

DTG 데이터를 활용한 택시 복합할증제 분석

Analysis of Taxi Combined Surcharge System Using DTG Data

김 승 범* · 김 호 선** · 정 종 현***

* 주저자 및 교신저자 : 경상대학교 건축도시토목공학부/공학연구원(ERI) 부교수

** 공저자 : 경상대학교 도시공학과 석사과정

*** 공저자 : 경상대학교 도시공학과 석사과정

Seoung bum Kim* · Ho seon Kim** · Jong heon Jung***

* Division of Architectural, Urban, and Civil Engineering /
Engineering Research Institute, Gyeongsang National University

** Division of Urban Civil Engineering, Gyeongsang National University

*** Division of Urban Civil Engineering, Gyeongsang National University

† Corresponding author : Seoung bum Kim, kimsb@gnu.ac.kr

Vol.19 No.6(2020)

December, 2020

pp.152~162

pISSN 1738-0774

eISSN 2384-1729

<https://doi.org/10.12815/kits.2020.19.6.152>

2020.19.6.152

Received 7 November 2020

Revised 18 November 2020

Accepted 9 December 2020

© 2020. The Korea Institute of
Intelligent Transport Systems. All
rights reserved.

요 약

도농복합지역에서는 택시가 영업을 목적으로 도심지에서 농촌 지역으로 이동한 뒤 공차로 회차할 시 손실을 보전해주는 복합할증제도를 운영하고 있다. 하지만, 제도의 본 취지와 다르게 기형적으로 운영되는 복합할증제도로 인해 폐지와 관련된 민원이 증가하고 있다. 복합할증제도 폐지 시 택시업계는 수익감소로 큰 타격을 받을 수 있어 지자체의 지원이 불가피하다. 하지만, 실제 수입금의 감소분을 고려한 보조금의 규모 책정이 현실적으로 어려운 실정이다. 본 연구에서는 도농복합지역(예:통영시)의 법인택시에 장착된 디지털 운행기록계로부터 수집된 DTG 데이터와 영업데이터를 연계 분석하여 복합할증제도 폐지 시 감소하는 수입금을 과학적이고 객관적인 방법으로 추정해보고자 한다. 본 연구는 실제 지역의 현안을 해결하기 위해 DTG 데이터를 이용했다는 점과 새로운 DTG 데이터의 활용을 제시했다는 측면에서 의의가 있다.

핵심어 : DTG, 빅데이터, 데이터 연계, 도농복합도시, 복합할증

ABSTRACT

In the urban and rural complex, taxis move from downtown to rural areas for business purposes, and operate a combined surcharge system that preserves losses when they back to downtown. However, complaints related to the abolition of the compound surcharge system are increasing due to deformed operation that does not fit the purpose of the system. When the combined surcharge system is abolished, the taxi industry can be hit hard by the decrease in profits, and local governments are inevitable to support it. However, it is difficult to set the size of the subsidy considering the decrease of actual income. This study is to estimate the income reduction in the abolition of the combined surcharge system by scientific and objective method by analyzing the DTG data and the sales data collected from the digital driving recorder installed in the corporate taxi of the urban and rural complex area (e.g., Tongyeong city). This study is meaningful in that it used DTG data to solve the current issues in the real region and suggested the use of new DTG data.

Key words : DTG, Big data, Data linkage, Urban-Rural complex City, Combined surcharge

I. 서 론

1. 연구 배경 및 목적

높은 자가용 보급률과 대중교통수단의 확대, 서비스 수준의 향상, 퍼스널 모빌리티의 대중화로 국내 택시 이용 승객은 점차 감소하고 있다. 국토교통부에서 제시한 전국 운송업 수송실적 통계에 따르면 전국 택시 수송실적은 2019년 3,520백만명으로 2010년 3,781백만명 대비 약 7% 감소하였다. 더불어, 2017년 기준 법인택시 운전사의 평균 월급은 158만원으로 택시 운전사의 하루 평균 근로시간이 9.7시간인 것을 감안하면 최저임금에도 미치지 못하는 금액이다 (The Korea Transport Institute, 2018). 지방 중소도시 지역 택시업계는 이용객 수 감소와 택시 초과공급으로 수요와 공급 측면에서 이중고를 겪고 있어 수도권 또는 광역시에 비해 상황이 더욱 좋지 않다. 예를 들어 “경상남도의 경우 2019년 인구는 3,362,553명으로 2010년 3,290,536명 대비 인구가 소폭 상승하였다. 하지만 경남 내 중소도시¹⁾로 국한해서 보면 2010년 대비 2019년 인구는 평균 5% 감소”한 것을 알 수 있다. (Korean Statistical Information Service, 2020). 공급측면에서 경상남도의 경우 적정 택시 대수는 9,381대인 반면 경상남도에 공급된 택시는 13,321대로 3천9백여 대가 초과 공급된 상태이다 (The Korea Transport Institute, 2018).

정부는 이러한 택시업계의 어려움을 해소하고자 다양한 지원정책을 시행하고 있다. 대표적인 택시 지원 정책으로 택시유가보조금 지원이 있다. 택시 운송사업자가 주유 및 충전 시 소지한 유류구매카드를 결제할 때 카드협약사는 보조금을 제외한 결제 금액만 운송사업자에게 청구하게 되는 지원이다. 이외에도 신규 택시 근로자 생활임금 보장, 택시요금 카드결제수수료 지원, 블랙박스 등 택시 안전 및 호출 장비 설치 자부담 경감, 택시 대폐차 지원 등 지자체 별로 상이하지만, 택시업계를 지원하기 위한 다양한 정책이 시행되고 있다.

지역 여건에 맞게 자체적으로 시행하고 있는 지원제도로는 복합할증제도가 대표적이다. 복합할증제도란 택시가 도심지에서 농촌 지역으로 영업을 목적으로 이동한 뒤 불가피하게 빈 차로 회차하는 것을 고려해 택시의 손실을 보전해주는 취지로 만들어진 요금제이다. 복합할증제도는 1994년에 제정된 ‘여객자동차운송사업 운임·요금 등 조정요령’에 의거하여 도농복합 지자체에 주로 적용되고 있다. 하지만 복합할증제도를 악용하는 택시기사로 인한 민원이 지속적으로 제기되어 왔다. 가장 대표적인 민원으로 할증 적용 지점을 들 수 있는데, 복합할증제도는 원칙적으로 할증적용지점 통과 시 할증요금을 적용하게 되어있지만 실제로는 출발지점부터 할증요금을 적용하고 있기 때문이다.

복합할증제도의 취지나 의도는 택시기사의 손실을 줄여주고 농어촌 지역으로 이동하고자 하는 승객들의 편의를 마련하는 제도였으나 악용하는 사례와 더불어 지역 여건의 변화로 복합할증제도를 개선하거나 폐지해야 한다는 주장이 나오고 있다. 하지만 교통업무를 담당하고 있는 지자체와 택시업계는 지속적으로 복합할증제도의 폐지 또는 개선을 놓고 진통을 겪고 있는 실정이다 (경주시, 서산시, 강릉시 등). 복합할증제도에 대한 갈등의 주된 원인은 복합할증제도를 폐지했을 때 실제 수입금의 감소를 추정하는 것이 현실적으로 어려워 (설령 지자체에서 감소분에 대한 보조금을 지급할 의향이 있다 하더라도) 보조금의 규모를 책정하기 불가능하다는데 있다.

본 연구는 이러한 복합할증제도로 인한 지자체와 택시업계의 갈등을 과학적이고 객관적인 분석을 기반으

1) 지방 중소도시 : 수도권과 인구 50만 이상 대도시를 제외한 시·군지역, 경남의 경우 진주시, 양산시, 거제시, 통영시, 사천시, 밀양시, 함안군, 창녕군, 거창군, 고성군, 하동군, 함천군, 남해군, 함양군, 산청군, 의령군 총 16개 도시가 해당한다. (Land and Housing Institute, 2019)

로 해소해보고자 수행하게 되었다. 대상지역은 경남에 위치한 통영시이며 복합할증제도가 2013년부터 시행되고 있는 지역으로 최근 농촌지역의 도시화로 복합할증제로 인한 민원과 택시업계와의 갈등이 심각한 실정이다. 통영시 복합할증제도의 존재에 대한 이견의 원인은 택시업계의 수입금 감소분에 대한 보조금의 규모로 볼 수 있으며, 통영시 택시업계의 협조와 교통안전공단의 DTG 데이터를 분석하여 보조금의 규모를 과학적으로 추정하는 것이 본 연구의 목적이다. 본 연구에서는 통영시 법인택시 275대에 장착되어 있는 DTG 데이터와 영업자료를 교통안전공단으로부터 제공받아 복합할증제 운용과 관련된 수입금 분석을 실시하여 복합할증제 폐지와 운용 시 수입금의 차이를 비교해보고 보조금의 규모를 추정하여 제시하고자 한다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 DTG 기반 택시 운송수입금 분석과 복합할증제도와 관련된 선행연구를 검토한다. 3장에서는 대상지역인 통영시와 택시업계의 현황과 분석 데이터를 소개하고 분석방법에 대해 설명한다. 4장에서는 복합할증제도를 유지했을 시와 폐지했을 시의 영업이익을 비교하고 정책적인 대안을 제시한다. 5장은 연구의 결론과 추가적으로 필요한 연구에 대해 설명한다.

II. 선행연구 고찰

교통 정보 수집기술의 발달로 인해 개별차량 기반의 빅데이터가 수집되고 있다. 출발지와 도착지, 차량의 위치, 통과시간 및 구간속도 등의 데이터는 기존의 경제적·기술적인 한계를 극복하고 다양한 교통 문제를 해결하기 위한 방법을 제시하는데 필수적인 요소가 되었다. 교통안전법 시행령 개정에 따라 2011년부터 신규로 등록하는 영업용 차량 의무장착이 제도화되면서 수집되기 시작한 DTG 데이터 역시 운전자 정보, 속도, RPM, 브레이크, GPS, 방위각, 가속도, 주행거리 등 차량기반의 운행정보를 포함하고 있어, 최근까지 위험운전행태 분석, OD분석, 교통류 분석에 활용되고 있다. 본 연구에서는 복합할증제도와 관련해서 택시 운송수입금 분석을 위해 DTG 데이터를 활용하였다. 따라서 선행연구 검토 역시 연구의 목적과 직접적으로 관련이 있는 택시 운송수입금 분석 관련 연구와 복합할증제도와 관련된 선행연구를 검토하였으며 본 연구와의 차별점을 고찰해보았다.

1. 택시 운송수입금 분석 연구

Lee et al.(2001)는 택시 타코미터 자료분석을 통한 운송수입금에 관한 연구를 진행하였다. 서울시 전체 택시업체 259개중 31개 업체의 일주일간 타코기록을 활용하여, 운송수입금, 운행거리, 주행거리 등 4개 항목으로 나누어 요일별, 오전·오후별 차이가 존재하는지를 분석하였다. 분석항목의 타당성을 검증하기 위해 요인분석과 분산분석을 수행하였으며, 분석결과 항목별로 요일별 차이는 거의 없는 것으로 나타났으나, 오전·오후간의 항목별 차이는 대부분의 항목에서 매우 큰 것으로 나타났다. Yun et al.(2005)는 택시업종의 운송수입금전액관리제가 법제화된 지 10년이 지나도록 제대로 실시되지 않은 점을 배경으로 활성화방안을 모색하는 연구를 진행했다. 부산지역의 택시를 중심으로 현황조사와 설문조사를 통해 결론을 도출하였으며, 정부의 철저한 법의 집행 및 강화, 실질입금이 상승한 월급제 시행, 전액관리제 관련 노사의식의 전환 등을 제시하였다. 택시총량 운영제도의 문제점 및 개선방안 연구에서는 택시의 총량을 산정하고 5년 단위의 택시 감차 또는 증차하는 계획을 수립하고 있으나, 5년 단위의 택시총량을 감차하는 계획의 실효성 및 총량 산정에 대한 문제점을 지적했다. 경기도 25개 택시 사업구역별 택시 총량을 분석하고, 도농복합지역의 택시 사업구역은 도시와 농촌의 인구와 면적의 비율에 따라 택시 총량을 각각 산정하여 합산하였다. 연구 결과 택시총량제의

목표실차율의 하향조정이 필요하며, 도농복합지역의 경우 특수성이 반영되어야 한다는 결론을 도출하였다 (Gyeonggi Research Institute, 2016).

2. 복합할증제도 관련 연구

충주시 택시복합할증 요율 조정방안에 관한 연구에서는 시민들의 이용횟수가 많은 시내 인접지역(한국교통대, 공군부대, 충주댐)임에 불구하고 63%의 할증을 적용하고 있어 지역 주민들의 형평성에 맞지 않다는 문제점을 제시하였다. 체계의 개선 방향으로 전체인행 요금의 63%를 적용하는 현행을 초과구간부터 복합할증을 적용하는 방안을 제시하고 할증율에 따라 총 수익금의 변화를 현행과 비교하여 대안별 장·단점을 제시하였다(Joong Ang Economy Research Institute, 2012) 청주시·청원군의 택시요금체계개편 연구에서는 복합할증제도를 시행하고 있는 지자체들의 현황을 조사하여 청주시·청원군의 복합할증 요율과 기본요금을 조정하는 방안을 제시하였다. 분석결과 오창읍 외 3개 지역은 복합할증 적용대상지에서 해제할 필요성이 있으며 복합할증 요율은 55%로 유지하는 방안이 최적의 대안으로 나타났다(Korea Institute Industrial Relations, 2013). 의경기도 택시요금체계 단순화 및 조정방안 연구에서는 택시요금체계 요금군을 일반도시, 도농복합 및 군지역으로 구분하고 기본요금, 기본요금거리, 이후요금, 이후요금 거리를 통해 1회 택시 이용 시 평균 택시요금을 산출하여 일반도시에 비해 도농복합 및 군지역에서 택시 요금 부담이 크고, 동일한 거리를 이동한 택시승객의 요금형평성 문제가 발생한다는 문제점을 도출하였다. 지역 간 택시통행 특성 및 교통생활권과 지역별 인구 규모, 군 지역 특성을 고려한 합리적인 택시요금체계 조정방안을 제시하였다(Gyeonggi Research Institute, 2013). 나주시 택시복합할증요율 조정방안에 대한 연구에서는 복합할증 경계지점의 변경은 기존 할증이 적용되지 않던 곳을 주로 이용하던 승객이 조정 후 복합할증이 적용될 우려가 있으며, 현행 요금체계를 개선하고자 하였으며, 기본요금거리와 복합할증요율을 조정한 시뮬레이션을 통해 수익금을 분석하였다(Korea Economic Institute, 2017). 광주광역시를 대상으로 수행한 택시요금 조정 타당성 검증 연구에서는 기본요금·거리요금·시간요금·복합할증요율을 조정한 요금체계 대안과 현행요금 체계를 비교분석 하였다. 또한, 제시한 대안으로 요금체계를 변경할 시 택시이용자가 느끼게 되는 택시요금 변화 체감률을 도출하였으며 체감율을 통해 적절한 대안을 선별하는 과정을 수행하였다(Korea Economic Evaluation Institute, 2017).

3. 선행연구와의 차별점

본 연구에서는 복합할증제도로 인한 지자체와 택시업계의 갈등을 과학적이고 객관적인 분석을 기반으로 해소해보고자 택시 DTG 데이터를 활용하였다. DTG 데이터를 활용한 선행연구를 검토한 결과 본 연구는 다음의 두 가지 측면에서 차별된다. 첫째, 본 연구에서는 택시로부터 수집된 DTG 데이터와 택시 영업정보를 연계 분석하였다는 데 의의가 있다. 택시로부터 DTG 데이터를 활용한 선행연구나 타코미터를 활용한 운송수입금 분석과 관련된 연구는 기존에도 수행되었지만, 이 둘을 연계한 분석 사례는 선행연구 검토를 통해 찾기 어려웠다. 둘째, 본 연구에서는 지역 내 교통 문제의 현안(예 : 복합할증제도)과 관련된 갈등의 원인을 분석하고 해소하는데 DTG 데이터를 활용하고자 한다. 즉, 기존 연구의 경우 (택시 DTG 데이터를 활용한 소수의 기존연구를 포함하여) VDS 또는 속도 데이터와 같이 기수집된 데이터의 대안으로서 DTG 데이터를 활용한 반면 본 연구는 대상 지역에서 분석을 위해 이용 가능한 데이터가 전무한 상황에서 DTG 데이터를 활용했다는 점에서 의의가 있다.

Ⅲ. 연구방법론

1. 대상지역 소개 및 현황

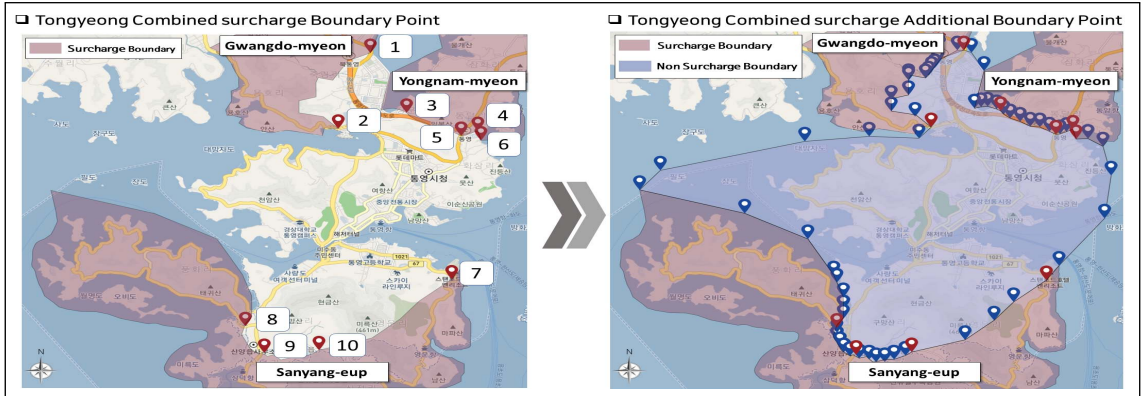
본 연구의 대상지는 경상남도 통영시로 경상남도 남해안에 위치하고 있으며 1읍 6면 8동으로 구성되어 있는 도시이다. 행정안전부, 주민등록인구현황에 따르면 경상남도의 인구는 2010년 3,290,536명에서 2019년 3,362,553명으로 증가하고 있지만, 통영시의 경우 같은 기간 140,297명에서 131,404명으로 감소하고 있는 실정이다. 통영시의 주력산업은 조선업으로 2010년 기준 조선업이 차지하는 비중은 전체 사업체 수의 1.4%에 불과하지만 종사자 수의 18.7%, 매출액의 28.2%를 차지하고 있다 (Korea Statistical Information Service). 하지만, 2008년 미국발 글로벌 금융위기와 함께 야기된 세계경제의 급격한 침체로 인해 국내 조선업이 위기상황에 내몰림과 동시에 중소조선소가 밀집된 통영시는 급격한 쇠락을 경험하고 있으며, 그 여파로 인해 지역 경기 역시 둔화하고 있다. 동시에 통영시의 또 다른 주요산업인 관광업계는 인근 지자체들이 새로운 레저시설을 확충하면서 2018년 이후 관광객 수가 급감하여 큰 타격을 받고 있다.

이렇듯 통영시는 인구감소, 주력산업의 쇠퇴, 관광산업의 침체를 장기간 경험하면서 지역의 사회 및 경제 활동은 점차 위축되어 가고 유동인구 감소로 이어지고 있는 실정이다. 특히 상대적으로 고비용의 교통수단으로 인식되고 있는 택시 이용객 수의 급감은 택시회사 운송수입금의 대폭 감소로 이어져 택시업계 운영난을 가속시키고 있다. 택시업계가 이러한 어려운 여건에 처해있음에도 불구하고 통영시는 오랜기간 유지해왔던 복합할증제 폐지를 놓고 택시업계와 팽팽히 맞서고 있다. 통영시에서 운영 중인 복합할증지역은 광도면 지역, 용남면지역, 산양읍지역 총 3개의 지역으로 경계지점은 총 10개로 나누어져 있으며 경계지점 통과 시 31%의 할증요금을 부과하고 있다(Table 1, Fig. 1 참고). 하지만 최근 복합할증 적용지역에 대단지 아파트가 들어서는 등 교통여건의 변화와 복합할증 적용 시점에 따른 지속적 민원 제기를 이유로 통영시는 복합할증제 폐지를 주장하고 있다. 반면 택시업계는 복합할증제 폐지로 인한 업계 수익감소에 대한 재정지원을 요구하면서 폐지를 간접적으로 반대하고 있으며 이 둘의 이견을 좁히지 못하고 있다.

<Table 1> Combined surcharge boundary point in Tongyeong-si

Zone	Number	Latitude	Longitude
Zone Gwangdo-myeon	①	34°53'23.6"	128°25'06.7"
	②	34°52'03.6"	128°24'32.9"
Zone Yongnam-myeon	③	34°52'18.1"	128°25'40.3"
	④	34°51'58.3"	128°26'29.7"
	⑤	34°52'04.7"	128°26'47.1"
	⑥	34°51'57.6"	128°26'49.0"
Zone Sanyang-eup	⑦	34°49'19.4"	128°26'22.2"
	⑧	34°48'32.3"	128°23'02.5"
	⑨	34°48'02.6"	128°23'16.5"
	⑩	34°48'07.4"	128°24'13.7"

<Fig. 1>은 경계지점을 기준으로 복합할증이 적용되는 지역과 그렇지 않은 지역을 지도상에 보여주고 있다.



<Fig. 1> Tongyeong combined surcharge boundary point & Additional boundary point

2. 연구방법 소개

본 연구에서는 통영시와 택시업계가 오랫동안 이견을 좁히지 못하고 있는 복합할증제 폐지에 대한 의사 결정을 위해 객관적이고 과학적인 기초자료를 제공하는데 그 목적이 있다. 복합할증제 폐지 시 예상되는 수익의 감소에 대한 양측의 이견이 큰 만큼 본 연구에서는 복합할증 영업으로 인한 총 수익과 폐지 시 예상되는 수익의 차이를 우선적으로 검토해 보고자 한다. 추가적으로 현재 기형적으로 운영중인 복합할증 영업(2)을 원칙대로 운영할 경우 어느 정도의 수익금의 차이가 발생하는지 검토하고자 한다. 이는 복합할증제 유지와 폐지 사이에서 제안할 수 있는 새로운 대안을 확보하기 위함이다.

본 연구에서는 편의상 택시가 통영시에서 설정한 복합할증지역을 통행하는 경우 ‘복합할증요금지역(‘Surcharge Area’ in Fig. 1)’으로 지칭하였으며, 복합할증지역 외의 지역을 통행하는 경우 ‘일반요금지역(‘Non-Surcharge’ Area in Fig. 1)’으로 지칭하였다.

본 연구를 위한 분석 데이터는 통영시 법인택시 275대(3)에 설치되어 있는 DTG 데이터와 영업정보 데이터로 한국교통안전공단으로부터 제공받아 사용하였다. 분석기간은 2018년 9월부터 12월까지 총 4개월이며 DTG 데이터와 영업정보 데이터의 자세한 내용은 <Table 2>에 제시되어 있다.

<Table 2> DTG data and sales information data details

DTG data		Sales information data	
Vehicle identification number	Brake signal	Vehicle identification number	Get off coordinates X
Registration Number	Vehicle position X	Registration Number	Get off coordinates Y
Daily mileage	Vehicle position Y	Payment time	Riding distance
Cumulative mileage	Azimuth	Riding fare	Tolerance distance
Information occurrence	Acceleration Vx	Riding time	Get on town
Vehicle speed	Acceleration Vy	Riding coordinates X	Get off townr
RPM	Device status	Riding coordinates Y	Payment type
		Get off time	Private taxi classification

2) 현재는 경계지점에서 할증을 적용하지 않고 출발지점부터 31% 할증을 적용하여 운영하고 있음

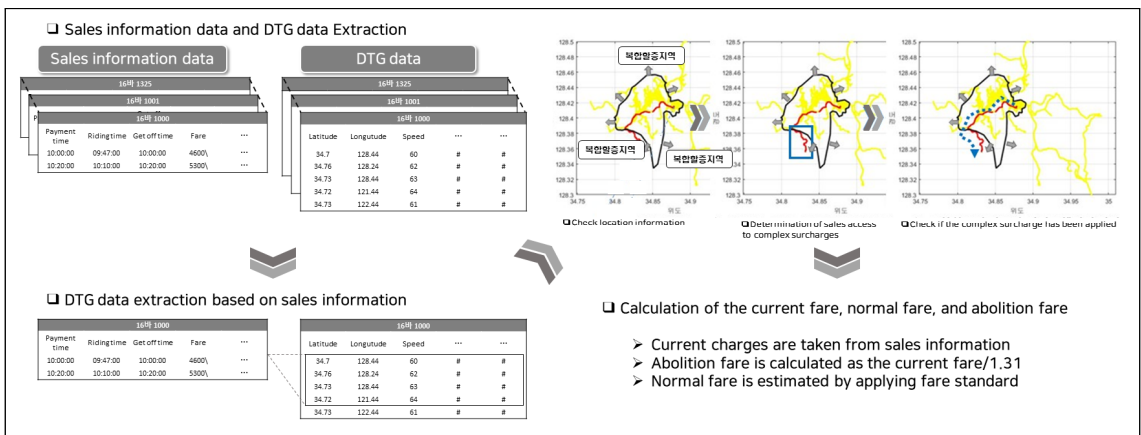
3) 통영시의 경우 개인택시에 DTG 장착이 어려워 DTG 데이터 수집이 (현재까지도) 불가능한 것으로 보고됨

분석과정은 크게 6단계로 분석의 최종 단계에서는 복합할증 운영 시 수익과 폐지 시 수익을 산정하게 된다. 앞서 언급했듯이 복합할증 운영수익은 운영방식에 따라 2가지로 구분되는데 출발지 할증적용의 경우와 경계지점 할증적용의 경우로 나뉜다. 편의를 위해 폐지 시 운임을 ‘폐지요금’, 출발지 할증적용 운임을 ‘현행요금’, 경계지점 할증적용 운임을 ‘정상요금’으로 명명한다.

첫 번째 단계로 영업정보와 DTG데이터 모두 포함되어 있는 차대번호를 기준으로 승차시간, 요금, 차량의 위도, 경도 등을 추출한다. 두 번째 단계에서는 DTG 데이터가 포함하고 있는 비정상적인 기록을 제거 또는 보정하는 데이터 전처리 과정을 수행한다. 전처리 과정은 일시적인 DTG 데이터 누락에 대한 보정과 장기적인 DTG 데이터 누락으로 인해 영업정보와 DTG 사이에 연계가 어려운 경우를 제거하는 단계로 나뉜다. 일시적인 GPS 오류로 인해 누락된 위치정보는 내삽법을 활용하여 매초 단위로 위치정보를 생성하여 DTG 데이터에 포함시켜 분석에 사용한다. 후자의 경우 장기적인 GPS 오류로 인해 실제 영업시간동안에 DTG 데이터가 존재하지 않는 경우로 해당 건에 대해서는 분석에서 제외시킨다. 세 번째 단계는 추출된 차량의 궤적 정보를 통해 각 차량의 복합할증 지역 통행 여부를 판별한다. 네 번째 단계는 복합할증 지역을 통과한 차량의 위치정보를 기준으로 다음과 같은 다섯 개의 통행방향을 결정한다.

- (Case 1) 일반요금지역에서 복합할증지역으로 통행한 경우
- (Case 2) 복합할증지역에서 일반요금지역으로 통행한 경우
- (Case 3) 일반요금지역에서 복합할증지역으로 통행한 후 일반요금지역으로 다시 통행한 경우
- (Case 4) 복합할증지역에서 일반요금지역으로 통행한 후 복합할증지역으로 다시 통행한 경우
- (Case 5) 복합할증지역에서 다른 복합할증지역으로 통행한 경우이다.

다섯 번째 단계는 원칙적으로 복합할증을 적용할 수 있는 Case 1, Case 4, Case 5에 해당하는 차량을 대상으로 실제 복합할증요금의 적용유무를 판단한다. 마지막으로 복합할증요금이 적용된 통행임이 판단된 차량의 해당 영업정보와 DTG 정보를 분석하여 현행요금, 폐지요금, 정상요금을 산정한다. 현행요금의 경우 영업정보 데이터에서 제공하는 요금데이터를 활용하였으며, 폐지요금의 경우 통영시의 복합할증요율 31%를 반영하여 산출한다. 정상요금의 경우 복합할증요금이 적용된 차량의 궤적과 운행시간을 확인하고 통영시 택시업계의 운임기준에 근거하여 경계지점으로부터 할증을 적용하여 산출한다.



<Fig. 2> Study methodology flow diagram

IV. 연구분석 결과

통영시의 경우 2018년 기준 법인택시 275대와 개인택시 385대가 영업 중에 있으며 운임기준의 경우 기본료 2800원(2km 기준), 거리환산요금 143미터당 100원, 시간환산요금 34초당 100원으로 책정되어 있었다. 또한, 심야할증의 경우 운임요금의 20%, 복합할증의 경우 운임요금의 31%를 적용하고 있었다. 통영시 개인택시의 경우 DTG 단말기를 장착하지 않았기 때문에 개인택시 DTG 데이터를 수집할 수 없었다. 따라서, 법인택시 DTG 데이터와 영업정보 데이터를 기반으로 분석을 수행하였다. 하지만 법인택시 연구분석 결과를 바탕으로 개인택시 운영수익을 추정할 수 있는 원단위를 추출할 수 있어 본 연구에서는 추가적으로 개인택시에 대해서도 동일한 분석을 추가 수행하였으며, 최종적으로 법인택시와 개인택시 결과를 합산하여 제시한다.

1. 법인택시 대상 분석

<Table 3>은 법인택시를 대상으로 현행요금, 폐지요금, 정상요금을 계산하고 현행요금 대비 감소되는 수익금을 비교 분석한 표이다.

<Table 3> Analysis of Combined surcharge income for corporate taxis

Analysis of income for corporate taxi based on operational records				DTG data-based income analysis of corporate taxi complex surcharges					
Year, Month	Number of vehicles	Number of business cases	Total revenue (KRW 1,000)	Combined surcharge business count	Scenario-specific income (KRW 1,000)				
					Current fare [1]	Normal fare [2]	Abolition fare [3]	[1]-[2]	[1]-[3]
18. 09	270	206,866	970,879	6,700(3.2%)	58,886	49,710	44,951	9,176	13,935
18. 10	206	154,822	718,315	4,712(3.0%)	40,539	34,135	30,946	6,404	9,593
18. 11	270	203,090	951,123	6,800(3.3%)	58,864	49,603	44,935	9,261	13,929
18. 12	270	220,863	1,032,005	7,942(3.6%)	67,658	56,917	51,647	10,741	16,011
Average	254	196,410	918,081	6,539(3.3%)	56,487	47,591	43,120	8,896	13,367

<Table 3>에 따르면 복합할증 영업건수는 전체 영업건수 대비 약 3.3%로 큰 비중을 차지하고 있지 않은 실정이다. 수익 측면에서는 법인택시 복합할증 총 통행수입은 월평균 5천6백만원으로 전체 수입의 약 6%에 해당한다. 만약 복합할증제를 폐지할 경우 예상 수입금은 월평균 4천3백만원으로 약 1천3백만원의 수익 감소가 예상되며, 이는 현행 총 수익의 1.5%에 해당한다. 만약 복합할증을 경계지점에서 정상적으로 적용할 경우 예상 수입감소분은 월평균 약 9백만원으로 현행 총 수익의 1%에 해당한다.

<Table 3>에 제시한 분석을 개인택시에 대하여 수행하기 위해 법인택시 기준 대당 평균영업건수, 총수입, 복합할증영업건수, 현행요금수입, 정상요금수입, 폐지 시 수입을 계산하였으며, 그 결과는 <Table 4>와 같다.

<Table 4> Basic unit based on corporate taxi

Year, Month	Number of sales / Vehicle counts	Total revenue / Vehicle counts (KRW 1,000)	Combined surcharge business count / Vehicle count	Scenario-specific income (KRW 1,000)		
				Current fare / Vehicle count	Normal fare / Vehicle count	Abolition fare / Vehicle count
18. 09	766	3,596	25	218	184	166
18. 10	752	3,487	23	197	166	150
18. 11	752	3,523	25	218	184	166
18. 12	818	3,822	29	251	211	191
Average	772	3,607	26	221	186	169

법인택시에서 수행한 분석을 통영시 전체 운영택시에 적용해보기 위해 <Table 4>의 원단위를 개인택시 385대에 적용했으며 그 결과는 <Table 5>와 같다. <Table 3>과 <Table 5>를 합한 결과는 <Table 6>과 같다.

<Table 5> Analysis of Combined surcharge income for private taxis

Analysis of income for corporate vehicles based on operational records				DTG data-based income analysis of corporate vehicle complex surcharges					
Year, Month	Number of vehicles	Number of business cases	Total revenue (KRW 1,000)	Combined surcharge business count	Scenario-specific income (KRW 1,000)				
					Current fare [1]	Normal fare [2]	Abolition fare [3]	[1]-[2]	[1]-[3]
18. 09	385	294,976	1,384,402	9,554	83,967	70,884	64,097	13,083	19,870
18. 10	385	289,352	1,342,482	8,806	75,764	63,795	57,835	11,969	17,929
18. 11	385	289,591	1,356,231	9,696	83,936	70,730	64,073	13,206	19,863
18. 12	385	314,934	1,471,563	11,325	96,475	81,159	73,645	15,316	22,830
Average	385	297,213	1,388,669	9,845	85,036	71,642	64,913	13,394	20,123

<Table 6> Analysis of Combined surcharge income for corporate and private taxis

Analysis of income for corporate vehicles based on operational records				DTG data-based income analysis of corporate vehicle complex surcharges					
Year, Month	Number of vehicles	Number of business cases	Total revenue (KRW 1,000)	Combined surcharge business count	Scenario-specific income (KRW 1,000)				
					Current fare [1]	Normal fare [2]	Abolition fare [3]	[1]-[2]	[1]-[3]
18. 09	655	501,842	2,355,281	16,254	142,853	120,594	109,048	22,259	33,805
18. 10	591	444,174	2,060,797	13,518	116,303	97,930	88,781	18,373	27,522
18. 11	655	492,681	2,307,354	16,496	142,800	120,333	109,008	22,467	33,792
18. 12	655	535,797	2,503,568	19,267	164,133	138,076	125,292	26,057	38,841
Average	639	493,623	2,306,750	16,384	141,523	119,233	108,033	22,290	33,490
Total	2,556	1,974,494	9,227,000	65,535	566,089	476,933	432,129	89,156	133,960

본 연구에서 분석한 4개월 동안 법인택시와 개인택시를 합산한 복합할증 영업 건에 대한 총 수입금은 5억6천6백만원으로 예상된다. 반면, 폐지 시 예상 수입금은 4억3천2백만원으로 1억3천3백만원의 수입 감소가 예상

된다. 이는 대당 20만원에 해당되며 택시기사의 월 실수령액이 158만원인 점을 감안하면 체감할 수 있는 큰 금액일 것이라 판단된다. 또한, 복합할증을 복합할증 지점에서 적용한 정상요금 수입금은 4억7천6백만원으로 감소분은 8천9백만원이다. 즉, 폐지에 따른 수입금 감소는 월평균 약 3천3백만원이 예상되며 경제지점에서 할증적용 시 수입금 감소분은 월평균 2천2백만원으로 약 1천1백만원이 감소한다. 통영시의 경우 복합할증제의 기형적 운영과 교통여건 변화로 민원이 증가하고 있어 폐지 또는 정상적 운영을 기대하고 있다. 본 연구에 따르면 복합할증제 폐지 시 통영시가 부담해야 할 재정지원금은 연간 3억9천9백만원으로 예상된다. 이 경우 현재까지 제기되고 있는 민원을 원천적으로 해소할 수 있다는 장점이 있는 반면 지자체의 지속적인 재정지원으로 부담이 증가할 수 있다. 만약 복합할증제를 존치하되 원칙적으로 경제지점에서 할증을 부과한다면 택시 업계의 수익 감소분을 줄임과 동시에 지자체의 재정부담도 어느 정도 줄일 수 있을 것으로 기대한다.

V. 결 론

본 연구는 지자체와 택시업계가 오랫동안 이견을 좁히지 못하고 있는 복합할증제 폐지에 대한 의사결정을 위해 객관적이고 과학적인 기초자료를 제시하는데 그 목적이 있다. 연구 대상지인 경상남도 통영시는 지속적인 인구감소와 조선업과 관광산업의 침체로 택시 이용객 수가 지속적으로 감소하고 있는 실정이다. 통영시는 택시업계의 어려움을 타개하기 위해 도심지에서 농촌 지역으로 운행 후 회차 시 공차운행으로 발생하는 손실을 줄일 수 있는 복합할증제도를 운영하고 있다. 하지만 할증 적용시점의 문제에 따른 민원이 지속적으로 제기되고 있어 복합할증제도를 폐지해야 한다는 주장이 나오고 있다. 복합할증제도 폐지 시 택시업계는 수익감소로 큰 타격을 받을 수 있으며 지자체에 추가적인 지원이 불가피하다. 하지만, 실제 수입의 감소분을 고려한 보조금의 규모 책정이 현실적으로 어려운 실정이다. 본 연구에서는 통영시 법인택시에 장착되어 있는 디지털 운행기록계로부터 수집된 DTG 데이터를 활용하여 복합할증제도 폐지 시 예상되는 수입감소분을 추정함으로써 지자체와 택시업계의 복합할증제도로 인한 오랜 갈등을 해소해보고자 한다.

DTG 데이터는 통영시 법인택시 275대로부터 수집되었으며, 추가적으로 택시의 영업정보 데이터를 연계 분석하였다. 복합할증 운영 시 수익과 폐지 시 수익을 산정하기 위하여 DTG 데이터 내 차량의 위치정보와 속도, 차량 ID, 차량별 영업정보를 연계 분석하여 복합할증 대상 영업통행을 분류하고 각 통행별 현행요금, 폐지요금, 정상요금을 추정해보았다. 더불어, 통영시 법인택시 연구분석 결과를 바탕으로 전체 영업통행 대비 복합할증 통행비율에 대한 원단위를 추출하고, 개인택시 385대에 적용하여 동일한 분석을 수행하였다.

4개월 동안 수집된 DTG 데이터와 영업정보를 분석한 결과 복합할증 영업 건에 대한 법인택시 및 개인택시의 총 수입금은 5억6천6만원으로 추정되었다. 복합할증제도 폐지 시 예상되는 총 수입금은 4억3천2백만원으로 1억3천3백만원의 수입 감소(월평균 3천3백만원)가 예상되며, 원칙적인 할증지점을 적용했을 때 총 수입금은 4억7천6백만원으로 감소분은 8천9백만원(월평균 2천2백만원)이다. 본 연구에 따르면 복합할증제 폐지 시 통영시가 부담해야 할 재정지원금은 연간 3억9천9백만원으로 예상되었다.

2011년부터 사업용 차량에 디지털 운행기록계 장착을 의무화했으며 한국교통안전공단에 따르면 택시의 경우 2019년 기준 총 251,768대의 디지털 운행기록계가 장착되었다. 한편, 복합할증제도로 인한 갈등은 비단 통영시뿐만 아니라 경주시, 서산시, 강릉시 등에도 일어나고 있다. 따라서 본 연구에서 제시한 방법론을 활용한다면 보다 과학적이고 객관적인 방법으로 복합할증제도로 인한 지역의 갈등을 해소할 수 있을 것으로 기대된다.

하지만 본 연구를 다양한 지역사례에 적용하기 위해서 몇 가지 보완해야 할 점들이 있다. 첫째, 본 연구에

서는 법인택시의 분석결과를 통해 산출된 원단위로 개인택시의 복합할증 폐지로 인한 수입 감소분을 계산하였다. 하지만, 법인택시와 개인택시의 운행특성 및 운행시간이 상이할 수 있어 개인택시 DTG 데이터 확보를 통한 재분석 또는 개인택시 특성을 고려한 추가적인 민감도분석 및 통계분석이 요구된다. 둘째, 본 연구에서는 2018년 9월부터 12월까지 총 4개월에 걸쳐 수집된 DTG 데이터를 기반으로 분석을 수행하였다. 통영시가 관광도시라는 측면에서 계절별 택시 영업건수의 편차가 클 수 있어 적어도 연 단위 데이터를 기반으로 분석을 수행할 필요가 있다. 셋째, 본 연구에서는 정책결정에 직접적으로 영향을 받을 수 있는 택시이용자, 택시 운수업 관계자, 택시운전자에 대한 의견반영이 배제되어 있다. 따라서 정책변화에 대한 이해당사자와 교통전문가의 종합적인 의견을 반영할 수 있는 추가적인 연구(예: 설문조사)가 필요하다. 끝으로 복합할증 요율, 복합할증 적용 경계지점 및 시점을 조정하기 위한 분석을 향후에 수행한다면 지자체와 택시업계와의 갈등해소를 위한 추가적인 대안을 제시할 수 있을 것으로 판단된다.

REFERENCES

- Cartvnews, <http://www.cartvnews.com/news/articleView.html?idxno=455006>, 2020.11.26.
- Gyeonggi Research Institute(2013), *A Study on the Improvement of Taxi Fare System in Gyeonggi-do*, pp.20-47.
- Gyeonggi Research Institute(2016), *A Study on the Operational Improvement of the Taxi Quota System*, pp.1-105.
- Joong Ang Economy Research Institute(2012), *A Study on the Adjustment of Taxi Combined surcharge Rate*, pp.106-150.
- Korea Economic Evaluation Institute(2017), *Taxi Fare Adjustment Feasibility Verification Service*, pp.53-75.
- Korea Economic Institute(2017), *A Study on the Adjustment of Taxi Combined surcharge Rate in Naju-si*, pp.83-114.
- Korea Institute Industrial Relations(2013), *Cheongju-si and Cheongwon-gun Taxi Fare System Reorganization Study*, pp.109-139.
- Korea National Joint Conference of Taxi Association, <http://taxi.or.kr>, 2020.10.30.
- Korea National Joint Conference of Taxi Association, <http://www.taxi.or.kr>, 2020.11.26.
- Korea Statistical Information Service, <http://kostat.go.kr>, 2020.10.30.
- Land and Housing Institute(2019), *A Study on the Actual Condition and Renewal Direction of Residential Areas in the Small and Medium Cities of the Demographic Age*, pp.19-23.
- Lee S. J., Kim J. H. and Choi I. J.(2001), "A Study on Taxi Revenue Anlysis in Seoul," *Journal of Korean Society of Transportation*, vol. 19, no. 6, pp.241-251.
- The Korea Transport Institute(2018), *A Study on the Complementation and Improvement of the Establishment of the 4th Taxi Total System*, pp.37-46.
- Yun Y. S., Kwon H. G. and Im C. W.(2005), "A Study on the Improvement Scheme of the Management System of Total Amount of Fare in Taxi Industry," *Journal of Human Resource Management Research*, vol. 12, no. 3, pp.97-115.