북한의 산업입지 현황 및 적정 산업배치 모형

서승환 연세대 경제학과

요 약

북한의 사회간접자본 및 공업지구의 현황을 파악한 후 남북한 경제통합의 진전 및 통일후의 효율적 국토이용을 위한 최적산업배치의 모색이 이루어졌다. 자료부족의 문제를 극복하기 위해 표준산업분류의 제조업 분류 15 - 37번에 해당하는 산업들의 입지요인을 지수화 하였다. 입지점수, 기존입지요인점수 및 기타점수의 합으로 나타나는 산업별 총입지를 이용하여 북한내 9개 공업지구별 산업배치를 시도하였다.

I. 서론

남북경협의 진전과 함께 우리 기업의 북한진출이 활발해질 것으로 예상되고 있다. 우리 기업의 북한진출은 북한내 토지이용과 직접 연관된다는 점에서 남북한 교역의 증가와 근본적으로 다른 점이 있다. 기업 및 산업의 배치와 같은 물리적 계획(physical planning)은 오랜 기간에 걸쳐 국토이용을 규정하게 되므로 현재의 물리적 계획의 효율성에 따라 미래의 국토이용의 효율성이 영향을 받게 된다. 따라서 우리 기업의 북한진출 초기부터 합리적인 입지선택이 이루어져야 통일비용을 극소화할 수 있다. 이런 관점에서 남북한 경제통합의 진전, 더 나아가서는 통일후의 효율적 국토 이용을 고려하는 경우의 북한내 최적산업배치를 모색하는 것이 본 연구의 목적이다.

이러한 목적을 달성할 수 있는 지의 여부는 거의 전적으로 자료의 이용가능성에 의존한다고 말할 수 있다. 최근들어 북한의 산업현황에 대한 자료가 소개되고 있으며, 산업배치에 관한 연구가 진행되기 시작했다(이상준,김원배,김영봉,남경민(2000), 이태정(2000b) 등). 북한의 산업입지요인을 고려한 적절한 산업배치방안을 강구하기 위해서는 SOC시설 등 제반 입지요인들을 정량화할 필요가 있다. 그러나, 분석에 사용될 수 있는 자료가 원천적으로 미흡하고, 남한과 같은 자료의 축적이 이루어지지 않아 계량적 접근이 거의 불가능하다. 즉, 정성적(qualitative)인 정보는 어느 정도 확보되어 있으나 정량적(quantitative)인 분석을 할 수 있는 자료는 부족한 것이 현실이다. 따라서, 본 논문에서는 기존의 연구에서 정리된 정성적인 여러 지표들을 총망라하여 정량화함으로써 산업배치안의 도출을 위해 필요한 정보의 격차를 채우고자 한다. 이 과정에서 연구자의 자의성이 개입될 수밖에 없지만 이는 현재 주어진 자료의 제약 하에서 불가피한 선택이라고 판단된다.

제2장에서는 북한의 입지여건의 현황을 공업지대별로 살펴본다. 제3장에서는 정성적 입지여건을 지수화할 수 있는 모형을 정립하고, 각 산업입지요인 즉, 시장여건, 미숙련 노동력, 숙련노동력, 철도 및 도로, 항만, 전력, 공업용수, 자원 등 8개를 점수화한다. 최종적으로 각 공업지대별 특정산업이 입지할 경우의 총 입지점수를 산정하여 북한지역의 산업배치안을 도출한다.

본 연구의 결과는 정성적 자료를 정량적 자료로 변환하는 모형을 제공하고, 북한지역에 남한기업이 어느 지역에 투자를 할 것인가를 결정하거나, 남북한의 적정 산업배치안을 작성하는 지침으로서의 의의가 있다.

II. 북한의 산업 및 사회간접자본 시설현황

1. 북한의 산업 및 공업지대 현황

북한의 산업구조는 농림어업의 비중이 점차 증가하고 있는 추세이며, 상대적으로 광공업은 크게 감소하고 있어 후진국의 특징을 나타내고 있다. 특히, 제3차 산업의 비중이 매우 낮아 남한과는 대조를 이루고 있다. 농림어업은 1956년 26.1%에서 1980년 21%로 감소하였으나, 그 이후 다시 증가하여 1996년에는 29.0%를 차지하였다. 광공업은 1956년 40.1%에서 1980년 63.6%로 증가하였으나 1990년이후 다시 감소하기 시작하여 1996년에는 전체의 28%에 머무르고 있다. 이는 냉전종식에 따른 무기 등 주요 수출의 감소와 전력난 때문인 것으로 판단된다. 한편, 제3차 산업은 1990년까지 매우 낮은 비중을 차지하다가 1996년에 43.0%를 나타내 크게 증가하였으나 남한과 같이 서비스산업이 발달하였기 때문이라고 판단하기에는 부족하다.

북한의 광공업은 9개의 대표적 공업지구에 분포되어 있다. 서해안 지역에 신의주, 안주, 해양, 해주 공업지구가 있고, 동해안 지역에 원산, 함흥, 김책, 청진 공업지구, 그리고 내륙북부에 강계공업지구가 있다. (<그림 1> 참조) 우선, 신의주공업지구의 주요 도시는 신의주와 용암포이고, 화학섬유, 제지, 방직, 기계, 조선 등의 산업이 입지해 있다. 전력은 수풍, 천마, 태평만 수력발전소로부터 공급받고 있으며, 공업용수는 압록강의 수자원을 이용하고, 용암포항이 주요항만이다. 안주공업지구에는 안주, 개천, 박천, 북창, 순천 등의 도시들이 있다. 정유 및 석유계열산업과 제지업에 특화되어 있으며, 전력은 수풍 수력발전소와 안주, 태천 화력발전소로부터 공급받고 있다. 공업용수는 청천강의 수자원을 이용한다. 경의선이 통과하고 있으며, 중국의 대경유전과 송유관으로 연결되어 있다.

평양공업지구는 평양, 남포, 대안, 송림, 사리원을 중심으로 형성되어 있으며, 전기, 전자, 정밀기계, 철강, 조선, 판유리, 방직, 사료의 생산에 특화되어 있다. 전력은 수풍, 미림, 북창, 평양, 남포, 순천발전소로부터 공급받고 있으며, 공업용수는 대동강의 수자원을 이용한다. 개성 및 원산과 고속도로로 연결되어 있고, 경의선, 평원선, 평남선 등의 철도가 교차하고, 항구로는 남포항이 있다. 해주를 중심으로 한 해주공업지구는 시멘트, 제련 및 인비료 생산에 특화해 있으며, 해주화력발전소의 전력을 사용하고 있다. 장연-옹진간 철도가 통과하고 있으며, 해주시 자체가 항구도시이다.

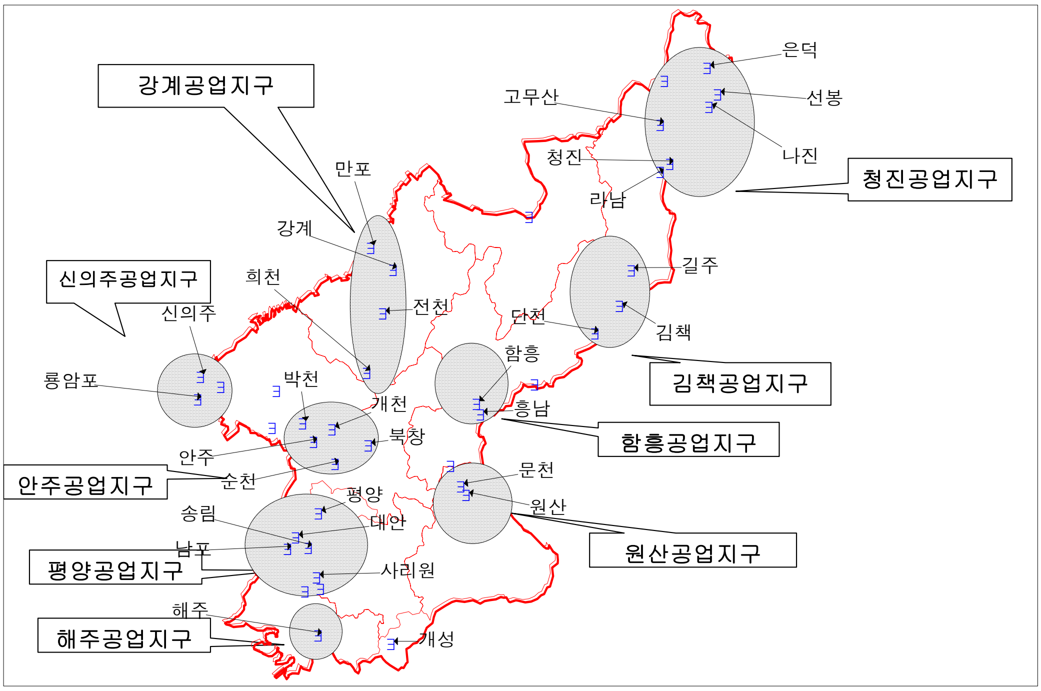
동해안에 있는 공업지대를 살펴보면 다음과 같다. 청진공업지구는 청진, 나진, 은덕, 선봉, 고무산, 나남을 중심으로 형성되어 있다. 제철, 제강, 기계, 조선, 화학, 시멘트 산업이 입지해 있고, 전력은 허천강 수력발전소와 웅기, 청진 화력발전소에 의

〈표 1〉 북한의 산업구조 추이(1956-1994) (단위 : %)

구분	1956	1960	1970	1980	1990	1996
농림어업	26.1	28.9	21.5	21.0	26.8	29.0
광공업	40.1	41.3	57.3	63.6	56.0	28.0
(중공업)	(52.4)	(53.0)	(66.0)	(-)	(67.3)	(14.0)
(경공업)	(47.6)	(47.0)	(34.0)	(-)	(32.7)	(6.9)
기타	33.8	29.8	21.2	15.4	17.2	43.0

주 : 1)경공업구성은 소비재공업, 식료품공업, 일용품, 종이공업 등 포함.
2)기타는 행정 및 기타서비스 포함. 3)( )숫자는 제조업 중 경공업과 중공업의 비중임.
4)광공업에는 전기, 가스, 수도 및 건설업 포함.
자료 : 통일부, 한국개발연구원, 한국은행

〈그림 1〉 북한의 공업지구



출처: 「북한정보뱅크」(현대경제사회연구소 홈페이지)와 「북한의 행정지도」(성지문화사 발간, 1998년9월)를 참조하여 재구성

존하고 있다. 공업용수는 두만강과 서두수의 수자원을 이용한다. 철도는 무산선과 함북선이 있고 동해간선도로가 있으며 청진항, 나진항 등의 항구가 있다. 김책, 단천, 길주 등의 주요도시를 포함하고 있는 김책공업지구에는 제강, 화학, 제련, 조선, 내화물, 펄프, 제지, 합판의 생산과 관련된 시설들이 들어서 있다. 허천강과 내중리 수력발전소의 전력과 어랑천, 길주, 남대천의 수자원을 이용한다. 철도는 원라본선이 통과하고 있고 혜산, 백무, 무산, 함남, 단풍선과 연결되어 있으며, 항구로는 김책항과 단천항이 있다.

함흥을 중심도시로 하는 함흥공업지구는 비료 등 각종 화학공업의 중심지이며, 제련 및 기계산업도 입지해 있다. 장전강, 부전강 수력발전소와 함흥화력 발전소의 전력을 사용하며, 성천강의 수자원을 공업용수로 이용한다. 원라본선이 통과하고 있으며, 함흥과 장진을 잇는 장진선이 있다. 동해안 간선도로가 통과하고 항구로는 흥남항이 있다. 원산, 문천을 중심으로 형성된 원산공업지구는 기계, 조선, 제련, 및 시멘트 산업 시설이 입지해 있다. 금강산 수력발전소와 장진강 수력발전소의 전력을 사용할 수 있으며, 용흥강의 수자원을 이용한다. 평양-원산간 고속도로가 있고, 철도는 강원선이 통과하고 있으며, 항구로는 원산항이 있다. 내륙북부에 있는 강계공업지구는 강계, 만포, 희천, 전천을 중심으로 형성되어 있다. 공작기계, 정밀기계, 및 군수품의 생산에 특회되어 있다. 운봉, 강계, 독로강 수력발전소으로부터 전력을 공급받고, 압록강과 독로강의 수자원을 사용한다. 철도는 강계선과 중국과 연결되어 있는 만포선이 있다.

2. 북한의 사회간접자본 현황

북한지역의 사회간접자본 실태를 살펴보면, 남한과 비교하여 매우 열악하다. 특히, 도로와 전력부분이 현저히 열악한 상태이며, 철도가 상대적으로 양호한 편이다. 도로의 포장률은 8.1%로 남한의 10% 수준에 불과하며, 도로연장은 1/3수준이다. 1급도로의 포장률도 40% 수준에 불과하다. 고속도로는 평양~개성구간을 제외하고는 중앙분리대가 없고, 최근 지속되고 있는 경제난으로 도로관리가 부실하여 도로사정이 악화되고 있어 시속 50km이상의 운행이 불가능하다는 평가를 받고 있다.

전력은 총 발전량이 남한의 1/13 수준에 머물고 있으며, 질 또한 낮고 송배전 시설의 노후로 송배전에 따른 전력손실률이 무려 30%에 이른다. 주요 수력발전소로는 수풍, 운봉, 허천강, 부전강발전소 등 21개소가 있다. 화력발전소는 웅기발전소를 제외하고는 대부분 북한에서 생산되는 석탄을 사용하고 있으며, 북창, 평양 등 총 7개

〈표 2〉 남북한 사회간접자본 시설의 비교

구 분		단위	남한	북한	남한/북한
도로	총연장	㎞	73,833	23,219	3.18
	고속도로연장	㎞	1,650	524	3.15
	포장률	%	77.8	8.1	9.43
철도	총연장	㎞	6,559	5,112	1.28
	전철화구간	㎞	557	3,850	0.14
	전철화율	%	8.5	75.3	0.11
항만하역 능력		만톤	27,620	3,501	7.89
운송화물 총계		만톤	55,560	22,890	2.43
전력	발전시설용량	천㎾	28,750	7,237	3.97
	총발전량	억kwh	1,650	231	7.14
	일인당발전량	kwh/인	3,712	1,006	3.69
전화	총회선수	만회선	1,457	82	17.77
	백인당회선수	회선	33.68	3.57	9.44
주택보급률		%	81.7	68.0	1.20

주 : 포장률은 1992년, 전화는 1991년 기준

자료: 한국 건설업체 연합회, 북한시장 진출 방안에 관한 연구, 1996, p.90에서 재인용

의 발전소가 있다. 산업화를 위해서는 도로의 확충과 전력 수급문제의 해결이 선행되어야 한다.

한편, 철도는 총 연장 면에서 1998년 현재 5,214km로 남한과 비슷한 수준이며, 전철화율은 79.2%로 남한의 9배 가량 된다. 화물수송의 약 90%, 여객운송의 약 62%를 담당하고 있다. 주요 철도 노선망은 경의선(개성～사리원～평양～신의주)과 원라선(원주～흥남～청진～나진), 동서횡단철도인 평원선(평양～원산)이 기본골격을 이루고 있다.

항만하역능력은 남한의 1/10 이하 수준이며, 운송화물의 량은 2/5 수준이다. 1995년말 현재 8개의 무역항과 30여개의 어항을 보유하고 있다. 공항은 총 33개에 이르나 민항기의 이용이 가능한 공항은 10여개 소이다. 순안과 어랑공항을 제외하고는 대형기의 이착륙이 거의 불가능하다. 통신 부분도 사회주의 국가의 폐쇄성으로 인해 크게 발달하지 못한 상태이다. 이를 도표로 정리하면 <표 2>와 같다.

III. 북한의 적정 산업배치 모형

본 장에서는 이상에서 살펴 본 북한의 산업배치 현황, 지역별 사회간접자본 현황, 자원배분현황을 근거로 북한에 대한 직접투자가 산업별로 어떤 지역에 이루어지는 것이 바람직한지를 실증적으로 분석하기로 한다. 북한내 산업배치를 결정하기 위해서는 다음과 같은 점들을 고려해야 한다. 첫째는, 북한내의 어느 지역을 주로 고려할 것인가 이고, 둘째는 남북한의 통합과정을 고려한 장단기의 구분을 어떻게 할 것인가 이다.

북한내에 산업배치를 하는 경우 기존의 산업배치를 무시할 수는 없으며 오히려 기존의 산업배치를 가장 효율적으로 활용하는 것이 바람직할 것으로 생각된다. 따라서, 산업배치에 있어서는 현재 공업지구로 분류되어 있는 지역들을 고려하는 것이 가장 바람직할 것으로 생각된다. 현재 북한의 산업지구는 평양공업지구, 안주공업지구, 신의주공업지구, 해주공업지구, 강계공업지구, 청진공업지구, 김책공업지구, 함흥공업지구 및 원산공업지구의 9개 지역으로 나눌 수 있다.

노동시장이 분리된 상태에서 남북한의 경협이 이루어지는 기간을 중단기로 규정하고 노동시장을 비롯한 모든 경제가 완전히 통합된 상태를 최장기로 규정해 볼 수 있다. 따라서 이렇게 정의된 중단기에는 남한정부의 북한의 토지정책에 대한 영향력이 거의 없다고 생각하는 것이 타당할 것이다. 또한 중단기에는 현재 북한내부의 사화간접자본이 극히 미약하므로 남한의 우월한 사회간접자본을 사용할 수 있는 남북 접경지역에 가산점이 주어져야 할 것이다. 예를 들어 해주공업지구의 산업배치를 고려하는 경우에는 남한과의 근접성을 명백히 고려할 필요가 있다. 한편 원산공업지구의 산업배치의 경우는 오히려 우리나라의 강원북부의 산업배치에 영향을 주는 것으로 생각하는 것이 타당할 것으로 판단된다.

최장기에는 한반도 전체를 놓고 생각한 효율성과 국토의 균형발전을 염두에 두고 산업입지에 대한 분석이 이루어져야 한다. 그러나 장기에 있어서는 북한의 사회간접자본이 충분히 확충될 것으로 기대할 수 있으나 어느 지역의 어떤 사회간접자본

이 우선적으로 개발될 것인지를 예상할 수 없다. 또한 북한의 장기적인 산업구조의 변천과 시장의 지역적 분포 또한 쉽게 예측하기 어려운 요인이다. 따라서 개연성 있는 상황이 너무 많고 복잡하며 어떤 한 상황을 가정한다 하여도 현재와 같이 자료가 불충분한 상황에서 장기적으로 바람직한 산업입지를 도출한다는 것은 무의미해 보인다. 따라서 여기에서는 중단기적으로 바람직한 산업배치의 도출에 연구의 초점을 맞추기로 한다.

1. 산업별 공업지역별 입지요인

여기에서는 각 공업지대의 산업배치를 객관적 기준에 의해 할 수 있는 방법을 모색하기로 한다. 이를 위해서는 각 산업의 입지요인 및 각 공업지대의 입지요인을 고려하는 것이 필요하다. 산업에는 농림어업, 광공업 및 서비스업이 있지만 여기에서는 광공업 중 제조업만을 고려하기로 한다. 농림어업은 자연적 요인에 의해 입지가 크게 좌우되는 경향이 있으므로 따로 산업배치를 고려할 필요가 없는 것으로 생각된다. 서비스업의 경우는 공급자와 수요자간의 물리적 접촉의 필요성 때문에 시장의 위치에 의해 입지가 크게 영향을 받는다. 따라서 제조업의 입지가 결정되면 이를 기초로 서비스업의 입지를 유추하는데 큰 무리가 없을 것으로 판단된다. 여기에서 고려되는 제조업의 종류는 '한국표준산업분류'의 제조업 중분류에 해당하는 것들인데 자세한 내용은 <표 3>에 나타나 있다.

각 산업별로 고려되어야 하는 입지요인의 종류 및 각 입지요인의 중요성은 모두 다르다. 고려 대상이 되는 입지요인들은 <표 4>에 요약된 이론적 측면에서의 필요성과 공업지대별 입지요인에 관한 자료의 가용성을 동시에 고려하여 다음과 같이 선별하였다.

① 노동시장관련정보: 지역별 비숙련 노동, 숙련노동,
② 산업별 특성관련정보: 천연자원의 지역분포, 기존의 산업분포
③ 운송비관련정보: 지역별 철도 및 도로, 항만확충,
④ 설비투자비용: 지역별 전기, 공업용수 공급원
⑤ 시장관련정보: 지역별 시장 규모

각 산업별 입지요인의 중요성을 정리한 것이 <표 4>이다. 이 표에서 ○는 매우 중요하게 고려 되어야 할 입지요인, △는 중요하게 고려되어야 할 입지요인 그리고 ×는 그 산업에서는 고려할 필요가 없는 입지요인을 각기 나타낸다.

<표 3> 제조업의 종류

분류번호	업 종
15	음식료품 제조업
16	담배제조업
17	섬유제품제조업(봉제의복 제외)
18	봉제의복 및 모피제품 제조업
19	가죽 가방 및 신발제조업
20	목재 및 나무제품 제조업 (가구제외)
21	펄프, 종이 및 종이제품 제조업
22	출판, 인쇄 및 기록매체 복제업
23	코크스, 석유정제품 및 핵연료제조업
24	화학품 및 화학제품제조업 [비료, 의약품 등 포함]
25	고무 및 플라스틱제품 제조업 [타이어 등 포함]
26	비금속광물제품 제조업 [유리, 시멘트 등 포함]
27	제 1차 금속산업 [철강, 비철금속 포함]
28	조립금속제품 제조업 (기계 및 가구제외)
29	기타기계 및 장비제조업 [일반기계, 특수기계, 가정용 전기기기 등]
30	컴퓨터 및 사무용기기 제조업
31	기타 전기기계 및 전기변환장치 제조업 [전기, 전자 등]
32	전자부품, 영상, 음향 및 통신장비 제조업 [반도체 등]
33	의료, 정밀, 광학기기 및 시계제조업 [정밀기계 등]
34	자동차 및 트레일러 제조업 [자동차 등]
35	기타 운송장비 제조업 [선박 등]
36	가구 및 기타제품 제조업
37	재생용 가공원료 생산업

<표 4> 각 산업별 입지요인

	시장	미숙련 노동	숙련 노동	철도 및 도로	항만	전기	공업 용수	자원
15	△	○	×	○	×	×	○	×
16	○	○	×	×	×	×	×	△
17	×	△	×	○	×	○	○	×
18	△	×	×	○	×	×	×	×
19	○	△	×	○	△	○	×	×
20	×	○	×	○	○	×	×	△
21	×	×	×	×	×	×	×	△
22	△	×	×	△	×	×	×	×
23	×	×	×	×	△	○	○	△
24	×	×	○	×	×	○	○	×
25	×	×	×	×	×	○	○	△
26	×	×	×	△	△	○	×	△
27	×	○	×	○	△	△	△	△
28	×	○	×	○	×	△	×	○
29	×	×	×	○	×	△	×	×
30	×	×	×	○	×	△	×	×
31	×	×	△	○	×	△	×	×
32,33	○	×	△	○	×	△	×	×
34	×	△	○	△	△	△	×	×
35	×	△	○	△	△	○	○	○
36	△	○	×	○	×	×	×	×
37	○	○	×	○	×	×	×	×

자료: Isard(1982), Methods of Regional Analysis: an Introduction to Regional Science 등을 참고

<표 5> 공업지구별 입지여건

시장	미숙련 노동	숙련 노동	철도 및 도로	항만	전기	공업 용수
평양공업지구						
○	○	○	○	△	○	○
안주공업지구						
△	△	○	△	×	○	△
신의주공업지구						
×	×	×	△	△	○	○
해주공업지구						
×	×	△	○	△	×	×
강계공업지구						
×	×	△	×	×	×	△
청진공업지구						
△	△	△	△	○	△	△
김책공업지구						
×	×	×	△	○	△	△
함흥공업지구						
△	△	△	○	○	○	△
원산공업지구						
×	×	△	○	○	△	△

자료: 한국산업은행, 국토연구원, 산업연구원 등의 자료를 이용하여 작성

<표 6> 지하자원의 상황

평양공업지구 석회석(○, 26), 철광석(△, 27, 28, 35)
안주공업지구 석회석(△, 26), 석탄(○, 27, 28, 35)
신의주공업지구 목재(○, 20, 21), 철광석(△, 27, 28, 35)
해주공업지구 철광석(○, 27, 28, 35)
강계공업지구 목재(△, 20, 21)
청진공업지구 철광석(○, 27, 28, 35), 목재(○, 20, 21)
김책공업지구 철광석(○, 27, 28, 35), 목재(○, 20, 21)
함흥공업지구 비철금속(○, 27)
원산공업지구 없음

자료: 한국산업은행, 국토연구원, 산업연구원 등의 자료를 이용하여 작성

이번에는 북한의 각 공업지대의 입지여건을 살펴보기로 하자. 각 공업지구별 시장, 미숙련 노동, 숙련노동, 철도 및 도로, 항만, 전기 및 공업용수의 상황을 나타낸 것이 <표 5>이다. 이 표에서 ○는 그 공업지대에서 아주 양호한 입지요인, △는 그 공업지구에서 비교적 양호한 입지요인 그리고 ×는 그 공업지구에서 빈약한 입지요인을 각기 나타낸다. 한편 자원의 경우는 지하자원만을 고려하였으며 각 지역별 입지요인으로서의 지하자원의 상황은 <표 6>에 나타나 있다. 이 표에서 ○는 그 공업지구에 매우 풍부한 지하자원 그리고 △는 그 공업지구에 비교적 풍부한 지하자원을 각기 나타내며 숫자들은 그 지하자원이 있는 경우 긍정적인 영향을 받는 산업들을 각기 나타낸다.

2. 산업배치의 기준설정과 산업입지 도출

이제 이상의 입지요인들을 이용하여 각 공업지구별 각 산업의 입지여건을 지수로 나타낼 수 있는 방법을 모색하기로 한다. 이를 위해서는 먼저 각 지역의 순번을 정할 필요가 있는데 <표 5>의 순서대로 평양공업지구를 1, 안주공업지구를 2, 신의주공업지구를 3, 해주공업지구를 4, 강계공업지구를 5, 청진공업지구를 6, 김책공업지구를 7, 함흥공업지구를 8, 원산공업지구를 9로 하기로 한다. 각 입지요인의 순번도 <표 5> 및 <표 6>에 나타난 바와 같이 시장이 1, 미숙련노동이 2, 숙련노동이 3, 철도 및 도로가 4, 항만이 5, 전기가 6, 공업용수가 7 그리고 지하자원을 8로 하기로 한다.

지금 S_{ij}를 I번째 공업지구의 j번째 입지요인의 상황이라 하자 (i =1, ..., 9, j = 1, ..., 8). 문제는 S_{ij}의 값을 얼마로 해야 하는가이다. 현재 이용가능한 자료는 ○, △ 및 × 등과 같이 정확하게 계량화된 변수가 아니므로 이 들에게 임의로 점수를 주기로 한다. 여기에서는 ○에는 5, △에는 3 그리고 ×에는 1을 주기로 한다. 이상과 같이 <표 5>의 각 공업지구의 각 입지요인별 점수가 확정되었다. 예를 들어 평양공업지구의 시장요인의 점수인 S_{11}은 5가 되며 원산공업지구의 공업용수요인의 점수인 S_{97}은 3이 된다.

지하자원 요인은 특정 공업지구에 그 지하자원이 있어야만 효과가 있다. 따라서, <표 6>에 나타나 있는 지하자원의 요인도 ○인 경우는 5, △인 경우는 3이 주어지나 각 공업지구의 <표 7>에 나타나 있는 바 특정산업의 경우에만 점수가 부여된다. 예를 들어 함흥공업지구의 경우 지하자원 요인의 값은 27번 산업의 경우만 S_{88} = 5이며 나머지 산업들의 경우는 모두 0이 된다.

이제 특정 산업을 특정 공업지구에 배치하는 것이 바람직한 지의 여부를 판단할 수 있는 지수를 만들기로 하자. 지금 k_j를 k번째 산업에 있어서 j번째 입지요인의 중요성이라 하자 (k = 15, ..., 37, j = 1, ..., 8). <표 4>에 있어서 k_j는 ○, △ 및 × 등과 같이 나타나 있다. 문제는 어떻게 이 들을 S_{ij}의 값을 고려하여 숫자로 나타낼 수 있는가 하는 것이다. 이를 $k_j@S_{ij}$로 나타내기로 한다. $k_j@S_{ij}$의 값은 다음과 같이 정의된다.

k_j = ○: $k_j@S_{ij} = S_{ij}$

k_j = △: $k_j@S_{ij} = 5$ (S_{ij}가 5 또는 3인 경우), $k_j@S_{ij} = 2.5$ ($S_{ij} = 1$인 경우)

k_j = ×: $k_j@S_{ij} = 0$

위의 의미는 다음과 같다. k_j = ○인 경우 즉 k번째 산업에서 j번째 입지 요인이 매우 중요한 경우 그 입지여건대로 점수를 준다는 것이 $k_j@S_{ij}$ = S_{ij}의 의미이다. k_j = ×의 경우는 k번째 산업의 경우 j번째 입지요인은 전혀 필요하지 않은 것이므로 특정 공업지구에서 j번째 입지요인이 좋은 지의 여부에 상관없이 k번째 산업이 그 공업지구에 입지해야 할 것인 지의 의사결정에 영향을 주어서는 안 된다. 이것이 곧 $k_j@S_{ij}$ = 0의 의미이다. k_j = △의 의미는 k번째 산업의 경우 j번째 요인이 다소라도 갖추어져야 한다는 것이다. 따라서 S_{ij}가 3으로 갖추어져도 5점의 점수를 주며 S_{ij} =1로 아주 미약하게 갖추어져도 2.5점은 준다는 것이다.

$k_j@S_{ij}$의 최대값은 임의의 k번째 산업의 경우 k_j가 모두 ○이며 i 번째 공업지대의 경우 S_{ij}가 모두 5인 경우 40으로 얻어진다. 이러한 점에 기초하여 마지막으로 해야할 일은 각 산업별로 고려되는 입지요인의 수가 다르다는 점을 고려하여 표준화를 하는 것이다. 여기에서는 k번째 산업의 유효입지요인의 수 즉 k_j = ○ 혹은 k_j = △인 입지요인의 수를 #(k)라 하는 경우 8/#(k)로 조정을 한다. 여기에서 8은 입지요인의 총수이다. 이러한 조정의 의미는 자명하다. 어느 산업의 경우 한 가지 입지요인만이 필요한데(#(k) = 1), 어느 공업지구에 그 입지요인이 매우 양호하여 k_j = ○ 및 S_{ij} = 5가 성립한 경우 $k_j@S_{ij}$ = 5가 성립한다. 이 산업의 점수 5는 이 산업이 얻을 수 있는 만점에 해당하므로 이를 40점으로 전환해야 하는데 이는 5점에 8/#(k)를 곱하여 얻을 수 있다. 이상의 논의에 의해 i번째 지역에 k번째 산업을 배치할 지의 여부를 결정하는 근거가 되는 입지점수(Location Score, LS)는 다음과 같이 얻어진다.

$$LS_{ik} = \sum_j [k_j@S_{ij}][8/\#(k)]$$

여기에서 LS_{ik}는 i번째 지역에 k번째 산업을 배치하는 경우의 입지점수임을 나타낸다. 입지에 관한 정보가 충분한 경우에는 입지점수만을 이용하여 산업배치를 고려할 수 있지만 본 연구에서의 상황은 그렇지 못하다. 자료제약의 문제를 부분적으로 해결하기 위해 기존입지점수(Currenr Location Score, CLS)를 고려하기로 한다. 현재 어느 공업지구에 특정산업이 발달하였다면 이를 자료제약 등에 의해 파악하지 못하고 있는 입지요인이 작동하고 있는 것으로 간주할 수 있다. 각 공업지구별로 현재 발달되어 있는 산업이 무엇인지는 <표 7>에 정리되어 있다. 이 표에서 ○는 그 공업이 매우 발달되어 있음을 나타내며 △는 그 공업이 다소 발달해 있음을 나타낸다.

<표 7> 공업지대별 기존입지요인

평양공업지대 15, 18, 19, 26, 27, 31, 35 --- ○, 29, 34 --- △
안주공업지대 15, 19, 21, 24, 26, 34 --- ○, 17 --- △
신의주공업지대 17, 18, 19, 21, 29 --- ○, 31, 35 --- △
해주공업지대 15, 26 --- ○
강계공업지대 29, 31 --- ○
청진공업지대 21, 24, 27 --- ○, 29, 31, 34, 35 --- △
김책공업지구 21 --- ○, 27 --- △
함흥공업지대 17, 18, 24, 31 --- ○, 15 --- △
원산공업지대 26, 27, 35 --- ○

자료: 한국산업은행, 국토연구원, 산업연구원 등의 자료를 이용하여 작성

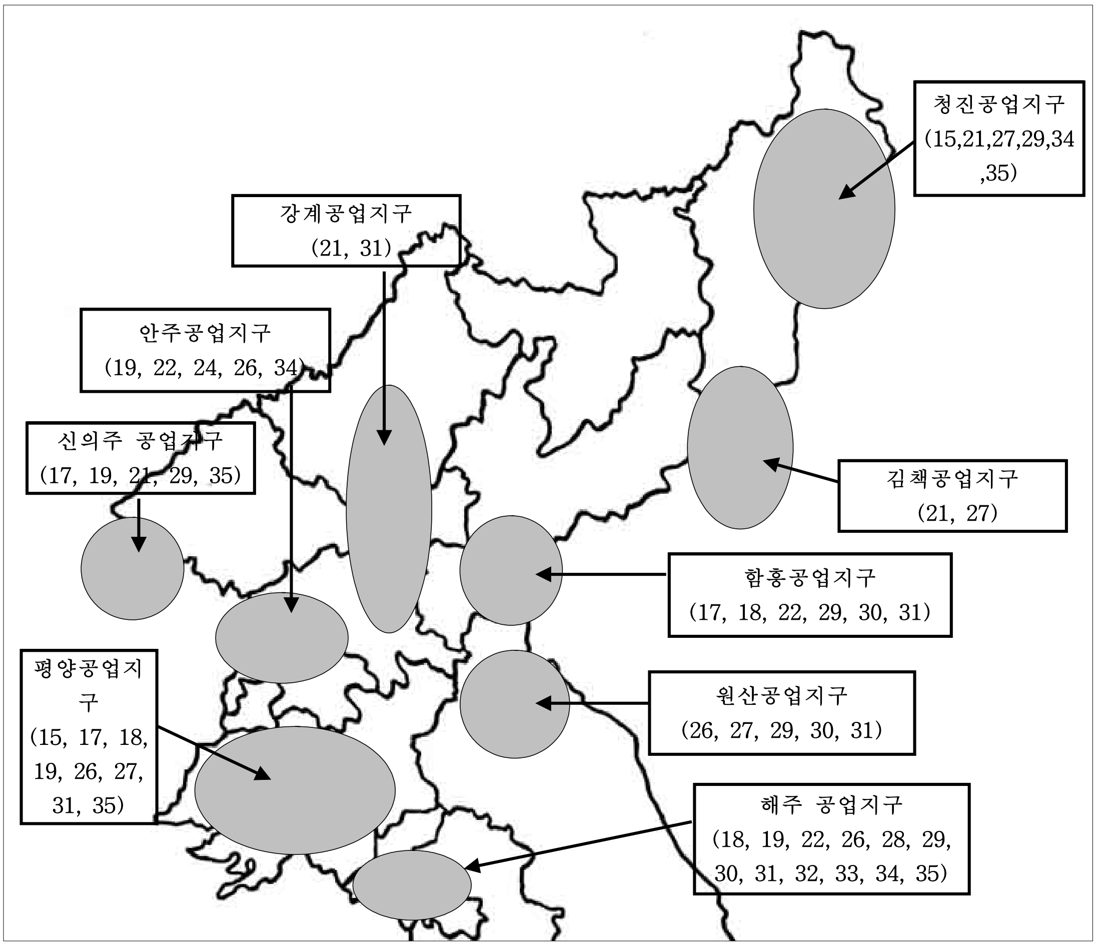
남은 문제는 ○ 및 △에 얼마의 점수를 부과할 것인가 이다. 점수부과의 기준은 입지점수 LS의 계산결과를 전적으로 왜곡시키지 않으면서도 기존 입지의 중요성이 고려될 수 있는 수준이어야 한다. 여러 번의 시행착오에 의해 ○의 경우는 10 그리고 △의 경우는 5를 부과하는 것이 가장 적절한 것으로 판단되었다. 예를 들어 안주공업지구의 경우 17번 산업의 LS에 CLS의 값인 5를 더하여 총 입지점수(Total Location Score, TLS)를 구한다.

마지막으로 해주공업지구의 경우는 추가적인 고려가 필요하다. 즉, 이 공업지구는 현재에는 접경지역으로 공업배치에 제약이 있으나 남북한 경제통합의 진전에 따라 접경지역의 제약이 완화되는 경우 남한과의 근접성의 때문에 발생하는 이점이 있다. 이러한 고려는 여기에서 고려되는 산업배치가 장기적인 구상임을 나타낸다. 이러한 추가점수(Additional Score, AS)는 시장, 숙련노동 및 전기의 요인이 모든 ○

<표 8>공업지대별 총 입지 점수

	평양 공업지대	안주 공업지대	신의주 공업지대	해주 공업지대	강계 공업지대	청진 공업지대	김책 공업지대	함흥 공업지대	원산 공업지대
15	50 (40+10)	38 (28+10)	23 (23+0)	34 (19+10+5)	9 (9+0)	38 (38+0)	13 (13+0)	37 (32+5)	23 (23+0)
16	27 (27+0)	16 (16+0)	5 (5+0)	13 (5+0+8)	5 (5+0)	16 (16+0)	5 (5+0)	16 (16+0)	5 (5+0)
17	50 (40+10)	37 (32+5)	41 (31+10)	27 (19+0+8)	9 (9+0)	28 (28+0)	23 (23+0)	46 (36+10)	27 (27+0)
18	50 (40+10)	32 (32+0)	32 (22+10)	35 (30+0+5)	14 (14+0)	32 (32+0)	24 (24+0)	50 (40+10)	30 (30+0)
19	50 (40+10)	40 (30+10)	36 (26+10)	39 (23+0+16)	13 (13+0)	30 (30+0)	23 (23+0)	37 (37+0)	26 (26+0)
20	26 (26+0)	14 (14+0)	24 (24+0)	18 (18+0+0)	16 (16+0)	32 (32+0)	28 (28+0)	26 (26+0)	22 (22+0)
21	0 (0+0)	10 (0+10)	50 (40+10)	0 (0+0+0)	40 (40+0)	50 (40+10)	50 (40+10)	0 (0+0)	0 (0+0)
22	40 (40+0)	40 (40+0)	30 (30+0)	35 (30+0+5)	20 (20+0)	40 (40+0)	30 (30+0)	40 (40+0)	30 (30+0)
23	30 (30+0)	21 (21+0)	30 (40+0)	20 (12+0+8)	13 (13+0)	22 (22+0)	22 (22+0)	26 (26+0)	22 (22+0)
24	40 (40+0)	45 (35+10)	27 (27+0)	25 (13+0+12)	19 (19+0)	34 (24+10)	19 (19+0)	39 (29+10)	24 (24+0)
25	27 (27+0)	21 (21+0)	27 (27+0)	13 (5+0+8)	11 (11+0)	16 (16+0)	16 (16+0)	21 (21+0)	16 (16+0)
26	50 (40+10)	45 (35+10)	30 (30+0)	36 (22+10+4)	12 (12+0)	26 (26+0)	26 (26+0)	30 (30+0)	36 (26+10)
27	50 (40+10)	31 (31+0)	32 (32+0)	33 (28+0+5)	16 (16+0)	45 (35+10)	37 (32+5)	37 (37+0)	37 (27+10)
28	36 (36+0)	32 (32+0)	24 (24+0)	37 (32+0+5)	9 (9+0)	32 (32+0)	28 (28+0)	26 (26+0)	22 (22+0)
29	45 (40+5)	32 (32+0)	42 (32+10)	35 (30+0+5)	24 (14+10)	37 (32+5)	32 (32+0)	40 (40+0)	40 (40+0)
30	40 (40+0)	32 (32+0)	32 (32+0)	35 (30+0+5)	14 (14+0)	32 (32+0)	32 (32+0)	40 (40+0)	40 (40+0)
31	50 (40+10)	35 (35+0)	33 (28+5)	38 (33+0+5)	33 (23+10)	40 (35+5)	28 (28+0)	50 (40+10)	40 (40+0)
32,33	40 (40+0)	32 (32+0)	23 (23+0)	40 (27+0+13)	19 (19+0)	32 (32+0)	23 (23+0)	36 (36+0)	30 (30+0)
34	45 (40+5)	46 (36+10)	30 (30+0)	38 (29+0+9)	21 (21+0)	42 (37+5)	30 (30+0)	37 (37+0)	33 (33+0)
35	48 (38+10)	35 (35+0)	35 (35+5)	38 (26+0+12)	17 (17+0)	38 (33+5)	31 (31+0)	30 (30+0)	35 (25+10)
36	40 (40+0)	29 (29+0)	17 (17+0)	28 (23+0+5)	12 (12+0)	29 (29+0)	17 (17+0)	35 (35+0)	23 (23+0)
37	40 (40+0)	24 (24+0)	13 (13+0)	27 (19+0+8)	8 (8+0)	24 (24+0)	13 (13+0)	29 (29+0)	19 (19+0)

<그림 3> 북한의 산업배치(안)



로 바뀌는 데에 따르는 추가이득을 2배한 값을 더하는 것으로 고려하였다. 이러한 고려는 위의 총 입지점수의 계산결과를 절대적으로 왜곡시키지 않으면서도 수도권에로의 편입을 적절히 고려할 수 있는 방법으로 고안되었다. 이상의 결과를 요약하면 i번째 공업지구의 k번째 산업배치에 따르는 총 입지점수는 다음과 같다.

$$TS_{ik} = LS_{ik} + CLS_{ik} + AS_{ik}$$

여기에서 AS_{ik}는 위에서 언급된대로 개성・해주공업지구의 경우에만 추가로 고려되는 요인이다. 이상에 의해 각 공업지대별로 TS_{ik}를 계산한 결과는 <표 8>에 나타나 있다. <표 8>에서 진하게 표시된 산업들이 각 공업지대별로 장기에서 우선적으로 고려될 필요가 있는 산업들이며 약간 진하게 표시된 산업들을 차선으로 고려될 수 있는 산업들이다. <표 8>의 결과를 그림으로 나타내면 <그림 3>과 같다.

IV. 결론

본 연구에서는 이론적 고찰과 현재 사용가능한 정보에 기초하여 중단기적으로 어떤 산업이 북한의 어느 지역에 입지하는 것이 바람직한지를 분석하였다. 분석의 결과를 요약하면 다음과 같다.

평양공업지구에는 음식료품제조업, 섬유제품제조업, 봉제의복 및 섬유제품제조업, 가죽 가방 및 신발제조업, 비금속 광물 (유리 시멘트 등)제조업, 제1차 금속산업, 기타 전기기계 및 전기변환장치제조업(전기 전자 등)이 입지하는 것이 바람직하다. 즉, 소비재를 생산하는 경공업에 약간의 중화학공업이 가미된 입지가 바람직한 것으로 추정된다.

안주공업지구에는 화학품 및 화학제품(비료, 의약품 등)제조업, 비금속 광물 (유리, 시멘트 등)제조업, 자동차 및 트레일러제조업에 적합한 것으로 판단된다. 대체로 화학제품 관련 산업에 우위가 있는 것으로 보인다. 신의주 공업지구는 섬유제품제조업, 펄프 종이 및 종이제품제조업, 기타 기계 및 장비 제조업(일반기계, 특수기계, 가정용 전기기기 등)에 유리한 것으로 보인다. 이 지역이 중화학공업에 큰 장점이 없는 점은 특기할 만한 사항이다.

해주공업지구는 가죽 가방 및 신발제조업, 기타 전기기계 및 전기변환장치제조업(전기 전자 등), 전자부품 영상 음향 및 통신장비(반도체 포함)제조업, 의료 정밀 광학기계 및 시계제조업, 자동차 및 트레일러제조업, 기타 운송장비 제조업에 유리한

것으로 보인다. 따라서 해주공업지구는 첨단산업과 운송장비산업에 적합한 것으로 판단된다.

강계공업지구는 펄프, 종이 및 종이제조업에 유리하다는 결과가 도출되었다. 강계공업지구는 내륙에 위치한 북한의 군수산업들이 입지한 공업단지로서 군사 전략적인 면에서는 장점이 있으나 경제성 면에서는 별 이점이 없는 지역으로 이 지역에 적합한 산업이 많지 않은 것은 직관적으로 납득할 만한 결과라고 판단된다.

청진공업지구는 펄프, 종이 및 종이제조업, 제1차 금속산업, 자동차 및 트레일러 제조업이 입지하기에 적합한 것으로 보인다. 김책공업지구는 펄프, 종이 및 종이제조업에만 우위가 있는 것으로 분석되었다. 특히 경제특구로 구상되고 있는 나진 선봉이 가까이 위치하고 있음에도 불구하고 첨단산업이나 소비재산업에 큰 우위가 없다는 결과에 주목할 필요가 있다. 이 지역이 성공적인 경제특구로 개발되기 위해서는 각종 사회간접자본에 대한 투자가 선행되어야함을 시사하는 결과로 해석할 수 있다. 함흥공업지구는 섬유제품제조업, 봉제의복 및 섬유제품제조업, 기타 전기기계 및 전기변환장치제조업(전기 전자 등)에 유리한 지역으로 동해안지역의 소비재산업의 중심지로 발전시킬 수 있는 잠재력이 있는 것으로 보여진다.

원산공업지구는 기타 기계 및 장비 제조업(일반기계, 특수기계, 가정용 전기기기 등), 컴퓨터 및 사무용기기제조업, 전자부품 영상 음향 및 통신장비(반도체 포함)제조업에 우위가 있는 것으로 보인다. 원산은 첨단산업단지로 개발할 수 있는 소지가 있다고 판단된다.

참고문헌

구 수회(편저),「북한연구법전」, 행법사, 1996.

국토개발연구원, 「국토 50년」, 국토개발연구원, 1996.

김 상용, "북한의 토지소유제도",「토지연구」,1993, pp. 119-131.

김 용학, "통일후 북한의 재산권 확립방안",「토지연구」, 1994.

대외투자개발원(편),「라진.선봉지대 투자환경」, 1996.

대한국토・도시계획학회, "21세기 국토구상(안),"「도시정보」11월호, 1998.

박 송동, "북한의 사회간접자본 현황(II) - 도로," 북한정보뱅크, 현대경제사회연구소

박 정동,「현대중국경제론:경제특구의 경제적효과」, 법문사, 1993.

박 헌주, "북한의 주거실태와 통일후 주택배분방안 연구",「국토연구」, 1995.12., pp.105-124.

성지문화사 (1998), 북한의 행정지도

세종연구소(편),「북한법 체계와 특색」,1994.

이 상준, 김 원배, 김 영봉, 남 경민 (2000), 「북한지역의 권역별 발전구상에 관한 연구」, 국토연구원

이 태일, "통일 한국의 국토 및 토지이용계획에 대한 준비와 과제",「부동산 리서치」, 2000 여름, pp. 5-14

이 태일, "통일에 대비한 국토재발과제와 전략의 구상",「토지연구」, 1994.

이태정 (2000a), "개성경제특구개발의 타당성과 문제점," <u>통일과 국토</u>, 2000 가을, 14-28

이태정(2000b), 남북정상회담이후 산업입지 측면에서 본 남북경제협력의 방향설정, 통일부, 1-50

정형곤, "북한경제의 체제전환과 사유화",「경상논총」,1998.6, pp.195-230

제 성호, "통일과정의 북한토지문제",「토지연구」, 1996.6, pp.76-103.

조선민주주의인민공화국 대외협력추진위원회,「황금의 삼각주 라진-선봉 법규집 (1) - (5)」, 1995

조선민주주의인민공화국 대외협력추진위원회,「도서<<조선민주주의인민공화국 라진-선봉자유경제무역지대 관계법규>>에 넣을 법과 규정의 차례 (1996.4현재)」, 1996.

최 봉현, "중국의 토지제도 분석과 우리의 개발참여에 대한 시사점", 「토지연구」, 1993.

최상철,이영성, “통일후 북한지역에서의 토지소유 및 이용에 관한 연구”,「지역연구」,1998.12, pp.1-34.
최 수영, “북한의 토지임대법”, 「토지연구」,
통일부,「북한개요 2000」, 1999.12.
허재완, “북한의 토지이용 관리제도의 현황과 전망”,「부동산리서치」,2000여름, pp.15-25.
현대경제사회연구소, “북한의 산업지도,” 북한정보뱅크
홍순직, “북한의 사회간접자본 현황(I) - 항만,” 북한정보뱅크, 현대경제사회연구소
홍순직(1996), “북한의 에너지산업,” 「통일경제」