

친환경농식품 가공업체의 경영계획 수립을 위한 다목표 수리계획모형의 적용 방안

조 완 형*

Applying Multi-objective Mathematical Programming Model for Business Planning of Eco-friendly Agrifood Processing Enterprise in Korea

Cho, Wan-Hyung

Most of eco-friendly agrifood processing enterprises in Korean rural area are small and medium-sized business. For this reason, it's hard for eco-friendly agrifood processing enterprises to neither analyze business performance for efficient business management nor establish their own business plan for rational decision-making. Therefore it's necessary to design effective mathematical programming model and to make practical application which can support rational management decision-making ensuring the stable business activity of eco-friendly agrifood processing enterprises. Accordingly this paper focuses on the designing and its application of multi-objective mathematical programming model using goal programming to support rational decision-making of eco-friendly agrifood processing enterprise. Hansalimanseongmachum Food Inc. which runs soy bean processing business making tofu based on regional-based soybean farms around Anseong City will be the specific case to apply multi-objective mathematical programming model in practice. And it will suggest measures to support rational management decision-making of other eco-friendly agrifood processing enterprises.

Key words : *multi-objective mathematical programming model, goal programming, business planning, management decision-making, eco-friendly agrifood*

* Corresponding author, 경북대학교 농업경제학과 강사(lofsism@naver.com)

I. 서론

우리나라 친환경농산물 산지가공업체의 대부분은 영세 및 중소 규모로 운영되고 있다. 따라서 친환경농산물 산지가공업체들이 스스로 효율적인 경영관리를 위해 경영성과를 분석하거나 합리적인 경영의사결정(management decision making)을 위해 경영계획을 작성할 수 없는 실정이다. 이런 현실에서 친환경농산물 산지가공업체의 안정적인 경영활동을 전개할 수 있도록 합리적인 경영의사결정을 지원하는 수단으로서 효과적인 수리계획모형(mathematical programming model)을 설계하여 현장에 적용할 필요가 있다. 오늘날 컴퓨터와 각종 소프트웨어의 보급으로 상당히 복잡한 수리계획 문제도 수학적 전문지식 없이도 해결할 수 있다. 따라서 친환경농산물 산지가공업체의 경우도 합리적인 경영의사결정에 필요한 수리계획 모형이나 기법을 활용할 필요가 있다.

그동안 친환경농산물 산지가공업체의 운영실태를 분석하거나 효율성을 분석하는 연구는 상대적으로 많이 이루어졌다. 하지만 친환경농산물 산지가공업체들의 합리적인 경영의사결정 계획 작성에 필요한 수리계획모형의 설계 및 현장 적용에 대한 연구는 매우 미흡한 실정이다. 다만 Kim과 Park(2002)은 산지 농산물 가공업체들이 스스로 합리적인 판매계획을 수립할 수 있도록 목표계획법을 모델베이스로 활용한 의사결정지원시스템을 설계하였다. 또 Kim과 Park(2006)은 산지 농산물 가공업체들이 합리적인 의사결정을 통해 판매전략을 수립할 수 있도록 지원하는 판매의사결정모형을 설계하고 그 모형의 타당성을 검증하였다.

본 논문은 친환경농산물 산지가공업체의 합리적인 경영의사결정을 지원하기 위해 다목적 수리계획모형(multi-objective mathematical programming model)을 설계하여 실제 현장에 적용하는데 목적이 있다. 이에 안성시 지역단위 콩 농업을 기반으로 친환경 두부 가공사업을 전개하고 있는 친환경 두부 가공업체인 ‘한살림안성마춤식품’을 사례로 하여, 설계한 다목적 수리계획모형을 실제 합리적인 경영계획 작성에 적용하고자 한다.

본 논문의 연구 범위와 내용은 다음과 같다. 첫째, 친환경농산물 산지가공업체의 합리적인 경영의사결정을 지원하기 위해 현실 적용성이 매우 높은 목표계획법(goal programming)을 적용한 다목적 수리계획모형을 설계하고자 한다. 둘째, 친환경농산물 산지가공업체인 한살림안성마춤식품의 손익계정(손익계산서) 데이터를 설계한 다목적 수리계획모형에 직접 입력하여 경영의사결정 시나리오(경영목표 등)에 따른 합리적인 경영계획을 수립하고자 한다. 셋째, 경영의사결정 시나리오에 따른 경영계획 분석 결과를 평가함으로써 한살림안성마춤식품의 자구책과 해결책을 도출하도록 지원하고자 한다.

II. 경영의사결정 지원을 위한 다목표 수리계획모형 설계

1. 다목표 수리계획모형의 특성

친환경농산물 산지가공업체 경영의사결정자는 복잡한 경영환경 하에서 단일 목표만을 추구하는 것이 아니라 여러 가지 경합하거나 상충하는 경영목표(이하 복수의 경영목표)들을 고려하기 때문에 골치가 아프다. 단순히 이윤 최대화 또는 비용 최소화를 위한 최선의 행동방안이 무엇인지를 모색하는 것이 아니라, 예를 들어 전체 매출액 증감, 판로별 매출액, 매출원가, 경상이익, 영업이익, 수배송비용, 총판매비, 손익분기점(률), 사회적 책임 지출, 연구개발 투자 등 복수의 경영목표를 선택적으로 설정해서 고려해야 한다. 실제 경영의사결정은 이러한 복수의 경영목표를 달성하기 위해 가능한 여러 대안을 생성하고 이 중에서 최적의 행동방안을 선택하는 분석 과정이다. 이처럼 다양한 요인을 복합적으로 고려해야 하는 경영의사결정 과정은 복수의 경영목표들을 동시에 고려해야 하는 다목표 의사결정 방법론(multi-objective decision making method)을 요구한다. 경영과학(management science) 분야에서는 이런 현실적인 요구에 대응하기 위해 경영의사결정 문제를 수리계획모형으로 표현하고 과학적 방법들을 통해 최적의 대안을 제시하는 실천적 연구가 진행되었다.

경영과학에서는 복잡한 환경 하의 다목표 경영의사결정 문제를 수리적으로 분석하는 방법론을 다목표 수리계획모형이라고 한다. 다목표 수리계획모형은 복수의 경영목표가 존재하는 경영의사결정 문제 상황(multi-objective decision making problems)을 해결하기 위해 개발된 계량적 분석기법이다. 기업의 합리적인 경영계획 작성을 강력하게 지원할 수 있는 분석기법으로 알려져 있다. 다목표 수리계획모형은 기업의 다양한 경영계획 영역, 즉 생산계획, 인력배분계획, 판매계획, 예산배분계획, 재무계획, 제품믹스계획 등에 효과적으로 적용할 수 있다.

다목표 수리계획모형의 가장 중요한 특성은 복수의 경영목표를 갖는 경영의사결정 문제를 경영목표별 중요도에 따라 처리할 수 있다는 점이다. 다목표 수리계획모형은 전통적인 선형계획모형(linear programming model)에서와 같이 하나의 경영목표 기준을 직접적으로 최대화 또는 최소화시키는 대신에, 복수의 경영목표와 주어진 제약조건 하에서 달성될 수 있는 것 사이의 편차를 최소화시킨다. 다목표 수리계획모형은 복수의 경영목표를 모두 동시에 요구수준(aspiration level) 이상으로 달성할 수 없는 경우가 많은 현실을 인정하고서, 각 경영목표의 미달성에 의한 유감도(regret)를 최소화하는 만족해(satisficing solution)를 찾고자 하는 것이다.¹⁾ 다목표 수리계획모형은 단일 목표 달성을 추구하는 선형계획모형의 한계를 극복하기 위한 기법으로 개발, 운용되고 있다.

1) 복수의 경영목표들 간에 절충(trade-offs)을 시도해야 한다. 즉 어떤 경영목표를 희생함으로써 전체적으로 더 많은 혜택을 누릴 수 있는 방향으로 문제를 해결할 수 있는 분석 방법이다.

다목표 수리계획모형의 기본적인 발상은 복수 경영목표의 요구수준을 모두 동시에 달성할 수 없는 경우 각 경영목표의 미달성에 의한 유감도의 총계를 최소화하여 합리적인 타협해를 얻고자 하는 것이다(Fushimi et al., 2011). 복수의 경영목표 각각에 대해 경영의사결정자가 달성하기 원하는 요구수준을 정해놓고 가능한 각 경영목표의 요구수준을 만족시키는 해를 찾는 분석 방법이다. 다목표 수리계획모형은 경영의사결정자가 복수의 경영목표를 중요도에 따라 우선순위를 정할 수만 있다면 만족해를 도출할 수 있는 분석 모형이다. 목표계획법(goal programming)을 적용한 일반적인 다목표 수리계획모형을 수학적으로 정식화하면 아래와 같다.²⁾ 목표계획법을 적용한 다목표 수리계획모형은 의사결정변수(decision variables), 목적함수(objective function), 제약조건(constraints)을 구성요소로 한다. 하지만 다목표 수리계획모형에서 추구하는 목표는 목적함수로 표현되는 것이 아니라 그 수가 복수이므로 적절한 변환을 통해 제약조건 형태로 나타낸다. 다목표 수리계획모형의 목적함수는 편차변수(deviation variables)의 합을 최소화하는 형태이다.

$$\text{Minimize : } Z = P_k \sum_{i=1}^m (w_{ik}^+ d_i^+ + w_{ik}^- d_i^-)$$

Subject to the linear constraints:

goal constraints (목표제약조건)

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} X_j - d_i^+ + d_i^- = b_i, \text{ for } i = 1, \dots, m$$

system constraints (일반제약조건)

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} X_j \begin{cases} \leq \\ = \\ \geq \end{cases} b_i, \text{ for } i = m+1, \dots, m+p$$

$$d_i^+, d_i^-, x_j \geq 0, \text{ for } i = 1, \dots, m; \text{ for } j = 1, \dots, n$$

Z : 목적함수

a_{ij} : 목표제약 및 일반제약에 대한 의사결정변수의 기술계수

X_j : 의사결정변수

b_i : 요구수준(목표수준)과 자원제약량

d_i^+ : 양의 편차변수(초과달성)

d_i^- : 음의 편차변수(미달성)

P_k : 해당 편차 변수의 우선순위

w_{ik} : 양과 음의 편차변수에 부과된 가중치

2) Charnes and Cooper (1977)과 Nabendu and Manishi (2012)에서 수정, 인용함.

여기서 $x_1 \cdots x_n$ 은 양의 의사결정변수이며, $a_{ij} (i = 1, \dots, m) (j = 1, \dots, n)$ 는 x_j 에 의한 우항의 계수 b_i 의 단위당 사용량을 나타내는 기술계수이다. 목표제약조건의 b_i 는 경영의사 결정자가 설정한 복수의 요구수준(목표수준)을 가리키고, 일반제약조건의 b_i 는 자원제약량을 가리킨다. d_i^+ 는 양의 편차변수(positive deviation variables)라고 하며, d_i^- 는 음의 편차변수(negative deviation variables)라고 한다.

그리고 P_k 는 해당 편차변수의 우선순위를, w_{ik} 는 가중치를 나타낸다. w_{ik}^- 와 w_{ik}^+ 는 각각 양과 음의 편차변수에 부과된 가중치를 나타낸다. w_{ik}^- 와 w_{ik}^+ 는 양수이다. P_k 는 순서를 나타내기 위한 우선순위요소로써 범주들 간의 목표들은 서로 비교될 수 없다는 것을 나타낸다. 이것은 목적함수 내에 있는 편차변수들 간의 순서를 규정하는 것으로 $P_1 \gg P_2 \gg \dots \gg P_k$ 와 같은 순서가 모형 속의 다양한 우선순위들에게 적용됨을 의미한다. 가중치(w_{ik})가 아무리 크더라도 $w_{ik} \times P_{k+1} > P_k$ 가 될 수 없다는 것을 의미한다. 편차변수에 적용되는 가중치는 기회비용(opportunity cost) 혹은 유감도(regret)를 나타낸다.

다목표 수리계획모형을 활용함으로써 경영의사결정자는 복수의 경영목표를 달성하는데 필요한 투입요소를 결정할 수 있으며, 주어진 자원제약 하에서 복수의 경영목표를 달성하는 정도를 파악할 수 있다. 따라서 최종적으로 주어진 투입요소와 복수의 경영목표 하에서 실현가능한 만족해를 도출할 수 있다. 그리고 경영의사결정 과정에서 다목표 수리계획모형 활용이 가져다주는 가장 중요한 이점은 분석 결과에 대해 모형을 다양한 형태로 변형해볼 수 있는 신축성이다. 실제 경영계획을 작성하는 과정에 다목표 수리계획모형을 응용하는 경우는 단순히 하나의 만족해를 구하는 것만으로는 충분하지 않다. 다양한 상황 변화에 대한 민감도 분석(sensitivity analysis) 내지 What-If 분석을 추가하는 것이 중요하다. 처음 구한 만족해에 만족하는 것이 아니라 다른 만족해를 탐색하는 것이 중요하다.³⁾ 다목표 수리계획모형은 민감도 분석을 통해 다양한 제약조건과 목표별 우선순위에 대한 시뮬레이션이 가능하며, 이를 통해 다양한 경영의사결정 환경, 즉 다양한 경영의사결정 시나리오에 대한 경영계획 분석이 가능하다.

3) 그 이유는 다음과 같다. 첫째, 실제 경영계획의 문제를 다목표 수리계획모형의 문제로 정식화하기까지는 각종의 전제와 단순화를 위한 가정을 두는 것이 많다. 이 때문에 얻어진 합리적인 타협해의 타당성 여부는 이런 가정과 전체의 타당성에 의존하는 것이다. 둘째, 미래의 경영의사결정 시나리오를 다루는 경영의사결정 플래닝 문제에서는 예측에 기초하는 정보를 이용할 수밖에 없기 때문에 늘 불확실성이 존재한다. 따라서 경영계획 작성 과정에서는 단순히 합리적인 타협해를 구하는 것이 아니라 얻어진 합리적인 타협해가 문제 상황의 변화에 대해 어느 정도 안정된 것인지를 파악할 필요가 있다. 셋째, 경영의사결정자가 설정하는 경영목표의 종류와 요구수준, 또는 우선순위와 유감계수는 반드시 절대적인 것이 아니다. 얻어진 합리적인 타협해의 경영목표 달성 상황을 보면서 다양하게 바꿔보려고 하는 경우가 많다. 넷째, 경영계획의 정량적 측면을 충분히 정식화했다고 하더라도 최종 경영계획안을 선택하는데 있어서는 정성적 측면과의 상충관계를 생각할 필요가 있다.

2. 다목표 수리계획모형의 설계

다목표 수리계획모형은 지금까지 주로 직관이나 경험적인 판단에 의존하던 것을 수리분석을 통해 합리적이고 객관적인 접근이 가능하도록 해준다. 경영의사결정자가 복수의 경영목표들이 어느 정도로 동시에 실현될 수 있는지를 결정하는 방법을 제공해준다. 여러 가지 경영계획에 자원이 어떻게 배분되어야 하는지, 제한된 자원 때문에 어느 정도에서 목표 간의 타협이 이루어져야 하는지에 대한 의미있는 정보를 제공해준다.

다목표 수리계획모형의 일반적인 설계 단계는 모형의 변수와 상수 및 기술계수의 결정, 제약조건의 형성, 목적함수의 구성 등 3단계로 이루어져 있다. 구체적인 목표계획법 응용 다목표 수리계획모형 설계의 단계별 내용은 다음과 같다.

첫 번째 단계는 의사결정변수와 상수 그리고 해당 변수에 대한 기술계수를 설정하는 것이다. 본 모형에서는 판로별 매출액, 총고정비, 영업외수익, 수배송고정비, 손익분기점매출 등을 변수로 사용하였다. 다목표 수리계획모형에서 상수는 우향의 값을 의미하며, 기업의 경영환경에 따라서 경영목표 수준이 달라지므로 경영의사결정자가 직접 제안하도록 한다. 변수별 기술계수는 경영분석을 통해 도출된 정보를 바탕으로 설정된다. 모형에 도입될 변수와 파라미터가 결정되면 파라미터를 실제 자료를 통해 추정한다.

두 번째 단계는 의사결정변수와 경영목표에 대한 상호 간의 상관관계를 분석함으로써 제약조건식을 형성하는 것이다. 제약조건은 의사결정변수와 목표 간의 관계를 나타내는 목표제약조건(goal constraints)과 변수끼리의 관계를 나타내는 일반제약조건으로 분류된다. 목표제약식은 초과달성 편차와 미달성 편차를 최소화시키도록 설정된 제약식으로, 경영목표의 수에 따라 그 개수가 달라진다. 일반제약식은 경영목표를 달성하는데 있어서 변수별로 직면하는 한계를 나타낸 식으로 목표제약식과 마찬가지로 경영목표의 수에 따라 그 개수가 달라진다.

세 번째 단계는 경영의사결정자의 목표구조를 분석하여 목적함수를 구성하는 것이다. 다목표 수리계획모형의 목적함수 구성은 선형계획모형과는 달리 편차변수(d_i^+ , d_i^-)와 목표 간의 우선순위 및 동일한 우선순위 목표 간의 가중치로 구성된다. 여기서 편차변수는 설정하고자 하는 목표에 따라 초과편차(d_i^+)와 부족편차(d_i^-)로 나누어진다. d_i^+ 는 경영목표 b_i 의 달성도가 우향의 요구수준보다도 큰 경우의 편차, 즉 초과 정도를 나타내는 변수이다. d_i^- 는 경영목표 b_i 의 달성도가 우향의 요구수준보다 작은 경우의 편차, 즉 부족 정도를 나타내는 변수이다. 가령 각 경영목표가 ‘요구수준보다 크게 하고 싶다’는 형태의 경영의사결정 문제라면, d_i^- 는 미달성의 정도를 나타내고 d_i^+ 는 초과달성의 정도를 나타낸다. 이와 달리 각 경영목표가 비용에 관한 문제와 같이 ‘요구수준보다 적게 하고 싶다’는 형태의 경영의사결정 문제라면 d_i^+ 는 미달성의 정도를 나타내고, d_i^- 는 초과달성의 정도를 나타낸다. 우

선순위는 상위의 목표가 하위의 목표보다 우선적으로 달성되어야 한다는 것이다. 첫 번째 우선순위는 그 이하의 우선순위보다 먼저 목표치가 달성되어야 한다는 것이다. 가중치는 동일한 우선순위에서 가중치가 높은 목표가 먼저 달성되어야 한다는 것이다.

본 논문에서 설계한 다목표 수리계획모형의 경영목표 체계와 경영목표별 우선순위는 아래 Table 1과 같다. 경영목표는 매출액 증감 목표, 경상이익 증감 목표(경상이익률 기준 적용), 영업이익 증감 목표(영업이익률 기준 적용), 판로별 매출가능액 달성 목표, 수배송비용, 총판매비 등으로 구성한다. 경영목표별 우선순위는 매출액 증감 목표, 경상이익 증감 목표(경상이익률 기준 적용), 영업이익 증대 목표(영업이익률 기준 적용), 판로별 매출가능액 달성 목표, 수배송비용, 총판매비 등의 순으로 설정한다. 경영목표는 해당 업체의 경영의사결정자가 판단하여 설정하는 것이다.

Table 1. Priority of the goals in goal programming

Classification	Priority		Management goals
Total sales and profit goal	First goal	(P_1)	Increase or decrease of sales
	Second goal	(P_2)	Increase or decrease of ordinary income
	Third goal	(P_3)	Increase or decrease of operating income
Sales goal of each marketing channel	Forth goal	(P_4)	Increase or decrease of sales in marketing channel 1
	Fifth goal	(P_5)	Increase or decrease of sales in marketing channel 2
	Sixth goal	(P_6)	Increase or decrease of sales in marketing channel 3
	⋮		⋮
Expense and other goals	⋮		⋮
	kth goal	(P_k)	Increase or decrease of expense k

Note : The priority of management goals can be changed depends on CEO's decision.

이와 같은 경영목표 체계와 경영목표별 우선순위를 고려하여 다음과 같은 다목표 수리 계획모형의 목적함수를 구성하였다.

$$Min Z = P_1 d_1^- + P_2 d_2^- + P_3 d_3^- + P_4 d_4^- + P_5 d_5^- + P_6 d_6^- \cdots P_k d_k^+$$

P_k : k번째 우선순위

d_i^- : i번째 목표식의 음(-)의 편차

d_i^+ : i번째 목표식의 양(+의 편차

3. 다목표 수리계획모형의 분석 패키지 활용

본 논문에서는 친환경농산물 산지가공업체의 합리적인 경영계획 작성을 지원하기 위한 다목표 수리계획모형을 다루기 위해 이미 개발되어 있는 분석 패키지 ‘KAMP (Korean Agri-business Management Program)’를 활용하였다(Kim, 2002). KAMP 분석 패키지를 DFD(Data Flow Diagram)를 활용하여 개괄적으로 살펴보면 Fig. 1과 같다(Kim, 2002).

다목표 수리계획모형에 투입할 데이터, 즉 외생변수값과 파라미터를 산출하고 이를 적용하여 분석한다. 합리적인 경영의사결정 지원을 위한 다목표 수리계획모형에 있어서 데이터의 정확성은 매우 중요하다. 다목표 수리계획모형에 투입되는 데이터가 정확하지 않으면 예측 결과는 부정확해질 수밖에 없다. 본 논문에서는 한살림안성마춤식품의 2017년도 손익계산서 계정 데이터를 그대로 적용하여 합리적인 경영의사결정 지원을 위한 다목표 수리계획모형을 분석하고자 한다.

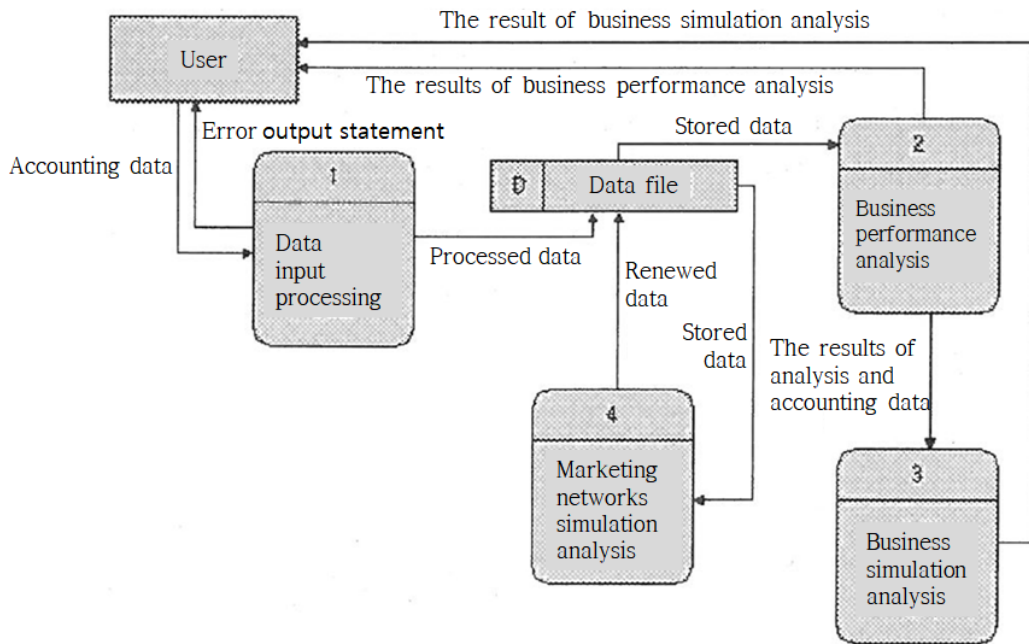


Fig. 1. General structure of ‘KAMP’ analysis program package.

Ⅲ. 다목표 수리계획모형을 활용한 합리적인 경영계획 분석 및 평가

1. 친환경농산물 산지가공업체의 사업 및 경영 현황

1) 사업 현황

본 논문의 다목표 수리계획모형 분석 대상인 한살림안성마춤식품은 2015년 11월 한살림의 생산 및 소비조직(연합, 생산자연협회, 지역생협, 생산법인 등)과 경기도 안성시 6개 지역농협(고삼, 금광, 대덕, 미양, 삼죽, 일죽)이 함께 참여·출자하여 설립되었다.⁴⁾ 실제 두부 생산은 2015년 9월부터 시작했으며, 정상적인 두부 생산·판매는 2016년 1월부터 본격화되었다.

한살림안성마춤식품은 안성시 지역단위 콩 농업과 두부 가공사업을 연계한 소규모 지역농식품산업클러스터를 구축하는 사업추진체계이다. 즉 안성시 지역농협은 가공원료 콩 생산을 책임지며, 한살림은 지역에서 생산된 콩으로 가공한 두부를 책임 소비하는 사업추진체계이다. 이를 통해 농가소득 증대와 지역농업 지속성 확보에 기여하고 건강하고 안전한 두부를 공급하고자 한다. 안성시 콩 생산기반을 안정적으로 확충하기 위해서는 한살림뿐만 아니라 안성시의 지역농협 하나로마트, 학교급식, 외식업체 등에 대한 시장개척도 필요하다. 안성시 중소 두부업체의 생존권을 보장하는 차원에서 지역 내 소매유통은 하지 않고 있다. 한살림에 공급하는 두부에 대해서는 한살림 자체 브랜드를 사용하고 타 공급처에 공급하는 두부에 대해서는 '자연마춤' 브랜드를 사용하는 투트랙 브랜드 전략을 추진하고 있다.

한살림안성마춤식품은 생산자 조직인 안성시 지역농협의 생산기반과 소비자 조직인 한살림의 공급기반이 결합된 생·소 협력형 지역농식품산업클러스터의 모범적인 사례로 평가받고 있다. 한살림안성마춤식품의 두부 가공용 콩은 연간 500톤이 필요한데, 현재 안성지역에서 생산되는 콩은 250톤에 불과하다(2016년 기준 안성시 전체 콩 생산량은 630톤임). 안성지역농협에서는 2018년까지 500톤 전량을 생산할 계획이다. 이처럼 안성지역에서 콩 농업과 두부 가공사업을 연계하는 지역농식품클러스터 사업을 추진함으로써 지역 콩 재배농가의 농가소득 증대에 기여하고 있을 뿐만 아니라 지역농업에 활력을 불어넣고 있다. 또 두부 가공과정에서 발생하는 부산물을 축산농가에 사료로 제공하고 축산농가에서 발생하는 부산물은 콩 생산농가에 퇴비로 제공하면서 생태순환적인 사업구조를 만들어가고 있다.

한살림안성마춤식품의 적정 생산규모는 일평균 두부 1만2000모(420g 기준)에 달하지만, 2017년 기준 약 9,500모를 생산하고 있다. 현재 한살림안성마춤식품이 생산하고 있는 두부는 대부분 한살림에 공급하고 있다. 2017년 기준 연간 두부 생산량은 1,089톤에 달하며, 두

4) 안성시 6개 지역농협에서 10억5000만 원, 한살림의 38개 생산·소비조직에서 10억8200만 원을 출자하였다.

부 매출액은 약 36억 원을 넘고 있다.

2) 경영 현황

본 논문의 다목표 수리계획모형 분석 대상인 한살림안성마춤식품의 2017년도 경영지표, 즉 손익계산서 계정 현황을 종합하면 Table 2와 같이 요약할 수 있다. 한살림안성마춤식품은 2017년에 매출액 약 36억3620억 원, 경상이익 약 2억9000만 원에 달한다.⁵⁾

Table 2. Analysis data status of Hansalimanseongmachum Food Inc.

(Unit : 1000 won)

Accounting title	Amount	Fixed costs (%)	Variable costs (%)	Marketing channel 1	Marketing channel 2	Marketing channel 3	Marketing channel 4
Sales Ratio	100%			93.00	1.00	5.00	1.00
Sales Commission Ratio	100%			0	0	0	0
1. Sales	3,636,205			3,381,671	36,362	181,810	36,362
2. Cost of goods sold	2,996,666	12	88				
3. Selling and administrative expenses							
(Administrative Expenses)	161,304	80	20				
1) Salaries	44,327	44,327					
2) Retirement allowance	5,519	5,519					
3) Other employee benefits	4,257	1,277	2,980				
4) Rent	2,858	2,858					
5) Entertainment	6,390		6,390				
6) Depreciation	10,436	10,436					
7) Amortization of intangible assets							
8) Taxes and dues	54,190	54,190					
9) Development expenses							
10) Ordinary research expenses							
11) Other administrative expenses	33,327	9,998	23,329				
(Selling Exepnse)	132,623	30	70	110,214	1,960	18,489	1,960
5. Operating income	345,538						
6. Non-operating income	4,815						
1) Interest income	226						
2) Dividend income	0						
3) Rental income	0						

5) 농림축산식품부 향토산업육성사업 3년차 인건비 및 홍보비 보조금 8,000만 원을 감안하였다.

Accounting title	Amount	Fixed costs(%)	Variable costs(%)	Marketing channel 1	Marketing channel 2	Marketing channel 3	Marketing channel 4
4) Gain on foreign currency transactions	0						
5) Gain on foreign currency translation	0						
6) Other non-operating income	4,589						
7. Non-operating expenses	60,308	100	0				
1) Interest expenses	41,767	100.00	0.00				
2) Loss on foreign currency transactions	0	0.00	0.00				
3) Loss on foreign currency translation	0	0.00	0.00				
4) Other non-operating expenses	18,541	100.00	0.00				
8. Ordinary income	290,045						
9. Extraordinary income	0						
10. Extraordinary losses	0						
11. Income before income taxes	290,120						
12. Income tax expense	19,432						
13. Net income	270,688						
(Selling expenses)	132,623			110,214	1,960	18,489	1,960
*Fixed costs (%)	30						
*Variable costs (%)	70						
1. Salesperson salary	118,055			98,107	1,745	16,458	1,745
**Fixed costs (%)	30	35,417		30	30	30	30
**Variable costs (%)	70	82,638		70	70	70	70
2. Shipping expenses	702			584	10	98	10
**Fixed costs (%)	0.00	0		0	0	0	0
**Variable costs (%)	100.00	702		100	100	100	100
3. Advertising expense	13,866			11,523	205	1,933	205
**Fixed costs (%)	30	4,160		30	30	30	30
**Variable costs (%)	70	9,706		70	70	70	70
4. Sales commission	0			0	0	0	0
5. Bad debt expense	0			0	0	0	0
**Bad debt expense ratio (%)	0			0	0	0	0
Annual production amount (ton)	1,532						
Production for the current year	1,016						

Note : The colored boxes are the cells to be filled up regarding data entry form of analysis program package (KAMP).

한살림안성마춤식품의 판매경로별 매출액 현황을 좀 더 구체적으로 살펴보면 Table 3과 같다. 한살림을 통한 판매 의존도가 약 93%에 달해 절대적으로 높다는 점을 알 수 있다. 한살림안성마춤식품의 사업 취지, 즉 안성시 지역 내 생산-소비 선순환 시스템 구축을 통한 향토 콩 식품산업 육성이라는 점을 고려할 때, 한살림 이외 안성시 관내 농협판매장이나 학교급식 등에 대한 새로운 유통망을 적극적으로 개척, 확대할 필요가 있다고 판단된다.

Table 3. Sales status for each marketing channel in Hansalimanseongmachum Food Inc.
(Unit : 1000 won, %)

Classification	Dealer	Sales	Ratio
Marketing channel 1	Hansalim cooperative federation (23 local consumer's cooperatives)	3,381,671	93
Marketing channel 2	Nonghyup market and local food direct market in Anseong city	36,362	1
Marketing channel 3	Soybean food project (advertisement) of Hansalimanseongmachum Food Corp.	181,810	5
Marketing channel 4	School meal in Anseong city and nearby area	36,362	1
Total		3,636,205	100

KAMP 분석패키지에 한살림안성마춤식품의 손익계산서 계정 데이터들을 입력한 후 2017년도 경영현황을 분석한 결과는 Table 4와 같다. 한살림안성마춤식품의 손익분기점 매출액은 2,420,961천 원으로 분석되었으며, 이를 활용하여 손익분기점률을 구해본 결과 61%로 분석되었다. 이 경우도 고정비 비율이 17.56%이고 손익분기점률이 61%이기 때문에 한살림안성마춤식품은 저고정비·저분기점형 기업으로 판단된다. 가동률은 76%로 생산의 여유가 남아 있는 것으로 분석되었다.

Table 4. Business analysis result of Hansalimanseongmachum Food Inc.

Management index	Resulting value (1000 won)
Break-even point sales	2,420,961
Total fixed cost	588,527
Total variable cost	2,762,374
Break-even point ratio	61%
Operating ratio	76%
Annual production amount	1,532 tons
Production for the current year	1,164 tons

2. 친환경농산물 산지가공업체의 경영의사결정 시나리오 설정

앞에서 설계한 다목표 수리계획모형을 활용하여 한살림안성마춤식품의 합리적인 경영계획을 수립하기 위해 다음과 같은 경영의사결정 시나리오들을 설정한다. 경영의사결정 시나리오는 한살림안성마춤식품의 경영의사결정자(대표이사)의 직접 인터뷰를 통해 설정되었다.

먼저 2017년도 손익계산서에 의한 분석데이터를 토대로 기존 3개 판로에 대한 효과적인 관리와 새로운 판로를 개척할 경우의 효과적인 대응을 위한 경영의사결정 시나리오이다. 여기에 2017년산 재료비 인하분(콩 구매가격 2016년산 대비 8.51% 인하)을 반영한 매출원가 조정과 주 출하처인 한살림의 적정 영업이익률 기준 4.5%(적정 경상이익률 2.8%) 적용 등 현실적인 분석데이터를 재정립한 후 기존 3개 판로에 대한 효과적인 관리와 새로운 판로를 개척할 경우의 효과적인 대응을 위한 경영의사결정 시나리오이다.

경영의사결정 시나리오는 한살림안성마춤식품의 분석데이터 자료, 즉 손익계정 데이터를 기반으로 해서 한살림안성마춤식품의 각종 경영목표가 현재의 상태를 반영할 때 달성 가능한지에 대한 판단과 어떤 경영전략이 이런 목표 달성을 가능하게 하는가에 대한 정보를 제공한다.

한살림안성마춤식품의 기존 판로 3개에 새로운 판로 1개(안성시 및 인근 지역 관내 학교 급식 등)를 추가한 판로 4개 경우에 대한 합리적인 경영계획을 분석하고자 한다. 이런 분석을 위한 경영의사결정 시나리오 설정은 Table 5과 같이 요약할 수 있다.

Table 5. Management decision-making scenario setup of Hansalimanseongmachum Food Inc.

Classification	Management decision-making scenario
Analysis data reestablishment	<ul style="list-style-type: none"> ○ 3 existing marketing channels and add 1 new marketing channel ○ Reflect the cost of material (reduction of soybean purchase price to 8.51%) in the cost of sales ○ Reflect the operating income ratio, 4.5% and ordinary income ratio, 2.8%
Management decision issue	<ul style="list-style-type: none"> ○ Increase sales of marketing channel 1 (Hansalim) by 4%, marketing channel 2 (Nonghyup Market and Local Food Direct Market in Anseong City) by 10% and maintain the sales status of marketing channel 3 (Soybean Food Project of Hansalimanseongmachum Food Corp.). Increase sales of marketing channel 4 (School meal in Anseong city and nearby area) by approximately 400,000,000 won (10% of total sales). This results to 5% increase in total sales. ○ In condition of reestablish the analysis data reflecting both Hansalim's optimal operation income rate 4.5% and optimal ordinary income rate 2.8%, increase the operation income by 9% and ordinary income by 10%.

Note : Analysis program data indicates income statement of Hansalimanseongmachum Food Inc. in year 2017.

한살림안성마춤식품의 손익계정 관련 분석데이터(Table 2)를 앞에서 언급한 바와 같이 재정립하면 Table 6과 같다. 그리고 다목표 수리계획모형에 입력된 각 목표식별 우선순위와 목표치는 Table 8과 같다. 설계된 모형의 전산 코드화와 시나리오 분석 수행을 위한 분석패키지는 앞서 언급한 바와 같이 KAMP를 사용하였다.

Table 6. Reestablished analysis data status of Hansalimanseongmachum Food Inc.

(Unit : 1000 won)

Accounting title	Amount	Fixed costs (%)	Variable costs (%)	Marketing channel 1	Marketing channel 2	Marketing channel 3	Marketing channel 4
Sales Ratio	100%			93.00	1.00	5.00	1.00
Sales Commission Ratio	100%			0	0	0	0
1. Sales	3,294,577			3,063,957	32,946	164,729	32,946
2. Cost of goods sold	2,851,344	12	88				
3. Selling and administrative expenses	293,927						
(Administrative Expenses)	161,304	80	20				
1) Salaries	44,327	44,327					
2) Retirement allowance	5,519	5,519					
3) Other employee benefits	4,257	1,277	2,980				
4) Rent	2,858	2,858					
5) Entertainment	6,390		6,390				
6) Depreciation	10,436	10,436					
7) Amortization of intangible assets							
8) Taxes and dues	54,190	54,190					
9) Development expenses							
10) Ordinary research expenses							
11) Other administrative expenses	33,327	9,998	23,329				
(Selling Exepnse)	132,623	30	70	110,214	1,960	18,489	1,960
5. Operating income	345,538						
6. Non-operating income	4,815						
1) Interest income	226						
2) Dividend income	0						
3) Rental income	0						
4) Gain on foreign currency transactions	0						
5) Gain on foreign currency translation	0						
6) Other non-operating income	4,589						

Accounting title	Amount	Fixed costs(%)	Variable costs(%)	Marketing channel 1	Marketing channel 2	Marketing channel 3	Marketing channel 4
7. Non-operating expenses	60,308	100	0				
1) Interest expenses	41,767	100.00	0.00				
2) Loss on foreign currency transactions	0	0.00	0.00				
3) Loss on foreign currency translation	0	0.00	0.00				
4) Other non-operating expenses	18,541	100.00	0.00				
8. Ordinary income	290,045						
9. Extraordinary income	0						
10. Extraordinary losses	0						
11. Income before income taxes	290,120						
12. Income tax expense	19,432						
13. Net income	270,688						
(Selling expenses)	132,623			110,214	1,960	18,489	1,960
*Fixed costs (%)	30						
*Variable costs (%)	70						
1. Salesperson salary	118,055			98,107	1,745	16,458	1,745
**Fixed costs (%)	30	35,417		30	30	30	30
**Variable costs (%)	70	82,638		70	70	70	70
2. Shipping expenses	702			584	10	98	10
**Fixed costs (%)	0.00	0		0	0	0	0
**Variable costs (%)	100.00	702		100	100	100	100
3. Advertising expense	13,866			11,523	205	1,933	205
**Fixed costs (%)	30	4,160		30	30	30	30
**Variable costs (%)	70	9,706		70	70	70	70
4. Sales commission	0			0	0	0	0
5. Bad debt expense	0			0	0	0	0
**Bad debt expense ratio (%)	0			0	0	0	0
Annual production amount (ton)	1,532						
Production for the current year	1,016						

Note : The colored boxes are the cells to be filled up regarding data entry form of analysis program package (KAMP).

Table 7. Management goal setting on management decision-making scenario

(Unit : 1000 won)

Priority	Goal item	Management goal		Note
		Figure	Grounds	
1	Total sales	3,624,035	10% increase from existing total sales	10% increase from existing total sales reflect the sales increase from Marketing channel 1 and Marketing channel 4.
2	Operating income	164,248	Apply optimal operation income ratio to 4.5%	The goal set by applying optimal operating income ratio of Hansalim Cooperative Federation, 4.5%.
3	Ordinary income	102,268	Apply optimal ordinary income ratio to 2.8%	The goal, 2.8% of ordinary income ratio set based on optimal operating income ratio of Hansalim Cooperative Federation.
5	Marketing channel 1 sales	3,186,515	4% increase from existing sales	It reflects the sales increase ratio in accordance with consumption plan of Hansaim Cooperative Federation.
6	Marketing channel 2 sales	36,240	10% increase from existing sales	10% of sales increase from Nonghyup Market and Local Food Direct Market in Anseong City has set as a goal.
7	Marketing channel 3 sales	164,729	Maintain the s status of existing sales	The reason targeted on maintaining the sales status of Hansalimanseogmachum Food Corp.'s Soybean Food Project is because of the reduction on policy project operating expenses. * It could be lower in practice.
8	Marketing channel 4 sales	395,020	Increase sales by approximately 400,000,000 won	Sales target for school meal in Anseong City and nearby area is over 400,000,000 won.

3. 경영의사결정 시나리오 분석 결과

경영의사결정 시나리오들의 분석 결과를 정리하면 Table 8 및 Table 9과 같이 계량적인 수치로 제안된다. 경영의사결정 시나리오에 대한 경영시뮬레이션 결과는 경영목표치 및 달성편차, 경영분석, 유통망 분석으로 표시되어 있다. 경영목표치 및 달성편차 부분을 살펴보면, 각 목표별 목표치와 분석 후 추정치가 일목요연하게 표시되어 있다. 여기서 판로별 매출액 목표치 분석은 별도의 테이블을 통해 결과를 제공하고 있다. 그리고 경영분석은 경영

의사결정 시나리오 분석에 대한 한살림안성마춤식품의 경영지표 변화를 나타내며, 유통망 분석은 판로별 매출액 변화 및 총판매비 변화를 나타낸다.

경영의사결정 시나리오에 대한 분석 결과를 구체적으로 살펴보면, 총매출액은 목표한 대로 2017년 실적 3,636,205천 원에서 분석 후(2018년 추정) 3,624,035천 원으로 소폭 감소했으며(-0.33%), 감소액은 12,170천원이다. 영업이익은 2017년 실적 345,538천 원에서 2018년 추정 218,767천 원으로 36.69% 감소하였다. 영업이익률을 한살림의 적정 영업이익률 기준 4.5% 적용하여 목표치를 설정했으나 그보다 54,519천 원이 초과 달성한 것으로 나타난다. 또한 경상이익도 2017년 실적 290,046천 원에서 2018년 추정 163,274천 원으로 43.71% 감소하였다. 그 결과 손익분기점 매출액은 2017년 실적 2,411,331천 원에서 2018년 추정 2,812,971천 원으로 401,640천 원만큼 증가했으며, 손익분기점 또한 66%에서 76%로 10% 증가하여 수익성 체질이 조금 악화되었다. 경영의사결정 시나리오의 분석 결과는 향토산업육성사업의 취지나 한살림안성마춤식품의 사업목적에 반영하여 안성시 및 인근 지역 관내 학교급식 판매경로, 즉 판로4를 개척한다는 경영전략을 반영한 것이다. 이는 한살림안성마춤식품의 경영의사결정자 직접 인터뷰에서 파악된 새로운 유통망(안성시 및 인근 지역 관내 학교급식 판로) 개척 구상이 반영된 비교적 현실적인 경영계획이 수립되었다고 판단된다.

Table 8. Analysis result on management decision-making scenario

Classification	2017		2018		Variation (B-A)	Exceeded goal	Below goal
	Result (A)	Reestablishment	Management Goal	Estimation (B)			
Sales	3,636,205	3,294,577	3,624,035	3,624,035	-12,170	0	0
Operating income	345,538	149,316	164,248	218,767	-126,771	54,519	0
Ordinary income	290,046	93,824	102,268	163,274	-126,772	61,006	0
Marketing channel 1 sales	3,381,591	3,063,957	3,186,515	3,186,515	-195,076	0	0
Marketing channel 2 sales	36,402	32,946	36,240	36,240	-162	0	0
Marketing channel 3 sales	181,810	164,729	164,729	6,260	-175,550	0	158,469
Marketing channel 4 sales	36,402	32,946	395,020	395,020	358,618	0	0

Note : Estimation (B) is calculated by adding up management goal and either exceeded goal or below goal.

Table 9. Profit ratio comparison on management decision-making scenario

Classification	2017		2018	
	Result	Adjustment (Before analysis)	Management goal (Before analysis)	Estimation (After analysis)
Operating income ratio	9.48%	4.53%	4.53%	6.04%
Ordinary income ratio	7.94%	2.85%	2.82%	4.51%
Break-even point ratio	67.0%			78.0%
Break-even point sales	2,411,331,000 won			2,812,971,000 won
Operating ratio	66.0%			76.0%

경영의사결정 시나리오에 대한 분석 결과는 특정 판로별 매출액 조정에 기인한 것이다. 분석 결과를 살펴보면, 판로1(한살림)의 매출액은 3,385,389천원에서 3,186,515천 원으로 198,874천 원만큼 감소하고, 판로2(안성시 관내 농협판매장 및 로컬푸드직매장)는 36,402천 원에서 36,240천 원으로 거의 비슷한 수준이다. 판로3(한살림안성마춤 콩 식품사업단 등)은 181,010천 원에서 6,260천 원으로 크게 감소하였다(향토산업육성사업의 홍보마케팅비 감소 부분이 반영되었다고 판단됨). 그리고 새로운 유통망인 판로4(안성시 및 인근 지역 관내 학교급식 판로)의 매출액은 395,020천 원까지 늘어났다.

4. 경영의사결정 시나리오 비용 추정 결과

경영의사결정 시나리오 분석 결과에 대한 보다 세밀한 비용계정별 변화를 살펴보기 위해 비용 추정을 실시하였다. 일반적으로 비용 추정은 회계업무에서 당기를 기준으로 차기의 예상 이익을 추산했을 때 추산된 이익을 바탕으로 다시 비용계정의 변화를 추정하는 작업을 의미한다. 이런 비용 추정이 필요한 이유는 기업이 목표로 하는 또는 예상하고 있는 자기의 이익을 달성하기 위해 얼마만큼의 추가비용이 어떤 계정에서 요구되는지를 파악할 수 있기 때문이다. 이를 바탕으로 차기의 경영에 요구되는 적절한 자금운용계획과 인적·물적 자원 관리계획을 수립할 수 있다.

비용 추정은 한살림안성마춤식품이 매출액과 영업이익을 늘리거나 줄이기 위해서는 비용계정별로 어떤 변화가 예상되는지를 분석한 것이다. 비용 추정 결과는 Table 10과 같다. 비용 추정 결과는 매출액과 영업이익이 늘어나거나 줄어들었을 경우 예상되는 비용이 손익 계산서의 각 계정별로 표시되어 있다. 전체 비용과 판로별 비용을 별도로 분리할 수도 있다.

Table 10. Cost estimation result of management decision-making scenario

(Unit : 1000 won, %)

	Marketing channel	Sales	Cost of sales	Profit margin	Selling expense	Administrative expense	Entertainment	Non-operating income	Non-operating expense
Before analysis (A)	1	3,381,671	2,788,976	592,695	110,214	150,013	260,227	4,478	56,086
	2	36,362	29,670	6,692	1,960	1,613	3,573	48	603
	3	181,810	148,350	33,460	18,489	8,065	26,554	241	3,015
	4	36362	29,670	6692	1,960	1613	3,573	48.15	603
	Total	3,636,205	2,996,666	639,539	130,662	161,304	291,966	4,815	60,308
After analysis (B)	1	3,186,515	2,727,725	458,790	27,360	144,667	172,027	7,010	53,027
	2	36,240	31,022	5,218	29,263	1,645	30,908	80	603
	3	6,260	5,359	901	28,372	284	28,656	14	104
	4	395,050	338,171	56,879	171,255	17,935	189,190	869	6,574
	Total	3,624,035	3,102,251	521,784	256,250	164,530	420,780	7,973	60,308
Sales variation (B-A)	1	-195,156	-61,251	-133,905	-82,854	-5,346	-88,200	2,532	-3,059
	2	-122	1,352	-1,474	27,303	32	27,335	32	0
	3	-175,550	-142,991	-32,559	9,883	-7,781	2,102	-227	-2,911
	4	358,688	308,501	50,187	169,295	16,322	185,617	821	5,971
	Total	-12,170	105,585	-117,755	125,588	3,226	128,814	3,158	0
Variation ratio (B/A)	1	-5.8	-2.2	-22.6	-75.2	-3.6	-33.9	56.5	-5.5
	2	-0.3	4.6	-22.0	1393.0	2.0	765.0	66.1	0.0
	3	-96.6	-96.4	-97.3	53.5	-96.5	7.9	-94.2	-96.6
	4	986.4	1039.8	750.0	8637.5	1011.9	5195.0	1704.8	990.1
	Total	-0.3	3.5	-18.4	96.1	2.0	44.1	65.6	0.0

비용 추정의 구체적인 결과를 살펴보면 다음과 같다. 매출액, 매출원가, 판매비 및 관리비 등이 증가했다. 이는 매출액을 5% 증가하는, 즉 현 조업수준을 5%를 높이는 것을 경영 목표로 설정했기 때문이다. 매출액이 5% 증가하고 영업이익이 12.76% 증가했기 때문에 매출원가도 2,966,996천원에서 3,079,844천 원으로 3.80% 증가했으며, 판매비도 2.07% 증가했다. 영업외수익은 증가했으나 영업외비용은 동일하다. 경영의사결정 시나리오의 비용 추정 결과, 즉 매출액, 매출원가, 매출이익, 판매비 및 관리비, 영업외수익, 영업외비용의 분석 전 (2017년 실적)과 분석 후(2018년 추정)의 변동을 비교하면 Fig. 2와 같다.

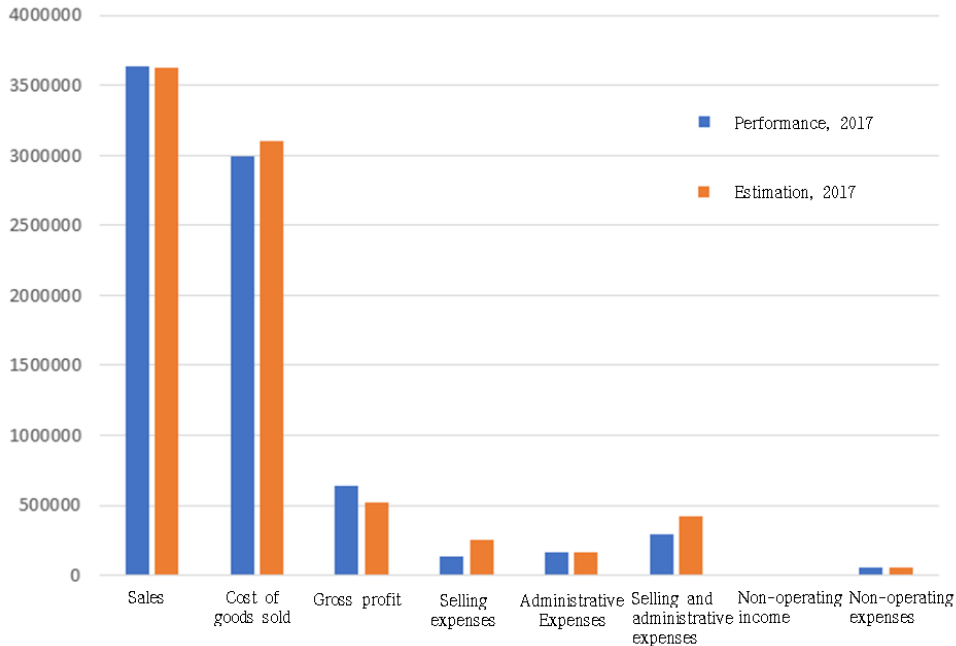


Fig. 2. Total cost estimation and comparison on management decision-making scenario.

IV. 결 론

본 논문은 친환경농산물 산지가공업체인 ‘한살림안성마춤식품’을 사례로 하여 합리적인 경영의사결정 지원을 위해 다목표 수리계획모형을 설계하여 분석을 수행하였다. 구체적으로 한살림안성마춤식품의 경영의사결정자가 설정한 경영의사결정 시나리오(경영목표 수준 등)에 대한 달성 가능성 분석과 어떤 경영전략이 목표 달성을 가능하게 하는지에 대한 결과를 도출하였다.

본 논문에서 제시한 다목표 수리계획모형은 친환경농산물 산지가공업체의 현업 영역에서 이용할 경우 각종 경영목표의 달성 여부와 수준, 추정 손익계산서(비용 추정) 등을 신속히 분석해낼 수 있다. 그리고 경영의사결정 시나리오를 다양하게 재설정하여, 다시 말해 각종 경영목표치를 재설정하여 간단히 추가 분석할 수 있다. 따라서 다목표 수리계획모형은 친환경농산물 산지가공업체들의 합리적인 경영의사결정을 위한 경영계획 수립에 크게 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

친환경농산물 산지가공업체는 지역 생산 농산물의 가공원료 사용 확대를 통한 농가소득 확대, 지역농업 기반의 소규모 농식품 가공사업을 통한 농외소득원 개발 및 지역 일자리 창출 등의 방안으로 지속적인 육성이 요구되고 있다. 하지만 친환경농산물 산지가공업체들

은 제품 생산을 위한 기술적인 문제보다는 경영목표에 따른 합리적인 경영계획 작성에 어려움을 호소하고 있는 실정이다. 본 논문은 이런 친환경농산물 산지가공업체의 합리적인 경영계획 작성을 지원하기 위해 한살림안성마춤식품을 사례로 하여 접근되었다.

한살림안성마춤식품이 본 논문의 결과를 현장에 실제 적용하고 활성화한다면 더 체계적이고 합리적인 경영관리체계를 구축할 수 있을 것으로 판단된다. 한살림안성마춤식품 현장 적용 사례는 합리적인 경영의사결정을 위한 경영계획 수립에 어려움을 겪고 있는 많은 친환경농산물 산지가공업체 등에도 효과적인 해결책을 제공할 수 있을 것으로 판단된다.

본 논문에서 제시한 다목표 수리계획모형에 의한 합리적인 경영계획 작성 방법을 실제 현업 영역에서 응용하기 위해서는 분석 및 모형 운영방법을 이해하고 분석패키지를 보유해야 하는 어려움이 있다. 따라서 본 논문의 다목표 수리계획모형이 친환경농산물 산지가공업체의 현업 영역에서 실용화되고 활용성을 높이기 위해서는 경영성과 분석툴과 결합한 웹 및 앱 기반의 맞춤형 경영정보시스템(management information system)을 개발·보급할 필요가 있다. 아울러 현장에서 손쉽게 활용할 수 있도록 친환경농산물 산지가공업체의 경영의사결정자 등을 대상으로 한 교육훈련도 뒤따라야 할 것이다.

[Submitted, April. 16, 2018 ; Revised, May. 17, 2018 ; Accepted, May. 20, 2018]

References

1. Charnes, A. and W. W. Cooper. 1977. Goal Programming and Multiple Objective Optimizations: Part 1. *European Journal of Operational Research*. 1(1): 39-54.
2. Fushimi, T., T. Fukukawa, and T. Yamagichi. 2011. *Goal Proamming of Management-Thought and Application of Goal Programming*. Morikita Publishing Co, Japan. pp. 167-172.
3. Kim, C. S. 2002. Development of Optimal Marketing Networks for Food Processing Industry in Rural Area. Ministry of Agriculture and Forestry. pp. 76-123.
4. Kim, C. S. and J. H. Park. 2002. Design of Decision Support System Using GP Modelbase-For Rural Food Processing Enterprises. *Korean Agricultural Policy Review*. 29(3): 437-452.
5. Kim, C. S. and J. H. Park. 2006. Design of Marketing Decision Support Model for Food Processing Enterprises in Rural Area. *Korean Journal of Agricultural Management and Policy*. 33(4): 953-969.
6. Hwang, S. H. and H. C. Kim. 2007. Analyzing the Management Realities of Environmentally Friendly Agricultural Products Processing Companies. *Korean Journal of Food Marketing*

- Economics. 24(3): 59-88.
7. Sen, N. and M. Nandi. 2012. Goal Programming, its Application in Management. Sectors-Special Attention into Plantation Management. International Journal of Scientific and Research Publications. 2(9): 1-6.
 8. Yu, C. J., C. H. Song, and D. H. Jang. 2012. Analysis of the Efficiency of Organic Food Processing Companies. Journal of Industrial Economics and Business. 25(2): 1695-1710.