

박 경 교수지도  
석사학위 청구논문

지오투어리즘(Geo-tourism)의 북한산  
국립공원 적용사례 연구

2007

성신여자대학교 교육대학원

교육학과 지리교육전공

박 미 영

지오투어리즘(Geo-tourism)의 북한산  
국립공원 적용사례 연구

박 경 교수지도

이 논문을 석사학위 논문으로 제출함

2007年 5月

성신여자대학교 교육대학원

교육학과 지리교육전공

박 미 영

# 인 준 서

박미영의 석사학위 논문을 인준함

심사위원 \_\_\_\_\_ ①

심사위원 \_\_\_\_\_ ①

심사위원 \_\_\_\_\_ ①

성신여자대학교 교육대학원

## 논문개요

최근 환경보전 또는 지속가능한 개발이라는 시대적 사조로 인해 생태 관광이 주목받고 있다. 외국의 경우 비생물적 자원을 이용한 지오투어리즘 중심의 코스가 많이 개발되고 있으며 관광의 새로운 분야로 떠오르고 있다. 그러나 현재 국내에서 시행되고 있는 생태관광은 주로 철새 탐조 등 생물자원 중심의 코스에 한정되어 있는 것이 현실이다.

이 논문에서는 지오투어리즘 개념을 소개하고 지오투어리즘 적용을 위해 서울에 있는 북한산 국립공원을 모델로 삼아 사례 지역을 작성하였다. 북한산은 전국적으로 가장 많은 탐방객이 방문하는 국립공원이다. 일반적으로 한 해에 천만 명 이상의 사람들이 이곳을 방문하고 있으며 지형과 지질자원이 다양하여 지오투어리즘 개념의 적용에 적합한 곳이라 판단하였다. 북한산국립공원 관리사무소에서 운영하고 있는 자연해설 프로그램과 자연관찰로 등을 분석해 보면 생물자원에 대한 주제가 주를 이루고 있으며, 북한산 국립공원에서 발간한 소책자에도 비생물적 자원인 지형·지질에 대한 소개조차 없는 것이 현실이다.

이러한 국내 관광의 한계를 극복하기 위한 일환으로 지오투어리즘 개념을 적용하여 북한산의 비생물적자원 중심의 탐방코스를 개발하였다. 지역의 다양한 지형·지질 자원들을 지속적으로 활용·보존하기 위한 방법으로 자연관찰 학습장과 탐방로를 조성하여 탐방객들에게 교육 장소를 제공하는 것이 가장 효과적이라는 사실은 이미 여러 연구 결과에서도 밝혀져 있다.

본 연구에서는 북한산에 발달한 화강암의 풍화미지형과 그 외의 지형요소와 관광자원으로서 가치가 있는 지형 및 지질 경관을 중심으로 코스를 개발하였다. 코스는 1일 코스로 설계하였으며 코스 개발 유형에는 왕복형, 루프형, 직선형이 있는데 이 논문에서는 직선형으로 구기계곡과 북한산성코스 2

개, 왕복형으로 정릉코스 1개로 모델링하였다. 각 코스별 주요 지형을 해설하였으며 지형의 특징이 잘 나타난 사진을 제시하여 일반 탐방객과 학생들의 이해를 도왔다. 사진 설명으로는 지형 자원에 대한 흥미와 궁금증을 유발시킬 수 있도록 질문과 대답 형식으로 구성하였다.

북한산에 대한 적용 사례는 지오투어리즘의 첫 시도에 불과하며 추후 다양한 지형·지질 자원을 중심으로 전문적인 코스와 자연해설 프로그램이 연구, 개발되어야 할 것이다. 또한 지오투어리즘은 기존 생물중심의 생태관광과는 달리 비생물적자원에 의해 지구 역사의 흔적을 이해하고 관찰할 수 있다는 매력이 있어 차별화된 관광으로 성장할 수 있으며, 그 연구의 시발점으로서 이 논문의 가치가 있다고 판단된다.

# 목 차

## 논문개요

I. 서 론	1
1. 문제제기 및 연구목적	1
2. 연구방법	2
3. 연구지역 개관	3
1) 지형	4
2) 지질	5
II. 이론적 배경	7
1. 이론적 배경과 연구 동향	7
2. 국내 지오투어리즘의 선행 연구	9
3. 외국 사례 분석	10
1) 말레이시아 보르네오 사례	10
2) 호주 사례	11
3) 이란 사례	12
III. 북한산 지역의 기존의 여건과 평가	14
1. 현재 북한산 지역의 생태 교육 환경	14
1) 북한산 국립공원 홈페이지	14
2) 북한산국립공원 관련 문헌	21
2. 기존의 여건과 평가	22
IV. 북한산의 효과적인 지오투어리즘의 정책적 제안	23
1. 제1코스 : 구기 코스	25
1) 탐방코스 해설	25

2) 탐방코스 사진 .....	31
2. 제2코스 : 북한산성 코스 .....	39
1) 탐방코스 해설 .....	39
2) 탐방코스 사진 .....	45
3. 제3코스 : 정릉 코스 .....	53
1) 탐방코스 해설 .....	53
2) 탐방코스 사진 .....	59
V. 요약 및 결론 .....	68
참 고 문 헌 .....	71
ABSTRACT .....	73
부       록 .....	75

## 표 목 차

표 1. 북한산성 자연관찰로 .....	14
표 2. 화계사 자연관찰로 .....	15
표 3. 도봉산 자연관찰로 .....	15
표 4. 자연관찰로 주제 분석 .....	16
표 5. 북한산 국립공원 탐방프로그램 .....	20
표 6. 구기코스 지형자원 .....	25
표 7. 북한산성코스 지형자원 .....	39
표 8. 정릉 코스 지형자원 .....	53

## 그림 목 차

그림 1. 북한산 국립공원 .....	4
그림 2. 북한산 일대의 지질 .....	6
그림 3. 자연관찰로 주제 분석 그래프 .....	16
그림 4. 도봉산의 암봉들 .....	17
그림 5. 암석의 풍화 .....	18
그림 6. 북한산의 암석과 지질정도 .....	19
그림 7. 북한산 전체 코스 탐방로 .....	24
그림 8. 구기코스 탐방로 .....	26
그림 9. 성곽형토로(castle coppie)형성과정 설명 .....	28
그림 10. 북한산성 코스 탐방로 .....	40
그림 11. 정릉 코스 탐방로 .....	54

## 사 진 목 차

사진 1. 폭포에 나타난 joint-controlled cleft <구기-1> .....	31
사진 2. 하상에 발달한 joint-controlled cleft <구기-2> .....	31
사진 3. 포트홀(pot hole) 의 형성원인 <구기-3> .....	31
사진 4. 포획암(xenolith)과 그루브(groove)초기현상 <구기-4> .....	32
사진 5. 암맥이 형성되는 원인 <구기-5> .....	32
사진 6. 화강암 박리 현상으로 인한 낙석주의 <구기-6> .....	32
사진 7. 운적토 인가? 정적토 인가? <구기-7> .....	33
사진 8. 지중풍화에의한 타포니(tafoni) <구기-8> .....	33
사진 9. 높은 고도의 타포니(tafoni) <구기-9> .....	33
사진 10. 비봉 (castle koppie) <구기-10> .....	34
사진 11. 진홍왕 순수비 <구기-11> .....	34
사진 12. 치마바위의 판상절리(sheeting joint) <구기-12> .....	34
사진 13. 사모바위라 부르는 토르(tor) <구기-13> .....	35
사진 14. 사모바위 아래의 타포니(tafoni) <구기-14> .....	35
사진 15. 화강암 풍화의 결과로 남겨진 토르(tor) <구기-15> .....	35
사진 16. 승가봉의 그루브(groove)발달 <구기-16> .....	36
사진 17. 절리(joint)를 따라 발달한 등산로 <구기-17> .....	36
사진 18. 암맥 <구기-18> .....	36
사진 19. 암맥 면 <구기-19> .....	37
사진 20. нама(Gnamma) <구기-20> .....	37
사진 21. 그루브(groove) <구기-21> .....	37
사진 22. 토르(tor) <구기-22> .....	38
사진 23. 토르(tor) <구기-23> .....	38

사진 24. 문수봉에서 바라본 삼각산(보른하르트) <구기-24> .....	38
사진 25. 자연상 타포니인가? <북한산성-1> .....	45
사진 26. 북한 산성유물 <북한산성-2> .....	45
사진 27. 타포니(tafone) <북한산성-3> .....	45
사진 28. 포획암(xenolith) <북한산성-4> .....	46
사진 29. 북한산 절리 <북한산성-5> .....	46
사진 30. 관상절리(큰 규모) <북한산성-6> .....	46
사진 31. 관상절리(작은 규모) <북한산성-7> .....	47
사진 32. 암석의 이동 <북한산성-8> .....	47
사진 33. 응지 사면의 특징은? <북한산성-9> .....	47
사진 34. 10m높이의 토르(tor) <북한산성-10> .....	48
사진 35. 백운대위의 나마(Gnamma) <북한산성-11> .....	48
사진 36. 인수봉의 형성원인? <북한산성-12> .....	48
사진 37. 화강암 풍화 후 남은 잔여물 <북한산성-13> .....	49
사진 38. 라이켄 <북한산성-14> .....	49
사진 39. 개연폭포 <북한산성-15> .....	49
사진 40. 암맥 <북한산성-16> .....	50
사진 41. 기계적 풍화 <북한산성-17> .....	50
사진 42. 생물학적 풍화 <북한산성-18> .....	50
사진 43. 노적봉(보른하르트) <북한산성-19> .....	51
사진 44. 색이 다른 암석 <북한산성-20> .....	51
사진 45. 경관(전봇대) <북한산성-21> .....	51
사진 46. 큰 암석은 어디서부터 풍화가 이루어질까? <북한산성-22> .....	52
사진 47. 계곡의 돌과 숲속의 돌의 차이는? <북한산성-23> .....	52
사진 48. 여름철 석축이 무너진 이유? <북한산성-24> .....	52
사진 49. 단과 하천의 흐름 <정릉-1> .....	59

사진 50. 석축과 등산로 <정릉-2> .....	59
사진 51. 자연 휴식년제란? <정릉-3> .....	59
사진 52. 나무가 먼저인가? 돌이 먼저인가? <정릉-4> .....	60
사진 53. 절리를 따라 돌을 쪼갬 <정릉-5> .....	60
사진 54. 현대식 화강암 채석장 <정릉-6> .....	60
사진 55. 석영 암맥 <정릉-7> .....	61
사진 56. 다른 광물의 풍화 <정릉-8> .....	61
사진 57. 삼각산 봉우리 전망대 <정릉-9> .....	61
사진 58. 나마(Gnamma) <정릉-10> .....	62
사진 59. 플라이킹 <정릉-11> .....	62
사진 60. 거북등 바위 <정릉-12> .....	62
사진 61. 대성문 경관 <정릉-13> .....	63
사진 62. 주향절리 <정릉-14> .....	63
사진 63. 절리가 집중된 풍화와 구상풍화 <정릉-15> .....	63
사진 64. 엽상구조 <정릉-16> .....	64
사진 65. 화강암 절리 <정릉-17> .....	64
사진 66. S자형 암벽면 (flared slope) <정릉-18> .....	64
사진 67. 두부 침식 <정릉-19> .....	65
사진 68. 이질 암석 계단 <정릉-20> .....	65
사진 69. 깊이 파인 등산로 <정릉-21> .....	65
사진 70. 심층풍화로 인해 넓어진 등산로 <정릉-22> .....	66
사진 71. 화강암 지형의 의미 (새프플라이트) <정릉-23> .....	66
사진 72. 초대형 타포니(tafoni) <정릉-24> .....	66
사진 73. 타포니(tafoni) <정릉-25> .....	67
사진 74. 절리 따라 흐르는 수분 <정릉-26> .....	67
사진 75. 지하수 형성 원인? <정릉-27> .....	67

# I. 서론

## 1. 문제제기 및 연구 목적

기존 대중 관광의 환경 부작용에 대해 많은 비판이 제기되면서 환경보전 또는 지속가능한 개발이라는 새로운 시대적 사조의 출현과 관련해 최근에 그 대안적 관광으로 생태관광이 주목 받고 있다. 생태관광은 환경보전과 지역사회의 경제발전에 기여할 수 있는 방안으로서 1980년대부터 국제적인 관심을 받기 시작했다. 특히 유네스코 생물권보전지역을 비롯한 보호구역의 생물 다양성을 보전하기 위한 방편으로 세계 각국에서 생태관광을 시행하고 있거나 그 기법을 개발하고 있다. 국내에서도 최근 들어 전국의 자치단체와 민간단체 등에서 환경보전과 지역사회 발전에 반하는 기존의 관광을 극복하기 위한 한 방안으로서 생태관광과 관련한 사업들을 모색하고 있다.

그러나 우리 나라의 생태관광은 생물적인 면을 중심으로 한 관광의 형태로 비생물적인 면을 간과하였다. 현재 국내에서의 지오투어리즘의 개념은 지리학계에서 2001년부터 이와 관련된 토의(전영권, 손명원)가 이루어지고 지고 있으나 활용 사례가 국내에서는 거의 이루어지지 않고 있는 상황이다. 반면 미국, 오스트레일리아, 뉴질랜드 등에서는 비생물적인 자원들을 생태자원의 중요한 요소로 인식하고 이들을 다른 생태계 요소와 더불어 자연학습장으로 활용하고 있다. 외국의 경우 지오투어리즘은 새로운 관광의 마케팅 분야로 외화 획득과 환경보호에도 큰 기여를 하고 있다.

따라서 이 논문에서는 아직까지 우리 나라에서는 생소한 지오투어리즘(Geo-tourism)에 대한 정의를 소개하고, 지오투어리즘의 개념을 수도권에 위치한 유일한 국립공원인 북한산에 적용하는 방안을 제시해 보았다. 또한

현재 북한산 국립공원에서 탐방객들에게 제공되고 있는 기존의 서비스 여건들을 분석하고, 북한산 내에 분포하는 다양한 지형 자원을 대상으로 자연관찰학습 코스를 개발해 보려고 한다.

## 2. 연구 방법

이 연구에서는 국내·외 생태관광 또는 지오투어리즘에 관련된 문헌연구와 국립공원 홈페이지를 통해서 탐방객들에게 제공되고 있는 서비스들을 수집 분석하였다. 또한 국내에서 진행되고 있는 지오투어리즘에 관한 논의를 살펴보았으며 서구에서 진행되는 지오투어리즘의 개념 소개와 활용방식을 제시하였다. 이러한 연구 동향을 바탕으로 북한산에 발달한 지형·지질 자원과 탐방로를 엮어보았다.

첫째, 북한산에 발달하는 지형자원을 조사한다. 화강암 지형 자원을 큰 틀로 화강암 지형과 비생물적 자원들을 조사 및 분류하였다.

둘째, 북한산의 지역적 규모로 볼 때, 수분이 많은 곳일수록 풍화가 잘 진행된다. 이러한 경향이 어떻게 나타나는지 파악하기 위해 산 사면을 비교하면서 답사하였다.

셋째, 북한산의 주등산로와 탐방객들의 동선을 고려하여 조사된 비생물자원을 연결시켰다.

넷째, 기존의 학술 용어를 새로운 용어로 대체하는 경우 일반인이나 중·고등학생을 대상으로 친숙한 용어를 사용하였으며, 기존 지형 용어의 어원을 중시하여 비생물적인 자원들을 쉽게 이해할 수 있도록 하였다.

### 3. 연구 지역 개관

서울의 북쪽에 위치한 북한산 국립공원은 북한산과 도봉산 지역을 포함하여 총면적 80.669km<sup>2</sup>이다(북한산 국립공원, 홈페이지). 행정구역상으로 공원의 동남쪽은 서울특별시 6개구(도봉구, 강북구, 성북구, 종로구, 은평구, 서대문구)에 속하고, 북서쪽은 경기도 3개 시군(고양시, 양주군, 의정부시)에 속한다.<sup>1)</sup>

북한산은 예로부터 한산(漢山), 삼각산(三角山) 등으로 불리어 왔으며, 북한산이라는 명칭은 조선 10년 북한산성을 축조한 뒤부터 추정된다.

최고봉인 백운대(白雲臺; 해발고도 836m)와 그 동쪽의 인수봉(仁壽峰; 해발고도 810m), 남쪽의 만경대(萬景臺; 해발고도 779m)등 세 봉우리로 이루어졌기 때문에 삼각산(三角山)이라고도 부르는 북한산은 국립공원으로 경관이 뛰어날 뿐 아니라 지형자원도 풍부히 보유하고 있다.

천만 서울 시민들의 휴식처인 북한산 국립공원의 장점은 무엇보다 수도권 어디에서도 접근이 비교적 쉽다는 점일 것이다. 수려한 자연환경과 편리한 교통편 때문에 연평균 탐방객 수가 연간 천만 명에 이르고 있다. 또한 2007년 이후 1월부터 국립공원 입장료 폐지로 인해 최근 탐방객의 수가 급증하고 있다. 따라서 북한산내에 지형관찰을 중심으로 한 지오투어리즘 코스 개발이 이루어진다면, 본 코스를 찾게 될 이용 인구가 많아 학습장 이용률이 매우 높아질 것으로 예상되며, 지구의 역사와 흔적을 이해할 수 있는 화강암 풍화 지형과 비생물적인 자원이 풍부하여 최적의 코스로 판단된다.

---

1) 국립공원관리공단, 2001

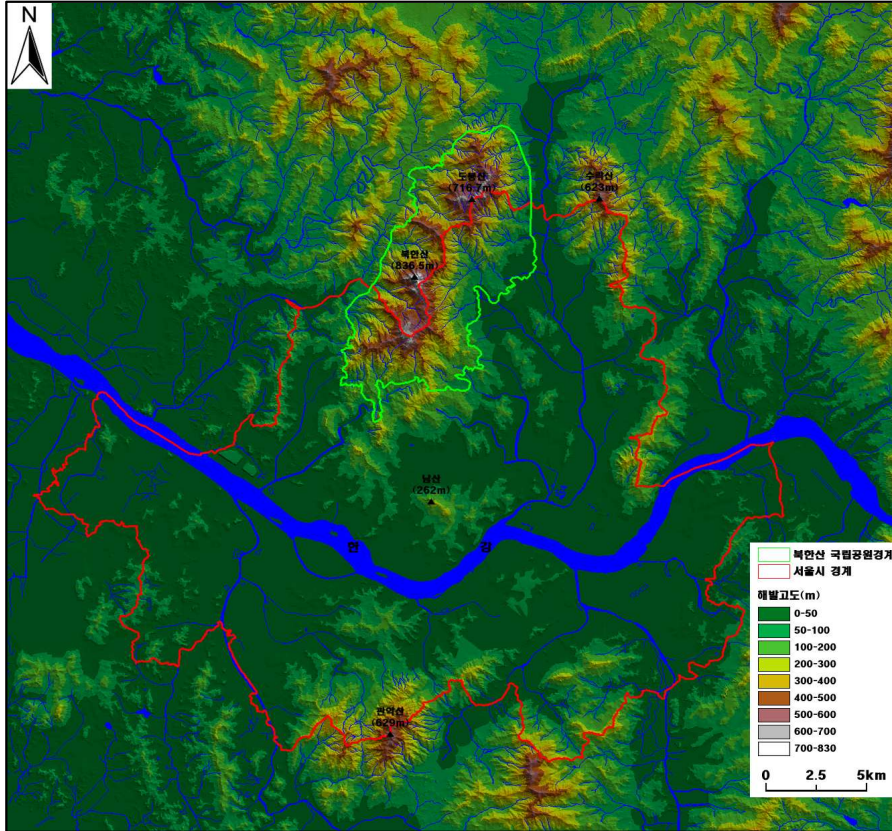


그림 1. 북한산 국립공원

### 1) 지 형

북한산 국립공원이 속해 있는 지역은 한반도 전체를 놓고 볼 때 추가령지구대의 서남단에 해당되는 곳으로 광주산맥의 말단부에 속한다. 광주산맥은 태백산맥의 칠령부근에서 갈라져 남서방향으로 뻗어 나온 산맥으로 추가령지구대를 사이에 두고 북한산의 마식령산맥과 마주보고 있다. 북동부 지역에서는 경기도의 제2봉인 명지산(1,267m)을 비롯해 국망봉(1,176m), 광석산(1,046m), 용문산(1,157m) 등의 높은 산지를 이루나 서쪽으로 가면서 점차 낮아져 가평과 포천 일대에서는 1,000m 정도를 이루며, 서울 부근에 이르면 북한산(836m), 도봉산(710m), 인왕산(338m) 등 500m 내외로 더욱 낮아진다.

북한산은 중생대 쥐라기말의 대보조산운동이 일어나던 시기에 중국 방향의

산맥이 형성되던 것과 같은 방향의 약선을 따라 화강암이 대상으로 분출·관입한 소위 대보화강암 지역에 속한다. 북한산은 평균 고도가 평균 600~800m에 달해 외견상으로도 뚜렷이 구분되는 일종의 인셀베르그 지형을 형성하고 있다. 북한산은 우이령을 중심으로 도봉산 권역과 북한산 권역으로 구분된다. 주능선은 도봉산의 만장봉에서 시작되어 오봉과 우이령을 거쳐 인수봉, 백운대, 노적봉, 의상봉으로 이어진다. 주능과 지능상의 주요 봉우리들은 화강암 도움 지형으로 대체로 주능의 방향과 유사한 북동-남서 방향의 산릉을 따라 이어진다. 2)

## 2) 지 질

북한산을 포함 주변 지역의 지질은 크게 선캠브리아기의 편마암류와 이를 관입한 중생대의 각종 화성암류, 그리고 이들 모두를 부정합으로 덮고 있는 제4기의 층적층으로 대별할 수 있다. 이 가운데 북한산 본체를 이루는 기반암은 화강암으로 단일 암석으로 이루어져 있다고해도 무방할 정도로 단순하다.

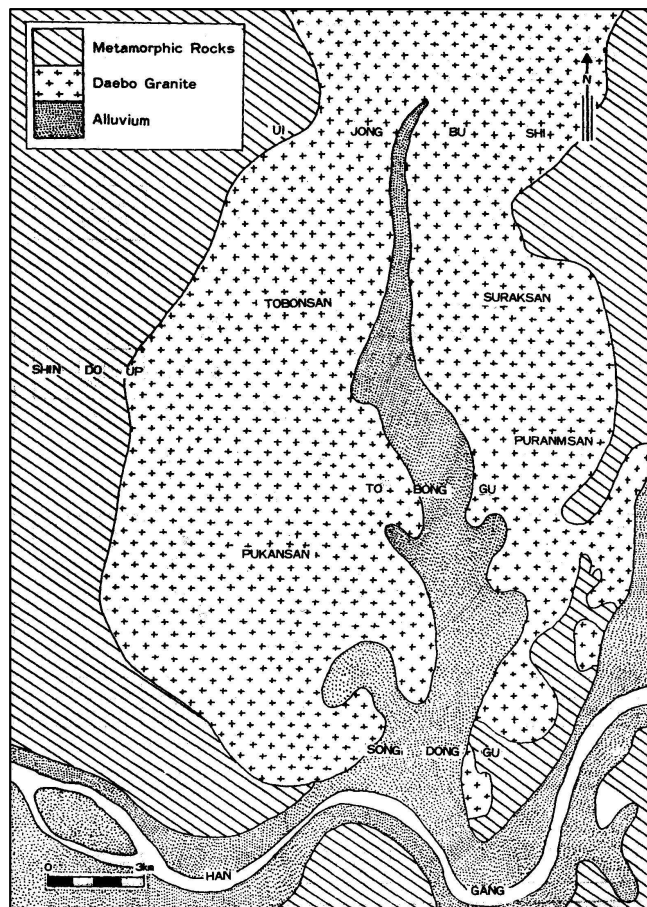
북한산이 포함되어 있는 의정부에서 서울의 서북부에 이르는 지역은 경기편마암복합체의 일부로서 주로 시생대 연천계에 형성된 호상흑운모편마암으로 이루어져 있다. 서울 근교에 널리 분포하는 이 흑운모편마암 내지 호상편마암의 절대연령 측정결과는 대체로 8억년에서 29억년에 달하고 있다.

선캠브리아기의 편마암류를 뚫고 솟아 있는 화강암체는 우리 나라 중부에 대상으로 분포하는 거대한 화강암 저반(batholith)의 일부로서 흔히 서울화강암이라고 불리기도 한다. 또한 이 화강암체는 중생대 쥐라기말인 지금으로부터 약 1억6천만년에서 1억7천만년 사이에 관입한 흑운모화강암으로서 당시의 대보조산운동 시기에 형성되어 대보화강암이라고 불리기도 한다. 이 화강암은 중립질 내지는 조립질 입자로 이루어져 있으며, 괴상으로 입자의 크기가 거의 균일한 등립상조직(equigranular texture)을 가짐에 따라 화강암 지대 특유의

---

2) 국립공원관리공단, 2001, 북한산국립공원 자연자원조사에서 인용

지형인 박리도움(exfoliation dome)이 잘 형성된다. 흑운모 화강암은 육안으로 관찰하면 장석 성분은 담홍색을 띠는 듯이 보이며 흑운모의 함량이 많지 않아 보인다. 현미경으로 관찰한 결과에 따르면 주구성광물은 석영, 사장석, 정장석, 미사장석 및 흑운모이며, 부구성광물은 저어콘, 백운모, 녹니석, 인회석, 각섬석, 휘석 등이다. 북한산체는 거의 대부분 흑운모화강암의 단일체로 이루어져 있으나 규장암과 같은 암맥에 의해 관입되어 있는 곳도 나타난다. (국립공원관리공단, 2001)



**그림 2. 북한산 일대의 지질**  
 <출처: 북한산 국립공원 2001년>

## II. 이론적 배경

### 1. 이론적 배경과 연구 동향

‘주5일 근무제’ 시행으로 인해 우리 사회도 본격적으로 여가 중심 사회로 진입하게 되었다. 여가 시간의 증대는 다양한 여가 기회에 대한 수요의 증대를 가져왔다. 여행의 경우에도 마찬가지로 그냥 산이 좋고 물이 좋아 찾던 산과 바다는 그저 구경거리가 아니라 자연이 가진 가치를 발견하고 자연의 일부로서 자신을 이해하며 자연을 보전하려는 노력으로 이어지고 있다.

생태관광 역시 새롭게 등장한 여가의 한 형태이며 현시대의 여가 문화에 속해 있다. 1983년 Ceballos-Lascurain가 생태 관광은 “문화유산은 물론 경관, 야생동식물을 감상하고 연구하며 즐기기 위하여 비교적 훼손되지 않은 자연지역으로 떠나는 여행”으로 정의한 이후 지금까지 수많은 연구자에 의해 정의가 내려져 왔다.

지금까지 나온 생태 관광의 정의와 개념들을 종합하여 보면 생태 관광에는 적어도 자연환경 대상, 실천 프로그램 제공, 지역사회의 편익 제공 등 세 가지의 기본적인 요소가 포함된다. 야생동식물, 자연사, 원시 환경, 농촌 환경 가운데 잘 보전되어 있고 희소성이 있거나 아름다운 생태계와 향토 문화, 역사 문화 등의 문화유산까지를 포함한다<sup>3)</sup>.

이러한 생태 관광의 영역에서 비생물적인 자원을 중심으로 발전된 개념이 지오투어리즘이다. 지오투어리즘(geo-tourism)자체가 복잡하고 다차원적이기 때문에 지오투어리즘의 개념과 실용적인 한계에 대하여 일반적으로 받아들여지는 정의를 내리는 것은 쉽지 않다.

---

3) 21세기 새로운 관광문화 모색(3) 생태 관광의 현황과 추진 전략, 김성일, 2000

Stueveetal(2002)은 지오투어리즘은 광범위하게는 지리학에 포함되는 것으로 사회-경제적인 것과 문화적인 배경이 지리학적 투어리즘 안에 포함된다고 정의 하였다.

지오투어리즘은 경관, 지형, 화석지층, 바위와 광물의 천연 자원과 함께 이런 자원들이 형성되고, 만들어지는 과정을 강조하는 관광뿐만 아니라 수동적인 관광도 포함한다 (Ross K. Dowling and David Newsom, 2006).

지오투어리즘(geo-tourism)은 지형·지질자원으로 의미가 있는 지역에 대해 이 분야의 지식이 없는 탐방객들도 그 지역의 지질과 지형의 학문적인 의미와 지구의 역사를 밝힐 수 있도록 설명과 자료 등을 제공하는 것이다. 또한, 단순히 지질 및 지형경관자원의 감상 수준을 넘어서 지리학에 대한 이해와 지식을 탐방객들이 습득할 수 있도록 안내 해설 체계와 서비스를 제공하는 것이다. 구체적인 방법으로는 관광객을 위한 강의 시설이나 지형·지질 안내판 설치, 소책자나 엽서, 전단, 오디오/비디오 테이프 등의 제공 등을 수단으로 하고 있다. 지오투어리즘의 대상물은 토목 공사나 오랜 기간 동안의 침식으로 인해 드러난 노두 또는 지층, 화석이나 퇴적기원의 특정한 암석이나 광물, 풍화, 침식, 퇴적, 침강, 융기 등에 의해 만들어진 독특한 지형자원 등이라 할 수 있다. 지오투어리즘은 생태 관광과는 달리 비생물적인 측면을 중심으로 이루어지는 관광으로 계절적 제약이 없을 뿐더러, 탐방객들에게 지형 및 지질에 대한 체계적 교육으로 환경보전에도 크게 이바지할 것으로 여겨지고 있다. (Hose, 1995)

따라서 지오투어리즘은 비생물적 자원들을 전문적으로 이해할 수 있는 기회를 제공하며, 지오투어리즘을 통해 기존의 생물자원중심의 생태관광에서 느낄 수 없는 오랜 지구 역사의 흔적을 관찰하고, 배울 수 있는 기쁨을 일반 대중들에게 제공해 줄 수 있다.

이 논문은 비생물적 자원 중심의 지오투어리즘을 통해 대중들에게 쉽게 다가갈 수 있는 지리학이 되는 것에 일조하고자 한다.

## 2. 국내 지오투어리즘의 선행 연구

우리 나라에서는 2004년에 전영권·손명원에 의해서 지오투어리즘의 개념이 처음 소개되었다. 이 논문에서는 대구 비슬산지 내 지형자원의 활용 방안을 논하면서 직접적으로 지오투어리즘의 개념을 언급하지는 않았지만 천연기념물 제435호인 비슬산 암괴류를 비롯하여 주 등산로를 따라 다양한 화강암 지형을 파악하고 각 지형의 명칭, 형성 원인, 특성 등에 대한 학습 자료를 개발하였으며 학습효과를 극대화하기 위하여 탐방객들의 유형에 따라 학습 탐방로를 개발하였다.

지오투어리즘(Geo-tourism)을 위한 대구 앞산 활용 방안에서 대구 앞산의 지형자원을 이용하여 자연 관찰코스를 개발하였다(전, 2005). 이 논문은 2004년에 발표된 전과손의 논문에 비해 더욱 구체적으로 자연 관찰코스를 개발하여 제시하고 있다. 지금까지는 다양한 지형자원을 대상으로 이들을 활용한 사례가 거의 전무한 상태였다. 두 지리학자에 의해 개발된 지형자원 중심의 자연 관찰 코스는 앞으로 일반 대중에게 지오투어리즘의 좋은 사례가 될 것이다. 그러나 우리 나라의 지오투어리즘에 관한 연구는 아직 초기 단계로 산지내 지형자원으로 한정되어 있다. 앞으로 지오투어리즘에 수많은 대상지역이 될 수 있는 해안지형, 카르스트지형, 화산지형, 폭포 등의 코스 개발이 시작되어야 한다. 지형 설명에 있어서도 안내 해설판 수준을 넘어 포스터 제작, 비디오, CD로 학습 자료를 개발하여 자연 관찰 코스를 지역내에서 적용·활용 하는 방안이 연구 되어야 할것이다. 우리 나라 지질학 분야<sup>4)</sup>에서도 지오투어리즘에 관한 연구가 시작되고 있다.

---

4) 한국지질자원연구원의 『제주도 관광지질안내』 및 『우리 돌 이야기』 등이 대표적 이라고 할 수 있다. 국립공원은 국립공원 연구원들이계룡산, 덕유산, 오대산 등에서 지질테마관광코스 개발하였다.

### 3. 외국 사례 분석

#### 1) 말레이시아 보르네오 사례

보르네오는 2억년의 긴 기간 형성된 많은 지형과 지질학적 유산을 가지고 있다. 이러한 지질학적 유산의 일부는 세계 유산으로 지정되었으며 오랫동안 방문객들에게 인기있는 곳으로 심미적·자연 경관적·과학적으로 가치가 있는 장소이다.<sup>5)</sup>

노두 박물관 프로젝트는 1998년 Sarawak Shell의 석유회사에서 근무하는 한 그룹의 지원자들에 의해서 개념이 만들어졌다. 그 그룹의 초기 생각은 Miri의 주민들의 관심을 증대시키기 위해 다양하고 흥미로운 노두와 접근이 용이한 코스들을 개발하는 것이었다. 이러한 프로젝트를 수행하는 동안 지원자들은 많은 어려움에 직면했다. 첫째, 지역 주민들에게는 지리학에 대한 지역적인 인식과 관심이 높지 않았다. 둘째, 모델로 활용할 만한 비슷한 프로젝트에 대한 예가 없다. 셋째, 대중들이 그러한 프로젝트를 지지할지 여부에 대한 확신이 없었다. 넷째, 그런 프로젝트를 시작할 만한 자금이 충분하지 않았으며 그 사이트 운영을 위해 자발적으로 일할 작은 집단도 없었다. 이들은 1999년 초에 노두를 제안하기 위해 지형·지질 조사를 한 후 각각의 노두에 대한 지리학적 특징을 표현하기 위해 포스터를 제공했으며, 2000년도에는 지방의회로부터 재정적 지원을 받게 된다.

이렇게 선택되어진 Airport Road Outcrop은 지리학적으로 가장 흥미있을 뿐만 아니라 접근가능한 곳이다. 이러한 노두를 중심으로 집단 투어가 조직되었고 안전한 이동을 위해 2000년 10월에 길과 가이드레일이 건설되었다. 새롭게 만들어진 지리학적인 노두를 홍보하기 위해서 웹사이트가 구축되어졌고 Airport Road Outcrop에 관한 멀티미디어 CD가 판매용으로 제작되었다. 지리학자뿐만 아니라 비지리학자들을 포함하는 헌신적인 지원자

5) Ross K. Dowling and David Newsome, 2006, Geotourism, p37

들로 구성된 이 그룹은 웹사이트를 그 지역의 개발 정책으로 운영하고 있다.

현재까지 노두 박물관 관광객들은 대부분 중등학교 교사들과 학생들로 구성되어 보통 2시간 정도의 자유 관찰이 이루어졌다. Sarawak Shell로부터 나온 지원자들에 의해서 현장에서의 지리학적인 프로그램이 이루어졌고, 일반적으로 주말이나 공휴일에 수행되어졌다. 2002년도 6월에 노르웨이에서도 학생들이 현장을 관찰하기 위해 방문하였다. 그 사이트는 지금 Shell(정유회사)과 다른 오일 컴퍼니에서 그들의 지리학적 연구를 위해서 사용되어지고 있다.

## 2) 호 주

호주의 경우 Blue Mountain의 Katooba 지구에서 가장 전망 좋은 곳에 Echo point 전망대를 건립하여 오랜 세월이 걸쳐 퇴적된 Blue Mountain을 한눈에 조망할 수 있도록 하였으며, 전망대 안내도에는 개별, 그룹별로 탐방도 할 수 있도록 등산로를 식물 사진과 함께 소개하고 있다.

특히 Blue Mountain은 세계 자연 유산으로 등록된 지역으로 전세계의 관광객이 끊이지 않는 유명한 관광지이므로 여러 장소에 전망대를 설치하고 주차장과 전망대의 규모도 크며 독립된 관광 안내 센터도 위치하고 있다.

시드니 근교의 Blue Mountain의 탐방로는 세계 유산에 설치된 탐방로이다. 두 사람이 충분히 지날 수 있도록 여유있는 넓이의 탐방로를 만들었고, 탐방로에 조명시설과 외국어 통역 시설까지 갖추고 있다. 탐방로는 지면과 약 1m정도 높이의 목재로 조성하여 식물 성장과 동물의 이동에 방해가 되지 않도록 하면서 방문객이 탐방활동을 할 수 있도록 하였다. 아울러 Blue Mountain의 탐방로는 단 한그루의 나무만 베었다는 얘기가 나올 정도로 기존의 자연경관을 해치지 않는 범위 내에서 공원을 개발하였다고 한다.

호주는 관광 안내 시설들이 매우 정성스럽고 지형·지질 관련 프로그램들

이 체계적이고 수준이 높아 교육적 효과를 충분히 기대할 수 있다. 전망대 및 탐방로 시설들은 자연환경의 훼손을 최소화할 수 있는 구조물로 건축했으며 부지 선정 및 탐방로 체계는 야생동물의 이동 유형과 서식지를 고려하고 산림 성장을 위한 공간을 남겨 두었으며, 보호구역 주변에는 일체의 사적인 상업시설이 없다. 건축은 원 지형을 보존하면서 야생동물의 이동과 식물 성장을 위한 공간을 확보하고 있어 환경에 적합하고 교육적 효과를 높여 주고 있다(최재원,2007).

일반적으로 폭포를 방문할 때, 여행자들은 가끔 출판된 책에 나타난 묘사와 이미지에 의해서 기대하는 것보다 소규모의 폭포를 보고 실망하게 된다(Hudson, 2002). 가이드북에 일반적으로 표현된 관점을 보면, 특별히 폭우 후에 폭포들의 최고의 방출이 이루어진다고 믿고 있다. 여행지로서 폭포들의 매력은, 일상생활에서 경험할 수 있는 것이 아니며, 미학적인 면을 가지고 있다. 웅장하거나 또는 거대한 폭포들은 연구에 중요한 반면 작은 폭포들은 경관미의 기쁨을 제공해 준다. 그러나 심지어 더 작은 폭포들은 유량이 줄어들 때 최고라고 믿고 있다.<sup>6)</sup>

### 3) 이 란

이란에는 많은 지질적 경이로움이 있어 지오투어리즘의 전망이 높은 곳이다. 이란의 경우 지오투어리즘 계획의 필요 요소를 6가지로 제시하고 있다.<sup>7)</sup>

- ① 지질학적으로 매력적인 대상에 대한 과학적인 목록을 작성한다.
- ② 지형자원을 목록화하고 이들을 ‘가치’와 ‘중요성’의 관점에서 순서를 정하는 작업이 필요하며, 기존데이터에 근거하여 지형·지질에 대한 정보를 수집한다.

---

6) Brain J.Hudson,2002,Tourism Geographies,Best after rain : waterfall discharge and the tourist experience

7) Ross K. Dowling and David Newsome, 2006, Geotourism, p91

- ③ 국가의 목록에 각 지점을 등록한다.
- ④ 어떤 종류의 위험성으로부터 지형·지질 자원의 적절한 보호와 보존 대책을 마련한다.
- ⑤ 정부의 책임있는 유관기관의 감독 하에 지속가능한 지오투어리즘 계획이 조직적으로 작성되어야 한다.
- ⑥ 이 작업이 완수되면 UN의 지오파크원(geoparks)의 하나로 포함시켜 세계적으로 보호받을 수 있도록 한다.

지오투어리즘은 위에 나열한 6가지 단계를 거쳐서 개발 계획이 이루어져야 하며 장차 정부의 지속적인 지원과 관심이 또 하나의 관광사업의 발전 동력이 될 것이다. 또한 이란의 지오투어리즘의 발전 대책과 보호 대책의 한 예를 다음과 같이 제시하였다.

1. 지형·지질 자원은 훼손되기 쉽기 때문에 반드시 관광 안내인의 감독 아래 탐방이 이루어져야 한다.
  2. 탐방로를 만들고 탐방로를 이용하도록 한다.
  3. 해설판, 개념도, 통합관리 계략도 등이 제공되어야 한다.
- 이들 모두는 지속가능한 지오투어리즘 발전의 기초적 요소가 된다.

### Ⅲ. 북한산 지역의 기존의 여건과 평가

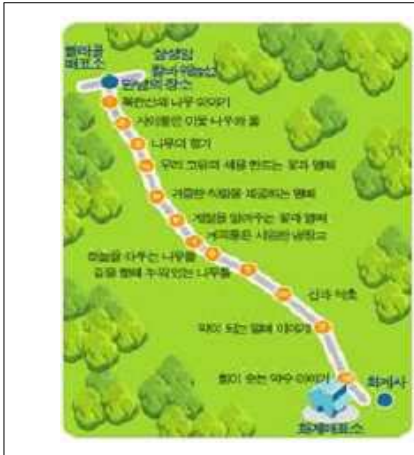
#### 1. 현재 북한산 지역의 생태 교육 환경

##### 1) 북한산 국립공원 홈페이지

북한산 국립공원 홈페이지에서 공원 탐방의 자연관찰로는 북한산성 자연관찰로, 도봉산 자연관찰로, 화계사 자연관찰로가 있다. 이들 프로그램은 탐방로를 지도로 나타내고 표시된 자연관찰 주제를 제시하여 각각의 주제를 클릭하면 제시된 주제 설명과 사진들이 링크되어 있다. 자연관찰로 주제들을 분석해 보면 북한산성 자연관찰로 14개<표 1>, 화계사자연관찰로 12개<표 2>, 도봉 자연관찰로 38개<표 3>로 이루어졌다.

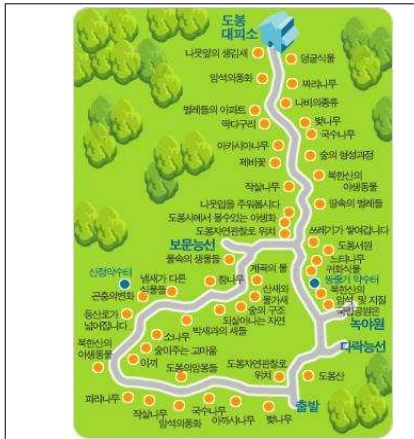
	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 자연학습탐방로 안내판</li><li>2. 북한산에 사는 친구들</li><li>3. 소나무와 참나무가 햇빛을 차지하려고 서로 다투고 있어요!</li><li>4. 이끼는 깨끗한 공기를 좋아해요</li><li>5. 아까시나무는 꿀벌이 좋아하는 나무</li><li>6. 숲을 지키는 작은 나무들</li><li>7. 나무는 죽어서 흙속의 영양분이 됩니다.</li><li>8. 사위질병은 줄기를 어떻게 감고 올라가나요?</li><li>9. 산까치(여치)와 까치</li><li>10. 팔배나무</li><li>11. 향나무와 도토리</li><li>12. 누리장나무에서 무슨 냄새가 날까요?</li><li>13. 어떤 것이 소나무일까요?</li><li>14. 눈을 감고 껍질을 만져보세요</li></ol>
--	--

표 1. 북한산성 자연관찰로<출처: 북한산 국립공원, 홈페이지>



1. 북한산의 나무이야기
2. 사이좋은 이웃 나무와 풀
3. 나무의 향기
4. 우리고유의 색을 만드는 꽃과 열매
5. 귀중한 식량을 제공하는 열매
6. 계절을 알려주는 꽃과 열매
7. 계곡물은 시원한 냉장고
8. 하늘을 닮은 나무들
9. 길을 향해 누워 있는 나무들
10. 산과 약초
11. 약이 되는 열매이야기
12. 힘이 솟는 약수 이야기

**표 2. 화계사 자연관찰로** <출처: 북한산 국립공원, 홈페이지>



1. 벚나무
2. 아까시나무
3. 국수나무
4. 도봉산의 암봉들
5. 암석의 풍화
6. 작살나무
7. 쓰리나무
8. 북한산의 야생동물
9. 이끼
10. 숲이 주는 고마움
11. 소나무
12. 등산로가 넓어집니다.
13. 곤충의 변화
14. 냄새가 다른 식물들
15. 박색과의 새들
16. 되살아나는 자연
17. 참나무
18. 숲의 구조
19. 산새와 물가새
20. 계곡의 물
21. 물속의 생물들
22. 국립공원
23. 북한산의 암석과 지질
24. 귀화식물이 있어요
25. 느티나무
26. 도봉산서원
27. 쓰레기를 분리수거하여 재활용합시다.
28. 도봉산에서 볼 수 있는 야생화
29. 나뭇잎을 주워 봅시다.
30. 땅속의 벌레들
31. 제비꽃
32. 숲속의 꿀벌들
33. 딱따구리
34. 벌레들의 아파트
35. 나비의 종류
36. 텅굴식물
37. 나뭇잎의 생김새
38. 도봉산

**표 3. 도봉산 자연관찰로** <출처: 북한산 국립공원, 홈페이지>

분류	식생	곤충	조류	야생동물	지형	문화	기타
북한산성 자연관찰로	10	1	1	1	0	0	1
도봉산 자연관찰로	19	6	3	1	3	1	5
화계사 자연관찰로	10	0	0	0	0	0	2
계	39	7	4	2	3	1	8

표 4. 자연관찰로 주제 분석

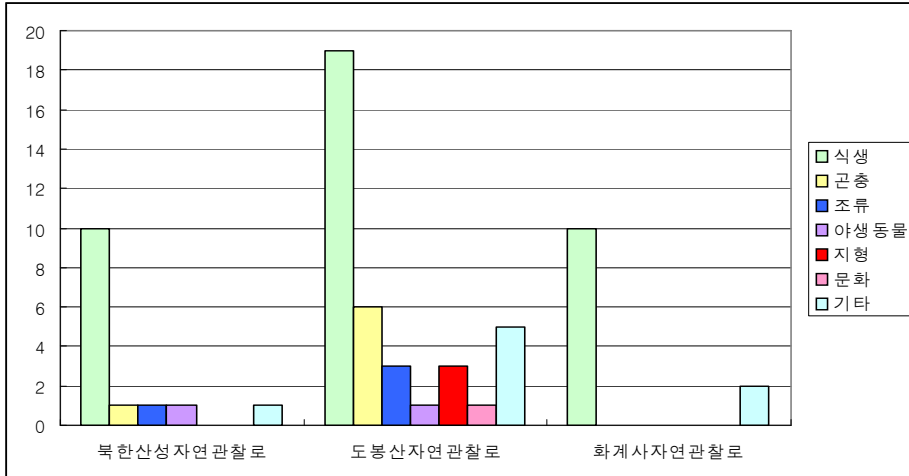


그림 3. 자연관찰로 주제 분석 그래프

자연관찰로의 주제들을 분석해 보면 위의 그래프 <표 4>와 같이 식물과 야생동물, 조류 등 생물 중심의 자원이 80% 이상을 차지하고 있으며 비생물적인 면은 약 5% 정도의 비율을 보인다.

자연관찰로에서 설명되고 있는 비생물적인 주제들은 도봉산의 암봉들, 암석의 풍화, 북한산의 암석과 지질로 다음과 같이 제시되고 있다.

도봉산의 암봉들 설명으로는 “도봉산에는 중생대 쥐라기에 형성된 경관이 수려한 암봉들이 많습니다. 여러 암봉 중 도봉산 자연관찰로에서 보이는 암봉에 대해 알아보까요?”

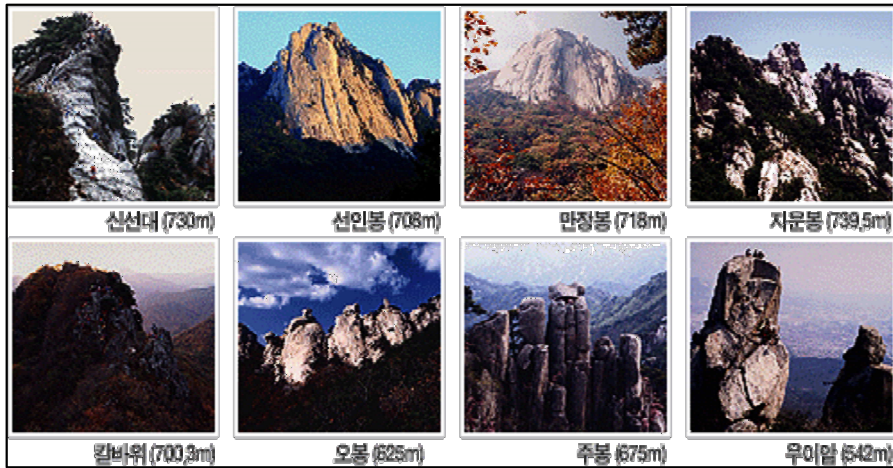


그림 4. 도봉산의 암봉들 <출처: 북한산 국립공원, 홈페이지>

선인봉, 만장봉, 자운봉 세 봉우리는 북한산의 상징으로 선인봉은 신선이 도를 닦는 바위라 하여 붙여진 이름이며, 만장봉은 높디높은 산봉우리란 뜻으로 도봉산 북동쪽에 닭벼슬처럼 날카로운 형상을 한 기암입니다. 자운봉은 높은 산봉에 붉은 빛의 아름다운 구름이 걸린다는 의미로 자운(慈雲)은 불가에서 상서로운 기운을 뜻합니다.”

북한산의 주요 암봉들에 대해 경관 위주의 사진과 암봉의 이름이 지어진 유래를 중심으로 하여 설명해 주고 있다. 제시된 해설 자료로는 암봉들의 형성 원인에 대한 궁금증을 해결해 주지 못한다. 하나의 암봉을 보여 주더라도 구체적으로 화강암 지형이 만들어지는 과정을 모식도나 사진으로 제시해 주는 것이 좀 더 효과적인 해설 자료가 될 것이다.

암석의 풍화를 설명한 주제는 “산기슭의 자갈들은 산을 이루고 있는 암석이 이리저리 발달된 틈을 따라 잘게 부서져 멀리 가지 못하고 산비탈을 따라 그냥 놓여 있게 된 것입니다. 이것은 암석과 풍화의 합작품이라 할 수 있는데, 모두 똑같은 모습을 보여주지는 않습니다. 돌들은 주어진 환경에 따라 다양한 모습으로 나타납니다”



그림 5. 암석의 풍화 <출처: 북한산 국립공원, 홈페이지>

해설 자료에서 제시하고 있는 풍화 관련 설명은 지형 용어의 어원에서 많이 벗어났다. 풍화의 정의와 풍화가 이루어지는 과정을 절리를 따라 흐르는 물이나, 식생들에 의해서 파괴되는 과정들을 중심으로 쉽게 이해할 수 있도록 삽화나 구체적인 사진을 제시해 주는 것이 정확한 지식 전달에 효과적이다. 풍화 관련 사진도 너무 거시적이라 적합하지 않으므로 화강암 풍화 지형인 토르사진을 제시하여 설명하는 것이 자연 관찰로 설명에 더 적합하다.

북한산의 암석과 지질 정도 해설은 “돌을 이루고 있는 개개의 구성물질을 광물이라 하며 이러한 광물들로 이루어진 것을 암석이라고 합니다. 암석은 각 광물들의 함량, 모양에 따라 다른 이름을 갖고 있습니다. 북한산 국립공원에 분포한 암석은 약 1억 5천 만년 전 중생대 쥐라기에서 백악기 초에 형성된 화강암이며, 암석 노출지가 전 공원구역의 약 70%를 차지하고 있습니다. 땅 속 마그마가 식어서 고체로 변한 암석이 지각 변동 등으로 땅 밖

으로 나온 것은 화성암(火成巖)이고, 이 중에 석영과 장석 함량이 가장 많고  
우유빛에 가까운 것을 화강암(花崗巖)이라 부릅니다. ”

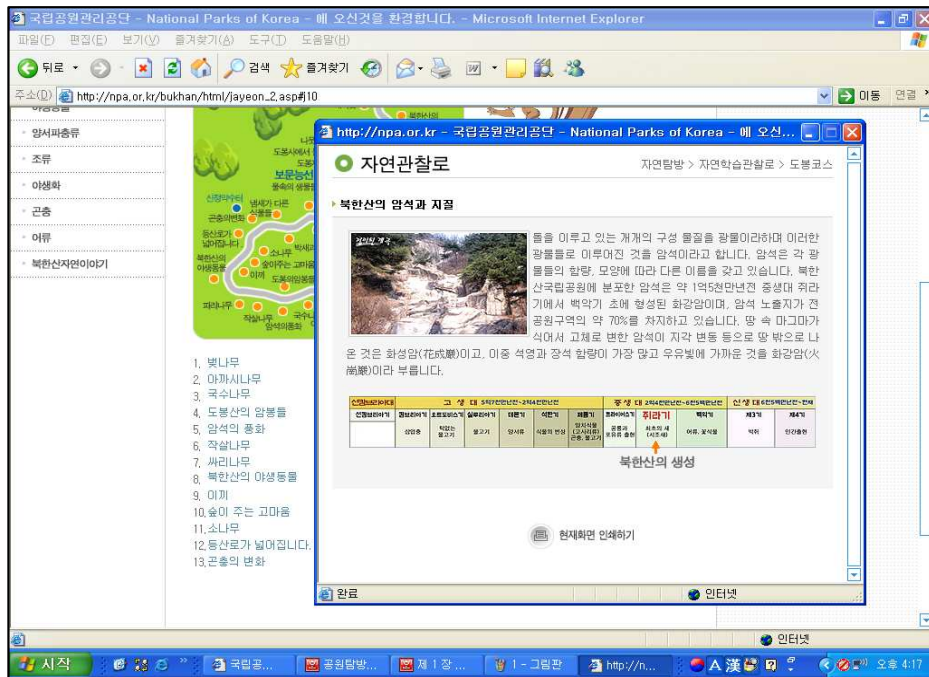


그림 6. 북한산의 암석과 지질 <출처: 북한산 국립공원, 홈페이지>

위의 설명은 화강암 풍화지형과 연계성이 없이 북한산의 암석이 화강암이  
라는 단편적인 지식을 전달하는데 그치고 있다. 북한산을 이루는 화강암이  
지표로 올라오면서 만들어내는 지형형성 과정이나 화강암 돔이 형성되는 과  
정들을 구체적으로 설명해 주었다면 북한산을 이루는 기암 괴석들이 어떻게  
만들어졌는지 연계성 있는 자료가 되었을 것이다.

북한산 국립공원에서 운영되고 있는 자연 해설프로그램에는 국립공원의  
자연, 역사, 문화 자원에 대한 이해, 자연관찰, 자연놀이 등을 통해 국립공  
원의 자연과 문화를 보다 흥미롭고 즐겁게 체험할 수 있도록 마련된 탐방  
프로그램<표 5>이 있다. 1시간 내외의 프로그램부터 2-3일 프로그램까지  
북한산 국립공원에서 다양한 프로그램을 체험해 볼 수 있다.

유형	프로그램	일정	시간	예약
자연해설	(도봉) 계곡 따라 만나는 자연	2007년03월01일 ~2007년12월31일	1시간~1시간30분	
자연해설	(도봉)나무야 놀자! 벌레야 놀자!	2007년03월01일 ~2007년12월31일	1시간~1시간30분	
자연해설	(도봉)숲도 아파요	2007년03월01일 ~2007년12월31일	1시간 30분	
찾아가는 국립공원교실	(도봉)찾아가는 자연교실	2007년01월01일 ~2007년12월31일	1시간	
거점해설 프로그램	고지대 경관해설	2007년03월01일 ~2007년11월30일	10분	
자연해설	구기계곡의 자연해설	2007년04월01일 ~2007년11월30일	1시간 30분	
자연해설	구전계곡과 함께 하는 자연여행	2007년03월01일 ~2007년11월30일	1시간 30분	
자연해설	북한산 정릉 숲 속 이야기	2007년04월01일 ~2007년11월30일	1시간	
체험교실	북한산 탐방안내소 현장 체험	2007년01월01일 ~2007년12월31일	1시간	
자연해설	북한산성 자연관찰로	2007년04월01일 ~2007년11월30일	1시간 30분	
역사문화	북한산성의 역사	2007년04월01일 ~2007년12월31일	2시간	
자연해설	소귀를 닮았다고 해서 소귀천	2007년03월01일 ~2007년11월30일	1시간 30분	
체험교실	자연물을 이용한 만들기 체험	2007년04월01일 ~2007년11월30일	2시간	
주니어레인저	주니어레인저 프로그램	2007년05월01일 ~2007년10월31일	2시간	
찾아가는국립 공원교실	찾아가는 국립공원교실	2007년04월01일 ~2007년11월30일	1시간	

표 5. 북한산 국립공원 탐방프로그램 <출처: 북한산국립공원, 홈페이지>

이 프로그램의 시행은 보통 평일 10시에서 11시 사이에 이루어지며 인원 수를 제한하여 주로 단체를 중심으로 예약을 받고 있어 개인이 자연해설 프로그램에 참여하기가 쉽지 않다.

## 2) 북한산 국립공원 관련 문헌

북한산 국립공원 자연이야기(국립공원관리공단, 2001)는 초등학교부터 일반인에 이르기까지 다양한 연령층이 참석한 자연해설 프로그램으로 자연자원의 소중함을 느끼게 해준다. 이에 따라 다양한 해설기법의 개발과 더불어 해설 프로그램 참가자들이 쉽게 보고 읽을 수 있는 자료로 북한산 국립공원의 자연부분을 자원으로 한 자연해설 안내서가 2001년 11월에 발간되었다.

이 소책자에서는 북한산 국립공원의 위치와 봉우리 이름 유래같은 간단한 설명과 함께 북한산의 자연 자원과 인문 자원에 대한 소개가 들어 있다. 소책자는 식물이야기, 조류이야기, 곤충이야기, 계곡이야기로 구성되어 있으며 2000년부터 시작된 북한산 자연해설 프로그램이 소개되어 있다. 북한산 국립공원에서 발간된 소책자는 구성 목차에서 볼 수 있듯이 생물자원에 대한 내용이 주를 이루고 있다.

북한산 국립공원 자연 조사(국립공원관리공단, 2001)는 북한산 국립공원 내 자연 자원의 현황 및 변화 추이에 대한 주기적인 조사를 실시하여 공원관리를 위한 기초자료로 활용하고, 생태계보존 차원에서 국립공원의 효율적 관리를 위한 과학적인 자료를 제시함으로써 자연 생태계 및 경관을 보존하고자 하는데 목적이 있다. 이 책의 구성은 12장으로 구성되어 있으며, 그중 지형·지질은 하나의 장으로 구성되어 있다.

북한산 국립공원 자연 조사(2001)의 지형·지질 부분은 국립공원 홈페이지나 관련 책자들에 비해 별도의 장을 구성하여 북한산의 자원을 조사했다는 데 의미가 있다. 자연 조사에서는 북한산의 지질이나 지형을 개관하고 있으며 주요지형 설명으로 인셀베르그, 토르, 타포니 관련 설명, 지형조사표로 각각 지형의 위치와 특징을 사진과 연결하여 설명해 주고 있다. 그러나 지형자원을 암석에 한정하였으며 주요 화강암 지형을 인셀베르그, 토르, 타포니로만 구분하여 조사하였고, 제시된 사진자료도 역시 토르가 주를 이룬다.

## 2. 기존의 여건과 평가

북한산에 대하여 탐방객들에게 제공되고 있는 관련 서비스들을 북한산 국립공원 홈페이지의 자연관찰로와 자연해설 프로그램 그리고 북한산 국립공원 관련책자 등을 중심으로 살펴보았다. 북한산 국립공원 홈페이지에서 제공되고 있는 자연관찰로의 주제들을 분석해 보면 생물중심의 자원들이 80% 이상을 차지하고 있는 반면 비생물적 자원은 5%미만을 차지하고 있다. 이처럼 생물자원에 한정된 자연해설은 자연 인식의 틀을 왜곡시킬 수 있다. 자연 해설수준은 지형의 단편적인 면만을 설명하고 있으며, 제시된 사진도 거시적이어서 지구 역사의 오랜 흔적이나, 다른 지형과의 연계성, 지형 형성 과정 등의 궁금증을 해결해 주지 못한다. 자연해설 프로그램의 경우 외국은 주로 주말을 이용하여 많은 탐방객들이 이용할 수 있도록 운영되지만, 북한산 국립공원의 자연해설 프로그램은 보통 평일 오전에 이루어지며, 참가 인원수도 예약이 따라 일반 탐방객들이 손쉽게 이용할 수 없다는 문제점이 있다.

북한산국립공원 자연이야기(국립공원관리공단, 2001)의 소책자 구성을 보면 식물이야기, 조류이야기, 곤충이야기, 계곡이야기로 편성되어 있다. 북한산 국립공원을 소개해주는 책자로서 지형자원 설명이 빠졌다는 것은 북한산의 자연자원을 제대로 설명해주지 못하고 있음을 의미한다. 또한 북한산 국립공원 자연 조사(국립공원관리공단, 2001)에서는 지형자원을 인셀베르그, 토르, 타포니 관련설명으로만 한정하고 있어 다른 비생물적 자원의 소개가 부족하다. 따라서 지금까지 북한산 국립공원 탐방객들에게 제공되는 서비스의 문제점을 파악하고 개선할 필요성이 있다고 판단된다. 비생물적 자원에 관심을 가지고 지속적인 관찰과 보호에 관심을 기울여야 할 것이며, 올바른 자연 인식과 지형 및 지질에 대한 체계적인 교육을 위해 비생물적 자원들을 새롭게 보완하고, 재구성할 필요가 있다.

## IV. 북한산의 효과적인 지오투어리즘의 정책적 제안

지역의 다양한 지형·지질 자원들을 지속적으로 활용·보존하기 위한 방법으로 자연관찰 학습장과 탐방로를 조성하여 탐방객들에게 교육 장소를 제공하는 것이 가장 효과적이라는 사실은 이미 여러 연구 결과에서도 밝혀져 있다. 따라서 야외조사를 통해 지형·지질적으로 가치가 있는 자원들을 목록화하여 이들을 가치와 중요성의 관점에서 순서를 정하였으며, 기존의 데이터를 바탕으로 지형·지질에 대한 정보를 수집하여 각각의 탐방코스와 연결하였다. 탐방코스는 북한산 국립공원의 자연해설 프로그램의 다양성과 지형·지질관련 해설 간판의 전문적이고 체계적인 해설의 필요성을 제안하며, 국립공원에서 발간되는 관련 책자들의 질적 향상에 기여할 것이다. 또한 정부의 책임있는 유관기관의 감독 하에 지속가능한 지오투어리즘 계획이 조직적으로 작성되고 지원되어야 할 것이다.

본 연구는 북한산에 발달한 화강암 지형과 비생물적 자원들 중 관광자원으로 가치가 있는 것들을 중심으로 코스를 개발하였다. 코스는 1일 코스로 설계하였으며, 코스 개발 유형에는 왕복형, 루프형, 직선형으로 구성되는데 본 연구의 코스 개발은 구기코스, 북한산성코스를 직선형 2개, 정릉코스는 왕복형으로 1개를 모델링하였다. 각 코스의 큰 틀은 제1코스인 구기코스에서는 화강암 풍화의 미지형을 중심으로, 제2코스인 북한산성 코스에서는 절리의 발달과 화강암 발생의 기원에 대해 지구 역사의 흔적을 중심으로, 제3코스인 정릉코스에서는 화강암의 심층풍화와 관련된 지형과 등산로의 침식 등을 중심으로 개발하였다. 북한산 전체 코스 지도를 제시하고 각각의 코스를 세부적으로 설명하는 지도와 간단한 지형 설명을 첨부하였다. 탐방 코스의 비생물적 자원 사진들에는 주제와 관련된 간단한 질문과 답변을 중심으로 디자인해 보았다.

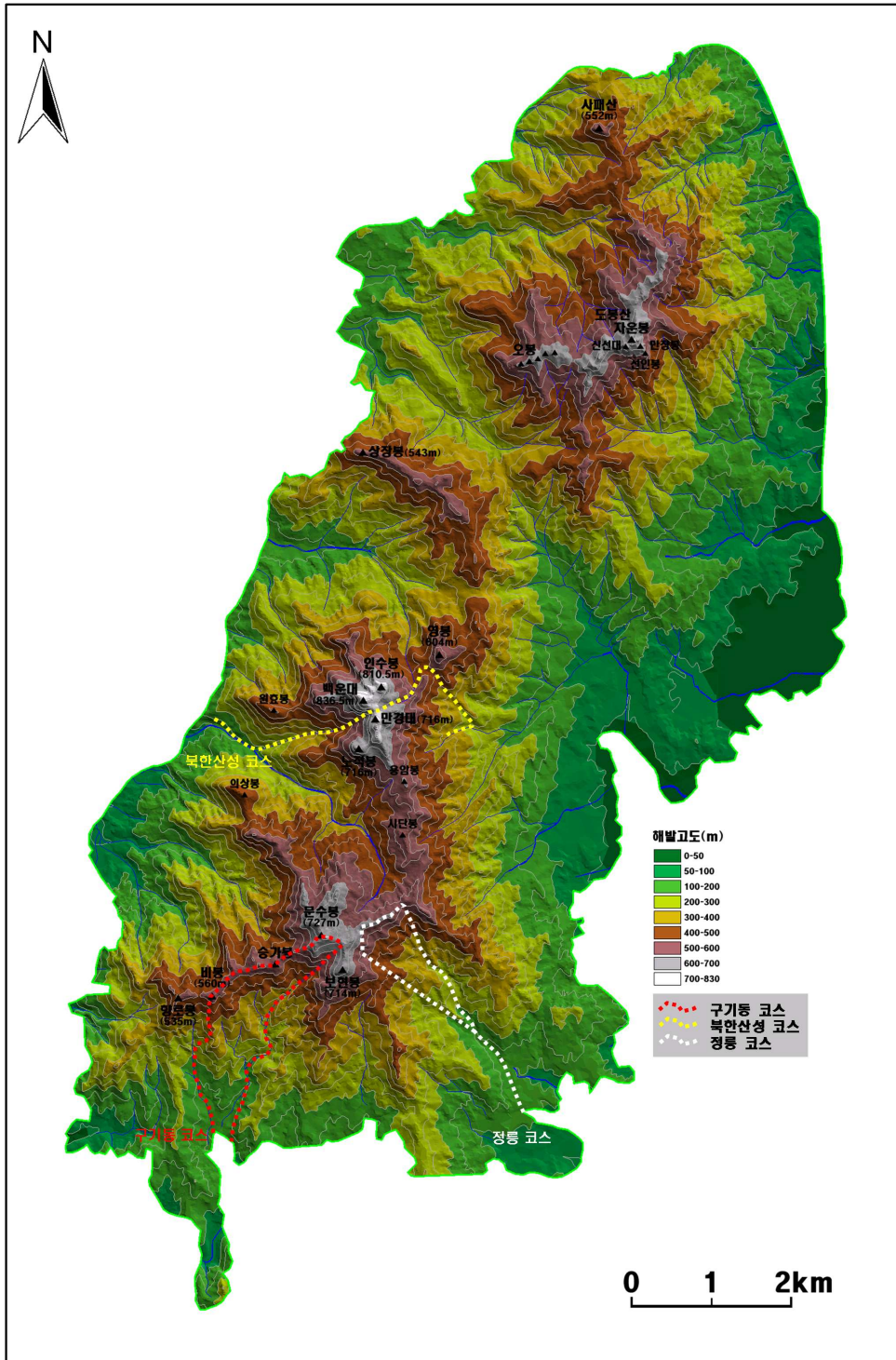


그림 7. 북한산 전체 탐방코스

## 1. 제 1 코스 : 구기코스 (구기동 - 문수봉 - 비봉)

### 1) 탐방코스 해설

		주요 코스 지형 주제
1		폭포에나타난 joint-controlled cleft
2		하상에 발달한 joint-controlled cleft
3		포트홀(pot hole) 의 형성원인
4		포획암(xenolith)과 그루브(groove)초기현상
5		암맥이 형성되는 원인
6		화강암 박리 현상으로 인한 낙석주의
7		운적토인가? 정적토인가?
8		지중풍화에 의한 타포니(tafone)
9		높은 고도의 타포니(tafone)
10		비봉 (castle koppie)
11		진흥왕 순수비
12		치마바위의 판상절리(sheeting joint)
13		사모바위라 부르는 토르(tor)
14		사모바위 아래의 타포니(tafone)
15		화강암 풍화의 결과로 남겨진 토르(tor)
16		승가봉의 그루브(groove)발달
17		절리(joint)를 따라 발달한 등산로
18	문수봉	암맥
		암맥 면
		나마(gnamma)
		그루브(groove)
		토르(tor)
		토르(tor)
19		문수봉에서 바라본 삼각산(보른하르트)

표 6. 구기코스 지형자원

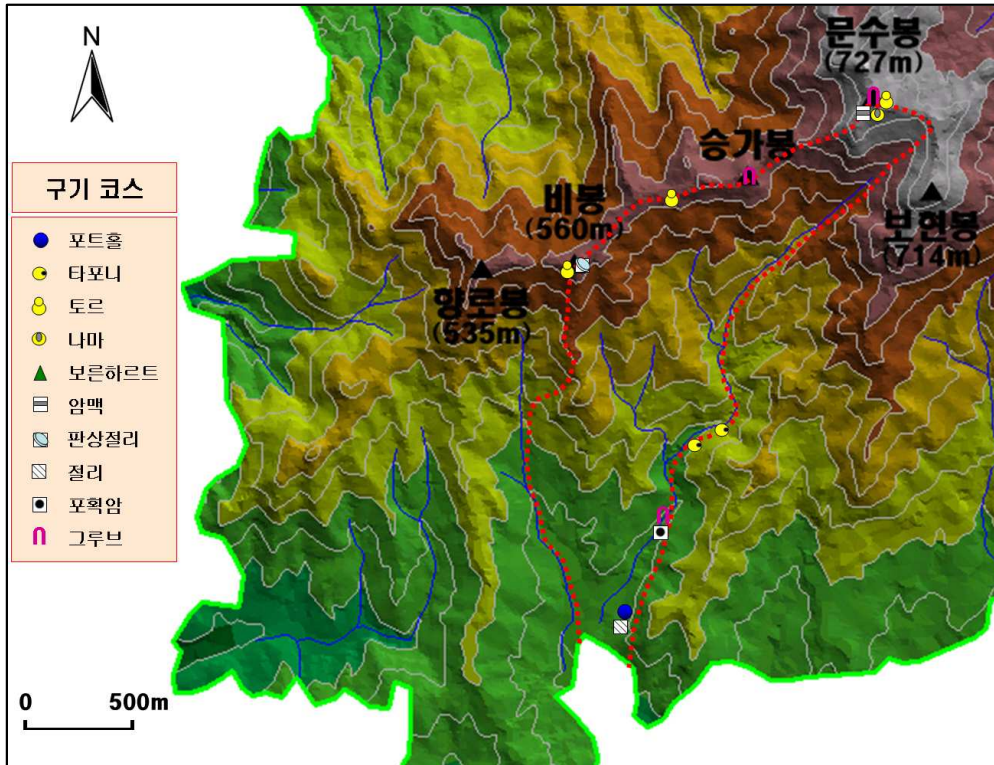


그림 8. 구기코스

구기계곡은 1998년 12월 실시 이후 현재까지 계곡휴식년으로 지정되어 있어 계곡으로 들어가지는 못하나 계곡을 끼고 오르는 탐방로가 있어 매년 10만 명의 탐방객이 찾는 북한산의 인기있는 탐방코스이다.<sup>8)</sup> 전체적으로 구기계곡에서 - 대남문 - 문수봉 - 비봉 - 승가대표소까지 소요시간은 편도 약 4시간 30분 정도이며, 거리는 약 6.1km이다.

구기 대표소에서 5분정도 걸어 들어가면 폭포의 joint-controlled cleft<구기-1>와 하상에 발달한 joint-controlled cleft<구기-2>를 볼 수 있다. 이는 절리가 많은 곳이 침식에 약해서 생긴 와지형으로, 폭포같은 경우 절리를 따라서 하천의 흐름이 결정된다. 하상에 발달한 joint-controlled cleft는 조인트 밀도가

8) <http://bukhan.knps.or.kr/> 탐방코스에서 재정리

높은 곳이 침식에 약하여 이곳으로 유로가 형성되어 만들어진다.

암석으로 되어 있는 하천 바닥을 자세히 살펴보면 이곳저곳에서 다양한 크기와 형태의 구멍<구기-3>을 볼 수 있다. 마치 생긴 모습이 커피를 끓이는 커피포트에 뚫은 구멍이라고 해서 영어로 포트홀(pot hole), 우리말로 돌개 구멍이라고 불린다. 포트홀은 암반으로 되어 있는 강바닥에 균열된 선이 접하는 곳이 다른 곳에 비해서 하천의 침식을 집중적으로 받게 된다. 흐르는 물에 의해 집중적으로 깎이게 되면 나중에는 큰 틈이 생기며, 이러한 곳에 작은 돌이나 모래알이 들어가 흐르는 물과 함께 회전운동을 하게 되면 틈을 더욱 넓히게 되고 돌에 의해서 갈라진 면은 매끈한 구멍을 형성하게 된다. 그러나 북한산은 포트홀 발달이 미약한 편인데, 이는 비교적 건천에 해당되고 경사가 급하여 포트홀이 발달하기에 불리한 조건이기 때문이다.

정릉계곡을 따라 약 0.2km정도 올라가다보면 계단 옆에 서있는 큰 암석 <구기-4>(37°37.15N, 126°57.82E)을 볼 수 있는데 이 바위에는 포획암(A)과 초기groove(B), 지면의 수분으로 아랫부분부터 풍화되는(C) 현상을 볼 수 있다. 바위의 뒷부분은 마치 숲속의 가오리처럼<구기-5> 보이는데 가운데 등뼈처럼 보이는 부분이 암맥에 해당된다.

귀릉교를 건너면 바로 낙석주의 표지판 <구기-6>을 볼 수 있는데 낙석은 화강암이 판상절리에 의해서 쪼개져 나가는 박리현상이 생기는 곳에 나타난다. 구기계곡 방향으로 올라가면 오른쪽 사면의 토양 <구기-7>은 운적토로, 토양 속에 섞인 각진 자갈을 보면 운적토인지 정적토인지 확인할 수 있다.

지중 타포니<구기-8>(37°37.351N, 126°57.827E, 299m)는 운반된 돌에서 나타나고 청수 동암문 쪽을 향해 약 0.2km도 걸어올라 가면 고도가 높은 곳에 나타난 본래의 타포니<구기-9>(37°37.544N, 126°57.619E, 446m)를 볼 수 있다. 타포니는 ‘동굴형태의 암석표면’을 지칭하는 용어로서, ‘구멍을 뚫다’를 의미하는 이탈리아의 코르시카 섬 지방어인 ‘Tafonare’에서 유래된 것이다. 타포니는 형성 위치에 따라 암석의 측면에 있는 ‘측면부 타포니(side

tafoni)', 암석이 토양과 접하는 바닥부나 관상절리면의 하단에 나타나는 '기저부 타포니(basal tafoni)'로 분류된다. 크기는 수 밀리미터부터 수 미터에 이르기까지 다양하다.

타포니의 형성과정은 일반적으로 지상풍화 기원과 지중풍화 기원으로 각기 설명된다. 지상풍화 기원은 염풍화(salt weathering) 과정으로 설명되는데, 암석을 이루는 조암광물 사이에 미세한 염결정이 집적되어 성장하면서 일으키는 결정성장 압력에 의해 암석 약부에 조암광물의 선택적인 풍화가 이루어져 만들어지는 것으로 설명된다. 지중풍화 기원은 수분과 접촉할 수 있는 확률이 높은 토양층의 표면과 인접된 하부 지점에서 수분에 의한 화학적 풍화가 빠르게 진행되어 일어난 결과로 생각된다. (권동희, 1987; 기근도, 1991).

가파른 경사를 올라 청수 동암문을 지나면 비봉<구기-10>(37°37.561N, 126°57.409E, 527m)이 보이는데 이는 성곽형토로(castle coppie tor) 지형으로 발달과정은 아래 <그림 10>과 같이 설명할 수 있다.

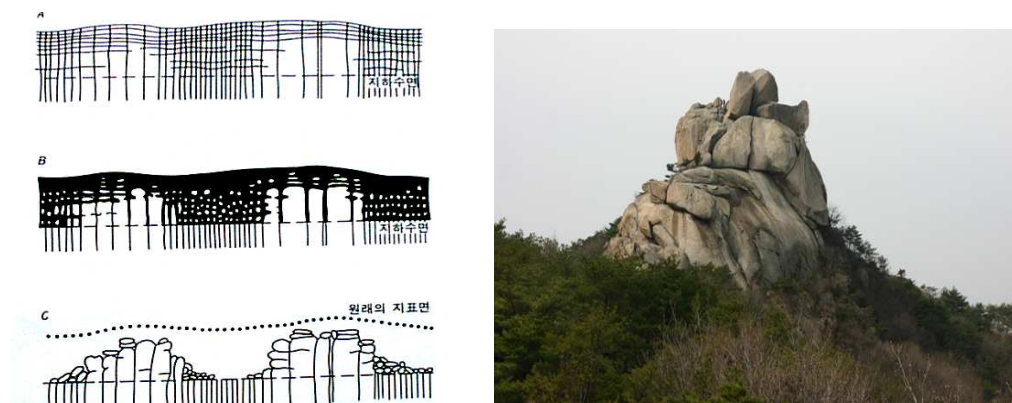


그림 9. 성곽형토로(castle coppie)형성과정 설명

성곽형토르(castle coppie 색)는 A단계에서 수직과 수평 방향의 절리들로 인해 블록 모양으로 갈라진 화강암이 오랜 시간동안 풍화 작용을 받으면서, 블록의 모서리 부분이 더 많이 풍화되어 가운데는 동글동글한 돌인 핵석

(core stone)이 남고 주변은 풍화물질로 완전히 둘러싸인 B단계로 발달한다. 시간이 지나면서 모서리 부분의 풍화된 토양이 씻기고 나면 둥글둥글한 핵석만 석탑처럼 쌓이게 되는데 이 지형은 모식도의 마지막 C단계에 해당되며 오른쪽 비봉의 사진처럼 성곽형토르(castle coppie tor)가 만들어지거나 토르(tor)가 형성된다.

비봉정상에서 진흥왕순수비(사적 228호)<구기-11>를 만날 수 있다. 진흥왕순수비는 북한산에 세워졌던 신라 진흥왕비의 옛 자리이다. 북한산비는 비석을 세운 이래 1,200여 년 동안 잊혀졌다 19세기 전반에 추사 김정희에 의해서 발견되었다. 비봉에서 오른쪽으로 내려다보면 일명 치마바위<구기-12>라고 하는 넓적한 암반이 보인다. 이 치마바위처럼 넓적하게 생긴 암반에 판 모양으로 붙어 있는 암석은 판상절리에 의해 갈라진 암석이 중력에 의해 붙어 있는 것으로 보여진다.

비봉에서 약 0.3km정도 걸어가면 사모바위<구기-13>(37°37.692N, 126°57.579E, 545m)가 나타나는데 과거 관리들의 머리에 쓰던 사모관대 모양을 하고 있다고 하여 붙여진 이름으로 이 지형 역시 토르이다.

사모바위 아래에는 타포니<구기-14>(37°37.699N, 126°57.578E, 541m)가 마치 별집 모양을 하고 붙어 있는데 깊이가 약 50cm정도이다.

대성문 방향으로 가면서 멀리 주능선 부근에 남아있는 토르<구기-15>들을 관찰해 볼 수 있다. 이는 1억 6-7천 만년 전, 중생대 지각운동 시 땅속에서 만들어진 마그마가 지각의 약한 틈 사이로 끼어 올라온 후 그대로 굳어져서 만들어진 암석으로 이 화강암 덩어리가 1억 년이 넘는 시간동안 지각운동과 풍화, 침식작용을 거쳐 거대한 바위로 땅 위에 들어난 것임을 보여주고 있다. 승가봉에는 groove<구기-16>가 나타나며, 탐방객들은 대규모의 절리를 등산로<구기-17>로 이용하는 것을 볼 수 있다.

대성문 방향으로 0.8km정도 가파른 산을 올라가면 문수봉(37°37.932N, 126°58.339E)을 볼 수 있다. 문수봉(722m)은 화강암 지형의 다양한 미지

형을 볼 수 있는 곳으로 암맥<구기-18>, 암맥이 뜯어져 나가면서 노출된 면<구기-19>, 나마(gnamma)<구기-20>, 그루브(groove)<구기-21>, 문수봉 정면에서 바라본 토르<구기-22>, 토르<구기-23> 등을 관찰할 수 있다.

문수봉 봉우리에서 툇 튀어 나온 암맥<구기-18>은 절리를 타고 다른 암석이 열수에 의해 녹아 들어가 형성된 것으로 석영이나 탄산칼슘인 경우 암맥은 주변 암설에 비해 풍화에 대한 저항 정도의 차이가 있는데 입자가 작은 암석이 풍화에 강하여 기복에 차이가 생긴다.

화강암 풍화 미지형의 형성 원인은 땅 속에서 수분의 함량이 높은 토양이 암석에 오랫동안 정체하여 화학적 풍화작용을 받아 만들어진 후 지표로 드러나거나, 지표 위에서 비가 내린 후 물이 고이거나 그늘이 저서 주변보다 습하기 때문에 풍화에 약해진 부분이 먼저 깎이거나 암석의 틈에 염류가 쌓이면서 그 공간이 점차 확장되어 형성되기도 한다. 흔히 나마(gnamma)라고 부르는 것은 바위의 위쪽에 향아리 모양으로 오목하게 개별적으로 파인 구멍을 말하고, 그루브(groove)는 토르 혹은 인셀베르그의 암벽면을 따라 수직으로 발달한 받고랑 형태로 나타난다. 강수량이 많은 지역에서 유수의 침식과 물리적·화학적 풍화가 복합되어 발달하며 생화학적인 측면에서는 지의류의 영향도 적지 않은 것으로 알려져 있다. 그루브 내에 이끼가 부착되어 있는 경우가 있는데 이는 현재 그루브가 형성되고 있음을 의미한다. 이끼를 걷어내면 그 암석 표면은 매우 신선하여 이끼가 없는 암석면과는 확실히 구분된다.

문수봉을 뒤로하면 삼각산<구기-24>의 멋진 암봉을 볼 수 있다. 산 전체가 화강암으로 이루어진 북한산의 백운대, 인수봉의 봉우리들은 각각 도움모양의 바위산으로, 대표적인 보른하르트 지형이다. 보른하르트는 절리가 거의 없이 화강암 원형 그대로 드러나 있거나, 또는 바위표면에 평행하게 금이 가서 양과겉질이 벗겨지듯이 암석이 10cm내외로 얇게 벗겨져 매끈하게 솟아 있다.

## 2) 탐방코스 사진



사진 1. <구기-1>

Q : 폭포의 흐름을 결정하는 것은?

A ; 폭포에 나타난 joint-controlled cleft



사진 2. <구기-2>

Q : 하상에 나타난 joint-controlled cleft의 원인은?

A: 절리 밀도가 높은 곳



사진 3. <구기-3>

Q : 하천 바닥에 구멍이?

A : 포트홀 관련 설명



사진 4. <구기-4>

Q : 바위에서 관찰되는 지형은?

A : 포획암(A),  
초기 그루부(B),  
풍화 시작점 (C)



사진 5. <구기-5>

Q ; 숲속에 가오리가?

A : 암맥관련 설명



사진 6. <구기-6>

Q : 낙석주의는?

A : 관상절리와 박리현상



사진 7. <구기-7>

Q : 운적토 인가?  
정적토 인가?

A : 퇴적물에 자갈을 확인

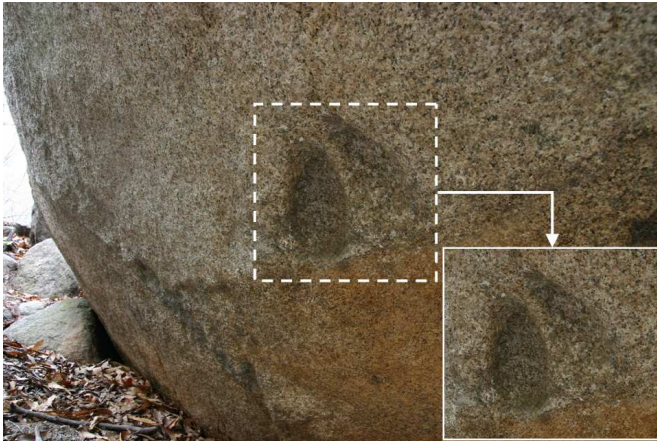


사진 8. <구기-8>

Q : 타포니란?

A : 지중풍화 관련설명



사진 9. <구기-9>

Q : 북한산이 낮아지고 있  
다?

A : 지상풍화 관련설명



사진 10. <구기-10>

Q : castle koppie tor란?

A : castle koppie tor형  
성과정 설명



사진 11. <구기-11>

Q : 진흥왕 순수비를 만든  
암석은?

A : 화강암



사진 12. <구기-12>

Q : 치마 바위에 형성된  
지형은?

A : 판상절리



사진 13. <구기-13>

Q : 사모바위가 어떻게 만들어 졌을까?

A : 오랜 시간 풍화 과정을 거쳐 토르가 형성됨



사진 14. <구기-14>

Q : 사모바위 밑에 붙어 있는 돌 모양의 벌집은?

A : 타포니



사진 15. <구기-15>

Q : 풍화 후 능선에 남아 있는 지형은?

A: 토르



사진 16. <구기-16>

Q : 그루브의 단면은 어떤 모양일까?

A : U자형



사진 17. <구기-17>

Q : 탐방객이 이용 하고 있는 등산로는?

A : 절리 이용

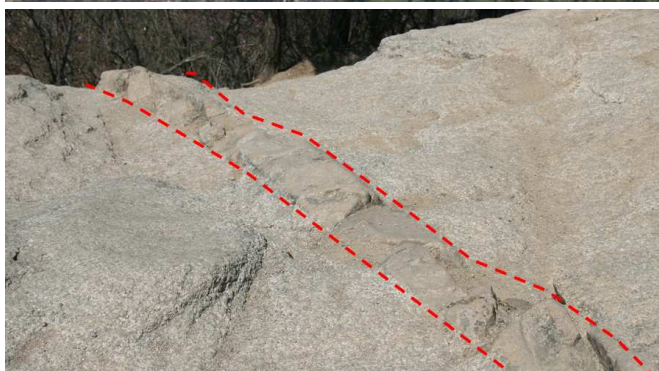


사진 18. <구기-18>

Q : 암맥부분의 기복이 역전된 이유는?

A : 광물의 입자가 작을 수록 풍화에 강함

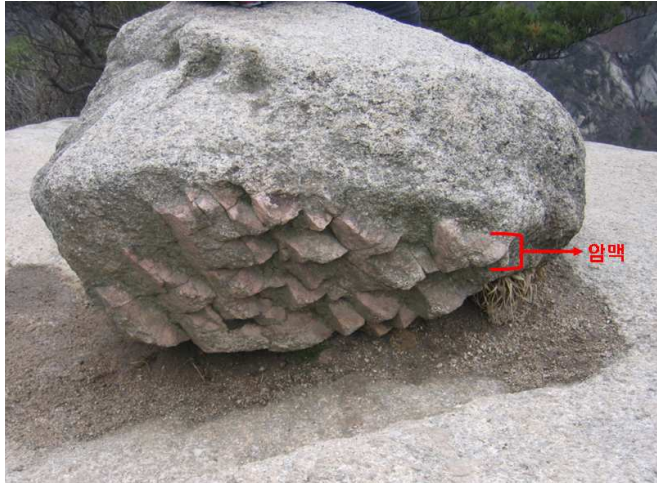


사진 19. <구기-19>

Q : 뜯어져 나간 면은?

A : 암맥의 면 설명



사진 20. <구기-20>

Q : 살아 있는 지형인가  
요? 죽어 있는 지형인가  
요?

A : 이끼 여부 확인



사진 21. <구기-21>

Q : 풍화된 물질이 운반되  
던 통로는 어디일까?

A : 그루브



사진 22. <구기-22>

Q : 석탑처럼 올라가 있는 암석은 무엇일까?

A : 토르



사진 23. <구기-23>

Q : 굴러온걸까? 제자리에서 만들어진걸까?

A : 토르



사진 24. <구기-24>

Q : 만경대, 백운대 및 인수봉은 도상의 섬으로 이 섬이 만들어지는 과정은?

A : 보른하르트

## 2. 제 2 코스 : 북한산성코스 (우이동-백운대-북한산성대표소)

### 1) 탐방코스 해설

	주요 코스 지형 주제
1	자연상 타포니인가?
2	북한 산성유물
3	타포니
4	포획암(xenolith)
5	북한산 절리
6	판상절리(큰 규모)
7	판상절리(작은 규모)
8	암석의 이동
9	응지 사면의 특징은?
10	10m높이의 토르(tor)
11	백운대위의 나마(Gnamma)
12	인수봉의 형성원인?
13	화강암 풍화 후 남은 잔여물
14	라이켄
15	개연폭포(절리를 이용한 폭포)
16	암맥
17	기계적 풍화
18	생물학적 풍화
19	노적봉(보른하르트)
20	색이 다른 암석
21	경관(전봇대)
22	큰 암석은 어디서부터 풍화가 이루어질까?
23	계곡의 돌과 숲속의 돌의 차이는?
24	여름철 석축이 무너진 이유?

표 7. 북한산성코스 지형자원

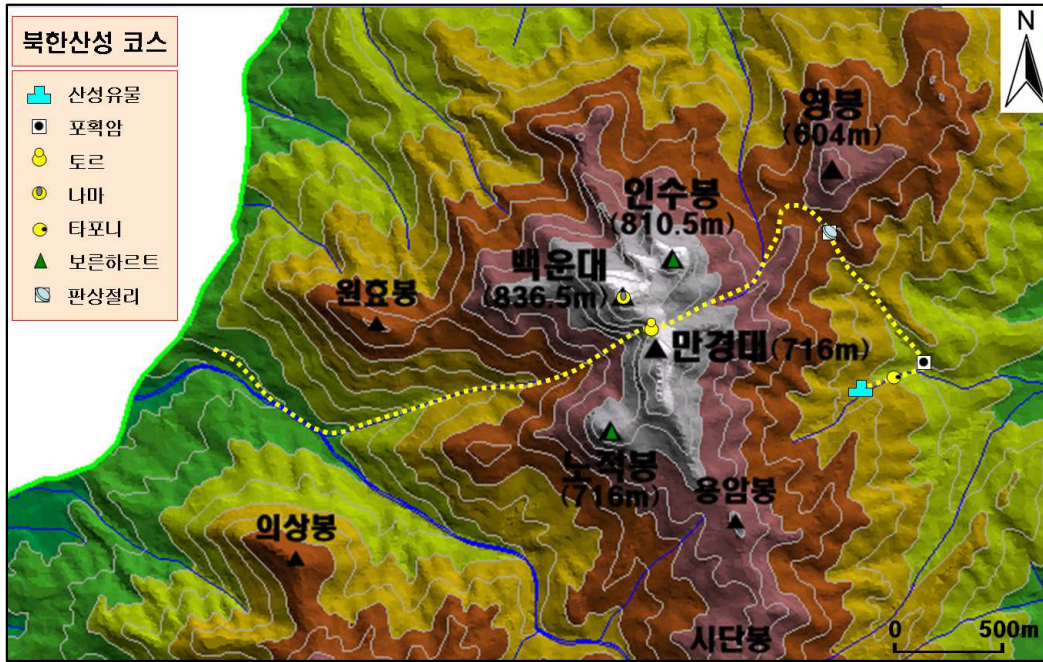


그림 10. 북한산성코스

북한산성 코스는 도선사 광장 - 하루재 - 최고봉인 백운대- 대서문 - 계곡 탐방로 - 산성매표소이다. 소요 시간은 4시간 30분이고, 거리는 5.3km이다. 북한산 백운대 탐방코스는 836.5m의 백운대를 정점으로 북쪽으로는 인수봉과 남쪽으로는 만경대가 서로 삼각을 이루면서 자연의 신비하고 웅장한 자태를 뽐내고 있는 삼각산(三角山)인 북한산 국립공원을 보여주는 코스다.<sup>9)</sup>

우이동에서 도선사 광장으로 올라가는 길목에는 일명 ‘붙임바위’ <북한산 성-1>라고 부르는 바위가 있는데 겉으로 보기에 는 타포니 같지만 자세히 보면 내부가 미끌미끌하고 락밀이라는 가루가 많이 없는 것으로 보아 이는 자연스럽게 형성된 타포니가 아니라 인간의 거석문화에 의해 생긴 인위적인 것으로 추정된다. 이는 작은 돌을 비벼 큰 바위에 붙이면 아들을 낳는다는 신앙의 대상에서 만들어진 것이다(북한산,1993). 붙임 바위 위에 검정색 전기줄이 지

9) <http://bukhan.knps.or.kr/> 탐방코스에서 재정리

나가며 뒤에는 녹색 철망과 노란색 표지판이 세워져 있다. 경관과 부조화를 이루는 이러한 인위적이고 흉물스러운 시설물은 우리 나라의 지오투어리즘이 아직 초기 단계에 머물러 있음을 보여주는 예라 할 수 있다. 도선사 광장에서 백운대 탐방 지원센터 입구에 있는 <북한산성-2>도 타포니처럼 보이지만 이는 북한산성을 쌓을 때 사용한 유물이다.

약 0.1km 정도 걸어 올라가면 작은 바위에 나타난 타포니<북한산성-3>를 볼 수 있고 다시 약 0.2km 정도 걷다보면 포획암<북한산성-4>을 볼 수 있다. 이는 마치 바위에 배꼽처럼 붙어 있는 것으로 마그마가 식을 때 주변에 다른 암석이 딱 떨어져 생긴 암석이다. 하루재 방향으로 걸어 올라가다보면 암석의 절리<북한산성-5>가 나타나는데 이는 지하 깊은 곳에 있던 화강암이 지표 가까이로 올라오면서 위에서 누르던 엄청난 압력과 온도<sup>10)</sup>로부터 벗어나 벗어나게 되면서 암석 자체가 팽창하여 약한 암석으로 변하게 되어 생성된 것이다. 이 때 지표 가까이에 있는 암석의 경우 지하 깊은 곳에 있는 암석에 비해서 상대적으로 압력을 덜 받게 되어 판자 모양의 균열선의 간격이 좁게 나타난다. 다시 말하면 지하 깊은 곳으로 갈수록 그 간격이 넓게 나타난다. 이것은 지표 가까이에 있는 암석이 보다 많이 팽창되어 균열이 촉진되어 나타나기 때문이다.

양과 쪼개 놓은 것같은 절리를 판상절리(sheeting joint)라고 하는데 바위틈에서 나무가 자라거나 화강암이라도 암석의 침식력의 차이에 의해 틈이 생기고 그 아래 물이 흘러 조류(algae)가 끼게 되어 멀리서 보면 검은 줄이 간 것처럼 보인다. <북한산성-6>은 큰 규모의 판상절리와 작은 규모의 암석에도 <북한산성-7>같이 판상절리가 나타난다.

약 0.3km 정도 올라가면 산 사면에 돌무더기<북한산성-8>를 볼 수 있는데 이는 애추라고 하는 주빙하지형에서 볼 수 있는 것으로 테일러스라고도 한다. 큰 나무가 자리잡고 있는 것으로 보아 오랫동안 움직이지 않은 안정적인 돌무

---

10) 지온 증가율은 깊이(10 km 까지)의 평균 지온증가율은 25-30 °C/km 정도이다.

더기라는 것을 알 수 있는데 보통 생물들은 이 돌무더기들의 틈을 등지 등으로 이용하고 있다.

위문 방향으로 걸어 가다보면 비교적 이끼류나 고사리가 많은 사면<북한산성-9>을 볼 수 있는데 이 사면은 응달쪽이며 풍화도 잘되어 흙이 비교적 두껍게 덮여 있다. 반대 사면은 동결 용해가 많이 되면서 기반암이 노출된 암반이 들어나 있다.

위문을 지나 백운대로 향하는 등산로 부근에 10여 미터가 넘는 대규모 탐형 토르<북한산성-10>(37°38.50N, 126°58.46E)가 있다. 수직절리와 수평절리에 의해 분할되어 있으며 암석중간에 가느다란 석영 맥이 지나가고 있다. 오랜 시간동안 차별 풍화를 받게 되면 더 둥글게 풍화가 되어 설악산의 흔들바위처럼 핵석이 만들어 질 것이다.

백운대 대피소에서 0.4km정도 걸어서 백운대(836m)에 올라가면 태극기가 꽂힌 부분에 소규모의나마<북한산성-11>가 발달해 있다. 북쪽으로는 인수봉<북한산성-12>(37°39.18N, 126°58.55E, 810m)이 보이는데 400~500m에 이르는 고도에서부터 우뚝 솟아 있다. 풍화된 암석들이 판상절리에 의해 떨어져 나가 정상부를 중심으로 사방이 모두 매끈하게 드러나 있다. 이들 지형들은 모두 대표적인 보른하르트이다. 이 지형의 생성과정에 대해서는 앞장에서 그림 <구기 24>에 설명한 바와 같다.

백운대에서 내려다보이는 봉우리<북한산성-13>(37°38.50N, 126°58.43E)에는 지각 상부에 마그마가 관입하고, 이에 따라 기반암에는 여러 방향의 단층 운동의 구조 운동이 수반되어 있다. 단층 운동에 의해 분리된 크고 작은 화강암체들은 각기 용기율이 서로 다르게 나타났다. 그 후 화강암체를 덮고 있던 기반암은 풍화·침식되고 삭박되어 화강암체가 위로 상승하였다. 이 과정에서 지표면의 압력이 제거됨에 따라 화강암체 위에는 풍화 잔여물들이 중력에 의해 붙어 있다.

북한산에는 암석에 페인트가 묻어 있는 것처럼 보이는<북한산성-14>을 볼

수 있다. 이는 라이켄(지의류) 균류의 일종으로 Ascomycetes문에 속하며 녹조류와 공생하는데, 특징으로는 암석 혹은 나무줄기 껍질 혹은 나뭇가지 처럼 성장하는 복합 유기체이며, 식물의 뿌리에 의한 풍화작용과 더불어 화학적 풍화작용을 촉진시킨다. 지의류는 굉장히 천천히 자라는데 이 정도의 규모는 수백 년 정도 걸린 것으로 예상된다.

대서문 방향으로 약 1.5km정도 내려가면 개연폭포<북한산성-15>를 볼 수 있다. 개연폭포는 쪼개지는 면을 타고 흘러내려간 산화망간 산화철이 붙어서 절리색이 검게 나타나며 하천의 흐름도 절리를 따라 흘러 내려가고 있다.

북한동 마을을 지나 대서문에서 약 0.1km정도 내려오면 빨래판 모양<북한산성-16>의 암맥을 면으로 볼 수 있다. 암맥은 2차 관입된 암석인 암맥이 위 쪽에는 선처럼 보이지만 3차원적으로 보면 면구조로 구성되어 있다.

암석을 자른 것은?<북한산성-17> 각이 날카롭게 살아 있으며 가운데 부분이 크게 잘라졌는데 이는 암석 틈 사이에 수분이 얼었다 녹았다 하거나 또는 바람과 비에 의해서 풍화되어 나타난 현상이다.

나무뿌리가 암석을 쪼갤 수 있을까?<북한산성 -18> 생물 풍화는 기계적 풍화에 속하며 식물체의 뿌리에 의한 풍화로 암석의 내부와 외부에 힘이 가해져 암석이 잘 개 쪼개지는 현상이다.

대서문에서 계곡 탐방로 쪽으로 내려가면 멀리서 노적봉<북한산성-19>을 볼 수 있다. 노적봉(716m)은 북한산 백운대 남서쪽에 위치한 봉우리로 북한산에서 두 번째로 큰 암장으로, 높고 웅장한 노적가리 모양과 같다고 하여 노적봉이라는 이름이 붙었다. 노적봉 역시 대표적인 보른하르트 지형이다.

지하수가 절리 틈으로 스며들면 철과 망간의 산화물이 절리나 암석표면을 검게 물들이는데(B) 새로 떨어져 나간 면은 약간의 미립물질때문에 오렌지색(A)으로 보이며 신선한 면을 나타내고 있다<북한산성-20>. 북한산성쪽 계곡 탐방로를 향해 걷다보면 보른하르트 지형의 암반들이 절경을 이루는 경관<북한산성-21>을 볼 수 있으나, 지형가운데 서있는 전봇대가 자연경관과 부조화

를 이루고 있다.

계곡 탐방로 끝부분에는 위에서 누르는 암석의 무게때문에 압력을 받아 아래에서 풍화가 좀 더 진행된 것을 <북한산성-22>에서 볼 수 있다. 계곡 주변에는 하천에 의해서 움직여진 큰 돌<북한산성-23>을 볼 수 있는데 이는 상류에 큰 암석에 붙어 있던 것이 떨어져 나와 중력, 빗물, 산사태를 통해 자유 낙하여 초기 암석의 각(A)이 점차 하류로 내려오면서 원마도와 원형도가 높아지는 것(B)이다. 또한 큰 돌을 운반하는 힘은 하천으로, 물의 양의 8승배만큼 운반에너지가 늘어나게 된다.

여름철 계곡 또는 산사면을 보면 지하수로 흐르던 물이 폭우로 인해 사면을 뚫고 나오면서 새로운 골짜기를 만드는 파이핑(Piping)이라는 현상을 통해 뿜어져 나오는 것을 볼 수 있는데 이런 작용으로 석축이 무너지거나 산지의 사면에 산사태 같은 모습을 보이는 경관<북한산성-24>을 볼 수 있다.

## 2) 탐방코스 사진



사진 25. <북한산성-1>

Q : 자연상 타포니인가?

A : 거석문화



사진 26. <북한산성-2>

Q : 암석에 생긴 구멍은?

A : 타포니



사진 27. <북한산성-3>

Q : 북한산성 건설을 위해  
바위를 어떻게 쪼갰을까?

A : 절리를 이용함



사진 28. <북한산성-4>

Q : 암석에 배꼽처럼 붙어 있는 이질암석은?

A : 포획암



사진 29. <북한산성-5>

Q : 지하에 묻혀 있던 화강암이 지상으로 올라와 뺨튀기 되어 만들어진 절리는?

A : 화강암지형과 지구 역사 관련 설명



사진 30. <북한산성-6>

Q : 거대한 암석에 보이는 검은 줄의 정체는?

A : 조류(algae) 및 철망간 산화물 지하수 및 지표수 용출



사진 31. <북한산성-7>

Q : 암석이 판으로 쪼개지는 이유는?

A : 판상절리



사진 32. <북한산성-8>

Q : 암석들은 어떤 과정을 거쳐 쪼개지는가?

A : 주빙하 기후의 흔적



사진 33. <북한산성-9>

Q : 이끼류나 고사리가 많으며 풍화가 잘되어 비교적 유기물이 두꺼운 쪽은 어느 사면인가?

A : 응지사면



사진 34. <북한산성-10>

Q : 툭툭 튀어나온 암석은?

A : 토르



사진 35. <북한산성-11>

Q : 백운대 정상에 있는 구멍은?

A : 나마



사진 36. <북한산성-12>

Q : 인수봉이 만들어진 원인은?

A : 인셀베르그 지형 설명



사진 37. <북한산성-13>

Q : 화강암 풍화의 증거를 찾아보면?

A : 중력에 의해 붙어 있는 잔여물 찾아보기



사진 38. >북한산성-14>

Q : 암석에 페인트가?

A : 라이켄

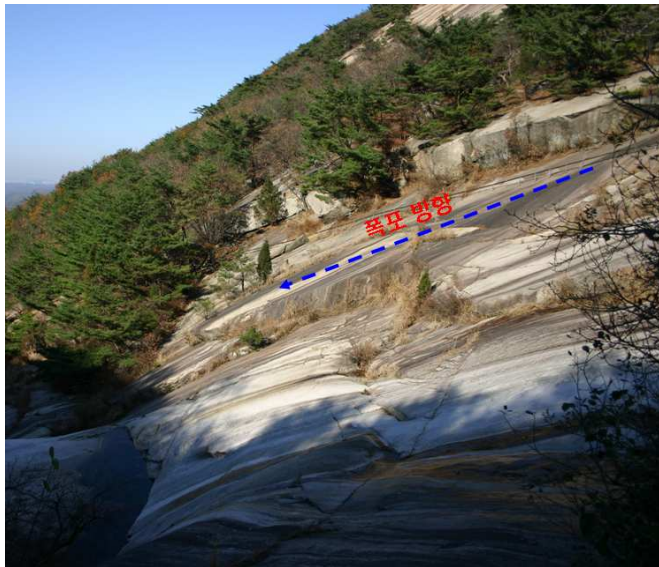


사진 39. <북한산성-15>

Q : 폭포의 흐름을 결정하는 것은?

A : 절리 관련 설명



사진 40. <북한산성-16>

Q : 빨래판 모양은 어떻게 만들어진 걸까?

A : 암맥이 면으로 나타나는 과정 설명



사진 41. <북한산성-17>

Q : 누가 쪼갰을까?

A : 기계적 풍화



사진 42. <북한산성-18>

Q : 나무뿌리가 바위를 쪼갤 수 있을까?

A : 생물풍화



사진 43. <북한산성-19>

Q : 풍요의 의미가 담긴  
노적봉은 어떻게 만들어  
졌을까?

A : 보른하르트



사진 44. <북한산성-20>

Q : 암석의 A와 B의 색이  
다른 이유는?

A : A면은 철과 망간에 의  
해 색이 변함

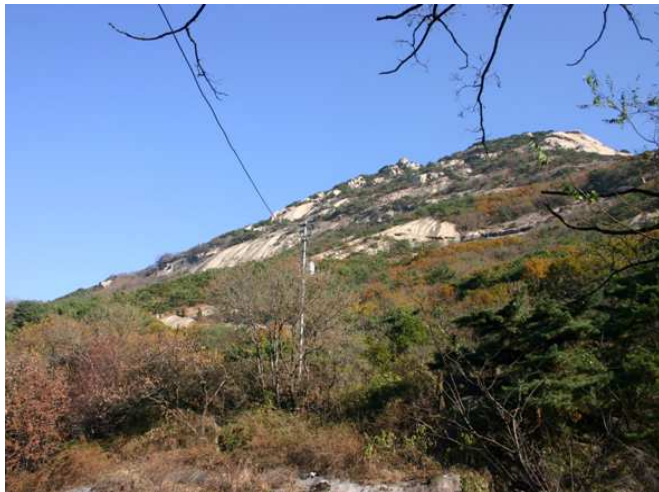


사진 45. <북한산성-21>

Q : 아름다운 자연경관을  
훼손하고 있는 것은?

A : 전봇대와 전깃줄



사진 46. <북한산성-22>

Q : 풍화는 어디부터 시작  
이 될까요?

A : 암석의 압력으로 인해  
풍화가 아래부터 시작됨



사진 47. <북한산성-23>

Q : 하천의 돌과 숲의 돌  
의 차이점은?

A : A는 기계적 풍화로 잘  
라진 면이고 B는 계곡을  
따라오면서 원마도가 높아  
짐



사진 48. <북한산성-24>

Q : 여름철 인공적으로 쌓  
아 놓은 석축이 종이장처  
럼 무너지는 이유는?

A : 파이핑현상 설명

### 3. 제 3 코스 : 정릉코스 (정릉-대성문-보국문)

#### 1) 탐방코스 해설

	주요 코스 지형 주제
1	단과 하천의 흐름
2	석축과 등산로
3	자연 휴식년제란?
4	나무가 먼저인가? 돌이 먼저인가?
5	절리를 따라 돌을 쪼갬
6	현대식 화강암 채석장
7	석영 암맥
8	다른 광물의 풍화
9	삼각산 봉우리 전망대
10	나마
11	플라이킹
12	거북등 바위
13	대성문 경관
14	주향절리
15	절리가 집중된 풍화와 구상풍화
16	엽상구조
17	화강암 절리
18	S자형 암벽면 (flared slope)
19	두부 침식
20	이질 암석 계단
21	깊이 파인 등산로
22	심층풍화로 인해 넓어진 등산로
23	화강암 지형의 의미(새프롤라이트)
24	초대형 타포니(tafoni)
25	타포니(tafoni)
26	절리 따라 흐르는 수분
27	지하수 형성원인?

표 8. 정릉코스 지형자원

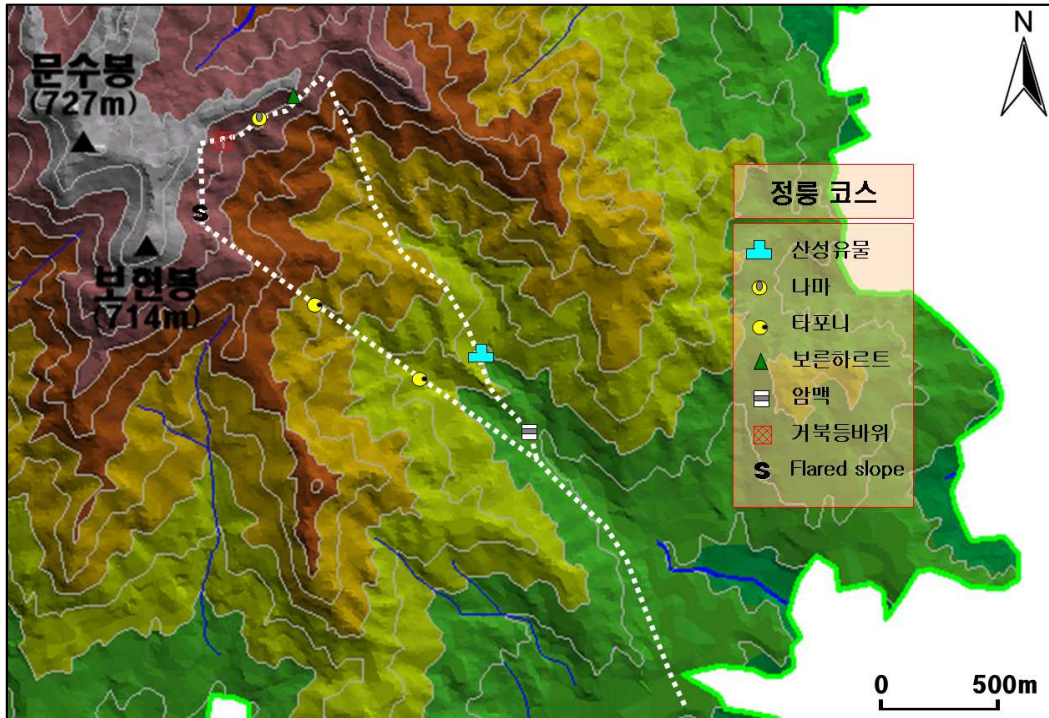


그림 11. 정릉코스

북한산 정릉 지역 중 대표적인 코스로는 정릉 - 보국문 - 대성문 - 정릉 탐방코스를 들 수 있다. 정릉 계곡은 맑은 물과 아름다운 숲으로 둘러싸여 있어 청수골이라 불리웠다.<sup>11)</sup> 총 거리 5.2km이며 왕복코스로 소요시간은 3시간 30분 정도이다.

정릉매표소 입구에 있는 계곡은 이질 암석으로 단을 쌓아 놓아 <정릉-1> 어류가 상류 쪽으로 이동하지 못하고 있다. 과거에 이 단은 소규모의 댐 역할을 했다고 하지만 하천 생태를 고려하지 못하고 쌓아 놓은 것이다. 사람이 만들어 놓은 등산로 <정릉-2>가 보이는데 이는 석축을 쌓아 등산로를 만들긴 했지만 자연지형과 조화가 이루어지지 않는다.

북한산 탐방코스에 자연 휴식년제 <정릉-3>이라는 안내판을 볼 수 있는데

11) <http://bukhan.knps.or.kr/> 탐방코스에서 재정리

사람에게도 안식년이 있는 것처럼 자연에도 휴식년제가 있다. 이는 오염상태가 심각하거나 황폐화가 우려되는 국·공립공원, 등산객의 잦은 이용으로 훼손이 심한 등산로·정상부·계곡 또는 보호할 필요성이 있는 희귀 동식물 서식지에 대하여 일정 기간 출입을 통제함으로써 자연환경을 보호하고 파괴된 생태계를 복원하려는 제도이다.

청수2교를 건너면 보국문과 대성문 방향으로 갈라지는데 여기서 보국문 방향으로 약 0.1km 정도 가면 돌과 나무가 어우러진 경관 <정릉-4>가 나타나는데 돌이 나무보다 먼저 이동하여 틈새에 식생이 자란 것으로 보인다. 보국문 방향으로 놓여진 계단으로 약 0.2km 올라가면 규모가 큰 북한산성 건축 당시의 유물 <정릉-5>를 볼 수 있다. 당시 채석방식에 대한 연구가 필요하겠지만, 절리를 이용한 모습을 확인 할 수 있다. 아래 사진에 나타난 현대식 화강암 채석 흔적<정릉-6>과 비교하면, 현대식 공사의 흔적은 북한산성 유물의 흔적에 비해 일정한 간격과 깊이로 파여져 구분할 수 있다.

정릉 2교를 건너면 보국문과 칼바위 능선으로 갈라지는 길이 나타나는데 보국문(1.2km)방향의 계단을 이용한다. 계단에는 흰색의 석영 암맥<정릉-7>이 들어나 있다. 이는 위로 보면 선이지만 옆으로는 면으로 넓게 나타나 있다. 암맥에 뜨거운 물이 지나가면서 석영이 녹아 구르다가 식으면서 남은 것들이다. 화강암에는 여러 광물이 섞여 있어 일반적으로 북한산에서 관찰되는 것과는 달리 암석이 각진 상태로 <정릉-8>처럼 풍화되기도 한다.

보국문에 도착하여 북한산성을 따라 대성문으로 가는 길에 삼각산의 봉우리들을 볼 수 있는 전망대 <정릉-9>가 있다. 이곳에서 삼각산 봉우리들을 가장 잘 관찰할 수 있는 point 전망대로 해설판이 세워져 있다. 0.1 km 올라가면 서울시내 전경을 내려다 볼 수 있는 해설판이 있는데 뒤에 서있는 큰 암석에서 나마의 초기 현상<정릉-10>과 암석의 박리 현상으로 뜯어져 나가는 플래이킹<정릉-11> 현상을 관찰할 수 있다.

대성문 방향으로 0.5km 걸어가면 거북등 바위 모양 <정릉-12>이 있다. 이

는 박리의 한 종류로 거북등 바위(다각형균열)는 생긴 모습이 마치 갈라진 거북등과 같아 보여 붙여진 이름이다. 거북등 바위의 형성원인으로는 여러가지 설이 있으나, 결정체의 성장에서 비롯된다는 설과 화강암과 같은 조암광물의 경우 외부 기온의 변화에 따른 광물들의 수축·팽창 비율의 차이에서 나타나는 현상이라는 설이 있다(전과손,2004). 화강암은 석영, 장석, 운모로 구성되어 있으며 이처럼 제각기 다른 광물로 구성된 화강암의 경우 열에 민감하게 반응하는데 예를 들어 석영은 다른 광물에 비해 3배 정도 팽창하는 등 팽창율이 달라서 조직간에 틈이 생긴다. 이때 생겨난 틈이 마치 거북등 모양을 보이게 된다.

대성문을 보면서 내려오면 바로 보이는 경관이<정릉-13>이다. 북한산성이 쪽 연결되어 있는 문화 경관에 두 개의 두꺼운 전봇대와 전깃줄이 있어 북한산성의 경관미를 떨어뜨린다. 이러한 시설들을 지하로 매설하는 방안도 고려해 볼 필요가 있다.

대성문을 지나면 경사가 있는 큰 암석들을 볼 수 있는데 이들 암석과 암석 사이를 등산로로 이용한다. 이 암석의 주향 경사<정릉-14>를 확인해 보면 경사가 약 54°이고 주향은 북서방향으로 38°정도 기울어져 있다. 주향 경사란 기울어진 지층면과 수평면이 서로 맞닿는 직선의 방향이다. 경사가 54° 정도로 암석이 낙하하더라도 슬라이딩되어 낙석의 위험이 있지는 않다. 학생들과 함께 소도구로 경사계와 브런턴컴퍼스를 이용하여 주향경사를 측정할 수 있다. 계단으로 만들어진 탐방로를 내려오기 전에 절리 밀도가 높은 곳과 수분이 집중하는 아랫부분이 풍화가 더 빨리 진행된 것 <정릉-15>를 확인해 볼 수 있으며, 밑에는 구상풍화를 관찰할 수 있다. 구상풍화란 암석이 물리적, 화학적 풍화를 받아 그 모양이 둥글게 된 것이다. 암석이 풍화를 받기 전에는 상당히 날카로운 모서리를 가지고 있는 것이 보통이다. 이 암석이 풍화작용을 받을 때는 그 모서리부터 풍화되어 부드럽게 되고 결국은 둥근 모양의 암석이 남게 된다. 특히 땅 속에서 화학적 풍화를 받을 때 잘 발달한다.

오른쪽 응지 사면에 엽상구조 <정릉-16>을 볼 수 있는데 이는 수분이 겨울철에 얼었다 녹았다를 반복하면서 형성된 것으로 한국의 겨울을 상징적으로 보여주는 지형이다. 엽상구조는 겨울철 찬 기운이 공기에서부터 지하로 미침에 따라 암석 또는 풍화층이 열고 녹기를 반복하면서 나무 이파리 모양으로 쪼개진 모습을 보이는 풍화지형이다.

영추사 쪽으로 0.1km 내려오면, 화강암 절리<정릉-17>처럼 나타나는데 이렇게 각이 진 절리가 풍화되면 토르 같은 지형이 만들어진다. 0.2km 정도 내려오면서 (37° 37.694N, 126° 59.078E) 절리밀도가 높아 풍화가 집중되어 오목하게 파인 경사가 완만한 S자형 곡선(flared slope)<정릉-18>이 나타나는데 단단한 암석으로 이루어진 암체에서 상부의 완만한 볼록 사면과 강한 대조를 이루면서 하부에 발달한 급경사의 오목사면도 만곡된 수직의 암벽면으로 이는 지중풍화에 의해 형성된 것으로 알려져 있다.

약 0.3km 내려오면 두부 침식현상<정릉-19>을 볼 수 있는데 지하수가 솟아 나오면서 흙이 무너져 내려 상류쪽으로 하천유로가 확장되어 가는 1차수 하천의 전형적인 모습으로 원형극장 모양이다.

영추사 방향으로 쪽 내려오면 등산로 침식을 방지하기 위해 기반암과 이질 암석으로 계단<정릉-20>을 만들어 놓은 경우가 많다. 그렇지 않은 경우 옆으로 자라는 소나무 뿌리가 드러나거나<정릉-21> 또는 <정릉-22>처럼 화강암 지형의 심층풍화로 등산로가 넓어지고 알갱이에 큰 석영이나 장석이 남아 등산로가 미끄럽게 된다. 따라서 북한산의 기반암인 화강암 대신 쉽게 구할 수 있는 이질 암석으로 등산로를 보호해 주는 것이 좋을지 나지로 두는 것이 좋을지 가치 판단이 요구된다.

심층풍화된 새프플라이트의 형태<정릉-23>는 바위같지만 바위가 아니다. 형태는 있지만 손으로 만지면 부스러진다. 화성암과 편마암류에 발달하지만 특히 조립질 광물로 구성된 화강암에서 전형적으로 관찰된다. 이 과정에서 화강암을 구성하는 광물 중 가장 먼저 사장석 성분이 쉽게 분해되고 결국

화강암은 그 결합력을 상실하여 부서부서해진다. 순수한 우리말로 ‘석비레’ 또는 ‘썩은 바위’ 라도 표현한기도 한다.

영추사 바로 옆에는 초대형 타포니<정릉-24>를 볼 수 있다. 영추사 옆의 초대형 타포니는 과거 거석문화와 관련하여 신비스러운 지형물로 여겨졌을 것이다. 영추사를 지나 형제봉 능선으로 갈라지는 곳에서 타포니<정릉-25>를 볼 수 있다.

일반적으로 화강암은 공극률이 1%도 되지 않아 수분이 암석 속으로 들어가는 것이 쉽지 않기 때문에 절리를 타고 수분이 흐른다. 따라서 수직·수평절리를 따라 수분이 유도되어 절리를 따라 흐르고 또한 절리 사이에 점토가 있어 식물이 뿌리를 내리는 모습을 <정릉-26>에서 관찰할 수 있으며 시간이 경과되면 수분, 식생의 성장으로 절리를 따라 풍화된다.

정릉 매표소 입구에 약 0.1 km전에 청수천<정릉-27>이라고 하는 웅달샘이 있다. 웅달샘에서 나오는 지하수의 원리는 암석의 공극과 절리를 따라 흐르는 수분이 땅속의 공간들을 채우는데 우리는 이 물을 지하수라고 한다. 이 지하수를 이루는 물은 모두 빗물과 지표에 있던 물들이 땅속으로 스며들면서 암석이나 흙 속을 통과하게 되어 오랜 기간 지하에 머물러 연평균 기온과 비슷해 지면서 시원함을 느끼게 해준다. 이런 과정을 통해 물 속에 있던 중금속과 같은 불순물이 토양에 달라붙거나 이온의 교환 및 불용화 과정을 통해 걸러지며 냄새도 사라진다. 또한 이 과정에서 토양의 칼슘, 마그네슘과 같은 미네랄이 물에 녹아 함유되며, 유기물을 분해하는 토양 미생물과 식물 뿌리의 호흡으로 생긴 탄산가스도 물에 녹아 적당한 산도를 갖게 된다. 그래서 암석이나 흙의 어떤 성분이 지하수에 녹아 있느냐에 따라 약수의 성질이 달라지는 것이다. 우리가 잘 알고 있는 초정리 광천수라고 불리는 약수는 탄산성분이 녹아 있어 물이 사이다처럼 톡 쏘는 맛을 내는 것이다. 우리의 옛 선조들은 오래전부터 이러한 약수의 성분을 알고 병을 고치는데 약수를 이용하기도 하였다.

## 2) 탐방코스 사진



사진 49. <정릉-1>

Q : 계곡에 쌓은 단이 생태계에 미치는 영향은?

A : 어류의 상류 이동이 어려워짐



사진 50. <정릉-2>

Q : 인위적으로 만든 등산로의 경관과 자연과의 조화는?

A: 자연을 보전 보호할 수 있는 탐방로 조성



사진 51. <정릉-3>

Q : 자연 휴식년제란?

A : 오염상태가 심각하여 훼손이 우려되는 곳



사진 52. <정릉-4>

Q : 돌이 먼저인지 나무가 먼저인지 생각해 보자.

A: 돌이 굴러온 후 나무가 돌 틈 사이에서 성장함



사진 53. <정릉-5>

Q : 구멍을 뚫는데 이용한 방법은?

A : 절리를 이용함



사진 54. <정릉-6>

Q : 현대식 화강암 채석과 과거의 채석 방식의 차이는?

A : 구멍의 깊이와 간격을 확인해 봄



사진 55. <정릉-7>

Q : 암맥의 광물은?

A : 석영암맥



사진 56. <정릉-8>

Q : 암석의 각이 살아 있는 이유는?

A : 화강암에는 여러가지 성분이 섞여 있음



사진 57. <정릉-9>

Q : 인수봉, 백운대, 만경대, 노적봉은 어디에?

A : 해설판을 보면서 위치를 확인해 봄



사진 58. <정릉-10>

Q : 물이 고여 있는 지형은?

A :나마



사진 59. <정릉-11>

Q : 박리현상으로 암석이 떨어져 나가는 것은?

A :플레이킹



사진 60. <정릉-12>

Q : 거북등바위가 형성되는 원인은?

A : 박리의 한 종류인 거북등바위(다각형균열) 관련 설명



사진 61. <정릉-13>

Q : 대성문을 향해 제일 먼저 보이는 경관은?

A : 굽은 전봇대와 전선

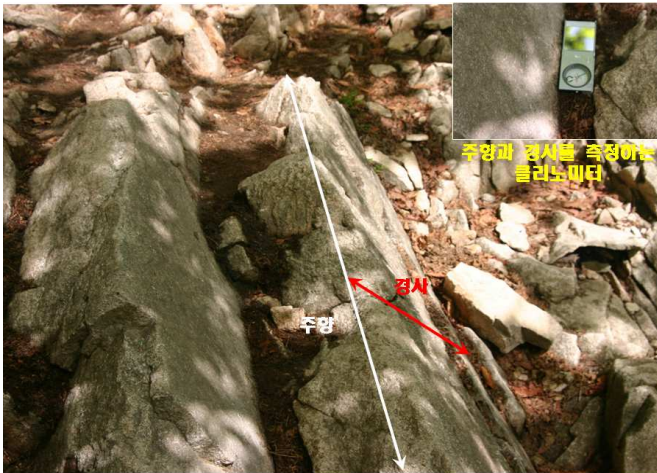


사진 62. <정릉-14>

Q : 주향과 경사를 조사할 수 있는 소도구는?

A : 경사계와  
브런턴컴퍼스



사진 63. <정릉-15>

Q : 엽상구조란?

A : 겨울철 동결과 융해의 증거



사진 64. <정릉-16>

Q : 풍화가 등그렇게 되는 이유는?

A : 구상풍화



사진 65. <정릉-17>

Q : 절리를 따라 풍화가 진행된다면?

A : 토르



사진 66. <정릉-18>

Q : 바위에도 S라인이?

A : S자형 암벽면  
(flared slope)



사진 67. <정릉-19>

Q : 반원극장의 모양의 형성원인은?

A : 두부침식



사진 68. <정릉-20>

Q : 계단에 쓰여지는 이질 암석은?

A : 기반암과 다른 편마암



사진 69. <정릉-21>

Q : 소나무 뿌리가 토양 밖으로 들어난 이유는?

A : 등산로 침식관련 설명



사진 70. <정릉-22>

Q : 화강암 지형의 등산로가 풍화되면?

A: 심층풍화되어 토양침식이 활발해짐



사진 71. <정릉-23>

Q : 해골모양 암석은?

A : 새프플라이트



사진 72. <정릉-24>

Q : 바위에서 찾아 볼 수 있는 지형은?

A : 초대형 타포니



사진 73. <정릉-25>

Q ; 암석에 파인 홈은?

A : 타포니



사진 74. <정릉-26>

Q : 화강암에서 수분이 흐르는 곳은?

A : 절리를 따라 흐름



사진 75. <정릉-27>

Q : 지하수와 빗물을 구별하는 방법은?

A : 파이핑(Piping) 현상

## V. 요약 및 결론

지오투어리즘은 일반적으로 도시 생활과는 구별되는 자연과 문화 경관을 경험하기 위한 추세의 표현이다. 이런 현상은 1980년대 후반 이후 전 세계적으로 뚜렷해 졌으며, 자연과 유산에 대한 평가는 관광사업의 새로운 동력 원으로 발전되었다. 지오투어리즘 자체가 복잡하고 다차원적이기 때문에 아직까지 지오투어리즘의 개념과 실용적인 한계에 대하여 일반적으로 받아들여지는 정의가 없어 지오투어리즘에 대한 명확한 정의를 내리는 것은 쉽지 않다. 하지만 일반적으로 지오투어리즘(geo-tourism)은 지형·지질자원으로 의미가 있는 지역에 대해 이 분야의 지식이 없는 탐방객들도 그 지역의 지형과 지질의 학문적인 의미와 지구의 역사를 이해할 수 있도록 설명과 자료 등을 제공하는 것이라고 정리할 수 있다.

외국의 경우 지오투어리즘은 ‘땅’ 자체에 대한 수요 증가로 지오투어리즘 대상인 동굴, 화산분화구, 온천, 카르스트지형, 폭포와 같은 지형자원의 개발을 가져 왔고 지오투어리즘 상품으로 변환되어 여러 지역이 지오투어리즘의 목적지로 만들어지고 있다. 이러한 지역은 지속적으로 증가하는 관광객들을 끌어들이고 있다. 1990년대 중반 이후 지오투어리즘은 관광산업, 행정가들, 학회들, 지리학자들, 지질학자들 그리고 학계에 의해서 더욱 논의되어지고 있는 실정이다. 그러나 우리 나라는 지오투어리즘의 시작 단계로서 지오투어리즘에 대한 논의가 있긴 했지만 전문적인 저술이 거의 없는 편이고, 경관을 관광상품으로써 홍보하는 것에 대한 연구 또한 미비한 실정이다.

본 연구는 지오투어리즘 개념을 바탕으로 수도권에 위치한 유일한 국립공원인 북한산에 적용하는 방안을 제시해 보았다. 북한산은 연간 천만이 넘는 탐방객수와 지형·지질자원이 풍부한 곳으로 코스 개발 지역으로 적합하다고 판단되었다. 현재 북한산 국립공원에서 운영되고 있는 국립공원 홈페이지와 관련 책자들을 중심으로 탐방객들에게 제공되고 있는 서비스 수준을 분석하

였다.

그 결과 자연탐방로의 자연 해설 주제들 중 80% 이상이 생물자원을 다루고 있으며 비생물적 자원은 약 5% 미만의 수준으로 자연탐방로의 주제가 지나치게 생물자원에 치우쳐 있었다. 또한 자연해설 프로그램이 주로 평일 오전 시간대에 이루어지고 있으며, 참가 인원도 제한하고 있어 일반 탐방객들이 쉽게 자연해설 프로그램을 이용할 수 없는 상태다.

또한 북한산 국립공원(2002)에서 발간한 소책자에는 비생물적 자원에 대한 언급조차 없다. 이는 북한산의 자연해설프로그램이나 소책자의 역할로 미비한 부분이 많다는 것을 의미한다. 따라서 기존에 탐방객들에게 제공되는 서비스는 자연 환경 인식의 틀을 왜곡시킬 수도 있으며, 지구 역사의 오랜 흔적이나 다른 지형과의 연계성, 지형 형성과정 등의 궁금증을 해결해 주지 못하고 있는 것이 현실이다.

이러한 문제점을 개선하기 위해 본 연구에서는 북한산에 발달한 화강암 지형과 그 외의 비생물적 자원으로 가치가 있는 지형 및 지질 경관을 중심으로 코스를 개발하였다. 코스는 1일 코스로 설계하였으며, 코스 개발 유형에는 왕복형, 루프형, 직선형으로 구성되는데 본 연구에서는 구기코스, 북한산성코스는 직선형으로 2개, 정릉코스는 왕복형으로 1개를 모델링하였다. 각 코스의 큰 틀을 살펴 보면, 제1코스인 구기코스에서는 화강암 풍화의 미지형을 중심으로, 제2코스인 북한산성 코스에서는 절리의 발달과 화강암 발생의 기원에 대해 지구 역사의 흔적을 중심으로, 제3코스인 정릉코스에서는 화강암의 심층풍화와 관련된 지형과 등산로의 침식 등을 중심으로 코스를 개발하였다. 북한산 전체 코스 지도를 제시하고 각각의 코스를 세부적으로 설명하는 지도와 간단한 코스설명과 지형 설명을 첨부하였다. 탐방 코스의 비생물적 자원 사진들에는 주제와 관련된 간단한 질문과 답변을 중심으로 디자인해 보았다.

본 연구는 지오투어리즘의 활성화를 목적으로 지형·지질관광 대상지역의

다양성을 제시하고 국립공원관리공단에서 제공하는 자연해설 프로그램의 질적 제고를 위해 코스를 개발해 보았다. 이렇게 개발된 코스는 지형학 및 지질학 야외학습장 또는 일반인들에게는 지형 및 지질자원의 자연관찰 학습장으로 활용될 것이며, 비생물적 자원 중심의 관광인 지오투어리즘에 대한 일반 대중들의 인식의 변화에 활용될 것이다.

북한산에 대한 적용 사례는 지오투어리즘의 첫 시도에 불과하며 추후 다양한 지형·지질자원을 중심으로 전문적인 코스와 자연해설 프로그램이 연구, 개발되어야 할 것이다. 또한 지오투어리즘은 기존 생물중심의 생태관광과는 달리 비생물 자원에 의해 지구 역사의 흔적을 이해하고 관찰할 수 있다는 매력이 있어 차별화된 관광상품으로 성장하여 새로운 관광의 마케팅 분야로 외화 획득과 환경보호에도 큰 기여를 할 것으로 기대된다.

그러나 무엇보다도 지오투어리즘의 첫 번째 성과는 자연계에서 ‘땅’이라는 개념의 인식이 새롭게 조명된다는 것이다. 그 자체의 연구 다음으로 경제, 과학, 문화적으로 오는 부수적 이득들이 이차적인 것이라 할 수 있다. 따라서 지오투어리즘에 관한 이 논문은 작은 시도에 불과하며, 앞으로 이러한 지형·지질 자원들을 효과적으로 엮어주는 과정이 여러 전문가들과 정부의 지원으로 뒷받침되어 발전해 나갈 필요성이 있다고 본다.

## 참고 문헌

### 1. 국내 단행본

- 이케다 히로시 지음, 권동희 옮김, 2002, 화강암지형의 세계, 한울 아카데미, pp.32-73
- 권동희, 2006, 한국의 지형, 한울 아카데미. pp.25-65
- 국립공원관리공단, 2001, 북한산국립공원 자연자원조사, pp.73-94
- 국립공원관리공단 북한산관리사무소, 2001, 북한산국립공원 자연이야기
- 문화재청, 2002, 지질·광물 문화재 정밀 조사 보고서, pp.13-33
- 한국환경정책·평가연구원, 2003, 보존 가치가 있는 지형·지질의 대상 설정에 관한 연구, pp.33-45
- 노승대, 1999, 바위로 배우는 우리문화. 무한
- 박인식, 1993, 북한산, 대원사, pp.101-102

### 2. 국내 논문

- 전영권, 손명원, 2004, "대구 비슬산지 내 지형자원의 활용방안에 관한 연구", 「한국지역지리학회지」 제1호, pp.53-66.
- 전영권, 2005, "지오 투어리즘(Geotourism)을 위한 대구 앞산 활용방안", 「한국지역지리학회지」 제6호, pp.517-529.
- 기근도, 김영래, 2007, "불암산의 지형경관과 기후지형학적 특색", 「한국지형학회지」 제14권 제1호, pp.88-103.
- 박경근, 2007, "화강암 풍화미지형의 연구동향과 과제", 「地理學論究」 제26권, pp.84-100.
- 최재우, 2007, "호주의 환경친화적 관광시설에 관한 연구", 「地理學論究」 제26권, pp.67-83.

허철호, 김성용, 2005, " 관광지리학 활성화를 위한 지질 및 지형경관자원 개발에 관한 연구-내장산 국립공원을 중심으로 ", 「자원환경지질」 제38권 제3호, pp.355-367.

허철호, 김성용, 윤성택, 2005, " 오대산 국립공원의 지질 및 지형경관자원 조사를 통한 관광지질학적 가치 증진: 지구과학의 대중적 이해 " 「Jour. Korean Earth Science Society」 제26권, 제3호, pp.218-231.

고의장, 1988, 국립공원 북한산의 자연경관에 대한 관광지형학적인 분석, The Journal of Tourism Research Association, 2, pp.9-31.

김성일· 장호찬· 강미희, 1999, 생태관광특화를 위한 환경문화축제의 발전가능성 및 과제, 21세기 올바른 지방문화축제의 정착 및 발전 방향, pp.35-86.

### **3. 국외 단행본**

Ross K. Dowling and David Newsome, 2006, Geotourism, pp.37, pp.91

### **4. 국외 논문**

Brain J.Hudson, 2002, Best after rain : waterfall discharge and the tourist experience , Tourism Geographies, pp.440-456

Kelly S. Bricker, 2002, An interpretation of special place meanings whitewater recreationsists attach to the South Fork of the American River, Tourism Geographies, pp.396-425

### **5. 국내 웹사이트**

북한산 국립공원 홈페이지 <http://bukhan.knps.or.kr/>

국립공원관리공단 홈페이지 <http://www.knps.or.kr/>

# ABSTRACT

## Case Study of Application of National Park of Mt. Bookhan of Geo-tourism

Park , Mi young  
Department of Geography  
Graduate school  
Sungshin Women' s University

Recently, regarding the stream of environmental preservation and sustainable development, eco-tourism comes into the spotlight. In some other countries, they are introducing a new course using a non-wildlife sources called geo-tourism, and it is a point of interest because it is becoming a marketing tool of new tourism. However, the current eco-tourism in Korea merely focuses on developing a course which is wildlife-centered such as the interest in migratory birds. Thus, this research paper will introduce the definition of geo-tourism, and will apply examples of geo-tourism using an example of Bukhansan Mountain National park.

If people looked into several programs explaining and observing the natural attractions which are offered by the park's authority, they would find that the attractions are mostly focused on wildlife. Furthermore, a guide book published by the national park does not mention anything about non-wildlife attractions such as geomorphological or geological features.

Therefore, following the definition of geo-tourism, I developed the

non-wildlife centered tour course in Bookhan Mountain. Several researches found that offering tourists educational grounds and walking routes where they can observe the natural environment turns out to be the most effective way to conserve diverse geographical features in the region.

In this research, I designed several courses concentrating on weathering features of granite in Bookhan Mountain and other considerable geographic features(topography). These are planned as one-day course. Among the diverse designs of trails, this research suggests the Jeongreung course as an example of two-way-type, and Gugi Valley and Bukhansanseong trail as examples of linear type.

With an explanation of geographic features in each course, topographical photos are presented to draw better understanding for tourists and students. As for an illustration of pictures, it is composed of questions and answers to invite curiosity and interest of tourists, as well as providing a detailed explanation of the area. The illustration on the examined topographical resources is presented to make sure people understand easily, and the pictures from outdoor investigation are designed to draw curiosity of visitors.

This application example on Bookhan Mountain is merely the first trial. There should be further researches on nature-illustrating programs and professional courses about diverse topographies such as Karst topography and tidal marshes. Moreover, geo-tourism has a potential to grow up as a distinctive part of tourism because it has a specialty on looking into the footprint of earth's history as non-animal resources. Therefore, this research is an important starting point.

## 부 록

사진.1	구기-1	폭포에나타난 joint-controlled cleft
사진.2	구기-2	하상에 발달한 joint-controlled cleft
사진.3	구기-3	포트홀(pot hole) 의 형성원인
사진.4	구기-4	포획암(xenolith)과 그루브(groove)초기현상
사진.5	구기-5	암맥이 형성되는 원인
사진.6	구기-6	화강암 박리 현상으로 인한 낙석주의
사진.7	구기-7	운적토인가? 정적토 인가?
사진.8	구기-8	지중풍화 타포니(tafone)
사진.9	구기-9	높은 고도의 타포니(tafone)
사진.10	구기-10	비봉 (castle koppie)
사진.11	구기-11	진홍왕 순수비
사진.12	구기-12	치마바위의 판상절리(sheeting joint)
사진.13	구기-13	사모바위라 부르는 토르(tor)
사진.14	구기-14	사모바위 아래의 타포니(tafone)
사진.15	구기-15	화강암 풍화의 결과로 남겨진 토르(tor)
사진.16	구기-16	승가봉의 그루브(groove)발달
사진.17	구기-17	절리(joint)를 따라 발달한 등산로
사진.18	구기-18	암맥
사진.19	구기-19	암맥 면
사진.20	구기-20	나마(Gnamma)
사진.21	구기-21	그루브(groove)
사진.22	구기-22	토르(tor)
사진.23	구기-23	토르(tor)
사진.24	구기-24	문수봉에서 바라본 삼각산(보른하르트)
사진.25	북한산성-1	자연상 타포니인가?
사진.26	북한산성-2	북한 산성유물
사진.27	북한산성-3	타포니
사진.28	북한산성-4	포획암(xenolith)
사진.29	북한산성-5	북한산 절리
사진.30	북한산성-6	판상절리(큰 규모)
사진.31	북한산성-7	판상절리(작은 규모)
사진.32	북한산성-8	암석의 이동
사진.33	북한산성-9	응지 사면의 특징은?
사진.34	북한산성-10	10m높이의 토르(tor)
사진.35	북한산성-11	백운대위의 나마(Gnamma)
사진.36	북한산성-12	인수봉의 형성원인?

사진.37	북한산성-13	화강암 풍화 후 남은 잔여물
사진.38	북한산성-14	라이켄
사진.39	북한산성-15	개연폭포(절리를 이용한 폭포)
사진.40	북한산성-16	암맥
사진.41	북한산성-17	기계적 풍화
사진.42	북한산성-18	생물학적 풍화
사진.43	북한산성-19	노적봉(보른하르트)
사진.44	북한산성-20	색이 다른 암석
사진.45	북한산성-21	경관(전봇대)
사진.46	북한산성-22	큰 암석은 어디서부터 풍화가 이루어질까?
사진.47	북한산성-23	계곡의 돌과 숲속의 돌의 차이는?
사진.48	북한산성-24	여름철 석축이 무너진 이유?
사진.49	정릉-1	단과 하천의 흐름
사진.50	정릉-2	석축과 등산로
사진.51	정릉-3	자연 휴식년제란?
사진.52	정릉-4	나무가 먼저인가? 돌이 먼저인가?
사진.53	정릉-5	절리를 따라 돌을 쪼갬
사진.54	정릉-6	현대식 화강암 채석장
사진.55	정릉-7	석영 암맥
사진.56	정릉-8	다른 광물의 풍화
사진.57	정릉-9	삼각산 봉우리 전망대
사진.58	정릉-10	나마(Gnamma)
사진.59	정릉-11	플라이킹
사진.60	정릉-12	거북등 바위
사진.61	정릉-13	대성문 경관
사진.62	정릉-14	주향절리
사진.63	정릉-15	절리가 집중된 풍화와 구상풍화
사진.64	정릉-16	엽상구조
사진.65	정릉-17	화강암 절리
사진.66	정릉-18	S자형 암벽면 (flared slope)
사진.67	정릉-19	두부 칩식
사진.68	정릉-20	이질 암석 계단
사진.69	정릉-21	깊이 파인 등산로
사진.70	정릉-22	심층풍화로 인해 넓어진 등산로
사진.71	정릉-23	화강암 지형의 의미(새프톨라이트)
사진.72	정릉-24	초대형 타포니(tafone)
사진.73	정릉-25	타포니(tafone)
사진.74	정릉-26	절리 따라 흐르는 수분
사진.75	정릉-27	지하수 형성원인?