(飜譯)

示範 새우養殖場의 經濟的 妥當性 硏究

Economic Feasibility of a Hypothetical Shrimp Farm a Combination of Semi-Closed Raceways and Ponds

Dr. Dae Kyum Kim & J.P. McVey
—Southeast Fisheries Centre in Galveston, U.S.A.—

(李 哉 厚* 抄譯)
Jehu Lee

目 次

Ⅰ. 序 論
Ⅱ. 現在價値方法
Ⅲ. 經濟的 妥當性 調査
Ⅳ. 結 論
Summary

Ⅰ. 序 論

本硏究는 集約的이며 粗放的 새우養殖技術을 混合하여 示範 새우養殖場에서 생산성向上을 爲하여 試驗한 것이다.

本試驗은 經濟的 妥當性을 調査하기 爲하여 試驗된 것이다. 本 報告書의 生物學的 統計는 새우養殖分野에서 發表된 論文과 個的인 專門家의 情報도 援用되었다. 提示된 組織은 經濟的 妥當性을 나타내고 있는데 10~12% 經費節減을 나타낸다.

가장 收益性을 나타낸 새우는 三種中 *Penaus vannamei*이다. 收獲期間은 13個月이며 平均 120%의 收益率을 올렸다. 損益分岐價格은 1파운드당 1.25$로써 市場價格 2.77$보다 1.52$ 싼 값이다. 損益分岐生産量은 1에이커當 724파운드로써 總生産量 1,600파운드에 對하여 876파운드만큼 적은 것이다. 다른 새우養殖種인 *P. stylirostris*와 *P. setiferus* 二種도 經濟的 妥當性이 있음을 나타내고 있다.

美國은 世界에서 最大의 새우消費國이다. 1977年에 美國 새우消費量은 頭部를 除外한 總純重量 4億8千2百萬파운드이었다. 美國人 1個人當 消費量은 1960年 1.4파운드에서 1977年 2.2파운드가 增加된 反面 價格은 4倍로 上昇되었다. 美國의 새우供給은 國內外에서 返入된다. 美國自體供給은 1977年에 2億8千8百萬파운드로써 總消費의 40%를 占한다. 60%는 外國으로부터 輸入되는데 總輸入

*國立釜山水産大學 大學院 碩士過程 2學年.

額은 約 5億$에 達한다. 美國內 새우漁獲量은 平衡이었으나 最近에는 漸次 減少現狀을 나타내고 있다.

이는 새우生産量의 最大持續的 生産量(MSY)의 限界性을 나타내는 것이다. 美國內 自體生産을 增加시키는 方法을 찾지 않는다면 外國으로부터 輸入되는 새우는 漸次 增加될 것이다. 새우養殖은 美國內 새우資源을 增加시키는 계기가 될 것이다.

養殖새우는 美國內 새우消費量의 1%이다. 어떻든 最近에 商品的 새우養殖産業은 技術向上을 通하여 점차 脚光을 받고 있으며 養殖生産量의 總體的 增加를 期待할 수 있다. 生産技術向上과 投資에 對한 經濟的 價値增大는 새우養殖開發에 크게 기여할 것이다.

새우養殖의 經濟的 分析에 對한 硏究는 알라바마 (Cuevas, 1978), 하와이 (Shleser, 1977), 프로리다(Anderson, 1971)와 텍사스(Parker, 1980)에서 紹介되었고, 콤퓨터에 의한 經濟性, 生産量, 組織을 分析한 것도 紹介되었다(Adams, 1980). 一般的으로 以上의 硏究는 經濟的 限界性이 紹介되었으나 投資에 對한 金額은 計算되지 못하였다. 投資收益性은 現在價値方法에 依해 計算되었다. 現在價値方法이란 支出된 經費와 關聯하여 將次 얻어질 收益을 現在時價로 表示한 것이다.

本論文에서 現在價値方法은 經濟的 分析에 있어서 새우養殖의 새로운 시스템을 評價하기 爲하여 援用되었다. 새로운 시스템은 利用性別 生産의 技術開發을 試圖한 *Penaeid* 새우養殖方法(Brown, 1980: Cauwrence, 1979)과 週年 養殖生産方法인 레이스웨이(Raceways)方法(Mock, 1977)을 混用한 完全한 것일 수 있다. 産卵과 前期仔魚期의 새우에 있어서 最近 統計의 成長期를 調整할 수 있는 경우에 있어서는 美國南部 第二,[1] 第三種[2]의 새우에도 適用할 수 있는 可能性을 나타내고 있다.

다른 生産水準을 包含하여 生物學的으로 考慮하여 볼 때 種類에 따라서 市場性價値를 가지는 體長이 다르다. 提案된 生産組織의 經濟的 妥當性調査는 일찌기 텍사스 A & M大學이 硏究한 못養殖과 비교하여 現在價値方法으로 바꾼 것이다.

Ⅱ. 現在價値方法

資本의 大型化는 새우養殖에 있어서도 단계적으로 必要하다. 새우成熟再生産施設, 養魚池生産施設 등이 要求된다. 利益과 運營費는 一期間에 發生한다. 인프레等에 의하여 現在의 1$은 將來 1$보다 價値가 있다. 그러므로 새우양식에 있어서 投資收益性은 現在價値에 대한 一期間의 發生된 收益과 運營費 수정으로 制定되어져야 한다. 그리고 變形된 收益과 經費를 比較하고 거기에 資本費用을 加算해야 한다. 現在價値計算方法은 4段階가 있다.

(1) 最初 資本費用의 推算

비록 施設物의 建設이 救助費를 分析期間末에 갖는다 할지라도 資本費用은 建設費와 救助費間에는 相互差異가 있다.

註 : 本稿는 美國 갈베스톤 所在 東南水産硏究所에서 發表한 論文을 紹介한 것이다. 本稿의 飜譯이 不完全하나마 앞으로 韓國水産業의 바다牧場化示顯을 爲한 經濟的 評價의 始金石이 되기를 바라는 마음 뿐이다.

1) *P. stylirostris.*

2) *P. setiferus.*

(2) 一期間에 獲得된 利益과 現在價値로 나타난 利益의 變化間의 推算

年間 現金의 割引總額이 分析된 期間에 流入된 것은 現金에 流入된 現在의 價値이다. 割引率은 代替投資를 期待할 만한 緣由가 있는 還元率을 나타내야 한다.

(3) 一定期間에 發生된 運營費와 現在價値에 投入된 經費變動의 推算 分析期間을 經過한 年間 運營費의 割引總額은 運營費의 現在價値이다.

(4) 純粹한 現在價値(利益)는 最初 資本費用總額과 年間 運營費의 割引總額을 割引된 年間 收益總額에서 差減한 것이다.

이를 數式으로 表示하면 다음과 같다.

$$\text{純現在價値(NPV)}=\sum_{i=1}^{n}\frac{Q_i\cdot P_i}{(1+r)^i}-\left[Co+\sum_{i=1}^{n}\frac{Ca_i}{(1+r)^i}\right]+\frac{S}{(1+r)^n}$$

NPV : 投資에 對한 純現在價値

Q : 못養殖에 있어서 年間 새우總生産

Co : 最初 資本費用

r : 割引率

i : 1……n 運營年度

S : 運營期末에 있어서의 資本評價된 救濟價値

Ca : 年間運營費

純現在價値가 陽數(+)로 나타나면 이 새우養殖産業은 收益性을 立證한다. 損益分岐價格이 計算結果 0이 된다면 推定된 純現在價値(NPV)=0로서 下記의 數式으로 나타낸다.

$$0=\sum_{i=1}^{n}\frac{Q_i\cdot P_i}{(1+r)^i}-\left[Co+\sum_{i=1}^{n}\frac{Ca_i}{(1+r)^i}\right]+\frac{S}{(1+r)^n}\quad\cdots\cdots\cdots\cdots\text{(式·1)}$$

推定된 年間 收益과 運營費는 一定하다.

$$P=\left\{\frac{Co+Ca\cdot\dfrac{1-\dfrac{1}{(1+r)^n}}{r}-\dfrac{S}{(1+r)^n}}{\dfrac{1-\dfrac{1}{(1+r)^n}}{r}}\right\}\cdot\frac{1}{Q}\quad\cdots\cdots\cdots\cdots\text{(式·2)}$$

만일 期待하는 養殖새우價格이 損益分岐價格보다 높다면 本새우養殖産業은 收益性이 있음을 立證한다.

Ⅱ. 經濟的 妥當性 調査

새우養殖은 繼續的인 技術開發에 依해서 展開되어 왔고, 根本的으로 西部美國의 숭어養殖場에서 우연히 새우資源의 發生으로부터 始作되어진 것이었다. 어느 時點에서 새우幼魚는 못養殖生産 增加로 숭어養殖에 따라 資源의 增加를 가져오게 된다. 最近 새우의 廣範圍한 生産은 發展國家에서 食糧으

로서뿐만 아니라 第三國 여러 나라에서도 이러한 方法을 活用(複合養殖)하고 있다.

中南美, 필립핀, 인도네시아에서 못養殖을 하고 있는데 種苗는 自然産으로 養殖한다. 種苗의 廣範圍한 利用度는 種苗의 限界性을 가져오게 되어 새우養殖場과 種苗生産施設을 要求하게 된다. 어떻든 고도의 技術은 經濟的으로 더욱 資金을 要求하게 된다. 가장 成功的인 새우養殖은 아직도 自然産 種苗를 活用한 경우가 되겠다. 高度技術을 活用한 數個의 會社는 經濟的으로 成功했으며 研究·開發費를 많이 投資했다.

最新 商業的 새우養殖産業은 다음과 같은 2단계를 要求하게 된다.

(1) 種苗生産의 成功 (2) 새끼새우를 못이나 水槽에서 사육하여 商品價値가 되도록 體長을 成長시키는 것. 本節에서는 提案된 三段階의 새우生産組織에 對한 經濟的 妥當性 研究를 提示하는 것이다. 提案된 施設은 養殖池 레이스웨이(Raceways), 연못 等으로 構成된 560에이커이다. 約 431에이카가 養殖池로 提供된다. 養殖池에서 자란 前期仔魚期는 養殖池로 가기 前에 레이스웨이에서 자란다. 養魚場은 南部美國에서 野外 養魚池에서 4~11月中에 자랄수 있도록 設計되었다.

投資分析 對象은 7가지이다. 이중 重要한 4가지만 提示하면 다음과 같다.

A. 資本費用의 推定

固定資本은 養魚場, 레이스웨이, 海藻生産施設, 560에이커 成長用 못

孵化→稚仔飼育 2가지 種類의 種苗生産方法을 나타내고 있다. 가장 合理的인 養魚場은 當期에 施設한 것이 아니다. 養魚場은 水槽를 갖추고 있는 것으로 稚魚가 成長하도록 되어 있다. 레이스웨이를 利用하는 것이 成功的이라고 美海洋水産研究所에서 밝힌바 있다. 레이스웨이를 갈베스톤水産研究所에서 活用한 바가 있다(Mock 1977).

前期仔魚期새우를 레이스웨이에서 30~40時間 養殖하여 70~90% 生殘시킬 수 있다.

못 431에이커되는 곳은 텍사스A & M大學(Parker1978)에서 개발되고, 제시된 기술에 따라서 설계와 시공을 했다. 텍사스A & M大學의 研究에 依하면 單一生産시설方式 6개의 流水못을 가지고 있다. 3페이스의 組織을 包含하기 爲하여 텍사스 A & M大學에서는 內部에 둑을 쌓았다.

레이스웨이를 利用한 保護못은 提案된 組織을 許用했다. 流水路를 적게 하고 養魚池를 넓게 하는 방법도 본다. 새로운 방법의 生産組織은 텍사스A & M研究보다 生産性이 높다.

年間 2~3回 生産될 수 있는 새우養魚池는 양식새우種類와 養魚池의 水溫, 水質, 餌料에 影響을 받는다. 將來의 試驗結果는 이상의 여건에 달려 있다. 第2 또는 第3生産計劃이 試圖되었다.

第2生産組織은 中間에 成長못을 2개 使用하는 것이다. 兩者는 同時에 養魚할 수 있고 同時에 收獲할 수 있다.

第3組織은 混用하여 새우를 養魚하여 收獲日을 定한다.

일찌기 研究된 바에 의하면(Parker 1978, Carllout 1974), 市販될 수 있는 體長으로 成長하기까지는 140~160日이 所要된다고 한다.

本 研究는 그 日字에 따라 양식한 것이다.

Lawrence는 7.95g의 새우가 市販價値가 있다고 發表하였다. 收獲期間은 養魚池種類에 따라 약간

씩 다르다.

第1養魚池는 同時에 生産(收獲) 할 수 있고 2,3養魚池는 로랑과 出入口의 形態에 따라 相異한다.

1回施設을 하면 10年은 계속 쓸 수 있다. 건물, 기둥은 20年까지도 活用할 수 있는 것도 있다. 本 硏究는 10年 活用을 限界로 하였다.

表 1,2의 資本費用 推算은 地代를 除外한 總資本費이며, 이것은 總經費에 包含시켰다. 建物 및연못의 감가상각은 10年으로 하였으며 定額法을 援用하였다. 土地는 감각상각을 하지 않았다.

B. 運營費

表 2,4에서 運營費를 나타내고 있다. 餌料가 가장 큰 비중을 차지하였는데 나우프리期, 稚魚, 幼魚期에 많은 費用이 投資되었다. 1屯生産에 320$이 들었다. 새우種苗는 1에이커에 85,000尾가 所要되었다. 生殘率은 60%가 生存했다. 養殖費도 運營費에 包含하였다.

C. 年間 生産과 收益

텍사스A & M大學과 Purina의 硏究에 依하면, 새우生産水準은 頭部을 除外하고 1에이커에 1,300파운드(1파운드當 51~60尾)가 生産되는 *P. setiferus*種, 1에이커에 1,300파운드(1파운드當 36~40尾) 生産되는 *P. stylirostris*, 1에이커當 1,600파운드(1파운드當 41~50尾)가 生産되는 *P. vannamei* 等 三種의 새우가 收益妥當性이 있다고 하였는데, 이들의 生殘率은 *P. setiferus*와 *P. vannamei*는 85%이며, *P. stylirostris*는 60%였다고 究明하였다. 이러한 것은 現在도 實驗中에 있으며 完全한 産業的 단계에 이르지는 못하고 있으나 損益分岐 生産水準은 表 4에 나타나고 있다.

새우의 價格은 51~60尾 1파운드에 2.55$, 41~50尾 1파운드에 2.77$, 36~40尾 1파운드에 2.92$이었다(美 商務省 發表). 이 價格은 每年 變動되고 있다. 投資決定은 새우價格에 左右된다. 表3에서 種類別 生産量과 價格에 對하여 計算表를 나타내고 있다.

D. 經濟性 分析

費用과 收益에 對한 計算方法은 〈式·1〉에 나타나고 있다. 純利益과 現在時價利益은 表1,2에 나타나고 있다. 모든 種의 生産은 收益性이 있음을 나타내고 있다. 2種, 3種의 混合生産이 單一種 生産方法보다 收益性이 높음을 보여주고 있다.

固定費가 變動費보다 2倍의 所要가 있음을 알 수 있다. 經濟的 成功與否는 變動費와 固定費를 適正하게 調節하는 데 달려 있다. 또한 生産時期以外의 生産分도 있으나 이는 計上치 않았다. 다만 收益性 分析은 生産期間內에서 分析되었다.

表 1,2의 費用과 收益은 〈式·2〉로써 表示하였다. 여기에서 損益分岐를 나타내는 價格과 生産量을 計算하였다. 市場價格과 費用差는 收益을 얻게 된다. 本欄에서 活用된 表는 10年間의 資料를 利用한 것이다.

Ⅳ. 結　　論

다음 2個의 단계가 商業的 새우양식장에 包含되어 있다.

(1) 養殖場에서의 種苗生産.

(2) 種苗의 市販可能體長 成育.

本稿에서는 새로운 새우養殖 組織이 紹介되었다.

(1) 種苗場에서의 稚魚 生産.

(2) 中間 閉鎖한 養殖場에서의 30～45時間 稚魚 飼育.

(3) 市販可能價格을 爲한 稚魚 飼育.

新 組織에 依한 投資分析이 3種, 卽 *P. setiferus*, *P. vannamei*, *P. stylirostris*와 2個의 生産組織 單一養殖과 混合양식 등의 紹介되었다.

새우養殖에 있어서 投資의 經濟的 價値는 現在時價計算方法에 依하여 測定되었다. 計算은 10%와 12%의 減少率에 依하여 行하여졌다. 純現在價値 計算은 모든 經營에서 黑字를 내었다. 그中 *P. vannamei* 種이 最大의 收益을 올렸다.

이를 根據로 하여 總收益은 1,322,000$로써 總收益 10%를 실현한 셈이다.

이에 따라 120%의 收益을 올리는 데는 1.26年이 걸린다고 볼 수 있다.

1파운드當 損益分岐價格은 1.25$로서 市場價格 2.77$에 比해 1.52$이나 싸다는 것을 알 수 있다. 損益分岐 生産量은 一般的인 生産量인 1에이커에 1,600파운드에 比하면 724파운드로서 876파운드나 下回하므로 收益性을 나타내고 있다. 여기에서 2倍의 生産性을 나타내고 있다고 볼 수 있다. 이에 따라 室內養殖이 보다 經濟性이 있다고 보겠다. 卽 室內養殖은 年間 661,000$보다 現在 時價를 1,322,000$까지 이것이 *P. vannamei* 産卵으로 最大의 收益을 나타내고 있다. 收益回收期間도 2.03年에서 1.26年으로 短縮시켰다.

本 經濟的 妥當性 分析은 開放的 연못 養殖方法을 混用한 레이스웨이 養殖方法이 經濟的으로 收益性을 나타내고 있음을 立證하고 있다.

이에 따라 아직도 技術的·生物學的 問題點이 약간 있음을 보이고 있다.

本 示範 養殖은 計劃生産과 經濟的 價値가 있다는 것은 本硏究를 通하여 充分히 收益性이 있음을 나타내었다.

〈表 1〉 現在價値方法 費用算出表 (10% 節減計上)

(單位: US$)

種類	番號	尾/파운드	總收益	資本費用	運營費	利益	純利益
세티페러스새우 (*P. setiferus*)	1	51-60	8,122,627	1,490,590 (1,831,437)	3,204,121	3,427,916 (3,087,069)	342,791 (308,706)
스타이리로스트리스 새우(*P. stylirostris*)	1	36-40	10,076,303	1,490,590 (1,831,437)	4,216,850	4,368,863 (4,028,016)	436,886 (402,801)
	2	36-40	20,152,606	1,490,590 (1,831,437)	8,002,882	10,659,134 (10,318,287)	1,065,913 (1,031,828)
	3	36-40	20,731,991	1,670,206 (2,011,053)	8,267,398	10,794,387 (10,453,540)	1,079,438 (1,045,354)
반나메이새우 (*P. vannamei*)	1	41-50	11,764,536	1,490,590 (1,831,437)	4,726,038	5,547,908 (5,207,061)	554,790 (1,265,632)
	2	41-50	23,529,072	1,490,590 (1,831,437)	9,041,315	12,997,167 (12,656,320)	1,299,716 (1,265,632)
	3	40-50	24,205,527	1,670,206 (2,011,053)	9,316,276	13,219,045 (12,878,198)	1,321,904 (1,287,819)

(1) 431에이커에서 10年間(1969~1978) 生産된 것을 現在價値方法에 依하여 10%節減하여 計上.
(2) 施設費=地價+建物, 못의 減價償却費.
(3) 運營費는 現在價値方法에 依하여 10%節減計上.
(4) ( )內는 種苗培養場, 稚魚飼育場의 固定費를 2倍로 計上한 것임($422,000→$844,000).

〈表 2〉 現在價値方法 費用算出表(12% 節減計上)

(單位: US$)

種類	番號	尾/파운드	總收益	資本費用	運營費	利益	純利益
세티페러스새우 (*P. setiferus*)	1	51-60	7,469,142	1,569,313 (1,923,245)	3,256,448	2,643,381 (2,289,449)	264,338 (228,944)
스타이리스트리스 새우(*P. stylirostris*)	1	36-40	9,265,642	1,569,313 (1,923,245)	3,877,593	3,818,734 (3,464,804)	318,873 (345,480)
	2	36-40	18,531,284	1,569,313 (1,923,245)	7,350,032	9,611,939 (9,258,007)	961,193 (925,800)
	3	36-40	19,064,055	1,755,733 (2,109,665)	7,602,267	9,706,055 (9,352,123)	970,605 (935,212)
반나메이새우 (*P. vannamei*)	1	41-50	10,818,052	1,569,313 (1,923,245)	4,345,818	4,902,921 (4,548,989)	490,292 (454,898)
	2	41-50	21,636,104	1,569,313 (1,923,245)	8,313,920	11,752,871 (11,398,939)	1,175,287 (1,139,893)
	3	40-50	22,258,137	1,755,733 (2,109'665)	8,566,760	11,935,644 (11,581,712)	1,193,564 (1,158,171)

(1) 431에이커에서 10年間(1969~1978) 生産된 統計에 依해 現在價値方法으로 12%節減計上.
(2) 施設費=地價+建物, 못減價償却費.
(3) 運營費를 現在價値方法에 依해 12%節減計上.
(4) ( )內는 種苗培養場 稚魚飼育池의 固定費를 2倍로 計上하였을 때의 나타난 경우($422,000→$844,000).

〈表 3〉 年間生產價値(못施設:431에이커)

種 類	番 號	尾/파운드	*重量頭部除去 (lbs)	單價($)	金額($)
세티페러스새우(*P. setiferus*)	1	51-60	517,536	2.55	1,319,716
스타이리스트리스새우 (*P. stylirostris*)	1	36-40	560,664	2.92	1,637,138
	2	36-40	1,121,328	2.92	3,274,277
	3	36-40	1,155,492	2.92	3,374,036
반나메이새우(*P. vannamei*)	1	41-50	690,048	2.77	1,911,432
	2	41-50	1,380,096	2,77	3,822,865
	3	40-50	1,422,144	2.77	3,939,338

번호1 431.28에이커에서 1種 養殖.
번호2 862.56에이커에서 2種 養殖.
번호3 888.84에이커에서 3種 養殖.
- 세티페러스새우 생산량 1에이커當 1,200파운드生産.
- 스타이리스트리스 새우生産量 1에이커當 1,300파운드生産.
- 반나메이 새우 生産量 1에이커當 1,600파운드生産.

〈表 4〉 經濟性分析 (12% 節減)

種 類	番 號	尾/파운드	年間純利益 ($)	回收期間 (年)	損益分岐價格 ($)	損益分岐重量 (lbs/acre)	利 益 (%)
세티페러스새우 (*P. setiferus*)	1	51-60	264,338 (228,944)	5.94 (8.40)	1.75 (2.52)	824 (1,145)	55 (44)
스타이리스트리스새우 (*P. stylirostris*)	1	36-40	381,873 (346,480)	4.11 (5.55)	1.68 (2.39)	749 (1,030)	70 (60)
	2	36-40	961,193 (925,800)	1.63 (2.08)	1.55 (2.07)	766 (919)	108 (100)
	3	36-40	970,605 (935,212)	1.80 (2.26)	1.40 (1.74)	653 (789)	104 (96)
반나메이새우 (*P. vannamei*)	1	41-50	490,292 (454,898)	3.20 (4.23)	1.49 (2.06)	860 (1,156)	83 (73)
	2	41-50	1,175,287 (1,139,083)	1.34 (1.68)	1.41 (1.80)	876 (1,040)	119 (111)
	3	41-50	1,193,564 (1,158,171)	1.47 (1.82)	1.27 (1.55)	766 (909)	116 (108)

( )는 種苗培養場 稚魚飼育池의 固定費를 2倍로 計上한 것임.

〈付 表·Ⅰ〉 固定投資費

(單位 : US $)

項 目	金 額	
1. 種苗培養場과 稚仔飼育施設		
(1) 管 理 舍	132,000* (264,000)	
(2) 種苗培養場	65,000 (130,000)	
(3) 稚仔飼育池	225,000 (450,000)	
小 計		422,000 (844,000)
2. 海 藻 施 設		
(1) 飼 育 槽	4,950	
(2) 電 熱 費	4,950	
(3) 用 水 料	440	
(4) 變 壓 器	1,760	
(5) 遠心分離器	22,000	
(6) 바 구 니	3,520	
(7) 木製선반	1,100	
(8) 紫外線燈	550	
(9) 酸素注入器	330	
(10) 其他汁器	4,400	
小 計		44,000
3. 못 施 設		
(1) 土 地	308,000	
(2) 못建設費		
·뚝(10피트 길포함)	286,150	
·뚝(길없는 것)	11,550	
·排水(管과 水門)	31,680	
小 計		380,860
(3) 建 物		
·餌料 貯藏室	16,500	
·餌料 製造室	13,200	
小 計		29,700
(4) 機械施設		
·펌 프	38,500	
·트레일러	1,980	
·餌料供給器	8,800	
·冷 藏 庫	22,000	
·其他計器	4,400	
小 計		75,680
(5) 車 輛		
·小 型 車	8,800	
·트 랙 터	17,600	
小 計		26,400
못施設投資合計		831,640
(6) 其 他 雜 費		11,000
總固定投資合計		1,297,640 (1,719,640)**

註: * 2倍넓이 管理舍施設費.
** 2倍넓이의 養殖池에 投資되는費用.

〈付表·Ⅰ-1〉 追加固定投資

(單位 : US $)

項 目	金 額
1. 못建設費	
·뚝(10피트, 길포함)	113,850
·뚝(길없는 것)	11,550
·排水管과 水門	
中型(48~24인치)	31,680
大型(72~18 〃)	39,600
小型(24~18 〃)	14,520
2. 小型車輛(2톤트럭)	13,200
追 加 固 定 投 資 (1+2)	224,400
基 本 固 定 投 資	1,297,640
總 計	1,522,040 (1,944,040)*

*2倍넓이의 養殖池에 投資되는 費用.

〈付表·Ⅱ〉 세티페러스 새우 生產

生產=1,200파운드/에이커(頭部除去)
파운드當 51~60尾

(單位 : US$)

運營費項目	金額	
1. 人件費		89,100*
(1)管理人	22,000	
(2)補助手	16,500	
(3)勞務費	44,000	
(4)雜給	6,600	
2. 運用費		6,600
3. 燃料費		16,500
4. 機械償却費		8,800
5. 地垈		2,200
6. 其他雜費		8,800
7. 餌料		331,000
8. 어미새우		8,800
9. 새끼새우		45,000
10. 旅費其他		5,000
總計		521,800

*1978年度 人件費를 現在의 水準으로 計上.

〈付表·Ⅲ〉 스타이리스트리스 새우 生產

生產=1,300파운드/에이커(頭部除去)
파운드當 36~40尾

(單位 : US$)

運營費項目	金額	
1. 人件費		89,100*
(1)管理人	22,000	
(2)補助手	16,500	
(3)勞務費	44,000	
(4)雜給	6,600	
2. 運用費		6,600
3. 燃料費		16,500
4. 機械償却費		8,800
5. 地垈		2,200
6. 其他雜費		8,800
7. 餌料		357,500
8. 나우프리期새우		145,000
9. 새끼새우		45,000
10. 旅費其他		5,000
總計		684,500

*1978年度 人件費를 現在의 水準으로 計上.

〈付表·Ⅳ〉 스타이리스트리스 새우 混合式生產

生產=1,300파운드生產完了/에이커(頭部除去)
파운드當 36~40尾

(單位 : US$)

過營費項目	金額	
1. 人件費		121,000*
(1)管理人	22,000	
(2)補助手	33,000	
(3)勞務費	52,800	
(4)雜給	13,200	
2. 運用費		9,000
3. 燃料費		19,000
4. 機械償却費		14,000
5. 稅額		11,000
6. 其他雜費		11,000
7. 餌料		729,500
8. 나우프리期새우		315,000
9. 새끼새우		92,000
10. 旅費其他		7,000
總計		1,328,500

*1978年度 人件費를 現在의 水準으로 計上.

〈付表·Ⅴ〉 반나메이 새우 混合式生產

生產=1,600파운드生產完了/에이커 (頭部除去)

(單位:US$)

運營費	金額	
1. 人件費		121,000*
(1)管理人	22,000	
(2)補助手	33,000	
(3)勞務費	52,800	

(4)雜　　給	13,200	
2. 運　用　費		9,000
3. 燃　　料		19,000
4. 機械償却費		14,000
5. 稅　　額		11,000
6. 其他雜費		11,000
7. 飼　　料		910,200
8. 나우프리期새우		315,000
9. 새 끼 새 우		92,000
10. 旅費其他		7,000
總　　計		1,509,200

* 1978年度 人件費를 現在水準으로 計上.

〈付表·Ⅵ〉 반나메이 새우 生産

生産=1,300파운드/에이커 (頭部除去)

(單位: US$)

運營費項目	金　額	
1. 人 件 費		89,100*
(1)管 理 人	22,000	
(2)補 助 手	16,500	
(3)勞 務 費	44,000	
(4)雜　　給	6,600	
2. 運　用　費		6,600
3. 燃　料　費		16,500
4. 機械償却費		8,800
5. 地　　代		2,200
6. 其他雜費		8,800
7. 飼　　料		442,000
8. 나우프리期새우		145,000
9. 새 끼 새 우		45,000
10. 旅費其他		5,000
總　　計		769,000

*1978年度 人件費를 現在水準으로 計上.

〈付表·Ⅶ〉 種苗培養場과 稚仔飼育池運營

種苗生産量: 36百萬尾

(單位:US$)

項　　目	金　額	
種苗培養場		
1. 飼　　料	3,800	
2. 勞 務 費	2,000	
3. 運 用 費	2,000	
小　　計		7,800
稚仔飼育池		
1. 飼　　料*	31,200	
2. 勞 務 費	4,000	
3. 運 用 費	2,000	
小　　計		37,200
總　　計		45,000

* 變態期인 1~40日間은 投餌하지 아니하였음.

參 考 文 獻

Anderson, L. G., and D. C. Tabb. 1971. Some Econmic Aspects of Pink Shrimp Farming in Florida. Gulf, Caribb. Fish. Inst., Univ. of Maimi. Proc. 23:113-124.

Adams, C. M., W. L. Griffin, J. P. Nichels, R. E. Brick. 1980. Application of a Bio-Economic-Engineering Model for Shrimp Mariculture System. Southern Journal of Agriculture Economics. Vol. 12: No. 1, July.

Brown, A. Jr., J. P. McVey, B. S. Middleditch, and A. L. Lawrence. 1979. Maturation of White

Shrimp (*Penaeus setiferus*) in Captivity. Proc. Tenth Annual Meeting, World Mariculture Society. Honolulu, Hawaii, pp. 435-444.

Brown, A. Jr., J. P. McVey, B. S. Middleditch, A. L. Lawrence, B. M. Scott and T. D. Williams. 1980. Preliminary Results on the Maturation and Spawning of *Penaeus stylirostris* under Controlled Laboratory Conditions. Proceedings, 11th Annual Meeting, World Mariculture Society. New Orleans, pp. 488-499.

Caillouet, C. W., J. P. Norris, E. J. Herald, D. C. Tabb. 1974. Growth and Yield of Pink Shrimp(*Penaeus duorarum* burkenroad) in a Feeding Experiment in Pond. Fifth Annual Meeting, World Mariculture Society, Charleston, S.C. pp. 125-135.

Cuevas, Hugo Jr. June 1978. Economic Feasibility Study of Florida Pompano (*Trachinotus carolinus*) and Rainbow Trout (*Salmo gairdneri*) Production in Brackish Water Ponds. M.S. Thesis, Dept. of Agricultural Economics, Auburn University, 1978.

Lawrence, A. L., Y. Akamine, B. S. Middleditch, G. Chamberlain and D. Hutchins. 1979. Maturation and Production of *Penaeus setiferus* in Captivity. Proceedings of 11th Annual World Mariculture Society. New Orleans, pp. 481-487.

Mock, C. R., L. R. Ross and B. R. Salser. 1977. Design and Preliminary Evaluation of a Closed System for Shrimp culture. Eighth Annual Meeting, World Mariculture Society, San Jose, Costa Rica, pp. 335-369.

Parker, Jack and W. A. Hayenga. 1978. Investment Analysis Penaeid Shrimp Farm Operation. Sea Grant Technical Report, Texas A&M University, Dept. of Wildlife and Fish. Sci. College Station, Texas 77843.

Yung Cheng Shang. June 1972. Economic Feasibility of Fresh Water Prawn Farming in Hawaii. University of Hawaii, Sea Grant Advisory Report UNIHI-SEAGRANT-AR-74-05.

Shleser, Robert. August 1977. Aquaculture Developments for Hawaii: Assessments and Recommendation. Preliminary Draft. Investment Economic Research Center, University of Hawaii, Honolulu, Hawaii, 21972.

Summary

Economic Feasibility of a Hypothetical Shrimp Farm a Combination of Semi-Closed Raceways and Ponds

This study involves a blending of intensive and extensive shrimp culture techniques for a hypothetical shrimp farm which uses a combination of heated raceway nurseries and extensive grow-out ponds per year.

The present value method of economic analysis is used to determine economic feasibility. The biological data in this reports were obtained from published or personal communications from leaders in the field of shrimp aquaculture.

The proposed system showed economic feasibility using the present value method with discount rates of 10% and 12%. The most profitable scenario, the culture of three crops of *Penaeus vannamei* showed a 1.26 year payback period and 120% annual average rate of return. The breakeven price was $1.25/lb., which is $1.52 less than the market price of $2.77. Breakeven production was 724 lbs/acre, which is 876lbs. less than the assumed 1,600 lbs/acre.

All other scenarios 1.2 and 3 crops for *P. stylirostris* and *P. setiferus* showed economic feasibility also.