

基于 GPS 和 GIS 的田间土壤特性空间变异性的研究

张淑娟, 何 勇, 方 慧
(浙江大学)

摘 要: 以一块面积约为 13.3 hm^2 的冬小麦田为研究区, 利用 GPS 接收机定位, 按 $50 \text{ m} \times 50 \text{ m}$ 设置网格, 共取 63 个采样点, 测定土壤表层 (20 cm) 内的土壤有机质、全氮、碱解氮、速效磷、速效钾、容重、田间土壤含水率和电导率, 研究麦田土壤特性的空间变异规律。采用传统统计学和地统计学相结合的方法对所取的数据进行了分析, 利用 Arcview 3.2 软件的空间分析功能, 绘制了表达这些土壤特性随机性和结构性的半方差图和空间分布图。研究结果表明: 所有土壤特性均服从正态分布; 土壤容重具有弱变异强度, 其它土壤特性具有中等变异强度; 土壤有机质、全氮、碱解氮、速效钾和电导率具有很强的相关性, 土壤容重、速效磷和含水率具有中等强度的空间相关性, 土壤特性的相关距变化范围为 246.8~426.8 m。该成果可为农田的定位施肥、灌溉以及其它的农田精细管理提供依据。

关键词: 精细农业; GPS; 地统计学; GIS; 土壤特性; 空间变异性

中图分类号: S159; TP75

文献标识码: A

文章编号: 1002-6819(2003)02-0039-06

1 引言

土壤特性的空间变异性是指一个质地视为均一的区域内, 在同一时间, 不同点的土壤特性存在着的明显差异性。目前在国内外开展的精细农业实践, 正是基于田间信息空间变异性, 精细准确地调整各项管理措施和各项物质投入的量, 获得最大的经济效益。开展土壤特性的空间变异性的研究是开展精细农业实践必要的基础研究。

从 20 世纪 70 年代开始, 国外许多学者进行土壤特性空间变异性规律的研究, 将地统计学理论用于土壤科学^[1], 在认识到土壤特性是一种区域化变量, 同时具有地质结的特性和统计学的随机特性基础上, Burgess 与 Webster 等^[2,3]进行了较为成功的探索, 推动了土壤特性空间变异性的研究。20 世纪 80 年代中期以来, 我国一些学者针对土壤的某些特性, 采用半方差图和克里格插值法进行土壤特性研究。到 20 世纪 90 年代, 随着发达国家精细农业的开展, 土壤特性及作物产量的空间变异性的研究方法和手段得到了进一步的发展, 主要表现为地统计学和地理信息系统的有效结合^[4~6]。

本研究以地统计学原理为基础研究土壤特性的空间变异性, 并利用地理信息系统软件 Arcview 3.2 中提供的 Spatial Analyst 模块, 采用克里格插值方法绘制土壤各种特性的空间分布等值线图, 为田间的精确施肥、精确灌溉以及其它的农田精确管理提供科学依据。

2 基本理论和方法

2.1 半方差函数及理论模型

2.1.1 半方差函数

半方差函数是描述土壤特性空间变异结构的一个函数。假设随机函数均值稳定, 方差存在且有限, 该值仅和间距 h 有关, 则半方差函数 $r(h)$ 可定义为随机函数 $Z(x)$ 增量方差的一半, 即

$$r(h) = \frac{1}{2} \sigma^2 [Z(x+h) - Z(x)]$$

计算式为

$$r(h) = \frac{1}{2N(h)} \sum_{i=1}^{N(h)} [Z(x_i+h) - Z(x_i)]^2 \quad (1)$$

式中 h ——样本间距, 又称位差 (Lag); $N(h)$ ——间距为 h 的“样本对”数。

半方差函数一般用变异曲线来表示, 它是半方差函数 $r(h)$ 值对距离 h 的函数图。图 1 是一个典型的球面模型半方差函数示意图, C_0 为基底方差, 它表示由随机变量带来的空间变异, 一般是指观测变量的测量误差。 a 为变程, 它表示采样数据间存在相关性的距离上限。当 $h < a$ 时, 任意两点之间的观测值有相关性, 这个相关性随 h 的变大而减少, 当 $h > a$ 时就不再具有相关性。 $C_0 + C$ 为总基台值, 它是反映某观测变量在研究范围内总的空间变异强度。函数的这些特征值反映了观测变量的变异特征。

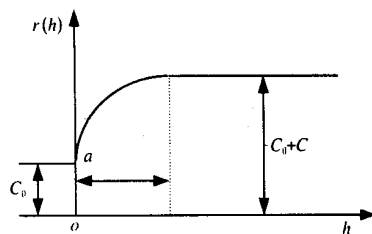


图 1 球面模型半方差函数曲线示意图

Fig. 1 Semivariogram of spherical fitted model

2.1.2 半方差函数理论模型

当定量描述整个研究区域的变异特征时, 还需要建立变异函数的理论模型, 该模型将直接参与克里格计算, 常用的理论模型是球面模型、高斯模型和线性有基

收稿日期: 2002-06-25

基金项目: 国家自然科学基金项目 (30270773); 教育部高校青年教师奖项目; 浙江省自然科学基金项目 (301270); 浙江省自然科学基金人才基金项目

作者简介: 张淑娟 (1963-), 女, 山西襄汾人, 副教授, 杭州市凯旋路 268 号 浙江大学农业生物系统工程与食品科学学院, 310029

台值的模型^[7,8]。

1) 球面模型

$$r(h)=\begin{cases}0 & h=0 \\ C_0+C\left[\frac{3}{2}\left(\frac{h}{a}-\frac{1}{2}\left(\frac{h}{a}\right)^3\right)\right] & 0<h<a \\ C_0+C & h=a\end{cases}\quad(2)$$

当 $h=a$ 时, $r(h)=C_0+C$, 该模型的变程为 a_0 。

2) 高斯模型

$$r(h)=\begin{cases}0 & h=0 \\ C_0+C\left(1-e^{-\frac{h^2}{a^2}}\right) & h>0\end{cases}\quad(3)$$

当 $h=\sqrt{3}a$ 时, $r(h)=C_0+C$, 所以, 该模型的变程为 $\sqrt{3}a_0$ 。

3) 线性有基台值模型

$$r(h)=\begin{cases}C_0 & h=0 \\ Ah & 0<h<a \\ C_0+C & h>a\end{cases}\quad(4)$$

当 $h=0$ 时, $r(h)=C_0$; 当 $0<h<a$, $r(h)=Ah$, 为一直线, A 是斜率; 当 $h>a$, $r(h)=C_0+C$, 所以, 该模型的变程为 a_0 。

对选定的理论模型的检验采用交叉验证法, 就是把每一个实测点作为被估计点, 用周围的 $n-1$ 个其它点数据对该点进行克立格估值。设各点的实测值为 Z , 估计值为 Z^* , 求其误差平方的均值, 该均值越小越好。

2.2 插值方法

点克立格插值方法是地统计中最为常用的插值法, 是基于点状测点的一种克立格插值方法。它是利用原始数据和半方差函数的结构性, 对未采样点的区域化变量进行最优无偏估值的一种方法^[9]。设在一区域内位置 x_0 处某一变量的估值为 $Z^*(x_0)$, 其周围在相关范围内有 n 个已测定值 $Z(x_i)$ ($i=1, 2, \dots, n$), 现通过这 n 个测定值 $Z(x_i)$ 的线性组合来求估测值 $Z^*(x_0)$, 即

$$Z^*(x_0)=\sum_{i=1}^n\lambda Z(x_i)\quad(5)$$

式中 λ ——与 $Z(x_i)$ 位置有关的加权系数。要使估测最优必须满足

1) 无偏估计, 即

$$E[Z^*(x_0)-Z(x_0)]=0\quad(6)$$

2) 方差最小, 即

$$\sigma^2[Z^*(x_0)-Z(x_0)]=\min\quad(7)$$

由以上几式, 利用拉格朗日极小化原理, 可以导出 λ 与半方差之间的矩阵

$$\begin{bmatrix}r_{11}&r_{12}&\dots&r_{1n}&1\\r_{21}&r_{22}&\dots&r_{2n}&1\\&&&&&\\&&&&&\\r_{n1}&r_{n2}&\dots&r_{nn}&1\\1&1&\dots&1&0\end{bmatrix}\begin{bmatrix}\lambda_1\\\lambda_2\\\dots\\\lambda_n\\\varphi\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}r_{10}\\r_{20}\\\dots\\r_{n0}\\1\end{bmatrix}\quad(8)$$

式中 r_{ij} —— x_i 与 x_j 间距为 $|x_i-x_j|$ 的半方差; φ ——拉格朗日算子。求解上式方程组得各 λ 值和 φ 值后, 由式(8)可写出 x_0 点的最优估值 $Z^*(x_0)$ 。

3 试验设计

试验地是山西农业大学农作站的冬小麦田, 面积约为 13.3 hm^2 。在 2002 年 3 月 18 日利用全站仪、手持 GPS 接收机确定点的位置, 按 $50\text{ m}\times 50\text{ m}$ 设置网格, 共有 63 个采样点, 采样深度为耕层 20 cm , 对土壤有机质、全氮、碱解氮、速效磷、速效钾、容重、田间含水量和电导率进行测试。土壤为褐土。土壤有机质含量的测定采用重铬酸钾容量法。土壤全氮量的测定采用半微量开氏法。碱解氮含量的测定采用 1 mol/L NaOH 扩散法。速效磷含量的测定为 0.5 mol/L NaHCO_3 浸提—钼蓝比色法。速效钾含量的测定采用 $1\text{ mol/L NH}_4\text{OAc}$ 浸提—火焰光度法。容重采用环刀法, 田间含水量采用烘干法。电导率采用 DDS—11A 电导率仪进行测定。

4 计算与分析

4.1 土壤特性的统计特征值计算

按照经典统计方法, 土壤有机质、全氮、碱解氮、速效磷、速效钾、容重、田间含水率和电导率的统计特征值列于表 1。从土壤有机质、全氮、碱解氮、速效磷、速效钾的均值看, 其中全氮、碱解氮和速效钾为: 0.105% , 54.06 mg/kg , 236.367 mg/kg , 属中等肥力; 土壤有机质、速效磷为: 1.84% 、 23.456 mg/kg , 比较丰富。这 5 种养分的变异系数分别为: 0.177 , 0.190 , 0.195 , 0.319 , 0.341 , 按照变异系数的划分等级有: 弱变异性, $C.V.<0.1$; 中等变异性, $C.V.=0.1\sim 1.0$; 强变异性, $C.V.>1.0$ ^[10], 土壤有机质、全氮、碱解氮、速效磷、速效钾都属于中等变异强度, 其中速效磷和速效钾的变异强度比较大, 这与施底肥时不均匀有关, 还与在田块的北部和东部地边焚烧麦秆, 造成速效钾的分布不均有关。田间含水率的最大值与最小值相差较大, 变异系数为 0.151 , 属中等变异强度, 造成这种情况的原因在于农田局部小区不平, 灌溉时有径流。土壤容重的变异系数为 0.066 , 变异强度较弱, 这表明土壤的质地比较均匀, 这与耕作制度有关。土壤电导率的平均值为 0.154 , 变异系数为 0.227 , 属中等变异强度。

由于土壤特性的传统统计分析只能概括土壤特性的全貌, 不能反映其局部的变化特征, 即只在一定程度上反映样本全体, 而不能定量地刻画土壤特性的随机性和结构性、独立性和相关性。为了解决这些问题, 必须进一步采用地统计方法进行土壤特性空间变异结构的分析和探讨。

4.2 土壤特性数据的正态分布性检验

检验数据的正态分布性是使用空间统计学克立格方法进行土壤特性空间分析的前提, 只有当数据服从正态分布时, 克立格方法才有效。

P-P 正态概率图是一种检验正态分布的统计图形, 它是根据变量分布累积比和正态分布累积比生成的图形, 如果数据是正态分布, 则被检验数据基本成一直线。本文利用 SPSS 统计软件中的 P-P 正态概率图方法^[9], 对土壤含水率、有机质、全氮、碱解氮、速效磷、速效钾、

容重、和电导率的数据进行了正态检验, 均服从正态分布, 这表明所测数据满足地统计学分析的要求。部分土壤特性的 P-P 正态概率图, 见图 2。

表 1 土壤特性的统计特征值

Table 1 Statistical feature values of some soil properties							
统计特征	样本大小	最大值	最小值	平均值	标准差	方差	变异系数 (C.V.)
有机质/%	63	2 614	1 071	1 84	0 325	0 106	0 177
全氮/%	63	0 154	0 056	0 105	0 020	0 0004	0 190
碱解氮/mg · kg ⁻¹	63	86 4	34 8	54 06	10 538	111 056	0 195
速效磷/mg · kg ⁻¹	63	41 4	8	23 456	7 477	55 912	0 319
速效钾/mg · kg ⁻¹	63	460 7	102 2	236 367	80 514	6482 544	0 341
容重/g · cm ⁻³	63	1 52	1 18	1 37	0 09	0 008	0 066
含水率/%	63	20 84	10 31	15 482	2 339	5 472	15 11
电导率/dS · m ⁻¹	63	0 24	0 08	0 154	0 035	0 001	22 7

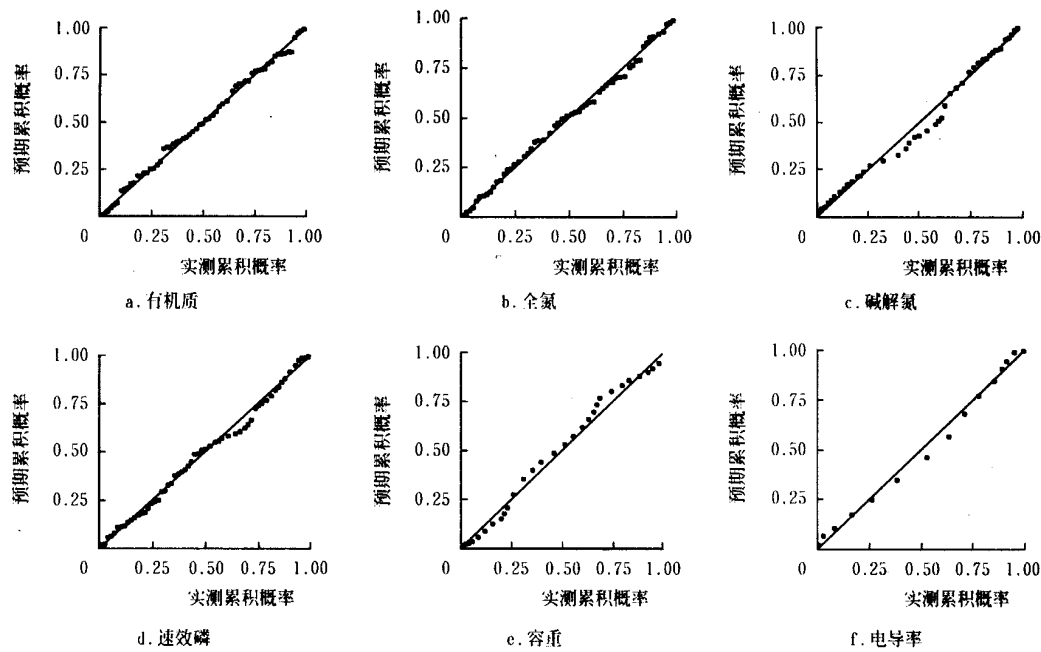


图 2 土壤特性数据的正态分布性检验

Fig 2 Normal P-P plots of some soil properties

4 3 土壤特性半方差图的绘制及空间变异特征参数的分析

利用地统计学的克立格方法研究土壤特性的空间变异, 绘制所测土壤特性的半方差折线图及用离差平方和最小的函数模型(指数或球形模型)进行拟合后的曲线半方差图, 见图 3。所测土壤性质的半方差模型及其拟合参数见表 2。

表 2 土壤特性的空间变异特征值

Table 2 Spatial feature values of some soil properties					
土壤性质	拟合模型	C ₀ (基底方差)	C (拟合参数)	C ₀ + C (基台值)	变程 /m
有机质	球状模型	0	0 15	0 15	347 1
全氮	球状模型	0 8	4 6	5 4	351
碱解氮	球状模型	2 5	135	137 5	285
速效磷	指数模型	23	69	92	299 5
速效钾	指数模型	0	12 873 1	12 873 1	265 8
容重	球状模型	0 3	0 9	1 2	426 8
含水率	球状模型	3 3	2 1	5 4	246 8
电导率	球状模型	2 8	15 5	18 3	406 3

由表 2 可以看出, 所有土壤性质的基底方差均为正值, 说明存在着由采样误差、短距离的变异、随机和固有变异引起的各种正基底效应。土壤性质的空间相关性可以根据基底方差与基台值(基底方差+ 结构方差, sill)比值的大小进行划分, 基底方差/基台值小于 25% 时, 空间相关性强; 在 25% ~ 75% 之间时, 空间相关性中等; 大于 75%, 空间相关性弱^[11]。图 3 和表 2 的结果表明, 土壤有机质、全氮、碱解氮、速效钾和电导率具有很强的相关性, 表明这些性质的变化主要由内在因子(土壤形成因子, 如气候、地形、土壤类型等)控制。土壤容重、速效磷和含水率具有中等强度的空间相关性, 表明这些性质的空间变化是内在因子和外在因子(施肥、耕作措施、种植制度等)共同作用的结果。

从相关距(变程)看土壤性质的相关距变化范围为 246 8~ 426 8 m, 土壤含水量的变程为 246 8 m, 最小。容重的变程为 426 8 m, 最大。考虑地统计分析的有效性^[12], 混合取样时的半径大小(一般为 3 m 左右), 根据

本地块中土壤性质变程计算值的大小,如果同时采集以上多个土壤特性,一般采样点的间距应考虑小于最小的变程 246 m,因此,可确定最大的采样间距为 243 m。

不过,规则格网采样,格网越小,描述空间的精度越高,但所需的人工费用也提高,因此,在满足精度的前提

下,制定可减少采样个数的采样策略十分有意义。

4 4 土壤特性的空间插值分析

为了准确直观地描述土壤特性在空间上的分布,研究中利用 Arcview 3.2 中的 Spatial Analyst 模块,采用克立格插值法来绘制所测土壤特性的空间分布图,见图 4。

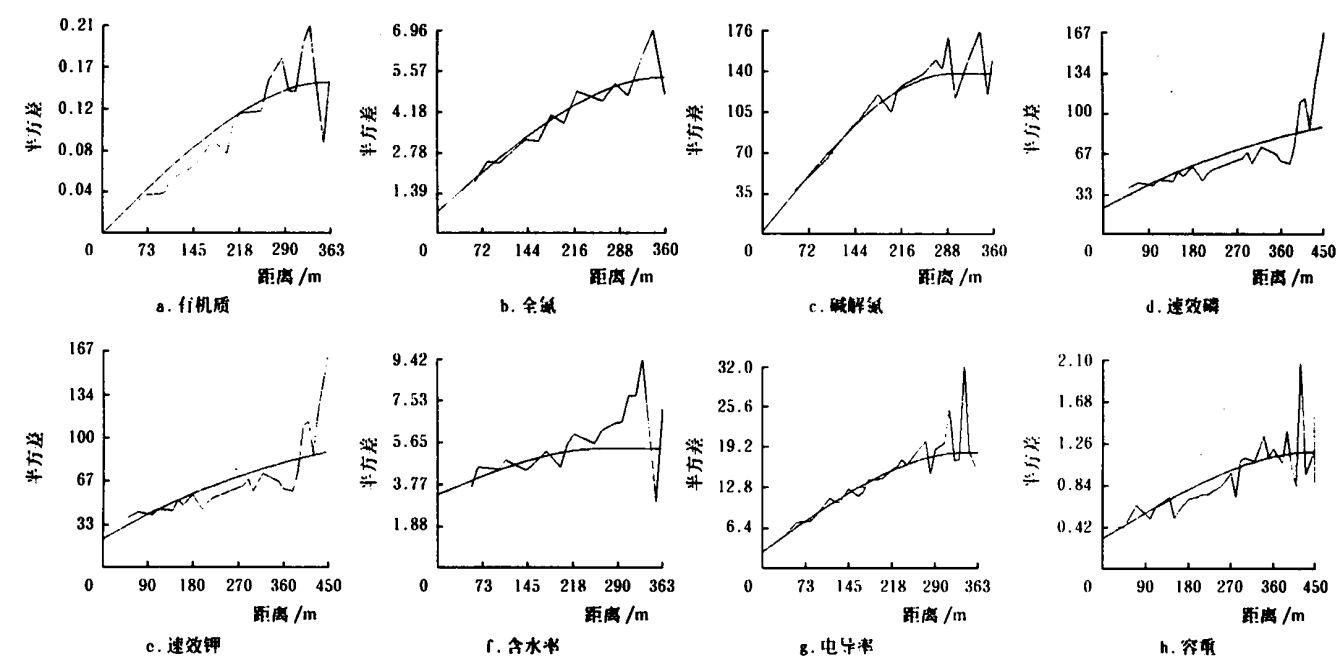


图 3 土壤特性观测数据的半方差图

Fig 3 Semi-variograms of some soil properties

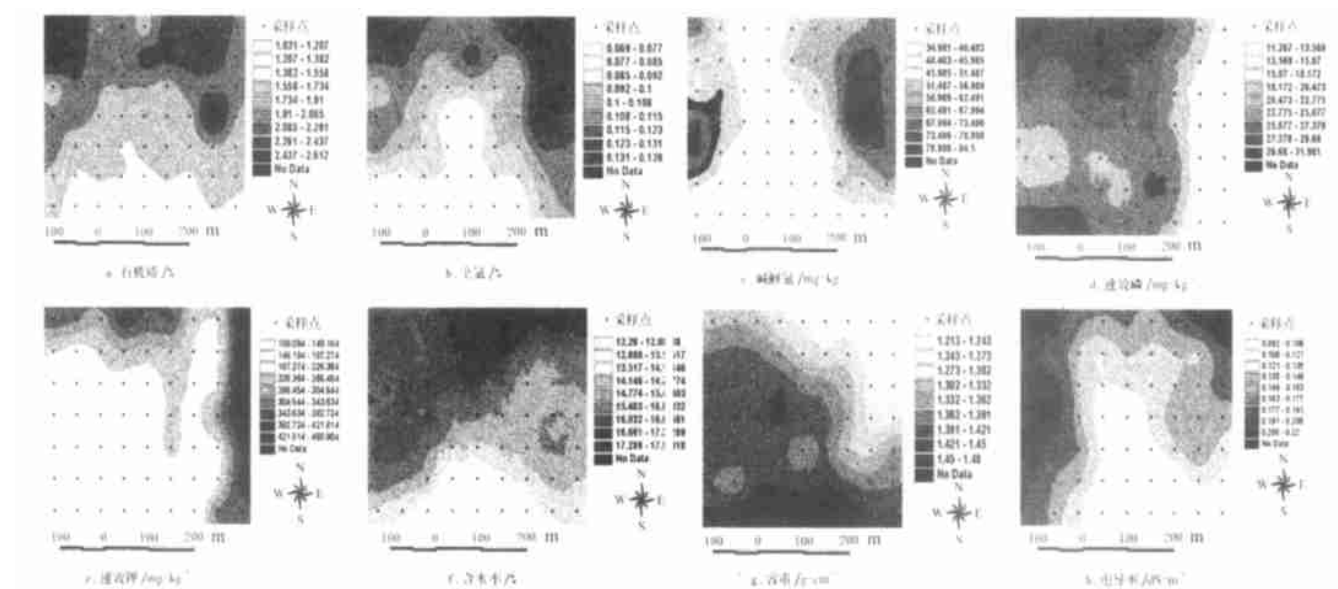


图 4 土壤各种特性的空间分布图

Fig 4 Spatial distribution maps of some soil properties

从图 4 中可以看出土壤各特性的空间分布情况,土壤有机质、全氮的含量是北部高,南部低,含水率也是北部高,南部低。土壤电导率在东北角和西部较高,其它位置较低。电导率的高低可能与地形有关,该地块的地形是东部和南部较高,北部和西部较低,地形低处的电导率值较高;电导率的高低可能与含水率相关,含水率高处电导率值也高。土壤碱解氮在东部和西部的局部较

高。土壤速效磷在地块的大部分地方都比较高,而在东部很低,土壤速效磷在东部低的主要原因可能是因为整块地浇水时,水从东南角进入,流经地块的最东部地区,引起磷的流失有关,也与不均匀施肥有关。土壤钾的分布为东部和北部部分地区较高,这与实际情况相符,前两年,小麦秸秆总集中在这些地方焚烧,因此,这些地方的速效钾含量较高,其它位置钾的含量较低。容重的值

在东北角的较小, 在地块的其它地方较大。

5 结 论

1) 土壤各种特性信息均服从正态分布。从土壤有机质、全氮、碱解氮、速效磷、速效钾的均值看, 其中全氮、碱解氮和速效钾属中等肥力。土壤有机质、速效磷比较丰富。从5种养分的变异系数值看, 它们都属于中等变异强度, 其中速效磷和速效钾的变异系数强度比较大, 这与施底肥时不均匀有关, 还与在田块的北部和东部地边焚烧麦秆, 造成速效钾的分布不均有关。田间含水量的最大值与最小值相差较大, 变异系数属中等变异强度, 造成这种情况的原因在于农田局部小区不平, 灌溉时有径流。土壤容重的变异系数变异强度较弱, 这表明土壤的质地比较均匀, 这与整块地采用机械化耕作有关。

2) 该地块中土壤各种特性信息的相关距(变程)为246.8~426.8 m, 土壤含水率的变程为246.8 m, 最小、容重的变程为426.8 m, 最大。考虑各种土壤性质空间分布插值点的有效性, 混合取样时的半径大小(一般为3 m左右), 以及费用较少, 根据本块地中土壤性质变程计算值的大小, 如果同时采集以上多个土壤特性, 则应依据本地块中土壤性质最小的变程, 确定最大的采样间距为243.8 m。

3) 该地块的农田土壤信息空间分布图可以清楚地表明它们的分布情况。从产量各属性的空间分布图可知, 该地块中, 小麦籽粒产量与生物产量的空间分布非常相似, 在地块的北部地区, 小麦的籽粒、生物产量都较高。观察该地块中有机质、含水率、全氮的空间分布图, 可以看出与小麦籽粒产量的分布图较相似, 这可能是产量与有机质、含水率、全氮相关性较强的缘故。比较籽粒产量与碱解氮、速效磷的空间分布图, 可以看出, 碱解氮、速效磷含量高的区域, 对应籽粒产量较高的区域。速效钾含量较高的区域, 产量也较高。这些说明碱解氮、速效磷和速效钾是影响小麦产量的重要因素, 这与农业生产的实际情况相符合。另外也可以看出, 容重较大的区域, 产量较低, 这与生产实际相符合。这些结果可用于正确地指导农田精细施肥、灌水以及其它的农田精细生产管理。

4) 比较本文与以前的有关土壤特性变异性的研究^[4, 5, 10, 13], 对于规则采样, 由于土壤类型、生产管理方式等不同, 尤其是采样间距的不同, 使得有关土壤特性的相关距大小不同。各种土壤特性信息的变异性强度与本文的研究结果基本相同: 土壤有机质、全氮、碱解氮、

速效磷、速效钾属中等变异强度, 土壤容重属弱变异强度。

5) 研究表明, 地统计学方法既考虑土壤特性分布的随机性, 又考虑到土壤特性分布的结构性。它是研究土壤特性空间变异的最适宜的数学方法。利用克立格最优内插法绘制各种土壤性质分布图, 可更加准确和直观地了解整个地块中各种养分的空间分布状况, 对于及时调整施肥和灌水等农田精细管理措施具有重要的指导作用。

6) 农田土壤特性信息分布不仅具有空间变异性, 而且具有时间变异性, 在以后的研究中要重视同一定位点上的时空变异性的研究。

[参 考 文 献]

- [1] Burgess T M, Webster R. Optimal interpolation and isarithmic mapping of soil properties: 1. The semi-variogram and punctual Kriging[J]. J Soil Sci, 1980, 31: 315~341.
- [2] White J G, Welch R M, Norvell W A. Soil Zinc map of the USA using geo-statistics and geographic information systems[J]. Soil Sci Soc Am J, 1997, 61: 185~194.
- [3] Webster R. Spatial variation in soil and the role of Kriging[J]. Agricultural Water Management, 1983, (6): 111~121.
- [4] 胡克林, 李保国, 林启美, 等. 农田土壤养分的空间变异性特征[J]. 农业工程学报, 1999, 9(3): 33~38.
- [5] 李菊梅, 李生秀. 几种营养元素在土壤中的空间变异[J]. 干旱地区农业研究, 1998, 16(2): 58~64.
- [6] 孙波, 赵其国, 闫国年. 低丘红壤肥力的时空变异[J]. 土壤学报, 2002, 3(2): 190~198.
- [7] 王政权. 地统计学及在生态学中的应用[M]. 北京: 科学出版社, 1999.
- [8] 孙洪泉. 地质统计学及其应用[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 1990.
- [9] 卢文岱, 朱一力, 沙捷, 等. SPSS for Windows 从入门到精通[M]. 北京: 电子工业出版社, 1997.
- [10] 雷志栋, 扬诗秀, 许志荣, 等. 土壤特性空间变异性初步研究[J]. 水利学报, 1985, (9): 10~21.
- [11] Cambardella C A, Moorman T B, Novak J M. Field-scale variability of soil properties in Central Iowa soils[J]. Soil Sci Soc Am J, 1994, 58: 1501~1511.
- [12] 周慧珍, 龚子同. 土壤空间变异性研究[J]. 土壤学报, 1996, 33(3).
- [13] 黄绍文, 金继运, 杨莉苹, 等. 县级区域粮田土壤养分的空间变异性[J]. 土壤学报, 2002, 33(3).

Spatial variability of soil properties in the field based on GPS and GIS

Zhang Shujuan, He Yong, Fang Hui

(College of Biosystem Engineering and Food Science, Zhejiang University, Hangzhou 310029, China)

Abstract With the help of GPS and GIS, spatial variability of soil property was measured and analyzed by using statistics and geo-statistics, which was tested in a 13.3 hm² field of winter wheat. Sixty three sampling points were collected on a 50 m grid in soil surface (0~20 cm) of the field, and the points were oriented by GPS receipt machine. The soil property included total N, available N, organic matter, available P, available K, bulk density, the moisture content and electrical conductivity, which were studied using spatial distribution maps and semi-variograms that can explicitly express the random and structural of soil property. The research result showed that all soil spatial characters are normal distribution; bulk density exhibited weak spatial variability, and others exhibited moderate spatial variability; the soil organic matter, total N, available N, available K and electricity conductivity have exhibited strong spatial correlation, and soil bulk density, available P and the moisture content have exhibited moderate spatial variability, and the range of soil properties correlation distance was 246.8~426.8 m. All these results can serve as a basis for precision fertilization, precision irrigation and precision management in farm.

Key words: precision agriculture; GPS; geo-statistics; GIS; soil properties; spatial variability

中国科协“关于进一步提高期刊学术论文英文摘要写作质量以及在各有关期刊编辑部开展英文摘要达标荐优活动的通知”的部分内容

为了让中文学术期刊学术论文以更高的质量走向国际,以利于国际科技界对中国科技事业的了解和交流,有必要规范英文摘要的质量标准并在各期刊编辑部开展适当的活动,促进提高英文摘要的质量。对英文摘要的写作要求如下:

1) 英文摘要是应用符合英文语法的文字语言,以提供文献内容梗概为目的,不加评论和补充解释,简明、确切地论述文献重要内容的短文。

2) 英文摘要必须符合“拥有与论文同等量的主要信息”的原则。为此,英文摘要应重点包括4个要素,即研究目的、方法、结果和结论。在这4个要素中,后2个是最重要的。在执行上述原则时,在有些情况下,英文摘要可包括研究工作的主要对象和范围,以及具有情报价值的其它重要的信息。当前学术期刊上英文摘要的主要问题是要素不全,繁简失当。

3) 英文摘要的句型力求简单,通常应有10个左右意义完整、语句顺畅的句子。

4) 英文摘要不应有引言中出现的内容,也不要对论文内容作诠释和评论,不得简单重复题名中已有的信息;不用非公知公用的符号和术语,不用引文,除非该论文证实或否定了他人已发表的论文,缩略语、略称、代号,除了相邻专业的读者也能清楚理解的以外,在首次出现时必须加以说明;科技论文写作时应

注意的其他事项,如采用法定计量单位,正确使用语言文字和标点符号等,也同样适用于英文摘要的撰写。

两年时间内,将在中国科协系统的学术期刊中开展英文摘要达标活动,以及在收录于《中国学术期刊文摘》中的各期刊中开展英文摘要每期荐优活动。这两个活动同时是为期刊创优和论文创优作准备。

对于90%以上学术论文的英文摘要达到上述质量水平(达标准则见第一、二、三条)的期刊,中国科协学会学术部将发达标证书以资区别和鼓励。

为了配合提高英文摘要质量的活动,特决定首先在收录于《中国学术期刊文摘》的各学术期刊中开展英文摘要荐优活动。具体做法是,各刊物每一期刊物出版后,在送各中文摘要到《中国学术期刊文摘》编辑部时,各编辑部要认真负责地推荐本期各篇学术论文中编辑部认为最值得推荐的一篇英文摘要。《中国学术期刊文摘》编辑部负责在文摘内容中加以醒目标注或作专栏检索,以使该篇英文摘要可供读者们学习和研究之用。每年,中国科协学会学术部将在荐优活动的基础上开展“百篇英文摘要”评选活动,并向入选的各编辑部和作者颁发荣誉证书。

(引自中国科协学会学术部:
科协学发[2002]054号文件)