

贵州省地表遥感覆盖物在名称和分类上的勘误与释义标准

袁晓冬 马良瑞 李龙

- (1、贵州师范大学继续教育学院，贵州贵阳 550001；
- 2、贵州师范大学·遥感重点实验室，贵州贵阳 550001；
- 3、贵州师范大学地理与环境科学学院，贵州贵阳 550001)

【摘要】目前国内应用遥感领域中，所采用的地表遥感分类办法种类繁多、独立性强、命名理由和习惯不一、标准化差：一方面来源于国外传感器所匹配的分类框架在尺度和制度上与国内沿袭不一需要重新拟定，另一方面也来源于研究者疏于严谨、精确的逻辑框架而造成各研究中指代不明，数据意义不明确，甚至在统计上出现矛盾和错误，不仅限制了各研究的科学性同时也阻碍了各数据之间的交流、参照和比时。研究以贵州省为案例，统计并分析现有的各类地表及盖研究中出现的分类系列、名称及其释义，找出并改正各地物分类和命名在逻辑与方法上出现的混乱、矛盾和错误，并将标准化后的地类系列、名称和释义标准拟为意见建议，供其它研究参考和借鉴

【关键词】遥感数据分类框架；土地利用 / 覆盖；地物；贵州

【中图分类号】S159.2 **【文献标识码】**A

【文章编号】1003-6563(2016)06-0020-06

0、引言

地表覆盖 / 土地利用分类标准是遥感侦测地表情况的重要基石也是解译过程中各种地物判定的依据，科学地建立地表覆盖的体系，明确各地物之间的特征、差异和归属情况是遥感和应用遥感研究的重要组成部分。根据体系内指示的地表覆盖物的数据统计、分析才能具有一定清晰、客观、准确、严谨的科学涵义，才能为科研工作者、规划和政策制定者提供可信、可靠的环境证据。

大尺度遥感数据一般指中低分辨率下，应用于区域尺度研究的遥感数据，例如目前国际、国内上使用率最广的基于美国 LANDSAT 卫星的 TM 遥感数据，这类传感器和遥感影像源一般都配有相应的覆盖分类框架，但由于这些传感器和其分类标准是基于全球尺度建立的，因而在下行尺度上这类框架实际只能起到分类的系统性参考和对地物、地类命名的注释作用。我国的土地利用现状分类标准（GB/T21010 — 2007）虽立足于国内实情，但非基于遥感影像源的分类标准，在地物的独立性分类和识别解译上与遥感分类体系有所区别。我国学界内对分类框架的专题研究相对较少，重视程度相对其它遥感技术环节较低，所以在当前理论基础不足、实践经验不够的状况下往往造成各类研究中逐渐出现 I 种类繁多、自成一家的分类条目和框架体系。

在这样的背景下，各制定者对当地环境的经验、对地表反射特性的知识水平、对当地植被结构的把握、遥感影像源的分辨率和分类参照系、研究目的，乃至制定者本人的严谨程度、语言习惯、思维和策略上的组织惯性等，都会对覆盖分类系统的构建，系统中各类目的定义和释义造成分歧和错误。这无论对于研究的目的性、科学性都大打折扣，而且严重限制了各类型、各学科、各地域、各时间段的不同研究之间的比较、借鉴甚至数据分析参考，为跨学科综合研究、专题性研究的开展和深入制造了根源性的障碍。同时，在应用层面上也与未来各地理、环境行业在大数据整合和数据共享的数据标准导向相冲突。因此对现有分类方法和策略的梳理、分析，建立较为严谨的区域性分类系统框架，明确区域尺度上地物种类、相互关系、相对性关系并给出科学合理的释义具有重要意义。

贵州省因地貌和地物的多样性和代表性是研究地表覆盖结构和分类标准的典型区域，其覆被构成多样、分布交杂、影响地表覆盖的各种环境和政策因素高度交织，地表覆盖变化特征明显，研究样本先例较多。本研究旨在对先例中出现的地表覆被种类及其释义进行梳理和分析，找出分类中存在的问题，并联系国际通用的分类办法和国家土地分类标准就各地物之间属性差异度和命名独立性作出严谨的判读和科学合理的解释，统一地类分类策略和在专业术语的使用上的标准。中国内陆地区的各区各系列土地利用 / 覆盖种类和地貌特征在贵州省都有一定程度的体现，将该区域作为研究案例具有一定的启示和参考价值。

1 基于统计特征的区域地表覆盖背景

在中国知网、贵州地方文献数据库和斯普林格数据库，根据中英关键词“贵州”、“土地利用 / 覆盖”、“遥感”或“Guizhou”、“landuse”、“landcover”、“remotesensing”检索出贵州省域内利用遥感资源进行土地利用覆盖调查的论文和研究报告，提取文中其地表覆盖框架，通过归档和统计，略去只有个别性出现（小于 4 次）的地物（表 1），集成得到贵州省地表覆盖背景数据。据此可以对众学者针对研究区地表覆盖结构的大致观点、经验和倾向进行定量分析。

表 1 文献中贵州省地物种类统计
Tab. 1 Ground feature in documents of Guizhou

地 物	出现 次数	地 类	出现 次数	地 类	出现 次数
建设用地	67	灌草	36	经果林	7
城市	103	灌丛	42	荒地	30
人工表面	8	林灌	4	未利用地	21
农业用地	21	茶园	7	生态用地	16
耕地	60	高 / 中 / 低密度草地	65	自然保留地	12
旱地	42	林地	74	裸岩地	132
水田	55	有林地	20	水域	52
草地	151	人工林	9	水体	35
牧草地	17	乔木	33	湿地	13
灌木	89	森林	37	其它地类	6

当检索出的每种地物名称词频越高，反映了该地类名称与释义的相似点越多、公
认程度和标准度相对更高，分类策略和覆盖统框架越接近；反之则反映出该地物的定
义和分类方法相对较为孤立，被采纳度和适用度较弱。表 1 可以看出“城市”、“草地”
、“林地”、“裸岩地”等地物的名称相对较为常规，较高频率的采用度反映出框架建
立者对这些名词及对应的释义分歧较少；而被冠之以“人工表面”、“林灌”、“茶园”
、“人工林”、“经果林”、“自然保留地”等地物名称的使用度较少，词义相对冷僻
，各框架制定者对该名词所代表地物的通识度较低。

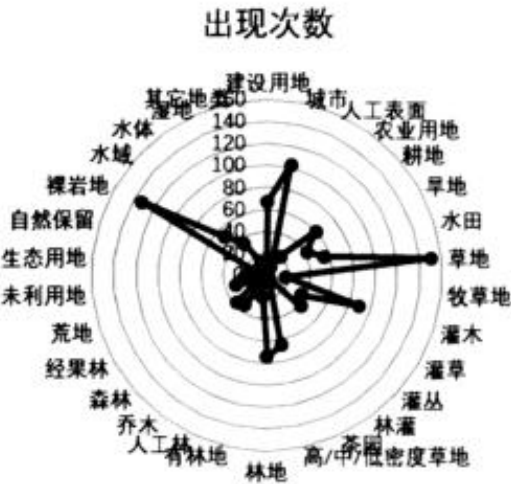


图 1 地物出现次数
Fig. 1 Appearing times of ground feature types

由于上述检索得到的 30 个地物数量众多，名称易混，逻辑关系不明，不方便进行
统计和逻辑上的分析和对比，需要进行词义上的归类归纳处理。根据统计词频所反映

出的贵州省当地地表覆盖类别与结构，考虑到国家土地利用分类框架的结构指导，并对比国际上接受度最广、最长的经典 Anderson 土地遥感分类系统，本研究将上述地物根据名称属性归类：将文献中出现的建设用地、城市和人工表面可归为表示建设用地类；农业用地、耕地、旱地、水田被归为表示农田类；草地、牧草地、高 / 中 / 低密度草地可归为表示草地类；灌木、灌草、灌丛、林灌和茶园被归为表示灌木地类；林地、有林地、人工林、乔木、森林、经果林可归为表示林地类；荒地、未利用地、生态用地、自然保留地、裸岩地被归为荒地类；水域和水体可归为表示水域地类；湿地和其它地类不做归类。

由归类后的离散地物点统计图 1 可以看出，统计点的分布呈现出两种形态，一种为低频率统计点密集排列，一种为高频率统计点孤立出现，这样的特征暗示了当归类地类中地物点之间距离越近，地物在命名与释义上的多样性越高，也继而暗示了在各贵州省地表覆盖框架之间，属下所包含的各地类、地物在命名与释义之间可能出现的混乱和矛盾程度。下面将以每一地物种类为单位，精确分析地物名称及名称的多样性折射出地物命名和释义上的矛盾和错误。

2、贵州现有地表覆盖分类系列、名称及释义问题

2.1 建设用地类

文献中用来表示建设用地的地物名有三种，分别为“建设用地”，“城市”和“人工表面”。其中城市的使用率相对最高，人工表面使用率最低，但这三者所代表的地物类型并无本质区别，相互之间并无释义上的矛盾，与国标 GB/T21010-2007 和经典 Anderson 框架中所代表建设用地类的一级地类“城市 / 建设用地”属性相同。

2.2 农业地类

文献中以农业地类出现的地物共有 4 种，分别为“农业用地”，“耕地”，“旱地”和“水田”，在使用频次上非常接近。

从字义上讲，“农业用地”包括了“耕地”，“旱地”和“水田”和其它类型的农业用地，“耕地”包括了“旱地”和“水田”和其他类型的耕作土地。农业用地 (agricultural land 的直译名) 的称谓在经典 Anderson 框架所代表的国外分类体系中，还涵盖了果园，灌木类的种植园，牧草地，草场 / 农场等，是受国外文化、经济体系和土地所有权沿袭而成的，一般而言只包括“旱地”、“水田”等的农业地类以“农业用地”的名称命名显然不太合适。

从影像的反射特征来看，果园、灌木种植园等地物反射的基本光谱特征与乔木和灌木的反射特征并无二致，牧草地和草场 / 农场与草类的反射特征相同，而耕地和旱地是可以从遥感影像特征中被区别开来的，因而从地物的独立属性原则出发，为确保地物的释义和分类框架的逻辑性，将“耕地”作为“旱地”和“水田”为代表的农业地类名称更为合理、精确、严谨和科学。

2.3 草地类

文献中以草地类出现的地物共有 3 种，分别为“草地”、“牧草地”和“高 / 中 / 低密度草地”（高 / 中 / 低密度草地在文献中是分别独立作为地类名出现的，由于皆为同时出现所以将其合并为一类地物名），其中“草地”出现频率最高，“高 / 中 / 低密度草地”次之，“牧草地”较少。值得注意的是“牧草地”虽然使用较少，但与国标 GB/121010-2007 中的“人工牧草地”名称较为接近。

从命名的逻辑法则上看，“草地”是通过地物的天然属性进行定义和命名，“高 / 中 / 低密度草地”是对草地物进一步采取类别上区分和命名，“牧草地”偏向对地物的用途进行定义和命名。“草地”从词义上涵盖了天然草地和人工草地，“高 / 中 / 低密度草地”也包括所有的天然草地和人工草地而“牧草地”在名称和其释义上有明显的混乱和矛盾。

值得注意的是“牧草地”虽然使用较少，与经典 Anderson 框架所代表的国外分类体系中 pasture 的直译名相同，也与国家分类标准中的“人工牧草地”名称较为接近。“牧草地”可能指草地和牧草地的集合，也可能指放牧的草地而涵盖人工牧草地和天然牧草地，亦可能是“人工牧草地”的混淆产物。检索出的 17 篇出现“牧草地”的文献中，没有一篇对“牧草地”进行释义。有 11 篇独立出现，据逻辑可以视为与“草地”地类名等同，有 6 篇与“草地”地物同时出现，可能指草地中的牧草地，也有可能指“人工牧草地”。由此可见“牧草地”在命名和释义上非常容易造成误解和混淆，已有的命名甚至在其自身的覆盖框架内也出现矛盾。

从影像的反射特征来看，在保证高解译精度的前提下，从区域尺度的遥感影像中是无法准确分辨“高 / 中 / 低密度草地”的，尤其三者的分界线在高分辨率的遥感影像中精确度仍非常有限，以密度作为地类划分标准是明显不适合的，也不具有明确的意义。因此“高 / 中 / 低密度草地”在逻辑上最多只能作为“草地”地类在分类中的二级地类。而不借助地面调查或其它数据的协助，区域尺度的影像只能判别出天然和人工草地的‘1、体而无法区别，因而综合来看，草地作为草地类地物是最为合适的，其涵义也最为明确和严谨。

2.4 灌木地类

文献中以灌木地类出现的地物共有 5 种，分别为：“灌木”、“灌草”、“灌丛”、“林灌”和“茶园”，其中“灌木”出现频率最高，“灌草”、“灌丛”较低，而“林灌”和“茶园”最少。

从字义上来看，“灌木”、“灌草”、“灌丛”、“林灌”与“茶园”的区别在于前者命名依靠地物属性进行区分和命名，后者以地物被利用的方式命名。“灌木”、“灌草”、“灌丛”极易被混淆，“灌木”、“灌丛”可以被视为灌木丛的简称，“灌丛”亦可被视为“灌草丛”的简称，而灌草丛并非广为采纳的专业术语，林灌和灌木丛本质属性来看并无明显区别。

从影像的反射特征来看，“灌木”地类明显有别于草地类和林地类覆盖，但“灌木”地物较难进行更进一步地细分，因此在灌木地类的一级地类名称上，名称“灌木林地”具有较好的代表性和准确性。而在灌木的二级分类上，如果没有它详细的参考资料是无从对灌木中木本植物和草本植物的稀疏程度进行判别和划分。在国标 GB/T21010-2007 中灌木地类被划归为林地的二级地类中，对灌木的划分无更详细的标准和依据，而在国际经典 Anderson 框架中灌木地类与非牧场的草地地类一同划归为草场（rangeland）。

考虑到贵州省具有大面积灌木地类，绝大部分属于次生灌木且由于特殊的环境条件较难自然演替至乔木林地，因此无论从该覆盖类型所占地物类型的比重、总面积比重、遥感影像的判别度、地物的独立分辨程度和词义的精确度、代表性和区分度上看，灌木地类以灌木林地为名单独立为一类一级地类是科学合理的。

综合来看，灌木有别且独立于乔木，因此那些被解读为“林灌”的地类或应划归为林地类或应划归为灌木类；而灌木也有别且独立于草本植物，因此那些被解读为“灌丛、灌草或灌草从”的地类或应划归为草地或应划归为灌木；在灌木林地的二级分类下，可根据灌木林使用方式分为天然灌木林地和茶园等或根据木本和草本植被的比例进一步按照成份区分。

2.5 林地类

文献中以林地类出现的地物共有 7 种。“林地”出现次数相对较多，“人工林”、“经果林”和“育林地”相对较少。除了“经果林”、“人工林”和“育林地”其它四类林地类地物几乎都未同时在一篇文献中出现，意味着“林地”、“有林地”、“乔木”和“森林”具有相同的内涵，都代表同一种地物。

从词义上来看，以上 4 种地类在字面上区别不大只是命名多样性的结果，不容易产生歧义从而引起统计上的错误。“人工林”是为有别于天然形成的林地而命名；“育林地”与“人工林”较为接近，但包括未成林的土地，其地表覆盖物有可能与灌木林地、草地等地类相同；“经果林”指种植经济类乔木的林地，包括经济林和果林，从属于人工林的范畴。从影像特征来看，人工林地与天然林地之间的区别较小，不依据其它资料辅助解译难以准确识别，因此更无法再将经果林和其它林地类从人工林中区别出来；育林地在遥感影像上呈现出裸地或荒地而非林地的地物反射特征。

综合来看，地表覆盖是地物的直接客观反映，未成林的土地无论从影像特征和生态作用角度都与林地完全不同，不应与乔木覆盖土地产生混淆，国际经典 Anderson 框架也将真实地物反射情况进行属性上的判定和归类作为地物识别和分类的基础。由于灌木和乔木两者具有对应性质，语义明确，当灌木林地独立于林地类而单独列为一类地类，林地和有林地便不适合作为林地类地物的代表名称；森林由于组成林分更为复杂，概念更为笼统和不明也不适合作为该地类的代表名称，将乔木林地作为林地类的一级地类名称更为精确、科学与合理。在二级地类下，可根据辅助资料和研究目的将乔木林地分为人工乔木林地和天然乔木林地，也‘，厂根据使用属性将人工乔木林地细分为人工生态乔木林地和经果乔木林地，天然乔木林可进而分为原生天然乔木林和

次生天然乔木林。

2.6 荒地类

文献中以荒地类出现的地物共有 5 种，“裸岩地”占有绝大部分的出现频率。

从词义上来看，“荒地”意为荒芜之地，可能包括人为的对土地的荒芜和自然下荒芜状态的土壤，“荒地”内涵盖了地物“裸岩地”。与“荒地”词义较近的“未利用地”是从土地利用角度阐明该土地荒芜，无法或尚未被利用，但由于有相当大面积的土地，例如沙漠海滩盐碱地是短期人类无法利用的土地，因而国际上土地被盖/利用框架内是不存在“未利用地”这一逻辑概念的。“生态用地”和“自然保留地”的命名和词义有赖于解释，在解释和前提不同下会产生较大的不同，并不适合作为客观地物的表述“裸岩地”的概念顾名思义，简单明了，在国内外广都为接受。从影像特征上来看，由于属性和释义不明，生态用地和自然保留地不具有明确的地物属性，因而无法从影像属性上将其独立于其它地类并准确识别。工矿用地，采石场等荒地地类反射特征与裸岩地相同，加之规模有限无法单独识别提取，包涵于喀斯特石漠化形成的裸岩地之中。由于贵州无沙漠、滩涂等不同类型的荒地类土地，加之喀斯特石漠化景观高度发育，呈现荒地特征的“裸岩地”影像特征明显，因而将裸岩地单独作为一类地类甚至替代荒地作为荒地类的一级地类是符合逻辑的。

2.7 水域类

“水域”和“水体”出现频率大致相同，词义之间无歧义，但从遥感影像来看，水利设施和水库水面无法被提取因而被包涵在了水域类地类中，因而命名上，水域比水体更适合作为水域类地类的一级地物名称。

2.8 湿地类

“湿地”虽然词义清晰且无其它同用名称与之混淆，但由于水田实质属于人工湿地并划归为农业地类，因而“湿地”地物实则为自然湿地，应以自然湿地作为该地类地物名称最为精确和严谨。

3 结论

本文通过对贵州省土地覆盖框架与其地类进行梳理，发现各研究皆建立了相对独立的土地覆盖框架和地类名称并缺少对其自定系统和地类的解释，限制了数据与数据之间的横向比较，有碍研究之间的比较和继续深入，甚至由于其地类名称语焉不详和各自定地类缺乏命名的独立性和科学性，从而产生逻辑矛盾和混乱，以致无从对研究数据准确了解。本研究通过数学分析检索结果，对产生逻辑矛盾和混乱的地类名词精确定位，继而从词性词义和卫星遥感影像特征两个方面对其矛盾和混乱之处分别进行探讨和分析，以地类命名的独立性、精确性、代表性、科学性和严谨性为标准，取精去糟，并比对国家土地利川标准和国际通用的分类框架中的地物属性和释义，建立了一套既针对贵州省地表情况和地物特征的地类系列和标准释义，又能跨体系与国家 L

地利用标准和国际分类框架下的各地类进行数据比较和分析。本研究是针对地物遥感分类系列和在地物名词释义上的一次率先的、标准化尝试，不仅对贵州省本地的地表覆盖检测和研究有直接的意义，同时对国内其它地区在覆盖分类系列的建立和地物名称的命名提供参考和借鉴。

参考文献:

[1]Anderson J. R., Witmer R. E.. A land use and land cover classification system for use with remote sensor data [S]. Sioux Falls, SD, USA, 1976, 22: 964-968.

[2]中华人民共和国国家标准. 土地利用现状分类: GS/T21010-2007[S]. 中国标准出版社, 2007.

[3]陈百明, 周小萍. 《土地利用现状分类》国家标准的解读[J]. 自然资源学报, 2007, 22(6): 994-1003.

[4]常富礼, 高圭. 《土地利用现状分类》修改浅议[J]. 宁夏农林科技, 2012, 53(7): 114-116.

[5]门雁冰. 土地利用现状分类思考[J]. 国土资源情报, 2011, 45(5): 40-46.

[6]张盈. 对《土地利用现状分类》中有关问题的探讨[J]. 测绘与空间地理信息, 2009, 32(3): 220-221.

[7]曲雪光, 林爱文, 李建武. 关于《土地利用现状分类》国家标准的探讨[J]. 湖南农业科学, 2008(4): 89-90.