

광어 생산량 예측을 위한 회귀분석 자동화 시스템 구축

안진현 · 강정운 · 김민철 · 박소영*

제주대학교

Automation of Regression Analysis for Predicting Flatfish Production

Jinhyun Ahn · Jungwoon Kang · Mincheol Kim · So-Young Park*

Jeju National University

E-mail : jha@jeju.ac.kr / kangjw0310@nate.com / mck1292@jeju.ac.kr / hys6319@jeju.ac.kr

요 약

본 연구는 광어의 적정 생산량 예측을 위한 회귀분석 자동화 시스템 구축을 목표로 한다. 현재 우리나라의 세계 각국과 FTA 체결 및 시장 개방 가속화 등으로 인해 한국 광어 양식 사업들은 환경의 특수성과 불확실성에 의해 많은 어려움을 겪고 있다. 또한 최근 연어, 방어 등의 수입 수산물의 급증과 국민들의 식생활 변화로 소비 부진 및 가격 하락 등의 문제를 해결할 방안이 필요한 실정이다. 이에 본 연구에서는 양식 광어의 수급 안정과 경제적 가치를 분석하여 적정한 광어 생산량을 알기 위해 빅 데이터를 활용한 회귀분석 자동화 시스템을 구현하였으며, 파이썬 모듈인 xlwings를 활용하여 광어의 생산금액과 생산량에 대한 가중치를 구하고 추후 생산될 광어의 양을 예측하는 데 활용하였다. 따라서 이러한 광어 생산량 예측에 대한 분석 결과를 토대로 향후 광어 양식 업계에서는 적정 생산량 달성 및 수급 조절 방안을 마련할 수 있을 것이며, 이는 불필요한 경제적 손실을 줄이고 데이터를 기반한 새로운 가치창출을 도모할 수 있을 것이다. 또한 본 연구에서 시도한 데이터 접근 방식을 통해 향후 여러 분야의 연구에서는 인공지능, 다중회귀분석 등 다양한 분석 기법을 활용할 수 있고 이는 다양한 업계에서 효과적으로 빅데이터를 분석하고 활용할 수 있는 기초적인 자료의 토대가 될 것이다.

ABSTRACT

This study aims to implement a Regression Analysis system for predicting the appropriate production of flatfish. Due to Korea's signing of FTAs with countries around the world and accelerating market opening, Korean flatfish farming businesses are experiencing many difficulties due to the specificity and uncertainty of the environment. In addition, there is a need for a solution to problems such as sluggish consumption and price drop due to the recent surge in imported seafood such as salmon and yellowtail and changes in people's dietary habits. In this study, Using the python module, xlwings, it was used to obtain for the production amount of flatfish and to predict the amount of flatfish to be produced later. was used to predict the amount of flatfish to be produced in the future. Therefore, based on the analysis results of this prediction of flatfish production, the flatfish aquaculture industry will be able to come up with a plan to achieve an appropriate production volume and control supply and demand, which will reduce unnecessary economic loss and promote new value creation based on data. In addition, through the data approach attempted in this study, various analysis techniques such as artificial neural networks and multiple regression analysis can be used in future research in various fields, which will become the foundation of basic data that can effectively analyze and utilize big data in various industries.

키워드

Flatfish, Production, Regression Analysis, Predicting, Python, Xlwings

1. 서 론

우리나라의 광어 양식 기술은 1980년대 중반부터 지속적인 성장을 이루며 발전해 왔다[1]. 하지만

2000년대 중반 이후 거대 경제권을 가진 다양한 국가와 FTA 체결을 맺어오면서 가격경쟁력을 확보한 타 국가들에 비해 우리나라의 농·수산물들은 비싼 가격으로 인해 수요량이 급감 하였고[2], 광어 양식 산업 또한 활발한 생산량에 비해 소비량이 현저히 감소하기 시작하면서 많은 양식업계 에서 가

* speaker

격 폭락, 시장 환경의 불확실성, 과잉생산 등의 어려움을 겪고 있다[3]. 또한 질병문제나 다양한 대체 수산물들의 수입량이 증대 되면서 양식 광어의 소득 감소 및 양식 산업의 구조적인 변화 발생 등 다양한 요인들이 부정적 영향을 미치고 있다[1].

우리나라의 많은 광어 양식장 중, 유일하게 폐사량을 조사할 수 있는 제주지역을 기준으로 2014년부터 2018년까지의 폐사량이 평균적으로 8,708톤을 넘어선 것으로 조사되기도 하였다[4].

이러한 수산물의 수요 예측을 위한 수급조절은 매우 중요하며, 이는 수산물 소비에 영향을 미치는 다양한 사회 경제적 요인을 분석하고, 수요와 공급을 위한 가격, 소득 등을 분석하기 위한 단계이다[5]. 또한 수요량을 예측하는 것은 물, 정책, 선호도 등 많은 요인들의 영향을 받으며, 이는 경제적인 부분과 직결된다[6]. 이러한 환경적 요인들에 민감한 반응을 보이는 광어에 대한 수요량을 예측하기 위하여, 본 연구에서는 Python과 Xlwings를 이용하여 광어의 무게별 단가와 생산량의 상관관계 등을 예측하고, 빅 데이터를 활용한 자동화 시스템을 구축하여, 향후 광어 양식 업계에서 예측 할 수 있는 방안을 마련하였으며, 그 방법은 다음과 같다.

II. 연구 방법

3.1 자동화 실행 환경 구축 방법

본 연구는 자동화 실행 환경을 구축하기 위해 엑셀과 파이썬 3.8버전을 활용한다. 파이썬 모듈로 xlwings, pandas, numpy, statsmodels, matplotlib, scipy를 설치해야 하며, 엑셀과 파이썬을 연동해주는 모듈인 xlwings는 엑셀과 실제로 연결하기 위해 명령 프롬프트를 활용하여 “xlwings addin install”을 실행하면 그림 1과 같이 패널이 추가된다.

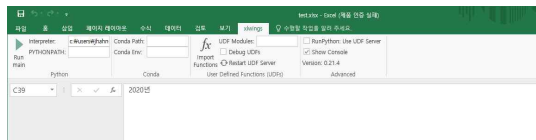


그림 1. 추가된 xlwings 패널

3.2 분석대상 데이터 선정

본 연구의 데이터는 통계청의 데이터에 대해서 구현을 하였으나 파이썬 소스코드를 수정하면 통계청뿐만 아니라 다른 데이터도 자동 예측이 가능하다. 엑셀 파일의 시트에서 바로 데이터를 읽어 분석하기 때문에 새로운 데이터가 수집될 경우 엑셀 시트에 갱신을 통해 분석한다. 그림 2와 같이 데이터를 추가할 수 있다.

생산구분별	단위	1990. 11월	1990. 10월	1990. 9월	2020. 10월	2020. 11월	2020. 11월
광어	생산량	20	32	4081.375	4127.425		
	생산금액	386833	519999	5522481.35	6025266.57		
부산광역시	생산량	0	0	0	2420		
	생산금액	0	0	44925	46488		
인천광역시	생산량	0	0	0	0		
	생산금액	0	0	36212	0		
충청남도	생산량	0	0	0	0		
	생산금액	0	0	0	100000		
경기도	생산량	0	0	0	0		
	생산금액	0	0	0	0		
강원도	생산량	0	0	0	0		
	생산금액	0	0	154588	0		
충청남도	생산량	0	0	0	0		
	생산금액	0	0	0	0		
전라북도	생산량	0	0	0	0		
	생산금액	0	0	0	0		
전라남도	생산량	11	3	1530.248	2018.925		
	생산금액	200440	31900	2160267	3076605.9		
경상북도	생산량	4	10	26165	37338		
	생산금액	76410	165500	355805	241975		
경상남도	생산량	0	0	0	0		
	생산금액	0	0	0	0		
제주도	생산량	77723	1912	165755	118225		
	생산금액	0	0	2871463	1861921		
	생산금액	43000	87501	3189190.35	2785847.1		

그림 2. 광어 생산량 추가 데이터(2020년 11월)

3.3 분석 실행

분석을 위해 생산금액을 독립변수로 생산량을 종속변수로 설정하여 선형 회귀 분석을 수행한다. 수행 순서로 엑셀 파일에서 임의의 시트를 선택하고 xlwings 패널에서 “Run main” 버튼을 클릭하면 시트에 있는 데이터를 읽어 분석을 실행하고, 분석이 완료되면 2종류의 시트가 자동으로 생성된다.

3.4 분석 결과

분석을 통해 전국 월별 생산금액과 생산량을 통합한 시트와 선형 회귀 분석 결과 시트가 생성되며 전국 월별 생산금액과 생산량을 통합한 시트는 그림 3처럼 분석을 위해 정리한 통계청의 데이터를 한눈에 파악하기 쉽게 하도록 통합했다.

년	월	생산량(톤)	생산금액(천원)
1990	1	22	398333
1990	2	32	510999
1990	3	19	252736
1990	4	17	310676
1990	5	19	289647
1990	6	36	633487
1990	7	41	669696
1990	8	53	853567
1990	9	32	556456
1990	10	67	1098586
1990	11	55	932108
1990	12	644	13452067
1991	1	21	371028
1991	2	62	1119723
1991	3	55	805769
1991	4	58	964708
1991	5	164	2795905
1991	6	275	4832984
1991	7	190	2853566
1991	8	81	1214603
1991	9	45	696229
1991	10	144	2331129
1991	11	345	4395872
1991	12	375	5167072
1992	1	122	1657070
1992	2	195	2200217
1992	3	149	2065210
1992	4	185	2484574
1992	5	171	2318392
1992	6	254	3279715

그림 3. 전국 월별 생산금액과 생산량을 통합한 시트

선형 회귀 분석 결과 시트는 그림 4처럼 모델 pvalue 결정계수, 가중치 등의 수치를 확인할 수 있으며, 생산금액을 x축, 생산량을 y축으로 하는 꺾은선 그래프를 확인할 수 있다. 생산금액 가중치를 참고하여 생산량을 예측하는 데에 활용할 수 있다.

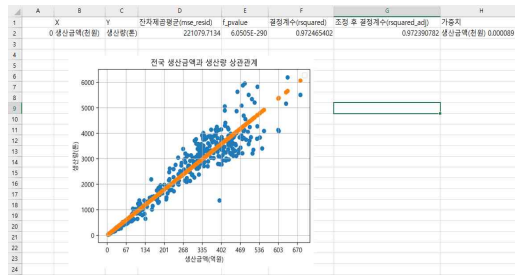


그림 4. 선형 회귀 분석 결과 시트

III. 결 론

본 연구에서는 광어 양식 산업의 경제성 회복을 위하여 수요량을 분석하기 위해 빅 데이터를 활용하여 생산량에 비례한 금액별 데이터를 확보하였고, 이는 생산자의 수익, 시장가격 책정, 폐사량 감소 등을 위하여 꼭 필요한 분석이며, 자동화 시스템을 구축했다는 것에서 타 연구들과는 차별성을 둔다. 또한 본 분석 방법은 새로 업데이트 되는 데이터 정보를 실시간 처리 가능하며, 복잡한 과정을 거치지 않아도 한번에 전국의 통계청 데이터로 계산과 예측을 할 수 있다는 장점을 가지고 있다.

본 연구의 분석 결과로 우리나라의 많은 광어 양식 업체는 실질적인 수익증대 뿐만 아니라, 수출과 유통, 생산품질 및 시스템 개선에 대한 도움을 줄 수 있을 것이다.

또한 연도별, 월별 생산량과 금액에 대한 전국적인 정보를 한눈에 파악하여, 분기별, 계절별로 수요량을 예측하고 이에 맞는 양식을 진행 할 수 있다.

하지만 본 연구의 한계점으로는 생산금액과 생산량에 대한 정보만으로 분석을 하였기 때문에, 소비자의 선택에 대한 다양한 요인들을 직접적으로 구분하기 힘들며, 금액과 생산량으로 대략적으로 폐사되지 않고 생산하여야 할 광어의 수요량을 예측을 할 수는 있지만, 구체적인 이유와 근거에 대해 일반화 하기는 힘들다는 점이 있다.

따라서 본 연구의 선행적인 분석을 토대로, 생산금액과 양이 부족한 시기를 대상으로 설문조사를 하거나, 경제적 분석을 더욱 추가하여 진행 한다면, 수요량 분석 뿐 만아니라, 소비자들의 선호도와 경제적 이윤 등을 파악 할 수 있을 것으로 판단된다. 향후 이런 점들을 보완하여 연구를 또 진행한다면, 이는 양식업계 뿐만 아닌, 경제적 타격을 입고 있는 다양한 산업 군에 많은 도움이 될 수 있는 연구 자료가 될 것이다.

References

[1] B. H. Ko, "An Analysis of Production and Marketing Control Effect of Aqua-cultured

Flounder Using Supply and Demand Models," *The Journal of Fisheries Business Administration*, Vol. 47, No. 4, PP.65-75, Dec. 2016.

[2] H. G. Jin, "A Study on the Conclusion Strategy and Agricultural and Fishery Sector Plans under Korea's FTA," Korea Trade Research Association, Vol.40, No. 2, pp. 161-189, Mar. 2015.

[3] B. S. Kim, C. H. Kim, J. H. Cho, & N. S. Lee, "An Estimation on the Market Size of Aqua-cultured Flatfish in Korea," *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society* Vol. 16, No. 11 pp. 7781-7787, Nov. 2015.

[4] M. S. Jwa, K. Y. Park, & D. H. Kim, "The Current status and An Economic Analysis of Jeju Olive flounder Aquaculture." *The Korea Society for Fisheries and Marine Sciences Education*, Vol. 32, No. 6, PP. 1612-1622, Dec. 2020.

[5] B. Nankwenya, E. Kaunda, & S. Chimatiro, (2017). "The demand for fish products in Malawi: an almost ideal demand system estimation," *Journal of Economics and Sustainable Development* Vol. 8, No. 16, pp. 63-71, 2017.

[6] Y. P. Soboleva, I. G. arshutina, "Marketing approach to forecasting of regional market consumption potential," *Indian Journal of Science and Technology*, Vol. 8, No. 10, pp.1-10, Dec. 2015.