

越南 Ha Nam 省近十年来土地利用变化研究

TRAN Phong-vu ,何锦峰 , PHAM Thi-mai

(重庆交通大学 河海学院 重庆 400074)

摘要: 采用单一土地利用动态度、土地利用度、Gibbs-Martin 多样化指数、城市扩展强度、人口—城市扩展指数等定量指标,对越南 Ha Nam 省近 10 年来的土地利用变化进行了探讨。结果表明:2000—2010 年,越南 Ha Nam 省土地利用发生了大幅度的变化。

关键词: 越南 Ha Nam 省; 土地利用; 动态度; 多样化指数; 城市扩展指数

中图分类号: Q78

文献标志码: A

文章编号: 1674-0696(2011)05-1022-05

Land Use Changes over the Past Decade in Ha Nam Province , Vietnam

TRAN Phong-vu , HE Jin-feng , PHAM Thi-mai

(School of River & Ocean Engineering , Chongqing Jiaotong University , Chongqing 400074 , China)

Abstract: Taking Ha Nam province as an example , five quantitative parameters , namely the single land use dynamic index , land use index , Gibbs-Martin diversity index , urbanization intensity index and population-urban growth index were employed to investigate the current situation of land use and the change of land use. The results showed that from 2000 to 2010 , the land use witnessed great change in Ha Nam Province.

Key words: Ha Nam Province; land use; dynamic index; diversity index; urban growth index

Ha Nam 省地处越南北部,位于红河平原,介于 $20^{\circ}20' - 20^{\circ}45'N$ 和 $105^{\circ}45' - 106^{\circ}10'E$ 之间。东邻兴安省和太平省、西连和平省、南界南定省和平定省、北与河内市。Ha Nam 省下辖 Phu Ly、Duy Tien、Binh Luc、Kim Bang、Thanh Liem、Ly Nhan,共 5 县 1 市^[1](图 1)。土地为 86 018.33 km^2 占 0.25% 全国土地自然面积及 6.6% 红河平原土地自然面积。

1 研究方法

1.1 数据处理

1) 土地利用类型的划分: 越南的土地利用结构统计规则土地分成 3 大类是农业用地、非农业用地及未利用土地然后在 3 大类再分成小类。笔者需要借助与地理信息系统 ArcGis 9.3、Micro Station 进行制图和统计土地利用变化,采用单一土地利用动态度、土地利用度、Gibbs-Martin 多样化指数、城市扩展强度、人口—城市扩展指数等定量指标,对越南 Ha Nam 省近 10 年来的土地利用变化进行了探讨。

2) 数据的获得: 获得 2000 年和 2010 年越南 Ha

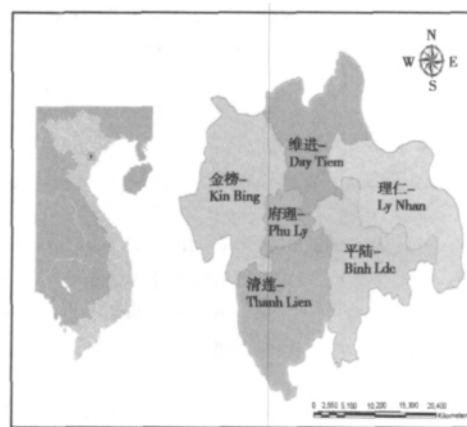


图 1 越南 Ha Nam 省、县、区分布

Fig.1 Distribution of Ha Nam administrative division in Vietnam

Nam 省的土地利用图见图 2、图 3,通过图片可明显看出水田用地、林业用地、专用用地、居民用地和未利用地的变化。

收稿日期: 2011-06-16; 修订日期: 2011-06-28

作者简介: TRAN Phong-vu (1985-), 男, 越南河内人, 硕士研究生, 主要从事自然地理科学方面的研究。E-mail: phongvu852002@yahoo.com。

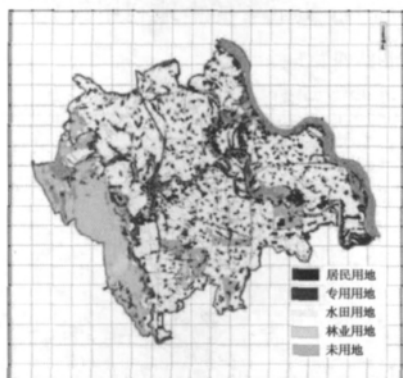


图2 越南 Ha Nam 省 2000 年土地利用

Fig. 2 Land use in Ha Nam Province, Vietnam 2000 year

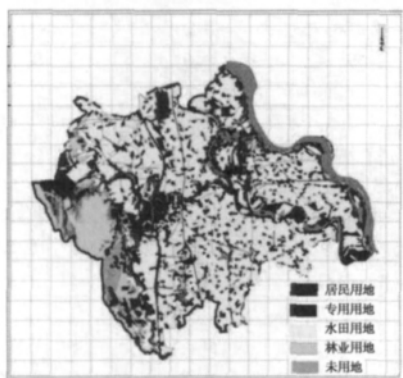


图3 越南 Ha Nam 省 2010 年土地利用

Fig. 3 Land use in Ha Nam Province, Vietnam, 2010 year

表1 土地利用强度分级

Tab. 1 Land use intensity index graded for different land use types

土地利用程度	未利用级	低度利用级	中度利用级	高度利用级
土地利用类型	未利用地、其它农用地	林地、水利设施用地	耕地、园地	居民点、交通用地
利用强度指数	1	2	3	4

1.2.3 多样化分析

土地数量结构多样化分析的目的是分析区域内各种类型土地资源的齐全程度或多样化状况。用 Gibbs-Martin 多样化指数来衡量土地数量结构的多样化:

$$GM = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n f_i^2}{(\sum_{i=1}^n f_i)^2} \quad (3)$$

式中: GM 是多样化指数; f_i 是各种土地类型的面积; n 是土地类型数。

若某一地区只有一种土地类型,则多样化指数为 0; 如果土地均匀地分布在各种类型中,则多样化指数为 1。因此,可以用 GM 衡量某地区土地类型的齐全程度^[4]。

1.2.4 城市扩展强度

$$R = \frac{U_b - U_a}{U_a} \times \frac{1}{T} \times 100\% \quad (4)$$

1.2 土地利用变化研究指数

1.2.1 单一土地利用动态度

主要描述研究区某一土地利用类型在某一时期内的变化速率,计算公式如式(1):

$$U = \frac{U_a - U_b}{U_a} \times \frac{1}{t} \times 100\% \quad (1)$$

式中: U 为某一土地利用类型在时间 t 内的变化速率; U_a, U_b 分别为研究期初期及末期某种土地利用类型的面积; t 为研究时段长,当 t 设定为年时, U 即为研究时段内某一土地利用类的年变化率^[2]。

1.2.2 土地利用度

主要用以反映研究区被人类开发利用土地的强度,其基本思想是把研究区的各种土地利用类型按照利用程度分为 4 级(表 1)。通过每级土地利用类型在研究区中所占的百分比乘以其分级指数进行加权求和,最后得到研究区的土地利用度。计算公式如式(2):

$$LUD = \sum_{i=1}^n L_i \times A_i \quad (2)$$

式中: LUD 是研究区内的土地利用度; L_i 是区内第 i 类土地利用类型的土地利用强度分级指数; A_i 是第 i 类土地利用类型在区内所占的百分比^[3]。

式中: R 为研究末期城市扩展强度; U_b 为研究末期城市用地面积; U_a 为研究初期城市用地面积; T 为时间间隔。

城市扩展强度表征在某一时间段内年际城市面积增长比率^[5]。

1.2.5 人口-城市扩展指数

$$I = \frac{U_b - U_a}{P_b - P_a} \quad (5)$$

式中: I 为研究末期城市扩展指数; U_b 为研究末期城市用地面积; U_a 为研究初期城市用地面积; P_b 为研究末期人口; P_a 为研究初期人口。

人口-城市扩展指数用于表征城市扩展的紧密程度, I 值越小表明城市扩展越为紧密,城市用地的扩展有人口的支撑;反之,则城市用地扩展表现为稀疏模式,城市用地扩展超前于人口增长^[6]。

2 结果与分析

2.1 土地利用结构变化

通过 2000 年和 2010 年越南 Ha Nam 省的土地

利用统计数据(表2),利用公式(1)得到2000年和2010年越南Ha Nam省的土地利用数量结构特征。

表2 越南Ha Nam省不同年份土地利用结构
Tab.2 Land use structure of Ha Nam Province in different years

序号	土地类型	代码	2000年土地利用		2010年土地利用		单一土地动态度
			面积/hm ²	占百分比/%	面积/hm ²	占百分比/%	
	自然面积总面积		84 952.77	100	87 504.87	100	0.30
1	农业用地	nnp	61 265.99	72.12	59 536.75	68.04	-0.28
1.1	农业产出用地	sxn	47 320.22	55.70	45 284.28	51.75	-0.43
1.1.1	年期种树用地	chn	44 075.46	51.88	41 233.83	47.12	-0.64
1.1.1.1	水田用地	lua	40 204.63	47.33	37 268.63	42.59	-0.73
1.1.1.2	养殖用地	coc	1.45	0.00	5.21	0.01	25.93
1.1.1.3	其他年期种树用地	hnk	3 869.38	4.55	3 959.99	4.53	0.23
1.1.2	多年种树用地	cln	3 244.76	3.82	4 050.45	4.63	2.48
1.2	林业用地	lnp	9 436.98	11.11	8 687.56	9.93	-0.79
1.2.1	出产林地	rsx	1 560.88	1.84	1 441.67	1.65	-0.76
1.2.2	防护林地	rph	7 876.10	9.27	7 186.75	8.21	-0.88
1.2.3	特用林地	rdd	0	0.00	59.14	0.07	0.00
1.3	水产养殖用地	nts	4 507.73	5.31	5 562.41	6.36	2.34
1.4	其他农业用地	nkx	1.06	0.001 2	2.5	0.002 9	13.58
2	非农业用地	pnn	21 765.18	25.62	23 784.63	27.18	0.93
2.1	居民用地	otc	4 282.35	5.04	5 328.33	6.09	2.44
2.1.1	农村居民用地	ont	4 103.37	4.83	4 962.41	5.67	2.09
2.1.2	都市居民用地	odt	178.98	0.21	365.92	0.42	10.44
2.2	专用用地	cdg	10 921.31	12.86	12 845.35	14.68	1.76
2.2.1	机关、事业工程用地	cts	201.94	0.24	170.71	0.20	-1.55
2.2.2	安宁、国防用地	cqa	79.51	0.09	94.92	0.11	1.94
2.2.3	产出、非农业经营用地	esk	719.94	0.85	1 316.28	1.50	8.28
2.2.4	公共用地	ccc	9 919.92	11.68	11 263.44	12.87	1.35
2.3	信仰用地	ttn	219.19	0.26	229.12	0.26	0.45
2.4	坟场用地	ntd	758.32	0.89	836.41	0.96	1.03
2.5	河面、专用水面	smn	5 578.74	6.57	4 539.68	5.19	-1.86
2.6	别的非农业用地	pnk	5.27	0.01	5.74	0.01	0.89
3	未利用土地	csd	1 921.60	2.26	4 183.49	4.78	11.77
3.1	平地未使用	bcs	225.23	0.27	356.38	0.41	5.82
3.2	未使用山丘地区	dcs	1 333.65	1.57	2 003.25	2.29	5.02
3.3	石山无树木地区	ncs	362.72	0.43	1 823.86	2.08	40.28

数据来源:越南土地规划总局

2000年越南Ha Nam省主要的土地利用类型是农业用地,占面积72.12%。其中又以水田用地占绝对优势47.33%。到2010年尽管农业用地被减少2.82%,非农业用地和未利用土地增加分别为9.28%和117.7%,但水田用地还占绝对优势42.59%。到2010年在农业用地出现新用地类型是特用林地(RDD),养殖用地面积增加最高259.31%,在非农业用地都市居民点面积增加最高104.4%,产出、非农业经营用地排第2增加达82.83%,在未利用土地石山无树木地区面积增加400.28%。依数据可看出,2000—2010年越南Ha Nam省土地利用从农业用地转成非农业用地和未利用土地,非农业用地面积增加原因是在这阶段越南Ha Nam省经济发展引起了城市化,都市用地扩展面积。未利用土地面积增加,特别是石山无树木

地区迅速增加是因为家畜养殖业发展引起养殖用地面积增加,为过度砍伐树木、没有保护土壤方式而土地被退化变成石山无树木地区。

2.2 土地利用程度变化

利用公式(2)得到越南Ha Nam省2000年的土地利用度为2.8,与之相比2010年的土地利用度为2.77。土地利用度实际上代表了人类开发利用土地资源的强度,较高的土地利用度往往反映人们提高了对以土地为主要生产资料的第一产业的依赖,越南Ha Nam省的土地利用度稍微下降。

2.3 土地利用多样性指数

使用公式(3)得到越南Ha Nam省2005年各县土地利用多样性指数(见表3)。指数显出各县的利用农土地不合理,土壤退化引起未利用地增加。

表 3 越南 Ha Nam 省各县 2005 年土地利用多样性指数
Tab.3 Diversity index of each county land use of Ha Nam Province in 2005

序号	土地类型	代码	府理	维进	金榜	青莲	坪陆	理仁
1	农业用地	nnp	1 865.17	9 459.07	13 909.85	12 167.04	11 749.05	11 583.16
1.1	农业产出用地	sxn	1 655.30	8 447.74	7 014.36	9 015.91	10 857.64	10 173.07
1.1.1	农业产出用地	chn	1 377.25	7 695.19	6 570.56	8 469.97	10 062.46	8 952.95
1.1.1.1	水田用地	lua	1 216.57	7 044.48	6 251.72	7 973.83	9 678.90	7 070.22
1.1.1.2	养殖用地	coc	—	—	—	2.21	—	—
1.1.1.3	年期种树	hnk	160.68	650.71	318.84	493.93	383.56	1 882.73
1.1.2	多年种树用地	eln	278.05	752.55	443.80	545.94	795.18	1 220.12
1.2	林业用地	lnp	0.00	0.00	6 062.40	2 416.27	0.00	0.00
1.2.1	出产林地	rsx	—	—	947.39	432.14	—	—
1.2.2	防护林地	rph	—	—	5 115.01	1 984.13	—	—
1.3	水产养殖用地	nts	209.85	1 009.90	831.61	734.86	891.41	1 410.09
1.4	其他农业用地	nhk	0.02	1.43	1.48	—	—	—
2	非农业用地	pnn	1 528.48	4 235.61	3 764.78	3 875.24	3 755.93	4 955.97
2.1	居民用地	otc	377.86	831.38	646.10	828.37	928.31	1 134.98
2.1.1	农村居民用地	ont	268.53	734.76	621.57	781.68	890.22	1 109.18
2.1.2	都市居民用地	odt	109.33	96.62	24.53	46.69	38.09	25.80
2.2	专用用地	cdg	810.97	2 176.76	2 254.02	2 034.58	1 910.06	2 177.84
2.2.1	机关、事业工程用地	cts	26.49	11.02	11.56	14.95	18.76	17.18
2.2.2	安宁、国防用地	cqa	21.28	5.49	29.81	31.08	5.06	1.08
2.2.3	产出、非农业经营用地	esk	178.05	256.84	451.81	174.41	43.38	78.15
2.2.4	公共用地	ccc	585.15	1 903.41	1 760.84	1 814.14	1 842.86	2 081.43
2.3	信仰用地	ttn	9.14	35.60	27.24	44.80	58.33	51.47
2.4	坟场用地	ntd	42.66	140.57	76.29	158.20	210.94	182.91
2.5	河面、专用水面	smn	287.49	1 049.95	760.77	807.97	648.29	1 406.42
2.6	别的非农业用地	pnk	0.36	1.35	0.36	1.32	—	2.35
3	未利用土地	esd	33.12	71.12	960.02	1 825.37	50.25	177.89
3.1	平地未使用	bes	20.62	35.09	66.65	109.68	40.05	177.89
3.2	未使用山丘地区	des	12.50	0.00	562.06	250.41	10.20	0.00
3.3	石山无树木地区	nes	0.00	36.03	331.31	1 465.28	0.00	0.00
	多样性制度	—	0.65	0.38	0.67	0.54	0.17	0.48

数据来源: 越南土地规划总局

全区多样化指数平均值为 0.48 ,说明全区土地利用类型多样化程度总体较低 ,而各地区的多样化指数 0.17 ~0.67 ,地区的多样化指数差距比较大 ,最大是 Kim Bang 县 0.67 ,最小是 Binh Luc 县 0.17 。

2.4 城市扩展与城市——城市人口和城市用地(表 4)

表 4 越南 Ha Nam 省 2000 2005 2010 年的人口
Tab.4 The population of Ha Nam Province in 2000 2005 2010

年份	总人口	农业、非农业		人口密度 / (人 · km ⁻²)
		农业人口	城市人口	
2000	795 499	727 881.58	67 617.42	1 094
2005	820 101	—	—	1 121
2010	785 057	707 970	77 087	936

数据来源: 越南土地规划总局

利用公式(4) 得到越南 Ha Nam 省从 2000—2010 年城市扩展强度为 5.28 ,在 10 年城市扩展 53% 。利用公式(5) 得到越南 Ha Nam 省人口与城市扩展指数为 -0.25 ,表明城市用地扩展表现为稀疏模式 ,城市用地扩展超前于人口增长。

从表 4 可以看出越南 Ha Nam 省总人口在 2010

年少于 2000 年(减少 1.3%) 但城市人口增加 14% 。原因是在越南全国经济发展中 ,也出现了人口转移的现象 ,在大城市不断吸引人口 ,在小城市农业人口转移成非农业人口。在越南 Ha Nam 省虽然人口自然增长率是 1.5% ,但 2010 年与 2000 年相比总人口还是减少的。同时由于城市经济发展引起了城市人口明显增加。

3 结 论

基于土地利用数量结构内涵 ,分析数量结构的社会经济属性特征时 ,结果表明: 从数量结构特征出发 ,选取相关定量指标组合分析能够充分发挥各指标作用 ,单一土地利用动态度、土地利用度、多样化分析、城市扩展强度、人口 - 城市扩展指数等 5 个指标之间优势互补 ,相互验证 ,定量分析具有可行性。

选取相关定量指标进行土地利用结构特征统计分析 ,关键在于合理地选取具有明确意义的定量指标组合 ,以及各指标之间的优化组合。研究尝试从土地利用数量结构出发 ,较全面地揭示区域土地利

用结构基本特征和所存在的问题。

参考文献(References):

- [1] Đặng Hải Hà. Nghiên cứu một số yếu tố ảnh hưởng cơ cấu sử dụng đất của tỉnh Hà Nam [D]. Đại học Nông nghiệp, 2008.
- [2] 何锦峰. 金沙江干热河谷区土地利用/覆被变化研究[M]. 成都: 四川科学技术出版社, 2009.
- [3] 王涛, 吕昌河. 京津冀地区土地利用变化的数量结构分析[J]. 山西大学学报, 2010, 33(3): 473-478.
WANG Tao, LU Chang-he. Quantitative structural analysis on land use change in Beijing-Tianjin-Hebei Region[J]. Journal of Shanxi University, 2010, 33(3): 473-478.
- [4] 赵勇, 王雪娜, 刘凯. 1988—2008年新丰江流域土地利用变化分析[J]. 自然资源学报, 2010, 33(3): 473-478.

(上接第906页)

- [4] Chan C L, Khalid Y A, Sahari B B et al. Finite element analysis of corrugated web beams under bending [J]. Journal of Constructional Steel Research, 2002(58): 1391-1406.
- [5] 王福敏, 周长晓, 张长青. 波形腹板箱梁钢腹板稳定试验研究[J]. 公路交通技术, 2003, 10(5): 53-56.
WANG Fu-min, ZHOU Chang-xiao, ZHANG Chang-qing. Stability experimental study of box-girder with corrugated steel webs [J]. Technology of Highway and Transport, 2003, 10(5): 53-56.
- [6] 吴文清. 波形钢腹板组合箱梁剪力滞效应问题研究[D]. 南京: 东南大学, 2002.

(上接第930页)

4 结 语

底节围堰安全的下水后, 就可以通过拖轮浮运至桥址进行定位。顶节围堰制造后采用分块浮运至桥址再进行拼装接高的方法。

参考文献(References):

- [1] 顾纈, 胡旭辉. 大堰河桥荷载试验分析[J]. 重庆交通大学学报: 自然科学版, 2009, 28(4): 671-672, 684.
GU Ying, HU Xu-hui. Study on loadtest of dayan river bridge [J]. Journal of Chongqing Jiaotong University: Natural Science, 2009, 28(4): 671-672, 684.
- [2] 刘自明. 桥梁深水基础[M]. 北京: 人民交通出版社, 2003.
- [3] 杜绍堂. 钢结构施工[M]. 北京: 高等教育出版社, 2009.
- [4] GB/T 700—2006 碳素结构钢[S]. 北京: 中国标准出版社, 2010.

ZHAO Yong, WANG Xue-na, LIU Kai. Changes analysis of land use in Xinfengjiang river basin from 1988 to 2008 [J]. Journal of Natural Resources, 2010, 33(3): 473-478.

- [5] 李飞雪, 李满春, 刘永学, 等. 建国以来南京城市扩展研究[J]. 自然资源学报, 2007, 22(4): 524-535.
LI Fei-xue, LI Man-chun, LIU Yong-xue, et al. Urban growth in Nanjing since 1949 [J]. Journal of Natural Resources, 2007, 22(4): 524-535.
- [6] 何英彬, 陈佑启, 李志斌, 等. 北京市土地利用空间结构特征分析[J]. 农业工程学报, 2010, 26(2): 313-319.
HE Ying-bin, CHEN You-qi, LI Zhi-bin, et al. Analysis on spatial structural characteristics of land use of Beijing City [J]. Transactions of the CSAE, 2010, 26(2): 313-319.

- [7] 李宏江. 波形钢腹板箱梁扭转与畸变的试验研究与分析[D]. 南京: 东南大学, 2003: 1-100.
- [8] 徐岳, 朱万勇, 杨岳, 等. 波形钢腹板PC组合箱梁桥抗弯承载力计算[J]. 长安大学学报, 2005, 3(2): 60-64.
XU Yue, ZHU Wan-yong, YANG Yue, et al. Calculation of ultimate moment capacity of prestressed concrete box-girder bridge with corrugated steel webs [J]. Journal of Chang'an University, 2005, 3(2): 60-64.
- [9] 王芳. 波形钢腹板组合箱梁力学性能试验研究[D]. 长沙: 湖南大学, 2007: 65-74.

- [5] 陈权刚. 深水桥基础双壁钢围堰防护施工方法[J]. 电大理工, 2010(1): 5-7.
CHEN Quan-gang. Protection and construction method of double-wall steel cofferdams on deep-water pier [J]. Study of Science and Engineering at RTVU, 2010(1): 5-7.
- [6] 姚玲森. 桥梁工程[M]. 北京: 人民交通出版社, 2008.
- [7] CJJ 2—2008 城市桥梁工程施工与质量验收规范[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2009.
- [8] JTJ 041—2000 公路桥涵施工技术规范[S]. 北京: 人民交通出版社, 2000.
- [9] 崔林钊, 刘晓晗, 方诗圣. 合淮阜高速公路淮河特大桥深水基础钢围堰设计与施工[J]. 工程与建设, 2007, 21(2): 165-167.
CUI Lin-zhao, LIU Xiao-han, FANG Shi-sheng. Design and construction for steel cofferdam of deep-water foundation over Huaihe grand bridge in He-Huai-Fu expressway [J]. Engineering and Construction, 2007, 21(2): 165-167.