

에코드라이브 체험교육 효과 조사 연구

Research on the Eco-drive Experience Training Effectiveness



박상권



박웅원

1. 조사개요

1. 조사 배경 및 목적

급속한 산업화 및 도시화 등으로 인해 지구온난화가 심각하게 진행되고 있다. 이에 세계각국은 지속가능한 사회구현을 국가전략으로 제시하며 온실가스 감축목표를 달성하기 위해 다양한 분야에서 대응하고 있는데, 교통 분야에 있어서도 예외는 아니다. 특히 온실가스 배출량의 15~20%가 자동차에서 배출되고 있어 자동차는 지구온난화 등 환경문제의 주범으로 인식되고 있다. 이런 가운데 교통부문 온실가스 감축목표를 달성하기 위한 시책 중 철도망 확충 및 친환경자동차 개발 보급 등은 대규모 투자가 필요하다. 또한 친환경자동차의 대중화 시기가 요원함에 따라 현실적 대안으로 에코드라이브 활성화가 화두로 부각되고 있다. 운전습관을 바꾸어 온실가스를 감축할 수 있는 경제적이

고 안전한 운전방법인 에코드라이브는 생활 속의 작은 실천으로 온실가스 감축효과가 크기 때문에 국토해양부의 역점시책으로 추진하고 있다.

유럽, 일본 등 선진외국은 90년대부터 비용대비 효과가 큰 에코드라이브 실천운동을 확산 전개하기 위하여 체계적인 추진체제, 다양한 교육 프로그램 운영, 홍보 캠페인 전개, 시뮬레이터 및 게임 개발 및 보급 등에 노력하고 있다(박정욱, [2009]). 그러나 우리나라는 그간 주로 캠페인 위주로 단편적·산발적으로 추진되어, 에코드라이브에 대한 체계적인 교육·홍보 프로그램 부족은 물론 국민적 인식과 실천이 미흡한 수준이다. 이에 국토해양부는 에코드라이브를 『범국민 실천운동』으로 활성화 시켜 나가기 위해 『지속가능 교통물류 발전법』(제정 공포[09.6], 시행[09.12])에 사업 추진근거 및 예산을 확보하여 '10년도 사업 집행을 위한 경제운전교육센터¹⁾ 공모·심사를 통해 교통안전공단을 지정하였다('10. 4). 공단은 국토부

1) 경제운전교육센터 역할로는 경제운전 교육·홍보프로그램 개발·보급, 경제운전 전문인력 육성, 경제운전 체험시설 운영 등이 있음

박상권 : 교통안전공단 녹색안전처, skpak@ts2020.kr, 직장전화:031-362-3678, 직장팩스:031-362-3669

박웅원 : 교통안전공단 안전연구처 parkww@ts2020.kr, 직장전화:031-362-3701, 직장팩스:031-481-0491

와 '10년도 시범사업 대행계약을 체결('10. 5, 사업비 5억원)하고, 사업 시행 원년임을 감안하여 국민들의 의식전환에 초점을 맞추고 교육홍보에 역점을 두었다. 특히 원활한 에코드라이브 교육시스템 구축 및 시행을 위해서는 에코드라이브 교육 시설·장비·프로그램·교재 등 교육시스템 개발의 필요성이 우선시되었다.

그 동안 일본 등 선진각국에서는 에코드라이브 실천효과로서 온실가스 감축 및 교통사고 감소효과에 대한 연구도 극히 일부 이루어져 왔지만²⁾, 국내에서는 온실가스 감축효과는 물론 교통사고 감소효과까지 체계적으로 검증한 연구는 전무하였다. 이에 이번 연구는 설득력 있는 설명자료 수집을 위해 체계적인 『에코드라이브 체험교육평가시스템』에 의한 교육시행 효과로 연비향상에 따른 연료절감 및 온실가스 감축 효과, 『운수종사자정보종합관리시스템』에 의거한 교통사고 감소효과를 도출하였다. 본 조사는 이런 배경 하에서 에코드라이브 교육 시행으로 도출된 에코드라이브 체험교육효과 분석을 통해 교육품질 향상은 물론 온실가스 감축, 에너지 절감, 교통사고 감소에도 일조하고자 한다.

2. 조사 대상 및 방법, 조사내용

에코드라이브에 대한 용어정의는 바라보는 시각에 따라 용어의 개념 및 범위, 이미지 등이 상대적으로 달라지기 때문에, 관련용어에 대해서는 여러

가지 측면에서 개념 및 범위를 검토해 둘 필요가 있다. 분석 대상인 에코드라이브(Eco-Drive)의 개념적 범위는 환경 친화성, 경제성, 안전성, 편리성, 에너지 절약을 확보하기 위한 운전자의 운전습관 등을 포함하여 차량 관리, 도로 개선, 자전거나 도보로의 전환, 관련 추진체계 및 대책 등 광의의 의미를 포함한다. 이에 대해 에코드라이빙(Eco-Driving)이란 친환경 경제운전을 위한 운전자의 운전습관 및 방법 개선 등에 한정하는 협의의 의미이다. 간단하게 경제운전이라 칭하기도 한다. 본 연구에서는 에코드라이브 체험교육 효과에 대해 살펴보기 위하여 다음과 같이 교육시행 및 조사를 실시하였다.

이번 조사는 녹색안전체험센터(경북 상주)에서 지난 2010년 7월 15일부터 12월 9일 까지 에코드라이브 체험교육을 이수한 운전자 2,167명을 대상으로 실시하였다. 이중 사업용 운전자(서울시 버스 운전자) 1,545명을 대상으로 조사 분석하였다.

조사대상은 조사내용에 따라 다음과 같은 2그룹으로 구분하였다. 먼저 연비향상에 따른 온실가스 감축 및 에너지 절감효과 조사는 교육이수 대상 2,167명을 대상으로 『에코드라이브 체험교육 시스템』을 통해 교육당일 교육이수 전후를 비교하였다. 주요 측정 항목으로는 교육전후 주행기록, 연비, 연료소모량, Co2배출량, 경제운전 및 안전운전 관련 사항이나, 지면상 제약으로 이번 조사에는 연비, 연료소모량, Co2배출량 개선에 한정하여 발표하기로 한다. 다음으로 교통사고 감소효과 조

〈표 1〉 조사대상(2010년 7.15-12.9)

연비향상 Co2 감축	사업용 운전자	비사업용 운전자(530명)		
		공공기관 관계자	시민단체 관계자	운전학원 강사 기타
2,167명	1,637명	242명	203명	85명
교통사고 감소	교육전후 12개월 경과추이	서울시 버스운전자 1,545명		기타사업용 운전자 92명
		유효표본 1,354명	191명	

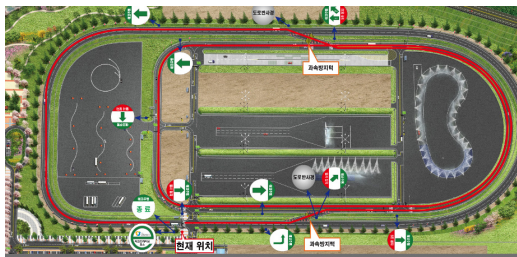
2) 예를 들면 일본의 경우 에코드라이브 실천에 따른 구체적인 효과 사례로 트럭운송 20개 업체 1,650대를 조사한 결과로 7.9%의 연비향상과 49.6%의 사고감소 효과를 확인할 수 있었다. (省エネルギーセンター, [2008])

사는 사업용 운전자 중 서울시 버스운전자 1,545명을 조사대상으로 선정하여, 『운수중사자정보종합관리시스템』 DB를 통해 교통사고 이력 등 검색이 가능한 유효표본 1,354명을 선정하여 교육 이수일 기준 전후 12개월간 추이경과를 비교하였다. 비교 측정항목으로는 교육전후 사고건수, 사망자, 중상자, 경상자, 물적 피해규모, 사고 재발을 및 신규사고 점유율에 한정한다.

II. 조사 결과

1. 에코드라이브 체험교육 평가시스템 구축

에코드라이브 교육시행을 위한 교육환경 구축에 있어 교육장 문제는 공단 녹색안전체험센터(경북상주)를 에코드라이브 체험교육시설로 겸용함으로써 별도의 시설 투자비용 없이 주행코스(2.6km)를 확보하였다. 에코드라이브 교육장비 및 평가진단지 등은 교통안전공단과 개발업체와 공동 개발을 통해 교육표준화 초석을 마련하고 교육생 개인별 교육효과를 계량적으로 측정할 수 있는 에코드라이브 체험교육 평가시스템을 국내최초로 개발·적용하였다. 또한, 체계적적인 교육운영을 위해 교육대상별 맞춤형 교육 프로그램 및 교재, 교육기자재 등 교육 환경 마련, 전담교수 양성, 사전 검증 교육, 교육생 확보를 위한 마케팅 등 일련의 과정을 준비를 하여 2010년 7월15일부터 교육을 실시하여 왔다.



연장길이 : 약 2.6km
도로시설 : 교차로 2개소, 횡단보도 4개소, 합류부 2개소

〈그림 1〉 에코드라이브 주행코스

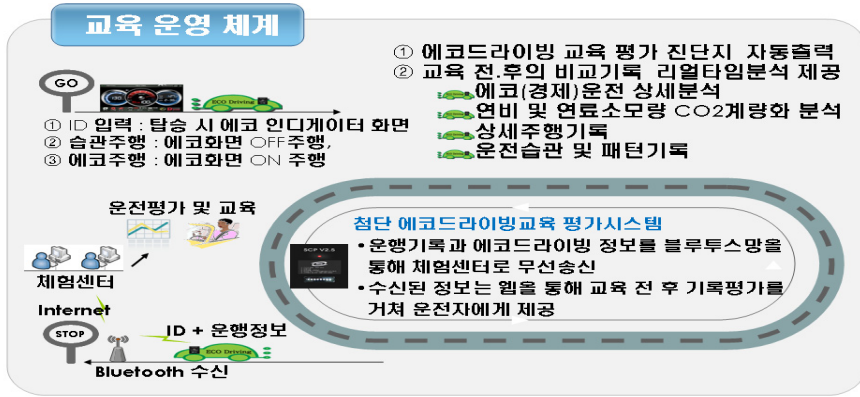
에코드라이브 체험교육은 운전자가 에코드라이브 측정 단말기가 설치된 교육용 자동차를 이용하여 교육생으로 하여금 평소 운전하던 습관대로 주행토록 하여 연비를 측정하고, 에코주행요령 등에 대한 시범교육을 실시한 후 에코주행을 하도록 하여 연비를 비교하는 방식으로 진행된다.

이렇게 체험센터내 2.6Km라는 단거리 주행코스에서도 연비는 물론 세세한 운전습관까지 실시간으로 잡아내는 에코드라이브 체험교육이 가능하게 된 것은 교통안전공단에서 개발한 (CC 단위의 연료소모량 등)연비측정기 덕분이다. 이 단말기가 설치된 교육차량으로 주행하면 교육생의 운행기록과 에코드라이브 정보가 블루투스망(근거리 통신망)을 통해 체험센터로 무선 송신된다. 송신된 정보는 내부전산망의 웹기반 교육평가시스템을 통해 교육 전후 결과를 실시간으로 분석 평가된다. 또한 개인별 운전습관에 따른 평가진단지가 자동으로 출력되어 교육생들의 운전습관을 분석할 수 있는 시스템으로 교육생들의 만족도 조사 결과도 높았다.

에코드라이브 교육평가 진단지에는 교육전후 연비 및 연료소모량(CO₂) 계량화 분석, 운전습관 및 경제운전 패턴기록, 주행기록 등의 항목에 관련 정보가 상세히 기재되어 출력된다. 이러한 에코드라이브 체험교육시스템 특징으로는 교육효과 계량화(연비, 연료소모량, CO₂발생량 등), 교육운영 자동화(운전기록 저장·무선 송수신 등), 교육결과 Feedback(개별 교육 평가진단지 제공) 등을 들 수 있다.



〈그림 2〉 교육진행 프로세스



〈그림 3〉 에코드라이브 체험교육 운영체계



〈그림 4〉 교육관련 단말기, 모니터, 진단지

2. 연비 향상에 따른 온실가스 감축 및 에너지 절감효과

2010년 7월 15일부터 12월 9일까지 에코드라이브 체험교육을 이수한 운전자 2,167명을 대상으로 조사한 결과, 교육 이수 전 평균연비는 10.51Km/L이었으나, 교육 이수 후 평균연비는 12.34Km/L로 교육당일 교육전 대비 17.44% 개선효과를 보였다. 또한 2.6km(주행 코스) 주행시 평균 연료소모량은 교육전 252.61CC에서 교육후 211.81CC로 16.15% 감소하였고, 이에 따른 평균 CO₂배출량은 교육전 591.12 gCO₂에서 교육후 495.64 gCO₂로 16.1% 감소한 것으로 나타났다.

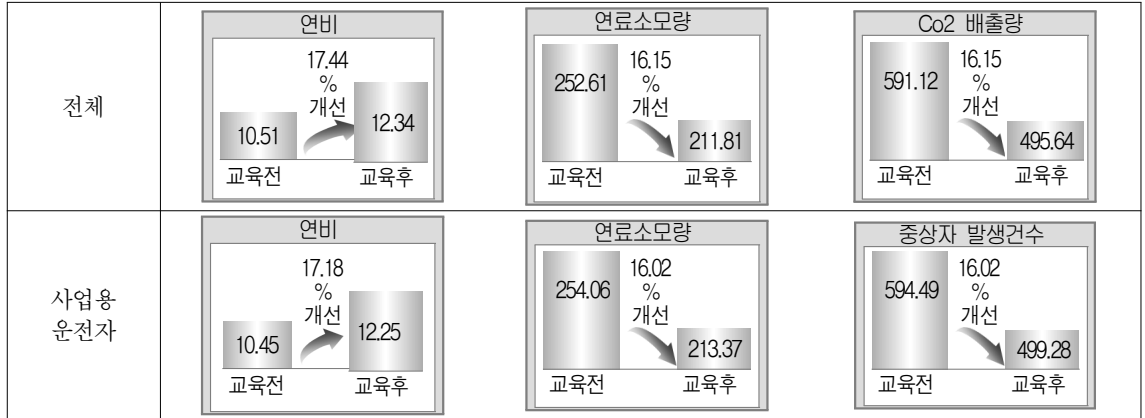
구체적으로 보면, 사업용 운전자(서울시 버스운전자 등) 1,637명의 경우 교육전후 대비 평균연비는 17.18%의 개선효과를 보였으며, 일반 자가

운전자(공무원 및 시민단체 등) 530명의 경우 교육전후 대비 평균연비는 18.71%의 개선효과를 보였다. 이처럼 사업용 운전자 교육효과가 비사업용 운전자 교육효과 보다 낮게 나타난 것은 사업용 운전자 교육과정에서 에어컨을 본격적으로 사용하는 시기인 7월부터 실시해온 계절적 요인 등이 작용한 것으로 추정된다.

이와 같은 개선된 (전체)연비수치로 교육생 한 명이 1일 평균 50Km 주행시 연간 257.5ℓ의 휘발유를 절감하여, 연간 463,520원(1ℓ 1,800원 적용) 절약할 수 있으며, 2,167명의 교육생 전체로 볼 때 연간 558,027L 휘발유를 절감하여, 연간 약 10억원 절감효과가 있는 것으로 나타났다. 나아가 2011년 현재 등록(이륜차를 제외한) 자동차 약 1,700만대가 모두 경제운전을 실천하게 되면 연간 약 8조원정도 절약 효과까지도 기대할 수 있다.

〈표 2〉 에코드라이브 체험교육 결과(2010년)

구분	교육인원	연비개선율	연료소모량 개선율	CO ₂ 배출량 개선율
사업용	1,637명	17.18%	16.02%	16.02%
비사업용	530명	18.71%	17.76%	17.76%
전체	2,167명	17.44%	16.15%	16.15%



〈그림 5〉 에코드라이브 체험교육 결과(2010년)

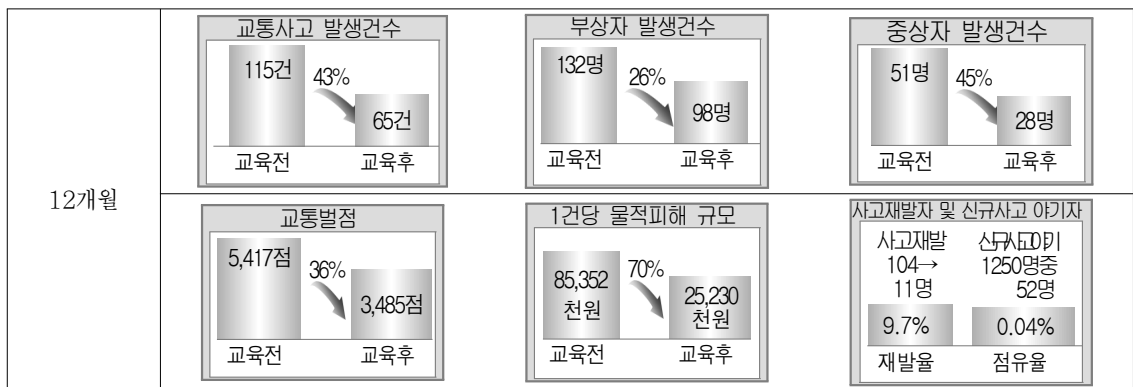
3. 교통사고 감소 효과

이번 조사는 에코드라이브 체험교육을 이수한 운전자 가운데 서울시 버스운전자 1,545명중 유효표본 1,345명을 대상으로 교육이수일 기준 전후 12개월간 사고건수 추이경과를 비교해 본 결과, 교육 이수 전 115건(1인당 0.09건)의 교통사고를 일으켰으나, 이수 후 50건이 줄어든 65건(1인당 0.05건)으로 43% 감소효과를 보였다.

부상자 발생의 경우, 12개월간 추이경과의 경우

교육이수 전에는 132명이었으나, 이수 후 98명으로 나타나 26%로 감소하였다. 특히 사고로 인한 부상자 중 중상 이상의 부상자는 교육이수 전에는 51명이었으나, 이수 후 28명으로 나타나 45%로 감소하여 대형교통사고 예방에 효과적인 것으로 나타났다.

에코드라이브 체험교육은 〈그림 6〉과 같이 여러 가지 안전지수를 개선하는 효과도 높은 것으로 나타났다. 교육이수자 그룹의 교통법규위반에 의한 누적교통벌점은 12개월 추이 경과에서는 36%



〈그림 6〉 교육생의 교통사고 감소 효과(2010년)

(5,417점→3,485점) 감소한 결과를 나타냈다. 교통사고 1건당 물적피해 비용규모는 70% (85,352천원→25,230천원) 감소한 것으로 나타났다. 교통사고를 일으킨 운전자 사고개발률은 12개월 추이 경과 9.7%(104명에서 11명 발생)를 차지하였다. 그러나 신규사고 야기자 점유율은 12개월 추이 경과 0.04%(1,250명중에서 52명)의 점유율을 나타내어 교통사고 예방관점에서 교육적 효과가 높은 것으로 나타났다.

III. 시사점 및 향후 과제

1. 주요결과 및 시사점

에코드라이브 체험교육효과 분석하기 위해 공단의 『에코드라이브 체험교육평가시스템』에 의한 교육시행 효과로 연비향상에 따른 연료절감 및 온실가스 감축 효과, 『운수종사자정보종합관리시스템』에 의한 교통사고 감소효과들을 도출하였다.

‘10년도 교육환경 구축, 교육대상을 확보하여 교육을 시행한 결과, 교육을 이수한 2,167명(‘10.7.15~12.9)의 교육전후 평균연비는 17.4%의 개선효과를 보였다. 평균 연료소모량은 교육전 252.61CC에서 교육후 211.81CC로 16.1% 감소하였고, 이에 따른 평균 CO₂배출량은 교육전 591.12gCO₂에서 교육후 495.64gCO₂로 16.1% 감소한 것으로 나타났다.

교통사고 감소 효과조사는 에코드라이브 체험교육을 이수한 운전자 가운데 서울시 버스 운전자 1,545명중 유효표본 1,345명을 대상으로 교육이수일 기준 전후 12개월간 사고건수 추이경과를 비교한 결과, 교육 이수 전후 43% 감소효과를 보였다.

이와 같은 성과는 우리나라보다 먼저 에코드라이브 체험교육을 시행했던 일본사례(注2 참조 : 연비향상 7.9% 과 사고감소 효과 49.6%)보다 연비개선 효과는 높게 교통사고 감소율은 약간 적은 결과로 나타났다(일본 省エネルギーセンター, 2008). 교통사고 감소율의 차이는 실제 도로주행 결과를 반영하여 나타난 수치로 큰 차이는 보이지

않았다. 하지만, 연비향상 결과의 경우 큰 차이를 보인 이유는 우리공단 자료가 정해진 주행코스에서의 교육전후 비교결과였지만, 일본의 경우 실제 도로에서 운행한 결과의 차이로 추정할 수 있다. 시사점으로 차종(연식)이나 운행패턴 등이 상이하면 연비향상의 수치에도 영향을 미칠 수 있음을 확인한 결과이다.

이와 같이 “운전습관만 바뀌도 큰 효과가 있는 에코드라이브를 국민생활운동으로 활성화 할 경우 연비향상과 온실가스 감축은 물론 교통사고 감소 효과를 톡톡히 기대할 수 있으며, 앞으로 교통안전 공단은 에코드라이브 체험교육을 온라인 및 오프라인 환경에서 지속적으로 확대해 나가갈 예정이다. 특히 에코드라이브 실천문화 조기 확산을 위해 상주 체험센터를 활용한 에코드라이브 체험교육 시행뿐만 아니라 교육생에 의한 전과교육 활성화에도 노력하고 있다. 2011년에는 에코드라이브 전과교육 활성화에 역점을 두고 협약기관별 선도 그룹을 선정하여 에코드라이브 지도자(에코리더) 양성 교육도 시행하고 있다.

2. 향후과제

이번 『에코드라이브 체험교육평가시스템』에 의한 교육시행 효과로 연비향상에 따른 연료절감 및 온실가스 감축 효과의 경우 교육 당일 기준으로 측정된 값으로, 교육 후 실제 도로주행에서 어느 정도 실천하고 있으며, 교육효과가 어느 정도 지속되는지 검증하는 관리시스템 구축이 필요하다. 이러한 시스템을 현재 구축 중에 있으며, 구축이 완료되면 교육현장에서의 교육효과뿐만 아니라 온실가스 감축관리에도 기여할 것으로 기대된다. 또한 『운수종사자정보종합관리시스템』에 의한 안전운전 체험교육과 에코드라이브의 체험교육 간의 교통사고 감소효과의 비교분석도 필요하다고 판단된다.

나아가 급출발 등을 자제하는 한 템포 느린 에코드라이브 문화가 (빨리 빨리) 자동차 운전문화나 교통물류 등의 이동속도 경쟁 속에서 사회전반으로 조기 확산하는 데에 어려움도 예상된다. 이리

한 어려움을 해결하기 위한 정부와 기업, 개인 간의 인식(온도)차는 여전히 존재하고, 이를 줄이기 위한 교육 홍보 강화도 절실하다. 또한 예산과 시간상 제약으로 인한 오프라인 교육보급 한계 극복하기 위해서도 온라인 가상체험 교육확대 일환으로 공단에서는 정부 R&D 사업(경제운전통합관리 시스템 구축 및 개발) 성과를 바탕으로 에코드라이브 전용 포털사이트(URL ⇒ <http://www.ecodriving.kr>)를 '11년 2월초에 오픈하였다. 이를 통해 더 많은 국민들이 에코드라이브에 관한 정보를 얻고, 생활속에서 실천할 수 있도록 콘텐츠를 강화해 나갈 방침이다. 향후 에코드라이브 시뮬레이터 교육환경도 구축하고, 에코드라이브 온라인 학습게임 등 가상체험 교육인원도 연차적으로 확대하여 온실가스 감축에 일조하고자 한다.

참고문헌

1. 박정욱(2009), 선진외국의 에코드라이빙 활성화 정책 동향 및 시사점, 한국교통연구원.
2. 박응원 · 박상권(2010), “안전운전 체험교육 성과 분석”, 교통안전공단.
3. 박응원 · 박상권(2011), “(개정판)에코드라이브 실천가이드”, 교통안전공단.
4. 日本 省エネルギーセンター(2008), エコドライブ 弘報資料.