

유통형 공급사슬에서 정보 공유의 역효과에 관한 연구

서 용 원

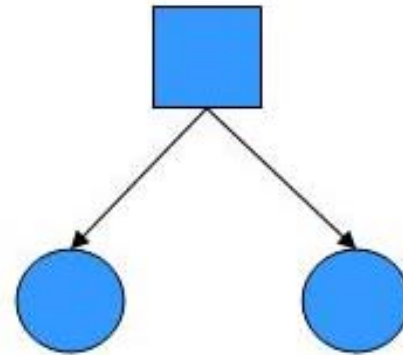
단국대학교 경영학부 조교수
seoyw@dankook.ac.kr

서론

- 공급사슬의 정보공유의 효과
 - 공급사슬의 공유정보를 활용한 연속재고조사 재주문정책에 관한 많은 연구 존재
 - ex) Echelon Stock Policy, Order Risk Policy
- 기존의 연구는 상위 설비(도매상) 입장에서의 공유정보활용에 집중
 - 대부분의 기존 연구에서 소매상은 자체 정보에만 기반하여 단순한 (R,Q)정책 사용 가정
- 실제에 있어서는 소매상도 공유된 재고정보를 활용하여 복잡한 문제를 야기
 - 도매상 재고부족에 미리 대비하여, 경쟁관계 소매상의 주문 시점을 예측하고 이른 주문으로 남은 도매상의 재고를 선점
- 유통형 공급사슬 환경에서 소매상 간의 경쟁관계로 인하여, 시스템 비용의 증가현상(공유 정보에 의한 역효과) 발생
 - 경쟁적 소매상의 재주문 의사결정 구조에 대한 연구 필요

재고정보가 소매상에게까지 완전 공유된 환경의 유통형 공급사슬을 대상으로, 경쟁환경에 있는 소매상의 재주문 의사결정 방안을 제시하고, 소매상의 경쟁적 재주문에 의한 시스템 비용 증가효과 분석을 목적으로 함

시스템 모형

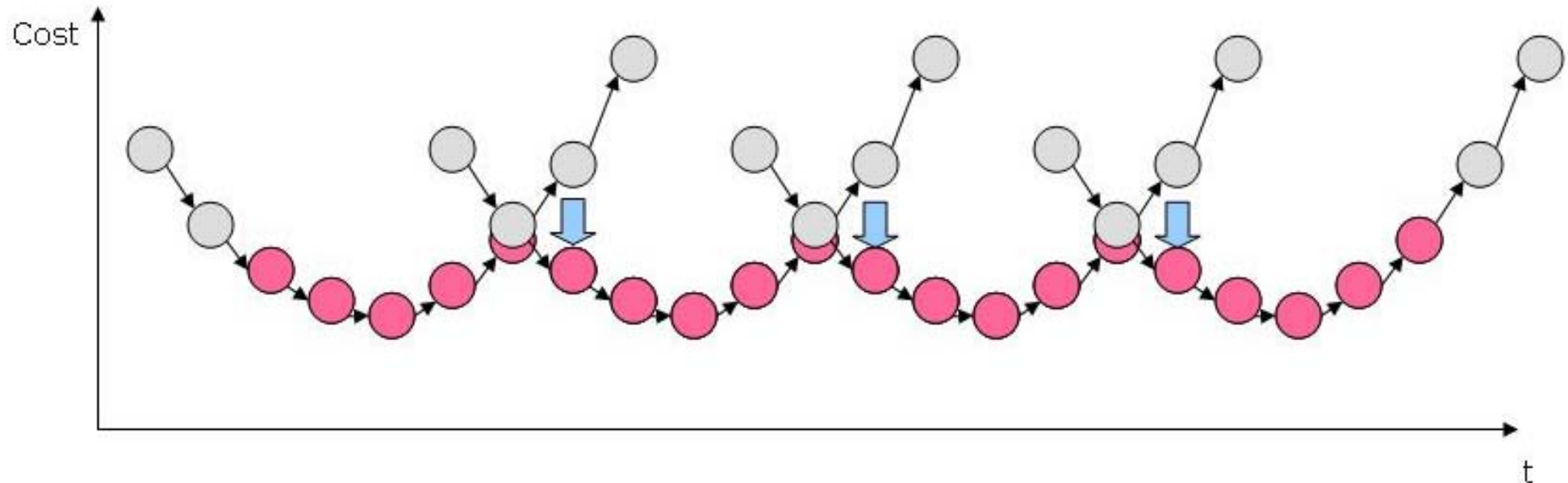


- One warehouse, Two Retailers
- Fixed Transportation Time, Linear Holding Cost, Linear Penalty Cost
- Warehouse Use Echelon Stock (R, Q) Policy
- Warehouse Stockout Incurs Delayed Shipment to Retailers
- Real-time Stock Information is Fully Shared among Members
- Poisson External Customer Arrival at Retailers
- Order Quantities are Given and Retailers' Order Quantities are Identical
- Each Retailer Determines Reorder Time, by which Trying to Minimize One's Own Inventory Cost

경쟁 소매상을 고려하지 않는 경우 재주문 시점 결정

■ IP의 변화에 따른 각 State의 Cost

- $c(IL) = h[IL] + p[IL]$
- $IL(t+L) = IP(t) - D(L)$

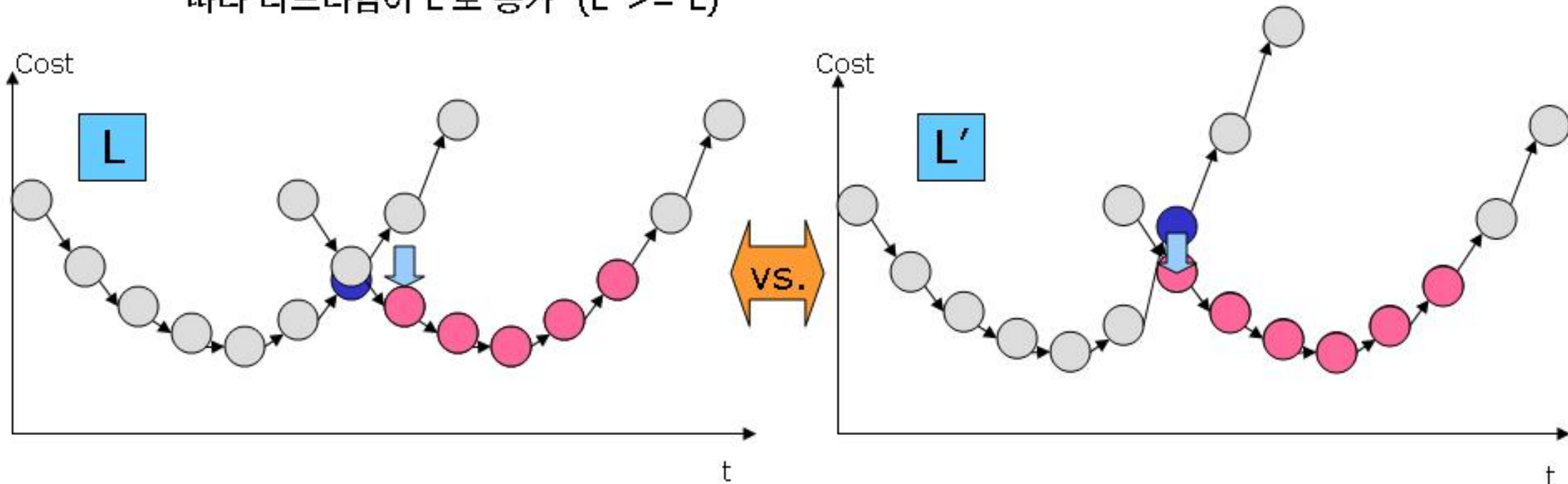


■ Reorder Decision Rule

- if $E[c(IP+Q-D(L))] < E[c(IP-D(L))]$, Reorder.

경쟁 소매상을 고려하는 경우 재주문 시점 결정

- 상대방이 재주문 시점 직전일때,
 - 다음 고객도착이 자신에게 도착하면, 리드타임이 L
 - 다음 고객도착이 상대방에게 도착하면, 상대방이 재주문하고, 도매상 재고가 부족해짐에 따라 리드타임이 L' 로 증가 ($L' \geq L$)



Reorder Decision Rule

- if $E[c(IP+Q-D(L))] < pE[c(IP-D(L))] + (1-p)E[c(IP-D(L'))]$, Reorder.

- $$p = \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2}$$

중앙집중통제환경과 상호경쟁환경의 비교

- Scenarios (소매상의 정보수준에 따라)
 - 정보미활용(중앙집중통제): 도매상에 정보집중, 소매상은 사전에 정해진 (R, Q) 를 따름
 - 정보비대칭환경 : 도매상 정보는 보유, 특정 소매상이 상대방 소매상 정보는,
 - 완전정보환경 : 각 소매상이 도매상 및 상대방 소매상의 모든 정보를 공유
- 2 Examples
 - Case 1: Identical Retailers
 - $h_0=1, L_0=3, \lambda_0=0, Q_0=40$
 - $h_1=h_2=2, p_1=p_2=10, \lambda_1=\lambda_2=4, L_1=L_2=2, Q_1=Q_2=20$
 - Case 2 : Relevantly Important Retailer 1
 - $h_0=1, L_0=3, \lambda_0=0, Q_0=40$
 - $h_1=3, p_1=15, \lambda_1=6, L_1=2, Q_1=20$
 - $h_2=2, p_2=10, \lambda_2=4, L_2=2, Q_2=20$

Prob	Case	wh	R1	R2	Tot
Identical Retailers	중앙집중통제	23.84	21.32	21.34	66.51
	활용:미활용	24.56	20.77	22.98	68.31
	상호경쟁	25.3	21.92	21.96	69.02
Retailer 1 Important	중앙집중통제	30.52	33.06	19.96	83.54
	활용:미활용	30.46	32.82	20.89	84.18
	미활용:활용	31.49	34.61	19.87	85.97
	상호경쟁	30.77	34.84	20.79	86.39

토의 및 향후연구과제

- 유통형 공급사슬환경에서 정보 공유의 역효과 분석 방안 제시
 - 소매상의 정보활용이 시스템 비용의 증가를 일으킴
 - 정보공유가 꼭 좋은 것만은 아닐 수 있음

- 경쟁환경의 소매상의 이기적 재주문형태가 시스템비용에 미치는 영향
 - 중앙집중통제의 경우에 비해, 소매상이 정보를 이용하여 이기적 재주문정책을 사용하는 분산통제의 경우 전체 시스템 비용의 상승 관찰
 - 정보 활용 소매상 vs. 자체정보만 활용 소매상의 경우, 정보 활용 소매상의 비용은 하락, 자체정보만 활용 소매상의 비용은 상승
 - 모든 소매상이 정보를 활용한 경쟁적 재주문 정책을 사용하는 경우, 개별 소매상 비용 및 전체 시스템 비용 모두 상승

- 향후 연구과제
 - 비대칭적 중요도를 갖는 경우, 상대적 중요성이 높은 소매상의 공유정보 활용이 시스템 비용상 다소 유리한지에 대한 분석
 - 분산통제환경에서도 전체 시스템 비용을 낮은 수준으로 유지하는 소매상에 대한 incentive policy