

일본의 수자원정책



김진홍 | 부교수, 중앙대학교 토목공학과 / jinhkim@cau.ac.kr

1. 서론

일본 수자원에 관한 시책은 장기적이고 종합적인 관점으로부터 계획적으로 추진할 필요가 있었으며, 이 때문에 국토교통성 수자원부에서는 장기적인 물 수급의 전망을 나타내는 것과 동시에 수자원의 개발, 보전 및 이용에 관한 기본적 방향을 분명히 하기 위해서 전국 종합수자원계획을 책정해 왔다.

지금까지 1978년에 장기 물수급 계획, 1987년에는 2000년을 목표 연도로 하는 전국 종합수자원계획(위터 플랜 2000)을 책정해 왔지만, 그 후의 수자원을 둘러싸는 각종 상황이 현저하게 변화되어 1999년 6월에 2010년부터 2015년을 목표 연도로 한 「새로운 전국 종합수자원계획(위터 플랜 21)」을 책정하였다.

위터 플랜 21에서는 건전한 물 순환계의 구축을 위해 아래와 같은 3개의 기본적 목표를 내걸고 있다.

- 지속적 물이용 시스템의 구축
- 수환경의 보전과 정비
- 물 문화의 회복과 육성

2. 새로운 전국 종합수자원계획(위터 플랜 21)의 개요

일본에서 최근 발표된 전국 종합수자원계획(위터 플랜 21)의 개요를 살펴보면 그림 1과 같다.

3. 일본 수자원의 현황

3.1 일본의 물 수지

1) 이용 가능한 물의 양

- 일본의 연간 강수량은 약 6,500억 m^3 (1971년부터 2000년까지의 30년간의 평균치)이지만, 약 2,300억 m^3 (35%)는 증발산 되고, 나머지의 약 4,200억 m^3 은 이론상 인간이 최대한 이용 가능한 양이며 이것을 수자원 부존량이라고 한다.
- 강수량이 적은 경우 수자원 부존량은 감소해, 10년에 1회 정도 발생하는 갈수년에는 약 2,800억 m^3 이 된다.
- 실제로 사용하고 있는 수량은 2000년의 취수량을 기본으로 연간 약 870억 m^3 이며, 이는 평균 수자원 부존량의 약 21%에 상당하며, 이 비율을 수자원 사용률이라고 한다. 사용되지 않는 3,000억 m^3 이상의 물은 바다에 유출하거나 지하수로 저장되고 있다.

2) 물의 용도별 사용량

- 물의 용도별 사용 상황(2000년)은 농업용수가 약 572억 m^3 으로 전체의 약 66%, 공업용수가 약 134억 m^3 으로 전체의 약 15%, 생활용수가 약 164억 m^3 으로 약 19%이다.

21세기의 지속적 물 활용 사회의 형성

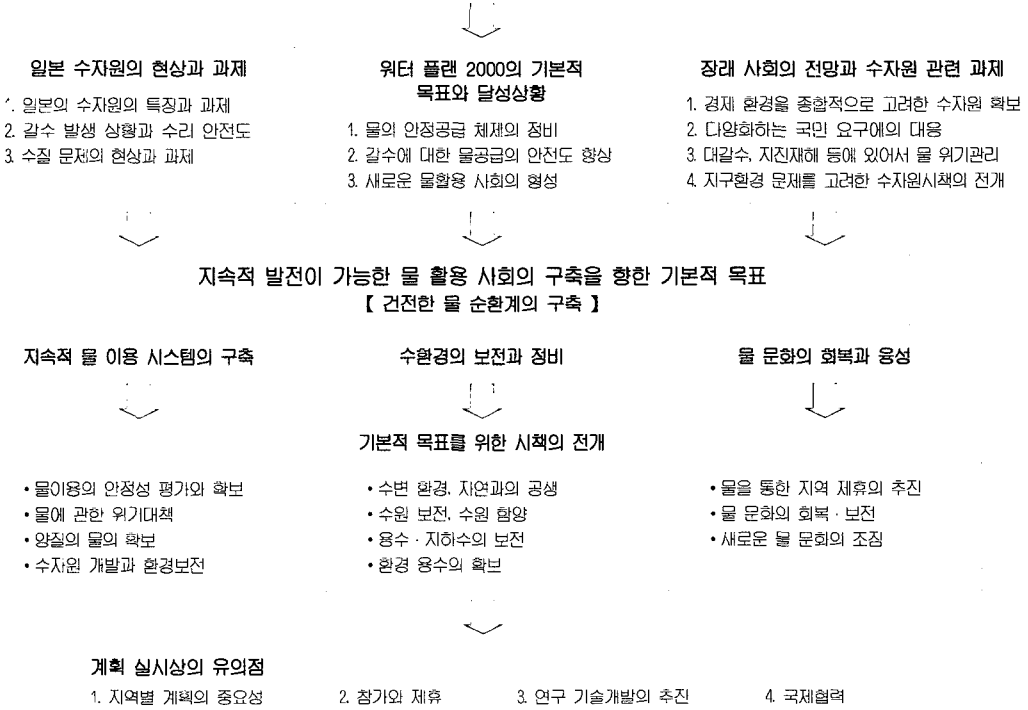


그림 1. 계획의 과제

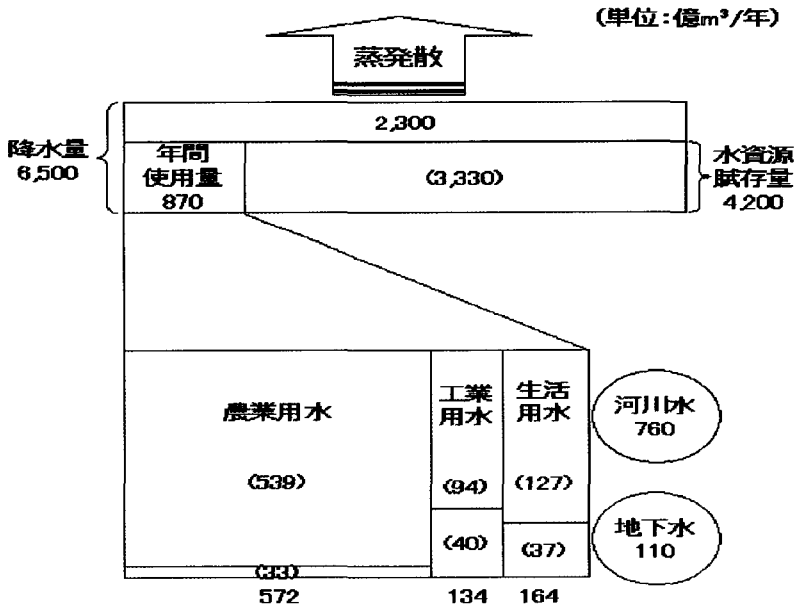


그림 2. 일본의 물수지

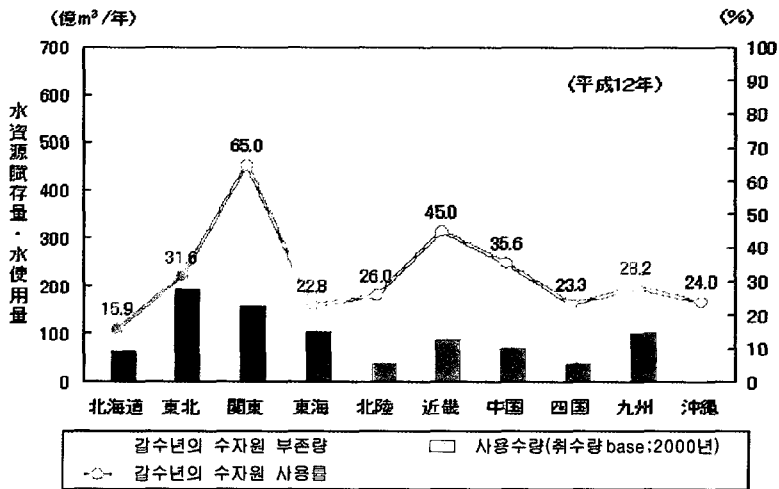


그림 3. 갈수년의 수자원 부족량과 사용수량

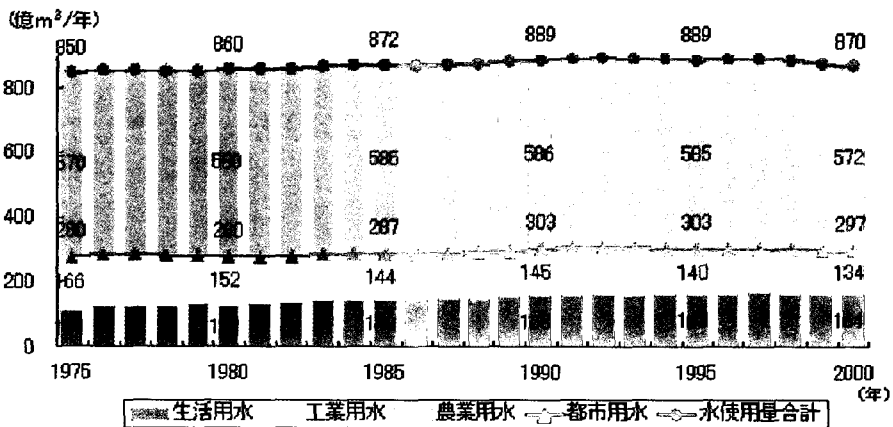


그림 4. 물 사용 현황

3) 하천수 이용과 지하수 이용

- 사용하는 약 870억m³ 가운데, 약 760억m³(약 87%)는 하천 및 호수와 늪으로부터 취수되고 약 110억m³(약 13%)는 지하수로부터 취수되고 있다.

• 생활용수 약 164억m³, 공업용수 약 134억m³, 농업용수 약 572억m³

3.2 물 사용 현황

1) 물 사용의 현황

- 2000년 기준 일본의 물 사용 실적(취수량 base)은 약 870억m³/년

2) 생활용수

- 가정에서 사용되는 물을 가정용수, 오피스, 호텔, 음식점 등에서 사용되는 물을 도시활동용수라고 하여, 이들을 아울러 생활용수라고 부른다.
- 생활용수의 1인 1일 사용량은 수세식 변소의 보급 등의 생활양식의 변화에 따라 1965년부터 2000년까지의 사이에 약 2배 증가하여, 이 기간

동안 인구의 증가나 경제활동의 확대와 함께 생활용수의 사용량은 약 3배 증가하였지만 근년의 사용량은 보합세 상태이다.

- 가정용수의 사용은 목욕탕(약 26%), 화장실(약 24%), 취사(약 22%), 세탁(약 20%)이 대부분을 차지하고 있다.

3) 공업용수

- 공업용수는 주로 원료용, 제품 처리·세정용, 보일러용, 냉각용 등에 사용되고 있다.

- 사용량에는 한 번 사용한 물을 회수해 재이용하고 있는 수량이 포함되어 있어 사용량 전체 중 회수 이용하고 있는 수량이 차지하는 비율을 회수율이라고 한다.

- 공업용수의 사용량은 1965년부터 2000년까지 이 기간 동안 약 3배 증가하였지만, 회수 이용이 진행되었기 때문에 새롭게 하천으로부터 취수하는 수량(보급량)은 1973년을 정점으로 감소되고 있다.

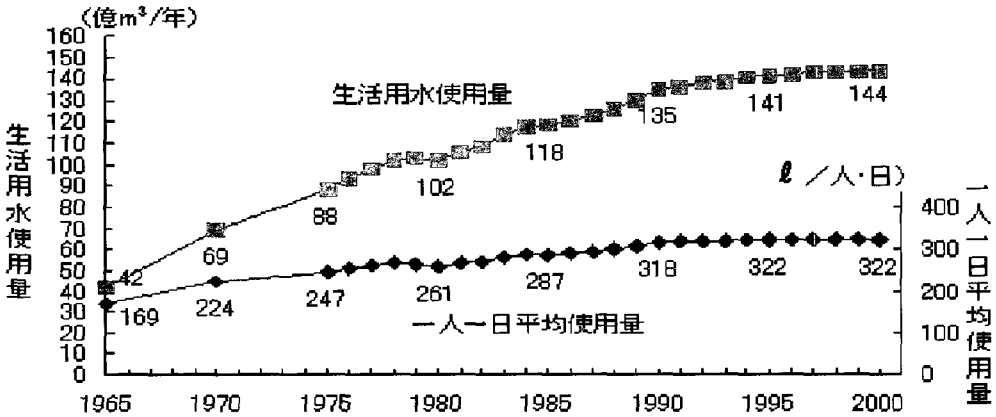


그림 5. 생활용수 사용량

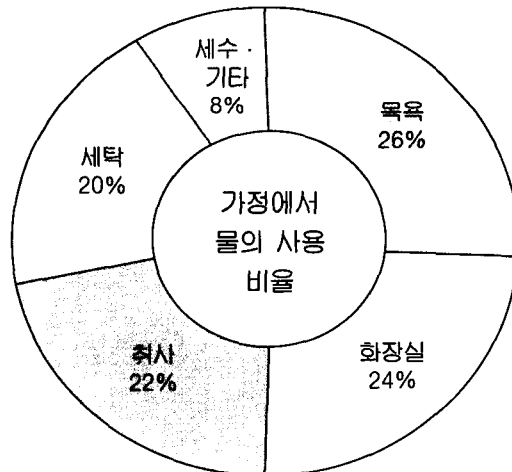


그림 6. 가정에서 물의 사용비율

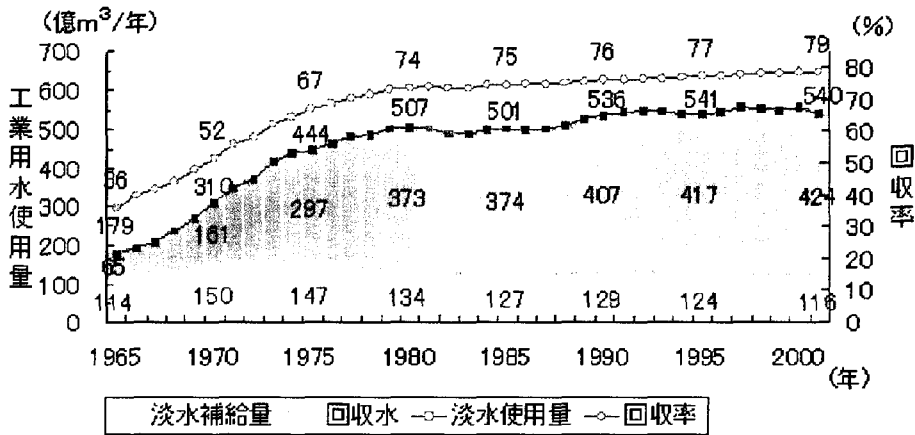


그림 7. 공업용수 사용량의 연도별 변화

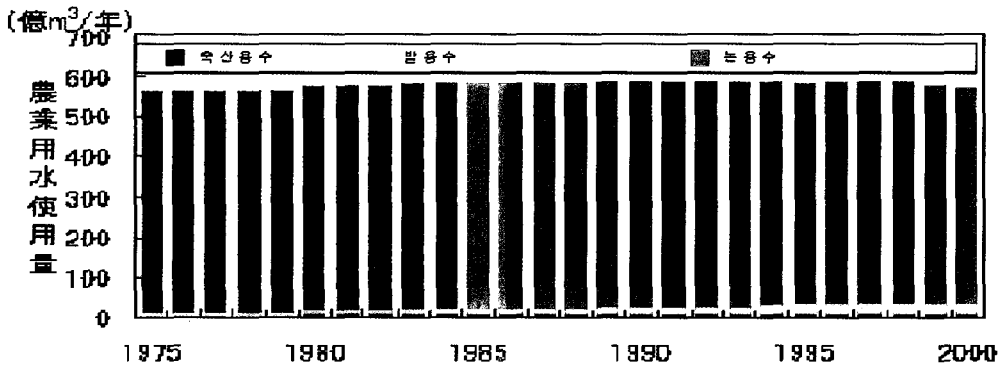


그림 8. 농업용수 사용량의 연도별 변화

표 1. 농업용수의 용도별 사용량

용도	1975년	1980년	1983년	1989년	1994년	1995년	1996년	1997년	1998년	1999년	2000년
논용수	560	565	562	559	559	555	559	556	554	546	539
밭용수	7	11	18	22	23	25	26	27	28	29	29
축산용수	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
합계	570	580	585	586	587	585	590	589	586	579	579

4) 농업용수

- 농업용수의 사용량은 대부분이 논 용수이다.
- 사용량은 1990년을 정점으로 감소되는 추세이나, 전체적인 사용량의 큰 변화는 없다.
- 여기서 말하는 사용량은 실적 사용량이 아니고 추정량이다.
- 추정은 경지의 정비 상황, 작부 상황 등을 기준

으로 하여 1975년은 논림수산성이, 1975년 이후의 연도에 대해서는 국토교통성 수자원부가 추정하였다.

3.3 수자원 개발

- 댐 등이 없는 자연상태의 하천유량은 그림의 파

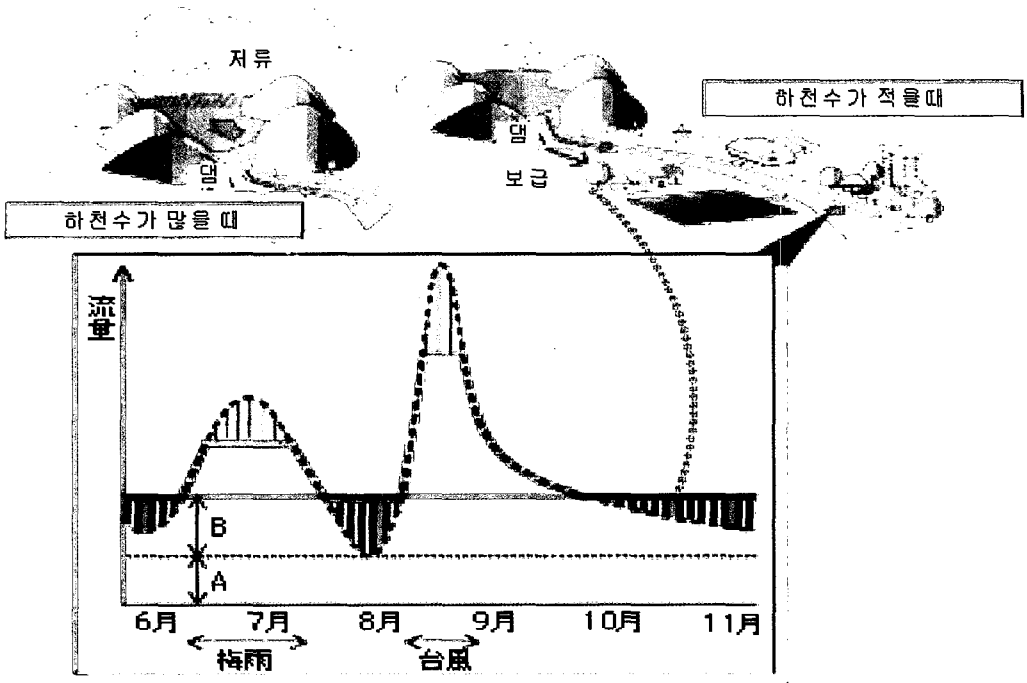


그림 9. 댐에 의한 일정 취수량의 증가

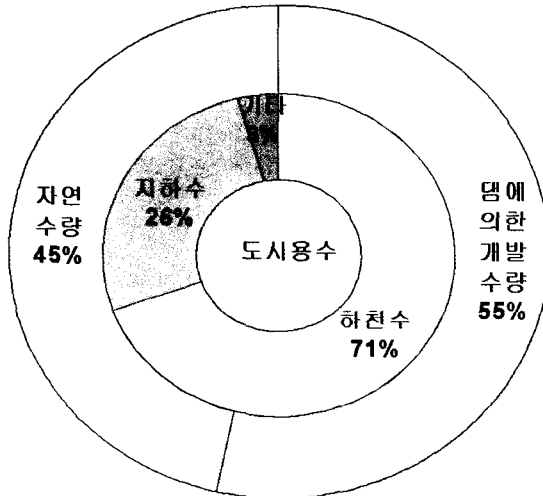


그림 10. 댐에 의한 개발수량 비율

선처럼 장마기, 태풍기에는 많지만 적을 때도 있어, 1년을 통틀어 일정량의 취수를 실시하려고 할 경우, A 만큼의 수량 밖에 취수를 할 수 없다 (그림 9 참조).

- 만약 댐을 만들어 장마기나 태풍기와 같은 하천의 유량이 많을 때에 물을 저장하고(녹색 부분), 하천의 유량이 적을 때에 댐으로부터 물을 흘러 하천에 보급을 하면(청색 부분), 하천의 유량은



그림 11. 갈수의 발생

적색으로 바뀌어, 1년을 통해서 A+B까지 취수가 가능하다.

- 따라서 댐 설치에 따른 수자원 개발이 가능해진다. 그러나 댐 설치는 환경훼손이 뒤따르게 되며, 신중한 검토를 거쳐 댐 설치를 고려해야 한다.
- 그림 10은 도시용수 사용량 중 댐에 의해 개발되는 수량의 비율을 나타내고 있다.

3.4 갈수의 발생

- 일본에서는 지금까지 1939년 비와코 대갈수, 1964년 도쿄올림픽 갈수, 1967년 나가사키 갈수, 1973년 타카마츠 갈수, 1978년 후쿠오카 갈수 등 대규모 갈수가 발생하였다.
- 최근 1994년 전국적으로 발생한 열도갈수 시, 수도물의 단수나 감압 급수에 의해 한번이라도 영향을 받은 인구는 전국에서 약 1,600만 명에 달했으며, 전국에서 약 1,400억 엔의 농작물 피해가 발생하였다.
- 그림 11은 갈수 발생으로 저수지가 바닥을 드러낸 상태이다.

4. 물이용의 안정성의 확보

4.1 기후 변동

- 강수량의 경우 전국 51개 지점의 연강수량의 평균치는 작아지는 경향이 발생되고 있다.
- 1970년경부터 작은 강수년수가 많아지고 있으며 1973년, 1978년, 1984년, 1994년, 1996년의 강수량은 평균강수량을 크게 밑돌아 갈수피해가 발생하고 있다.
- 더욱이 異常 少雨와 異常 多雨의 변동이 커지는 경향도 나타나고 있다.

4.2 이수 안정성의 저하

- 댐 건설시 비교적 작은 강우년(이수기준년)을 설정하여, 필요한 수량을 공급할 수 있도록 계획하고 있다(그림 12-① 참조).
- 이 이수기준년을 웃도는 심각한 갈수의 경우 하천의 유량이 이수기준년보다 감소해, 댐의 용량이 변함없으면 안정된 취수가 가능해지는 양은 이수기준년보다 감소한다(그림 12-② 참조).

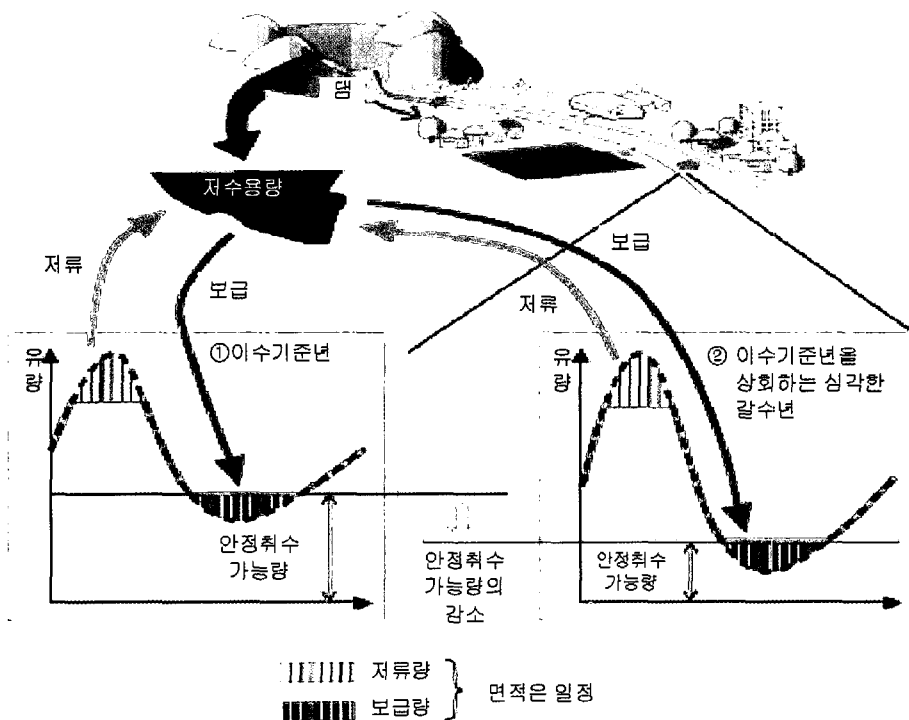


그림 12. 이수 안정성의 저하

- 현재 운용되고 있는 댐의 약 60%는 1960년을 이수기준년으로 할 때 그 이후의 약 40년 동안 9개년은 1960년을 웃도는 어려운 갈수가 되고 있어 결과적으로 갈수가 빈발하고 있다.

5. 안전하고 맛있는 물의 확보

5.1 안전하고 맛있는 물에 대한 관심 고조

- 일본에서는 수도의 보급률은 96%를 넘어 염가로 직접 마실 수 있는 안전한 물을 공급하고 있지만, 근래에는 미네랄워터의 소비량의 증대가 정수기의 보급이 진행되는 등, 「안전하고 맛있는 물」을 요구하는 사회적 관심이 높아지고 있다.
- 정수기의 사용 현황을 보면 근년 들어 꾸준히 늘고 있으며, 특히 동경이나 오오사카 같은 대도시

에서는 50%에 육박하는 사용률을 보이고 있다.

5.2 수원 수질의 보전

- 수도물은 약 7할을 하천·호소 등을 수원으로 하여 이것을 정수 처리해 가정에 급수하고 있다.
- 하천이나 호소의 수질 악화는 곰팡이 냄새 등 악취를 발생시켜 수도물이 맛없게 되는 원인이 된다.
- 근년, 고도 정수처리의 도입 등에 의해 수도물의 악취 피해는 감소하고 있다.
- 한편 수질의 상황을 환경기준의 달성률로 보면, 하천에서는 근년 달성률이 80%를 넘어 수질 개선이 진행되고 있지만 호소의 달성률은 40% 정도로서 수질의 개선은 진행되고 있지 않다.
- 「안전하고 맛있는 물」을 확보하기 위해서는 수원이 되는 하천이나 호소의 수질을 개선하는 것이 중요하다.

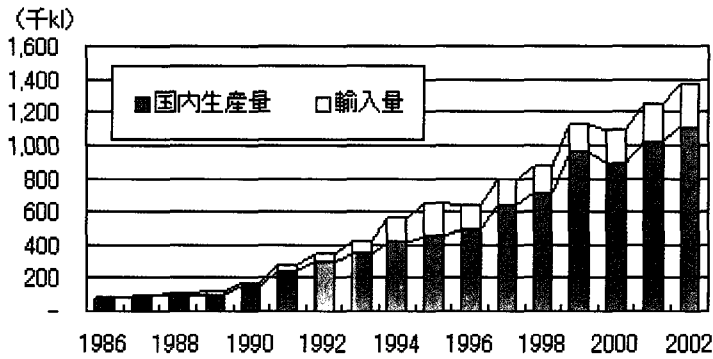


그림 13. 미네랄워터의 생산과 수입량의 추이

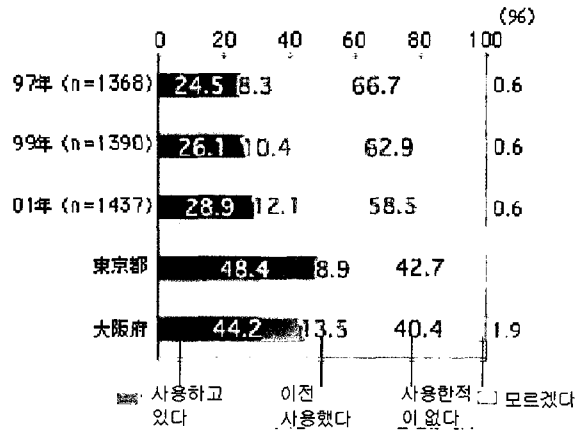


그림 14. 정수기의 사용 상황

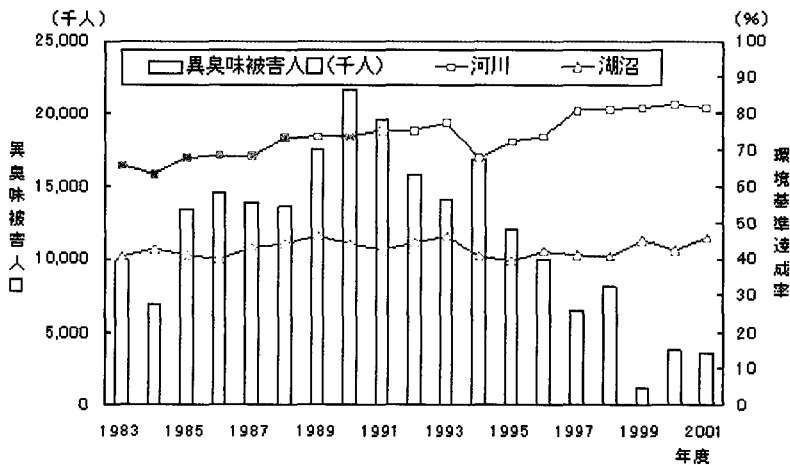


그림 15. 수도 악취 피해와 하천·호소의 환경기준달성 비율

6. 새로운 전국 종합수자원계획(워터 플랜 21)의 포인트

지속적 발전이 가능한 물 활용 사회의 구축을 위한 vision 제시

▶ 21세기를 맞이하여 건전한 물 순환계의 확립을 위해,

1. 지속적인 물이용 시스템의 구축,
2. 수환경의 보전과 정비,
3. 물 문화의 회복과 육성을 기본적 목표로 하여 시책을 전개한다.

6.1 지속적인 물 이용 시스템의 구축(안전한 물을 안정적으로 이용)

(1) 물이용 안정성(수리 안전도를 고려한 수급 balance)의 적정 평가가 중요

• 수자원의 안정적인 공급 가능량은 강수량에 의해 변화

→ 근년의 강수량을 근거로 수자원부존량(도 시용수), 유효유량(농업용수) 측면에서 검토

• 현재 및 미래의 물이용의 안정성 검토

→ 현재(1995년) 및 목표 연도(2010년~2015년)에 대해 평가

→ 목표 연도 중, 물부족의 해(10년에 1회 정도 발생하는 갈수기의 해)가 발생해도 물이용 안정성의 확보는 가능하도록 목표(현재 예정되어 있는 수자원개발 시설의 건설 등이 모두 전망대로 진행되는 것을 전제).

(2) 물이용 안정성의 확보를 위해 공급·수요측 쌍방의 다양한 시책을 추진

• 갈수 대응의 탄력성에 유의하면서 지역여건을 고려한 종합적인 시책의 전개가 중요

(3) 물에 관한 위기관리 시책의 충실

(4) 용도나 역할에 따른 수질의 확보가 중요

6.2 수환경의 보전과 정비(물이 가지는 다면적인 기능의 발휘)

(1) 환경용수를 확보함으로써 유택이 있는 수변 공간을 창출

(2) 수환경 부하의 경감 및 수원·지하수의 보전 등에 의해 수량과 수질을 확보

6.3 물 문화의 회복과 육성(사람과 물과의 연결 재인식)

(1) 물을 개입시킨 지역의 교류·제휴를 추진

(2) 국민의 주체적인 참가 유도

▶ 계획 실시상의 유의점

- 실제 물이용의 안정성은 동일 블록 내에서도 지역이나 유역에 따라 상이
 - 본 계획을 근거로 하여 지역의 현상이나 특성을 반영한 계획을 책정하는 것이 중요
- 계획 책정시 주민, 물 이용자, 정부 등의 참가와 제휴가 중요
 - 수자원에 관한 정보의 공개, 제공과 함께 다양한 지원 조치가 필요

7. 새로운 전국 종합수자원계획(워터 플랜 21)의 주요 내용

7.1 워터 플랜 2000의 기본적 목표와 달성상황

※ 워터 플랜 2000(1987년 책정)의 물 수급 전망(2000년)과 달성 실적(1995년까지) 비교(표 1~3 참조)

7.2 이수안전도의 저하

- 수자원개발 시설의 계획 책정시와 현재와는 기상 조건이 다르므로, 수자원개발 시설의 안정적인 물 공급 조건 또한 변화된다.

- 현재의 이수안전도를 정확하게 평가하고 수자원

표 2. 물 수요의 전망과 실적(연평균 증가율)

	전망(1983년~2000년)	실적(1983년~1995년)
생활용수	2.00%	1.20%
공업용수	2.03%	-0.53%
농업용수	0.40%	0.03%

표 3. 물 공급의 전망과 실적(억m³/년)

	전망(1983년~2000년)	실적(1983년~1995년)
도시용수	189.60	49.70
농업용수	40.80	13.20

표 4. 물 수급의 전망과 실적(억m³/년)

		전망(1983년~2000년)	실적(1983년~1995년)
도시용수	수요 증가량 등*	178.2	67.8
	(수요 증가량)	(123.7)	(13.2)
농업용수	공급 증가량	189.6	49.7
	수요 증가량	40.8	2.4
	공급 증가량	40.8	13.2

주) 수요 증가량 등에는 수요 증가량 외 워터 플랜 2000 작성시에 상정된 지하수 전환량 및 하천수의 불안정 취수를 포함한다.

표 5. 도시용수의 물이용의 안정성 : 1995년 현재(취수량 base)

수 요 량	안정공급량(억m ³ /년) (괄호내는 안정적인 공급 가능량)			물 이용의 안정성(%) (괄호내는 안정적인 공급 가능량)			
	평수년	물부족의 해	전후 최대규모 갈수년	평수년	물부족의 해	전후 최대규모 갈수년	
도시용수	303.4	299.7(322.4)	286.2(285.5)	233(248.1)	-1%(6%)	-12%(-6%)	-23%(-18%)

의 안정적인 공급 가능량을 재검토하여, 안정적인 물 이용이 가능하도록 각종 시책을 수립할 필요가 있다.

7.3 1995년 현재 물이용의 안정성(이수안전도를 고려한 물수급 balance)

○ 도시용수(전국 합계)

(선행개발수량은 물이용을 위한 시설이 정비되어 있지 않은 경우가 있어 현재의 공급량에 포함하여 전망할 수 없는 경우가 있기 때문에 공급량에 포함하지 않는 경우와 포함했을 경우로 구분한다)

- (1) 선행개발수량을 공급량에 포함하지 않는 경우
 - 평수년에는 안정 공급량은 수요를 대개 충족시

킨다.

- 물부족의 해 또는 전후 최대규모의 갈수년에는 대부분의 지역에서 안정 공급량이 수요량을 밑 들게 된다.

(2) 선행개발수량을 공급량에 포함했을 경우

- 평수년에는 안정적인 공급 가능량이 수요량을 상회한다.
- 물부족의 해 또는 전후 최대규모의 갈수년에는 안정적인 공급 가능량이 수요량을 밑돌아 불안정한 공급에 의존하는 지역이 많아진다.

○ 농업용수(전국 합계)

- 안정적인 공급 가능량은 대개 수요량을 충족시 킨다

표 6. 농업용수의 물 이용의 안정성 : 1995년 현재(취수량 base)

	수요량	안정적인 공급 가능량(억m ³ /년)	물 이용의 안정성(%)
농업용수	610.2	598.2(589.7)	-2%(-3%)

※ 과거의 한해의 발생상황 등을 감안해 추정하였음. 팔호는 平水年 정도의 강수가 있는 경우로 감안하여 추정.

※ 「선행개발수량」; 수자원개발은 장기간이 소요되며, 개발 적지도 한정되어 있어 물 이용자가 장래 수요증가에 대비하여 이미 선행적으로 확보한 수자원개발 수량. 물이용을 위한 시설이 정비되어 있지 않은 경우 등이 있어, 현재의 공급량에 포함시켜 전망할 수 없는 경우도 있지만, 갈수시 이용 가능한 경우도 있다.

※ 「평수년」; 1956년부터 1975년까지의 20년 동안 두 번째로 강우가 적은 해에 해당. 수자원 부존량 관점에서 전국적인 평균치로 보면, 1976년부터 1995년까지의 20년 동안 5번째로 적은 강우에 상당.

※ 「물부족의 해」; 1976년부터 1995년까지 20년 동안 두 번째로 적은 강우를 상정.

※ 「전후 최대 규모 갈수의 해」; 대개 전후 최대 규모의 갈수에 상당하는 해를 상정.

※ 「안정공급량」; 선행개발수량을 공급량에 포함하지 않음.

※ 「안정적인 공급 가능량」; 선행개발수량을 공급량에 포함.

이수안전도의 저하(개념도)

평수년, 물부족의 해, 전후 최대규모의 갈수년에 대하여

7.4 목표 연도(2010년~2015년)의 물이용 안정성

(본 계획기간 중에 완성 예정인 수자원개발 시설의 건설 등이 모두 전망대로 진행되었을 경우)

○ 도시용수(전국 합계)

- 「평수년」 및 「물부족의 해」; 안정적인 공급 가능량이 수요량을 대개 웃도는 것이라고 전망
- 「전후 최대 규모 갈수의 해」; 안정적인 공급 가능량이 수요량을 밀돌아 불안정한 공급에 의존

○ 농업용수(전국 합계)

- 안정적인 공급 가능량은 거의 수요량을 충족

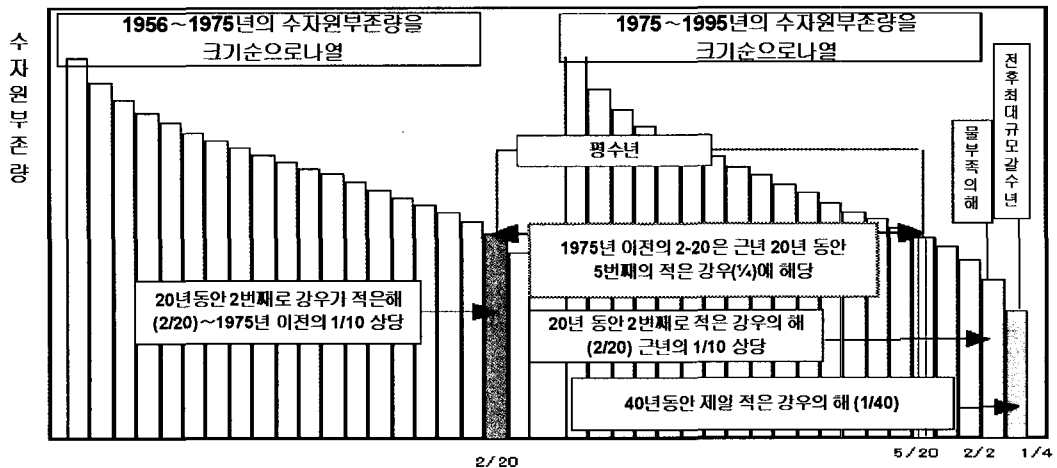


그림 16. 이수안전도의 저하

표 7. 도시용수의 물이용의 안정성 : 목표연도(2010~2015년)(취수량 base)

수요량	안정공급량(억m ³ /년) (괄호내는 안정적인 공급 가능량)			물 이용의 안정성(%) (괄호내는 안정적인 공급 가능량)			
	평수년	물부족의 해	전후 최대규모 갈수년	평수년	물부족의 해	전후 최대규모 갈수년	
도시	325.3	370.5	322.1	270.3	14%	-1%	-17%
용수	~326.5	~378.3	~328.2	~275.2	~16%	~-1%	~-16%

표 8. 농업용수의 물 이용의 안정성 : 목표연도(2010년)(취수량 base)

수요량	안정적인 공급 가능량(억m ³ /년)	물 이용의 안정성(%)	
농업용수	632.0	618.9(610.4)	-2%(-3%)

7.5 물이용의 안정성 향상을 위한 대책

- 지역이나 유역마다 각각의 여건을 고려하여 물 이용의 안정성의 목표수준을 설정하는 것이 중요하다.
- 지역의 합의를 바탕으로 안정적인 공급가능량 증대를 위한 대책과 절수·유효수량 등의 수요측면의 대책을, 에너지 사용량 등도 고려하면서 추

진한다.

7.6 건전한 물 순환계의 확립

「지속적 물이용 시스템의 구축」「수환경의 보전과 정비」「물 문화의 회복과 육성」의 3가지를 기본 목표로 하여, 지역 및 유역의 여건을 고려하여 계획을 책정한다.

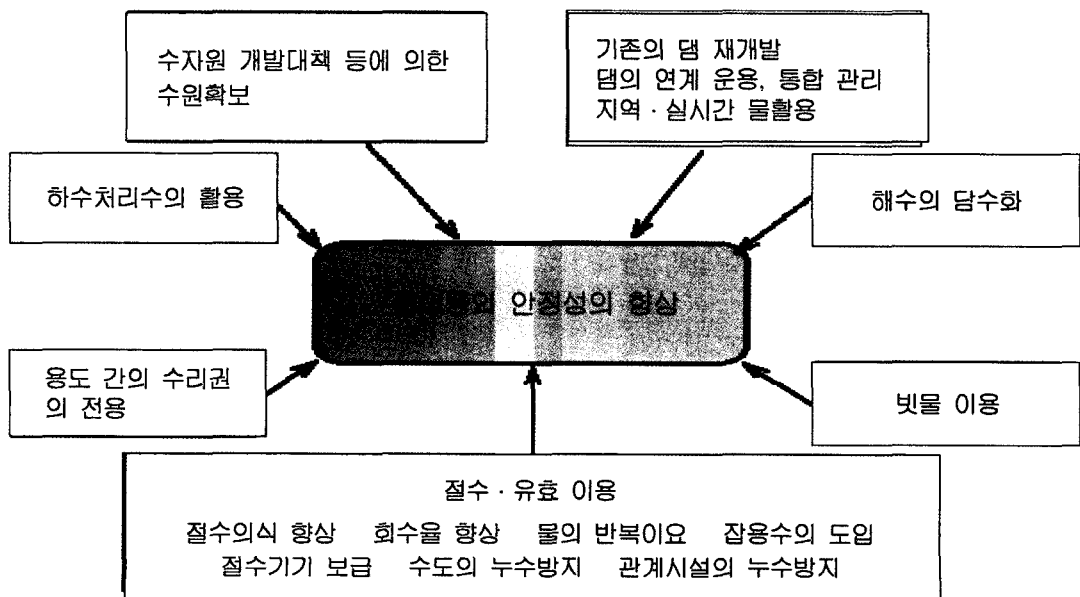


그림 17. 물이용의 안정성의 향상

지속적인 물 이용 시스템의 구축

- 각각의 유역이나 지역에 있어 안전한 물을 안정적으로 이용할 수 있도록 지속적 물 이용 시스템 구축.
- 물 이용 안정성의 목표 수준은 적어도 10년에 1번 발생하는 갈수에도 안정적으로 이용할 수 있는 것을 기본으로 하여 지역·우역의 물이용 실태나 갈수의 발생상황 등을 근거로 하여 설정.
- 대 갈수나 지진 재해 등의 재해나 수질사고 발생시에도 경제사회에 막대한 영향을 일으키지 않도록 하기 위해 기왕의 갈수나 재해 때의 부족량 등을 가능한 한 고려하여, 갈수 대응의 탄력성에도 배려하면서 긴급시에 사회 전체의 물 유통 시스템의 확립 등에 의해 필요한 물을 확보하는 등 물에 관한 위기관리 시책을 충실.
- 물의 공급에 있어서 용도에 따른 요구되는 수질 확보 등에 의해, 보다 안전하고 안심할 수 있는 음료수 등을 확보하기 위해 여러가지 수질문제에 대처할 수 있는 시책을 추진



건전한 물 순환계의 확립



수환경의 보전과 정비

- 각종 용수로서의 기능은 물론, 풍요로운 생태계 기능이나 경관 등의 양호한 수변공간의 형성을 통해서 사람들에게 평온함을 주는 등, 물이 가지는 다양한 기능이 발휘되는 수환경 보전과 함께 정비 도모
- 환경 용수의 확보 등에 의한 수변공간의 보전과 정비, 수자원 개발이나 물이용에 수반되는 수환경에 대한 부하의 경감, 계획적이며 적절한 토지이용을 통한 수원 및 지하수의 보전, 함양 등에 의한 수량과 수질의 확보를 추진



물 문화의 회복과 육성

- 물에 관한 역사나 풍토의 이해, 수환경에 관한 학술 진흥 등에 의해, 사람과 물과의 연결을 재인식하고, 질수 의식의 향상 등 물을 소중히 여기는 의식을 기르며, 수환경의 보전과 정비에 관한 이해와 협력을 통해 물 문화의 회복 보전을 도모
- 물에 관련되는 지역의 교류 제후나 물 관련 자원봉사 활동 등을 통한 주민의 주체적 참가를, 지속적인 물이용 시스템의 구축이나 수환경의 보전과 정비에 유도하여 함께 추진

그림 18. 건전한 물 순환계의 확립

8. 수자원개발 기본계획

역(Full Plan 지역)은 국토의 약 17%의 면적에 지나지 않지만 인구나 산업 활동의 약 50%가 집중하고 있는 지역이다.

8.1 수자원개발 촉진법과 수자원개발 수계

- 산업의 발전이나 도시인구의 증가에 따른 광역적인 용수 대책을 실시할 필요가 있는 7개의 수계(토네가와, 아라카와, 토요카와, 기소가와, 요도가와, 요시노가와, 치쿠고가와)를 수자원개발 촉진법에 근거하여 수자원개발 수계로 지정하고, 수자원개발 기본계획(Full Plan)을 책정해 종합적인 수자원의 개발과 이용의 합리화를 진행시키고 있다.
- 수자원개발 수계로부터 용수의 공급을 받는 지

8.2 수자원개발기본계획

Full plan에는 아래와 같은 내용이 포함되어 관련 府省의 조정을 거쳐 관련 都府縣 지사와 국토심의위원회 의회의 의견을 들어 결정된다.

- 물의 용도별 수요전망 및 공급의 목표
- 공급 목표를 달성하기 위해 필요한 시설의 건설에 관한 기본적인 사항
- 기타 수자원의 종합적인 개발 및 이용의 합리화

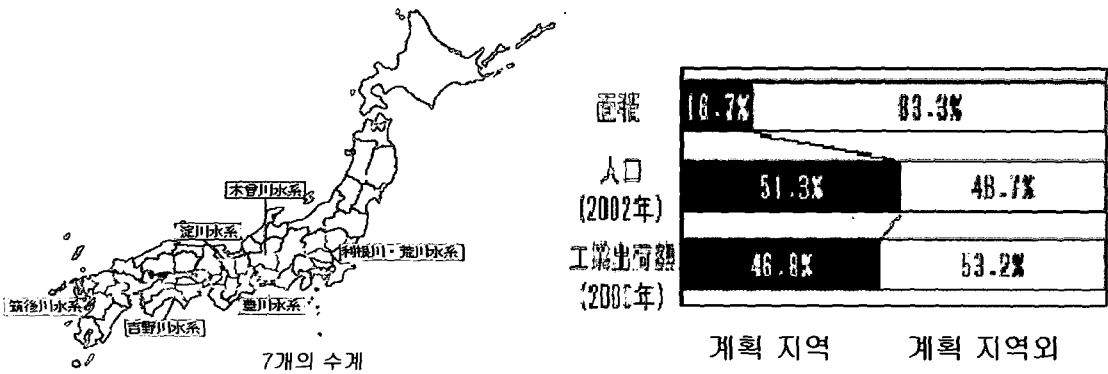


그림 19. 수자원개발기본계획 지역의 인구와 공업출하액

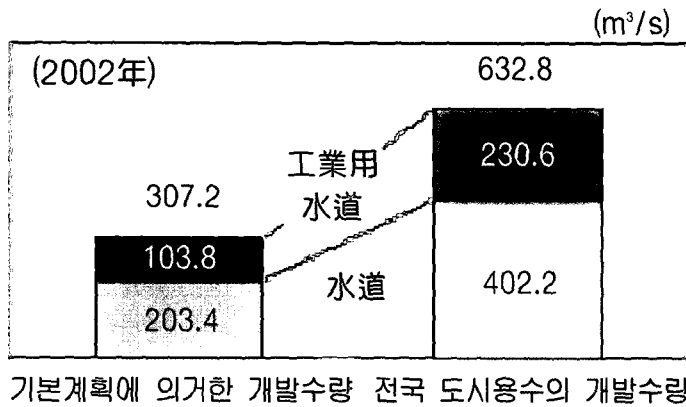


그림 20. 기본계획에 의해 개발된 도시용수량

에 관한 중요 사항

Full plan에 근거해 국가 수자원기구 및 지방공공 단체가 시설을 설치한 결과, 지금까지 매초 약 380m³의 물이 새롭게 이용 가능해지고 있다. 특히

생활용수와 공업용수를 합한 도시용수는 전국에서 개발된 수량의 약 50%에 상당하는 매초 약 307m³가 full plan에 근거해 개발되고 있어, 이러한 시설은 인구나 산업 활동이 집중하고 있는 대도시의 중요한 life line의 일부가 되고 있다.