

全国区域地质环境遥感调查与监测进展与成果

中国地质调查局 基础调查部

二〇一〇年七月

目 录

一、项目背景	1
二、总体目标任务	1
三、项目基本情况	1
四、取得的主要成果	2
五、社会经济效益分析	27

一、项目背景

改革开放三十年来我国经济社会发生了巨大变化，伴随着经济社会发展对土地、矿产等资源的开发利用和全球变暖趋势的增强，我国生态地质环境也发生了重要变化，系统查明区域生态地质环境现状、三十年来的变化规律及其发生发展原因，对我国经济与社会可持续发展，国土规划与保护乃至全球生态环境变迁的研究具有重要意义。

二、总体目标任务

利用匹配纠正的 1975 年、2000 年、2007 年三期卫星遥感数据，开展全国陆域 1:25 万生态地质环境遥感调查与监测，获取覆盖我国陆域的现代冰川雪线、海岸线、荒漠化（沙质荒漠化、盐碱质荒漠化、水蚀荒漠化）、石漠化、河流湖泊、湿地和城市扩展等专题因子分布与动态变化数据，建立生态地质环境遥感监测信息系统，查明第四纪地质、地貌分布状况，总结生态地质环境变化规律，分析区域地质环境因子时空变化特征和演变趋势，探讨与全球气候变化的关系，形成大型、整装性成果，为我国国土规划、生态地质环境管护以及开展全球气候变化研究提供数据支持。

开展三峡库区 135m 水位前和 175m 水位航空遥感数据获取与环境变化监测，为三峡库区地质灾害治理、生态地质环境保护、库岸稳定性评价及工程建设等提供数据支持和决策支撑。

三、项目基本情况

2003-2010 年由中国地质调查局组织，中国国土资源航空物探遥感中心牵头，青海省地质调查院、吉林大学、四川省地质调查院、安徽省地质调查院、西安煤炭地质总局等 10 个地质调查队和云南大学、东南大学、北京大学、中国地质大学等 4 所院校 200 多名科技人员，充分利用现代遥感技术，以 1975 年 MSS、1990 年 TM、2000 年 ETM 和 2007 年 CBERS 多期卫星遥感数据为信息源，系统开展了全国陆域 1:25 万第四纪地质、地貌、现代冰川雪线、海岸线、沙质荒漠化、盐碱质荒漠化、水蚀荒漠化、石漠化、河流湖泊、湿地和城市扩展等 11 专题因子分布与动态变化遥感调查与监测。累计投资约 5000 余万元。

四、取得的主要成果

(一) 系统查明了我国陆域现代冰川、海岸线、河流湖泊、湿地、荒漠化、石漠化、城市扩展等生态地质环境因子的状况及动态变化规律，首次获取一批陆域全覆盖的大型、整装、多期次、无缝遥感监测定量数据。

1、30 多年来，我国生态地质环境总体趋于变好，但表现出由环境恶化到回转过渡的阶段性变化。

1975-2000 年：生态地质环境强烈恶化阶段。湿地面积减小，现代冰川退缩，荒漠化面积增加（图 1）。

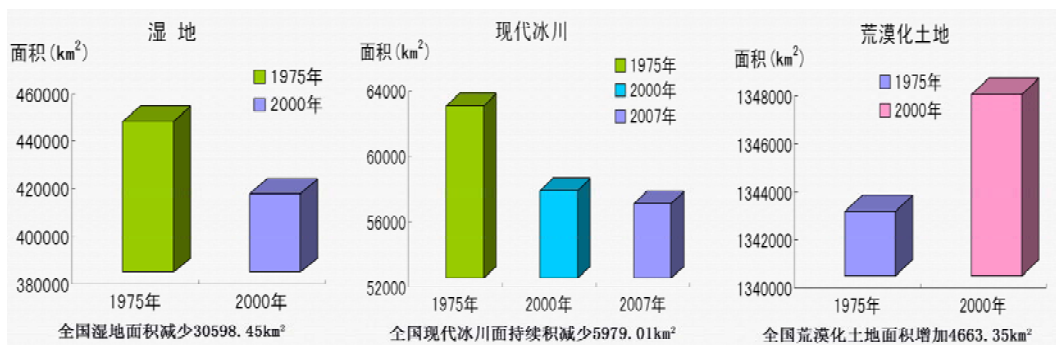


图 1 全国生态地质环境强烈恶化阶段数据

2000-2007 年：生态地质环境回转过渡阶段。湿地面积增加，荒漠化面积减小（图 1）。



图 2 全国生态地质环境回转过渡阶段数据

2、我国现代冰川呈持续退缩状态，长期发展严重影响我国水资源和生态环境的安全

我国现代冰川集中分布在青藏高原和天山、阿尔泰山山脉。截止 2007 年现代冰川总面积为 56561.19km²。30 多年间，冰川总面积减少了 5979.01km²，年均

减少面积 186.84km²，面积变化率为 9.56%。其中，青藏高原冰川面积减少了 4347.19km²（图 3）；天山和阿尔泰山，冰川面积减少了 1632.82km²。

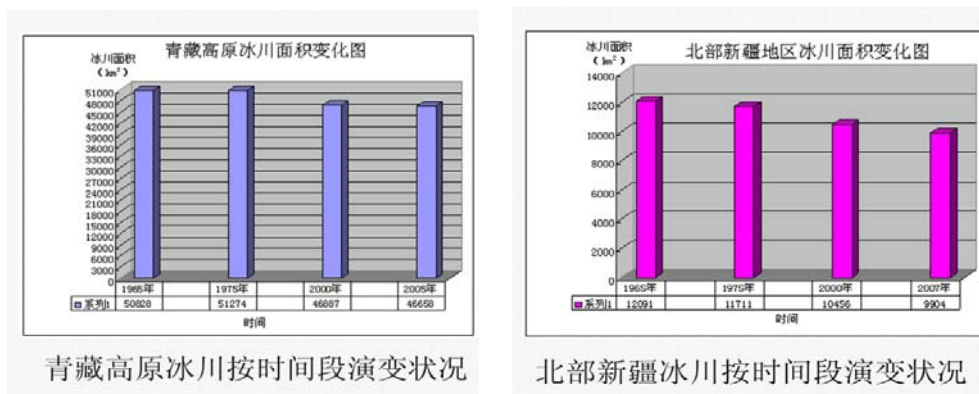


图 3 青藏高原、新疆地区冰川退缩状况图

(1) 中国现代冰川地域性和空间性变化规律明显。青藏高原年均减少 0.21%，高原四周冰川面积退缩明显（10%以上），腹地冰川面积少量减少（5%以下）图 4；新疆天山和阿尔泰山年均减少 0.45%，退缩更为剧烈。

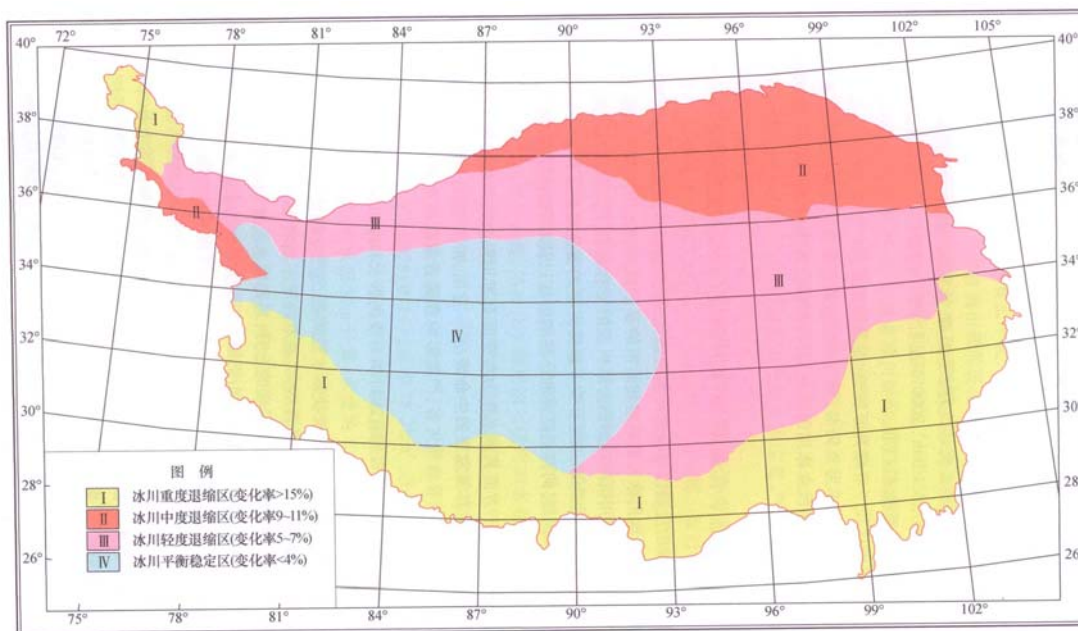


图 4 青藏高原现代冰川变化程度分区图

(2) 青藏高原雪线高度变化与冰川退化关系密切，即冰川退缩雪线上升；冰川增长雪线降低；冰川相对稳定雪线保持平衡。统计结果表明，环高原边部雪线上升强烈 [（100-150m，最大 350m）图 5]，腹地雪线少量上升（0-50 米）。

北部新疆地区雪线呈明显上升趋势，1965~2007 年雪线上升 20~150 米。东天山、阿尔泰山和天山南缘雪线上升幅度最大，平均在 100 米以上。

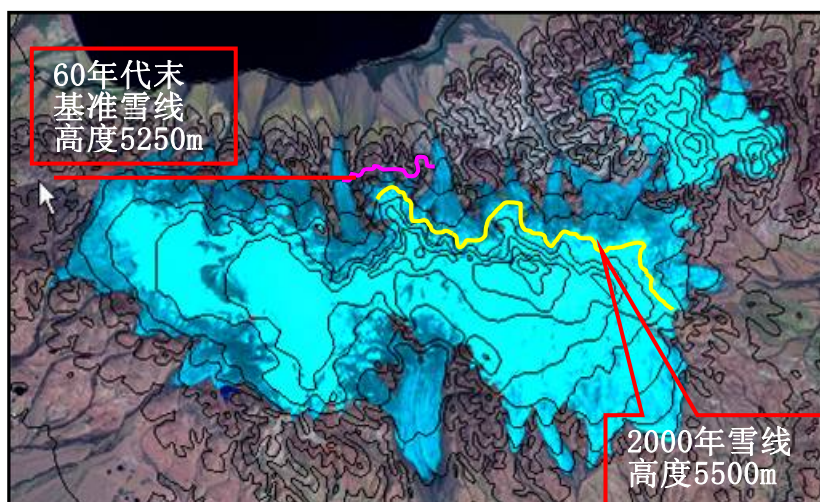


图5 马兰山（昆仑山）雪线变化图像（上升 250m）

（3）青藏高原规模小的冰川对气候变化的响应迅速，变化显著，冰川完全消失（图6、7）。

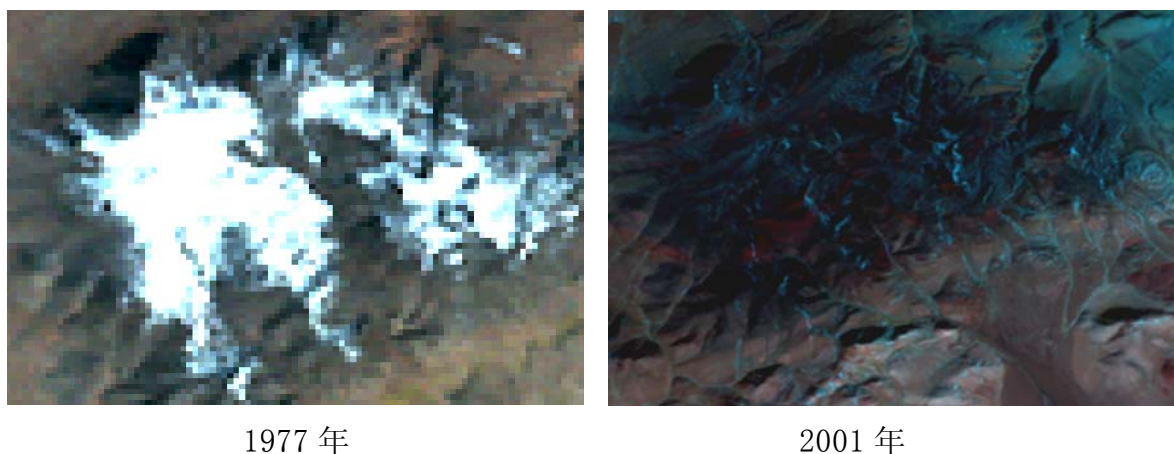


图6 长江源头唐古拉山地区小冰川对比图像

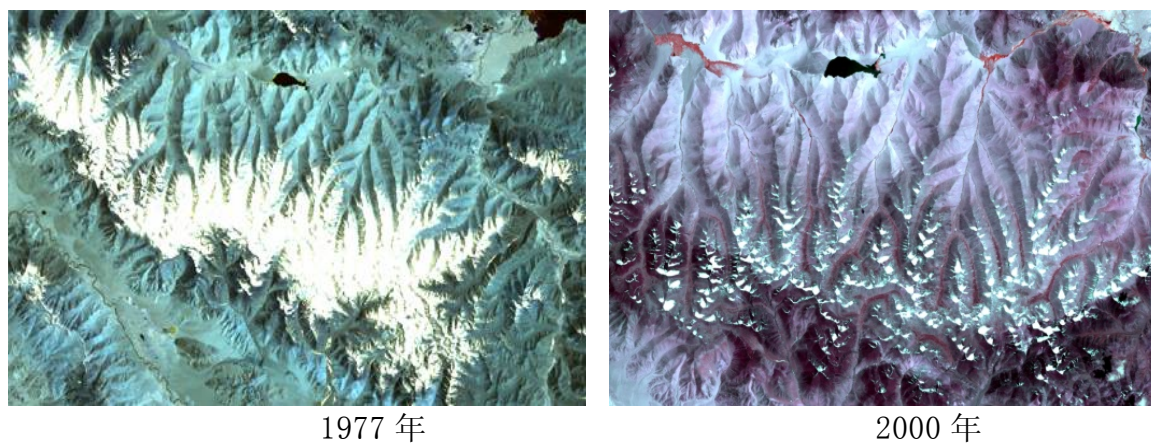


图7 冈底斯山地区小冰川对比图像

(4) 青藏高原冰川消减有面积性和体积性二种方式 (图 8), 近期冰川体积性消减占主导地位。

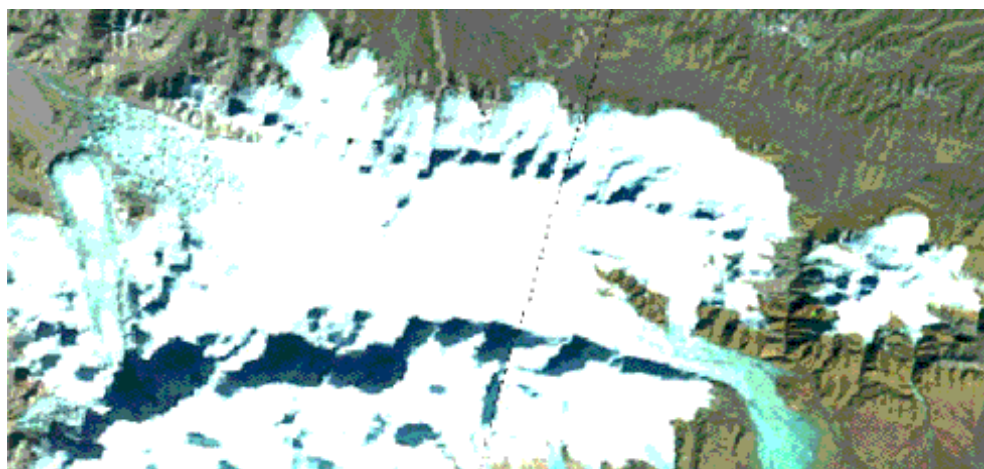


图 8 昆仑山布喀达坂冰川体积性消减过程

(5) 冰川演变趋势预测

① 全国现代冰川演变预测

按平均值方法, 年均减少 0.25%, 考虑到升温 and 冰川规模缩小后冰川退缩会加剧, 按年均减少 0.45% 计算。2050 年前后, 冰川随规模不断缩小, 退缩量可能呈几何级增加, 如果条件不改变, 2100 年冰川面积可减少 60~70% (图 9、10)。

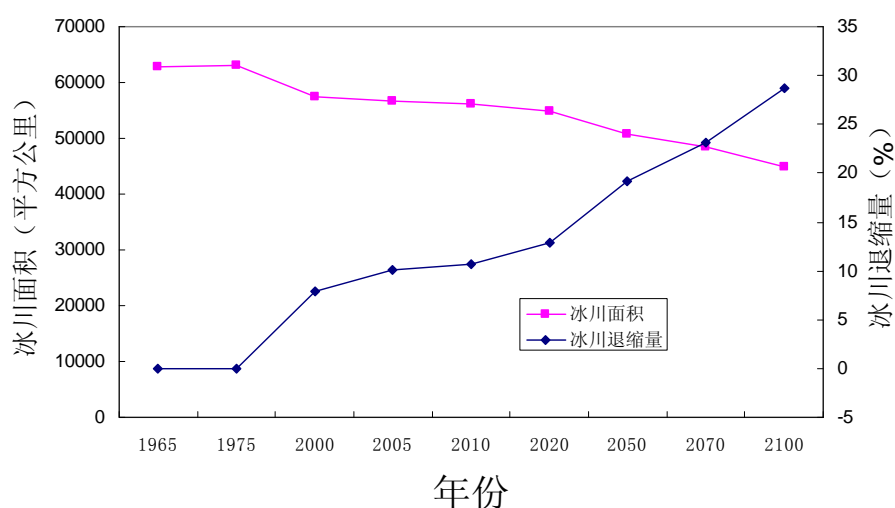


图 9 全国冰川演变趋势预测 (年均减少 0.25%)

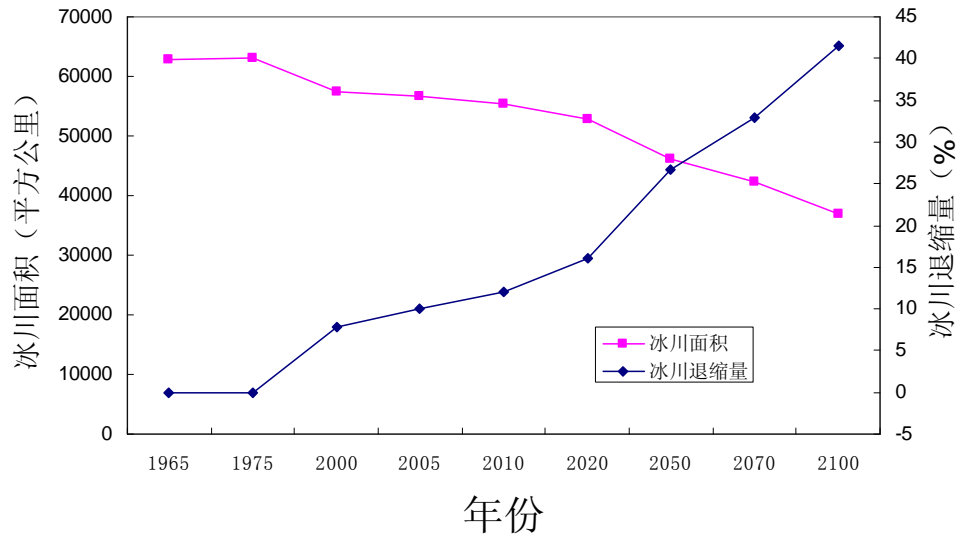


图 10 全国冰川演变趋势预测 (年均减少 0.45%)

②青藏高原现代冰川演变预测

根据 1965~2005 年遥感调查数据, 年均减少 0.21%, 考虑到升温 and 冰川规模缩小后冰川退缩会加剧, 年均减少 0.40% 与实际更符合。2050 年前后, 冰川随规模不断缩小, 退缩量可能呈几何级增加, 如果条件不改变, 2100 年冰川面积可减少 60% (图 11、12)。

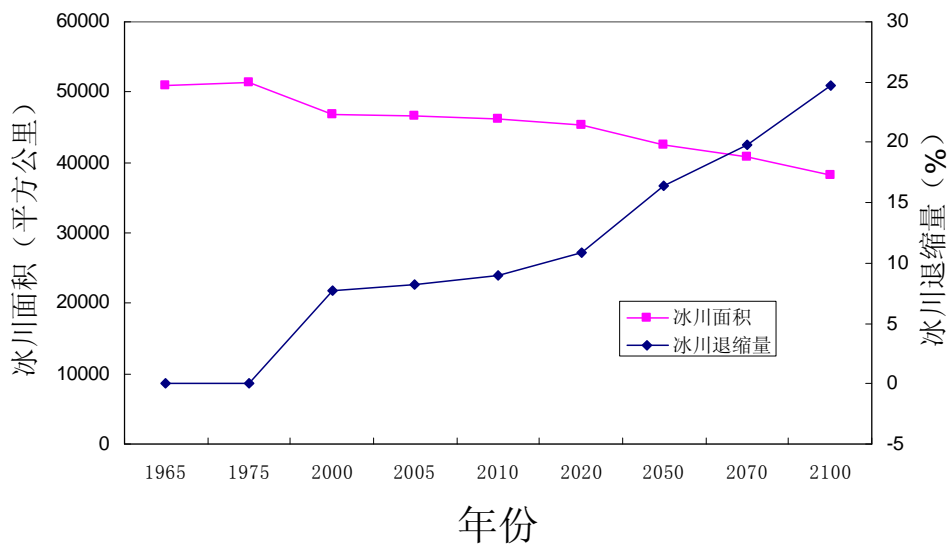


图 11 青藏高原冰川演变趋势预测 (年均减少 0.21%)

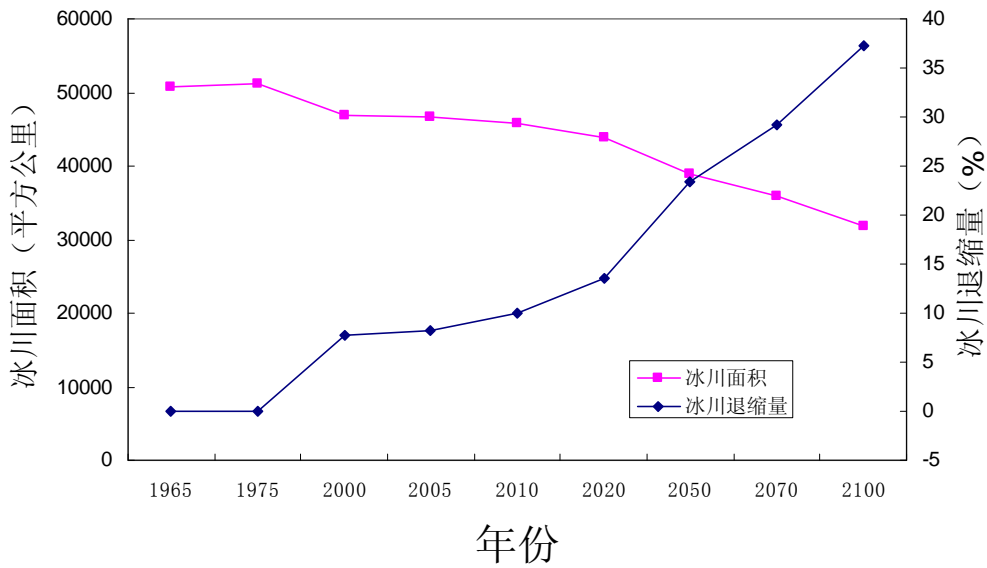


图 12 青藏高原冰川演变趋势预测 (年均减少 0.40%)

③新疆地区现代冰川演变预测

根据 1965~2005 年遥感调查数据年均减少 0.45%，考虑到升温和冰川规模缩小后冰川退缩会加剧，年均减少 0.65% 与实际更符合。2050 年前后，冰川随规模不断缩小，退缩量可能呈几何级增加。如果现有条件不改变，到 2100 年，北部新疆地区除西天山一些规模较大的冰川外，其他地区冰川将基本消失，对新疆地区长治久安和可持续发展起严重威胁作用。因此，冰川保护和水资源利用长期规划制定刻不容缓。目前，冰川退缩后提供的水资源非常丰富充沛，在冰川区修建水库储存水资源迫在眉睫（图 13、14）。

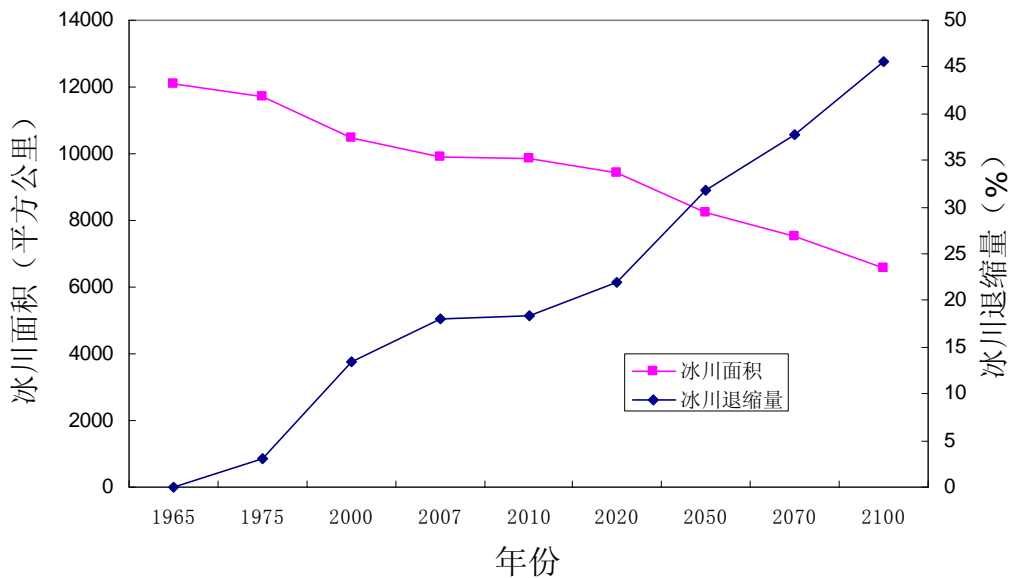


图 13 新疆地区冰川演变趋势预测 (年均减少 0.45%)

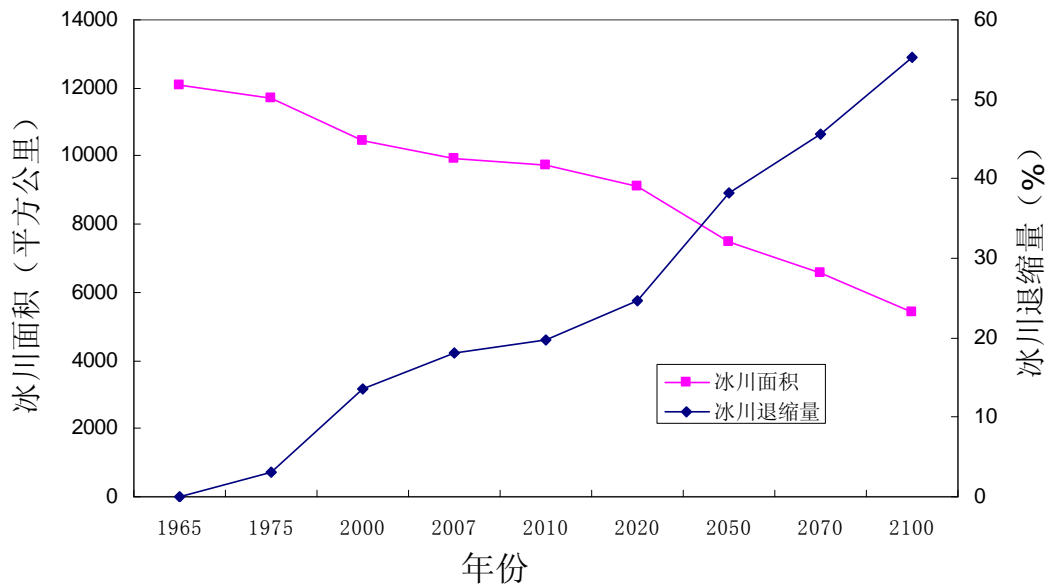


图 14 新疆地区冰川演变趋势预测 (年均减少 0.65%)

④ 祁连山现代冰川演变预测

根据 1965~2005 年遥感调查数据年均减少 0.26%，考虑到升温 and 冰川规模缩小后冰川退缩会加剧，年均减少 0.55% 与实际更符合。2050 年前后，冰川随规模不断缩小，退缩量可能呈几何级增加；另外，祁连山冰川规模小，冰川厚度也较小。如果现有条件不改变，2100 年冰川面积可减少 80~90%，对河西走廊可持续发展起严重威胁作用（图 15、16）。因此，冰川保护和水资源利用长期规划制定刻不容缓。

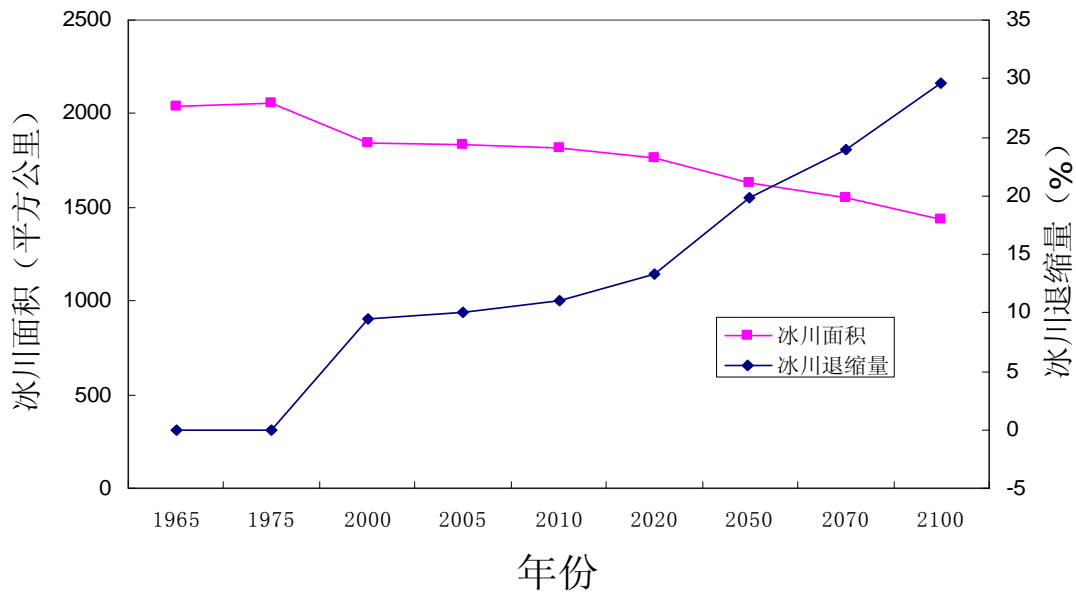


图 15 祁连山冰川演变趋势预测 (年均减少 0.26%)

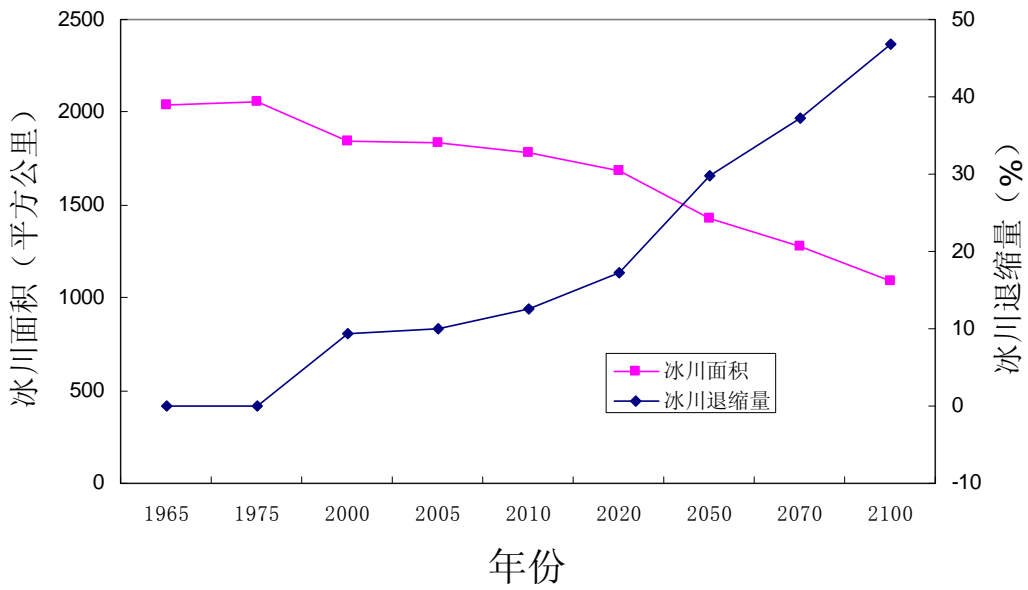


图 16 祁连山冰川演变趋势预测 (年均减少 0.55%)

(6) 现代冰川退缩对环境的影响

现代冰川大幅度退缩，短期内为青藏高原及新疆地区提供了大量的地表水资源，使高原腹地和部分区域湿地面积增加；长期将加剧水资源的短缺，威胁水资源和生态环境的安全，总体上对生态环境造成负面影响。直接产生的生态环境效应是诱发地质灾害的频繁发生，给人们的生活、生产和地区经济可持续发展带来极为不利的影响。

①古乡冰川泥石流冲毁川藏公路 (图 17)



图 17 2005 年 7 月 30 日古乡冰川泥石流野外照片

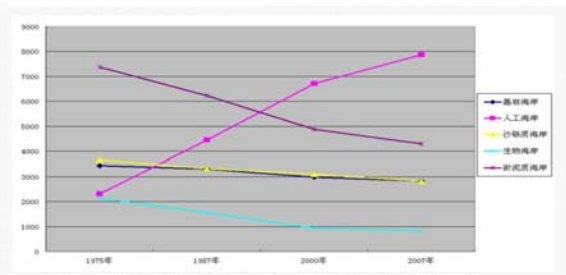
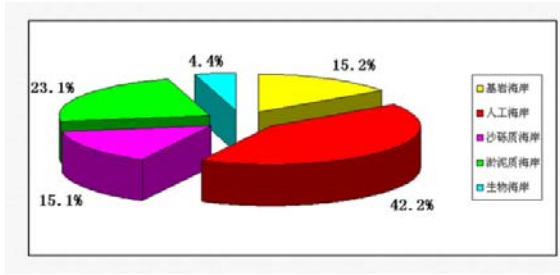


图 20 2007 年全国主海岸线类型及长度

图 21 30 年间全国主海岸线类型变化情况

我国海岸线地域变化明显：

①渤海湾：海岸线总长度是逐年增长。由 1975 年的 5761.7km，增加到 2007 年的 6115.4km（图 22），共计增加 353.7km。

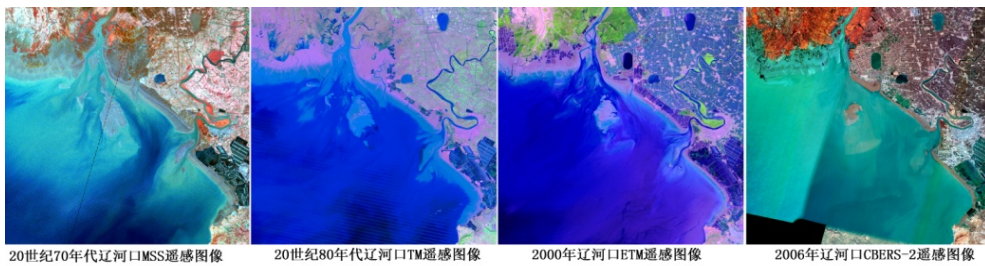


图 22 辽河口海岸线变化图像

②长三角：海岸线总长度是逐年缩短。由 1975 年的 11917.9km，减少到 2007 年的 11817.7km（图 23），共计减少 100.2km。

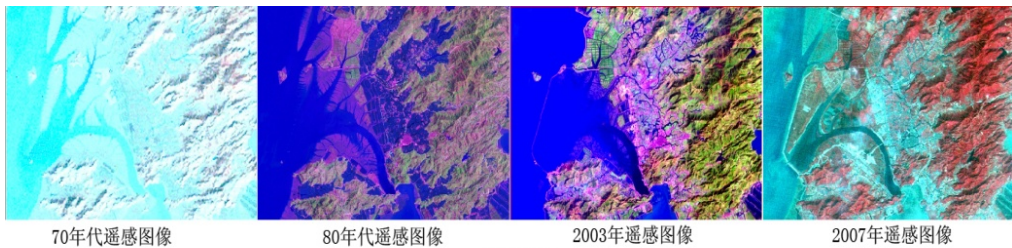


图 23 福建莆田海岸线变化图像

③珠三角经济区——海岸线总长度是逐年缩短。由 1975 年的 10021.5km，减少到 2007 年的 9070.2km（图 24），共计减少 1951km。

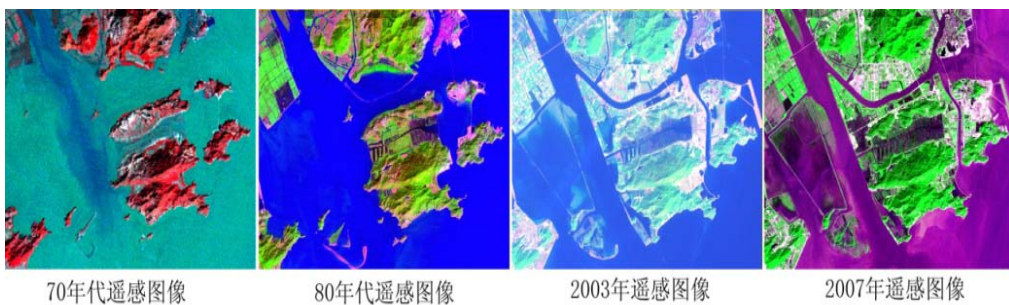


图 24 澳门海岸线变化图像

这种海岸线的持续减少与地域性差异，除受全球气候变化影响之外，人工围堰等人为活动对海岸带环境压力加大，如城市扩建、环境污染加重、湿地资源减少、生物多样性等，潜在的生态环境问题突出。

4、我国河流湖泊总体趋于稳定，但区域差异明显，分布不均，内蒙古、江苏等省区湖泊面积退缩最为明显，青海湖等大型湖泊变化对周边环境产生影响。

我国河流湖泊主要分布在长江、黄河、淮河、海河、松花江、辽河等十大流域和内陆盆地之中。截止 2007 年，河流湖泊总面积为 136439.97km²。其中湖泊总面积为 86501.91km²、河流总面积为 49938.06km²。30 多年间，全国湖泊总面积增加 3890.39km²，年均增加 121.57km²。河流总面积增加 2665.67km²，年均增加 83.30km²（图 25）。但内蒙古（图 26）、江苏省区湖泊面积退缩最为明显，分别减少了 33.61%、19.95%；西藏湖泊面积增加了 20.22%（图 27）；西藏、青海、新疆河流湖泊面积占全国河流湖泊总面积的 42.02%。青海湖水域变小直接导致周边沙质荒漠化加重（图 28）。

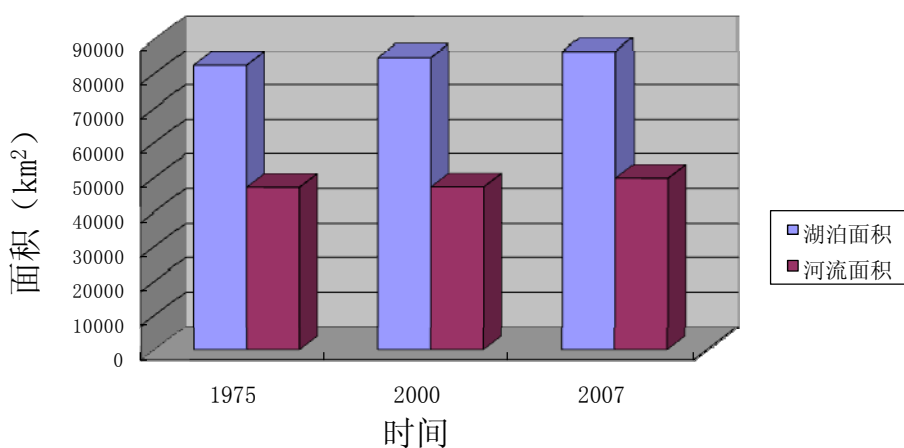


图 25 全国湖泊河流演变状况



图 26 内蒙古岱海 湖泊持续减少

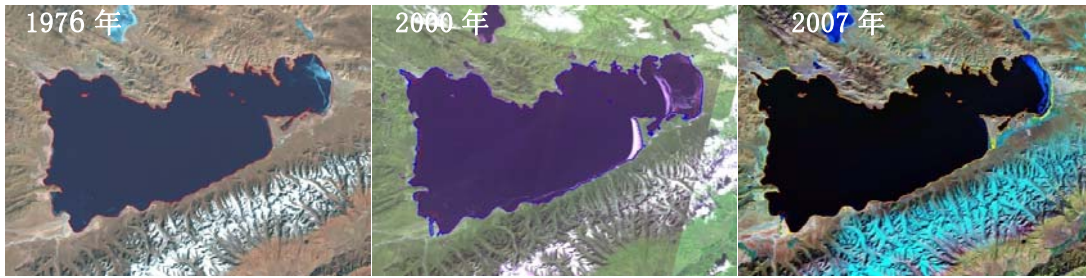


图 27 西藏纳木错向四周全面扩张

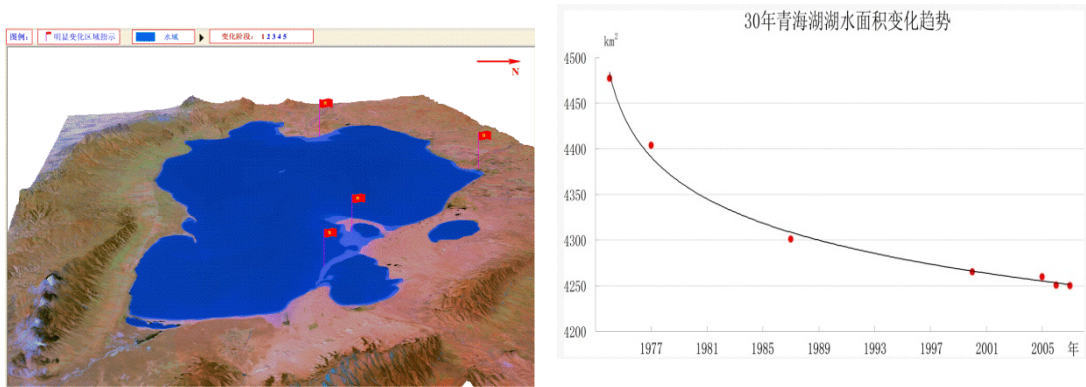


图 28 青海湖水面积的持续萎缩，导致周边地区沙质荒漠化加强

5、我国天然湿地持续减少，生态系统的调节和服务功能下降，无法靠人工湿增加来弥补，需加强监控和管护

我国天然湿地主要分布在西藏自治区，青海省、黑龙江省、江苏省和内蒙古地区。截止 2007 年，天然湿地总面积为 350798.1km²，其中海岸湿地 57465.35km²、河流湿地 153857.23km²，湖泊湿地 118967.01km²、沼泽湿地 81531.16km²、人工湿地 73715.49km²。30 多年间，天然湿地总面积减少了 61022.58km²，年均减少 1906.96km²（图 29）。

我国湿地地域变化明显。东北和西藏等地区，湿地面积表现出由减少到增加；青海、新疆、内蒙、浙江等地区湿地面积呈持续减少；四川、湖南、山东等地区湿地面积呈持续增加（图 30）。

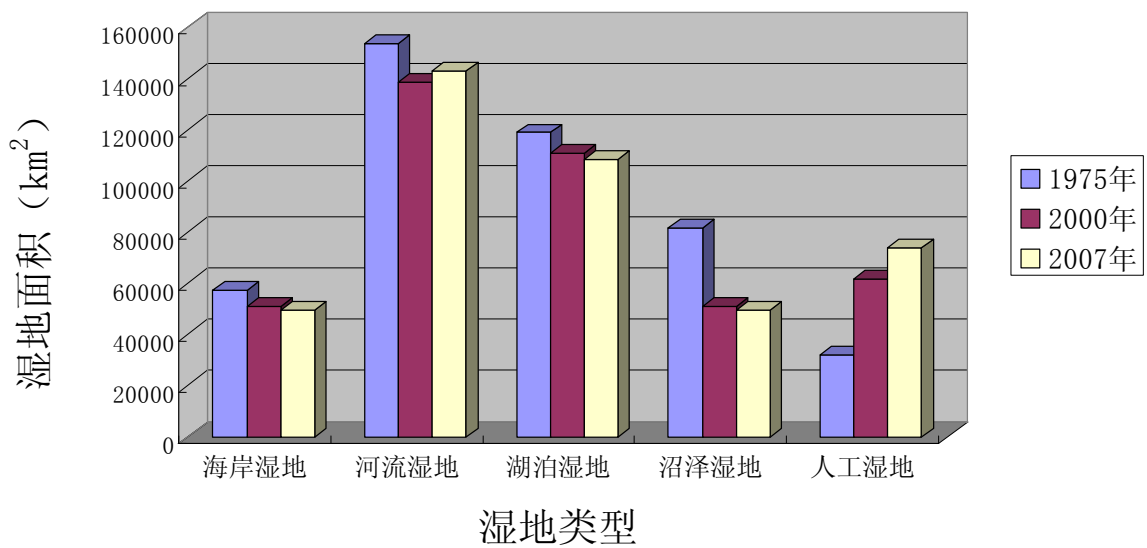


图 29 全国湿地类型统计数据

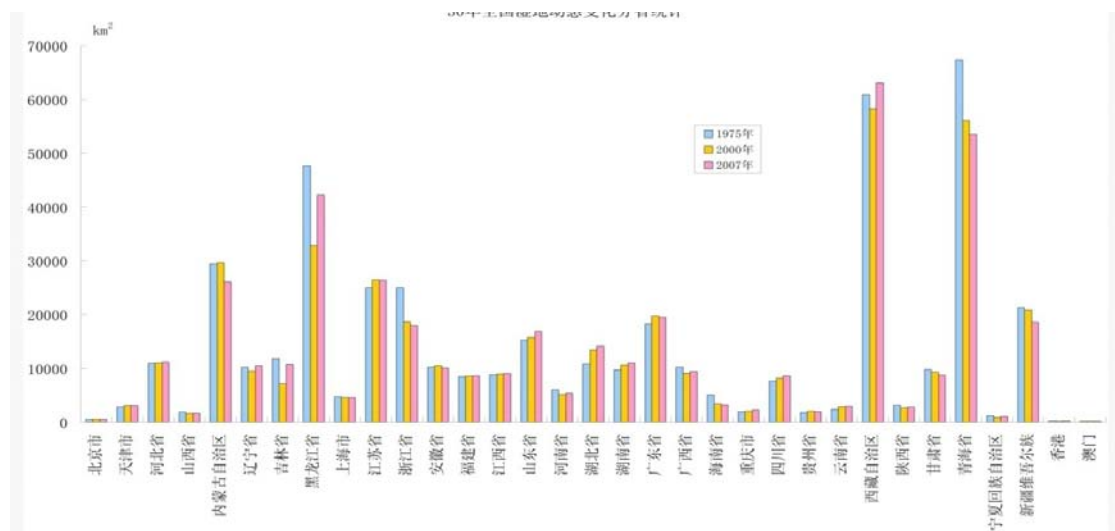


图 30 30年全国湿地分省统计数据

分析认为，我国天然湿地持续减少，产生的直接效用是地表水资源减少，地下水位降低，人们生活、生产受到影响；区域气候调节功能下降，固碳能力减低，放碳能力加强，温室效应加强。气候干旱，沙质荒漠化与盐碱质荒漠化加强。

6、我国荒漠化土地表现出由增加到减少的阶段变化规律，荒漠化防治取得显著成效，但形势依然严峻

我国荒漠化分布于新疆、西藏、青海、内蒙古等 30 个省、市(自治区)。截止 2007 年，荒漠化土地总面积为 128.1151.21km²，其中沙质荒漠化土地 584549.2km²，盐碱质荒漠化土地 246682.5km²，水蚀荒漠化土地 449919.5km²。

30 多年间,阶段性变化明显,1975-2000 年,全国新增荒漠化土地 4663.35km²,年均增加 186.53km²;2000-2007 年,荒漠化面积减少了 66374.25km²,年均减少 9482.04km² (图 31)。

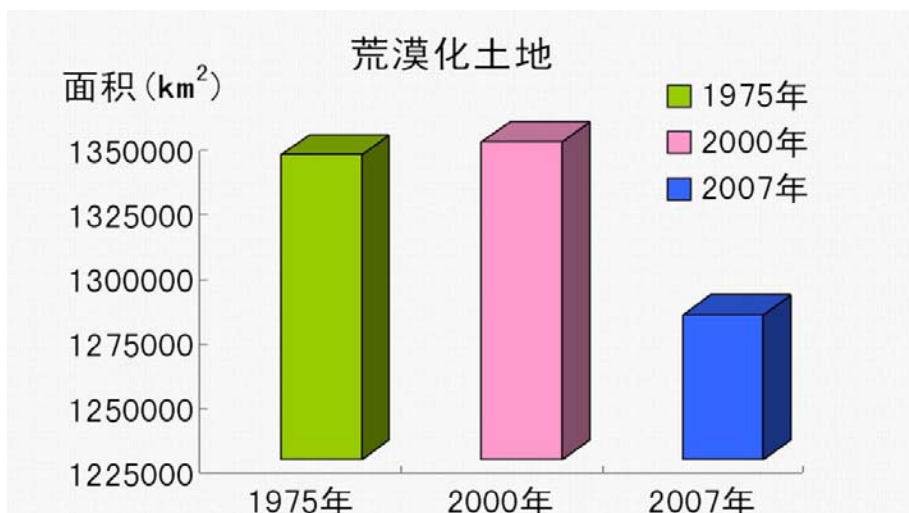


图 31 全国荒漠化土地动态变化统计数据

我国荒漠化总体空间变化趋势,表现出北方强于南方,西部强于东部的发展态势 (图 32)。

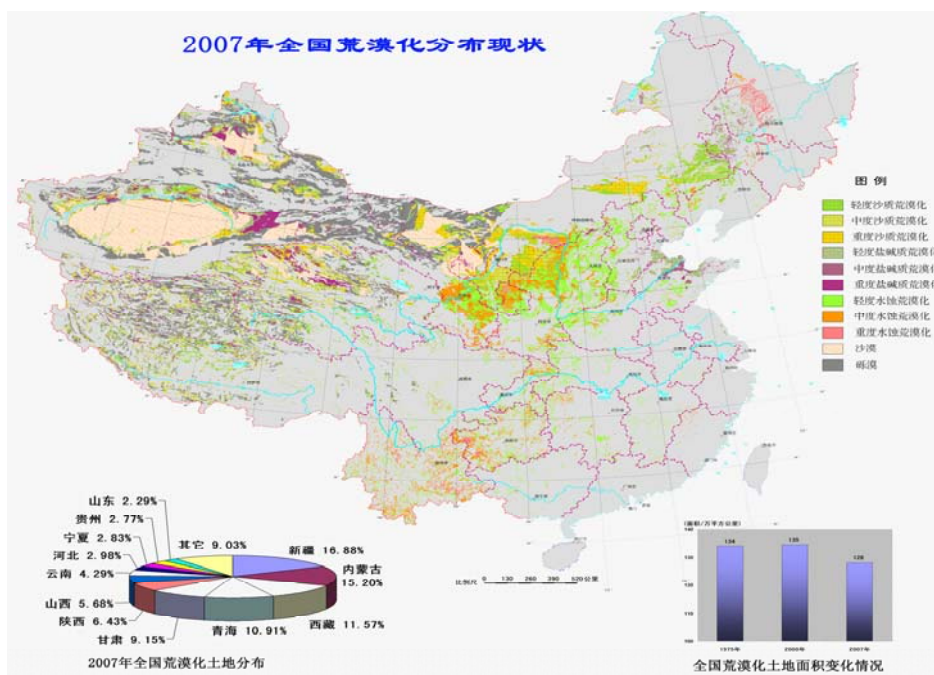


图 32 2007 年全国荒漠化土地分布图

我国沙质荒漠化土地由增加到减少变化,得到有效遏制。1975年为58.21万 km^2 ,2000年增至61.15万 km^2 ,到2007年减少至58.45万 km^2 。7年间,沙质荒漠化土地减少2.7万 km^2 。

如:浑善达克沙地沙质荒漠化明显改善。1975年-2000年沙质荒漠化加重区面积较减轻区面积大0.28万 km^2 ,沙质荒漠化问题较为严重(图33);



图33 沙质荒漠化加强

2000年-2007年,沙质荒漠化减轻区较加重区面积大0.11万 km^2 ,沙质荒漠化问题出现明显逆转(图34)。



图34 沙质荒漠化逆转

如:内蒙古开鲁沙质荒漠化土地影像对比(图35)。

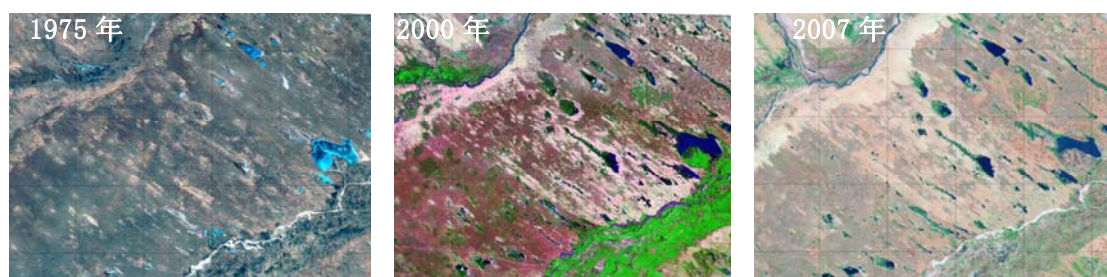


图35 内蒙古开鲁沙质荒漠化土地影像

我国盐碱质荒漠化土地呈持续减少状态，治理效果显著，土地资源可持续利用能力提高。1975年为27.36万km²，2000年减至25.60万km²，2007年减少到24.67万km²。30多年间，盐碱质荒漠化土地减少2.69万km²（图36）。

如：松嫩平原盐碱质荒漠化明显改善。1975年-2000年：加重区面积较减轻区面积大0.61万km²，盐碱质荒漠化问题严重（图37）；2000年-2007年：减轻区面积较加重区面积大0.45万km²，盐碱质荒漠化问题得到有效逆转（图38）。

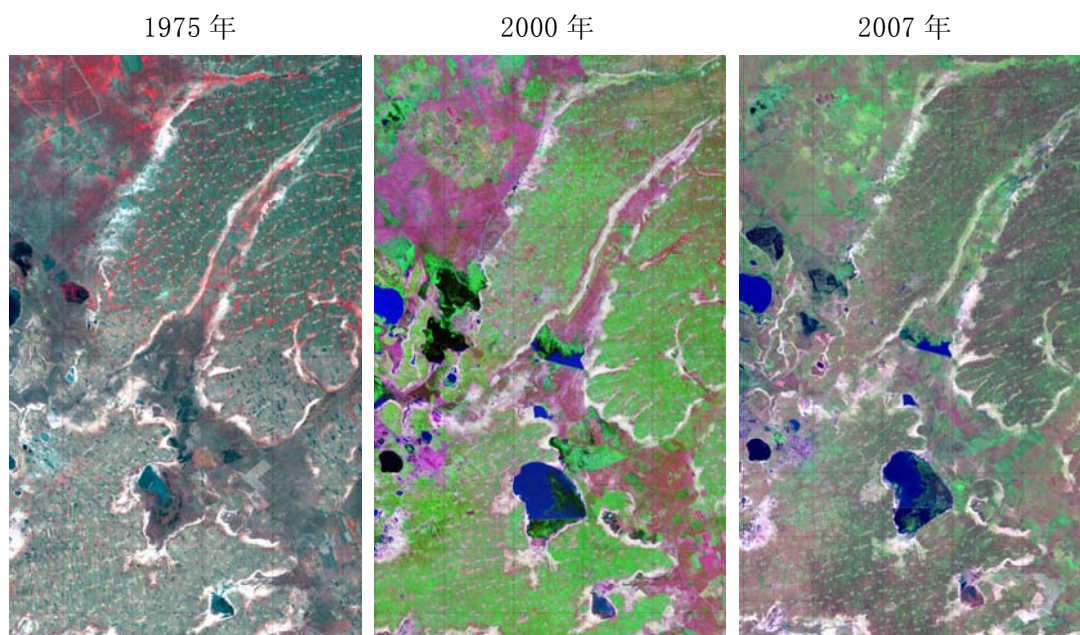


图36 松嫩平原大庆盐碱质荒漠化土地影像对比

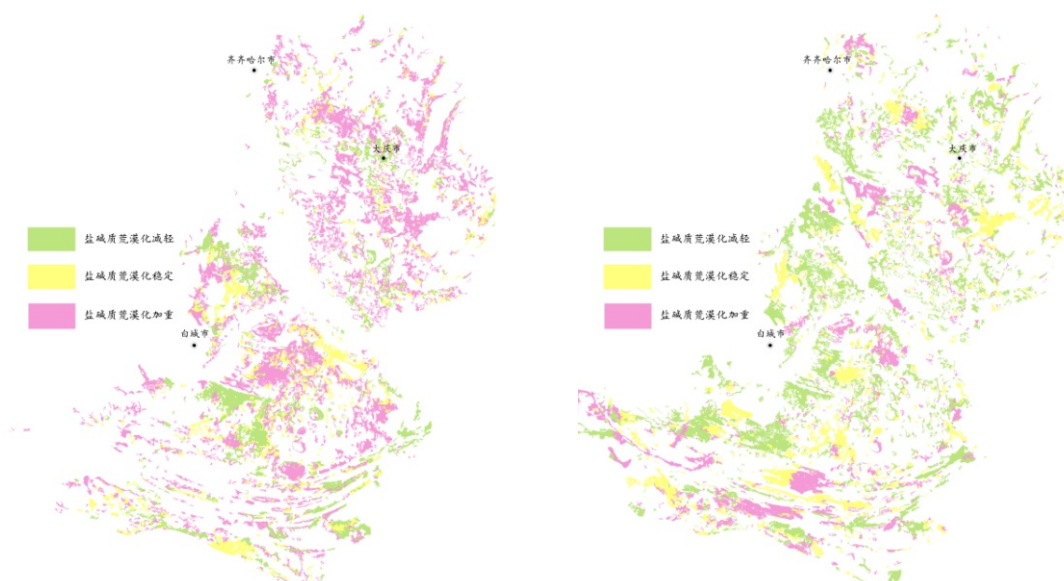


图37 1975-2000年盐碱土地化动态变化 图38 2000-2007年盐碱化土地动态变化

我国水蚀荒漠化程度呈逐渐降低趋势，区域生态环境明显改善。1975年为48.71万 km²，2000年为48万 km²，2007年减少到44.99万 km²。30多年间，水蚀荒漠化土地减少3.72万 km²，变化率为7.64%。

如：陇东塬区北部水蚀荒漠化逐渐降低。1975年-2000年，水蚀荒漠化减轻区面积较加重区面积大270.41 km²，水蚀荒漠化面积出现小幅度减小（图39、40）；2000年-2007年，水蚀荒漠化减轻区面积较加重区面积大0.39万 km²，水蚀荒漠化面积大幅度减小，水蚀荒漠化出现明显逆转（图41）。

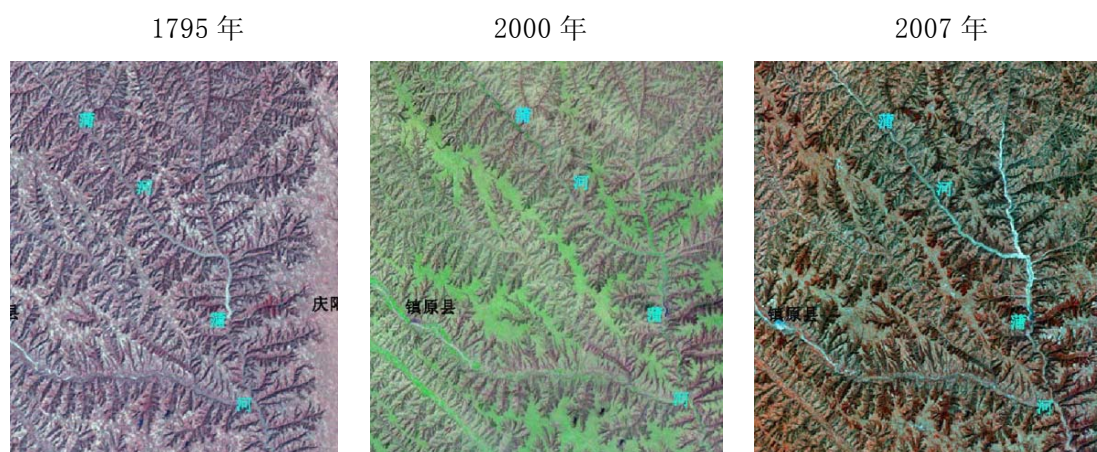


图 39 陇东塬区北部水蚀荒漠化遥感影像对比

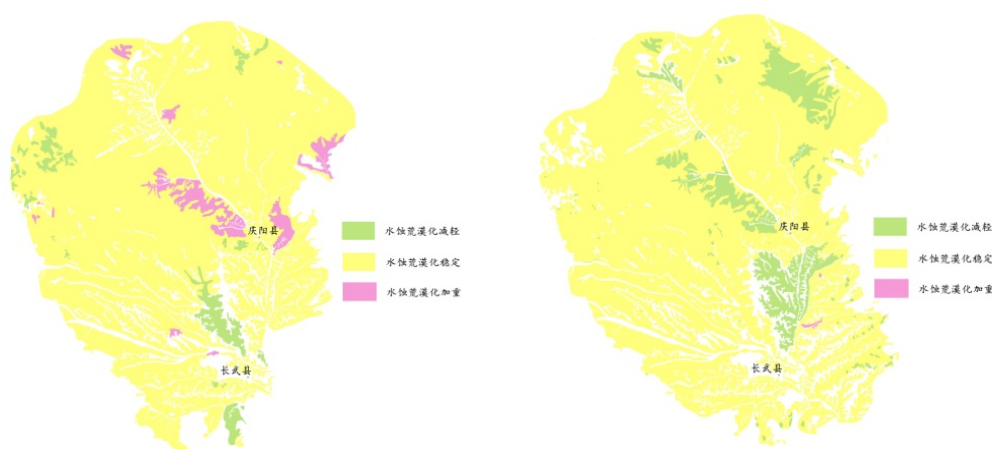


图 40 1975-2000 年陇东塬区水蚀动态变化 图 41 1975-2000 年陇东塬区水蚀动态变化

分析认为，我国荒漠化产生的直接生态环境效用是农业用地和草地资源减少，农牧民经济收入降低，安居受到影响，社会不稳定因素增加。虽然国家投入大量资金，开展退耕还林、封山育林等天保工程成效显著，但伴随全球气候变暖，人们对土地、草地资源的过度开发利用，沙尘暴天气时有发生，我国荒漠化形式依然严峻。

7、我国石漠化土地表现出由增加到减少的阶段性的变化规律，石漠化程度得到抑制。

我国石漠化主要分布在贵州、广西、云南等省。截止2007年，石漠化总面积7.01万 km²；30多年来间，石漠化土地表现出由增加到减少的阶段性的变

化。1975-2000年，新增石漠化面积 2.2 万 km²，年均增加 880km²。贵州、广西、云南不但石漠化面积较大，而且石漠化的恶化程度增高；2000-2007年，石漠化呈明显的改善趋势，石漠化面积减少 3.04km²，年均减少 0.43 万 km²。八省市石漠化均有不同程度的改善，其中贵州、云南、广西三省石漠化面积减少的最为明显（图 42、43、44）。这种结果属于退耕还林、封山育林等天保工程的实施之成效。

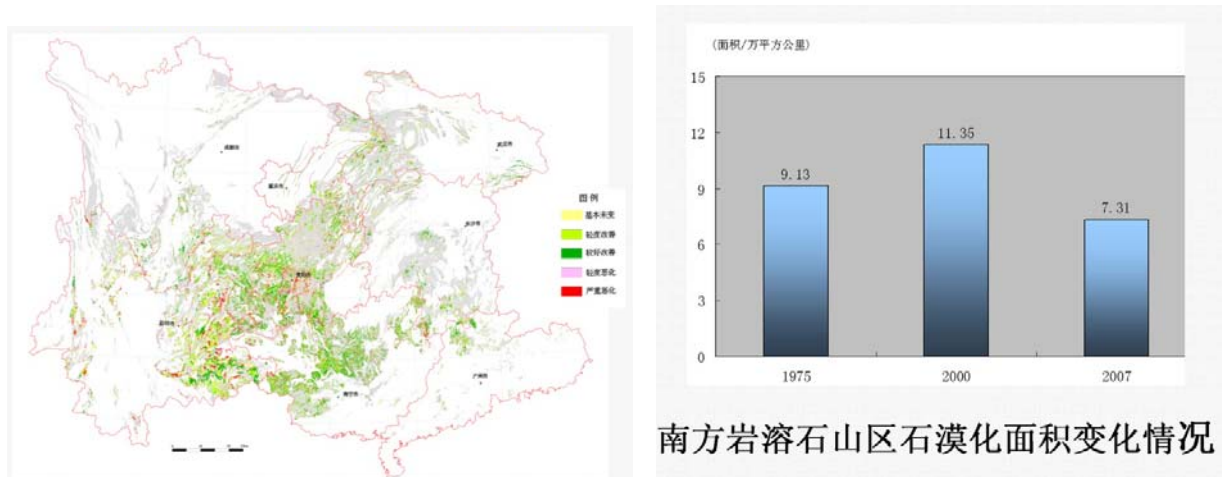


图 42 2000-2007 年中国方南岩溶石漠化演变图

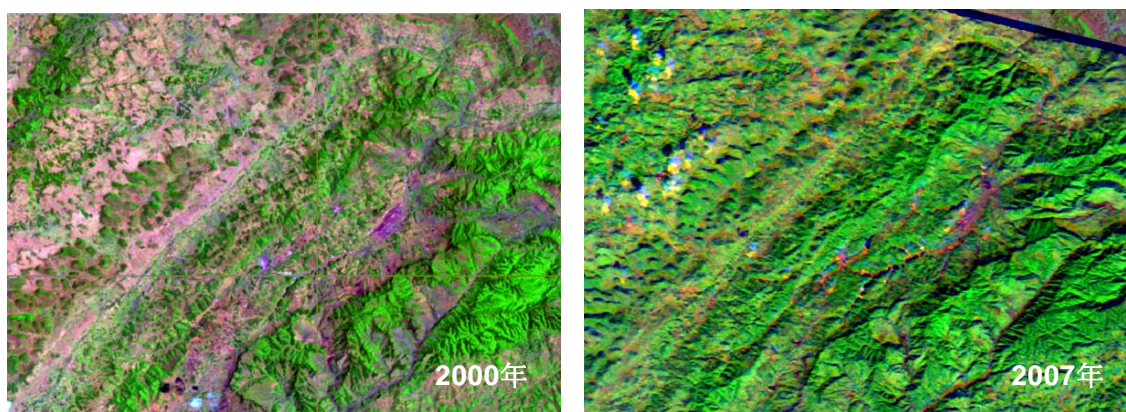


图 43 云南富源县石漠化改善对比影像

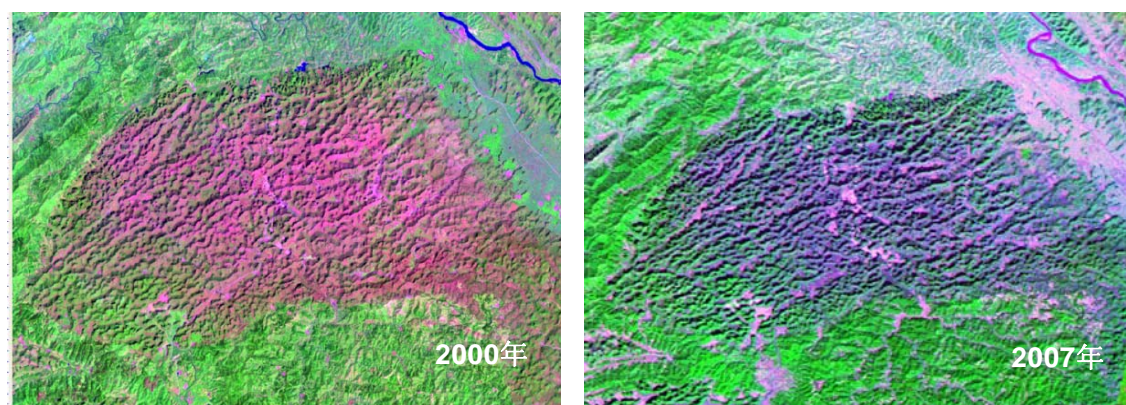


图 44 广西省果化县石漠化改善对比影像

8、我国松辽平原黑土面积减少和质量下降，直接威胁东北粮食基地的安全和可持续发展

我国松辽平原黑土集中分布在黑龙江省和吉林省，少量分布在辽宁省。内蒙古境内。截止 2000 年，辽平原黑土总面积为 54989.92km²。其中黑龙江省为 3007.2 km²，吉林省为 12511.7 km²，辽宁省为 2775.46 km²，内蒙古为 695.5 km²。10 年间，黑土总面积减少 3765.21 km²，年均减少 376.52 km²。黑土退化主要表现为面积减少与质量下降。

分析认为，水蚀（图 45）、城市建设（图 46）是我国黑土面积减少的主要引因；而质量下降则由人们长期耕作引起土地贫瘠所致。如此发展，直接威胁东北粮食基地的安全和可持续发展



图 45 长春市水蚀荒漠化图像



图 46 长春市工程取土造成黑土面积减少

9、我国城市化的规模效应“城市群”，凸显资源环境约束下的区域地质环境问题

城市扩展是城市化最为直接的客观表现，而城市化进程则充分反映了一个地区或者区域的总体发展水平与规模。截止 2007 年，全国 2073 个县级以上城市建成区总面积 4.79 万平方千米，32 年间城市扩展年均增速为 4.69%，2000 年后城市扩展年均增速为 7.25%（图 47）。

分析认为，由于城市扩展速度加快，人居保障安全的需求量增大，造成环境承载力加大，如地质环境稳定性、水资源保障、生态系统平衡、环境污染等生态地质环境问题孕育而生。因此，加强城市生态地质环境评价与规划突显重要。

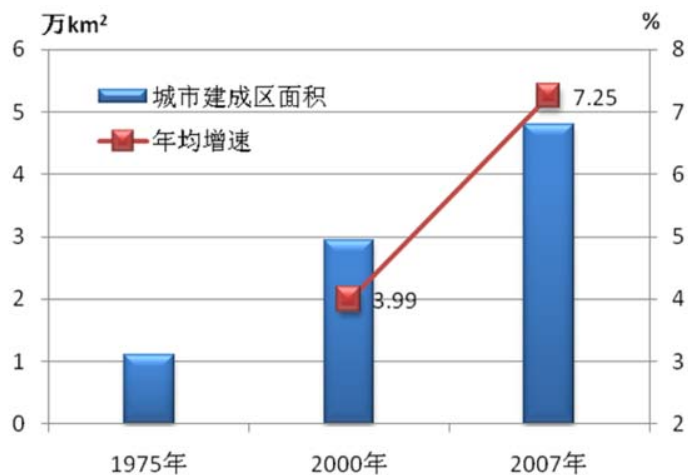


图 47 城市扩展统计数据

(二) 首次获取国家重点工程-三峡库区 135m 水位前和 175m 水位高质量航空遥感数据和环境变化监测成果，为三峡库区地质灾害治理、生态地质环境保护、库岸稳定性评价及工程建设等提供了重要的数据支持和决策支撑。

2003 年和 2009 年，分别完成三峡库区葛洲坝-江津段、江津-宜昌段 1:5 万，分辨率为 0.35-0.5m 的全数字航空数据，面积各 4 万 km² (图 48、49)；重点区 1000km² 面积的机载 LIDAR 数据。

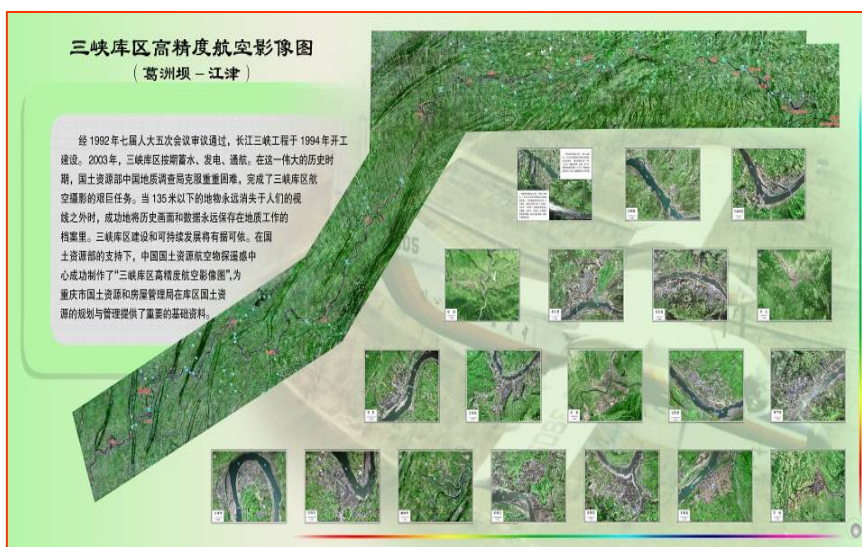


图 48 三峡库区 135m 水位航空遥感影像数据



图 49 三峡库区 175m 水位航空遥感影像数据

建设了三峡库区基础地理控制网，选埋与实测 D 级 GPS 点 118 个，测量像控点 151 个，4 等水准测量路线长度大于 980km。

制作了全区 108 幅 1:5 万 DOM，重点城镇 226 幅 1:1 万 DOM，建立全区三维仿真系统 (图 50)。

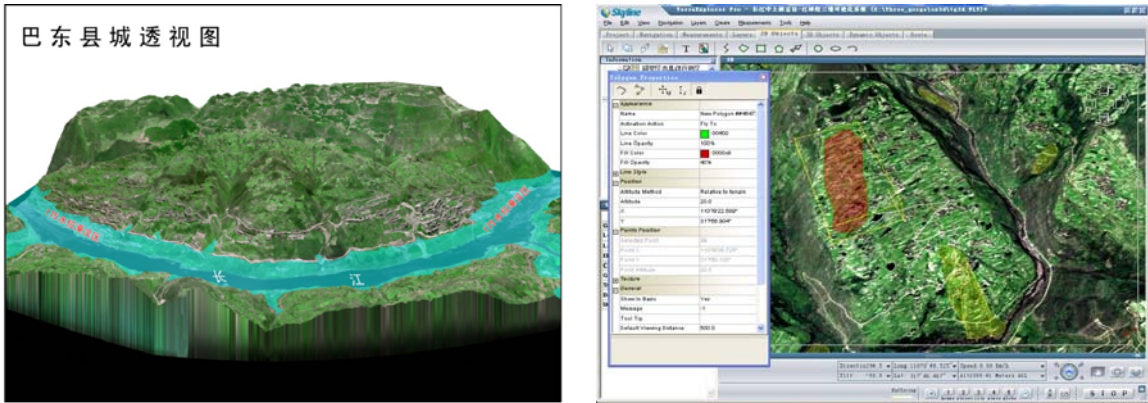


图 50 三维仿真系统成果及界面

开展了两个典型区地质灾害遥感调查，分别解译处 105 处(图 51)和 113 处地质灾害，分析了地质灾害形成条件，进行了库岸稳定性评价。这些数据为三峡库区地质灾害治理、生态地质环境保护、库岸稳定性评价及工程建设等提供了重要的数据支持和决策支撑。

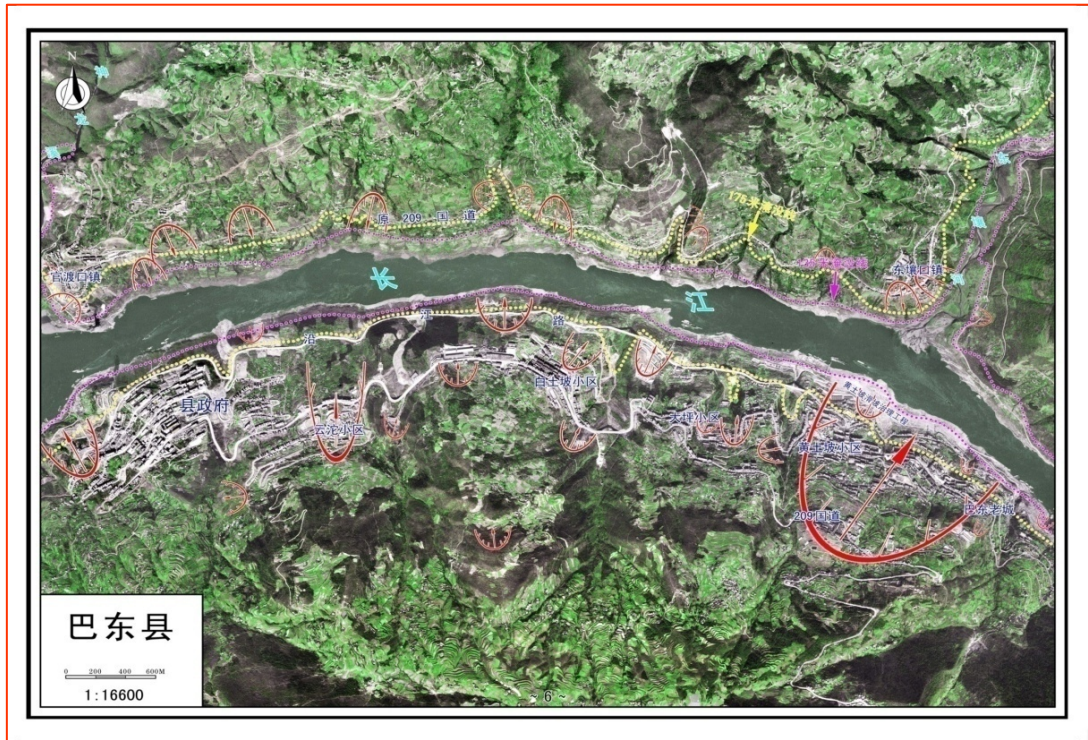


图 51 巴东县 135m 水位地质灾害解译结果

(三)系统分析了我国生态地质环境变化的影响因素，为生态地质环境形成、演化与发展及治理提供了理论支持。

我国生态地质环境变化主要受第四纪地质环境，气候条件和人类活动三大因素控制。

1、第四纪地质环境是控制我国生态环境变化的主导因素

距今 3-0.25 万年，干涸盆地内广泛发育的亚砂土、粉砂等湖相沉积物，为中国北方、青藏高原等地区沙质荒漠化形成与发展提供物质来源（图 52）、如塔里木盆地（图 53）、河西走廊、松辽平原等盆地（图 54）等。

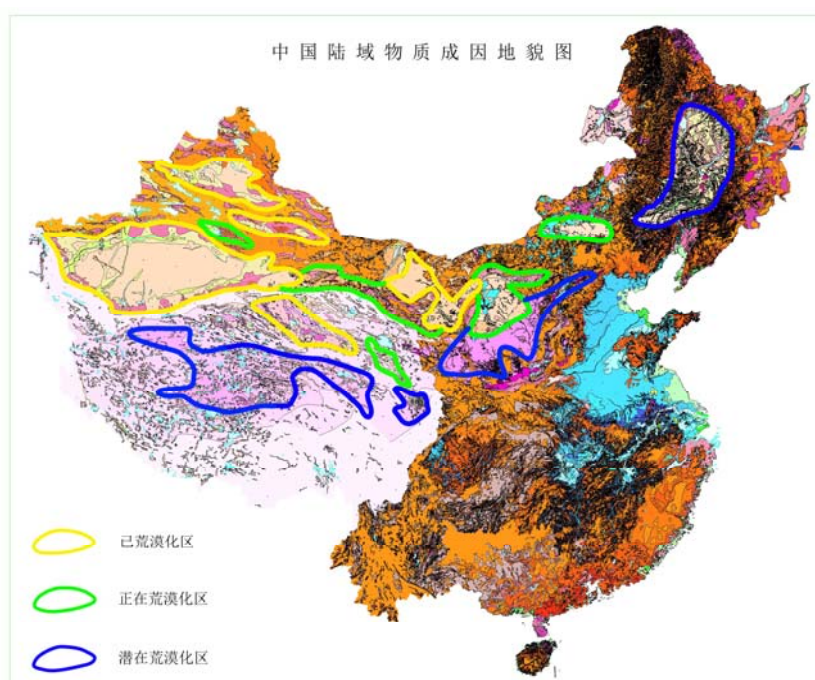


图 52 我国荒漠化形成地质背景图

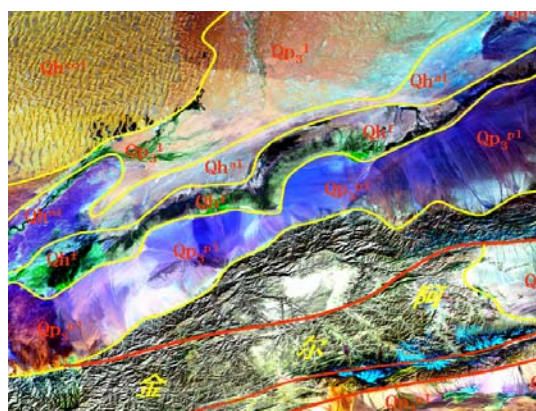


图 53 塔里木盆地湖积物-沙化物源影像

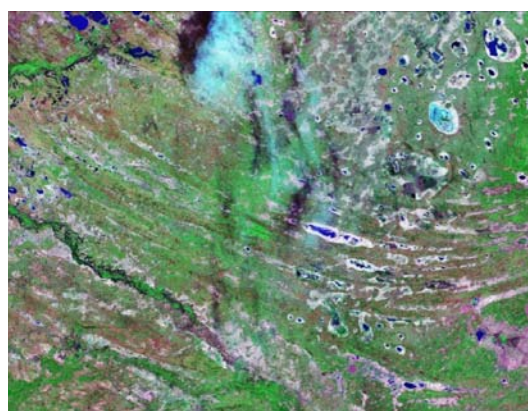


图 54 松辽平原湖积物-沙化物源影像

现代河流堆积的淤泥、沙土、砂等物质是中国沙质荒漠化形成的物质来源（55、56）。

隆升山脉形成的残破积、冲湖积和高原黄土（图 57）等物质是中国水蚀荒漠化形成的物质来源。

构造盆地为我国盐渍化形成提供构造环境。

新构造运动产生的局部隆起，引发区域生态环境变化，潜在生态环境问题突出。如青藏高原东部隆起带继续隆升必将导致长江、澜沧江、怒江源区断流，水资源减少，使原本外流湖的生态环境类型转变为内陆湖的恶化生态

环境类型，盐渍化、沙质荒漠化将继续发育（图 58）；松辽平原长岭弧形断隆将晚更新世晚期松辽洼湖分解为北部松嫩和南部东西辽河两个残留湖泊，为盐渍化发育提供条件。断块抬升，晚更新世晚期湖积砂层外露水面，为全新世沙化形成、发展、变迁提供物质环境。水系格局发生巨大改变，湿地面积减少。沙质荒漠化物源充分，沙化将继续威胁我国黑土地资源的安全（图 59）。

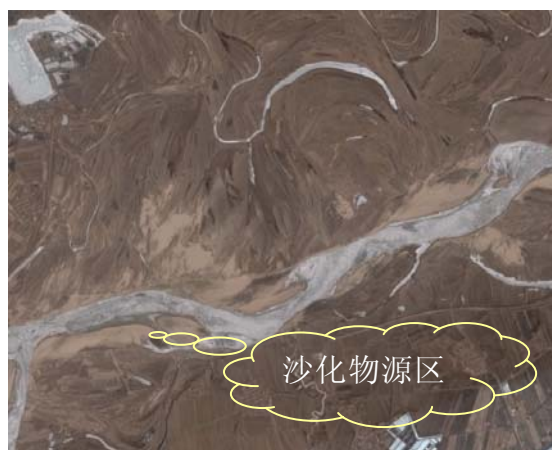


图 55 雅江日喀则段河流堆积--沙化物源影像 图 56 松花江河流堆积--沙化物源影像



图 57 甘肃陇西黄土水蚀荒漠化影像

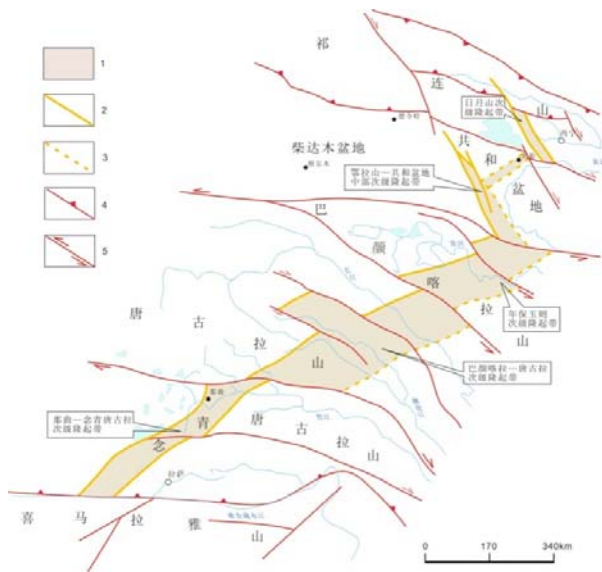


图 58 青藏高原隆起带

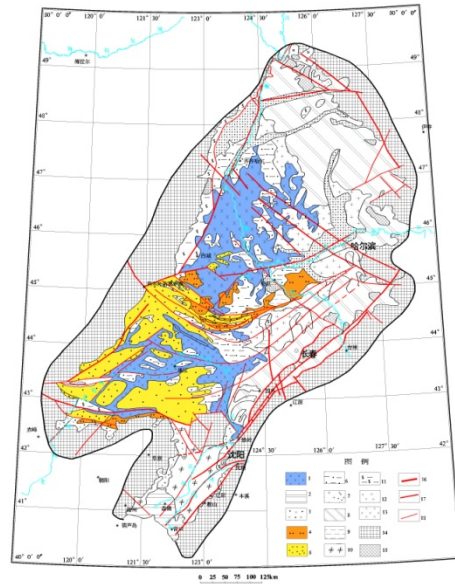


图 59 长岭断隆

2、气候条件是引发我国生态环境变化的动力来源，但受地质环境控制明显

青藏高原隆起所产生的北缘西风支流是导致我国北方荒漠化形成的主要动力来源之一；从青藏高原南缘广西、云南、贵州等地区今年发生的干旱与暴雨等不良气候天气，是否可以预测，受青藏高原进一步隆起控制，南缘西风支流有所加强，虽然不能形成与北缘类似的荒漠化环境，但这种生态地质环境变化应引起国家的高度重视。

3、人类活动是我国生态环境变化的加速剂

城镇无限扩大、草地过渡放牧、土地过渡耕作与开发、重大工程建设等均加速我国生态环境变化。如：三峡水利工程建设引发下游洞庭湖地区生态环境由三峡水库蓄水以前的泥沙淤积严重，湖泊快速变小演变成三峡水库蓄水以后的湖泊岸带变化小，周边及上游水蚀荒漠化状况不断好转，直至三峡水库运行后的枯水期水位降低和地下水水位下降及水资源减少的生态环境问题。

南洞庭湖在三峡水库运行前岸带变化大、湖泊面积萎缩快、洲滩沼泽湿地扩张快；运行后岸带变化不大，洲滩沼泽湿地基本没有扩张，甚至冲刷变小，从而湖泊面积变大（图 60）。

东洞庭湖在三峡水库运行前岸带变化大、湖泊面积萎缩快、洲滩沼泽湿地扩张快；运行后岸带变化不大，洲滩沼泽湿地扩张较慢，但仍有扩展（图 61）。



图 60 南洞庭湖地表水动态变化图像

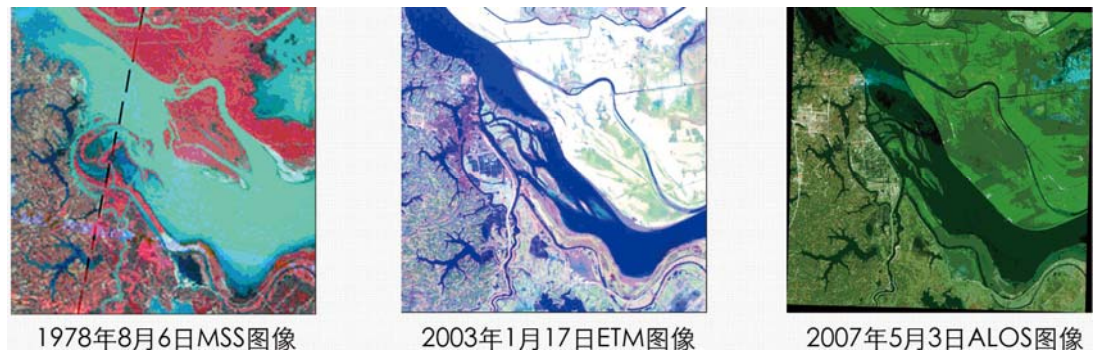


图 61 东洞庭湖地表水动态变化图像

（四）成功建立了全国区域地质环境遥感调查与监测信息管理平台

首次建立了集 1: 5 万、1: 10 万、1: 25 万、1: 100 万多比例尺，第四纪地质、地貌、现代冰川雪线、海岸线、湿地、荒漠化、石漠化、城市扩展等多因子，1975 年 MSS、2000 年 ETM、2007 年 CBERS 三期数据为一体的全国区域地质环境遥感调查与监测信息管理平台，实现了全国遥感调查与监测影像数据、专题解译成果数据、综合研成果成果数据的入库管理、查询、对比监测、统计分析等功能，为全国生态地质环境长期、动态、快速遥感调查与监测，以及成果的社会化服务奠定了基础。

（五）环境治理措施

1、针对现代冰川退缩引发的水资源与环境安全问题,对祁连山冰川可采取人工降雨方式,对天山冰川采取筑坝屯水方式,保障水资源与环境安全。

2、针对荒漠化,尤其是沙质荒漠化,应在源区继续采取绿化带工程,退耕还林工程,降低沙质荒漠化发展速度。

针对湿地退化,应制定地下水开采规划,湿地防治规划,合理开发利用湿地资源。

3、针对城市扩展,加强城市生态地质环境评价与规划,保护人居安全。

五、社会经济效益分析

全国区域地质环境遥感调查与监测，首次获取一批全国陆域全覆盖的 1:25 万多期次、多因子遥感监测定量数据及系列成果图件，可广泛应用于地质环境治理、重大工程建设、城市发展规划、水资源保护、风沙治理等诸多领域，为国家掌控我国生态环境状况、国内相关科研和教育机构开展有关全球气候变化研究等工作提供数据支持。

通过项目的深入开展，培养了一大批技术型、管理型科技人才，增强了遥感地质调查领域的科研力量和人才储备。

青藏高原、长江、石漠化等区域生态地质环境遥感调查与监测成果已经直接或间接应用于国家、地方制定经济发展规划、生态地质环境管护措施中，正在发挥着巨大的社会效益。尤其是青藏高原阶段成果新闻发布会，中央电视台和多家新闻媒体进行报道，引起社会强烈反响。