



干旱气象动态

Information of Arid Meteorology

中国气象局兰州干旱气象研究所

2023年2月10日

第1期

总第182期

本期要目

国内干旱动态

- 当前全国气象干旱形势
- 气象干旱分布
- 农业干旱监测
- 干旱预测

国际干旱动态

- 美国西部旱情缓解，中部极端干旱
- 澳大利亚南部旱情发展

国内外干旱研究动态

- 长江中下游两次破纪录干旱事件的水汽溯源与水汽传输异常研究
- 气候系统内部变率加剧中亚地区的农业干旱
- 近60年中国区域干湿转换早期预警信号
- 基于CMIP6模式的西南地区旱灾风险未来预估

国内干旱动态

当前全国气象干旱形势

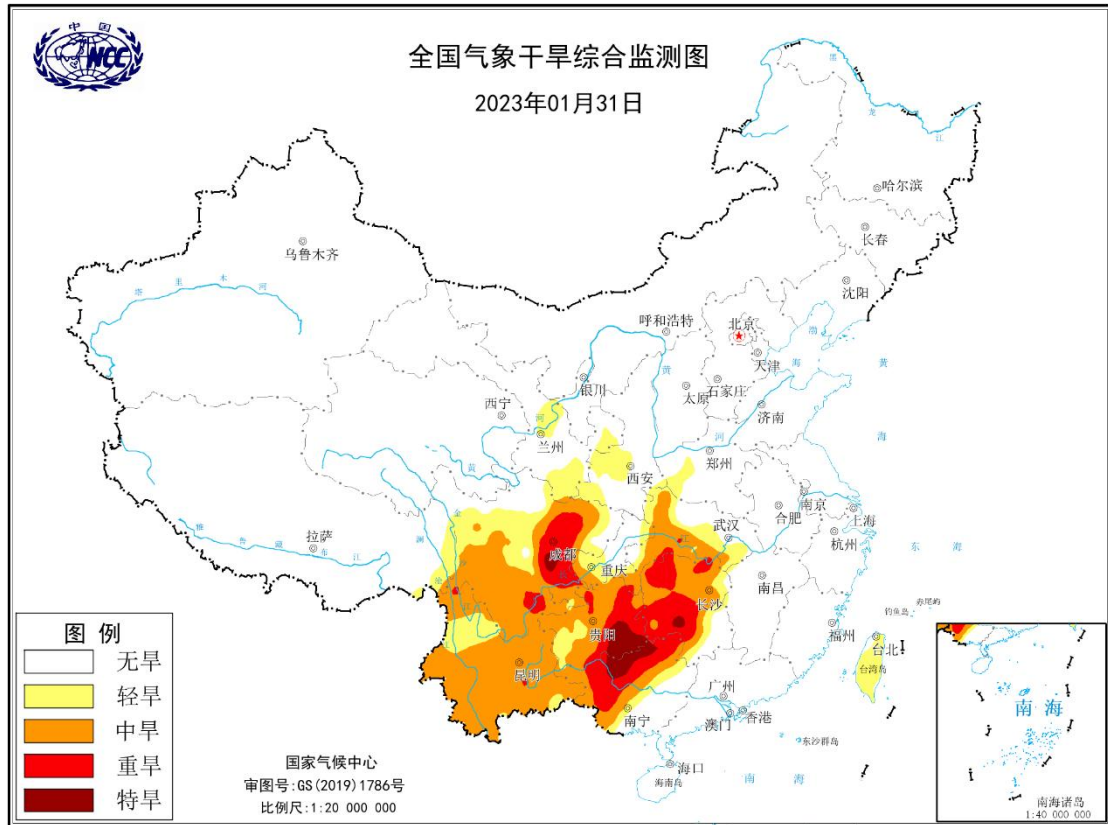


图 1 当前全国干旱分布图

（图形引自国家气候中心网站）

据国家气候中心最新干旱监测显示，目前，我国西南大部，江汉地区、甘肃南部以及陕西南部等地存在轻到重度气象干旱，重旱区位于四川盆地、云贵高原以及江汉和广西西部的局部区域，全国其余区域无旱（图 1）。

气象干旱分布

2023 年 1 月，我国西南大部、江汉等区域存在中等程度以上的气象干旱，四川、贵州、湖北等省市旱情严重。伴随 12 月以来西南和华南区域不同程度的旱情，新年伊始，旱情持续发展，西南和江汉大部分区域存在中度以上气象干旱，四川、贵州、湖北局地有特旱，1 月末，江汉区域旱情明显缓解，但西南区域旱情显著加重（图 2）。1 月全国旱情分布及演变见图 3 所示。



图2 2023年1月全国旱情分布示意图

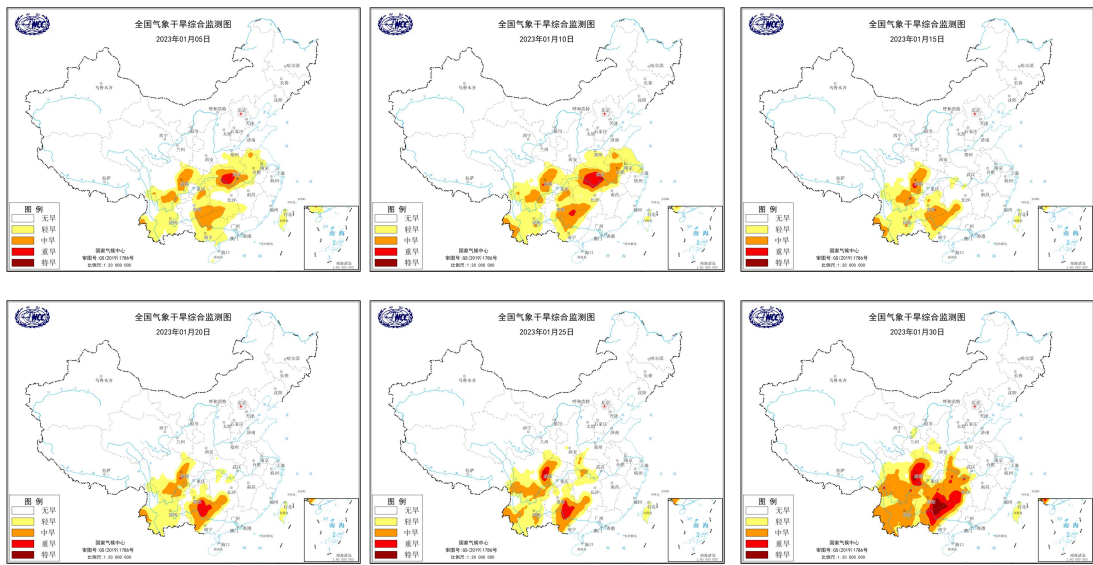


图3 2023年1月全国旱情分布及演变图

(图形引自国家气候中心网站)

农业干旱监测

从 CABLE 模式土壤含水量的周变化来看（图 4），2023 年 1 月第一周，新疆天山地区、西藏东部及西侧部分地区、青海东部及相邻四川西北部、甘肃南部，云南东部、湖南等地有中度以上干旱，其中新疆天山地区、西藏东部、甘肃陇南及其相邻区域为重旱乃至特旱，河北大部、河南、安徽、山东及江苏部分区域存在轻旱。1 月第二周，西藏东部旱情加重，发生干旱范围增大；天山地区、云南东部旱情变化不大；青海西部及陇南相邻区域旱情继续维持；湖南旱情进一步加剧，开始出现特旱；河北大部、河南、安徽、山东及江苏部分区域维持轻旱。1 月第三周，天山地区、西藏东部、青海东部、四川西北部及陇南相邻区域旱情变化不大；云南西部重旱区仍然维持；湖南旱情得到缓解，中心明显收缩；河北大部、河南及江苏部分区域轻旱也稍有缓解。1 月第四周，湖南旱情出现反复，发生干旱区域增大；同时河北大部、河南及江苏部分区域旱情也出现扩大趋势；西藏东部、天山地区、青海西部及陇南相邻区域、云南西部旱情继续维持。

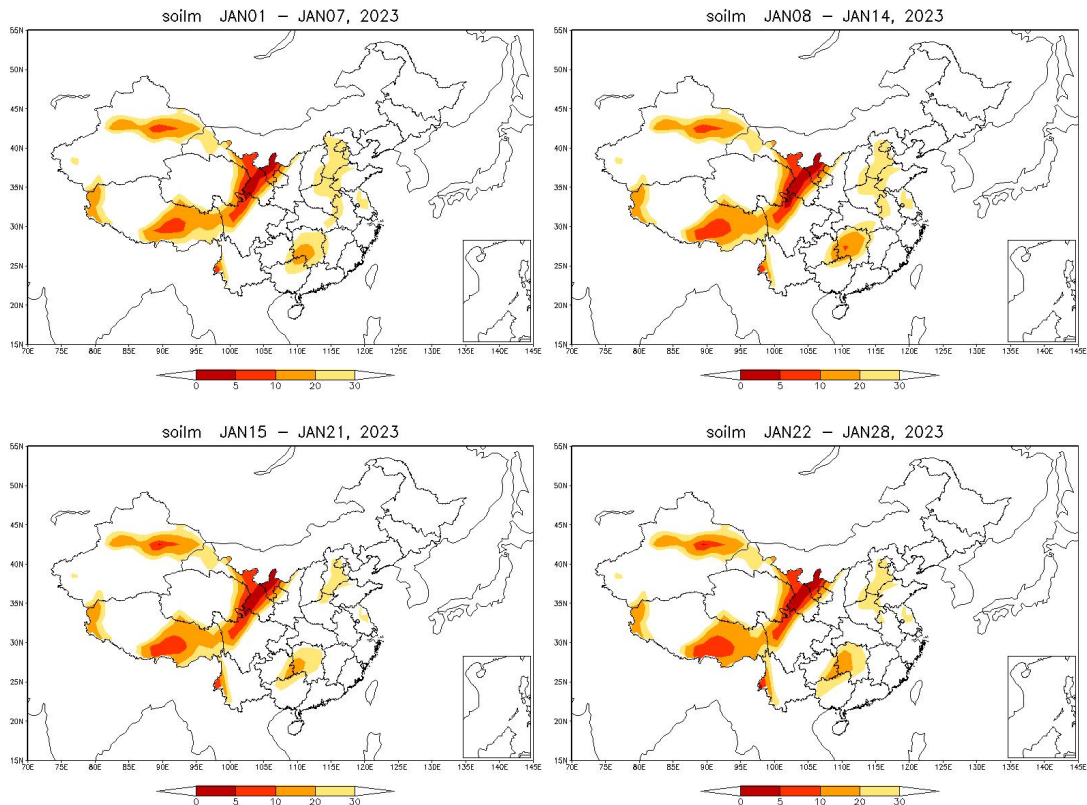


图 4 2023 年 1 月 CABLE 模式全国土壤含水量监测

据中央气象台 2022 年 1 月 31 日土壤墒情和农业干旱监测显示，目前，我国存在气象干旱的四川盆地和川西南山地、云南北部、广西东南的部分区域及湖南、湖北、河南的零星区域土壤轻到重度缺墒，存在土壤干旱（图 5）；农业干旱综合监测结果显示（图 6），目前，云南西南及川南部分区域有不同程度的农业干旱，全国其余区域基本无农业干旱。

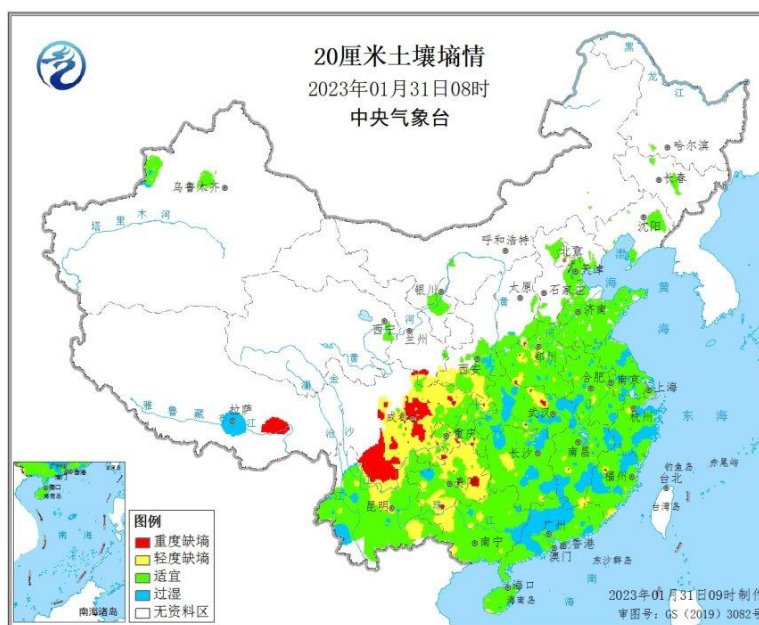


图 5 2023 年 1 月 31 日 08 时全国 20 厘米土壤墒情图

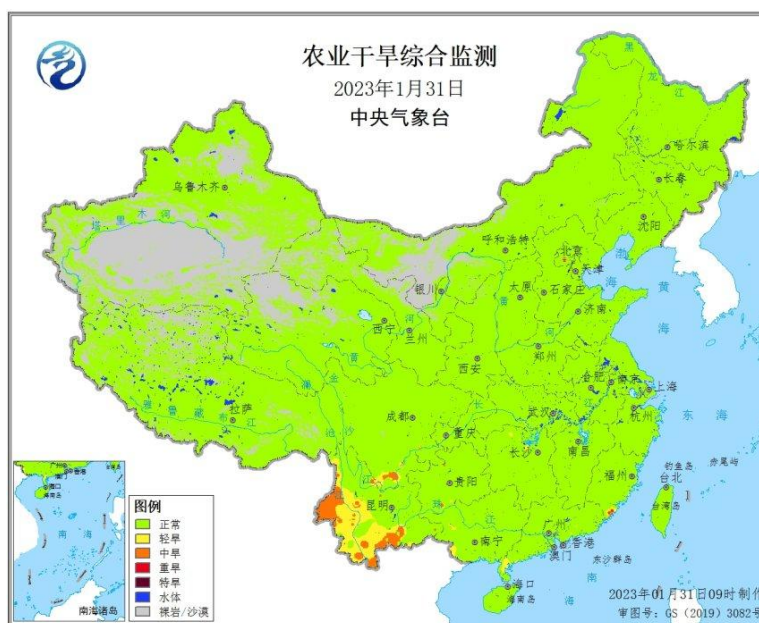


图 6 2023 年 1 月 31 日全国农业干旱综合监测

(信息来源：中央气象台 农业气象周报)

干旱预测

预测信息摘要：利用中国气象局兰州干旱气象研究所改进后的 RegCM4.6 模式，对 2023 年 2 月全国降水、气温及干旱趋势进行预测，结果表明：2023 年 2 月我国降水较多年平均呈现西多东少的状态；全国气温较多年平均整体偏低；除华南地区有中到重旱外，全国其余地方以轻旱为主。

预测详情：

一、降水预测

预计 2023 年 2 月全国降水较多年平均大致呈“西多东少”形态，偏少地区主要分布在西南地区东南部、华南、华北、华东大部及东北部分地区，降水偏少 2 至 5 成，其中两广、江西和福建降水偏少 5 成以上；降水偏多区主要分布在西北地区、西藏大部、内蒙古大部、华东东部及台湾省，其中西北、西藏北部及内蒙古中部降水偏多 5 成以上（图 7）。

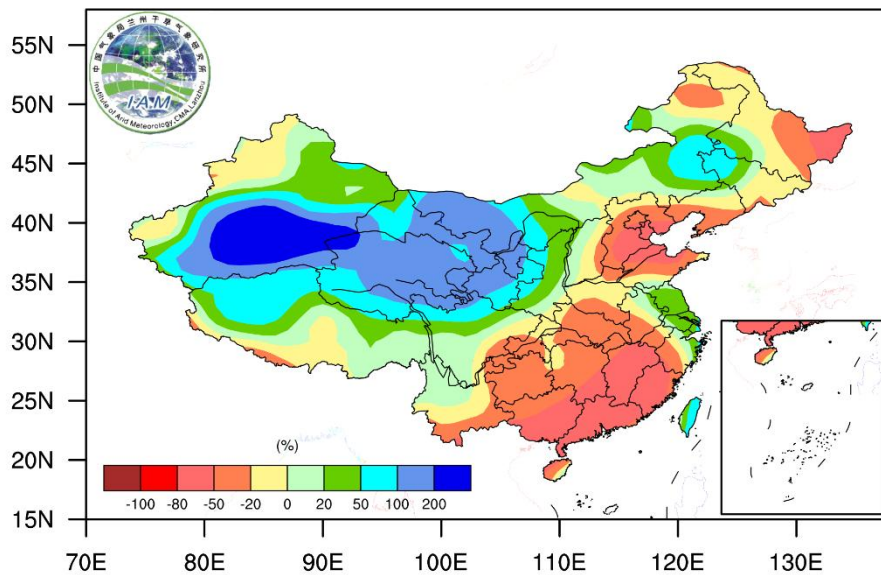


图 7 2023 年 2 月降水距平百分率，单位：%

二、气温预测

预计 2023 年 2 月除华东沿海区域、山东半岛及内蒙古锡盟外，全国大部分气温较常年偏低，偏低区域主要分布在青海南部、西藏东北部、四川西部及云贵等区域，偏低 2-4℃，其余地方气温略偏低 1-2℃（图 8）。

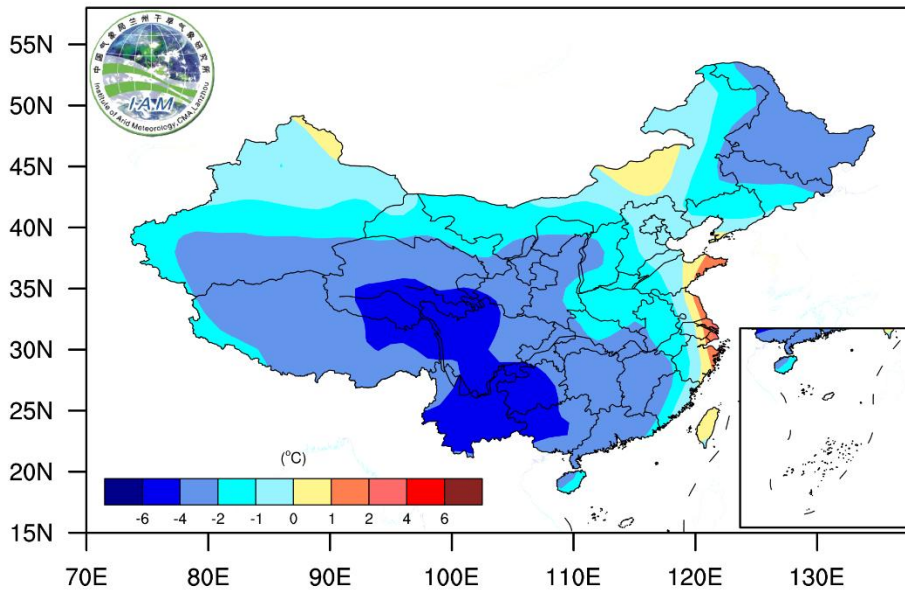


图 8 2023 年 2 月气温距平，单位：℃

三、干旱预测

通过 K 干旱指数来反映气象干旱特征。预计 2023 年 2 月我国新疆西部局部地方、宁夏中部、华北中部及华南地区南部有中到重旱，其余地区为无旱或轻旱（图 9）。整体上，全国干旱程度较 2022 年显著偏轻。

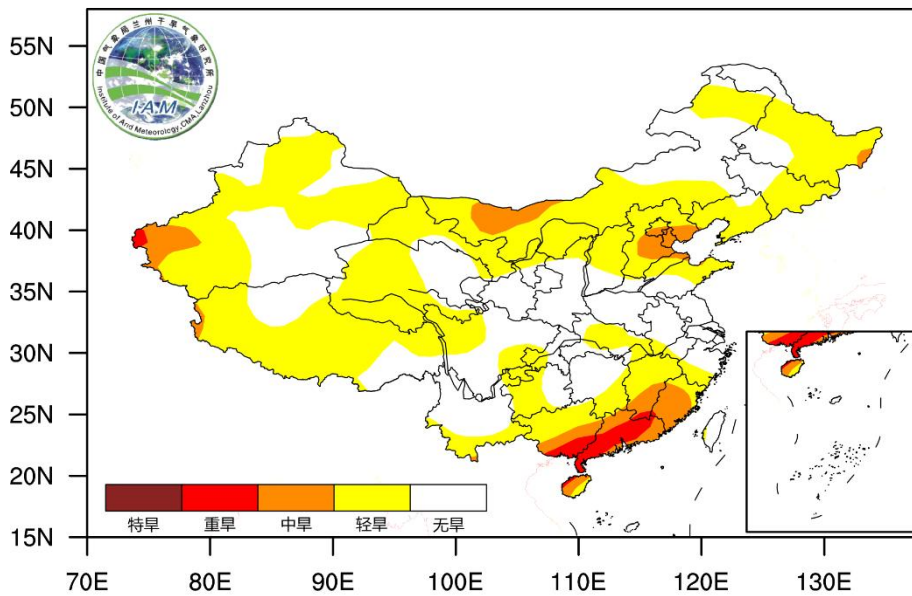


图 9 2023 年 2 月干旱等级

国际干旱动态



2023年1月，美国西部的旱情显著缓解，中部地区有极端干旱发生。与上月相比，美国西部加州的极端干旱消失，内达华州、犹他州的极端干旱和重旱覆盖区域显著减小。中部内布拉斯加州极端干旱区域有所扩张。具体来看，旱情严重区域主要集中在中部地区，包括蒙大拿州北部、俄勒冈州中部、内达华州东南部、犹他州、内布拉斯加州、堪萨斯州西部、俄克拉荷马州北部、内布拉斯加州大部、德克萨斯州东南部，以极端干旱为主，局部区域达到最严重的异常干旱等级。美国加州大部、怀俄明州南部、新墨西哥州东部、爱荷华州西北部，以重旱为主，局部区域达到极端干旱。在南达科他州的大部、明尼苏达州的西部、密歇根州东部以及佛罗里达州西北部，有中-重旱分布。在爱达荷州大部、亚利桑那州的北部、科罗拉多州东部、北达科他州大部、密苏里州、北卡罗来纳州的东部，有轻-中旱分布。此外，华盛顿州北部、密西西比州西部、伊利诺伊州东部、肯塔基州北部，有轻旱发生。

2022年12月，澳大利亚西部旱情发展。具体来看，西澳洲的轻-中旱覆盖区域显著增大，主要集中在西澳洲南部地区。南澳洲西部、新南威尔士州东北部有轻旱发生。

国内外干旱研究动态

Tracing anomalies in moisture recycling and transport
to two record-breaking droughts over the Mid-to-Lower
Reaches of the Yangtze River

长江中下游两次破纪录干旱事件的水汽溯源与水汽传输
异常研究

Yansong Guan, Xihui Gu, Louise J.Slater, et al.

当前人们对水分循环和输送对于干旱事件的影响了解甚少,因此提高我们对大气水分循环的认识至关重要。本文主要研究了长江中下游(MLRYR)两次破纪录的干旱,即2011年冬春(WS)干旱和2019年夏秋(SA)干旱。利用陆-气水分平衡框架,我们发现在两次干旱期间,降水再循环率都有所增加,特别是SA干旱事件中(从14.5%增加到22.9%)。WS干旱的特征是湿度平流减少27.8%,主要是来自中国东北和渤海的东北路径以及西北太平洋和南海的东南路径水汽输送分别减少22.3%和25.7%。SA干旱的原因是湿度平流减少了43.8%,主要是源自孟加拉湾和南海的西南路径水汽减少了26.8%。从区域上看,在WS(SA)干旱期间,主要是太平洋(和南海)的水汽输送减少,造成了MLRYR的水分亏缺。分析表明,这种减弱是由强水汽辐散所造成,不利于降水的形成和气流的增强。水汽输送减弱的主要原因是季节平均气流所驱动,而非瞬态涡动。在调节季节平均水汽输送中起主导作用的是风场变化(即动力过程),而不是比湿度场变化(即热力学过程)。我们的研究有助于理解驱动极端干旱事件的大气水分循环异常,并促进了对水分输送及其控制过程的认识。

摘译自 <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2022.127787>

Agricultural drought over water-scarce Central Asia aggravated by internal climate variability

气候系统内部变率加剧中亚地区的农业干旱

Jie Jiang, Tianjun Zhou

2021年，一场严重的农业干旱席卷中亚，导致农作物和牲畜大量死亡。近几十年来，人为活动对该地区土壤湿度下降的影响尚不清楚。本文通过大型集合模拟的分析表明，1992年以来中亚南部农业干旱的加剧可以归因于人为强迫和与太平洋年代际振荡(IPO)相关的内部变率。尽管1992年之前的IPO位相的负向正转变抵消了人为引起的土壤湿度下降，但我们发现，此后的正向负转变使生长季早期的外部强迫干燥速率增加了一倍。在下一个世纪，尽管降水增加，但由于变暖，人为引起的土壤水分流失可能会进一步加剧，我们的模拟预测，这一趋势不会被IPO相变所抵消。相反，这种内部变异性可以在短期内调节干燥速率，预计IPO趋势的振幅为-2(+2)个标准差，导致外部强迫导致的地表土壤湿度降低增强(减弱)近75%(60%)。这些发现突出表明，这一气候敏感地区的政策制定者需要考虑人为强迫和IPO的自然内部变率之间的相互作用。

摘译自 <https://doi.org/10.1038/s41561-022-01111-0>

近60年中国区域干湿转换早期预警信号

吴浩 王劲松 侯威 李忆平 王莺

近年来，中国各地干湿转换越来越频繁。干湿转换事关区域性洪涝、干旱等灾害事件的形成。如何有效识别干湿转换过程，寻找其早期预警信号是目前非线性动力学研究的热点科学问题，但目前对此类转换过程的识别及其早期预警信号尚缺乏有效且深入的研究。幸运的是，临界慢化理论在研究复杂非线性动力系统的早期预警信号方面展示了重要潜力。鉴于此，本文基于临界慢化原理，对我国13个干旱分区的代表站的K干旱指数资料进行处理，研究其干湿转换的早期预

警信号。首先通过滑动 t 检验确定 K 干旱指数序列干湿转换的时间，进而借助于表征临界慢化现象的方差和自相关系数，研究了 K 干旱指数干湿转换的早期预警信号。结果表明，不同干旱分区代表站的 K 干旱指数序列均出现了不同程度的干湿转换；各代表站在其干湿转换发生前 10 年内均出现了方差和自相关系数增大的临界慢化现象，表征了临界慢化现象可能是干湿转换发生前的一个早期预警信号；论证了临界慢化理论作为突变早期预警信号的可靠性，为该方法的广泛应用提供了理论和实验基础。

摘自 高原气象,2023,42(01):163-172

基于 CMIP6 模式的西南地区旱灾风险未来预估

薛雨婷 李谢辉 贾何佳

预估西南地区在全球气候变暖背景下未来的干旱变化趋势，可为西南各区域研究旱灾变化并防范未来旱灾风险提供有效参考。通过评估 30 个 CMIP6 模式对西南地区的模拟性能，挑选并计算出由 10 个模式组成的多模式集合平均数据，基于标准化降水蒸散指数 SPEI、地形、人口、GDP 和土壤含水量等指标，利用 AHP-熵权组合权重法和 ArcGIS 的空间分析功能来构建包含致灾因子危险性和承灾体易损性的旱灾风险评估模型，对西南地区 SSP126, SSP245, SSP585 三种组合情景下的 2021—2040 年近期和 2041—2060 年远期的旱灾风险进行了预估。结果表明：(1) 高风险区主要分布在贵州南部、云南东部以及重庆的沙坪坝、四川的温江、越西等零星地区；(2) 低风险区主要分布在四川东部和相邻的重庆西部等地区，大致呈南北递减的变化趋势；(3) 从近期到远期，未来 3 种情景组合都表现出次高和高风险区范围增大，次低和低风险区范围减少的形势。综上，全球气候变暖背景下，西南地区未来的旱灾风险整体将有加大加重的趋势，尤其是低纬度地区未来的风险性将明显加重。

摘自 水土保持研究,2023,30(02):247-25