

지역혁신성장을 위한 전략산업 구조고도화와 성장경로 분석

2024. 8. 8.

김 윤 수

산업연구원

I. 서론
II. 산업 네트워크 구조의 내생적 성장성
III. 지역산업구조 진단 모형

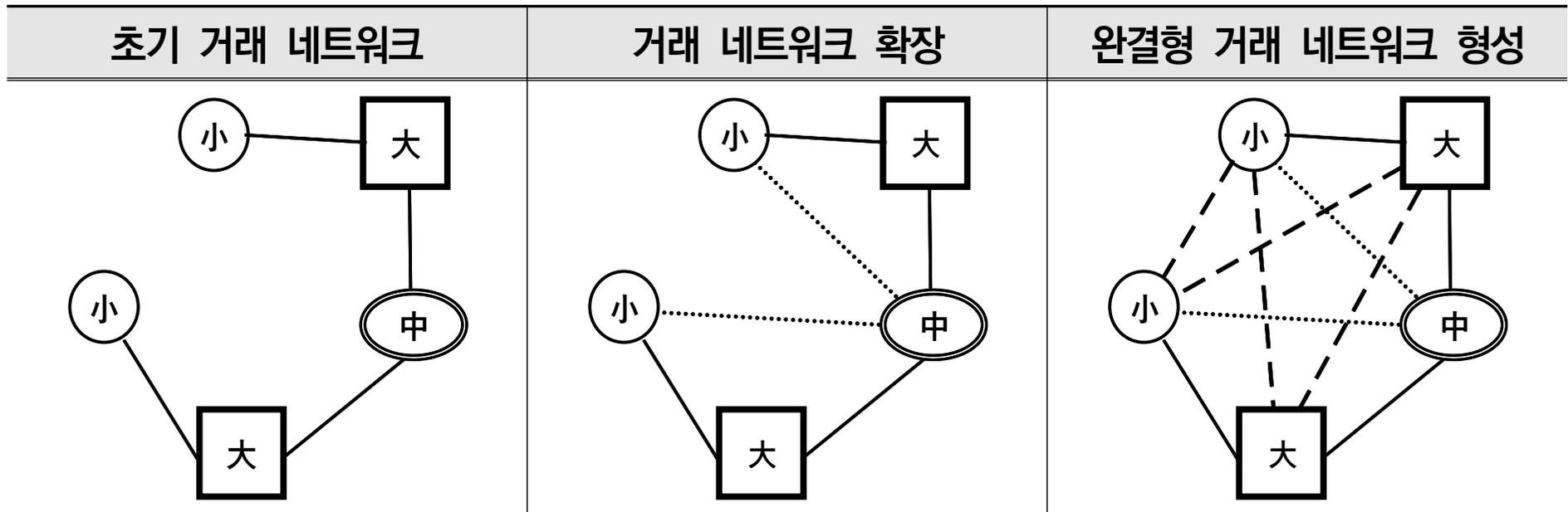
IV. 충청권 지역 거점산업 선정 방안
V. 혁신클러스터 육성전략 사례연구
VI. 지역 전략산업 혁신역량 강화 프로세스

I. 서론

- 지역경제의 저성장/고착화(lock-in) 극복은 **지속성장의 성장동력 확보가 관건**
 - 지속성장은 지역경제의 **내생적 성장동력을 보유한 新성장경로 발굴을 의미**
 - 新성장경로는 지역의 혁신성장 역량(**지식축적과 기술혁신**)으로 결정
 - 지역의 혁신성장을 유발할 수 있는 **거점산업 또는 혁신주도 품목 발굴이 필요**
 - 지역 거점산업/혁신품목은 **지식/기술 네트워크**가 내생적 성장성을 확보하고 있음을 의미
 - ⇒ **혁신주도 산업/품목의 내생적 성장성** 측정을 위한 **산업생태계 진단 방법**이 필요
 - ⇒ **신학연 혁신주체 간 네트워크 활성화**가 **긍정적 외부효과(시너지효과)** 유발
- 지역경제 네트워크 모형의 필요성
 - **기업거래는 지식/기술의 거래를 의미** ⇒ 기업거래 Network 활용 필요성 증대
 - **기업거래의 안정성/지속성이 존재하면, 기업거래에서 산업생태계 추출**
 - 산업 Network(산업 ATLAS 모형)에서 **내생적 성장성이 확보되는 혁신생태계 진단**

□ 네트워크 효과 기반의 혁신생태계 구현 단계 : **내생적 성장에 필요한 지역혁신 확산**

- **(초기)** 정적인 관점의 비용/효용 관계 고려 (동적인 네트워크 효과 미고려)
 - OEM 생산방식, 제조설비 별개, 기업간 정보의 개별적 관계가 다양하게 형성
 - 대기업 효용은 비용 초과, **중소기업 기대효용은 비용보다 적음**
- **(개별 확장)** 동적 관점에서의 네트워크 추가 가능성 존재 (대기업 생산표준의 중소기업 이전)
 - **중소기업 기대효용이 비용을 상회**
- **(완결형)** 공동 의사소통 형태 구현
 - 규격/표준 소통으로 네트워크 극대화, 투자위험 최소화 (대기업/중소기업 기대효용 극대화)



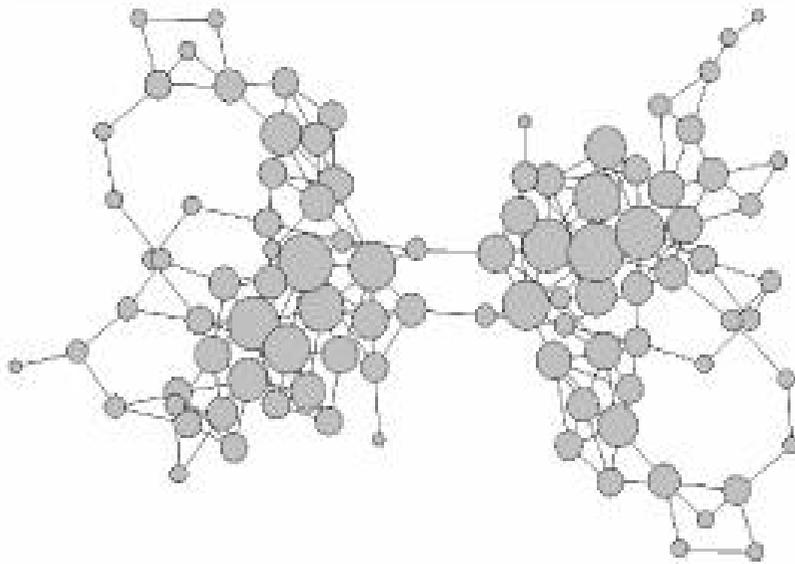
II. 산업 네트워크 구조의 내생적 성장성

1. 지역 지식네트워크로서 클러스터의 중요성

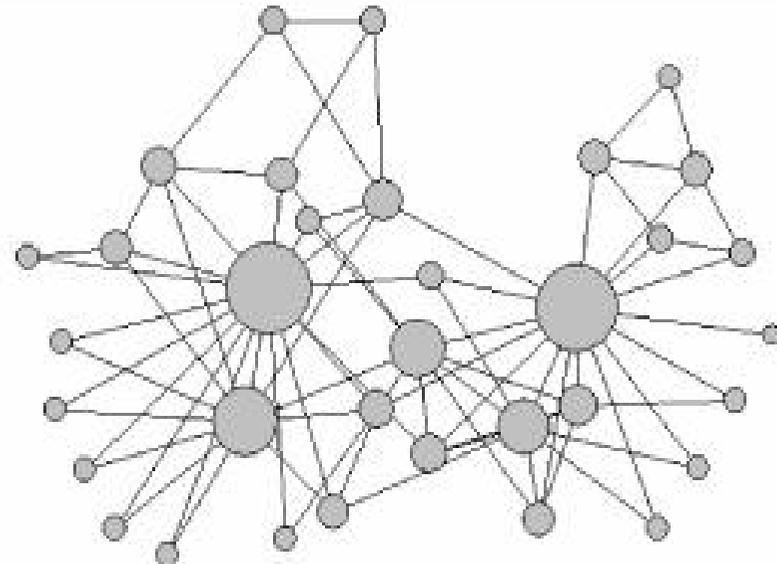
- 클러스터는 다양한 제도적 형태의 노드 집합과 이들 간의 관계적 구조로 정의
 - 관계구조는 네트워크 형태로 구현, 지식 채널과 내생적 성장 수준을 의미

〈네트워크 구조 유형〉

동류성(Assortative) 네트워크



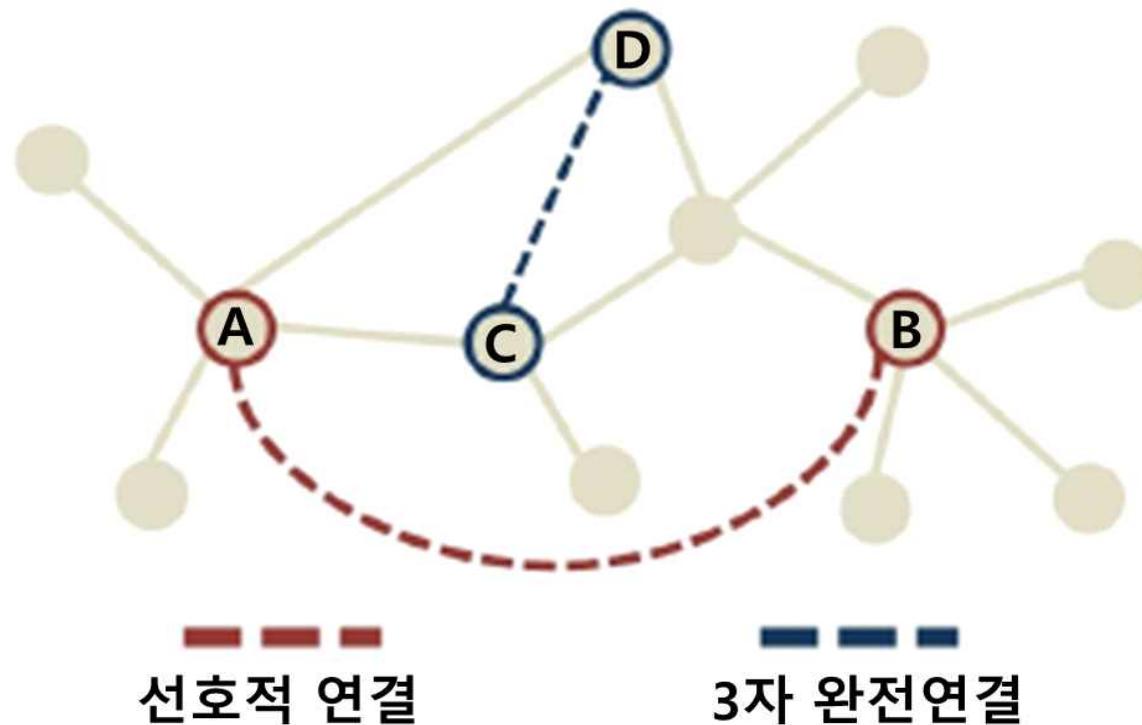
비동류성(Disassortative) 네트워크



2. 네트워크 기반의 클러스터 발전과 지역혁신성장

- 클러스터 성장은 지역산업 네트워크에 새로운 진입자(노드)의 합류와 연결구조의 형성과 강화를 의미
 - 네트워크는 랜덤연결 또는 선호적 연결 메커니즘에 의해 새로운 노드의 진입이나 연결형성을 통해 발전
 - **선호적 연결과정이 혁신클러스터 성장의 핵심 요인으로 제시**

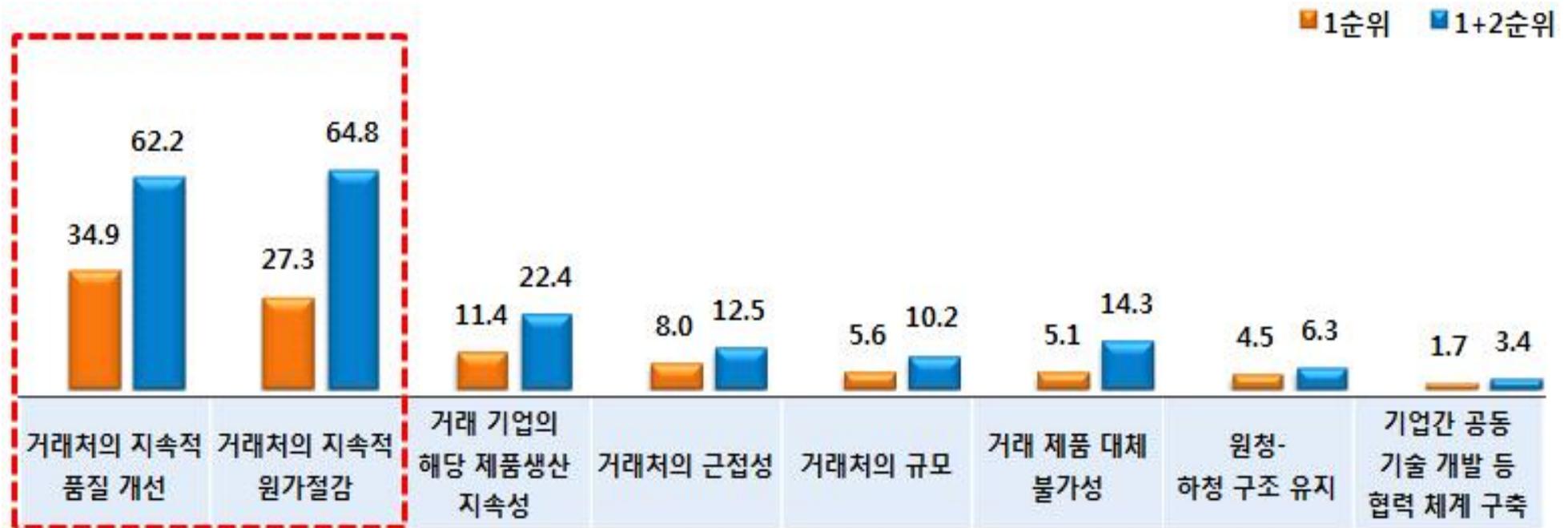
〈혁신성장 메커니즘〉



3. 기업거래의 지속성과 지역혁신성장

- 거래처 선택은 선호적 연결과정의 결과, 기업의 품질개선 노력은 혁신성장을 유발하는 중요한 요인
 - 지역기업의 거래데이터는 지역산업구조를 분석할 수 있는 관계형 데이터로 활용
 - 관계형 데이터 기반으로 지역의 차별적 산업구조를 분석할 수 있는 네트워크 분석 모형 활용
 - 네트워크 분석 모형은 지역산업 클러스터의 성장경로를 진단하여 지역 거점산업을 발굴

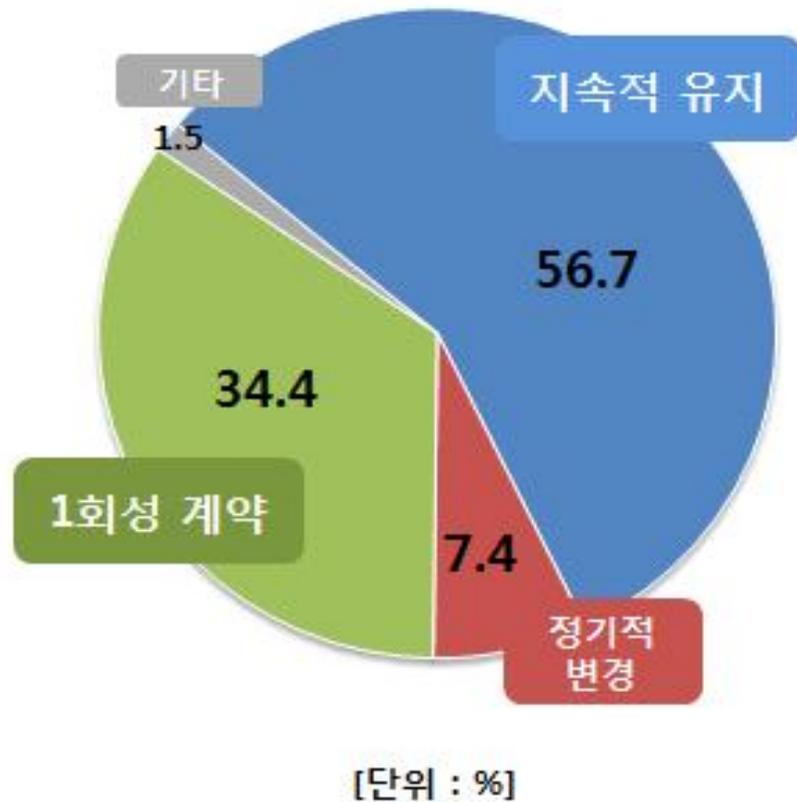
〈거래지속 요인〉



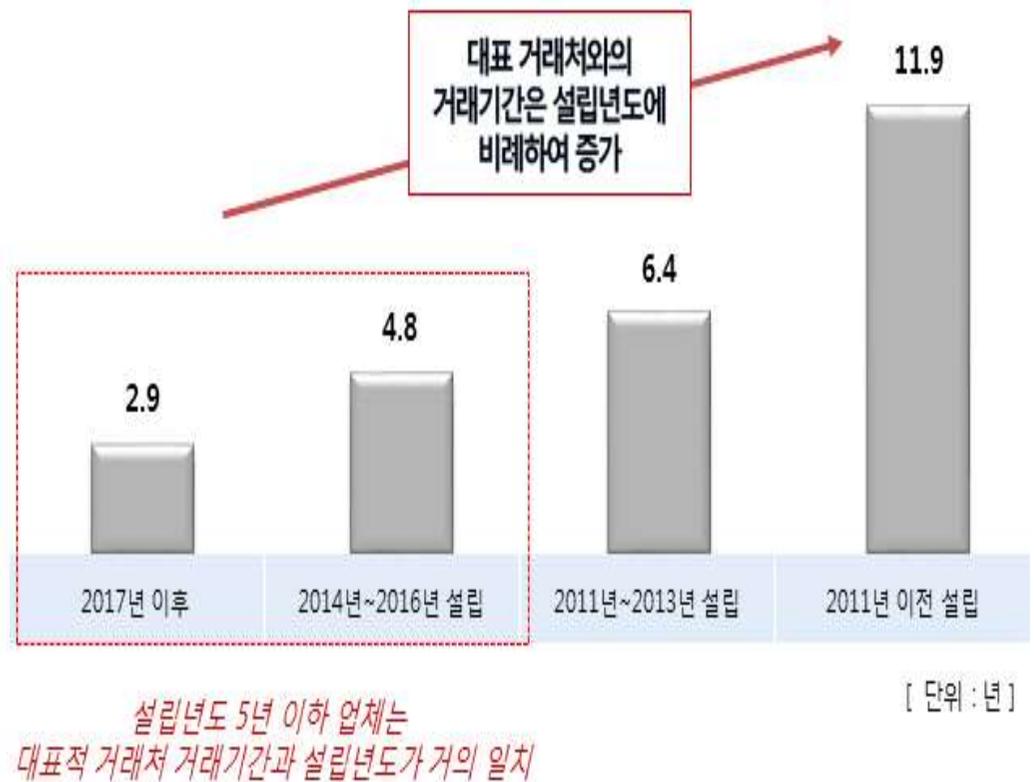
[단위 : %]

- 거래안정성이 기업성장을 견인하는 중요한 요소(지역 산업구조를 형성하는 기반, 산업클러스터 형성과 직결)
- 기업의 품질개선 노력은 지역의 혁신성장을 유발하는 중요한 요인임을 시사

〈거래관계 유지 기간〉



〈대표 거래처와의 거래관계 유지 기간〉

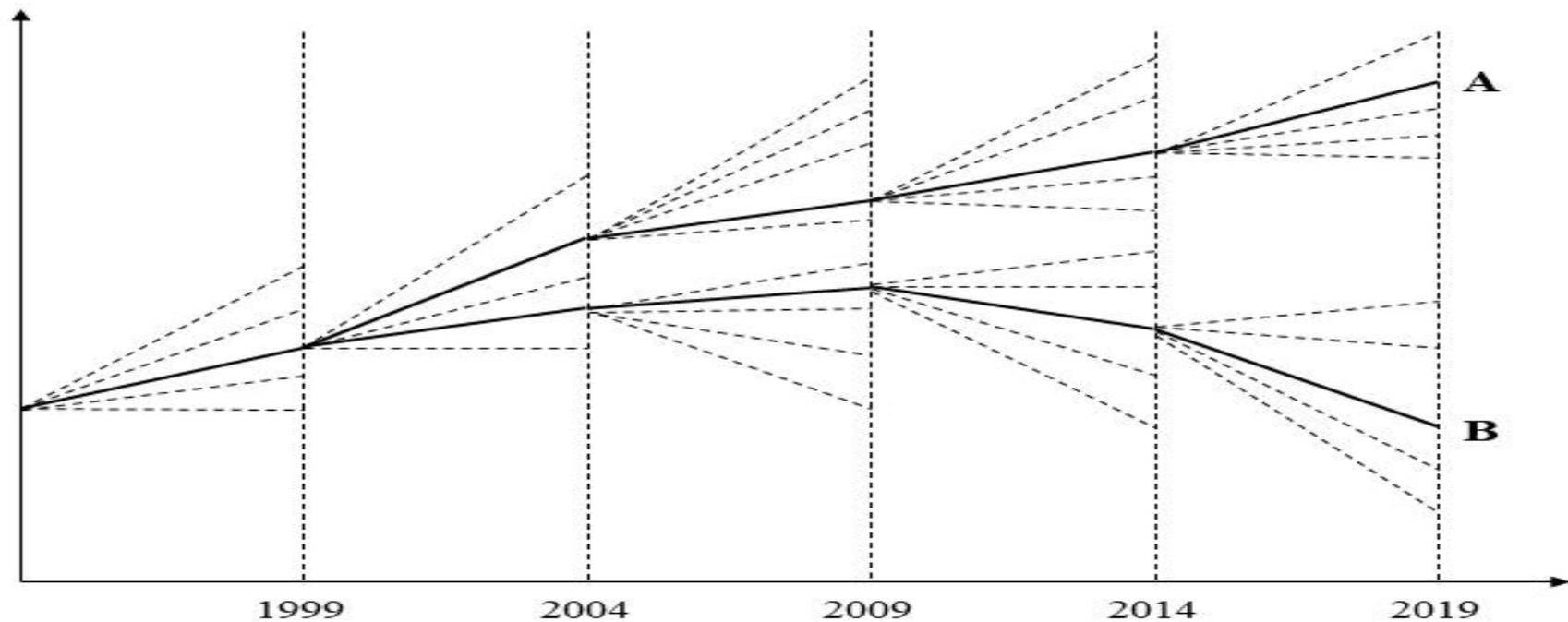


□ 지역경제 발전 경로의존성

- 특화산업으로 인한 지역적 외부경제 존재, 전문 인력/공급업체 풀, 지식/기술 네트워크 의존성, 지역산업클러스터의 존재, 지역별 지원기관/사회문화 전통 등에 의한 경로의존성

〈경로 의존적 지역성장 경로 양상〉

지역 시스템 발전 경로



- A : 긍정적 'lock-in'의 순차적 단계를 가진 개발 경로
- B : 긍정적 'lock-in'이 부정적 'lock-in'으로 변화된 개발 경로
- 점선은 우발적 경로를 나타내고 실선은 실제 경로이며, 발전경로는 혁신속도 또는 상대적 경제성장으로 측정 가능

4. 소결

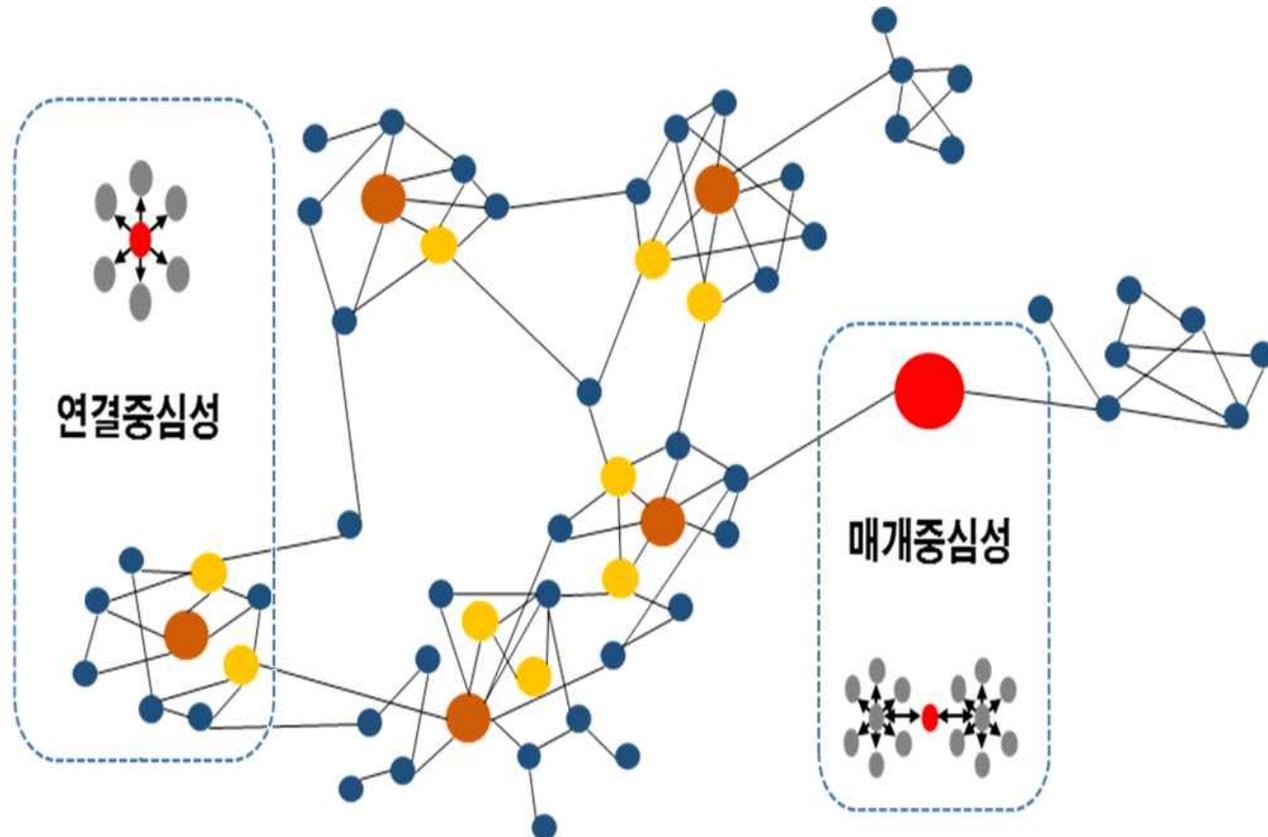
- ① 기업거래의 선택은 무작위적으로 이루어지지 않고 선호적 연결과정의 결과, 지속적 품질개선, 제품생산의 지속성, 거래처의 근접성 등이 중요한 결정요인 ⇒ 기업거래로 인해 지역 산업클러스터가 형성
- ② 기업 간 거래는 지속적이어서 거래의 안정성이 존재 ⇒ 기업 간 거래 네트워크는 지역산업구조를 형성하고 유지하는 토대가 될 수 있음을 의미
- ③ 기업 간 거래를 유지하기 위한 기업의 혁신 노력이 지역의 혁신성장으로 이어짐 ⇒ 대표 거래처와 거래하는 경우 가격수준 만족도보다는 상대적으로 품질 수준 만족도가 높다는 결과가 뒷받침
- ④ 지역기업의 거래데이터 ⇒ 지역산업구조를 분석할 수 있는 관계형 데이터로 활용
- ⑤ 관계형 데이터를 기반으로 지역의 차별적 산업구조를 분석 ⇒ 네트워크 분석 모형이 필요
- ⑥ 네트워크 분석 모형 ⇒ 지역산업 클러스터의 성장경로를 식별하여 지역 거점산업 육성정책을 발굴

Ⅲ. 지역산업구조 진단 모형

1. 지역산업 네트워크 분석 모형 : 지역산업 ATLAS

□ 기업거래 빅데이터를 기반으로 산업의 전후방연관 네트워크를 추출

〈산업 Atlas 형태와 네트워크 특성〉



* 중심성이 큰 산업일수록
경제적 파급효과(소득/고용창출)가
큰 산업으로, 연관산업들과의
네트워크를 통해 산업구조의
역량(지식/기술)을 쉽게
전파하는 특성 보유

- 지역기업의 부가가치거래 빅데이터를 기반으로 산업간 전후방 연관관계를 네트워크 형태로 구축(산업 Atlas 모형)
- 지역별 산업 Atlas를 구축하여 지역별 전략산업을 선정하고 산업별 공급사슬(SC)의 경쟁력을 분석

〈 사전 검토사항 〉

- ◇ (공간범위) 전국 또는 광역시도 산업생태계 분석 대상지역 선정(초광역 포함)
 - * 분석목적에 따라 경제권역을 선정 가능
- ◇ (업종선정) 분석대상 산업의 전후방연계를 고려한 구체적 업종(품목) 선정
 - * 표준산업분류 세세분류(5KSIC) 기준으로 세부업종(품목)을 분석 대상으로 선정

□ 산업 Atlas 모형 특성

구분	통계분석	Atlas(네트워크) 분석
기본 시각	환원주의(원자론)	전체주의(구조론)
	하나의 산업이 전체를 대표	허브가 어떤 산업인가에 초점
분석 데이터	개체의 속성 데이터	개체간 관계 데이터
데이터 수집방법	표본집단(샘플링)	모집단(빅 데이터)
핵심 분석방법	속성간 상관관계(속성의 유사성)	구조적 위치(관계패턴의 유사성)
분석목적	경향성 파악	구체적 지점 확인
적용사례	증상분석(집적도, 특화도, 성장성)	영향력 분석(전파력, 파급경로)

2. 산업 ATLAS 모형구축 방법

□ 지역기업의 구매 및 판매 정보에서 산업간 연관성을 추출

〈기업거래 데이터〉

기업	지역	판매처_1	판매처_2	판매처_3	판매처_4	판매처_5	판매처_6	구매처_7	구매처_8
A	충북	a	b	c	d	가	나	다	라
B	충남	e	f	g	.	마	바	사	.
...
Z	경남	h	i	j	.	아	자	차	.

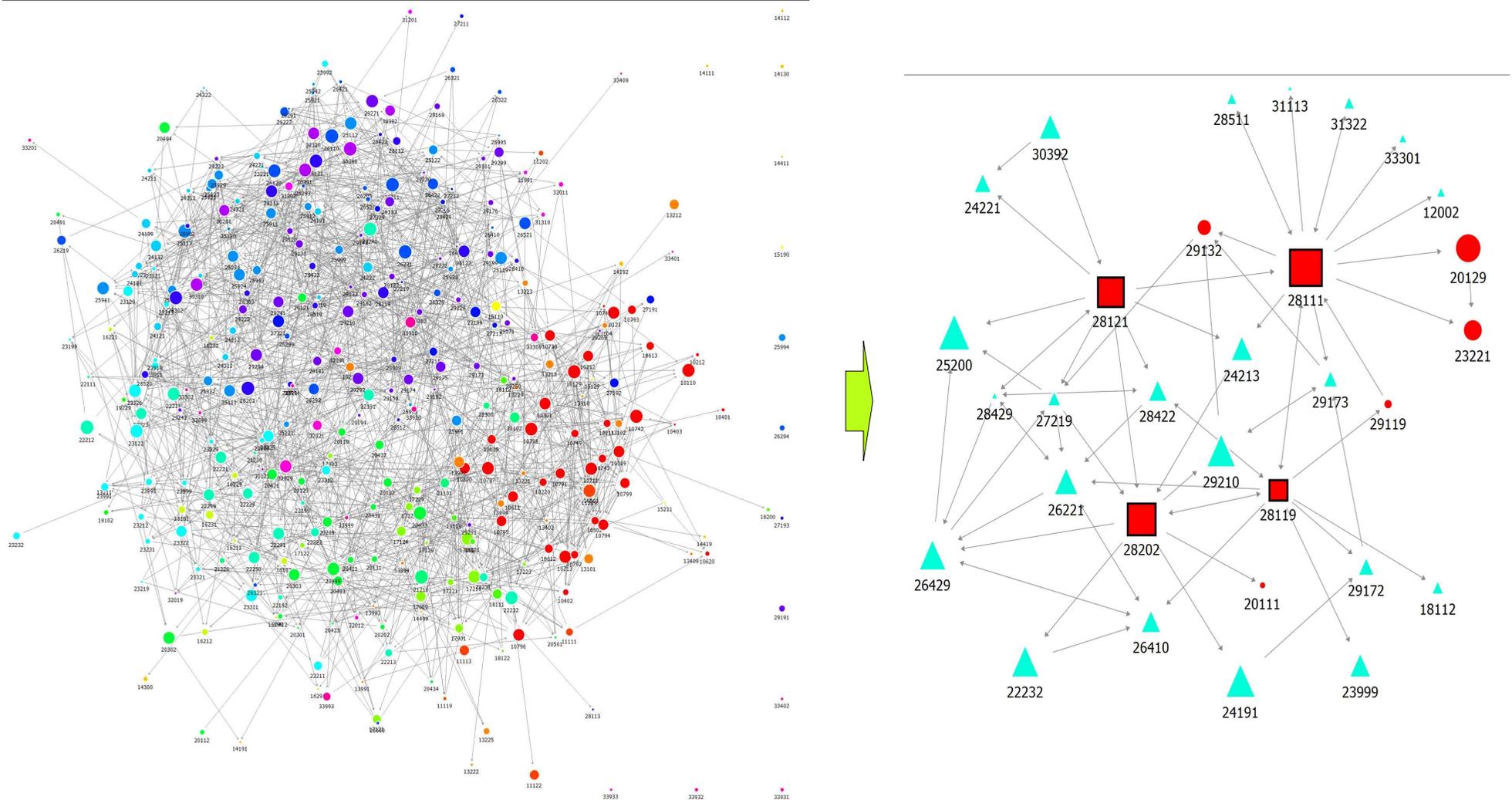
〈산업거래 데이터〉

기업	지역	판매처_1	판매처_2	판매처_3	판매처_4	판매처_5	판매처_6	구매처_7	구매처_8
C30310	충북	C30399	C30121	C30399	C30399	C24123	C24123	C24123	C25941
C22232	충남	C24222	M71520	G46329	.	C22250	C22212	C20111	.
...
C17210	경남	C11113	C17210	C10730	.	M71101	C29180	L69110	.

□ 산업연관성은 실제 관측된 현시연관성(Revealed Relatedness, RR) 정보를 이용하여 측정

$$RR_{ij} = \frac{R_{ij}}{\widehat{R}_{ij}} = \frac{i\text{산업이 } j\text{산업에 판매한 실제 거래액}}{i\text{산업이 } j\text{산업과의 거래액 기대값}} \quad \langle \text{식 1} \rangle$$

□ 노드는 표준산업분류 세세분류 기준 1,191개로 구성, 링크는 <식 1>을 사용하여 측정
 <산업 ATLAS의 일반적 형태와 태양광산업 네트워크 추출>



※ 지역산업 ATLAS에서 업종별 산업생태계(Ego Network)를 추출

□ 거래 데이터는 전산업(제조업/서비스업종)에 해당하는 지역별 사업체 수와 거래 수

〈지역별 기업거래 데이터 표본(2020년 12월 기준)〉

지역 구분	사업체 수	거래 수	지역 구분	사업체 수	거래 수
경기	1,620,606	13,233,918	전북	158,452	863,456
서울	1,587,875	17,796,878	광주	155,299	789,771
부산	390,965	2,455,619	대전	148,110	866,394
경남	354,010	1,932,650	전남	145,156	774,183
인천	340,237	2,623,302	강원	119,322	746,763
대구	276,169	1,392,587	울산	114,003	746,340
경북	256,476	1,213,792	제주	51,106	232,548
충남	214,997	1,309,049	세종	15,196	90,482
충북	168,065	1,094,482	전국	6,116,044	48,162,214

※ 2013년~2022년(10개년) 거래총액 : 4,642조원 (2022년 국내총생산 2,162조원)

□ 산업클러스터의 내생적 성장성 측정지표

○ 측정지표는 산업선도성(a), 개방혁신성(b), 산업강건성(c)과 산업활성화 지수(d)로 측정

- 지역산업의 혁신성장 생태계를 의미하는 산업네트워크의 구조적 특성에서 찾을 수 있음

○ **산업선도성(a)** : 네트워크 연결성 분포 기준으로 순위-크기 법칙(rank-size rule)¹⁾에 의거 도출

- 다음 <식 2>와 같이 회귀계수(a)를 구함(k_i^* : 노드 i 의 순위, C : 상수)

$$k_i = C(k_i^*)^a \rightarrow \log(k_i) = \log(C) + a \log(k_i^*) \quad \langle \text{식 2} \rangle$$

- 네트워크 계층성(a)은 허브산업이 존재하여 **지역성장을 주도하는 선도산업의 존재**를 의미

○ **혁신개방성(b)** : 허브산업이 주변산업과 연결되는 경향(지식흐름의 신속성/혁신성을 의미)

- 산업 i 의 연결산업 평균값과 산업 i 와 연결된 연결산업 수와의 상관관계로 측정²⁾

$$\bar{k}_i = D + bk_i \quad \langle \text{식 3} \rangle$$

- $b > 0$ 인 경우는 동류성 네트워크 구조를 의미하고, $b < 0$ 인 경우는 비동류성 네트워크 의미

1) 지프의 법칙(Zipf's Law)을 의미하며, 자료 출현의 빈도가 자료의 빈도 순위에 반비례하는 법칙을 말함.

2) 자세한 측정방법은 김윤수 외(2020) 153쪽 식 (4)와 (5)를 참조할 것. 본 연구에서는 b값이 모두 음수로 측정되어 편의상 절대값으로 제시하였음.

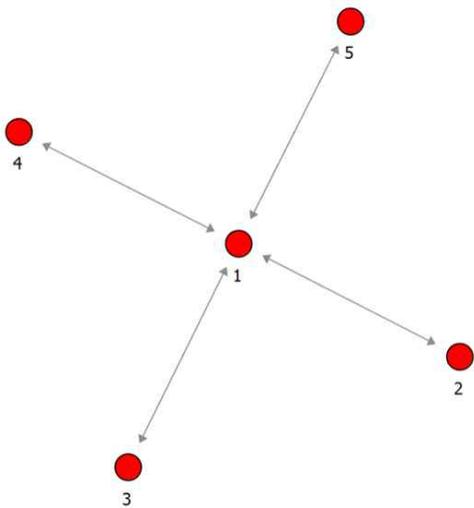
- **산업강건성(c)** : 산업생태계의 강건성과 유사하게 외부 환경의 충격에 견뎌내는 내구력을 의미
 - 산업 네트워크의 지식 또는 기술 **전파구조의 견고성**을 측정
 - 네트워크 군집계수(clustering coefficient)는 네트워크의 노드가 서로 군집을 이루어 구조적인 견고함 정도를 측정하는 지표
 - 하나의 노드가 이웃하는 다른 노드들과 얼마나 잘 연결되어 있는지 측정하는 지표

$$c_i = \frac{|(k_1, k_2) \in \varepsilon : k_1, k_2 \in N(i)|}{\binom{d_i}{2}} \quad \langle \text{식 4} \rangle$$

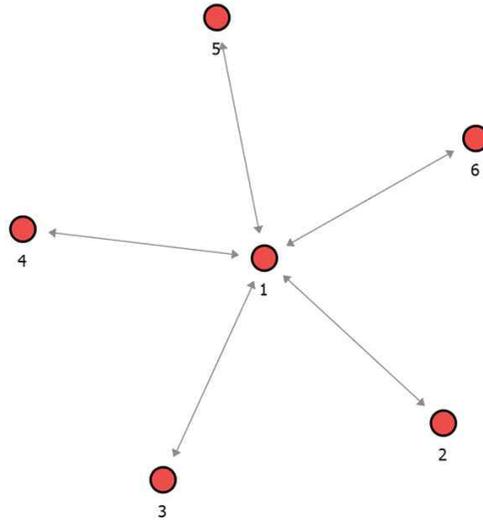
- 군집계수가 1이면 모든 이웃 노드들이 서로 완전하게 연결되어 있는 것을 의미하고, 그 값이 0이면 모든 이웃 노드들이 서로 연결되어 있지 않은 네트워크 구조를 의미
- **산업활성화 지수(d)** : 산업 네트워크를 구성하는 산업당 거래 수로 계산
 - 하나의 산업이 거래를 하는 산업의 수가 많을수록 산업네트워크 구조가 활성화되어 있음을 의미

$$d = \frac{L}{N}, \quad N \text{은 산업수, } L \text{은 거래수}$$

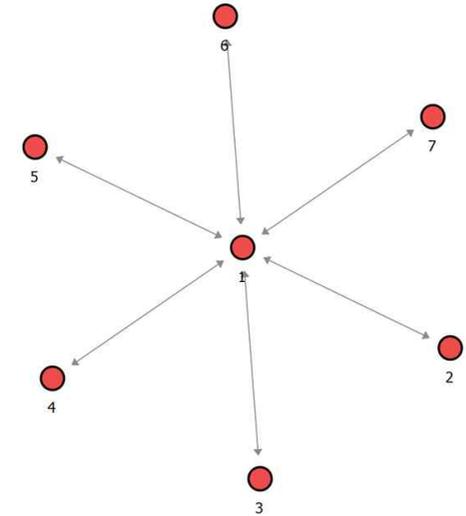
○ 유형별 내생적 성장성 측정 사례



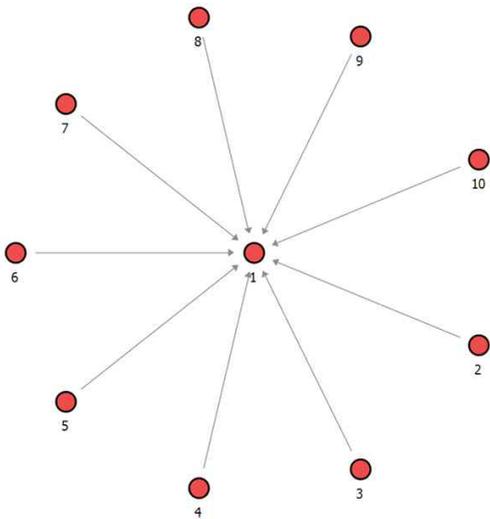
a = 2.0 b = 1.0 c = 0.0 d = 1.6



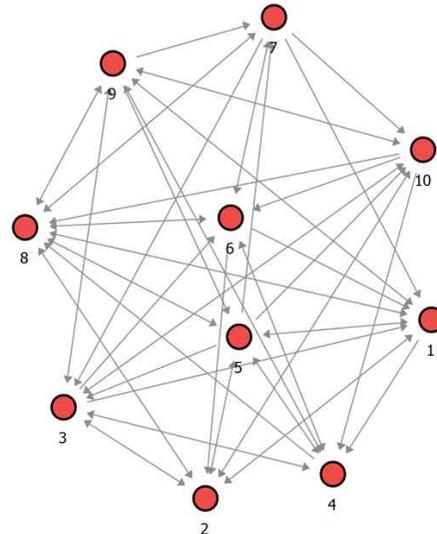
a = 2.3 b = 1.0 c = 0.0 d = 1.7



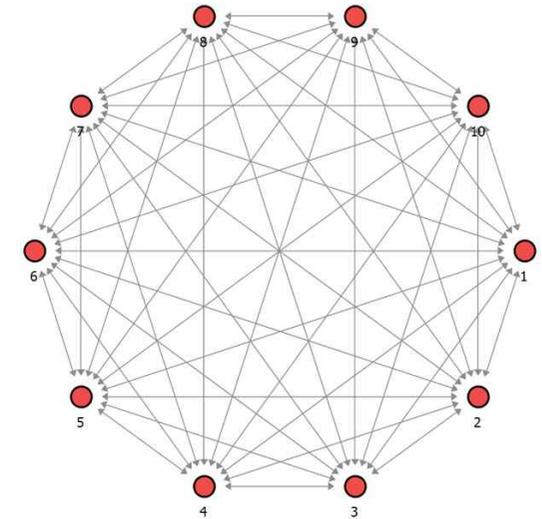
a = 2.6 b = 1.0 c = 0.0 d = 1.7



a = 3.2 b = 1.0 c = 0.0 d = 0.9



a = 0.1 b = 0.3 c = 0.8 d = 5.7



a = 0.0 b = 0.0 c = 1.0 d = 9.0

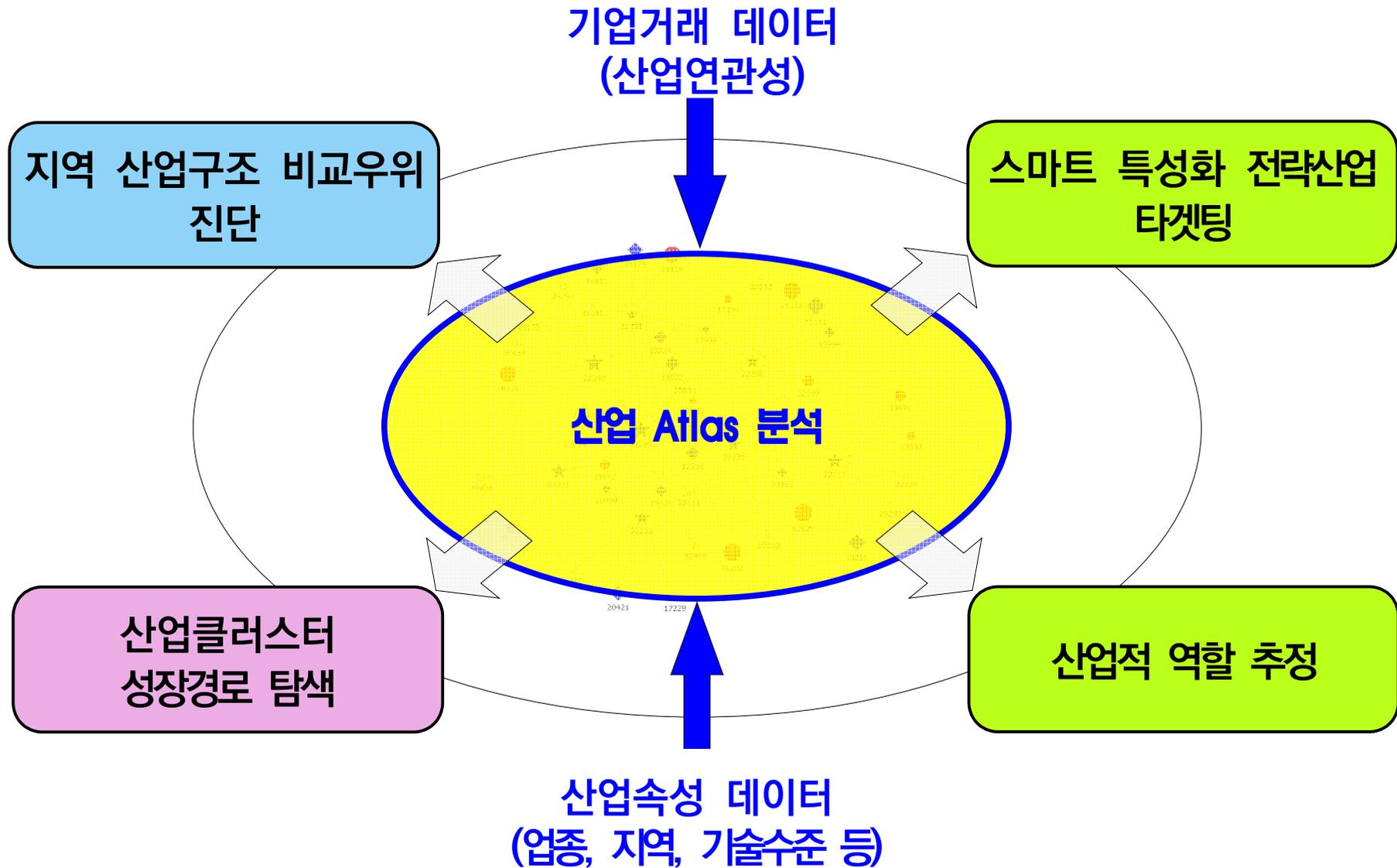
□ 산업클러스터의 내생적 성장성 측정지표 의미

- 산업클러스터의 구조적 특성을 의미
- 산업선도성(a) : 산업 클러스터의 전후방 연계발전 정도를 측정
- 개방혁신성(b) : 혁신주체 네트워크의 기술 및 지식 파급의 신속성 측정
- 산업강건성(c) : 클러스터 네트워크의 외부충격에 대한 안정성 측정
- 산업활성화 지수(d) : 클러스터 네트워크의 연관산업 활성화 측정

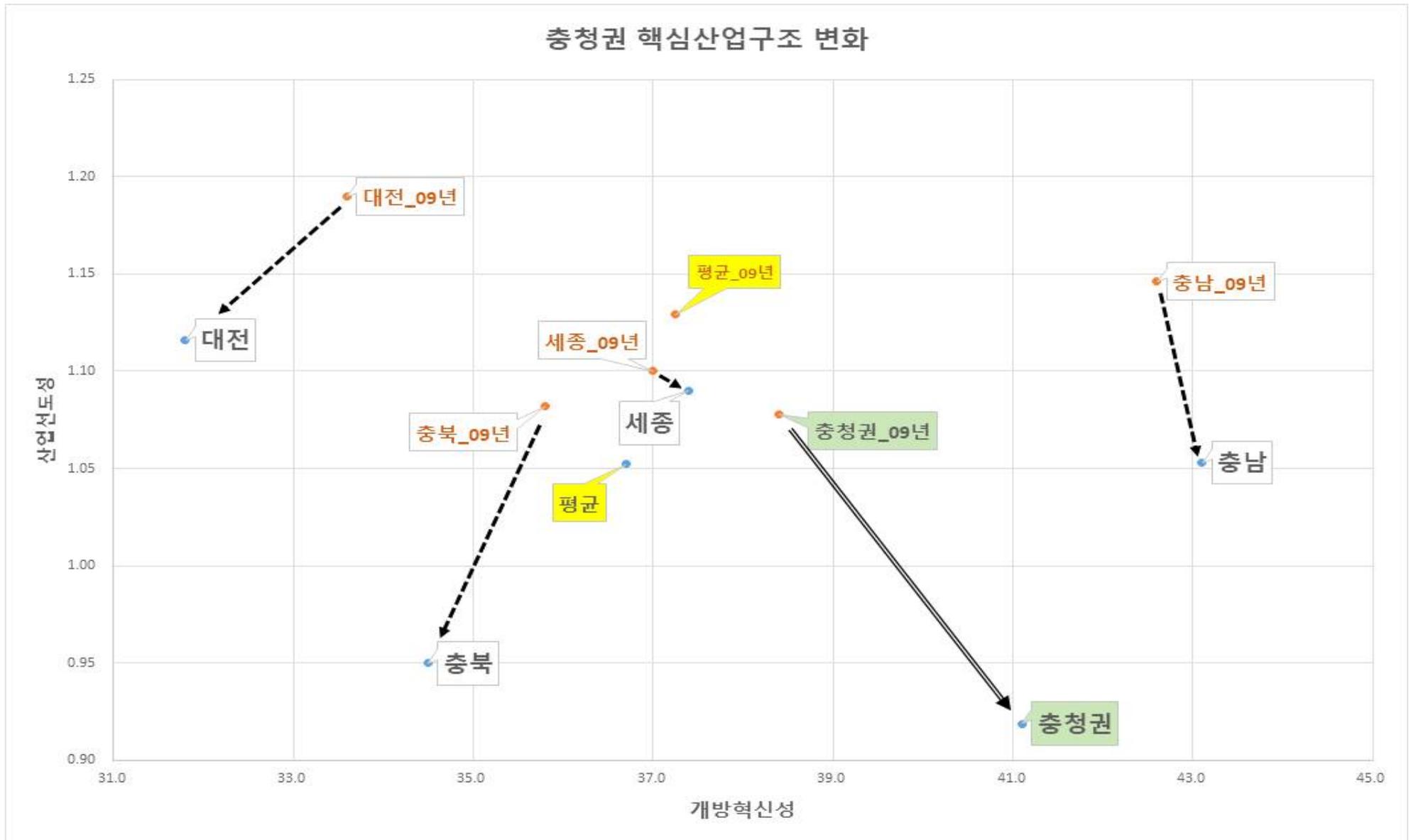
[지역산업 ATLAS 모델 활용]

- 지역전략산업 선정 (중심성 분석)
- 지역산업 클러스터 분석 (커뮤니티 분석)
- 산업생태계 내생적 성장성 분석 (선도성, 혁신성)
- 혁신생태계 분석 (블록 분석)
- 산업 밸류체인 분석 (기업 Atlas 모형)

□ 산업 ATLAS 분석체계



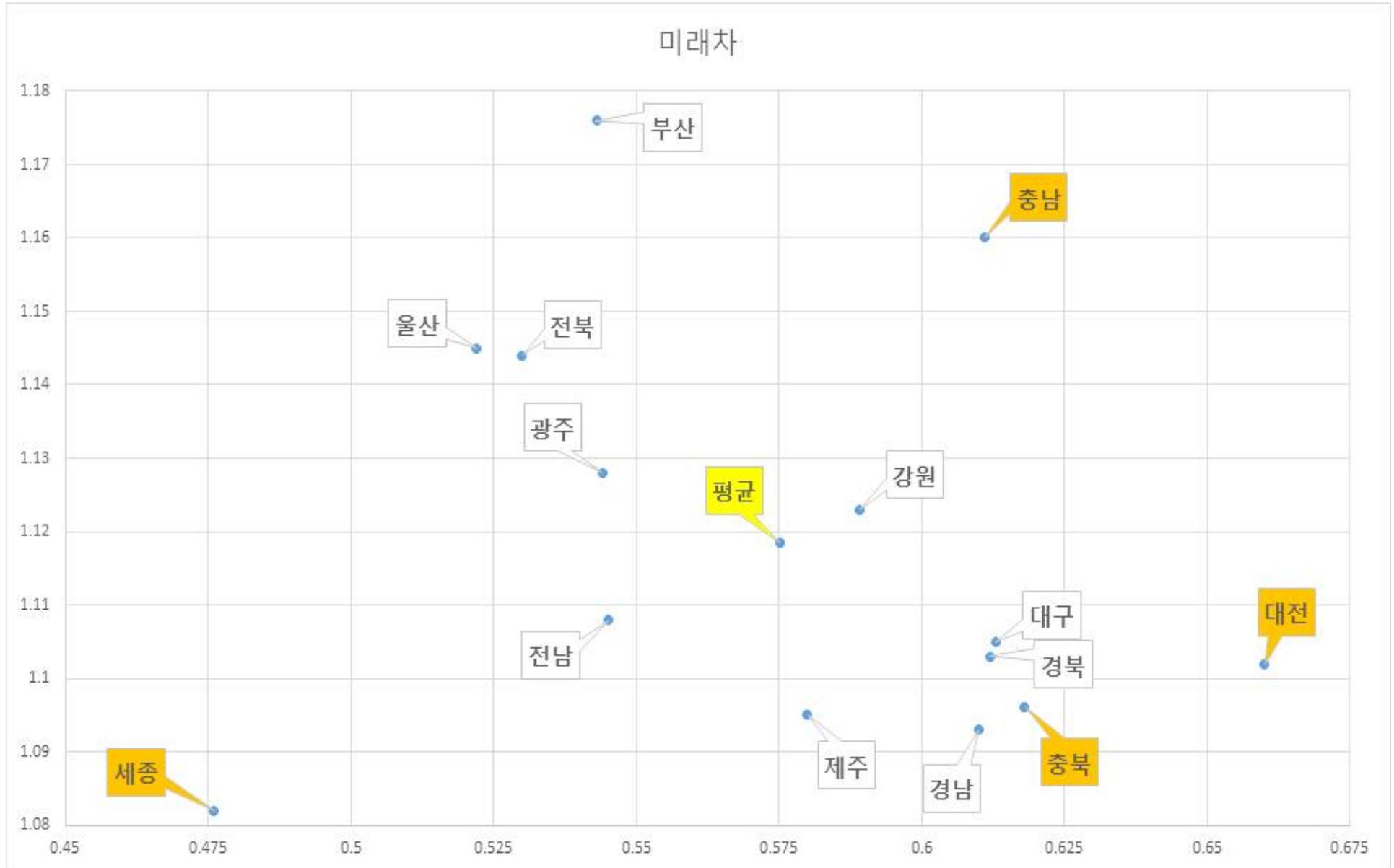
□ 충청권 제조업 부문 성장경로



〈미래차 산업생태계 구성산업의 총청권 현황〉 2020년 기준

5KSIC	산업명	전국	총청권	대전	세종	충북	충남
26295	전자감지장치 제조업	6,101	519	238	0	28	253
26429	기타 무선 통신장비 제조업	12,216	902	466	102	23	311
26519	비디오 및 기타 영상 기기 제조업	4,125	216	209	0	0	7
27215	가용 자동측정 및 제어장치 제조업	4,645	356	133	0	116	107
27302	사진기, 영사기 및 관련장비 제조업	1,836	177	63	0	0	114
28111	전동기 및 발전기 제조업	24,704	5,705	278	716	2,887	1,824
28119	기타 전기 변환장치 제조업	13,109	725	91	0	345	289
28121	전기회로 개폐, 보호 장치 제조업	15,964	3,279	197	64	2,197	821
28122	전기회로 접속장치 제조업	18,063	1,127	95	32	321	679
28202	축전지 제조업	22,427	13,494	450	0	8,661	4,383
28421	운송장비용 조명장치 제조업	10,231	1,004	0	0	0	1,004
28901	전기경보 및 신호장치 제조업	3,464	59	42	0	17	0
28903	교통 신호장치 제조업	1,494	102	0	0	42	60
29132	기체 펌프 및 압축기 제조업	8,799	1,326	208	0	95	1,023
29172	공기 소화장치 제조업	21,266	5,627	1,504	0	250	3,873
29210	농업 및 임업용 기계 제조업	13,315	2,297	274	30	1,083	910
30320	자동차 차체용 부품 제조업	53,303	9,374	23	32	855	8,464
30332	자동차용 부품 전기 장치 제조업	25,485	4,437	177	463	1,891	1,906
30391	자동차용 부품 조향장치 및 핸들장치 제조업	23,320	2,616	29	0	1,163	1,424
30392	자동차용 부품 제동 장치 제조업	15,521	3,514	0	36	958	2,520
30393	자동차용 부품 의자 제조업	15,348	3,810	54	175	637	2,944
30399	그 외 자동차용 부품 제조업	44,737	9,343	150	133	2,666	6,394
30400	자동차 재제조 부품 제조업	1,117	102	0	0	0	102
31920	모터사이클 제조업	762	16	0	0	16	0
31991	자전거 및 환자용 차량 제조업	466	67	0	0	67	0
31999	그 외 기타 달리 분류 되지 않은 운송장비	704	44	0	0	24	20

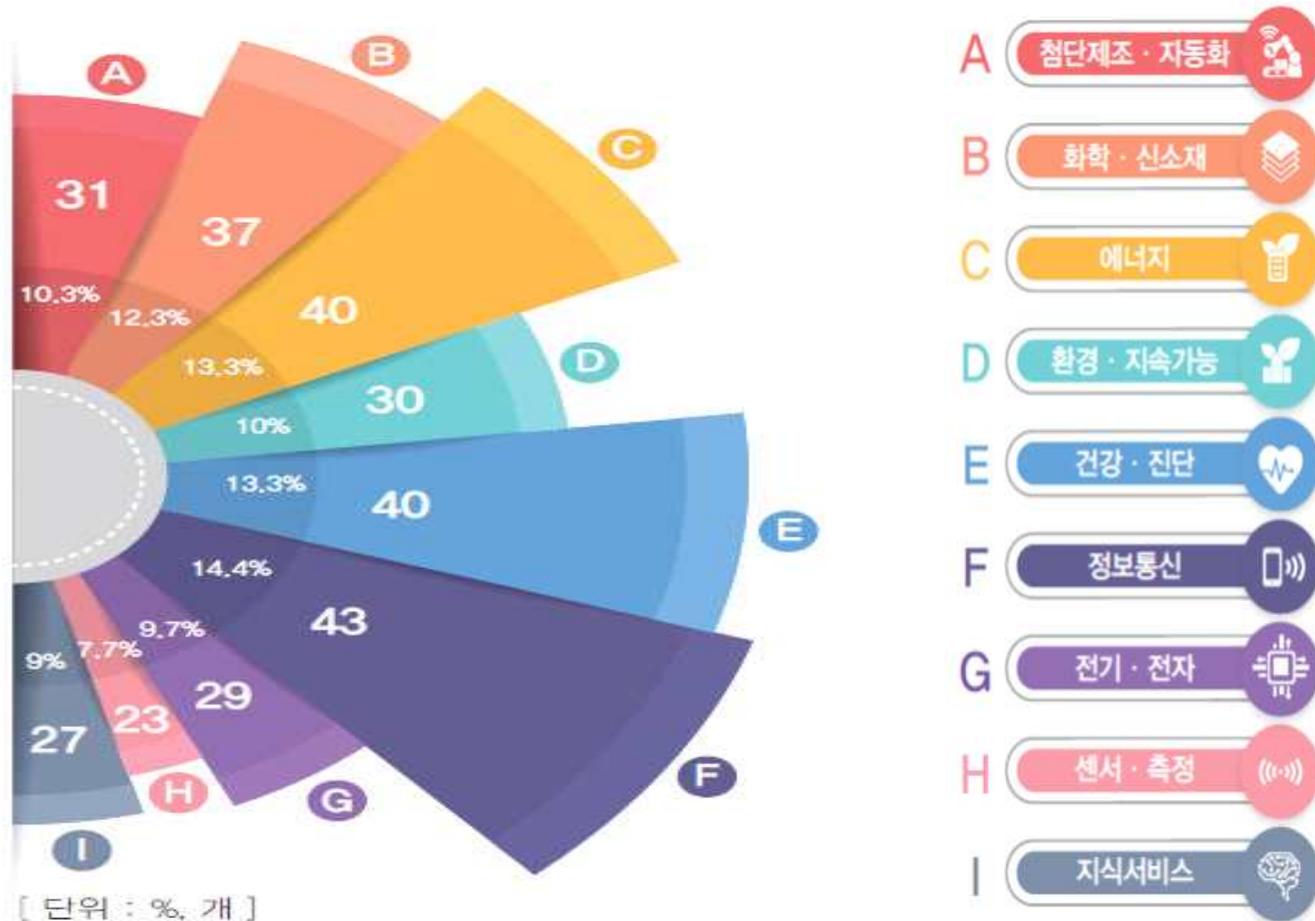
〈미래차 부문 산업생태계 구조〉



IV. 충청권 지역 거점산업 선정 방안

□ 혁신성장 주도품목 기준

〈혁신성장 공동기준 9대 테마 구성도(306개 품목으로 세부 구성)〉



자료 : 2021년 혁신성장 공동기준 매뉴얼, 혁신성장정책금융센터

□ 혁신성장 주도품목 기준

〈혁신성장 품목 구성 체계 및 한국표준산업분류(KSIC) 연계표(사례)〉

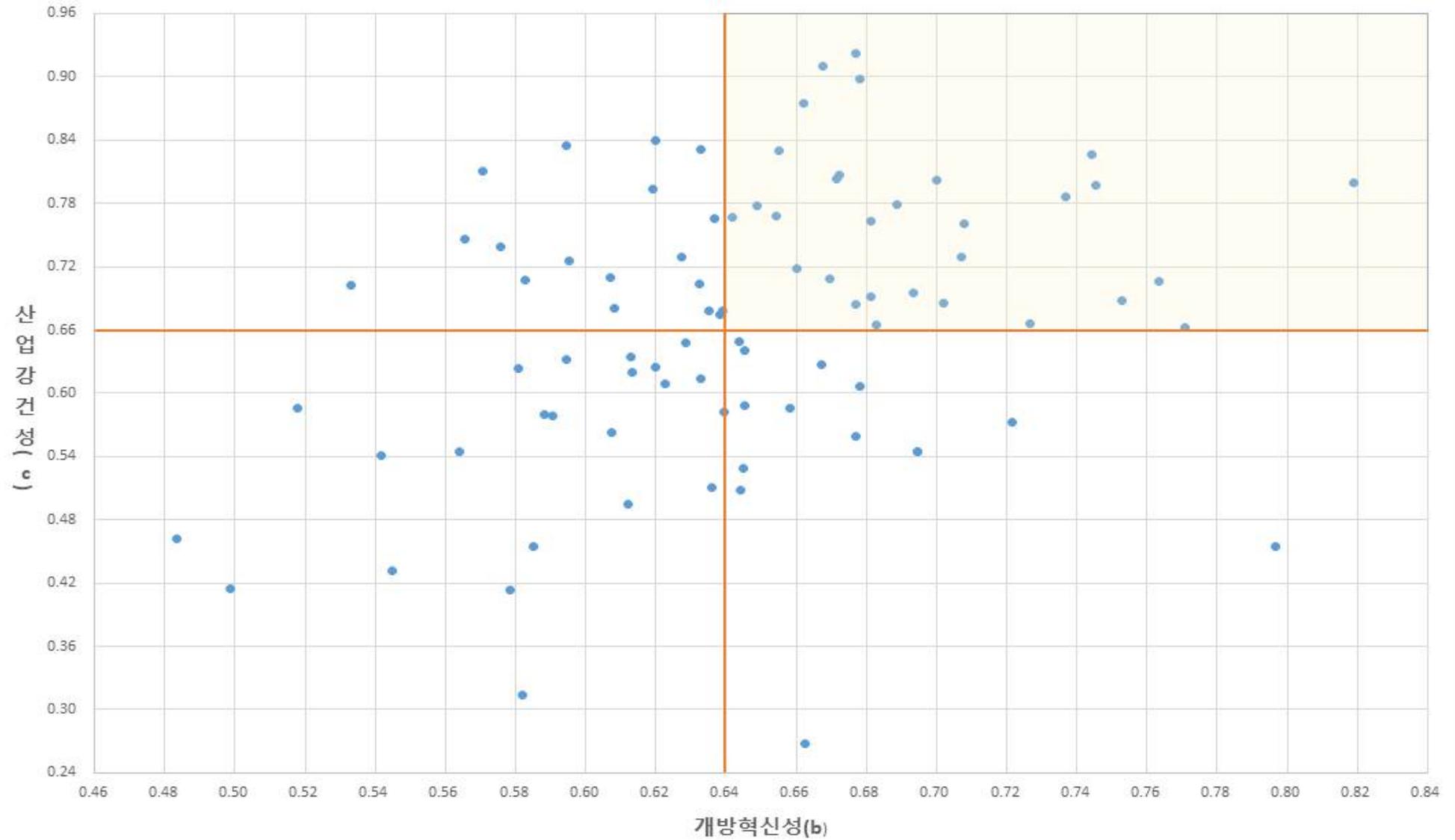
품목명	산업구분	KSIC	산업명
차세대 디스플레이소재	전방산업	26211	액정 표시장치 제조업
		26212	유기발광 표시장치 제조업
		26219	기타 표시장치 제조업
	해당산업	22212	플라스틱 필름 제조업
		26223	연성 및 기타 인쇄회로기판 제조업
	후방산업	20202	합성수지 및 기타 플라스틱 물질 제조업
		26112	비메모리용 및 기타 전자집적회로 제조업
		26121	발광 다이오드 제조업

□ 도출 절차는

- ① 충청권 지역산업 ATLAS 구축
- ② 혁신성장 주도품목의 예고네트워크(산업생태계) 추출
- ③ 내생적 성장성 평가
- ④ 품목별 유사성에 의한 전략산업 선정

〈충청권 혁신성장 주도 85개 품목 내생적 성장성 분포도〉

개방혁신성(b)과 산업강건성(c)



- 충청권 혁신성장 주도품목 1사분면 분포도(혁신성과 산업강건성이 모두 평균 이상) : 28개

3D머신비전, 미래형 제조로봇, 수소전기자동차, 수소에너지(생산·운송·저장시설 포함), 4G·5G·6G 통신, XaaS, 스마트센서, 도심형풍력발전, 신재생에너지 하이브리드시스템, 수열발전, 친환경공조시스템, 전도성잉크, 압전소자, 특수코팅, 미세캡슐형성, 생물유래소재, 스마트섬유, 스마트홈, 블록체인, 사이버보안, 빅데이터, 재난안전관리시스템, 비접촉모니터링, 에지컴퓨팅, 3D집적회로, 전력반도체소자, 시스템반도체, 시스템반도체, AI칩

- 28개 품목은 충청권 내에서 중심부 산업이 주변부 산업들과 직접적으로 연결되는 경향이 높아 기술혁신의 가능성이 매우 높은 품목 ⇒ 충청권에서 혁신성장을 선도할 수 있는 거점산업
- 품목의 산업적 특성을 고려하여 품목특성을 구분하여 5개의 충청권 전략산업으로 선정
 - ①친환경미래차부품, ②신재생에너지시스템, ③첨단신소재,
 - ④디지털전환신산업, ⑤지능형반도체 등

□ 충청권 5대 지역 거점산업 품목 구성

○ 친환경미래차부품

순번	품목코드	품목명	혁신성	강건성
1	A01001	3D머신비전	0.763	0.706
2	A02003	미래형 제조로봇	0.708	0.760
3	A04009	수소전기자동차	0.693	0.696
4	C10012	수소에너지(생산·운송·저장시설 포함)	0.727	0.666
5	F26001	4G/5G/6G 통신	0.649	0.777
6	F29002	XaaS	0.677	0.922
7	H38011	스마트센서	0.689	0.779

○ 신재생에너지시스템

순번	품목코드	품목명	혁신성	강건성
8	C10006	도심형풍력발전	0.681	0.764
9	C10008	신재생에너지 하이브리드시스템	0.683	0.664
10	C10011	수열발전	0.671	0.804
11	D15005	친환경공조시스템	0.670	0.708

○ 지능형반도체

순번	품목코드	품목명	혁신성	강건성
24	F27004	에지컴퓨팅	0.737	0.786
25	G32001	3D집적회로	0.662	0.875
26	G32003	전력반도체소자	0.654	0.768
27	G32004	시스템반도체	0.707	0.729
28	G32005	AI칩	0.744	0.826

○ 첨단신소재

순번	품목코드	품목명	혁신성	강건성
12	B05003	전도성잉크	0.672	0.807
13	B05005	압전소자	0.819	0.799
14	B06001	특수코팅	0.681	0.692
15	B06003	미세캡슐형성	0.753	0.688
16	B07001	생물유래소재	0.700	0.803
17	B08004	스마트섬유	0.677	0.684

○ 디지털전환 신산업

순번	품목코드	품목명	혁신성	강건성
18	F28005	스마트홈	0.702	0.686
19	F29001	블록체인	0.655	0.830
20	F29003	사이버보안	0.678	0.898
21	F30001	빅데이터	0.668	0.910
22	F30005	재난안전관리시스템	0.745	0.798
23	H38006	비접촉모니터링	0.660	0.719

□ 거점산업별 지역경쟁력 평가

○ 친환경미래차부품 : 대전 주도

지역	혁신성(b)	강건성(c)
충청권	0.571	0.580
충북	0.491	0.449
충남	0.554	0.509
대전	0.576	0.497
세종	0.464	0.358

○ 신재생에너지시스템 : 충청권 공조

지역	혁신성(b)	강건성(c)
충청권	0.678	0.656
충북	0.643	0.569
충남	0.657	0.599
대전	0.653	0.543
세종	0.611	0.558

○ 지능형반도체 : 충남 주도

지역	혁신성(b)	강건성(c)
충청권	0.636	0.722
충북	0.603	0.519
충남	0.636	0.671
대전	0.555	0.600
세종	0.459	0.351

○ 첨단신소재 : 충북 주도

지역	혁신성(b)	강건성(c)
충청권	0.621	0.492
충북	0.621	0.429
충남	0.575	0.495
대전	0.511	0.302
세종	0.511	0.278

○ 디지털전환 신산업 : 대전 주도

지역	혁신성(b)	강건성(c)
충청권	0.562	0.603
충북	0.451	0.361
충남	0.500	0.406
대전	0.578	0.545
세종	0.419	0.390

〈신재생에너지시스템산업 혁신주도 품목별 지역경쟁력 평가〉

순번	품목코드	품목명(2020)	지역	혁신성(b)	강건성(c)
1	C10006	도심형풍력발전	충청권	0.681	0.764
			충북	0.668	0.706
			충남	0.711	0.721
			대전	0.712	0.494
			세종	0.606	0.573
2	C10008	신재생에너지 하이브리드시스템	충청권	0.683	0.664
			충북	0.660	0.606
			충남	0.669	0.685
			대전	0.684	0.528
			세종	0.555	0.481
3	C10011	수열발전	충청권	0.671	0.804
			충북	0.681	0.817
			충남	0.695	0.809
			대전	0.707	0.705
			세종	0.608	0.711
4	D15005	친환경공조시스템	충청권	0.670	0.708
			충북	0.622	0.651
			충남	0.677	0.573
			대전	0.611	0.582
			세종	0.705	0.691

V. 혁신클러스터 육성전략 사례연구(바이오산업)

1. 혁신클러스터 결정요인

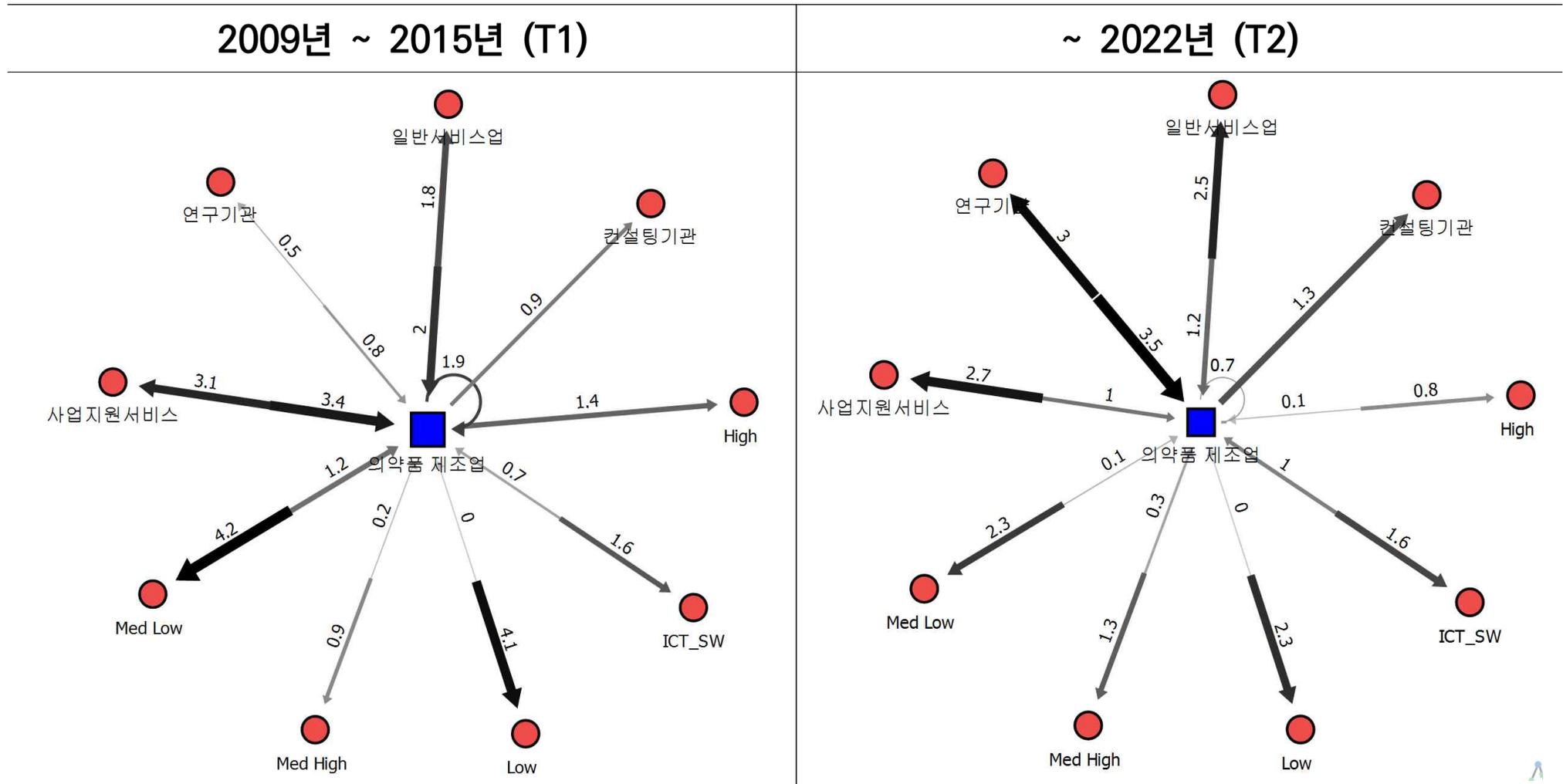
□ 혁신클러스터 지역 특성

- 전후방 연계관계에 있는 다양한 산업이 입지 (산업의 연관다양성이 높은 지역)
- 대학 및 연구소 등 지식생산 조직이 입지 (연구개발을 통한 혁신활동이 활발한 지역)
- 기업관련협회·컨설팅기관 등 혁신연계 지원기관이 입지 (기업활동 네트워크가 활성화된 지역)
- 대기업·중소벤처기업이 공존 (공급망 네트워크가 활발한 지역)
- 벤처캐피탈 등의 혁신사업화 지원기관이 입지 (투자금융 환경이 활발한 지역)

□ 혁신클러스터 구성 기본 요소

- 산업기술 수준별 제조업(High/ Medium High/ Medium Low/ Low tech)
- 지식창출기관(대학/연구기관)
- 혁신지원기관(사업지원서비스/ ICT_SW역량)
- 중개촉진기관(투자금융/ 기업관련협회/ 컨설팅)

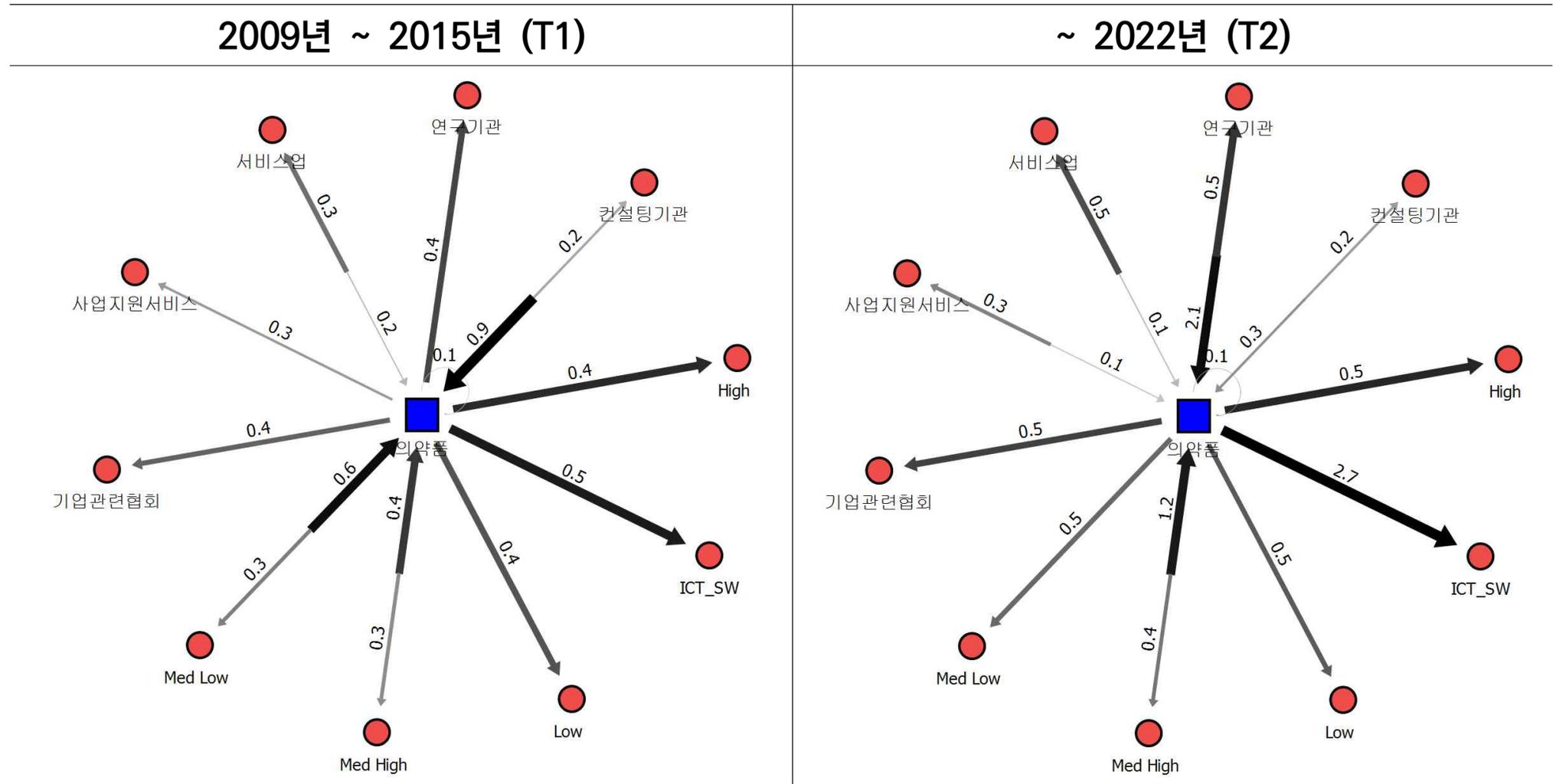
2. '송도 : 의약품 제조업' 혁신생태계 성장경로



**혁신생태계
육성전략**

- [성장경로] 사업지원서비스 ⇒ 연구기관/컨설팅기관 주도(정부주도 ⇒ 민간주도)
- [육성정책] 中高기술산업, ICT_SW 산업연관성 제고, 대학연계/투자금융환경 개선

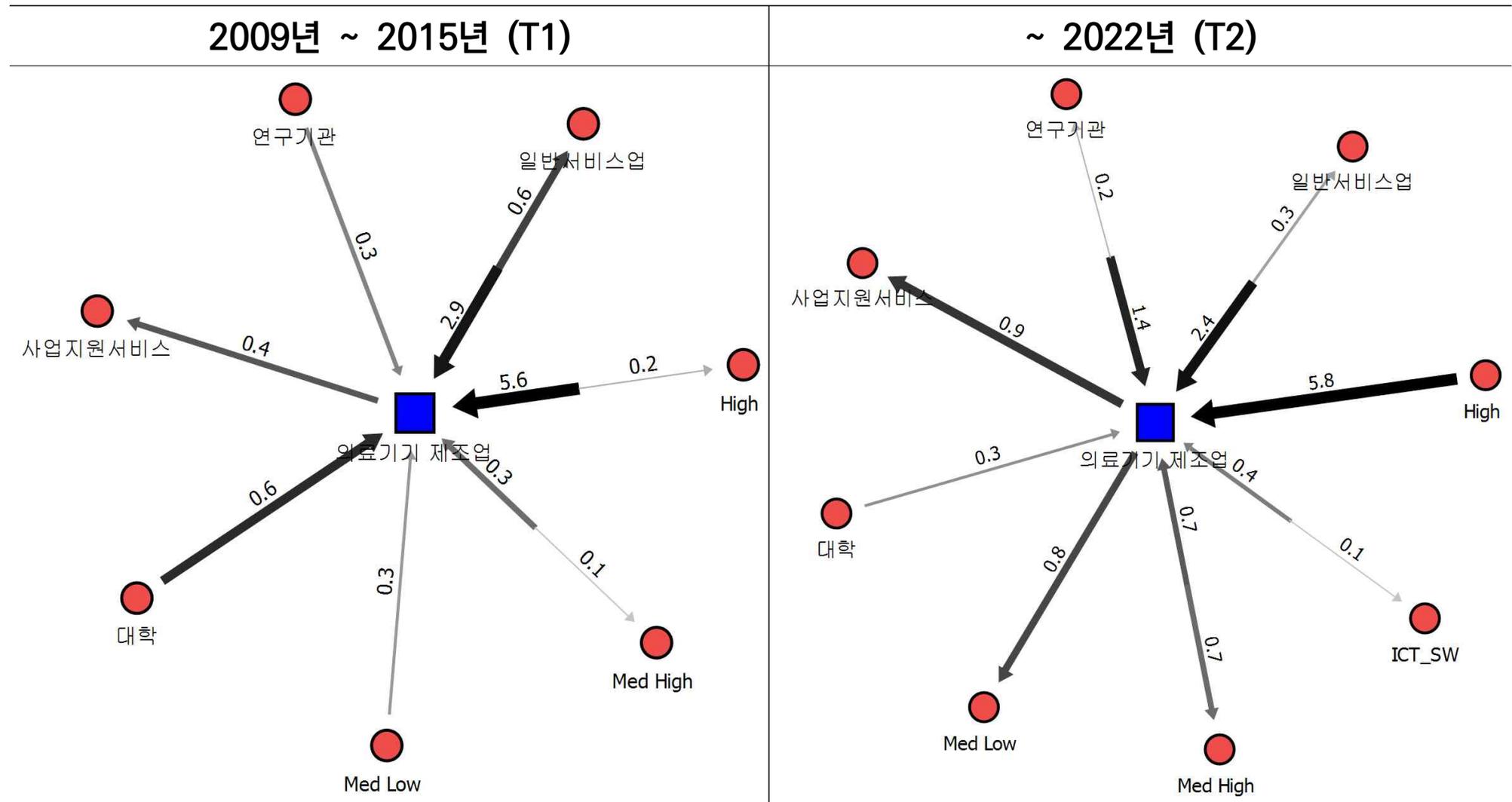
3. '오송 : 의약품 제조업' 혁신생태계 성장경로



**혁신생태계
육성전략**

- [성장경로] 연구기관과 ICT_SW 부문이 혁신생태계의 성장 주도
- [육성정책] 연관산업 부문과 네트워크 혁신 필요, 대학연계/투자금융 환경 개선 필요

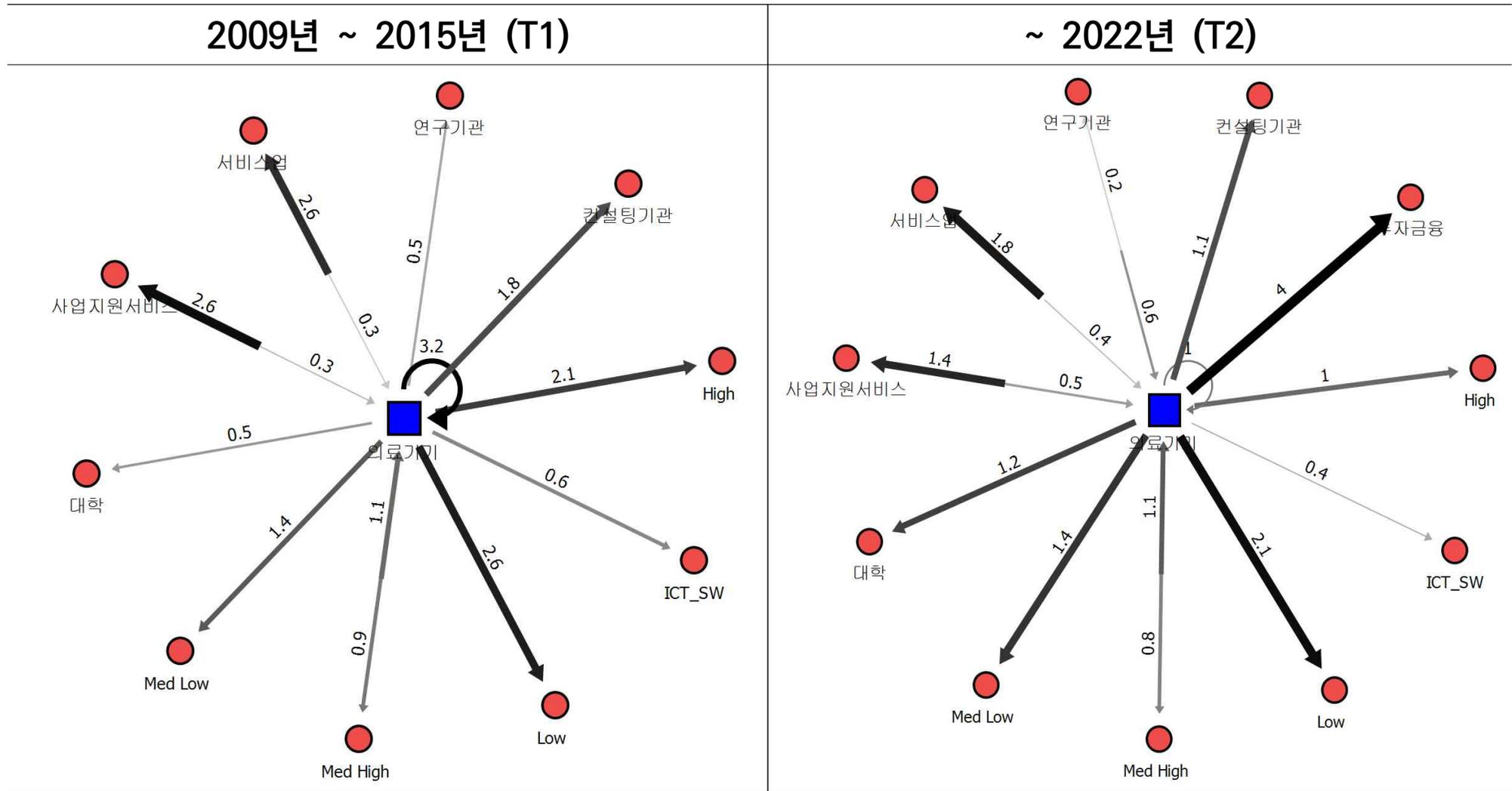
4. '송도 : 의료기기 제조업' 혁신생태계 성장경로



**혁신생태계
육성전략**

- [성장경로] 연구기관/ICT_SW/사업지원서비스/中高기술산업연계 등이 혁신을 주도
- [육성정책] 대학과의 네트워크 강화 필요, 기업협회/컨설팅기관 네트워크 구축

5. '오송 : 의료기기 제조업' 혁신생태계 성장경로



혁신생태계
육성전략

- [성장경로] 초기 사업지원서비스 주도에서 투자금융이 주도하면서 혁신생태계 활성화 진행
- [육성정책] 기업협회의 네트워킹 기능 강화를 통한 의료기기 산업 내 밸류체인 강화 필요

6. 송도 바이오산업 혁신클러스터 육성정책 방향

- 의약품 바이오산업의 민간주도 산업생태계 활성화 대책 필요
 - 연구기관/컨설팅기관 주도의 혁신생태계 지속 강화(민간주도형 바이오산업 혁신클러스터)
 - 中高/中低 기술산업/ICT_SW 산업연관성 제고(산업성장 기반구축)
 - 대학연계 R&D와 연력양성(바이오산업 맞춤형 인재양성 체계구축)
 - 중소기업/벤처스타트업 육성을 위한 투자금융환경 개선

- 의료기기 바이오산업의 혁신기반 구축 필요
 - 의료기기 하이테크 후방산업 육성
 - 대학과의 네트워크 강화 필요, 기업협회/컨설팅기관 네트워크 구축

- 바이오산업 밸류체인 완성을 위한 중소기업 성장맞춤형 기업지원정책 발굴
 - 대~중~소~벤처기업 생산 네트워크 육성을 위한 투자금융 환경 개선

- 바이오산업 맞춤형 투자금융 제도개선 및 규제해소 지원정책 발굴

VI. 지역 전략산업 혁신역량 강화 프로세스

① (기초 작업) 지역전략산업 정의

- 키워드 : 산업속성, 구성품목, 핵심기술, 연관기술 / 세세분류(5KSIC) : ‘후방-해당-전방’ 가치사슬 정의

② (ATLAS 분석) 지역전략산업 생태계 특성 규명

- 기업거래 기반 지역산업 ATLAS 구축
- 에고(Ego) 네트워크 추출
→ 전략산업 매개산업 도출(전략산업 보완)
- 혁신성, 강건성, 선도성 측정
 - ① 지역전략산업 간 경쟁력 비교(육성전략 도출)
 - ② 초광역 생태계 vs. 지역생태계 비교(지역경쟁력 파악)
- 전략산업 혁신생태계 특성 규명(네트워크 블록 분석)
→ R&D 네트워크, ICT/SW 연관성 (혁신정책 도출)

③ (특허 분석) 전략산업별 특허 기반 지역신기술 추출

- 특허 키워드 토픽 추출(빅데이터 분석)
 - ① 토픽 추출
 - ② 지역 신기술 추출(지역기술 사업화 지원정책 도출)
- 신기술 연관산업(5KSIC) 도출
 - ① 지역전략산업 생태계 성장경로 파악
 - ② 기술사업화 내생적 성장성 측정(정책 파급효과 예측)

④ (혁신사업화) 산업구조고도화를 위한 사업화 추진

- 지역주력산업의 신성장동력 발굴과 융합사업
- 혁신성장 주도산업 발굴육성으로 신성장 경로 창출

〈지역제조업 특성 기반 스마트 특성화 전략〉

산업선도성(a)

산업다각화
(연관다양성 증대)

신산업 기반 구축
(혁신창업생태계 활성화)

개방혁신성(b)

지역주력산업 고도화
(중심산업 고부가가치화)

지역산업 구조전환
(혁신역량 기반의 신산업 창출)

□ 스마트 특성화 전략에 기반한 지역혁신성장정책 추진방향

상관계수		연결성 분포	기업중심 정책	
			선도기업 지원	중소벤처기업 지원
네트워크 정책	클러스터 개방혁신성 확대 정책	[산업다각화] 네트워크 계층구조 상부 강화 구조적 다양성 향상과 비동류성 촉진	[신산업 기반구축] 네트워크 계층구조 하부 강화 구조적 다양성 향상과 비동류성 촉진	
	클러스터 선도성 강화 정책	[지역주력산업 고도화] 네트워크 계층구조 상부 강화 구조적 동질성 및 동류성 강화	[지역산업 구조전환] 네트워크 계층구조 하부 강화 구조적 동질성 및 동류성 강화	

□ 아산시 100대 중심기업

순번	기업명	산업분류	거래기업 수	거래액	순번	기업명	산업분류	거래기업 수	거래액
1	현대자동차(주)	30121	1,700	2,497,163,122	26	(주)세원센추리	29172	160	16,070,048
2	(주)한국하우톤	19221	709	83,740,540	27	에이엠테크놀로지	29229	159	17,806,537
3	(주)미코명진	29163	606	21,022,222	28	(주)에이치솔	25923	158	6,159,065
4	신영엔지니어링	29174	470	9,921,848	29	(주)천지콘텍	23325	158	1,259,234
5	(주)니프코코리아	22241	430	382,917,227	30	(주)두원공조	30399	153	2,021,728,245
6	삼양화학산업(주)	20499	422	49,985,601	31	케이비오토텍(주)	30399	150	330,207,947
7	(주)광일	10749	419	31,470,758	32	(주)에스티라이팅	28422	147	10,686,590
8	(주)한국비철	24222	315	67,489,775	33	파이퍼베큘코리아	29132	145	6,336,574
9	메르센코리아(주)	28902	290	36,277,869	34	아일수지공업(주)	22222	140	4,186,158
10	(주)하이그린	20202	228	6,996,372	35	PNP CORP	22299	137	30,978,313
11	(주)원지	22231	219	158,710,855	36	전국중기(주)	29241	137	699,898
12	덕원상사(주)	20202	217	50,722,633	37	(주)디에스시아산공장	30399	134	317,187,756
13	신라엔지니어링(주)	29294	214	82,728,687	38	(주)다우기업	20499	130	2,181,095
14	(주)울트라이노베이션	27216	212	1,390,702	39	장암칼스(주)	19221	128	24,586,161
15	(주)나인이엔지	25113	209	6,120,326	40	남아제관(주)	25991	128	9,407,559
16	(주)신영이엔지	29174	202	3,180,626	41	(주)에이젯(AZ)프로파일	25113	126	777,211
17	(주)한미에프쓰리	10302	196	28,246,821	42	신성컨트롤(주)	25112	122	47,276,834
18	대우물류장비(주)	31999	191	1,400,070	43	(주)한성티앤아이	29210	122	9,164,863
19	(주)로텍아이엔티	29280	182	2,527,818	44	(주)신원	30320	121	314,855,091
20	영화테크(주)	30399	175	86,121,085	45	한국물류시스템(29161	121	1,333,553
21	(주)제일우레탄	22251	171	5,736,206	46	(주)유진컴프레샤	29120	120	2,630,321
22	(주)영광와이케이	25923	169	10,344,923	47	(주)아산성우하이텍	30320	119	268,855,089
23	(주)경성인물	25931	169	3,170,700	48	(주)프라코	30320	117	142,716,198
24	(주)명신	30320	165	1,177,592,641	49	우주	29280	116	3,759,116
25	(주)케이엠에이치하이텍	29271	162	280,256,997	50	(주)제이에스엔지니어링	27213	115	2,280,271

□ 아산시 100대 중심기업(계속)

순번	기업명	산업분류	거래기업 수	거래액	순번	기업명	산업분류	거래기업 수	거래액
51	(주)티엠에스솔루	29194	115	762,329	76	해찬솔푸드	10309	87	1,105,295
52	디와이오토(주)	30399	112	778,239,562	77	(주)세정	30399	86	1,513,996,172
53	천안단보루(주)	17211	112	49,634,915	78	코리아웨코스타(주)	30399	86	115,641,255
54	유성기업(주)	30310	109	320,349,230	79	(주)고산	29172	86	112,815,572
55	(주)태양테크	25923	109	17,068,102	80	엠.씨.테크	29299	86	4,089,637
56	(주)다산제약	21101	108	37,880,110	81	두성분체도장	25923	86	2,123,747
57	유니메드제약(주)	21210	106	15,233,338	82	제이에스피	30399	85	10,582,394
58	(주)엔에스코리아	29299	105	28,886,104	83	전국중기	34011	83	794,109
59	(주)탭스인터내셔널	22232	105	5,426,164	84	(주)디엠아이	30399	82	125,313,494
60	(주)한국자동차기	25942	104	3,806,173	85	(주)대동물류포장	16232	82	7,627,035
61	(주)제이원	20421	102	3,042,785	86	(주)대륙제관	25991	81	23,468,462
62	한국분말야금(주)	25911	101	38,222,107	87	(주)세림박스	17211	81	2,540,444
63	(주)금성풍력	29173	101	12,388,040	88	에이스캠(주)	20119	81	2,481,077
64	코파스(주)	25941	98	1,094,183	89	(주)코윈테크	29299	80	150,698,039
65	(주)이솔루션	22299	95	52,525,184	90	(주)뉴인텍	26291	80	19,020,617
66	씨엔테크(주)	28302	94	22,767,948	91	(주)세라컴	30399	80	9,432,971
67	(주)반도인더스	29199	93	3,173,587	92	(주)남일수출포장	17211	77	7,369,961
68	한일산업(주)	30399	92	100,793,030	93	동산테크(주)	24199	77	692,318
69	(주)엠씨	26299	92	5,514,511	94	(주)제이앤지	30399	76	27,772,075
70	케이비아이동국실업(주)	30399	91	119,606,424	95	하나마이크론(주)	26111	75	208,655,904
71	아센텍(주)	30332	88	257,446,322	96	(주)씨케이텍	30399	75	85,530,116
72	(주)우리페트	13992	88	8,252,048	97	(주)대한	30399	75	32,596,975
73	광명산업(주)	30320	87	84,749,297	98	나이스텍(주)	29199	75	12,413,781
74	(주)패키온수출포장	16232	87	2,837,526	99	대영금형정공사	29294	75	11,135,657
75	(주)엔아이	20202	87	2,527,327	100	(주)하나이엔지	20499	74	1,112,412

□ 아산시 중심산업(거래중심 30위 + 거래총액 30위)

순위	5KSIC	산업명	거래기업
1	30121	승용차 및 기타 여객용 자동차 제조업	1,700
2	30399	그 외 자동차용 신품 부품 제조업	1,552
3	19221	윤활유 및 그리스 제조업	837
4	20499	그 외 기타 분류 안된 화학제품 제조업	626
5	30320	자동차 차체용 신품 부품 제조업	609
6	29163	컨베이어장치 제조업	606
7	20202	합성수지 및 기타 플라스틱 물질 제조업	532
8	25923	도장 및 기타 피막 처리업	522
9	22241	운송장비 조립용 플라스틱제품 제조업	430
10	10749	기타 식품 첨가물 제조업	419
11	24222	알루미늄 압연, 압출 및 연신제품 제조업	315
12	28902	전기용 탄소제품 및 절연제품 제조업	290
13	29294	주형 및 금형 제조업	289
14	29299	그 외 기타 특수목적용 기계 제조업	271
15	17211	골판지 제조업	270
16	29172	공기 조화장치 제조업	246
17	22299	그 외 기타 플라스틱 제품 제조업	232
18	22231	플라스틱 포대, 봉투 및 유사제품 제조업	219
19	25991	금속캔 및 기타 포장 용기 제조업	209
20	10302	과실 및 그 외 채소 절임식품 제조업	196
21	29271	반도체 제조용 기계 제조업	162

순위	5KSIC	산업명	거래총액
1	30399	그 외 자동차용 신품 부품 제조업	5,674,749,501
2	30121	승용차 및 기타 여객용 자동차 제조업	2,497,163,122
3	30320	자동차 차체용 신품 부품 제조업	1,988,768,316
4	22241	운송장비 조립용 플라스틱제품 제조업	382,917,227
5	29271	반도체 제조용 기계 제조업	280,256,997
6	29299	그 외 기타 특수목적용 기계 제조업	183,673,780
7	22231	플라스틱 포대, 봉투 및 유사제품 제조업	158,710,855
8	29172	공기 조화장치 제조업	128,885,620
9	19221	윤활유 및 그리스 제조업	108,326,701
10	29294	주형 및 금형 제조업	93,864,344
11	22299	그 외 기타 플라스틱 제품 제조업	83,503,497
12	24222	알루미늄 압연, 압출 및 연신제품 제조업	67,489,775
13	20202	합성수지 및 기타 플라스틱 물질 제조업	60,246,332
14	17211	골판지 제조업	59,545,320
15	20499	그 외 기타 분류 안된 화학제품 제조업	53,279,108
16	28902	전기용 탄소제품 및 절연제품 제조업	36,277,869
17	25923	도장 및 기타 피막 처리업	35,695,837
18	25991	금속캔 및 기타 포장 용기 제조업	32,876,021
19	10749	기타 식품 첨가물 제조업	31,470,758
20	10302	과실 및 그 외 채소 절임식품 제조업	28,246,821
21	29163	컨베이어장치 제조업	21,022,222

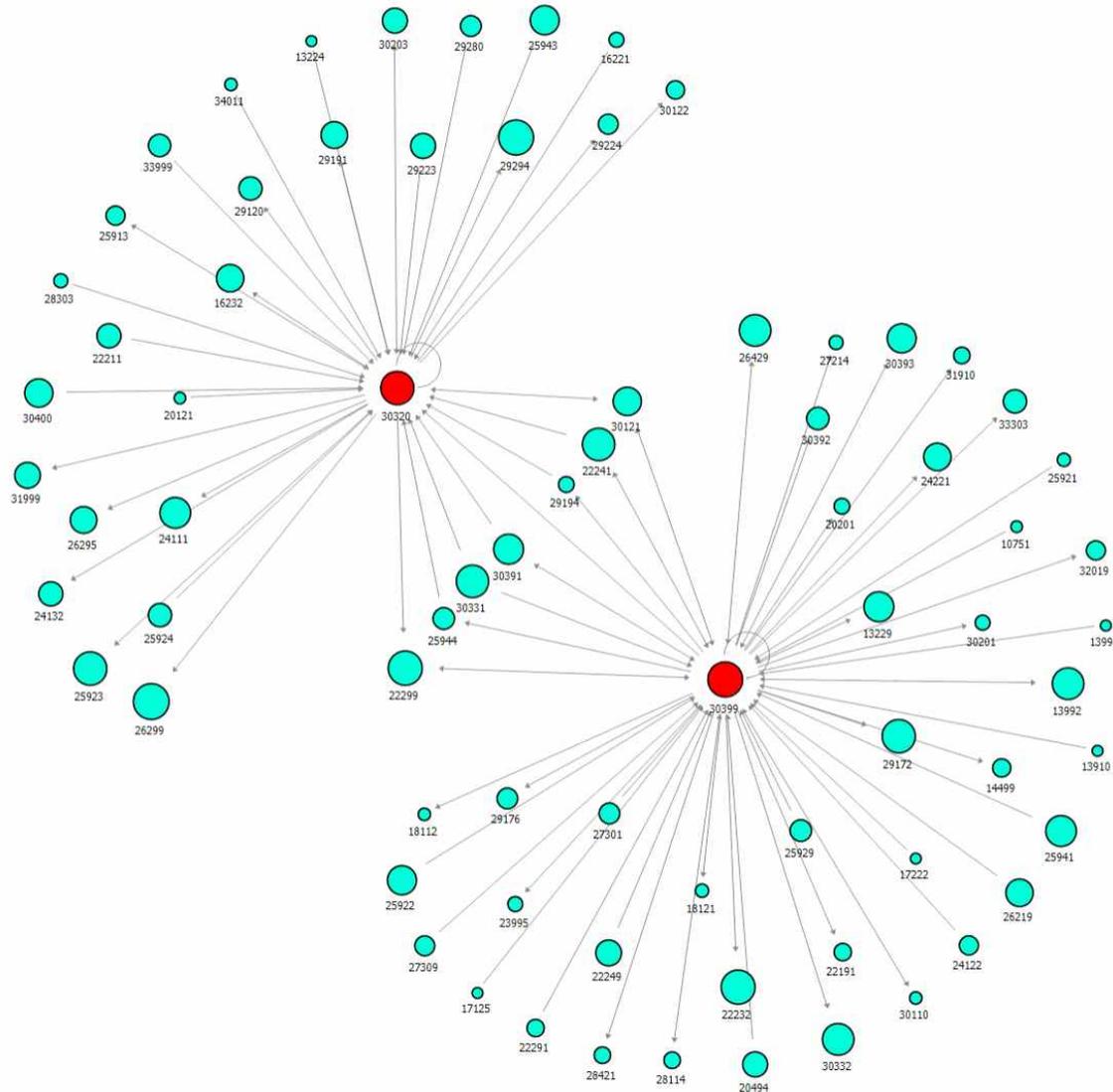
□ 아산시 지역경제권 특성(제조업 거래 기준, 상위 20위 거래지역)

순번	거래지역	거래액	비중
1	충남_아산시	4,667,115,040	20.9%
2	경기_화성시	2,007,616,124	9.0%
3	충남_서산시	1,275,114,516	5.7%
4	서울_강남구	1,193,412,260	5.3%
5	충남_천안시	1,096,860,714	4.9%
6	경기_평택시	981,891,051	4.4%
7	울산_북구	981,569,320	4.4%
8	경기_광명시	643,597,642	2.9%
9	경기_시흥시	601,953,669	2.7%
10	경남_창원시	568,223,580	2.5%
11	대전_대덕구	508,214,197	2.3%
12	경기_안산시	490,272,096	2.2%
13	경기_용인시	453,872,602	2.0%
14	경북_경주시	448,818,237	2.0%
15	경기_수원시	429,922,852	1.9%
16	인천_부평구	345,393,556	1.5%
17	경기_안양시	276,033,090	1.2%
18	충남_당진시	253,978,736	1.1%
19	경북_영천시	247,131,734	1.1%
20	충북_진천군	240,307,637	1.1%

- 아산시 지역경제권 : 아산, 서산, 천안, 당진
- 상위 20위 지역거래 : 79.2%
- 아산경제권 : 32.6%(아산시 내 : 20.9%)
 - 수도권 : 33.2%
 - 대경권 : 10.0%
 - 충청권(대전, 충북) : 3.3%
- ⇒ 아산시 제조업 클러스터는 지역경제권을 중심으로 공급망 밸류체인이 강하게 형성
- ⇒ 지속가능한 혁신성장생태계 구축 지원정책이 필요

□ 아산시 지역산업 ATLAS 분석(자동차부품 핵심산업, 30320/30399)

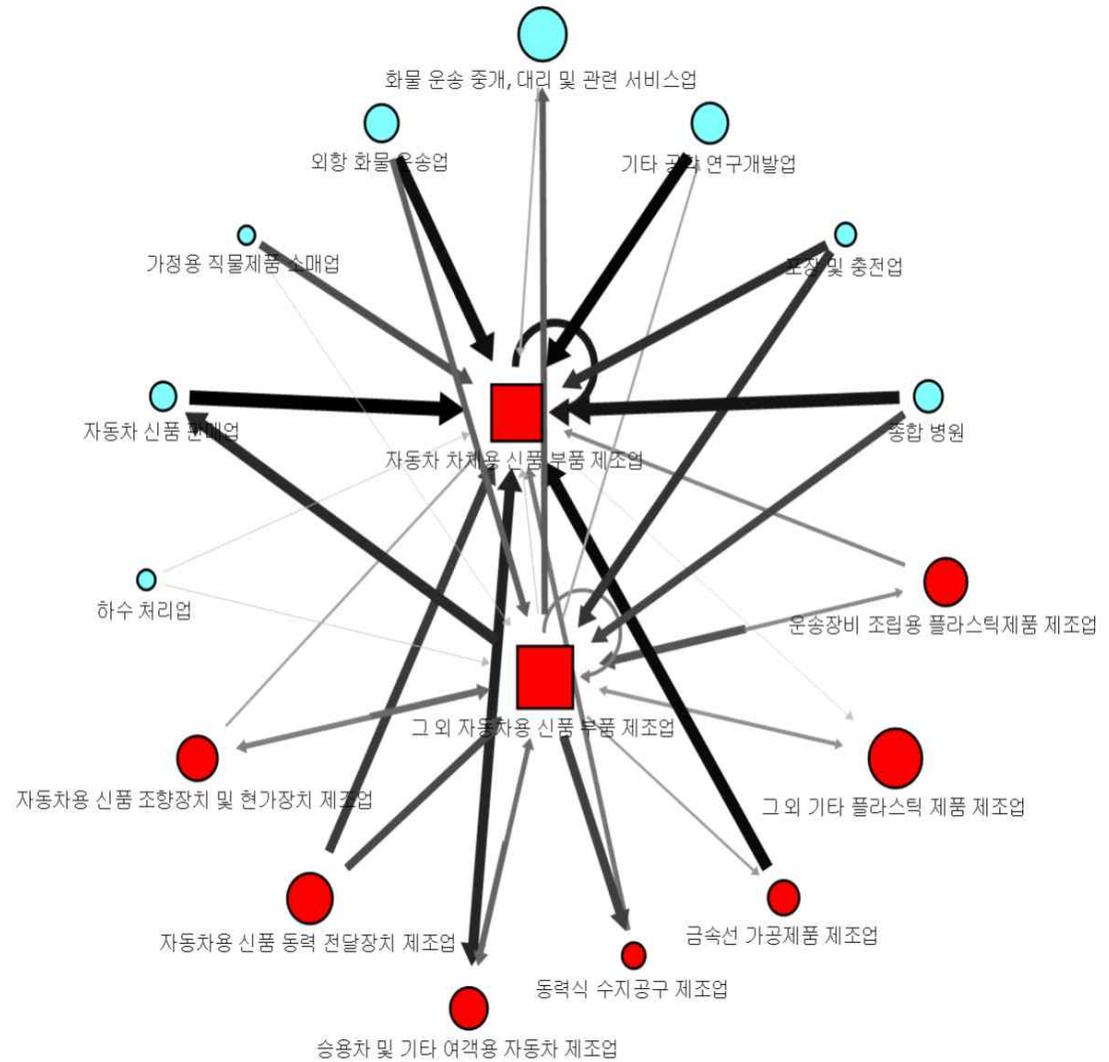
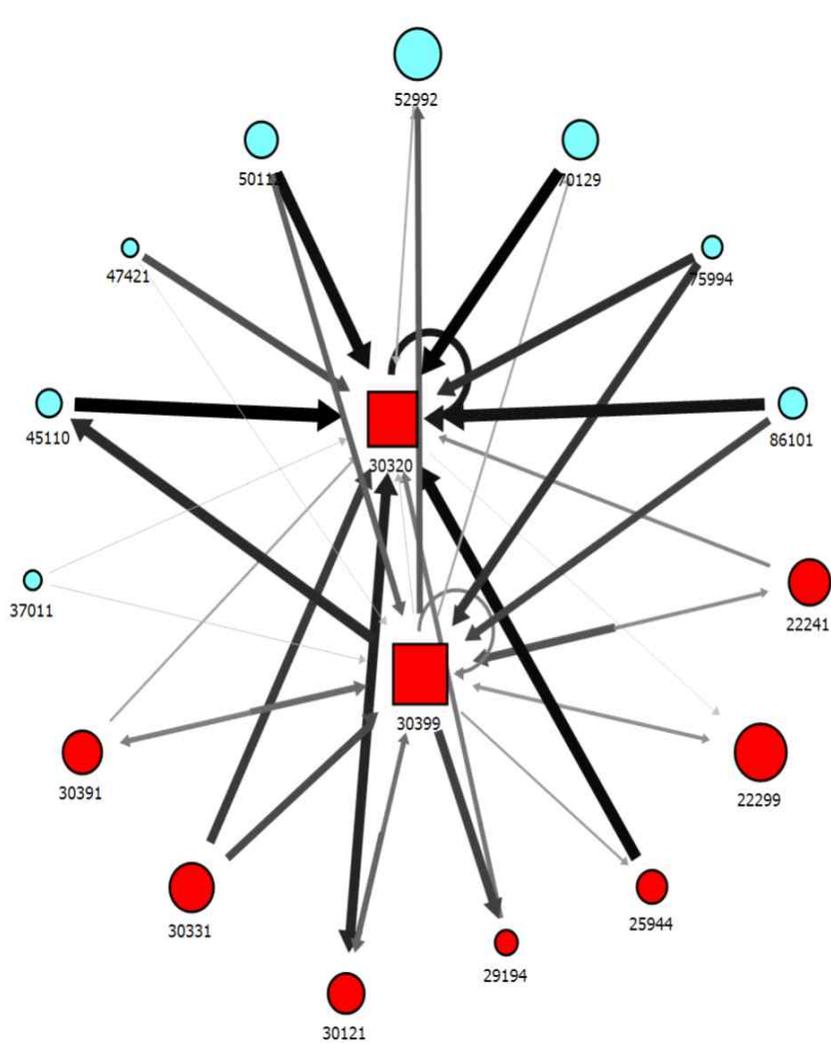
○ 자동차부품 핵심산업 공급망 구조



- 30320(자동차차체용신품부품)과 30399(그외자동차용신품부품)의 전후방 연관산업 구조가 다름

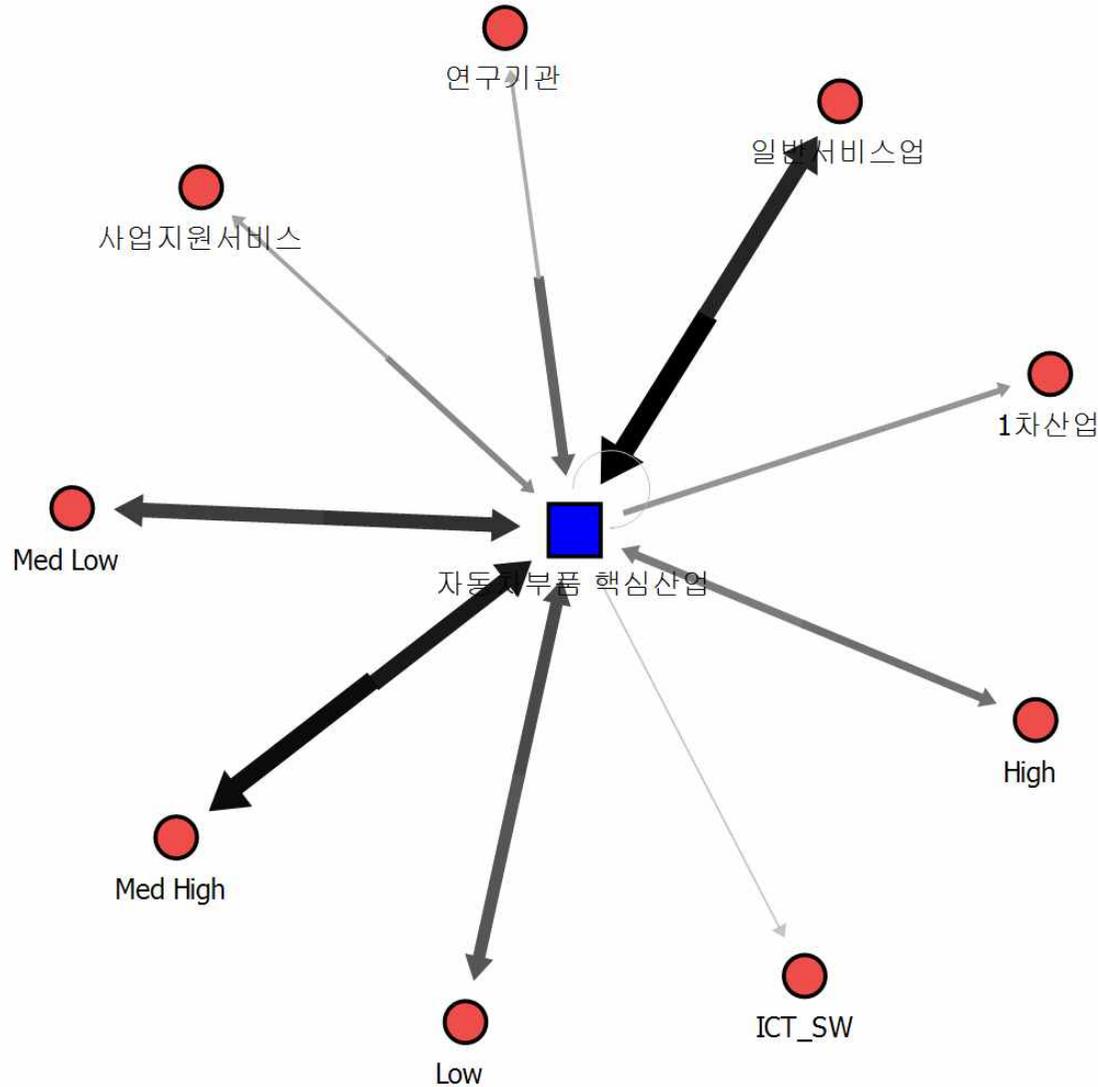
- 산업구조 특성에 적합한 육성 전략 모색이 필요

○ 자동차 부품산업 매개생태계 특성



- 자동차부품 핵심산업을 동시에 연결하는 공급망 구조 특성에 적합한 육성 전략 모색

○ 아산시 자동차부품 핵심산업의 혁신클러스터 생태계 특성



- 아산시 30320(자동차차체용신품부품)과 30399(그외자동차용신품부품) 업종은 중고기술을 기반으로 생산중심의 전후방 연관구조로 형성
- 지식창출기관인 연구기관과 연계구조가 존재하나, 대학과의 네트워킹은 부재
- 혁신지원기관(사업지원서비스/ ICT_SW역량) 과의 네트워크 구조 강화 필요
- 중개촉진기관(투자금융/기업관련협회/컨설팅) 연계 필요

경청해 주셔서 감사합니다.