

녹색안전지수개발

방재연구

김문모 / 신구대학 교수
정창삼 / 인덕대학 교수

1. 서론

최근 들어 기후변화에 따른 자연환경의 변화로 많은 재해가 빈번히 발생되고 있다. 이런 문제들에 대응하기 위한 해법을 찾기 위해 기후변화와 관련된 많은 연구들이 이산화탄소 저감, 대체 에너지 개발, 기후 예측 모형 개발 등과 같은 대응분야를 중심으로 진행되고 있으며, 최근 들어 방재분야에서도 기후변화에 따른 재해의 경감과 적응을 위한 다양한 연구들이 시작되고 있다. 하지만, 지금까지 진행되거나 계획되었던 대부분의 관련 연구들이 기술적이고 공학적인 내용이 주류를 이루고 있고, 분야 또한 가뭄, 홍수 등과 같이 개별화 되어 진행되고 있다. 따라서 이런 연구결과들을 활용해야 하는 방재분야에 종사하는 정책입안자나 행정 실무자들 입장에서는 실무적용에 상당한 어려움을 겪고 있다. 또한, 장기적 기후변화 문제를 단답식의 연구결과로 대응할 수가 없으며, 장기적 대응을 위해서는 법의 제정과 행정조치가 병행되어야 한다. 다행히 정부에서는 기후변화 문제에 대응하기 위해 '저탄소 녹색성장'을 정책의 기조로 다양한 대책을 수립하고 있다. 하지만, 방재 분야의 경우 녹색이라는 환경적 요인이 안전을 요구하는 방재 분야와는 다소 상충되는 면이 있어 실무자들이 현

정부의 정책기조에 부응하는 정책을 입안하기에 어려움이 있었다. 따라서 본 연구에서는 공학적 접근이 아닌 행정적 차원에서 녹색성장과 안전을 동시에 확보할 수 있는 방안을 제안하기 위해 녹색안전지수개발이라는 아이디어를 제안하고 개발, 적용하여 보았다.

2. 녹색안전의 개념

녹색안전의 개념은 환경을 의미하는 녹색과 방재를 의미하는 안전이 융합되어 있다. 이 두 가지가 모두 중요한 개념으로 본 연구에서는 각 개념이 대등한 비중으로 고려하였다. 먼저 안전에 대한 개념으로 방재를 정의하기에는 범위가 상당히 넓고 이를 지수화하기에는 어려움이 있으나, 최근 소방방재청에서 실시하고 있는 지역안전도지수 평가의 개념을 본 연구에서 활용하는 것이 타당한 것으로 분석되었다. 방재분야에 대한 별도의 지수가 개발될 경우 업무의 중복성과 평가의 객관성, 자료 취득의 어려움 등 여러 문제들이 발생할 것으로 판단되었다. 따라서 현재 소방방재청에서 시행하는 방재 정책기조를 그대로 유지하고 이를 녹색 분야와 연계하는 구조로 지수를 개발하였다.

녹색(환경) 분야 지수는 지역안전도지수와 같이

자연재해저감기술개발

크게 3가지의 지표 군으로 구분하였다. 녹색규제 (기후변화 인자 포함), 녹색기술, 녹색 거버넌스 등으로 구분할 수 있다. 아래의 그림은 녹색안전지수의 개념을 그림으로 나타낸 것이다.

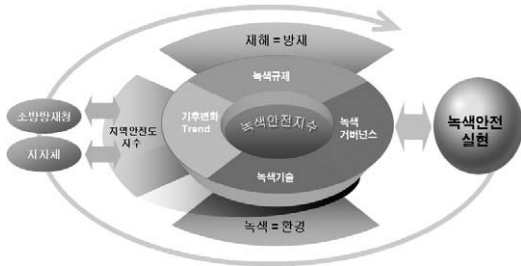


그림 1. 녹색안전지수의 개념

3. 녹색안전지수의 개발

본 연구는 ‘녹색안전지수의 개발과 검증’이라는 목표 하에 기존연구내용을 분석하고(관련 유사 지수, 관련법령) 이를 토대로 지수를 개발하고 여러 기법을 통해 검증하는 것이 주된 연구 내용이다. 지수를 개발하기에 앞서 지수가 근간이 되는 지표 선정에 있어서는 다음과 같은 원칙을 설정하였다.

- 1) 객관성 : 검증된 자료(통계청, 각 지자체, 기상청, 등)를 사용한 인자 개발
설문조사 등 주관적 인자 개발 지양
- 2) 자료획득성 : 자료 획득이 어렵고 통계분석이 어려운 자료 제외
- 3) 단순성 : 지수 산출에 필요한 인자의 최소화
- 4) 대표성 : 인자 개발시 관심영역을 대표할 수 있는 항목 선정

연구 초기에는 다양한 지표들이 고려되었으나, 위에서 선정한 원칙에 의거하여 최소화하여 구성하였다. 녹색안전지수는 크게 방재분야 지수와 녹색분야 지수로 대별되며, 각각이 1 : 1의 가중치를 갖는 구조를 지니고 있다 (식 1). 방재분야에 대한 가중치를 높일 경우 지속적 녹색 정책의 의의가 퇴색되며, 녹색분야 가중치를 높일 경우 방재 분야 본연의 의미가 약화될 것으로 판단되어 가중치를 고정하게 되었다. 이에 대한 각 분야별 지수의 내용을 살펴보면 다음과 같다.

$$\text{녹색안전지수} = \frac{\text{지역안전도지수}}{2} + \frac{\text{녹색지수}}{2} \quad (1)$$

안전(방재) 분야 지수는 지역안전도지수를 그대

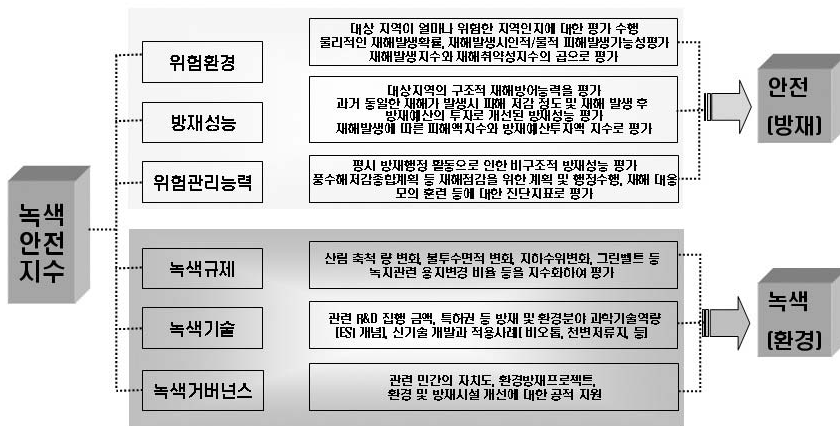


그림 2. 녹색안전지수의 구조

로 적용한다. 방재분야에 대한 별도의 지수가 개발될 경우 업무의 중복성과 평가의 객관성, 자료 취득의 어려움 등 여러 문제들이 발생될 것으로 판단되었다. 따라서 현재 소방방재청에서 시행하는 방재 정책기조를 그대로 유지하고 이를 녹색 분야와 연계하는 구조로 지수를 개발하였다. 녹색(환경) 분야 지수는 지역안전도지수와 같이 크게 3가지의 지표 군으로 구분하였다. 녹색규제와 기후변화, 녹색기술, 녹색 거버넌스 등으로 구분하고 있는데, 그림 2는 개발된 녹색안전지수의 안전분야와 녹색분야의 구조를 나타낸 것이다.

녹색분야의 경우 녹색규제와 기후변화, 녹색기술, 녹색 거버넌스가 각각 식 2와 같은 구조를 통해 지표화 된다.

$$\text{녹색지수} = (\text{녹색규제} \times 0.7) + (\text{녹색기술} + \text{녹색거버넌스} \times 0.1) \quad (2)$$

녹색 규제가 가장 높은 가중치를 가지는 이유는 현재의 대부분의 녹색 역량이 정책적 의지와 집행에 의해 결정되며, 향후 녹색안전의 장려를 위해서도 가장 중요한 분야로 판단되었기 때문이다. 각 지표에 대한 보다 상세한 내용은 연구보고서를 참조하기 바란다.

표 1. 녹색안전지수 적용 사례

구분		A시	B시	C시
지역안전도		0.272	0.379	0.341
녹색규제	녹지	0.03	0	0
	개발제한구역	0.02	0.05	0
	하천점용	0.025	0.035	0.01
	강수량	0.1	0.09	0.07
	최대순간풍속	0.04	0.05	0.03
재해피해 사망자수		0.05	0.05	0.05
녹색기술 (녹색거버넌스 비례값)		0.04	0.04	0.08
녹색거버넌스		0.02	0.02	0.04
합계(녹색안전지수)		0.597	0.714	0.621

4. 녹색안전 적용 사례

위에서 제시된 녹색안전지수를 국내 3개 광역시 단위에 대해 적용을 실시하여보았다. 분석 연도는 2008년으로 적용된 결과를 분석해 보면 A시가 타 도시에 비해 낮게 나타났다. 그 이유로는 지역안전도 점수가 낮게 나왔기 때문이다. 지역안전도 진단의 경우 A시와 같은 광역단체별 평가가 아닌 구청 단위의 평가가 이루어지기 때문에 진단에서 각 구청의 점수를 평균하는 과정에서 진단평가에 자료 제출이 미비했던 지자체가 낮은 점수를 받아서 평균이 낮게 나온 것으로 판단된다. 또한 최근 지역안전도 평가의 문제점으로 인해 수정된 지역안전도 평가에 대한 연구가 진행되고 있어 이 부분에 개선도 이루어질 것으로 판단된다.

5. 개선방안 및 기대효과

본 연구에서도 연구 초기에는 다양한 지표를 고려하였으나, 자료의 미비와 한계로 가장 단순한 구조의 지표들을 이용하여 지수를 산정하여 아쉬움이 남는다. 이와 더불어 본 연구에서는 광역 지자체 단위의 분석을 실시하였지만, 지역안전도 평가

자연재해저감기술개발

와 같은 시, 구, 군 단위의 평가와 같은 세부 지자체별 평가도 이루어져야 할 것이다. 아래의 표 2는 향후 녹색안전지수가 개선될 경우 고려되어야 할 지표들을 제시하여 보았다. 물론, 표에서 제시된 항목 이외에도 다양한 지표들이 선정될 수 있을 것이라 판단된다.

개발될 '녹색안전지수'는 방재와 녹색성장의 접

점의 제공을 통해 의사결정을 위한 객관적인 정보를 제공하고 향후 녹색안정을 평가하는 기준이 될 것으로 예상된다. 또한 선정될 지수가 중앙정부차원에서 각 지자체를 평가하는 자료로 활용되기도 하는 지자체 정책입안자들에게 녹색성장과 방재의 기본 목표인 Safe Korea를 실현하기 위한 참고자료로 활용되어 국민을 위한 건전한 경쟁이 활성화되기를 기대한다.

표 2. 향후 추가될 수 있는 지표

구분	향후 추가 지표
지역안전도	2011년 개정 지역안전도 지수
녹색규제	빛물저류시설용량, 환경 류 습지면적, 비옴면적 변화, 지하수위 변화, 불투수면적 변화율, 관련 제도 신설 유무, 관련 법규 또는 조례 제정 유무, 관련 예산 투자 금액, 등
녹색기술	관련 R&D예산, 관련 특허개발건수, 신기술 적용 건수, 관련 기술 적용 정량화 유무, 등
녹색거버넌스	환경 프로젝트에 대한 자금 지원, 참여 시민들의 비율, 시민들의 만족도, 등

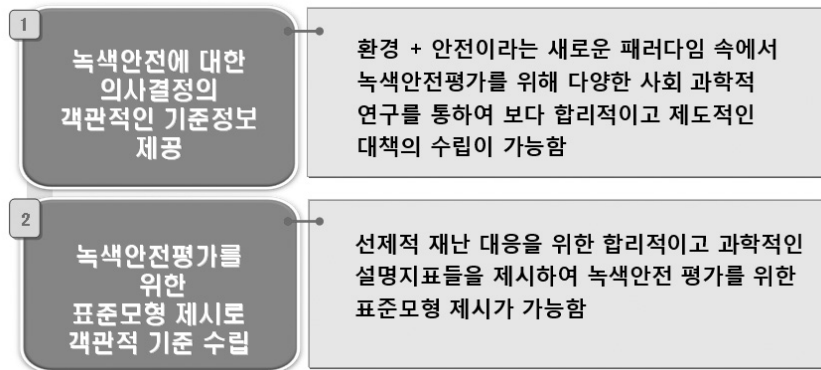


그림 2. 녹색안전지수 활용 방안