

〈충남발전연구원 세미나〉

한국농업·농촌과 에너지문제

2010년 2월 25일

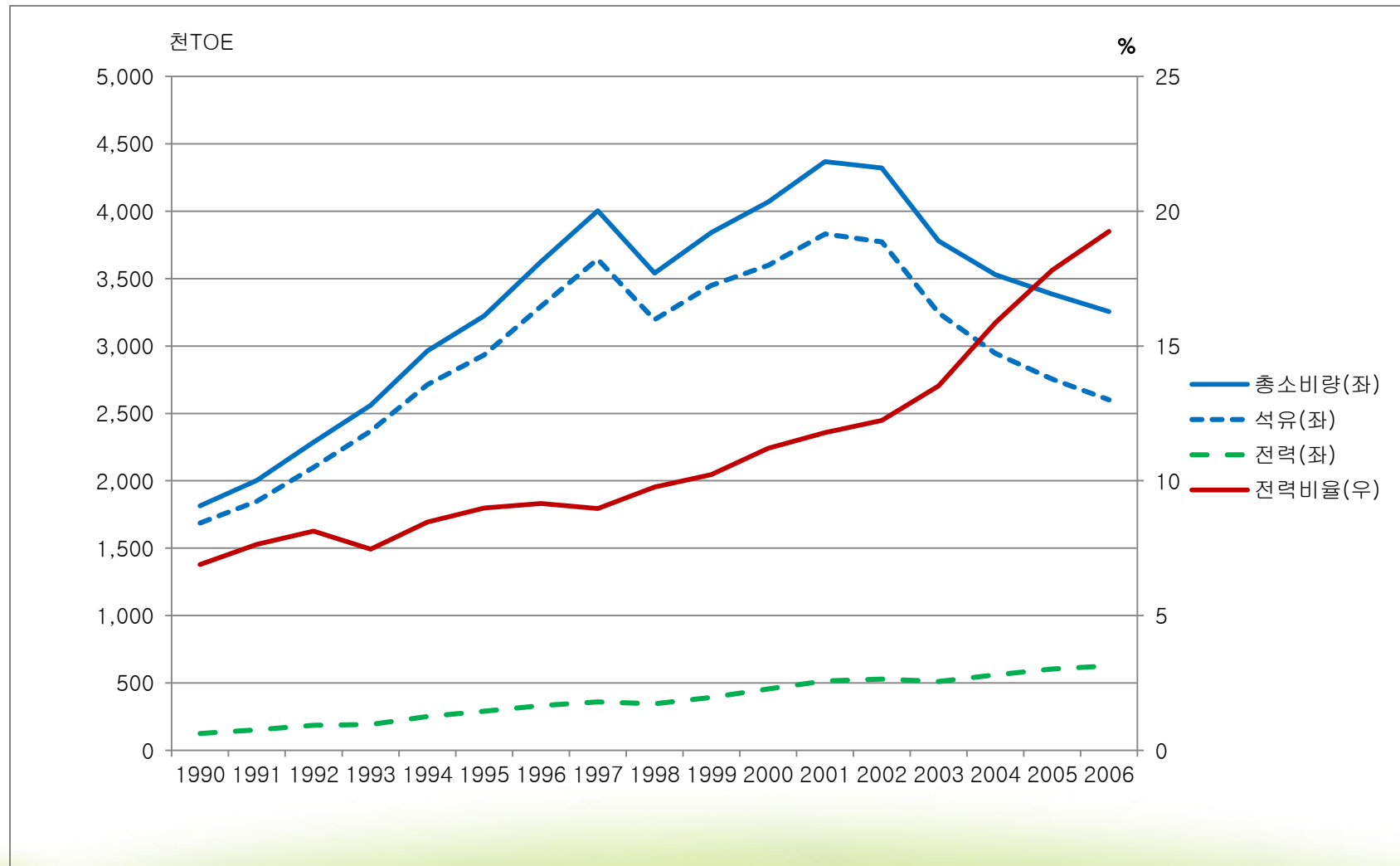
조영탁
(한밭대학교 경제학과)

A decorative background featuring a close-up of a green leaf with several clear water droplets. The leaf is at the top, and the bottom of the image is a soft, out-of-focus green gradient with more water droplets.

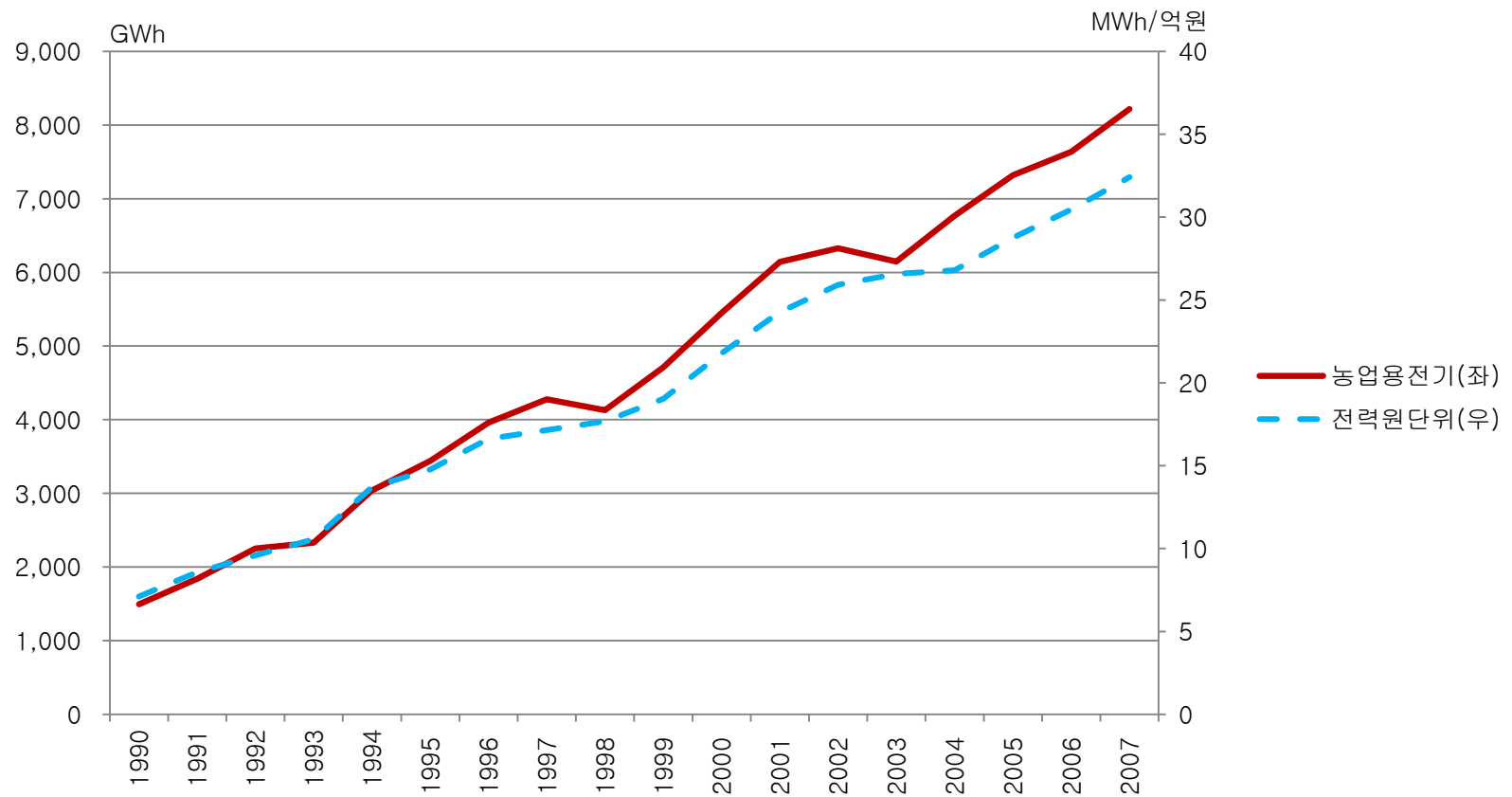
농업생산/유통과 에너지문제

1. 농업생산과 에너지(전기문제)

<그림> 농업부문의 에너지 소비추이



<그림> 농사용 전기소비추이와 전력원단위



A green leaf with water droplets is visible in the top and bottom corners of the slide, framing the white central area where the text is located.

□ 농업부문의 에너지소비 추이

- 총에너지소비량(TOE)은 감소추세
- 석유사용량 감소(고유가)
- 전기사용량 급증(농사용 전기요금)

□ 농업부문의 전기소비 문제(중요)

- 에너지소비량의 점유 비율 급증(10%에서 20%)
- 생산액단위당 전기사용량 증가(전력원단위 악화)

□ 고유가와 농사용 전기요금 문제

- 고유가(면세) + 원가이하의 전기요금 = fuel switching
- fuel switching의 사회경제적 손실(교차보조와 연료낭비)

□ 전기요금의 원가회수율

용도	주택용	일반용	교육용	산업용	농사용	가로등	심야	종합
판매단가	93.7	97.9	77.5	61.9	43.0	68.6	34.6	76.4
총괄원가	98.0	86.4	82.6	68.8	103.1	83.1	65.4	79.9
보상률	95.7	113.4	93.8	90.0	41.7	82.6	52.9	95.7

A green leaf with water droplets is visible at the top and bottom of the slide, framing the white central area.

□ 농사용 전기요금의 현실화 문제

- 직접보조로의 전환
- 요금현실화로 전기절약 유도

□ Efficiency 제고와 Fuel Switching 지원

- 시설농업의 단열강화
- 지열, 바이오매스(간벌재, 축산분뇨)

2. 농산물유통(푸드 마일)과 에너지

□ 농산물 유통의 특성

- 생산의 분산(국내외 산재)
- 제품의 특성(부피와 중량)
- 물류의 편도(농촌에서 도시)
- 회수의 지속(365일 연중지속)

□ Food Miles 문제(Eating Oil)

- 농산물 물류의 에너지 효율성 제고
- 구체적인 통계자료 미비로 자료조사 필요

cf)'食과 農간의 거리확대'(식품안전문제와 Food miles문제)

□ 영국의 사례

- 농업생산은 GDP의 2% 이하
- 농산물유통은 전체 물류의 30% 차지
- 영국의 푸드마일 자료(2002)

단위 : 백만, 킬로톤

	항 공	도로			철 도	해 운	합 계
		HGV(중량)	LGV(중량)	승용차			
t-km(백만) (%)	1,301 (0.6)	76,871 (32.9)	2,824 (1.2)	158 (0.1)	33 (0.0)	152,414 (65.2)	233,602 (100.0)
v-km(백만) (%)	26 (0.1)	9,425 (31.2)	6,404 (21.2)	14,340 (47.5)	0 (0.0)	18 (0.1)	30,214 (100.0)
CO ₂ (킬로톤) (%)	2,059 (10.9)	10,740 (56.7)	1,467 (7.7)	2,392 (12.6)	1 (0.0)	2,297 (12.1)	18,956 (100.0)

주 : 국내 · 외의 운송과정 모두를 포함한 것으로 HGV의 경우 국내가 전체의 2/3정도를 차지함.

Energy use and emissions for different modes of freight transport.

	Rail	Water	Road	Air
Primary energy consumption KJ/Tonne-km	677	423	2,890	15,839
Specific total emissions g/Tonne-km				
Carbon dioxide	41.0	30.0	207	1,260
Hydrocarbons	0.06	0.04	0.3	2.0
Volatile Organic Compounds	0.08	0.1	1.1	3.0
Nitrogen oxide	0.2	0.4	3.6	5.5
Carbon monoxide	0.05	0.12	2.4	1.4

The background of the slide features a close-up of a green leaf with several clear water droplets. The leaf is positioned at the top and bottom edges, with the droplets scattered across the green surface. The central area of the slide is white, providing a clean background for the text.

농촌가계와 에너지문제

(농촌심야전기난방)

3. 농촌심야전기의 보급배경

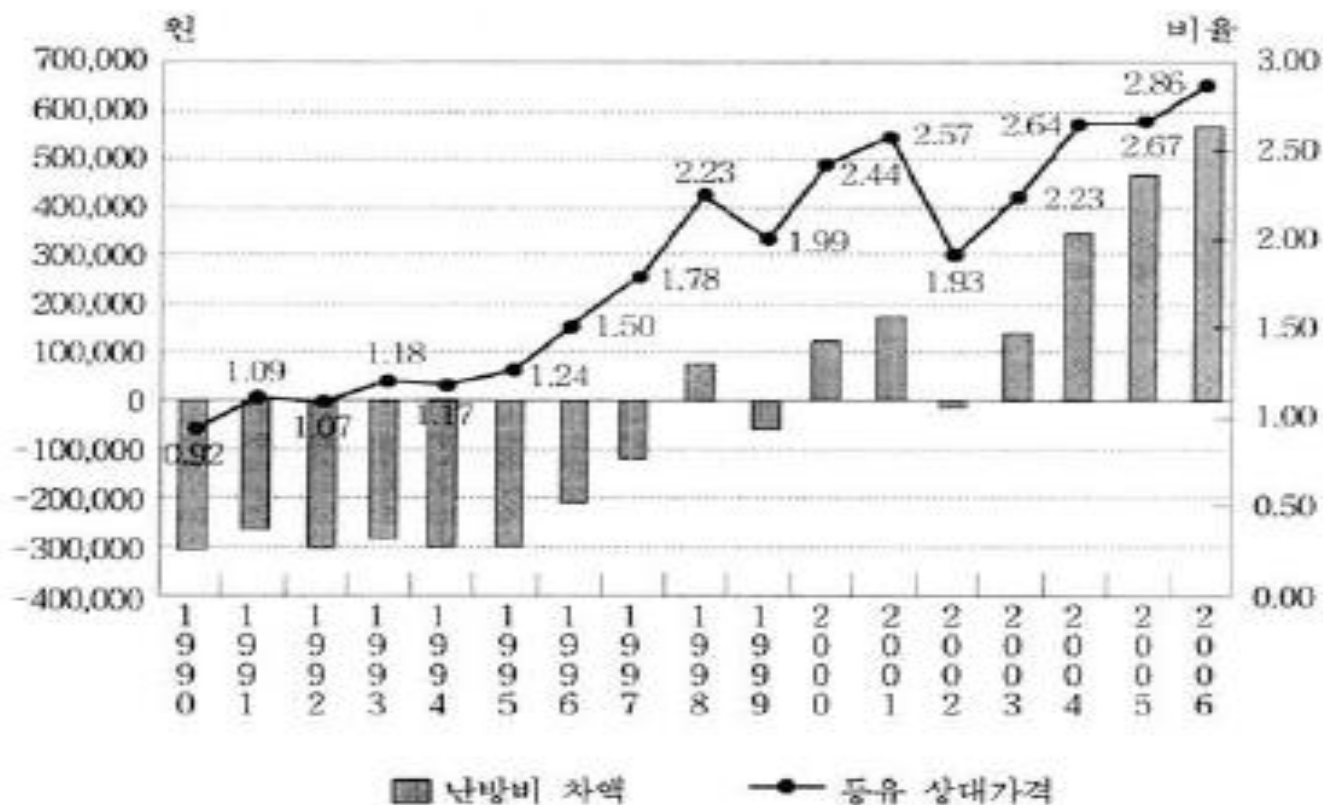
□ 난방의 기본원칙 : '1차 에너지'에 의한 난방

- 연료연소열에 의한 직접난방 : 효율적 난방
- 연료연소열 - 발전 - 송배전 - 전기난방 : 비효율적 난방

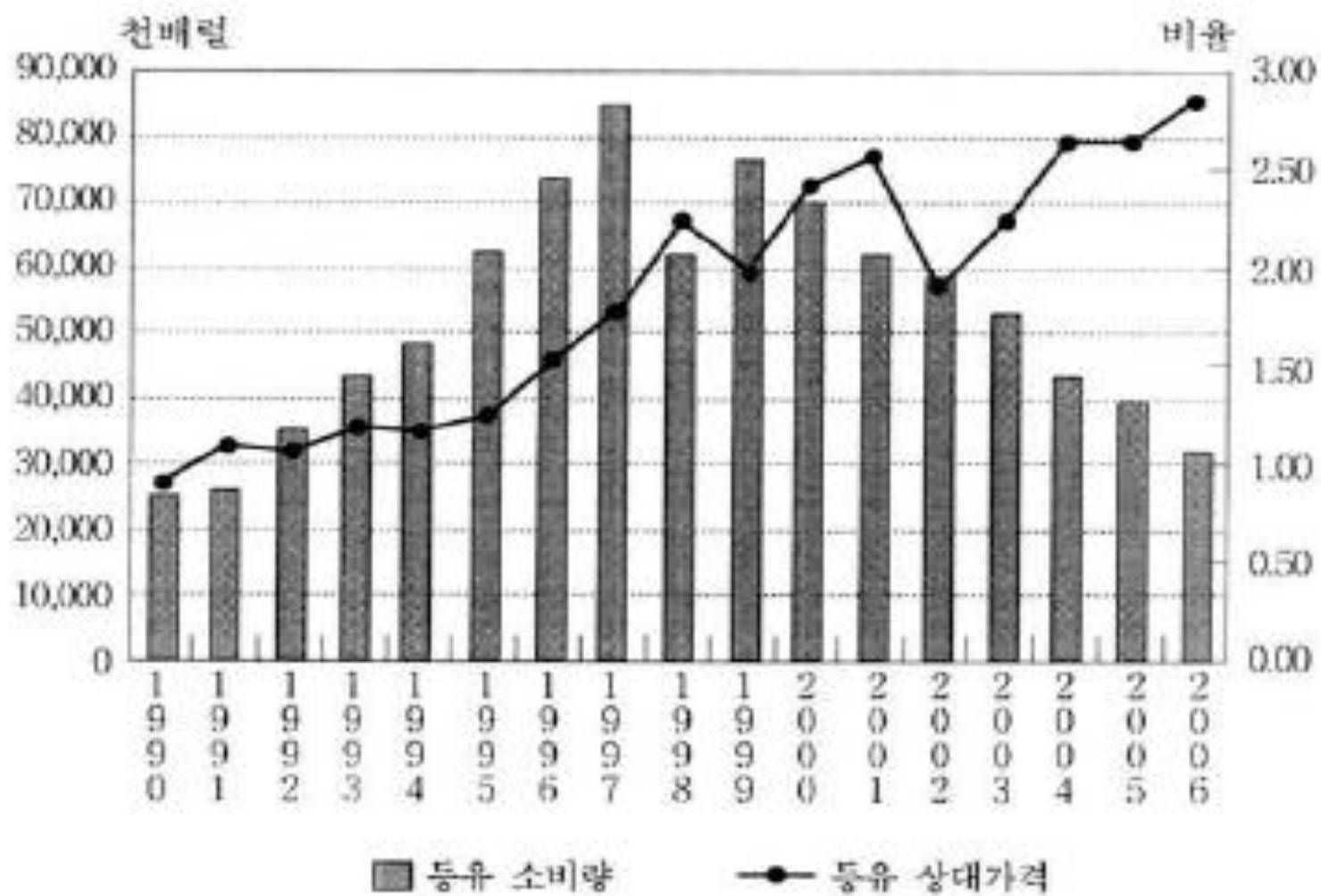
□ 농촌심야전기의 증가배경 : 세제와 요금의 엇박자

- 설비보조금의 지급(초기 - 2000년대초)
- 등유가격상승(세제인상 및 고유가)에 따른 등유 난방비 증가
- 원가 이하의 저렴한 심야전기요금

<그림> 등유난방과 심야전기난방 비교



	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
설비용량 (MW)	9,840	13,974	16,056	17,193	18,154	19,846	21,967	23,175	24,212
증가율(%)	102.3	42.0	14.9	7.1	5.6	9.3	10.7	5.5	4.5



4. 농촌심야전기난방의 부작용과 대책

□ 낮은 전기요금으로 인한 일반소비자의 교차보조

- 농사용 : 연간 4천억 - 5천억
- 심야전기 : 연간 4천억 수준

<표> 전기요금의 교차보조액 추이

	주택용	일반용	교육용	산업용	농사용	가로등	심야전기	교차보조액
2003	4,591	8,151	335	-5,071	-2,966	-215	-4,825	13,077
2004	6,157	8,125	385	-5,200	-3,158	-263	-6,046	14,667
2005	4,388	10,690	532	-6,722	-4,028	-296	-4,564	15,610
2006	5,224	11,875	-74	-7,205	-4,254	-293	-5,273	17,099
2007	3,426	10,794	-238	-4,678	-4,852	-319	-4,133	14,220

□ 교차보조보다 심각한 연료낭비와 온실가스 추가배출

- 수입연료 낭비 : 연간 7억불 내외
- 온실가스 추가배출 : 연간 600만톤(설비당 연간 9톤 추가배출)

<그림> 심야전기난방으로 인한 국민경제상 부작용(2010년대 중반)

유가 수준	50\$	60\$	70\$	80\$	90\$	100\$
연료수입손실(억불)	5.64	6.22	6.81	7.39	7.97	8.55
CO2추가배출(만톤)	593	593	593	593	593	593
연료수입손실(억원)	6,204	6,845	7,486	8,128	8,769	9,410
이산화탄소비용(억원)	1,156	1,156	1,156	1,156	1,156	1,156
합계(억원)	7,360	8,001	8,642	9,284	9,925	10,566

□ 심야전기난방의 대책

○ 정부대책 : 심야요금 급속인상(3년전) + 신규설비중단(올해)

cf) 정부대책의 문제점 : 기존수용가의 설비투자손실 유발, 국민경제상 부담 해결불가

○ 추가대책 필요 : 보상프로그램에 기초한 심야전기설비의 교체

- 등유 콘덴싱 전환시 연간 600만톤 절감(설비평균당 9톤)

- 바이오매스로 전환시 연간 1,060만톤 절감(설비평균당 15톤)

A decorative background featuring a close-up of a green leaf with several clear water droplets. The leaf is at the top, and more droplets are visible at the bottom, creating a fresh, natural feel.

<참고: 농업/농촌부문의 온실가스>

A green leaf with water droplets is visible in the top and bottom corners of the slide, framing the white central area.

□ 농업부문의 비에너지연소(IPCC)

- IPCC분류상 농업축산은 비에너지연소
- 경종(벼논경작,농업토양)과 축산(장내발효,분뇨분해)

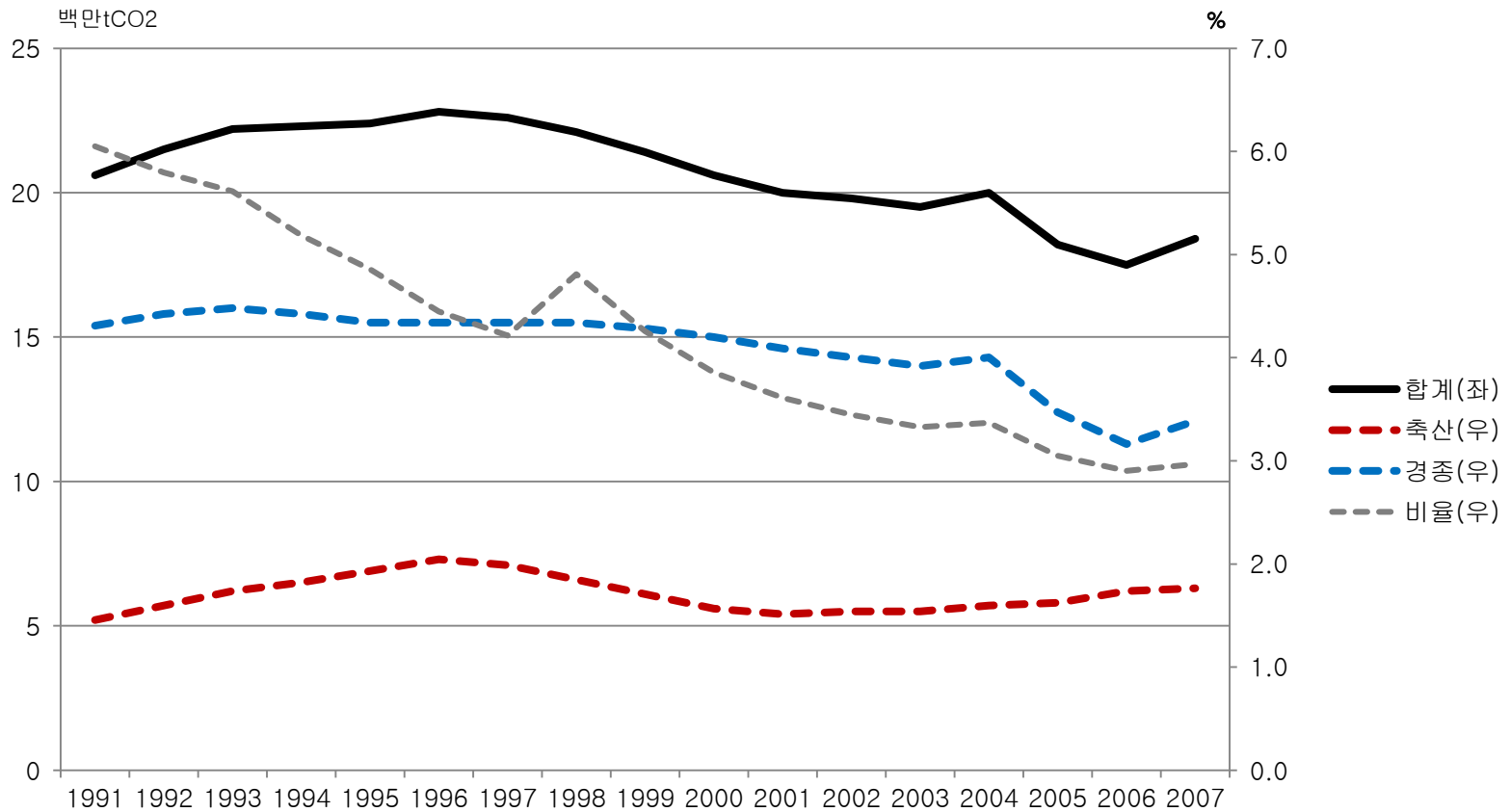
□ 농업부문의 에너지연소(NAMEA-AIR)

- 연료연소중 농업부문
- 수송부문중 농업관련(IPCC통계로 파악불가)

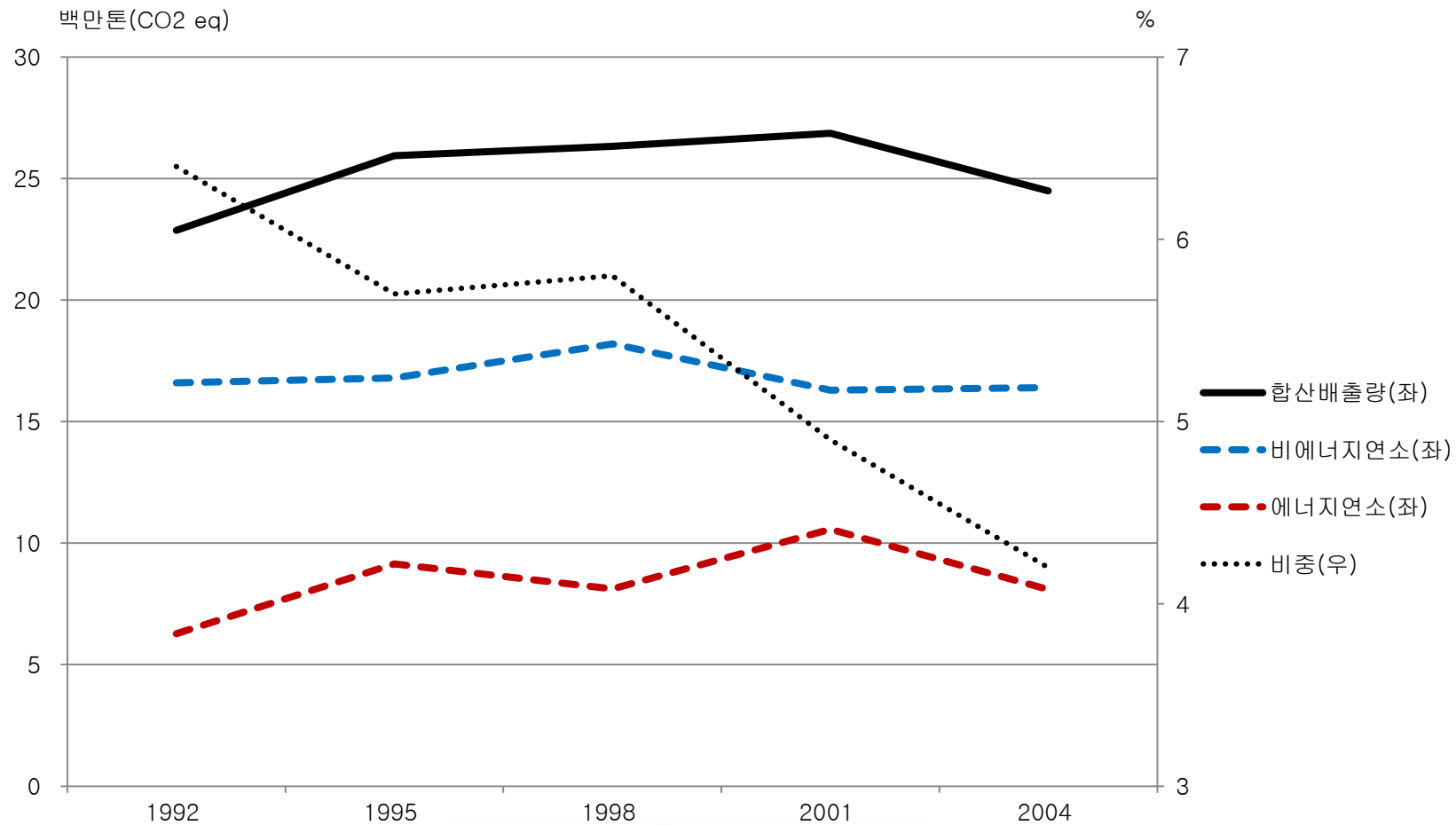
□ 농촌가계의 에너지연소

- 농촌가계의 에너지연소

<그림> 농업부문(비에너지연소)의 온실가스 배출추이(IPCC 통계)



<그림> 농업부문(에너지+비에너지연소)의 온실가스 배출추이(NAMEA-AIR)



A green leaf with water droplets is visible in the top and bottom corners of the slide, framing the white central area.

□ 농업관련 온실가스 감축

- 비에너지연소 분야: 축산분뇨의 자원화
 - 바이오가스 플랜트의 문제점
 - 고품연료화 적극 고려
- 에너지연소 분야: 농산물 생산(시설농업) 및 유통의 효율화

□ 농촌가계부문 온실가스 감축

- 심야전기난방의 설비전환

A close-up photograph of a vibrant green leaf, likely from a lotus, with several clear, spherical water droplets resting on its surface. The droplets are in various sizes and positions, some reflecting light. The leaf's veins are visible, and the overall tone is a fresh, natural green. The text '감사합니다' is overlaid in the center in a bold blue font.

감사합니다