

모니터링에 대하여

에코플랜연구센터 김 지 석

1. 모니터링이란 무엇인가?

1) 사전적 의미의 모니터링

(1) 모니터링이란?

방송국이나 신문사 또는 기업체로부터 의뢰를 받고 방송 프로그램이나 신문 기사 또는 제품 따위에 대하여 의견을 제출하는 일(daum, naver 등 인터넷 국어사전)이라고 정의되어 있다.

프로그램이 처음의 설계에 일치되게 운용되고 있는가, 그리고 한정된 대상 집단에 혜택이 돌아가도록 집행되는가를 평가하는 과정 평가(형성적 평가)의 한 기법을 말한다. 즉 모니터링에서는 프로그램이 적절한 집단을 대상으로 하고 있는가, 그리고 설계대로 집행되고 있는가를 확인하기 위한 정책평가를 말한다(naver 용어사전)..

(2) 생물모니터링(Bio-monitoring)이란

오염도를 측정할 때 화학분석과 다른 점은 다양한 환경인자를 비교함으로써 총체적으로 조사한다는 것이다. 이 조사방법을 활용하면 오염의 원인이 복합적일 경우 오염원의 상호작용을 측정할 수 있다. 또한 감수성이 높아 일반적인 검출기로는 볼 수 없는 오염을 발견할 수 있고 비용이 적게 드는 이점도 있다. 그러나 실험 결과를 얻기까지 시간이 많이 소요된다. 물이 있는 지역에서는 지표생물 및 생물 종류의 다양성 지수를 조사함으로써 하천의 오염도와 공장 폐수를 측정하거나, 수중에 조류(藻類)를 넣어 그 증식속도로 물의 오염도, 독성 생물 농축량 등을 측정하기도 한다(daum 인터넷 국어사전-브리태니커).

(3) 환경모니터링(Environmental Monitoring)

환경의 상태와 그 변화를 기록하기 위한 과학적으로 계획된 연속적 측정과 관측하는 것을 환경모니터링으로 정의하고 있다. 최근 급속한 공업화에 따른 환경오염은 지구 전체에 있어서 중대한 문제로 대두되고 있다. 지금까지 환경에 관한 조사와 모니터링은 수없이 이루어졌지만, 통일적이고 정기적·광역적인 관측은 이루어지지 않았다. 1968년 파리에서 개최된 국제학술연합회의(ICSU:International Council for Science)에서 '환경문제과학위원회(SCOPE:Scientific Committee on Problems of Environment)'의 설립이 권고되었고, 이에 따라 1969년 ICSU의 특별위원회로 SCOPE가 창설되었다. 1970년에는 '환경모니터링위원회'가 발족되었고, 모니터링위원회는 지구적 규모의 '환경모니터링시스템(G.E.M.S)'을 제창했다.

1971년에 개최된 국제연합 인간환경회의의 준비회의에서는 모니터링의 목적에 대해서 다음과 같이 결의하였다. ①환경 속에서 일어나는 자연의 변화와 인간이 일으키는 변화에 관한 정량적(定量的)인 지식과 이들 변화가 인류의 건강과 복지에 미치는 영향에 관한 지식을 증가시

키는 일, ②환경에 관한 이해를 증가시키는 일, 특히 자원을 관리하는 기초로서 생태계 안에서 역학적 균형이 어떻게 유지되고 있는가를 아는 일, ③환경보호의 수단을 강구하기 쉽도록 중요한 환경변화를 신속하게 경보하는 일, ④모니터링 기수의 효율을 체크하는 일, ⑤최적의 공학기술 개발을 계획하는 일 등이다.

1995년에는 환경문제과학위원회에 의해 자원의 감소, 종합 오염, 생태계의 위기, 인류복지에의 영향 등 4개 그룹별로 지표(指標)가 제시되었다. 우리나라에서는 한국과학기술한림원이 SCOPE의 회원으로 가입해 있다(두산백과사전 EnCyber & EnCyber.com)

2. 자연생태 모니터링이란 무엇인가?

개인적으로 자연생태 모니터링이란 무엇인가에 대한 자료를 찾아보았으나 흔쾌히 답을 주는 자료를 찾지 못하였다. 그래서 앞에 논의된 모니터링 개념에 관한 내용을 정리하여 자연생태 모니터링의 의미를 정리해보았다. 대략 자연생태 모니터링이란 우리 주변 자연환경이 **원래의 목적**에 맞게 돌아가고 있는지를 알기위하여 **변화하는 과정**이나 **변화된 것을 정량화**시키는 것이라 할 수 있다. 자연생태 모니터링은 주변 환경에 대한 이해와 지식을 증진시킬 수 있고, 생태계의 원리를 이해할 수 있으며 자연환경 보전의 수단이 될 수 있다. 특히 습지는 자연생태계에서의 역할이 매우 중요한 공간이기에 자연생태 모니터링에서 아주 중요한 지역이라 할 수 있다.

3. 자연생태모니터링의 목적 알기

1) 모니터링의 목적을 생각합시다.

- ① 연구목적으로 모니터링을 하고자 합니까?
- ② 아이들이나 어른들을 대상으로 생태교육 프로그램을 운영하기 위한 것입니까?
- ③ 생태 교육프로그램 교육교재를 만들기 위해서입니까?
- ④ 생물이 잘 사는 곳을 만들기 위해서입니까?
- ⑤ 자기만족을 위해서? 그냥 심심해서?

2) 모니터링의 목적을 설정합니다.

모니터링의 목적은 아주 다양할 수 있습니다. 우선 목적을 명확히 하고 나서 모니터링 방법을 고려해야 합니다. 한꺼번에 여러 가지의 목적을 가질 수 있으나, 일단은 한 가지씩 차근차근 해나갑니다. 예를 들어 습지를 살리기 위한 모니터링을 이야기 해 보겠습니다.

모니터링은 공통의 목적을 가지고 수행하는 것이 효율적일 것입니다. 큰 목적은 같지만, 구체적인 부분에 대해서는 서로 다른 의견을 가지고 있을 수도 있습니다. 그럴 경우에는 모니터링 하는 사람에 따라 다른 결과가 나올 수도 있지요. 그래서 사전에 의견을 조율하는 것은 매우 중요합니다.

목적	습지 살리기
구체적 목적 설정	· 내가 사는 지역에 습지는 있기는 한 걸까? · 그런데, 습지란 뭐지? · 습지에 문제가 있나? · 어떻게 하면 습지를 살릴 수 있을까? · 왜 습지를 살려야 하나요?

- * 습지가 있나요?
- * 습지란 무엇인가요?
- * 있나요?
- * 다양한 방법을 찾아봅시다
- * 왜?

많은 선생님들이 관심을 가지고 있는 생태교육을 하기위한 모니터링도 마찬가지입니다. 목적에 따른 세부적이고 구체적인 목적을 설정하는 것이 좋습니다.

목적	생태교육을 위한 모니터링임
구체적 목적	· 교육을 자신 있게 하기 위함. · 대상지를 생물중심 관리방향을 잡기 위함 · 교육의 효과를 높이기 위한 교재개발 · 책자 및 생태달력 발간을 위함 등

4. 모니터링은 어떻게 하는가?

- 대상지 선정

모니터링의 필요성이 있다고 느끼는 곳을 대상으로 합니다. 모니터링의 필요성은 모니터링의 목적이기에 다시 한번 모니터링의 목적을 정리해봅니다.

- 모니터링 내용을 정합니다

모니터링 대상지와 목적에 맞게 어떤 것을 모니터링 할 것인지를 결정합니다.

- 효율적인 방법을 생각합니다.

내부적인 모니터링 인원이나 모니터링 내용, 장비 등을 생각해봅니다. 인원이 부족하면 지원할 수 있는 방법을 생각하고, 시민 참여를 통한 모니터링이 중요한 의미를 갖는다면 시민참여 방법을, 전문가의 도움이 필요하면 전문가와 함께할 방법을 생각해 봅니다.

- 정량화 방법을 생각합니다.

모니터링 개념을 이야기할 때 정량화에 대한 이야기가 있었는데, 자연을 정량화한다는 것은 어리석은 일인지도 모르지만, 판단을 자연이 아닌 사람이 하기에 정량화는 어쩔 수 없는 흐름인 것 같습니다. 정량화를 위해서는 반드시 기록이 필요합니다. 기록을 위한 기록장도 반드시 필요하지요. 남겨진 자료는 영원할 수도 있습니다. 반드시 유성볼펜이나 연필로 기록해야 합니다.

자료를 도면화하는 것도 필수입니다. 도면화하지 않으면 위치 파악의 근거가 없기 때문입니다. 그렇기에 상황에 따라 지도를 찾는 것은 매우 중요합니다.

- 모니터링 후 자료 관리는 매우 중요합니다.

모니터링을 했는데, 그 기록을 찾을 수 없다면..... 기록장을 잃어버리지 않고 일정한 곳에 보관하는 것도 매우 중요합니다.

- 모니터링은 동일한 방법으로 하는 것이 좋습니다.

동일한 방법으로 해야 목적에 어느 정도 부합했는지를 확인할 수 있습니다. 모니터링 후 관리나 동일한 방법으로 지속하기 위해서라도 동일한 기록장이 필요합니다.

- 모니터링을 실시합니다.

모니터링을 시작하면, 동일한 시간에 동일한 방법으로 하는 것이 좋습니다. 하지만, 모니터링의 목적에 따라 달라질 수도 있습니다.

- 모니터링 실시 후, 모니터링 목적에 맞게 정리를 잘 해야 합니다.

목적에 충실한 모니터링이 이루어졌다면, 반드시 목적을 이루는데 사용되어야 합니다. 모니터링 결과를 활용하지 못한다면 많은 시간과 맘을 들어가면서 할 필요는 없을 것입니다. 습지를 살리기 위한 것이 목적이었다면, 모니터링 된 자료를 어떻게 활용하여 습지를 살릴 것인지를 고민하고 실행에 옮겨야 합니다. 생태교육을 위한 모니터링이었다면 여러 가지 방법으로 교육에 활용할 방법을 찾아야 할 것입니다.

5. 자연생태모니터링의 사례

- 1) 부천시 오정구 습지 모니터링 사례(작동산 습지)
- 2) 강서구 제비 모니터링, 땃뽕이 모니터링
- 3) 고덕수변생태복원지
- 4) 진관동 생태경관보전지역 생물 모니터링
- 5) 원흥이방죽 두꺼비 모니터링
- 6) 부천시 오정구 비오톱조사
- 7) 월드컵공원 땃뽕이 모니터링
- 8) 은평뉴타운 땃뽕이 모니터링
- 9) 서울시 동작구 까치산 모니터링
- 10) 길동자연생태공원 생물 모니터링
- 11) 둔촌동 습지 생태변화 모니터링

6. 모니터링 사례의 유형 분류

1) 주체에 따른 분류

(1) 시민단체+활동가+시민

- 강서구 제비 모니터링, 맹꽁이 모니터링

(2) 시민단체+전문가

- 고덕수변생태복원지(생태보전시민모임, 야생조류 전문가, 식생 전문가)
- 진관동 생태경관보전지역(국립공원을 지키는 시민의 모임, 시민단체, 자원활동가, 전문가)

(3) 시민 참여형 모니터링

- 영국 고래모니터링: 고래에 대한 해설을 비치한 후 탐방객에 의한 모니터링
- 일본 자연관찰의 숲: 자원봉사자가 세세한 모니터링 실시

(4) 시민단체내 동아리

- 녹색연합 산하 야소모 - 서울환경연합의 한강관찰기록(야생조류 중심)

(5) 행정기관과 자원활동가에 의한 모니터링

- 길동자연생태공원: 과거 생태보전시민모임에서 시작되어 변화된 형태

(6) 지역시민단체: 초안산, 성미산

7. 시민참여형 모니터링의 문제점

- 관찰·기록이 체계화되지 않음. 지금까지 기록한 자료는 모두 정리를 해야 함.
- 많은 사람에게 공유되지 않음... 정책적 문제 또는 개인, 단체의 문제
- 시민 모니터링에 대한 불신 잠재...사회적 노력 필요

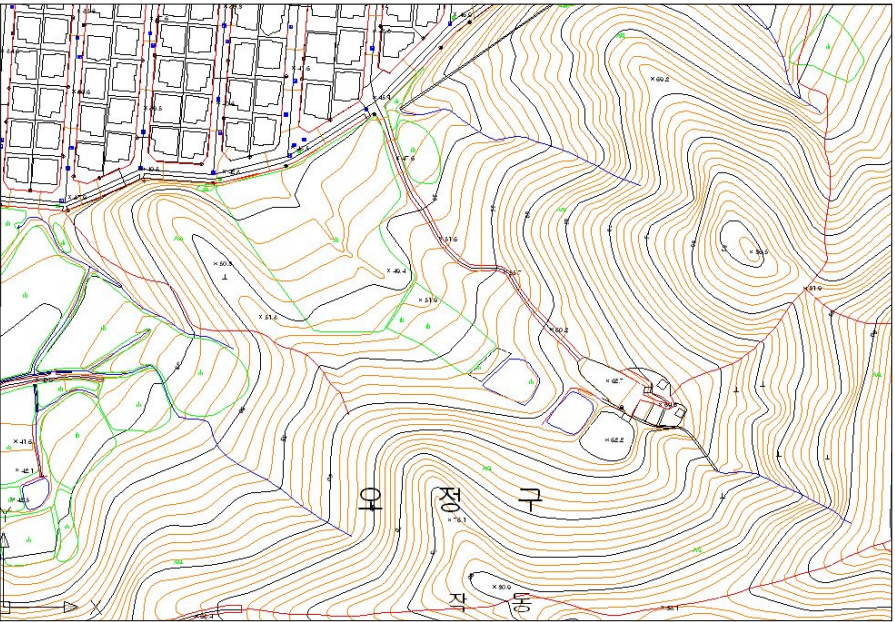
8. 앞으로의 방향

- 전문가 참여를 통한 체계화 필요
- 시민 및 단체 특성에 적당한 모니터링 시스템 개발
- 인터넷을 활용한 시민참여 모니터링 실시
 - 자연과 생태의 동물 추적 모니터링
 - 외국에서는 인터넷 통한 모니터링 실시되고 있음.
 - GPS를 활용한 모니터링 시스템 구축 가능
- 모든 자료의 공유 원칙

- 단체 및 개인 역량에 맞는 쉬운 모니터링부터 시작하여야 한다.
- 제비집 모니터링, 서양민들레 모니터링, 생태계 교란식물 모니터링,
- 교육교재라면 기존 교육교재에 대한 평가가 필요하다. 진정으로 필요한 교육교재인가 판단해 보아야 한다.

부록.

1. 부천시 오정구 작동산 습지 인공영상과 지도



2. 야외기록장 사례

길동자연생태공원 모니터링 기록 일지 (개인별)				
기록자	조사일시	날씨		
관찰, 조사 내용 및 느낀 점 (기타 특이사항)				
비고 (교육에 필요, 적용될 만한 사항)				

그림. 길동자연생태공원 모니터링 개별 관찰일지 야장 사례- 1

관찰일지

No -

일시		날씨	
관찰방법			
참가자			
관찰내용			
조 성 의 면 적	초 본 류		
	복 본 류		
야생조류			
기 타			

그림 2. 길동자연생태공원 개별 관찰일지 야장 사례- 2

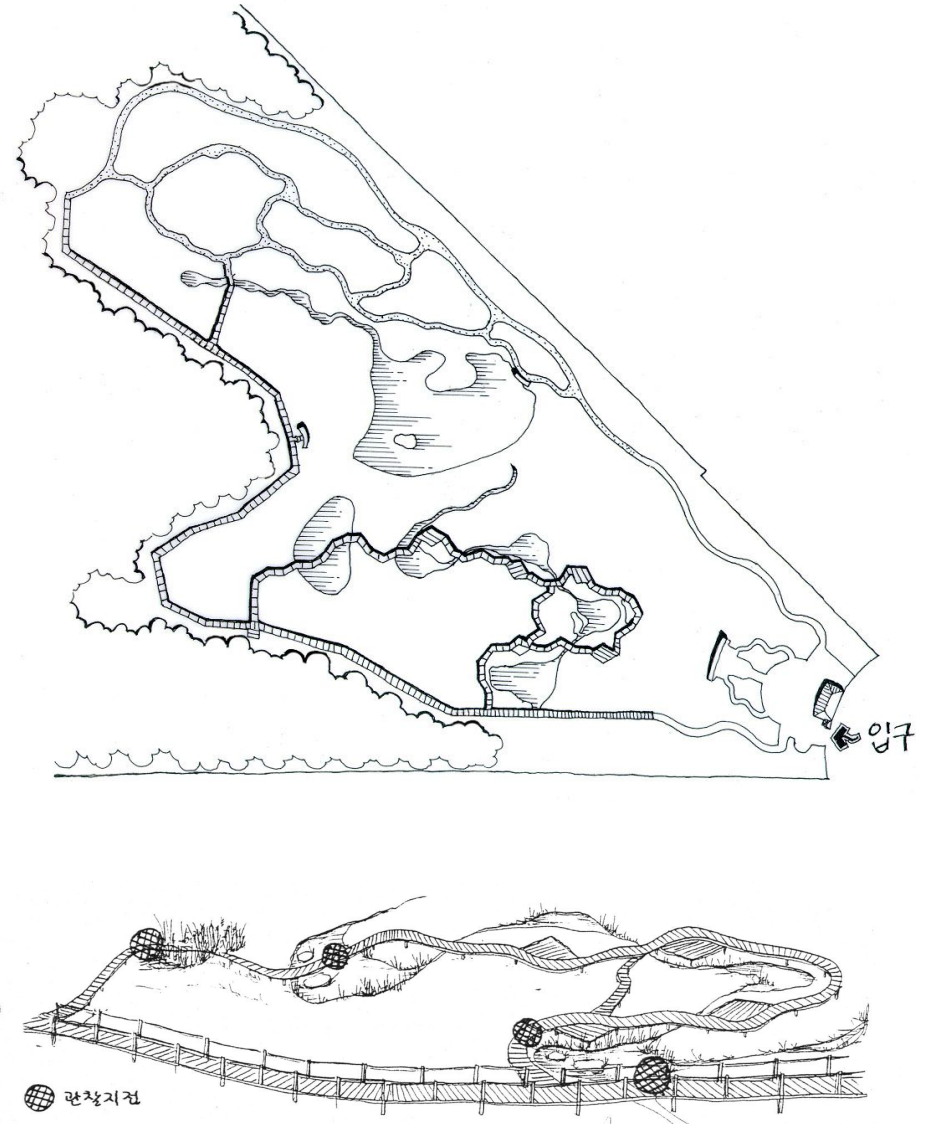


그림 3. 모니터링에 사용된 지도

식물 모니터링 야장

No. _____

조사지		조사일	200 년 월 일	조사자		날씨	
-----	--	-----	-----------	-----	--	----	--

■ 모니터링 내용

새싹이 보이거나 새롭게 관찰된 종류	
꽃망울이 보이는 것	
꽃이 피기 시작한 종류	
꽃이 헐떡 핀 종류	
꽃이 저가 종류	
열매	
기타 (특이사항 등)	

생태보전시민모임

※ 야장 윗부분에 모니터링 지역의 지도를 그려 특이사항을 표시하는 것이 좋다.

그림 4. 길동자연생태공원 식물모니터링 야장 사례

동물 모니터링 야장

No. _____

조사지		조사일	200 년 월 일	조사자		날씨	
-----	--	-----	-----------	-----	--	----	--

■ 모니터링 내용

참자리류		나비 · 나방류		메뚜기 · 사마귀류		노린재류		수서곤충류		파리류 (꽃등애/파리매 등)	
딱정벌레류								벌류	거미류		
무당벌레류		잎벌레류		바구미/풍뎡이/하늘소/거위벌레 등							
기타 곤충 및 동물											

생태보전시민모임

No. _____

조사지		조사일	2001년 월 일	조사자		날씨	
-----	--	-----	---------------------	-----	--	----	--

[illegible]

푸른부천21실천협의회

번호. _____

조사지역		조 사 일	년 월 일	조 사 자	
날 씨		바 람	풍 향	기 온	기타사항
맑음 흐림 안개 비		강 중 약 무			

[illegible]

- 주변 및 관찰지역현황: ①산림, ②초지, ③논, ④밭, ⑤수역, ⑥조경수식재지, ⑦도시화, ⑧기타(서술)
- 주요행동: ①먹이, ②알낳기, ③짝짓기, ④영역비행 ⑤영역선점 ⑥기타(서술)

야생조류 조사야장

번호. _____

조사지역		조 사 일	년 월 일	조 사 자	
날 씨		바 람	풍 향	기 온	기타사항
맑음 흐림 안개 비		강 중 약 무			

[illegible]

기타 특이사항	
---------	--

- 관찰지역현황: ①도시화, ②산림(군집명 기록), ③초지, ④논, ⑤밭, ⑥수역, ⑦강중, ⑧기타(기록)
○ 이용대상: ①수종명 기록, ②휴, ③물, ④인공물
○ 이용층위: 교-교목층, 아-아교목층, 관-관목층, 초-초본층, 수변, 수변
○ 주요행동: ①제이, ②휴식, ③Song, ④Call, ⑤Flying, ⑥Pass, ⑦목욕, ⑧물먹기, ⑨번식 및 번식행동(구애, 짝짓기 등)