

近海鰻鱺網漁業經營體의 利益豫測模型에 관한 研究

朴 正 鎬*

A Study on the Profit Forecasting Model in the Stow Net Fishery

Jeong-Ho Park

目 次

I. 序 論	3)因子別 水準의 決定
II. 調査研究의 概要	4)直交配列表를 利用한 計算 實驗
III. 實驗的 回歸分析에 의한 利益豫測模型	2. 利益額의 分散分析
1. 直交配列表에 의한 利益計算	3. 推定式 導出 및 利益豫測函數式
1)變數와 因子의 設定	IV. 結 論
2)變數와 因子間의 相互關係 및 計算式	

I. 序 論

企業의 모든 組織에 있어서一般的인 管理機能을 보면 計劃, 執行, 統制의 3機能으로 볼 수 있다. 모든 經營活動은 計劃과 함께 始作되고, 計劃이 잘 되었나 하는 것이 成敗를 左右하는 경우가 많다. 그러나 計劃이란 未來狀況에 대한 特殊한 假定에서 出發하기 때문에 언제나 不確實性의 要素를 지니고 있기 마련이다. 여기에서 未來에 대한 보다 正確한 豫測이 要求되고 그 중에서도 특히 利益豫測의 必要性이 절실히 要求되는 바이다.

어떤 業體의 發生과 그 業體에 對備하여 準備하여야 하는 過程사이에 時間의 差異가 存在하는 경우가 많고, 이러한 事前的 對備의 必要性이 바로 計劃과 豫測의 重要性을 말하여 준다. 計劃은 여러해에 걸쳐 必要한 長期計劃에서부터 1~2年 또는 數個月에 걸쳐 必要한 中期計劃 및 短期計劃까지 多樣할 수도 있으며, 여기에 따라 豫測도 長期·中期·短期에 걸쳐 必要하다.

豫測은 그것 自體로는 어떤 目的이 될 수 없으며 意思決定하는데 도움이 되거나, 效果的이고 效率的인 計劃樹立에 도움이 되는 補助的 手段이 될 것이다. 즉, 正確한 意思決定을 위하여 活動의 適當한 範圍, 方向 適切한 時期, 政策的 活動의 必要程度를 決定하는데 도움이 될 수 있는 것이라야 한다.

물론 豫測이라는 것은 明確하기는 하지만 現狀況이나 傾向이 未來에도 바뀌지 않은 것이라는 危險한 假定下에 놓여있고, 심지어는 自己 앞에 어떤 것이 놓여 있을지 모르는 보물찾기에 比喩되기도 한다.¹⁾

*群山大學 經營學科 教授

1) Markridakis, S., Wheelwright, S.C., Forecasting Methods and Applications, New York, John Wiley & Sons Inc., 1978,p.533.

수 산 경 영 론 집

그러나 이러한事實이豫測이必要없다는根據가 될 수는 없다. 왜냐하면豫測이란 어떻게 잘하느냐가問題이지 그自體는 어떠한形態이든 간에計劃過程에 꼭必要한 것이기 때문이다.企業이 그것의成功如否를 우연한機會라는 것에 의존하지 않고環境을 좀더科學的인態度로 다루려면計劃과豫測의必要性은絕對的이라 할 수 있겠다.

成功的인豫測을 위해서는經營者와豫測者사이의緊密한協助가必要하며, 그러기 위해서經營者는豫測者에게 어떠한정도의正確性을 가지고 행하라는豫測의目標를明示해주고,豫測이행해지려는對象의性格과 그構成要素등에관해서豫測者の理解를增進시켜야 한다.²⁾ 또 어떠한性格을明確히하여豫測者が豫測하고자하는未來에 있어서過去가어느정도의重要性을차지하고있느냐에관해서도充分히考慮할수있어야겠고,豫測하고자하는期間에따라組織에각部門別로要求되는豫測에대한情報가달라질수있다.

企業은營利目的의追求를위한經濟活動을營爲하는組織된生產體이며,獨立된經濟主體이다. 즉,製品 또는用役을포함한經濟財의生產을經濟目的으로하는經營을중심으로모든經營活動의basic인生產活動이행하여지고,經營은production을통하여財貨의效用을創出生产하는것이므로,결국production은經營全體의成果達成에absolute의役割을하고있으며,顧客이企業에기대하고있는製品이나用役을直接만들어내는役割을하고있는것이다. 특히企業은市場의需要를對象으로하여經營活動을展開하는繼續企業이므로그들이生產한製品을市場이나需要者에게販賣하므로서製造原價에利益이포함된販賣代金을받게된다. 이販賣代金은大部分資金으로다시投入되고企業의經營活動은擴大再生產으로展開된다. 즉,企業의經營活動은財務活動,調達活動,生產活動,販賣活動의循環過程을반복하면서달성하고자하는目標(利益)를얻게된다. 따라서經營活動은經營的基本活動인資本準備活動,調達活動,生產活動,販賣活動에의하여企業의 궁극적目的인營利追求의目的을達成하게되며, 그결과収益増大를도모하면서繼續企業으로營爲하게되는것이다.

그러므로企業은利益에대한豫測의基盤위에서만生產,販賣,財務등諸般計劃의수립이可能하다.豫測이잘되고못되고에따라그企業組織의成敗가좌우될수있음에도불구하고,우리現實의경우에는豫測自體가지니고있는不完全性과豫測method論에대한知識및認識의부족으로인하여주먹구구식의豫測을하는경우가많다. 물론이러한直觀的豫測method이計量的技法에의한method보다못하다고단정적으로말하기는힘드나过去의研究經驗에의하면客觀的計量的方法이더優勢하다는結論이支配적이다. 그런고로이러한計量的方法에基礎하여分析者の經驗과knowledge를첨가한다면더욱훌륭한豫測值또는豫測model을얻어낼수있을것이다.

그러므로本論文에서는近海鮫網漁業經營體에대한短期·中期·長期經營計劃樹立時에經濟의與件 및諸般要因의變化에따른迅速한對應策을강구하고,目標利益과實績利益間의誤差를最小化하며,經營層에信賴性높은意思決定資料를提示하여效率的이고能動的인収益性을提高하기

2) Markridakis, S., Wheelwright, S.C., Forecasting Methods for Management, New York, John Wiley & Sons Inc., 1973,p.212.

위해서 適正한 利益豫測模型을 導出하는데 研究의 目的을 두고 있다. 특히 本研究에서는 水產企業體 中 近海鮫鯨網漁業經營體를 主對象으로 하였으며, 그 중에서도 鋼船(平均 98.7噸級)으로서 群山地方을 根據地港으로 하여 西海岸을 비롯한 東支那海 漁場에서 操業하는 近海鮫鯨網漁業經營體를 對象으로 하였다.

II. 調査研究의 概要

本 資料는 近海鮫鯨網水產業協同組合 群山支所에 속하는 近海鮫鯨網漁業(水產業法 第11條 第1項, 水產業法施行令 第14條 3의 10號에 의한 漁業)의 操業隻數中에서 鋼船으로 77噸級~121噸級(平均 98.7噸級)의 6隻을 標本船으로 任意抽出하여 調査한 資料이며, 1988年 1月부터 12月까지 1個年間 本漁業經營體의 収支狀況을 調査·引用한 것이다. 이는 每航次別로 漁獲金額 및 漁獲量(箱子當, kg當)과 費用項目으로 區分하여 調査한 것을 每月別로 算出 集計하여 年間 總金額으로 나타냈으며, 年間 算出 集計한 總販賣金額에서 總費用金額을 差減하여 經常利益을 計算하였다. 이에 따라 1個年間의 収支項目 및 金額은 다음과 같이 算出되었다. ①總販賣金額 177,926,000원 ②漁具費 19,120,000원 ③燃料費 22,191,000원 ④容器代 6,258,000원 ⑤貯藏費(일음代) 6,878,000원 ⑥消耗品費 3,802,000원 ⑦船員賃金 48,586,000원 ⑧主副食費 4,719,000원 ⑨厚生費 2,881,000원 ⑩修理費 19,450,000원 ⑪共濟 및 保險料 2,660,000원 ⑫其他 經費 2,762,000원 ⑬販賣費 9,561,000원 ⑭事務費 2,713,000원 ⑮支給利子 2,639,000원이며, 經常利益은 23,706,000원이었다.

이와 같은 方法으로 調査된 資料에 의하여 群山地方을 根據地港으로 操業하는 近海鮫鯨網漁業經營體의 未來(다음 事業年度)에 대한 適正한 利益豫測模型을 導出하기 위하여 直交配列表를 利用한 實驗的 回歸分析 研究方法을 사용하기로 한다.

여기서 말하는 實驗的 回歸分析은 說明變數 사이에 強한 相關이 있어도 固有技術의 觀點에서 생각할 수 있는 係數에 矛盾되지 않는 係數를 推定할 수 있다는 것이며, 파라미터에 관해서 非線形인 函數에도 應用할 수 있을 것을 考慮한 手法이다. 그러나 다음과 같은 2가지 점을前提로 하고 있는데, 첫째는 주어진 觀測資料에 대해서 妥當한 任意의 函數形 $f(a_1, a_2, \dots, a_e; x_1, x_2, \dots, x_d)$ 를 假定할 수 있고, 둘째는 假定된 函數에 포함되는 未知 파라미터에 관해서 固有技術 등의 知識에서 파라미터의 存在範圍를 設定할 수 있는 것이다. 이러한前提下에서 파라미터에 관한 存在範圍內에서 殘差제곱合인 $S_e = \sum_{i=1}^n [y_i - f(a_1, a_2, \dots, a_e; x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{id})]^2$ 를 충분히 작게 할 만한 $\hat{a}_1, \hat{a}_2, \dots, \hat{a}_e$ 를合理的으로 구하는 것이 實驗的 回歸分析의 目的이다.³⁾ 또한 直交配列表를 使用한 實驗은 韓國에서도 最近에 急速히 普及되기 시작하여 工場實驗에 널리 使用되고 있다. 直交配列表가 가지고 있는 長點은, 理論을 잘 모르고도 機械的인 操作으로 一部實施法, 分割法, 交絡法 等의 配置를 쉽게 할 수 있으며, 實驗 데이터로 부터 要因變動의 計算이 容易하고 따라서 分散分析表의 作成이 수월하고, 또한 實驗의 크기를

3) 田口玄一, 統計解析(經營工學シリーズ 5), 日本規格協會, 1982, pp.221~222.

擴大시키지 않고도 實驗에 많은 因子를 짜 넣을 수 있으며, 實驗의 實施가 容易하다는 점이다.⁴⁾ 이點을 考慮하여 本資料의 分析·整理에 있어서는 3水準系의 直交配列法 $L3^m(3^{(3^m-1)/2})$ 를 利用하게 된다.

또한 本漁業經營體의 適正한 利益豫測模型을 導出하기 위해서 다음과 같은 研究進行方法으로 試圖코져 한다. ①函數의 設定 ②變數의 設定 ③因子의 設定 ④變數와 因子間의 相互關係 ⑤各 變數 및 因子間의 關係式 樹立 ⑥因子別 水準의 決定 ⑦直交配列表를 利用한 計算實驗 ⑧分散分析 ⑨因子의 檢定 ⑩ 推定式 導出 ⑪利益豫測函數式 開發.

III. 實驗的 回歸分析에 의한 利益豫測模型

1. 直交配列表에 의한 利益計算

1) 變數와 因子의 設定

本漁業經營體에서 調査된 収支項目의 資料에 의하여 變數를 設定하기 위해서 總販賣金額(總漁獲金額)을 賣出額으로 보고, 費用項目들은 다음과 같은 原價要素로 構成되는 것으로 보았다.

1. 材料費 : ①漁具費 ②燃料費 ③容器代 ④貯藏費(일음代) ⑤消耗品費
2. 勞務費 : ①船員賃金 ②主副食費 ③厚生費
3. 經費 : ①修理費 ②共濟 및 保險料 ③其他經費
4. 一般管理費 및 販賣費 : ①販賣費 ②事務費
5. 營業外費用 : ①支給利子

以上의 収支項目들을 賣出額은 X_1 , 材料費는 X_2 , 勞務費는 X_3 , 經費는 X_4 , 一般管理費 및 販賣費는 X_5 , 營業外費用(支給利子)은 X_6 의 6種類 變數로 設定하였다. 이를 具體的으로 나타내면 <表1>과 같다.

<表1> 變數의 設定 및 金額

變數	內容	1988年度事業活動(單位: 千원)
Y	經常利益	23,706
X_1	賣出額	177,926
X_2	材料費	58,249
X_3	勞務費	56,186
X_4	經費	24,872
X_5	一般管理費 및 販賣費	12,274
X_6	營業外費用(支給利子)	2,639

*88年 事業活動 基準

이와 같은 變數를 가지고 函數를 設定하여 본다면, 經常利益 = 賣出額 - (材料費 + 勞務費 + 經費 + 一般管理費 및 販賣費 + 營業外費用)이므로 $Y = X_1 - (X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6)$ 와 같은 函數式으로 表

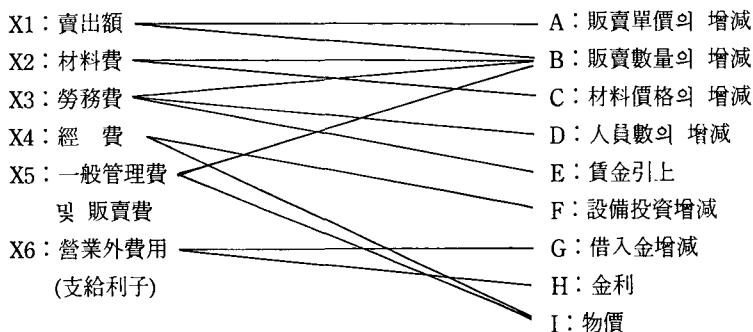
4) 朴聖炫, 現代實驗計劃法, 大英社, 1987,p.463.

示할 수 있다.

또한 變數에 영향을 주는 本 漁業經營體의 環境因子를 設定하여 본다면, A因子를 販賣單價增減率(%), B因子를 販賣數量增減率(%), C因子를 材料價格增減率(%), D因子를 人員數增減率(%), E因子를 賃金引上率(%), F因子를 設備投資增減率(%), G因子를 借入金增減率(%), H因子를 金利, I因子를 物價로 생각하였다. 그러나 實際의 利益計劃에서는 더 많은 因子가 거론되는 것이 보통이지만, 本 研究에서는 9個의 因子로 限定하기로 한다.

2) 變數와 因子間의 相互關係 및 計算式

變數는 環境因子의 影響을 받기 때문에 變數와 因子는 相互 密接한 關係를 가지고 있다. 賣出額의 경우는 販賣單價의 增減率과 販賣數量의 增減率에 의하여 이루어지며, 材料費는 販賣數量의 增減率과 材料價格의 增減率에, 勞務費는 販賣數量의 增減率과 人員數의 增減 및 賃金引上率에, 經費는 設備投資의 增減率과 物價에, 一般管理費 및 販賣費는 販賣數量의 增減率과 物價에, 營業外費用(支給利子)은 借入金의 增減率과 金利에 基因하여 이루어진다고 볼 수 있다. 이와 같은 變數와 因子間의 相互關係를 圖示하면 〈圖1〉과 같다.



〈圖1〉 變數와 因子間의 相互關係

3水準係의 直交配列表를 利用한 利益豫測表를 作成하기 위해서는 變數에 대한 計算式이 樹立되어져야 하며, 9個의 因子에 따라 影響을 받는 各 變數, 即 賣出額, 材料費, 勞務費, 經費, 一般管理費 및 販賣費, 營業外費用(支給利子)을 算出할 수 있는 計算式을 다음과 같이 樹立하였다.

- (1) 賣出額 = 基準賣出額 $\times (1 + \text{販賣單價增減率}) \times (1 + \text{販賣數量增減率})$
- (2) 材料費 = 基準材料費 $\times (1 + \text{販賣數量增減率}) \times (1 + \text{材料價格增減率})$
- (3) 勞務費 = 基準勞務費 $\times (1 + \text{賃金引上率}) \times (1 + \text{人員數의 增減率}) \times (1 + \text{販賣數量增減率})$
- (4) 經費 = 基準經費 $\times (1 + \text{物價變動率}) + \text{基準設備投資} \times (1 + \text{設備投資增減率})$
- (5) 一般管理費 및 販賣費 = 基準販賣費 $\times (1 + \text{販賣數量增減率}) + \text{基準一般管理費} \times (1 + \text{物價變動率})$
- (6) 營業外費用(支給利子) = 基準支給利子 $\times \text{借入金增減率} \times \text{金利變動率}$

以上의 計算式에서 各基準金額은 〈表1〉에서 提示된 1988年度 事業活動을 행한 各變數의 事業活動基準金額을 말한다. 특히 勞務費 算出式에서 販賣數量增減率이 포함된 것은 짓가림 賃金制度를

採擇하고 있는 漁業經營體의 特殊性 때문에, 固定給制를 實施하고 있는 一般 製造業經營體의 경 우와는 다르게 나타나는 것이다.

3)因子別 水準의 決定

因子의 水準과 水準數는 實驗者가 關心을 가지고 있는 因子水準이 變化할 수 있는 範圍에서 實驗者가 생각하고 있는 각 因子의 水準을 잡아주어야 하며, 이 경우에 現在 使用되고 있는 因子의 水準은 포함시키는 것이 좋으며 또한 最適이라고豫想되는 水準도 빠짐없이 포함시켜야 한다. 水準數는 보통 2~5水準이 적절하며 많아도 6水準이 넘지 않도록 하여야 한다.⁵⁾

여기에서는 利益豫測表를 作成하기 위해서 3水準系의 直交配列表를 利用하기 때문에 各 因子의 水準數는 3水準으로 하였으며, 各 因子는 第1水準, 第2水準, 第3水準의 範圍内에서 다음 事業年度의 因子別 增減金額이 얼마만큼 形成되리라고豫測하여, 因子別 增減率을 決定한 것이다. 各 因子는 最小值를 第1水準, 最小值와 最大值의 中間을 第2水準, 最大值를 第3水準으로 하였으며, 各 水準의 間隔은 等間隔으로 나누어 잡아 주는 것이 좋기 때문에 等間隔으로 이루워졌다. 이와 같은 점을 감안하여 9個의 因子에 대한 各 因子別 水準決定은 〈表2〉와 같다.

〈表2〉 因子別 水準決定

單位 : %

因子 \ 水準	1水準	2水準	3水準
A	0	+5	+10
B	-10	0	+10
C	-10	0	+10
D	-10	0	+10
E	0	+10	+20
F	0	+10	+20
G	-10	0	+10
H	-3	0	+3
I	0	+5	+10

註 : A : 販賣單價 B : 販賣數量 C : 材料價格 D : 人員數 E : 賃金引上

F : 設備投資 G : 借入金 H : 金利 I : 物價

4)直交配列表를 利用한 計算實驗

3水準系의 直交配列表는 一般的으로 $L3^m(3^{(3^m-1)/2})$ 으로 나타낸다. 여기서 m은 2이상의 整數로서 3^m 은 實驗의 크기, $(3^m-1)/2$ 는 直交配列表의 列의 數를 나타낸다. 3水準系의 가장 작은 直交配列表는 $m=2$ 의 $L_9(3^1)$ 이며, $m=3, 4$ 일 때에는 $L_{27}(3^3), L_{81}(3^4)$ 이 된다.⁶⁾

따라서 3水準系의 直交配列表가 $m=3$ 인 경우에 $L_{27}(3^3)$ 型 直交配列表를 活用하여 計算實驗을 한다는 것이며, 이는 列의 數(因子의 數)가 5~13까지 適用 活用할 수 있다는 것이다 여기에서는 因子의 設定을

5) 上揭書, p.14.

6) 上揭書, p.506.

近海鮫鯛網漁業經營體의 利益豫測模型에 관한 研究

9個로 하였기 때문에 實驗回數가 27회이며, 列의 數가 5~13까지에 해당되는 $L_{27}(3^{13})$ 型 直交配列表를⁷⁾ 活用하여 計算實驗이 이루어져야 된다. 그러므로 이미 樹立된 各 變數와 因子間의 計算式과 各 因子別 水準의 決定에 따라, $L_{27}(3^{13})$ 型 直交配列表에 適用하여 計算實驗에 의한 利益豫測表를 算出 集計하였으며, 그 結果를 要約하면 〈表3〉과 같다.

〈表 3〉 直交表를 利用한 利益豫測表 ($L_{27}(3^{13})$ 型 直交配列表)

單位 : 千원

점변호 실험 번호	A	B	C	D	E	F	G	H	I					賣出額	材料費	勞務費	經費	一般管理費 및 販賣費	支給利子	經常利益
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13							
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	160,133	47,182	45,511	24,872	11,318	2,304	28,946
2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	160,133	47,182	50,062	27,088	11,454	2,639	21,708
3	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	160,133	47,182	54,613	29,304	11,589	2,990	14,455
4	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	3	3	3	177,926	58,249	56,186	25,143	12,410	2,375	23,563
5	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	1	1	1	177,926	58,249	61,805	27,359	12,545	2,718	15,250
6	1	2	2	2	3	3	3	1	1	1	2	2	2	177,926	58,249	67,423	28,762	12,274	2,816	8,402
7	1	3	3	3	1	1	1	3	3	3	2	2	2	195,719	70,481	67,985	25,414	13,501	2,446	15,892
8	1	3	3	3	2	2	2	1	1	1	3	3	3	195,719	70,481	74,784	26,817	13,230	2,560	7,847
9	1	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1	195,719	70,481	81,582	29,033	13,366	2,903	-1,646
10	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	168,140	52,424	55,624	27,088	11,454	2,816	18,734
11	2	1	2	3	2	3	1	2	3	1	2	3	1	168,140	52,424	61,187	29,304	11,589	2,375	11,261
12	2	1	2	3	3	1	2	3	1	2	3	1	2	168,140	52,424	66,749	24,872	11,318	2,718	10,059
13	2	2	3	1	1	2	3	2	3	1	3	1	2	186,822	64,074	50,567	27,359	12,545	2,903	29,374
14	2	2	3	1	2	3	1	3	1	2	1	2	3	186,822	64,074	55,624	28,762	12,274	2,446	23,642
15	2	2	3	1	3	1	2	1	2	3	2	3	1	186,822	64,074	60,681	25,143	12,410	2,560	21,954
16	2	3	1	2	1	2	3	3	1	2	2	2	3	205,505	57,667	61,805	26,817	13,230	2,990	42,996
17	2	3	1	2	2	3	1	1	2	3	3	1	2	205,505	57,667	67,985	29,033	13,366	2,304	35,150
18	2	3	1	2	3	1	2	2	3	1	1	2	3	205,505	57,667	74,166	25,414	13,501	2,639	32,118
19	3	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	176,147	57,667	50,567	29,304	11,589	2,560	24,460
20	3	1	3	2	2	1	3	2	1	3	2	1	3	176,147	57,667	55,624	24,872	11,318	2,903	23,763
21	3	1	3	2	3	2	1	3	2	1	3	2	1	176,147	57,667	60,681	27,088	11,454	2,446	16,811
22	3	2	1	3	1	3	2	2	1	3	3	3	2	195,719	52,424	61,805	28,762	12,274	2,639	37,815
23	3	2	1	3	2	1	3	3	2	1	1	3	2	195,719	52,424	67,985	25,143	12,410	2,990	34,767
24	3	2	1	3	3	2	1	1	3	2	2	1	3	195,719	52,424	74,166	27,359	12,545	2,304	26,921
25	3	3	2	1	1	3	2	3	2	1	2	1	3	215,291	64,074	55,624	29,033	13,366	2,718	50,476
26	3	3	2	1	2	1	3	1	3	2	3	2	1	215,291	64,074	61,187	25,414	13,501	2,816	48,299
27	3	3	2	1	3	2	1	2	1	3	1	3	2	215,291	64,074	66,749	26,817	13,230	2,375	42,046
合計																	665,063			

7) 宋瑞日, 實驗計劃法, 英志文化社, 1983, p.189.

2. 利益額의 分散分析

〈表4〉 分散分析補助表

要因 水準	A			B			C		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	28,946	18,734	24,460	28,946	23,563	15,892	28,946	23,563	15,892
	21,708	11,261	23,763	21,708	15,250	7,847	21,708	15,250	7,847
	14,455	10,059	16,811	14,455	8,402	-1,646	14,455	8,402	-1,646
	23,563	29,374	37,815	18,734	29,374	42,996	42,996	18,734	29,374
	15,250	23,642	34,767	11,261	23,642	35,150	35,150	11,261	23,642
	8,402	21,954	26,921	10,059	21,954	32,118	32,118	10,059	21,954
	15,892	42,996	50,476	24,460	37,815	50,476	37,815	50,476	24,460
	7,847	35,150	48,299	23,763	34,767	48,299	34,767	48,299	23,763
	-1,646	32,118	42,046	16,811	26,921	42,046	26,921	42,046	16,811
(1)計	134,417	225,228	305,358	170,197	221,688	273,178	274,876	228,090	162,097
(2)要因마다(1)의計	665,063			665,063			665,063		
(3)(1)의 제곱	18,067,929,889	50,754,682,944	93,243,508,164	28,967,018,809	49,145,569,344	74,626,219,684	75,556,815,376	52,025,048,100	26,275,437,409
(4)(3)의 計	162,066,120,997			152,738,807,837			153,857,300,885		
(5)(4)/ 9	18,007,346,777.4			16,970,978,648.6			17,095,255,653.9		
(6)(5) - CT	1,625,539,593.4			589,171,464.6			713,448,469.9		

特性值의 散布를 要因別로 分解하여 어느 要因이 큰 散布를 나타내고 있는가를 규명하는 方法인 分散分析을 試圖하기 위해서, 各要因(因子)의 變動計算은 〈表4〉와 같은 分散分析補助表를 作成하여 利用하면 便利하다. 즉, 各 要因(A要因~I要因)의 變動計算을 하기 위해서 直交配列表를 利用한 利益豫測表(〈表3〉)에서 計算 實驗된 27回實驗의 經常利益을 各 要因의 水準別로 集計·算出한 水準別 合計를 먼저 만들어서 分散分析을 하게 된다.

近海鮫鯈網漁業經營體의 利益豫測模型에 관한 研究

要因	D			E			F		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	28,946	23,563	15,892	28,946	21,708	14,455	28,946	21,708	14,455
	21,708	15,250	7,847	23,563	15,250	8,402	23,563	15,250	8,402
	14,455	8,402	-1,646	15,892	7,847	-1,646	15,892	7,847	-1,646
	29,374	42,996	18,734	18,734	11,261	10,059	10,059	18,734	11,261
	23,642	35,150	11,261	29,374	23,642	21,954	21,954	29,374	23,642
	21,954	32,118	10,059	42,996	35,150	32,118	32,118	42,996	35,150
	50,476	24,460	37,815	24,460	23,763	16,811	23,763	16,811	24,460
	48,476	23,763	34,767	37,815	34,767	26,921	34,767	26,921	37,815
	42,046	16,811	26,921	50,476	48,299	42,046	48,299	42,046	50,476
(1)計	280,900	222,513	161,650	272,256	221,687	171,120	239,361	221,687	204,015
(2)要因마 다(1)의計	665,063			665,063			665,063		
(3)(1)의 제곱	78,904,810,000	49,512,035,169	26,130,722,500	74,123,329,536	49,145,125,969	29,282,054,400	57,293,688,321	49,145,125,969	41,622,120,225
(4)(3)의計	154,547,567,669			152,550,509,905			148,060,934,515		
(5)(4)/9	17,171,951,963.2			16,950,056,656.1			16,451,214,946.1		
(6)(5)-CT	790,144,779.2			568,249,472.1			69,407,762.1		

要因	G			H			I		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	28,946	21,708	14,455	28,946	21,708	14,455	28,946	21,708	14,455
	23,563	15,250	8,402	8,402	23,563	15,250	8,402	23,563	15,250
	15,892	7,847	-1,646	7,847	-1,646	15,892	7,847	-1,646	15,892
	11,261	10,059	18,734	18,734	11,261	10,059	10,059	18,734	11,261
	23,642	21,954	29,374	21,954	29,374	23,642	23,642	21,954	29,374
	35,150	32,118	42,996	35,150	32,118	42,996	42,996	35,150	32,118
	16,811	24,460	23,763	24,460	23,763	16,811	23,763	16,811	24,460
	26,921	37,815	34,767	26,921	37,815	34,767	37,815	34,767	26,921
	42,046	50,476	48,299	48,299	42,046	50,476	42,046	50,476	48,299
(1)計	224,232	221,687	219,144	220,713	220,002	224,348	225,516	221,517	218,030
(2)要因마 다(1)의計	665,063			665,063			665,063		
(3)(1)의 제곱	50,279,989,824	49,145,125,969	48,024,092,736	48,714,228,369	48,400,880,004	50,332,025,104	50,857,466,256	49,069,781,289	47,537,089,900
(4)(3)의計	147,449,208,529			147,447,134,477			147,464,328,445		
(5)(4)/9	16,383,245,392.1			16,383,014,830.7			16,384,925,382.8		
(6)(5)-CT	1,438,208.1			1,207,646.7			3,118,198.8		

수 산 경 영 론 집

變動計算의 補助表인⁸⁾ 〈表4〉와 같은 分散分析補助表의 算出方法에 따라 計算한 結果, 이 分散分析補助表의 (6)項이 各 要因(A要因~I要因)의 變動이 된다. 이와 같은 要因變動을 算出하기 위해서는 修正項(CT)과 總變動(S_T), 誤差變動(Se)을 다음과 같이 計算함으로서 구할 수 있다.⁹⁾

$$CT = \frac{T^2}{N}$$

$$= \frac{(665,063)^2}{27} = 16,381,807,184$$

$$S_T = \sum x_i^2 - CT^{10)}$$

$$= \{ (28,946)^2 + (21,708)^2 + (14,455)^2 + (23,563)^2 + (15,250)^2 + (8,402)^2 + (15,892)^2 + (7,847)^2 + (-1,646)^2 + (18,734)^2 + (11,261)^2 + (10,059)^2 + (29,374)^2 + (23,642)^2 + (21,954)^2 + (42,996)^2 + (35,150)^2 + (32,118)^2 + (24,460)^2 + (23,763)^2 + (16,811)^2 + (37,815)^2 + (34,767)^2 + (26,921)^2 + (50,476)^2 + (48,299)^2 + (42,046)^2 \} -$$

$$\frac{(665,063)^2}{27} = 4,367,440.775$$

$$Se = S_T - (S_A + S_B + S_C + S_D + S_E + S_F + S_G + S_H + S_I)^{11})$$

$$4,367,440,775 - (1,625,539,593 + 589,171,465 + 713,448,470 + 790,144,779 + 568,249,472 + 69,407,762$$

$$+ 1,438,208 + 1,207, + 3,118,199) = 5,715,180$$

이상과 같이 計算된 結果值를 가지고 〈表5〉와 같은 分散分析表를 作成하였다.

〈表5〉 分散分析表

要因	S	θ	V	F ₀	F値
A	1,625,539,593	2	812,769,797	1,137.7"	
B	589,171,465	2	294,585,733	412.4"	F(2,8 : 0.05)=4.46
C	713,448,470	2	356,724,235	499.3"	F(2,8 : 0.01)=8.65
D	790,144,779	2	395,072,390	553.0"	
E	568,249,472	2	284,124,736	397.7"	
F	69,407,762	2	34,703,881	48.6"	
G	1,438,208	2	714,104	1.0	
H	1,207,647	2	603,824	0.8	
I	3,118,199	2	1,559,100	2.2	
e	5,715,180	8	714,398		
T	4,367,440,775	26			
(e)	(11,479,234)	(14)	(819,945.82)		

8) 朴聖炫, 前掲書, pp.516~517.

9) 宋瑞日, 前掲書, p.192.

10) 朴聖炫, 前掲書, p.515.

11) 田口玄一・横山巽子, 實驗計劃法(經營工學シリーズ 18), 日本規格協會, 1981, p.75.

따라서 分散分析表에 의한 分散分析의 結果, 즉 因子의 檢定 결과 G, H, I因子(要因)의 變動은 무시할 수 있으리만큼 작으므로 별 影響을 주지 않기 때문에 이를 誤差項에 폴링시키므로서, 誤差變動은 다시 11,479,234로 나타낼 수 있고, 誤差의 自由度도 8(誤差分散(Ve)=714,398)에서 14(誤差分散(Ve)=819,945.82)로 算出할 수 있게 되었다.

3. 推定式 導出 및 利益豫測函數式

分散分析의 結果 각 因子(要因) A, B, C, D, E, F는 매우 有意하다는 것을 알 수 있다. 이 事實은 利益額이 A, B, C, D, E, F의 1次式으로 表現될 수 있다는 것이다. 이러한 각 因子(要因)에 대한 이들 1次係數를 $b(A)$, $b(B)$, $b(C)$, $b(D)$, $b(E)$, $b(F)$ 로 하면 $\hat{b}(A)$, $\hat{b}(B)$, $\hat{b}(C)$, $\hat{b}(D)$, $\hat{b}(E)$, $\hat{b}(F)$ $b(A)$, $b(B)$, $b(C)$, $b(D)$, $b(E)$, $b(F)$ 는 다음과 같이 計算할 수 있다.

$$\begin{aligned}\hat{b}(A) &= \frac{-A_1 + A_3}{\gamma \cdot (\lambda S) \cdot hA} \pm \sqrt{F_{14}(0.05) \times V_e \times \frac{1}{\gamma \cdot S \cdot hA^2}}^{(12)} \\ &= \frac{-134,417 + 305,358}{9 \times 2 \times 5} \pm 4.60 + 819,945.82 + \frac{1}{9 \times 2 \times 5^2} \\ &= 1,899.34 \pm 91.55\end{aligned}$$

上記 $\hat{b}(A)$ 算出公式에서 信賴限界의 式에 있어서의 S 는 直交多項式의 係數表⁽¹³⁾에서 直交多項式 2水準數 $k=3$, 1次式인 次數 b_i 欄의 係數 $S(2)$ 를 쓰며, hA 는 A_1, A_2, A_3 의 水準사이의 間隔(水準幅; 5)을 말하고, 또한 係數式에 있어서의 γ 은 各 水準의 實驗回數(9)이고, λS 는 直交多項式의 係數表에서 水準數 $k=3$, 次數 b_i 欄의 係數 $\lambda S(2)$ 를 使用한 것이다. A_1 은 A因子 第1水準의 經常利益의 合計, A_3 은 A因子 第3水準의 經常利益合計를 말한다. 여기에서 $b(A)$ 의 係數值 1,899.34(千원)는 販賣單價가 1% 增加하면 1,889.34(千원)의 利益增加가 되는 것을 보여 주고 있으며, 그리고 그 값은 B이하의 條件이 變해도 成立하는 값이다. 그러므로 여기서의 1次係數는 +1% 增減時마다 變化한다. 따라서 $\hat{b}(A)$ 와 같은 計算方式으로 해서 $\hat{b}(B)$, $\hat{b}(C)$, $\hat{b}(D)$, $\hat{b}(E)$, $\hat{b}(F)$ 도 다음과 같이 算出될 수 있다.

$$\begin{aligned}\hat{b}(B) &= \frac{-170,197 + 273,173}{9 \times 2 \times 10} \pm \sqrt{4.60 \times 819,945.28 \times \frac{1}{9 \times 2 \times 10^2}} \\ &= 572.12 \pm 45.77 \\ \hat{b}(C) &= \frac{-274,876 + 162,097}{9 \times 2 \times 10} \pm \sqrt{4.60 \times 819,945.28 \times \frac{1}{9 \times 2 \times 10^2}} \\ &= -626.55 \pm 45.77 \\ \hat{b}(D) &= \frac{-280,900 + 161,650}{9 \times 2 \times 10} \pm \sqrt{4.60 \times 819,945.28 \times \frac{1}{9 \times 2 \times 10^2}} \\ &= -662.5 \pm 45.77\end{aligned}$$

12) 田口玄一, 前掲書, p.220.

13) 宋瑞日, 前掲書, p.367.

$$\hat{b}(E) = \frac{-272,256 + 171,120}{9 \times 2 \times 10} \pm \sqrt{4.60 \times 819,945.28 \times \frac{1}{9 \times 2 \times 10^2}}$$

$$= -561.87 \pm 45.77$$

$$\hat{b}(F) = \frac{-239,361 + 204,015}{9 \times 2 \times 10} \pm \sqrt{4.60 \times 819,945.28 \times \frac{1}{9 \times 2 \times 10^2}}$$

$$= -196.37 \pm 45.77$$

이상을 整理하면 係數值와 水準幅, 水準収 平均을 〈表6〉과 같이 表示할 수 있다.

〈表6〉 因子別 係數值, 水準幅, 水準収 平均

係數值	水準幅	水準収平均
$\hat{b}(A) = 1899.34 \pm 91.55$	5	5
$\hat{b}(B) = 572.12 \pm 45.77$	10	0
$\hat{b}(C) = -626.55 \pm 45.77$	10	0
$\hat{b}(D) = -662.50 \pm 45.77$	10	0
$\hat{b}(E) = -561.87 \pm 45.77$	10	10
$\hat{b}(F) = -196.37 \pm 45.77$	10	10

〈表6〉에서 提示된 係數值와 水準幅, 水準収平均를 活用하여 利益豫測函數式과 信賴限界를 導出할 수 있고, 따라서 A, B, C, D, E, F因子와 利益額 Y의 關係式 및 利益豫測函數式을 豫測에 使用할 경우의 信賴限界는 다음과 같이 된다.

1) 利益豫測函數式

$$\begin{aligned} \hat{Y} &= m + b(A)(A - \bar{A}) + b(B)(B - \bar{B}) + b(C)(C - \bar{C}) + b(D)(D - \bar{D}) + b(E)(E - \bar{E}) + b(F)(F - \bar{F})^{14)} \\ &= \frac{665,063}{27} + 1,899.34(A - 5) + 572.12(B + 0) + (-626.55)(C + 0) + (-662.50)(D - 0) + (-561.87)(E - 10) + (-196.37)(F - 10) \\ &= 24,631.96 + 1,899.34(A - 5) + 572.12B - 626.55C - 662.50D - 561.87(E - 10) - 196.37(F - 10) \end{aligned}$$

이 公式에 m은 利益豫測函數式의 頂편으로서 直交配列表를 利用한 利益豫測表에서 提示된 平均 經常利益을 의미한다.

2) 利益豫測函數式에 관한 信賴限界

利益豫測函數式을 豫測에 使用하고자 할 경우, 信賴限界를 95%의 信賴區間(有意水準 $\alpha = 0.05$ 일 때)으로 한다면 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\pm \sqrt{F_{14}(0.05) \times V_e \times \left[\frac{1}{n} + \frac{1}{\gamma \cdot S} \times \left\{ \frac{(A - \bar{A})^2}{hA^2} + \frac{(B - \bar{B})^2}{hB^2} + \frac{(C - \bar{C})^2}{hC^2} + \frac{(D - \bar{D})^2}{hD^2} + \frac{(E - \bar{E})^2}{hE^2} + \frac{(F - \bar{F})^2}{hF^2} \right\} \right]^{15)}}}$$

14) 田口玄一, 前掲書, p.221.

15) 上掲書, p.221.

$$\begin{aligned}
 &= \pm \sqrt{4.60 \times 819,945.28 \times \left[\frac{1}{27} + \frac{1}{9 \times 2} \times \left\{ \frac{(A-5)^2}{5^2} + \frac{(B-0)^2}{10^2} + \frac{(C-0)^2}{10^2} + \frac{(D-0)^2}{10^2} + \frac{(E-10)^2}{10^2} + \frac{(F-10)^2}{10^2} \right\} \right]} \\
 &= \pm \left[\left[4.60 \times 819,945.28 \times \left[\frac{1}{27} + \frac{1}{18} \times \left\{ \frac{(A-5)^2}{5^2} + \frac{B^2}{10^2} + \frac{C^2}{10^2} + \frac{D^2}{10^2} + \frac{(E-10)^2}{10^2} + \frac{(F-10)^2}{10^2} \right\} \right] \right] \right]^{1/2}
 \end{aligned}$$

IV. 結 論

오늘날과 같은 社會的 經濟的 與件下에서 企業存續과 成長의 要諦는 이를 위한 經營與件 變化에 적절히 對應할 수 있는 利益豫測이 樹立되어야 한다는 것이다.

一般的으로 利益豫測은 企業의 基本的인 理念, 社會的 使命 기타 主要政策으로 把握될 수 있다. 어떤 利益豫測은 特定한 條件과 關係下에서 特定한 企業에게 有利하게 作用할 수도 있지만 그러한 與件은 향시 變化하기 마련이고 또한 經營與件變化에 대한 부적절한 對應은 企業의 収益性을 오히려 惡化시킬수도 있으므로 어떤 利益豫測은 아주 쓸모없는 것이 될 수도 있다. 따라서 企業의 계속적인 成長을 위해서는 늘 새로운 經營與件 變化에 對應할 利益豫測을 樹立하여야 한다.

效果的인 企業經營을 위하여는 잘 樹立된 計劃이 必須의이고 計劃이 잘 樹立되기 위해서는 利益에 대한 豫測이 先行되어야 한다. 企業이 豫測을 위하여 어떤 形式을 갖춘 豫測技法을 使用하느냐 아니면 任意의으로 하느냐에 關係없이 豫測自體의 需要性은 必要 不可決한 것이다.

本 研究에서는 近海 鮫鯨網漁業經營體에 대한 經營計劃의 樹立에 있어서 信賴性 있는 利益豫測의 必要性에 따라 變化하는 經濟的 與件 및 諸般要因에 迅速한 對應策을 講究하고, 目標利益과 實績利益間의 誤差를 最小化하며, 經營層에 信賴性 높은 意思決定 資料를 提示하여 效率의이고 能動的인 収益性을 提高하기 위한 適正한 利益豫測model을 導出하는데 目的이 있다. 이를 위해 群山地方을 根據地港으로 하는 近海 鮫鯨網漁業經營體의 1988年度 事業活動內譯을 基準으로 하여 未來(다음 事業年度)에 대한 最適의 利益을 豫測할 수 있도록 客觀의이고 計量的 方法인 統計的 解析方法을 設定하여 交叉配列表를 利用한 計算實驗을 통하여 實驗的 回歸分析의 研究方法에 따라서 本漁業經營體의 利益豫測model의 函數式을 다음과 같이 導出하였다.

$$Y = 24,631.96 + 1,899.34(A - 5) + 572.12B - 625.55C - 662.50D - 561.87(E - 10) - 196.37(F - 10)$$

따라서 利益豫測函數式을 豫測에 使用하고자 할 경우 信賴限界를 95% 信賴區間(有意水準 $\alpha=0.05$ 일때)으로 한다면 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\pm \left[\left[4.60 \times 819,945.28 \times \left[\frac{1}{27} + \frac{1}{18} \times \left\{ \frac{(A-5)^2}{5^2} + \frac{B^2}{10^2} + \frac{C^2}{10^2} + \frac{D^2}{10^2} + \frac{(E-10)^2}{10^2} + \frac{(F-10)^2}{10^2} \right\} \right] \right] \right]^{1/2}$$

以上과 같은 利益豫測model의 函數式을 導出하여 活用한다는 것은 急激한 環境與件의 變化, 즉 새로운 經營與件의 變化에 迅速하게 對應하여 나갈 可能性이 높다는 것이며, 各 業務分野別 施行目標를 위한 短期·中期·長期經營計劃의 樹立時에 利益計劃 樹立이 容易하고, 客觀의이고 計量的인 統計的 解析方法을 適用하였다는 것은 業務遂行에 科學的 管理技法을 導入하였다는 것이다. 따라서 本 研究의

수 산 경 영 론 집

結果는 앞으로 最大 利益 追求를 위한 企業의 重要한 管理要因(因子)을 明確히 設定할 수 있고, 本研究에서는 6個의 變數와 9個의 因子를 使用하였으나 向後計劃에서는 變數와 因子의 數를 더욱 늘려서 諸般 環境變化에 매우 正確한 資料를 算出할 수 있으며, 事業計劃의 樹立 및 實績과의 誤差를 管理하여 더욱 信憑性 있는 模型을 導出하여 經營에 活用할 수 있을 것으로 사료된다.

參 考 文 獻

1. 朴聖炫, 現代實驗計劃法, 大英社, 1987.
2. 宋瑞日, 實驗計劃法, 英志文化社, 1983.
3. 田口玄一, 統計解析(經營工學シリーズ 5), 日本規格協會, 1982.
4. 田口玄一・横山巽子, 實驗計劃法(經營工學シリーズ 18), 日本規格協會, 1981.
5. Markridakis, S., Wheelwright, S.C., Forecasting Methods and Applications, New York
6. Markridakis, S., Wheelwright, S.C., Forecasting Methods for Management, New York
John Wiley & Sons Inc., 1973.