



## 국영검역시행장 건립에 따른 경제성 분석

권혁승 · 송정헌<sup>†</sup>  
(부경대학교)

### A Study on Economic Feasibility by Establishment of State-Operation Quarantine Enforcement

Hyeok-Seung KWON · Jung-Hun SONG<sup>†</sup>  
(Pukyong National University)

#### Abstract

This study aims to evaluate the economical feasibility for the establishment of the state-Operating Quarantine. For the analysis, we analyze through a scenario for indirect benefits by Water-Restore

Facilities. Analysis result was that NPV was negative, the IRR was lower than discount rate and The B-C ratio was less than 1 when the indirect benefit is 3%~12% and operating cost was included. However, When the indirect benefit was 15%, it was indicated to be economic feasibility. when the indirect benefit was 3%~15% and operating cost is not included is NPV was positive, IRR was 6% and B-C ratio was higher than 1.

**Key words :** Establishment of State-Operation Quarantine Enforcement, Economic Feasibility

### I. 서론

세계보건기구(WHO)가 발족되면서 1951년 ‘국제위생규칙’이 채택된 이후, 1990년대 국내 수입 수산물의 높은 증가율 등 국내로 유입되는 수산생물이 증가하면서 식품 안전성에 대한 중요성과 더불어 수산생물 질병발생의 예방 및 확산 방지에 많은 관심이 집중되고 있다(Ok, 1995, Song, 2014).

이에 수입되는 수산생물에 관한 검역의 강화 등 수산생물질병에 종합적인 관리체계 구축을 위해 국내에서는 2007년 12월 「수산생물질병관리법」을 제정하였다.

Park et al.(2009)의 연구에서는 외래 수입활어에 대한 검역규정과 그 운용 현황을 고찰하고 이에 대한 개선 방향을 제시하면서 현재 국내의 검역체계는 국제적 추세를 반영하지 못하고 침략성 위해외래생물 유입에 효과적으로 대처하지 못하고 있다고 지적하였다.

Lee(1994)의 연구에서도 1980년부터 1990년까지 10년 동안의 검역 건수의 변화추이를 살펴보면 동물검역건수는 9,933건에서 31,904건으로 624% 증가하였으며, 식물검역건수는 26,088건에서 61,424건으로 265% 증가하였지만 국내 검역시스템은 국제 기준에 부합되지 못하고 있다고 지적하였다. 검역기능 강화 및 효율성 제고를 위해

<sup>†</sup> Corresponding author : 051-629-5960, seabream@pknu.ac.kr

\* 이 논문은 부경대학교 자율창의학술연구비(2017년)에 의해 연구되었음.

서는 진흥청과 검역소의 업무협조를 강화하여 예방검역 체제를 확대하고 검역정보시스템의 개발로 검역업무의 효율성을 제고해야 한다고 하였다.

외래어종의 수입이 증가하고 있지만 국내에는 민간업체에 위탁하여 검역을 실시하고 있는 실정이다. 민간에서 운영하는 검역장소는 검역구역 지정, 임상검사 시설 마련 등 일반적인 기준에 따라 지정하고 있으나 검역시설, 배출수 관리 등 국제 기준에 미흡한 실정이다.

민간검역 장소에서의 유입·배출수, 운반용수 등 수처리시설 및 기준 등이 미흡하여 외래 전염병 유출이 우려됨에 따라 국제적 기준에 부합되는 국영검역장 추진 중에 있는 국영검역시행장의 경우 수입어종 전체를 검역대상으로 하지는 않지만 고위험 질병에 해당 되는 어종만을 선별하여 검역을 실시할 예정이다.

따라서 본 연구는 수산물 수입 증가에 따라 국영검역시행장 건립의 중요성이 강조되는 현시점에서 국영검역시행장 건립에 따른 소요예산을 산정하고 사업추진에 따른 경제적 타당성을 분석하고자 한다.

## II. 분석 방법

### 1. 분석자료

#### 가. 편익

국영검역시행장 건립으로 인해 발생할 수 있는 직접적 편익의 첫 번째는 수입 수산생물의 검역으로 얻는 검역 수익금이다. 현재 수출입검역은 서류검사, 임상검사, 정밀검사 세 가지로 구분할 수 있으며, 정밀검사 비용은 세균성·곰팡이성 질병 검사는 항목 당 15,000원, 기생충성 질병 검사는 항목 당 10,000원, 바이러스 질병 검사는 항목 당 50,000원으로 책정되어있다.

두 번째 직접 편익은 수처리비용 절감효과이다. 고위험질병 대상어종에 대한 검역을 민간업

체에서 실시할 경우 수처리비용은 민간업체가 모두 부담하게 된다. 하지만 국영검역시행장이 설립되면 수처리비용을 민간업체가 부담하지 않아도 되기 때문에 이는 사회적으로 보았을 때 편익에 해당된다.

간접적 편익으로는 수산양식생물의 폐사감소 효과와 정부예산 절감효과로 선정하였다. 먼저 수산생물의 폐사감소효과는 국영검역시행장으로 인해 질병 유입이 사전에 차단됨으로써 국내의 수산양식생물의 폐사가 감소하게 되는 간접적 효과이다. 이에 고위험질병에 해당되는 수입품목 중 현재 국내에서 양식되고 있는 양식수산물의 폐사금액의 추정치를 사용하였다.

<Table 1> Benefit Item by Establishment of State-Operation Quarantine Enforcement

	Item
Indirect Benefit	Quarantine Profit
	Water-Restore Cost Reduction of Private Enterprise
Direct Benefit	Perishing fish Reduction of Aquaculture Marine Creatures from Disease
	Government Budget Reduction

<Table 2> Processing Period and Cost by Quarantine Type

Quarantine Type	Processing Period	Cost (Won)
Document Inspection	2 Day	-
Clinical Inspection	3 Day	-
Careful inspection	Bacterial·Moldy Disease Inspection	15,000
	Parasitic Disease Inspection	10,000
	Viral Disease Inspection	50,000

Source: National Fishery Products Quality Management Service

정부예산 절감효과는 방역, 예찰 등과 같이 수산생물의 질병을 예방하거나 질병이 발생하였을

시에 병성감정, 역학조사, 폐사생물의 처리 등과 같은 국고 예산을 절감하는 효과이다.

국영검역시행장 건립과 관련된 간접적 편익의 경우 본 사업과 관련된 편익을 객관적으로 측정하기에는 한계가 있기 때문에 3%, 6%, 9%, 12%, 15%로 일정비율이 편익으로 반영되는 것을 가정하는 시나리오를 통해 경제성 분석을 실시하였다.

<Table 3> Cost Item by Establishment of State-Operation Quarantine Enforcement

Item	Cost Item
Initial Investment Cost	Construction and Materials Cost
	Water-Restore Facility Set Up Cost
	Chemical
	UV
Operating Cost	Electricity Cost, Fuel Cost, Labor Cost etc.
	Plasma
Water-Restore Facility Operation Cost	Water-Restore Cost
Maintenance	Maintenance Cost of State-Operation Quarantine Enforcement

<Table 4> Scenario for Economic Analysis

Indirect Benefit Ratio	Chemical	UV	Ozonization	Plasma
3%	A-1	B-1	C-1	D-1
6%	A-2	B-2	C-2	D-2
9%	A-3	B-3	C-3	D-3
12%	A-4	B-4	C-4	D-4
15%	A-5	B-5	C-5	D-5

나. 분석기간 및 할인율의 선택  
경제성 분석을 위한 분석기간과 사회적 할인율

의 선택은 기획재정부의 「예비타당성조사 수행 총괄지침」 52조(사회적 할인율)에 따라 사회적 할인율은 4.5%, 분석기간은 30년으로 하였다 (Ministry of Strategy and Finance, 2017).

## 2. 분석방법

가. 순현재가치법(Net Present Value : NPV)

NPV는 사업시행으로 장래에 발생하는 현금흐름을 현재가치로 환산한 값과 초기투자비용의 차이로 설명할 수 있다.

식(1)에서  $B$ 는 편익,  $C$ 는 비용을 나타내며,  $r$ 은 할인율,  $n$ 은 사업기간을 의미한다.

$$NPV = \sum_{j=0}^n \frac{(B - C)_n}{(1 + r)^n} - I_0 \dots\dots\dots (1)$$

경제성 평가는 NPV가 0보다 크면 클수록 사업의 경제성이 높다고 평가할 수 있다.

나. 편익비용 비율(Benefit/Cost Ratio : BCR)

현재가치법과 연관된 다른 평가방법으로 편익비용 비율(BCR)을 통해 사업의 경제적 타당성을 판단할 수 있다.

$$BCR = \frac{\sum_{i=0}^n \frac{B_n}{(1 + r)^n}}{\sum_{i=0}^n \frac{C_n}{(1 + r)^n}} \dots\dots\dots (2)$$

여기서 현재가치에 따른 편익비용 비율로  $BCR \geq 1$ 인 경우 사업의 경제성이 있다고 판단하게 된다.

다. 내부수익률(Internal Rate of Return: IRR)

IRR은 사업에 있어서 사업이 원만하게 진행된다고 할 때 기대되는 예상수익률로 해당 사업의 NPV를 “0”으로 만드는 할인율을 의미한다. IRR이 사회적 할인율보다 높으면( $IRR > r$ ), 그 사업은 타당성이 있는 것으로 평가된다.

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{(B-C)_n}{(1-IRR)^n} - I_0 = 0 \dots\dots\dots (3)$$

IRR은 일종의 이익률 개념으로 내부수익률이 높을수록 사업의 타당성도 그만큼 높아진다.

사업의 경제적 타당성 유무의 판단기준으로서 어느 한 기준에 의존하는 것은 판단을 왜곡시킬 수 있으며, NPV, BCR, IRR 등 세 가지를 모두 적절하게 고려한 후 평가해야 한다(Kim, 2004).

### Ⅲ. 분석 결과

#### 1. 편익 및 비용

먼저 직접적 편익 중 수처리비용절감효과를 산정은 국영검역시행장 건립을 위해 산정된 운영비 중 처리비용을 대리변수로 사용하였다. 처리비용은 연간 900,000천 원이 사용되는 것으로 나타났다.

검역수익금은 2014년부터 2016년까지 고위험 질병에 해당되는 어종의 평균 정밀검사 실적을 단가로 곱하여 사용하였다. 2014년부터 2016까지 고위험질병에 해당되는 어종의 평균 정밀검사 건수는 세균·곰팡이성 질병검사가 1,604건, 바이러스성 질병검사가 59건이었다.

<Table 5> Direct Benefit

Item		Benefit (Thousand Won/year)
Water-Restore Cost Reduction of Private Enterprise		900,000
Quarantine Profit	Bacterial·Moldy Disease inspection	24,054
	Parasitic Disease inspection	2,970

간접적 편익 중 정부예산절감효과는 수산생물의 방역, 예찰 등을 위해 지출되는 정부예산으로 최근 3년간 평균치를 계산한 결과 8,426,000천 원

으로 나타났으며, 폐사감소효과는 2014년부터 2016년까지 고위험질병에 해당되는 어종 중 국내에서 양식되고 있는 어종의 평균 폐사금액을 사용하였으며 계산 결과 연간 228,280천 원인 것으로 나타났다.

<Table 6> Indirect Benefit

Item	Benefit (Thousand Won/year)
Government Budget Reduction	8,846,000
Mortality reduction of Aquaculture Marine Creatures	288,280

<Table 7> Initial Investment and Operating Cost

Item		Cost (Thousand Won)	
Initial Investment Cost	Construction and Materials Cost	16,584,966	
	Water-Restore Facility Set Up Cost	Chemical	22,000
		UV	10,000
		Ozonization	20,000
	Plasma	5,000	
Operating Cost	Operating Cost	1,000,000	
Water-Restore Facility Operating Cost	Chemical	25,000	
	UV	30,000	
	Ozonization	80,000	
	Plasma	90,000	

국영검역시행장의 초기투자비용은 16,584,966천 원이며 수처리시설의 초기설치비용은 약품처리방식이 22,000천 원, 자외선처리방식이 10,000천 원, 오존처리방식이 20,000천 원, 플라즈마처리방식이 5,000천 원으로 조사되었다. 검역시행장의 운영비용은 유지관리비, 전기료, 연료비, 인건비를 모두 포함해 연간 1,000,000천 원이 소요되는 것으로 나타났다.

## 2. 경제성 분석 결과

먼저 비용항목에 운영비를 포함할 경우 수산생식생물 폐사감소효과 및 정부예산의 감소가 3% ~ 15%가 이루어진다고 가정했을 경우 3% ~ 12%까지는 NPV가 음(-)의 값으로 나타났으며, IRR은 시장할인을 4.5% 보다 낮은 것으로 나타났다. 또한 B-C ratio는 1미만으로 경제성이 없는 것으로 분석되었다.

하지만 간접적 편익의 효과가 15%일 경우는 NPV가 양(+)의 값이며, IRR은 6%, B-C ratio는 1 이상의 값을 나타내 경제성이 있는 것으로 나타났다.

<Table 8> Economic Analysis Result by “A Scenario” (Including Operating Cost)

Scenario	NPV (Thousand Won)	IRR (%)	B/C-ratio
A-1	-13,328,192,945	-6.5	0.58
A-2	-9,281,247,172	-1.6	0.71
A-3	-5,234,301,398	1.4	0.84
A-4	-1,187,355,624	3.9	0.96
A-5	2,859,590,149	6.0	1.09
B-1	-13,145,928,196	-6.2	0.58
B-2	-9,098,982,423	-1.5	0.71
B-3	-5,052,036,649	1.5	0.84
B-4	-1,005,090,875	4.0	0.97
B-5	3,041,854,898	6.1	1.10
C-1	-13,349,649,618	-6.5	0.58
C-2	-9,302,703,844	-1.6	0.71
C-3	-5,255,758,071	1.4	0.83
C-4	-1,208,812,297	3.8	0.96
C-5	2,838,133,477	6.0	1.09
D-1	-13,125,407,199	-6.1	0.58
D-2	-9,078,461,425	-1.4	0.71
D-3	-5,031,515,651	1.6	0.84
D-4	-984,569,878	4.0	0.97
D-5	3,062,375,896	6.1	1.10

비용항목에 운영비를 포함하지 않을 경우 수산생식생물 폐사 효과 및 정부예산의 감소가 3% ~ 15%까지 NPV가 양(+)의 값으로 나타났으며, IRR

은 사회적 할인율 보다 높았으며, B-C Ratios도 1 보다 높은 값으로 나타나, 모두 경제성이 있는 것으로 분석되었다.

<Table 9> Economic Analysis Result by “A Scenario” (not Including Operating Cost)

Scenario	NPV (Thousand Won)	IRR (%)	B/C-ratio
A-1	2,259,260,207	5.7	1.14
A-2	6,306,205,981	7.6	1.39
A-3	10,353,151,755	9.5	1.64
A-4	14,400,097,528	11.2	1.89
A-5	18,447,043,302	12.9	2.14
B-1	2,441,524,956	5.8	1.15
B-2	6,488,470,730	7.7	1.40
B-3	10,535,416,503	9.5	1.66
B-4	14,582,362,277	11.3	1.91
B-5	18,629,308,051	13.0	2.16
C-1	2,237,803,534	5.7	1.14
C-2	6,284,749,308	7.6	1.39
C-3	10,331,695,082	9.4	1.64
C-4	14,378,640,856	11.2	1.88
C-5	18,425,586,629	12.9	2.13
D-1	2,462,045,954	5.8	1.15
D-2	6,508,991,727	7.7	1.41
D-3	10,555,937,501	9.5	1.66
D-4	14,602,883,275	11.3	1.91
D-5	18,649,829,049	13.0	2.16

## IV. 요약 및 결론

국영검역시행장의 운영비를 비용에 포함할 경우 간접적 편익의 15%가 편익으로 반영되었을 때 경제성이 있는 것으로 나타났다. 수처리방법 별로는 플라즈마방식이 가장 경제성이 높았으며 그 다음으로는 자외선, 오존처리, 약품 순서로 나타났다.

국영검역시행장의 운용비용을 비용에 포함하지 않을 경우 모든 시나리오에서 경제성이 있는 것으로 분석되었다.

국영검역시행장의 건립으로 인해 발생하는 편

익과 비용을 추정하여 사업의 타당성을 분석한 결과 현재 건립계획에 있는 국영검역시행장의 경우 모든 수입어종을 검사 대상으로 하는 것이 아니라 고위험질병에 해당 되는 어종만을 검역하고, 해당 어종의 수입실적이 상대적으로 낮기 때문에 수익성이 매우 낮게 평가된 것으로 판단된다. 또한 운영비의 비중이 매우 높아 수익성을 향상시키기 위해서는 운영비의 절감이 함께 이루어져야 할 것으로 보인다.

본 연구에서 실시했던 국영검역시행장 건립의 경제성 분석 변수 중 운영비의 경우 인건비, 검역 재료비, 전기료, 부대비용 등 세부항목에 대한 구체적인 조사가 이루어지지 않았기 때문에 향후 실제 운영에서는 차이가 발생할 수 있다.

## References

Bang, S. W. and Yoon, I. J.(2009). Analysis Of Current Quarantine System Of Importing Live

Alien Fish In Korea : Drawbacks And Reformation In The Context of Ecological Risk Management, Ocean policy research, 24(2), 63~90.

Kim, D. G.(2004). Cost Benefit analysis.

Lee, J. O.(1994). Improvement plan of exportation, importation and quarantine system for Korea's agricultural and marine products, Korean Journal of Agriculreual Economics, 35(2), 137~145.

Ministry of Strategy and Finance,(2017). Guidelines for conducting preliminary feasibility studies

Ok, Y. S.(1995). Korean Inspection System of the Imported Fishing Products : Its Problems and Improvement Directions, The Korean Society of Fisheries Business Administration, 26(2), 93~118.

Song, Y. I.(2014), A Study on the Development of Fishery Products Quarantine System in China, GaChon University, 1~15.

- 
- Received : 15 January, 2018
  - Revised : 21 February, 2018
  - Accepted : 05 March, 2018