

农业景观分类探讨及其应用^①

——以北京市峪口镇为例

梁发超

(华侨大学政治与公共管理学院, 福建泉州 362021)

摘要:美丽乡村建设的核心内容是建构和实施现代农业景观规划。农业景观规划与管理的基础工作是进行农业景观分类。本文在界定农业景观内涵的基础上, 根据我国农业景观特征和美丽乡村建设的需求, 基于农业景观主导功能、土地利用类型、微地貌形态以及土壤条件等分类指标, 构建了一种农业景观分类方法体系。以北京市峪口镇为案例区进行了实证研究, 划分出 4 个农业景观类(农业生产、农业服务设施、农村聚落和农业生态景观)、15 个农业景观亚类和 46 个农业景观单元。结果表明, 该方法兼顾了农业景观的主导功能和空间形态特征, 能够满足美丽乡村建设中农业景观规划的需要。

关键词:农业景观; 分类体系; 土地利用; 峪口镇

中图分类号: F321.1 **文献标识码:** A

近期《十三五规划纲要》提出加快发展现代农业和推进美丽乡村建设。农业景观规划是实施美丽乡村建设的核心内容之一。农业景观多样性和空间异质性的保护有利于其生产、生态、美学及文化价值的发挥。随着新型城镇化和工业化的快速推进, 农业景观特征的多样性及区域差异性逐渐消失, 乡村生态环境逐渐恶化^[1-4]。针对现实状况与美丽乡村建设的要求, 如何保护和恢复农业景观的综合价值是景观生态学和规划者迫切需要解决的问题。

农业景观分类研究是对农业景观进行评价、规划和管理的基础。国外学者在景观分类方法领域已作了相关研究^[5-8], 但研究发现, 景观组成要素及其外部形态特征是这些景观分类方法的主要依据, 对景观多功能性特征的考虑相对不足。目前国内学者在农业景观研究领域已作了大量研究, 但主要局限于农业景观格局变化及其环境效应^[9-15]、农业景观评价方法及其应用^[16-23]和农业景观规划与设计^[24-26]等方面, 对农业景观分类方法体系研究相对较少, 分类指标和方法尚未统一^[27]。现存的农业景观分类方法体系^[28-29]大多数针对大中尺度区域研究的需要, 对美丽乡村建设中以乡村为建设单位的农业景观规划指导性不强。因此, 本研究在生态文明建设背景下, 为满足美丽乡村

建设中农业景观规划的现势需要, 构建基于农业景观主导功能和空间形态特征的农业景观分类方法体系。首先, 选取典型样点进行实地调查, 识别农业景观功能和形态的差异, 筛选农业景观分类指标, 在充分考虑农业景观的主导功能、微地貌形态、土地利用类型以及土壤条件等多种因素的基础上, 构建了主导功能形态的农业景观 3 级分类方法体系。其次, 基于此, 以北京市峪口镇为典型案例区, 实证所构建的农业景观分类方法的科学性和实用性, 以期为该区域的农业景观规划提供理论依据和参考价值。

1 研究区概况与数据获取

1.1 研究区概况

峪口镇地处北京市中心城东北方向的平谷区, 位于北京、天津、唐山中心地带, 距离首都北京 50 km, 西邻顺义区。地势北高南低, 镇域北部、西北部为垄岗状低山和丘陵, 东部和南部为冲积平原, 平原面积约占全镇总用地面积的 75%。该区属暖温带湿润季风气候, 气候适宜。潮褐土、褐土、淋溶褐土为该区域主要土壤类型。镇域面积 65 km², 下辖 20 个行政村, 总人口约 4.3 万。土地利用类型主要为耕地、园地和林地。

^①基金项目: 国家自然科学基金项目(41401210)资助。

作者简介: 梁发超(1983—), 男, 安徽太和人, 博士, 副教授, 主要研究方向为土地利用与景观规划、土地资源与城市管理。E-mail: Liangfachao1983@163.com

1.2 数据获取

本研究所利用的具体数据如下：①2013 年平谷区峪口镇 SPOT5 遥感影像图、土地利用现状图、行政区划图等图件资料；②2013 年社会经济统计年鉴和农村调查统计年鉴；③1：10 000 等高线图，进行矢量化，选定适当的参数利用内插法生成峪口镇 DEM 图，在此基础上获取高程、坡度等地形条件；④土壤环境条件来源于平谷区农业局提供的 1：10 000 土壤图和第二次土壤普查数据。

2 农业景观分类方法

本研究对农业景观内涵的界定如下：农业景观是城镇建设用地范围以外地域为农业生产服务的多种景观斑块的镶嵌体，包括耕地、林地、园地、草地、树篱、乡村道路、农户聚落等生态系统^[20,25]。景观功能，即景观能够为人类社会提供产品(如粮食或工业原材料)和服务(如美学享受，为生物提供栖息场所)的能力，具有生态、社会、文化和经济价值^[30]。借

鉴国内外景观分类的理论和方法^[5-8]，遵循景观分类的原则和景观生态学基本原理，采用主导功能形态分类方法，即相同的景观类型须具有相同的主导功能和空间形态特征。选取农业景观主导功能、土地利用类型、微地貌形态以及土壤条件等作为农业景观分类的指标，采取 3 级农业景观分类体系即农业景观类、农业景观亚类和农业景观单元。

农业景观类型具有多功能的特性，但其主导性功能又十分明确，这是不容置疑的事实。如大部分农业景观(如水田、果园等)，其土地利用的核心目的是获得农业产品，而不是维护区域生态环境，故其主导功能是生产功能，生态功能只是主导功能产生的边际效应。

2.1 农业景观类

农业景观类：在对农业景观内涵界定的基础上，根据景观为农户生产生活提供的主导功能特征的差异，划分出不同的农业景观类型。本研究在农业景观类层次上划分为 4 大类，依次用罗马字母 I、II、III、IV 表示。各农业景观类的特征描述见表 1。

表 1 农业景观类的描述
Table 1 Description of agricultural landscape classes

农业景观类	内涵的界定	主要范畴
农业生产景观	向人们直接提供农产品和工业原料等，农产品包括粮食、水果、油料等；农户以直接获取农业经济产出为核心目的	耕地、园地、水产养殖地等
农业服务设施景观	为农业生产提供服务设施和为城市居民提供旅游服务功能的景观	乡村道路、水利设施、设施农业以及观光园、采摘园、农家乐等
农村聚落景观	乡村地区人类各种形式的居住场所，是农户生产、生活等综合功能的承载空间	具有农舍、牲畜棚圈、仓库场院、宅旁绿地、生产条件下的附属设施
农业生态景观	对乡村区域生态环境维护发挥较大的作用，具有土壤保持、涵养水源及生物多样性维护等	生态林地、河流水面、湖泊、未利用空地等

2.2 农业景观亚类

为了使划分出的农业景观类型与土地利用规划相衔接，直接参考土地调查技术规程(TD/T 1014-2007)中的《土地利用现状分类》^[31]中的二级类，结合本研究对农业景观内涵的界定及农业景观分类的目的，在农业景观类内，主要依据土地利用方式和覆盖特征的差异划分出不同的农业景观亚类，如水田景观、旱地景观、果园景观、茶园景观、乡村道路景观、水利设施景观、设施农业景观、人工经济林景观、生态林景观、天然草地景观、河流水面、未利用空地景观等。

2.3 农业景观单元

坡度是微地貌形态划分的主要依据，对农业生产耕作有重要的限制性。土壤是农业景观的重要组成因素之一，它对农作物的生长具有重要的影响。因此，对农业景观而言，坡度和土壤因素是决定农业景观异

质性的重要因素。

本文选取坡度和土壤类(按中国发生学土壤分类)作为农业景观单元划分的主要依据。按照坡度对农业耕作的限制程度，划分为平地、缓坡地、中坡地、微陡坡地和陡坡地 5 种微地貌形态^[31](表 2)(特殊地区微地貌形态如梯田、阶地、河漫滩等类型在分类时需要单独考虑)；按照我国土壤发生学分类，土壤类划分

表 2 坡度类型分类
Table 2 Classification of slope types

坡度	地貌类型	农业利用及其对应措施
<3°	平地	条件良好，十分适宜农业
3°~8°	缓坡地	适宜农业，一般可机械化耕作
8°~15°	中坡地	适宜农业，但必须采用工程水保措施
15°~25°	微陡坡地	适用于林业或农业，但必须具有工程与林业水保措施
>25°	陡坡	只适用于林业，易产生滑坡等地质灾害

为红壤、黄壤、水稻土等类型。在农业景观型内,依据坡度和土壤因素组合,划分出不同的农业景观单元。通过 Arc GIS 的空间分析叠加功能,将农业景观亚类图、坡度图和土壤类图进行叠加分析,绘制出不同的农业景观单元类型图,如平地水稻土水田景观、缓坡红壤旱地景观、中坡红壤果园景观、陡坡黄壤裸土景观等。

3 农业景观分类过程与结果

3.1 农业景观类

根据农业景观类特征描述(表 1),通过收集的土地利用现状图和行政区划图等相关图件,采用归纳分析的方法把农业服务设施景观和农村聚落景观提取出来。而农业生产景观和农业生态景观在特征上存在部分地块在两者之间不易划分,如生态林与人工经济林。对这两类农业景观类型中不易划分的地块内容,划分过程中采取农户参与问卷调查的景观分类方法,在农业景观类层次上进行景观类型的划分。从峪口镇当地农户中随机抽取 176 个对农业生产比较熟悉的当地居民,参与农业景观类的划分。参照以上各农业景观类的特征描述,本研究制定的问卷调查包括以上两个类型,给参与居民进行详细解释之后,让参与居民为不易划分的农业景观选择相应的主导功能,并做位置标记,然后经过野外实地勘察和室内处理,划分出农业生产景观、农业服务设施景观、农村聚落景观和农业生产景观 4 种农业景观类。农业景观类的分类结果如图 1 所示。

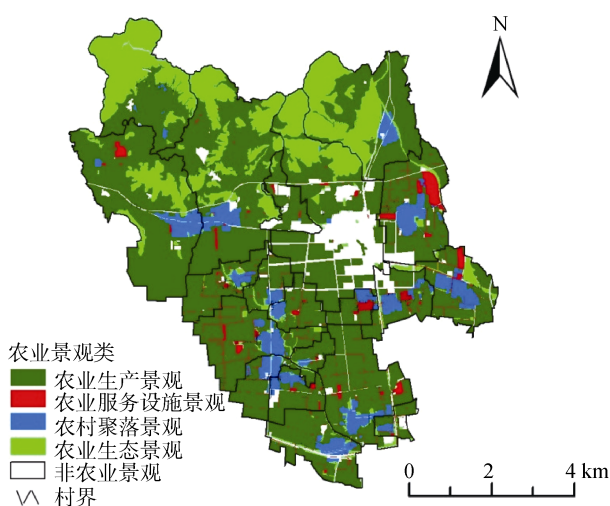


图 1 农业景观类图

Fig. 1 Classification map of agricultural landscape types

3.2 农业景观亚类

利用峪口镇 SPOT5 遥感影像提取农业土地覆盖

类型。首先,在 ENVI4.3 软件环境中对 SPOT5 影像进行假彩色合成,使影像中的地物特征区分更加清晰,通过目视解译典型地类进行训练样区选取,最后运用最大似然法对 SPOT5 影像进行监督分类^[32]。通过实地抽样调查对分类结果进行精度验证,总体精度达到 96%, Kappa 系数为 0.92。通过野外实地纠正,并结合农业景观型的分类标准,在农业景观类内,运用 Arc GIS9.2 软件对农业景观进行分类提取,得到峪口镇旱地景观、水浇地景观、果园景观、农村聚落景观、乡村道路景观、荒草地景观、天然水域景观、未利用空地景观等 15 类农业景观亚类。峪口镇农业景观亚类分类结果见图 2。

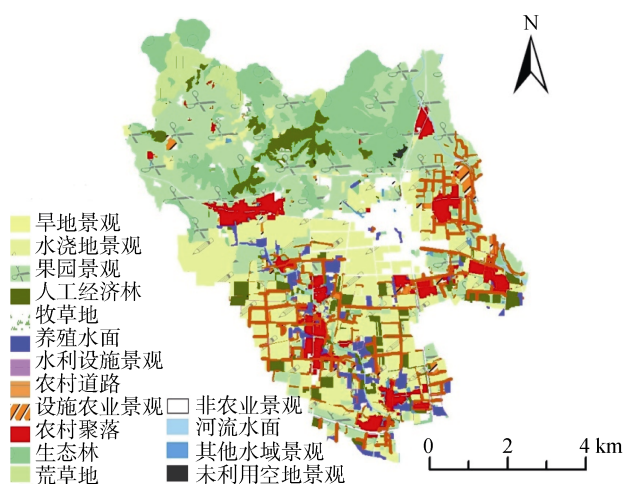


图 2 农业景观亚类图

Fig. 2 Classification map of agricultural landscape subtypes

3.3 农业景观单元

在农业景观亚类内,选取微地貌类型坡度和土壤类作为农业景观单元划分的主要依据。首先利用 Arc GIS 的空间分析功能,将峪口镇的微地貌类型图坡度分类图(5 种)(平地、缓坡、中坡、微陡坡、陡坡)和土壤类分类图(2 种)(褐土、潮土)进行叠加,得到 10 种立地条件类型;然后,利用 Arc GIS 平台,将峪口镇立地条件类型图与农业景观型进行叠加分析。同时,根据农业景观规划的需要和农业景观制图原则,不能盲目地删除和合并景观单元类型,对零星农业景观类型进行区划时,采取分区原则,把小面积景观单元地块,归并到相邻相同区域内,最终将峪口镇农业景观划分为 46 种农业景观单元。划分的农业景观单元如 1206 为平地褐土旱地景观、…、依次类推,分类结果见表 3。

4 结论与讨论

1) 本文在对农业景观科学内涵界定的基础上,

表 3 峪口镇农业景观单元分类结果
Table 3 Classification results of agricultural landscape units in Yukou Town

单元代码	农业景观单元	面积 (hm ²)	百分比 (%)	单元代码	农业景观单元	面积 (hm ²)	百分比 (%)
1206	平地褐土旱地景观	1.72	0.03	3212	中坡褐土牧草地景观	9.92	0.17
2206	缓坡褐土旱地景观	3.53	0.06	4212	微陡坡褐土牧草地景观	7.48	0.13
1110	平地潮土水浇地景观	246.11	4.15	1103	养殖水面景观	221.23	3.73
1210	平地褐土水浇地景观	1300.54	21.94	1109	水利设施景观	19.82	0.33
2210	缓坡褐土水浇地景观	25.26	0.43	1105	农村道路景观	72.94	1.23
3210	中坡褐土水浇地景观	8.49	0.14	1115	设施农业景观	117.06	1.97
4210	微陡坡褐土水浇地景观	1.99	0.03	1104	农村聚落景观	440.11	7.43
5110	陡坡潮土水浇地景观	0.45	0.01	1113	平地潮土生态林景观	6.23	0.11
5210	陡坡褐土水浇地景观	3.55	0.06	1213	平地褐土生态林景观	136.13	2.30
1108	平地潮土果园景观	56.62	0.96	2213	缓坡褐土生态林景观	83.99	1.42
1208	平地褐土果园景观	1170.81	19.75	3213	中坡褐土生态林景观	225.03	3.80
2208	缓坡褐土果园景观	341.63	5.76	4213	微陡坡褐土生态林景观	319.87	5.40
3208	中坡褐土果园景观	163.42	2.76	5213	陡坡褐土生态林景观	166.71	2.81
4208	微陡坡褐土果园景观	73.32	1.24	1214	平地褐土荒草地景观	6.35	0.11
5208	陡坡褐土果园景观	14.93	0.25	2214	缓坡褐土荒草地景观	11.43	0.19
1101	平地潮土人工经济林景观	66.11	1.12	3214	中坡褐土荒草地景观	35.01	0.59
1201	平地褐土人工经济林景观	200.78	3.39	4214	微陡坡褐土荒草地景观	77.06	1.30
2201	缓坡褐土人工经济林景观	15.40	0.26	5214	陡坡褐土荒草地景观	57.51	0.97
3201	中坡褐土人工经济林景观	39.98	0.67	1111	河流水面景观	47.85	0.81
4201	微陡坡褐土人工经济林景观	66.06	1.11	1102	其他水域景观	23.54	0.40
5201	陡坡褐土人工经济林景观	27.29	0.46	3207	中坡褐土未利用空地景观	1.20	0.02
1212	平地褐土牧草地景观	1.93	0.03	4207	微陡坡褐土未利用空地景观	2.75	0.05
2212	缓坡褐土牧草地景观	3.59	0.06				

选取主导功能、微地貌形态、土地利用类型以及土壤条件等作为分类指标，建立了一套全国统一的农业景观类、农业景观亚类和农业景观单元的 3 级农业景观分类方法体系。并在以上分类理论和方法的指导下，选取北京市峪口镇进行实证研究，共划分出 4 个农业景观类、15 个农业景观亚类、46 个农业景观单元。

2) 本研究针对我国农业景观的特征和地域差异，提出了一种主导功能形态农业景观分类方法，该方法综合考虑了农业景观的主导功能及空间形态特征。在农业景观规划时，首先利用农业景观主导功能分类结果进行景观格局的总体布局，然后根据农业景观空间形态分类结果进行农业景观结构调整。

3) 此分类系统中的农业景观类和农业景观亚类层次的分类结果可以满足新农村建设中研究区的农业景观宏观功能调控和规划，农业景观单元层次的分类结果可以满足微观层次上具体农业景观单元地块土地整理规划设计的需求。因此，此分类方法能够满足美丽乡村建设中农业景观规划的需要，是一种比较综合实用的方法。

4) 我国许多学者对农业景观分类方法的研究主要局限于较大尺度，而对以乡村尺度为建设单位的农业景观规划研究的指导性不强。农业景观是一个自然-经济-社会地理综合体，本研究提出的主导功能空间形态分类方法，第一层级依据农业景观提供的主导功能，其他层级在第一层级的基础上主要依据农业景观构成要素的空间形态特征依次展开，研究结果具有较强的实用性和创新性。但是，考虑到文化和风景功能特征在任何景观中均存在，难以单独划分，分类体系中没有单独体现。

参考文献：

[1] Antrop M. Why landscapes of the past are important for the future[J]. Landscape and Urban Planning, 2005, 70(1/2): 21-34

[2] Krausmann F, Haberl H, Schulz N B, et al. Land-use change and socio-economic metabolism in Austria[J]. Land Use Policy, 2003, 20: 1-20

[3] Ren H, Shen W J, Lu H F, et al. Degraded ecosystems in China: status, causes, and restoration efforts[J]. Landscape Ecology Engineering, 2010, 3: 1-13

- [4] Xu Y, Tang B S, Chan E H W. State-led land requisition and transformation of rural villages in transitional China. *Habitat International*[J]. *Habitat International*, 2011, 35: 57–65
- [5] Caspar A M, Jan A K, Dirk M W, et al. A new European landscape classification (LANMAP): A transparent, flexible and user-oriented methodology to distinguish landscapes[J]. *Ecological Indicators*, 2010, 10: 87–103
- [6] Estelle D, Marielle J, Thierry T. Mediterranean urban-forest interface classification (MUFIC): A quantitative method combining SPOT5 imagery and landscape ecology indices[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2008, 84: 183–190
- [7] 李振鹏, 刘黎明, 谢花林. 乡村景观分类方法的探析——以北京市海淀区白家疃村为例[J]. *资源科学*, 2005, 27(2): 167–173
- [8] 付春风. 基于 GIS 的流溪河森林公园景观分类与制图研究[J]. *华中农业大学学报*, 2009, 28(2): 233–237
- [9] 潘竟虎, 胡艳兴. 疏勒河中下游近 35 年土地利用与景观格局动态[J]. *土壤*, 2014, 46(4): 742–748
- [10] 白元, 徐海量, 刘新华, 等. 塔里木河干流耕地动态变化及其景观格局[J]. *土壤学报*, 2013, 50(3): 492–500
- [11] 王帅, 丁圣彦, 梁国付. 黄河中下游典型地区农业景观格局的热环境效应——以中牟县为例[J]. *河南大学学报(自然科学版)*, 2012, 42(2): 174–180
- [12] 梁发超, 刘黎明. 景观格局的人类干扰强度定量分析与生态功能区与生态功能区优化初探——以福建省闽清县为例[J]. *资源科学*, 2011, 33(6): 1138–1144
- [13] 岳德鹏, 王计平, 刘永兵, 等. GIS 与 RS 技术支持下的北京西北地区景观格局优化[J]. *地理学报*, 2007, 62(11): 1223–1231
- [14] 张华, 丁亮, 苗苗. 科尔沁沙地景观空间格局及其生态环境效应分析[J]. *水土保持学报*, 2007, 21(2): 192–196
- [15] 梁发超, 刘诗苑, 刘黎明. 近 30 年厦门城市建设用地景观格局演变过程及驱动机制分析[J]. *经济地理*, 2015, 35(11): 159–165
- [16] 张晓彤, 宇振荣, 王晓军, 等. 场景可视化在乡村景观评价中的应用[J]. *生态学报*, 2010, 30(7): 1699–1705
- [17] 曲衍波, 张凤荣, 姜广辉, 等. 基于生态位的农村居民点用地适宜性评价与分区调控[J]. *农业工程学报*, 2010, 26(11): 290–296
- [18] 赵彦锋, 程道全, 陈杰, 等. 耕地地力评价指标体系构建中的问题与分析逻辑[J]. *土壤学报*, 2015, 52(6): 1197–1208
- [19] 李乐, 张凤荣, 关小克, 等. 基于规划导向度的农村居民点整治分区及模式探讨[J]. *农业工程学报*, 2011, 27(11): 337–343
- [20] 梁发超, 刘黎明, 双文元, 等. 基于自然适宜性的农业生产景观分区与调控——以湖南省长沙县金井镇为例[J]. *土壤*, 2015, 47(1): 142–147
- [21] 姜胜霞. 基于 GIS 技术的人居环境自然适宜性评价研究——以遵义市为例[J]. *经济地理*, 2011, 31(8): 1358–1362
- [22] 闵婕, 刘春霞, 李月臣. 基于 GIS 技术的万州区人居环境自然适宜性[J]. *长江流域资源与环境*, 2012, 21(8): 1006–1012
- [23] 唐秀美, 赵庚星, 路庆斌. 基于 GIS 的滨海集约农区耕地生态环境评价研究[J]. *农业工程学报*, 2007, 23(5): 69–74
- [24] 王胜永, 孙启龙, 王巍巍, 等. 基于 SWOT 分析的雪野旅游区乡村景观规划[J]. *山东建筑大学学报*, 2011, 26(4): 383–386
- [25] 梁发超, 刘黎明, 曲衍波, 等. 生态涵养发展区农业景观规划方法及其应用[J]. *农业工程学报*, 2014, 30(18): 286–293
- [26] 钟学斌, 喻光明, 张敏, 等. 丘陵山区土地利用的景观空间格局与农业景观生态设计[J]. *山地学报*, 2008, 26(4): 473–480
- [27] 刘黎明, 李宪文, 严力蛟, 等. 乡村景观规划[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2003
- [28] 蔡银莺, 张安录. 武汉市石榴红农场休闲景观的游憩价值和存在价值估算[J]. *生态学报*, 2008, 28(3): 1201–1209
- [29] 郑云开, 尤民生. 农业景观生物多样性与害虫生态控制[J]. *生态学报*, 2009, 29(3): 1508–1518
- [30] 汤茜, 丁圣彦. 多功能景观研究进展[J]. *生态学报*, 2014, 34(12): 3151–3157
- [31] 刘黎明. 土地资源学[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2009
- [32] 梁发超, 刘黎明. 基于地形梯度的土地利用类型分布特征分析——以湖南省浏阳市为例[J]. *资源科学*, 2010, 32(11): 2138–2144

Classification Methodology and Application of Agricultural Landscape: A Case Study of Yukou Town in Beijing

LIANG Fachao

(College of Political and Public Administration, Huaqiao University, Quanzhou, Fujian 362021, China)

Abstract: The vital content of the beautiful countryside construction is to setup and implement the planning of modern agricultural landscape, which takes agricultural landscape classification as one of the bases. In this paper, on the basis of the definition and the characteristics of agricultural landscape in China as well as the requirements of the new countryside construction, the classification methodology of agricultural landscape was proposed on the bases of considering leading functions, land use types, micro-topography and soil conditions of agricultural landscape. A case study was conducted in Yukou Town of Pinggu District of Beijing, where 4 classes, 15 subclasses, and 46 units of agricultural landscape were classified and mapped with Geo-statistics models and GIS. Results showed that this methodology takes into account of the natural and human factors of agricultural landscape, thus, can not only reflect the leading function and spatial morphological characteristics of agricultural landscape, but also meet the requirements of agricultural landscape planning in the beautiful countryside construction.

Key words: Agricultural landscape; Classification system; Land use; Yukou Town