

기후 변화 및 기후 변화가 네팔에 끼치는 영향



프라카시 마니 샤르마 (Prakash Mani Sharma)

Executive Director

FOE-Nepal/PRO PUBLIC Nepal

PRO PUBLIC/FOE, Nepal

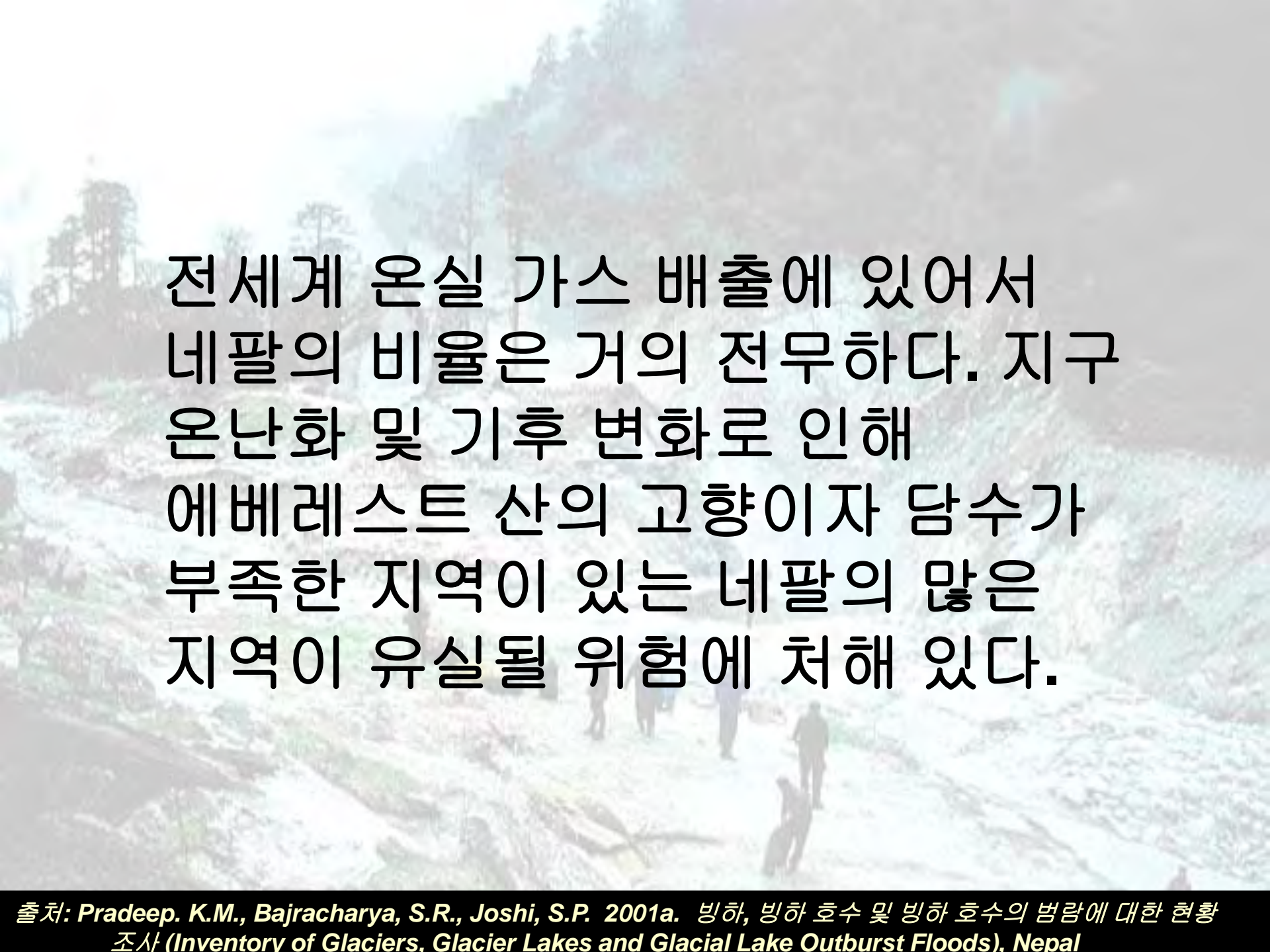
Pro Public (Forum for Protection of Public Interest)은 종파 및 정치와 무관하게 공익을 위해 헌신하는 비정부 비영리 기관이다. 1991년에 설립된 이후 환경 운동가, 여성의 권리 활동가, 소비자 활동가, 법률가, 저널리스트, 엔지니어, 경제학자들로 구성된 그룹으로서, 연구, 변호, 능력 배양 및 소송을 통해 인권을 지속적으로 수호하여 사람들의 신뢰를 얻고 있다.

비전: 네팔 사람들의 기본 권리는 사회적, 경제적, 환경적 및 정치적 정의를 통해 확보된다.

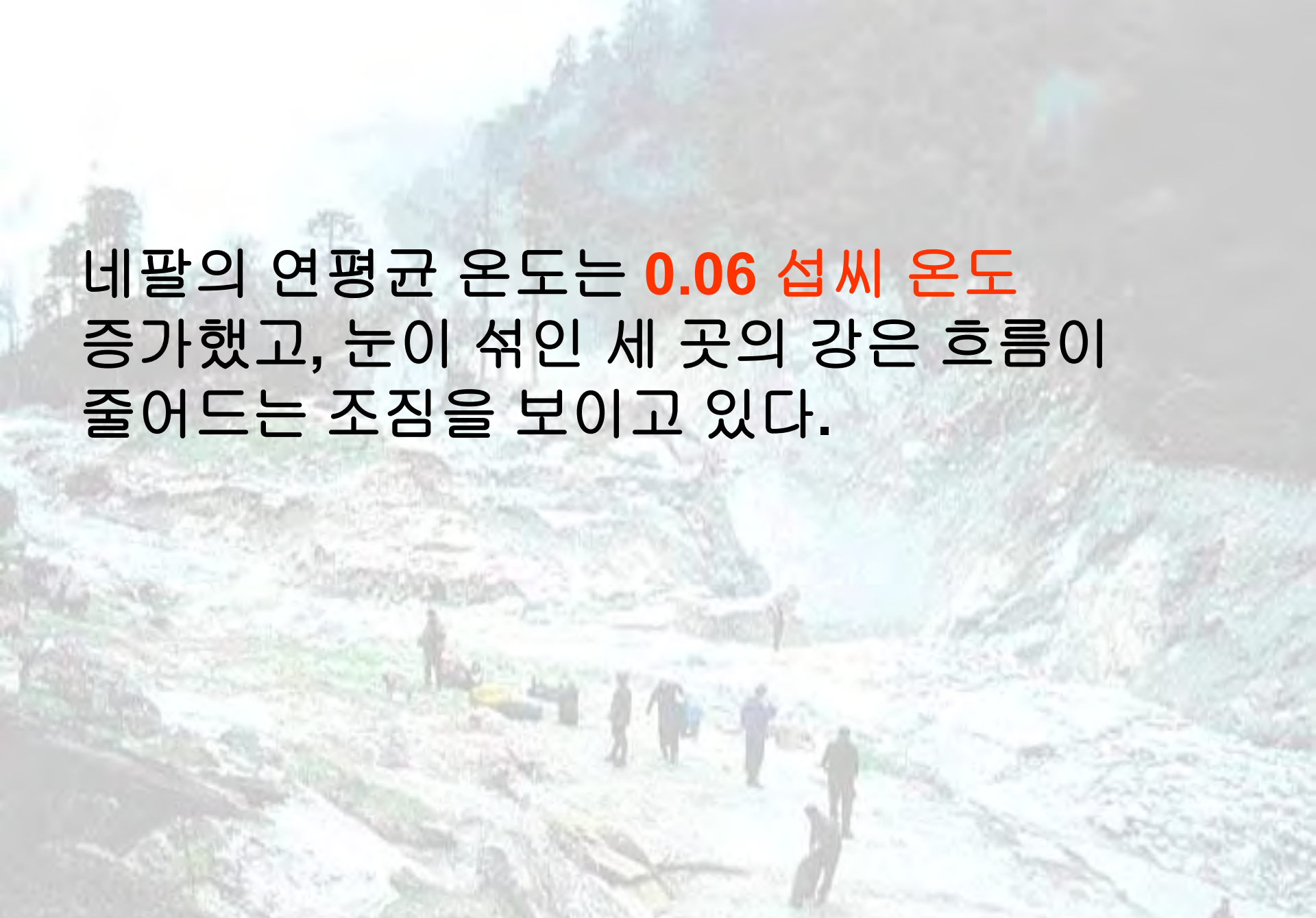
미션: Pro Public은 연구, 변호, 능력 배양 및 소송을 통해 사회 변화의 대리인 역할을 하여, 네팔 사람들이 힘을 얻을 수 있도록 한다.

중점 분야: 환경 정의, 굿 거버넌스, 젠더 정의, 경제 정의, 소비자 권리 보호

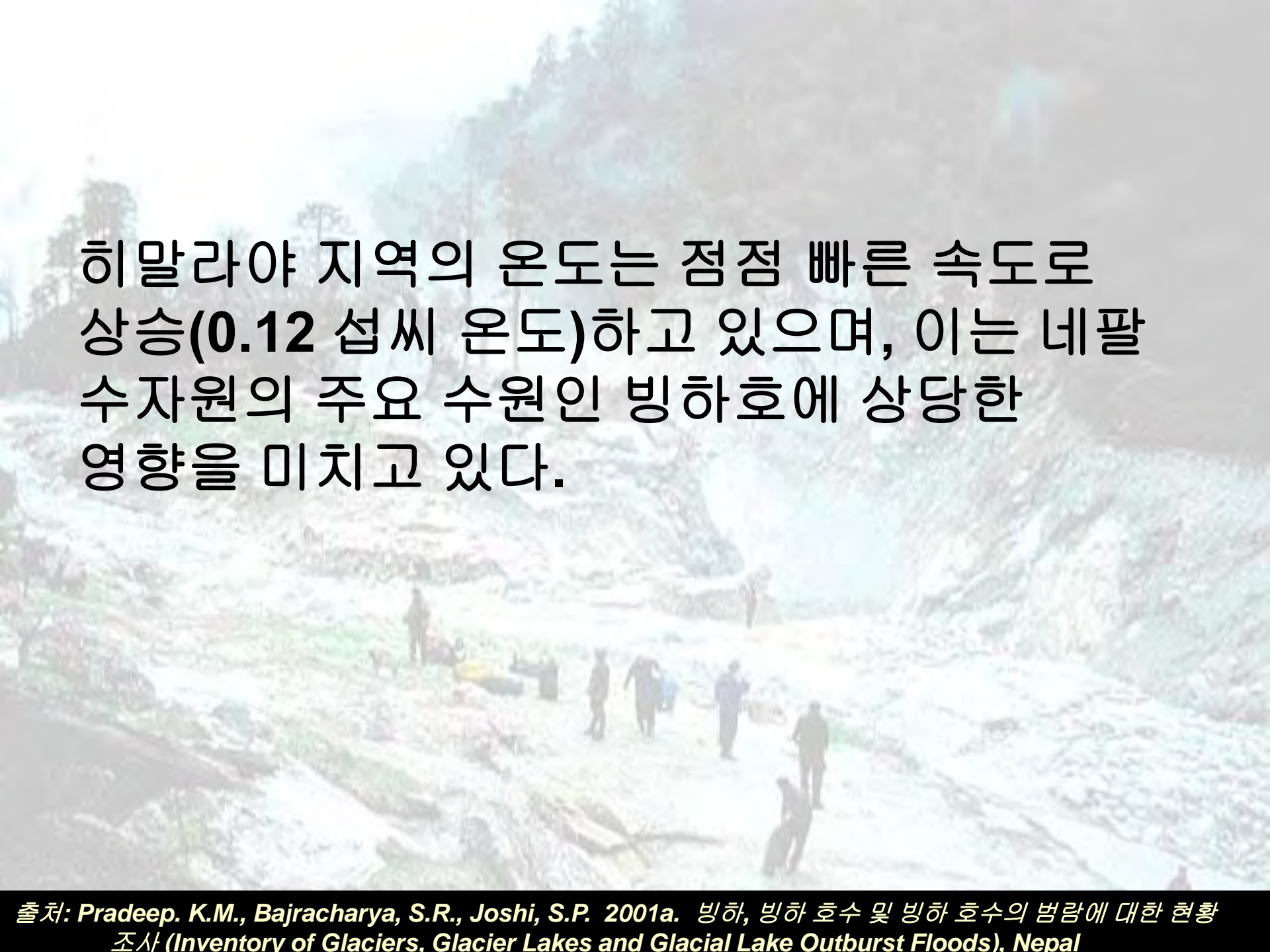
활동: 연구, 변호, 능력 배양, 소송 & 네트워크



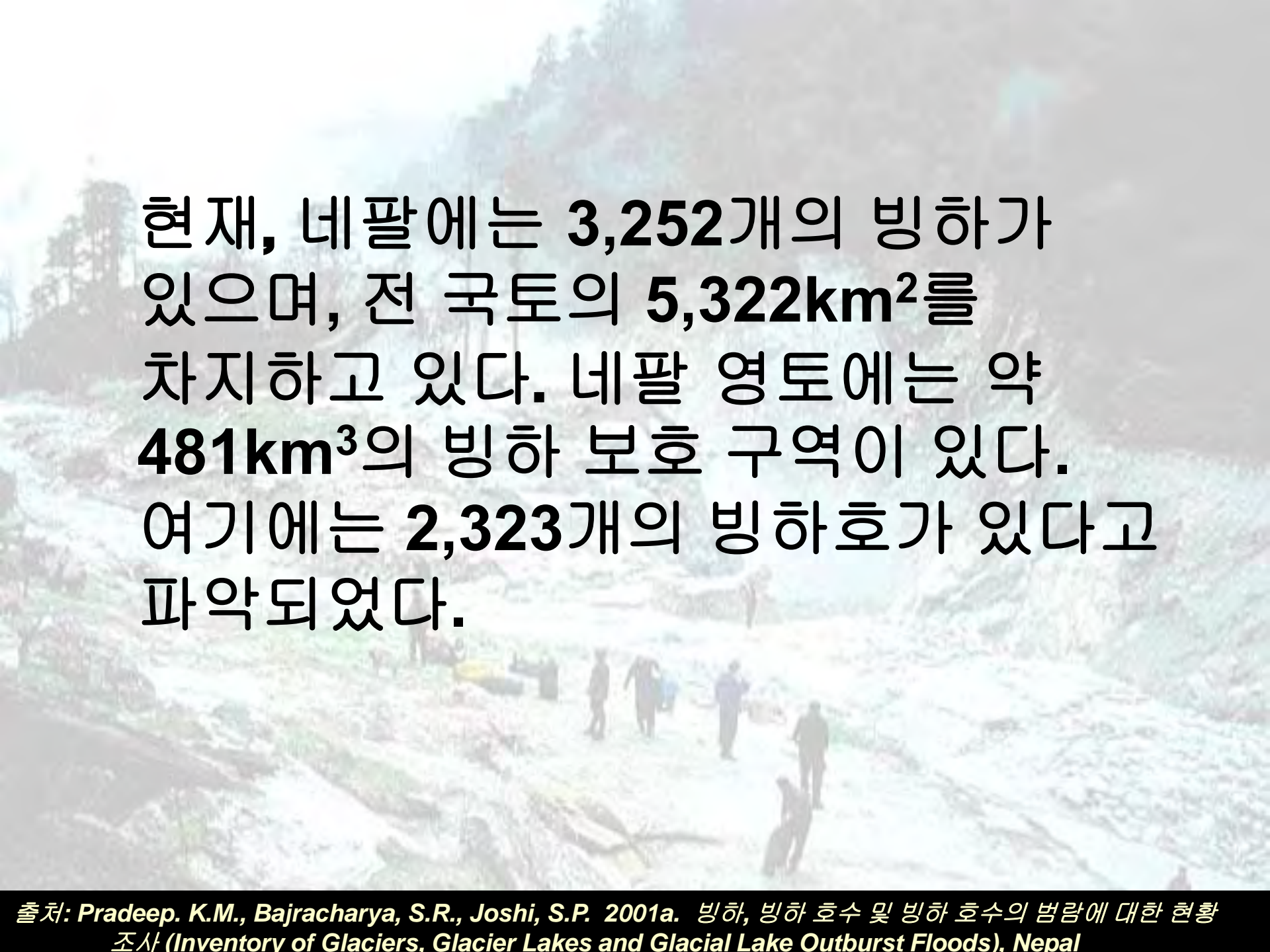
전 세계 온실 가스 배출에 있어서
네팔의 비율은 거의 전무하다. 지구
온난화 및 기후 변화로 인해
에베레스트 산의 고향이자 담수가
부족한 지역이 있는 네팔의 많은
지역이 유실될 위험에 처해 있다.



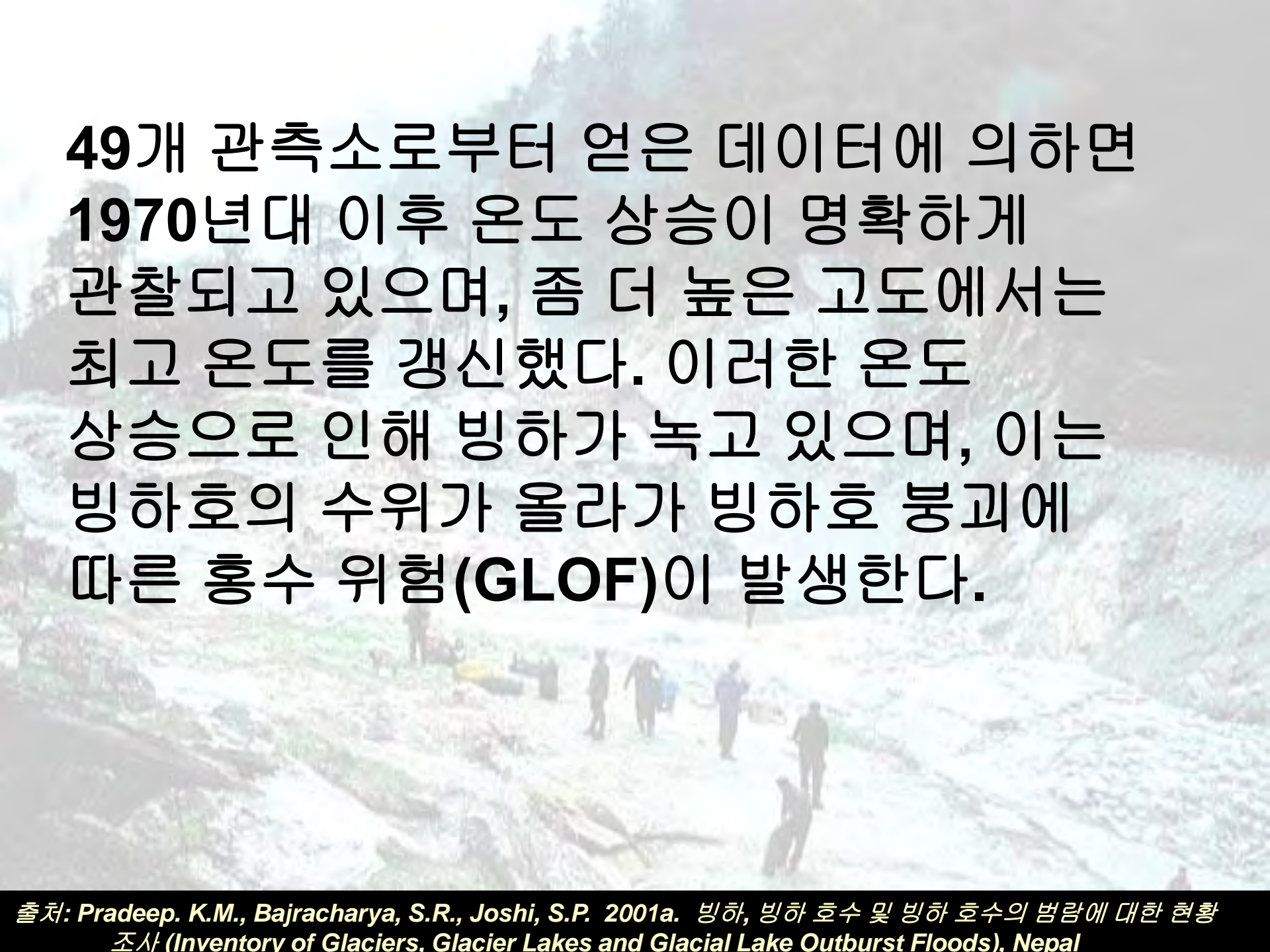
네팔의 연평균 온도는 **0.06 섭씨 온도** 증가했고, 눈이 섞인 세 곳의 강은 흐름이 줄어드는 조짐을 보이고 있다.



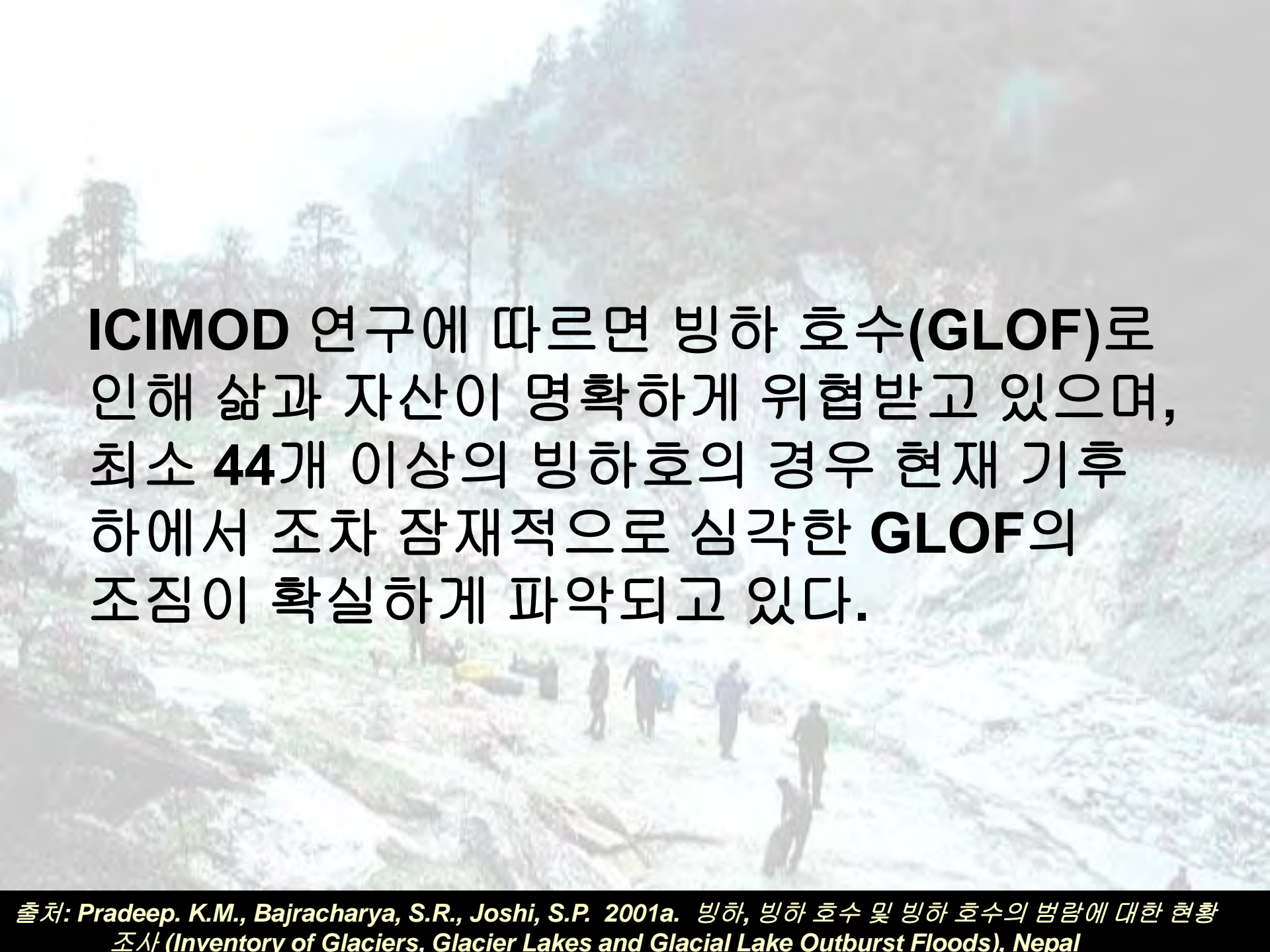
히말라야 지역의 온도는 점점 빠른 속도로 상승(0.12 섭씨 온도)하고 있으며, 이는 네팔 수자원의 주요 수원인 빙하호에 상당한 영향을 미치고 있다.



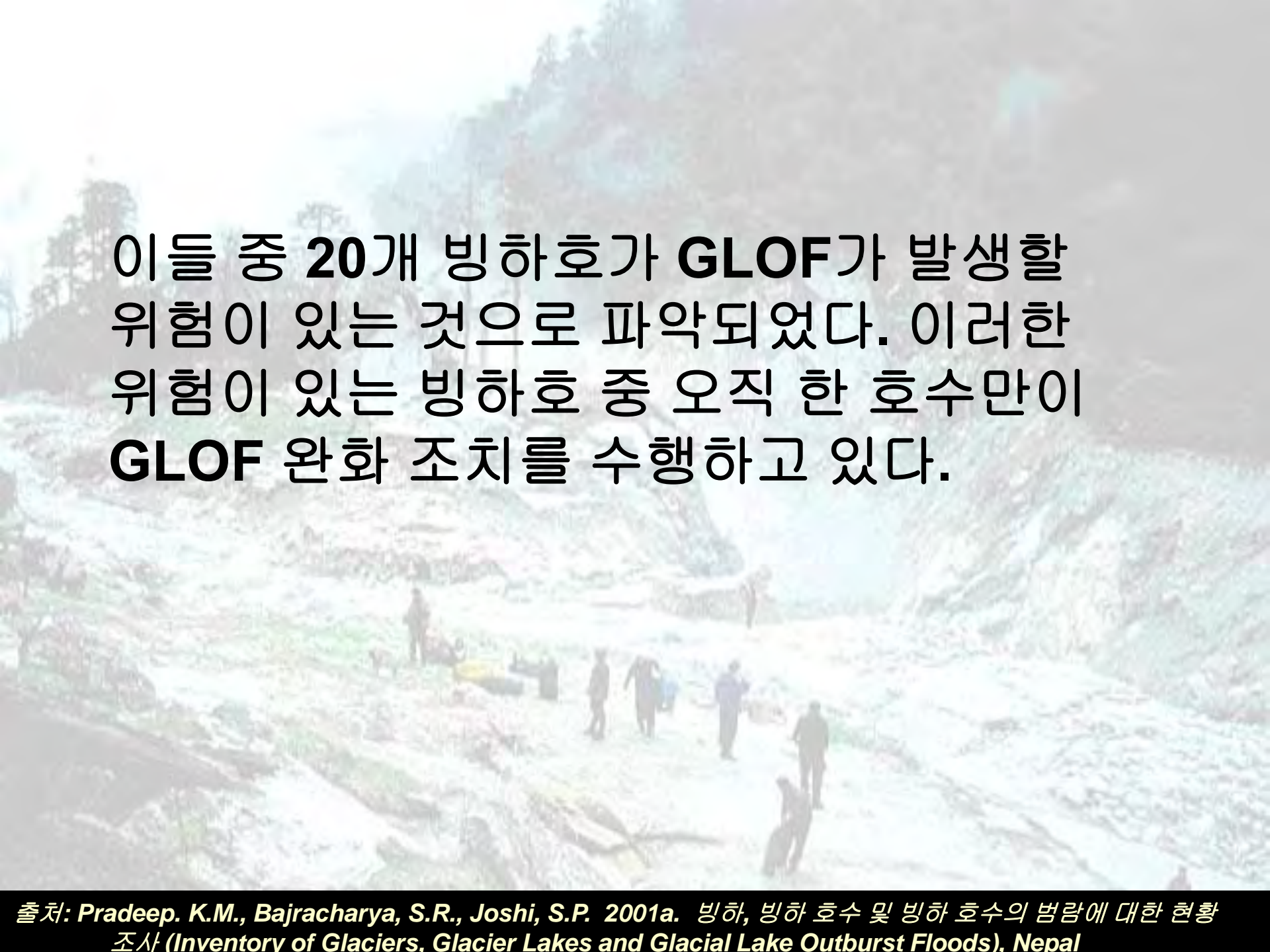
현재, 네팔에는 3,252개의 빙하가 있으며, 전 국토의 5,322km²를 차지하고 있다. 네팔 영토에는 약 481km³의 빙하 보호 구역이 있다. 여기에는 2,323개의 빙하호가 있다고 파악되었다.



49개 관측소로부터 얻은 데이터에 의하면 1970년대 이후 온도 상승이 명확하게 관찰되고 있으며, 좀 더 높은 고도에서는 최고 온도를 갱신했다. 이러한 온도 상승으로 인해 빙하가 녹고 있으며, 이는 빙하호의 수위가 올라가 빙하호 붕괴에 따른 홍수 위험(**GLOF**)이 발생한다.



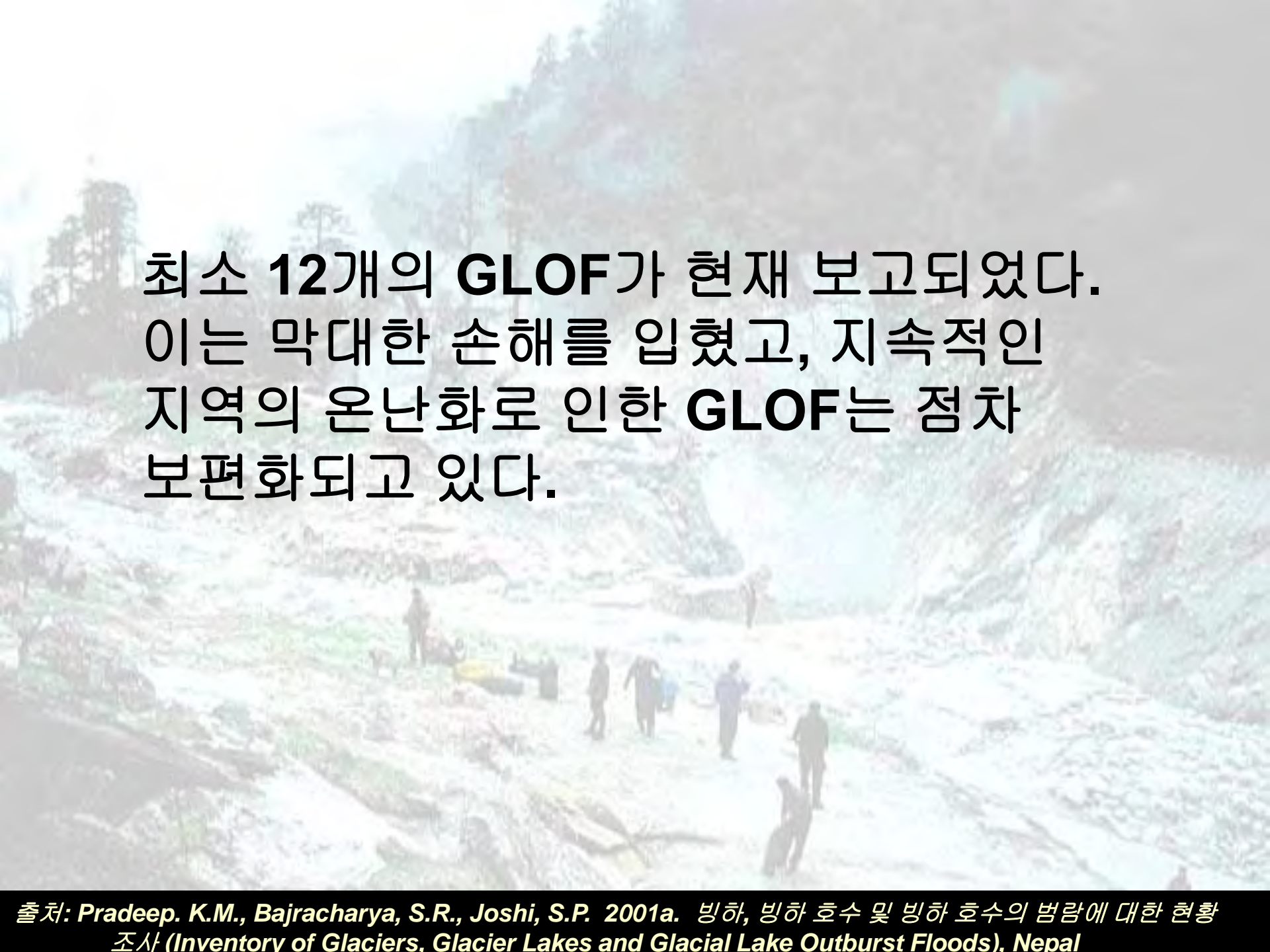
ICIMOD 연구에 따르면 빙하 호수(GLOF)로 인해 삶과 자산이 명확하게 위협받고 있으며, 최소 44개 이상의 빙하호의 경우 현재 기후 하에서 조차 잠재적으로 심각한 GLOF의 조짐이 확실하게 파악되고 있다.



이들 중 20개 빙하호가 **GLOF**가 발생할 위험이 있는 것으로 파악되었다. 이러한 위험이 있는 빙하호 중 오직 한 호수만이 **GLOF** 완화 조치를 수행하고 있다.

인명 손실 및 물적(공공/민간 자산) 피해

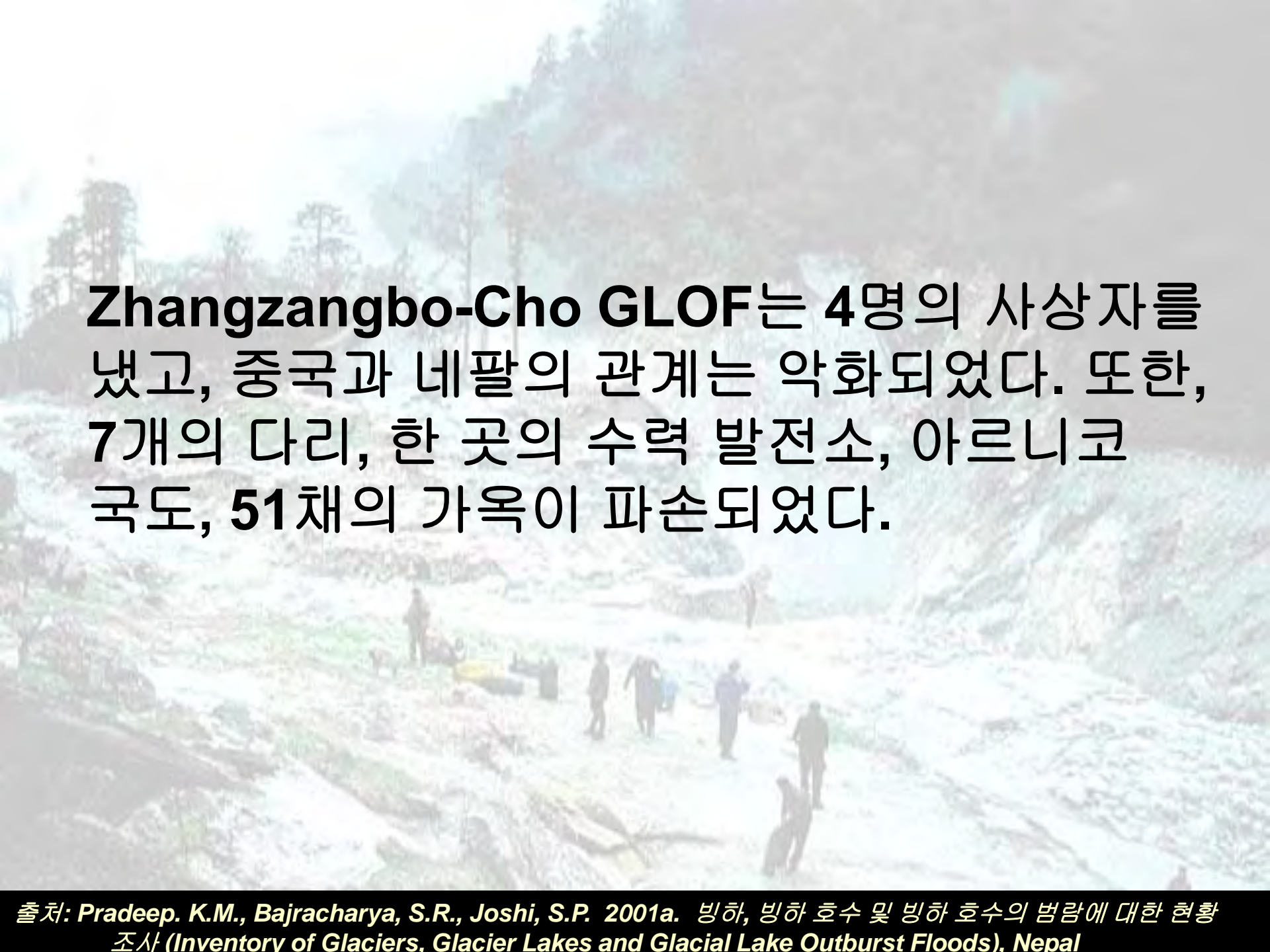
네팔에서 지난 수 십 년 동안 여러 건의 **GLOF**가 발생했다. 이로 인해, 인명 손실, 기타 물적 및 인프라 피해가 발생했으며, 도로, 다리, 트레킹 코스, 마을 등 광범위한 곳이 파괴되었다.

A photograph of a mountainous region with a river and people walking on a path. The scene is somewhat hazy, suggesting a high-altitude or mountainous environment. The river flows through the center, and several people are visible on a path that crosses it. The background shows steep, rocky slopes and some sparse vegetation.

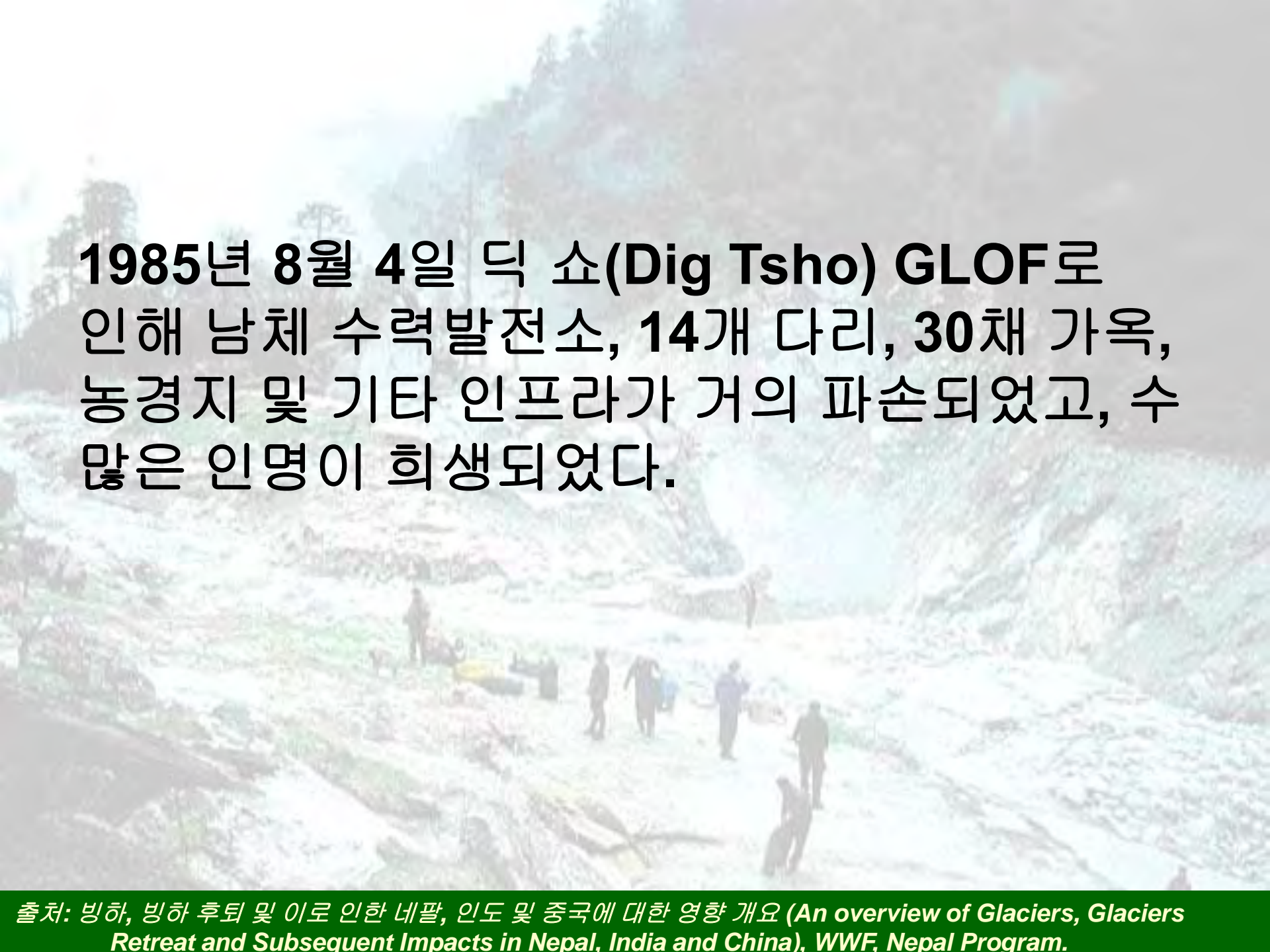
최소 12개의 **GLOF**가 현재 보고되었다.
이는 막대한 손해를 입혔고, 지속적인
지역의 온난화로 인한 **GLOF**는 점차
보편화되고 있다.



첫 GLOF는 1964년 8월 25일, 중국 영토의 트리술리 강(Trishuli River)의 상류에서 롱다(Longda) GLOF가 발생했다.



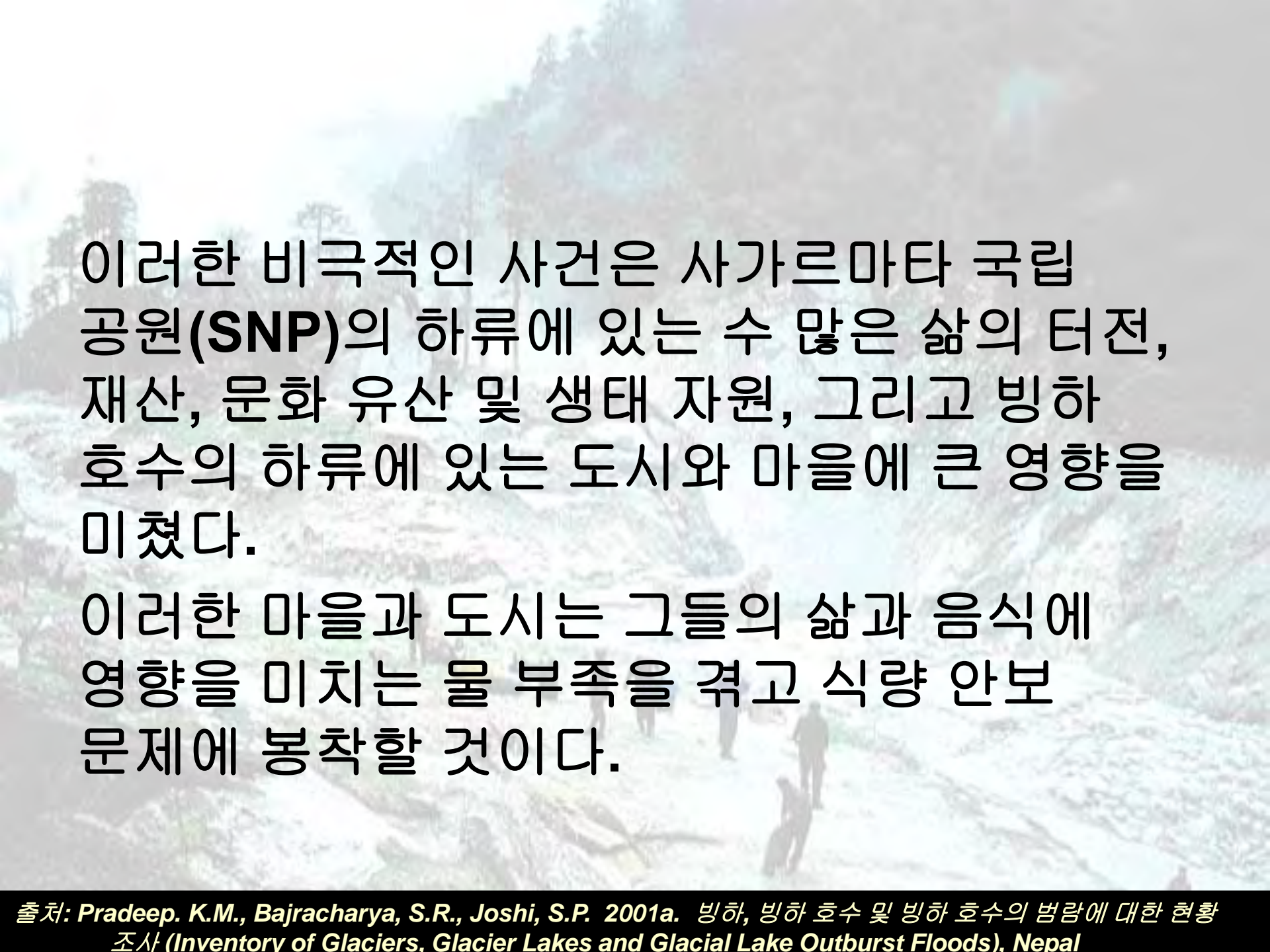
Zhangzangbo-Cho GLOF는 4명의 사상자를 냈고, 중국과 네팔의 관계는 악화되었다. 또한, 7개의 다리, 한 곳의 수력 발전소, 아르니코 국도, 51채의 가옥이 파손되었다.

A photograph of a mountainous region with a river and people, likely in Nepal, illustrating the impact of a Glacial Lake Outburst Flood (GLOF). The image shows a wide, rocky riverbed with several people walking across it. The background features steep, forested mountains under a hazy sky.

**1985년 8월 4일 딕 쇼(Dig Tsho) GLOF로
인해 남체 수력발전소, 14개 다리, 30채 가옥,
농경지 및 기타 인프라가 거의 파손되었고, 수
많은 인명이 희생되었다.**

최근에 발생한 GLOF는 1998년 9월 3일에 발생한 **탐 포카리(Tam Pokhari)** (사바이 초(Sabai-Tsho))이다. 이로 인해, 두 사람이 사망하고, 6개 이상의 다리가 파손되었으며, 농지가 유실되었다. 이러한 피해는 네팔에 상당한 경제적 손실을 입혔다.



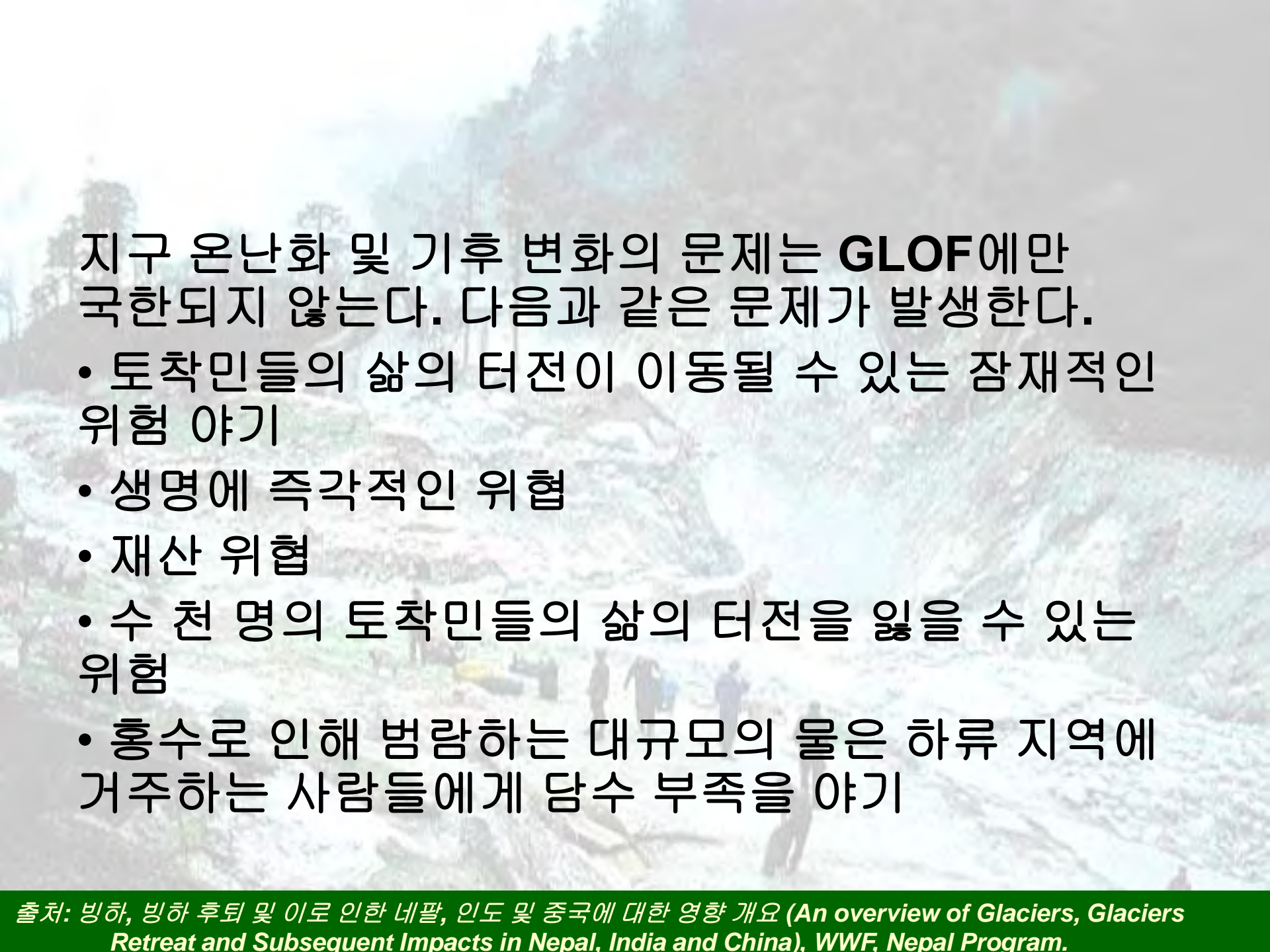


이러한 비극적인 사건은 사가르마타 국립
공원(SNP)의 하류에 있는 수 많은 삶의 터전,
재산, 문화 유산 및 생태 자원, 그리고 빙하
호수의 하류에 있는 도시와 마을에 큰 영향을
미쳤다.

이러한 마을과 도시는 그들의 삶과 음식에
영향을 미치는 물 부족을 겪고 식량 안보
문제에 봉착할 것이다.

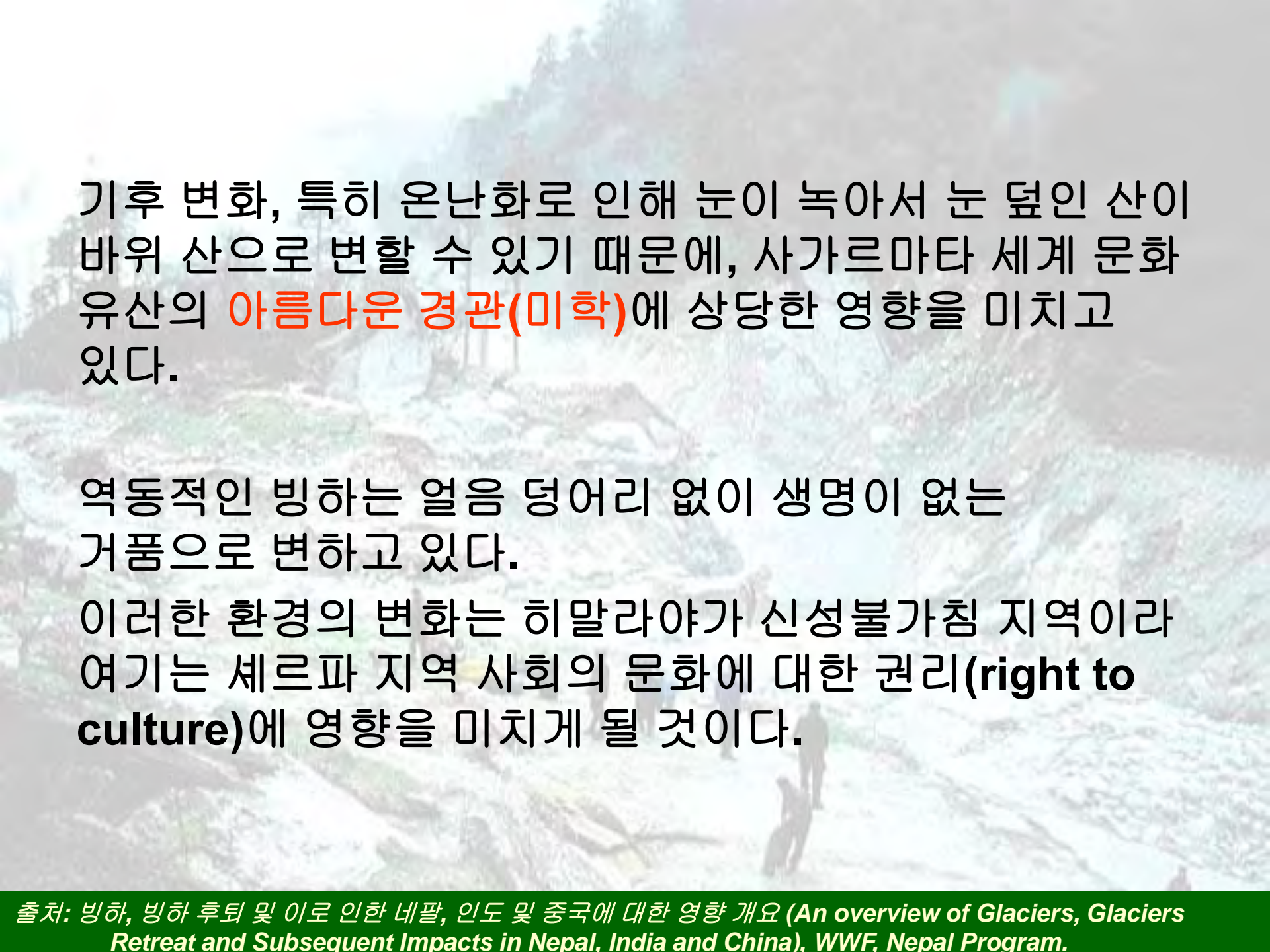
세계 문화 유산인 사가르마타 국립 공원은 세계에서 가장 높은 지점(8,848m)인 사가르마타(에베레스트 산)가 압도하는 장대한 산맥과 빙하, 수심이 깊은 계곡이 있는 천혜의 자연 환경을 자랑하는 지역이다. 눈표범 및 너구리 판다 등 희귀한 동물들이 발견되고 있다.





지구 온난화 및 기후 변화의 문제는 **GLOF**에만 국한되지 않는다. 다음과 같은 문제가 발생한다.

- 토착민들의 삶의 터전이 이동될 수 있는 잠재적인 위험 야기
- 생명에 즉각적인 위협
- 재산 위협
- 수 천 명의 토착민들의 삶의 터전을 잃을 수 있는 위험
- 홍수로 인해 범람하는 대규모의 물은 하류 지역에 거주하는 사람들에게 담수 부족을 야기



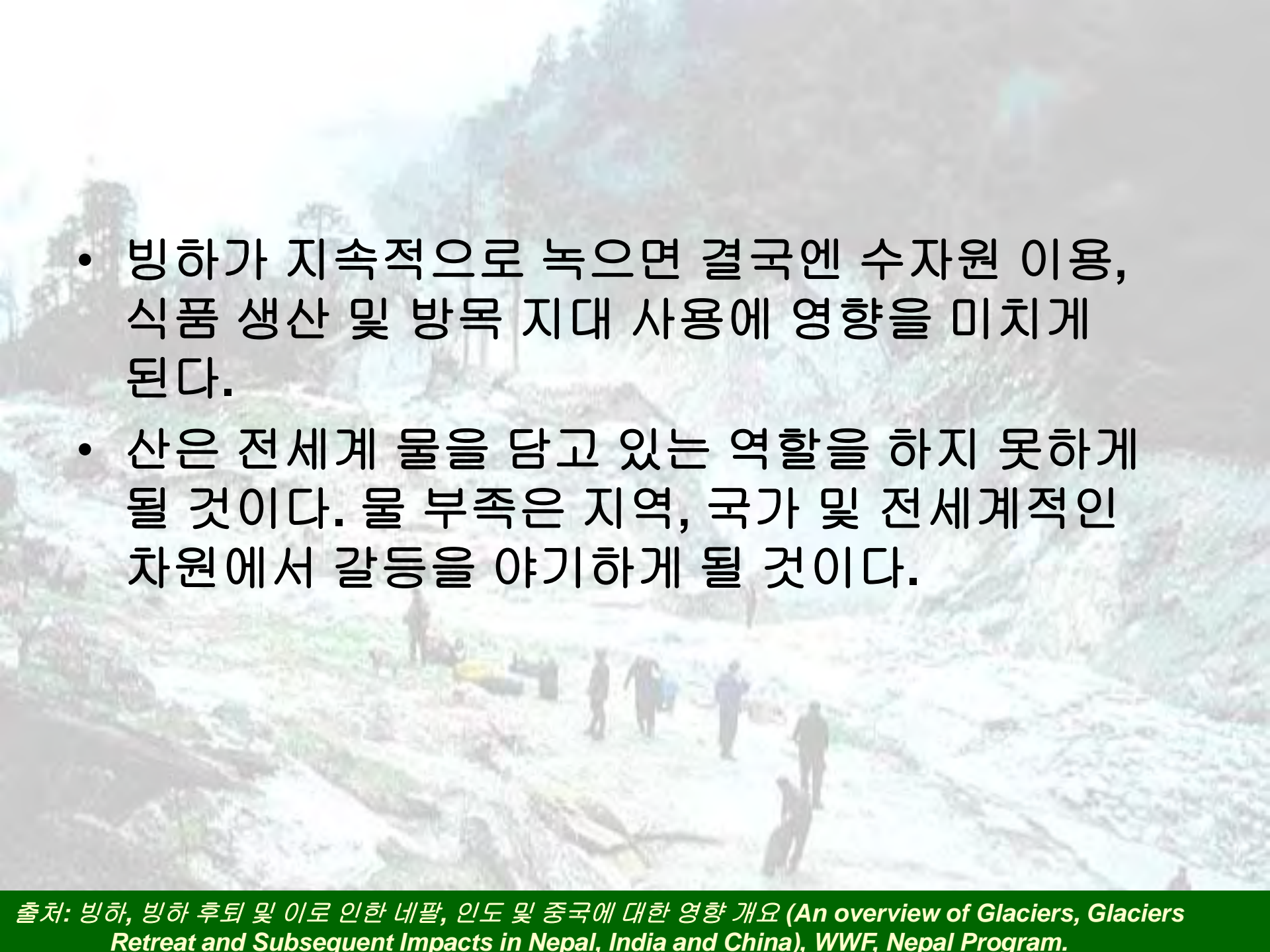
기후 변화, 특히 온난화로 인해 눈이 녹아서 눈 덮인 산이 바위 산으로 변할 수 있기 때문에, 사가르마타 세계 문화 유산의 아름다운 경관(미학)에 상당한 영향을 미치고 있다.

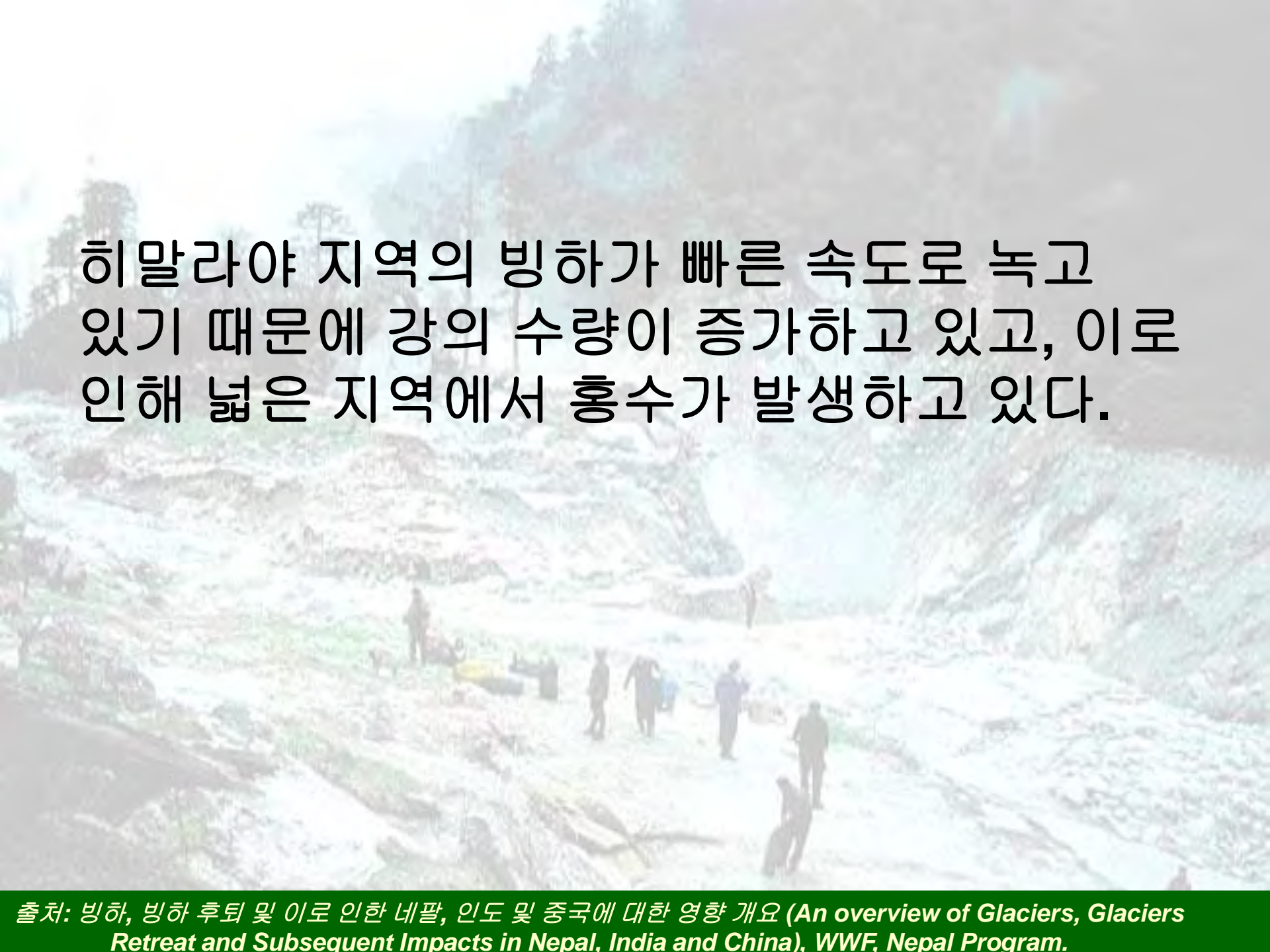
역동적인 빙하는 얼음 덩어리 없이 생명이 없는 거품으로 변하고 있다.

이러한 환경의 변화는 히말라야가 신성불가침 지역이라 여기는 세르파 지역 사회의 문화에 대한 권리(right to culture)에 영향을 미치게 될 것이다.

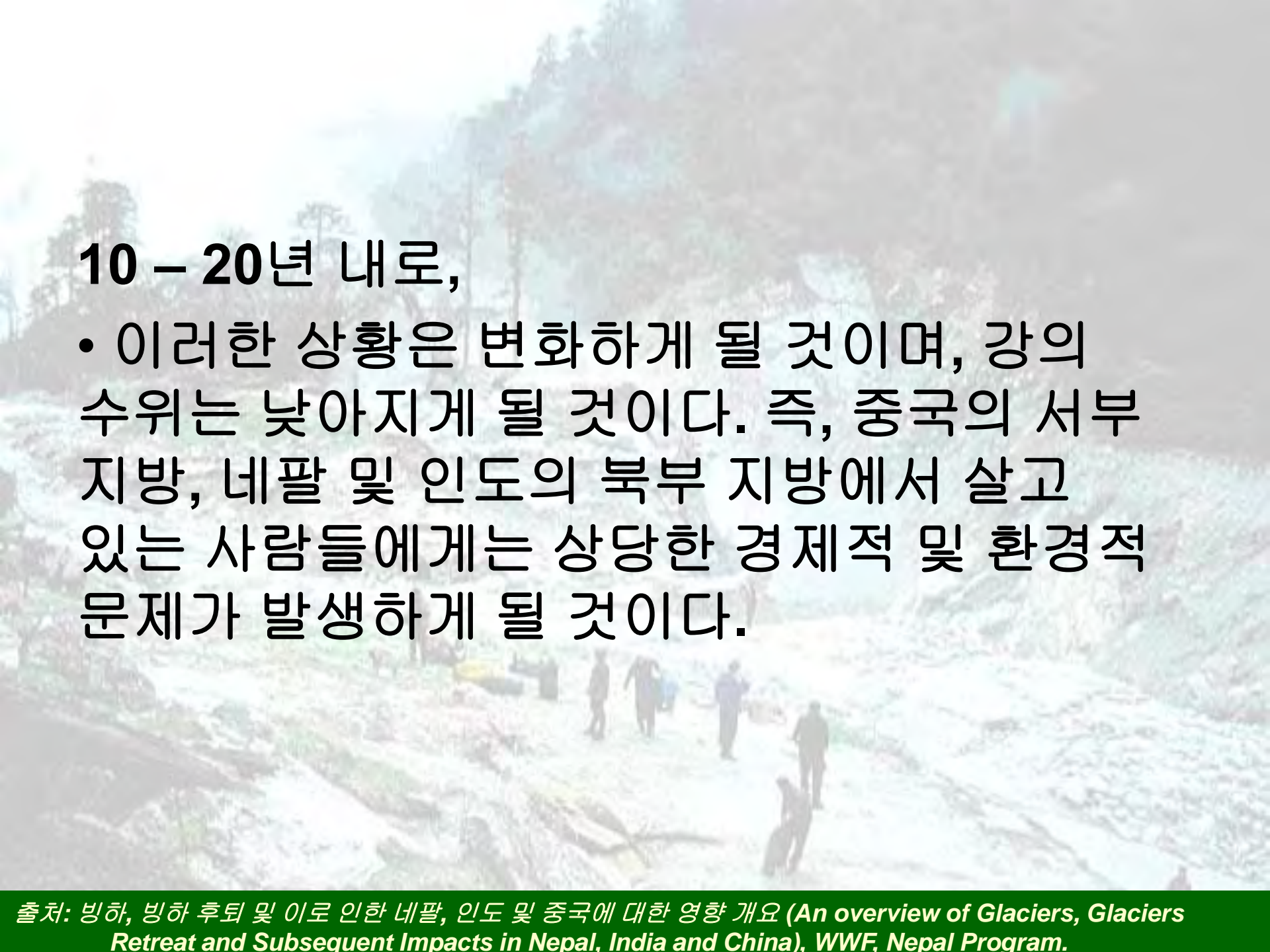
수자원 및 인간 삶의 환경에 대한 영향

수문 시스템(hydrological regime)에 대한 영향은 상당할 것이다. 빙하가 녹아서 재난의 가능성이 증가하고, 하류 지역의 삶을 위협하는 홍수가 발생할 확률이 높아지고 있다.

- 
- 빙하가 지속적으로 녹으면 결국엔 수자원 이용, 식품 생산 및 방목 지대 사용에 영향을 미치게 된다.
 - 산은 전세계 물을 담고 있는 역할을 하지 못하게 될 것이다. 물 부족은 지역, 국가 및 전세계적인 차원에서 갈등을 야기하게 될 것이다.

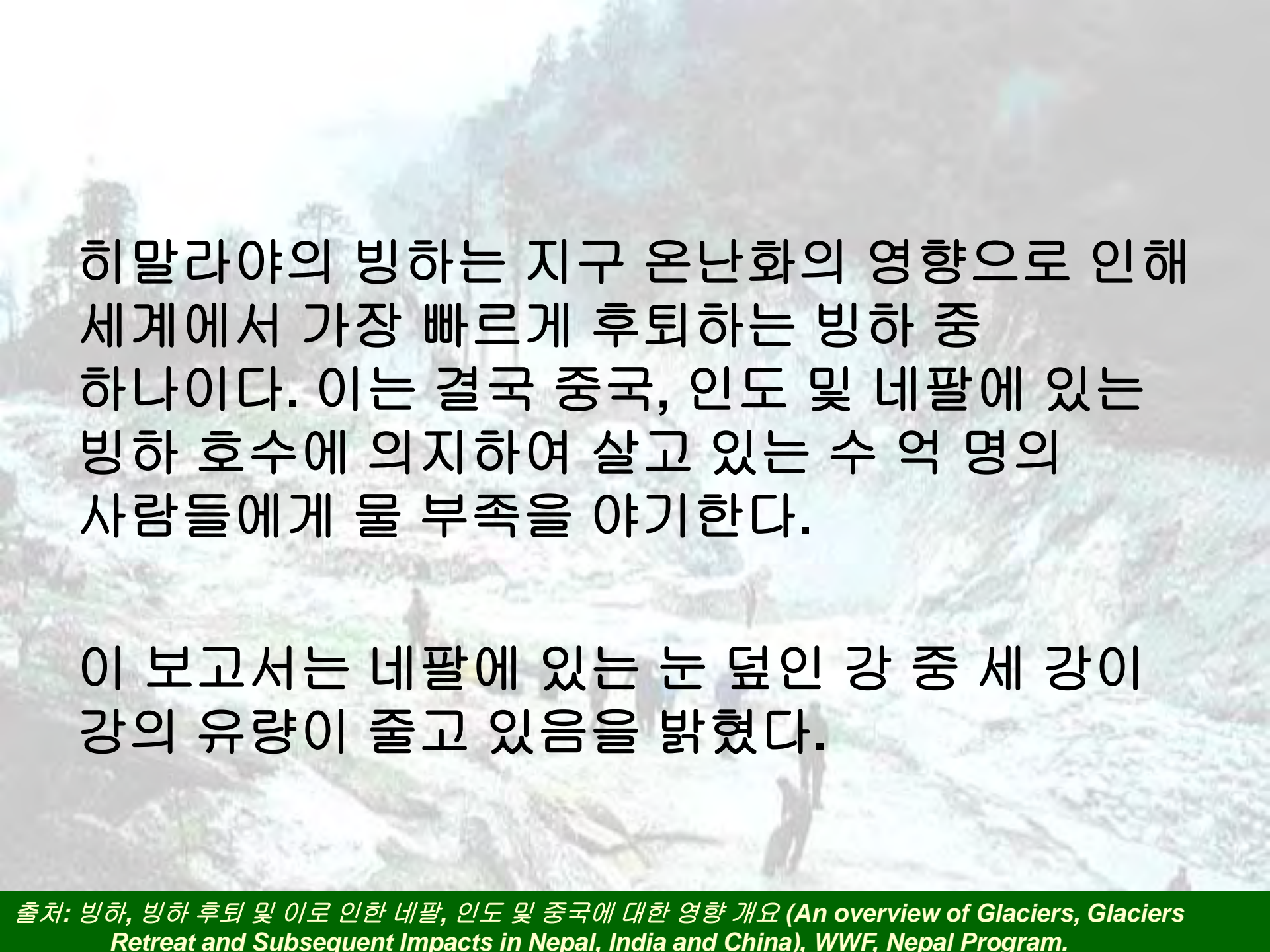
A photograph of a mountainous region with a river and people, overlaid with a semi-transparent green box containing text. The background shows a wide river flowing through a valley, with steep, rocky hillsides on either side. Several people are visible on the riverbank, some standing and some sitting. The overall scene is somewhat hazy, suggesting a high-altitude or mountainous environment.

히말라야 지역의 빙하가 빠른 속도로 녹고
있기 때문에 강의 수량이 증가하고 있고, 이로
인해 넓은 지역에서 홍수가 발생하고 있다.



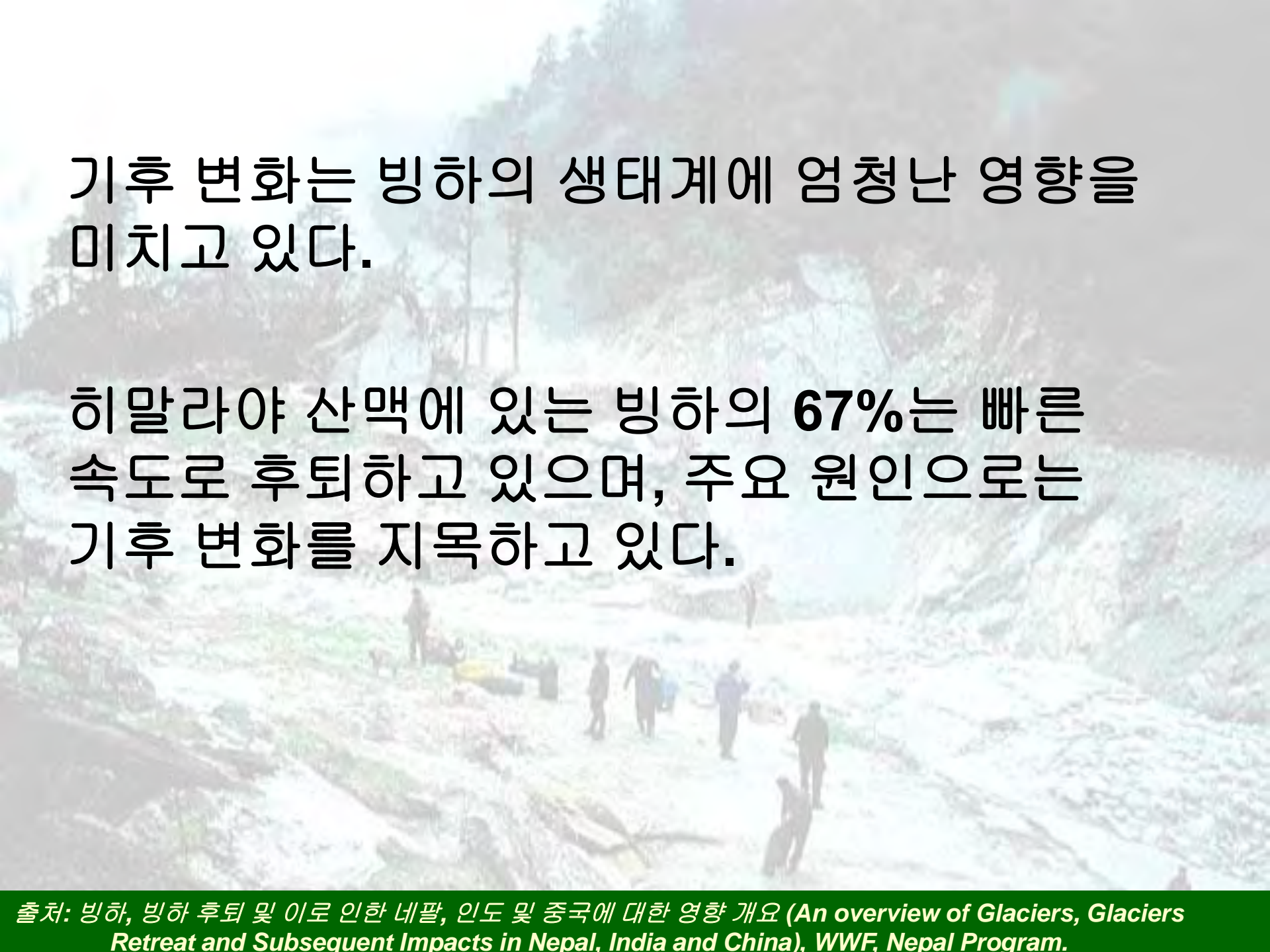
10 – 20년 내로,

- 이러한 상황은 변화하게 될 것이며, 강의 수위는 낮아지게 될 것이다. 즉, 중국의 서부 지방, 네팔 및 인도의 북부 지방에서 살고 있는 사람들에게는 상당한 경제적 및 환경적 문제가 발생하게 될 것이다.



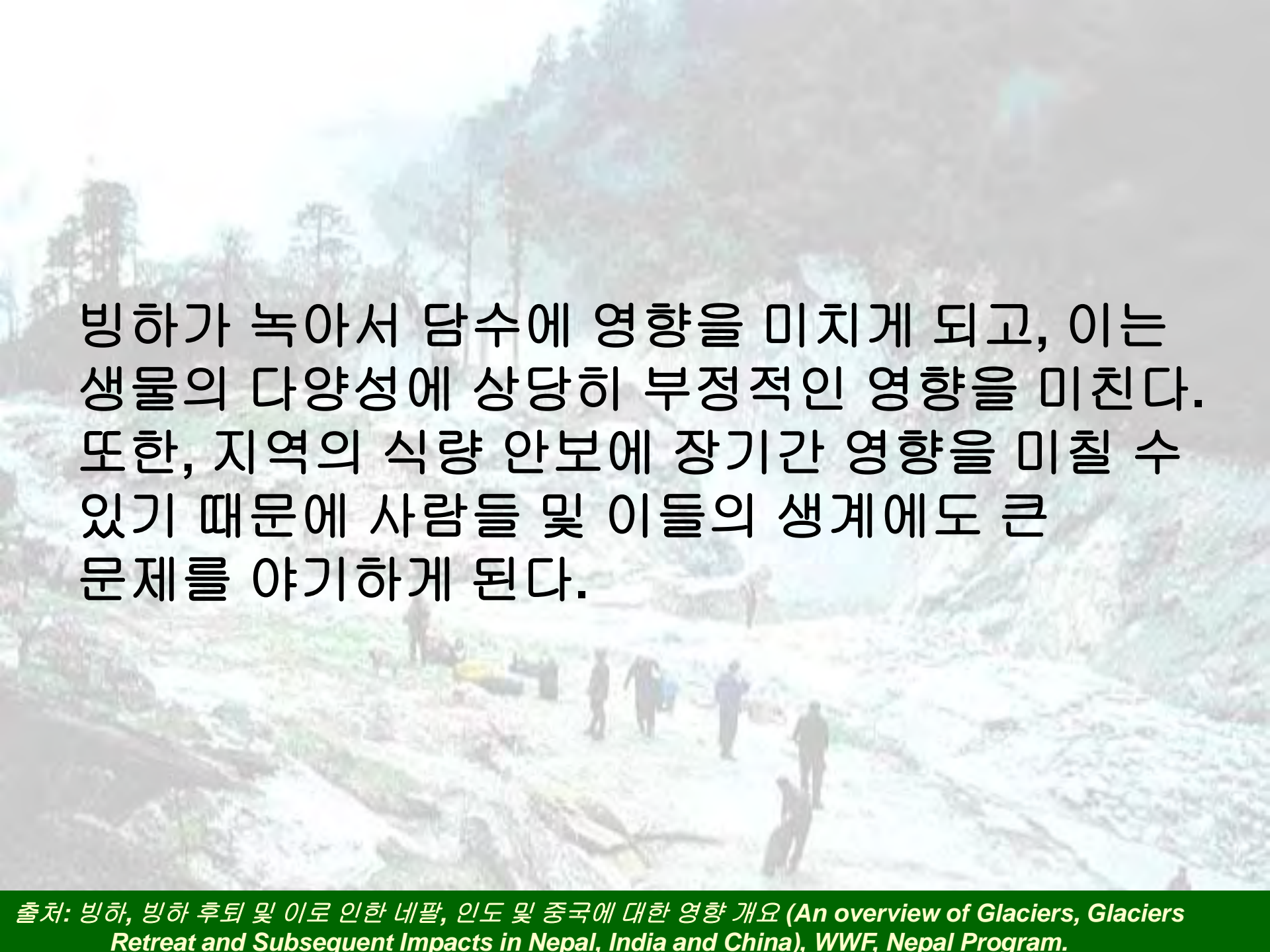
히말라야의 빙하는 지구 온난화의 영향으로 인해 세계에서 가장 빠르게 후퇴하는 빙하 중 하나이다. 이는 결국 중국, 인도 및 네팔에 있는 빙하 호수에 의지하여 살고 있는 수 억 명의 사람들에게 물 부족을 야기한다.

이 보고서는 네팔에 있는 눈 덮인 강 중 세 강이 강의 유량이 줄고 있음을 밝혔다.



기후 변화는 빙하의 생태계에 엄청난 영향을 미치고 있다.

히말라야 산맥에 있는 빙하의 **67%**는 빠른 속도로 후퇴하고 있으며, 주요 원인으로서는 기후 변화를 지목하고 있다.



빙하가 녹아서 담수에 영향을 미치게 되고, 이는 생물의 다양성에 상당히 부정적인 영향을 미친다. 또한, 지역의 식량 안보에 장기간 영향을 미칠 수 있기 때문에 사람들 및 이들의 생계에도 큰 문제를 야기하게 된다.

기후 변화 및 기후 변화가 네팔의 생물 다양성에 끼치는 영향

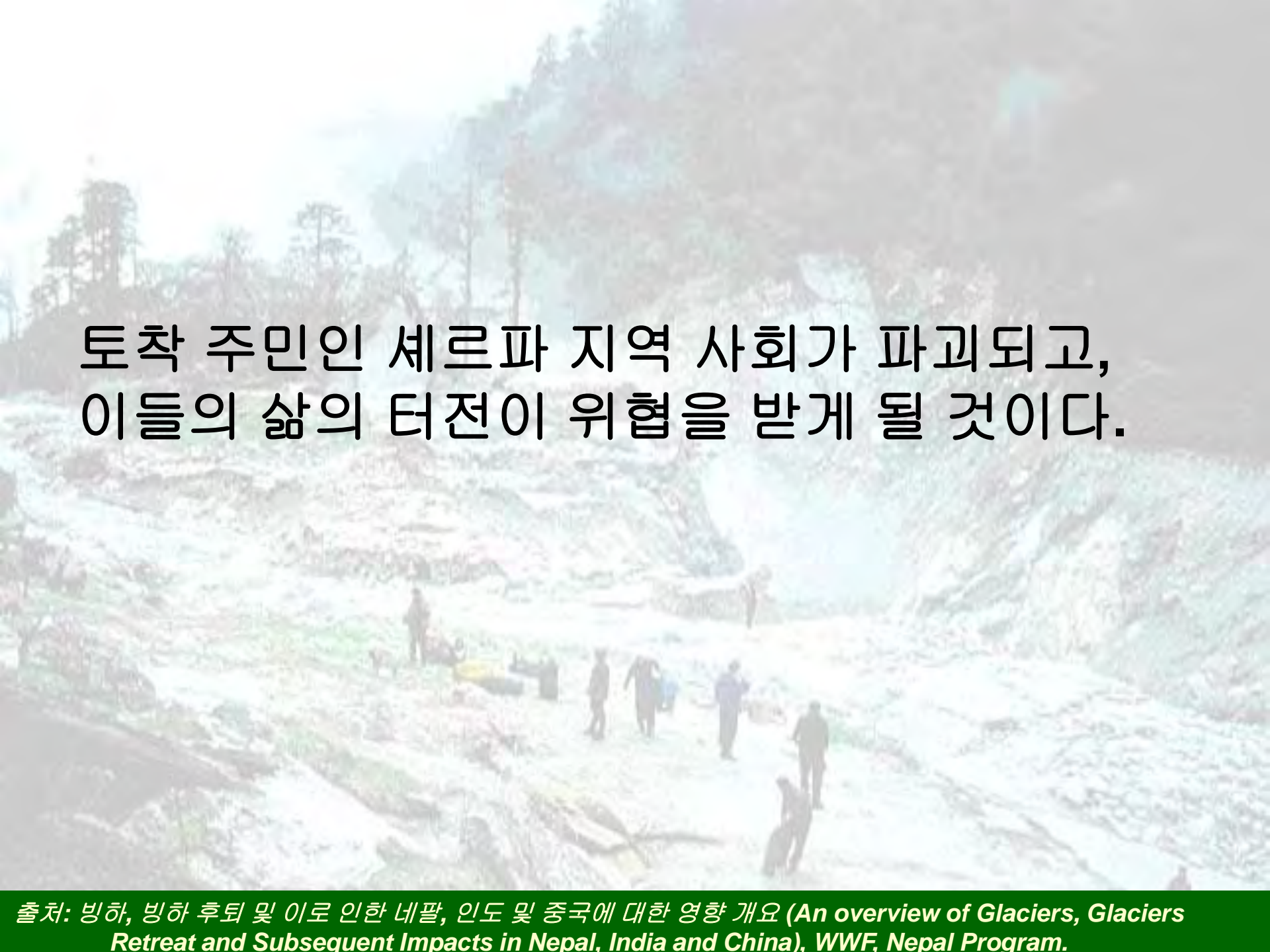
- 네팔의 높은 생물 다양성은 네팔 고유의 지리학적 위치, 고도(60 - 8848m) 및 기후의 다양성(열대 지역 - 고산 지역)을 반영
- 이렇게 매우 다양한 물리적인 환경으로 인해 전세계 현화 식물의 2%, 양치 식물의 3%, 선태류 식물의 5%가 네팔에서 서식하고 있다.

계속....

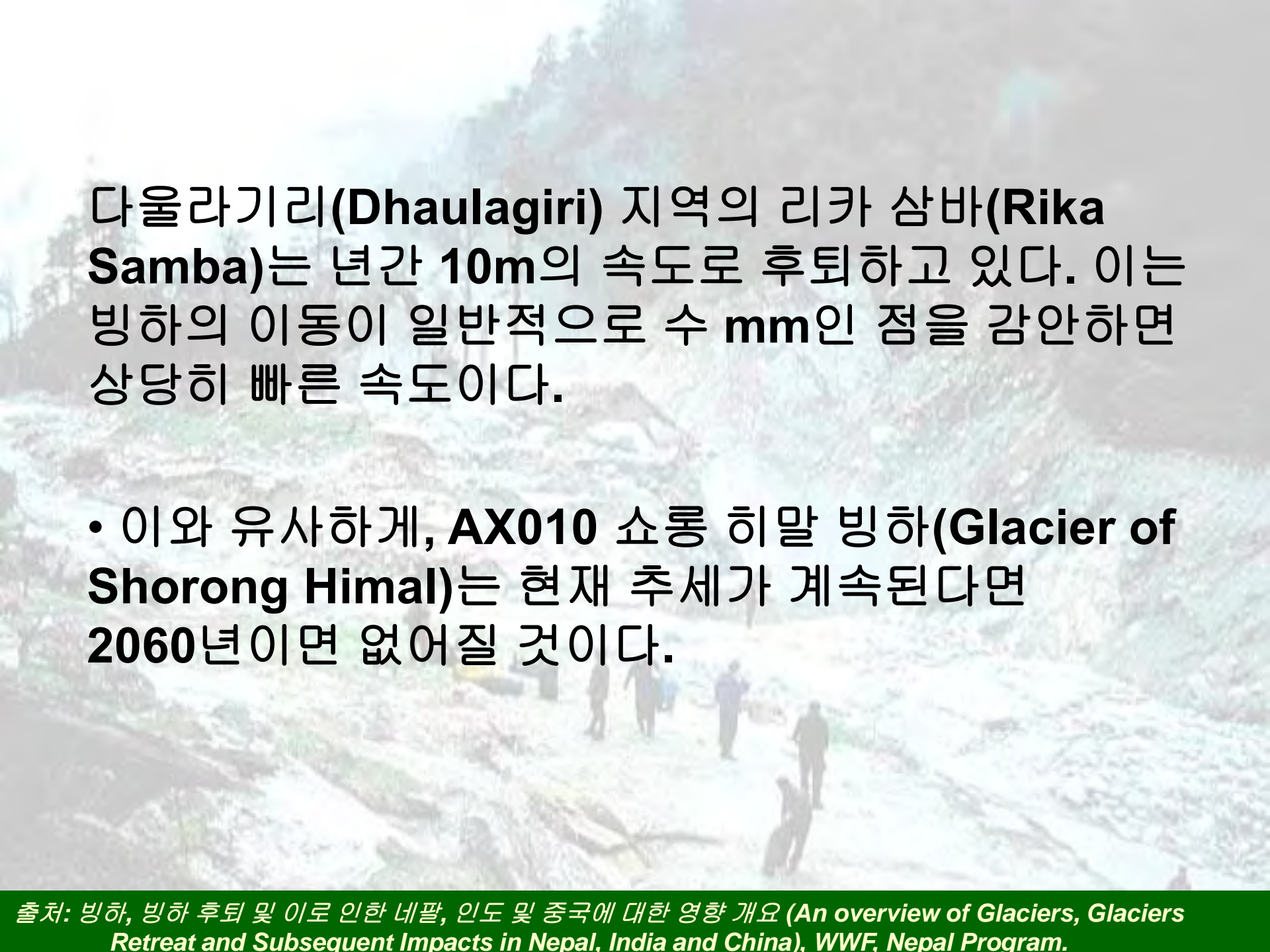
- 또한, **852종의 조류(전세계 조류의 8.6%), 181종의 포유류(전세계 포유류의 4%), 1822종의 균류, 182종의 어류가 서식하고 있다 (MOFSC Bulletin).**
- 네팔은 자국 영토의 **18% 이상을 보호 구역으로 정하여 네팔의 고유한 동·식물군을 보호하고 있다. 9개의 국립 공원, 3개의 WR, 1개의 HR, 3개의 CA 그리고 6 BZ가 지정되어 있다.**

계속...

- 두 곳의 네팔 국립 공원이 유네스코 세계 자연 유산으로 지정되었다. 생물 다양성이 훌륭한 사가르마타 국립 공원(1979)과 로얄 치트완 국립 공원(1984)이다.
- 섭씨 1도가 상승하면 100km의 위도 변화가 발생한 것과 동일하다. 그로 인해, 생물 다양성과 먹이 사슬에 상당한 영향을 미치게 된다. 네팔도 이러한 영향에 예외가 될 순 없다.

A photograph of a mountainous region with a river and people, overlaid with a semi-transparent green box containing text. The background shows a valley with a river, people walking, and mountains in the distance.

토착 주민인 셰르파 지역 사회가 파괴되고,
이들의 삶의 터전이 위협을 받게 될 것이다.



다올라기리(Dhaulagiri) 지역의 리카 삼바(Rika Samba)는 연간 10m의 속도로 후퇴하고 있다. 이는 빙하의 이동이 일반적으로 수 mm인 점을 감안하면 상당히 빠른 속도이다.

- 이와 유사하게, AX010 쇼롱 히말 빙하(Glacier of Shorong Himal)는 현재 추세가 계속된다면 2060년이면 없어질 것이다.

‘재앙’

- 갠지스강, 인더스강, 브라마푸트라강, 메콩강, 살린강, 양쯔강 및 황하강으로의 물 공급을 규제하는 빙하는 매년 약 10 - 15m의 속도로 후퇴한다고 알려져 있다.
- 중국과 인도 아대륙에 살고 있는 수 억 명의 사람들은 이러한 강으로부터 물을 공급받고 있다.
- 수위 상승으로 강이 범람하면 물에 잠기는 평지에는 수 많은 사람들이 살고 있다.
- 상당히 많은 농민들이 그들의 농작물을 성공적으로 경작하기 위해 주기적인 관개 시스템에 의존하고 있다.
- 중국 칭하이 고원의 습지 수위는 호수, 강 및 늪에 영향을 미치고 있고, 인도의 강고트리(**Gangotri**) 빙하는 매년 23m씩 후퇴하고 있다.

기후 변화에 대한 네팔의 대응

- 네팔이 1992년 6월 12일 UNFCCC에 서명했지만, 교토 의정서는 최근에 비준했다.
- 온실 가스 배출을 규제하거나 기후 변화의 영향을 줄이기 위해 구체적인 조치들이 취해지지 않았다.
- I/N/GO 및 일부 대학은 관련 이슈에 대한 연구를 착수했고, 이 문제에 대한 인식을 제고했다.
- 네팔 정부는 UNFCCC가 요청해서 초기 국가 통신 보고서(National Communication Report)를 작성했다.
- 이 보고서는 온실 가스 배출 인벤토리를 작성하고, 취약성을 평가하며, 영향을 예측하고, 완화책 및 적용 대책을 제안했다.
- 네팔에는 기후 변화를 다루는 특별한 법률이나 정책이 마련되어 있지 않다.
- 네팔은 교토 의정서를 비준하기로 결정했다.

유네스코/WHC에 탄원서 제출

- 2004년 11월, 잘 알려진 여러 자선 단체, 재단, 개별적인 공익 변호사, 기록을 보유한 세계적인 등산가(가장 빠른 그리고 가장 젊은 등산가)와 함께 Friends of Earth International Nepal인 PRO PUBLIC은 프랑스 파리에 있는 유네스코의 세계 유산 센터(World Heritage Center), 세계 유산 위원회(World Heritage Committee, WHC) 사무국에 탄원서를 제출했다.
- 탄원서의 주요 내용은 세계 유산으로 지정된 사가르마타 국립 공원이 기후 변화로 인해 위험에 처해 있기 때문에 보호 대책 수립과 보호 활동에 포함되는 지역으로 포함해 달라는 것이다.

법적 배경

세계 문화 및 자연 유산 보호 협약(Convention Concerning the Protection of the World Heritage)의 **11조** 네 번째 문단과 세계 유산 협약 이행을 위한 운영 가이드라인(Operational guidelines for Implementation of the World Heritage Connection)의 섹션 III에 의거, 네팔의 비영리 기관이자 비정부 기관인 공익 보호를 위한 포럼(Forum for Protection of Public Interest) (**PRO PUBLIC**) 및 추가적으로 지명된 다수의 개별적이고 국제적인 IPID (International Public Interest Defenders) (탄원인)는 현저한 보편적 가치를 가지는 세계 문화 유산 및 자연 유산의 보호를 위한 정부간 위원회(Intergovernmental Committee for the Protection of the Cultural and Natural Heritage of Outstanding Universal Value) (세계 유산 위원회)의 사무국과 회원국들에 탄원서를 제출했다. 세계 문화 유산 120번 **사가르마타 국립 공원**을 위험에 처한 세계 유산으로 지정해 달라는 것이 주된 내용이다.

탄원서의 주요 요청 사항

- 가장 높은 수준으로 온실 가스를 배출하는 국가가 온실 가스 배출을 감축
- 범람 위험이 있는 빙하 호수의 평가
- 빙하 호수에서 수위를 관리하여 낮춤
- **GLOF** 조기 경보 시스템
- 위험에 처한 마을을 위해 재난 준비 태세
- **GLOF** 재난 펀드
- 상기의 내용을 위해 국제적인 자금 마련. 특히, 온실 가스를 많이 배출하는 국가들로부터 자금 마련.

기후 변화에 대한 PRO PUBLIC의 대응

- 정부 기관을 포함해 관련 국가의 이해당사자들과 함께 지속적으로 옹호
- 수행 연구 및 현장 연구
- 세계 문화 유산 및 관련 생태계를 보호하기 위해 국내 및 국외 협력을 통해 사가르마타 국립 공원에 대한 탄원서 제출
- 국가 및 전세계 차원의 포럼에서 상호 작용 프로그램에 참여 및 기후 변화에 대한 네팔의 우려 제기
- 국내 및 국외 대중 매체(신문, 라디오, TV 등)와의 인터뷰
- 정부 및 국제 사회 등 관련 국가의 이해 당사자와 협력을 지속적으로 모색

이행

- 기후 변화가 네팔 히말라야 산맥의 빙하에 미치는 영향에 대한 인식 제고
- 7월 10일 – 17일까지 남아프리카 공화국 더반에서 개최된 29차 세션에서 유네스코 세계 유산 위원회(WHC)는 기후 변화가 세계 문화 유산에 미치는 영향에 대해 전례 없는 토의를 했다.
- 유네스코 세계 유산 위원회는 탄원인을 포함한 실무 전문가 그룹을 구성하는데 동의했다. 하지만, 사가르마타 국립 공원을 UN의 위험 목록에 올릴 것인지에 대한 결정은 본 실무 그룹의 보고서를 다음 세션으로 제출할 때까지 내리지 않았다.
- 첫 회의에서 지구 온난화가 모든 세계 문화 유산에 끼치는 영향에 대해 조사하기로 합의했다.

성공으로 나아가는 일

- **대체 연료 촉진:** LPG, CNG, 에탄올 및 기타 바이오 연료
- **수소 경제** (수소 연료 전지의 상업적 도입)
- 대체 청정 에너지 (태양열 및 풍력) 개념, 방법론, 기술의 **분산된 에너지 시스템 촉진**
- **규제 장치** (발전 회사, 규제 기관, 정부, 법원 및 공공 부문 (발전 효율을 개선하기 위해 인센티브 제공) 간에 커뮤니케이션을 증진하기 위해 마련된 시스템)
- **통신 및 지원 활동** (인식을 제고하기 위한 조직화된 공공 지원 활동 캠페인)

시간이 다 되었습니다. 목표를
이루기 위해 함께 협력하여
나아갑시다

Thank You