

과학과 시 - 그 2. 폭포

자연과학대학 지구환경과학부 이상만

1. 머리말

폭포는 쏟아 붓는 세찬 물줄기, 시원스런 물보라, 요동치는 낙수, 소(沼)에 떨어지는 와류(渦流)의 물결, 때론 무지개 피는 광경 등 으뜸가는 자연 경광의 일종이 아닐 수 없다. 단애절벽과 희귀한 주변지형 또한 한 몫을 한다. 그 수미한 폭포가 어떻게 이 곳에 존재하게 되었나 하고 생각해 볼 때 과학은 그 흥취를 증폭시켜 준다.

폭포도 한 운명의 소산으로 그 생성과정을 살펴 볼 때, 그 우아함과 더불어 자연의 신비를 한층 더 탐색하게 한다. 폭포를 이루는 지형적인 낙차는 자연적인 것과 침식에 의한 것 등이 있다. 일차적인 자연적 현상으로서는 지각변동이나 조륙운동(造陸運動) 시 생긴 단층(斷層), 단열대(斷裂帶), 또는 용암류(熔岩類)에 의한 용기나 함몰지형과 단구(段丘) 등을 들 수 있다. 장구한 세월에 걸쳐 서서히 일어나는 침식작용(侵蝕作用)에 의한 지형변화는 물론, 수로(水路)의 위치 변경, 지층의 차별침식(差別侵蝕) 등 원인이 다양하다. 북극지방의 빙식작용(氷蝕作用)에 의한 침식과 함몰 또한 그 예를 빼놓을 수 없다.

2. 세계 삼대 폭포

세계 삼대 폭포라고 알려져 있는 나이아가라폭포, 이과수폭포, 그리고 빅토리아폭포 등의 성인(成因)과 이들 폭포수가 안겨 주는 사연들을 시와 함께 살펴보고자 한다.

1) 나이아가라폭포, The Niagara Falls

나이아가라폭포는 미국과 캐나다 국경을 흐르는 나이아가라강에 있다. 이리호에서 흘러나오는 나이아가라강이 온타리오호로 유입되는 도중에 형성된 폭포로, 세계 삼대 폭포인 빅토리아, 이과수 폭포에 이어 세 번째로 거대한 폭포이다. 고트섬(Goat Island)을 기준으로 대형의 캐나다폭포(Horseshoe Falls)와 소형의 미국폭포(American Falls)로 구분된다. 그 밖에 소

형 폭포인 브라이달 베일폭포(Bridal Veil Falls)는 미국 땅에 있다. 만곡되고 호상(弧狀)을 이루는 캐나다폭포가 더욱 웅장하고 아름답다.

지형적으로 보면 단층(斷層)으로 생긴 두 단의 수평 편마암층으로 이루어져 있다. 주변 오대호가 다 그러하듯 빙하기에 적어도 세 번의 다량의 빙하가 유입되어 그 무게로 지형이 함몰되어 생긴 호수들이다. 이리호에서 온타리오호로 빙하가 유입되는 과정에서 빙식(氷蝕)에 의해 이루어진 단구의 가능성을 배제할 수 없다. 또한 물길을 갈라 놓는 섬들은 침식의 잔구(殘丘)들이다.

폭포 주변은 항상 운무로 장관을 이루며, 물색은 흰색과 에메랄드색의 호층 혹은 호상(互狀)을 이룬다. 나이아가라가 한때 흐름을 멈춘 사실을 아는 이는 별로 없다. 1949년 3월 29일 자정을 기해 잠시 이리호에서 흘러내리던 빙판이 하구를 차단하여 흐름이 멈추었다. 기록에 의하면 강바닥에 수레, 온갖 찌꺼기가 노출되어 추한 내부를 들어냈다고 한다. 아름답게만 보이는 폭포의 내부. 한 번쯤 생각해 볼 필요가 있다.

다시 나이아가라에 서서

내 다시 빈 손으로 섰노라.
잔디 위에 엎드려 쾅음에 귀 기울이며
한밤을 지새웠던 그 짧은 날들을,
다 바랜 눈동자엔 잿빛머리 훑날려
여기 다시 와 섰노라.

겨냥 못하는 마음의 지팡이를 던지고
마음 밭에 심은 저 물기둥들
염소섬 위 물보라로 하늘에 날리고
빈 손으로 내 다시 섰노라.

강바닥 그 찌꺼기 모두 헤집어 놓고
잠시 신음하던 너를 되새기곤 했지만
속 삭정이로 곰삭은 알몸뚱이를 자맥질해대며
내 여기 멎어 있노라.

시작의 끝과 삶의 허상 뒤에

일손을 뒤집어 밝혀 보라 하던
그 날도 영영 기울어져 가는데
어쩔 거나 강이여, 오 나의 그림자여
내 다시 이곳에 와
빈손으로 섰노라.

2) 이과수폭포, The Iguazu waterfalls

이과수폭포는 아르헨티나와 브라질의 국경지역, 상부 쪽으로 약 20km 지점에 있는, 편자 모양의 거대한 폭포이다. 높이 82m, 너비는 나이아가라폭포의 4배, 세계에서 가장 폭이 넓은 폭포로 알려져 있다. 하나의 거대한 균집을 이루며 그 많은 것 중 21개의 폭포는 높이 100m 이상이나 된다. 낙하 지점에는 60~82m의 크고 작은 폭포가 275개나 산재한다.

이 수많은 폭포수가 동시에 쏟아져 내려 산타마리아폭포라고도 한다. 이들 흩어져 있는 많은 폭포는 침식이 남긴 암괴와 섬 때문에 분산하게 되었다. 폭포는 보는 지점에 따라 그 경이로움이 다르다. 아르헨티나에서는 좀더 가까이에서 관찰할 수가 있어, 세차게 낙하하는 감동을 만끽할 수 있다. 수직 절벽에 떨어지는 폭포는 하상(河床)에 부딪쳐 장관의 물보라를 연출한다. 가장 높은 곳은 150m나 되는 안개와 무지개로 환상적이다. 산책로의 '무지개다리'에서 안개 핀 물보라를 지켜보는 쾌감을 잊을 수가 없다.

지형적으로 이과수강이 서쪽으로 굽이쳐 파라나(Parana)의 주변을 흐르다가 현무암층(玄武岩層)을 지나 가르간타델디아볼루, 소위 '악마의 목구멍' 같은 깊은 협곡으로 낙하한다. 이 광경을 가로대 '심연으로 뛰어드는 대양'이란 별명이 붙어 있다. 이 현무암층이 용암류로 흐를 때 턱이 지어, 두 단의 폭포, 때로는 3개의 폭포로 갈라지게 되었다. 이 폭포가 단구를 이루는 까닭은 용암류와 쇄설층(碎屑層)의 차별 침식에 의해 턱이 이루어지게 된 탓이다. 상부층은 폭이 좁고 하부층은 폭이 넓다. 폭포수는 정글의 부식토를 머금고 누비 온 갈색에 가까운 물색이지만 2단 3단으로 부서져 산산이 분해되어, 끝내 물 본연의 흰 물보라로 회귀, 하얗게 포말(泡沫)되는 장관을 관찰할 수 있다.

순백의 물보라로 되돌아가리

브라질 아르헨티나의 정글
천고의 썩은 부식토 머금고
누비 온 검붉은 이과수강.

하안단구(河岸段丘)에
몇 차례 곤두박이치고
악마의 목구멍 같은 심연에
또 한 번 산산이 분쇄되어
끝내 만장의 물 안개 피우며
본디, 희디 흰 결정체로
회귀하는 네 가룩한 이과수여.

이 몸 마침내 분해될 제
온갖 세파에 오염되어
찌든 색소 말끔히 걸러
순백의 물보라로 되돌아가는
나, 이과수 되려나.

3) 빅토리아폭포, The Victoria Falls

빅토리아폭포는 아프리카 남부에 위치하며, 북쪽의 잠비아와 남쪽의 짐바브웨를 흐르는 미들 잠베지강(Zambezi River)에 있다. 강이 완만하게 흐르다가 용암대지(熔岩臺地)를 만나 강폭이 넓어져, 현무암의 단열대(斷裂帶)에 부딪혀 갑작스레 곤두박질쳐 물이 쏟아져 떨어진 다. 수량으로는 세계 제 일위, 매 분당 30만 입방미터의 엄청난 물이 쏟아진다. 수량이 많아 소위 천둥치는 물보라를 이루며 낙하한다. 물줄기는 수직 암벽의 틈을 따라 방사상으로 협곡에 곤두박질 쳐, 단열대에 따라 낙하하는 일종의 평행선 폭포이다. 길이 1.5km, 폭 100m 내외, 최대 108m의 낙차로 세차게 쏟아져 내린다.

빅토리아의 운명은 현무암의 용암대지를 만나지 않았거나, 쪼개진 단열대가 없었던들 잠베지강에 불과하였을 것을, 약 250만 년 전 잠베지강의 하류가 지각변동(地殼變動)으로 융기하는 바람에 흐름의 방향이 바뀌어 광대한 현무암 대지로 유로를 변경하였기에 오늘의 운

명은 시작되었다. 아직도 전망은 미지수이다. 폭포의 흐름에 의해 암벽이 깎기면서 폭포의 위치는 지그재그모양으로 후퇴해 나갔다. 당초의 폭포의 위치로부터 약 80m 상류 쪽으로 옮겨졌다. 현재 폭포의 하류의 협곡은 옛 폭포의 낙하지점에 해당된다.

빅토리아 폭포의 운명은 마치 검은 곱슬머리의 운명처럼 말없이 까닭없이 곤두박질쳐야만 했다. 지금도 폭포는 침식이 진행하고 있어 새로운 폭포가 생길 조짐을 보이고 있다. 알 수 없는 아프리카의 미래 운명과 흡사한 것이 아니겠는가 싶다.

곤두박질치는 빅토리아폭포

빅토리아폭포는
그냥 폭포가 아니다.
천둥치는 물 안개다.

메마른 사바나의 잠베지강
갈라진 용암대지(熔岩臺地) 틈 사이
온몸 던져 곤두박질치는
한 많은 곱슬머리의 절규이다.

칼날 곤두세운 100미터 단애에
산산이 부서지고 나서도
지각의 깜깜한 나락에 침몰하는
운명의 저주이다.

빅토리아폭포는
그냥 폭포가 아니다
협곡 열어 젖히려는 함성이다.