



의약품 콜드체인(Cold Chain) 물류 서비스 결정요소 중요도 평가 방법론 비교 분석

발표자 : 지 기 동 (인하대학교 물류전문대학원 박사 과정)

공동저자 : 이 용 웅(인하대학교 물류전문대학원 박사과정)

공동저자 : 하 헌 구(인하대학교 물류전문대학원 교수)

목 차

I

서 론

1. 연구의 배경과 목적
2. 연구의 범위와 방법

II

의약품 콜드체인 물류의 구조와 특징

1. 바이오 의약품산업의 현황
2. 바이오 의약품 유통에서 콜드체인물류의 중요성
3. 의약품 콜드체인 물류의 구조 및 특징

III

의약품 콜드체인 물류서비스의 결정 요소 중요도 평가방법 비교 분석

1. 의약품 콜드체인 물류서비스 결정 요소 선행 연구 분석
2. 의약품 콜드체인 물류서비스 결정 요소 제안
3. 의약품 콜드체인 물류서비스 결정 요소 중요도 평가방법 비교분석

V

시 사 점

I. 서론

- 1. 연구 배경
- 2. 연구 목적
- 3. 연구의 범위와 방법

1. 연구의 배경

I. 서론

- 국내 의약품 산업에서 공급업체와 물류 서비스제공 업체와의 공급망 관리(SCM) 최적화를 위한 주요 요인 파악

사회적 요구

- 세계적 대 유행 감염병의 발생으로 보건 및 질병 관리의 중요성이 그 어느때 보다 절실히 요구
- 차세대 3대 주력산업 분야로 바이오 헬스 산업을 새로운 국가 성장 동력사업으로 중점적으로 육성한다는 정부의 계획과 발표

국내 의약품 물류 실태

- 국내 의약품 물류경쟁력 지수 : 3.45점/5점 (식품의약품안전처,2016)
- 보건소에서 폐기된 백신 수량 : 3만181도즈(유효기간 경과:67.1%, 관리부실:32.9%) (보건협회,2015)

연구 현황

- 의약품 수요의 증가에도 불구하고 의약품이 소비자에게 전달되기까지의 물류, 유통에 관한 전문화 된 연구는 부족한 실정
- Supply Chain에서 우수한 공급자, 서비스제공자 선택은 기업의 전략적 운영 및 시장 경쟁력 확보에서 매우 중요

연구의 필요성

- 의약품 콜드체인 공급망 사슬관리에서 물류서비스제공업체의 서비스 주요 요인을 파악하는게 필수
- 기업의 중요한 전략적 요인으로 공급사슬관리 활동 중에서 가장 우선적으로 고려 되어야 할 사항

연구 목적

- 기업 운영의 최적화를 위하여 공급망 관리(SCM)를 적용하는 데는 해당 산업의 특징, SCM의 적용 범위, 적용 방법론, 비용 등에 있어 차이가 있음
- 기존의 SCM 평가 선정 요인을 모든 산업에 적용하는데 한계가 존재
- 본 연구는 선행연구를 분석하여 기존의 SCM 효율성 향상을 위해 선정한 평가 요소 결정방법론과 평가요소를 비교 분석하고 의약품 콜드체인 SCM 평가를 위한 주요 요인들을 정리
- 이를 통해 의약품 제조업체, 물류서비스제공업체에서의 SCM 효율성 향상을 위한 의사 결정 요인 분석 모델 개발에 활용

3. 연구의 범위와 방법

I. 서론

연구 내용 분석

- 공급망 관리(SCM)효율성 향상의 중요성
- 일반 제조업 SCM과 의약품 산업 콜드체인 SCM의 공통점과 차이점을 분석
- 세계, 국내 의약품 산업의 동향과 시장 전망 파악
- 의약품 콜드체인 선행연구
- 의약품 콜드체인 물류업체 서비스 평가 요인 정의와 구성
- 선행연구 의사결정 방법론 정리

II. 의약품 콜드체인 물류의 구조와 특징

1. 바이오 의약품 산업의 현황 (세계 vs. 국내)
2. 바이오 의약품 유통에서 콜드체인물류의 중요성
3. 의약품 콜드체인 물류의 구조 및 특징

1. 바이오 의약품산업의 현황 – 세계 시장

II. 이론적 배경

- 세계 의약품 시장에서 바이오 의약품 시장 비중이 지속 증가하여, **2010년 18%에서 2018년 28%, 2024년에는 32%**를 차지할 것으로 전망



<자료: Evaluate Pharma, 2019>

2. 바이오 의약품산업의 현황 – 국내 시장

II. 이론적 배경

- 한국 바이오 의약품 시장규모는 2017년 2.2조원(전년대비 22.0%↑), 전체의약품 중 바이오 의약품 시장 비중은 약 10% 수준



<자료: 식품안정의약품처, 2018>

3. 바이오 의약품 유통에서 콜드체인 물류의 중요성

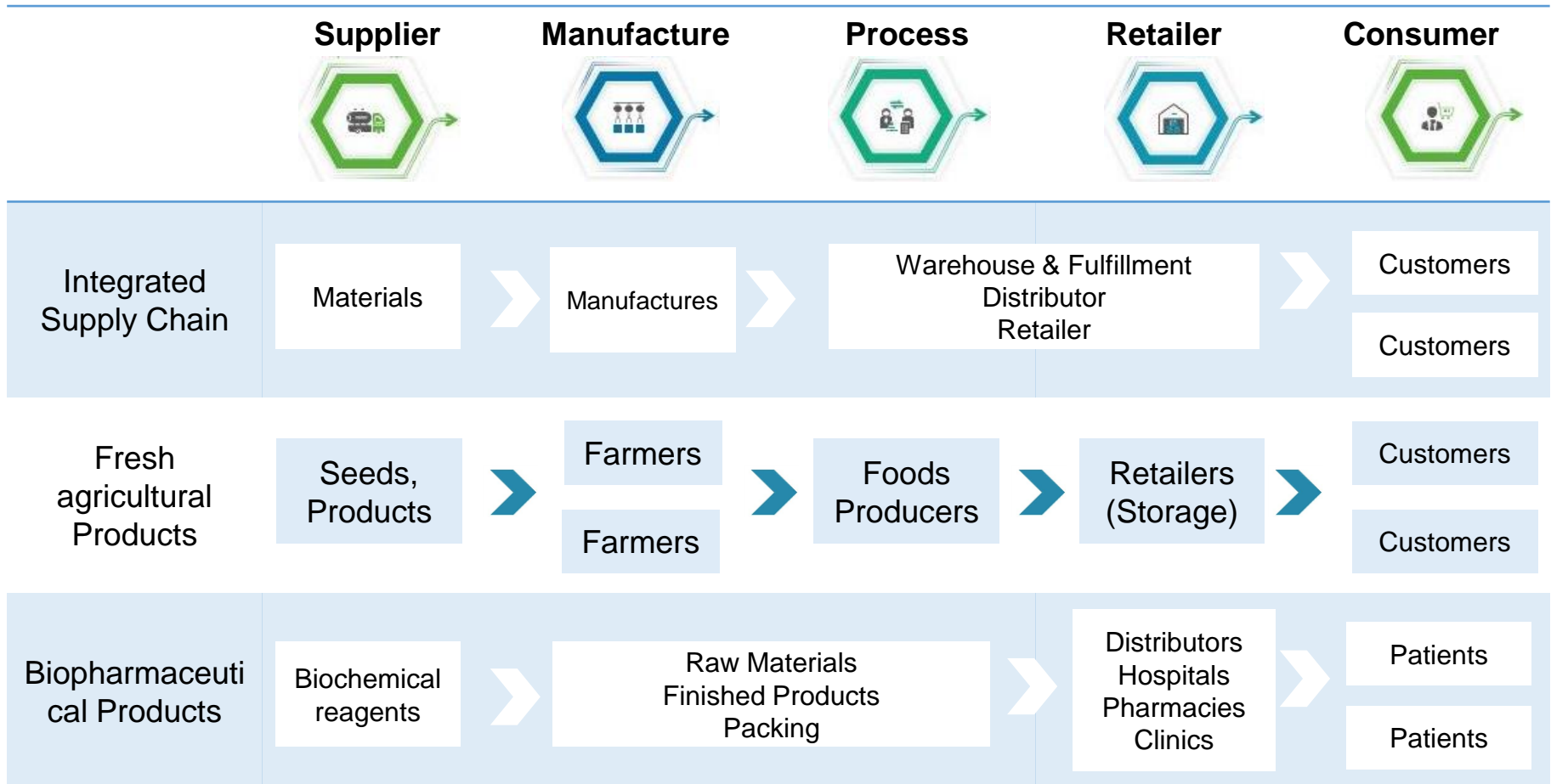
II. 이론적 배경

- 바이오 의약품은 유통과정에서 제품의 안전성(Safety), 유효성(Efficacy), 안정성(Stability)등을 보장하는 것이 매우 중요하며, 일반 식재료 보다 훨씬 까다로운 수준의 온도와 보관 조건을 요구

이슈	내용
관리 및 제어의 어려움	<ul style="list-style-type: none">- 공급사슬 어느 지점에서든 동일하게 적절한 조건을 유지하지 못하면 약의 효능에 영향을 미쳐 제품의 품질이 손상되거나 사용자를 위험에 처하게 할 수 있음- 정확한 온도 조절능력이 콜드체인의 중요한 이슈
장거리 배송	<ul style="list-style-type: none">- 의약품은 글로벌 판매를 목적으로 함- 다양한 지역 및 대륙을 이동 할 시 적절한 온도제어를 위한 시설 부족, 운송 옵션 및 처리능력 부족, 고온 환경 등으로 인한 문제가 발생할 수 있음
높은 리스크	<ul style="list-style-type: none">- 생명공학 의약품들은 고부가 가치 특성- 운송 중의 실수, 온도 조절실패 등에 따라 회사의 운영에 절대적인 손해를 입힐 수 있는 여지가 많음
규정 강화	<ul style="list-style-type: none">- 세계보건기구(WHO)는 의약품 공급망에 있어 신뢰도 확보가 가장 중요하다고 강조- 국가간 GDP규칙에 의하면, 운송 및 보관의 중요성 강조- 온도에 대한 규정 강화는 콜드체인에 대한 중요성 부각

4. SCM구조 비교 분석

II. 이론적 배경

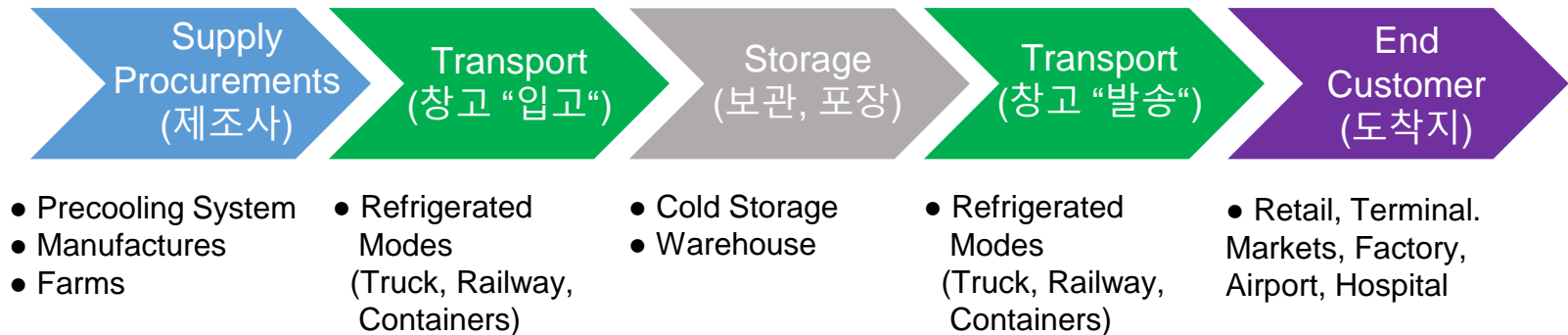


5. 의약품 콜드체인(Cold Chain)의 구조

II. 이론적 배경



주요 산업 : Food and Beverages, Bio-Pharmaceutical



6. 의약품 콜드체인(Cold Chain)의 특징

II. 이론적 배경

- 일반적인 공급 사슬과 달리 취급 물품의 특성이 고려되어 시효성, 복잡성 및 고원가성 등의 특징

정의

시효성	부패하기 쉬운 물품은 저장성이 낮아 콜드체인에서는 유효기간 관리가 중요함
복잡성	전 과정에서 제냉기술, 보온기술, 상품 품질 매커니즘 및 모니터링 등에 다양한 기반 기술이 필요함. 또한, 취급되는 물품은 물품 종류에 따라 상이한 온도 제한 및 저장 시간의 요구가 있어 관리가 복잡함
고원가성	콜드체인은 설비 부분에서 냉장 창고의 건설과 냉장 차량의 구입에 대규모 투자가 필요하며, 운영에도 지속해서 전기 등의 에너지를 활용하여야 하므로 운영 원가가 상온 물류보다 높음

III. 의약품 콜드체인 물류서비스의 결정요소 중요도 평가방법 비교 분석

1. 의약품 콜드체인 물류서비스 결정요소 선행 연구분석
2. 의약품 콜드체인 물류서비스 결정요소 제안
3. 의약품 콜드체인 물류서비스 결정요소 중요도 평가방법 비교 분석

1. 의약품 콜드체인 물류서비스 선행연구 분석

III. 문헌연구

No.	주제	주요 내용 및 보완점	연구자
1	Evaluating clinical trials management system : a simulation approach	Unified Modeling Language & System dynamic modeling 기법을 결합하여 Operation 흐름과 관리를 평가하는 시뮬레이션 개발	Celine Berard(University of Lyon), L. Martin Cloutier & Luc Cassive (University of Quebec) (2011)
2	공급사슬 관점의 임상시험 물류솔루션에 관한 연구	<ul style="list-style-type: none"> 임상시험물류에 대한 전반적인 이해와 콜드체인물류 활성화를 위한 규정과 기준을 설명 임상시험 제품 물류의 개선점과 나아갈 방향 제시 과제: 특화된 시장에 필요한 부가서비스 제안, 전문 인력의 배치 및 활용 	김희양 (2008)
3	생물학적제제등의 수송실태분석 및 개선방향 안 연구	<ul style="list-style-type: none"> 운송 실무 종사자들을 대상으로 수송사의 애로사항을 분석 : '제품의 온도유지관리', '하자발생 시 개인 책임', '냉매 교체 작업', '수송시간 지연으로 발생하는 문제점', '온도유지장치 불량' 등 원인 파악 과제: '냉장용기의 표준화', '반품처리책임 여부 프로세스', '냉장의약품에 대한 수송사원의 의식구조 개선', '업무의 효율화' 	백상현 (2015)
4	임상시험 물류 시스템의 문제점과 개선방안에 관한 연구	<ul style="list-style-type: none"> 관련 산업 종사자들을 대상으로 심층 설문을 통해 물적/인적 인프라 부족, 정부 지원의 부족, 법과 제도적 측면의 부족을 정리하여 대안을 제시 	최현화 (2017)
5	AHP-QFD를 활용한 의약품 콜드체인 비즈니스 모델 비교연구	<ul style="list-style-type: none"> QFD를 통해 물류서비스의 요인들을 찾아내고 AHP를 이용하여 상대적 중요도를 산출 과제: 실제 제품생산 업체, 제약사 담당자, 정책 및 인증, 품질 담당자 등 규제와 품질을 담당하는 전문가 그룹의 관점과 시장의 요구사항에 대한 연관관계를 파악하는데 한계 	이강표 (2019)

2. 의약품 콜드체인 물류서비스 결정 요소 선행연구 분석 (1) III. 문헌연구

No.	주요 요인 (Factors)	요인 정의 (Definition)	선행 연구자
1	Cost (비용)	<ul style="list-style-type: none"> 콜드체인 process 지출 비용 분석 및 절감 방안 콜드체인클러스터형성의 경제적 효과 (부가가치와 물류비용 절감) 잘못된 콜드체인관리에 의한 기업에 미치는 손실 	선일석, 안성진 (2018) Aramyan 등(2007), Da Silva & Filho(2007), Otto & Kotzab(2003) Chianglim Tan (2006)
2	Quality(품질), Safety(안전성)	<ul style="list-style-type: none"> 제품의 특성과 특질의 품질 측정에 대한 고객 만족 의약품 Supply chain에서의 품질 관리의 중요성 정보품질, 상호작용품질, 주문정확성, 제품상태, 적시성, 지원시스템 	Rijswijk & Frewer(2008), Manning 등(2006), Fearne등(2006), Amjadi (2005) Abdallah A. Abdallah (2013) 박정희(2005)
3	Traceability (추적성)	제품의 제조, 취급, 분배 등의 모든 과정을 거쳐 발생하는 이동(Order, Shipment, Payment), 저장(Warehouse, Traffic, Inventory), 제품 상태(Temperature, Humidity), 제품 수명(Self life)등에 대한 제품 정보의 추적 능력	Montanari(2008), Sahin (2007), Kelepouris (2007), Regattieri(2007)
4	Service Level (서비스 수준)	<ul style="list-style-type: none"> 고객의 요구사항을 만족시키는 조직의 능력 서비스의 정시성, 정확도, 사후서비스 	Blanchard & Comm(2008), Bartley (2007), Aramyan (2007) 박이숙(2018), 박정식(2005)
5	ROA(수익율)	제품을 생산하고 자산에 대하여 수익을 만들 수 있는 운영 능력	Aramyan(2007), Da Silva & Filho(2007)

3. 의약품 콜드체인 물류서비스 결정 요소 선행연구 분석 (2) III. 문헌연구

No.	주요 요인 (Factors)	요인 정의 (Definition)	선행 연구자
6	Innovativeness (혁신성)	서비스 수준 향상을 위한 혁신적인 생각, 실행, 성공의 결과	Chan(2007), Adebajo & Mann(2000)
7	Relationship (관계)	<ul style="list-style-type: none"> • 고객, 직원, Partner사이의 관계성 • 콜드체인 기업의 시스템 역량이 파트너십에 미치는 긍정적 영향 	Chan(2007), Simatupang & Sridharan(2004) 김창봉 (2011)
8	Strategy (Supply chain 전략의 지속성)	<ul style="list-style-type: none"> • 의약품 Cold Supply chain의 전략 수립 및 지속적인 수행 • One Stop서비스제공(운송, 포장, 배송, 통관, 보관 서비스) 	Xie, Breen (2012), Roostamzadeh 등(2018) 김홍섭, 상옥비(2019)
9	IT system	콜드체인 공급사슬 이력 추적 관리	김현수, 정해준 (2013)
10	Process Standard (표준화)	합리적인 SCM구축 및 콜드체인 표준화, 공동화	최시영 (2015)
11	Compliance (규정 준수)	Cold Supply Chain규정 준수	Katarzyna Szymczyk (2016)

4. 의약품 콜드체인 물류서비스 결정 요소 선행연구 분석 정리

III. 문헌연구

상위 항목	측정 항목	관련 연구자
물류비용	물류비 절감 가능 수준	양일모(2005),문장실, 권민택(2011)) Knemeyer & Murphy(2004) Aktas et al.(2011), Aimi(2007)
	물류수행에 따른 수수료 적정성	
	이용에 따른 인센티브 혜택(할인제도 등)	
경영능력	안정적 재무상태	한우수(2001), 윤영길(2014) 백병성(2013), Sander(1999) Factor(1996), Rijswijk & Frewer(2008), Manning 등(2006), Fearne등(2006), Amjadi (2005), Chan(2006), Simatupang & Sridharan(2004)
	노사관계 안정성	
	커뮤니케이션 능력	
	차별화된 서비스	
	시장에서의 평가	
	이용의 편리성	
	콜드체인 자가 물류시설 및 시스템 보유 여부	
	품질 및 안정성	
	파트너십 (관계)	
전문성	긴급 상황에 대한 해결능력	김희수(2007), 박근식(2008) 문장실,권민택(2011), 최상천 외(2014), Hilletoft & Hilmola(2010)
	Validation 능력 보유	
	콜드체인 물류관련 IT시스템의 구축 여부	
	콜드체인 관리 전문인력 확보 여부	
	콜드체인 국제물류 관리 능력	
	마케팅 능력	
	직원들의 태도	
	특정품목 취급 전문성	
	콜드체인 고객 니즈 이해능력	
	콜드체인 물류경험 (물류컨설팅 능력 포함)	
시설장비 및 연계능력	이용의 편리성	한우수(2001), 최상천(2014), 김학수 외(2017), 안성진(2017), Montanari(2008), Sahin (2007), Kelepouris (2007), Regattieri(2007)
	편의시설 및 배후시설 연계	
	보안시스템	
	입,출고시설	
	콜드체인 서비스공급자 협력(고객지원)	
	콜드체인 운송업체 연계능력	
	추적성 (Traceability)	

5. 의약품 콜드체인 물류서비스 결정 요소 제언 (1)

III. 문헌연구

상위 항목	하위 항목	측정 항목
운영적인 관점	기업의 신뢰성	콜드체인 Supply Chain이용 고객의 만족도 및 평가
		콜드체인 Supply Chain전략의 지속성
		장기적인 협력 관계 유지 가능성
	제휴 능력	Supply Chain간 협업 형성
		위험과 이익을 공유
		협력사 관리 능력
	기업의 업무 역량	고객의 요구에 대한 빠른 대응
		긴급상황 시 업무 지속성
		부가가치 물류서비스
Supply Chain Process관점	품질보장	서비스 품질의 안정성
		Validation (온도 관리 Data 유효성 검증 능력)
		서비스 업무성과 측정 기준 보유 및 실행
	규제와 규정의 적합한 준수	의약품 관련 법규와 제도 준수
		의약품 유통의 가시성 확보 및 제공
		국제기준의 업무 Process 준수
	전문성	콜드체인 전문 인력 자원 보유
		의약품 품질 전담 자원 보유
		교육프로그램의 개발 및 운영, 특정 품목 취급 교육

6. 의약품 콜드체인 물류서비스 결정 요소 제안 (2)

III. 문헌연구

상위 항목	하위 항목	측정 항목
물류 인프라 관점	시설장비	콜드체인 물류 전문 인프라 시설
		One Stop 물류서비스 제공 시설
		표준화 프로세스에 의한 시설 장비의 지속적인 관리
	물류정보화	콜드체인 IT system 구축 및 활용 수준
		온도 정보의 유효성과 투명성을 보장하는 시스템 구축
		정보기술의 통합 노력과 기술 공유
	물류네트워크	전국적 물류 유통망 보유
		글로벌 서비스 제공 (International Profile, Global Network)
		지리적 위치 (인접성)
재무적 관점	물류비용	물류 비 절감 능력
		가격 경쟁력
		물류서비스 외주에 따른 소요 비용의 적절성
	재무 지표 평가	재무상태의 성장성
		재무상태의 안정성
		기업가치 평가
	물류자산소유	자가물류장비 및 시설 보유 상태
		물류 자산 확보 능력
		최신 설비의 구축

7. 의약품 콜드체인 물류서비스 결정요소 중요도 평가 방법 비교분석

III. 문헌연구

No.	의사결정 기법	특징 및 장.단점	선행 연구자
1	BSC (Balanced Scorecard)	<ul style="list-style-type: none"> 기업의 전략적 목표와 밀접하게 연관되어 있는 소수의 지표를 선정하고, 이를 측정 관리하는 방법 가장 일반적으로 사용되는 방법 공급사슬관리만을 위해 개발된 방법은 아니지만 일부 공급사슬 성과를 측정할 수 있는 지표를 제시 	Kaplan and Norton (1992)
2	SCOR (Supply Chain Operations Reference)	<ul style="list-style-type: none"> 전략적인 수준에 초점을 두고 있는 BSC와는 대조적으로 공급사슬관리의 전략 및 운영성과를 측정하고 개선분야를 구체적으로 파악할 수 있는 장점 	Yilmaz, Bititci (2005) Zigan (2007) 박경종, 오형술 (2008)
3	델파이(Delphi)	<ul style="list-style-type: none"> 특정한 주제에 대하여 인지된 판단을 체계적으로 유도하고 대조하는 방법 전문가집단으로부터 조직의 특정 문제를 예측, 진단, 해결하기 위하여 의견 일치를 볼 때 까지 체계적으로 도출하여 분석, 종합하는 과정을 거침 성공적으로 작동하기 위해서는 연구내용에 대한 전문적 식견과 협조적 태도를 갖춘 인사를 패널로 선정하는 것이 중요 조사에 참여하는 패널의 적정수는 연구의 신뢰성을 확보하기 위하여 최소 10명 이상의 패널이 필요 	윤미숙 (2003)

8. 의약품 콜드체인 서비스 평가 주요 요소 의사결정 선행 연구 기법 (2)

III. 문헌연구

No.	의사결정 기법	특징 및 장.단점	선행 연구자
4	DEA	<ul style="list-style-type: none"> 상대적 효율성을 분석하기 위한 주요 수단 측정도구의 모니터링 단계에서 SCM의 잠재적인 문제점과 개선점을 밝히는데 유의한 도구로 사용 다수재 상황을 쉽게 묘사할 수 있고, 잔차에 대해 통계적 분포 가정을 할 필요가 없으며, 함수형태에 대해서도 사전적인 가정을 할 필요가 없다는 장점 비 모수적인 방법으로 통계적 가설 검정 불가 최근 20년여 동안 효율성을 분석하기 위한 주요 방법론으로 사용(공급사슬 효율성 분석:SCM분야에 활용) 	이정동, 오정현 (2012) 민재형, 김진한 (1998) Liang 외 (2006)
5	AHP	<ul style="list-style-type: none"> 기업이나 군사에 관련된 계획, 의사결정, 제한된 자원 배분 등의 문제를 해결하기 위해 최초로 제안된 의사결정기법으로 계량적 접근이 어려운 분야의 의사결정을 하는 경우 의사결정자의 판단과 경험을 구조화,체계화하여 평가요소의 가중치 설정하는 방법 역수성(Reciprocal), 동질성(Homogeneity), 독립성(Independence), 기대성(expectation)의 4가지 공리를 추구 농업, 예지보전, 웹서비스, 제약과 건강관리, 물 관리, 생산, 비즈니스, 로지스틱스 등 광범위한 영역에서 활용 인간 판단의 애매성을 반영하지 못하는 단점 	Saaty (1980) Wang 외(2008)
6	AHP-DEA	<ul style="list-style-type: none"> 전문가 의견 반영 의사결정기법(AHP)에 다수의 입력물과 다수의 산출물을 가지고 조직들에 대한 순위를 산정 3L 벤더 선정의 문제를 해결하기 위해 제안하기 위해, 평가 요인의 확립, 정성적인 데이터 평가를 위하여 AHP를 사용하고, AHP에 사용된 쌍대비교 매트릭스 작성을 위하여 DEA를 사용 지방의료원의 효율성 분석을 위해 DEA-AR/AHP결합 모형 사용 	Sinuany, Stern (2000) Zhang (2006) 양동현(2010)

9. 의약품 콜드체인 서비스 평가 주요 요소 의사결정 선행 연구 기법 (3)

III. 문헌연구

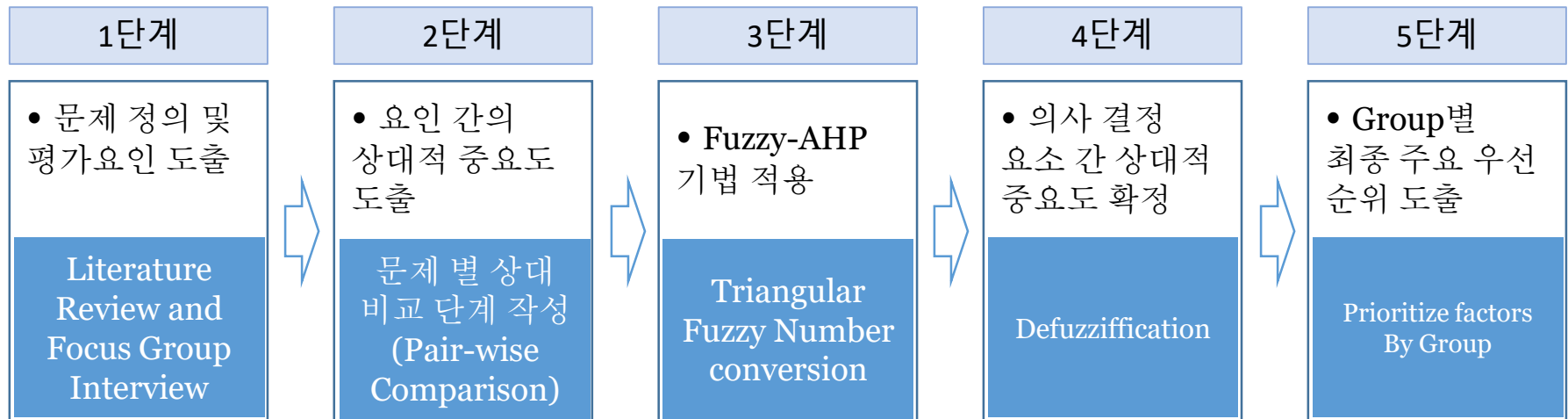
No.	의사결정 기법	특징 및 장.단점	선행 연구자
7	AHP-QFD	<ul style="list-style-type: none"> 제품의 개발과정과 적절한 설계를 위하여 고객 지향 품질경영 시스템 개념 (고객 서비스 설계를 위한 주요 요소 파악) QFD를 바탕으로 고객의 소리를 파악하고 서비스업의 특성을 반영하여 서비스 품질향상을 위한 여러 대안 중에서 AHP를 이용하여 기술적 요인을 직접 연결하여 분석 	<p>이강표 (2019) 한경희, 조재립 (2009)</p>
8	Fuzzy-AHP	<ul style="list-style-type: none"> 불분명한 수량적 정보나 인간의 애매한 판단을 수학적으로 표현하기 위하여 제안된 Fuzzy이론을 활용 AHP기법의 장점인 상대적 중요도를 도출 할 수 있다는 점과 Fuzzy기법의 장점인 언어적인 표현의 모호성을 보다 명확하게 수리적으로 반영할 수 있는 특성 Fuzzy-AHP와 BSC의 개념을 활용하여 SCM시스템 선정 모델을 제시하고 사례분석을 통해 대상 시스템을 선정 제조업, 경영환경 예측, 정보시스템 솔루션 선정, 에너지 관련 등의 연구에 활용 	<p>Zadeh (1965) Kulak 외 (2005) 서광규 (2007) 소순후 (2006)</p>

10. 의약품 콜드체인의 적용에 적합한 평가방법론 제시

III. 문헌연구

• Fuzzy-AHP

- Fuzzy이론과 전략적인 의사결정기법인 AHP의 계층적 분석을 이용하여 물류서비스 평가의 의사결정모형을 제시
- 의사결정의 전 과정을 다단계로 나눈 후 이를 단계별로 분석 해결 함으로써 최종적인 의사 결정에 이르는 방법으로 계층 분석 과정



★ 설계 시 주의 사항

1. 주요평가요인 선정 시 선행연구와 Group 전문가의 의견을 바탕으로 작성
2. Fuzzy-AHP평가요소는 상호 비교가 가능한 것으로 구성
3. 한 계층의 요소들은 인접한 상위 계층의 요소에 대하여 종속적이어야 하며 상대적으로 중요도를 평가하는 요인들은 특성이나 내용 측면에서 독립적이며 계층구조는 의사결정에 관련된 모든 사항을 완전하게 포함

주요 요인 도출

의약품 콜드체인 선행연구 학습과 물류 전문가 의견, 기관 담당자, 업체(제조, 유통, 물류) 담당자 등의 다양한 의견을 바탕으로 선정한 의약품 콜드체인 물류서비스 평가 주요 요인들을 다양한 연구 방법론의 이론을 바탕으로 평가요인간의 중요도를 설문 조사하여 각 요인들을 도출

모형의 다양한 특징 연구

의사결정을 위한 다양한 연구 방법론을 참고로 하여 각 모형의 특징에 적합한 연구영역을 적용

적용 모델에 따른 모형의 효율성 판단

각 연구 모형의 합리적이고 효율성에 대한 높은 판별력을 보이는 방법론 선정과 나아가 다종의 연구방법론을 복합적으로 적용하여 개선된 방법론 제시 가능

의약품 콜드체인에 적용 모델

각 연구 모형의 단점을 개선하기 위하여 보다 다양한 연구 방법론을 연구하여 의약품 콜드체인 SCM효율성 향상을 위한 더 합리적이고 올바른 의사결정을 내리는 것에 도움 기대



감사합니다