


보호지역 인근 야생동물에 의한 농작물과 임산물 피해액 추정: 구례군 6개 산촌마을의 사례

박소희 · 윤여창 

서울대학교 산림과학부

Estimating Economic Loss due to Wildlife Damage to Agriculture and Forestry Production Near Protected Areas: Case of Mountain Villages in Gurye-gun, Korea

So-Hee Park and YOUN Yeo-Chang 


Department of Forest Sciences, Seoul National University, Seoul 08826, Korea

요약: 최근 멧돼지와 같은 야생동물에 의한 작물 및 시설물 피해가 매우 심각한 사회적 문제로 대두되고 있다. 이 연구는 산악형 국립공원 인근 산촌주민들의 야생동물로 인한 농작물 및 임산물 피해액을 추정하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 2016년 4월과 6월에 지리산 국립공원과 인접한 구례군 토지면에 위치하는 6개 산촌마을을 조사하였고, 84가구로부터 얻은 자료를 토대로 분석하였다. 2015년 기준, 84가구의 야생동물에 의한 농작물 및 임산물 피해 추정액은 총 1억 3,863만원이었고, 가구당 연평균 165만원의 피해를 입었다. 이 중 야생동물에 의한 피해액이 가장 큰 것은 밤, 고사리, 돌배, 복숭아, 감자 등의 순이었으나, 단위면적당 피해액이 가장 큰 것은 고구마, 복숭아, 옥수수, 감자 등의 농작물이었다. 구례군 전체 농작물 및 임산물 생산지의 잠재적인 야생동물 피해액은 연간 약 40억 원으로 추정되었고, 구례군의 야생동물 피해 보상을 위한 연평균 예산액은 피해액의 0.9%에 불과한 것으로 나타났다. 따라서 잠재적인 야생동물 피해에 대비하여 피해보상제도의 실효성을 높이기 위해서는 지자체의 재정자립도와 야생동물 피해의 책임을 고려하여 국가가 재정을 지원해야 함을 시사한다. 또한 산촌의 지속가능성을 위한 안정적인 작물 생산을 위해서는 형평성을 고려한 보상정책을 개발하고, 야생동물 피해예방시설의 효과성과 예방 지원 정책을 개선해야 한다.

Abstract: An increase in damage to crops and facilities caused by wildlife such as wild boar causes serious social and economic problems to the rural economy in Korea. This study aims to estimate the economic losses incurred to rural households in mountain villages near protected areas in Korea due to the damage to agricultural and forestry production by wildlife. The case of mountain villages located in Toji-myeon, Gurye-gun near the Jirisan National Park was studied as an example. Data were collected by interviewing 84 households across six mountain villages in April and June 2016. The results indicate that the economic losses due to wildlife damage in 2015 were estimated to be 1.65 million KRW per household, which is a total of 138.63 million KRW for the 84 households. Among local products, the most damaged products were chestnut, fern-brake, wild pear, peach, and potato, whereas the most damaged products per production area were sweet potato, peach, corn, and potato. The potential economic losses caused by wildlife damage to agricultural and forestry production in whole Gurye-gun area was estimated to be around 4.0 billion KRW in 2015. However, the municipal government budget for the compensation of wildlife damage was only 0.9 percent of the potential rural economic losses caused by wildlife damage in 2015. The results of our study suggest that the compensation scheme for wildlife damage is inadequate in the respect of social justice. Considering the low financial capacity of the municipalities in mountain areas, the central government should take a progressive responsibility by allocating more financial resources for compensation of economic losses of rural households due to wildlife damage. The equitable and effective governance of wildlife conservation is required for sustainable development of rural communities near protected areas.

Key words: wildlife, damage, agricultural crop, forest product, compensation, protected area

* Corresponding author
E-mail: youn@snu.ac.kr

ORCID
YOUN Yeo-Chang  <https://orcid.org/0000-0002-3353-1727>

서론

우리나라는 생물다양성협약에 따라 2020년까지 육지 및 담수지역의 보호지역을 17%, 연안 및 해양지역의 보호지역을 10%로 확대하는 것을 목표로 수립하였다 (Secretariat of CBD, 2014). 2018년 11월까지 등록된 우리나라 육상 보호지역은 중복지정 면적을 제외하고 15,646.3 km²로 전체 국토면적의 15.6%를 차지하며, 해양 보호지역은 7,859.9 km²로 전체 해양면적의 2.1%를 차지한다(Korea National Park Service, 2018). 이것은 환경부 지정 13개 유형, 해양수산부 지정 5개 유형, 산림청 지정 8개 유형, 문화재청 지정 3개 유형, 국토교통부 지정 1개 유형의 보호지역을 포함하는 면적이다. 우리나라 보호지역 중에서 23.2%에 해당하는 가장 넓은 면적을 차지하는 유형은 국립공원으로 현재 22개가 등록되어 있으며, 이 중 17개가 산악형 국립공원으로 산림은 우리나라의 대표적인 생태계라고 할 수 있다(Korea National Park Service, 2018).

그러나 산악형 국립공원 인근 산촌에서는 야생동물에 의한 농작물 피해가 빈번히 발생한다. 이러한 피해는 수렵관리체제의 정비로 인해 야생동물 개체수가 급증하게 된 데에서 기인한다(Yoon, 2007). 자연공원법에 의해 국립공원 내 수렵행위는 공원관리청의 허가를 받아야 하고, 농작물을 보호하기 위해서라고 할지라도 텃이나 올무 등을 설치하거나 유독물을 뿌리는 행위가 금지되어 있어 국립공원 내 야생동물 개체수는 증가하였다. 특히 멧돼지의 경우 한배 새끼수가 많아 개체수가 빠르게 증가할 수 있고, 강도 높은 수렵에도 개체수가 쉽게 회복될 수 있다(Lee et al., 2018). 그러나 산악형 국립공원은 경사가 심하고 면적이 넓어 국립공원 경계에 울타리를 설치하는 것이 현실적으로 불가능하고, 이로 인해 국립공원에 서식하는 야생동물이 공원지역 인근에 있는 농경지에서 먹이활동을 함에 따라 산촌주민이 재배하는 작물에 피해를 입히고 있다.

이에 환경부는 2008년에 『야생동물 피해예방시설 설치비용 지원 및 피해보상 기준·방법 등에 관한 세부규정』을 고시로 지정하였다. 이 고시에 따르면, 농작물과 임산물, 수산양식물에 대하여 야생동물 피해 예방을 위한 울타리, 방조망, 경음기 등의 시설 설치비용을 국가(30%)와 지방자치단체(30%)가 지원할 수 있다. 또한 국가와 지방자치단체의 재정으로 야생동물에 의한 농작물 등의 피해액의 80% 이내에서 피해보상을 할 수 있다고 명시되어 있다. 그러나 시설 설치비용을 지원받거나 피해액을 보상받기 위해서는 지역주민이 직접 설치비용 및 피해액을 산출하여 지방자치단체에 신청해야 하고, 신청하더라도

예산 범위 내에서 선정과 지급이 이루어진다. 특히 피해보상의 경우에는 고시에 비용 분담률이 정해져 있지 않아 현재는 전액 지자체의 재원으로 야생동물로 인한 피해를 보상하고 있다. 이에 야생동물로 인한 피해 보상이 적절하게 이루어지지 못하고 있으며, 2015년 전국 기초지자체에 신청된 야생동물 피해액의 61.2%만이 지급되었다(Kim, 2016).

이처럼 야생동물 피해 보상을 위한 정부의 재정 확보 노력이 미흡한 것은 아직까지 우리나라 보호지역 관리정책이 형평 및 이익 공유 등 CBD가 제정한 보호지역 관리의 평가 기준을 충분히 반영하지 못하고 있음을 시사한다(Heo and Park, 2007; Park et al., 2012). 우리나라는 야생동물 피해 예방과 보상을 위한 법적, 제도적 장치가 마련되어 있음에도 불구하고 예산이 제대로 확보되지 않아 야생동물로부터 피해를 입은 지역주민들이 피해보상 신청을 하지 않는 사례가 많다(Yoon, 2007). 이에 지자체에 신고된 금액을 기준으로 2011년부터 2016년까지 유해야생동물에 의한 농작물 피해가 연평균 121억 원에 달하는 것으로 파악되고 있지만(Ministry of Environment, 2017), 실제 피해액은 이보다 더 클 것으로 예상된다.

보호지역의 지속가능한 이용과 관리를 위해서는 보호지역의 지정으로 인한 피해를 정확히 파악하고 보상함으로써 형평성을 확보하는 것이 필요하다. 따라서 Yoon (2007)은 산악형 국립공원 내에서 재배하는 농민들을 대상으로 피해 작물과 유해야생동물 종별 피해시기를 조사하였고, Lee et al.(2018)은 피해가 심각한 멧돼지에 한하여 피해 작물과 피해 빈도, 시기, 강도를 조사하였다. 또한 Park et al.(2008)은 2개 사례지역 주민을 대상으로 야생동물로 인한 농작물 피해면적과 피해액을 조사하였다. 그러나 이 연구들은 야생동물 피해를 보상하기 위한 피해액을 객관적으로 계량화하지 못하였다. 이 연구는 보호지역의 지정으로 인한 피해보상이 얼마나 이루어져야 하는지 밝힘과 동시에 피해보상의 근거를 마련하기 위해 보호지역 인근 지역에서 야생동물로 인한 농작물과 임산물 피해가 어느 정도인지 파악하는 것을 목적으로 한다. 야생동물이 공원 외 지역까지 피해를 입힌다는 점을 고려하여 산악형 국립공원 인근 산촌마을의 야생동물에 의한 농작물 및 임산물 피해액을 추정하였다.

연구방법

1. 연구대상지

이 연구는 지리산 국립공원 인근 전라남도 구례군에 위치하는 6개 산촌마을을 사례로 진행되었다(Figure 1). 지리산 국립공원은 1967년 우리나라 제1호 국립공원으로

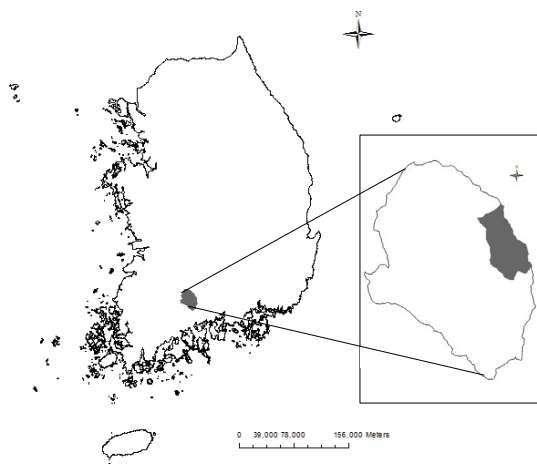


Figure 1. Map of study site located in Toji-myeon, Gurye-gun, Jeollanam-do, Korea.

로 지정되었으며, 면적이 483.022 km²로 산악형 국립공원 중에 가장 넓은 면적을 차지하고 있다. 또한 2004년부터 반달가슴곰 복원사업을 추진하고 있어 텃이나 울무 등을 설치하거나 유독물을 뿌리는 등의 행위가 더 엄격하게 규제되고 수렵활동도 제한되고 있다. 구례군은 지리산 국립공원을 둘러싼 5개 시·군 중 하나로, 반달가슴곰 복원을 위한 국립공원중복원센터가 위치하고 있다.

연구 대상지인 6개 산촌마을은 구례군 내에서도 지리산 국립공원과 매우 인접한 토지면에 위치하고 있다. 토지면은 2016년 기준으로 전체 토지면적인 96.7km² 가운데 85.3%가 임야, 3.0%가 밭, 5.5%가 논으로 구성되어 있다 (Gurye County, 2017a). 또한 토지면의 1,405가구와 2,742명의 인구 중에서 490가구, 1,023명의 인구가 농업에 종사하고 있다(Gurye County, 2017a). 연구 대상지는 구례읍과 자동차로 25~35분 거리에 위치하고 대중교통이 시간당 1대 배차되어 시장 접근성이 매우 낮으며, 녹차, 밤, 고로쇠수액, 산나물, 매실 등의 작물 생산과 식당 및 민박 운영을 통한 소득 창출이 주요 소득원인 것으로 조사되었다.

2. 자료수집

이 연구에서는 마을에 대한 기본정보를 파악하고, 설문지의 구성과 난이도를 검토하기 위해 2016년 4월 8일~9일에 6개 산촌마을 대표와 사전 면담을 실시하였다. 추후 수정된 설문지를 이용하여 4월 22일~25일, 4월 27일~29일, 6월 21일~22일에 걸쳐 6개 산촌마을의 주민들을 대상으로 가구단위 조사를 실시하였다. 노령인구가 많은 산촌마을의 특성을 고려하여 조사자가 직접 문항을 설명하고 설문지에 표시하는 방식으로 면대면(face-to-face) 면접조사를 진행하였으며, 가구당 40분~1시간 정도 면

접을 진행하였다. 가구 특성과 야생동물에 의한 피해 현황을 파악하기 위해 응답가구 대표자의 성별과 연령, 응답가구의 연소득, 소득원별 소득 비율, 2016년 농작물 및 임산물 생산 여부, 2015년 농작물 및 임산물 생산면적, 2015년 야생동물에 의한 농작물 및 임산물 피해면적과 피해율을 조사하였다. 이때, 소득원은 농업소득, 임업소득, 관광업소득, 근로소득, 이전소득, 기타 소득으로 구분하여 조사하였으며, 농작물 및 임산물의 생산 현황과 피해 현황은 작물의 종류에 따라 조사하였다.

6개 산촌마을 대표와의 면담을 통해 조사된 실 거주가구를 기준으로 전수조사를 실시하였으며, 실제 214가구 중 89가구의 응답을 얻어 응답률은 42%이었다. 이 중에 불성실한 1개 가구의 응답과 2015년 농작물과 임산물을 생산하지 않은 4개 가구의 응답을 제외하고 총 84개 가구의 응답을 분석에 이용하였다.

3. 피해액 산정 방법

「야생동물 피해예방시설 설치비용 지원 및 피해보상 기준·방법 등에 관한 세부규정」 제13조에는 농작물과 임산물의 피해액을 산정하는 기준이 명시되어 있다(Ministry of Environment, 2018). 이 규정에 따르면, 농작물의 경우에는 피해면적에 농촌진흥청에서 발행한 농축산 소득 자료에 의한 작물별 단위면적당 소득액과 피해율을 곱하여 산정하고, 농축산 소득 자료에 없는 농작물은 유사작물로 적용하여 산정하도록 하였다. 임산물의 경우에는 피해물량에 물가정보 또는 현지출하가격을 곱하여 산정하도록 하였다. 그러나 이 연구에서는 피해가 발생한 후 피해물량을 측정하는 것이 어렵고, 주요 소득 임산물인 버섯류, 산나물류, 약초류의 야생동물 피해 형태가 농작물과 유사하다고 판단하여 임산물도 농작물과 동일한 방식으로 피해액을 산정하였다. 과실류, 수실류, 수액류와 같은 수목의 경우에는 야생동물이 수목에 입히는 피해와 생산량에 입히는 피해로 구분되며, 소득액을 구하는 과정에서 생산비 안에 조성비가 포함되어 있으므로 피해수목이 더 이상 열매나 수액을 생산할 수 없다는 가정을 전제로 하였다. 수액의 경우에는 국유림 또는 공유림에서 무상양여를 받아 생산하는 경우와 사유림에서 생산하는 경우로 구분되는데, 양여 소득의 경우에는 무상으로 얻어지는 소득이므로 피해에서 제외하였다. 따라서 농작물과 임산물의 피해액 산정식은 다음과 같다.

피해액(원) =

$$\text{피해면적(평)} \times \text{피해율(\%)} \times \text{면적당 소득액(원/평)}$$

농작물과 임산물의 작물별 피해면적과 피해율은 가구

Table 1. Income from production of agricultural and forest products by product type per unit land area in 2015.

Type of product	Alternative product	Amount of income from product per unit area of production ^a (KRW/pyeong)	Reference	
Agricultural products	Rice	-	1,854	
	Corn	-	3,289	
	Beans	-	1,305	
	Sweet potato	-	5,472	
	Potato	Spring potato	4,425	
	Wild sesame	Sesame	2,895	
	Chinese cabbage	Autumn chinese cabbage	4,626	
	Radish	Autumn radish	3,541	RDA(2016)
	Chili pepper	-	7,346	
	Green tea leaf	-	8,435	
	Japanese apricot	Pear	9,328	
	Peach	-	11,238	
	Forest products	Kadsura	-	11,278
Medicinal herbs		Kadsura	11,278	
Wild pear		Pear	9,328	
Chestnut		-	541	KFS(2016)
Persimmon		-	3,917	
Lance asiabell		-	2,498	
Fern-brake ^b		-	3,816	RDA(2012)
Maple sap ^c		-	648	Jeon(2015)

^a The amount of income from product per unit area of production (pyeong=3.3 m²) was rounded to zero decimal place.

The reference values for each production area turned 10a into 302.5 pyeong and 1ha into 3025 pyeong.

^b The amount of income from fern-brake per unit area of production in 2015 was replaced by the data collected in 2009 and 2010.

^c The amount of income from maple sap per unit area of production in 2015 was replaced by the data collected in 2011.

조사 결과를 이용하였고, 이는 2015년에 입은 피해를 기준으로 조사된 결과이다. 작물별 면적당 소득액 자료는 「2015 농축산물소득자료집」(Rural Development Administration, 2016)과 「2015 임산물 생산비 통계」(Korea Forest Service, 2016), 「수액 산업의 동향 및 발전방안」(Jeon, 2015), 「소면적 작목 경영실태 조사분석」(Rural Development Administration, 2012)을 이용하였고, 산촌에 소규모 재배가 많다는 점을 고려하여 면적 단위를 평(약 3.3 m²)으로 환산하였다. 이때, 평당 소득액은 소수점 첫째자리에서 반올림하였으며, 규모의 경제는 고려되지 않았다. 또한 소득액은 1년 1기작을 기준으로 산정되었으며, 더덕의 경우만 2년 1기작 기준으로 산정된 값을 년 수로 나누어 연간 소득액으로 환산하였다. 분석에 이용한 작물별 평당 연간 소득액은 Table 1에 정리하였다. Table 1에서 임산물은 「임업 및 산촌 진흥촉진에 관한 법률」 시행규칙에서 임산물 소득지원 대상 품목에 해당하는 품목을 기준으로 분류하였다.

결과 및 고찰

1. 응답자 특성

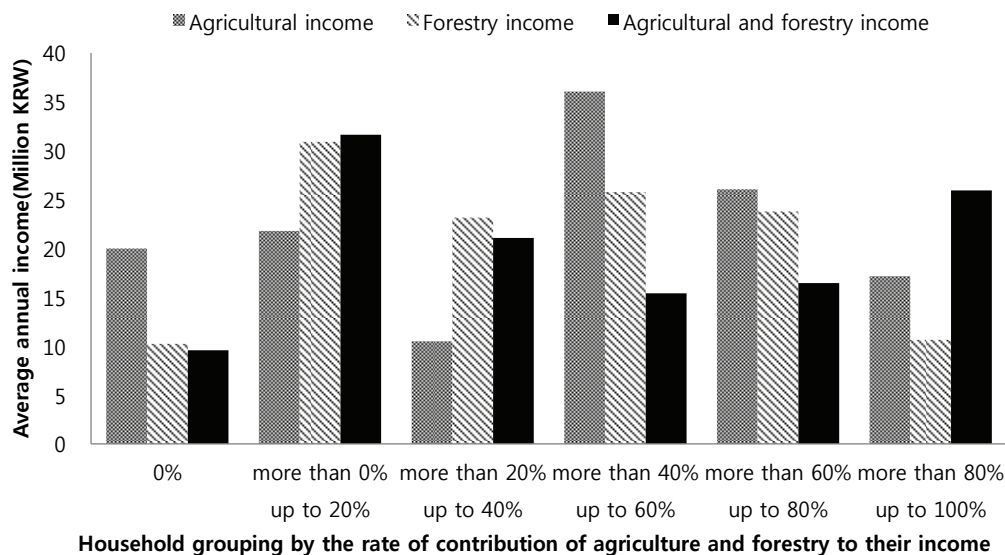
1) 인구통계학적·사회경제적 특성

84개 응답가구 대표자들은 45.2%가 남성, 54.8%가 여성으로 구성되었고, 평균연령이 66.9세로 조사되었다 (Table 2). 응답 가구의 연평균 소득은 2,090만원으로 나타났다, 응답가구의 96.4%는 2016년에도 농작물이나 임산물을 생산하고 있다고 응답하였으나 나머지 3.6%는 2015년 이후 더 이상 작물을 생산하지 않는다고 응답하였다(Table 2).

Figure 2는 가구소득에서 농업과 임업소득이 차지하는 비율에 따른 연평균 가구소득을 나타낸 것이다. 농림업 소득이 전혀 없는 가구의 연평균소득은 1,000만원 미만으로 매우 낮은 반면에 농림업 소득 비중이 20%이하인 가구와 80% 초과인 가구의 연평균소득은 각각 3,000만원, 2,500만원 이상으로 높게 나타났다. 농업소득만을 고려

Table 2. Demographic and socio-economic characteristics of respondent households.

Variables	Obs.	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Gender(Male=1, Female=0)	84	0.452	0.501	0	1
Age(Number of age)	84	66.905	11.786	37	90
Annual household income(KRW)	84	2.09e+07	2.84e+07	267000	1.50e+08
Agriculture and forestry in 2016	84	0.964	0.187	0	1

**Figure 2. Income of households grouped by the rate of contribution of agriculture and forestry to their income.**

하면, 농업소득이 전혀 없는 가구의 연평균소득은 2,000만원 수준으로 전체 가구의 연평균소득과 유사하며, 농림업 소득 비중이 40%~60%인 가구의 연평균소득은 3,500만원 이상으로 가장 높게 나타났다. 임업소득만을 고려했을 때, 임업소득이 전혀 없는 가구와 임업소득이 80% 초과인 가구의 연평균소득은 1,000만원 수준으로 매우 낮았고, 임업소득이 20% 이하인 가구의 연평균소득은 3,000만원 이상으로 높게 나타났다. 이를 통해 산촌마을에서는 임업소득만으로는 생계유지에 어려움이 있어 농업과 임업을 겸함으로써 소득을 증대하고 있음을 알 수 있다. 한편, 농림업 소득이 전혀 없는 가구에는 노령가구가 많이 포함되어 있어 연평균소득이 매우 낮았고, 연금 등의 이전소득으로 생계를 유지하고 있는 경우가 많았다.

2) 농작물 및 임산물 생산 특성

농작물과 임산물 생산은 농업소득과 임업소득에 기여할 뿐만 아니라 시장 접근성이 낮은 산촌마을 주민들은 농작물 및 임산물의 자가소비를 통해 생활비를 절감할 수 있다. 따라서 산촌주민들이 어떤 작물을 생산하여 소

득을 창출하고 생활을 유지하고 있는지 파악하기 위해 작물별 생산 가구 수와 생산면적을 살펴보았다.

Table 3은 작물별 생산 가구 수와 총 생산면적, 평균 생산면적을 정리한 것이다. 이때, 고로쇠수액을 생산한다고 응답한 38가구 중에서 사유림에서 고로쇠수액을 생산하는 23가구의 생산면적만 포함하였다. 작물 중에서 밤, 녹차, 고사리, 고로쇠수액, 감자, 매실 순으로 생산 가구 수가 많은 것으로 나타났고, 총 생산면적은 밤, 고로쇠수액, 고사리, 매실, 녹차, 산약초 순으로 큰 것으로 나타났다. 한편, 가구당 평균 생산면적의 경우, 고로쇠수액, 밤, 산약초 등의 임산물은 5,000평 이상의 대규모로 생산되는 반면에 무, 고구마, 옥수수, 감자, 배추, 고추, 들깨 등의 농작물은 200평 미만으로 자가소비를 위해 생산되었다. 고구마, 옥수수, 배추, 무는 장기적인 야생동물 피해 경험으로 인해 생산을 포기한 가구들이 많아 생산 가구 수가 적고 총 생산면적이 작은 것으로 판단되며, 이 작물들은 선행연구(Yoon, 2007; Park et al., 2008; Lee et al., 2018)에서도 야생동물 피해가 매우 큰 농작물로 분석된 바 있다. 이를 통해 많은 응답가구들은 밤, 고로쇠수액, 고사리, 매실, 녹차를 주요 소득 작물로 생산하고 있음을 알 수 있다.

Table 3. Land area allocated for production of agricultural and forest products.

Type of product	Obs. (A)	Total land area allocated for production of product (pyeong, equivalent to 3.3 m ²) (B)	Average land area per household allocated for production of product ^a (pyeong, equivalent to 3.3 m ²) (B/A)	
Agricultural products	Rice	8	8,900	1,113
	Corn	1	100	100
	Beans	9	3,535	393
	Sweet potato	5	290	58
	Potato	22	2,573	117
	Wild sesame	5	960	192
	Chinese cabbage	2	250	125
	Radish	1	30	30
	Chili pepper	4	550	138
	Green tea leaf	31	30,480	983
	Japanese apricot	21	33,100	1,576
	Peach	1	2,000	2,000
	Sub-total	-	82,768	-
Forest products	Kadsura	4	3,660	915
	Medicinal herbs	4	21,350	5,338
	Wild pear	6	4,600	767
	Chestnut	38	242,100	6,371
	Persimmon	5	9,050	1,810
	Lance asiabell	5	1,900	380
	Fern-brake	28	39,880	1,424
	Maple sap	23	153,000	6,652
	Sub-total	-	475,540	-
Total	-	558,308	-	

^a Average land area per household allocated for production of product was rounded to zero decimal place.

2. 작물별 피해강도와 피해액

대부분의 야생동물 피해는 멧돼지와 고라니에 의한 피해로 조사되었으며, Table 4는 야생동물로 인한 작물별 피해강도와 총 피해액, 생산면적당 피해액을 정리한 것이다. 마찬가지로 무상양여를 통해 고로쇠수액을 생산한 가구의 고로쇠수액 피해액은 총 피해액에서 제외하였다. 작물별 피해강도는 해당 작물의 전체 생산면적 중 피해를 입은 면적의 비율에 피해율을 곱한 값을 이용하여 계산하였다. 작물 중에서 옥수수, 고구마, 더덕, 감자, 콩, 밤 순으로 피해강도가 큰 것으로 나타났으며, 이러한 작물들은 야생동물 피해에 취약하다고 할 수 있다. 반면에 야생동물 피해에 가장 안전한 작물은 고추, 산약초, 매실, 뽕은감, 고로쇠수액, 녹차로 나타났으며, 주로 냄새가 강하거나 잎이나 열매에 단맛이 없고 단단한 작물이라고 할 수 있다. 따라서 작물 생산 가구들이 야생동물 피해를 줄이기 위해서는 피해강도가 큰 작물의 예방을 강화하게

나, 피해강도가 큰 작물을 피해강도가 작은 작물로 전환하는 방법을 고려할 수 있다.

한편, 피해면적과 피해율, 면적당 소득액을 곱하여 작물별 피해액을 구하고 이를 합산한 결과, 2015년 기준으로 84가구가 입은 야생동물 피해는 138,629,961원으로 평가되었으며, 소수점 첫째자리에서 반올림하여 가구당 연평균 1,650,357원의 피해를 입은 것으로 추정되었다. 이 중에서 농작물 총 피해액은 33,003,766원, 임산물 총 피해액은 105,626,195원으로 나타나 임산물 피해가 전체 야생동물 피해의 76%를 차지했다. 작물별 피해액은 밤, 고사리, 돌배, 복숭아, 감자 순으로 크게 나타났다. 밤은 면적당 소득액이 매우 낮으나 피해면적이 크고 피해율이 높아 피해액이 큰 반면에 돌배와 복숭아는 피해면적이 작고 피해율이 낮으나 면적당 소득액이 높아 피해액이 크게 추정되었다. 또한 고사리와 감자는 피해면적, 피해율, 면적당 소득액이 모두 높아 피해액이 크게 추정되었

Table 4. Wildlife damage to agriculture and forestry production and amount of economic loss.

Type of product	Obs. (A)	Damaged area × damage rate (pyeong) (B)	Damage intensity ^a (C)	Total amount of economic loss ^b (KRW) (D)	Average amount of economic loss ^c (KRW/pyeong) (E)	
Agricultural products	Rice	4	1,080	0.121	2,002,788	225
	Corn	1	100	1.000	328,919	3,289
	Beans	9	2,230	0.631	2,909,085	823
	Sweet potato	5	267	0.921	1,461,120	5,038
	Potato	21	1,897	0.737	8,396,475	3,263
	Wild sesame	3	460	0.479	1,331,564	1,387
	Chinese cabbage	1	80	0.320	370,100	1,480
	Radish	1	15	0.500	53,117	1,771
	Chili pepper	0	0	0.000	0	0
	Green tea leaf	5	683	0.022	5,761,088	189
	Japanese apricot	1	150	0.005	1,399,251	42
	Peach	1	800	0.400	8,990,260	4,495
	Sub-total	-	-	-	33,003,766	399
	Forest products	Kadsura	3	204	0.056	2,300,767
Medicinal herbs		0	0	0.000	0	0
Wild pear		3	980	0.213	9,141,774	1,987
Chestnut		35	126,210	0.521	68,257,706	282
Persimmon		2	110	0.012	430,836	48
Lance asiabell		4	1,425	0.750	3,560,380	1,874
Fern-brake		17	5,239	0.131	19,989,807	501
Maple sap		1	3,000	0.020	1,944,925	13
Sub-total		-	-	-	105,626,195	222
Total	-	-	-	138,629,961	248	

^a Damage intensity(C) was calculated by dividing damaged area×damage rate(B) by total production area in Table 3 for each product. It was rounded to three decimal place.

^b Total amount of economic loss(D) by wildlife damage to the agriculture and forestry production was calculated by multiplying damaged area×damage rate(B) by the amount of income per production area in Table 1 for each product. It was rounded to zero decimal place.

^c Average amount of economic loss(E) by wildlife damage to the agriculture and forestry production was calculated by dividing total amount of economic loss(D) by total production area in Table 3 for each product. It was rounded to zero decimal place.

다. 단위면적 당 피해액은 고구마, 복숭아, 옥수수, 감자, 돌배, 더덕 순으로 높게 나타났으며, 이 작물들은 소규모에도 큰 피해를 입을 수 있다. 따라서 이 작물을 생산하는 가구들은 특히 야생동물 피해 예방을 강화하는 것이 필요하다. 그러나 고구마와 옥수수는 생산면적이 매우 작아 상대적으로 단위면적 당 피해액이 크게 나타났을 가능성이 있다.

3. 잠재적인 피해 가능성

Table 5는 구례군의 6개 산촌마을 사례 조사 결과를 구례군 전체로 확대할 경우 야생동물에 의한 농작물 및 임

산물 피해액이 얼마나 될 지 추정하는 것이다. 2015년 기준 구례군은 6,062 ha의 경지면적을 보유하고 있으나 이 중 경작이 이루어지지 않는 한계농지와 영농여건불리농지 등을 제외하고 식량작물과 채소류, 특용작물, 과실류의 실제 생산면적은 3,534.2 ha, 즉 10,690,955평이다(Gurye County, 2016a). 그러나 이 중에서 65.6%에 해당하는 7,018,000평이 논벼를 생산하는 면적이라는 점을 고려하면, 농작물 피해가 과대 추정될 가능성이 있어 전체 농작물에서 논벼를 구분하여 면적당 피해액을 계산하였다(Table 5). 이를 바탕으로 구례군 전체 농작물 생산면적에 야생동물 피해를 입을 수 있다는 가정 하에 야생동물에

Table 5. Estimated economic loss due to wildlife damage to agriculture and forestry production in Gurye-gun.

Type of product	Average amount of economic loss ^a (KRW/pyeong) (A)	Total production area in Gurye ^b (pyeong) (B)	Total amount of economic loss in Gurye ^c (KRW) (A×B)
Agricultural product(rice)	225	7,018,000	1,579,276,865
Agricultural product(excluding rice)	419	3,672,955	1,541,468,557
Forest product	222	3,793,350	842,572,922
Total	-	-	3,963,318,343

^a Average amount of economic loss by wildlife damage to the agriculture and forestry production was rounded to zero decimal place.

^b The reference values for each production area turned 1ha into 3025 pyeong.

^c Total amount of economic loss by potential wildlife damage to the agriculture and forestry production in Gurye was rounded to zero decimal place.

의한 농작물 피해는 3,120,745,422원에 달할 것으로 추정된다. 한편, 통계청 농림어업총조사에 따르면 2015년 기준 구례군의 산림면적 34,140 ha 중에서 산나물, 약용작물, 관상작물, 유실수 등 임산물의 재배면적은 1,254 ha, 즉 3,793,350평에 불과한 것으로 조사되었다. 이에 구례군 전체 임산물 재배면적이 야생동물 피해를 입는다는 가정 하에 야생동물에 의한 임산물 피해는 842,572,922원에 달할 것으로 추정된다. 궁극적으로 구례군의 잠재적인 야생동물 피해액은 총 3,963,318,343원으로 추정되었다. 따라서 야생동물 피해 보상을 위한 적정 예산 규모는 천만 원 단위에서 반올림하여 약 40억 원이라 할 수 있으며, 이러한 규모의 정부 재정을 확보함으로써 실질적인 야생동물 피해 보상이 이루어질 수 있도록 해야 할 것이다.

그러나 실제 구례군의 예산을 살펴본 결과, 야생동물에 의한 농작물 피해보상을 위해 2016년과 2017년에는 도비 600만원, 군비 1,400만원을 포함하여 2,000만원의 예산이 책정되었고, 2018년에는 도비 2,100만원, 군비 2,900만원을 포함하여 5,000만원으로 예산이 확대되었다(Gurye County, 2015; 2016b; 2017b). 2019년에는 도비 1,500만원, 군비 3,500만원으로 예산 총액은 동일하지만 기초지자체가 부담하게 된 비율이 증가하였다(Gurye County, 2018). 이러한 예산은 2017년까지는 산림소득과의 산림재해방지 정책으로 운용되었지만, 2018년부터 환경교통과의 환경관련 종합지원업무로 이전되어 운용되고 있다. 이들은 2007년부터 야생동물에 의한 농작물 등 피해보상금 지급 조례를 제정하여 야생동물 피해 보상을 위한 예산을 확보하고 보상금을 지급하고 있지만, 최근 4년 동안 야생동물 피해보상 예산은 평균 3,500만원으로 구례군의 잠재적인 야생동물 피해액의 0.9% 수준에 불과하다. 따라서 2018년 기준 구례군 재정자립도가 8.5%(Korea Statistical Information Service, 2018)로 낮다는 점

을 고려할 때 야생동물로 인한 피해보상의 실효성을 높이기 위해서는 국가로부터 예산 확보를 위한 노력이 더욱 필요하다.

결론

이 연구에서는 지리산 국립공원과 인접한 구례군 6개 산촌마을의 사례를 분석하여 야생동물로 인한 농작물 및 임산물 피해를 추정하였다. 2015년 기준 84개 응답 가구의 야생동물 피해는 연간 약 1억 3,863만원으로 추정되었으며, 이를 구례군 전체로 확대할 경우 연간 약 40억 원의 야생동물 피해를 발생시킬 것으로 추정되었다. 이러한 결과는 야생동물로 인한 피해보상제도의 개선을 위한 다음과 같은 정책적 개선 방향을 함의한다.

첫째는 생태계보전정책으로 말미암아 증가하고 있는 야생동물로 인한 산촌주민의 피해를 누가 보상할 것인가의 문제이다. 현재는 지자체가 중심이 되어 야생동물로 인한 피해를 보상하고 있다. 그러나 재정자립도가 낮은 지자체의 경우에는 지자체 예산이 야생동물 피해를 보상하기에 충분하지 않다. 이 연구에서도 구례군의 연간 야생동물 피해 보상 예산은 84개 가구의 야생동물 피해액을 보상하기에도 부족한 것으로 나타났다. 이에 지자체는 국가로부터 야생동물 피해 보상을 위한 예산을 확보하기 위해 노력해야 한다. 또한 산악형 국립공원 인근 지역에서 야생동물 피해가 빈번히 일어나고 있다는 점을 감안하면, 보호지역 정책을 시행하고 있는 정부도 이에 대한 책임을 공유해야 한다. 자연공원법 제39조에서는 국립공원에 관한 비용을 국가가 부담하고, 도립공원 또는 군립공원에 관한 비용을 지방자치단체가 부담한다는 정부의 비용 부담 책임을 명확히 하고 있다(Ministry of Environment, 2019). 따라서 야생동물 피해 보상에 대한 국가의 책임을 강화하는 것이 필요하다.

둘째는 예산이 제한적이라고 할 때 누구를 우선적으로 보상해줄 것인가의 문제이다. 지자체들은 조례를 제정하여 야생동물 피해를 보상받을 수 있는 자격과 제한 사항 등을 규정하고 있다. 구례군 조례(Gurye County, 2017c)에서는 농외소득이 농가소득의 80% 이상을 차지하는 경우, 구례군에 주소를 두지 않는 농업인의 경우, 타 법령에 의해 피해농작물의 보조 및 지원을 받은 경우, 규정에 의해 재배가 금지된 지역에서 농작물을 재배한 경우에는 피해보상 대상에서 제외하는 조항을 포함하고 있다. 하지만 이 연구결과에 따르면, 노령가구는 이전소득이 차지하는 비율이 높고, 대부분 소득창출보다 자가소비를 목적으로 작물을 생산하고 있다. 이 경우에 농외소득이 농가소득의 80% 이상인 경우에 해당될 가능성이 높고, 소규모 재배로 피해액이 작아 실질적으로 피해를 보상받기 어렵다. 그러나 Park et al.(2008)은 노인이나 소농 등 사회적 약자의 경우에 전체 수확량이 작아 피해 규모는 작더라도 생계에 미치는 영향은 매우 클 수 있다고 하였다. 이에 절대적인 피해규모뿐만 아니라 야생동물 피해가 생계에 미치는 영향 등 형평성을 고려하여 우선순위를 선정해야 한다.

셋째는 야생동물 피해예방시설의 효과성과 피해예방 지원정책의 실효성 문제이다. 야생동물 피해보상에 앞서 피해액을 줄이기 위해서는 야생동물 피해예방을 위한 노력이 선행되어야 한다. 이 연구에서는 옥수수, 고구마, 더덕, 감자, 콩, 밤 등의 작물은 피해강도가 크고, 고구마, 복숭아, 옥수수, 감자, 돌배, 더덕 등의 작물은 재배면적당 피해액이 큰 것으로 분석되었다. 이처럼 피해 위험이 크거나 피해수준이 높은 작물을 생산하고 있는 가구들은 적극적으로 예방시설을 설치하여 야생동물 피해를 예방하는 것이 필요하지만, 실제로는 피해가 큰 작물을 생산하는 가구들이 피해가 적은 작물로 전환하거나 작물 생산을 포기하는 극단적인 방법을 선택하기도 한다. 이 연구의 대상지에서도 피해가 빈번한 옥수수, 배추, 무, 고구마 등을 재배하는 가구는 거의 없는 것으로 조사되었다. Park et al.(2019)는 야생동물 피해예방시설의 설치효과가 없다고 인식하고 피해예방시설 설치비용 지원 정책에 대한 신뢰도가 낮은 가구들은 피해예방을 위한 노력을 포기할 가능성이 높다고 하였다. 따라서 농작물과 임산물을 생산하는 가구들이 예방시설을 설치하는 등의 적극적인 노력을 통해 야생동물 피해를 줄일 수 있는 선순환 시스템을 구축하기 위해서는 효과적인 예방시설 개발과 정부의 야생동물 피해 예방정책 개선 등이 선행되어야 할 것이다.

그러나 이 연구의 대상지는 임야의 비율이 높고 국립공원의 면적이 넓으며 반달가슴곰 중복지사사업이 이루어

지고 있는 곳으로 다른 지역보다 피해가 클 수 있어 이 결과를 다른 지역에 적용하는 데에는 한계가 있을 수 있다. 따라서 이 연구 결과를 다른 지역에 활용하고자 할 때는 야생동물의 서식밀도, 국립공원 등 보호지역의 면적과 비율, 농작물 및 임산물의 재배면적 등 그 지역의 여건을 고려해야 할 것이다. 이 연구는 2015년 피해를 기준으로 추정된 피해액을 제시하였으나 매년 야생동물로 인한 피해 면적과 피해율이 달라질 수 있음을 고려하여 추후 연구에서는 피해면적과 피해율이 변함에 따라 피해액이 어떻게 달라지는지 추정하는 동적 모형을 개발하는 것이 필요하다. 또한 농작물과 임산물의 구분 없이 피해 작물이 수목인 경우에는 수목의 피해보다는 생산량의 감소가 주된 소득 감소의 원인이 되므로, 피해물량을 측정하여 피해액을 산정할 수 있는 방법이 개발되어야 할 것이다.

감사의 글

본 연구는 국립생물자원관으로부터 연구지원을 받아 작성되었습니다(NIBR201524201). 또한 산림청 임업기술연구개발사업(S111415L080100)의 지원을 받았으며, 서울대학교 농학 석사 학위논문 ‘산촌주민의 야생동물 피해 보상방안 연구’의 일부를 수정·보완하였습니다.

References

- Bendea, H., Cina, A., Piras, M., Marucco, G., and Mulassano, P. 2010. Posizionamento indoor con ricevitori a basso costo: quali prestazioni, 14a Conferenza nazionale ASITA Brescia, Italy. pp. 5.
- Gurye County. 2015. 2016 budget including revenue and expenditure. http://www.gurye.go.kr/kr/public_info/03/001/index07.jsp (accessed on 2019. 2. 21).
- Gurye County. 2016a. 2016 Gurye statistical yearbook. <http://www.gurye.go.kr/pro/file/2016-static.zip> (accessed on 2019. 2. 8).
- Gurye County. 2016b. 2017 budget including revenue and expenditure. http://www.gurye.go.kr/kr/public_info/03/001/index08.jsp (accessed on 2019. 2. 21).
- Gurye County. 2017a. 2017 Gurye statistical yearbook. <http://www.gurye.go.kr/pro/file/2017-static.zip> (accessed on 2019. 1. 25).
- Gurye County. 2017b. 2018 budget including revenue and expenditure. http://www.gurye.go.kr/kr/public_info/03/001/index09.jsp (accessed on 2019. 2. 21).
- Gurye County. 2017c. Ordinance on Compensation for Damage by Wild Animals. <http://www1.elis.go.kr/newlaib/>

- laibLaws/h1126/laws.jsp?regionId=46730 (2017. 6. 27).
- Gurye County. 2018. 2019 budget including revenue and expenditure. http://www.gurye.go.kr/kr/public_info/03/001/index10.jsp (accessed on 2019. 2. 21).
- Heo, H.Y. and Park, M.G. 2007. A study on the implementation status of CBD program of work on protected area. *Journal of Environmental Policy* 6(1): 1-40.
- Jeon, J.H. 2015. Trend of tree sap production industry and implication for its development. National Institute of Forest Science. Seoul, Korea. pp.15.
- Kim, S.H. 2016. Status of supporting facilities to prevent damage by wild animals and compensation for the damage by wild animals in 2013 to 2015 at the local government level. The National Assembly of the Republic of Korea.
- Korea Database on Protected Areas. 2018. Protected areas in Korea. <http://kdpa.kr/>(accessed on 2019. 1. 25).
- Korea Forest Service. 2016. 2015 forestry production cost survey report. Daejeon, Korea. pp. 237.
- Korea National Park Service. 2018. Statistics of national park in 2018. <http://www.knps.or.kr/front/portal/stats/statsDtl.do?menuNo=7070020&refId=REFM000368&page=1&searchAllValue=> (2018. 6. 7).
- Korea Statistical Information Service. 2018. Financial independence rate. [http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1YL20921&checkFlag=N\(2018.5.8\)](http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1YL20921&checkFlag=N(2018.5.8)).
- Lee, S.M., Lee, E.J., Park, H.B. and Seo, C.W. 2018. Factors affecting crop damage by the wild boar(*Sus scrofa*): A case study in Geochang County, Gyeongnam Province, Korea. *Korean Journal of Environment and Ecology* 32(2): 140-146.
- Ministry of Environment. 2017. Annual damages caused by wildlife. http://www.me.go.kr/home/web/policy_data/read.do?pagerOffset=0&maxPageItems=10&maxIndexPages=10&searchKey=title&searchValue=%EC%95%BC%EC%83%9D%EB%8F%99%EB%AC%BC&menuId=10261&orgCd=&condition.deleteYn=N&seq=7009 (2017. 11. 17).
- Ministry of Environment. 2018. Rules on Supporting Prevention Facilities of Damage by Wild Animals and Compensation for the Damage by Wild Animals. <http://law.go.kr/LSW/admRulLsInfoP.do?admRulSeq=2100000114750> (2018. 2. 9).
- Ministry of Environment. 2019. Natural Parks Act. <http://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=204814&efYd=20190117#000> (2019. 1. 17).
- Park, D.B., Lee, M.S. and Chae, J.H. 2008. Two case studies on wild animals damage and its countermeasure. *Journal of Agricultural Extension & Community Development* 15(1): 113-144.
- Park, S.H., Kim, M.K. and Youn, Y.C. 2019. Mitigation and adaptation strategy to wildlife damage in forest-dependent rural communities. *Journal of Environmental Policy and Administration* 27(2): 11-37.
- Park, Y.H., Jeon, S.W., Eum, J.H., Hong, H.J., Choi, H.A. and Byun, B.S. 2012. Sustainable use and management of protected areas: Site-based approaches considering ecological and socio-economic factors. Korea Environment Institute. Seoul, Korea. pp. 284.
- Rural Development Administration. 2012. The study on managerial character of the minor crops. <http://www.ndsl.kr/ndsl/commons/util/ndslOriginalView.do> (accessed on 2019. 1. 28).
- Rural Development Administration. 2016. 2015 agricultural and animal product income sourcebook to improve agriculture management. <https://amis.rda.go.kr/portal/ap/mn/incomeAnalysisLst/lst> (accessed on 2019. 1. 28).
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity(CBD). 2014. Global biodiversity outlook 4. Montreal, Canada. pp.155.
- Yoon, S.I. 2007. Crops loss survey by wildlife in national parks of Korea. *The Korean Journal of Environment Biology* 25(3): 223-227.

Manuscript Received : April 5, 2019

First Revision : October 23, 2019

Second Revision : November 20, 2019

Accepted : November 22, 2019