

赛道 B：泥石流灾害预报及防灾策略

泥石流是暴雨、冰雪融水等水源激发下，在沟谷或山坡上形成的挟带大量泥砂、石块和巨砾的特殊洪流。与一般洪水不同，泥石流中固体碎屑物体积含量最低 15%、最高约 80%，破坏性远大于洪水。

吉隆泥石流指 2026 年 8 月 26 日 10 时 30 分，因尼泊尔一侧泥石流灾害，造成西藏日喀则市吉隆县吉隆口岸重大人员伤亡、失联的事件。专家研判，灾害系尼泊尔境内高位冰崩引发，冰崩碎屑流演变为泥石流冲击口岸，灾害呈现“冰崩—碎屑流—泥石流—山洪”的链式特征。灾后遥感识别到普热普强藏布与错坚河交汇处形成堰塞湖，已处于漫溢状态，溃泄风险高。



图 1 8 月 26 日拍摄的泥石流灾害现场

一般认为泥石流发生需要三个基本条件：能量条件（地形条件）、物质条件和触发条件。泥石流发生的能量条件主要通过区域地形条件得以体现，是泥石流能否形成的重要因素之一。物质条件是指泥石流

发生所必需的松散碎屑物质、水分的储量和来源情况。水流激发是我国泥石流灾害中最常见的触发因素。泥石流的形成必须同时具备以下 3 个条件：陡峻的便于集水、集物的地形、地貌；有丰富的松散物质；短时间内有大量的水源。

泥石流常常具有暴发突然、来势凶猛、迅速之特点，并兼有崩塌、滑坡和洪水破坏的双重作用，其危害程度比单一的崩塌、滑坡和洪水的危害更为广泛和严重。

请结合大数据分析的方法完成以下问题：

初赛问题

问题 1：基于气象梯度数据（MET）、辐射数据（RADM）、土壤数据（SOIL）以及湍流数据（FLUX）等（参考数据来源），进行吉隆县及其周边高寒山区大气边界层结构、天气过程及极端气象事件与吉隆泥石流关联性的特征分析，并给出关联性排序最高的 5 个特征因素。

问题 2：自行选取并补充吉隆县的卫星遥感、天气预报等相关数据，根据泥石流的触发条件，研究泥石流触发关键参数的临界条件，构建泥石流触发的评估模型，并讨论该模型在时间与空间尺度上的可靠性。

问题 3：构建吉隆泥石流预报模型，给出泥石流触发时间的 95% 置信区间，并给出泥石流发生的预警时间、区间覆盖率与空间距离范围。

问题 4：构建吉隆泥石流发生的仿真环境，设定明确的关键参数，

给出仿真过程及可视化的仿真结果。

注：

（1）泥石流形成的基本条件

中华人民共和国自然资源部，地球科普：

https://www.mnr.gov.cn/zt/hd/dqr/43earthday/dqkp/201203/t20120316_2057013.html

（2）泥石流灾害

百度百科：

<https://baike.baidu.com/item/%E6%B3%A5%E7%9F%B3%E6%B5%81%E7%81%BE%E5%AE%B3/9911941?fr=aladdin>

数据来源:

“国家青藏高原科学数据中心” (<http://data.tpdc.ac.cn>)

日喀则市吉隆县 2026 年 8 月 26 日泥石流灾害专题

(1) 西藏吉隆高寒山区地气相互作用逐小时综合观测数据集 (2021-2026)

<https://www.tpdc.ac.cn/zh-hans/data/5b09afd1-d11b-4150-a291-50f0484dddf1>

(2) 2005-2025 年吉隆县及周边县市逐日平均气温数据

<https://www.tpdc.ac.cn/zh-hans/data/94d1bc8e-b912-413e-bd2b-851f2ff8f8f7>

(3) 日喀则市吉隆县特大洪水——200km 范围内的冰川及冰川表面高程变化数据集 (2000-2020)

<https://www.tpdc.ac.cn/zh-hans/data/f94c33c4-f521-4247-80ec-55dfa2dd453a>

(4) 吉隆口岸山洪灾害-蓝塘里壤峰冰崩前冰川地形、冰厚及表面速度数据集

<https://www.tpdc.ac.cn/zh-hans/data/c2875b3e-7fd4-4b38-9814-fef64193d1a4>

(5) 西藏日喀则市吉隆县泥石流灾害区土地覆盖数据 (2020-2023)

<https://www.tpdc.ac.cn/zh-hans/data/4e1e74fb-dcee-4ce4-8b07-ec3f3109eabe>

(6) 西藏日喀则市吉隆县泥石流灾害区历史灾点数据

<https://www.tpdc.ac.cn/zh-hans/data/db142594-2819-403b-8da0-5ebb2a0ca951>

(7) 2026 年 8 月 26 日日喀则市吉隆县泥石流灾害区 DEM 数据

<https://www.tpdc.ac.cn/zh-hans/data/88b5ab22-19a1-480f-bcdc-cec41776ab46>

(8) 西藏日喀则市吉隆县泥石流灾害区吉隆县第七次人口普查数据

<https://www.tpdc.ac.cn/zh-hans/data/8662c472-43d6-4e92-bff8-e26923970642>

数据不限于提供的数据, 参赛者可根据需要自行查找其他数据, 请注明数据来源。