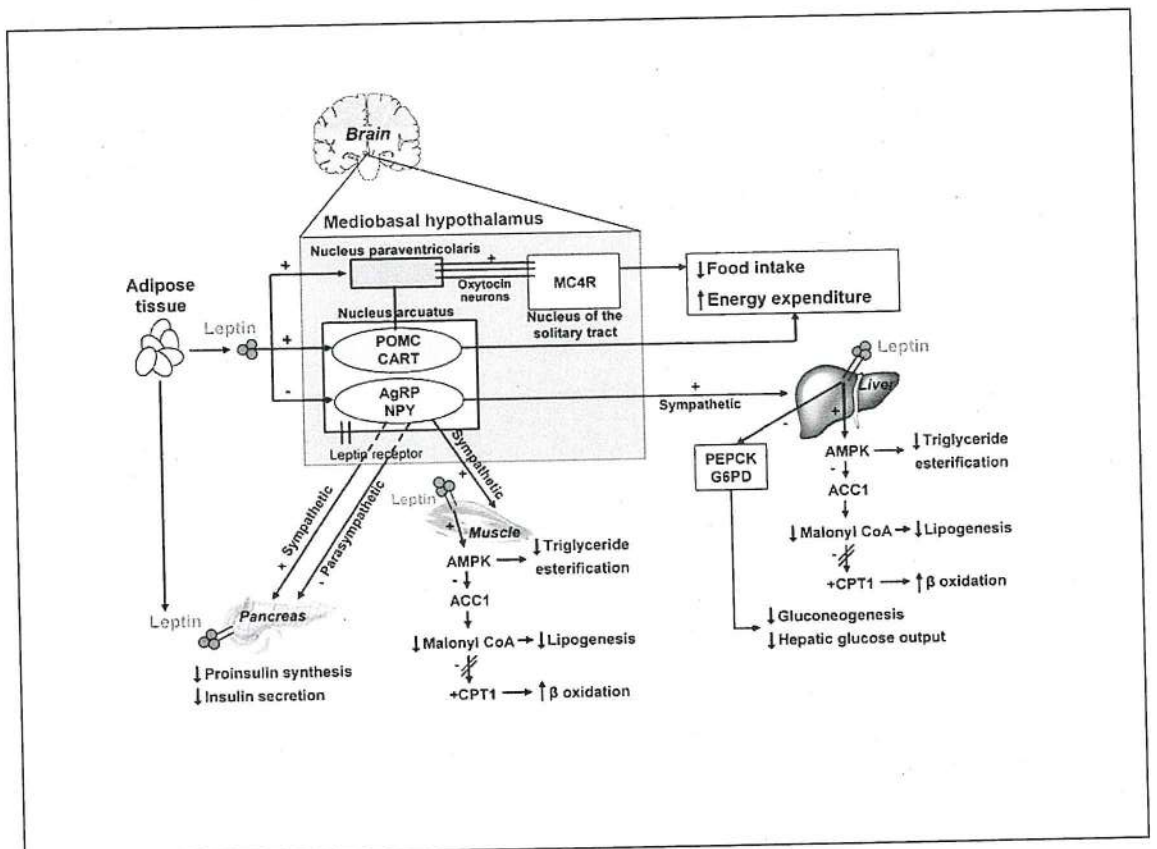
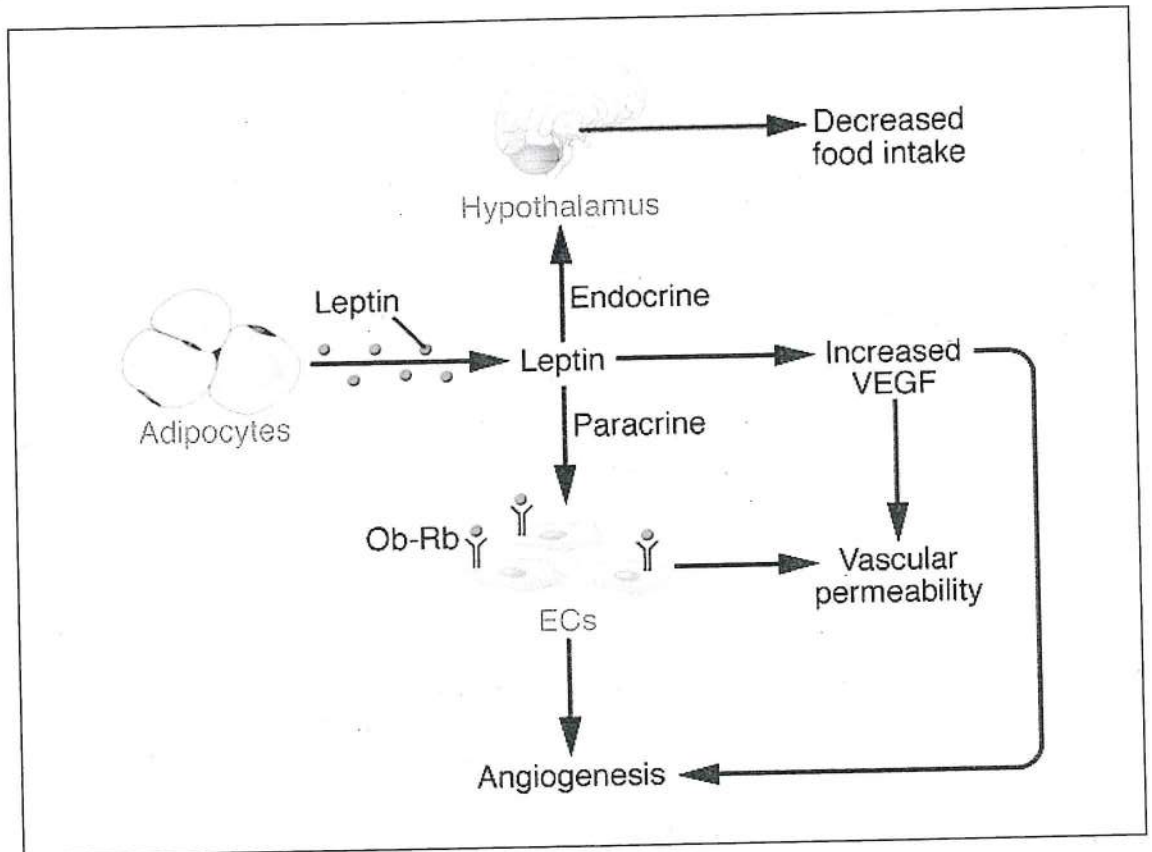
1. PPAR γ
2. C/EBP α
3. aP2 (Fatty acid-binding protein 2)
4. LPL (adipocyte lipoprotein lipase)
5. Leptin
6. Adiponectin

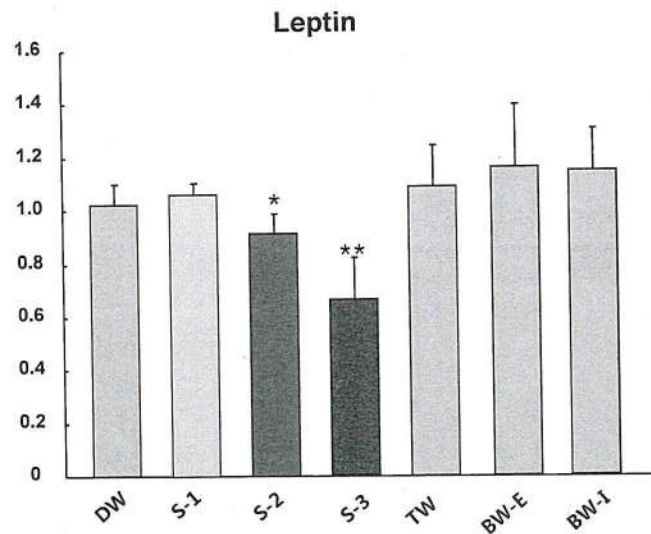




지방 분화 조절 인자에 미치는 영향 평가

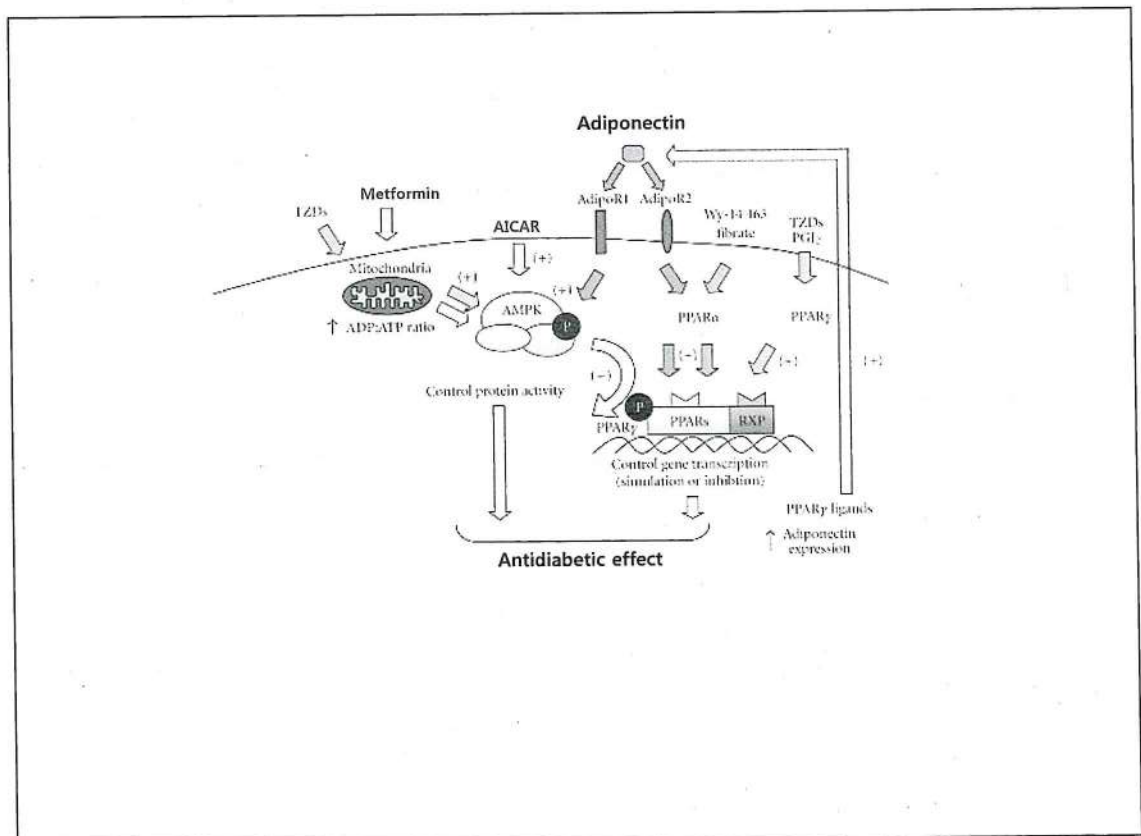
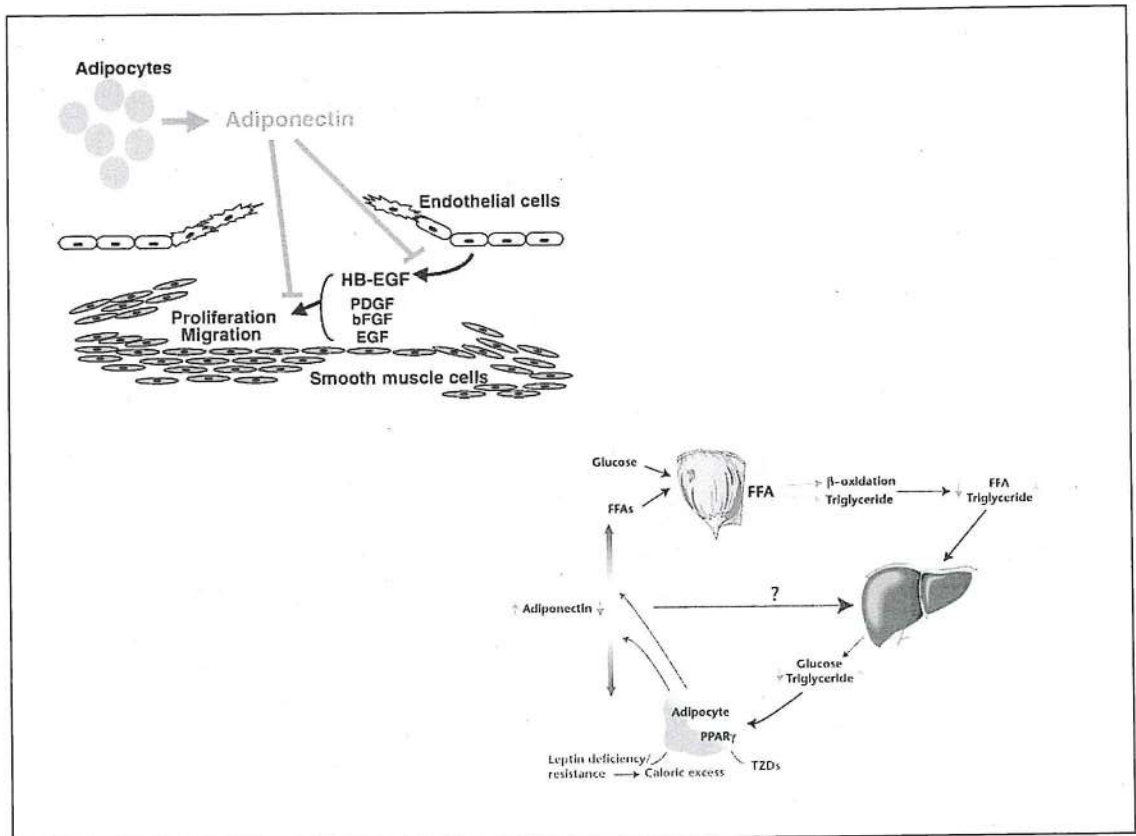
1. PPAR γ
2. C/EBP α
3. aP2 (Fatty acid-binding protein 2)
4. LPL (adipocyte lipoprotein lipase)
- 5. Leptin**
6. Adiponectin





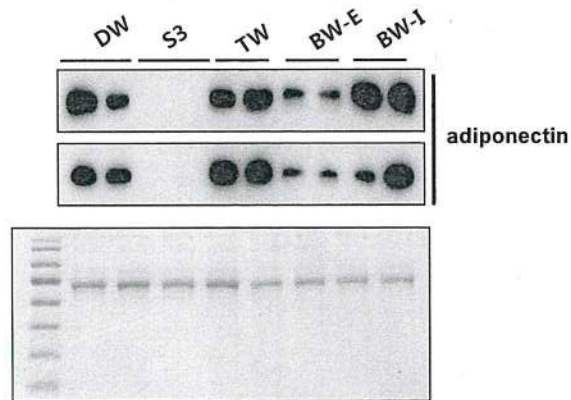
지방 분화 조절 인자에 미치는 영향 평가

1. PPAR γ
2. C/EBP α
3. aP2 (Fatty acid-binding protein 2)
4. LPL (adipocyte lipoprotein lipase)
5. Leptin
6. **Adiponectin**



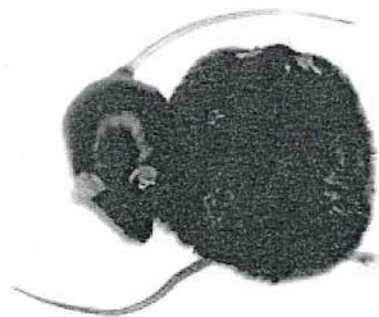
지방세포 분화인자 분비에 미치는 영향

Secreted adiponectin levels



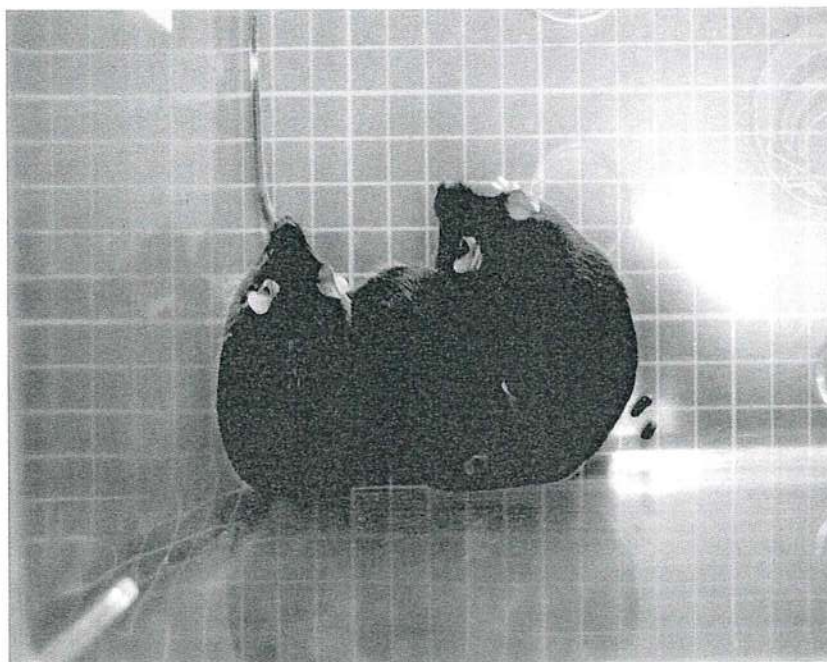
2 차년도 내용

동물 실험

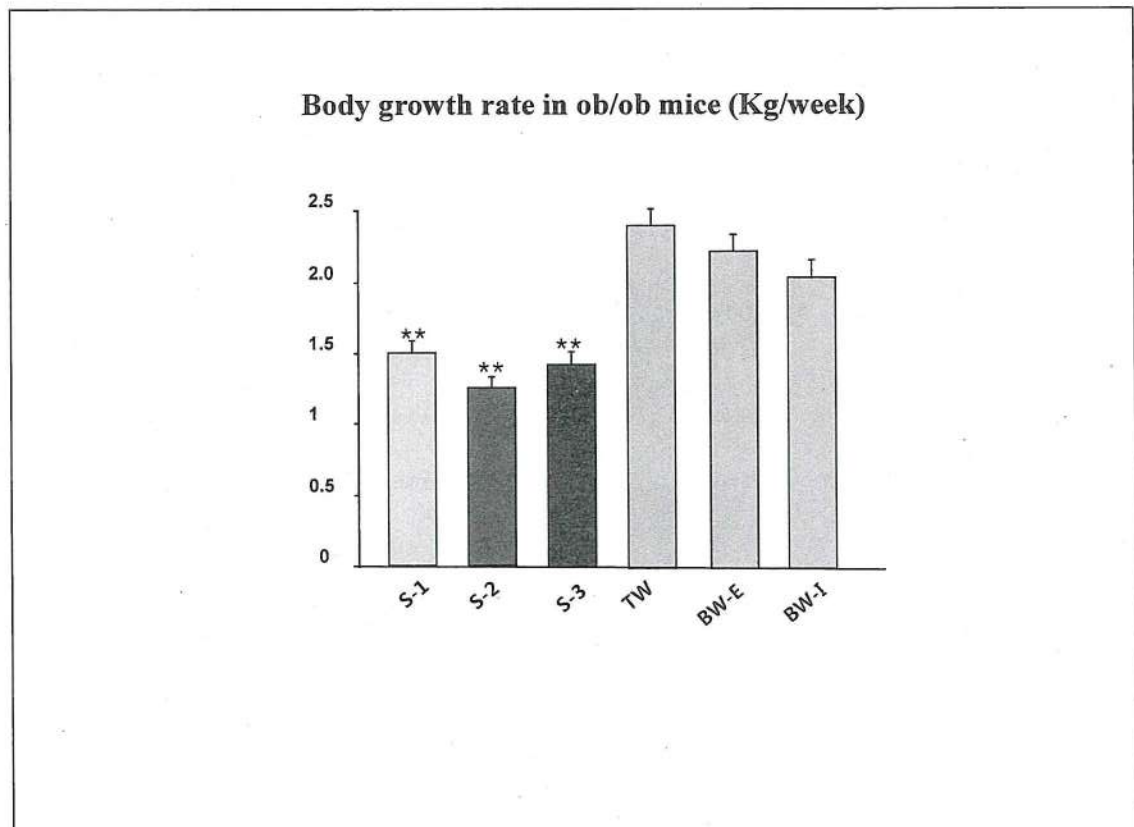
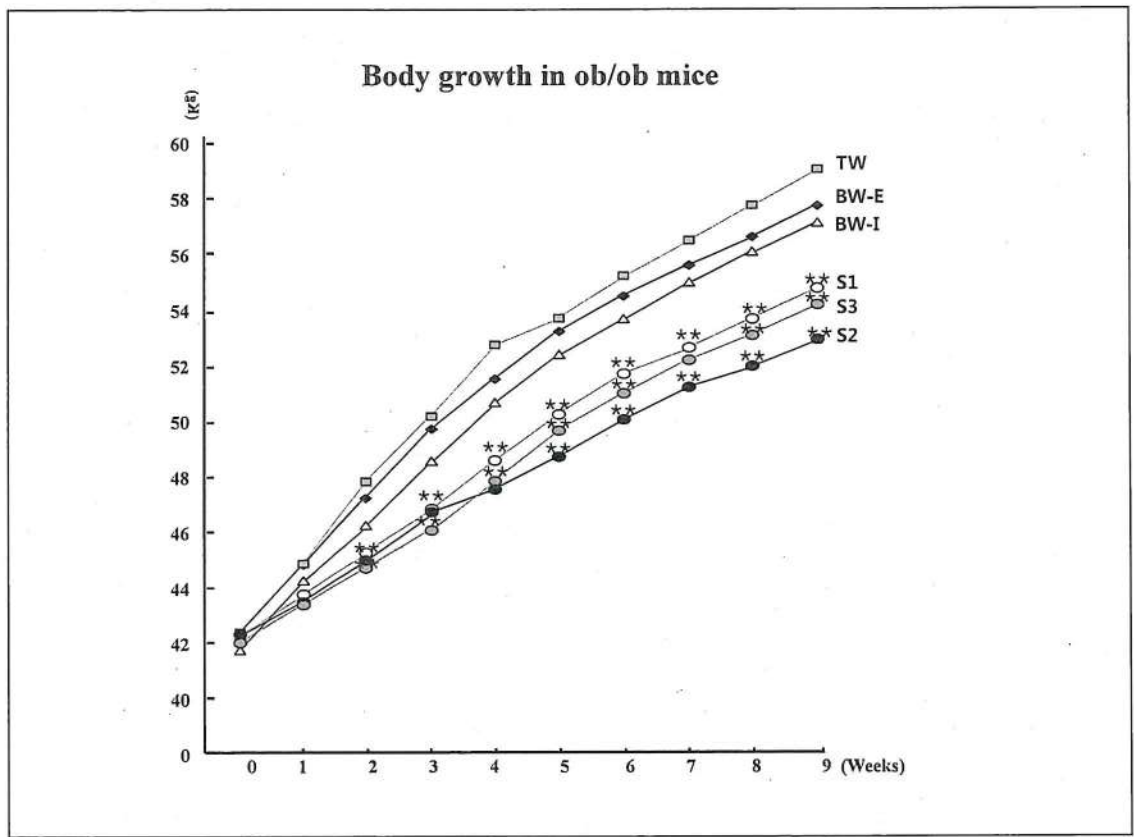




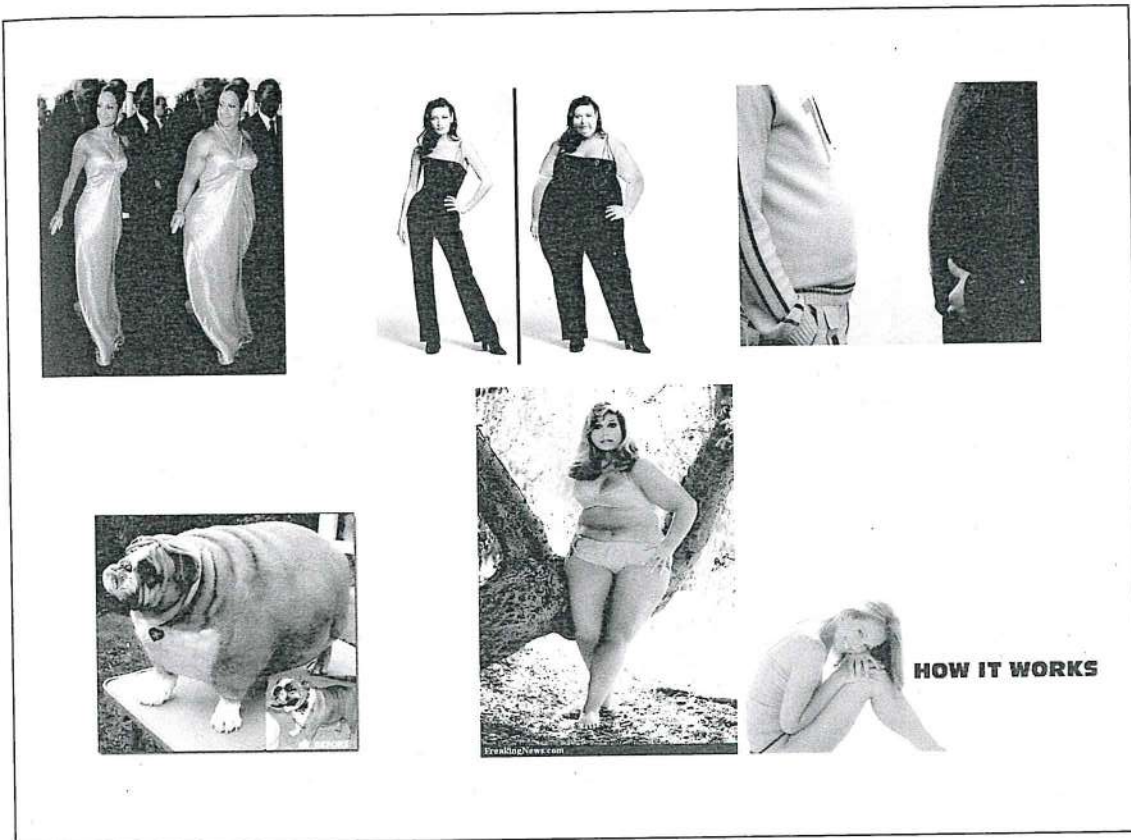
II. 제주워터의 지방분화 및 비만 억제 효능



	S1	S2	S3	TW	BW-E	BW-I
2010.10.5	42.25 ± 0.15	42.25±0.12	42±0.11	42.5±0.14	42±0.12	41.75±0.16
2010.10.12	43.75±0.24	43.5±0.22	43.5±0.19	44.75±0.20	44.75±0.23	44.25±0.25
2010.10.19	45.25±0.26	45.10±0.25	44.75±0.22	47.75±0.29	47.25±0.31	46.25±0.32
2010.10.26	46.75±0.43	46.75±0.45	46.10±0.47	50.25±0.48	49.75±0.45	48.5±0.51
2010.11.2	48.5±0.52	47.5±0.49	47.75±0.55	52.75±0.68	51.5±0.49	50.75±0.63
2010.11.9	50.25±0.66	48.75±0.61	49.75±0.72	53.75±0.69	53.25±0.71	52.5±0.68
2010.11.16	51.75±0.62	50.10±0.58	51.10±0.79	55.25±0.88	54.5±0.92	53.75±0.73
2010.11.23	52.75±0.74	51.25±0.69	52.25±0.70	56.50±0.91	55.50±0.87	55.10±0.77
2010.11.30	53.75±0.79	52.10±0.72	53.25±0.81	57.75±1.12	56.50±0.82	56.10±0.82
2010.12.07	54.75±0.98	53.10±0.97	54.25±0.85	59.10±1.31	57.50±0.99	57.10±0.93



II. 제주워터의 지방분화 및 비만 억제 효능



연구 결과 요약

- 제주워터(S1, S2, S3) 투여 시 대조군에 비하여 지방세포 분화 및 지방세포 생성을 억제 시키는 효과를 확인하였음.
- 제주워터는 지방분화 를 유도하는 유도인자의 발현을 감소 시켰음.
- 비만 동물 (ob/ob mouse) 에서 제주워터(S1, S2, S3) 투여 시 대조군에 비하여 체중 증가 억제 효능이 있었음.

| 주제발표 1 Session |

Ⅲ. 제주워터의 알러지반응 및 당흡수에 미치는 영향



장 현 욱

영남대학교 약학대학 교수

-
- ▶ 학위 : 일본 동경대학 약학부 (박사, 1987)
 - ▶ 경력 : 미국 MIT (Post-Doc.)
미국 Medical College of Virginia (visiting scientist),
Department of Allergy and Immunology
영남대학교 약학대학 학장
 - ▶ 현재 : 영남대학교 약학대학 교수
-

제주워터의 알러지 반응 및 당 흡수에 미치는 영향

**Effect of Jeju Ground Waters on Allergic
Response and Glucose Uptake**

장 현 욱

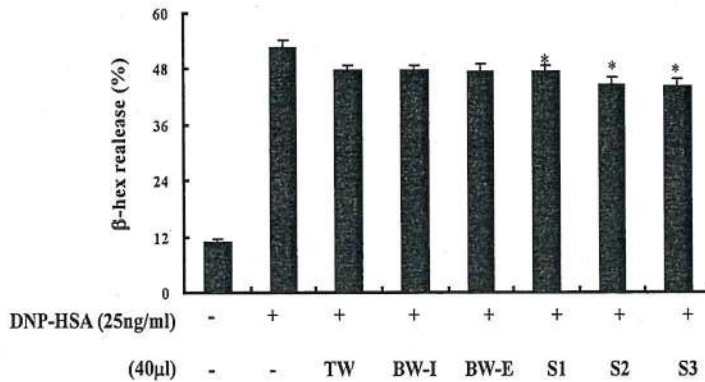
영남대학교 약학대학



Part 1

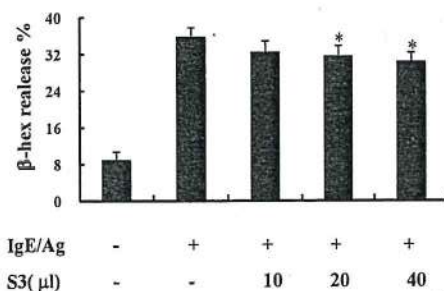
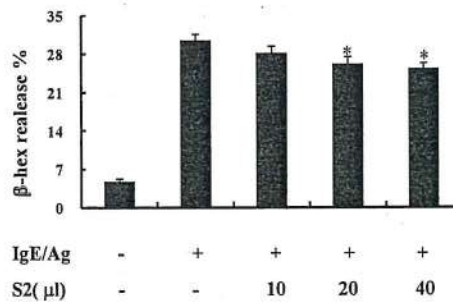
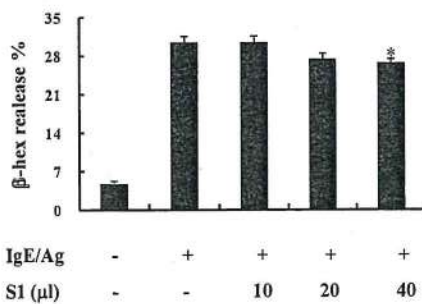
**Anti-allergic effects of Jeju ground
waters on FcεRI-mediate in IgE/Ag-
induced mast cells activation**

Effect of Jeju ground wasters on FcεRI-mediate degranulation in IgE/Ag-induced mast cells



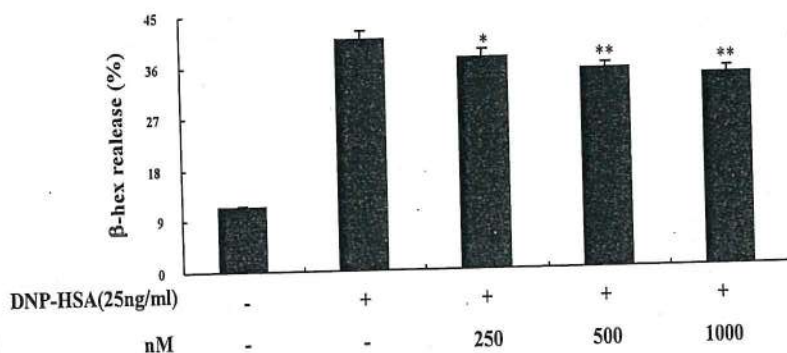
volume	Inhibition of β-Hex release (%)					
	TW	BW-I	BW-E	Si	S2	S3
40 μl	11.32±1.8	11.49±1.3	11.94±0.7	12.14±2.8	19.10±1.4	19.78±1.0

Effect of Jeju ground wasters on FcεRI-mediate degranulation in IgE/Ag-induced mast cells -Dose dependency



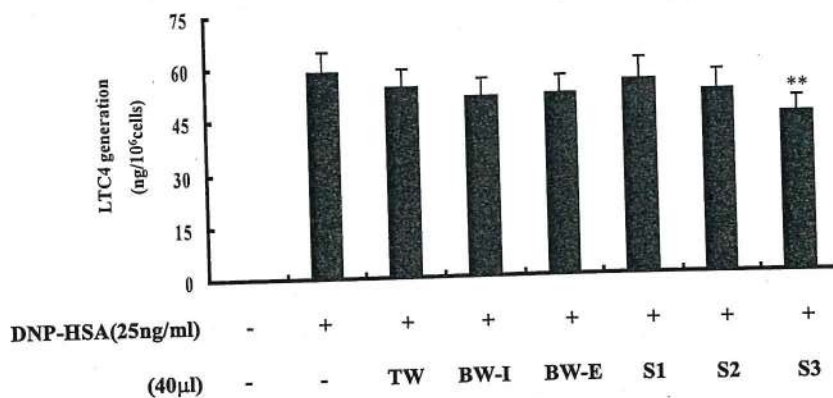
	Inhibition of β-Hex release (%)		
	10 μl	20 μl	40 μl
S1	0	11.84±0.7	14.70±1.1
S2	8.96±1.4	16.75±1.4	20.08±0.1
S3	12.57±3.0	15.83±1.5	20.51±1.3

Effects of V_2O_5 on Fc ϵ RI-mediate degranulation in IgE/Ag-induced mast cells



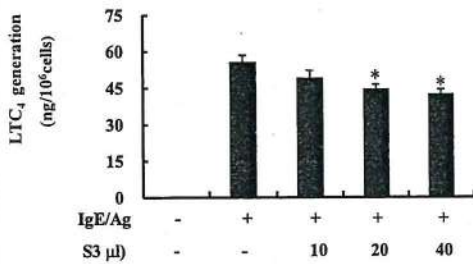
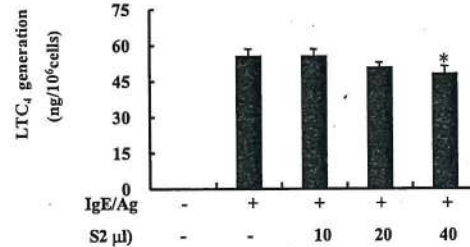
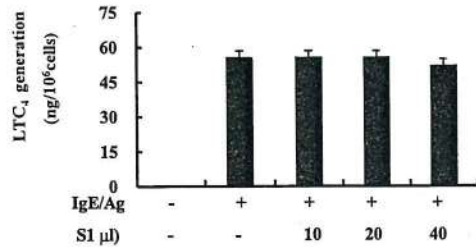
	Inhibition of β -Hex release		
V_2O_5 (nM)	250	500	1000
Inhibition (%)	10.92±2.7	18.80±2.0	23.75±0.9

Effect of Jeju ground wasters on Fc ϵ RI-mediate 5-lipoxygenase dependent LTC $_4$ generation in IgE/Ag-induced mast cells



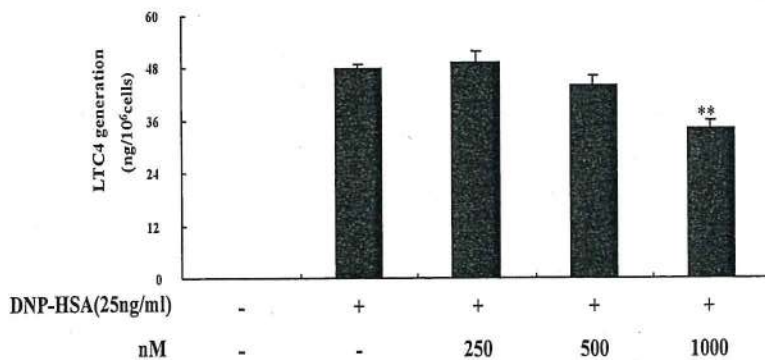
	Inhibition of LTC $_4$ generation (%)					
	TW	BW-I	BW-E	S1	S2	S3
volume 40 μ l	7.57±0.5	12.95±0.6	11.46±0.7	5.50±1.3	11.75±0.9	22.93±0.8

Effect of Jeju ground wasters on FcεRI-mediate 5-lipoxygenase dependent LTC₄ generation in IgE/Ag-induced mast cells-Dose dependency



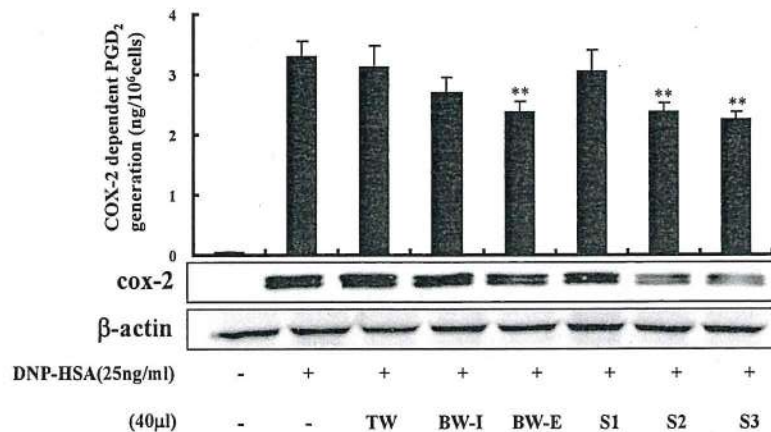
	Inhibition of LTC ₄ generation (%)		
	10 μl	20 μl	40 μl
S1	0	0	6.69±0.6
S2	0	8.51±1.3	13.42±1.0
S3	11.92±1.7	19.96±1.4	23.65±0.8

Effects of V₂O₅ on LTC₄ generation in IgE/Ag-induced mast cells -Dose dependency-



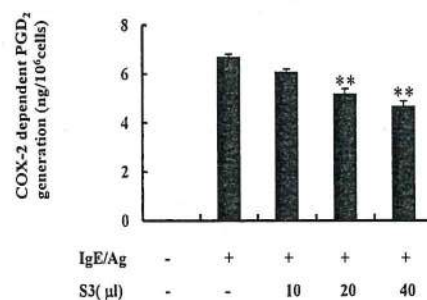
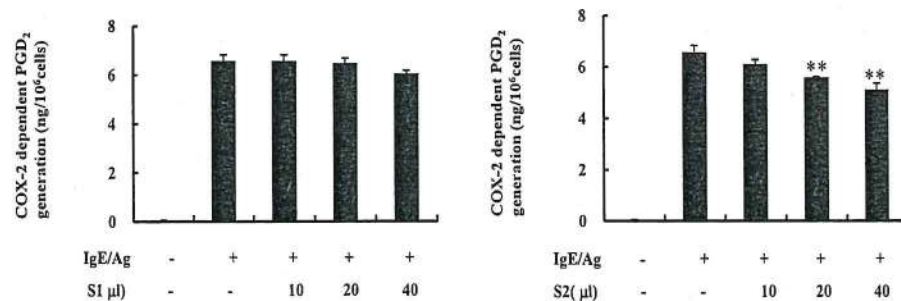
Inhibition of LTC ₄ generation			
V ₂ O ₅ (nM)	250	500	1000
Inhibition (%)	0±4.7	8.66±2.5	28.99±2.7

Effect of Jeju ground wasters on FcεRI-mediate COX-2 dependent PGD₂ generation and COX-2 protein expression in IgE/Ag-induced mast cells



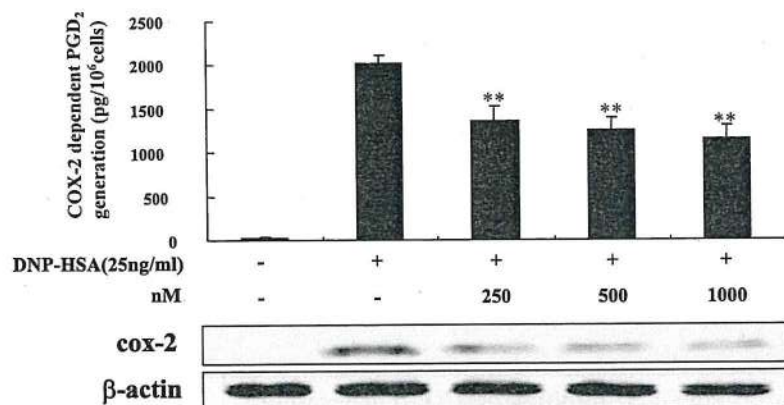
volume	Inhibition of PGD ₂ generation (%)					
	TW	BW-I	BW-E	S1	S2	S3
40 μl	3.68±3.2	16.42±1.1	26.45±1.3	6.07±3.1	25.91±3.6	30.36±2.2

Effect of Jeju ground wasters on FcεRI-mediate COX-2 dependent PGD₂ generation in IgE/Ag-induced mast cells-Dose dependency



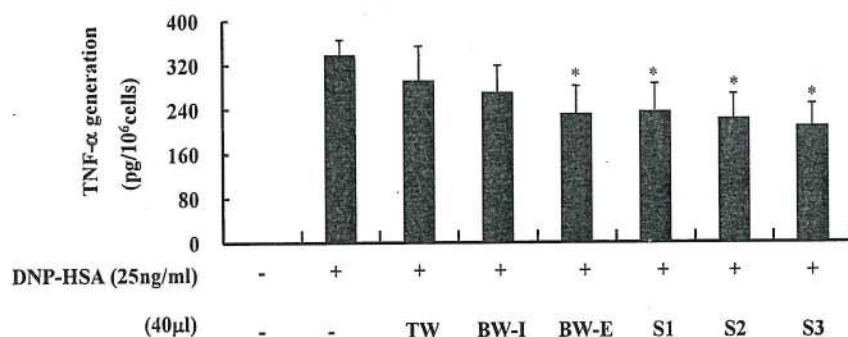
	Inhibition of PGD ₂ generation (%)		
	10 μl	20 μl	40 μl
S1	0	2.81±3.3	9.27±0.5
S2	8.59±2.5	16.23±1.7	23.47±3.4
S3	9.27±1.4	21.58±2.6	30.26±3.8

Effects of V_2O_5 on COX-2 dependent PGD_2 generation and COX-2 protein expression in IgE/Ag-induced mast cells -Dose dependency-



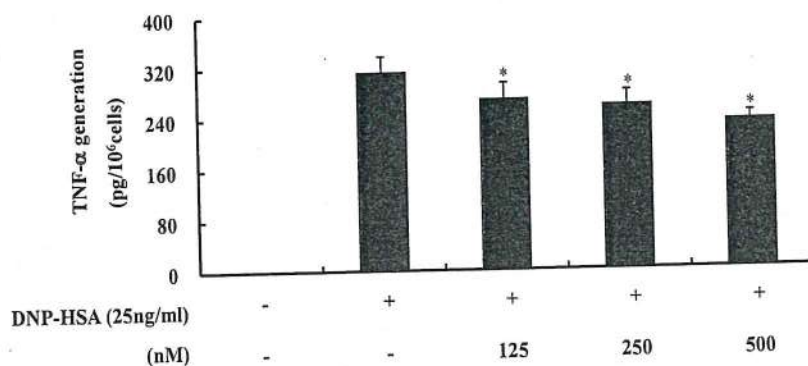
	Inhibition of PGD_2 generation		
V_2O_5 (nM)	250	500	1000
Inhibition (%)	23.13±3.4	29.25±2.6	35.12±3.8

Effects of Jeju ground waters on $TNF-\alpha$ production in IgE/Ag-induced mast cells



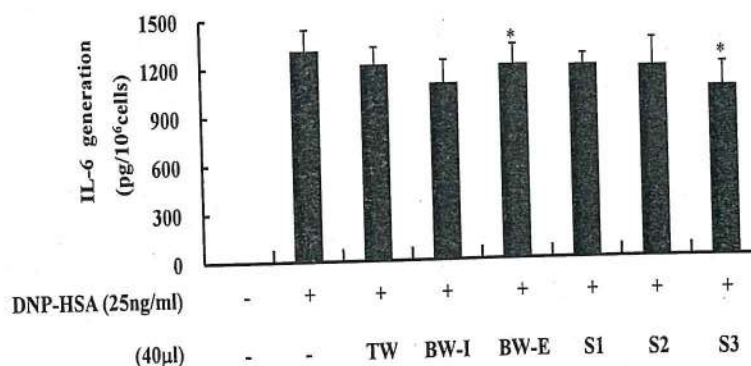
	Inhibition of $TNF-\alpha$ generation (%)					
	TW	BW-I	BW-E	S1	S2	S3
40 μl	0.46±2.1	7.19±3.1	21.18±2.5	19.73±0.8	23.62±2.6	28.38±3.1

Effects of V_2O_5 on TNF- α production in IgE/Ag-induced mast cells



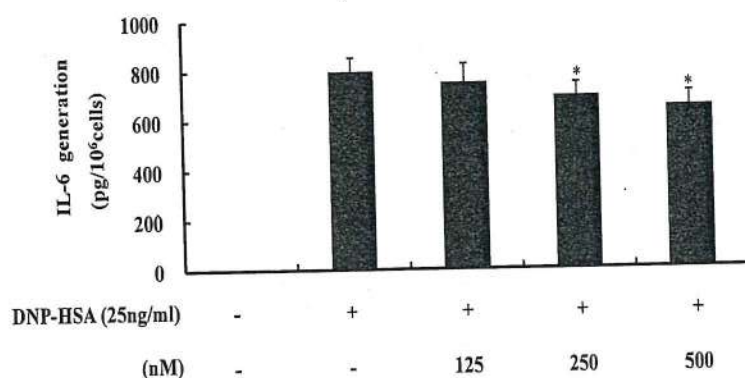
	Inhibition of TNF- α generation		
V_2O_5 (nM)	125	250	500
Inhibition (%)	13.88 $\pm$ 3.0	17.45 $\pm$ 3.0	25.55 $\pm$ 2.1

Effects of Jeju ground waters on IL-6 production in IgE/Ag-induced mast cells



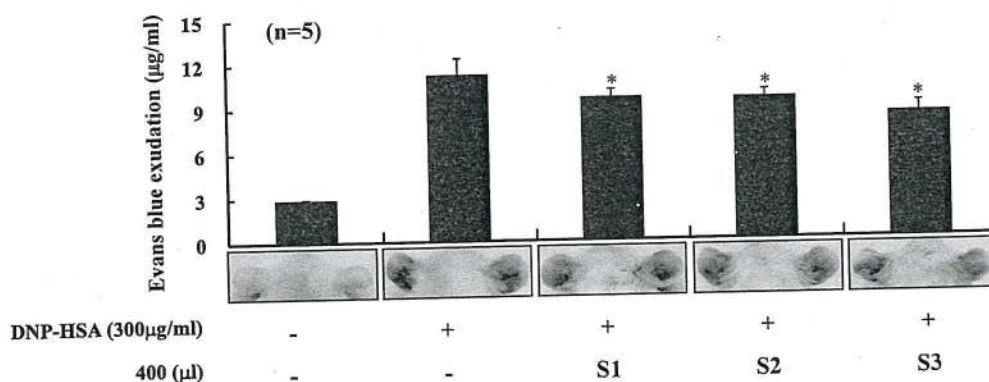
	Inhibition of IL-6 generation (%)					
	TW	BW-I	BW-E	S1	S2	S3
40 μ l	6.80 $\pm$ 1.1	7.42 $\pm$ 2.4	16.05 $\pm$ 3.4	7.95 $\pm$ 3.6	9.56 $\pm$ 4.3	19.60 $\pm$ 3.0

Effects of V_2O_5 on IL-6 production in IgE/Ag-induced mast cells



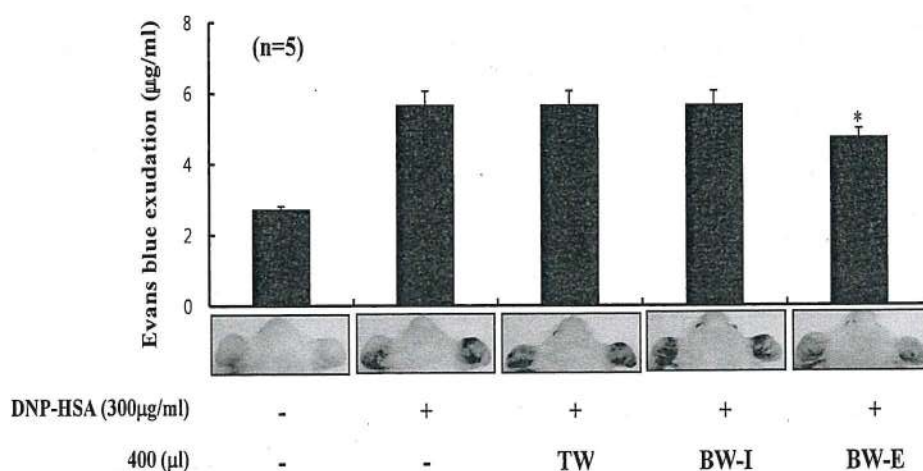
Inhibition of IL-6 generation			
V_2O_5 (nM)	125	250	500
Inhibition (%)	6.05±3.0	12.95±3.3	21.46±2.6

Effects of Jeju ground waters on IgE/Ag-induced mouse PCA reaction



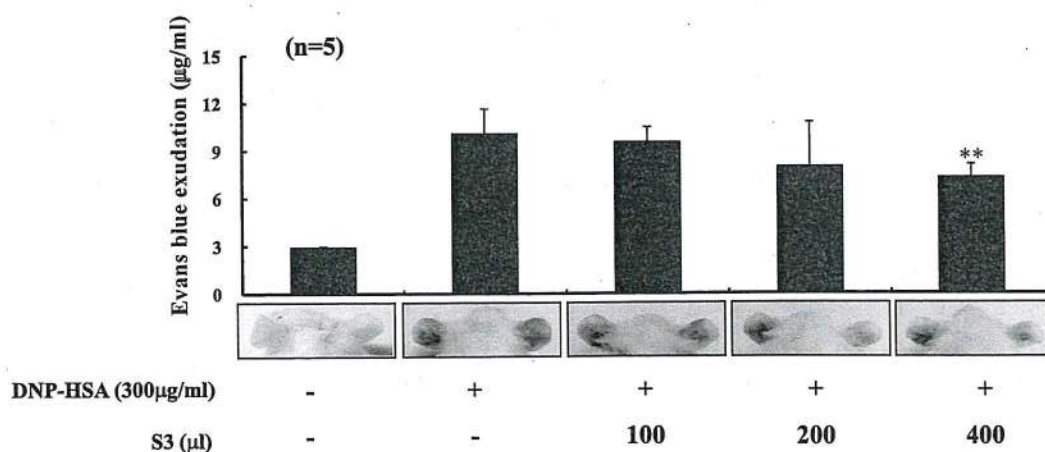
Inhibition of Evans blue exudation			
400 (μl)	S1	S2	S3
Inhibition (%)	14.27	15.28	25.21

Effects of some waters on IgE/Ag-induced mouse PCA reaction

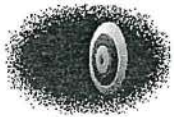


	Inhibition of Evans blue exudation		
400 (μl)	TW	BW-I	BW-E
Inhibition (%)	0	0	16.22

Effects of S3 on IgE/Ag-induced mouse PCA reaction -Dose dependency-



	Inhibition of Evans blue exudation		
S3 (μl)	100	200	400
Inhibition (%)	5.03	20.64	27.70

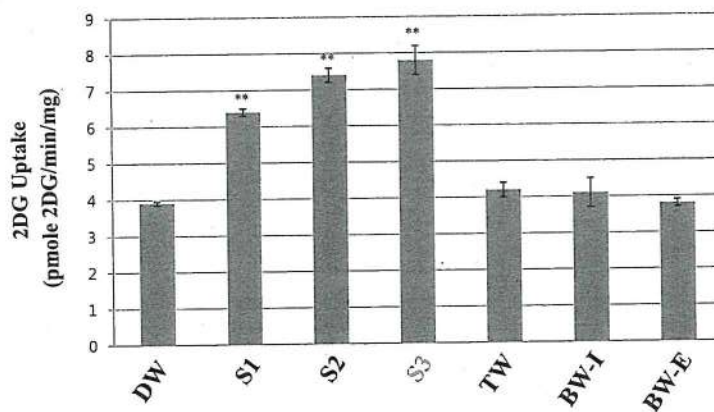


Part 2

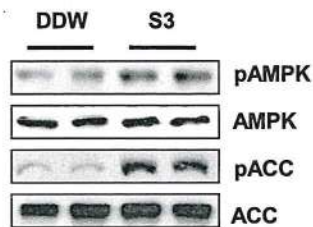
Increasing AMPK activity :

Effect of Jeju Ground Waters on Glucose uptake

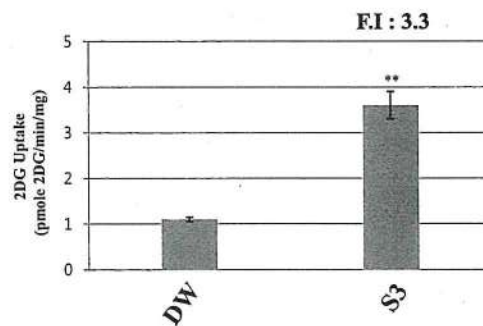
Effect of Jeju ground waters on glucose uptake in L6 myotube cells differentiation



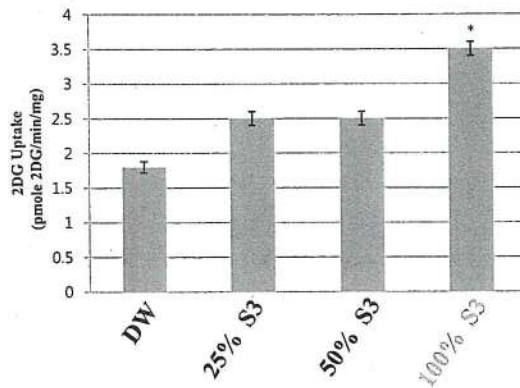
Effect of S3 on AMPK activation during L6 myotube cells differentiation



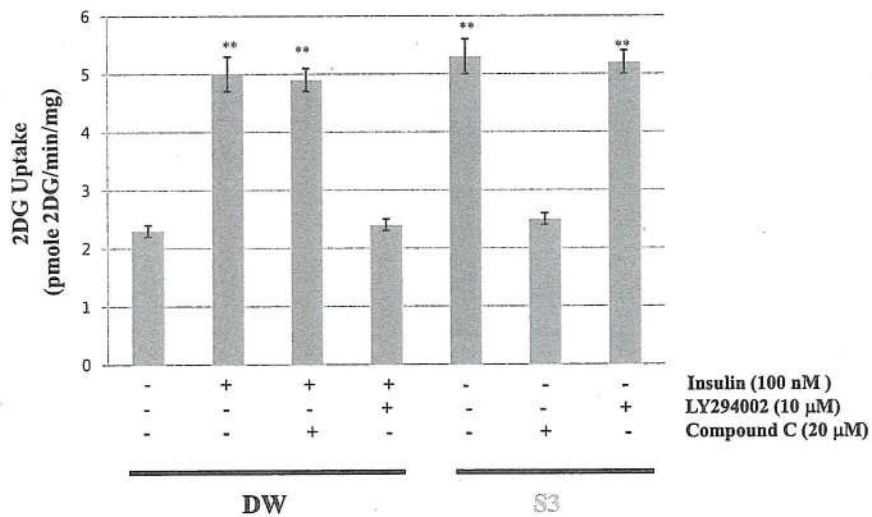
S3 increase glucose uptake in L6 myotube cells differentiation



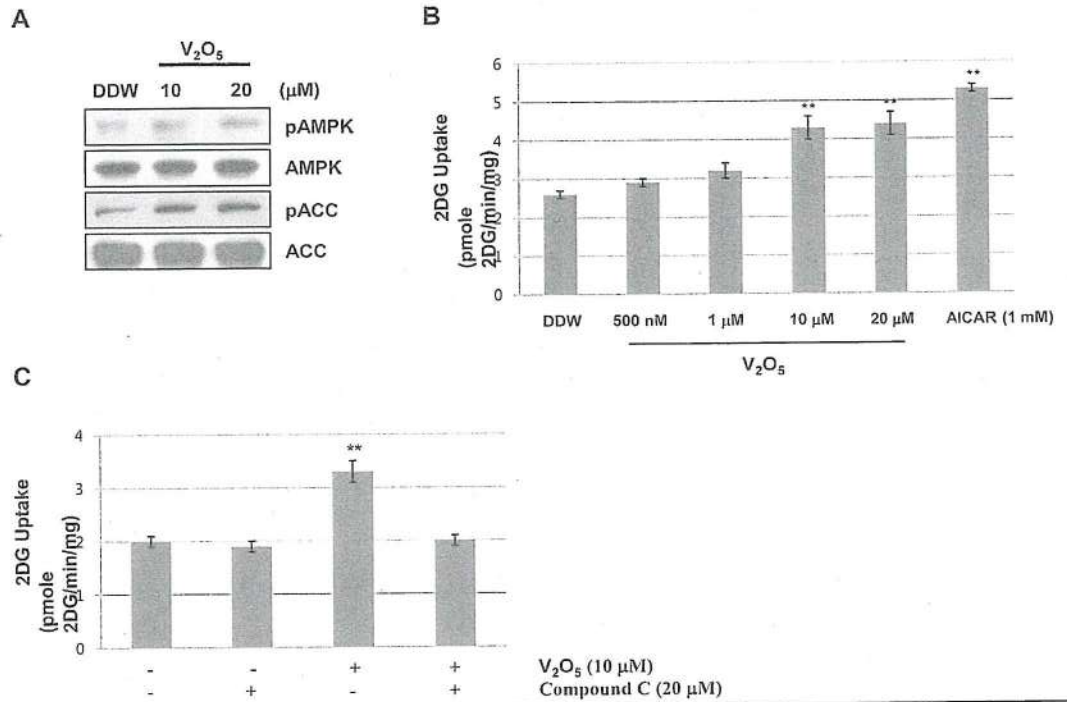
Effect of S3 on glucose uptake in L6 myotube cells differentiation



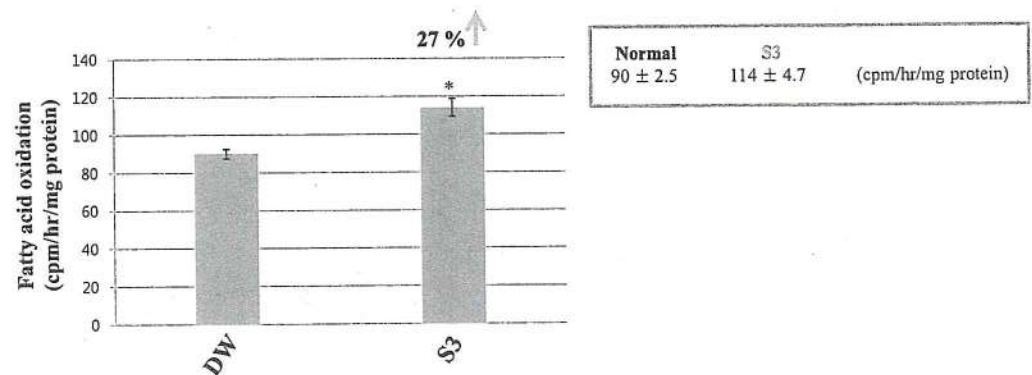
S3 increase glucose uptake in L6 myotube cells differentiation via a AMPK dependent pathway



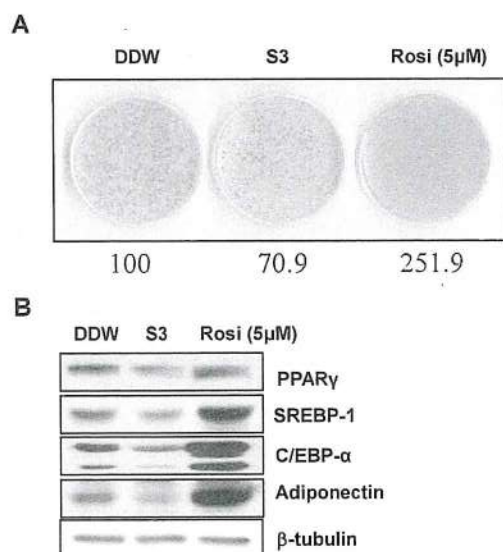
Effect of V_2O_5 on AMPK activation and glucose uptake in L6 myotube cells



Effect of S3 on β -oxidation during L6 myotube cells differentiation



Effect of S3 on adipogenesis during L1 adipocytes differentiation



| 주제발표 1 Session |

IV. 천연미네랄워터의 아토피 및 당뇨예방 효과



Hiroshi Matsuda

일본 동경농공대 수의과대학 교수

-
- ▶ 학위 : 오사카 대학 농학박사
 - ▶ 경력 : Research Fellow, McMaster University, Canada,
Yale University 방문교수
 - ▶ 현재 : 일본동경농공대 수의과대학 교수
-

濟州島地下天然水のアトピー性 皮膚炎及び糖尿病に対する効能に 関する研究

東京農工大学大学院農学研究院
松田浩珍、田中あかね、大森啓太郎

研究目的

- アトピー性皮膚炎自然発症モデル NC/Tndマウスを用いて、濟州島地下天然水のアトピー性皮膚炎発症抑制効果を検証する。
- 糖尿病自然発症モデルKK/Ayマウスを用いて、濟州島地下天然水の発症抑制効果に関する予備的検討を実施する。

材 料

- 動 物
雌雄NC/Tndマウス
- 被験物質
済州島地下天然水：Sam-Da-Soo (S1), S2, S3
市販水1：軟水系（硬度約30）
市販水2：硬水系（硬度約300）
水道水：東京都府中市水道水（硬度約150）

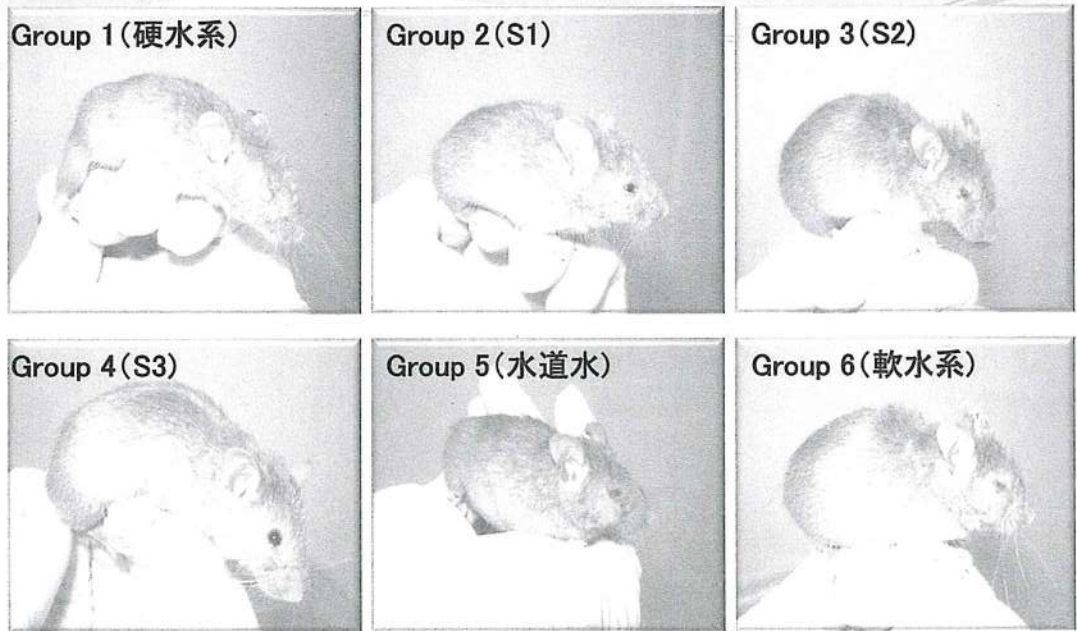


水 質	pH	EC mS/cm	全硬度 mgCaCO ₃ / L	Na ⁺ mg/L	Cl ⁻ mg/L	SO ₄ ²⁻ mg/L	バナジウム mg/L	シリカ mgSiO ₂ / L
日本の平均水質	7.2	197	57	13	18	17	?	19
Yahool(地下水)の 水質	8.0	130	19	16	10	3	32	30

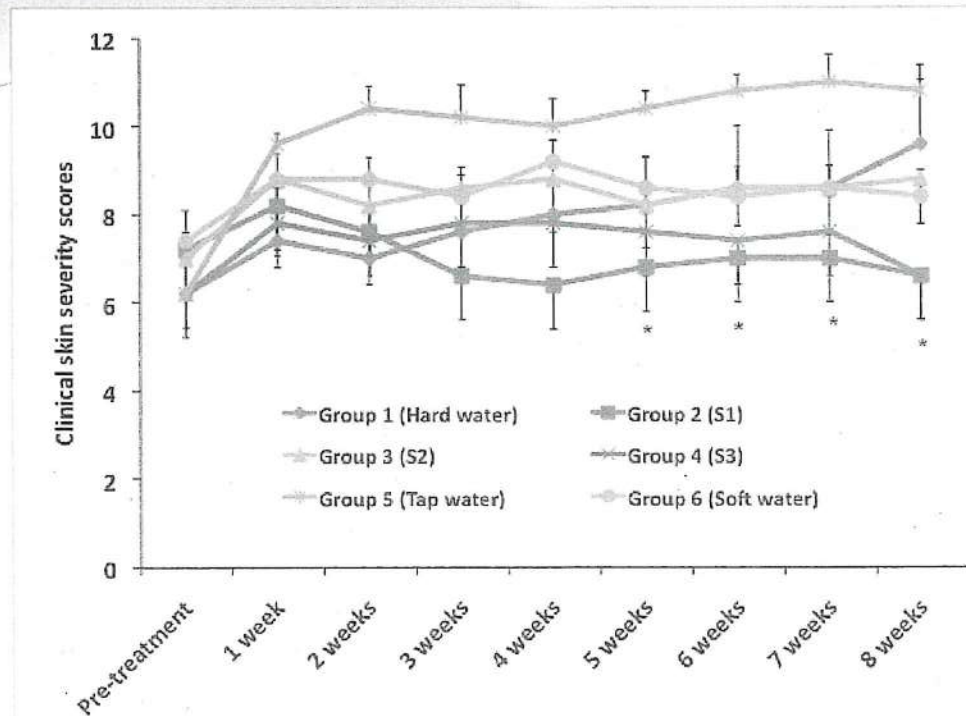
研究方法

- *In vivo*試験
離乳直後（4週齢）から生後12週齢まで、各水をマウスに自由に摂取させた。
- 評価方法
 - 臨床症状スコアの記録
 - 引っ掻き行動の測定
（自動測定装置SCLABA-Realを使用）
 - 経皮水分蒸散量(TEWL)の測定
 - 組織病理学的検査





肉眼的所見



臨床症状スコア

Novel scratch analyzer SCLABA®-Real

× Marking stress

× Time-consuming

× Time restriction

× False recognition of scratching behavior

➡

○ Marker-less

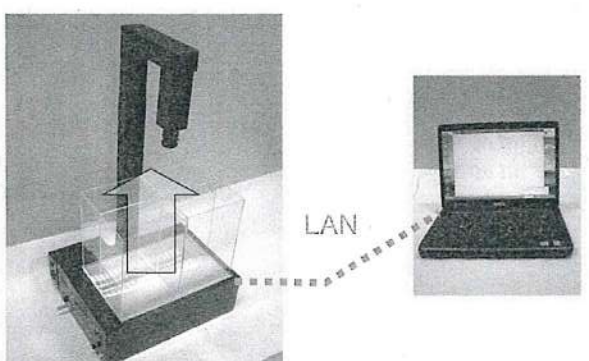
○ Real-time quantification

○ High accuracy

○ Long time analysis

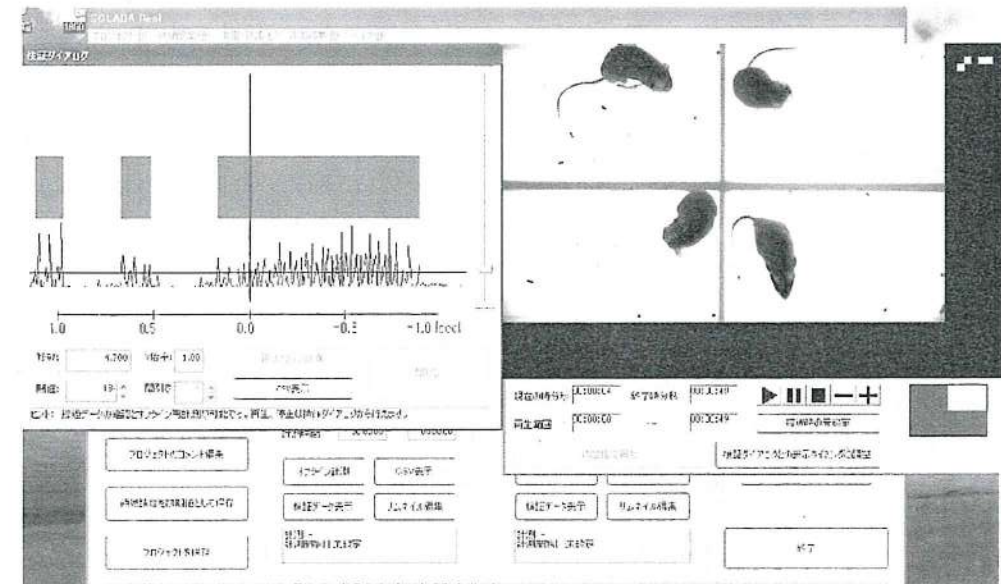
High speed camera
CMOS, FPGA, PCI

Near-infrared light
950 nm

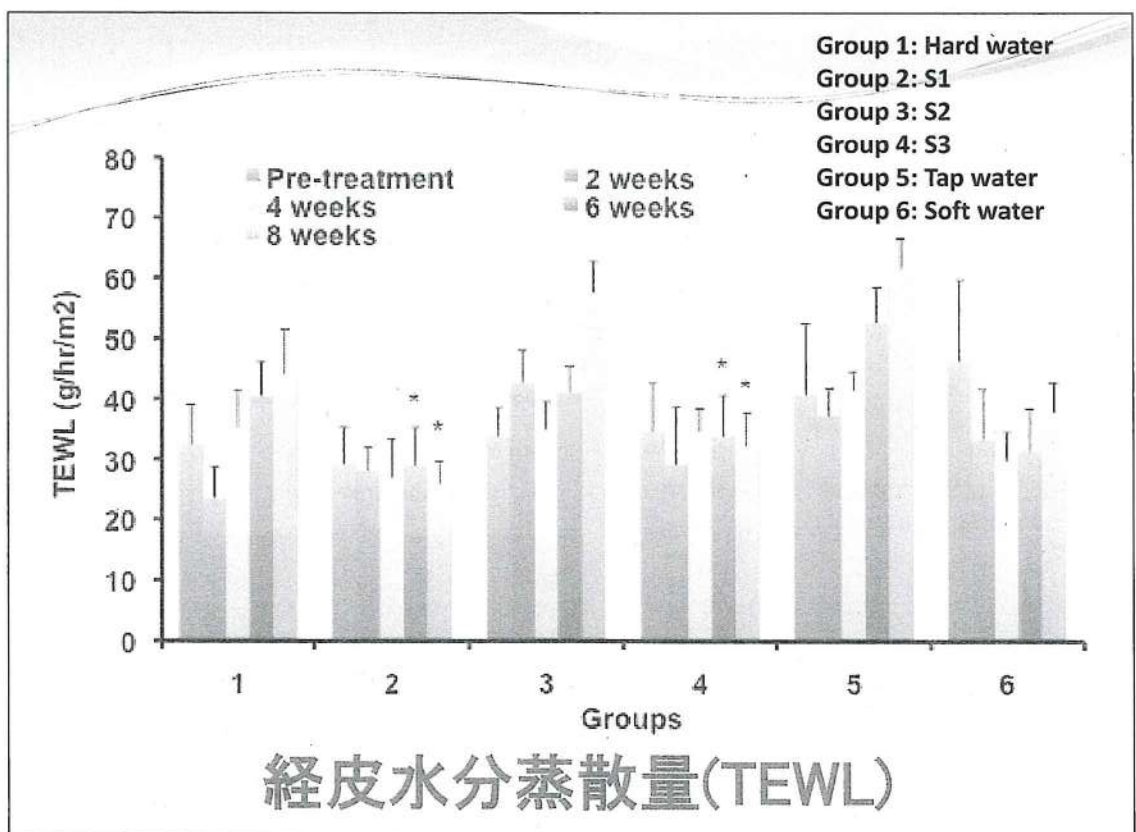
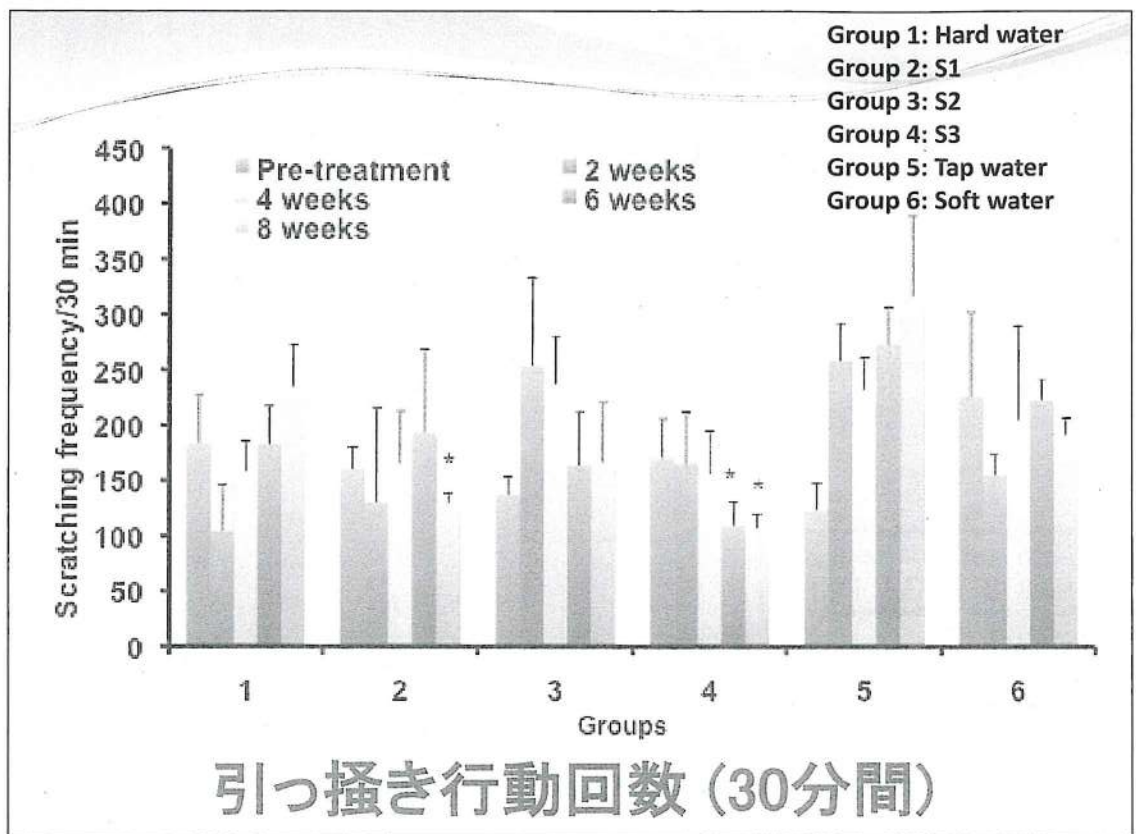


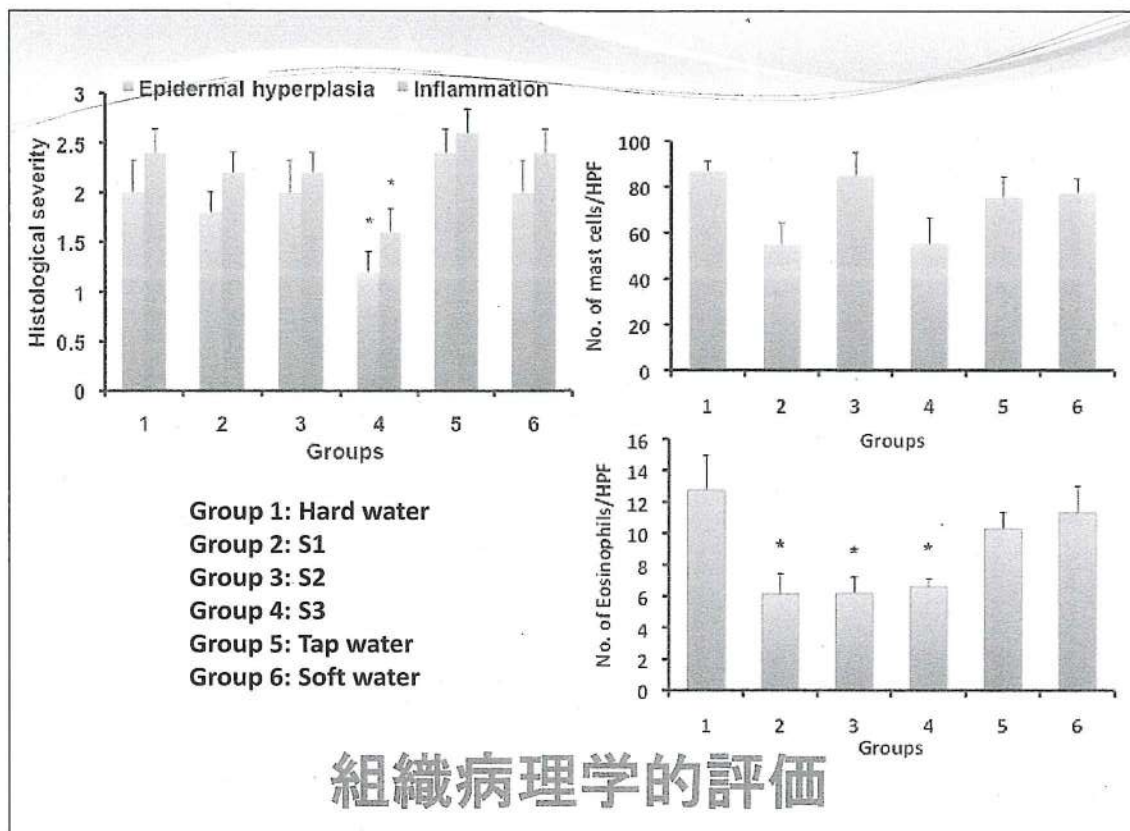
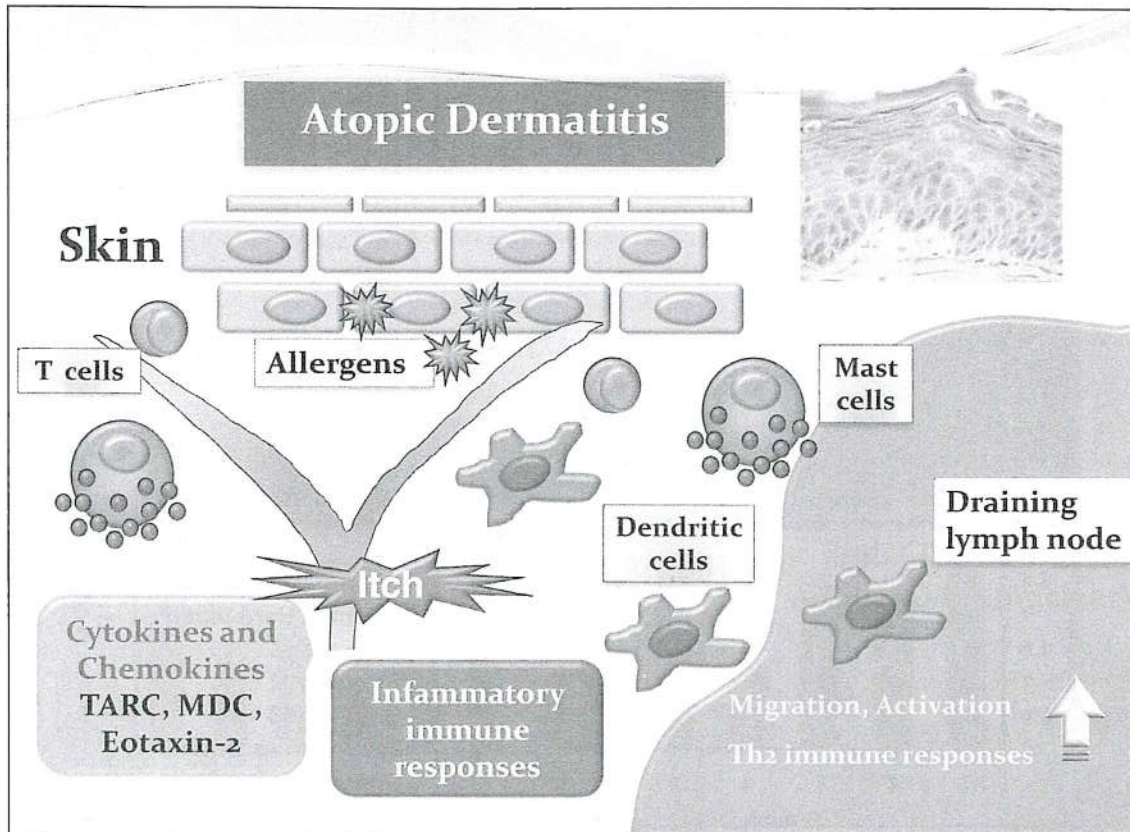
LAN

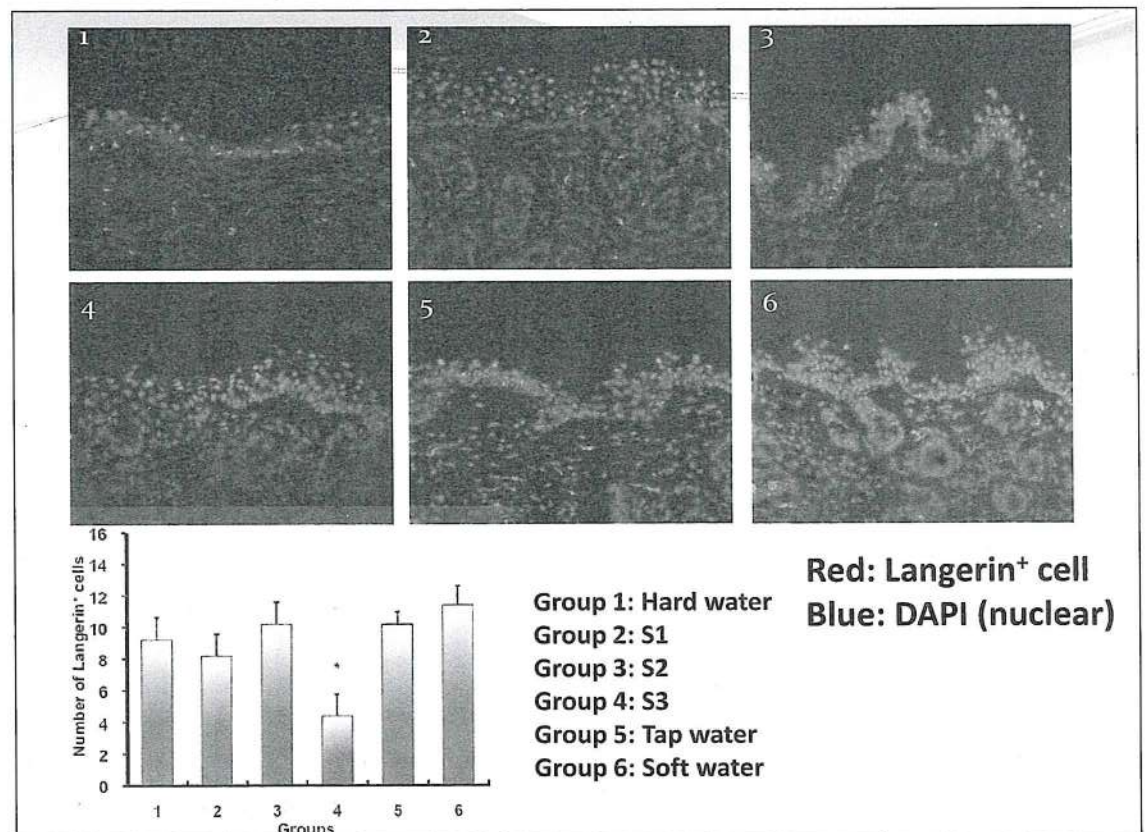
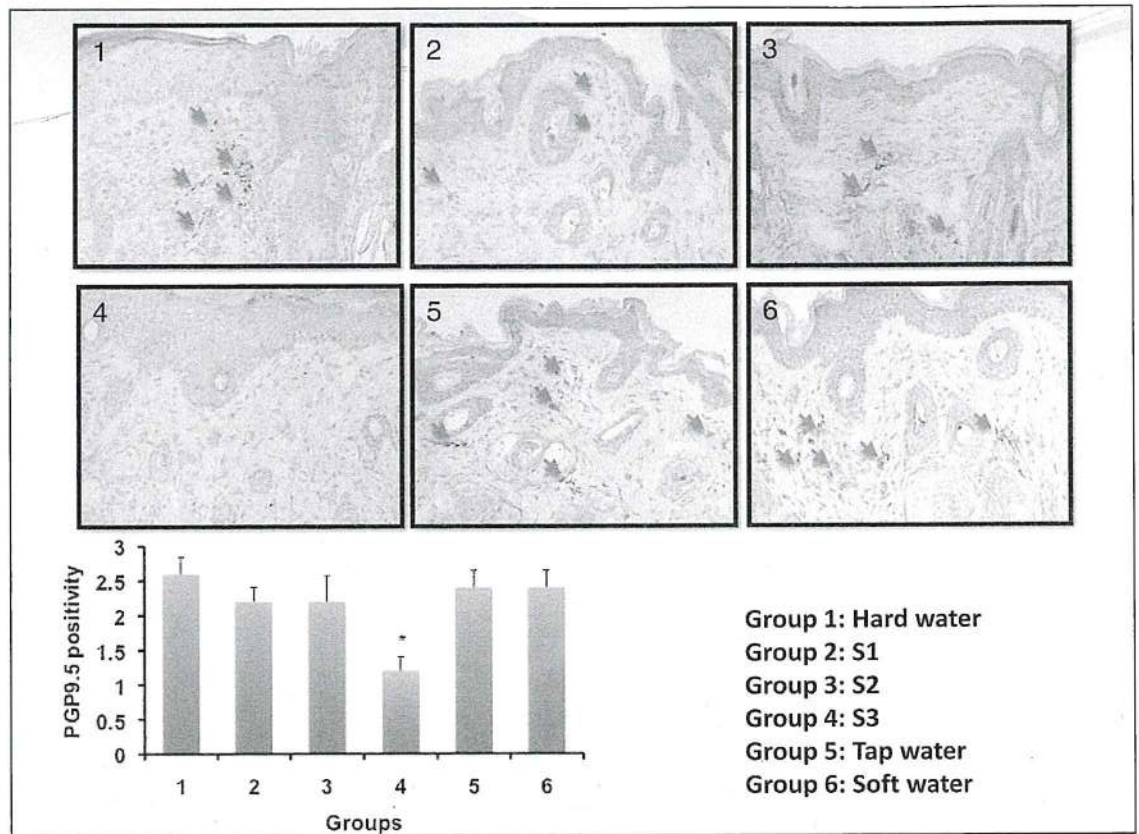
SCLABA®-Realによる擦過行動の抽出

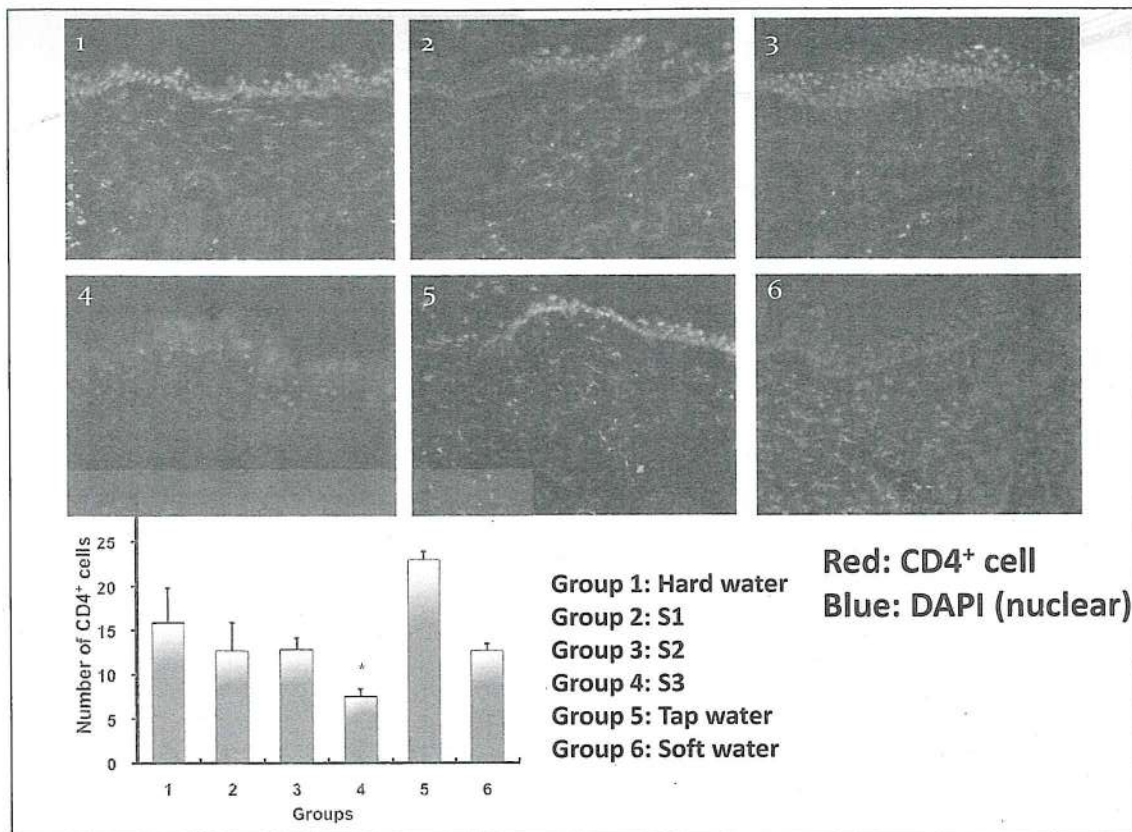


The screenshot displays the SCLABA-Real software interface. On the left, there is a graph showing scratching behavior over time, with a scale from 1.0 to -1.0. Below the graph are various control buttons and settings, including 'プロシエリコンテント' and 'プロシエリコンテント'. On the right, there is a video feed showing a mouse in a four-quadrant arena. The bottom panel contains various control buttons and settings, including 'プロシエリコンテント' and 'プロシエリコンテント'.









糖尿病自然発症モデルを用いた濟州島地下天然水の発症抑制効果に関する予備的検討

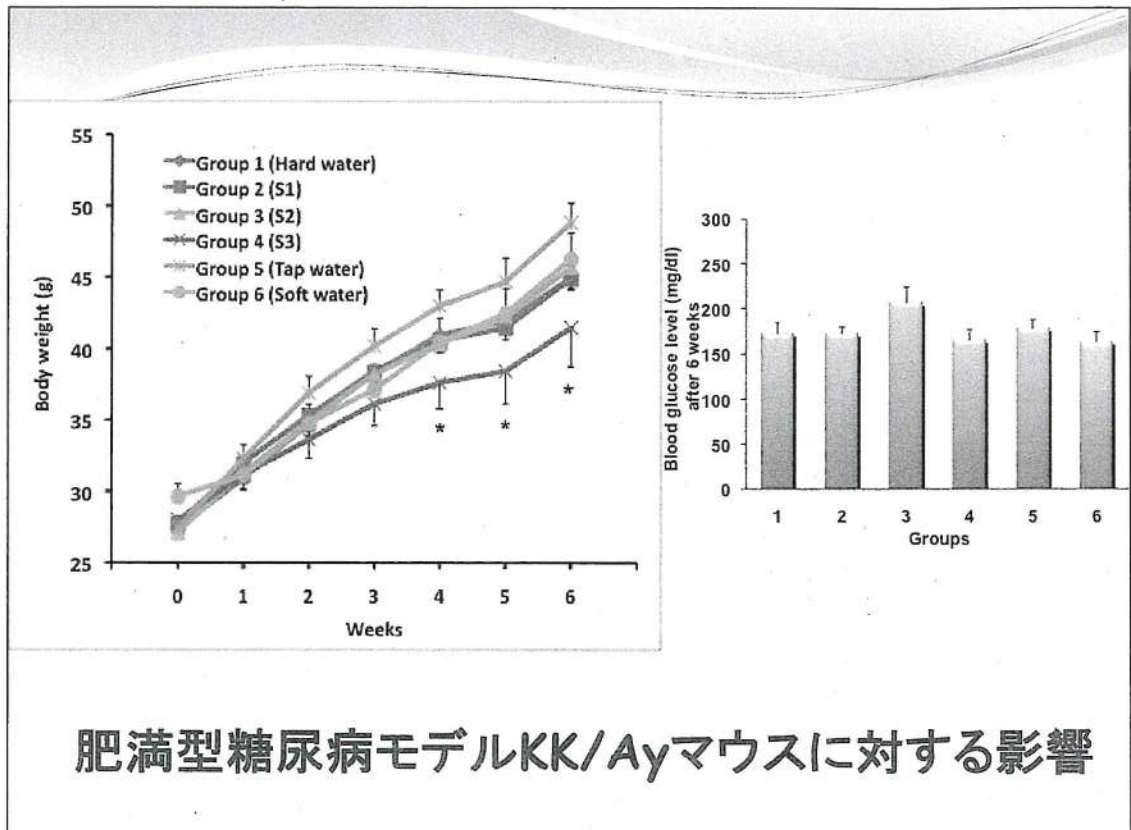
*In vivo*試験

離乳直後（4週齢）から生後10週齢まで、各水をマウスに自由に摂取させた。

評価方法

- 体重測定
- 血糖測定





結果と考察

- 済州島地下天然水の中でも、Sam-Da-SooおよびS3は、アトピー性皮膚炎の悪化を抑制した。
- 特に、S3は掻痒行動、TEWLの上昇を抑えると同時に組織病理学的パラメーターすべてに対して抑制効果を示した。
- S3には、肥満型糖尿病モデルマウスの体重増加を抑える効果のあることが明らかとなった。

V. 천연미네랄워터의 면역활성 효과



지영훈

제주대학교 수의과대학 교수

-
- ▶ 학위 : 경북대학교 수의과대학 수의학과 수의학박사
 - ▶ 경력 : 동경신경과학연구소 면역병리학연구실 박사후 연구원
Barrow Neurological Institute
Adjunct researcher
 - ▶ 현재 : 제주대학교 수의과대학 수의학과 부교수
환경자원연구원 운영위원
수자원본부 평가위원
-

제주 워터의 면역활성 연구

Youngeun Jee

College of Veterinary Medicine
Jeju National University

물에 관한 생리활성 연구 사례 (1)

음용수의 활성산소 생성 및 DNA 손상 억제 효과 연구사례

- Xanthine oxidase가 유발한 활성산소로 인한 DNA 손상에 알칼리수가 미치는 효과 연구 [Biochem Bioph Res Co, 1997]
- 당뇨병 모델 마우스에서 활성산소군 생성 감소에 알칼리수가 미치는 영향 연구 [Cytotechnology, 2002]
- 과산화 수소로 인해 유발된 활성산소로 인한 DNA 손상에 알칼리수가 미치는 보호효능 연구 [Appl Biochem Biotech, 2006]

음용수의 종양세포 억제 효능 연구사례

- 종양세포 전이에 영향을 미치는 혈관 생성인자들에 대한 알칼리수의 억제 효과 연구 [Bio Pharm Bull, 2006]
- 유해 화학물질에 의한 세포 변성의 억제에 알칼리수가 미치는 효능 연구 [Cytotechnology, 2005]
- 알칼리수가 마우스의 피부암세포 성장과 전이에 미치는 억제 효과 연구 [J Kor Sci Jung Sci, 2003]

음용수의 당뇨병 억제 효과 연구사례

- Streptozotocin에 의한 췌장베타세포의 파괴로 유도된 제 1형 당뇨병 동물 모델의 혈당 수치 조절에 대한 알칼리수 효능 연구 [Life Sci, 2006]
- 성인병과 관련하여 발생하는 제 2형 당뇨의 동물모델에서 알칼리수가 미치는 혈당 저하, 인슐린 수치 상승 작용 연구 [Bio Pharm Bull, 2007]

JEJU NATIONAL UNIVERSITY

물에 관한 생리활성 연구 사례 (2)

화산암반수에 대한 생리활성
연구사례 (일본)

- 인슐린 비의존형 당뇨병 자연유발 마우스를 이용한 바나듐 함유 천연 화산암반수의 혈당저하 효능 (일본 동경의과대학)
- 바나듐 함유 천연 화산암반수의 혈당저하 효능에 대한 임상시험 (Biomed Res Trace Elem, 1985)
- 바나듐 함유 천연 암반수의 혈당저하 효능에 대한 동물시험 (아시아의료, 일본약학대학, 동경의과대학, 79th Annual Meeting of the Japanese Pharmacological Society, 2009)

기타 음용수의 생리활성
연구사례

- 중탄산나트륨 (HCO₃-)이 다량 함유된 미네랄 워터를 28일간 음수시킨 임상실험에서 혈중 칼슘 농도의 상승 및 뼈의 소실 억제 효과 연구 (J Nutr Health Aging, 2004)
- 칼슘 및 중탄산나트륨의 함량이 높은 미네랄 워터의 음수가 골밀도에 미치는 영향에 관한 임상실험 (Bone, 2009)
- 칼슘이 다량 함유된 미네랄 워터의 음수로 일일 칼슘 섭취량의 대체 가능성에 관한 임상실험 연구 (Am J Clin Nutr, 2000)
- 미네랄이 다량 함유된 경수가 칼슘 이온의 배설 및 옥살레이트의 배설 촉진을 유도, 특발성 요석증의 감소에 미치는 영향 연구 (J Urol, 1998)

JEJU NATIONAL UNIVERSITY

물에 관한 면역활성 연구 사례(3)

바나듐 (V)이 함유된 음용수의
면역활성 연구사례

- 바나듐 경구투여 시 실험동물의 면역체계와 뼈에서의 대사 효능 연구 (Sci Total Environ, 1993)
- 카드논과 바나듐 이온이 CD4+ T cell의 대한 항원유도 신호전달에 미치는 효과 (Toxicology, 2001)
- 저농도의 바나듐이 사람의 면역세포 기능 향상 및 사이토카인 분비에 미치는 영향 연구 (Ann Clin Lab Sci, 2002)
- 실험동물에 바나듐 경구투여 시 말초혈액 내 T 세포의 증가 효과 (Biol Trace Elem Res, 2010)
- 바나듐수의 장기간 음수가 실험동물의 면역세포인 B cell의 증가에 미치는 영향 연구 (Sci Total Environ, 2002)

실리카 (Si)가 함유된 음용수의
면역활성 연구사례

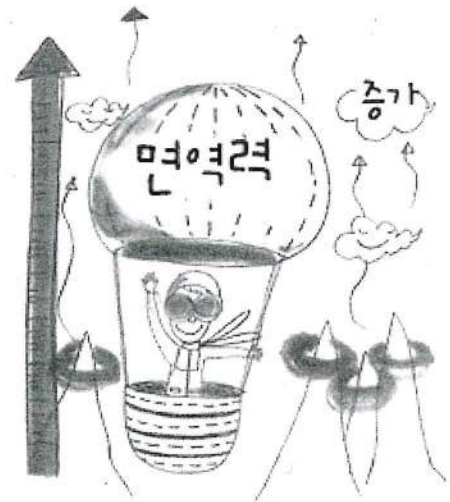
- 실리카를 경구투여한 정상 실험동물에서 말초세포인 비장 면역세포의 증식능 향상에 대한 연구 (Biol Trace Elem Res, 2002)
- 실리카(SiO₂) 투여 시 실험동물의 비장 T, B cell의 증식능 및 항체(IgG) 생성 증가에 관한 연구 (Eur J Immunol, 1983)
- 정상마우스 비장세포에 실리카(SiO₂) 처리 시 면역세포의 집단 (plaque forming cells, PFC)의 증가 효과 (Immunology, 1982)

Properties and overview of immune responses (1)

Immune
responses
inflammation

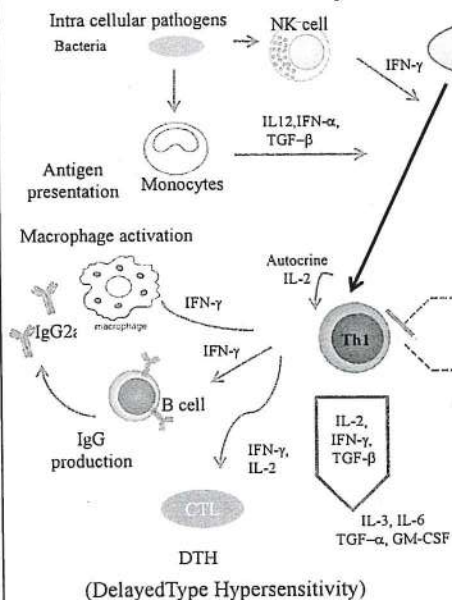
limitation in
time and
magnitude

Immune Homeostasis

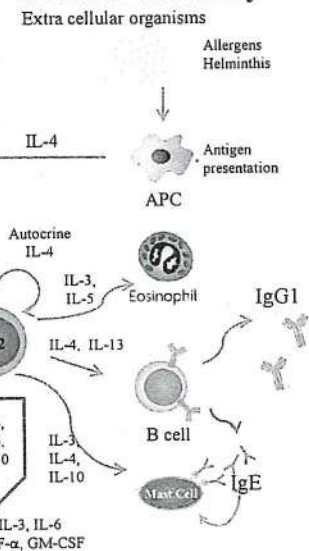


Properties and overview of immune responses (2)

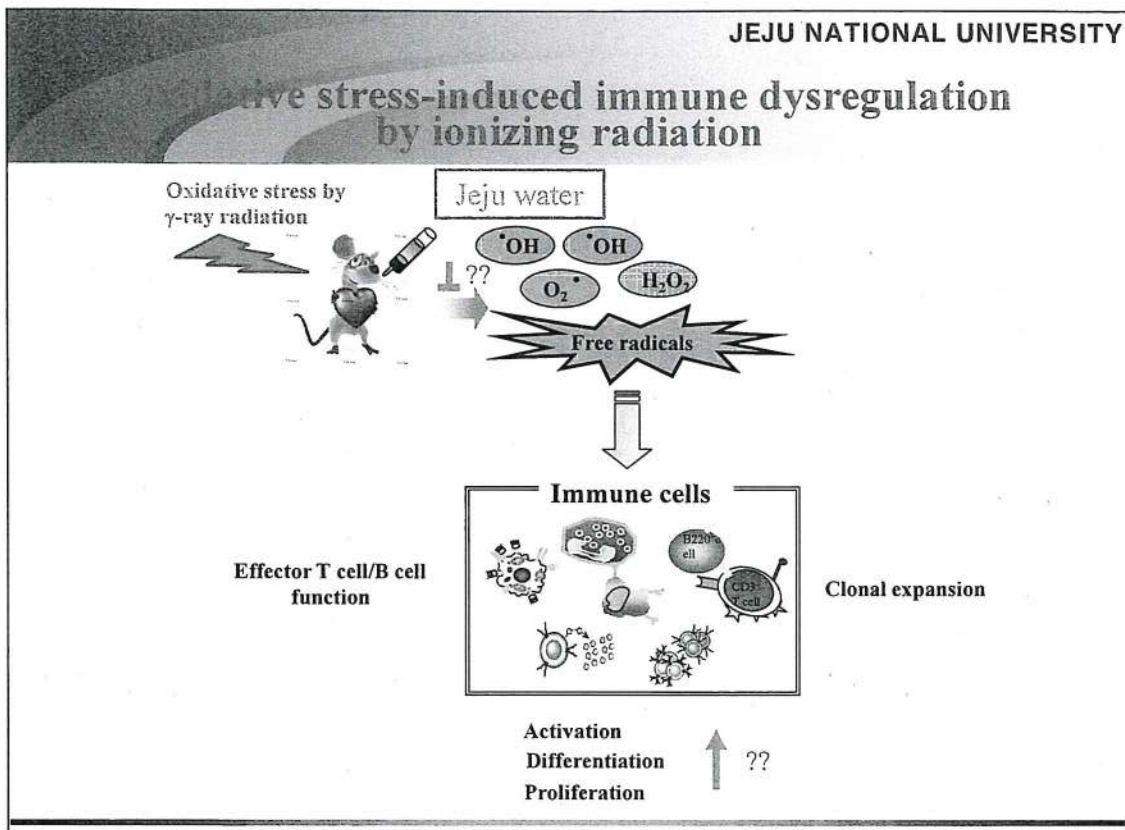
Cell-Mediated Immunity



Humoral Immunity



Hamid R et al., Kidney Int, 2002

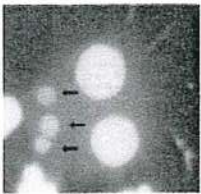


JEJU NATIONAL UNIVERSITY

Oxidative stress-induced immune dysregulation by ionizing radiation

[Free—unpaired electron (s), aqueous electron, e^{-aq}]

1. Generally from oxygen obtaining one or more unpaired electron, forming free radical.
2. Then affects cells or lipids around it.
3. In return, those cells or lipids become a free radical which then affect other neighboring cells.
4. This continues until the free radical is stopped.



Increased Reactive Oxygen Species (ROS)

Inflammatory responses

Change in gene expression

Death inducing factors

Cell death

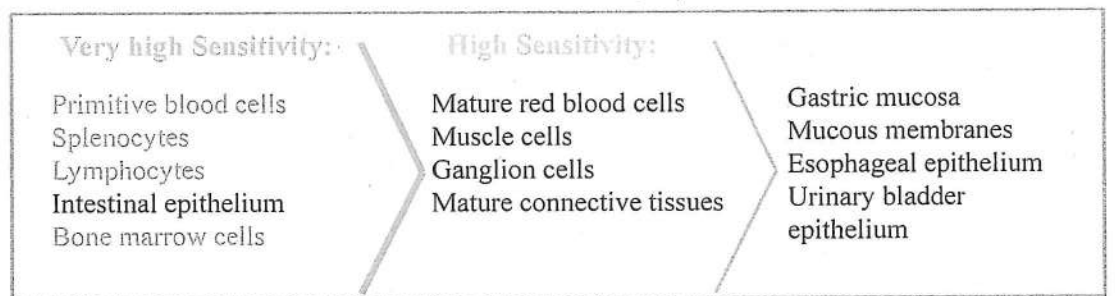
Radiosensitivity(RS) cell type - Immune cells

RS = Probability of a cell, tissue or organ of suffering an effect per unit of dose.

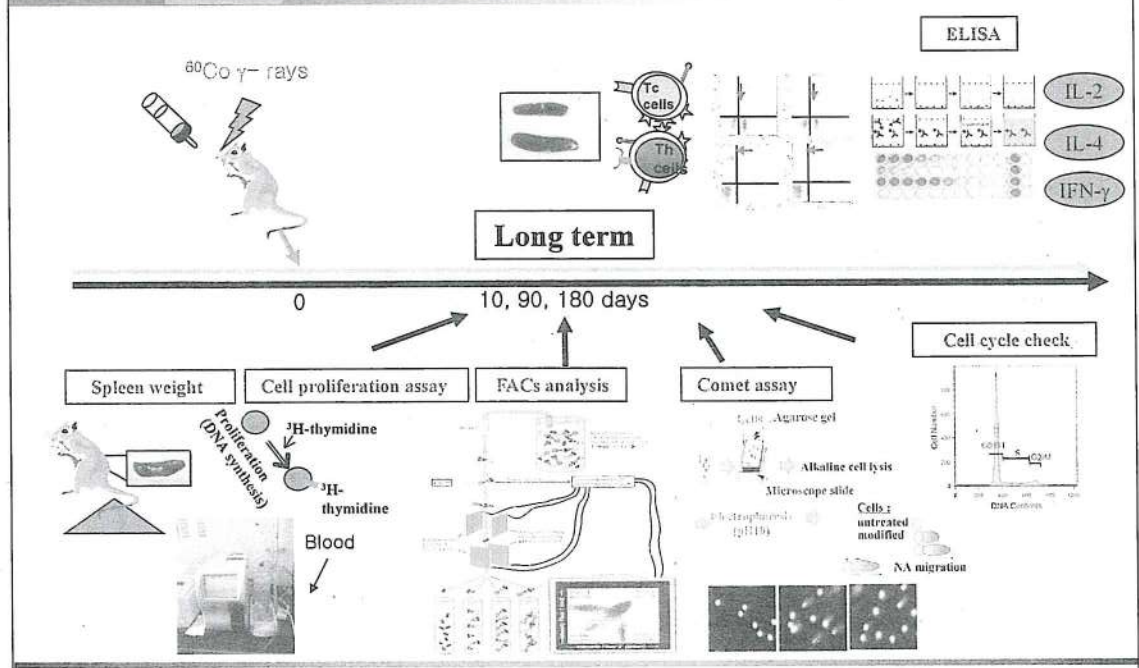
Bergonie and Tribondeau (1906):

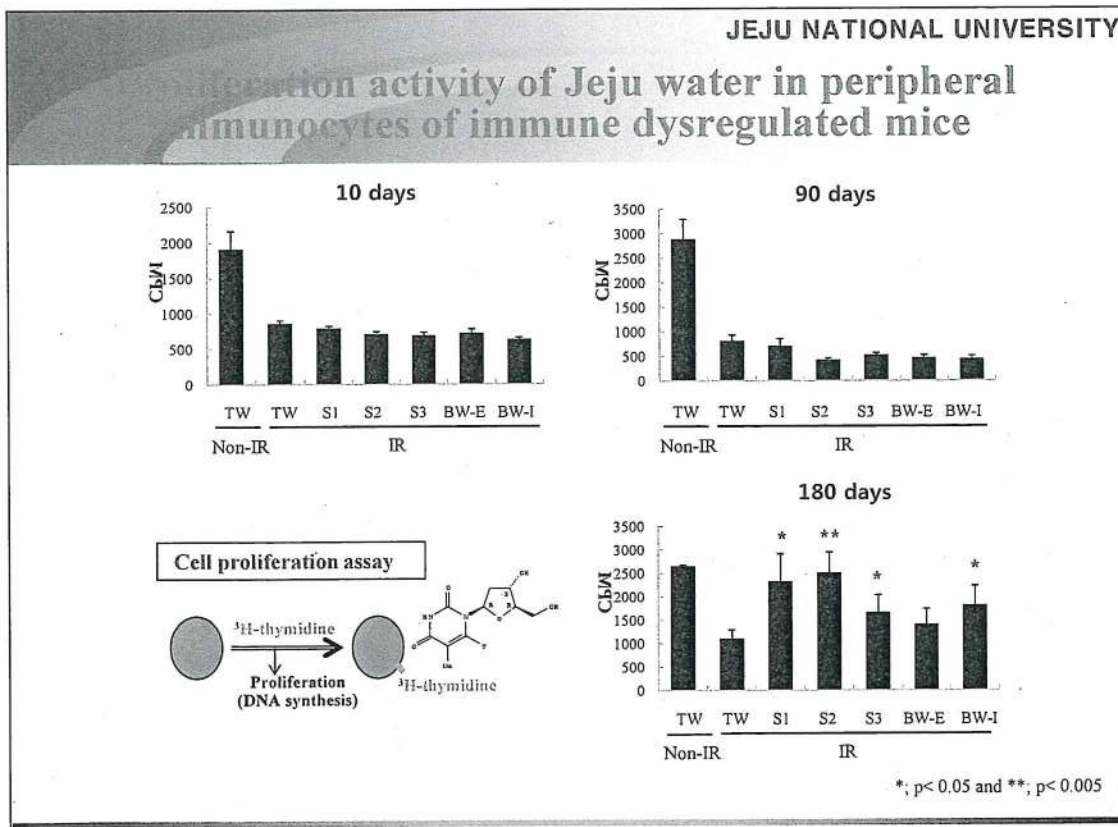
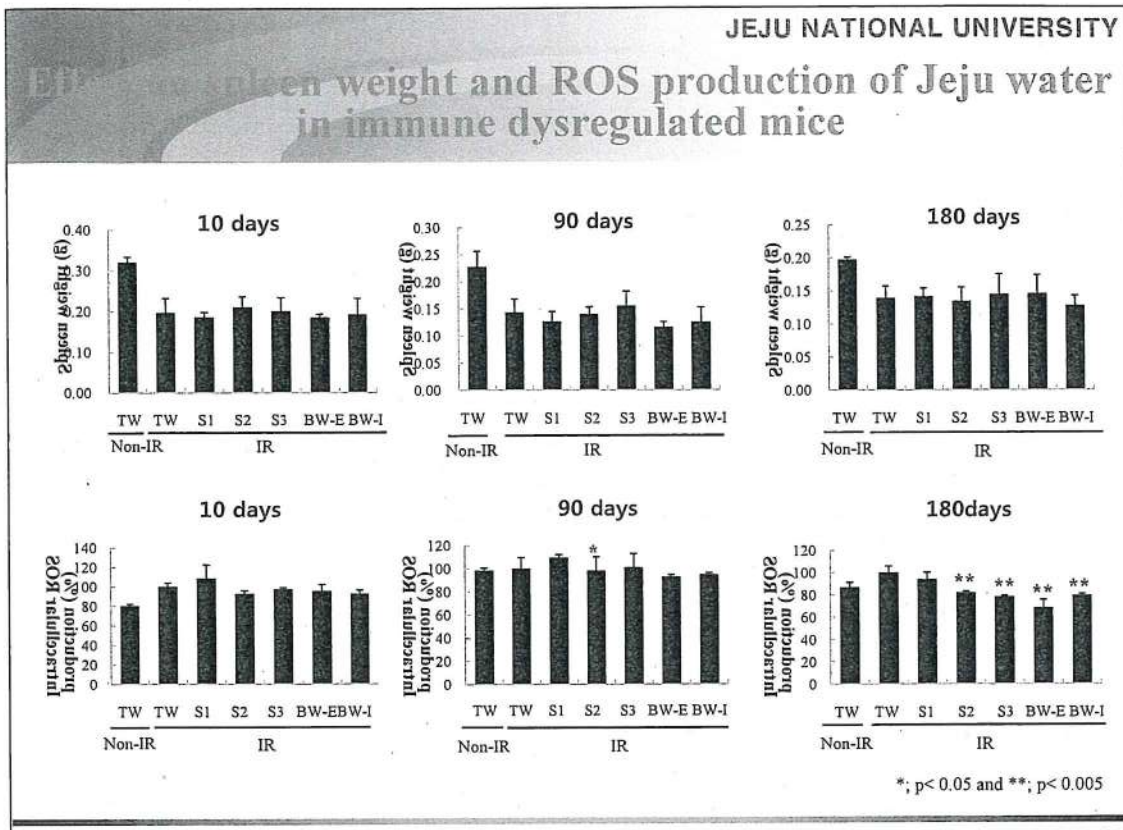
“RS and Rate of Cell Division Law” RS will be greater if the cell:

Is rapidly dividing, poorly differentiation & long mitotic period



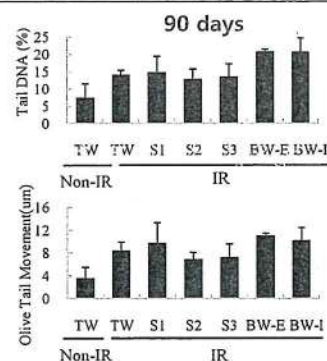
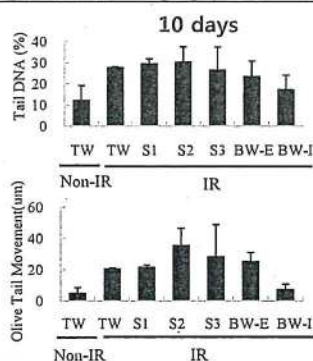
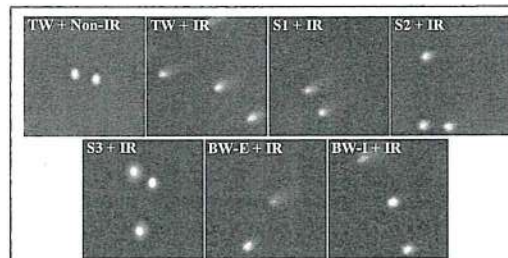
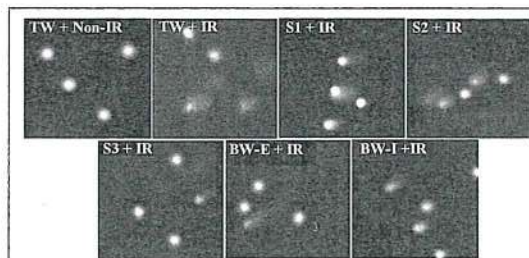
Experimental designs for immune dysregulation induced by low dose gamma-ray irradiation





JEJU NATIONAL UNIVERSITY

Effect on DNA damage of Jeju water in peripheral lymphocytes of immune dysregulated mice (1)



JEJU NATIONAL UNIVERSITY

Effect on DNA damage of Jeju water in peripheral lymphocytes of immune dysregulated mice (2)

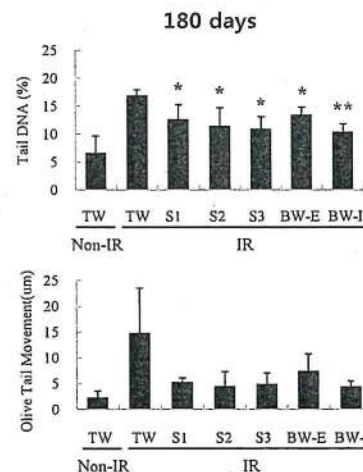
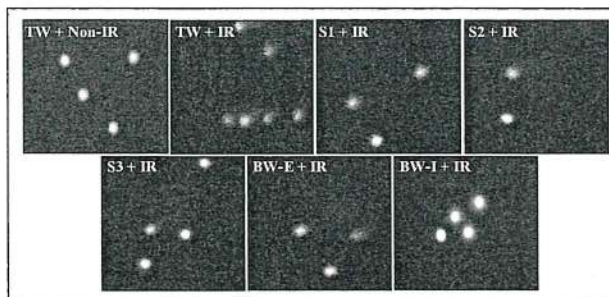


FIG. 1. EFFECT OF JEJU WATER ON DNA DAMAGE IN PERIPHERAL LYMPHOCYTES OF IMMUNE DYSREGULATED MICE (1)

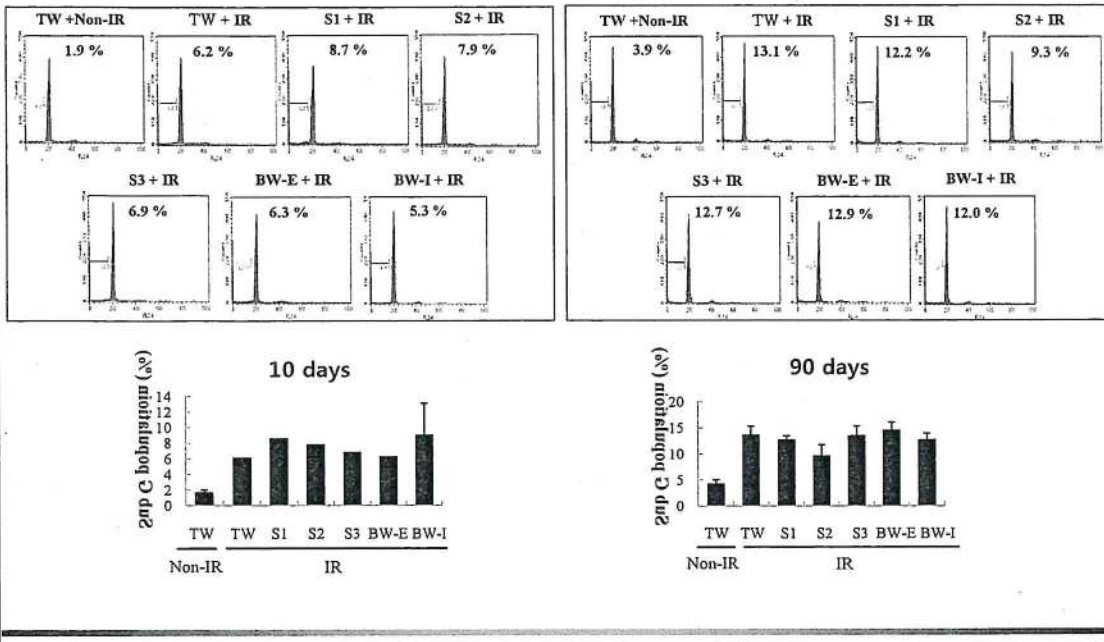
Electrolyzed-Reduced Water Scavenges Active Oxygen Species and Protects DNA from Oxidative Damage

Sanetaka Shirohito,* Shigeru Kobayashi, Moriko Nakano, Takumi Miura, Kenichi Kusumoto, Mitsu Gotoh, Hiromasa Hayashi, Kazumichi Otsubo,** Shinkatsu Morisawa,** and Yoshinori Katakura
 Institute of Cellular Regulation Technology, Graduate School of Creative Resources Technology, Kyushu University, 6-10-1, Hakosaki, Fukuoka, 812-85, Japan *Water Treatment, Nishino Engineering, 29-10 Shingaku, Nakai City, Japan and **Nihon Tsumi Co. Ltd., Mifli Seimei Juso Building 6F, 1-2-12 Shinkawa, Yokohama City, Chuo-ku, 222, Japan

*, p< 0.05 and **, p< 0.005

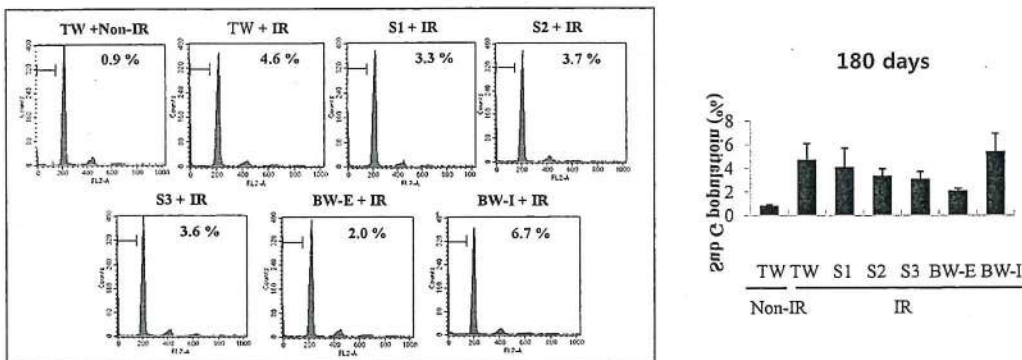
JEJU NATIONAL UNIVERSITY

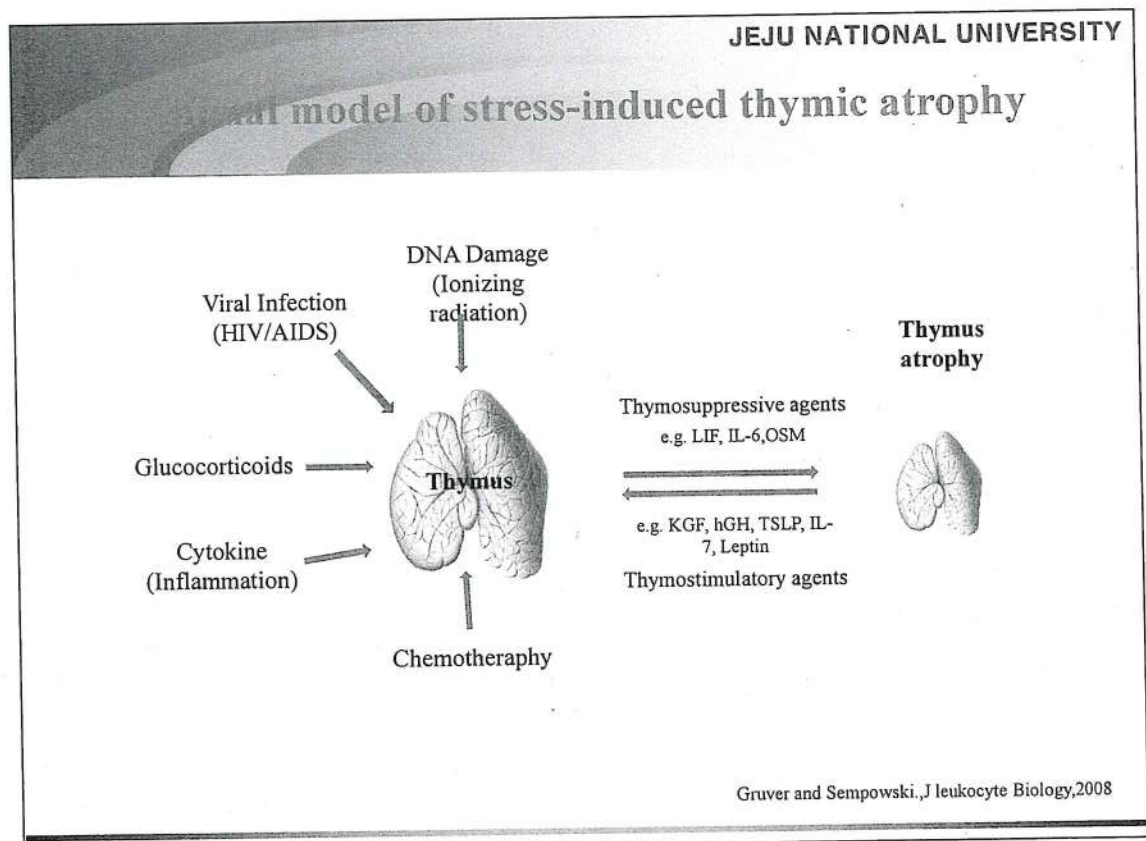
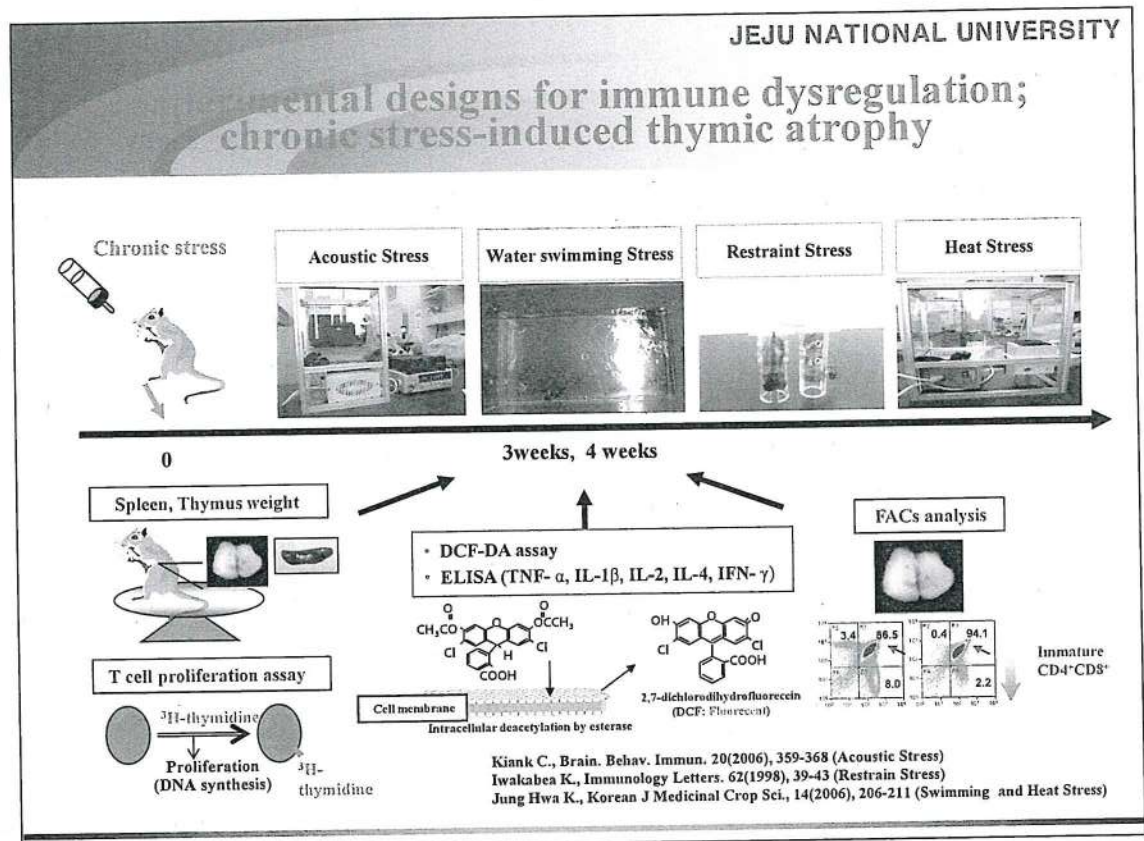
Effect of Jeju water on apoptosis in peripheral lymphocytes of immune dysregulated mice (1)

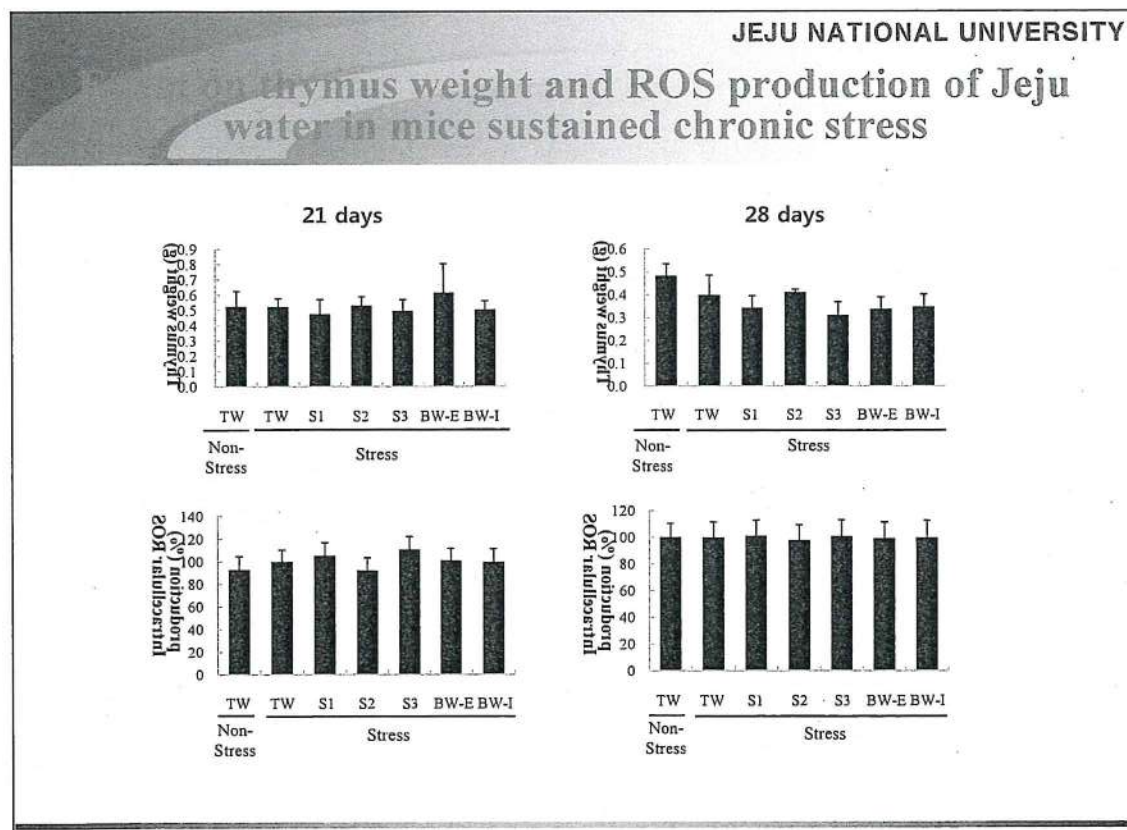
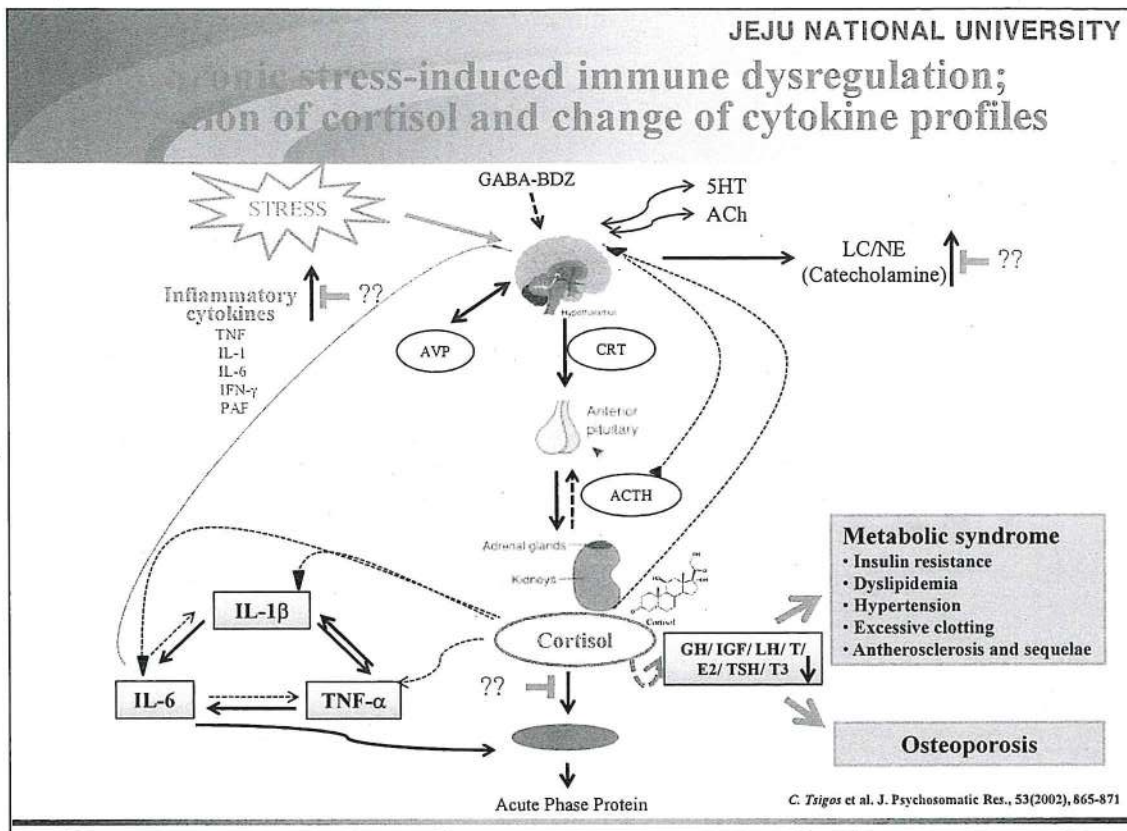


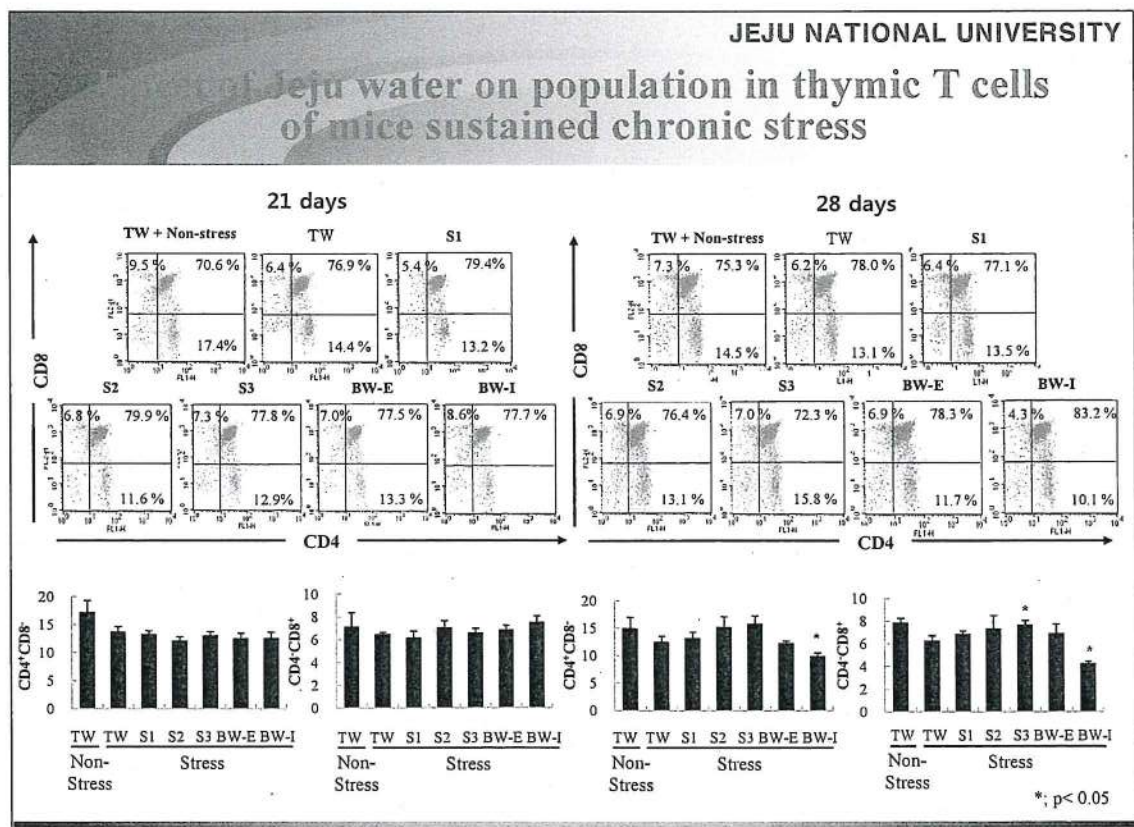
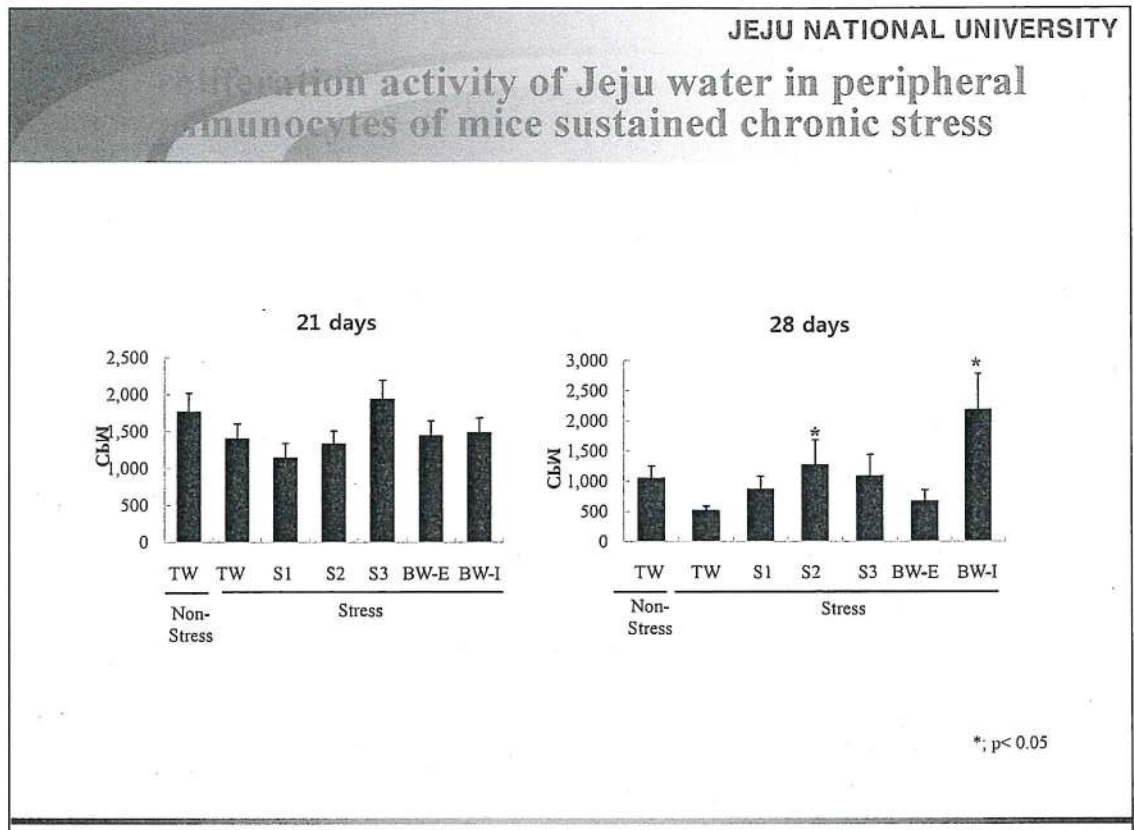
JEJU NATIONAL UNIVERSITY

Effect of Jeju water on apoptosis in peripheral lymphocytes of immune dysregulated mice (2)









JEJU NATIONAL UNIVERSITY

Characteristics of Jeju water

	미화학 성분			음이온				주요미네랄				미량원소							
	pH	EC ($\mu\text{S/cm}$)	경도 (mg/L)	F (mg/L)	Cl (mg/L)	NO_3 (mg/L)	SO_4 (mg/L)	Ca (mg/L)	K (mg/L)	Mg (mg/L)	Na (mg/L)	SiO_2 (mg/L)	V ($\mu\text{g/L}$)	Al ($\mu\text{g/L}$)	B ($\mu\text{g/L}$)	Fe ($\mu\text{g/L}$)	Cr ($\mu\text{g/L}$)	Zn ($\mu\text{g/L}$)	Mn ($\mu\text{g/L}$)
S1	7.7	74.4	17.5	0.0	6.0	1.5	1.7	3.4	2.1	2.6	5.9	27.2	7.5	2.3	5.2	15.0	0.2	0.5	0.1
S2	8.2	105.5	23.1	0.1	5.3	1.2	1.8	2.7	4.2	3.5	9.7	27.4	19.4	6.7	7.6	17.3	0.3	8.3	0.0
S3	8.4	179.0	23.0	0.0	9.3	4.4	3.4	4.8	6.6	2.2	23.4	28.5	24.5	8.5	19.4	12.0	0.0	0.0	0.0
SS	7.4	130.1	40.5	0.1	12.4	9.7	8.6	11.6	2.4	2.5	6.3	8.0	1.5	24.3	8.2	64.2	0.3	12.7	1.7
BW-E	7.0	241.9	78.1	0.2	22.6	14.3	14.0	19.6	1.3	3.6	12.8	19.5	1.5	0.8	2.5	62.8	0.1	1.2	0.0
BW-I	7.4	554.1	301.2	0.0	6.4	3.1	11.9	88.5	1.1	26.9	7.2	11.2	0.6	0.2	14.6	0.4	0.1	0.1	0.7

2010년 제주개발공사 자체 분석결과

JEJU NATIONAL UNIVERSITY

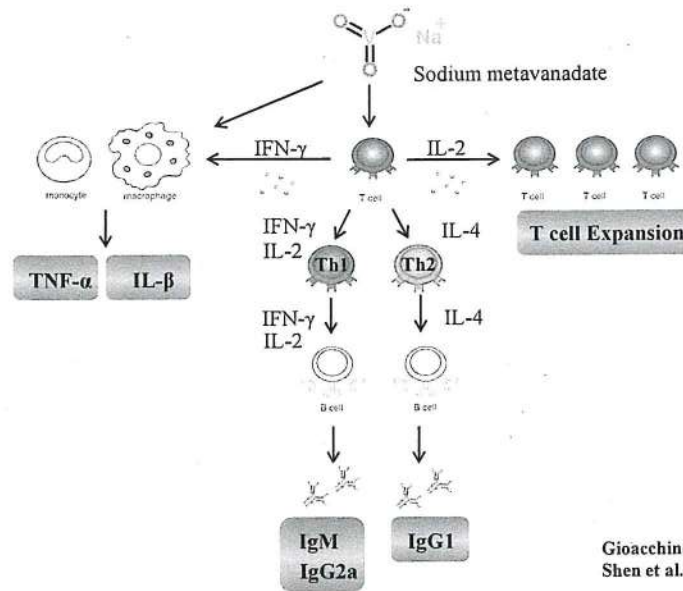
Vanadium components in waters

sample	V(IV) ppb	V(V) ppb	V(IV) Ratio(%)	V(V) Ratio(%)
삼다수	0.7	7.05	9.0	91.0
피지샘물	0.4	52.5	0.8	99.2
볼빅	<0.1	5	0	100

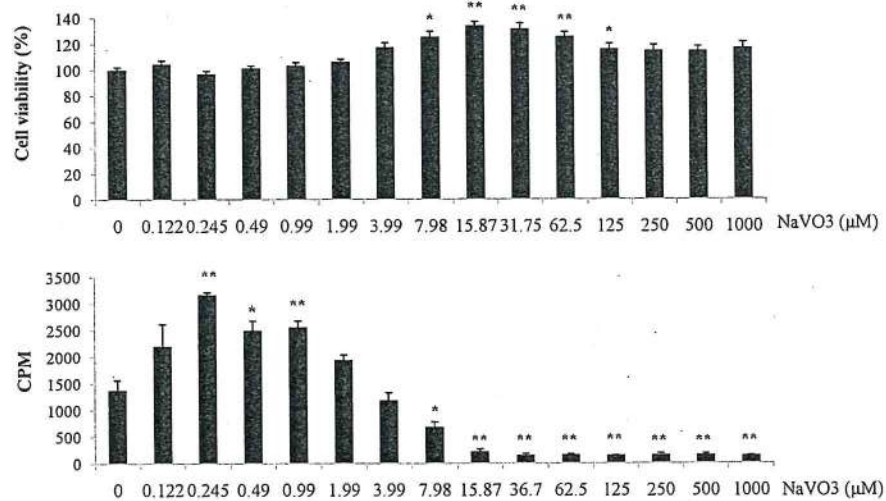
TW : 바나듐 농도 0 ppb (μM), pH 7.1
 S1 : 바나듐 농도 7-8 ppb (μM), pH 7.3
 S2 : 바나듐 농도 15-20 ppb (μM), pH 8.3
 S3 : 바나듐 농도 20-25 ppb (μM), pH 8.5
 BW-E : 바나듐 농도 0 ppb (μM), pH 7.6
 BW-I : 바나듐 농도 0 ppb (μM), pH 6.8

 제주삼다수의 수질적, 기능적 특성,
 고경수, 제주물포럼, 2009

Effects of Vanadium on immune responses



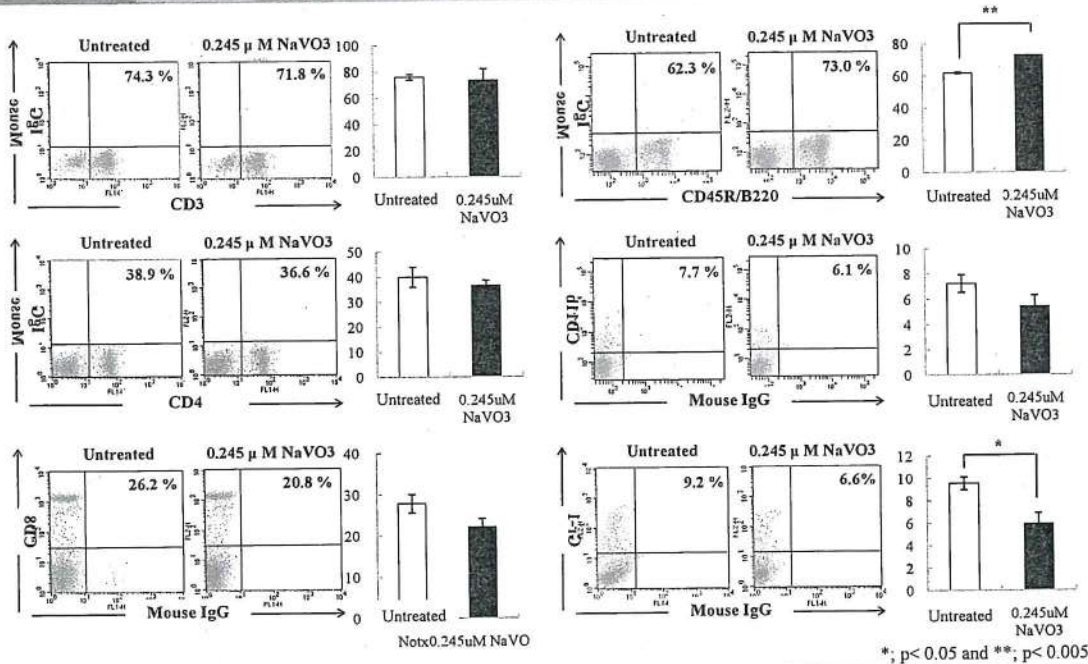
Cell viability and proliferation activity on Vanadium in peripheral immunocytes



*: $p < 0.05$ and **: $p < 0.005$

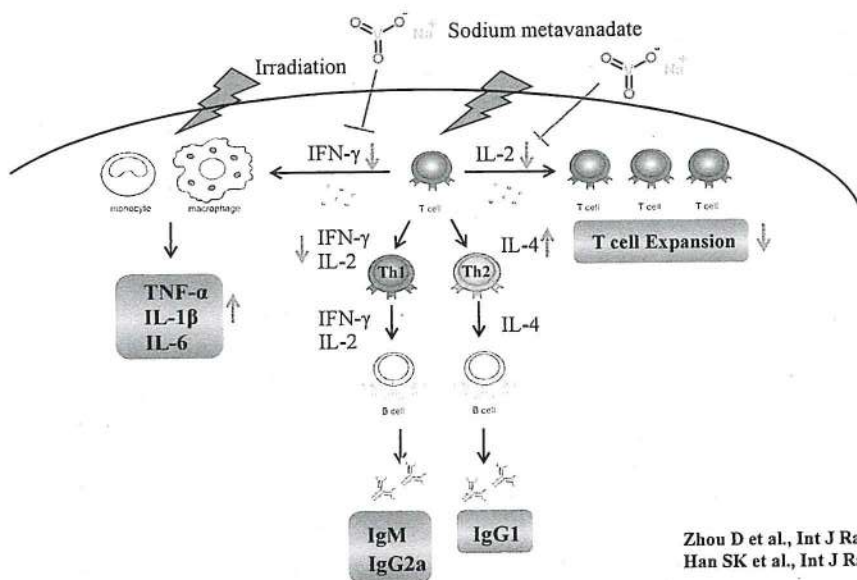
JEJU NATIONAL UNIVERSITY

Effects of Vanadium on population of peripheral immunocytes

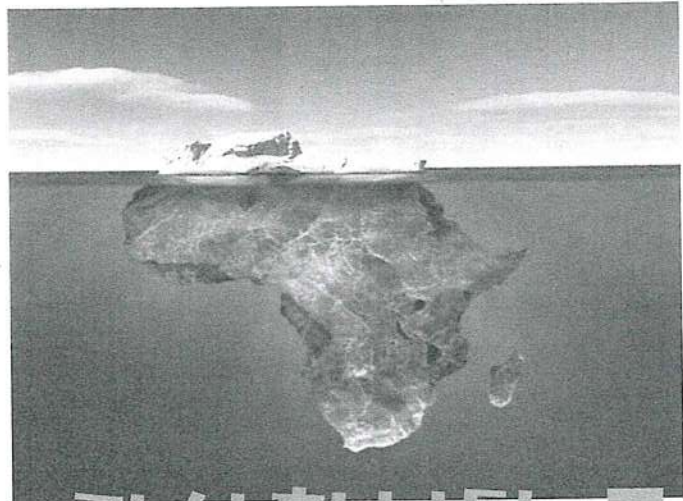


JEJU NATIONAL UNIVERSITY

One of possible mechanisms;
Effects of Vanadium on immune activation



Zhou D et al., Int J Radiat Biol, 2001
Han SK et al., Int J Radiat Biol, 2006



감사합니다



주제발표 2 Session

제주물산업 유망상품 산업화전략

I. 유럽의 맥주산업과 제주 맥주의 성공전략

- Mr. Carl Kins (Group Business Continuity Manager, KBC Bank)

II. 맥주 상품개발 동향과 제주 맥주 상품개발 전략

- Dr. Gerrit Blüemelhuber (Doemens Academy GmbH)

III. 제주 맥주보리를 이용한 맥주 개발

- Mr. Boris de Mesones (제주특별자치도개발공사)

IV. 일본에서의 수치료 산업과 기술동향

- Maeda Masaharu (International University of Health&Welfare school 교수)

V. 제주지역에서 적용 가능한 텔라소테라피 산업화 전략

- 임미혜 (대전대학교 자연과학대학 교수)

| 주제발표 2 Session |

I . 유럽의 맥주산업과 제주 맥주의 성공전략



Mr. Carl Kins

Group Business Continuity Manager, KBC Bank

-
- ▶ 학위 : 벨기에 Hantal
Kortrijk 마케팅 홍보과 졸업
 - ▶ 경력 : KBC Money Market Desk 팀장
KBC Market Risk Department 팀장
KBC Risk Management International Desk팀장
 - ▶ 현재 : KBC Business Continuity 경영자
-



Beer Industry in Europe / Belgium : Successful strategy for the commercialisation of regionally made beer

Jeju Island, May 4, 2011

Carl Kins, EBCU Executive Committee
Member

AGENDA

- Introducing myself
- Beer industry in Europe
- Effect of beer industry on the European economy
- Introducing Belgium
- Beer industry in Belgium
- (Additional) effect of beer industry on the Belgian economy
- What makes "Belgian beer" so successful ?
- Successful strategy for the commercialisation of the beers regionally made in Jeju Island
- Questions

2

Carl Kins (Belgian)

- Group Business Continuity Manager for KBC Group
- First brewery visit at age 18 (Rodenbach)
- Since, always had interest in beer and brewing.
That is why I travel the world over for sampling and judging beer
 - Judging: WBC, GABF, GBBF, European Beer Star, Mondial de la Biere, Birra dell'Anno, etc.
 - Brewery visits: major focus on Belgium, USA, Czech Republic and UK
- Since 2009, member of the Executive Committee of European Beer Consumers Union (*)

(*) representing 12 national clubs with over 140 000 members

Beer Industry in Europe – EU 27(*)

	2009
Number of breweries	3 733
Production (in hectolitres)	363 675 800
Imports (in hectolitres)	40 419 600
Exports (in hectolitres)	49 289 600
Consumption (in hectolitres)	354 805 800
Consumption per capita	75 litres

(*) More info on http://www.brewersofeurope.org/docs/flipping_books/ey_report_2009_short/index.html

Effect of beer industry on the European economy - 1

Figures for 2008 (amounts in mln €)	Beer consumption
Turnover	124 000
Government revenue (VAT, income and payroll taxes, social security contributions, excise, etc.)	57 000
<u>Extra</u> Fiscal payments (excise)	11 200
Direct employment	150 000
Indirect employment	2 350 000

(*) More info on http://www.brewersofeurope.org/docs/flipping_books/ey_report_2009_short/index.html

5

Effect of beer industry on the European economy - 2

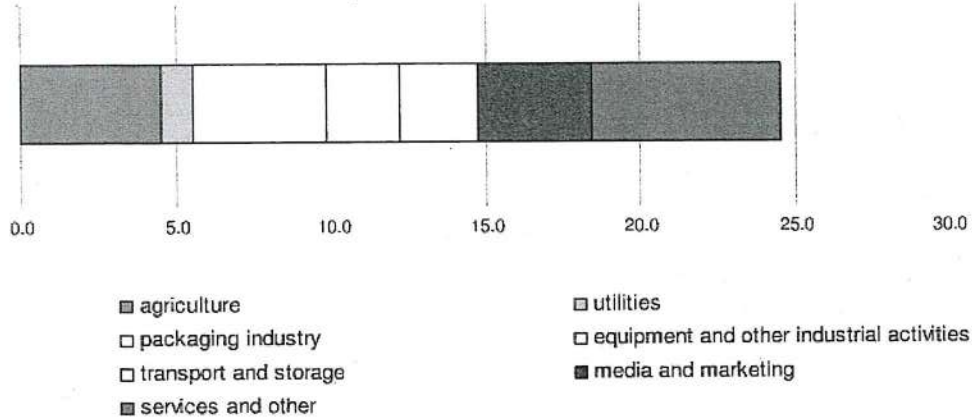
Next to employment and tax revenues, breweries are

- Very active in sponsoring a variety of cultural / sports events
- Concerned with the well-being of the local communities
- Investing in the working conditions of their employees (adding value at 81 300 EUR per head)

6

Effect of beer industry on the European economy – 3 – indirect employment

Purchases of goods and services in EU 27 and Switzerland, Croatia, Norway and Turkey in billion euros



Source: Ernst & Young calculation

7

Belgium

- Small and complex country
 - 30 528 km²
 - 10 900 000 inhabitants
 - 3 regions (Flanders, Wallonia, Brussels)
 - 6 governments
 - 3 official languages (Dutch, French, German)
- Belgium is Beer Paradise
 - Very long history of beer making
 - Lots of different styles
 - Beer enjoyment is a way of life

8

Beer Industry in Belgium - 1^(*)

	2008	2009
Number of breweries	124	124
Production (in hecto)	18 044 446	18 008 807
Imports (in hecto)	880 109	894 337
Exports (in hecto)	10 130 320	10 223 544
Belgian consumption (in hecto)	8 794 235	8 679 600
Consumption per capita	82 litres	81 litres

(*) More info on www.beerparadise.be

9

Beer Industry in Belgium - 2^(*)

Brewery production (in hecto)	Breweries		Production	
	Number	%	Number	%
More than 200 000	6	5	16 214	90.03
75 000 – 200 000	9	7	1 010	5.61
50 000 – 75 000	3	2	200	1.11
25 000 – 50 000	4	3	175	0.97
12 500 – 25 000	12	9	214	1.19
Less than 12 500	95	73	196	1.09

(*) Estimates, based on own research, adding non-members of Brewing Association

10

Effect of beer industry on the Belgian economy (*)

Figures for 2009 (amounts in mln €)	Breweries	Food/drinks industry	%
Turnover	1 950	33 780	5.77
Investments	104	1 060	9.86
<u>Extra</u> Fiscal payments	329	0	
Direct employment	5 521	88 174	7.17
Indirect employment	67 000	?	

(*) More info on www.beerparadise.be

11

Additional effect of beer industry on the Belgian economy

- Training / education center(s)
- New breweries (and distilleries)
- More interest from local farmers on growing herbs, spices, fruits
- Tourism: destination for beer geeks / lovers ()
- Specialised Beer Bars and Shops (imports, ...)
- Derived products, e.g., cheese, meat prepared w beer
- Home brewing on the rise
- ...



12

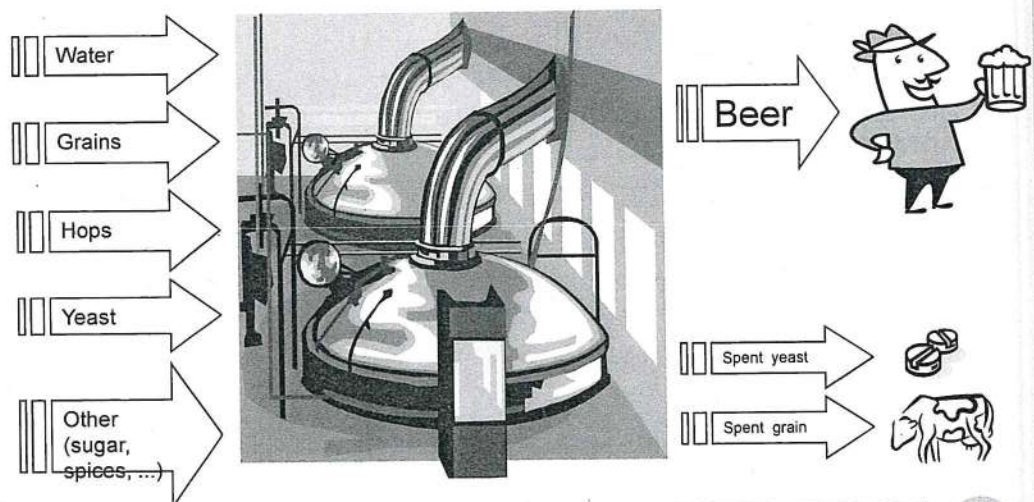
(*) Belgian example: Halve Maan, Bruges, attracting 10's of thousands yearly

What makes "Belgian beer" so successful ?

- Brewing is not only a science, also an art
- Amount of small / medium size breweries, which
 - Cannot compete with the large breweries in (1) Price, (2) Consistency and (3) Marketing budget
 - Compete through customer appeal
 - Quality and choice = taste
 - Innovation
 - Special angles
 - Local / regional focus and connection
 - Historical focus
 - Biological, ...
- Belgian Beer: 70% is mainstream / 30% is specialty

13

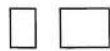
Brewery – Input, Production, Output



Support & Spin-offs

14

Successful strategy for the commercialisation of beers regionally made in Jeju Island – Input 1



Go for local / regional ingredients

- Water: Jeju water is very soft = excellent for hoppy lager
- Grain from local farmers via direct contracts, provided you have malting facilities on the islands – go biological
 - Millet, buckwheat, soybean – try different local grains
- Hops: will have to be imported – go for biological
- Yeast to be imported first, but start building own portfolio as yeast will mutate (to be kept at university)
 - Start development from local yeast (Nuruk)
 - Look at top fermenting yeast (different flavour profile)



15

Successful strategy for the commercialisation of beers regionally made in Jeju Island – Input 2

- Other ingredients
 - Local herbs and spices, e.g., artemisia = some types (mugwort, sagebrush, wormwood) may be used to make "gruit", originally used before the use of hops = is making a revival
 - Fruit, e.g., tangerine juice and/or peel = typical for Belgian style Witbier
- These other ingredients are really what leads to
 - Varying tastes, out of the ordinary beer range
 - Choice = a lot of possibilities, e.g., for seasonal beers
 - Authenticity and distinction
 - Putting brewery (possibly region) on the map ⇒ name recognition



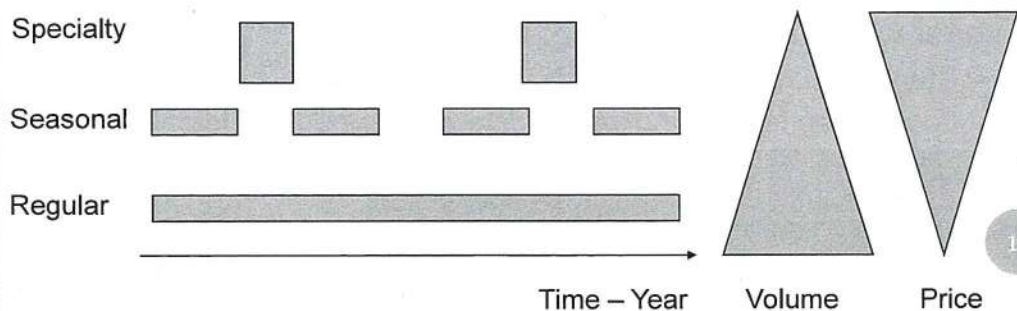
E.g., Belgian lambic and Brussels area (yeast)
 E.g., West Coast IPA from USA (hops)
 E.g., Kölsch and Cologne (drinkability)

16

Successful strategy for the commercialisation of beers regionally made in Jeju Island–Production

o Production

- Original/traditional way of doing things. No shortcuts (e.g., high gravity brewing, use of enzymes, ...), and highlight fact
- You need a range of beers, i.e. regular and seasonal and specialty beers ⇒ frequent press coverage
- Limit alcohol level ⇒ delicacy
- Bottle conditioning, no pasteurization ⇒ if possible

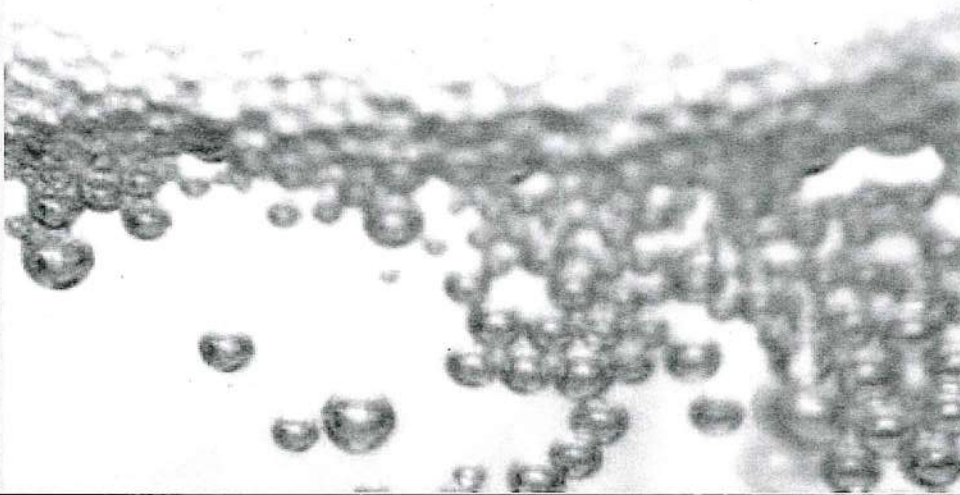


Successful strategy for the commercialisation of beers regionally made in Jeju Island –Output

o Output

- Pricing: ensure price is higher than industrial beers
- Focus on on-trade (pubs, hotels, etc,) sales ⇒ higher margins
- Marketing
 - o Local names for the beer (river, mountain, lake, ...)
 - o Attractive labels with local theme(s) ⇒ local embedding/identification
 - o Multi-lingual labels (Korean, English, ...)
 - o A specific glass for each beer ⇒ standing out in the beer crowd
 - o For specialty beers, special bottles ⇒ shapes & sizes (e.g., magnum)
 - o Draw up a detailed sponsoring plan (sports, culture, ...) ⇒ name recognition
 - o Brewery designed for allowing/facilitating brewery visits and add a conference room (company parties, mariages, ...)
 - o Publicity material for sale (T-shirts, food pairing recipe booklet, ...)
- Reduce – Reuse – Recycle all (water, yeast, spent grain,...)

QUESTIONS ????



19

| 주제발표 2 Session |

Ⅱ. 맥주 상품개발 동향과 제주 맥주 상품개발 전략



Dr. Gerrit Blüemelhuber

Manager Director, Doemens Academy GmbH

-
- ▶ 학위 : 뮌헨 바이젠슈테판 기술대학
기술학 박사
 - ▶ 경력 : immobrau Inenieurbüro
(독일)회사 설립
 - ▶ 현재 : 뢰멘스 연구소 상무
immobrau Inenieurbüro 회사 사장
-

3rd International Jeju Water Forum, 4th May 2011

Beer R&D and technological trends in German and other European countries and R&D strategies for Jeju Beer

Dr.-Ing. Gerrit Blümelhuber,
Doemens Academy GmbH

Gerrit Blümelhuber (German)

- Apprenticeship as Brewer and Maltster in Mainz, Germany
- Study of Brewing and Beverage Technologies in Freising-Weihenstepahn (Technical University of Munich)
- PhD in engineering
- Foundation of an engineering company
- Managing Director Conculding, Doemens Academy GmbH, Gräfelfing
- Member of the board of Bund der Doemensianer, Vice president of MBAA District Europe
- Age: 42, married, two boys, one cat and two turtles

Beer R&D and technological trends in German and other European countries and R&D strategies for Jeju Beer

A very long title for only 20 minutes presentation?

At first I'll talk about the history of German beer (2 Minutes),
then I'll explain you, the tendencies in German beer market at the moment (3 minutes),
Then we talk a few minutes about technique and what is necessary in a brewery (5 minutes),

later on, we should talk about the possibilities in Jeju (8 minutes)

All together these are 18 minutes, two minutes left!

Don't forget, I've talked already two minutes!

German beer – A very short brief of history

23rd of April, 1516

The German purity law for beer was established by Earl Wilhelm IV. in Ingolstadt, near Munich.

Nothing more than barley, hops and water should be used for brewing beer.

500 years later:

It's nearly still the same, just for top fermenting beers a few more, malted cereals are allowed, furthermore yeast is also written in the law as fourth ingredient.

How is it possible to produce in Germany 5000 up to 7000 different beers (and to sell them) with only four ingredients?



With a little bit fantasy and a lot of technology!

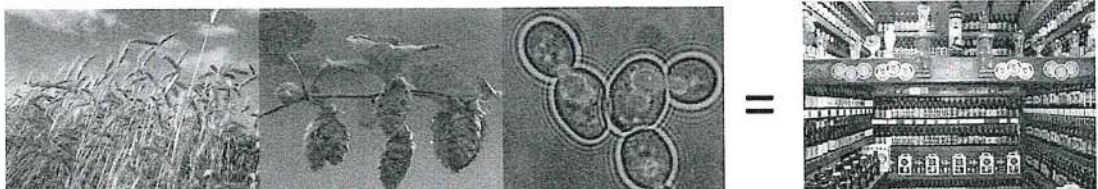
We have something about 20 different hop varieties, 20 different varieties of barley, several different other maltable cereals and at least 20 different stains of yeast! So just by doing a little bit combinatorics with the raw materials, we get

20 varieties of hop * 20 brew malts * 20 yeast stains = **8000 different beers**

(and here we didn't talk about differences in technology or other cereals!)

So it is possible, to brew a lot of different beers in according to the German purity law!

And that's what German breweries normally do! (With a few exceptions)





제주특별자치도



German beer market:

- Discounter beer (3,60 - 6,50 €/20 bottles)
- Premium (9,90-13,50 €/20 bottles)
- Middle sized bussineses (12,50-18,00 €/20 bottles)
- High Price Biere (>40,00 €/20 bottles)



35,- € per bottle

A wide range!





0,25 € per bottle



제주특별자치도



Possible technique for a brewery with 150.000 hl/a (short overview):

Maltmill:	6 roll maltmill
Brewhouse:	3 up to 4 vessels, with a capacity of 150 hl/batch
Fermentation:	3 tanks á 700 hl, 3 tanks á 350 hl, 2 tanks á 180 hl
Maturation:	12 tanks á 700 hl, 12 tanks á 350 hl, 8 tanks á 180 hl
Filtration:	DE filtration with candle filter or frame filter
Bottling and Kegging:	Bottling plant with a capacity of 15.000 bph Keg-Line with a capacity of 60 Keg/h
Energy supply:	50 % of the demand should be covered by „Green Energy“ (eg. Spent grains, biogas, wind etc.)

Advantages: Wide range of possibilities concerning one or two main brands, seasonal beers and specialities (cf. Presentation of Carl Kins) are possible to produce. Bottles instead of cans as a sign for high price beer, Keg filling for the pubs. Using green energy shows the solidarity to the nature on the island, sustainability.

Jeju

제주특별자치도

Doemens

Possibilities for Jeju:

Facts: 560.000 inhabitants, Honeymoon Island, approx. 7 Mio. tourists every year,
NO OWN BREWERY! (Sorry Boris!)

Another fact: Per head consumption of beer in South Korea (2004): 38,5 l

Statistical demand in Jeju: 215600 hl/a (only for the inhabitants) + beer for the tourists. But NO OWN BREWERY!

Theses facts already show the oeconomical possibilities for a brewery on Jeju!

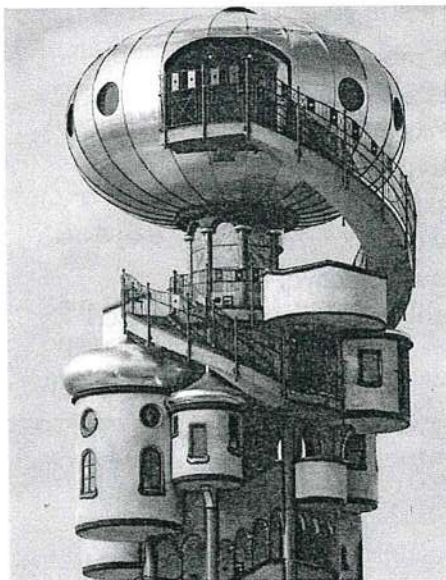
But there are more than oeconomic possibilities:

Jeju

제주특별자치도

Doemens

Examples:



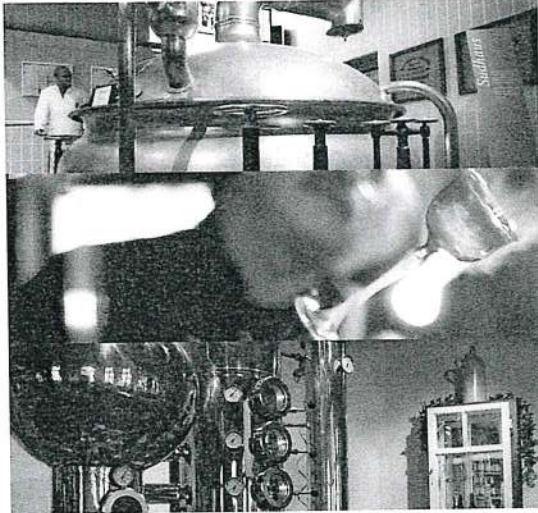
Brewery Kuchlbauer, Abensberg, Germany:
Cultural and touristic hot spot!

II. 맥주 상품개발 동향과 제주 맥주 상품개발 전략

Jeju
제주특별자치도

Doemens

Examples:



Wedding in the old brewhouse

Glassblowing and museum in the brewery

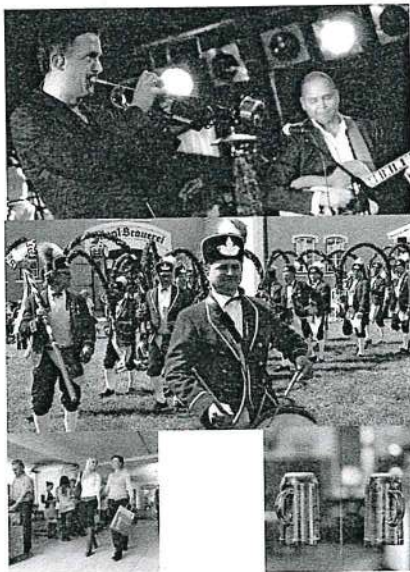
Destillery in the brewery

Alpirsbacher Klosterbräu, Alpirsbach Germany:
A wide range of tourism attractions!

Jeju
제주특별자치도

Doemens

Examples:



Different concerts in the brewery

Folcloric events

Merchandising in the Brewery shop

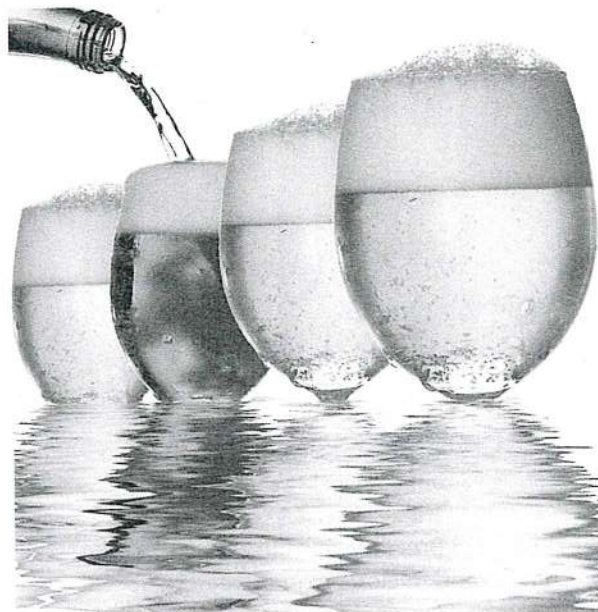
Stigl Brewery, Salzburg, Austria:
Cultural and folcloric events, merchandising!

Summary:

It is possible, just to build a brewery. But if there should be an added value, think about more: Jeju is meanwhile a touristic important place! If you offer a wide range in touristic and cultural opportunities, you will get a higher level of customer loyalty!

Be open minded!
Think about an additional bakery shop, distillery, museums, gift shops, cultural events, concerts, possibilities for weddings and so on!

Thank you for your attention!



Ⅲ. 제주 맥주보리를 이용한 맥주 개발



Mr. Boris de Mesones

제주특별자치도개발공사

-
- ▶ 학위 : 스페인 마드리드 오토노머스 대학 경제학 학위 취득
베를린 기술 대학교 맥주 연구소 브루마스터
 - ▶ 경력 : 독일, 스페인 등 브루어리 설립 및 기술 자문
유럽 및 세계맥주대회 심사위원
 - ▶ 현재 : 제주특별자치도개발공사 연구원
제주보리스 브루어리 운영
-

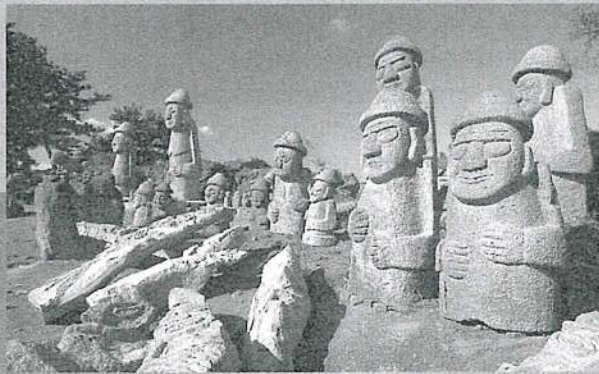
Brewing Technology, Using Jeju Ingredients: water and barley

Jeju Island, 4th May 2011

Boris de Mesones

MBA and Brewmaster

Jeju Special Self-Governing Province
Development Corp.



AGENDA

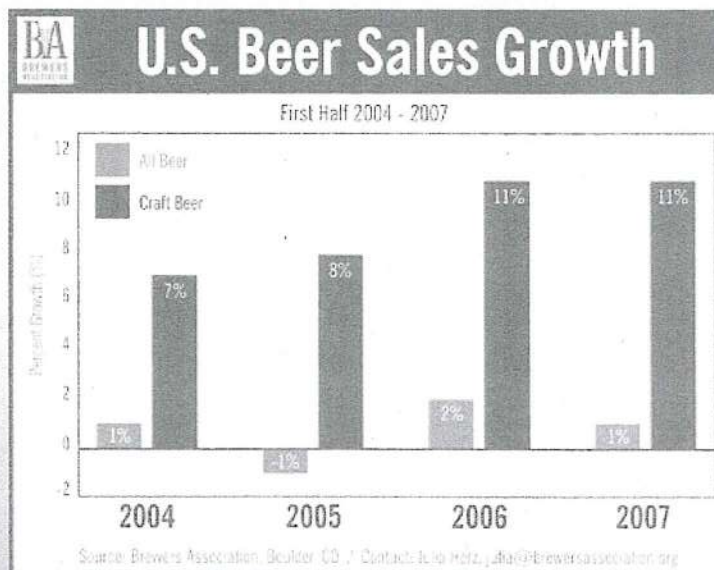
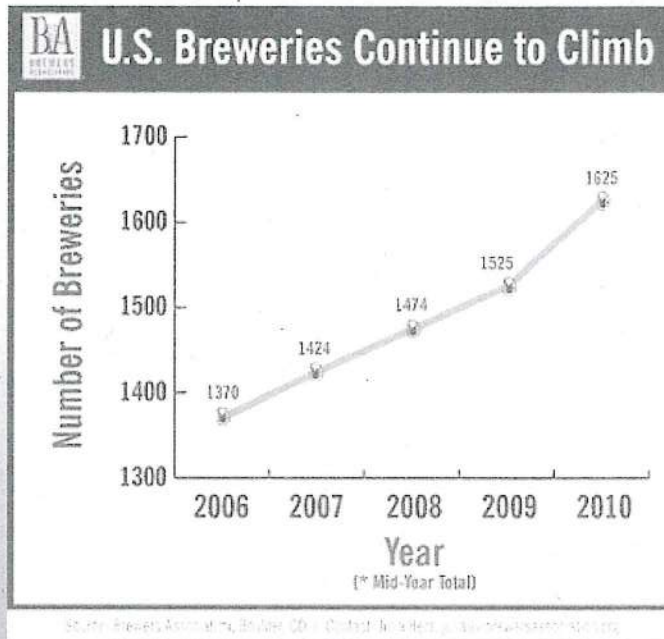
- ▶ Introduction
- ▶ Worldwide microbrewery revolution
- ▶ Korean special tax system
- ▶ Defining Jeju beer, conditions
- ▶ Developing a recipe: 4 basic ingredients + something special
- ▶ Jeju Water, excellent quality
- ▶ Jeju Barley, strategies
- ▶ Other Jeju ingredients
- ▶ What can make Jeju beer unique: a unique style
- ▶ Helping the local economy

Introducing myself

- ▶ Boris de Mesones (Spaniard & German)
- ▶ Studied economics and business before specializing in microbreweries
- ▶ Owner, brewer of Boris Brewery, a brewpub in Jeju
- ▶ Brewing in Jeju since 2002

Worldwide microbrewery revolution

- ▶ 100 years ago each western country had many breweries
- ▶ But 20 years ago they concentrated between 5 and 20 breweries per country
- ▶ Concentration produces mass market beers with no flavor and aroma.
- ▶ Since 1990 small microbreweries start to appear to produce specialty beers.
- ▶ Last development in the U.S. is brewing beers with invented styles or unique ingredients



Korean Tax System

- ▶ Different to western countries
- ▶ Tax is based on total production costs
- ▶ Not on marginal costs of producing one more unit
- ▶ It favors economies of scale
- ▶ Big companies pay less tax per produced unit than small companies
- ▶ A small brewery will pay more tax per bottle than a bigger
- ▶ Small brewery beer will be always more expensive
- ▶ They have to sell something unique and specialized



Defining Jeju beer, conditions

- ▶ Jeju is famous for its citrus industry
- ▶ Volcanic water: low mineralization
- ▶ Best water to brew clear beers
- ▶ Best water to brew with hops that have citrus aroma characteristics
- ▶ Jeju is famous for its barley due to weather conditions different to the mainland
- ▶ Higher in proteins is ideal for specialty malt production like caramel malts



Developing a recipe, 4 basic ingredients plus something special

- ▶ Beer is brewed mainly with water, barley, hops and yeast
- ▶ For specialty beers you can add other cereals and/or fruits
- ▶ Water with low mineralization is ideal for brewing beer with lots of hop aroma
- ▶ Hop flavor is not well received by locals because it remains them to medicine
- ▶ Because Jeju is known for its citrus industry: recipes are to be developed with strong citrus aroma
- ▶ Citrus aroma hops come mainly from the US
- ▶ It is also possible to use Jeju citrus fruits as a base of aroma
- ▶ Caramelized malt is ideal to combine with citrus aroma beers
- ▶ Higher protein barley helps to produce better caramelized malts
- ▶ Jeju has an unique opportunity to develop its own beer style based on the peculiarities of its water, barley, herbs and fruits

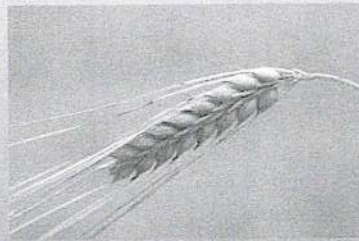
Jeju Water

- ▶ Most famous brewing water in the world comes from Pilzen in the Czech Republic
- ▶ Pilzen style is the base of Lager style beer
- ▶ Lager beer is the style most sold in the world
- ▶ Jeju water is very similar, low mineralization
- ▶ Water with low pH helps extract the best aroma out of hops



Jeju Barley, strategies

- ▶ Spread ownership of land, most owners are self growers of barley
- ▶ Quality of barley is diverse
- ▶ Protein content is generally slightly higher
- ▶ Higher protein is ideal to produce specialty malts
- ▶ European malting plants have direct contracts with growers
- ▶ They dictate growers the quality of the malt and production methods
- ▶ Jeju has to unify production standards of barley for growers
- ▶ This way a uniform sort of barley ideal for brewing could be produced



Other Jeju ingredients

- ▶ Jeju Citrus for aroma
- ▶ Use of Artemisia
- ▶ Use of local tea as a flavoring agent (similar to hops)
- ▶ Use of abalone like the famous Oyster Stout beer from London
- ▶ Jeju is famous in Korea for its mysterious image
- ▶ Therefore the use of special ingredients should be a main selling point: for example:
Jeju Diving Women Abalone Stout
(Jeju Haenyo Abalone Black Beer)



Helping the local economy

- ▶ Money paid into the local economy will recirculate within the local people
- ▶ What people spent on beer will be reinvested in Jeju
- ▶ Jeju image will be enhanced by the diversity of our beer styles.
- ▶ Tourist will not only take a few oranges back home (boring present) but a few bottles of Jeju special and unique beer (exciting present)



Conclusions

- ▶ We can develop a unique Jeju style:
Own style because in Korea there are no fixed styles (like Helles und Dunkles in Germany)
- ▶ Due to Jeju special water, barley and mysterious unique ingredients
- ▶ A self developed range of styles can be made.
- ▶ Styles that will have the name of Jeju on it
- ▶ Styles that cannot be replicated easily by industrial breweries
- ▶ From the start we can jump on the bandwagon of the worldwide microbrewery revolution

Thank you very much

Cheers for Jeju Beer !!



IV. 일본에서의 수치료 산업과 기술동향



Maeda Masaharu

International University of Health & Welfare school 교수

-
- ▶ 학위 : Kitasato University 의과대학 졸업
Kitasato University 의학과학연구 수료
 - ▶ 경력 : Kitasato University 의대 내과 강사
Kitasato University 의료 위생학부 조교수
 - ▶ 현재 : International University of Health & Welfare graduate school 교수
-

Medical use of the artificial bicarbonate warm water in Japan

Masaharu Maeda MD

International University of Health & Welfare graduate school

3rd International Jeju water Forum. 4 th, May, 2011, Jeju, Korea

Introduction

Other than natural hot springs, artificial CO₂ enriched water, which are medically effective and easy to make, is widely used in Japanese spas.

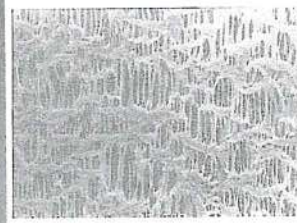
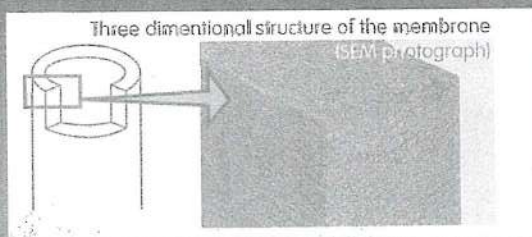
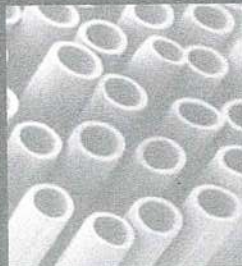
At the moment, there are over 500 spas with artificial CO₂ enriched water.

In this presentation I will introduce artificial CO₂ enriched water along with its medical effectiveness.

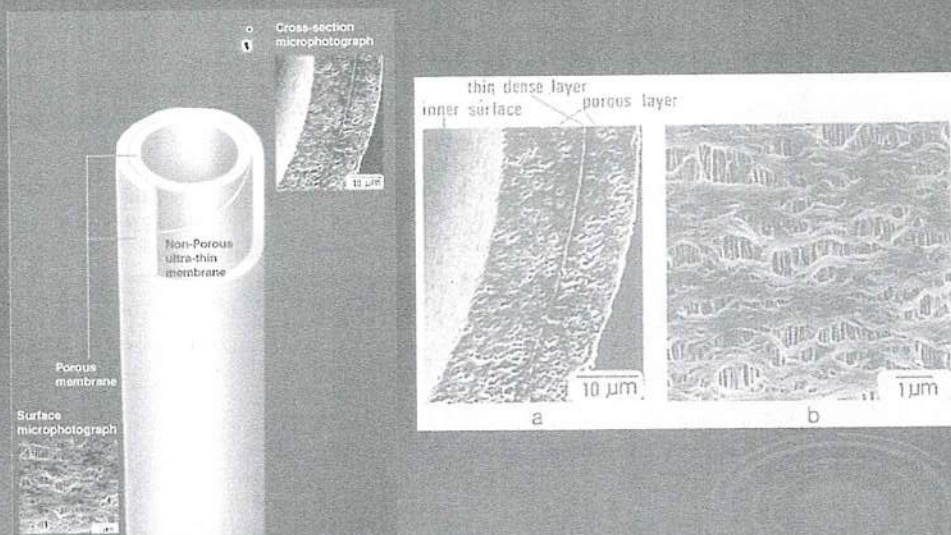


Artificial CO₂ enriched water produced by Gas-Permeable Membrane

A porous hollow-fiber membrane for water filtration

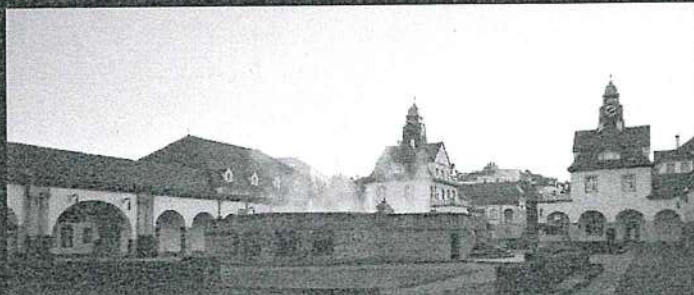


Structure of gas-permeable membrane



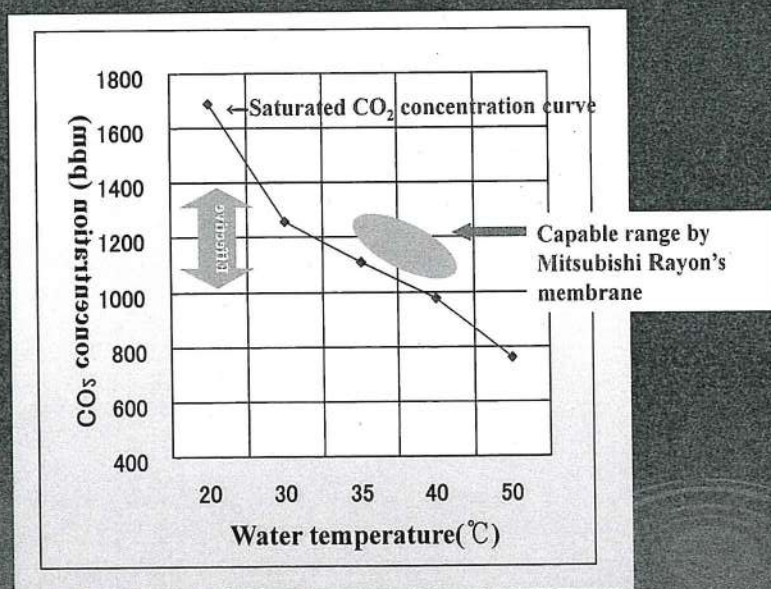
Produced by Mitsubishi Rayon, Japanese company

Traditional balneotherapy with CO₂ enriched water



Bad Nauheim
Germany

CO₂ concentration and water temperature

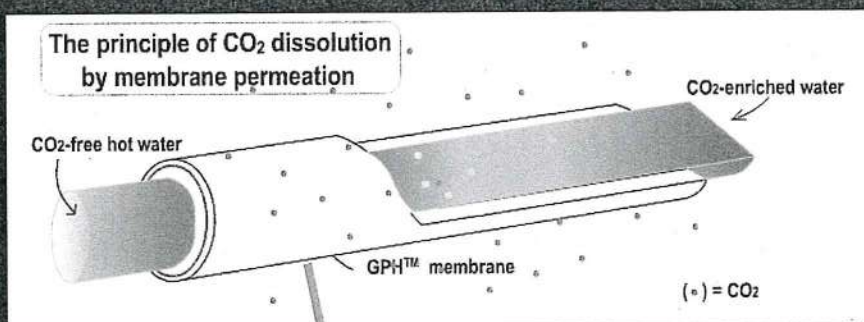


CO₂ dissolution methods and features

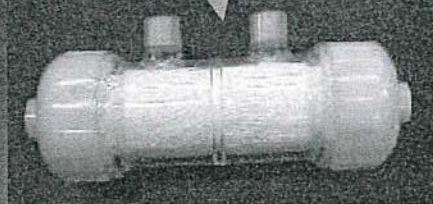
Artificial CO₂ spa → Necessary to dissolve high concentration of CO₂ efficiently (more than 1000ppm) in the warm water (40 °C)

Bubbling method (for aquatic weed)	low concentration, lots of un-dissolved gas
Pressured tank method (for sparkling drinks)	high concentration, low water temperature, large system
Chemical reaction (for bath tablet)	low concentration, easy
GHP membrane	high concentration, small device, less un-dissolved gas

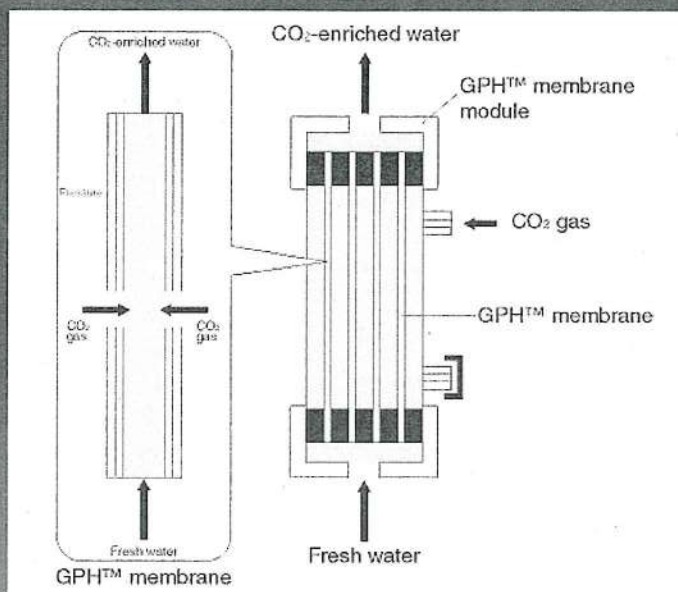
CO₂ dissolution by membrane



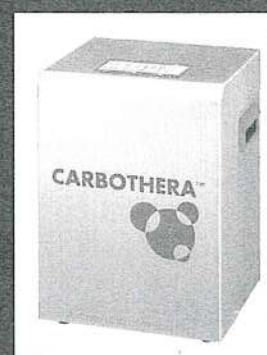
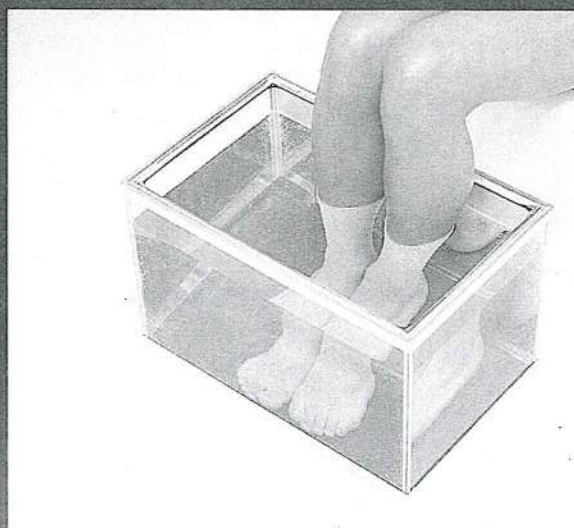
Housing the hollow-fiber membrane in a module



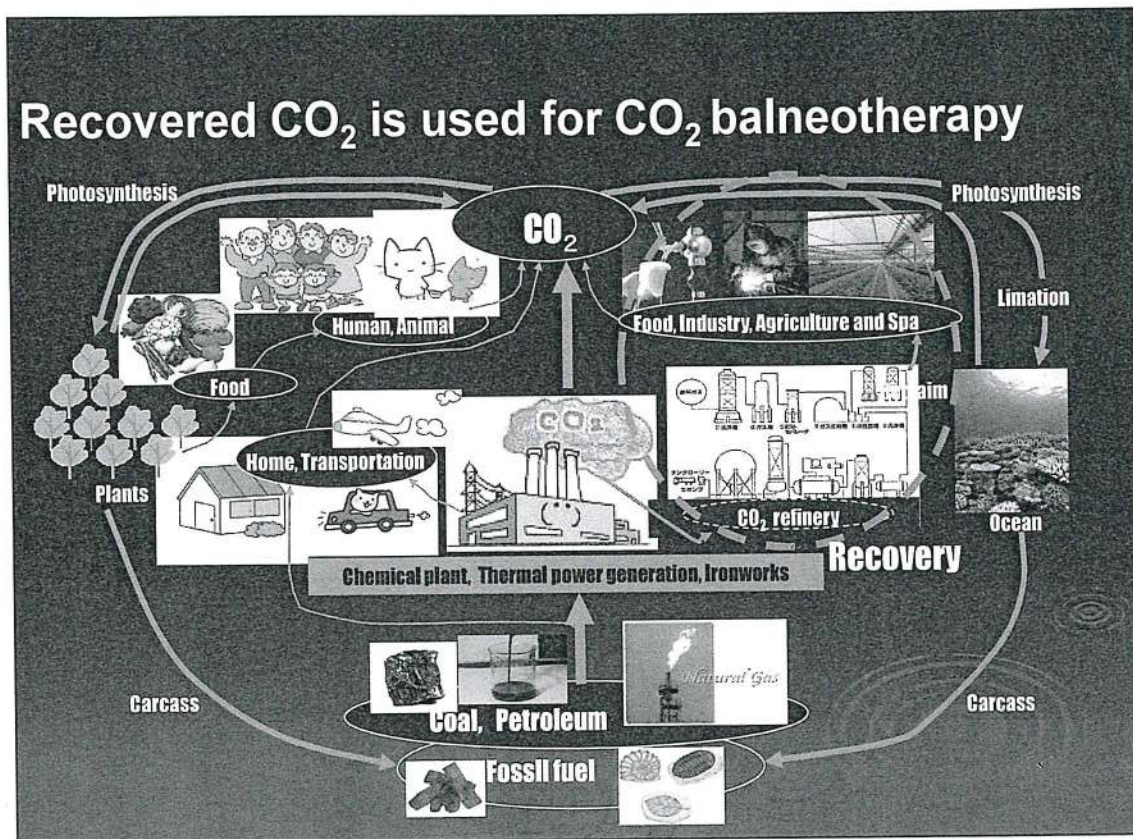
Housing the hollow-fiber membrane in a module



CO₂ footbath therapy

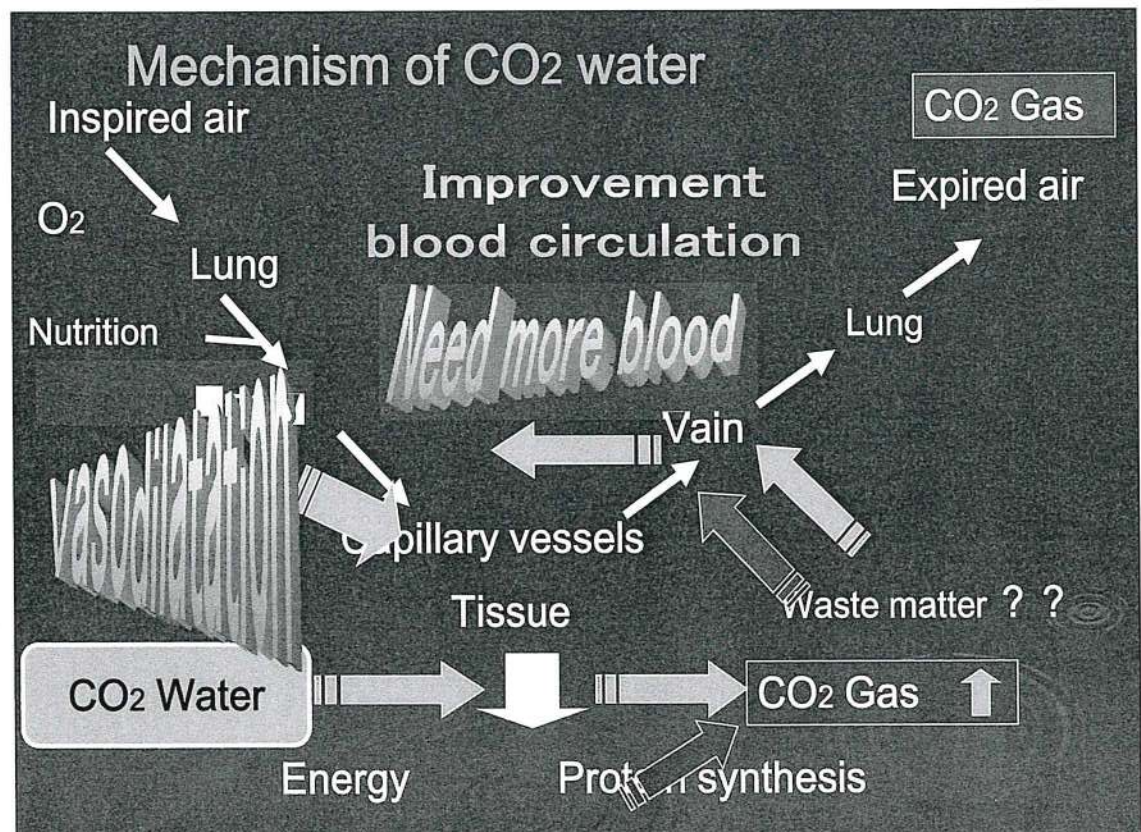
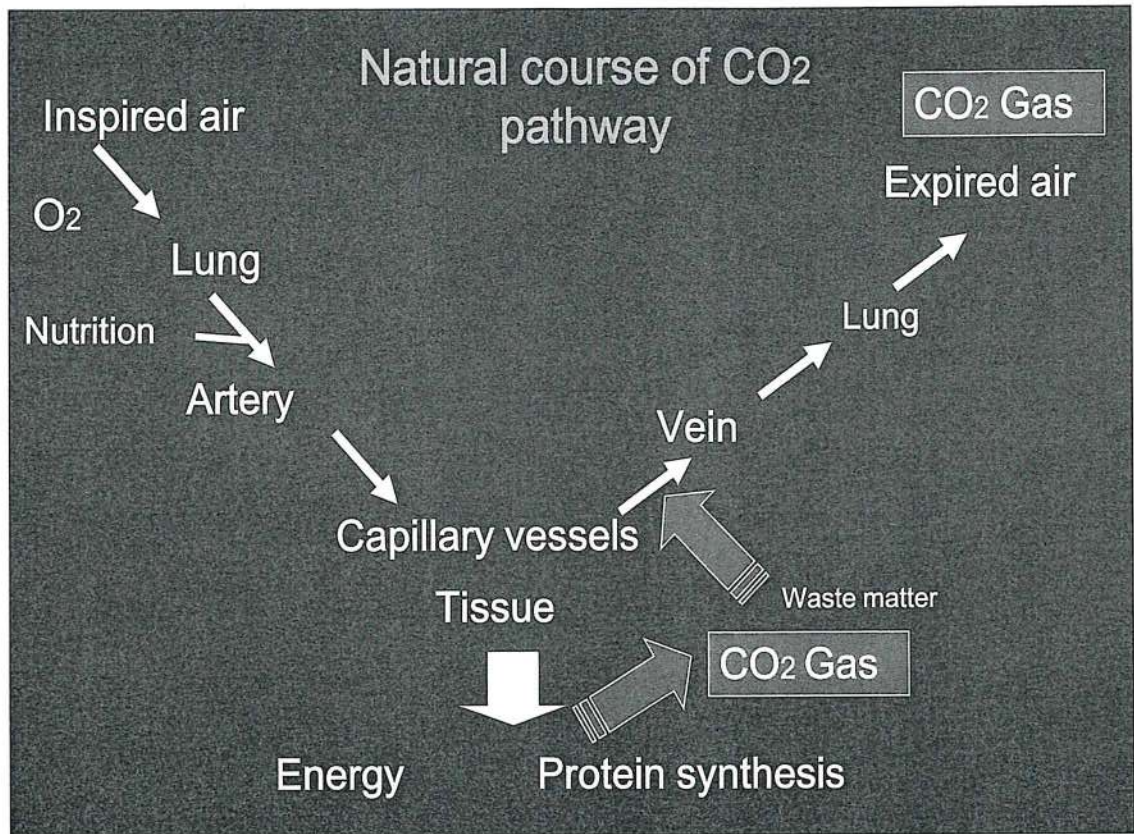


Equipment of
CO₂ enriched
water generater

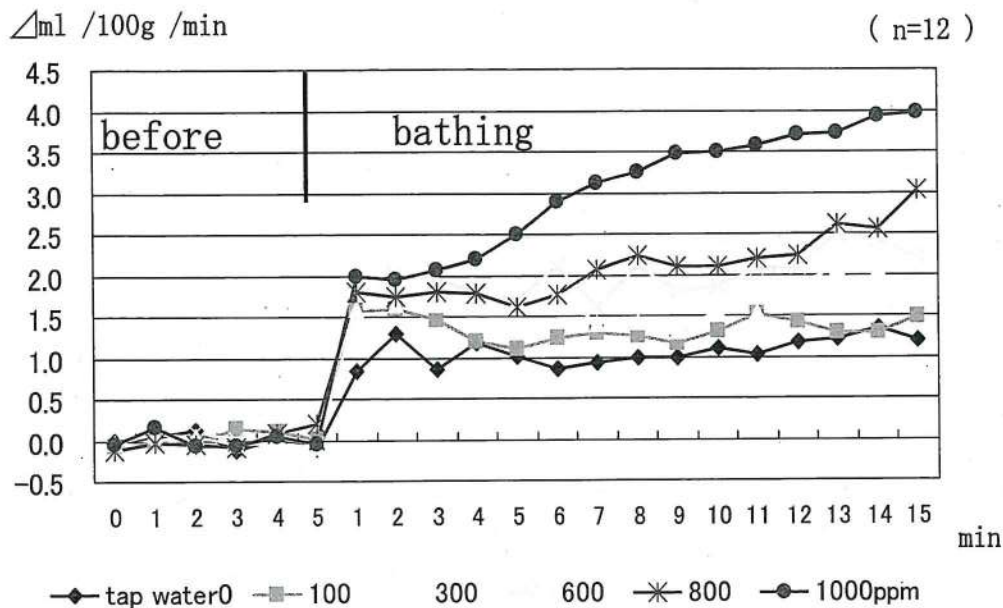


Mechanism of the carbonated warm water

Why does the carbonated warm water vasodilate?



Changes in tissue blood flow according to carbonate concentration



Mechanism of CO2 bathing

The benefits of CO2 water come from vasodilator effect of CO2.

CO2 dissolved in hot water penetrates the skin and help blood vessels vasodilate through chemoreceptors in blood vessels.

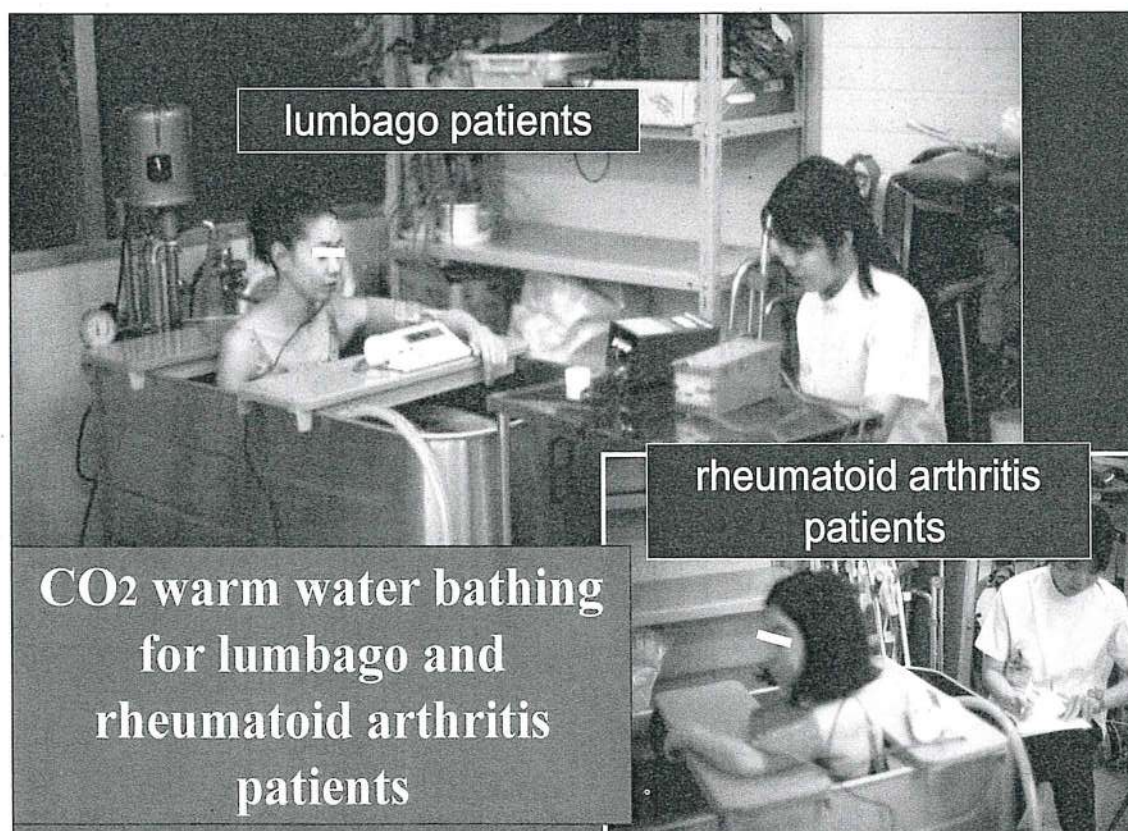
The blood pressure will go down and blood flow will increase.

As a result, metabolism will speed up and pain and fatigue will improve.

At the same time, it makes it easier for thermal energy to sink in, which will warm up the body.

Clinical effects

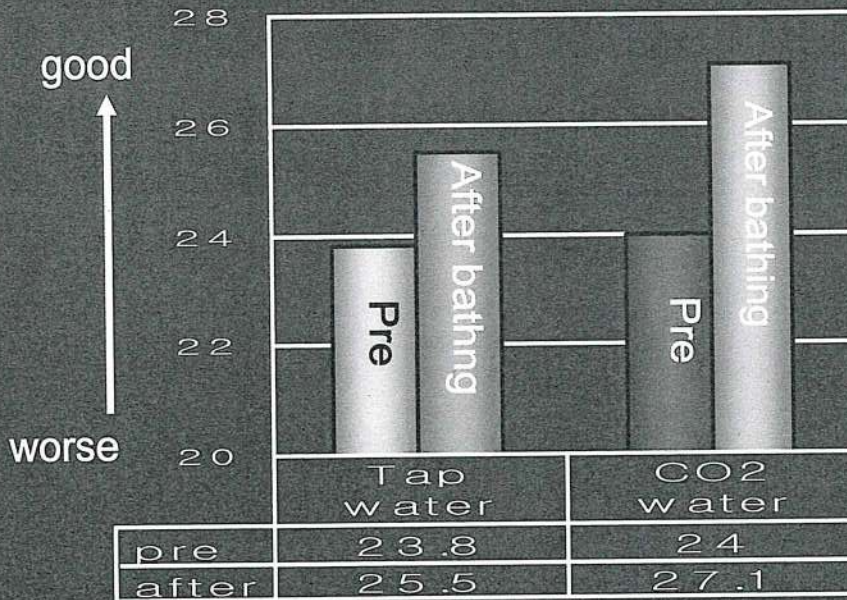
Effects on pain disease such as
lumbago and rheumatoid arthritis



Lumbago and Rheumatoid arthritis patients

Pain scale

Reduction of pain



The pain patients with lumbago and rheumatoid arthritis feel decreased, which shows that concentrated artificial CO₂ enriched water is clearly beneficial

Medical treatment of arterio-obstructive disease by increasing of the bloodflow.

Development of systems for home use

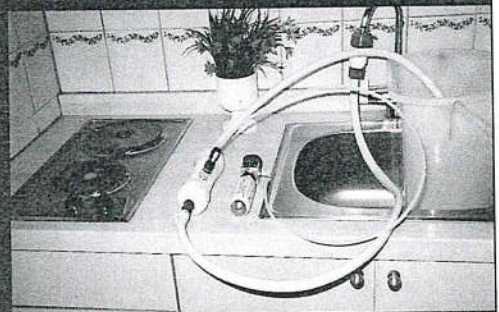
Size reduction



CO₂
warm
water

Warm tap
water

Used at
restaurants
serving
beer and
carbonated
beverages
CO₂ gas
cylinder



Case 1) 65-year-old male

Developed necrosis from burn on medial portion of the thumb

Primary disorder: Diabetic nephropathy

Complications : DM (6 months)

ASO:Arteriosclerosis Obliterans

CO2 treatment period : 4 months

Frequency of bathing : Once daily



10, Dec



10, April

Case 2) 81-year-old female

Developed spontaneous necrosis on right foot

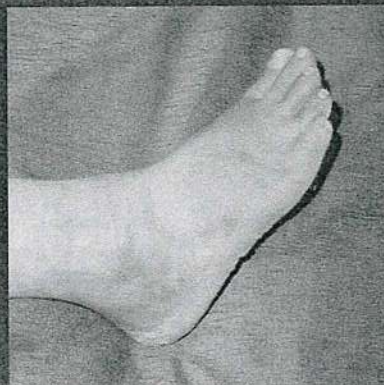
Primary disorder: ASO

CO2 treatment period : 1 month

Frequency of bathing : Once daily

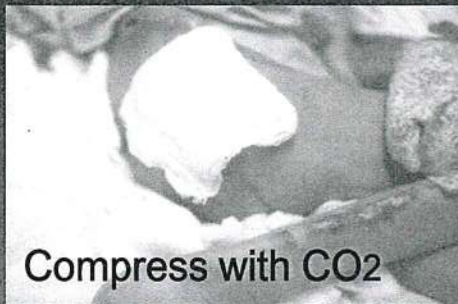


2, Feb

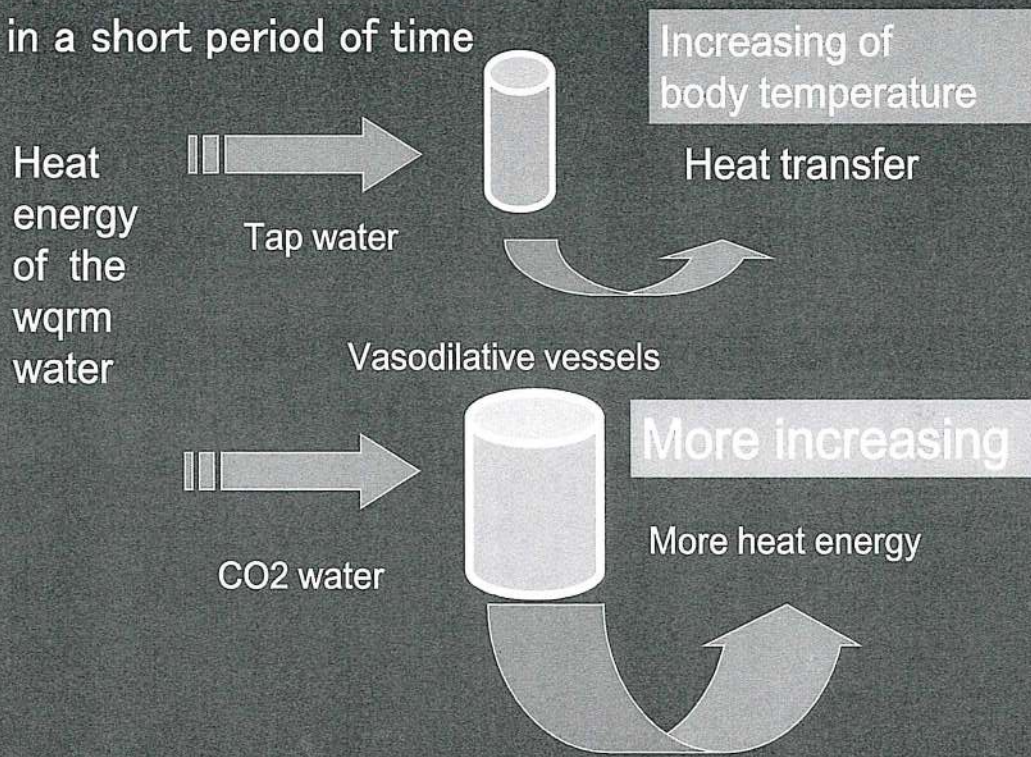


24, Feb

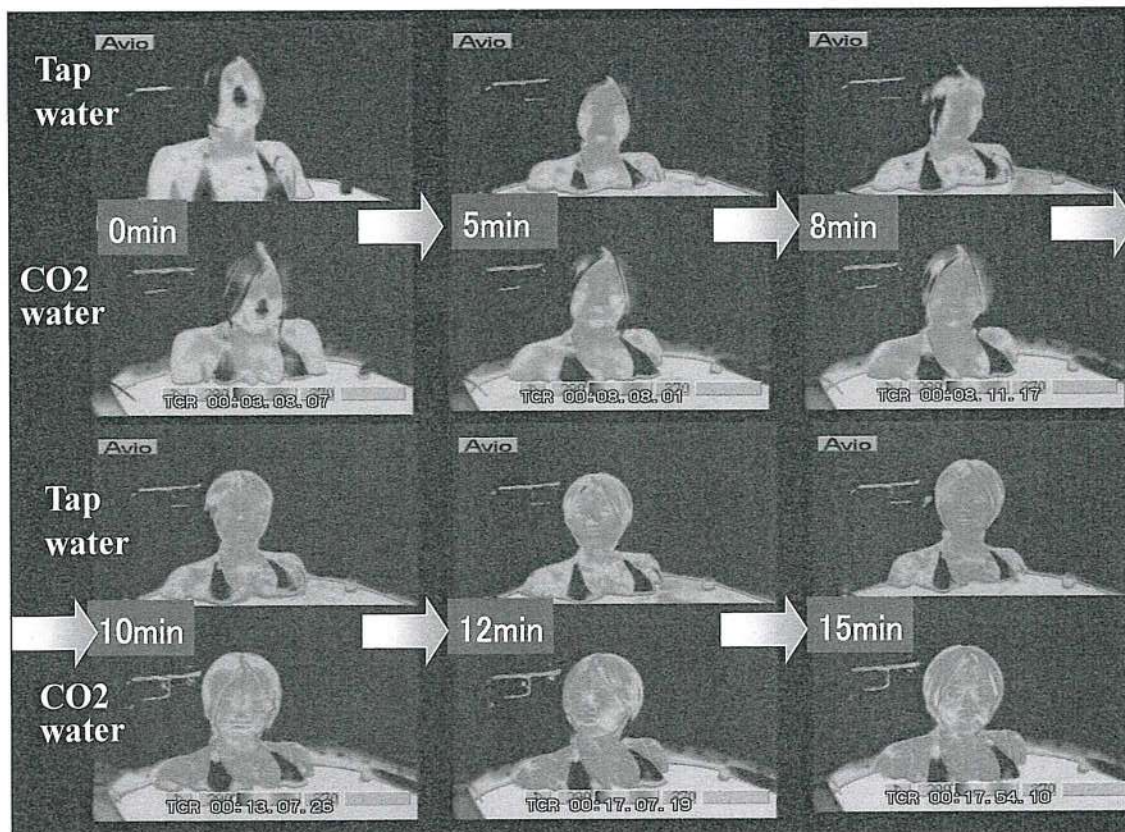
Medical treatment for pressure sore

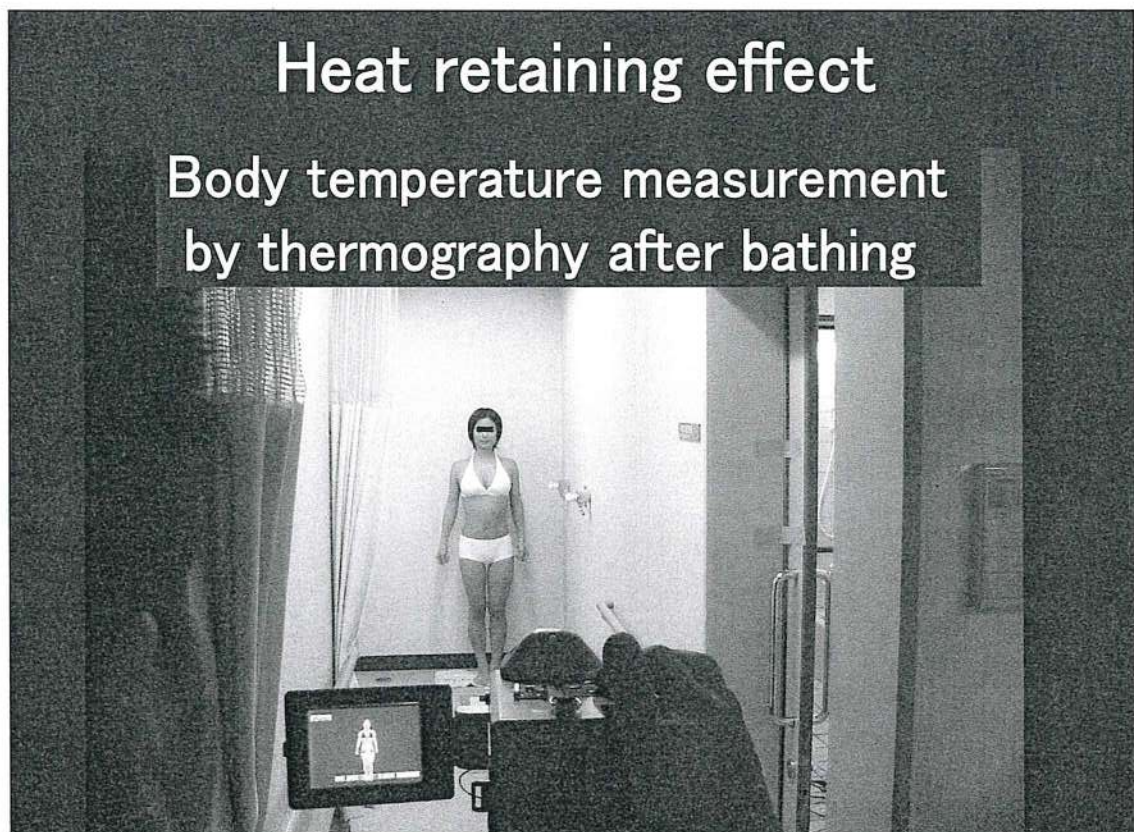
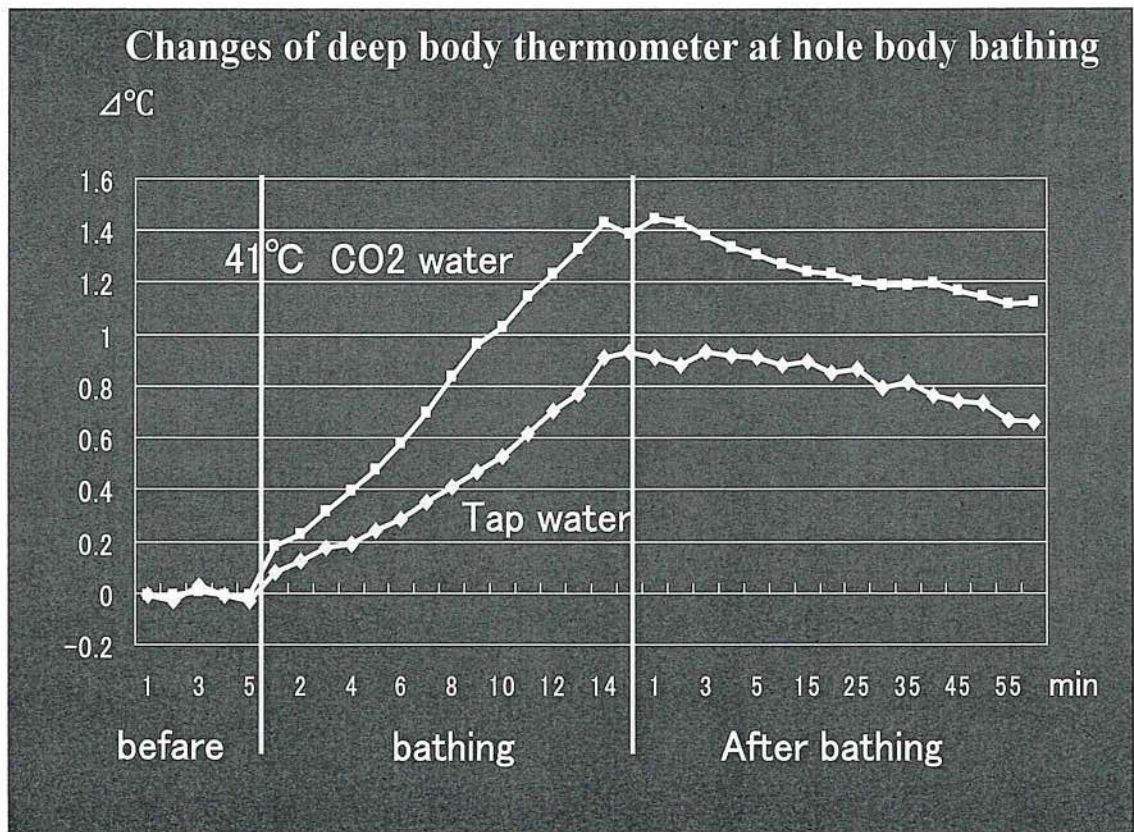


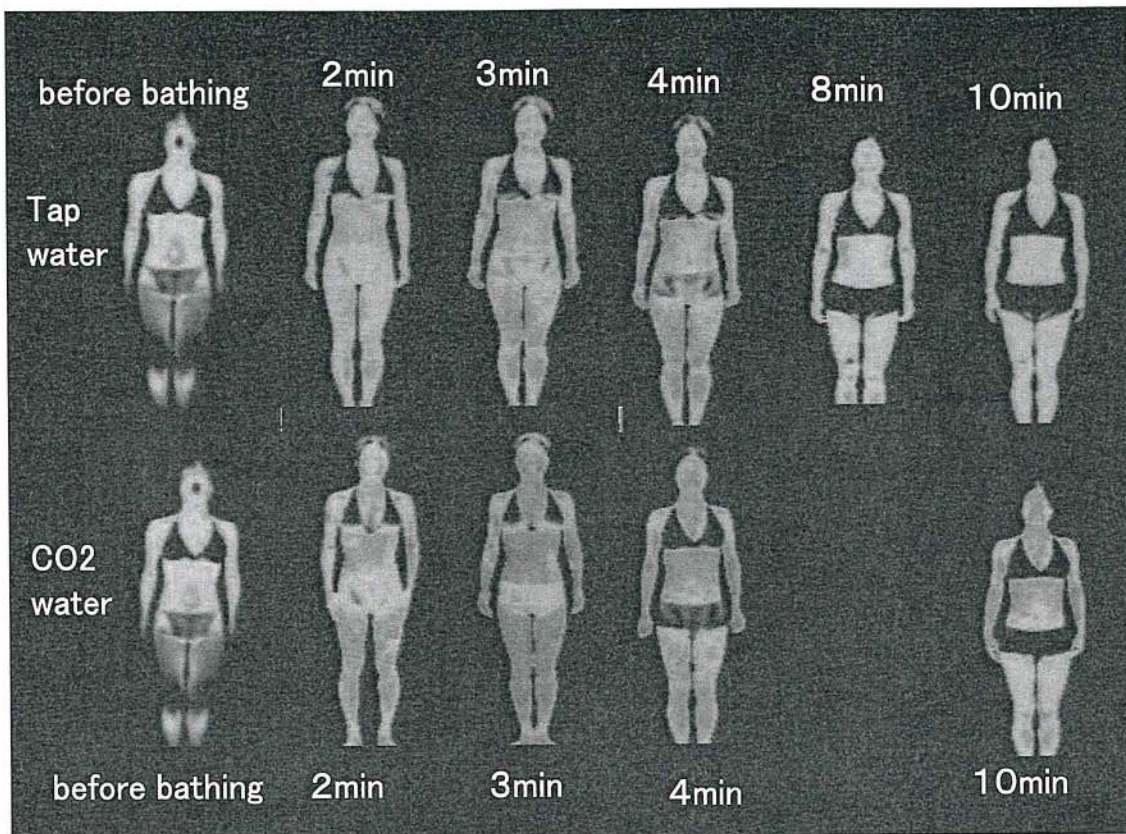
CO2 bathing increases body temperature in a short period of time



Changes of body temperature during the bathing using the thermography

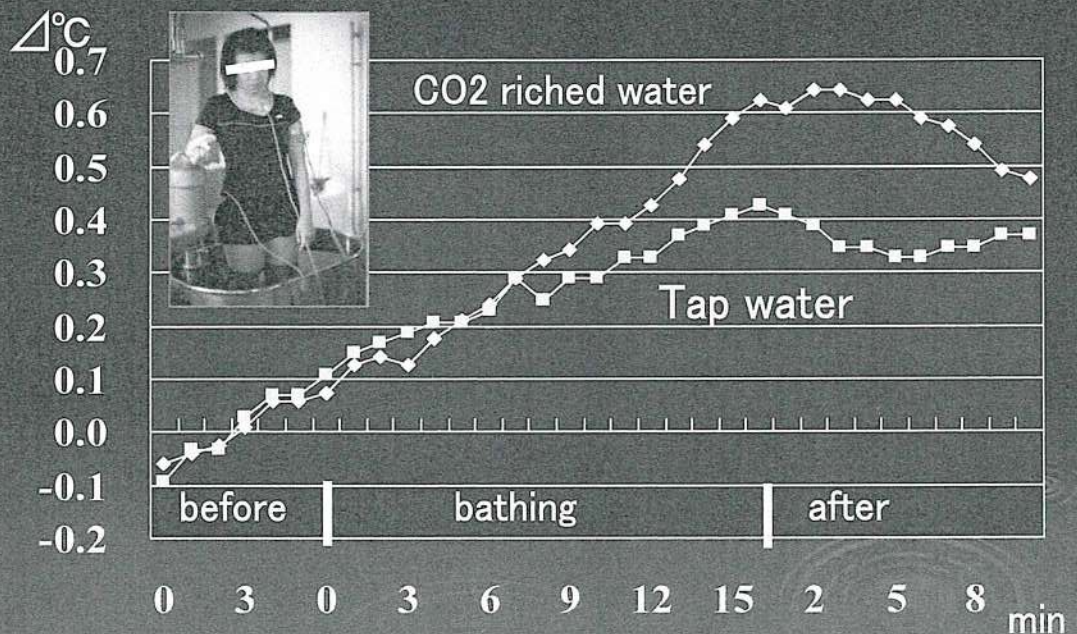






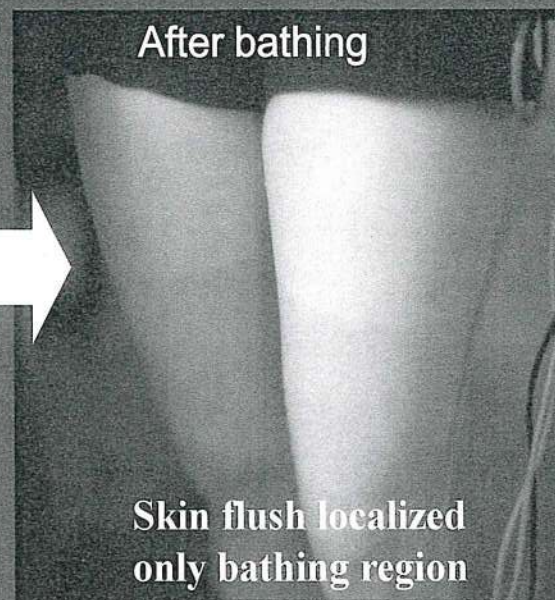
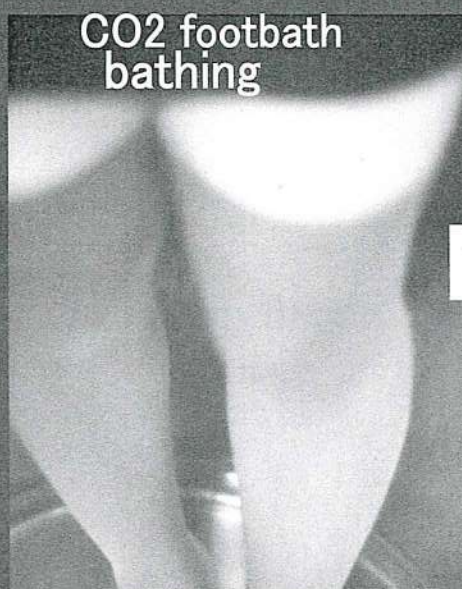
Partial bathing like the footbath
often warms up the body
than tap water bathing.

Changes of deep body thermometer in partial footbath at 41°C



Maeda M et al: J. Baln. Clim. phs. Med. 64: 145-149, 2001

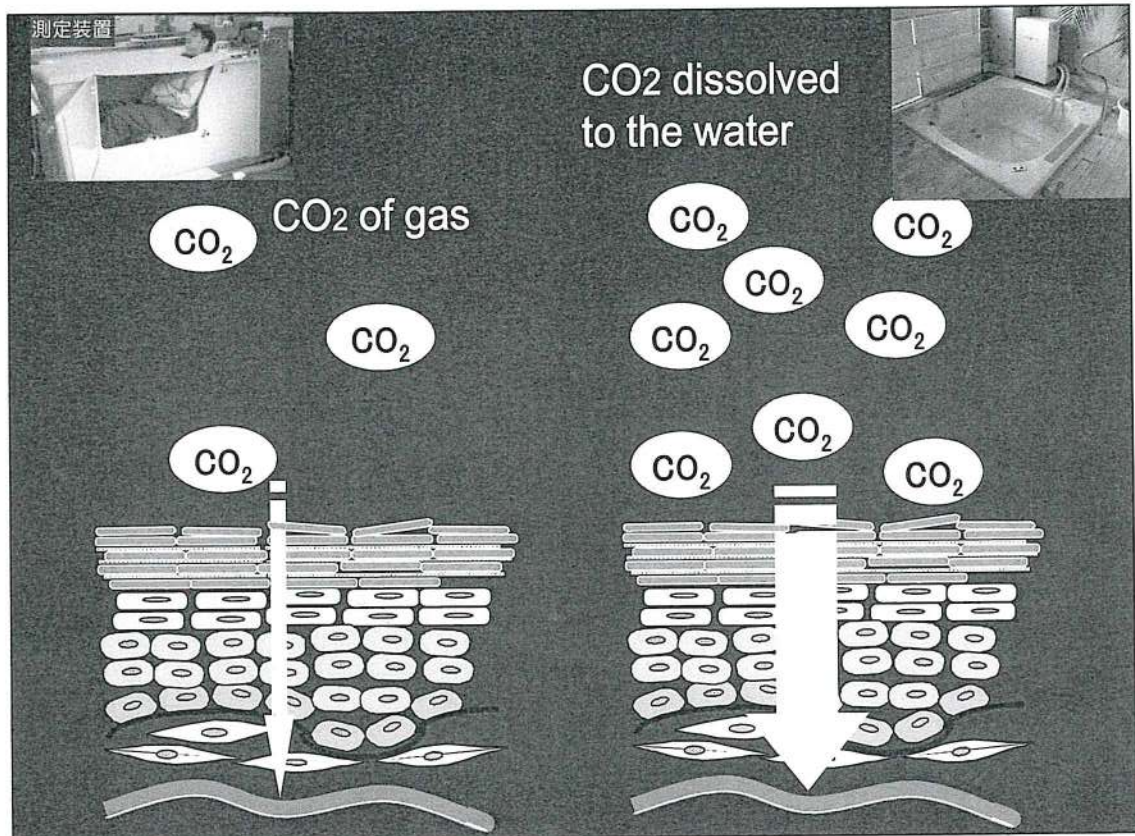
As for the flush of the skin only in the carbonate warm bath, it is recognized that there are local effects.



**Does carbon dioxide enter
the body through the skin?**

Absorption and exhaust of CO₂ through skin

- CO₂ gas discharged from skin accounts for under 1% of all CO₂ gas discharged by breathing.
- CO₂ gas leaves body by dissolving in sweat and evaporating.
- If the concentration or pressure is high, it enters body by physical force such as concentration gradient and pressure gradient. this is how CO₂ bathing enters body.
- However, human body keeps pressure and concentration stable, so it only reaches parts near the skin surface.
- There is no exchange with oxygen.



➤ We usually feel the CO₂ water about 2°C warmer than tap water.

Then, why we feel the CO₂ water warm?

CO₂ bathing feels warm

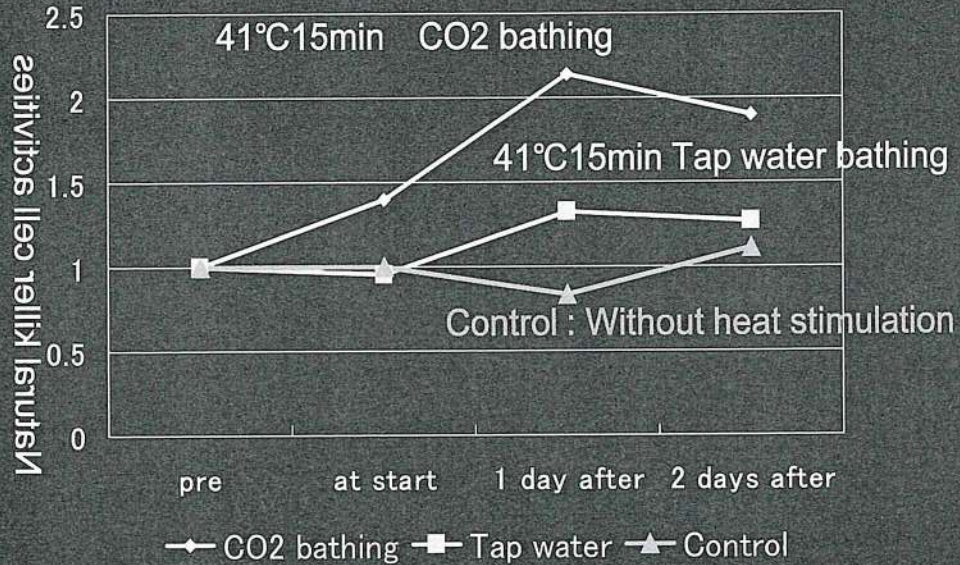
When bathed in water under 34–35°C, which is below body temperature, one feels cold. However in CO₂ bathing, one feels cold under 33°C and does not feel cold at 34–35°C. One feels nothing when bathed in water at 34°C for 20 minutes, but feels warm when bathed in CO₂ bathing. The cause is thought to be the decrease of neural sensitivity.

Another effects ?

Immune function

Tissue reconstruction function

Changes of natural killer cell activities as the immune function rate



The CO2 warm water bathing increases immune function more than the tap water warm bathing.

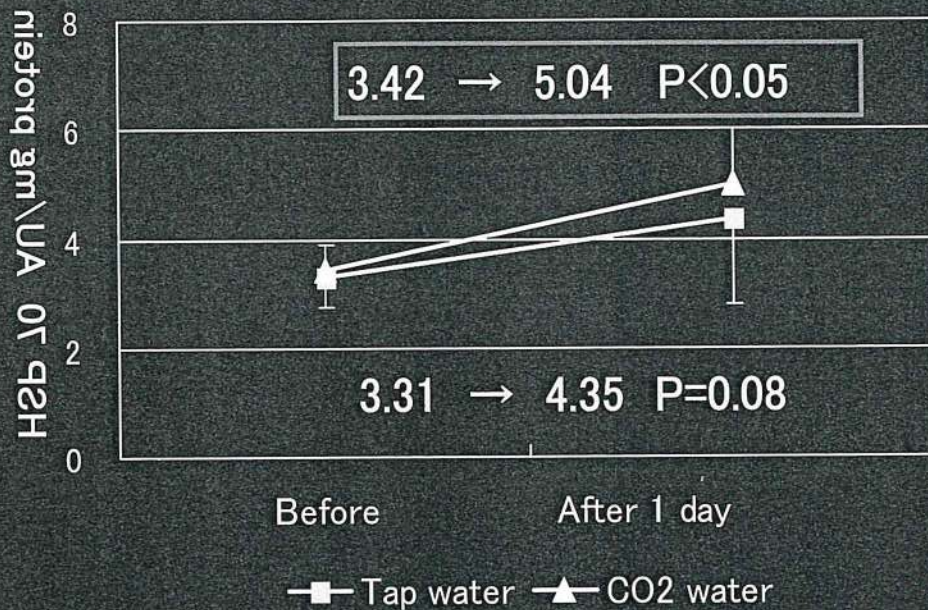
HSP70

Heat shock proteins (HSP) is a protein widely distributed in the intracellular of normal body.

This protein is induced by thermal and various stresses such as the ischemia, the infections, and the radiations, and it is known the degeneration of the protein is controlled, and do the reconstruction of a broken protein.

HSP70 of molecular weight 700,000 is a kind of the stress protein that decomposes management of the quality of the protein and an unnecessary protein.

Changes of HSP70 at before and after 1 day



Future of artificial CO2 enriched water

Artificial CO2 enriched water is easy to obtain and relatively safe. The effects are scientifically proven and clear effects are expected.

Because the body temperature increases quickly and retains heat in the CO2 warm water bathing.

Moreover, it seems that the CO2 water bathing accompanies the increase of immune activities and the tissue reconstruction function, which helps to promote health.

Thank you.

V. 제주지역에서 적용 가능한 텔라소테라피 산업화 전략



임 미 혜

대전대학교 자연과학대학 교수

-
- ▶ 학위 : 한양대학교 이학박사
 - ▶ 경력 : 한양대학교 류마티즘 연구소 선임연구원
 - ▶ 현재 : 대전대학교 뷰티건강관리학과 교수
해성피부관리원장
-

제주지역에서 적용 가능한
팔라소테라피 사업화 전략

대전대학교
뷰티건강관리학과
임미혜



Contents

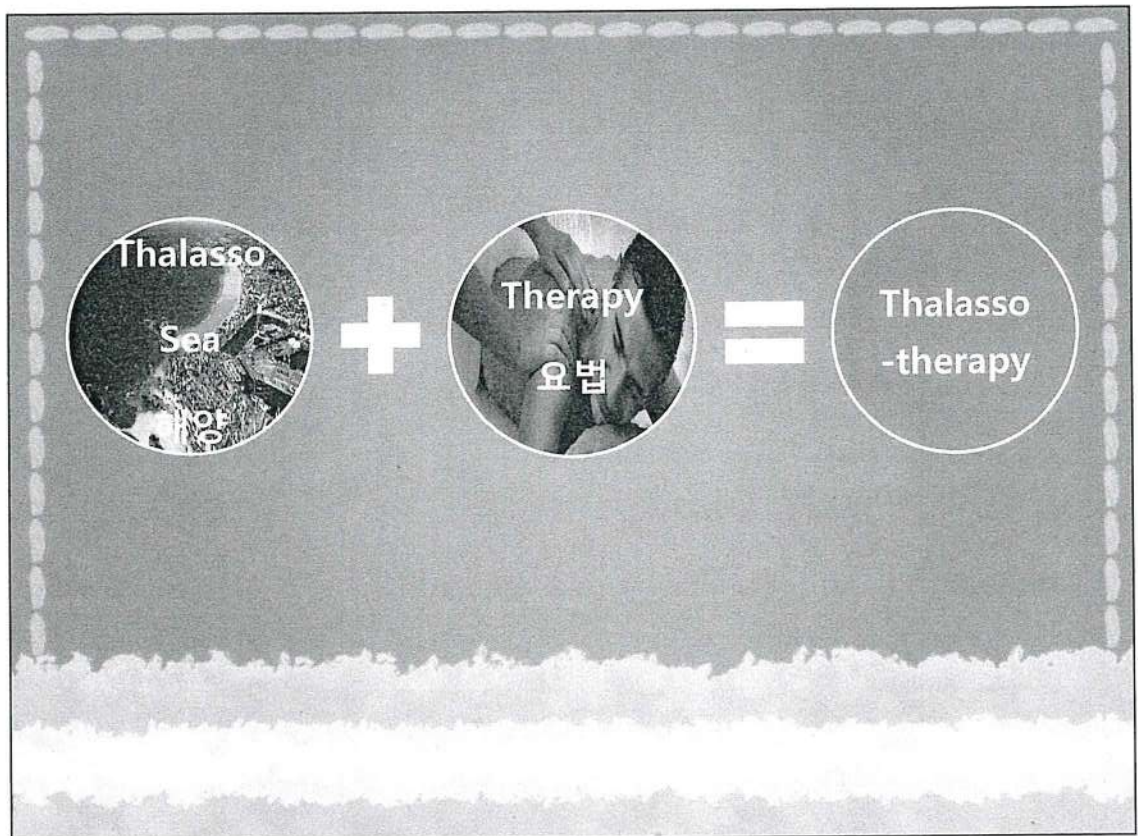
팔라소테라피의 요소

제주도 환경의 SWOT 분석

팔라소테라피 사업화를 위한 전략

- ‘프랑스 정통’
- ‘청정 제주와 함께하는’
- ‘해조류 추출물을 주원료로 하는 제품을 사용’
- ‘해양심층수를 이용하는’

- 어원
 - *thalassa*
 - Gr. 바다 marine
 - *therapia*
- 1865년 의사 La Bonnardiererk (보날디엘)
 - 바다 치료라는 말로 처음 사용함
- By 국제팔라소테라피 협회
 - 팔라소테라피란 센터가 바다 가까운 곳에서 위치
 - 의사의 적절한 처방 및 치료가 중재
 - 바다의 환경 즉 해양성 기후, 바닷물 및 해조류와 같은 바다에서 유래한 여러 가지 물질들이 적절하게 이용되는 치료법



탈라소테라피의 요소

- Integrated plan
- Marine climate
- Sea water
- Marine products(Seaweed, Mud)

An integrated plan

An integrated plan

- 치료, 예방, 건강증진을 목표
- 의료진 동반
- 적절한 처방
- 숙련된 테라피스트

Therapeutic location immediately by the sea

- Marine climate -

Therapeutic location immediately by the sea

- 해양기후가 즉각적으로 효과를 줄 수 있는 곳
 - Climatotherapy
- 프랑스에서는 바닷가 1km 떨어진 곳에서는 해양요법을 시행하지 못하는 것으로 규정
- 일본 해양요법연구회
 - 해안에서 500m 근접하는 것을 권함
- 프랑스 Saint-Malo
- 일본 동부 연안

Saint-Malo

- 프랑스 북부해안 지역, 파리 서쪽 379km, 랑스 강 하구
 - 해양성 기후의 혜택이 가장 풍부한 지역
 - 유럽에서 조수간만의 차이가 가장 큰 해안
- 밀물과 썰물 때의 높이 차이가 13m
 - 유기물이 풍부한 해수
- 2006년 현재 프랑스 브레타뉴 연안에만 50여 개의 딸라소테라피 센터 군집
 - 매년 10만명의 사람들이 찾고 있음
 - 이들의 75%는 모두 1976년에서 1996년 사이에 개장되었고 모두 숙박시설을 갖추고 있음



In Japan

- 2 아오모리현 시우라무라
 - 시우란드 가이유칸
- 16 도야마현 나메리카와시
 - 타라소피아
 - 심중수를 이용한 일본최초 건강 증진시설
- 12 치바현 가쓰우라시
 - 테르메 마랑 파시픽
- 24 미에현 도바시
 - 타라사시마
 - 1992년 모음이 후원한 일본 최초의 민간 딸라소테라피 시설
- 46 가고시마현 오키노에라부지마
 - 타라소 오키노 에라부
- 46 가고시마현 아마미
 - 2006년 말 개장 예정
- 47 오키나와현
 - 간나 타라소 오키나와



Climatotherapy

- 자연의 온도, 습도, 기압, 빛 등 기후적 요소를 이용하여 치료하는 방법
- Climatotherapy of psoriasis in Dead Sea - Even-Paz *et al.*(1996)
 - 지구상 가장 낮은 고도
 - 400m below sea level
 - UVB/UVA 매우 낮음
 - Mineral 농도 매우 높음 33%(일반적으로 3%)
 - 결과
 - 사해에 입욕만 한 환자 28% 개선
 - Sun bathing만 한 환자 72% 개선
 - 양쪽 다 한 환자 83% 개선
 - Sunshine과 바닷물 효과인 것을 밝힘

Sea water

1) 지상에서 가장 풍부한 광천수

- 각종 미네랄, 광물성 염분, 올리고 당 성분다량 함유
- 바다
 - 지표 면적의 70.8%를 차지
 - 3.5% 미네랄
 - Na>Mg>Ca>K>etc.
 - 심층수
 - 해양생물 사체 분해되어 무기 영양염류 농도 증가
 - 세균류 환경호르몬 등의 없어 청정

1) 지상에서 가장 풍부한 광천수

- 인체
 - 70%의 물로 구성
 - 혈액 및 양수의 원소 구성비와 해수의 원소 구성비가 비슷
 - like a cell filled with sea water
- 인체와 바닷물 비슷한 성분비
 - 현대인에게 부족한 미네랄 흡수 용이
 - 순도가 높고 따뜻할수록 침투가 높아짐
- 해안의 대기 속 에어로졸 형태의 해수
 - 이온화된 무기염류 포함
 - 호흡기를 통해 흡수 용이

1) 지상에서 가장 풍부한 광천수

- 이온 중 가장 잘 침투하는 것은 Na과 K
- 순도가 높고 따뜻할수록 침투가 높아짐
 - Mg 스트레스 완화
 - I 비만을 감소
 - 실리콘과 아연 피부의 작은 손상을 치유
 - 셀렌 염증을 약화시킴

2) 바닷물 속 중력의 감소

- 인체의 평균밀도 850kg/m^3
- 담수 1000kg/m^3
- 해수 1024kg/m^3
- 수치료와 부력
 - 신체를 지구 중력으로부터 해방시키는 수단
 - 환자의 통증과 고통에서 해방시킬 수 있음

3) 살아있는 환경

- 플랑크톤이 존재하여 생명력이 있음
- 바다에서 멀리 떨어진 곳에 딸라소테라피 센터를 세우고 바닷물 성분과 같은 '물을 제조' 하여 그 흉내를 낸다는 것은 절대 불가능한 일
- 바다는 살아있는 환경
- 특히 바닷물에는 플랑크톤이 항바이러스 물질이나 항생물질 등을 배출한다는 것이 과학적으로 입증되어 특정 온도까지만 가열하지 않는다면 그 혜택도 누릴 수 있음

4) 바닷물 온도 35~36℃

- 피부표면 온도 34.5℃
- 신체 내부의 온도 37℃
- 체온보다 낮아 심장에 무리가 가지 않음
- 피부 표면 온도보다는 조금 높아 혈관이 확장되어 말초순환이 자극됨
- 혈관 확장
 - 바닷물의 풍부한 미네랄이 피부로 침투될 수 있음
 - 30분 동안 딸라소테라피를 받고 피부로 침투되는 미네랄의 양은 20℃의 바닷물 속에서 20시간 가량 수영을 하는 양과 맞먹는 것
- 말초순환의 활성화
 - 순환계의 배농효과 뛰어나 신체의 독소배출효과
- 피부 표면 온도보다 약간 높은 바닷물의 온도
 - 피부표면의 민감성을 떨어뜨릴 수 있음
 - massage의 강도도 깊이 있게 시행할 수 있음

Marine products

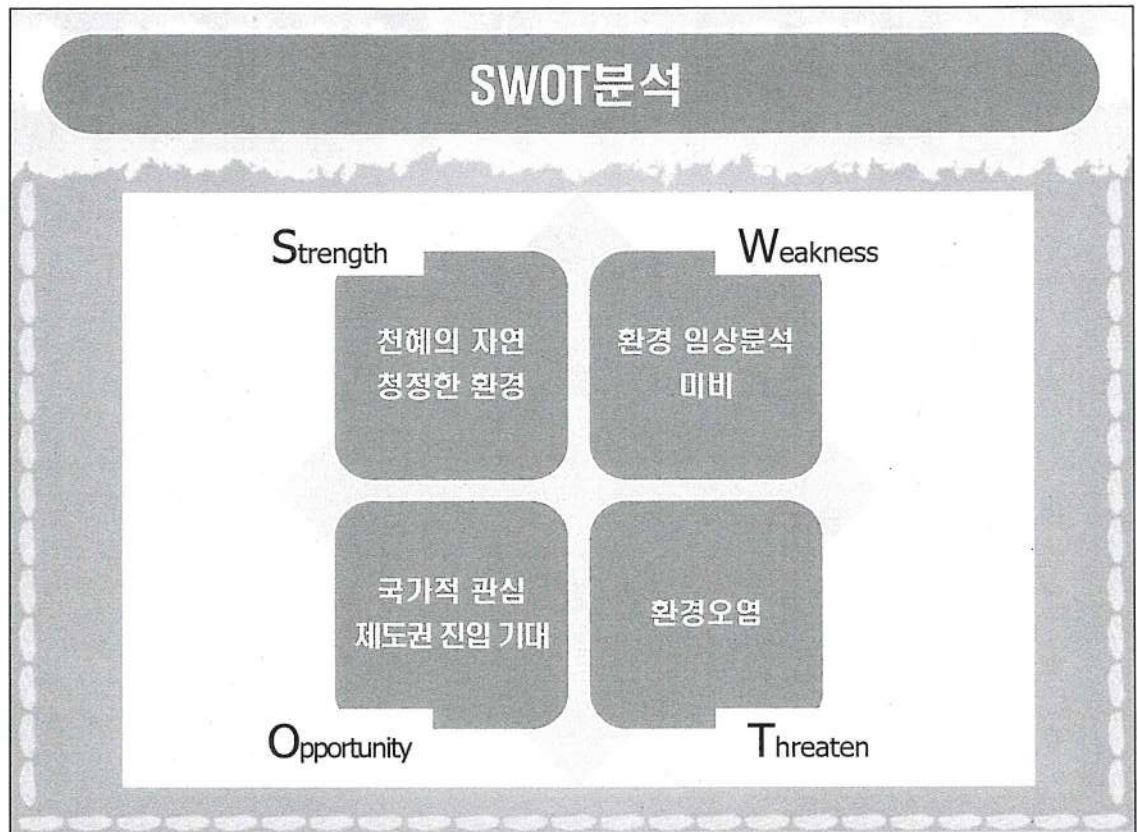
Seaweed

- 바다의 100,000배 이상의 미네랄과 미량원소를 축적
- 1kg의 해조류에는 100,000 ℓ의 바닷물에 들어 있는 요오드의 양이 농축되어 있다고 할 수 있음
- 요오드, 칼슘, 인, 칼륨, 마그네슘, 구리, 아연, 철 코발트 및 불소 등 미네랄의 농도가 매우 높음
- 거의 모든 비타민과 아미노산도 함유하고 있는 것으로 알려져 있음
- 따라서 해조류와 해수를 보완하면 신체에 광물질을 흡수시킬 수 있는 원천이 될 수 있음
- Seaweed wrap
- Herb-soaked cloths

Mud

- 바다에 있는 머드는 바다 생물군에 적합한 이온 농도를 유지하고 있음
- 머드와 바닷물을 섞어서 류마치스, 여드름 및 습진 등에 진통 소염 효과제로 직접 사용하기도 함
- 유연성이 높음
- 수분과 열의 보유능력이 높음
- 미량원소들이 피부에 침투하는 능력이 있음
- Mud pack

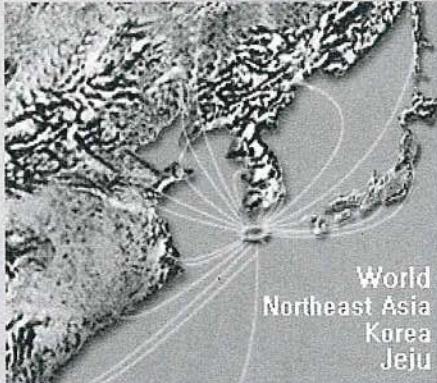
제주도 지역 텔라소테라피 산업화를 위한 SWOT분석



S **W** **O** **T**

Strength

- 대륙(러시아, 중국)과 해양(일본, 동남아)을 연결하는 요충지
- 천혜의 자연경관이 수려한 세계적인 휴양 관광지
 - 제주특별자치도제공



World
Northeast Asia
Korea
Jeju

S W O T

Strength

● 지형학적 특징(기상청자료)

- 해안선 길이 253km
- 해발 고도 200m 이하 지역
 - 전체면적의 55.3%
 - 해안 지대에 위치

S W O T

Strength

● 기후학적 특징(기상청자료)

- 기후[연평균]
 - 강수량 [mm] : 제주 1,456.9 서귀포 1,850.8
 - 평균기온(°C) : 제주 15.5 서귀포 16.2
- 연중 온난습윤 해양성 기후
- 일교차가 육지에 비해 작음
- 쿠로시아 난류의 영향
 - 남서쪽에서 유입되는 적도 해류의 지류
 - 일년 내내 따뜻
 - 겨울에 북쪽에서 흘러오는 북한해류나 황해의 찬 연안류 영향을 직접 받지 않음

S W O T

Strength

❖ 오승남(2010) 지방자치단체의 장소마케팅 유형 연구

〈표 3〉 지역을 대표하고 상징화할 수 있는 5개 요소

유 형	내 용
자연적 요소	대지와 초목, 푸른 바다 등 자연환경의 대표 요소
인공적 요소	현대식 호텔, 스포츠·레저시설, 문화시설 등 인공적 요소
인적 요소	지역 내의 전통기술, 지혜 등 내부적인 가치창출 요소와 외부로는 여러 방면에서 각광받는 지역의 대표 요소
역사전통적 요소	지역에서 내려오는 전설, 전통행사, 민속놀이 등 전통 요소
생산적 요소	농림업, 수산업, 축산업, 특산물이나 토산품 등의 생산적 요소

S W O T

Strength

❖ 홍연숙(2006) 실버타운 입주의도 예측 요인에 대한 분석(제주도 지역)

〈표 11〉 지역입지 특성이 실버타운 입주의도에 미치는 영향

독립변인		계수(B)	표준오차 (S.E.)	Wald 통계량	p	Exp(B)
지역입지 특성	온화한 기후	.346	.159	4.731	.030	1.413
	쾌적한 환경	.568	.176	10.405	.001	1.764
	저렴한 비용	.273	.125	4.778	.029	1.314
	접근 용이성	.051	.126	.168	.682	1.053
	심리적 자유	.205	.124	2.726	.099	1.228
	국제자유도시	-.038	.136	.078	.780	.963
	장수지역	.099	.134	.554	.457	1.105
상 수		-4.876	.770	40.150	.000	.008

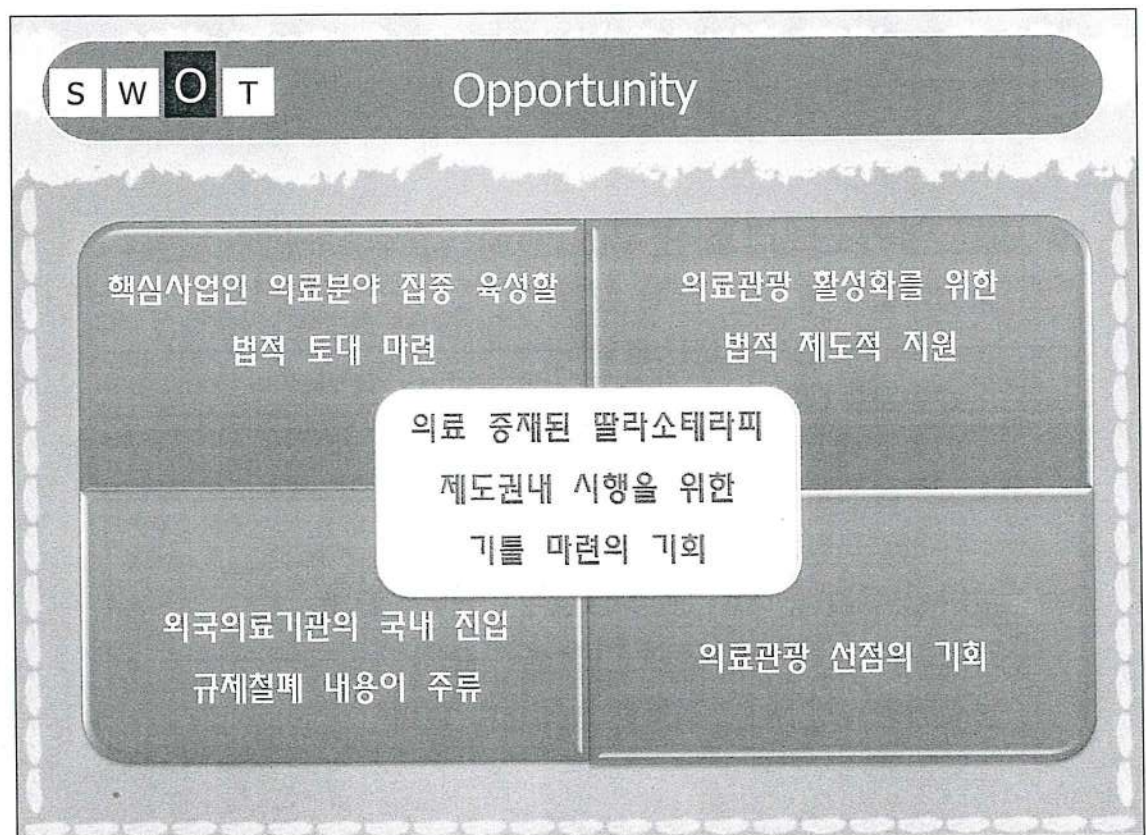
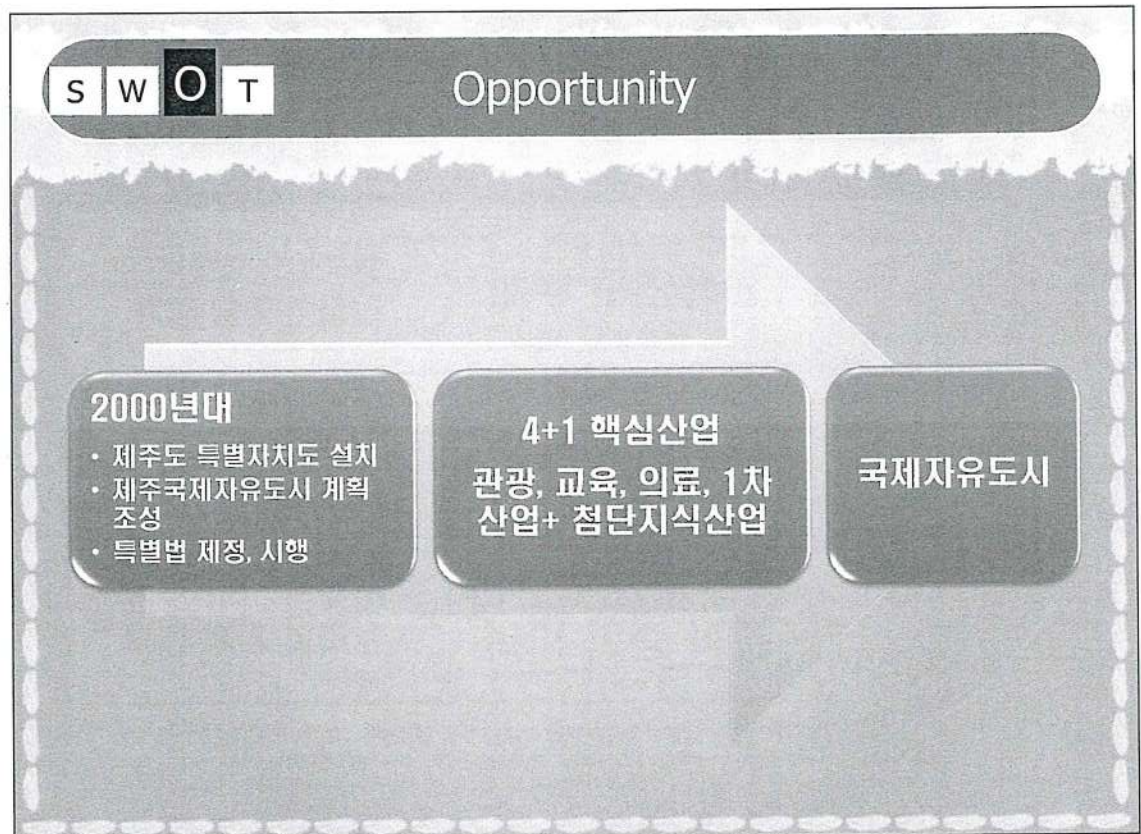
$\chi^2=64.726$, $df=7$, $p<.000$, -2Log Likelihood=524.706,

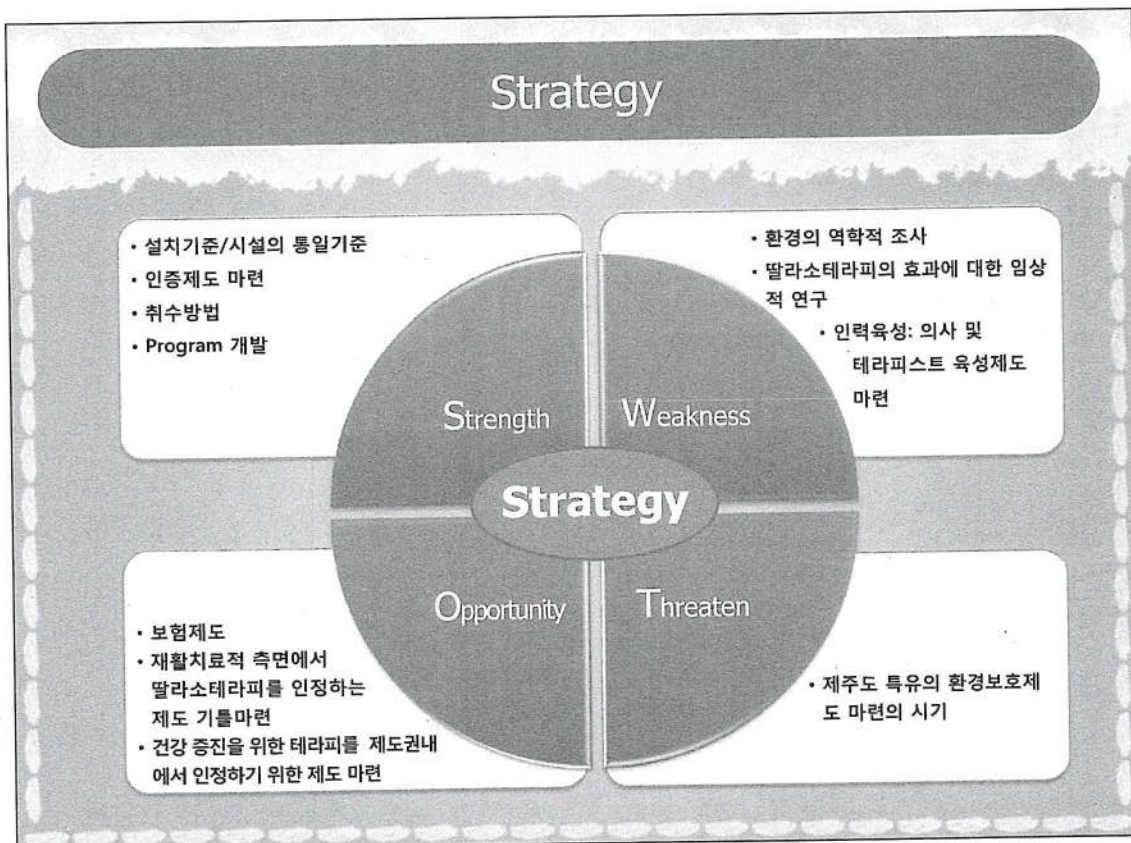
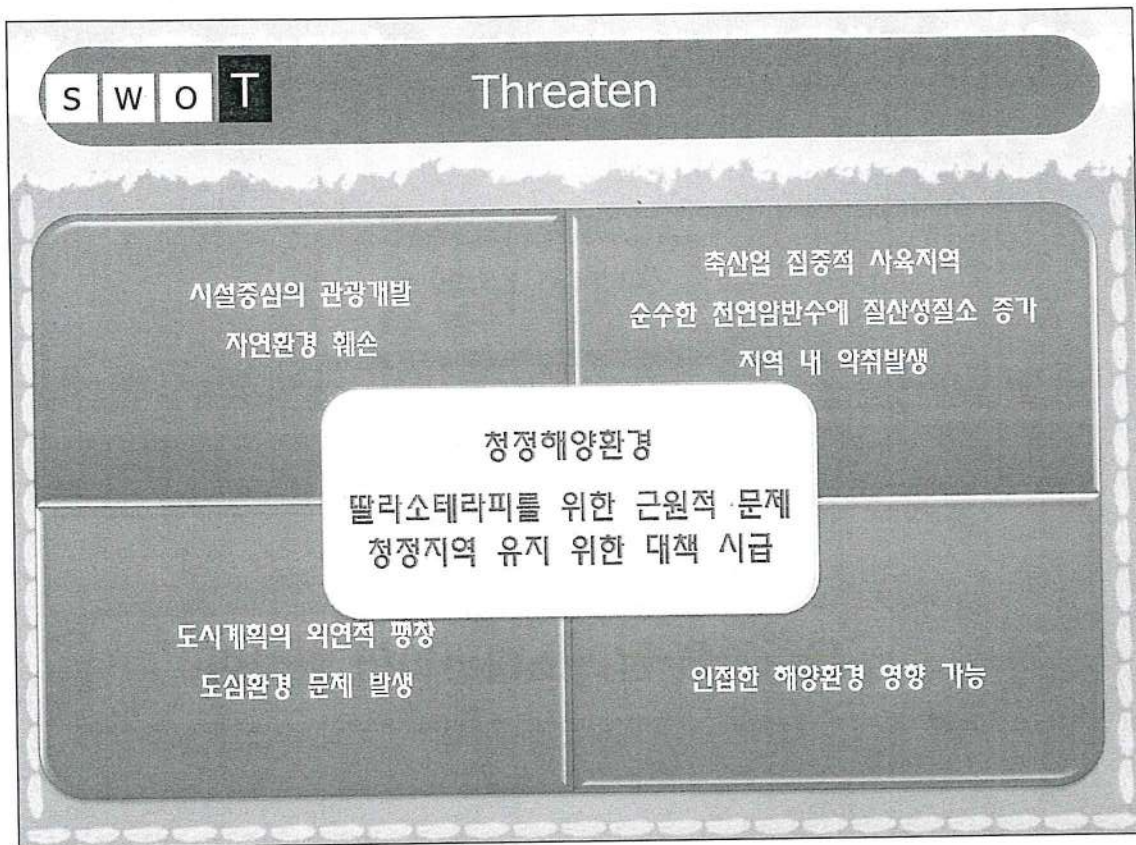
Cox & Snell $R^2=.134$, Nagelkerke $R^2=.184$,

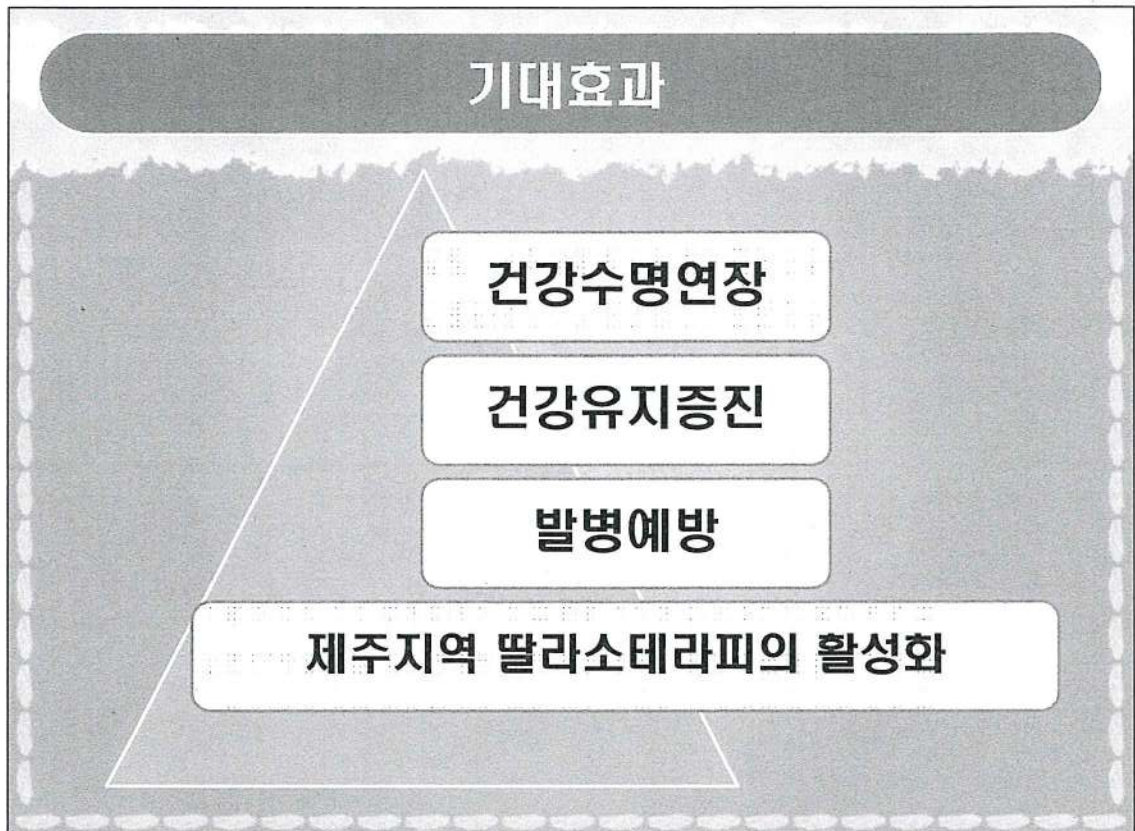
Hosmer & Lemeshow 검정: $\chi^2=8.295$, $df=8$, $p>.405$

S W O T	Weakness
	임상연구 부재 제주지역 딸라소테라피의 영향 평가
	역학연구 부재 제주지역의 질병 및 건강에 관한 역학조사
	상황증거 있으나 물적 증거 미비 해양성 기후와 건강과의 관계 연구

S W O T	Weakness
● 일본 딸라소테라피 연구 - 해양심층수에 의한 온욕 효과 • 피부 고막 온도에 대한 영향 • 순환계에 대한 영향 • 자율 신경계에 대한 영향 • 스트레스에 미치는 영향 • 수면에 미치는 영향 - 심야 근무자에 대한 해양 심층수 온욕의 효과 - 해양심층수 온욕에 의한 건강 증진효과 - 농축해양 심층수를 이용한 floating 효과 - 아토피에 미치는 영향	







Thank you!

- Prof. Lim, Mihye
- Dept. of Beauty Healthcare
- Daejeon University
- beauty1@dju.kr
- CP 011 9282 6257



제3회 제주물 세계포럼
3rd Jeju Water Forum

Jeju 제주특별자치도개발공사
Jeju Special Self-Governing Province Development Corp.