

# 지하수 원수대금 부과제도 개선방안에 관한 연구

고충석\*, 오홍식\*\*, 고기원\*\*\*

\* 제주도청, \*\* 제주대학교 행정학과 교수

\*\*\* 제주도광역수자원본부 이학박사, \*\*\*\* 제주발전연구원 연구원

- I. 서언
- II. 제주도의 지하수 부존 및 이용현황
- III. 지하수의 원수대금제도의 개요
- IV. 원수대금 부과현황 및 지하수 이용량 분석
- V. 원수대금 부과제도의 문제점과 개선방안
- VI. 결론

## I. 서언

물은 지구상에 존재하는 생물의 생명의 근원이며, 인간이 살아가는데 잠시도 없어서는 안 되는 가장 소중한 자원이다. 세계 인류문명이 물을 얻기 쉬운 곳을 중심으로 발아(發芽)하고 번성하여 왔음은 물과 인간은 불가분의 관계에 있음을 잘 보여 주고 있는 증거라 하겠다. 제주도의 경우도 예외는 아니다. 용천수가 솟아나는 곳을 중심으로 마을이 들어서고 용천수를 중심으로 제주도의 물 이용역사가 뿌리내려져 왔음은 주지하는 바와 같다.

제주도는 대륙과 격리된 지리적 특수성으로 인하여 섬내에서 발생하는 용수수요를 자체적으로 해결하지 않으면 안될 뿐만 아니라, 지속 이용 가능한 수자원도 지하수에 한정되어 있기 때문에 지하수의 합리적 개발·이용이 절대적으로 요구되는 특수한 지역이다. 단적으로 표현해서 “물이 없는 제주는 생명력을 상실한 죽은 섬”이나 다름없기 때문에 지하수의 합리적 이용과 체계적 관리는 제주인 모두의 관심사가 아닐 수 없다.

그러나 인구증가, 도시지역의 확장, 관광산업의 발전, 농업형태의 전환, 생활수준의 향상 등에 따른 물 수요를 해결하기 위해 '80년대 초반부터 지하수 개발이 성행하여 1999년말 현재 지하수 관정수가 총 5,129공에 이르고 있다. 이들 관정들은 인구가 집중된 도심지역이나 감귤원 밀집지역 등 해발 200m 이하의 지역에 주로 개발되어 있어 지하수위 하강 및 시공이 부실한 관정을 통한 오염물질 유입 등 국지적인 지하수 장애를 일으킬 우려가 높을 뿐만 아니라, 해안용천수의 용출량 감소 및 해수침투 등 지하수 개발·이용에 따른 부작용을 초래할 가능성이 높은 것으로 지적되고 있다<sup>1)</sup>.

제주도개발특별법(이하 “특별법“ 이라 한다)이 제정되는 과정에서 지하수는 도민의 생명수이며 공동자산이기 때문에 무분별한 지하수의 개발을 규제하고, 지하수의 낭비방지와 보전의식의 고취를 위해서는 지하수 굴착·이용허가제도와 원수대금 부과제도를 도입해야 한다는 여론이 형성되었다. 제주도는 이와 같은 도민들의 의견을 받아들여 1991. 12. 31일 제정·공포된 특별법에 우리 나라에서는 최초로 지하수 굴착·이용허가제도와 지하수 원수대금의 부과·징수제도를 도입함으로써 지하수를 법적으로 관리할 수 있는 토대를 마련하였다.

특별법에 의한 지하수 원수대금 부과가 시작된지 6년이 경과하고 있으나 제도의 전반적인 내용은 1993년 최초 제정된 특별법시행조례의 내용에서 크게 개선되지 않고 있을 뿐만 아니라, 이 제도를 대상으로 한 학술적 연구도 전혀 이루어지지 않고 있다. 제도는 그 제도를 도입할 당시의 시대적·사회적 문제점을 해결하기 위해 만들어지는 것이므로 시대와 사회의 변화에 따라 지속적인 개선을 필요로 한다. 비록, 이 제도가 제주도 지역에 한정되어 시행하고 있지만 전국적인 제도로 발전시키기 위해서는 현행 제도의 불합리한 점을 보완·개선하여 지하수자원의 보전·관리에 주된 제도중의 하나로 자리 매겨져야 한다. 지하수 이용자에 과다한 부담을 주지 않으면서도 지하수 자원의 무분별한 개발·이용을 억제하는 효과를 창출함과 아울러 지하수이용자에게 지하수 보전의식을 고취시키고, 지하수의 오염방지과 기초조사에 필요한 재원을 확보하므로서 한정된 지역에 부존 하는 제한된 양의 자원을 최적으로 관리해 나갈 수 있는 바탕이 되어야 한다. 특히, 지하수 원수대금 부과제도는 지하수를 사적 소유의 개념에서 공수(公水) 개념의 관리체계로 전환하는 것이므로 제주도 지하수관리의 근본정책을 재정립하는 것과 같은 의미를 지니고 있다고 할 수 있다.

제주의 지하수는 1,828km<sup>2</sup>의 한정된 면적의 땅속을 흐르고 있는 물로서 이용할 수 있는 양은 한정되어 있다. 또한, 투수성이 좋은 지질매체를 통해 침투한 빗물로부터 생성되는 순환자원이기 때문에 강수량의 영향을 매우 민감하게 받고 있어 극단적인 가뭄이 오는 경우에는 이용할 수 있는 양이 더욱 제한될 수

1) 김종근, “제주도 지하수의 공개념적 관리방안”, 지하수 보전 관계관 연찬회 자료집, 1997, p. 57

있다. 특히, 사면이 바다로 둘러싸인 도서이기 때문에 지구의 온난화 현상에 의해 해수면이 계속 상승하는 경우에는 해안지역에 위치한 용천수 상수원과 관정들이 해수침입에 따른 염수화를 피할 수 없게 될 것이다. 이와 같은 제주도의 지리적 특수성과 지하수 이용의 취약성을 고려할 때, 지하수관리 정책은 공급위주의 개발·이용정책에서 수요관리정책으로 전환되어야 할 것이다. 즉, 한정된 지하수량을 계속해서 개발·이용하는 것은 한계가 있기 때문에 지하수의 수요를 관리하는 정책이 필요하다. 또한, 도민의 지하수 보전의식 및 물 아껴쓰기를 지속적으로 교육·홍보하므로서 지하수 이용량을 줄여나가고, 지하수 원수대금과 상수도 요금체계를 개선하여 무절제한 물 사용이 억제되도록 유도해 나가는 노력이 지속적으로 요구되고 있다.

본 연구에서는 원수대금 부과제도의 주요내용과 문제점을 검토하고, 원수대금 부과 및 지하수 이용량에 관한 분석결과 등을 토대로 지하수 원수대금 부과제도의 개선방안을 제시하므로서 지하수의 수요관리시책 추진에 활용할 수 있는 기본자료를 제공하고자 한다.

## Ⅱ. 제주도의 지하수 부존 및 이용현황

### 2-1. 지하수 부존현황

제주도는 내륙지방보다 연간 약 600mm가 많은 연평균 1,872mm(한국수자원공사, 1993)<sup>2)</sup>의 비가 내리는 다우지(多雨地)이다. 산업기지개발공사(1981)<sup>3)</sup>와 농어촌진흥공사(1989)<sup>4)</sup> 및 한국수자원공사(1993)의 분석결과에 의하면<표-1>, 제주도에 내리는 연간 총 강수량은 3,385백만<sup>3</sup>m<sup>3</sup>~3,516백만<sup>3</sup>m<sup>3</sup>의 범위이고 하천이나 지표표를 통하여 바다로 유출되는 직접유출량은 총 강수량의 19~20%에 해당하는 638백만<sup>3</sup>m<sup>3</sup>/년~703백만<sup>3</sup>m<sup>3</sup>/년이다. 또한 증발산작용을 통해 대기중으로 손실되는 증발산량은 직접유출량보다 많은 총강수량의 33~37%이고, 지하수 함양량<sup>5)</sup>은 총강수량의 44~46%인 1,494백만<sup>3</sup>m<sup>3</sup>/년~1,542백만<sup>3</sup>m<sup>3</sup>/년의 범위이다.

<표-1> 연구기관별 제주도의 물 수지분석 결과

구 분	산업기지개발공사 (1981)	농어촌진흥공사 (1989)	한국수자원공사 (1993)
총 강 우 량 (백만톤/년) (1,870mm)	3,385 (1,870mm)	3,516 (1,918mm)	3,388 (1,872mm)
직 접 유 출 량 (백만톤/년)	703 (21%)	703 (20%)	638 (19%)
증 발 산 량 (백만톤/년)	1,104 (33%)	1,183 (34%)	1,256 (37%)
지하수함양량 (백만톤/년)	1,542 (46%)	1,630 (46%)	1,494 (44%)

제주도 지하수의 적정개발 이용 가능량 즉, 지하수자원의 보전·관리와 지역별 균형개발, 해수침투 및 지하수위의 과도한 하강 등 지하수의 장애 없이 이용 가능한 적정 개발 가능량(sustainable yield)은 연간 지하수 함양량 1,494백만<sup>3</sup>m<sup>3</sup>의 41%에 해당하는 616백만<sup>3</sup>m<sup>3</sup>인 것으로 제시되었다<표-2>. 연간 적정 개발 가능량을 일간으로 환산하면 1,689천톤이 되는데, 이를 지역별로 보면 동부지역이 737천<sup>3</sup>m<sup>3</sup>/일, 서부지역 331천<sup>3</sup>m<sup>3</sup>/일, 남부지역 286천<sup>3</sup>m<sup>3</sup>/일, 북부지역 335천<sup>3</sup>m<sup>3</sup>/일으로서 동부지역이 가장 많고 남부지역이 최소치를 보이고 있다. 1999년말 현재 제주도의 지하수 개발량은 적정 개발량의 48%인 1일 813천톤이다.

<표-2> 제주도의 지역별 지하수 적정개발 가능량

(단위 : 천톤/일)

지역별	지하수 함양량	적정 개발량	기개발량	비 고
계	4,093	1,689(41%)	813(48%)	'99.12.31현재
북부지역	657	335	217	제주~애월
남부지역	820	286	156	서귀~안덕
서부지역	570	331	217	한림~대정
동부지역	2,046	737	223	조천~남원

2) 한국수자원공사, 「제주도수자원종합개발계획수립보고서」, 1993

3) 산업기지개발공사, 「제주도수자원종합개발 종합보고서」, 1981

4) 농어촌진흥공사, 「제주도지하수장기개발계획조사보고서」, 1989

5) 강우가 토양이나 암석의 틈을 통해 지하로 침투하는 현상을 “지하수 함양” 이라고 하고, 총강수량에서 함양되는 비율을 “지하수 함양율”이라고 한다.

자료 : 한국수자원공사, 1993, 제주도수자원종합개발계획수립보고서

## 2-2. 지하수 개발 · 이용 현황

### 2-2-1. 지하수 관정

1999년말 현재 제주도내에는 수산양식업용 염지하수<sup>6)</sup>를 포함하여 총 5,129개소에 1일 813천 m<sup>3</sup>의 지하수가 개발되어 지하수 적정개발량의 48%가 개발되어 있다<표-2><sup>7)</sup>. 이들 지하수 관정 중 상수도 등 공공목적으로 개발된 것이 659개소이고, 사설관정은 전체의 85.2%에 해당하는 3,785개소이지만 개발량 측면에서 보면, 공공용 관정이 500천m<sup>3</sup>/일으로 전체의 61.5%를 차지하고 있어 사설관정 대부분이 개발량이 작은 소규모 관정임을 알 수 있다.

용도별로 보면, 농축업용이 2,861개소(423천m<sup>3</sup>/일)로 전체 개발공수의 64.4%를 차지하고 있고, 생활용은 1,348개소(349천m<sup>3</sup>/일), 공업 및 기타용은 235개소(41천m<sup>3</sup>/일)이다<표-3>. 지역별로 보면, 제주시가 887개소이고 서귀포시 1,067개소, 북제주군과 남제주군지역이 각각 708개소와 1,782개소로서 경지면적이 넓은 남제주군지역이 농업용수 관정이 많은 관계로 4개 시군 중 지하수 관정이 가장 많이 개발되어 있다. 생활용 관정은 인구와 관광관련 시설이 밀집해 있는 제주시 지역이 696개소(127천m<sup>3</sup>/일)로 가장 많으며, 남제주군 지역은 176개소(98천m<sup>3</sup>/일)로 최저치를 나타내고 있다.

<표-3> 지하수 개발 · 이용 현황

(단위 : 공, 천m<sup>3</sup>/일)

구 분	계		제 주 시		서귀포시		북제주군		남제주군	
	공수	개발량	공수	개발량	공수	개발량	공수	개발량	공수	개발량
계	4,444	813	887	153	1,067	96	708	255	1,782	309
생 활 용	1,348	349	696	127	264	42	212	82	176	98
농축업용	2,861	423	124	16	783	49	423	166	1,531	192
공업·기타용	235	41	67	10	20	5	73	7	75	19

자료: 제주도수자원개발사업소 내부 행정자료(염지하수 685공은 제외).

### 2-2-2. 용천수

제주도의 해안지역과 고지대의 곳곳에 분포하고 있는 용천수는 지하의 지층 속을 흐르던 지하수가 지표와 연결된 지층이나 암석의 틈을 통해 솟아 나오는 지하수이다. 상수도가 제대로 보급되지 않았던 시절, 용천수는 지역 주민들의 식수원으로서 뿐만 아니라, 생활 및 농업용수로 널리 이용되었으나 상수도 보급율이 거의 100%에 이른 현재에는 상수원으로 개발된 20여 개소<sup>8)</sup>를 제외하면, 대다수의 용천수들이 활용되지 않고 있거나 여름철(목욕용) 또는 가뭄시(농업용수)만 한시적으로 이용되고 있는 실정이다.

1993년 한국수자원공사의 조사에 의하면, 도내에는 모두 403개의 용천수가 분포하고 있으며 1일 용출량은 1,110천m<sup>3</sup>이다. 이들 용천수는 용출지점의 위치에 따라 상위(고지대) 용천수<sup>9)</sup>와

6) 지하수는 총고형물질(total dissolved solid ; TDS라고도 함)의 함량에 따라 담수지하수(fresh groundwater), 기수(brackish groundwater), 염지하수(saline groundwater), 간수(brine)의 4가지 종류로 구분하는데(Carroll, 1962), 염지하수는 TDS가 10,000~100,000mg/l의 것을 말한다.

7) 제주도수자원개발사업소 행정내부자료

8) 금산수원, 삼양수원, 외도수원, 이호수원, 옹포수원, 서림수원, 강정수원, 악근천수원 등

해안변 용천수로 나눌 수 있는 데, 상위용천수는 20개소에 용출량이 31,990m<sup>3</sup>/일이고, 해안변 용천수는 383개소에 1,078천m<sup>3</sup>/일이다<표-4>.

<표-4> 제주도의 용천수 현황

(단위 : m<sup>3</sup>/일)

구 분	합 계		해안변 용천수		고지대 용천수	
	개소	용출량	개소	용출량	개소	용출량
합 계	403	1,110,128	383	1,078,210	20	36,050
제 주 시	51	229,560	43	208,930	8	20,630
서귀포시	61	310,508	54	303,580	7	7,000
북제주군	197	362,140	196	361,840	1	300
남제주군	94	207,920	90	203,860	4	4,060

자료 : 한국수자원공사, 1993

### 2-2-3. 상수도 현황

제주도의 상수도는 지하수 의존도가 높은 지역으로 1970년대 이전까지만 하여도 제주도는 상수도 보급이 전국에서 가장 낙후된 지역 중의 한 곳이었으나 '70년대 초반부터 관정과 용천수개발이 본격적으로 진행되어 '98년말 현재는 상수도 보급율이 99.9%로 전국 최고를 자랑하고 있다. 상수원은 용천수원 20개소(어승생수원 포함), 지하수 관정 222개소, 저수지 5개소(추자 및 우도) 등 총 247개소이고, 전체 시설용량은 341,350m<sup>3</sup>/일이다<표-5>.

'98년 현재 제주도의 1일 급수량은 172,414m<sup>3</sup>이며 1인 1일당 평균 급수량은 전국 평균 409ℓ보다 낮은 323ℓ이다. 그렇지만, 사설 지하수 관정을 포함한 실질적인 제주도의 1인 1일당 물사용량은 전국평균보다 높을 뿐만 아니라, 영국·일본(395ℓ), 프랑스·핀란드(300ℓ), 독일(233ℓ)<sup>10)</sup> 등의 선진국보다도 훨씬 많은 실정이다.

<표-5> 제주도의 상수도 시설현황

('98. 12. 31 현재)

수 원 별	지 구 수	총 인 구	급수인구	시설용량	급 수 량
계	247개소	534,715인	534,561인	341,350m <sup>3</sup> /D	172,414m <sup>3</sup> /D
용 천 수	19	310,491	310,450	181,550	99,252
지 하 수	222	201,831	201,749	137,400	59,329
어승생수원	1	17,014	17,014	21,450	13,329
저 수 지	5	5,379	5,348	950	504

자료 : 제주도환경백서, 1999.

9) 지층으로 침투한 빗물이 지층의 틈을 따라 흐르다 암석이나 지층의 열린 틈을 통해 솟아나는 지하수를 용천수라 하는데, 영실·Y계곡·돈내코 등 해발이 높은 고지대에 위치하는 것을 상위용천수라 하고, 삼양·서림·강정 등 해안변에 위치하는 것을 해안변 용천수라 부르고 있다.

10) 건설교통부, 한국수자원공사, 「21세기의 물」, 1999, p.54

### Ⅲ. 지하수 원수대금제도의 개요

#### 3-1. 지하수 원수대금의 정의와 성격

“원수대금”이라는 용어는 특별법에만 있는 용어이다. 1991년 제주도개발특별법 제정 당시 지하수의 무절제한 개발·이용을 규제하기 위한 방안 중의 하나로 지하수를 영리목적으로 이용하는 자에게 지하수 이용량에 상응하는 금전적 부담을 지하수 원수대금으로 부과·징수할 수 있는 제도를 전국 최초로 도입하였다. 즉, 특별법상의 지하수 원수대금 부과제도는 개인이 경비를 들여 지하수를 개발하고, 그 시설의 유지·관리에 소요되는 경비 일체를 부담하면서 지하수를 이용하는 행위에 대하여 금전적 납부의무를 부과하는 것이다. 지하수 원수대금을 부과함으로써 지하수를 아껴쓰는 의식을 고취시킬 뿐만 아니라, 무분별한 지하수 개발·이용을 억제하고자 하는 것이 법 제정 당시의 원수대금 제도 도입의 취지라 할 수 있다.

‘원수(原水)란 음용·공업용 등에 제공되는 자연상태의 물’을 말하며, ‘정수(淨水)란 원수를 음용·공업용 등의 용도에 적합하게 처리한 물을 말한다(수도법 제3조). 다시 말해서 원수란 어떠한 물리·화학적 정수처리를 하지 않은 자연상태의 물인 것이다. 따라서, 특별법상의 원수대금은 지하의 지층이나 암석의 틈 사이에 저류하고 있는 원상태의 지하수를 끌어 올려 사용하는 것에 대한 일종의 사용료라 할 수 있다. 그렇지만, 특별법에는 원수대금에 대한 용어의 정의도 없을 뿐만 아니라, 원수대금이 사용료 또는 수수료인지, 아니면 부담금인지 그 성격이 모호한 상태이다. 특히, 원수대금을 부과함에 있어 기본금을 어떻게 산정할 것인가? 하는 문제는 매우 중요한 문제이다. 즉, 원수상태의 지하수 1톤을 사용하는 데 어느 정도의 금액을 부과할 것인가? 하는 문제는 지하수를 관리하는데 소요되는 총비용을 산출함과 아울러, 지하수 1톤이 차지하는 경제적 과급효과 및 가치의 계량이 현실적으로 불가능하기 때문이다.

일반적으로 “사용료”란 공공시설의 이용 또는 재산 사용의 대가로 부과·징수하는 요금을 말하고, “수수료”란 국가나 지방자치단체가 특정인을 위하여 행하는 공적·인적·역무에 대하여 그 반대급부로서 징수하는 요금을 말하며, “부담금 또는 분담금”이란 국가·지방자치단체, 기타 공공단체가 특정한 공익사업에 충당하기 위해 그 사업과 특별한 관계가 있는 자에 대하여 부과하는 금전지급 의무를 말한다<sup>11)</sup>. 따라서, 원수대금의 법적 성격은 지하수 이용에 따른 사용료도 아닐 뿐만 아니라, 수수료라고 볼 수도 없다. 다만, 특별법 제28조제1항에 “도지사는 지하수의 적정한 보전·관리 및 개발사업에 필요한 기금의 조성을 위하여....”라고 규정하고 있음을 고려 할 때, 지하수 보전·관리에 필요한 재원의 확보를 위하여 지하수를 이용하는 자에게 금전적 지급의무를 과한 부담금으로 보아야 할 것이다. 따라서, 원수대금의 법적 성격을 명확히 하기 위해서는 향후 특별법 개정시 “지하수 원수대금”이라는 용어를 “지하수 이용 부담금”으로 수정하는 것이 필요하다.

#### 3-2. 관련 법률 검토

현행 우리 나라의 법률에서 지하수 개발·이용자에 대해 금전적 납부의무를 과하고 있는 법률로는 제주도개발특별법과 지방세법 및 먹는물관리법이 있는데, 그 각각의 내용에 대해 살펴보면 다음과 같다.

##### 3-2-1. 지하수 원수대금(제주도개발특별법)

특별법 제28조에는 ① 도지사는 지하수의 적정한 보전·관리 및 개발사업에 필요한 기금의 조성을 위하여 제26조의 규정에 의하여 지하수 개발·이용허가를 받아 지하수를 이용하는 자에게 지하수원수대금

11) 제주도, 「법무행정실무편람」, 1996, pp.243~270

을 부과·징수할 수 있도록 규정하고 있을 뿐만 아니라, ② 도지사는 법 제26조의 규정에 의한 허가를 받지 아니하고 지하수를 사용한 자에게 당해 원수대금의 5배 이내의 부당이득금을 징수할 수 있도록 규정하고 있으며, ③ 법 제28조 제1항 및 제2항의 규정에 의한 지하수원수대금 및 부당이득금의 산정방법·징수절차·감면 등은 도 조례로 정하도록 하고 있다.

### 3-2-2. 지역개발세(지방세법)

특별법 이외에 지하수를 개발·이용자에 대해 금전적 의무를 부과할 수 있는 근거는 지방세법에도 마련되어 있다. 지방세법 제253조 내지 제256조에는 지역의 균형개발 및 수질개선과 수자원보호 등에 소요되는 재원을 확보하기 위하여 지하수를 개발해 음용수로 제조·판매하거나 목욕용수로 활용하는 등 지하수를 채수하는 자(국가·지방자치단체 및 지방자치단체조합이 지하수를 직접 개발하여 이용하는 경우는 제외)에 대하여 지역개발세를 부과하도록 규정하고 있다. 이 법에 의한 과세표준과 세율을 보면, 음용수로 판매하기 위하여 채수된 지하수에 대해서는 톤당 200원을 부과하도록 되어 있고, 목욕용수로 이용하기 위하여 채수된 온천수는 톤당 100원이며, 음용이나 온천이외의 용도로 이용하거나 목욕용수로 이용하기 위해 채수된 지하수에 대하여는 톤당 20원을 부과하도록 규정하고 있다. 그러나 시·도 조례로 정하는 경우, 법에 규정된 세율의 100분의 50범위안에서 가감할 수 있도록 규정(지방세법 제257조)하고 있다. 제주도도세조례(제74조)에서는 음용수로 판매하기 위한 지하수에 대해서는 톤당 300원, 온천수는 톤당 150원, 기타용수는 톤당 30원 징수할 수 있도록 규정하고 있다. 다만, 기타용수에 대해서는 특별법에서 지하수 원수대금을 부과하고 있기 때문에 2011년 12월 31일까지 부과하지 아니하는 것으로 되어 있다.

### 3-2-3. 수질개선 부담금(먹는물관리법)

먹는물관리법 제28조 내지 제28조의2에서는 지하수자원을 보호하고 먹는물의 수질개선에 기여하게 하기 위하여 먹는샘물제조업자와 먹는샘물 수입판매업자 및 샘물개발허가를 받은 자에 대하여 수질개선부담금(이하 “부담금”이라 한다)을 부과·징수할 수 있도록 하고 있다. 부과율은 먹는샘물의 제조업자·수입판매업자에 대해서는 먹는샘물의 평균 판매가액<sup>12)</sup>의 100분의 20(2000. 7. 1일부터는 7.5)의 범위안에서 부담금을 부과·징수하고, 샘물개발허가를 받은 자에 대해서도 샘물을 사용한 제품의 판매가격에서 샘물이 차지하는 원가의 100분의 20(2000. 7. 1일부터는 7.5)의 범위안에서 부담금을 부과·징수하도록 규정하고 있다.

환경부장관은 징수한 수질개선부담금을 먹는물의 수질관리 시책사업비의 지원과 먹는물의 수질검사 실시비용의 지원 및 기타 공공의 지하수자원을 보호하기 위한 용도의 사업비로 사용하도록 정하고 있다.

### 3-3. 외국의 사례

지하수를 개발·이용하는 자에게 특별법상의 원수대금과 같은 성격의 금전적 부과 의무를 규정하고 있는 사례는 미국의 여러 주정부와 일본<sup>13)14)15)16)</sup>에서도 찾아볼 수 있다. 미국의 경우는 Arizona주와

12) 환경부장관은 먹는물관리법시행령 제9조의2 제6항의 규정에 의해 먹는샘물 제품의 용량규격별 평균 가격을 매년 고시하고 있는데, 2000년 4월 19일 고시(환경부고시 제2000-49호) 내용을 부록에 첨부하였다.

13) 地下水要覽 編輯委員會, 「地下水 要覽」, 山海堂, 1988, pp. 76~84

14) 지하수 개발과 환경대책 총기술 편집위원회, 「지하수 개발과 환경대책 총기술(상)」, 도서출판과학기술, 1996, pp. 7~17

15) 秦野市環境部, 「名水 秦野盆地 湧水群の復活に向けて」, 1996

16) 日本地下水學會編, 「名水を 科學する」, 基本堂出版, 1994, pp. 8~11



Arkansas주의 사례를 들 수 있는데, Arizona주는 지하수법(Groundwater Code)에 지하수 이용자에게 금전적 부담 및 그 재원의 용도에 관하여 규정하고 있다. 또한, Arkansas주에서는 지하수보호관리법(Groundwater Protection and Management Act)에서 지하수 관정별로 연간 10달러의 지하수 이용료를 징수할 수 있고, 이용료와 벌금 기타 지하수관련 기금 총액의 2/3는 지하수관련 교육·홍보프로그램과 지하수보전 및 개발비로 사용하도록 규정하고 있다<sup>17)</sup>. 본 연구에서는 일본의 사례와 괌(Guam)의 사례에 대해서 살펴보고자 한다.

### 3-3-1. 일본 가나자와현(神奈川縣) 하다노시(秦野市)의 사례

일본 가나자와현 하다노시에서는 지하수의 보전사업비를 확보하기 위해 1975년부터 『지하수의 보전 및 이용의 적정화에 관한 요강』<sup>18)</sup>을 제정하여 지하수 이용자로부터 지하수 이용 협력금을 징수하고 있는데, 그 내용을 살펴보면 다음과 같다.

이에 대해 사업체 측에서는 일본의 민법 제207조(토지의 소유권은 법령의 제한 내에 있어서 그 토지의 상하에 미침)에 접촉된다는 이유를 들어 반대의 의견도 있었으나 최종적으로는 하다노시의 지형적 특성 및 수도이용자와의 불형평성 있음이 이해되어 지하수 보전을 적극적으로 실시해야 한다는 동의를 얻어내게 되었다.

이것을 받아들여 1975년 4월 1일부터 「하다노시 지하수보전 및 이용의 적정화에 관한 요강」이 시행되었다. 이 요강에서는 지하수자원의 보전과 질서 있는 이용을 도모하기 위해 “1일 평균 20톤 이상의 지하수를 채수하여 업무용에 사용하는 자에게 필요한 협력금을 시(市)에 납부하도록 규정” 함과 아울러, 「지하수 이용 협력금」은 수돗물 공급 단가의 1/3 이내로 지하수 사용수량에 따라 각 사업자가 납부하도록 규정하고 있다.

지하수 이용 협력금은 1975년 당초에는 1톤당 5엔으로 책정되었으나 그 이후 지하수 이용자 회의 및 수도심의회에서 거의 매년 조정되고 있는데, 연도별 단가는 다음과 같다.

- 1975년 4월 5円      · 1978년 7월 7円 50銭      · 1979년 4월 10円
- 1980년 10월 15円      · 1987년 4월 17円      · 1995년 4월 20円

하다노시가 징수한 지하수 이용 협력금의 연도별 현황을 보면, 이 제도가 시행된 1975년에는 13,701,245엔 이었으나 1996년에는 49,895,705엔으로 20여년간 약 3.6배 증가하였다. 단가 결정 후 협력금의 납부에 대해서, 시장과 지하수 이용자 사이에 「지하수 이용협력금 납부에 대한 협정서」가 체결되었다. 이처럼 지하수보전에 관한 사업을 진행하는 과정에서 가장 큰 과제인 비용 부담의 방법이 확립되고 사업의 필요성만이 아니라 재정적인 뒷받침도 제도적으로 확립되었다.

### 3-3-2. 괌의 지하수 이용 수수료제도

미국의 자치령인 괌(Guam)에서는 수자원개발과 시설운영에 관한 조례에 의거 지하수를 개발·이용하고자 할 때에는 허가를 받도록 함과 아울러, 지하수와 관련된 자료정리 및 분석, 관정위치의 측량, 수질 검사 등에 소요되는 필요한 경비를 확보하기 위해 지하수 이용자에게 지하수 이용 수수료를 징수하고 있다. 수수료의 부과 기준은 지하수 관정의 양수능력에 따라 차등을 두고 있는데 이를 요약하면<표-7>와 같다.

17) 윤양수, “지하수법제에 관한 연구”, 1996, pp.32~34.

18) 지하수정책연구회, 「わが國の地下水、その利用と保全」, 大成出版社,1994, pp.121~122

<표-6> 괄의 지하수 이용수수료 부과기준

양수능력(톤/일)	수 수 료(연간)
816 이하	200\$(약 240,000원)
822~1,225	250\$(약 300,000원)
1,300~1,768	400\$(약 480,000원)
1,774~2,858	600\$(약 720,000원)
2,858 이상	800\$(약 960,000원)

※ 달러의 환율은 1달러 당 1,200원을 기준으로 환산한 것임

### 3-4. 지하수 원수대금제도의 주요내용

지하수 원수대금 부과대상은 특별법의 규정에 의해 지하수 이용허가를 받아 이용하는 자 중 지하수를 영리목적으로 이용하는 관광숙박업·체육시설업·목욕장·숙박업·식품접객업·공장·의료시설업·시장도소매업·세차장 등 19개 업종이다.

원수대금의 기본원가는 제주도수도급수조례 제5조제2항의 규정에 의거 제주도가 시·군에 공급하는 원수공급원가를 기준으로 하고 있다. 제주도수도급수조례에서는 원수공급원가를 제주도 자체적으로 정하지 아니하고 한국수자원공사가 한국수자원공사법 제16조제2항의 규정에 의해 건설교통부장관의 승인을 얻어 고시하는 가격을 따르도록 규정('96. 1. 10 개정)하고 있다.

특별법에서는 업종에 따라 원수대금 기본원가의 요율을 차등화하고 있다. 즉, 먹는샘물제조업의 경우에는 기본원가의 100%를 요율로 정하고 있고, 관광숙박업·체육시설업·관광객이용시설업 등은 기본원가의 70%, 숙박업·목욕장업·식품접객업 등은 기본원가의 60%, 공장·세차장·자동차정비업 등은 기본원가의 50%, 염지하수를 이용하는 식품접객업은 기본원가의 30%를 요율로 정하고 있다. 따라서, 원수대금 기본원가는 업종에 따라 제주도수도급수조례에서 정하는 원수공급원가의 100%에서 30%까지가 기본요율이 되고 있는 셈인데 이를 요약 정리하면<표-7>와 같다.

도지사는 업종별 원수대금을 부과하기 위해 업종별로 월간 기본량을 고시하도록 규정하고 있다. <표-7>에 제시되어 있는 바와 같이 1993년 이후 지금까지 월간기본량은 1회 조정되었는데, 1995년 5월 1일 조정된 월간 기본량이 당초 고시된 기본량보다 크게 낮아진 것은 1993년 12월 21일 고시할 때에는 업종별로 지하수 이용량을 파악할 수 있는 자료가 미흡하였기 때문인 것으로 생각된다.

월간 기본량이 1만톤 이상인 업종은 계절적으로 영업을 하는 공장과 식품제조가공업으로 각각 11,000톤/월과 20,000톤/월로 정해져 있으며, 월간기본량이 5,000톤~10,000톤 범위의 업종은 골프장(5,500톤/월) 뿐이고, 월간기본량이 1,000톤~5,000 미만의 업종은 관광숙박업 및 목욕장업을 비롯하여 10개 업종이다. 그러나 식품접객업을 비롯하여 7개 업종은 월간기본량이 300톤~1,000톤 미만으로 정해져 있다.

지하수 원수대금을 부과하기 위해 도지사는 업종별 월간 기본량을 고시하도록 되어 있다<표-7>. 즉, 월간 기본량 이내에서 지하수를 사용하였을 때에는 업종별 기본요율의 금액을 월간 사용량(단위 : 톤)에 곱하면 당월의 원수대금 부과액이 된다. 그렇지만, 월간 기본량을 초과하여 지하수를 이용하였을 때에는 아래의 공식과 초과요율에 의해 누진된 금액으로 부과하게 된다. 즉, 지하수를 월간 기본량의 200%를 초과하여 사용하였을 때에는 초과한 양에 대해서는 기본요율의 10배에 해당하는 금액이 누진되도록 되어 있다.

- 원수대금 산정공식  
(기본요율×월간기본량 이내 사용량) +(초과요율×초과사용량)
- 초과 요율

- 월간기본량 1 ~ 50% 초과 : 기본요율의 2배
- 월간기본량 51 ~ 100% 초과 : 기본요율의 3배
- 월간기본량 101 ~ 200% 초과 : 기본요율의 5배
- 월간기본량 201% 초과 : 기본요율의 10배

<표-7> 부과대상 업종별 월간기본량·기본요율 및 기본요금

업종별	월간 기본량(톤/월)		기본요율 (%)	2000년 4월 현재 기본요금(원/톤)	
	종전 ('93. 12. 21 고시)	현행 ('96. 5. 1 고시)			
먹는샘물제조업	1,000	600	100	115.32	
관광숙박업	8,000	4,200	70	80.72	
관광객이용시설업	1,700	1,700	"	"	
관광음식업	-	300	"	"	
체육시설업	11,000	2,000	"	"	
골프장	11,000	5,500	"	"	
숙박업	1,500	1,000	60	69.19	
목욕장업	3,000	2,000	"	"	
시장·도소매업	2,000	1,000	"	"	
의료시설업	2,000	1,000	"	"	
주류제조업	4,500	3,000	"	"	
위생처리업	700	700	"	"	
세탁업	700	700	"	"	
세차장업	500	300	"	"	
자동차정비업	600	300	50	57.66	
공장	일반업소	8,000	4,000	"	"
	계절업소	55,000	11,000	"	"
식품제조가공업	일반업소	5,000	2,500	"	"
	계절업소	40,000	20,000	"	"
식품접객업	일반업소	400	300	60	69.19
	염지하수이용업소	400	-	30	34.59

자료 : 제주도수자원개발사업소 내부자료, 1999

## IV. 원수대금 부과현황 및 지하수 이용량 분석

### 4-1. 지하수 원수대금 부과현황 분석

특별법 규정에 의해 지하수 원수대금이 부과가 시작된 것은 1994년 1월 4일부터이다. 본 연구에서는 지하수 원수대금의 부과현황을 파악하기 위해 '94년부터 '99년까지 6개년간 시·군별로 부과된 연도별 원수대금 부과자료를 수집하여 분석하였다

<표-8>에 제시된 바와 같이 지하수 원수대금은 6개년 총 6,137,518천원이 부과되었다. 연도별로 살펴보면, '94년도와 '95년도에는 각각 360,262천원과 337,534천원에 지나지 않았으나 '96년도에는 955,622천원, '97년 1,430,494천원, '98년 1,385,749천원이 부과되었고, '99년도에는 1,667,857천원이 부과되었다. 따라서 '99년 부과액은 원수대금이 최초로 부과된 '94년 보다 4.6배 증가하였다.

<표-8> 연도별 지하수 원수대금 부과현황

(단위 : 천원)

연 도	합 계	제주시	서귀포시	북제주군	남제주군
합 계	6,137,518	3,055,338	1,798,711	658,649	624,820
'94	360,262	186,275	110,816	23,717	39,454
'95	337,534	157,439	117,886	24,501	37,708
'96	955,622	473,726	347,203	74,956	59,737
'97	1,430,494	717,367	435,825	160,465	116,837
'98	1,385,749	693,721	405,331	114,804	171,893
'99	1,667,857	826,810	381,650	260,206	199,191

자료 : 제주도수자원개발사업소 내부자료, 1999

원수대금 부과금액이 '94년 이후 꾸준히 증가해온 것은 지하수 이용량의 증가에 의한 것이 아니라 원수대금 기본원가의 인상과 월간 기본량의 조정에 따른 것으로 판단된다. 원수대금 부과대상 업체의 지하수 이용량은 '94년부터 '99년까지 10,991천톤/년에서 12,810천톤/년의 수준이며, 연도별 증가현상은 나타나지 않고 오히려 '97년 이후 감소하는 추세를 보이고 있다<표-9>. 그러나 기본금(원수공급원가)은 '94년 28.40원/톤에서 '99년 115.32원/톤으로 약 4.1배 인상되었을 뿐만 아니라, 1995년 5월 1일부터 업종별 월간 기본량이 조정되었다. 업종별 월간 기본량의 조정은 누진율 적용범위의 확대를 의미하므로 실제적으로는 원수대금 기본요금을 인상하는 것과 같은 효과를 가져오게 된다. 결론적으로 '94년 이후 6개년간 원수대금 부과대상 업체의 지하수 이용량은 크게 증가하지 않았으나 기본원가와 월간 기본량의 조정으로 부과금액이 큰 폭으로 증가한 것으로 해석된다.

6개년간 시·군별 부과금액 현황을 살펴보면, 제주시가 전체 부과금액의 49.8%에 해당하는 3,055,338천원이고 서귀포시는 1,798,711천원(29.3%)으로 제주시와 서귀포시가 전체 부과금액의 79%를 차지하고 있다. 북제주군의 경우는 전체 금액의 10.7%(658,649천원)를 점하고 있으며, 남제주군은 10.2%(624,820천원)를 차지하고 있다. 이와 같이 제주시와 서귀포시가 높은 비율을 점하고 있는 것은 이들 지역에 관광숙박업을 비롯한 여관·목욕탕·식품접객업 등의 부과대상 업소가 밀집하고 있는데서 비롯되는 것으로 해석된다. 북제주군과 남제주군의 경우는 관광관련 및 생활 편의시설보다는 공장과 식품제조가공업소가 주 부과대상이 되고 있어 제주시와 서귀포시에 비해 상대적으로 원수대금 부과금액이 적은 것으로 판단된다.

<표-9> 연도별 원수대금 부과대상 업소의 지하수 이용량

(단위 : 천톤/년)

연 도	합 계	제주시	서귀포시	북제주군	남제주군
합 계	69,299	34,156	17,444	8,772	8,927
'94	10,991	5,418	3,007	1,162	1,404
'95	11,030	5,417	3,023	1,311	1,279
'96	12,420	6,157	3,190	1,497	1,576
'97	12,810	6,364	3,155	1,731	1,560
'98	11,136	5,601	2,671	1,363	1,501
'99	10,912	5,199	2,398	1,708	1,607

자료 : 제주도수자원개발사업소 내부자료, 1999

## 4-2. 지하수 이용량 분석

현행 지하수 원수대금의 부과는 업종별로 월간 기본량을 정하여 그 양을 초과 사용하였을 때에는 기본요율의 최고 10배까지 누진된 금액을 부과하도록 규정되어 있어 월간 기본량이 부과금액을 좌우하는 중요한 변수가 되고 있다. 다시 말해서 월간 기본량이 적으면 적을수록 부과금액은 많아지게 되고, 그 반대의 경우에는 부과금액은 적어지게 된다. 이 같은 제도의 취지는 지하수를 많이 사용하는 자에게 높은 누진율이 적용되도록 함으로써 지하수의 낭비를 없애고 물을 절약하는 의식을 고취시키기 위한 목적이지만 업종별 월간 기본량이 업종마다의 물 이용특성(지하수 이용특성)을 고려하지 않을 경우, 지하수 이용자들이 과도한 부담을 떠 안게 되는 원인이 될 수도 있다. 또한, 업종에 따라 월간 기본량을 차등화 함으로써 업종간 원수대금(톤당 단가)이 현저한 차이를 유발시키는 요인으로 작용할 우려도 있다. 따라서, 본 연구에서는 현행 월간 기본량의 적성 여부 검토하는데 기본자료로 활용함은 물론 원수대금 부과대상 업종별 지하수 이용특성을 파악하기 위하여 '95년부터 '99년까지 부과된 업소 중 3년이상 부과 자료가 있는 업소의 지하수 이용량에 대한 분석을 실시하였다<표-10>.

### 4-2-1. 연도별 지하수 이용량

<표-11>은 5년 동안 부과된 전체 업소 중 3년이상 계속 부과된 업소의 지하수 이용량을 분석한 결과이다. 우선, 연도별로 보면 '95년의 경우, 652개업소의 일 평균 지하수 이용량은 모두 33,763톤이며, '96년은 36,943톤(720개 업소), '97년 37,643톤(747개 업소), '98년 30,137톤(728개 업소), '99년 29,288톤(706개 업소)로 나타나 일 평균 약 33,500톤의 지하수를 이용하고 있는 것으로 나타났다. 이와 같은 지하수 이용량은 '98년 제주도 전체 상수도 1일 급수량(172,414톤)의 약 19.4%에 해당하는 양이다. 연도별 지하수 이용량 변화추세를 보면, '95년부터 '97년까지는 증가추세를 나타내어 '97년 37,643톤/일로 최대를 보였지만, '98년과 '99년에는 30,137톤/일~29,288톤/일으로서 '97년 대비 약 7~8천톤/일 정도가 감소하였다. 이와 같은 지하수 이용량의 감소는 '98년의 경우, IMF 구제금융에 따른 관광객 감소 및 소비시장의 위축 영향인 것으로 해석되며, '98년은 전례 없는 많은 강우량으로 인한 물 사용량의 감소와 목욕장업소의 절수기 설치에 따른 절수효과 등에 의한 것으로 해석된다.

지역별로 보면, 제주시가 14,000~18,000톤/일 범위로 전체 지하수 이용량 약 42~54%를 차지하고 있고, 서귀포시는 6,000~9,000톤/일이며, 북제주군은 2,000~3,000톤/일, 남제주군은 4,000~6,000톤/일 범위로서 원수대금 부과대상 업소의 지하수 이용량이 제주시와 서귀포시에 편중된 현상을 잘 나타내고 있다.

<표-10> 연도별·업종별 지하수 원수대금 부과자료 분석대상 업소 현황

(단위 : 업소수)

업종별		'95년	'96년	'97년	'98년	'99년
합계		652	720	747	728	706
골프장용		5	6	7	7	7
관광객이용시설업		9	9	9	9	8
관광숙박업		39	41	41	40	39
먹는샘물제조업		1	1	1	1	1
목욕장업		103	115	118	115	112
세차장업		29	33	35	35	33
세탁업			7	7	7	7
숙박업		236	251	257	252	248
시장도소매업		11	12	12	12	12
위생처리업		3	3	3	3	3
의료시설업		14	16	17	15	14
자동차정비업		9	11	11	11	11
주류제조업		2	2	2	2	2
체육시설업용		13	14	17	16	17
공장	일반업소	53	59	65	64	59
	계절업소	9	10	10	7	7
식품 접객업	일반업소	77	87	89	90	85
	염지하수 이용업소	14	15	19	18	15
식품제조 가공	일반업소	22	25	24	23	25
	계절업소	3	3	3	1	1

자료 : 제주도수자원개발사업소 내부자료, 1999

<표-11> 연도별 일평균 지하수 이용량 분석

(단위 :톤/일)

시군	'95년		'96년		'97년		'98년		'99년	
	업소수	합계	업소수	합계	업소수	합계	업소수	합계	업소수	합계
합계	652	33,763	720	36,943	747	37,643	728	30,137	706	29,288
제주시	359	16,473	394	17,942	401	18,017	394	14,567	391	14,422
서귀포시	144	8,423	150	9,100	160	8,898	153	7,436	144	6,147
북제주군	60	2,546	76	3,603	80	4,200	79	3,262	75	3,713
남제주군	89	6,319	100	6,296	106	6,527	102	4,871	96	5,004

자료 : 제주도수자원개발사업소 내부자료, 1999

#### 4-2-2. 업종별 지하수 이용량

<표-12>는 원수대금 부과대상 18개 업종의 업소별·연도별 일평균 지하수 이용량을 분석한 결과이다. 우선, 업종별·업소별 5개년간의 일평균 지하수 이용량을 살펴보면, 골프장은 1개 업소당 1일 평균 지하수 이용량이 598톤으로 18개 업종 중 최대를 나타냈고, 식품제조가공업 중 계절업소(감귤가공공장 등)가 골프장 다음으로 1일 평균 지하수 이용량이 385톤인 것으로 분석되었다. 또한, 관광숙박업과 공장(계

절업소)이 각각 업소당 191톤과 188톤을 나타냈고, 주류제조업과 관광객이용시설업의 경우도 각각 업소당 107톤과 102톤을 나타내어 비교적 1일 평균 지하수 이용량이 많은 것으로 분석되었다. 또한, 목욕장과 먹는샘물제조업의 경우는 각각 업소당 65톤과 73톤이고, 나머지 숙박업·의료시설업·식품접객업·자동차정비업 등의 업종은 업소당 1일 평균 지하수 이용량이 50톤 이하인 것으로 나타났다.

<표-12> 연도별·업종별 일평균 지하수 이용량 분석

(단위 : 톤/일)

업종별	'95년		'96년		'97년		'98년		'99년		5년평균	
	업소수	일 평균	업소수	일 평균	업소수	일 평균	업소수	일 평균	업소수	일 평균		
골프장용	5	537	6	619	7	700	7	564	7	556	598	
관광객이용시설업	9	114	9	110	9	116	9	109	8	57	102	
관광숙박업	39	194	41	198	41	200	40	180	39	182	191	
먹는샘물제조업	1	47	1	68	1	77	1	156	1	17	73	
목욕장업	103	74	115	74	118	65	115	54	112	64	65	
세차장업	29	11	33	10	35	9	35	6	33	7	8	
세탁업	-		7	27	7	26	7	27	7	27	27	
숙박업	236	21	251	19	257	18	252	14	248	13	17	
시장도소매업	11	31	12	39	12	26	12	23	12	25	29	
위생처리업	3	31	3	33	3	30	3	27	3	22	29	
의료시설업	14	27	16	28	17	23	15	26	14	22	25	
자동차정비업	9	11	11	12	11	10	11	7	11	5	9	
주류제조업	2	149	2	106	2	96	2	106	2	80	107	
체육시설업용	13	32	14	32	17	38	16	38	17	35	35	
공 장	일반업소	53	45	59	50	65	55	64	43	59	47	48
	계절업소	9	291	10	200	10	141	7	157	7	137	188
식 품 접객업	일반업소	77	11	87	11	89	11	90	8	85	7	10
	염지하수 이용업소	14	29	15	32	19	39	18	49	15	45	39
식 품 제 조가공	일반업소	22	41	25	35	24	33	23	31	25	28	33
	계절업소	3	292	3	436	3	454	1	27	1	667	385

자료 : 제주도수자원개발사업소 내부자료, 1999

결국, 지하수 원수대금 부과대상 18개 업종 중 골프장·식품제조가공(계절)·공장(계절)·관광숙박업·관광객이용시설업·주류제조업의 6개 업종은 업소당 1일 평균 100톤 이상의 지하수를 이용하고 있어 이들 업종이 지하수를 타 업종보다 많이 사용하는 업종인 것으로 분석되었다.

## V. 원수대금 부과제도의 문제점과 개선방안

### 5-1. 현행제도의 문제점 분석

#### 5-1-1. 부과대상 업종의 제한

'99년말 현재 제주도 전체적으로 개발된 지하수 관정은 모두 5,129개공(염지하수 포함)이다. 이들 관정 중 공공기관에서 개발한 것이 659공이고 개인이 개발·이용하는 것은 전체 관정의 87%인 4,470공이다. 또한, 이들 관정들의 이용 용도는 크게 생활용·농축수산업용·공업용·수산양식용(염지하수) 등으로 분류 할 수 있으며, 세부 용도는 30개 이상으로 분류된다.

현재 원수대금이 부과되고 있는 관정은 먹는샘물제조업을 포함해 18개 업종 983개 공으로서 개발·이용 중인 전체 지하수 관정의 약 19%만이 원수대금이 부과되고 있어, 지하수 이용량 측면에서 볼 때, 원수대금을 납부하는 자들보다 더 많은 양의 지하수를 이용하고 있음에도 불구하고 비영리 또는 1차산업이라는 이유로 원수대금을 면제하고 있는 것은 지하수 이용의 형평성상 불합리하다는 주장도 제기되고 있다<sup>19)</sup>.

따라서, 지하수의 공개념적 관리원칙을 확립함과 아울러, 지하수의 적정한 개발·이용을 유도해 나가며, 지하수 보전·관리사업을 지속적이고 안정적으로 추진할 수 있는 재원확보를 위해서는 원수대금 부과대상을 현행처럼 특정 용도에 한정하는 것 보다 모든 지하수 이용자에게 확대하되 지하수 이용 용도 별로 산정방식과 부과요율 등 부과방법을 달리하는 방안이 강구되어야 할 것이다.

#### 5-1-2. 기본원가의 저렴

연도별 원수대금 기본원가는 <표-13>과 같다. 원수대금이 최초 부과되었던 '94년부터 '95년까지는 톤당 28.4원이었으나 '96년도에 제주도수도급수조례의 개정('96. 1. 10)으로 61.07원/톤으로 조정되었으며, '97년에는 78.04원/톤, '98년에 94.68원/톤, '99년에 115.32원/톤이 적용되고 있다. '99년도의 원수공급원가는 상수도 평균단가와 비교할 때, 22.3%에 불과하여 원수대금 기본금이 매우 저렴하다는 것을 알 수 있다.

<표-14>는 '95년부터 '99년까지 5개년간 연도별 및 업종별로 부과된 원수대금 부과자료를 근거로 업종별 평균단가를 분석한 것이다. 제시된 표에서 보는 바와 같이 업종별 원수대금 톤당 평균단가(총 부과금액÷지하수 총 사용량)는 골프장이 277.6원으로 가장 높은 반면, 자동차정비업은 42원으로 최저치를 나타냈다. 톤당 평균단가가 200원 이상인 업종은 골프장과 먹는샘물제조업 2개 업종이고 100원에서 200원 사이의 업종은 관광객이용시설업·관광숙박업·세탁업이며, 50원에서 100원 사이의 업종은 체육시설

<표-13> 연도별 원수대금 기본원가 현황

년 도 구 분	'94	'95	'96	'97	'98	'99
원수대금기본금(A) ( 원/톤 )	28.40	28.40	52.91 (61.07)	78.04	94.68	115.32
상수도평균단가(B) ( 톤/원 )	340	381	447	473	481	517
(A)÷(B)×100	8.3%	7.4%	11.8% (13.7%)	16.5%	19.7%	22.3%

19) 김중근 「전계논문」 pp. 71~72



업을 비롯하여 11개 업종이다. 또한, 톤당 단가가 50원이하인 업종은 공장을 비롯하여 4개 업종이다. 18개 전체 업종의 5년간 톤당 평균 단가는 87.6원으로 상수도 평균단가와 비교할 때 19%에 불과한 금액이다. 이와 같이 원수대금이 상수도요금과 비교해서 매우 저렴한 주원인은 업종별 기본요율을 원수공급원가의 100%에서 30%까지 차등을 두고 있는데 있다고 할 수 있다. 이처럼 원수대금이 저렴하고 부과대상도 특정 업종에 한정되어 있기 때문에 지하수 개발·이용을 선호하는 현상이 발생하여 관정 수가 급격히 증가하는 현상이 발생하고 있다.

현행 원수대금의 부과에 있어서 원수공급원가는 한국수자원공사가 책정하는 원수공급원가를 기준으로 하고 있다. 이 금액은 한국수자원공사가 시설한 저수지나 댐의 원수를 지방자치단체에게 상수도 또는 공업용수로 공급할 때 적용되는 원수공급원가이기 때문에 지하수를 원수로 채취하는 제주지역의 실정에는 알맞지 않다. 이미 전술한 바와 같이 '98년 1년 동안 부과된 원수대금의 평균단가는 상수도 평균단가의 21.6%이며 '94~'99년까지 6개년간 부과된 원수대금의 평균단가는 상수도 평균단가 대비 20.2%에 지나지 않고 있기 때문에 상수도보다는 지하수를 개발·이용하려는 선호심리가 팽배해 있다.

원수대금의 단가를 상수도 평균단가에 근접하도록 하여 무질제한 지하수 이용을 차단할 수 있도록 하기 위해서는 지하수를 개발·이용하는 모든 업종에 대해 지하수 1톤을 생산해 내는데 소요되는 원가분석을 실시하여야 한다. 원가분석을 실시함에 있어서는 초기 지하수 개발비용을 비롯하여 인건비·약품비·유지관리비 등에 대한 비용을 모두 포함하여 업종별 지하수 생산원가를 산출해야 한다.

<표-14> 지하수 원수대금 평균 단가와 상수도 평균 단가와와의 비교 분석

(단위 : 원/톤)

업종별	평균	'95년	'96년	'97년	'98년	'99년
골프장	277.6		228.5	260.9	292.4	328.6
먹는샘물제조업	202.9	37.9	181.2	258.3	303.7	233.7
관광객이용시설업	152.7	111.7	191.8	197.1	147.4	115.3
관광숙박업	130.5	39.8	105.6	144.8	152.3	210.1
세탁업	104.1		81.9	79.3	116.4	138.8
체육시설업	95.2	33.2	72.0	142.4	99.4	128.9
의료시설업	88.7	21.4	69.7	93.5	115.1	143.8
세차장업	71.6	23.8	54.0	76.4	83.5	120.4
시장 도소매업	66.0	23.1	57.3	63.7	72.7	113.1
식품접객업	64.1	35.9	52.8	78.5	77.8	75.6
목욕장업	63.6	25.0	55.9	70.4	72.8	94.1
주류제조업	60.1	19.6	48.61		91.9	80.5
공장(계절)	58.7				59.7	57.6
식품제조가공(계절)	57.5				46.9	68.1
위생처리업	51.7	25.7	41.9	52.4	61.9	76.7
숙박업	50.0	19.0	41.5	53.9	57.9	77.5
공 장	45.2	17.85	34.8	50.8	54.3	68.3
식품제조가공	46.8	18.8	21.2	52.7	58.3	82.9
자동차정비업	42.0	14.6	39.1	48.3	52.2	55.7
식품접객업(염지하수)	23.3		17.3	21.9	25.4	28.5
<b>전 업종 평균(A)</b>	<b>87.6</b>	<b>31.2</b>	<b>77.5</b>	<b>102.7</b>	<b>102.1</b>	<b>114.9</b>
<b>상수도 평균단가(B)</b>	<b>460</b>	<b>381</b>	<b>447</b>	<b>473</b>	<b>481</b>	<b>517</b>
<b>(A)÷(B)×100</b>	<b>19%</b>	<b>8.2%</b>	<b>17.3%</b>	<b>21.7%</b>	<b>21.6%</b>	<b>22.2%</b>

자료 : 제주도수자원개발사업소 내부자료, 1999

### 5-1-3. 업종별 월간 기본량의 불합리성

본 연구에서는 현행 업종별 월간 기본량의 적정성 여부를 검토하기 위해 723개 업소의 월별 지하수 이용량 분석결과를 월간 기본량과 대비 분석하였다. 우선, 부과대상 업종별 업소당 월평균 지하수 이용량을 월간 기본량과 비교해 보면<표-15> 골프장을 비롯하여 관광객이용시설업·관광숙박업·먹는샘물제조업·세탁업·위생처리업 등 7개 업종의 업소는 월평균 지하수 이용량이 월간 기본량을 초과하고 있는 것으로 나타났다. 이를 구체적으로 살펴보면, 골프장은 월평균 지하수 이용량이 월간 기본량에 비해 12,443톤을 초과하고 있고, 관광숙박업·관광객이용시설업·먹는샘물제조업은 1,300~16,00톤을 초과하고 있으며, 세탁업·세탁업·위생처리업·주류제조업은 100~200톤 정도 초과해 지하수를 사용하고 있는 것으로 분석되었다. 그러나, 목욕장을 비롯한 나머지 11개 업종의 업소들은 월간 기본량보다 최고 8,436톤에서 최소 13톤까지 지하수를 적게 이용하는 것으로 나타났다. 즉, 식품제조가공업은 월평균 지하수 이용량이 월간 기본량보다 1,504톤~8,436톤이 적은 것으로 분석되었으며, 공장의 경우에도 2,565톤~5,355톤이 적은 것으로 나타났다. 또한, 숙박업과 의료시설업은 494톤~243톤이 적고, 목욕장업·세탁장업·자동차정비업·식품접객업은 13톤~65톤이 월간 기본량보다 적은 것으로 분석되었다.

<표-15> 업종별 월평균·월최대 지하수 이용량과 월간 기본량 비교

(단위 : 톤/월)

업종	월평균 (A)	월최대 (B)	월간 기본량(C)	(B) - (A)	(C) - (A)	
골프장용	17,943	41,061	5,500	23,118	-12,443	
관광객이용시설업	3,066	16,179	1,700	13,113	-1,366	
관광숙박업	5,721	30,511	4,200	24,790	-1,521	
먹는샘물제조업	2,187	4,665	600	2,478	-1,587	
목욕장업	1,935	13,128	2,000	11,193	65	
세차장업	250	1,616	300	1,366	50	
세탁업	801	2,478	700	1,677	-101	
숙박업	506	11,308	1,000	10,802	494	
시장도소매업	861	3,932	1,000	3,071	139	
위생처리업	855	1,366	700	511	-155	
의료시설업	757	3,994	1,000	3,237	243	
자동차정비업	265	1,050	300	785	35	
주류제조업	3,218	8,505	3,000	5,287	-218	
체육시설업용	1,057	5,256	2,000	4,199	943	
공장	일반업소	1,435	9,139	4,000	7,704	2,565
	계절업소	5,645	20,440	11,000	14,795	5,355
식품 접객업	일반업소	287	2,506	300	2,219	13
	염지하수 이용업소	1,181	6,786	-	5,605	-
식품제조 가공	일반업소	996	5,959	2,500	4,963	1,504
	계절업소	11,564	39,543	20,000	27,979	8,436

자료 : 제주도수자원개발사업소 내부자료, 1999

결국 현행 월간 기본량은 업종별 월평균 지하수 이용량 분석결과와 업종의 물 이용특성을 고려하여 책정되었기 때문에 지하수를 다량 이용하는 업종은 월간 기본량을 많게 책정한 반면, 지하수 이용량이 적은 업종은 상대적으로 월간 기본량이 작게 책정되어 있어 업종간 불균형을 이루는 문제점을 내재하고 있다. 따라서, 지하수 1톤 사용에 따른 원수대금 부과 단가는 지하

수를 소량 이용하는 업종이 높고, 지하수를 많이 사용하는 업종은 낮게되는 모순이 발생하고 있다. 예를 들어, 관광숙박업과 목욕장에서 1개월간 지하수를 4,200톤 이용하였을 때, 관광숙박업에는 339,024원의 원수대금이 부과되지만 목욕장은 초과요율을 5배까지 적용받게 되어 553,520원이 부과되게 되므로서 두 업종간 월간 기본량 차이에 따른 부과금액 격차는 약 1.6배나 된다.

한편, 월간 기본량을 초과하여 지하수를 이용하였을 때에는 기본요금의 2배에서부터 10배까지 누진율이 적용되도록 규정되어 있기 때문에 현행 월간 기본량의 적정성 여부를 검토하기 위해서는 업종별 각 업소의 월평균 지하수 이용량의 분포를 분석할 필요가 있다. 다시 말해서 분석대상 업소별 월 평균 지하수 이용량이 어느 범위의 초과요율을 적용받고 있는지에 대한 분석이 이루어져야 월간 기본량이 적정하게 책정되었는지 여부를 파악할 수 있다. 따라서, 본 연구에서는 723개 업소의 월평균 지하수 이용량을 초과요율과 대비 분석을 실시하였는데, 그 결과는<표-16>과 같다.

제시된 표에서 보는 바와 같이 분석대상 723개 업소 중 월간 기본량 이내에서 지하수를 사용하고 있는 업소가 76.8%(555개 업소)로 대부분을 차지하고 있고 74개 업소는 2배의 초과요율을 적용받고 있으며, 44개 업소는 3배, 43개 업소는 5배, 그리고 7개 업소는 10배의 초과요율을 적용받고 있는 것으로 나타났다. 이를 업종별로 살펴보면, 골프장은 7개 업소 중 1개 업소만이 기본량 이내에서 지하수를 이용하고 있고, 5개 업소는 5배, 1개 업소는 10배의 초과요율을 적용받고 있다. 공장은 67개 업소 중 88%에 이르는 59개 업소가 기본량 이하이고, 8개 업소는 2배(7개 업소)와 3배(1개 업소)의 초과요율을 적용받고 있다. 또한, 관광객이용시설업은 9개 업소 중 4개 업소가 월간 기본량 이하이나 5개 업소는 2배~10배의 초과요율을 적용받고 있어 월간 기본량이 업종의 월평균 지하수 이용량 특성을 충분히 반영 못하고 있는 것으로 사료된다. 한편, 관광숙박업은 42개 업소 중 64%에 이르는 27개 업소가 월간 기본량 이하이나 10개 업소는 5배의 초과요율을 적용받고 있으며, 목욕장업은 115개 업소 중 75개업소(65%)가 월간 기본량 이하이고 나머지 업소는 2배~5배의 초과요율을 적용받고 있는 것으로 분석되었다. 숙박업의 경우에는 247개 업소 중 91%에 이르는 224개 업소가 월간 기본량 이하이고 나머지 업소는 2배~10배의 초과요율을 적용받고 있다. 식품접객업의 경우에도 91개 업소 중 63%에 이르는 57개 업소가 월간 기본량 이내에서 지하수를 이용하고 있으며 나머지 34개 업소는 2배~10배의 초과요율을 적용받고 있는 것으로 분석되었다.

## 5-2. 원수대금 부과제도의 개선방안

지하수 원수대금 부과제도는 제주도개발특별법의 규정에 의거 제주도 지역내에서만 시행되고 있는 제도이기 때문에 이와 관련하여 이전에 연구된 사례는 거의 없으며, 오직 행정적인 검토측면에서 부과대상의 확대 및 부과체계의 조정 등만이 이루어져 온 실정이다. 따라서, 본 제도의 문제점과 개선방향 등에 대해 비교·검토할 수 있는 이전의 연구결과가 전무한 관계로 본 연구결과에서 제시된 문제점분석이나 개선방안이 다소 미흡한 부분도 있지만 본 연구에서 제시한 지하수 원수대금부과제도의 개선방안의 대부분은 제주도 수자원관리 실무부서의 기초자료와 의견을 충분히 반영한 최초의 연구로서 향후 정책 입안에 많은 도움이 되리라 생각한다.

### 5-2-1. 부과대상의 확대

정부에서는 무분별한 지하수 개발을 방지하고 지하수 오염을 예방할 수 있도록 민간의 지하수 이용에 대해 지하수 이용부담금을 부과하는 방안을 적극 검토하고 있다. 건설교통부에서는 그 동안 지하수가 토지 소유자의 권리로 인식되므로서 지하수의 개발·이용이 남발되고 있을 뿐만 아니라, 지하수 오염의 원인이 되고 있음을 인식하고, 중요한 보조 수자원인 지하수를 국민전체의 자산으로 해 국가가 관리해

나간다는 방침을 세웠다. 특히, 이를 위해 건설교통부에서는 지하수도 지표수(하천수)와 동일하게 공수화(公水化)해 공적 관리체계를 강화함과 아울러, 지하수 이용부담금제도를 도입하는 등 지하수관리체계를 전반적으로 개선하는 방안을 마련 중에 있다.

<표-16> 원수대금 부과대상 업종별 월간 기본량과 초과요율과의 관계 분석

(단위 : 업소수)

업종	월간 기본량(톤)	초과요율을 적용받는 업소수					
		계	기본량이하	2배	3배	5배	10배
합계		723 (100.0%)	555 (76.7%)	74 (10.2%)	44 (6.1%)	43 (6.0%)	7 (1.0%)
골프장용	5,500	7 (100.0)	1 (14.3)			5 (71.4)	1 (14.3)
공장	4,000	67 (100.0)	59 (88.1)	7 (10.4)	1 (1.5)		
공장(계절)	11,000	10 (100.0)	10 (100.0)				
관광객이용시설업	1,700	9 (100.0)	4 (44.5)	2 (22.2)	1 (11.1)	1 (11.1)	1 (11.1)
관광숙박업	4,200	42 (100.0)	27 (64.2)	2 (4.8)	1 (2.4)	10 (23.8)	2 (4.8)
먹는샘물제조업	600	1 (100.0)				1 (100.0)	
목욕장업	2,000	115 (100.0)	75 (65.2)	17 (14.8)	13 (11.3)	10 (8.7)	
세차장업	300	36 (100.0)	26 (72.3)	4 (11.1)	3 (8.3)	3 (8.3)	
세탁업	700	7 (100.0)	4 (57.1)	1 (14.3)	1 (14.3)	1 (14.3)	
숙박업	1,000	247 (100.0)	224 (90.6)	12 (4.8)	6 (2.4)	3 (1.2)	2 (1.0)
시장도소매업	1,000	12 (100.0)	9 (75.1)	1 (8.3)	1 (8.3)	1 (8.3)	
식품접객업	300	91 (100.0)	57 (62.6)	18 (19.8)	10 (11.0)	5 (5.5)	1 (1.1)
식품제조가공	2,500	26 (100.0)	24 (92.4)	1 (3.8)	1 (3.8)		
식품제조가공(계절)	20,000	3 (100.0)	2 (66.7)	1 (33.3)			
위생처리업	700	3 (100.0)		3 (100.0)			
의료시설업	1,000	17 (100.0)	13 (76.4)	1 (5.9)	1 (5.9)	2 (11.8)	
자동차정비업	300	11 (100.0)	6 (54.5)	3 (27.3)	2 (18.2)		
주류제조업	3,000	2 (100.0)	1 (50.0)		1 (50.0)		
체육시설업용	2,000	17 (100.0)	13 (76.4)	1 (5.9)	2 (11.8)	1 (5.9)	

자료 : 제주도수자원개발사업소 내부자료, 1999

정부의 지하수관리제도 개선방향과 지하수 이용자들간의 형평성 확보 및 공개념적 지하수관리 원칙의 확립이라는 측면을 고려할 때, 특별법 규정에 의한 지하수 원수대금은 『지하수 이용부담금』 제도로 전환하고, 지하수를 영리목적의 영업에 이용하는 자 뿐만 아니라, 농·축·수산업용은 물론 공동주택 및 업무용, 수산양식업용 염지하수 등 모든 지하수 이용자에게 확대 부과하는 것이 타당하다고 판단된다. 그러나, 국가나 지방자치단체가 설치한 상수도 시설을 비롯하여 학교 및 그 부속시설, 사회복지시설, 국방·군사시설 등 공익성이 큰 용도에 대하여는 면제하는 것이 필요하다. 이 같은 관점에서 원수대금의 부과대상을 확대하는 경우, 전체 지하수 관정의 94%에 해당하는 4,791개 지하수 관정이 원수대금 부과 대상에 포함되게 되어 지하수의 공개념적 관리원칙의 확립에 크게 기여할 것으로 판단된다.

### 5-2-2. 부과대상 업종구분의 단순화

전술한 바와 같이 업종별 월간 기본량이 최대 20,000톤/월에서 최소 300톤/월의 범위에서 정해져 있어 업종간 불형평 문제가 제기되고 있기 때문에 부과대상 업종을 단순화함과 아울러 월간 기본량도 전면적으로 조정하여야 할 필요가 있다.

부과대상 업종을 <표-17>와 같이 지하수 이용 용도와 업종의 성격을 고려하여 먹는샘물제조업·영업용·비영업용·농축수산업용 및 염지하수의 4개 업종으로 단순화하는 방안을 제시하고자 한다.

먹는샘물제조업은 먹는물관리법 규정에 의해 먹는샘물 제조업허가를 받은 시설로 하고, 영업용은 골프장·관광숙박업·숙박업·목욕장·공장 등 지하수를 당해 업체의 영업활동에 이용하는 업종을 포함하는 것으로 설정하였다. 따라서, 현재 원수대금이 부과되고 있는 18개 업종 중 먹는샘물제조업을 제외한 업종의 979개공이 영업용에 모두 포함된다. 비영업용(262공)은 공동주택·업무용 시설 등 영업용이나 농축수산업용 및 염지하수에 포함되지 아니하는 업종으로서 당해 지하수를 영리목적으로 이용하지 아니하는 업종으로 구분하였다. 또한, 농축수산업용(2,861공)은 농업·축산업·수산업·임업용에 이용하는 지하수 시설을 포함하며, 염지하수(685공)는 육상수조식 수산양식장이나 활어횟집 또는 축양장에서 어패류를 양식·축양하는데 이용하는 염지하수시설을 포함하도록 하였다.

<표-17> 지하수 원수대금 부과대상 업종구분 개선방안

구 분	대 상 관정수	대 상 시 설
먹는샘물제조업	4	먹는샘물제조업
영업용	979	비영업용 등 타업종에 속하지 아니하는 생활·공업용 시설
비영업용	262	단독주택·공동주택·종교시설·방송국·신문사·금융업·전시장·교육·연구시설·환경기초시설·업무시설 등 영리를 목적으로 물품을 제조 또는 판매하거나 서비스를 제공하지 아니하는 시설
농축수산업용 및 염지하수	3,546	농업용, 축산업용, 수산업용, 임업용 시설, 수산양식 및 축양용 또는 식품접객업용 염지하수 시설

### 5-2-3. 원수대금 산정방법의 개선

#### ○ 기본금 제도의 도입

지금까지는 기본금제도가 도입되지 않았으나 원수대금이 지하수 이용부담금으로 그 성격을 명확히 함과 아울러 지하수 이용자에게 지하수 보전분담의식을 고취시키기 위해서는 이 제도의 도입이 필요하다.

본 연구에서는 업종별 월간 지하수 사용량과 현행 업종별 요율 및 월간 기본량 등에 대한 분석결과를 근거로 <표-18>과 같이 업종별 기본금과 초과요율을 제시하였다.

영업용과 비영업용의 경우에는 월 500톤을 기본금을 납입해야 하는 지하수 사용량으로 정하였다. 월간 500톤은 현행 원수대금을 납부하는 723개의 대상업체 중에서 50%에 해당하는 업체들이 월평균 500톤 이하의 지하수를 사용하고 있음을 고려하여 책정한 것이다. 즉, 원수대금 부과대상 업체 중 절반에 해당하는 업체들은 지하수를 소량으로 이용하고 있기 때문에 이들 업체들에 대해서는 원수대금의 부담을 덜어주어야 한다는 취지에서 500톤을 책정한 것이다. 이 범주에 속하는 영업용 업체들은 2000년 4월 현재를 기준으로 할 때, 월간 17,300원(원수공급가격의 30% × 500)이 부과되며, 비영업용의 경우는 월간 5,770원(원수공급가격의 10% × 500)이 부과되어 영업용과 비영업용간에는 약 3배의 금액차가 발생하게 된다.

<표-18> 지하수원수대금 부과대상 업종별 원수대금 산정 개선방안

업종별		구 분	요 금	
먹는샘물제조업			별도의 방법에 의함	
영 업 용	기본금	0~500까지	1톤당	원수공급원가의 30%
	초과 사용량 (m <sup>3</sup> /월)	501~2,000까지	"	원수공급원가의 50%
		2,001~3,000까지	"	원수공급원가의 70%
		3,001~4,000까지	"	원수공급원가의 90%
		4,001~5,000까지	"	원수공급원가의 120%
		5,001~7,000까지	"	원수공급원가의 160%
		7,001~10,000까지	"	원수공급원가의 200%
		10,001~15,000까지	"	원수공급원가의 400%
		15,001~20,000까지	"	원수공급원가의 800%
	20,001이상	"	원수공급원가의 1,000%	
비영업용	기본금	0~500까지	"	원수공급원가의 10%
	초과 사용량 (m <sup>3</sup> /월)	501~2,000까지	"	원수공급원가의 20%
		2,001 이상	"	원수공급원가의 30%
농축수산용 및 염지하수	기본금	토출구경 50mm 이하	1공당	원수공급원가의 50%×50
		" 51~100mm	"	원수공급원가의 50%×100
		" 101~200mm	"	원수공급원가의 50%×200
		" 201~300mm	"	원수공급원가의 50%×300
		" 301mm이상	"	원수공급원가의 50%×400

이 같은 이유는 비영업용 대상시설 중에서 상수도의 공급조건이 좋지 않은 지역에 위치해 있어서 수도법에 의한 전용상수도<sup>20)</sup> 인가를 받아 지하수를 먹는물로 이용하는 공동주택이 차지하는 비율이 높기 때문에 특별히 고려한 것이다.

농축수산용 및 염지하수는 지하수의 이용특성과 수질조성 등을 고려하여 지하수 이용량을 기준으로 부과되는 영업용과 비영업용과는 달리 토출구경에 따른 부과방식을 채택하였을 뿐만 아니라, 월간 기본

20) “전용상수도”라 함은 100인 이상을 수용하는 기숙사·사택·요양소 기타의 시설에서 사용되는 자가용의 수도와 수도사업에 제공되는 수도외의 수도로서 급수인구 100인 이상 5천인 이내에게 원수 또는 정수를 공급하는 수도를 말한다(수도법 제3조).

금만을 정액부과하는 것으로 설정하였다. 즉, 농업축산용은 연중 지하수를 이용하지 않을 뿐 아니라, 1차산업이라는 성격을 지니고 있으며, 염지하수는 수질이 담수지하수와는 다른 성분을 지니고 있음은 물론, 염지하수 이용량이 공당 일평균 5,000톤 이상 되고 있음을 고려하여 영업용이나 비영업용과는 부과 방식을 달리하는 것으로 정하였다. 특히, 이들 업종에 대해서는 기본금을 원수공급원가의 50%에 해당하는 금액을 지하수 관정의 토출구경에 곱한 금액으로 하도록 하여 부과대상자들의 부담을 최소화하는 방향으로 검토하였다.

### ○ 초과요율의 개선

현행 원수대금의 부과에 있어서 업종별로 월간 기본량을 초과하였을 때에는 원수공급원가의 2배, 3배, 5배, 10배의 초과요율을 적용하도록 하고 있어 월간기본량을 200% 초과하였을 때에는 10배의 과도한 초과요율이 적용되고 있다. 부과요율의 결정을 위해서는 지하수관리를 위해 소요되는 실비를 산정하고, 이를 기준으로 현재의 요율과 비교 검토되어야 한다. 즉, 사용자부담원칙에 충실하여 실비전액을 보상하는 요율을 책정할 것인지 아니면, 공익원칙에 의거하여 실비 이하의 저렴한 요율로 책정할 것인가를 결정해야 한다<sup>21)</sup>. 그러나 실제로 지하수관리에 소요되는 직접비용과 간접비용을 모두 산정(원가) 하는 것은 불가능하기 때문에 본 연구에서는 아래와 같은 기본원칙에 입각하여 초과요율 개선방향을 설정하였다. 첫째, 영업용과 비영업용은 실지하수 이용량을 기준으로 부과하고, 농·축·수산업용은 토출구경을 기준으로 부과되 매월 일정 금액을 부과한다.

둘째, 영업용과 비영업용 부과 대상 중 지하수를 소량 이용하는 자에 대해서는 공익원칙이 적용되도록 하고, 지하수를 다량 이용하는 자에게는 사용자부담원칙을 적용한다.

셋째, 일정량 이내에서 지하수를 이용하는 영업용과 비영업용에 대해서는 기본금을 부과한다.

넷째, 영업용과 비영업용의 초과요율은 지하수 이용량에 따라 단계적으로 누진되도록 한다.

따라서, 본 연구에서는 상기와 같은 원칙에 의거 마련한 4개 업종에 대한 지하수 사용량 범위와 초과요율 조정방안은 <표-18>과 같다. 표에 제시되어 있는 바와 같이 현행 원수대금을 징수하는 영업용에 대해서는 월간 500톤을 기본금을 부과하는 기준으로 설정하였으며 20,000톤 이상까지 10개의 지하수 이용량 구간으로 분할하여 요율도 원수공급원가의 30%에서부터 1,000%까지 점진적으로 누진이 되도록 조정하는 방안을 마련하였다. 이와 같은 방법에 의해 원수대금을 부과하는 경우, 지하수를 월간 10,000톤 이내에서 이용하는 자는 현행보다 원수대금의 부담이 전반적으로 경감되게 되지만, 10,000톤 이상 이용하는 경우에는 현행보다 부담이 많지만 이는 이용자부담원칙에 입각한 제도의 확립을 위해서는 필요하다고 판단된다.

### ○ 먹는샘물제조업의 원수대금 산정방법의 개선

1999말 현재 제주도내에는 2개의 업체가 먹는샘물을 제조하기 위한 목적으로 지하수를 이용하고 있는데, 그 중에서 제주도지방개발공사는 제주도개발특별법시행조례 제61조의2의 규정에 의거 지하수 원수대금이 면제되고 있다. 그러나, 지하수를 원료로 제품을 생산하는 업종임에도 불구하고 공기업이라는 명분으로 원수대금의 부과를 면제하는 것은 타 업체와의 형평성에 있어서 불합리하다.

본 연구에서는 먹는샘물제조업이 지하수를 원료로 제품을 제조하는 특수한 업종임을 고려하여 다음과 같이 부과방법을 달리 정하는 방안을 마련하였다.

#### ○ 부과방법

용량규격별 월간 제품출하량(국외 수출용 제외)×먹는샘물 용량규격별 부과금액

21) 한국지방행정연구원, 「지방재정에서 수수료 요율의 합리적 조정방안에 관한 연구보고서」, 1988, pp. 78~79

○ 용량규격별 부과금액

먹는물관리법시행령 제9조의2 규정에 의거 환경부장관이 고시하는 먹는샘물 용량 규격별 평균 가격의 100분의 2~5에 해당하는 금액

### 5-2-4. 지하수 이용부담금제도 도입

거시적으로 볼 때, 지하수 원수대금 부과제도는 자연환경을 보전하기 위해 제주도 지역에서만 시행되고 있는 환경보전제도라 할 수 있다. 정부가 환경문제에 개입하는 방식 즉, 환경정책은 크게 첫째, 환경오염을 방지하기 위한 공공처리시설에 대한 투자 둘째, 경제주체들의 행위를 환경친화적으로 전환시키기 위한 수단의 개발 셋째, 경제주체들의 의사결정 과정에 환경을 고려하게 하는 정책의 개발로 대별된다<sup>22)</sup>. 이 중 두 번째 방법은 오염을 유발하는 경제주체들의 비용과 편익함수에 이들의 오염행위로부터 초래되는 사회적 비용을 내부화시킴으로써 경제주체들의 의사결정에 영향을 미치는 방법인데, 이와 관련된 수단들을 흔히 경제적 유인제도로 부르고 있다. 경제적 유인제도는 다양한 방법으로 여러 국가에서 사용되고 있으나 크게 부과금(charge), 보조금(subsidy), 예치금(deposit-refund) 등으로 대별된다. 이 중 가장 많이 사용되고 있는 형태는 배출부과금(emission charge)과 제품부담금(product charge) 제도이다. 현재 우리 나라에서 시행되고 있는 경제적 유인제도로는 배출부과금제도(대기배출부과금, 수질배출부과금), 환경개선부담금제도(수질환경개선부담금, 대기환경개선부담금, 자동차개선부담금), 폐기물예치금·부담금제도, 수질개선부담금제도, 지하수 개발·이용공 원상복구이행 보증금 예치제도가 있다.

이러한 부과금 또는 부담금제도 중 특별법에 의한 지하수 원수대금 부과제도와 성격이 유사한 것은 먹는물관리법 규정에 의한 수질개선부담금제도라 할 수 있다. 즉, 수질개선부담금은 공공의 지하수자원을 보호하고 먹는물의 수질개선에 기여하기 위하여 먹는샘물제조업자와 먹는샘물 수입판매업자로부터 먹는샘물 제품규격별 평균가격의 7.2%<sup>23)</sup>를 부담하도록 하는 제도로서 1995년 5월 1일부터 시행되었다. 특별법에 의한 지하수 원수대금 부과제도도 제주도의 지속 이용 가능한 유일의 지하수자원을 고갈과 오염으로부터 방지하기 위해 도입된 제도라는 점을 고려할 때, 먹는물관리법 규정에 의한 수질개선부담금과 맥락을 같이하고 있어 지하수자원을 보호하기 위한 경제적 유인제도로 할 수 있다.

한편, 지하수 원수대금 부과제도에 있어서 원수대금을 어떻게 결정할 것인가 하는 부분은 매우 어려운 문제이다. 지하수 이용자 스스로가 자비를 부담하여 지하수를 개발하였을 뿐만 아니라, 이용과정에서 소요되는 전력비 등 유지관리비까지 모두 부담하고 있다. 또한, 현행 기준이 되고 있는 원수공급원가는 한국수자원공사가 육지부에서 저수지나 댐의 물을 상수도 및 공업용수로 공급하는 것에 대해 부과하는 가격이기 때문에 이를 지하수에 적용한다는 것은 지하수 원수대금의 취지에 전적으로 부합된다고 보기는 어렵다. 특히, 지하수를 보호하기 위해 행정기관과 주민이 직·간접적으로 투자하는 비용(원가)을 정량화 한다는 것은 현실적으로 불가능하다고 할 수 있다. 이와 같은 현실적 어려움으로 인하여 일본 가나자와현 하다노시에서는 상수도 요금의 1/3에 해당하는 금액을 지하수 이용협력금으로 징수하고 있으며, 광의 경우에도 지하수 관정의 양수능력을 기준으로 일정금액을 지하수 이용수수료로 부과하고 있다.

따라서, 특별법상의 지하수원 수대금은 환경정책에서 도입되고 있는 경제적 유인제도 중의 하나인 부담금제도로 전환하는 것이 필요하다고 사료된다. 즉, 지하수 원수대금이란 용어를 『지하수 이용부담금』으로 수정하여 공공의 지하수자원을 개발·이용하는 자에게 이의 합리적 보전을 위해 필요한 경비의 일부를 부담하게 하는 제도로 정착시켜나가는 것이 합리적이라고 판단된다.

22) 한국조세연구원과 한국환경기술개발원, 「환경오염 저감을 위한 세제 및 관련제도 개선방향」, 1996, p. 42

23) 2000년 7월 1일 이전에는 20%를 적용하였음



### 5-3. 원수대금 부과제도의 개선에 따른 파급효과

이상과 같이 현행 제주도개발특별법에 의해 부과·징수되고 있는 지하수원수대금 제도의 문제점을 파악하고 그에 따른 개선방안을 제시하였다. 지하수원수대금 제도의 개선은 긍정적인 측면과 부정적인 측면이 있을 수 있다. 우선, 긍정적인 측면으로서는 제도개선에 따른 지하수의 이용량 감소를 유도할 수 있어 지하수의 수요관리 및 수량보전에 기여할 수 있는 효과가 기대될 뿐만 아니라, 지하수보전 관리 사업에 필요한 재원이 확충되므로써 지하수의 부존실체를 보다 구체적으로 파악하기 위한 기초조사 및 수질오염 방지를 위한 환경기초시설 설치 사업을 원활히 추진할 수 있는 여건이 조성될 수 있다. 그러나, 원수대금 부과대상의 확대 및 부과징수 체계의 변화에 따른 원수대금 부담 요인이 새로이 발생하므로써 지하수 이용자로부터 원수대금 납부에 따른 저항은 제도개선에 따른 부정적인 요인으로 대두될 수 있다. 특히, 그 동안 원수대금 부과대상에서 제외되어 있던 1차 산업(농·축·수산업용)과 염지하수 이용시설이 부과대상에 포함되므로써 원수대금 부담에 따른 반발요인으로 작용할 수도 있다. 즉, 1차 산업을 국가차원에서 보호 장려하는 시책에 부합되지 않는다는 주장과 함께 염지하수의 특수성을 고려하지 않은 시책이라는 비판이 뒤따를 우려도 있다. 따라서, 본 연구에서는 원수대금 부과제도 개선에 따른 긍정적 효과와 부정적 측면을 나누어 고찰하고자 한다.

#### 5-3-1. 긍정적 효과

제주도는 지형·지질·토양특성상 지속 이용 가능한 수자원은 지하수자원에 한정되어 있어 용수의 전량을 지하수에 의존하고 있는 특수한 지역임은 주지하는 바와 같다. 다가오는 21세기에는 국내외적으로 수자원의 양적·질적인 위기에 직면할 것으로 예견되고 있어 지하수자원을 공개념적 차원에서 합리적으로 관리해야 할 필요성이 높아지고 있다. 특히, 21세기 제주도는 국제자유도시로 비약적인 발전을 이룩할 것으로 예상되고 있어 이에 따른 물 사용량이 현저한 증가가 예상된다. 즉, 국제자유도시 조성으로 상주 및 유동인구의 증가, 관광관련 각종 편의시설의 증가 등 물 수요가 현재보다 현저히 증가할 것으로 전망된다. 국제인구행동연구소(PAI)의 계산방식에 의해 향후 제주도의 1인당 연간 물 이용가능량을 분석한 결과에 의하면<sup>24)</sup> 2020년(573,340명) 1인당 연간 물 이용 가능량이 3,718톤으로 물 풍요 국가군에 포함되지만 지하수 적정개발량을 기준으로 할 때는 1,047톤으로 물 부족 국가군에 속할 우려가 높다. 일례로, 제주도의 1/3정도의 면적(641km<sup>2</sup>)을 갖고 있는 싱가포르는 급속한 경제성장, 생활 수준의 향상, 인구 증가 등으로 물 소비량이 급격히 증가하여 자국내에서 물 수요를 충족시키지 못하게 되자 이웃나라 말레이시아로부터 물을 수입하여 이용하고 있는 실정이다. 만약 제주도가 싱가포르와 같은 상황에 처하게 된다면, 제주도의 지속적인 발전은 기대할 수 없게 될 것이다.

따라서, 제주도 지하수를 해수침투나 고갈과 같은 부작용이 없이 적정하게 개발·이용하는 것이 곧 제주도가 지향하는 국제자유도시의 성공적 추진을 도모할 수 있을 뿐만 아니라, 도민들에게도 안정된 생활기반을 제공할 수 있는 유일한 길이라 하겠다. 이러한 측면에서 현행 원수대금 부과제도의 불합리한 점의 개선을 통해 지하수의 양적 보전과 지하수 보전 관리 재원의 확충은 시급한 과제라 아니할 수 없다. 즉, 지하수를 지속적으로 넉넉하고 깨끗한 상태로 보전하므로써 현재 지하수를 이용하고 있는 자들에게 지속적인 지하수 이용을 보장하기 위해서는 지하수체의 부존실체를 명확하게 밝혀내고 이를 근거로 지하수의 수요관리 시책을 정착시켜나가야 한다. 이와 같은 측면을 고려할 때, 본 연구에서 제시한 원수대금 부과제도 개선방안은 지하수의 수량 보전과 함께 지하수환경의 기초조사 사업을 지속적으로 추진할 수 있는 바탕을 마련하여 줄 수 있는 긍정적인 효과를 가져올 수 있을 것으로 사료된다.

결론적으로 본 연구에서 제시한 지하수 원수대금 부과제도 개선방안이 시행에 옮겨질 때 얻어지는 긍

24) 고기원, “지하수는 최고의 자산”, 제주도 통권104호, 2000, pp.56~73.

정적인 효과를 요약하면 첫째, 지하수 보전·관리사업 재원의 확대 둘째, 지하수 이용자에게 지하수 보전의식의 고취 셋째, 지하수 보전관리제도의 강화 넷째, 원수대금 부과와 형평성 확보 다섯째, 지하수의 절수운동 확산계기 마련 등이다.

### 5-3-2. 부정적인 효과

전술한 바와 같이 원수대금 부과대상의 확대와 부과체계의 개선은 지하수 이용자들에게 원수대금의 부담요인으로 작용할 수도 있다. 그러나, 제주도에 있어서 지하수는 지속 이용가능한 유일한 수자원일 뿐만 아니라, 도민의 생명수와 같은 귀중한 자원이기 때문에 특정인이 소유물이 아니라 도민 전체의 공동 자원이라는 성격을 지니고 있다. 아울러 지하수를 대체해서 사용할 수 있는 수자원이 없기 때문에 지하수의 보전관리는 제주도민 전체의 의무라고 표현해도 결코 지나치지 않을 것이다. 따라서, 지하수를 개발·이용하는 자에게 지하수관리에 필요한 재원의 확충을 위해 최소한의 금전적 의무를 부담시키는 것은 지하수의 보전의식 고취를 위해서라도 필요한 사항이라 할 수 있다. 앞에서 언급하였듯이, 일본의 가나자와현 하다노시와 팜에서도 지하수를 보전관리하기 위해 지하수 이용자에게 금전적 부담을 의무화하고 있는 것은 제주도에서도 도입되어야 할 사항이라 하겠다.

본 연구에서는 원수대금 부과대상을 확대함에 있어 1차 산업과 염지하수 이용시설의 특수성을 감안하였다. 즉, 관광숙박업·골프장 등 지하수를 영리목적에 다량 이용하는 업종과 이들 업종을 구분하여 원수대금이 과다하게 부과되지 않도록 충분히 고려하였다. 1차 산업과 염지하수 이용시설에 대해서는 토출구경에 따른 최소한의 금액을 원수대금으로 부과하는 방안을 제시하므로써 이들 업종이 원수대금 부담을 최소화하는 원칙에서 개선방안을 마련하였다. 따라서, 본 연구에서 제시한 개선방안은 모든 지하수 이용자에게 원수대금을 부과하되 업종별 특성을 감안하여 지하수를 영리목적에 다량 이용하는 업종에 대해서는 그에 상응하는 원수대금이 부과되도록 하였고, 반면 지하수를 소량 사용하거나 비영리목적에 사용하는 업종에 대해서는 기본요금만을 부과하도록 하고 있기 때문에 제도개선에 따른 반발요인을 최소화하였다고 할 수 있다. 결론적으로 본 연구에서 제시한 지하수 원수대금 부과제도 개선방안의 부정적인 효과로는 첫째, 1차산업 종사자의 저항 둘째, 지하수를 다량 이용하는 관광업체의 경쟁력 약화 셋째, 공익적 목적의 지하수 원수대금 면제에 대한 형평성 논란 등이 예상된다.

## VI. 결 언

제주도에 있어서 지하수자원은 유일한 지하자원일 뿐만 아니라, 지속 이용 가능한 수자원으로서 제주도민의 생명수와 같은 귀중한 자원으로서 제주도민 모두가 보전하고 관리해야 할 도민의 공동자산이다. 제주도의 발전과 도민의 생활수준 향상, 농업형태의 전환 등에 따른 물 수요가 증가하고 토지이용의 변화와 각종 시설물의 설치 등에 따른 지하수환경의 점진적 악화에 적극적으로 대응해 나가기 위해서는 지하수자원을 보전·관리하는데 필요한 재원의 확보가 요구되며, 지하수 이용자들의 수익자 부담원칙에 입각한 금전적 지급의무가 제도적으로 정착되어야 한다. 본 연구에서는 상기와 같은 원칙을 전제로 제주도개발특별법에 의거 시행되고 있는 지하수 원수대금 부과제도의 문제점을 분석하고, 그 결과를 근거로 합리적인 개선방안을 제시하였는데 주요한 연구결과는 다음과 같다.

1. 지하수 원수대금이 특정 업종에만 부과되므로 인하여 지하수 이용자들간에 불형평성 문제가 제기되고 있어 지하수를 영리목적의 영업에 이용하는 자 뿐만 아니라, 농축수산업용은 물론 공동주택 및 업무용, 수산양식업용 등 전 지하수 이용자에게 확대 부과하는 원칙이 정립되어야 한다.

2. 현행 원수대금 부과대상이 18개 업종으로 구분되어 있어 업무의 복잡성과 업종간의 형평성이 결여되어 있기 때문에 부과대상 업종 지하수 이용 용도와 업종의 성격을 고려하여 먹는샘물제조업·영업용·비영업용·농축수산업 및 염지하수의 4개 업종으로 단순화하는 방안을 제시하였다.
3. 원수대금을 지하수이용 부담금으로 그 성격을 명확히 함과 아울러 지하수 이용자에게 지하수 보전의식을 고취시키기 위해서는 기본금제도의 도입이 필요하기 때문에 본 연구에서는 업종별 월간 지하수 사용량과 현행 업종별 요율 및 월간 기본량 등에 대한 분석결과를 근거로 업종별 월간 기본금 부과방안을 마련하였다.
4. 원수대금 산정방법을 업종에 따라 달리하는 방안을 마련하였다. 즉, 영업용과 비영업용은 월간 지하수 이용량을 계량하고, 지하수 이용량에 따라 초과요율을 적용하도록 하였고, 농축수산업 및 염지하수는 토출구경에 따라 월간 기본금만 부과하는 방식을 제안하였다. 또한, 먹는샘물제조업의 경우에는 지하수를 원료로 먹는샘물 제품을 제조하는 특수한 업종임을 고려하여 부과방법을 달리 정하는 방안을 제시하였다.
5. 현행 원수대금의 부과에 있어서 업종별로 월간 기본량을 초과하였을 때에는 원수공급원가의 2배, 3배, 5배, 10배의 초과요율을 적용하도록 하고 있어 월간기본량을 200% 초과하였을 때에는 10배의 과도한 초과요율이 적용되고 있다. 따라서, 본 연구에서는 이같은 문제점을 보완함과 아울러 업종별 형평성을 유지하기 위해서 업종을 4개 업종으로 단순화하였을 뿐만 아니라, 지하수 사용량 범위와 초과요율도 대폭 조정하는 방안을 마련하였다.
6. 본 연구에서 제시한 원수대금 부과제도의 개선방안을 적용하여 원수대금을 부과할 때, 연간 부과액을 추정한 결과, 연간 약 2,801백만원이 부과되어 '99년 대비 약 1,123백만원이 증가가 예상된다. 업종별로 보면, 먹는샘물제조업이 연간 347백만원이고 영업용은 연간 2,091백만원이며, 비영업용은 180백만원, 농축수산업용 및 염지하수가 178백만원이 될 것으로 예상된다.
7. 지하수원수대금특별회계를 설치하여 원수대금 세입금 전액을 지하수 보전·관리사업의 재원으로만 활용하기 위한 제도적 장치가 시급히 마련되어야 한다.
8. 원수대금 부과제도 개선에 따른 긍정적인 효과로서는 지하수의 수량적 보전과 지하수 보전관리 사업에 필요한 재원의 확충을 가져올 수 있을 것으로 기대되며, 부정적인 영향으로서는 원수대금 부과대상 확대에 따라 1차 산업 및 염지하수 이용자로부터 원수대금 부담에 따른 저항이 우려되나 업종별 원수대금의 부과체계를 달리하면, 부정적인 요인이 최소화할 것으로 사료된다.

## 참고문헌

- 건설교통부, 한국수자원공사, 「21세기의 물」, 1999
- 곽윤직, 「물권법」, 박영사, 1993
- 김상용, 「물권법」, 법문사, 1993
- 김증한과 김학동, 「물권법」, 박영사, 1996
- 농어촌진흥공사, 「제주도지하수장기개발계획조사보고서」, 1989
- 산업기지개발공사, 「제주도수자원종합개발 종합보고서」, 1981
- 이영준, 「물권법」, 박영사, 1996
- 제주도, 「제주의 지하수 이렇게 보호합시다」, 1995
- 제주도, 「법무행정실무편람」, 1996
- 지하수 개발과 환경대책 총기술 편집위원회, 「지하수 개발과 환경대책 총기술(상)」, 도서출판과학기술, 1996
- 한국건설기술연구원, 「수리권제도」, 1998
- 한국수자원공사, 「제주도수자원종합개발계획수립보고서」, 1993
- 한국수자원공사, 한국건설기술연구원, 「수자원정책토론회-우리 나라 물 사정과 수자원 중장기대책」, 1996
- 한국조세연구원과 한국환경기술개발원, 「환경오염 저감을 위한 세제 및 관련제도 개선방향」, 1996
- 한국지방행정연구원, 「지방재정에서 수수료 요율의 합리적 조정방안에 관한 연구보고서」, 1988
- 한정상, 「지하수환경과 오염」, 박영사, 1998
- 고기원, "제주도 수문지질에 관한 조사·연구연혁과 지하수의 합리적 이용을 위한 과제", 제주발전연구원·제주대환경연구소 공동 학술세미나-제주지하수 영원한자원인가?, 1999
- 고기원, "지하수는 최고의 자산", 제주도 통권104호, 2000
- 고기원, 박원배, "21세기를 대비한 제주도 지하수의 관리방향", 제주발전연구 제3호, 1999
- 구연창, "민법상의 지하수 이용권", 남관 심태식박사 회갑기념논문집, 1983
- 국토개발연구원, "외국의 물관리제도 비교연구", 1996
- 김중근, "제주도 지하수의 공개념적 관리방안", 지하수 보전관계관 연찬회 자료집, 1997
- 윤양수, "지하수법제에 관한 연구, 건국대학교 대학원 박사학위논문", 1996
- 이호정, "온천의 소유 및 이용에 관한 고찰", 서울대학교 석사학위논문, 1961
- American Geological Institute, 「Glossary of Geology(Second Edition)」, 1980
- Fetter C. W., 「Applied Hydrogeology. third edition, Macmillan」, College Publishing Company, New York, 1994
- 地下水 政策研究會, 「わが國の 地下水, その 利用と保全」, 大成出版社, 1994
- 秦野市環境部, 「名水 秦野盆地 湧水群の 復活に 向けて」, 1996
- 地下水要覽 編輯委員會, 「地下水 要覽」, 山海堂, 1988
- 日本地下水學會編, 「名水を 科學する」, 基本堂出版, 1994