

那須連山は那須火山帯の南端に位置しており、50 万年前に甲子旭岳（1,835 m）で始まった火山活動によって形成された。その後、約 20 万年後に三本槍岳（1,917 m）で噴火が始まり、そして、約 10 万年後に二岐山（1,554 m）、旭岳（1,896 m）、そして南月山（1,776 m）の峰が形成された。4 万年から 3 万年前にかけては、旭岳と南月山の間に火山噴火でマグマ溜まりが空になった直後にできる U 字型のカルデラ（大釜のようなくぼみ）が形成された。約 16,000 年前の噴火により、このカルデラに茶臼岳（1,915 メートル）ができた。

現在、茶臼岳は那須連山の中で唯一の活火山である。驚くべきことに、現在の形状が形成されたのは最近のことである。山頂の溶岩ドームは、1408 年から 1410 年に起こった一連の噴火により形成された。溶岩ドームは、溶岩が特に粘度が高く（どろどろしている）、それほど遠くまで流れ出ずに冷え固まるときにできる。茶臼岳の火口から流れ出した安山岩はすぐに固まり、今日見られるむき出しの頂上部分を形成した。

茶臼岳の西側の山頂付近と、南麓の「殺生石」付近に噴気孔（火山噴出孔）がある。噴気孔からは、約 90℃の非常に高温の亜硫酸ガスが出ている。山頂近くの亀裂部分は、「無限地獄」として知られている。その名前の通り、この岩だらけの地には何も生えず、強い硫黄臭が空気中に漂っており、蒸気の雲が崖の側面を覆っている。岩は結晶化した硫黄によって黄色に変色している。

那須地域では、150 以上の温泉が発見されているが、これは火山活動が続いていることを示している。これらのほとんどは、茶臼岳の真下にあるマグマによって温められている。

山はまだ活火山だが、その活動レベルは注意深く監視されており、安全に山頂までハイキングできる。簡単な行き方としては、那須ロープウェイが高度 1,680 メートル地点まで乗客を運んでいる。ロープウェイの駅から西にハイキングコースが延びており、頂上までの所要時間は約 50 分である。