

저탄소 녹색성장을 위한 공군 친환경 경제운전 교육사례 및 효과 분석

The Case of Education and Effect Analysis in ROKAF
for Low Carbon and Green Growth



정병호



박삼영



우명호



이상문

1. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

지난 100년간 세계 기온은 0.74°C 상승하였으며, 그 상승 속도는 날로 증가하여 금세기 말에는 6.4°C가 상승할 것으로 예상된다. 지구온난화와 관련한 기후변화는 지구촌을 심각하게 위협하고 있으며, 국제적 위기상황을 반영하듯 세계는 '녹색 성장'이라는 주제에 국가적 역량을 집중하고 있다.

이러한 국제적 위기상황을 공동대처하기 위해 1992년에 유엔 기후변화협약(UNFCCC)¹⁾이 체결

된 이후, 국가간 이행 협약인 교토의정서²⁾가 정식으로 발효되면서 온실가스 감축은 선택이 아닌 의무가 되었다. 이에 주요 선진국들은 투자지원, 세금 감면 등의 혜택을 통해 친환경 차량 및 바이오 연료 개발과 같은 환경친화적 신기술 개발을 장려하는 한편, 첨단기술을 활용한 교통관리방안과 직·간접적으로 통행혼잡에 의한 환경적, 경제적 외부 발생비용을 부담하도록 하여 수요자체를 감소시키는 정책도 병행하여 추진하고 있다.

우리나라는 2001년 기준으로 온실가스 배출량 세계 9위로 교토의정서 발효 당시 OECD국가 중 멕시코와 더불어 온실가스감축 목표를 부여받지

1) UNFCC(United Nations Framework Conventions on Climate Change) : 1992년 브라질 리우데자네이루에서 체결된 기후 변화협약이다.

2) 교토의정서(Kyoto Protocol) : 기후변화협약(UNFCCC)을 이행하기 위해 1997년 만들어진 국가간 이행 협약으로 이산화탄소 배출량의 규제에 초점이 맞춰져 국가별 목표수치를 제시하고 있다.

정병호 : 공군본부 군수참모부, captjhb@naver.com, 직장전화:042-552-4243, 직장팩스:042-551-3399

박삼영 : 공군본부 군수참모부, tomcat5589@naver.com, 직장전화:042-552-4240, 직장팩스:042-551-3399

우명호 : 공군 제16전투비행단, woornaengho@yoochoo.com, 직장전화:054-650-4500, 직장팩스:054-652-3295

이상문 : 공군본부 군수참모부, sm33@korea.com, 직장전화:042-552-4200, 직장팩스:042-551-3399

〈표 1〉 녹색성장 3대 전략과 10대 정책방향

전략	정책방향
기후변화 적응 및 에너지 자립	효율적 온실가스 감축, 탈석유·에너지 자립 강화, 기후변화 적응역량 강화
신성장 동력 창출	녹색기술 개발 및 성장동력화, 산업의 녹색화 및 녹색산업 육성, 산업구조의 고도화, 녹색경제 기반 조성
삶의 질 개선과 국가역량 강화	녹색국토·교통의 조성, 생활의 녹색혁명, 세계적인 녹색성장 모범국가 구현

않았다. 하지만, 2013년 Post- Kyoto체제에 따라 우리나라는 온실가스 의무감축 대상국가로의 편입이 유력시되기 때문에 정부는 2020년을 중기 목표로 2005년 대비 4% 온실가스 감축을 목표로, 녹색성장 기본법 및 환경 친화적 조세정책을 마련하는 등 다각도의 노력을 기울이고 있다. 〈표 1〉은 정부가 2020년까지 세계 7대, 2050년까지 세계 5대 녹색강국 진입을 비전으로 제시한 ‘녹색성장 국가전략 및 5개년 계획’과 더불어 수립한 3대 추진전략과 10대 정책방향이다. 녹색성장위원회는 이러한 전략과 정책방향의 적극적인 계획과 시행을 통해 미래 녹색 대한민국의 청사진을 구체화 시켜 나가고 있다.

이러한 국가적 노력에 발맞추어 공군도 “녹색 국방환경 선도 및 실천하는 녹색공군 구현”을 목표로 “녹색성장은 내가 먼저(Me First!), 우리와 함께(We Together!)”라는 인식 하에 친환경 에너지 기술 적용 및 사용 확대, 녹색근무/생활환경 조성, 공군인 의식개혁 및 녹색생활 실천을 3대 추진전략으로 선정하여 국가시책에 적극 동참하고 있다. 특히, 녹색근무/생활환경 조성의 일환으로 시행되고 있는 친환경 경제운전교육은 ‘10년 환경부 주관 실천사례 공모전에서 최우수상, ‘11년 에코드라이브 우수협약기관 선정에서 금상, ‘11년 교통문화발전대회 국토해양부장관상 수상 등 대외적으로도 실효성을 인정받고 있는 공군 주요 정책 중 하나이다. 이 밖에 공군에서는 고효율/저공해 차량 확대 도입, 전기자동차 도입 및 인프라 구축을 통해 친환경 녹색공군 구현에 노력하는 한편, 에코드라이브 실천 사회연대 협약 체결을 통해 에코드라이브의 범국민 실천운동에 적극 동참해 나가고 있다.

본 연구는 공군에서 운영하고 있는 친환경 경제

운전 교육을 소개하고, 친환경 경제운전 교육의 효과를 통계적 방법에 의한 계량적 요소로 분석하여 성과와 의의를 제시하는데 그 목적이 있다.

2. 연구의 범위 및 방법

본 연구의 범위는 크게 두가지로 나눌 수 있다. 첫 번째는 공군교육사령부에서 갖 입대한 병사들에 대한 친환경 경제운전의 효과분석, 두 번째는 공군교육사령부에서 교육을 마치고 실무부대에 배속받은 병사들에 대한 경제운전 효과분석이다. 이렇게 두 가지로 범위를 설정한 이유는 현재 공군에서 적용하고 있는 친환경 경제운전 교육이 교육사령부에서 이루어지는 병과교육과 실무부대에서 이루어지는 실무교육으로 구분되어 있으며, 교육환경이 다른 병과교육과 실무교육을 같은 기준으로 적용하기 어렵기 때문이다.

본 연구에 사용한 일원분산배치(One-way Layout)에 의한 ANOVA분석은 1960년 Sheldon에 의해 제안된 방법이다. 일원분산배치는 각각의 실험에 대한 ANOVA분석을 통해 어떤 특정요인에 의한 실험 결과가 통계적 유의한 범위 내에서 같은지 또는 다른지를 판별하는 방법으로 샘플링에 의한 표본 집단 간의 차이를 확인하는데 널리 활용되고 있는 방법이다.

II. 친환경 경제운전

1. 친환경 경제운전의 정의

친환경 경제운전(Eco-Drive)란 친환경성, 경제성, 안전성, 편리성, 에너지 절약을 지향하는 운전을 의미하며, 간단하게는 “경제운전”으로 통용된

다. 이는 교통수단을 운행하는 방법, 습관 또는 형태 등을 개선하여 연료소비와 온실가스 배출 등을 감축하는 것을 말한다.

친환경 경제운전의 좁은 의미로는 운전자의 운전습관 및 방법 개선만을 나타내는 의미로 정의되고 있으며, 넓은 의미로는 환경 친화적인 운행을 위한 차량의 관리 방법, 도로 개선, 교통정보의 활용 등이 있다.

친환경 경제운전은 운전자 개개인의 운전습관 개선을 통해 같은 성능의 차량을 운전하더라도 연비 향상으로 인한 온실가스의 감소효과를 볼 수 있는 효과적인 방법이다. 친환경 경제운전 기법을 국민 개개인이 나누어 먼저 실천하겠다는 생각으로 실천하게 된다면, 국가 전체 온실가스 배출을 줄일 수 있으며, 도로부문의 온실가스 배출을 획기적으로 개선할 수 있기 때문에 교통부문의 에너지 절약이 가능한 저탄소 녹색성장 전략 중 운전자의 의식 전환을 통해 효과를 볼 수 있는 유일한 정책이라고 할 수 있다.

2. 친환경 경제운전의 필요성

우리나라 교통부분의 석유소비량은 전체의 33% (2.6억 배럴, 2009년)로 산업부문 55%에 이어 두 번째로 많은 에너지를 소비하고 있다. 또한, 교통부분의 석유소비량 중 82%는 도로에서 소비되고 있으며, 도로의 단위수송(인·km)당 에너지 소비량을 나타내는 에너지 효율성 역시 유럽 등 선진국에 비해 매우 낮은 수준이다.

교통부문의 온실가스 배출량은 연평균 5%의 상승률로 꾸준히 증가하여 <표 2>에서 보는 바와 같이 2007년 기준, 약 1억톤을 배출하고 있으며, 이는 전체 에너지 배출량의 20%를 차지한다. 이러한 온실가스 배출은 전력(35.5%), 산업(31.3%)

부문보다 낮은 수준이지만, 가정부문(11.3%)보다는 2배정도 높은 수준으로 교통부문에서의 온실가스 저감 노력이 전체 온실가스 배출을 획기적으로 억제할 수 있는 중요한 이슈로 떠오르고 있다. 교통부문의 전체 온실가스 배출량 중에서 도로부문은 해운(12.7%), 항공(8.9%), 철도(0.7%)에 비해 월등히 높은 80%의 온실가스 배출 비중을 차지하고 있다.

이러한 우리나라의 교통부문 온실가스 배출량은 2005년 기준으로 1990년 대비 2.5배 증가하여 OECD 평균인 1.3배보다 월등히 높은 증가추세를 기록하고 있다. 다행스러운 점은 2002년 이후 온실가스 배출 증가율이 둔화되는 경향이 나타나고 있고, 차량 1대당 온실가스 배출량 역시 감소하는 추세라는 것이다. 이러한 추세의 변화는 차량등록대수의 증가율이 낮아지는 동시에 차량의 성능이 개선되어 연비가 향상되기 때문인 것으로 보인다.

3. 공군 친환경 경제운전 교육정책

친환경 경제운전은 운전자 스스로가 운전습관을 개선시킴으로써 배기가스 감축, 사고예방, 자동차 수명연장 및 에너지 절약을 실천하는 운전기법으로 친환경 경제운전을 한마디로 요약한다면, “3급을 하지 않는 운전기법”이라 말할 수 있으며, 여기서 ‘3급’이란, 급출발, 급가속, 급제동을 의미한다. 친환경경제운전은 환경오염을 감소시키고, 에너지 절약을 통한 경제성 측면에서 큰 의미가 있지만, 올바른 운전습관 배양을 통해 사고예방에도 기여할 수 있다는 측면에서 매우 유익한 기법이라고 말할 수 있다.

공군은 2010년 1월부터 4개 부대를 대상으로 친환경 경제 운전 교육을 시행하고 있으며, 그 실효성을 인정받아 2011년 3개 부대를 추가하는 등

<표 2> 교통부문 온실가스 배출량 추이

연도	1990	1995	2000	2002	2004	2005	2006	2007
배출량(백만 CO ₂ 톤)	42.4	77.2	87.1	94.9	97.1	98.1	99.8	101



〈그림 1〉 친환경 자가유도장비 작동부 화면 구성

대상부대를 확대해 나가고 있다. 〈그림 1〉의 친환경 자가유도장비³⁾로 친환경 경제운전을 통한 운전습관 개선효과를 정량적으로 측정할 수 있는 장비이다. 공군은 신병훈련을 마친 병사들에 대해 최초 교육사령부에서 친환경 경제운전 교육을 시행하고, 부대 배속 이후 부대 지리 적응을 위한 직무교육과정까지 연계하여 경제운전 교육 프로그램을 진행하고 있다. 교육사령부에서 시행하는 친환경 경제운전교육은 군에 입대하여 최초로 운전교육을 받는 교육생들에게 적용되기 때문에 일정구간을 운행하면서 각 구간별 특성에 따라 경제운전 습관을 배우고 기른다는 측면에서, 부대 배속 이후 직무교육과정에서는 경제운전을 습관화하고 2년여의 복무기간동안 경제운전 실천의 밑거름이 된다는 측면에서 그 의의가 매우 크다고 할 수 있다.

4. 공군 교육사령부와 실무부대에서의 친환경 경제운전 교육 실천

공군 교육사령부의 친환경 경제운전 실습교육은 5.8km의 영내숙달 실습교육 구간을 10회 반복 운행하여 교육생들의 기량 향상 및 운전습관의 개선을 유도하는 방법으로 진행된다. 최초 2회 실습 시까지는 운전병들의 평소 운전습관으로 실습을 진행하고, 교관과 조교는 친환경 자가유도장비의 연비와 운전습관을 관찰하여 개선할 부분을 식별한 후, 이에 대한 지도방향을 설정한다. 이후, 전체 교육생에게 친환경 경제운전의 장·단점 및 운

전방법에 대한 이론교육을 실시한 후, 향후 운전교육 방향을 설명하며, 3회부터 10회까지 교관과 조교들은 친환경 자가유도장비 주행 유형에 따른 교육생의 운전습관을 관찰하고, 개개인의 특성에 따른 경제 운전요령과 운전 중 개선할 사항들에 대해 교육을 시행한다.

실무부대의 친환경 경제운전 교육은 교육사령부에서 이루어지는 최초 운전교육과 연계되어 운전병의 경제운전 습관을 완성해 가는 단계로 볼 수 있다. 일단 교육사령부에서 친환경 경제운전에 대한 교육을 받고 배속된 운전병들은 4주간 실무부대 지리적 여건과 임무환경에 따른 친환경 경제운전 기법을 체득해 나가게 된다. 교육사령부 친환경 경제운전 교육과 차이는 해당부대에 배속된 소수의 운전병에 대해 일일 단위로 친환경 자가유도장비에 의한 구간 평균 연비를 측정하고, 교육담당관은 구간별 운전요령과 특이사항을 운전병에게 인지시켜 다음 교육에서는 개선할 수 있도록 하며, 주간단위로 축적된 교육자료를 통해 운전병의 경제운전 습관화 정도를 확인하고, 운전자들이 효과를 체득할 수 있도록 지도해 나간다. 실무부대는 각각의 운전여건과 차량구성 등의 차이가 있기 때문에 교육사령부와 같은 실습조건은 유지할 수 없으나, 각 부대별 특성에 맞는 교육을 진행해 나가고 있다.

〈그림 2〉는 친환경 경제운전 실습교육 절차이다. 매 실습 시, 이전 실습간 관찰한 내용을 토대로 지도 후, 실습을 진행해 나가고 있다.

3) 친환경 자가유도장비 : 전자제어장치가 장착된 차량에 장착이 가능하며, 평균/실시간 연비, 주행거리, 연료소모량, 탄소배출량 등을 표시하여 운전자 스스로 운전습관을 확인할 수 있는 장비



① 승차준비



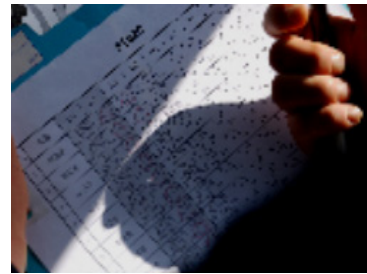
② 친환경 자가유도장비 Setting



③ 교육생 운전습관 관찰



④ 친환경 자가유도장비 주행정보 확인 (교관/조교)



⑤ 관찰결과 및 친환경 자가유도장비 연비 기록

〈그림 2〉 친환경 경제운전 실습교육 절차



오르막 구간(등가속)



내리막 구간(푸얼 컷)

〈그림 3〉 실습구간에 설치된 에코표지판

〈표 3〉 에코표지판의 의미

표지	의미	표지	의미
	Accelerator를 가볍게 밟아서 서서히 가속하라는 표시 (불완전 연소에 의한 연료 소모 및 탄소 배출 감소)		Accelerator에서 발을 떼라는 표시 (최소 연료소모 상태)

〈표 4〉 친환경 자가유도장비를 이용한 리터당 교육생 구간 평균연비

(단위 : km/ℓ)

차수 \ 실습회수	교육전	3	4	5	6	7	8	9	10
10-1	10.74	12.54	12.91	13.19	13.35	13.56	13.67	14.04	14.50
10-2	12.38	12.60	12.90	13.30	13.10	13.70	13.80	14.70	14.20
10-3	12.13	12.80	13.40	13.10	13.60	14.00	14.30	14.50	14.80
10-4	11.73	11.92	12.50	12.40	13.30	13.60	13.60	14.30	14.20
10-5	11.58	11.90	12.40	12.60	13.00	12.90	13.80	14.20	14.80
10-6	9.44	9.94	10.30	10.90	11.50	11.30	11.70	11.90	12.30
10-7	9.61	10.73	11.10	11.40	11.60	11.80	12.20	12.40	12.90
10-8	11.58	12.90	13.10	13.00	13.50	13.90	14.20	14.50	14.80
10-9	11.42	11.92	12.50	12.40	13.30	13.60	13.60	14.20	14.25
10-10	9.64	10.80	11.10	11.50	11.60	11.90	12.20	12.60	13.10
10-11	9.77	11.00	11.20	11.70	11.80	12.00	12.40	12.80	13.50
10-12	9.61	11.90	11.90	12.30	12.60	13.00	13.40	13.70	14.10

또한, 친환경 운전 실습교육 간 부대별로 설치된 표지판을 통해 올바른 운전습관을 체득할 수 있도록 실습구간에 〈그림 3〉과 같이 에코표지판을 설치하여 친환경 경제운전기량 향상을 도모하고 있다. 에코표지판은 교통안전공단에서 제시한 도안이며, 표지판의 의미는 〈표 3〉과 같다.

III. 친환경 경제운전 교육효과 분석

1. 교육사령부의 친환경 경제운전 교육효과

1) 효과분석을 위한 자료

친환경 경제운전 분석을 위한 자료는 친환경 자가유도장비에 의해 계량화된 리터당 연비측정 자료를 기준으로 하며, 대상은 2010년 1년간 공군 교육사령부에서 운전교육을 시행한 일반차량운전병 과정 12개 차수 719명(차수당 60명 내외)에 대해 측정한 결과이며, 영내 숙달운전구간 10회 운행에 대한 차수별 평균을 기준으로 한다. 운전병의 영내 숙달운전은 9시~16시 사이에 진행되며, 계절적 요인과 시간적 요인은 고려하지 않기로 한다. 최초 2회 운행은 친환경 경제운전에 대한 이론적인 교육도 실시하지 않은 상태에서 교육생의 평소 운전습관에 따른 운행이므로 2회 운전의 평균을 적용하여 교육 전으로 명기하여 총 9회의 연비를

통해 분석을 진행한다. 분석방법은 실험계획법 중 일원 분산배치에 의한 ANOVA분석을 적용한다. 〈표 4〉는 2010년 교육사령부 일반차량 운전병 과정 12개 차수에 대한 친환경 자가유도장비를 이용하여 리터당 구간 연비를 측정한 결과이며, 실습회수가 증가함에 따라 연비가 향상되는 것을 볼 수 있다.

2) 친환경 경제운전 교육에 따른 연비 개선

〈표 4〉에서 보는 바와 같이 교육 회수의 증가에 따른 교육생의 구간 평균연비의 향상이 나타나고 있으며, 10회째에는 일반적으로 14km/ℓ 이상의 평균 연비를 보이고 있다. 하지만, 교육생들의 운전기량이 교육회수 증가에 따라 이전 교육과 어떤 변화를 보이는지는 통계적으로 검증하기 위해서 별도의 분석이 필요하다. 분석은 앞서도 제시한 바와 같이 실험계획법 중 일원분산배치에 의한 ANOVA 분석을 이용하였다. 분석도구는 한양대학교 통계품질 연구실에서 개발한 eZ SPC 2.0을 이용하였으며 유의수준 $\alpha = 0.05$ 에서 교육회수에 따른 쌍별 비교를 통해 통계적인 유의성을 확인하였다. 〈표 5〉는 교육생의 친환경 경제운전 실습 회수에 따른 연비개선 효과를 분석한 결과이다.

〈표 5〉에서 음영으로 처리된 부분은 통계적으로 이전 실습보다 연비가 개선된 시점을 표시한 것으

로 유의수준($\alpha=0.05$)보다 작아지는 시점이다. <표 5>에서 보는 바와 같이 총 세번의 의미있는 연비 개선이 나타났으며, 친환경 경제운전 이론교육 시행 후 3회, 6회, 9회차 실습에서 통계적으로 이전 실습보다 한단계 향상된 차량연비를 확인할 수 있었다. 이는 친환경 경제운전 이론 교육 후, 친환경 경제운전을 인식함으로써 교육생 스스로 자각하여 의도적인 습관화를 통해 연비향상이 나타나고, 이후 운전습관 개선 및 기량 향상에 따른 연비 개선 효과가 나타난 것으로 판단된다.

3) 교육 차수별 교육효과

교육생들의 친환경 경제운전 습득에 따른 기량 향상을 통한 연비 개선은 앞서 2)에서 확인할 수 있었다. 하지만, 각 차수별로 특징이 있고, 친환경 경제운전 교육에 따른 연비개선 효과가 다르게 나

타날 수 있기 때문에 별도의 분석을 진행하였다. 방법은 각 차수별 연비의 쌍별분석을 통해 2)와 같은 방법을 적용하였다. <표 6>은 차수별 연비 개선에 따른 그룹 구분으로 10년도 12개 교육차수는 2개의 그룹으로 구분되었다. <표 6>에서 음영으로 처리된 부분은 친환경 경제운전 교육을 통한 효과가 더 좋았던 그룹이며, 이러한 차이는 유의수준($\alpha=0.05$)를 기준으로 그룹간의 차이를 분석한 결과이다. 이는 <표 4>에서도 확인할 수 있듯이 교육전 연비가 좋았던 그룹의 친환경 경제운전 습득 속도가 더 빠르다는 것을 의미한다.

두 그룹 각각의 분석을 통해 통계적 의미가 있는 향상된 실습 회수를 확인해 보고자 했으나, 샘플이 충분치 않아서 분석 자체가 신뢰를 얻기 힘들기 때문에 이는 충분한 샘플이 확보된 이후 진행할 수 있도록 추후 분석해야할 과제로 남겨 두었다.

<표 5> 친환경 경제운전 실습에 따른 연비개선 효과분석($\alpha=0.05$)

구분	교육전	3	4	5	6	7	8	9	10
교육전	-	0.0357	0.0059	0.0009	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3		-	0.3623	0.1207	0.0159	0.0052	0.0005	0.0001	0.0000
4			-	0.5737	0.1316	0.0462	0.0068	0.0008	0.0001
5				-	0.2713	0.0935	0.0124	0.0012	0.0001
6					-	0.4964	0.1262	0.0150	0.0011
7						-	0.4268	0.0799	0.0103
8							-	0.2813	0.0510
9								-	0.4193
10									-

<표 6> 차수별 연비개선에 따른 그룹 구분($\alpha=0.05$)

구분	10-1	10-2	10-3	10-4	10-5	10-6	10-7	10-8	10-9	10-10	10-11	10-12
10-1	-	0.5896	0.3346	0.8289	0.7755	0.0004	0.0039	0.5070	0.7710	0.0063	0.0163	0.2612
10-2		-	0.5800	0.4050	0.3856	0.0000	0.0003	0.8331	0.3694	0.0006	0.0021	0.0946
10-3			-	0.2073	0.2041	0.0000	0.0002	0.7740	0.1904	0.0004	0.0011	0.0495
10-4				-	0.9324	0.0004	0.0040	0.3544	0.9321	0.0067	0.0184	0.3205
10-5					-	0.0007	0.0070	0.3383	0.9983	0.0111	0.0281	0.3748
10-6						-	0.2947	0.0000	0.0006	0.2390	0.1326	0.0162
10-7							-	0.0006	0.0057	0.8715	0.5873	0.0961
10-8								-	0.3252	0.0011	0.0031	0.0901
10-9									-	0.0093	0.0245	0.3636
10-10										-	0.7046	0.1292
10-11											-	0.2363
10-12												-

2. 실무부대 친환경 경제운전 교육효과

1) 효과분석을 위한 자료

친환경 경제운전 분석을 위한 자료는 교육사령부와 동일하게 친환경 자가유도장비에 의해 계량화된 리터당 연비측정 자료를 기준으로 하며, 대상은 2011년 ○○비행단에 1월부터 4월간 전입한 운전병에 대한 4주간의 주간 평균 연비를 기준으로 하였다. ○○비행단을 대상으로 선정한 이유는 실무부대별 임무여건과 지리적 환경의 상이로 전체 부대에 대한 결과를 가지고 분석할 경우 오류가 클 수 있기 때문이다.

운전병들은 비행단 전입 후, 비행단 지리적 환경에 대한 설명과 관숙을 시행하는 최초 3회 운행의 평균을 적용하여 교육전으로 명기하고, 교육생들의 주별 평균 연비 측정 결과를 통해 분석을 진행한다. 분석방법은 교육사령부 경제운전 교육 효과 분석과 동일하게 실험계획법 중 일원 분산배치에 의한 ANOVA분석을 이용한다. <표 7>은 ○○비행단 전입 병사 12명에 대한 친환경 자가유도장비 리터당 평균 연비를 측정된 결과이며, 실습 주수가 증가함에 따라 연비가 향상되어 감을 볼 수 있다.

교육사령부의 마지막 10회 운행 평균연비와

<표 7> 친환경 자가유도장비를 이용한 리터당 전입 운전병 주별 평균 연비 (단위 : km/ℓ)

실습주수 운전병	교육전	1주	2주	3주	4주
A	15.49	15.49	16.87	17.84	17.88
B	16.61	16.61	15.68	18.57	18.36
C	15.23	15.23	16.02	19.42	20.00
D	17.40	17.40	17.80	18.50	19.90
E	17.50	17.50	18.60	19.70	19.80
F	15.40	15.40	18.90	20.30	20.40
G	17.80	18.70	18.70	18.90	19.00
H	20.60	22.20	22.90	23.20	23.80
I	17.60	18.90	19.50	19.70	20.10
J	17.60	18.40	18.90	18.90	19.20
K	20.00	21.40	22.70	23.80	24.30
L	17.10	17.90	19.20	19.40	20.40

비교할 때, ○○비행단 최초교육의 연비가 확연히 개선된 결과는 교육사령부의 친환경 자가유도장비 장착차량은 소형승용차인 반면, ○○비행단은 하이브리드 차량에 친환경 자가유도장비를 장착하여 리터당 연비를 측정된 결과이기 때문에 차량의 성능 차이에 의한 결과이다.

2) 친환경 경제운전 교육에 따른 연비 개선

<표 7>에서 보는 바와 같이 교육 주수의 증가에 따른 운전병의 평균연비의 향상이 나타나고 있으며, 4주째에는 일반적으로 19km/ℓ 이상의 평균 연비를 보이고 있다. 분석은 앞서 교육사령부 교육생 분석과 동일한 실험계획법 중 일원분산배치에 의한 ANOVA 분석을 통해 확인하였으며, 유의수준 $\alpha=0.05$ 에서 교육 주수와의 쌍별 비교를 통해 변화를 보이는 시점을 확인하였다. <표 8>은 교육생의 친환경 경제운전 실습 회수에 따른 연비개선 효과를 분석한 결과이다.

<표 8>에서 음영로 처리된 부분은 통계적으로 이전 주보다 연비가 개선된 시점으로 유의수준($\alpha=0.05$)보다 작아지는 지점을 표시한 것이다. <표 8>에서 보는 바와 같이 3주차에 통계적으로 의미 있는 연비 개선이 나타났으며, 이는 운전기량 향상과 경제운전 습관화로 인한 효과로 판단된다.

<표 8> 친환경 경제운전 실습에 따른 연비개선 효과 분석($\alpha=0.05$)

구분	교육전	1주	2주	3주	4주
교육전	-	0.4854	0.0842	0.0020	0.0007
1		-	0.3394	0.0298	0.0117
2			-	0.2259	0.1040
3				-	0.6000
4					-

IV. 결론

지금까지 공군의 친환경 경제운전을 소개하고, 통계적 분석을 통해 운전습관 개선을 통한 연비개선 효과를 확인하였다. 교육사령부 운전교육에서

통계적으로 의미 있는 연비개선은 교육기간 동안 3번, 실무부대에서는 3주차에 나타나는 것을 알 수 있었다. 하지만, 교육사령부 운전교육 중, 연비 개선 효과가 다른 그룹간의 효과분석과 그에 따른 교육적용 방향 설정 등은 충분한 샘플이 확보된 이후의 과제이며, 이는 본 연구의 한계로 생각될 수 있다.

본 연구는 현재 공군에서 시행하고 있는 친환경 경제운전에 대해서 통계적기법을 적용하여 교육의 실효성을 입증하는 것이었다. 이는 공군 친환경 경제운전 교육의 활성화와 국가적 공감대 형성에 대한 당위성을 제시한다는 측면에서는 그 의미가 크다고 하겠다.

2010년부터 시행된 공군의 친환경 경제운전 교육은 2년여의 시간이 지나는 동안 이미 정착되어 성숙기에 접어들고 있으며, 공군은 차량 정비간 유해환경 요인 개선, 고효율·저공해 차량 도입 확대, 전기자동차 도입, 에코 드라이브 체험 교육을 통해 저탄소 녹색성장을 위한 의식 확산과 제도적인 뒷받침을 위해 추가적인 노력을 경주하고 있다.

현재 공군 병사들은 24개월 동안 복무하도록 규정하고 있다. 병사 복무기간을 고려한다면 현재 전 공군부대의 운전병들은 최초 친환경 경제운전 교육을 접한 자들이며, 실무부대 직무교육을 통한 경제운전 의식 및 운전습관 개선을 통해 공군 전체에 미치는 경제적·환경적으로 큰 영향을 미치고 있을 것으로 생각된다. 또한, '건전한 민주시민' 육성을 위한 국민도장으로서 군대의 역할을 조망해 볼 때, 친환경 경제운전 교육을 받은 병사들로 인해 경제운전 기법과 의식이 범국가적으로 확산되기를 바라는 것이 군에서 병사들을 교육하고 지휘하는 간부로 근무하는 마음이자, 보람이지 않을까 생각한다.

참고문헌

1. 공군본부(2009), 친환경 경제운전 운전자 교육 시행지침.
2. 공군본부(2011), 친환경 경제운전 교육 및 운영지침.
3. 국방부(2010), 국방녹색성장 자료집.
4. 권강민·서선덕·정병호(2010), AHP기법을 활용한 친환경 군 차량 선정기준 개발, 교통연구, 제17권 제2호, 한국교통연구원
5. 김태호·주용진·이명훈·이경용(2011), 저탄소 녹색성장을 위한 도시교통부문 사례 및 조성, 교통 기술과 정책, 제8권 제1호, 대한교통학회.
6. 녹색성장 위원회(2011), 녹색성장 5개년 계획자료([http:// www.greengrowth.go.kr](http://www.greengrowth.go.kr)).
7. 박경아(2010), 유럽의 녹색교통정책, 도시문제, 제45권 제495호, 대한지방행정공제회.
8. 박영우(2005), 기후변화협약과 교도의정서 발효의 의미와 향후 전망, 도시문제, 제40권 제437호, 대한지방행정공제회.
9. 박응원·박상권(2011), 『에코드라이브 실천 가이드』, 교통안전공단.
10. 국가통계포털(2011), 산업부분별 석유 소비량([http:// www.kosis.kr](http://www.kosis.kr)).
11. 최혁준(2010), 그린 IT시대의 친환경 녹색물류 활용이 기업에 미치는 영향 연구, e-비즈니스연구, 제11권 제4호, 국제e비즈니스학회.
12. 한상진(2010a), 녹색성장을 위한 교통의 탈바꿈, 도시문제, 제45권 제495호, 대한지방행정공제회.
13. 한상진(2010b), 기후변화협약과 교통, 도시문제, 제45권 제498호, 대한지방행정공제회.
14. Wu, C. F. J and Hamada, M.(2000), Experiments, Willy Interscience, New York.