

인왕산의 지질과 지형 자원

김 주 환 · 김 태 석

동국대학교 지리교육과

A Study on Geology and Geomorphic Resource of Mt. Inwang

KIM, Joo-Hwan · Tae-Suk KIM

Dept. of Geography Education, Dongguk University

ABSTRACT

Mt. Inwangsan has a variety of granitic topographies, including tor, tafoni, grooves, bornhardt, exfoliation, sheeting joint, joint, and dykes. The educational value of these features is evaluated highly. However, due to lack of the academic literatures of the geomorphological recourses, its utilization is significantly low. Moreover, there is not enough regulation on illegal activities, such as shaman rituals, and lack of trail track management. Therefore, there is a serious need for proactive management and preservation solutions, such as information board installation, strict regulation against illegal activities, and restoration of the trail track.

Key words : Mt. Inwang, tor, tafoni, groove, bornhardt, exfoliation, sheeting joint, joint, dyke, granite landform, geomorphological and geological resource, information board, management, preservation

서 론

서울특별시 종로구와 서대문구에 걸쳐 위치한 인왕산은 서울 분지 지형을 둘러싸고 있는 서울의 진산(鎭山) 중의 하나이다. 조선이 건국되고 도성을 세울 때, 북악산을 주산(主山), 남산을 안산(案山), 낙산을 좌청룡(左靑龍), 인왕산을 우백호(右白虎)로 삼았던, 조선의 명산이다(권동희, 2014). 또한 소나무와 화강암이 어우러져 아름다운 경관을 만들어낼 뿐만 아니라, 서울 도심에 위치하여 많은 등산객들이 찾고 있다. 특히 전체가 화강암으로 이루어져 있는 인왕산은 선바위, 치마바위 등 다양한 기암괴석들이 곳곳에 산재해 있어 지형경관자원으로서의 가치도 충분하다고 할 수 있다. 하지만 인왕산이 갖고 있는 높은 자연경관적 가치와 학술·교육적 가치에도 불구하고, 이에 대한 조사와 연구가 부족하며, 서울 도심에 위치한 특성으로 쉽게 훼손될 수 있는 위험성을 안고 있다.

본 연구는 인왕산에 발달한 지형·지질자원의 조사와 분석을 통해 효율적인 지형·지질자원의 관리와 보존에 있어 필요한 기초자료를 제공하는데 목적이 있다.

자연지리적 특성

1. 지리적 개관

인왕산(仁王山, 338.2m)은 행정구역 상 서울특별시 종로구와 서대문구에 걸쳐 있는 산으로, 서울시를 분지로 둘러싸고 있는 서울의 진산(鎭山) 중 하나이다. 산의 능선은 남북으로 길게 이어지는데, 남쪽으로 행촌동과 사직동이 있고, 동쪽으로 필운동, 누상동, 옥인동, 신교동, 청운동으로 이어진다. 인왕산은 산 전체가 화강암으로 구성되어 있으며, 선바위, 기차바위, 해골바위, 치마바위 등의 이름을 지닌 기묘한 형상의 화강암 노두들이 많이 산재해 있다. 수계는 만수천, 인왕천, 석굴암 인근 등 3곳의 물길이 합쳐져 수성동 계곡으로 흘러들어 청계천으로 이어진다. 수성동계곡은 검재 정선의 ‘수성동’이라는 회화에도 등장할 만큼 그 경관이 매우 빼어나 현재 서울시기념물 제31호로 지정되어 있다. 수성동계곡에 이어 청계천으로 흘러드는 또 하나의 계곡인 백운동계곡 역시 검재 정선의 ‘백운동’ 회화에 등장하며, 서울시에서 기념물로 지정·보존할 계획을 밝혔다.

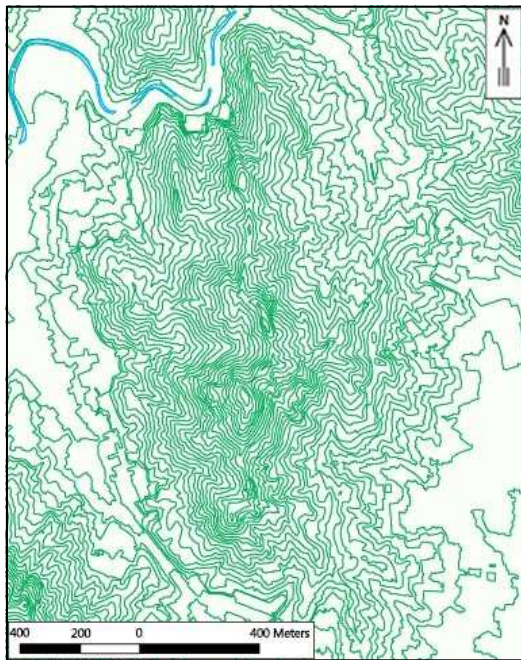


Fig. 1. Study area 1.



Fig. 2. Study area 2.

2. 기후특성

인왕산 지역의 기후특성은 서울기상청에서 관측한 30년 평균값을 기준으로 하여 분석하였다. 인왕산은 연교차가 28.1℃로 매우 커 대륙성 기후의 특색을 보여주며, 여름철 강수량이 겨울철 강수량의 약 20배에 이를 정도로 많은 전형적인 하계다우형 기후를 나타낸다.

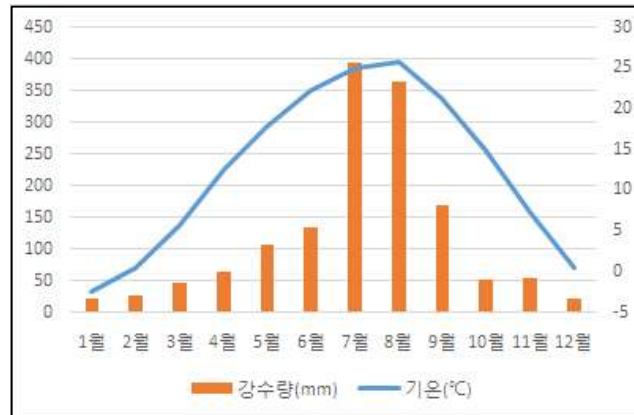


Fig. 3. Climate of Seoul.

3. 지질

인왕산의 지질은 전체가 중생대 쥐라기의 흑운모화강암으로 이루어져 있다. 이 화강암은 서울 북부에 넓게 분포하고 있으며, 우리나라 중부지역에 대상(帶狀)으로 분포하는 큰 저반으로, 흔히 서울 화강암이라고 부르는 것 중의 일부이다.

이 암석은 선캄브리아기의 편마암류들을 관입하고 있으며, 중립 내지 조립질 입자를 가지는 것이 특징이다. 또한 장석이 담홍색을 띠며, 비교적 흑운모의 양이 많지 않고, 화강암 지대 특유의 지형인 보른하르트를 자주 형성한다. 이러한 특징으로 인해 인왕산 산정부 및 능선에는 화강암 돔이 잘 발달되어 있고, 탐방로 곳곳에서 화강암 풍화산물인 조립질의 *grus*를 관찰하기 쉽다.

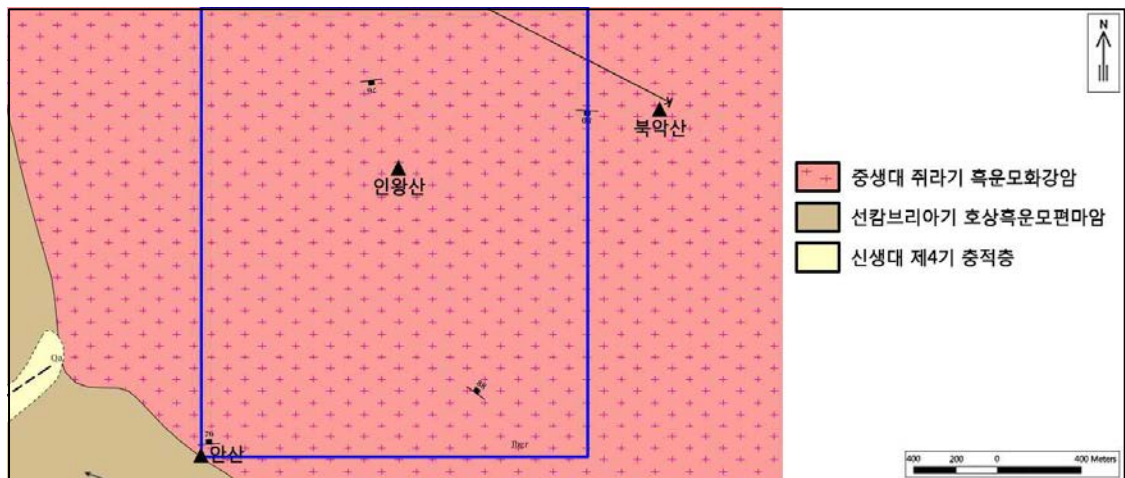


Fig. 4. Geology (□ is study area)

지형 자원의 특징

1. 풍화지형

인왕산에 분포하는 풍화지형에는 토르(Tor), 타포니(Tafone), 그루브(Groove), 보른하르트(Bornhardt), 박리(Exfoliation) 등이 있다.

토르는 화강암으로 이루어진 석산인 인왕산의 특성 상 산지 곳곳에서 관찰할 수 있다. 인왕산에는 달팽이바위, 돼지바위, 두꺼비바위, 매바위, 땀방울바위, 모자바위(Fig. 5), 범바위, 선바위, 송충이바위, 얼굴바위, 와불, 책바위(Fig. 6) 등의 이름을 가진 토르들이 많이 있고, 그 외 이름 없는 토르들도 많이 있다. 토르는 화강암 풍화지형에 등장하는 대표적인 지형 중 하나로서, 지중에서의 심층풍화 혹은 주빙하작용에 의한 지상풍화에 의해 형성된다. Fig. 5에 있는 모자바위는 등산로 중 하나인 무악동 코스 초입에 있는 토르로서 주변의 암괴가 제거되고, 기반암과 절리로 분리되어 있는 것을 쉽게 관찰할 수 있다. Fig. 6의 책바위는 홍제동을 바라보는 북사면에 형성되어 있는 토르로서, 수평, 수직절리에 의해 두 권의 책을 세워 놓은 듯한 형태를 하고 있다.

타포니는 돼지바위, 삿갓바위, 선바위(Fig. 7), 첩모바위 등이 널리 알려진 바위로서, 특히 선바위는 많은 사람들이 기도하는 곳으로도 유명하다. 이 외에도 인왕산에는 알려지지 않은 많은 타포니들이 있다. Fig. 7의 선바위는 무악동 코스 초입에서 가장 먼저 관찰할 수 있는 지형으로 인왕산 남서쪽 사면에 발달해 있다. 타포니는 과거 지중풍화에 의해 형성된 것이 지상으로 노출되기도 하고, 현재 지상에서도 활발히 발달하기도 하는 지형으로, 건습, 염, 동결-융해 등에 의해 형성된다. 선바위는 토르와 함께 세로로 길게 타포니들이 발달해 있으며, 독특한 형태에 의해 많은 사람들이 기도하러 찾아오기도 한다.

인왕산에서 명칭이 있는 그루브는 현재 치마바위가 유일하다. 하지만 조사 결과, 명칭이 없고 널리 알려져 있지는 않지만, 전형적인 형태의 그루브들이 다수 존재하였다. Fig. 8은 인왕산 정상부에서 홍제동 방향인 서사면에 위치한 그루브이며, 대규모로 발달한 것을 관찰할 수 있다. 그루브는 일반적으로 암석 표면에서 강수에 의한 유수의 침식에 의해 형성되는 것으로 알려져 있다. 그러나 최근에는 지의류의 성장에 의한 화학적 풍화의 결과로 형성된다는 연구도 있다. 조사 결과, 인왕산에 발달한 그루브에는 지의류의 발달이 미약하여 전자에 기인한 것으로 보인다. 그루브가 극단적으로 성장하면 그루브와 그루브 사이에 플루팅코어라고 하는 작은 돌기가 형성되기도 하는데, 인왕산에서는 드물게 관찰된다.

보른하르트에는 기차바위(Fig. 9)와 치마바위가 있으나, 화강암이 드러나 있는 석산인 인왕산의 특성상 보른하르트는 어렵지 않게 관찰할 수 있다. 보른하르트는 평탄면 상에 존재하는 거대한 돔 형태의 노암(露岩)을 지칭하는 것으로서, 일반적으로 심층풍화에 의해 형성된 후 지상에 노출된 것으로 알려져 있다. 기차바위는 홍제동으로 내려가는 서사면에서 관찰할 수 있는 지형으로서, 기반암과 절리로 분리되어 기차와 같은 형상을 하고 있는 것을 관찰할 수 있다. 따라서 기차바위를 관찰하면 보른하르트 사면에 판상절리, 박리, 토르가 결부되어 형성되어 있음을 알 수 있다.

박리는 기차바위(Fig. 10), 노린재바위, 송충이바위 등이 있는데, 그 외에 보른하르트가 지상에 노출될 때 하중 제거에 의한 박리 및 판상절리가 형성되거나 지상에서의 건습, 동결-융해 등에 의해 크고 작은 박리들이 인왕산 곳곳에서 발견된다. Fig. 10은 기차바위를 남쪽에서 바라보고 찍은 사진으로,

기차바위 자체도 보른하르트의 노출에 의한 하중 제거로 인해 형성된 거대한 박리인 것을 알 수 있고, 사진의 중앙부 보른하르트 사면에도 얇은 박리가 발달해 있는 것을 알 수 있다.

2. 구조지형

인왕산에서 관찰할 수 있는 구조지형에는 판상절리, 절리, 암맥 등이 있다. 화강암 석산인 인왕산의 특성 상 보른하르트가 지상에 노출되는 과정에서 많은 판상절리 및 절리들이 형성되고, 이후 지상에서의 풍화과정에 의해 더 많은 절리들이 형성되었다(Fig. 11). 암맥은 일반적으로 퇴적암의 지층면을 자르고, 또는 다른 화성암체를 꿰뚫어 길이에 비해 폭이 좁은 판모양의 관입 화성암체를 말한다. 암맥은 보통 기반암보다 더 늦은 시기에 관입되어 형성되며, 풍화속도 차이에 의해 다양한 형태의 지형이 발달한다. 암맥이 기반암보다 풍화가 빠르게 진행된다면 암맥을 따라 움푹 파인 요(凹)형의 지형이 발달하기도 하고, 기반암보다 풍화에 강할 경우 오랜 기간 남아 있어 돌출된 철(凸)형의 지형이 발달하기도 한다. 인왕산에서 주로 관찰되는 암맥(Fig. 12)은 기반암인 화강암보다 풍화에 강한 백색의 석영질 암맥이며, 기반암보다 돌출되어 있다.



Fig. 5. Tor 1.



Fig. 6. Tor 2.



Fig. 7. Tafoni.



Fig. 8. Groove.

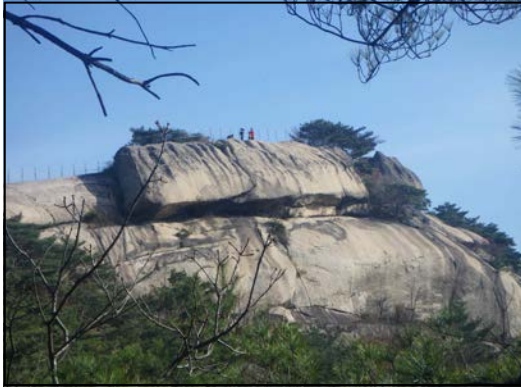


Fig. 9. Bornhardt.

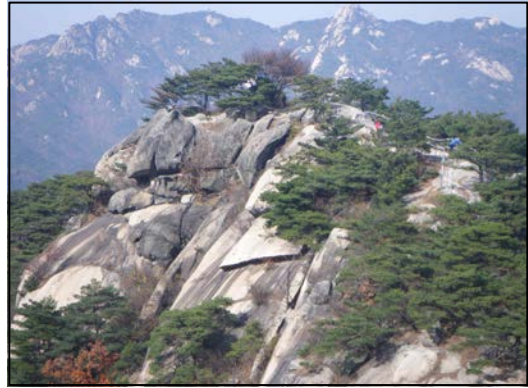


Fig. 10. Exfoliation.



Fig. 11. Joint.



Fig. 12. Dyke.

지형자원의 관리

1. 탐방로 인근 지형자원의 활용

인왕산은 서울 도심에 위치하여 접근성이 용이하고, 산세 또한 험하지 않아 다양한 연령의 탐방객들이 많이 찾는 서울의 대표적인 산 중의 하나이다.

인왕산은 산 전체가 화강암으로 이루어진 석산으로서, 토르, 타포니, 보른하르트, 박리, 판상절리, 암맥 등 다양한 화강암 지형이 발달해 있고, 그러한 화강암 지형과 소나무가 어우러져 빼어난 경관을 자랑한다. 또한 접근성이 좋고, 다양한 노두가 드러나 있어 탐방로에서 지형자원의 관찰이 매우 쉬운 장점이 있기 때문에 연구 및 학습의 장소로 유용하게 활용될 수 있는 가능성이 높은 곳이다. 그러나 현지조사 결과, 우수한 지형지질자원이 곳곳에 존재하고 있음에도 불구하고, 이를 설명해주는 안내문의 설치는 단 한곳에도 되어 있지 않았다. 지형지질자원에 대한 안내문과 자원 분포도 등의 설치가 필요하다.

2. 인위적인 변형에 대한 보존

인왕산은 접근성이 좋아 탐방객이 많은 만큼 탐방로의 훼손도 많다. 화강암 노두에 이름과 생년월일을 적어 복을 바라는 낙서를 하거나(Fig. 13), 쓰레기를 버리는 것은 물론이고, 특히 선바위를 중심으로 한 기도와 같은 무속행위들이 많이 행해지고 있어, 경관은 물론 자연지형이 많이 훼손되고 있어 철저한 관리가 필요하다(Fig. 15, 16). 이렇게 복을 바라는 마음으로 적은 낙서를 지우기 위해 개인 단체에서 낙서를 지우는 약품을 사다가 암석에 직접 발라가며 낙서를 지우는 활동을 하기도 하는데, 그러한 약품 자체도 암석을 충분히 풍화시킬 수 있는 매개체가 될 수 있기 때문에, 개인적으로 활동을 하기 보다는 지자체에서 적극적으로 나서서 낙서나 무속행위와 같이 자연경관을 훼손할 수 있는 행위에 대한 철저한 단속과 관리가 필요하다. 게다가 정비되지 않은 탐방로, 즉 샅길이 그대로 방치되



Fig. 13. Damage Mt. Inwang 1.



Fig. 14. Damage Mt. Inwang 2.



Fig. 15. Damage Mt. Inwang 3.



Fig. 16. Damage Mt. Inwang 4.

어 있어 강우 시에 토사가 그대로 유출되어 청계천으로 흘러들어 수질오염을 가증시키고 있다. 또한 정상 근처 남사면에는 경사가 매우 급해 탐방객들의 안전을 위해 탐방로를 정비해 왔으나, 많은 탐방객들이 이전의 위험한 돌계단과 경사지를 이용하여 산을 오르고 있었다(Fig. 14). 서울은 하계다우형 강수특성이 있는 곳으로서 여름철에는 많은 강우로 인해 사면이 미끄러워 실족 등의 위험성이 많다. 따라서 탐방객들의 안전을 위한 관리, 감독이 이루어져야 한다. 그리고 현재는 수성동계곡이 과거의 모습으로 복원되어 많은 사람들에게 사랑을 받고 있지만, 한때 그곳은 옥인아파트라고 하는 인위적인 건축물이 들어서 인왕산의 경관을 심하게 훼손하기도 하였다. 그러나 이러한 훼손에도 그 자연 경관이 매우 빼어날 뿐만 아니라, 많은 지질·지형자원으로서의 가치를 지니고 있기 때문에, 이를 더 이상 훼손하지 않고 잘 보존하면서 그 학술적 가치를 높일 수 있어야 할 것이다.

결론 및 제언

인왕산은 산 전체가 중생대 쥐라기에 형성된 흑운모화강암으로 이루어져 있는 화강암 석산으로 빼어난 자연경관과 함께 편리한 접근성으로 인해 많은 탐방객들이 방문하는 곳이다. 또한 토르, 타포니, 보른하르트, 박리, 판상절리, 암맥 등 다양한 화강암 지형들을 관찰하기에 용이하며, 학술·교육적 가치가 매우 높다. 나아가 지오사이트 개발을 통해 지오투어리즘으로 활용하기에도 충분한 가치가 있는 것으로 판단된다. 그러나 지형지질자원에 대한 안내문 설치가 전무하여 자원의 활용도가 매우 낮은 실정이다. 또한 많은 사람들이 방문하는 만큼 훼손 역시 지속적으로 진행되고 있었다. 특히 선바위를 중심으로 무속행위가 많이 이루어지고 있었으며, 복을 바라는 기도행위 및 낙서가 많아 경관 및 지형자원이 많이 훼손되어 있었다. 따라서 이를 방지하기 위해 지자체에서 적극적으로 나서 낙서 및 쓰레기 투척, 무속행위 등을 철저히 단속하고, 학술, 교육적 가치가 매우 높은 지형경관들에 대한 정밀조사가 이루어진다면 더 많은 탐방객들에게 사랑받고 찾아오고자 하는 곳이 될 수 있을 것이다.

인용문헌

- 국토지리정보원. 2014. 1:25,000 지형도 서울 도엽(NJ 52-7-12-4).
- 국토지리정보원 온맵(On-Map). http://sd.ngii.go.kr:9000/sub/map_onmap.jsp?serv_cd=7
- 권동희. 2012. 한국의 지형 개정판. 한울아카데미.
- 권동희. 2014. 지질·지형유산 발굴 대상지로서의 서울 인왕산 화강암 지형. 한국사진지리학회지 24(2):97-109
- 기상청 국내기후자료. http://www.kma.go.kr/weather/climate/average_30years.jsp
- 네이버 블로그. <http://blog.naver.com/kimjajoong?Redirect=Log&logNo=220299964551>
- 네이버 지식백과. <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=1136324&cid=40942&categoryId=33148>
- 네이버 카페(산하산장). <http://cafe.naver.com/sanhasanjang/2937>
- 시사코리아(2013. 03. 10). http://www.sisakorea.kr/sub_read.html?uid=11247§ion=sc23§ion2
- 아주경제뉴스(2014. 08. 21). <http://www.ajunews.com/view/20140821133904509>
- 한국지질자원연구원 지질정보시스템. <https://mgeo.kigam.re.kr/>

요 약

인왕산에는 토르, 타포니, 그루브, 보른하르트, 박리, 판상절리, 절리, 암맥 등 다양한 화강암 지형이 발달하고 있다. 이러한 지형들은 학술, 교육적 가치가 매우 높은 것으로 판단된다. 그러나 지형지질자원에 대한 학술적 안내문이 전무하여 자원의 활용도가 매우 낮다. 게다가 무속행위와 같은 불법행위를 단속하거나 탐방로 정비 등이 미흡하다. 따라서 지형지질자원에 대한 안내문 설치, 불법행위에 대한 철저한 단속, 그리고 탐방로 재정비 등 적극적인 관리 및 보전대책이 필요하다.

검색어 : 인왕산, 토르, 타포니, 그루브, 보른하르트, 박리, 판상절리, 절리, 암맥, 화강암 지형, 지형지질자원, 안내문, 관리, 보전