

가 가

Re-evaluating Benefit-Cost Analysis of the Saemankum Reclamation Project Appraised by its Research Council

*

Pyo, Hee-Dong

< >

· :
· 가
·

Abstract : While wetland economics pursues the balance between the marginal benefits of protecting and converting wetlands, more appropriate evaluations of those benefits are often limited. The paper notes that the analysis of the benefits and costs from the Saemankum reclamation project appraised by its (Saemankum) Research Council can be altered substantially through a reappraisal of certain economic assumptions and procedures. The paper finds that the Council tends to overstate benefits and understate costs and that its analysis misleads the project that would not be feasible if "proper" evaluation techniques were employed. The critical issues include several benefits and costs such as food security benefits, the value of national land expansion, the increases of property values around the development areas, the functional values of rice paddy ecosystems, water improvement benefits, and the costs of

*

wetland loss (commercial fisheries, waste treatment, ecotourism and non-use value). The paper attempts to reevaluate the project with the dominant opinion of the economics profession and a critical view of the Council's analysis. The results differ significantly from those presented by the Council. Even under the most conservative approach, the IRR is 0.818. In the case of more severe assumptions the IRR falls to 0.589. In conclusion, the project has been designated as "justified" on the basis of unrealistic choices of criteria and parameter values.

(1987) ‘ 가 (Environmentally Sound and Sustainable Development)’, (1992) ‘ 가 (Sustainable Development) 21(Agenda 21)’ 가

가 (irreversible) (precautionary standard), (adaptive standard) (safe minimum standard)¹⁾

가 가 가 가

(2001), (2000), (2001) -

1) Turner (1999)

/ 가

.

.

:

.

.

(marginal benefits)

. <

- 1>

. x

(total initial

stock)

,

(P:

)

(C:

)

. y

가

<

- 1>

MB_p^i

가

(an incremental acre)

,

(social benefits and costs)

(

,

,

,

,

)

,

.

(

x

) MB_p^i

가

<

- 1>

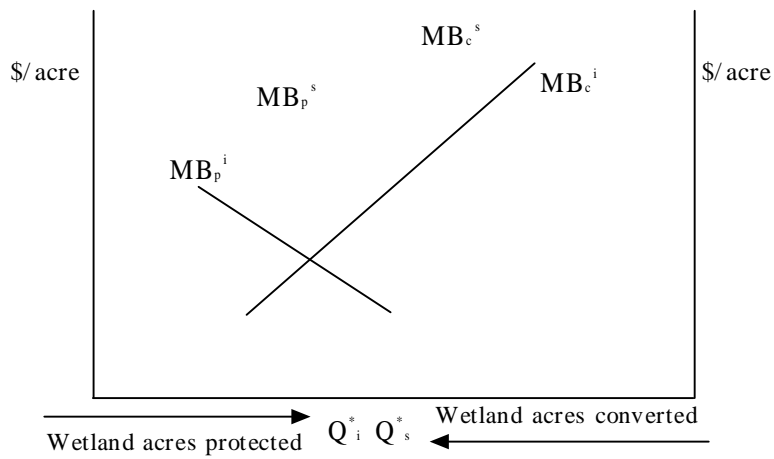
MB_c^i

가

가

MB_c^i MB_p^i . 가
 (x), MB_c^i 가
 .
 (Q_i^*) . 가
 . 가 , 가

< -1 >



(indirect or intangible benefits) MB_p^i MB_c^i 가
 MB_p^s MB_c^s .
 (MB_p^s)
 (MB_c^s) .

, < - 1 >

MB_p

MB_c

(Q_s^{*}) Q_i^{*}

(Q_i^{*})

가

가

/

가

가

(a sectoral and national level)

가

(temporal and spatial),

가

가

- :

-가

가

가

(inter-temporal)

가

가

가

(

가(Net Present

Value; NPV), - (Benefit-Cost Ratio : BCR)
(Economic Internal Rate of Return : EIRR)
가

,
,2)
- ,
가 가
가 가
가 가
가 가

1.

, , 33km
1991 11 ,
1999 5 ‘ ()’
2 8,300ha 1 1,800ha
, 2 800ha가
2000 가 3 6,972 (: 2 5,130
, : 1 1,842) .
2) . (2001) (2000) .

가 (,
 2000) (IRR) 9.1% 19.8%
 8%

(가 , 2001)

가 .

2. 가

가 , 가 , 가
 가 , , 가
 ,3)

1) 가

- 가 - .
 가

가 가

3) (2000), (2001), (2001)

가

가

가

가

(, 2001).

가

가 -

가

가

가

가

가

가

가

가

가

가

가

, 가

가

가

.⁴⁾

가

가

가

가

(Contingent Valuation Method :

CVM)

NOAA

CVM

가

CVM

.⁵⁾

가

가

가

4)

가가 가 2

가 130 4,020

5)

(2001)

.6) 가 가 15 가
 1.6 , 6% .
 가
 2)

가 가 .7)
 가
 가
 가

.8)
 가
 ‘ (0)’ , 가 .
 (, ,) 가 가
 가

6) 가 196 8,594 , CVM 가
 15 6,963 20 가) 100 가
 (가) 가
 15 가 가 . 가 가 가
 (, 2001). 가 196 8,594 가 15 6,963
 7) 가 50 % 가
 8) (1988)

가 , 가 100% .
 가
 (, 2001).

100%가 가

가 가 가 가 가 가 가

(-) 가 5 5 () 3 /ha 6 가 가 9)

3) 가 가

가 가 (가) 가 , 가

9) (3 /ha) 가 가 (1 4,657 5 , 1998). 9 817 3,700 6

4)

가 가 가
 가 가
 (가) 1.2 , 13% (1)
 (2001) 가
 가
 , 가
 4 가
 가 , 가
 (+) 가 가
 (-) , 가 가
 (+) (, ,) (-) 10)
 (가)가 . , ,
 , , , 가

10) 가

1. 가 (, 2001). 가
2. 가
3. 가 가

가 가 .

5)

, . 가
 , 가 ,
 가 가 .
 . 3 가
 가가 가
 .
 , .
 가 , 가 .

6)

Krutilla(1965) 가
 (total economic value) 가 (use values) 가
 (passive use values)¹¹⁾ .
 가 가 (가 가)

11) 가 가 (,) 가 (가 ,
 가 ,) 가 , 가 (option and
 quasi-option value) 가 (non-use value) . 가
 가 (existence value), 가 (preservation or conservation value),
 가 (intrinsic value) 가
 (altruistic value), 가 (bequest value) 가
 Carson *et al.*(2001) Pyo(2001) .

가 (, , , , , 가
) . 가
 CVM (WTP) , 가
 가
 . CVM
 가 가
 . 가 가 가
 .
 (commercial fisheries)
 가 가
 , 가 CVM
 . 가 CVM
 .
 (1)

가
 (= -)
 ,
 . 가 ,
 3 ,
 . 가 ,
 가 가 ,
 가
 가
 . 가
 () ,

가 가

(2) 12) (BOD, (ammonification), (nitrification), (denitrification), (uptake in biomass) (sedimentation) (dinitrogen fixation)

가 BOD/COD 13) 10kg/ha/day BOD (, 2001b) 가 8,466,631 /ha/year . 500kgN/ha/year (Pyo, 2001) 가 6,504,070 /ha/year .¹⁴⁾

12) (2001b) Pyo(2001)
 13) BOD/COD (, 2000) 10kg/ha/day (, 2000) 6.02kg/ha/day가 (Aoyama *et al.*, 1996) 4.74kg/ha/day가 (Wellsbury *et al.*, 1996) 18.3kg/ha/day (, 1998) 440 1270kg N/ha/year (, 2000) 452.23kgN/ha/year가 Thibordean and Ostro(1981) 430.7kgN/ha/year Bystrom(1998) 500 1,000kg/ha/year (2001b) BOD (10kg/ha/day) , Pyo(2001) ((500kgN/ha/year) 가 가

14) 가 가 가 가 , 가 가 가 = (BOD 가) ÷ 가 × 가 ÷ ha

가

가

가 ‘(0)’ , 가 ,
가 가 ,
가 가

(3)

15)

(ecotourism)

(2001) , (, , , ,
) 1 2 ,16)
가
511 , , 3 7
1 5가
1 1 (WTP) 5 5
,17)
가

15) (2001) .
16) YMCA, , .
17) 1 2 가 가 2 3 5
가

411 .18)

(4) 가 19)

가 , 가 (가) -
20)

가 가 .
가 가 .

(2000) (2001) 가

CVM , 가 3,904 .21)
1,757 .

3. 가

< - 1 >

- 가

18) 1998 282 3
83.2%
가 = 가
(55,000 - 20,000) × (2,823,000) × (+) (83.2%) ×
(0.5)

19) (2000) (2001)

20) 가 (embedding effect or (scope effect),
part- whole, symbolic effect, disaggregation effect)-
(sequence effect) (adding-up problem) - (Kahneman
and Knetsch, 1992; Hausman, 1993).

21) 가 (non-users) NOAA 가
가 .

. < -2> 4가
 가 , , 가 가,
 , ,2000
 가
 . 가 -1 가
 - , -2, 3 4
 가 -
 . -2
 , -3
 , -4 -3 가
 가 가
 가
 가 -4 가 , 가
 가 , 가
 NPV가 460 , IRR 8.18%, /
 1.018
 ,
 가 가

< -1> 가

/	- 가 / 가
가 가 /	-
	- 가 (25.54 /)

가 ()

가	-
/	- -1 2: () y () - -3 4:
/ / /	- 가 가 ,
/	-
/	-
	- 가 1999
	-
가	-) 가 (
/ 가	- 가) (3)
가	- 가 (, 가), 가 가 - -1, 2, 3: (2001) 가 , 1 14,560 /year - -4: 가
()가	- -1 , -2, 3 4 - -1 가 50% 5 .

< -2> 가 가

	-1	-2	-3	-4
/ (가)				
/ 가 가	×	×	×	×
가				
/			×	×
/ / /				
/ /	×	×	×	×
/				
	×	×	×	×
()				
가	×	×	×	×
/ 가				
가				×
()가		×	×	×
NPV()	-6,158	-3,105	-3,017	460
IRR	5.89%	6.79%	6.82%	8.18%
B/C Ratio	0.805	0.891	0.894	1.018
	4	3	2	1

: :
 × :

가

가
 15 156,963 / 가 1,968,594 /
 가
 3 가 가 ,
 가 가
 / 가 ,
 , 가

- 가 가 (sustainability-based
 social value function) .22)
 Costanza *et al.*(2000) 6가 (
)- (responsibility), (scale-matching),
 (precaution), (adaptive management), 가 (full cost
 allocation) (participation)- ,
 .23)

22) (utility maximization)

(alternative behavioural models)
 (economic psychology), (behavioural economics)
 (ecological economics) (Bergh *et al.*, 2000).

23) 가 , ,

가 /
 / 가 /

가 , 가 , 가 , 가 , 가 . (maximum losses) 가 가 (Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act of 1980 : CERCLA), (Clean Water Act) (Oil Pollution Act) 가가 가 가 1989 Exxon Valdez CVM 가

(:)²⁴⁾

24)

28 10
(20) , 가

, 가 가 가

(Wetland

Mitigation Banks)²⁵⁾

가

(85 ha)가

, 1970

. 1970

. 1988 ‘ (No Net Loss)’

가 (: 1992 1994 4,046m²
7,282.8m²).

가

25) ‘ (no net loss)’ 가 1993 8

, , 1995 가 100 가

112

17 1

,

.

1. _____, “ _____ 가”, 『 _____ 』, 2001. 5.
2. _____, “ _____ 가”, 『 _____ 』, 2001. 11.
3. _____, 『 _____ (_____)』, 2000.
4. _____, 『 _____ 』, 2000.
5. _____, 『 _____ (_____ 가)』, 2000.
11. _____
6. _____, “ _____ ”, 『 _____ : _____ 』, 2001. 2 .
7. _____, “ _____ 가 _____ ”, 『 _____ 』, 10 1 , _____, 2001b.
8. _____, “ _____ 가 _____ ”, 『 2001 _____ 』, 2001. 5 .
9. _____, “ _____ 가 _____ 가 _____ ”, 『 _____ 』, 17 1 , _____, 2001.
10. _____, 『 _____ 』, _____, 1988.
11. _____, 『 _____ 』, _____, 1998.
12. _____, 『 _____ 』, _____, 2001.
13. _____, 『 _____ 가 _____ 』, _____, 2000.

14. . , 「 가 , 2000.
15. , 「 , 1998.
16. Aoyama, H., Imao, K. and Suzuki, T., “干潟地の水質浄化機能”, 「月刊海洋」 28(2), 1996.
17. Bergh, J. C. J. M. van den, A. Ferrer-i-Carbonell and G. Munda, “Alternative Models of Individual Behaviour and Implications for Environmental Policy”, *Ecological Economics*, 32: 43-61, 2000.
18. Bystrom, O., “The nitrogen abatement cost in wetlands”, *Ecological Economics*, 26: 321-331, 1998.
19. Carson, R. T., N. E. Flores and N. F. Meade, "Contingent Valuation: Controversies and Evidence", *Environmental and Resource Economics*, 19: 173-210, 2001.
20. Costanza, R., Andrade, F., Antunes, P., Belt, M. van den, Boesch, D., Boersma, D., Catarino, F., Hanna, S. Limburg, K., Low, B., Molitor, M., Pereira, J. G., Rayner, S., Santos, R., Wilson, J. and Young, M., “Ecological Economics and Sustainable Governance of the Oceans”, *Ecological Economics*, 31: 171-187, 1999.
21. Hausman, J. A. (ed.), *Contingent Valuation: A Critical Assessment*, Elsevier Science Publishers, Amstrdam, 1993.
22. Kahneman, D. and J. L. Knetsch, "Valuing Public Goods: The Purchase of Moral Satisfaction", *J. of Environmental Economics and Management*, 22: 57-70, 1992.
23. Krutilla, J. V., “Conservation reconsidered”, *The American Economic Review*, 57: 776-786, 1965.
24. Pyo, H. D., “An Economic Evaluation of Coastal Wetlands in Korea”, *PhD Thesis*, University of Portsmouth, February 2001.
25. Thibodeau, F. R. and B. D. Ostro, “An Economic Analysis of Wetland Protection”, *J. of Environmental Management*, 12: 19-30, 1981.
26. Turner, R. K., “The place of economic values in environmental valuation”, *Valuing Environmental Preferences*, Bateman, I. J. and Arrow, K. J., Oxford University Press, 17-41, 1999.

27. Wellsbury, P., R. A. Herbert and R. J. Parkes, "Bacterial Activity and Production in Near-surface Estuarine and Freshwater Sediments", *FEMS Microbiology Ecology*, 19: 203-214, 1996.