

谷川連峰（たにがわれんぼう）の地形は、急峻な谷、アバランチシュート、雪くぼなどが特徴的である。この連峰は約 440 万年前に始まった地殻活動によって隆起され、その後に起きた氷河の移動により、マチガ沢（まちがさわ）、一ノ倉沢（いちのくらさわ）、幽ノ沢（ゆうのさわ）の急峻な谷が作られた。これらの谷の下部斜面には岩と未固結の岩屑が堆積してできたモレーンと呼ばれる土手が形成されており、谷を削った氷河の痕跡となっている。

この連峰が形成されて以来、さまざまな要因によって連峰の群馬県側斜面が浸食され、傾斜が緩やかな新潟側と、険しく荒涼とした群馬県側という見事に対照的な姿が出来上がった。日本海（にほんかい）から吹く湿った強風がこの谷川連峰にぶつかって上昇気流となり、その水分が連峰の群馬県側斜面に雪となって大量に降る。この雪と氷は尾根から吹き出す暴風によって巻き上げられ、山の砂埃と一緒にあって群馬県側斜面に打ち付け、岩をすり減らす。何千年にもわたってこの流れが繰り返されてきたことで浸食され、新潟側は緩やかなカーブでありながら、群馬県側斜面が急峻で荒々しくなったのである。

谷川連峰は多様な岩石で構成されている。地盤を形成しているのは蛇紋石と深成岩（花崗岩、花崗閃緑岩、斑状花崗岩など）である。この蛇紋岩には結晶片岩の破片や滑石の模様が入っていることが多く、光沢のある表面と白っぽい蛇のような模様が特徴となっている。

谷川連峰の地質が原因で、この連峰から作り出される地形の種類、さらにはそこで生息できる植物種は限られている。険しい山肌で、大部分が蛇紋岩で構成されているこの厳しい高山環境を生き抜くことのできる植物は数少なく、この蛇紋岩によって、浅く、乾燥しており、重要な栄養分が不足した土壌に劣化している。稜線では常に強風が吹き付けるため、非常に寒く、台風に見舞われたような状態になっている。その結果、風に吹きさらされる乾いた低木地（「ヒース」と呼ばれる）が生まれ、ここでは、小型の低木や草（特に、根の長いものや、その他に特別に適応した性質を持っているもの）しか生息することができない。

稜線には、エーデルワイスの一種であるホソバヒナウスユキソウ（学名 *Leontopodium fauriei* var. *angustifolium*）が生えている。葉はフェルトのような綿毛で覆われており、この綿毛で空気中の水分を水に凝縮している。ミネズオウ、コケモモ、コメバツガザクラ（ツツジの一種で、学名は *Arcterica nana*）は、谷川岳の岩の割れ目に生育し、岩一面に広がっており、強風にさらされる度合いを減らし、大事な水分が蒸発するのを防いでいる。