한국시뮬레이션학회 논문지
Vol. 23, No. 4, pp. 121-129 (2014. 12)
http://dx.doi.org/10.9709/JKSS.2014.23.4.121
ISSN 1225-5904

ROIC 나무를 이용한 농산물 공급망의 운영 성과 평가

민춘기 · 장병윤*

Evaluation of Operations Performance of Agricultural Products Supply Chain Using ROIC Tree

Choon-Ki Min · Byeong-Yun Chang*

ABSTRACT

The importance of evaluation of farming performance has been increasing with the progress of farm size and capitalization, and with the introduction of the concept of the 6th industry to agriculture. In this research, ROIC(Return on Invested Capital) tree technique was examined as a new method for analyzing operations performance of supply chain for farm produce. Current practices of production and distribution of blueberry, model crop, were investigated and ROIC tree for blueberry has been set up from the survey of the supply chain. Then, it was simulated with real values collected from the participants in the supply chain and the previous studies using a spreadsheet program. The resulting ROIC value was compared with those of other industries and the conventional performance analysis method. Features of the evaluation technique were identified and it was proposed how to apply it to agricultural field in the future.

Key words : Operations Performance, Supply Chain, ROIC Tree, Agricultural Products, Blueberry

요 약

영농 규모의 대형화 및 농업부문에 자본투자의 확대와 더불어 6차산업의 개념이 농업에 도입됨에 따라, 농업경영의 성과 평가에 대한 필요성이 증대되고 있다. 본 연구에서는 농산물 공급망의 운영성과 평가방법의 하나로 ROIC(투하자본순수익률) 나무 분석법의 적용 가능성을 검토하였다. 이를 위해 블루베리를 모델 작물로 선정하여, 생산과 유통실태를 조사하고 이로부터 블루베리 공급망의 ROIC 나무를 작성하였다. 농가의 현황과 선행 연구를 참고하여 얻어진 실제의 데이터를 활용하여 블루베리 공급망의 ROIC 시뮬레이션을 실시하였다. 또한 이 값을 다른 산업의 ROIC 및 기존의 농업성과 분석방법과 비교하였으며, 본 분석 방식의 특성 및 차후 농업분야에의 활용방안을 제안하였다.

주요어 : 운영 성과, 공급망, 투하자본순수익률 나무, 농산물, 블루베리

1. 서 론

우리나라의 농업은 과거 노동집약적 소농경영체제에서, 다양한 국가와의 FTA 체결에 따른 외국산 농산물 수입 증가에 대응하여, 경쟁력을 갖춘 시장지향적 상업농으로의 변신을 도모하고 있다. 이와 관련하여 영농규모를 조직화, 대형화시켜 규모의 경제를 실현시키려는 노력의 일환으로 1991년부터 영농조합법인과 농업회사법인이 출범하였다. 또한 농업에 ICT와 BT 기술을 접목시켜 농업의 과학화와 융복합화를 통해 농업의 생산성과 부가가치를 높이기 위해 정부차원에서 다양한 지원정책을 추진하고 있다.

최근에는 농업이 식량을 생산하는 1차산업이라는 과거의 개념에서 벗어나 농업인이 중심이 되어 농촌에 존재하는 모든 유·무형의 자원을 바탕으로 농산물 생산뿐만 아니라 식품 또는 특산품 제조 및 가공(2차산업), 유통 및 판매 도농교류·체험·숙박·관광(3차산업) 등을 복합적으

Received: 6 August 2014, **Revised:** 28 October 2014, **Accepted:** 2 December 2014

***Corresponding Author:** Byeong-Yun Chang
E-mail: bychang@ajou.ac.kr
School of Business, Ajou University

로 연계 제공함으로써 부가가치를 창출하는 6차산업으로 새롭게 변모를 시도하고 있다.

농업의 규모화, 복합산업화는 기존의 농업경영 방식에 변화를 예고하고 있으며, 신규 투자를 위한 외부 자금에 대한 수요를 증가시키므로, 농가의 재무정보에 대한 외부 이해관계자들이 증가하면서 정부뿐만 아니라 금융기관 및 보증기관에서도 농가의 경영성과에 대한 제출을 요구하고 있다. 특히, 농업법인과 3억원 이상의 매출실적이 있는 축산농가는 복식부기에 의한 회계처리가 의무화되어 있지만, 각 경영체 마다 회계처리방식이 제 각각이며, 회계처리도 제대로 이루어지지 않고 있는 실정이다(Seo, 2012).

이처럼 농업 경영의 효율성과 정확한 수익성 분석에 대한 요구는 지속적으로 증가하고 있지만, 농업은 타산업과는 차별되는 다음과 같은 특성으로 인해 회계기준을 정하는 것이 용이하지 않다. 즉 농산물은 노동력의 투입 없이도 자연증식이 가능하며, 생산과정의 단절을 명확히 할 수 없고, 경영조직에 따라 비용 인식에 차이가 존재해 정확한 비용계산이 어렵다. 따라서 농업경영 성과를 분석하는 농업회계 기준의 확립과 이에 근거한 재무 및 관리 부문의 경영개선이 필요한 시점에 도달해 있으나, 아직까지 표준화되고, 통일된 경영분석 기법이 정립되어 있지 못한 실정이다(Lee, 2009).

기존의 농업경영성과 평가에 필요한 기초자료는 농촌진흥청에서 특정 농산물의 평균 생산비를, 농수산물유통공사에서 평균 유통비를 각각 조사하여 공시하는 방식으로 이원화되어 관리되고 있다(Rural Development Association Web Site, http://www.rda.go.kr, Korea Agro-Fisheries & Food Trade Corporation Web Site, http://www.at.or.kr). 따라서 특정 작물의 생산 및 유통 운영성과 전체를 일목요연하게 보여주는 공급망 전체의 통합 지표가 존재하지 않으며, 관리되는 농산물의 종류도 재배량이 많은 대표 농산물 위주로 제한되어 있다(Korean Statistical Information Service Web Site, http://www.kosis.kr).

농산물의 생산 및 유통의 운영성과를 평가 할 때 농업경영의 재무적 정보와 생산운영 요소를 연계시킬 경우 농가의 수익성뿐 만 아니라 다양한 생산운영 방식의 변화가 농가의 재무성과에 어느 정도의 영향을 미칠 수 있는지를 파악할 수 있어, 수익성을 고려한 계획적이고 예측 가능한 영농이 가능하다. 또한 농업 운영 성과를 평가하는 방법은 복잡한 비용 계산이 수반돼야 하므로, 기 발표된 농산물의 생산 및 유통 비용 자료를 사용할 수 있도록 개발된다면, 비용계산에 추가적인 노력을 기울이지 않고, 보다 간편하고 효과적으로 농산물 공급망의 운영성과를 분석할 수 있다.

Cachon and Terwiesch (2013) 및 Koller et al. (2005)은 조직의 운영성과를 평가하는 방법으로 ROIC 나무 혹은 KPI (Key Performance Indicator) 나무를 제안한 바 있다. 투하자본순수익률(ROIC: Return On Invested Capital)은 생산 및 영업활동에 투자한 자본(IC: Invested Capital) 대비 이를 통해 거두어들인 순수익(R: Return)의 비율을 의미하여, 기업의 수익성을 평가하는 재무지표 중의 하나이다. ROIC는 수익성뿐만 아니라 경쟁력, 성장성 등 이익의 질을 평가할 수 있는 대표적인 경영성과 지표로 알려져 있다.

ROIC 나무를 만드는 기본적인 개념은 높은 수준의 재무적 측도를 그것과 연관된 낮은 수준의 운영적 요소로 세분화하여 나열함으로써 관리자가 ROIC를 개선하는데 이용할 통제 수단을 드러내는 데 있다. ROIC 나무는 산업 및 업종의 특성에 따라 구성요소가 달라지며 아직 일부 제조업 및 서비스산업에 국한되어 검토 된 바 있으나, 주로 기업체의 운영성과를 측정하는 방식이므로 농업 분야에의 적용은 아직 보고된 바 없다.

본 연구에서는 농산물 공급망의 운영 성과를 분석하는 도구로 ROIC 나무 방법을 적용하여 그 결과를 해석함으로 점차 기업화, 대형화되고 있는 국내 농업 분야에의 적용 가능성을 검토하고자 한다. 이를 위해 최근 타임지가 선정한 수퍼푸드(super food)로 각광 받으며, 재배가 급격히 증가하고 있는 국산 블루베리를 모델 농산물로 선정하여, 먼저 블루베리의 생산 및 유통실태를 조사하였다. 또한 기존의 농업경영성과 평가방식을 분석하였고, 이 결과에 근거해 ROIC 나무의 세부 구성요소를 도출하여 나무를 완성하였다. 또한 블루베리 농가와 선행 연구로부터 조사된 생산과 유통 비용 자료를 나무에 입력하여 스프레드시트 프로그램을 사용하여 ROIC를 계산하였으며, 공급망 운영요인들을 변화시키며 ROIC 시뮬레이션을 실시하였다. 또한 개발된 ROIC 나무의 특성 및 농업분야에 활용하는 방안을 제시하였다.

2. 블루베리의 재배 및 유통실태 조사

2.1 블루베리의 재배 현황

블루베리는 진달래과(Ericaceae) 산앵두나무 속(Vaccinium)의 낙엽성 또는 상록성의 저수고성 또는 반교목성의 과수로, 뉴욕 타임즈가 선정한 세계 10대 장수식품의 하나로 알려져 있다. 블루베리가 시력강화, 면역시스템 증진, 뇌

졸중 방지 등에 효과가 있는 것으로 알려지면서, 농업부문에서 신 소득 작목으로 인기가 높아지고 있다(Song, 2012).

2011년도 국내 블루베리 생산량은 1,792톤이며, 농가수는 2,439호로 파악되었다. 도별 블루베리 생산량과 농가 수는 재배면적과 마찬가지로 전북이 생산량(923톤) 및 농가 수(938호)에 있어서 타 지역에 비해 월등히 많은 것으로 나타났다. 2011년 5월 기준 블루베리 묘목 수입량은 2,053천개로 전년에 비해 3배 가까이 급증하였으며, 주요 수입처는 대부분 중국이었고 수입량은 1,990천개로 나타났다(Lim et al., 2013).

2.2 블루베리의 유통 실태

블루베리는 조생종이 5월부터 수확이 시작되어 8월에 만생종을 수확하며, 7월에 수확비중이 가장 많다. 냉장·냉동시설을 갖추고 있는 블루베리 농가는 직접 판매를 통해 상대적으로 높은 가격에 판매를 하고 있으며, 나머지는 주로 농산물 도매시장을 통해 유통되는 것으로 조사되었다. 자체적으로 유통능력을 갖추고 최종소비자와 직거래가 많으며, 수확시기를 조절하여 조기에 출하하는 블루베리 농가일수록 높은 농가수취가격을 달성하는 것으로 분석되었다. 이것은 같은 시기에 출하물량이 몰리지 않는 것이 하나의 원인이고, 다른 하나는 수입산 블루베리가 6월 하순에서 7월 상순경에 유통되면서 경매가격을 하락시키기 때문이다(Lim et al., 2013).

블루베리의 국내 판매 및 유통 현황을 대형 유통업체 및 블루베리 경북 및 경기지역 생산 농가들을 방문하여 조사하였으며, 그 결과를 Fig. 1에 나타내었다.

블루베리의 유통채널로는 소비자와 직거래 비율이 가장 높았으며, 그 밖에도 도매시장, 중간상인, 인터넷판매 등을 통해 유통되고 있었다. 이 중 직거래 방식과 도매시장을 통한 유통에 따른 물류비를 분석한 결과, 물류비는 평균적으로 판매가 대비 17.5% 정도를 차지하였으며, 이

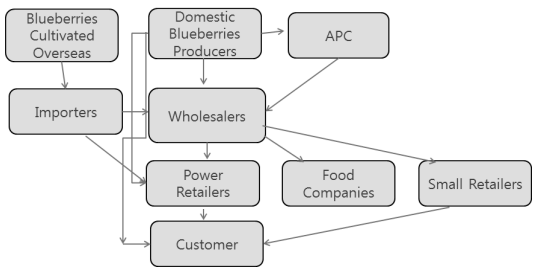

Fig. 1. Supply chain of blueberries in Korea
*APC: Agricultural Products Processing Center

중 운송비가 8.6%로 가장 비율이 높았고, 그 다음으로 포장비 6.3%, 관리비 2.6% 순으로 나타났다(Table 1).

대형할인점을 방문하여 블루베리의 판매 상황을 조사한 결과, 국산 블루베리는 주로 냉장 조건에서 생과로 판매되고 있었으나, 수입산(미국산)은 생과와 냉동 두 가지 형태로 판매되고 있었다. 포장용기는 국산 블루베리는 200 g 용량의 폴리프로필렌(PP) 소재의 것을 사용하였고, 미국산 생과는 300 g 용량의 PET재질의 것이 사용되고 있었으며, 냉동 블루베리는 1,130 g 용량의 냉동포장백으

Table 1. Logistics costs for domestic blueberries by distribution channel unit: won/kg

	Direct distribution	Distribution through wholesalers	Average costs
Retail price	30,000	33,600	31,800
Packaging cost	1,290 (4.3%)	2,700 (8.0%)	1,995 (6.3%)
Transportation cost	4,000 (13.3%)	1,500 (4.5%)	2,750 (8.6%)
Administration cost	-	1,680 (5.0%)	840 (2.6%)
Total logistics cost	5,290 (17.6%)	5,880 (17.5%)	5,585 (17.5%)

* ( ) : percentage of cost per retail price

Table 2. Prices and packaging for blueberries being sold in domestic market

	Fresh domestic blueberry	Fresh blueberry from USA	Frozen blueberry from USA
Packaging capacity (g)	200	300	1,130
Retail price at a discount store (won)	7,500	7,000	14,000
Retail price per 1 kg (won)	37,500	23,330	12,390
Auction price per 1 kg (won) (July 2013)	27,500	-	-
Packaging material	PP	PET	Freezing bag
Shelf life	2 days	2 days	2 years

로 판매되고 있었다.

소매가격은 1 kg 기준으로 국산 생과가 37,500원, 미국산 생과 23,330원, 미국산 냉동제품 12,390원을 나타내, 국산 블루베리가 수입산 냉동제품에 비해 3배가량 고가인 것으로 나타났다. 도매시장의 경매가는 시기에 따라 상품(上品) 기준으로 25,000원 ~ 35,000원 사이에서 형성되었다. 매장에서는 2일 정도 진열 후 팔리지 않는 블루베리 생과는 폐기되었다(Table 2).

3. 블루베리 공급망의 ROIC tree 작성

3.1 농산물의 생산비 개념

농업생산에서 생산비란 특정기간에 특정수량의 농산물을 생산하기 위한 비용을 말하며, 일반적으로 생산비는 10a 당 생산물 한 단위를 생산하는데 필요한 여러 가지 생산요소 비용의 합계를 의미한다. 생산비는 경영비와 자가노력비의 합계로 산정되며 경영비에는 종묘비, 비료비, 병해충방제비, 고용노력비, 조성비(과수의 경우), 영농광열수리비, 농구 및 영농시설비, 임차료, 위탁영농비, 환경농자재비, 기타재료비 등이 포함된다. 경영비 중 임차료, 위탁영농비, 고용노력비 및 자본용역비를 제외한 나머지 항목들을 중간재비란 항목으로 별도로 구분하기도 한다(Kim, 2009).

농업조수입은 농업경영의 결과로써 얻은 총수입(Gross revenue)으로, 농산물 판매 현금수입과 지대나 노임 등을 현물로 지출했을 경우 지출현물에 대한 평가액, 자가 생산 농산물의 자가 소비 평가액, 대동식물의 증식액 및 아직 처분하지 않는 농산물의 재고 증감액을 합한 총액으로 주산물 평가액과 부산물 평가액을 포함하며, 대부분의 경우 작물생산량을 평균판매단가로 곱해서 구한다(Kim 등, 2010).

기존의 농업 활동의 성과지표로는 부가가치(조수입-중간재비), 농업소득(조수입-경영비) 및 순수익(조수입-생산비) 등이 사용되고 있다. 이와 더불어 토지생산성(부가가치/3.3m^2), 노동생산성(부가가치/노동투하시간) 및 자본효율(부가가치/경영비) 등이 농업 생산성을 평가하는 지표로 활용되고 있다.

위의 내용을 정리하여 기존의 농업 경영 성과 지표를 Table 3에 나타내었다. Table 3에 나타난 바와 같이 기존의 농업 경영 성과지표는 생산 위주의 비용으로부터 산출된 수익 및 생산성 지표로 구성되어 있어, 최근 농업분야에서 그 비중이 증가하고 있는 농산물 유통과 관련된 비용이 간과되어 총체적인 농산물 공급망 운영 성과 파악에 한계가 있다.

Table 3. Conventional performance indices for production of agricultural products

Gross revenue (A)		All income from farming
Cost	Intermediate goods cost (B)	Seed and seeding expense, Fertilizer, Agricultural chemicals, Fuels & electricity, Other materials, Tools, Depreciation, Repair, Development, Others
	Operating cost (C)	Intermediate goods cost + (Rent, Custom work, Hired labour, Capital service)
	Production cost (D)	Operating cost + Self labour cost
Profit	Value added	A-B
	Income	A-C
	Return	A-D
Productivity	Land	Value added / 3.3 m^2
	Labour	Value added / Working hour
	Capital	Value added / Operating cost

3.2 농산물 유통비의 구성

농산물 유통비용은 상거래 비용과 물류비용으로 구성된다. 상거래비용은 소유권 이전 시 발생하는 비용으로 상장수수료, 소개료, 상거래에 소요되는 일반관리비, 상인이윤 등이 포함되며, 물류비용은 생산자로부터 소비자에 이르는 물적인 흐름에 소요되는 제비용 합계이며 포장·가공비(포장, 가공, 선별비), 운송비, 하역비, 보관비, 감모·청소비, 물류관리비 등이 있다. 농산물은 공산품과 달리 유통과정에서 부패하기 쉽고 선별이 필요하므로 선별비, 감모비, 쓰레기 처리비용 등도 물류비에 포함한다(Table 4).

3.3 ROIC 나무의 개념 및 구성 방법

ROIC는 투자한 자금에 대한 수익성을 확인하는 재무지표의 하나로, 보통 기업체의 가치평가 도구로서 활용되고 있다. 투자한 자본의 경제적 가치는 ROIC가 자본비용(WACC: weighted average cost of capital)을 초과할 때 창출된다.

기업의 수익률을 표시하는 방법에는 ROIC 이외에 총자산수익률(ROA: Return on Assets), 자기자본수익률(ROE : Return on Equity) 등이 있다. 이 중 ROA와 ROE

는 비업무용 자산이나 재무구조와 같이 비영업적인 요소들로 인하여 왜곡될 수 있다. 따라서 기업의 가치를 정확하게 평가하기 위해서는 비영업적 요소와 재무구조 효과가 제거된 상태로 도출된 지표인 ROIC를 사용하는 것이 유리하다.

ROIC는 재무지표 중 하나이고 보통은 회계결산 후 계산될 수 있으므로, 조직의 운영성과의 변화가 즉각적으로 기업의 순수익률에 미치는 영향을 파악하는 것은 현실적으로 용이하지 않다.

Table 4. Logistics costs for agricultural products

Physical distribution cost	Packaging & converting
	Transportation
	Loading & unloading
	Storage
	Depletion & cleaning
	Distribution administration
Commercial distribution cost	Exchange fee
	Rent
	General administration cost
	Profit

이를 해결하기 위해서는 ROIC를 조직의 운영요소와 연계시키는 것이 필요하며, ROIC 나무가 이러한 목적으로 활용될 수 있다.

ROIC 나무의 기본개념은 조직의 재무적측도(ROIC 등)를 그와 연관된 하위의 운영요소들(흐름율, 작업시간, 임금, 셋업시간 등)과 연결시켜, 이런 운영요소들의 성과 변화가 기업의 재무지표에 얼마나 영향을 미치는 지를 확인하는 방법이다. 따라서 ROIC 나무는 조직의 운영성과를 분석하는 도구로 활용될 수 있으며, 운영지표의 개선 효과가 경제적 가치 창출에 어느 정도 기여할 수 있는 지를 확인할 수 있다.

ROIC 나무는 다음과 같은 순서를 통해 만들어진다. 첫째, 나무의 한쪽에서 목적(ROIC)을 가지고 시작한다. 둘째, 변수를 그것의 요소가 되는 하위 변수들로 분해한

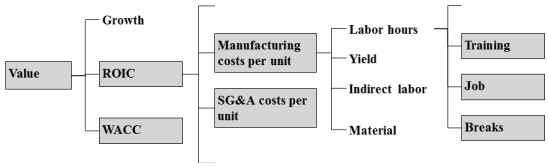

Fig. 2. A sample of ROIC tree showing how to decompose ROIC into its drivers

$$\text{ROIC} = \frac{\text{Return}}{\text{Invested capital}}$$

$$\text{ROIC} = \frac{\text{Return}}{\text{Invested capital}} = \underbrace{\frac{\text{Return}}{\text{Revenue}}}_{\text{Margin}} \times \underbrace{\frac{\text{Revenue}}{\text{Invested capital}}}_{\text{Capital Turns}}$$

Return = Revenue - Fixed costs - Production volume(or Flow rate) × Variable costs

$$\begin{aligned}\frac{Return}{Revenue} &= \frac{Revenue}{Revenue} - \frac{Fixed\ costs}{Revenue} - \frac{Flow\ rate \times Variable\ costs}{Revenue} \\ &= 1 - \frac{Fixed\ costs}{Flow\ rate \times \mathrm{Price}} - \frac{Flow\ rate \times Variable\ costs}{Flow\ rate \times \mathrm{Price}} \\ &= 1 - \frac{Fixed\ costs}{Flow\ rate \times \mathrm{Price}} - \frac{Variable\ costs}{\mathrm{Price}}\end{aligned}$$

$$\frac{Revenue}{IC} = \frac{Flow\ rate \times \mathrm{Price}}{IC}$$

(IC : Invested Capital)

$$\text{ROIC} = \left[1 - \frac{Fixed\ costs}{Flow\ rate \times \mathrm{Price}} - \frac{Variable\ costs}{\mathrm{Price}}\right] \times \frac{Flow\ rate \times \mathrm{Price}}{IC}$$

Fig. 3. An example of conversion process to express the ROIC as a function of its operational index (Cachon and Terwiesch, 2013)

다. 셋째, 나무의 어떤 가지가 영향력을 가지는지 그리고 중요한지 결정한다. 넷째, 중요한 가지들을 확장한다(둘째 단계로 돌아감). 다섯째, 운영전략에 묶일 수 있는 측정치로 끝낸다. 여섯째, 나무에 실제 숫자를 기록한다. 일곱째, 나무의 구성이 타당한지를 숙고한다. Fig. 2에 ROIC 나무를 구성하는 예를 나타내었다(Cachon and Terwiesch, 2013).

Fig. 3는 ROIC 나무를 구성하기 위해 ROIC를 순수익 비율(Margin)과 자본회전율(Capital turns)로 분해한 후, 이를 다시 변환시켜 최종적으로 흐름율, 고정비용, 변동비용, 가격 등 하위의 네 가지 운영지표로 표현한 사례를 보여주고 있다.

3.4 블루베리 공급망의 ROIC 나무 개발

ROIC를 구하기 위해서는 대차대조표로부터 투하자본을, 손익계산서로부터 세후영업이익(NOPLAT: Net Operating Profit Less Adjusted Tax)을 산출해야한다. 투하자본은 영업을 위하여 투하된 모든 자본을 의미하며, NOPLAT는 자기자본이나 타인자본을 가리지 않고, 모든 투자자의 투자로부터 창출된 세후영업이익을 의미한다(Koller et al., 2005).

본 연구에서는 농업경영의 성과평가를 위해 기존의 농산물 생산비 산출방식을 적용할 수 있도록 ROIC를 순수익/투자된 자본의 비율로 구하였다. 순수익은 년간매출액에서 년간총비용을 차감하여 얻을 수 있고, 투자된 자본은 고정자본과 운전자본을 합하여 구할 수 있다. 농산물의 년간매출액은 조수입으로 나타낼 수 있으며, 작물의 연간생산량과 평균판매단가를 곱하여 구하였다. 평균판매단가는 수확 후 작물의 품질등급 및 유통채널에 따라 달라지며, 작물의 연간생산량은 일반적으로 재배품종(조생종, 중생종, 만생종), 재배방식(노지,하우스), 재식주수(주/10a) 등에 영향을 받는다.

년간총비용은 크게 생산비와 유통비로 나눌 수 있으며, 전술한 바와 같이 생산비는 작물의 생산과 관련 제반 비용으로, 경영비와 자가노력비로 구분된다. 경영비는 중간재비와 고용노력비, 임차료, 위탁경영비, 자본용역비로 구분되며, 중간재비는 다시 종묘비, 비료비, 병해충방제비, 영농광열수리비, 조성비, 환경농자재비, 농구 및 영농시설비, 기타 재료비로 구성된다. 유통비는 농산물이 생산된 이후 유통 중 발생된 비용으로서 운송비, 하역비, 포장비, 감모청소비, 관리비, 감가상각비로 구성된다. 투자된 자본은 고정자본과 운전자본으로 분류할 수 있다.

ROIC 나무를 구성하는 항목 중 수확후 품질, 유통채널, 재배품종, 재배방식 및 재식주수와 같이 작물의 평균판매단가 및 생산량에는 영향을 미치는 요소이지만 계량적분석이 어려운 정성적 특성을 갖고 있는 항목도 나무에 포함시켰으며, 이들을 제외한 다른 구성 요소들은 기존에 사용 중인 농업 경영성과 지표들로서, 수치화해 ROIC 계산에 바로 적용할 수 있도록 나무를 구성하였다. 전술한 내용을 바탕으로 블루베리 공급망의 ROIC 나무를 작성

Table 5. Part of the ROIC tree for blueberry supply chain developed in this study

ROIC		Gross Revenue	Unit price	Post harvest quality
				Distribution channel
			×	
			Annual production	Cultivar
				Cropping system
				Number of planted hills
	Return	-		
	÷	Annual cost	Production cost	Operating cost
				+
				Self-labor cost
			+	
			Logistics cost	Distribution administration
				Depreciation
				Transportation
				Loading & unloading
				Depletion & cleaning
				Packaging
		Fixed capital		
	Invested capital	+		
		Working capital	Seedling	
			Fertilizer	
			Farm building & facilities	
			Custom work	
			Labor	

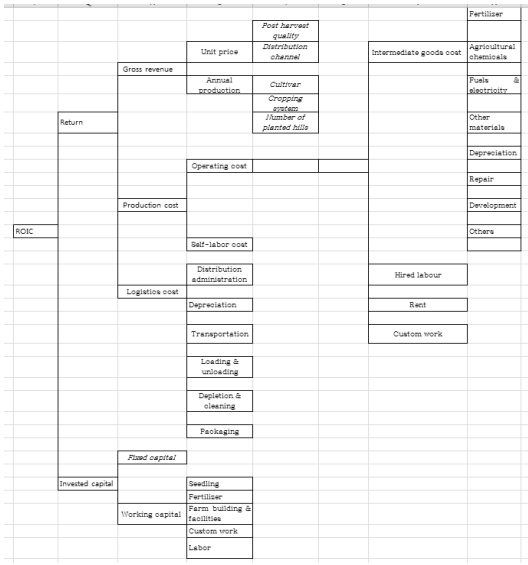

Fig. 4. A whole ROIC tree for blueberry supply chain developed in this study

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1												Fertilizer	540.29
2													
3							Unit price	30.00		Intermediate goods cost	3,376.83	Agricultural chemicals	236.38
4					Gross revenue	17,700.00					0.83		
5							Annual production	590.00				Fuels & electricity	202.61
6													
7			Return	9,639.49								Other materials	844.21
8													
9												Depreciation	641.60
10							Operating cost	4,168.93					
11								0.84				Repair	67.54
12													
13					Production cost	4,963.01						Development	742.90
14													
15	ROIC	71.31%										Others	101.30
16							Self-labor cost	794.08					
17								0.16					
18							Distribution administration	0.026		Hired labour	541.96		
19					Logistics cost	3,097.50					0.13		
20							Depreciation			Rent	166.76		
21											0.04		
22					Seedling	9,000.00	Transportation	0.086		Custom work	83.38		
23					Fertilizer	1,273.00					0.02		
24			Invested capital	13,518.00	Farm building & facilities	2,495.00	Loading & unloading						
25					Custom work	200.00							
26					Labor	550.00	Depletion & cleaning						
27													
28							Packaging	0.063					

Fig. 5. A simplified ROIC tree for blueberry supply chain and its ROIC calculation using Excel (unit: 1,000 won/10a)

하여 Table 5와 Fig. 4에 나타내었다.

블루베리 농가로부터 입수된 생산 및 유통 정보와 블루베리에 대한 선행 연구(Kang, 2006; Kim, 2009; Lee et al., 2010)를 참고하여 ROIC 나무 계산에 필요한 비용 데이터를 확보하였다. 또한 블루베리의 연간생산량을 구성하는 하위요소 중 농산물이 갖고 있는 특성으로 인해 정량적 분석이 어려운 항목들을 제외시키고, 기존의 농업 경영성과를 분석하는 측정 가능한 항목 위주로 단순화시킨 새로운 ROIC tree를 Fig. 5에 나타내었다.

여기에 확보된 데이터를 나무에 입력하여 블루베리공

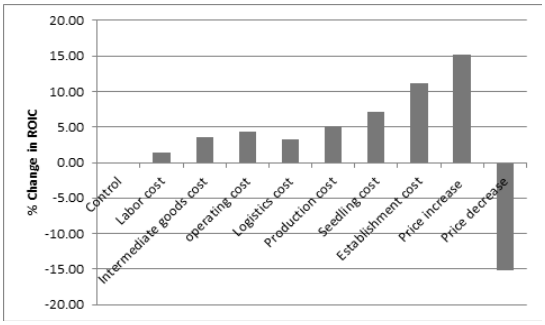

Fig. 6. Simulation of ROIC as a function of 10% change in detailed operational variables

급망의 ROIC 값을 계산하였으며, 그 결과를 기존의 농업 경영성과 분석 방식과 비교하였다. 이때 운전자본은 블루베리 개원비를 적용하였으며(Kang, 2006), 유통비(천원/kg)는 기존의 생산비(천원/10a)와는 산출 단위가 상이하므로 Table 1에서 계산된 값을 적용하여, 판매가의 17.5%로 계상하였다.

ROIC는 수익성이 투하자본에서 나온다는 점에서 영업이익률, 매출액이익률 등의 지표보다 더 본질적인 수익성 지표일 뿐만 아니라, 사업성격이나 수익인식과 관련한 회계처리 방식과 관계 없이 비교 가능한 수익성 지표이므로 산업 간의 수익성을 비교할 때도 활용이 가능하다. 엑셀을 활용하여 ROIC 나무를 기준으로 계산된 블루베리 공급망의 ROIC 값은 71.3%로 나타났다. 따라서 본 결과치를 제조업 및 서비스업의 ROIC(10~50%, Cachon and Terwiesch, 2013) 수치와 비교한 결과, 농업부문의 ROIC가 상대적으로 높은 값을 보였다.

ROIC 나무를 구성하는 공급망의 운영 요소들을 변화시킴에 따라서 ROIC에 미치는 영향을 파악하기 위해, 엑셀로 시뮬레이션을 실시하였다. 각 운영 요소들을 10% 절감함에 따라 ROIC의 증감률을 살펴본 결과를 Fig. 6에 나타내었다. 노력비의 절감은 ROIC를 1.4% 정도 증가시키는 효과에 그치는 반면, 묘목비 절감은 ROIC를 7.1% 상승시키는 효과를 가져와 블루베리의 ROIC 개선을 위해서는 개원비를 절감하는 노력이 필요할 것으로 판단된다. 특히 블루베리 묘목의 가격이 개원비에서 차지하는 비중이 상대적으로 높으며, 대부분의 묘목을 수입에 의존하고 있지만 묘목의 가격이 미국에 비해 2배 이상 높으므로 저렴한 가격으로 묘목을 공급할 수 있는 방안을 강구할 필요가 있다(Jimenez et al., 2009).

전세계적으로 블루베리의 재배량이 급격히 늘어나고 있고, 국내에도 블루베리 생과의 수입이 증가하고 있는

추세이므로, 블루베리의 시장 가격은 지속적으로 저하되리라 예상된다. 블루베리의 판매가격이 10% 인하될 경우 ROIC는 15% 정도 대폭 줄어들 것으로 예상되므로, 시장가격이 하락하는 시장상황에서도 수익을 창출하며, 지속가능한 영농이 될 수 있도록 공급망관리의 효율성 제고를 위한 전략이 필요할 것으로 판단된다. 또한 블루베리의 부가가치를 높이기 위해 블루베리의 재배뿐만 아니라 블루베리를 이용한 가공식품제조(2차산업) 및 블루베리 농장에 체험교육프로그램을 운영(3차산업)하는 6차산업의로의 공급망 전환 전략도 적극 검토할 필요가 있다.

ROIC 나무는 생산운영 요소의 변경에 따른 공급망 수익성 분석의 도구뿐 만 아니라 작물 및 품종의 선택에 따른 기대 수익, 영농 시설의 투자 효율성 분석 및 영농자금 대출 시 농가의 운영효율성 등을 평가하는 지표로 활용될 수 있으리라 판단된다. 이를 통해 보다 과학적이고 효율적인 농업경영에 기여할 것으로 기대된다.

차후 농산물의 생산뿐만 아니라 유통의 효율성을 통합적으로 평가할 수 있는 공급망 성과 분석 지표로서 본 ROIC 방식이 실용적으로 활용되기 위해서는, 농업의 특수성으로 인해 발생될 수 밖에 없는 정성적 구성요소의 계량화가 필요하며, 다른 농산물에도 적용할 수 있도록 후속 연구가 이어져야 할 것으로 생각된다.

4. 결론 및 제언

기존의 농업 경영성과 평가 방식은 단위면적당 작물의 수익성과 생산성을 평가하는 방식이 일반적이었다. 본 연구에서는 농산물의 생산뿐만 아니라 점차 중요성이 강조되고 있는 유통활동을 포함하는 농산물 공급망 전체의 운영성과를 평가하는 새로운 방법으로 ROIC 나무 방식을 제안하였다. 이를 위해 국산 블루베리 농가의 생산 및 유통 실태를 조사하였으며, 이 운영 방식에 기초해 구성요소를 도출하여 나무를 완성하였다. 또한 기존의 블루베리 농가의 비용 및 수익 분석 자료를 활용하여 ROIC 값을 스프레드시트 프로그램으로 시뮬레이션을 실시하였고, 이로부터 블루베리 공급망의 수익성 개선에 필요한 운영요소와 시사점을 도출하였다.

그 결과 ROIC 나무 방식은 기존의 성과분석 방법과 비교하여 다음과 같은 차별화된 특성을 갖고 있다. 첫째, 기존의 생산효율성 위주의 성과분석 방식에 유통부문을 포함시키므로 농산물의 생산 및 유통 효율성 전체를 통합적으로 평가하는 공급망 차원의 일관 분석시스템이다. 따라서 특정 작물의 생산 및 유통 수익성을 한 번에 확인할 수 있다. 둘째, 주요 농산물의 ROIC 계산에 필요한 기초데이터를 농가에서 일일이 직접 계산할 필요가 없이 전문기관에서 공시한 것을 상당 부분 사용할 수 있으므로 자료수집이 용이하다. 차후 국가 농업관련 DB와 연계할 경우 보다 편리하게 분석이 가능할 것으로 생각된다. 셋째, 엑셀을 사용하므로 필요시 나무의 구성항목을 분석자가 자유롭게 변화시킬 수 있으므로, 분석 항목의 변경 및 다양한 작물로의 적용 확장이 가능하다. 또한 별도의 소프트웨어 비용이 소요되지 않으며, 스마트폰 용 앱으로 패키지화 할 경우 PC 없이도 간편하게 농민들이 사용할 수 있다. 넷째, 생산 및 유통의 운영 요소들이 농가의 수익성에 미치는 상대적 기여도를 용이하게 파악할 수 있다. 이를 통해 농업경영의 과학화와 농가소득 증대에 기여할 수 있을 것으로 판단된다. 블루베리 공급망의 ROIC 값을 계산한 결과 기존의 다른 산업군에 비해 상대적으로 높게 나타났으나, 농산물의 종류 및 판매단가에 따라 이 값의 수준은 변화될 것으로 예측되므로 일반화를 위해서는 더 많은 농산물에 적용이 필요하다. ROIC 나무 방법은 과학적이고 예측 가능한 영농에 필요한 정보를 엑셀을 활용하여 비교적 간편하게 얻을 수 있어, 농업경영 의사결정에 다양하게 활용될 수 있다고 판단된다. ROIC 나무 방식의 신뢰도를 향상시키기 위해서는 정성적 구성요소들의 계량화, 농산물의 종류, 재배 및 유통 특성에 따른 나무 구성 항목을 수정 보완할 필요가 있으며, 이와 관련된 후속 연구가 필요하다. 또한 ROIC 예측치와 실제 운영성과를 비교하여 제안된 모델의 타당성 분석이 필요하며, 이를 보완하여 다양한 농산물의 생산운영관리의 효율성을 분석하는 도구로 발전시켜 나갈 수 있다고 생각된다.

Acknowledgement

This work was supported by the Ajou University research fund.

References

1. Cachon, G. and Terwiesch, C., Matching Supply with Demand - An Introduction to Operations Management-, 3rd Edition, Mcgraw-Hill Press, pp. 96-111, 2013.
2. Jimenez, M, Klonsky, K., and Moura, R. L., Sample Cost to Produce Fresh Market Blueberries, San Joaquin Valley South, Tulare County, University of California Cooperative Extension Report, 2009.

3. Kang, J. K., Case Study for Establishment Cost for a Blueberry Farm, RDA Research Report, 2006.
4. Kim, B. K., Profitability of a Small Scale Blueberry Farming and Its Desirable Operational Model, RDA Research Report, 2009.
5. Kim, C. G., Jeong, H. K., Jang, J. K., Kwon, H. M. and Moon, D. H., "Improving Direct Payment Systems for Environment-Friendly Agriculture and Introducing Environmental Cross Compliance Programs", KREI Research Report, pp. 44-47, 2010.
6. Koller, T., Goedhart, M. and Wessels, D., Valuation - Measuring and Managing the Value of Companies -, 4th Edition, New York, John Wiley & Sons, 2005.
7. Korea Agro-Fisheries & Food Trade Corporation Web Site, http://www.at.or.kr
8. Korean Statistical Information Service Web Site, http://www.kosis.kr.
9. Lee, D. R., Chang, C. J., Kim, H. G., Yu, Y. S. and Kim, I. S., Analysis of Economical Efficiency and Marketing Survey of Regional strategic Crop 'Blueberry', RDA Research Report, pp.95-106, 2010.
10. Lee, Y. M., "A Study on the Introduction of the Cost Accounting in Agriculture", Journal of Agriculture & Life science, vol. 43(4), pp.45-51, 2009.
11. Lim, C. R., Lee, S. S. and Jo, S. J. "Measuring Consumer's Value for Purchasing Blueberry by Product Attributes" Proceeding of Fall Conference of Korea Distribution Association, pp. 91-106, 2013.
12. Rural Development Association Web Site, http://www.rda.go.kr.
13. Seo, S. T., Institutionalization and Dissemination Policies of Agricultural Accounting Standards, Chungbuk National University Research Report, 2012.
14. Song, G. C., "The Cultural Status and the Industrial Prospects on Blueberry", Proceeding of Spring Conference of the Plant Resources Society of Korea. p. 9, 2012.

민 춘 기 (ckmin@ysc.ac.kr)

1986 서울대학교 임산가공학과 학사
1989 서울대학교 대학원 임산가공학과 석사
1996 서울대학교 대학원 임산가공학과 박사
2008 세종대학교 경영전문대학원 경영학 석사
2010 Michigan State University, Visiting Professor
1998～현재 용인송담대학교 유통과 부교수

관심분야: SCM, Retail Management, Data Mining, Simulation, Packaging

장 병 윤 (dwseo@khu.ac.kr)

1995 성균관대학교 산업공학과 학사
2000 Georgia Tech. Operation Research 석사
2002 Georgia Tech. Applied Statistics 석사
2004 Georgia Tech. Industrial and Systems Engineering 박사
2004～2006 Georgia Tech. Post Doc.
2006～2009 KT 네트워크 연구소 선임 연구원
2009～현재 아주대학교 경영대학 경영학과 부교수

관심분야 : SCM, OR/OM, 정보통신경영, BPM, Simulation, Applied Statistics