

## 녹색생활 실천에 따른 가정부문의 이산화탄소 감축잠재량 및 경제적 효과 분석

### Analysis on CO<sub>2</sub> Mitigation Potential and Economic Effect of Green Life in the Residential Sector in Korea

진형아\* · 여소영 · 윤소원<sup>1)</sup> · 김대곤 · 서정현 · 홍유덕<sup>2)</sup> · 한진석  
국립환경과학원 기후변화연구과, <sup>1)</sup>온실가스종합정보센터, <sup>2)</sup>국립환경과학원 대기환경연구과  
(2013년 5월 21일 접수, 2013년 6월 14일 수정, 2013년 8월 1일 채택)

Hyung Ah Jin\*, So Young Yeo, So Won Yoon<sup>1)</sup>, Dai Gon Kim,  
Jeong Hyeon Seo, Yoo Deog Hong<sup>2)</sup> and Jin Seok Han  
*Climate Change Research Div., National Institute of Environmental Research*  
<sup>1)</sup>*Greenhouse Gas Inventory & Research Center of Korea*  
<sup>2)</sup>*Air Quality Research Division, National Institute of Environmental Research*  
(Received 21 May 2013, revised 14 June 2013, accepted 1 August 2013)

#### Abstract

The Korean government announced a national mid-term target to reduce 30% of greenhouse gas (GHG) emissions from business-as usual (BAU) level by 2020 in a voluntary and independent manner. In this study, we examined the CO<sub>2</sub> mitigation potential and conducted an economic effect analysis of green living actions in households in Korea. We also proposed some ways to implement green life to achieve the national target.

If green lifestyle takes root in households nationwide, CO<sub>2</sub> emission would be reduced to 27.3% of the emission in 2007. This would save the country about 4.93 trillion won per year and each household could save about 300,000 won per year, which accounts for about 0.5% of GDP (as of 2007). Considering the five-year plan for green growth to invest 2% of GDP in green growth every year, this would not only reduce the economic burden on households, industries and the country but also increase economic growth potential by reinvesting the saved resources into green growth. Heating and lighting would be the greatest contributor to GHG mitigation of green life in the residential sector. It means we could achieve the national goal by reducing unnecessary heating and lighting and using energy-saving electric home appliances.

The implementation of green living actions would reduce a significant amount of greenhouse gas emissions, ultimately relieving the burden on businesses to reduce GHG emissions. And it is one of the most cost-effective mitigation tools in order to achieve the mid-term GHG mitigation goal.

**Key words** : Green life, CO<sub>2</sub> mitigation, Residential sector, Economic effect

---

\*Corresponding author.  
Tel : +82-(0)32-560-7326, E-mail : [hajin608@korea.kr](mailto:hajin608@korea.kr)

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 배경과 목적

우리나라는 2020년 온실가스 전망치 대비 30% 감축안을 중기 온실가스 감축목표치로 결정함으로써 (Office of the president, 2009) 국내적으로는 선진국으로 발돋움하기 위한 토대를 마련하고 국제적으로는 지구온난화 방지에 기여하여 글로벌 녹색성장의 리더 역할을 하겠다는 의지를 표명하였다.

2007년 EU의 온실가스 배출량은 1990년 대비 4.2% 감소한 것으로 나타난 반면 (EEA, 2013) 우리나라의 2007년 온실가스 배출량은 590.3백만CO<sub>2</sub>톤으로 1990년 대비 99.4%가 증가한 것으로 나타나 OECD국가 중 배출량은 4위, 배출량 증가율은 1위를 기록하고 있어 온실가스 배출량 감축을 위해서는 다각적으로 많은 노력이 필요한 것으로 판단된다 (GIR, 2013).

부문별 2005년의 온실가스 배출량을 비교하여 보면, 가정, 상업, 교통 등 국민들의 생활과 밀접하게 관련된 분야에서 배출되는 온실가스 배출량은 2005년 국내 온실가스 총 배출량 중 43%를 차지하고 있어 대응방안이 우선적으로 필요함을 알 수 있다 (Yoon *et al.*, 2009). 이 세 분야는 수요관리와 기기효율개선 등 온실가스 배출량을 감축할 수 있는 대책들을 강구할 수 있다. 특히 국민들이 실천할 수 있는 냉난방기기 사용시간 줄이기, 가전제품 사용시간 줄이기 등의 녹색생활운동은 고효율 시설투자 및 기기교체 등을 위한 비용이 소요되지 않고 많은 시간을 투자하지 않으면서 손쉽게 실천하여 온실가스를 줄일 수 있는 방안으로 국가 중기 감축목표 달성을 위한 가장 비용효율적인 핵심 감축수단 중의 하나라고 할 수 있다 (Yoon, 2010; NIER, 2009).

정부는 국민들의 자발적인 녹색생활 참여와 실천을 증진시키기 위하여 민관합동 그린스타트 네트워크 (Greenstart, 2010)를 구성하여 전국적으로 확대하고 있으며 기후변화주간, 녹색성장박람회와 다양한 캠페인 등 다양한 프로그램을 실시 (KECO, 2010; KEITI, 2010)하고 있으나 아직까지 국민생활에 녹색생활양식이 뿌리내리지 못하고 있어 국민들의 자발적 참여와 실천을 필요로 하고 있다 (Lee *et al.*, 2008; Byun *et al.*, 2004).

녹색생활의 실천이 어려운 이유로 국민들의 참여 인식이 낮고 (MCST, 2009), 여러 대책들의 효과에 대한 불신 (CI, 2007), 구매와 사용 시 적절한 정보제공 및 동기부여가 부족한 것이 (Hwang, 2008) 가장 큰 원인으로 분석되었다. 그러므로 국민들의 녹색생활로의 실천을 유도하기 위해서는 녹색생활 실천이 에너지를 절약하고 온실가스를 저감하는 데 어느 정도의 효과가 있는지 객관적인 분석을 통해 그 필요성을 인식하게 하여야 한다 (Ju *et al.*, 2010).

녹색생활 실천에 따른 효과분석에 관한 연구는 가전제품 등 단일항목에 따른 올바른 사용방법이나 사용시간을 줄일 경우의 온실효과 가스 저감효과를 단순 제시하는 것에 그치는 내용이 대부분으로 환경부 그린스타트, 에너지관리공단, NGO단체를 중심으로 홍보 및 교육활동 자료 등이 단편적으로 작성되고 있는 실정이다 (MKE and KEMC, 2010).

그 결과 체계적인 연구를 토대로 한 온실가스 저감률에 대한 구체적인 근거가 부족하고 체계적인 접근 방법론의 확립이 필요하며 각 부문에서의 녹색생활 실천에 따른 감축잠재량을 종합하여 국민들에게 녹색생활실천에 따른 종합적인 효과를 홍보할 필요가 있다. 그러므로 본 연구에서는 국민들의 녹색생활 실천이 가장 많이 일어날 수 있는 가정부문을 대상으로 녹색생활에 대한 정확한 개념과 녹색생활 실천의 현황 문제점을 파악하였다. 그리고 이 문제점을 해결하기 위한 방안으로 가정부문의 온실가스 배출량을 산정하고 설문조사와 문헌을 통해 녹색생활 실천에 따른 온실가스 감축량을 용도별, 녹색생활실천 유형별로 산정하고 이에 따른 경제적인 효과분석을 실시하고자 한다.

### 1.2 연구의 범위

연구의 시간적 범위로 2007년을 기준으로 하였다. 내용적 범위로 국가전체의 가정부문을 대상으로 하였으며 가정 내에서 이루어지는 최종에너지를 사용하는 부문만을 대상으로 녹색생활실천 및 관련 대책도입에 따른 감축잠재량을 산정하였다. 즉, 물 사용이나 음식쓰레기배출, 가정 외에서의 자동차사용을 줄임으로써 감축 가능한 온실가스 배출량은 본 연구에서는 포함하지 않았다. 그리고 온실가스 중 에너지 연소 부문에서 배출되는 온실가스 중 대부분을 차지하는 CO<sub>2</sub>만을 대상으로 하였다.

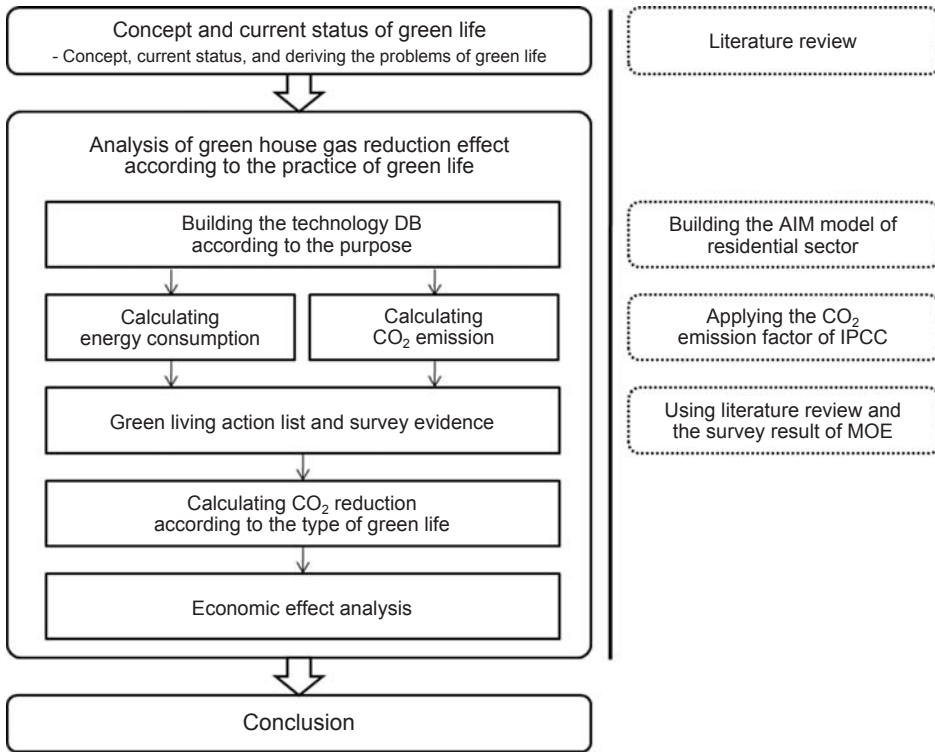


Fig. 1. Study flow and analysis methodology.

## 2. 연구 방법

### 2.1 연구 수행체계

연구의 흐름 및 분석방법으로 그림 1과 같이 문헌 조사를 통해 녹색생활의 개념과 유형을 설정하고 녹색생활 실천에 따른 효과분석을 수행하였다.

먼저 2007년도 가정부문을 난방, 취사, 냉방, 조명, 가전기기 5개 용도별로 구분하여 용도별로 선정대상이 되는 도입기술에 관한 정보, 즉 기기별 에너지소비량과 보급률, 가격 및 사용연수, 사용시간, 점유율 등을 조사하여 자료를 구축하고, 구축한 자료를 토대로 AIM (Asia-pacific Integrated Model) 모형을 이용하여 최종 CO<sub>2</sub> 배출량을 산정하였다.

### 2.2 AIM 모형을 이용한 CO<sub>2</sub> 배출량 산정방법

AIM 모델은 아시아태평양지역에서 지속가능한 개발에 대한 정책옵션을 평가하기 위한 컴퓨터 시뮬레이션 모델로서 1991년부터 일본 NIES (National Insti-

tute for Environmental Studies)에서 개발되었으며, IPCC SRES (Special Report on Emission Scenarios) 및 TAR (Third Assessment Report) 작성 시 reference model로 선정되었다.

AIM 모델은 크게 온실가스 배출모델, 기후모델, 영향모델로 이루어진 통합평가모델 (Integrated Assessment Model)이다. 본 연구에서는 AIM/emission 모델 중 상향식 모델인 AIM/Enduse 모델을 이용하였으며, AIM 모델의 주요 구성은 그림 2와 같다(Kainuma *et al.*, 2003).

가정부문의 이산화탄소 배출량 산정식은 다음과 같다.

$$CO_{2\text{res}} = HH_{07} \times EUV_0 \times ecef_f$$

$$EUV_0 = \sum_1 (SS_1 \times HR_1 \times EF_1)$$

여기서,

CO<sub>2</sub> res =가정부문에서 발생하는 이산화탄소 배출량

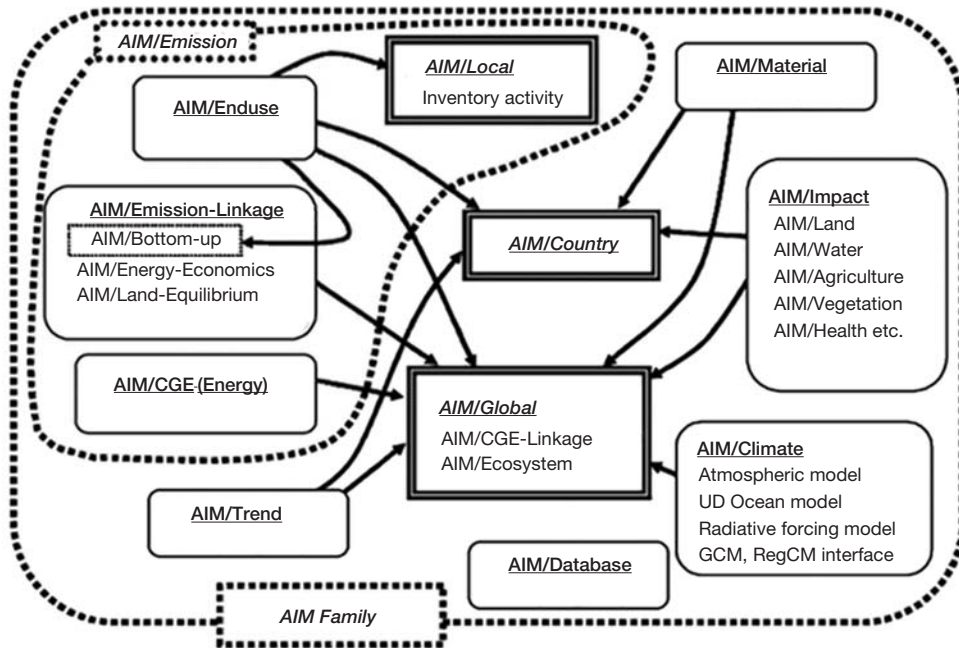


Fig. 2. Roadmap of AIM Family.

$HH_{07}$ =2007년도의 세대수  
 $EUV_0$ =기준세대의 에너지 서비스량  
 $ecef_f$ =f 연료의 이산화탄소 배출계수  
 $SS_{0,1}$ =기기 1의 서비스 점유율  
 $EF_{0,1}$ =기기 1의 평균 서비스 제공량  
 $HR_{0,1}$ =기기 1의 보급률

기준세대의 에너지 서비스량은 각 기기의 서비스 점유율과 평균 서비스 제공량 그리고 보급률을 곱한 것을 모두 합한 값을 의미한다. 가정부문의 이산화탄소 배출량은 2007년도의 세대수와 기준세대의 에너지 서비스량 그리고 f 연료의 이산화탄소배출계수를 곱하여 계산되며, 평균 서비스 제공량은 기기가 사용하는 평균에너지에 사용시간을 곱한 개념이다.

각 에너지 서비스 용도별 선정대상이 되는 기기에 관한 정보, 즉 각 기기의 에너지 소비량, 가격, 사용연수, 효율 등을 집계하였다. 현재 가정부문에서 사용되는 각 기기의 비율을 고려한 평균치를 산정하는 것이 바람직하지만 자료조사의 난이도 등에 의해 본 연구에서는 한국전력공사 및 전력거래소에서 작성한 가전기기 보급률 및 가정용 전력소비행태 조사결과

(KPX, 2006)를 이용하였으며, 그 외 조명 및 보일러, 취사기기, 일부 가전기기 등은 현재 시장에서 가장 점유율이 높고 대표성이 있는 기기의 에너지 소비량과 주요 에너지 사용처 등을 고려하여 산정하였다(표 1).

### 2.3 AIM 모형을 이용한 CO<sub>2</sub> 감축량 산정방법

AIM 모형은 온실가스 감축을 위해 녹색생활 실천이나, 정책 등 소프트웨어 측면의 대책도입에 따른 감축량 산정 모듈을 포함한다. 즉, 각 대책의 감축률의 입력을 통해 해당되는 서비스 분야별 대책도입에 따른 감축량을 산정할 수 있으며 대책의 감축률은 모두 외생변수로서 대책별로 산정하여 입력한다(NIES, 2010; Kainuma et al., 2003).

감축률을 산정하기 위하여 난방온도 낮추거나 에어컨 필터의 주기적 청소 등 산정근거가 필요한 경우 관련문헌을 검토하여 근거를 도출하였으며 그 외의 대책은 직접 계산하여 감축률을 산정하였다(표 2).

### 2.4 녹색생활 실천 설문조사

녹색생활 실천내용의 근거로는 환경부에서 실시한

**Table 1. Devices database of residential sector.**

Use	Device name	Energy consumption per unit of device <sup>1)</sup>	Use time (h/yr)	Annual energy consumption (GJ/yr)	Penetration rate	
Cooling	Air conditioning	1,725 w	256	1.03	0.51	
	Fan	54 w	655	0.85	1.77	
Heating (hot water)	Kerosene boiler	20,240 kcal/h	440	37.66	1	
	Heavy oil boiler	20,240 kcal/h	440	37.66	1	
	Coal boiler	20,440 kcal/h	440	37.65	1	
	Town gas boiler	20,472 kcal/h	440	38.09	1	
	LPG boiler	20,250 kcal/h	440	37.68	1	
	Condensing boiler	19,600 kcal/h	440	35.40	1	
	Solar boiler	0 kcal/h	440	0.00	1	
	Geothermal heating systems	8,910 kcal/h	440	8.21	1	
	Electric blanket	230 w	720	0.597	0.4	
	Electric boiler	20,000 w	440	31.68	1	
Cooking	LNG stove	3,391 kcal/h	294	4.17	1	
	LPG stove	3,470 kcal/h	294	4.27	1	
	Electric oven	2,200 w	285	1.847	1	
	Microwave	1,010 w	77	0.280	0.78	
	Rice cooker (for cooking)	1,063 w	292	1.113	0.88	
	Rice cooker (for keeping warm)	96 w	2,583	0.883	0.88	
Lighting	Incandescent	60 w	2,190	0.473	2.66	
	Fluorescent lamp of incandescent type	40 w	2,190	0.315		
	Cirque-line fluorescent lamp	32 w	2,190	0.252	5.32	
	High-efficiency fluorescent	30 w	2,190	0.237		
	LED lighting	24 w	2,190	0.189	0	
TV	Normal type TV	135.1 w	2,420	1.177	0.88	
	LCD TV	182.0 w	2,420	1.586	0.37 <sup>2)</sup>	
	PDP TV	264 w	2,420	2.3	0.22 <sup>2)</sup>	
Computer	Computer (CRT)	266.5 w	1,324	1.270		
	Computer (LCD)	168.1 w	1,324	0.801	0.8	
	Laptop	40 w	1,324	0.191	0.05	
Refrigerator	Refrigerator	51 w	8,760	1.608	0.72	
	Two door type refrigerator	67 w	8,760	2.113	0.3	
	Gimchi refrigerator	29 w	8,760	0.915	0.63	
Washing machine	Normal type washing machine	494 w	218	0.388	0.89	
	Drum type normal type	629.7 w	436	0.988	0.09	
Household appliances	Vacuum cleaner	899.0 w	163	0.528	0.81	
	Iron	1,110.0 w	55	0.220	0.99	
	Bidet	37 w	7,200	0.959	0.20	
	Audio	600 w	96	0.863	0.64	
	Video	55.5 w	222	0.207	0.68	
	Other home appliances	Air purifier	29 w	7,200	0.044	0.09
		Humidifiers	99.3 w	610	0.752	0.35
		Coffee pot	1,100 w	93	0.218	0.31
		Dishwasher	550 w	560	0.370	0.04
		Electric mixer/Juicer	210 w	48	1.109	0.64
	Water purifier	1.6 w	8,424	0.036	0.36	
	Hair dryer	1,075 w	89	0.049	1.03	

Source: 1) Energy consumption data by device: Research of the consumer electronics penetration rate and household electricity consumption behavior, 2006, Korea Power Exchange, LG, Samsung.

2) Penetration rate of TV: Making based on PDP and LCD of market share in 2005 (Electronic newspaper dated January 1, 2006) Introducing technologies and green living actions.

**Table 2. Applied technologies and green living actions.**

Analyzed object	Applied technologies	Green living actions
Cooling	Air conditioner, Fan	Increasing the cooling temperature, Reducing the air conditioner use time, Periodically cleaning the air conditioner, Reducing the working time of fan
Heating	Kerosene, Heavy oil, Coal, Town gas, LPG, Condensing boiler, Solar boiler, Geothermal heating systems, Electric blanket, Electric boiler	Reducing the heating time, Lower heating temperature, Periodically cleaning the boiler, Enhancing the housing insulation, Reducing the working hours of electric blanket
Cooking	LNG stove, LPG stove, Electric oven, Microwave, Rice cooker	Using the stove instead of rice cooker when cooking
Lighting	Incandescent, Fluorescent lamp of incandescent type, Cirque-line fluorescent lamp, LED lighting	Reducing lighting working hours, Replacing light bulb with LED
Home appliances	TV (normal, LCD, PDP) Computer (CRT, LCD, laptop), Refrigerator (normal, Two door type, Gimchi refrigerator), Washing machine (normal, drum type), Vacuum cleaner, Iron, Bidet, Audio, Video, Air purifier, Humidifiers, Coffee pot, Dish washer, Electric mixer/Juicer, Water purifier, Hair dryer	Reducing hours of watching TV, Maintaining adequate capacity of refrigerator, Reducing the use of washing machine, Reducing the use of cleaning, Reducing working time of iron, Use power-saving feature of bidets, Reducing the usage count of coffee machine, Reducing the computer use time, Standby power-down (computers, TV), Using the power-saving feature of water cooler and heater

녹색생활을 위한 저탄소생활양식에 관한 설문조사 내용 등을 토대로 하였다. 설문조사는 2009년 1월 17일부터 2월 6일까지 시도단위 전국 가구 1,079가구(일반가정 1,000가구와 저배출 가정 79가구)를 대상으로 설문지를 이용한 면접조사를 실시하였으며 신뢰도는 95% 신뢰수준에서 ±2.98%로 나타났다.

설문조사 내용은 일반사항으로 지역, 거주지, 주택, 건축년도, 주택크기, 거주자 수와 주택에너지 사용현황으로 난방시설 종류, 취사용 연료 에너지 종류, 에너지 사용량, 겨울철과 여름철 실내온도를 조사하였다. 조명 및 가전제품 사용현황으로 사용시간, 크기, 보유율, 사용패턴 등을 조사하였다(표 3).

설문조사 결과 일반 가정과 저탄소 가정과의 에너지사용 관련 생활양식의 차이를 파악하여 일반 가정이 저탄소 가정의 생활양식으로 변화하였을 경우를 녹색생활 실천에 따른 온실가스 배출저감 효과라고 전제하였다.

### 3. 녹색생활의 개념과 현황

#### 3.1 녹색생활의 개념

「녹색생활」이라 함은 기후변화의 심각성을 인식하

고 일상생활에서 에너지를 절약하여 온실가스와 오염물질의 발생을 최소화하는 생활을 말한다(“저탄소 녹색성장 기본법” 1장 2조 6항).

‘녹색성장 국가전략’에는 생활 속 녹색혁명의 구체적인 내용으로 녹색소비 활성화, 녹색마을 확대, 녹색시민·녹색가정 육성, 한국형 생태관광모델 개발 확산을 제시하고 있다. 이처럼 녹색생활은 국민들의 녹색소비와 정부의 정책 및 제도를 통한 지원, 기업의 친환경제품 생산 및 서비스 등을 모두 포함한다고 할 수 있으며 이들 세 주체간의 유기적인 협동관계를 통해 녹색생활의 혁명을 이룰 수 있다.

국민들이 주체가 되는 녹색소비는 지속가능한 소비, 환경 친화적 소비와 유사한 개념으로 물건의 구매-사용-처분의 소비 전 과정에 경제적 효율성이나 사회적 건전성의 가치를 고려하는 것에 덧붙여 환경적 지속성을 중요 가치로 삼는 것을 의미한다(KCA, 2001). 녹색소비는 녹색상품 구매나 에너지의 효율적인 사용, 환경보전, 동식물 보호, 자원의 재활용 등 다양한 범주를 포함한다. 녹색소비부문에서 온실가스 발생을 줄이기 위해서는 에너지 사용수단과 기기의 효율을 높이고 사용방법을 개선하는 등의 효율성 증진 측면과, 에너지 사용에 대한 욕구 자체를 줄이고 불필요한 사용을 억제하여 에너지 투입을 감소시키

**Table 3. Survey contents.**

Category	Questionnaire	Details
General information	Area, Residential area, Construction year of housing, Size of housing, Resident number	
	Heating	Type of heating facility
Current status of home energy usage	Cooking	Kinds of fuel energy for cooking
	Use amount of energy	The use and amount of electricity, District heating, Town gas, LPG, Briquet, Kerosene
	Indoor temperature in winter	Maintain temperature, Optimum temperature, Difference
	Indoor temperature in summer	Maintain temperature, Optimum temperature, Difference
	Incandescent	Number, Average daily usage time, Total use time (number × time)
Current status of lighting and appliances usage	TV usage patterns	Size by product type (CRT, LCD, PDP), Penetration rate, View pattern
	Computer usage patterns	Penetration rate and energy consumption of desktop/Laptop computer, Penetration rate and energy consumption by monitor type
	Air-conditioner usage patterns	Penetration rate and energy consumption of air conditioners and fans, Type of air conditioner
Current status of lighting and appliances usage	Usage patterns of refrigerators and washing machines	Capacity, Penetration rate, Energy consumption
	Other energy usage patterns	Penetration rate and energy consumption of fan heaters, electric blanket, electric stove, iron and vacuum cleaner
	Bidets, Water cooler, Water heater	Penetration rate, Whether to use power-saving features
	Related standby power-down	Whether to use standby power-down of electronics products (TV, computers, etc.)

Source: Ministry of Environment (2009), Development of national action guideline for greenhouse gas reduction

는 차원의 에너지 절약 등 두 가지 측면을 모두 고려해야 한다(Hwang, 2008).

본 연구에서는 국민들의 생활과 밀접하게 관련을 맺고 있는 가정부문에서 실천할 수 있는 항목들을 지속가능한 에너지 소비의 실행행동인 소비욕구 줄이기, 불필요한 사용자제, 고효율 기기구매 및 저탄소 기술 도입, 올바른 사용 등 4가지로 구분하여 구체적인 실천행동항목을 제시하였다(표 4).

### 3.2 녹색생활 실천 현황

문화관광부가 녹색성장 및 녹색생활 실천에 관하여 저탄소·녹색성장 비전을 제시한 직후인 2008년 10월과 1년 후인 2009년 11월에 실시한 설문지 조사를 비교하여 녹색성장에 대한 국민인식 변화를 비교한 결과 환경 및 에너지에 대한 관심도의 증가와 함께 정부의 녹색성장에 대한 적극적인 홍보 활동으로 ‘녹색성장’에 대한 인지도는 2008년 조사 시에

비해 2배 가까이 높게 나타났다(MCST, 2009). 국민 대다수가 ‘녹색성장’과 녹색생활의 필요성은 88.4%로 높게 인지하고 있는 반면 ‘녹색생활’ 용어에 대한 인지도는 50% 미만으로 여전히 낮은 수준을 보이고 있었다. 더불어 ‘녹색생활 캠페인’ 관련 인지도 또한 37% 수준으로 낮게 나타나 보다 적극적 홍보 및 프로모션 활동이 필요한 것으로 나타났다. 외국의 경우 Consumer International (CI)이 2007년에 미국과 영국의 2,734명의 소비자들을 대상으로 실시한 설문조사 결과 또한 지구 온난화에 대해 매우 염려하고 있으며 총 응답자의 66%가 지구 온난화에 영향을 끼친 것에 대한 책임감을 가져야한다는 필요성에 동의했다.

본인 스스로의 녹색생활 실천 수준에 대해 대부분의 응답자들은 보통이거나 높은 편이라고 인식하고 있었다. 또한 평소 국민들이 실제 생활 속에서 녹색생활과 관련하여 실천하고 있는 정도를 파악해 본

**Table 4. Classification of green living action items in the residential sector.**

Green living action items	Action items contents
Reducing the consumption desire	- Reducing working hour of appliance use, Using stove when cooking, Temperature and time control of air conditioning and heating, Lower illuminance of lighting
Avoid unnecessary use	- Unplug, lights out on the go, Using the shopping cart, Use of water received when washing dishes and brushing teeth, Reducing hour of shower
Introduction of high-efficiency Products and technologies	- Selecting high-efficiency appliances and lighting, Selecting certified carbon labeling products - Selecting the first grade products in energy efficiency rating, Enhanced housing insulation, Introducing Green home, Replaced with high-efficiency boiler
Using in the right way	- Purchasing the right amount and size of products, Using energy-saving products (Multi-outlet power strip and water saving shower, etc.), Maintaining adequate capacity of refrigerator, Using washing machines at once, Periodically cleaning the boiler, Periodically managing the air conditioner, Making 'cool and warm biz' a way of life

Source : Hwang (2008), Yoon (2010), revision based on Green start web page in Ministry of Environment

결과 재활용 관련을 가장 잘 실천하고 있었으며 친환경 관련 실천율이 가장 낮았다. 각 항목에 대해서는 승용차 요일제 참여가 65.9%로 가장 낮은 참여율을 보였으며 설거지나 양치 시 물 받아서 사용, 합성세제 등 환경유해물질 사용자제, 친환경상품 구매, 4층 이하 계단이용, 절전형 고효율 전등으로 교체가 평균 이하인 항목으로 도출되었다.

다른 항목에 비해 실천이 안 되는 항목은 앞서 녹색실천행동을 4항목으로 나눈 것 중 소비욕구 줄이기와 고효율기기 및 기술도입부분에 해당하는 것으로서 생활패턴의 많은 변화를 요구하거나 경제적인 부담을 느끼는 경우 실천 정도가 낮아지는 것으로 나타났다. 반면에 이면지 재사용이나 샤워시간을 줄이고 빨래 한꺼번에 하기 등 올바른 사용이나 불필요한 사용자제 등 생활 속에서 쉽게 실천이 가능한 부분은 실천율이 높은 것으로 나타났다.

이 결과는 2007년 지속가능발전에 관한 의식조사 (Presidential Commission on Sustainable Development, 2007) 결과인 에너지효율제품 선택 (51.8%), 백열등을 형광등으로 교체 (45.5%), 대중교통이용(45.2%), 플러그 뽑기(0.2%)에 비해 2년 만에 실천율이 매우 높아진 것을 알 수 있다.

#### 4. 녹색생활 실천에 따른 CO<sub>2</sub> 감축효과 분석

앞서 제시한 녹색생활 실천 시 문제점을 종합하면

고효율제품 등 올바른 제품구매를 유도할 수 있는 좀 더 상세한 정보제공과 제품 및 에너지 사용 시 올바른 사용방법에 대한 정보제공과 모니터링이 필요하며, 비싼 고효율 제품의 가격저항력을 저감시키고 에너지 소비욕구를 줄일 수 있는 소비자에게 보다 직접적인 혜택이 가는 경제적 인센티브가 필요하다고 할 수 있다.

본 연구에서는 녹색생활을 크게 에너지 소비욕구 줄이기, 에너지 및 제품의 불필요한 사용자제, 고효율 제품 및 기술도입, 기기의 올바른 사용으로 구분하고 구체적으로 녹색생활 실천 유형별로 실천했을 경우 각각 어느 정도의 CO<sub>2</sub> 저감효과와 경제적인 절감효과가 있는지를 분석하여 이를 국민들에게 알림으로서 국민들의 녹색생활 실천을 유도하고 행동의 지속성을 갖게 할 수 있다(표 5).

녹색생활 실천내용의 근거로는 환경부가 2009년도에 일반 가정 1,000가구와 저배출 가정(과천, 안산시 탄소포인트제도 실시결과 저배출 가정 및 환경부 직원가정 79가구)을 대상으로 설문지를 이용한 면접조사 실시, 일반 가정과 저배출 가정과의 비교분석을 실시한 내용을 토대로 하였다(표 5). 그 외의 내용은 관련 문헌을 참고하여 근거를 설정하였다.

##### 4.1 녹색생활 실천 유형별 분석결과

전국 가정에서 바람직한 녹색생활을 실천한 경우 2007년 가정부문 온실가스 배출량 64,587ktCO<sub>2</sub> 대비 27.3% (17,640 ktCO<sub>2</sub>)의 이산화탄소 저감이 가능하며 돈으로 환산하면 4조 9,268억원, 한 가구당 약 300천



**Table 5. Green living action contents.**

Category	Green living action items	Normal residential	Green living action contents
Reducing the consumption desire	Reducing operating hours of air conditioners	Average of 2 hrs 24 min/day (38 days)	1 hr 36 min/day (30 days)
	Increasing the cooling temperature	The average temperature of 22.4°C in summer indoors	Response that proper indoor average temperature is 22.7°C (Increasing approximately 0.3°C) Changing the energy consumption 7% when 1°C change in temperature
	Reducing the working hours of fan	7.2 hours/day (95 days/yr)	6.2 hrs/day (95 days/yr) (Reducing 1 hr)
	Reducing the working hours of electric blanket	5.42 days (146 days/yr)	4.42 days (146 days/yr) (Reducing 1 hr)
	Lower heating temperature	The average temperature of 21.9°C in winter indoors	Response that proper indoor average temperature is 20.9°C (Decreasing approximately 1.0°C) Changing the energy consumption 7% when 1°C change in temperature
	Reducing the working hours of boiler	Heating 110 days/year (Average 4 hrs/day)	Decreasing to 98 days (Reducing heat day to 12 days)
	Reducing hours of watching TV	6 hrs 54 min/day (351 days/yr)	5 hrs/day (Reducing 1 hr 54 min)
	Reducing working time of iron	25 min/week	20 min/week (Reducing 5 min/week)
	Using power-saving bidets	58.3% (Using the power-saving features)	When using 100% power saving feature
	Using power-saving water cooler and heater	35.3% (Using the power-saving features)	When using 100% power saving feature
	Reducing hours of computer use	2 hrs 58 min/day	2 hrs 18 min/day (Reducing 40 min/day)
	Using the stove instead of rice cooker when cooking	324 days/yr (Using rice cooker-54 min/day)	Using 300 days/yr (Using rice cooker-54 min/day)
	Reducing lighting working hours	Average 6 hrs/day (365 days/yr)	Using 5 hrs/days (365 day/year)
Avoid unnecessary use	Standby power-down (Computers, TV)	Standby power-down (42.4% of TV, 56% of computer)	Standby power-down (100% of TV and computer)
Introduction of high-efficiency devices and technologies	Enhancing the insulation of house	Assuming to enhancing the insulation to 5% of the entire house and the improving the energy efficiency of 5% applied one million households to renovated existing household depending on the Green Home Policy	
	Selecting energy saving air conditioner, TV and rice cooker	When 50% of all households selected a high-efficiency products	
	Replacing light bulbs with LED lighting	3.8% (usage share of incandescent)	Replacing incandescent bulbs with LED
Using in the right way	Periodically cleaning the air conditioner	3 to 5 percent efficiency improvement through periodically cleaning once or twice a month	
	Periodically cleaning the boiler	5 percent efficiency improvement through cleaning the inside and pipes of boilers	
	Reducing the use of washing machine	Average of 3.6 times/week	Reducing to 3 times/week
	Maintaining adequate capacity of refrigerator	Operating with filling the 73%	The 60% is adequate amount

Source : Ministry of Environment (2009), KIER (2009), Chiou et al. (2008), Korea Energy Management Corporation

Table 6. Analysis results according to green living action type.

Category		CO <sub>2</sub> reduction amount (ktCO <sub>2</sub> )	Reduction amount per household (kgCO <sub>2</sub> /household/yr)	Reduction of household expense (won/household/yr)
Reducing consumption desire	Reducing the air conditioner use time	253.1	15.4	3,548.0
	Increasing the cooling temperature	15.5	0.9	217.9
	Reducing the working time of fan	107.9	6.6	1,512.9
	Reducing the working hours of electric blanket	71.4	4.3	596.5
	Lower heating temperature	2,635.2	160.5	44,374.7
	Reducing the working hours of boiler	7,265.1	442.5	139,337.9
	Reducing TV viewing hours	379.6	23.1	5,321.0
	Reducing working time of iron	22.8	1.4	319.3
	Using power-saving feature of bidets	47	2.9	659.3
	Using power-saving feature of water cooler and heater	124	7.6	1,738.4
	Reducing the computer use time	286.7	17.5	4,019.2
	Using the stove instead of rice cooker when cooking	1,534.3	93.5	21,508.7
	Reducing lighting working hours	410.9	25.0	5,760.7
	Subtotal	13,153.5	801.2	228,914.5
Avoid using unnecessary	Standby power-down (Computers, TV)	189.5	11.5	2,657.0
	Subtotal	189.5	11.5	2,657.0
Introduction of high-efficiency devices and technologies	Selecting high-efficiency air conditioner (50%)	103.6	6.3	1,204.9
	Enhancing the insulation of house	245.7	15.0	4,571.8
	Selecting high-efficiency washing machine (50%)	91.4	5.6	1,281.2
	Selecting TV of electric-saving feature (50%)	110.3	6.7	1,545.5
	Selecting rice cooker of electric-saving feature (50%)	75.5	4.6	1,058.9
	Replacing light bulb with LED	1,792.6	109.2	25,129.2
Subtotal	2,419.1	147.4	34,791.5	
Using the right way	Periodically cleaning the air conditioner	29.6	1.8	415.0
	Periodically cleaning the boiler	1,467.3	89.4	27,986.9
	Reducing the usage count of washing machine	147.2	9.0	2,063.3
	Maintaining adequate capacity of refrigerator	233.9	14.2	3,278.3
Subtotal	1,878.0	114.4	33,743.5	
Total		17,640	1,074	300,107

※ Analysis of household expenses : applying the residential sales price (97.58 won/kwh) to electricity rate (2008, Korea Electric Power corporation), substituting residential natural gas consumer price (714 won/m<sup>3</sup>) with heating price (KOREA city gas association)

원을 절약할 수 있는 것으로 나타났다(표 6). 이는 우리나라 GDP(2007년 기준)의 약 0.5%를 차지하는 것으로 우리나라 녹색성장 5개년계획 (Presidential Committee on Green Growth, 2009)에서 연간 GDP의 2% 수준을 녹색성장에 투자한다는 계획과 비교하였을 때 녹색생활 실천으로 국가, 기업, 국민들의 경제적 부담이 줄고 녹색성장 실현을 위한 재투자로 추가 성장이 가능하여 GDP 증대 가능성을 높일 수 있다.

첫 번째, 소비욕구 줄이기를 통해 가구당 801.2 kgCO<sub>2</sub>/년을 저감할 수 있으며 이는 전체 감축잠재량의 75.6%로 가장 많은 이산화탄소를 저감할 수 있으며 가구당 229천원/년을 절감할 수 있는 것으로 나타났다. 이 분야는 현대사회의 편리함에 이미 익숙

해있고 가족 구성원의 다양한 개인차에 따라 국민들의 의식개선과 행동변화가 같이 일어나야 하는 부문으로 가장 쉬운 부문인 동시에 가장 어려운 부문이라고 할 수 있다. 그러나 가계에 경제적인 부담을 주지 않으면서 우리의 행동 변화만으로 가장 많은 온실가스를 감축시킬 수 있으므로, 지속적인 의식개선과 실천을 유도하기 위해 노력해야 한다.

두 번째, 고효율제품 및 저탄소 기술도입에 의한 저감량이 가구당 147.4 kgCO<sub>2</sub>/년으로 전체 감축잠재량의 13.7%를 차지하며 돈으로 환산하면 가구당 35천원/년을 절감할 수 있는 것으로 나타났다. 고효율기기 및 저탄소기술에 의한 저감은 녹색구매를 하는 소비자에게 경제적 부담이 따르므로 쉽게 구매패턴

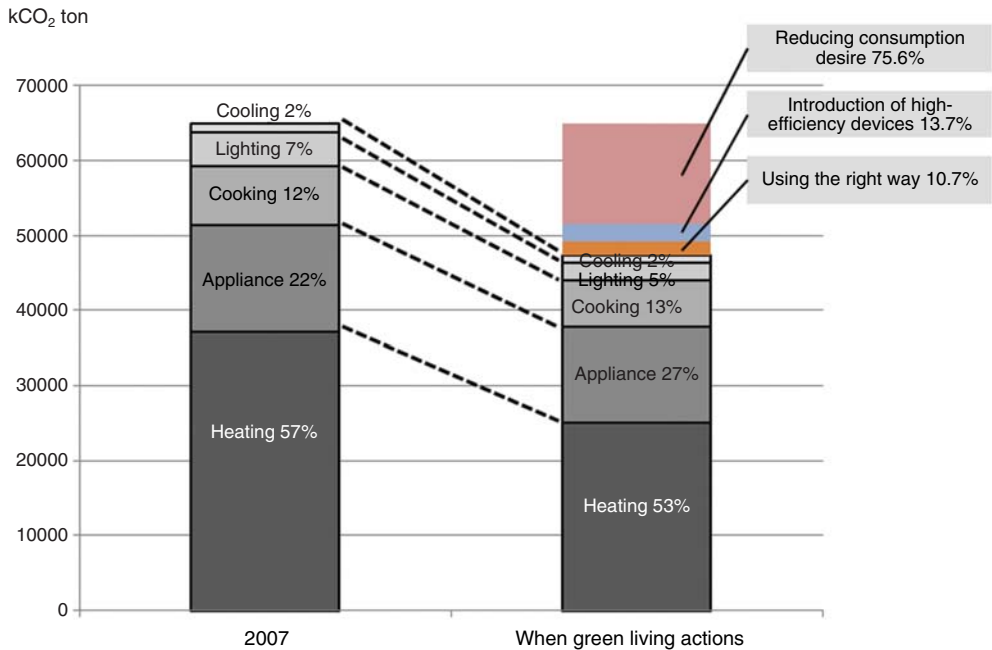


Fig. 3. CO<sub>2</sub> reduction results according to green living actions by purpose.

을 바꾸기 어려운 부문이나 녹색소비가 기업의 고효율 제품개발 및 생산을 유도하는 결정적인 역할을 하므로 녹색제품의 구매층을 확보, 확대하기 위한 노력을 기울여야 한다.

세 번째, 올바른 사용방법에 따른 저감량은 가구당 114.4 kgCO<sub>2</sub>/년으로 가구당 약 34천원/년을 저감할 수 있는 것으로 나타났다. 올바른 기기 사용을 유도하기 위해서 생활 속에서 사용방법에 따른 온실가스 배출정도를 분석하여 가장 저탄소 사용방법을 도출한 결과를 국민들에게 지속적으로 홍보, 제공하여야 한다. 기업도 제품판매 이후의 사용기간에도 A/S 등을 통해 온실가스 배출을 저감하는 정보를 제공하는데 노력을 기울여야 한다.

#### 4.2 가정부문 용도별 분석결과

용도별로 CO<sub>2</sub> 저감잠재량을 분석한 결과 녹색생활 실천으로 현재 난방에서 배출되는 CO<sub>2</sub>의 32%를 저감할 것으로 분석되었으며 한가구당 약 217천원을 절약할 수 있어 겨울철 난방수요가 높은 우리나라의 난방 소비행태를 저탄소화로 변화한다면 감축효과가 매우 높을 것으로 분석되었다. 특히, 보일러 1시간 단

축할 경우가 CO<sub>2</sub>를 가장 많이 저감할 수 있는 것으로 나타났다(표 7).

난방의 경우 녹색생활 실천에 따라 2007년 난방부문 배출량 대비 총 32%를 감축할 수 있는 것으로 나타났다으며, 이 중 난방시간과 난방온도를 적절하게 하는 등의 소비육구 줄이기를 통해 난방 부문 감축량의 85.3%로 가장 많은 CO<sub>2</sub>를 줄일 수 있었으며 주기적인 보일러 청소 등 올바른 사용방법에 의해서도 난방부문 감축량의 12.6%를 줄일 수 있는 것으로 나타났다.

냉방의 경우 녹색생활 실천에 따라 2007년 냉방부문 배출량 대비 총 32.6%를 감축할 수 있는 것으로 나타났으며 냉방온도 올리기, 사용시간 단축 등의 소비육구 줄이기를 통해 냉방부문 감축량의 73.9%로 가장 많은 CO<sub>2</sub>를 줄일 수 있었으며 고효율기기 도입을 통해 냉방부문 감축량의 20.3%를 줄일 수 있는 것으로 나타났다.

취사는 녹색생활 실천에 따라 2007년 취사부문 배출량 대비 총 20.4%를 감축할 수 있는 것으로 나타났으며 고효율기기를 선택하고 전기밥솥대신 가스레인지로 밥을 할 경우 취사에서 배출되는 CO<sub>2</sub>의

**Table 7. CO<sub>2</sub> reduction amount according to Green living actions by purpose.**

unit: ktCO<sub>2</sub>, %

Category	'07 Emission	Total CO <sub>2</sub> reduction amount		Reducing the consumption desire		Introduction of high-efficiency devices		Using the right way		1000 won/household/yr
Heating	36,566	11,684.7	32.0	9,971.7	27.3	245.7	0.7	1,467.3	4.0	216.9
Cooling	1,564	509.7	32.6	376.5	24.1	103.6	6.6	29.6	1.9	6.9
Cooking	7,884	1,609.8	20.4	1,534.3	19.5	75.5	1.0	0	0.0	22.6
Lighting	4,493	2,203.5	49.0	410.9	9.1	1,792.6	39.9	0	0.0	30.9
Home appliance	14,081	1,632.4	11.6	1,049.6	7.5	201.7	1.4	381.1	2.7	22.9
Total	64,587	17,640.1	27.3	13,343.0	75.6	2,419.1	13.7	1,878.0	10.7	300.2

※ Include 'avoid unnecessary use' in 'reducing the consumption desire'

20.4%를 저감할 수 있을 것으로 예측되었으며 경제적으로는 한해 가구당 22.6천원을 절약할 수 있는 것으로 나타났다.

조명은 녹색생활 실천에 따라 2007년 조명부문 배출량 대비 총 49%를 감축할 수 있는 것으로 나타났으며 사용 시간을 단축하는 등의 소비욕구 줄이기를 통해 조명부문 감축량의 18.6%를 줄일 수 있었으며 백열등을 LED등으로 교체할 경우 조명부문 감축량 중의 81.4%를 저감할 수 있는 것으로 예측되었으며 경제적으로 환산하면 30.9천원을 절약할 수 있는 것으로 나타났다.

가전기기의 경우 녹색생활 실천에 따라 2007년 가전기기부문 배출량 대비 총 11.6%를 감축할 수 있는 것으로 나타났으며 TV와 세탁기, 다리미, 컴퓨터의 사용시간을 단축하고 고효율기기를 선택할 경우 CO<sub>2</sub> 배출량의 11.6% 저감가능하며 22.9천원을 절약할 수 있는 것으로 나타났다.

결과적으로 가정에서 녹색생활 실천을 통한 온실가스 감축은 감축량을 기준으로 살펴보면 난방, 조명, 가전기기, 취사, 냉방 순으로 난방과 조명부문이 가장 감축잠재량이 많았으며, 용도별로 배출량 대비 감축률은 조명, 냉방, 난방, 취사, 가전기기 순으로 나타났다. 결과적으로 불필요한 난방을 줄이고 불필요한 조명을 끄고 가전제품의 적절한 사용을 통해 가정부문의 감축목표를 효과적으로 달성할 수 있을 것으로 전망하였다.

### 5. 결 론

본 연구에서는 정부가 발표한 2020년 배출 전망치

대비 30% 감축 목표를 달성하기 위해서 국민들의 녹색생활 실천이 가장 많이 일어날 수 있는 가정부문을 대상으로 녹색생활에 대한 정확한 개념을 정립하고 가정부문의 온실가스 배출량을 산정한 후 녹색생활 실천에 따른 근거를 파악함으로써 녹색생활 실천에 따른 온실가스 감축량을 산정하고 이에 따른 경제적인 효과분석 및 녹색생활 실천의 확산을 위한 방안을 제시하였다.

전국 가정에서 바람직한 녹색생활을 실천할 경우 2007년 대비 27.3%의 이산화탄소 저감이 가능하며 경제적으로 환산하면 4조 9,268억원, 한가구당 약 1,074 kgCO<sub>2</sub>, 300천원을 절약할 수 있는 것으로 나타났다. 이는 우리나라 GDP(2007년 기준)의 약 0.5%를 차지하는 것으로 우리나라 녹색성장 5개년 계획에서 연간 GDP의 2% 수준을 녹색성장에 투자한다는 계획과 비교하였을 때 녹색생활 실천으로 국가, 기업, 국민들의 경제적 부담이 줄고 녹색성장 실현을 위한 재투자로 추가성장이 가능하여 GDP 증대 가능성을 높일 수 있을 것으로 파악되었다.

녹색생활 행동 유형별로 온실가스 감축효과를 살펴보면 소비욕구 줄이기를 통해 가구당 801.2kgCO<sub>2</sub>/년, 229천원/년을 절약하여 전체 감축잠재량의 74.6%로 가장 많은 이산화탄소를 저감할 수 있을 것으로 분석되었다. 고효율 제품 및 저탄소 기술도입에 의해 감축량이 가구당 147.4kgCO<sub>2</sub>/년, 35천원/년을 절약할 수 있는 것으로 나타났다. 올바른 사용방법에 따른 저감량은 가구당 114.4kgCO<sub>2</sub>/년, 약 34천원/년을 저감할 수 있는 것으로 나타났다.

용도별로 CO<sub>2</sub> 저감잠재량을 분석한 결과 녹색생활 실천으로 현재 난방에서 배출되는 CO<sub>2</sub>의 32%를 저감할 것으로 분석되었으며 한가구당 약 217천원을

절약할 수 있으며 냉방의 경우 2007년 냉방에서 배출되는 CO<sub>2</sub>의 32.6%, 가구당 6.9천원 절약이 가능한 것으로 나타났다. 취사는 2007년 취사에서 배출되는 CO<sub>2</sub>의 20.4%저감, 가구당 22.6천원을 절약할 수 있는 것으로 나타났다. 조명은 2007년 조명부문 CO<sub>2</sub> 배출량의 49%를 저감할 수 있을 것으로 예측되었으며 경제적으로 환산하면 30.9천원 절약할 수 있는 것으로 나타났다. 가전기기의 경우 CO<sub>2</sub> 배출량의 11.6% 저감가능하며 22.9천원 절약할 수 있는 것으로 나타났다. 결과적으로 가정부문에서 녹색생활 실천을 통한 온실가스 감축은 난방과 조명부문이 가장 감축잠재량이 많으며 불필요한 난방을 줄이고 불필요한 조명을 끄고 가전제품의 적절한 사용을 통해 효과적으로 달성할 수 있을 것으로 전망하였다.

분석결과에서 보는 바와 같이 녹색생활의 실천만으로 엄청난 양의 온실가스를 줄일 수 있고 이것이 기업의 온실가스 감축부담을 줄여주고 결과적으로 국민들에게도 도움이 됨으로써 국가 중기 감축목표 달성을 위한 가장 비용 효율적인 핵심 감축수단 중의 하나라는 것을 사회구성원 모두가 공유하여야 한다. 결과적으로 국민들의 관심과 동참을 이끌어 녹색성장의 주인공이 될 수 있도록 노력해야 할 것이다.

또한 이러한 구체적이며 실제적인 녹색생활 실천에 따른 효과 등을 토대로 대국민 홍보 활동을 하여 사회적 분위기를 우선적으로 확보하는 것이 중요하다. 특히, 녹색성장 국민 의식조사 시 응답자의 53.1%가 녹색생활 실천의 중요 역할 계층을 주부라고 응답한 것과 같이 주요 계층의 눈높이에 맞는 다양한 실천교육 프로그램을 마련하여야 한다. 그리고 정보의 객관성을 높일 수 있도록 신뢰성 있는 기관에서 실험 및 조사를 통한 녹색생활 실천에 따른 효과분석을 지속적으로 실시·보급해야 할 것이다.

본 연구결과에서 도출된 배출량 및 감축잠재량 등은 국내·외 현황을 고려하여 산정한 값으로 일부 제한적인 조건과 가정들이 포함되어 있다. 향후 연구에서는 좀 더 구체적인 설문조사와 근거자료를 확보하여 가능한 표준화된 방법론을 구축하여 분석결과를 제시할 필요가 있음을 밝혀둔다.

## References

- Byun, S.H. and S.J. Kye (2004) The Life Style of Urban Employed Wives and Pro-Environmental Behavior, Journal of the Korean Home Economics Association, 42(9), 111-134. (in Korean with English abstract)
- Chiou, C.B., Ch.H. Chiou, C.M. Chu, and S.L. Lin (2008) The study of energy-saving strategy for direct expansion air conditioning system, Energy and building, 40, 1660-1665.
- Consumers International (CI) (2007) What Assures Consumers on Climate Change?
- European Environment Agency (EEA) (2013) Annual European Union greenhouse gas inventory 1990-2011 and inventory report 2013.
- Greenhouse Gas Inventory & Research Center of Korea (GIR) (2013) National Greenhouse Gas Inventory Report of Korea.
- Greenstart (2010) <http://greenstart.kr>.
- Hwang, E.A. (2008) Incentive strategies for Sustainable energy consumption life, Korea Consumer Agency.
- Ju, O.J., J.B. Lee, M.A. Seong, S.Y. Kim, J.Y. Ryu, D.G. Kim, and Y.D. Hong (2010) Estimation of Food Miles and CO<sub>2</sub> Emissions of Imported Food, Journal of Korean Society for Atmospheric Environment, 26(1), 57-68. (in Korean with English abstract)
- Kainuma, M., Y. Matsuoka, and T. Morita (2003) Climate Policy Assessment, Springer.
- Korea Consumer Agency (KCA) (1998) Energy Consumption Status in household and Rationalization Method.
- Korea Consumer Agency (KCA) (2001) Green consumer life, how your practice?, Sobijasidae, 25-27.
- Korea Environment Corporation (KECO) (2010) Carbon point, <http://www.cpoint.or.kr>.
- Korea Environmental Industry & Technology Institute (KEITI) (2010) Carbon footprint label, [http://edp.or.kr/carbon/system/system\\_intro.asp](http://edp.or.kr/carbon/system/system_intro.asp).
- Korea Institute of Energy Research (KIER) (2009) Green Home and Zero Energy Solar House Technology, GREEN ENERGY EXPO.
- Korea Power Exchange (KPX) (2006) Survey on Electricity Consumption Characters of Home Appliances.
- Lee, S.L., M.H. Park, and E.Y. Lee (2008) Consumer Perceptions on the Effects of Electricity Saving Methods and Electricity Saving Behavior, Journal of Korean Home Management Association, 24(4), 1-11.
- Ministry of Culture, Sports and tourism (MCST) (2009) Research Reports of public perception survey related to green growth.
- Ministry of Environment (MOE) (2009) Development of action guideline for greenhouse gas reduction.

- Ministry of Knowledge Economy (MKE) and Korea Energy Management Corporation (KEMC) (2011) Market transitions of equipment and facilities and understanding of the energy labeling system.
- National Institute of Environmental Research (NIER) (2009) Can reduce greenhouse gas emissions by practice green life without money.
- National Institute for Environmental Studies (NIES) (2010) Asia-Pacific Integrated Model, <http://www-iam.nies.go.jp/aim>.
- Office of the president (2009) Set the national GHG reduction target at 30% to 2020 compared to projection.
- Presidential Commission on Sustainable Development (2007) Public awareness research on sustainable development.
- Presidential Committee on Green Growth (2009) Green Growth National Strategy and Five-year plan.
- Presidential Committee on Green Growth (2010) <http://www.greengrowth.go.kr>.
- Yoon, S.W. (2010) Green Life Practices for Greenhouse gas reduction, *Gukto*, 2010.1, 44-53.
- Yoon, S.W., J.H. Lim, D.G. Kim, Y.S. Yoo, S.B. Lee, Y.D. Hong, K.M. Lee, E.H. Lim, S.A. Lee, S.H. Lee, and J.E. Lee (2009) Forecasting the GHG Emission and Assessment of Potential GHG Reduction - Focus on the Residential and Commercial Sector, NIER.