

<http://www.geojournals.cn/georev/ch/index.aspx>

时代前缘的全息探索 ——岩土植物大系统研究

李正积
(成都理工学院)

内容提要 本文着重探索了农业地质背景系统(AGBS)及植物(果树)大生态系统应用方向研究的新认识,主要反映:(1)探索岩土植物大系统的特色和现状;(2)岩、土、植物大系统中向量性和关联性存在的事实;(3)果树受非均衡农业地质背景系统潜资源作用规律;(4)岩石→土壤→果树向量全息大系统具有多维动态特征;(5)果树栽培区农业地质背景系统工程作用。

关键词 岩→土→植物 大系统 农业地质 背景系统

当今,正是现代科学多种复杂性概念和复杂性方法相互撞击与交汇的时代。从70年代末,经我们倡议并迅速崛起的“农业地质”(新义)^[1]——农业地质背景系统和环境生态地质,在全国已有众多的地学、农学及其它学科学者积极参与研究和实践,有效地促进了我国农业的可持续发展。目前,我们集中探索一个非均衡复杂性问题,即岩土植物大系统。欲初步揭示地壳表层岩→土→植向量大体系和植/土/岩的复杂接触界限的活性区,以及物流、能流、信息流的全息大生态场势,更好地促进现代化农业的可持续发展。人们知道水果生产受到世界各国的重视,各类果树属国内外主要的经济林木。通常所有果树或植物,都依赖于适宜的气候、肥沃的土壤而生长发育,最终以收获相当产量、较高品质果实(产品)。然而欲实现人们期望的高产、优质和高效益的生态农业目标或农业的持续发展,问题较多,难度颇大。因此迄今正为许多农、土、园艺专家们从作物(果树)、品种、生态、管理、肥水、土壤等方面努力研究与生产实践,但也需要更多学科合作,从综合系统深入突破难点。这恰为我们探索岩土-植物(果树)-水气·人为大系统(即“岩土植物大系统”)的整体动态性,以反映新的理论、新的实践、新的开拓,并实现支持我国生态农业的迅速发展。

1 探索岩土植物大系统的特色和现状

确立探索岩土植物(如果树)大系统方向具有开拓性和风险性,目的为人类现代生存环境找寻多一点的效益、生态、安全指数,同时呼唤更多的朋友参与这一领域的研究。现视为诸多特点的首要:

岩→土→植系统始终被作为向量非均衡性大体系进行研究,并起大系统核心作用;
植/土/岩的复杂接触界限带,已发现为非均衡性物、能流最活跃区。

按大系统观点,复杂的地壳表层开放体系,农业地质背景系统(AGBS)为物流、能流、信息流传递的关联基、信息源,为土类差之本、植物生境万别之根……还未得到国内外系统研究。

据查,仅从这些主要方面进行系统深入、详细研究、阐述论证,目前尚未见著述和报道。但也有许多学者试从另一些角度探索,如法国 Vigneaux, Leneuf 等探讨了地质与葡萄及其葡萄酒的关系^[2];英国 Trudgill 注意了“植被土壤系统”中的岩石影响^[3];Koziovsky 提出了“地质生态学”;还有论述矿物、岩石的农业作用(《Agrogeology of Africa》,即非洲农业地质)^[4]等等。这些与我们的探索均有明显不同。

2 岩、土、植物大系统中向量性和关联性存在的事实

早在 70 年代末,我们进行植物生态环境研究时,发现地壳表层的风化壳岩石(土壤母岩),无论它的淋溶度、分解度和形成土壤的发育度如何,总是具有相应的物质流(物流)、能量流(能流)的继承性传导规律。调查研究获知,如四川盆地红色岩层衍生的紫色土,其各生态微区的物质成分,总是继承了该土壤母质或岩石碎屑物的原始性,特征十分显著。譬如桂、粤一带的花岗岩衍生的红壤为发育度较高的土壤,物质组成也显示与原母岩有相当的继承关联性,其中硅酸盐的长石转化为粘土矿物、元素组合的迁聚特征等均如此。通过研究紫色土上的柑桔与花岗岩红壤上的比较,发现吸收利用的矿质元素的含量差异明显:广西容县花岗岩区沙田柚果含量 CaO 0.072%, MgO 0.007%;四川遂宁红色泥岩区沙田柚果含量则 CaO 0.151%, MgO 0.026%;其他磷、钾、多种微量元素也与 Ca , Mg 相似。这一关键性原因是果园土壤母质和母岩不同所致。

上述岩、土、土的向量性和关联性现象曾使人发难:广西与四川应是气候差异影响?经研究表明,气候因子是柑桔和各类果树产量、品质的重要制约条件,但不是唯一的要素。现举广西相邻两县为例:广西容县、平乐县气候因子相近或大多相同,可是容县花岗岩区沙田柚果中的硫和微量元素含量($\times 10^{-6}$): S 450, Si 98, Fe 63, Cu 2, Zn 8, Cl 50;而平乐县马步水石灰岩区沙田柚果的元素含量($\times 10^{-6}$): S 240, Si 70, Fe 23, Cu 7, Zn 15, Cl 70。这生态气候因子相近的两种土壤母岩区,沙田柚果部分无机物质差异这样大,证实岩石必会影响到经济林木产量和品质的变化;有机营养及果实口感性差异亦显示与岩土的相关性。因此,可证明岩 $\rightarrow$ 土 $\rightarrow$ 植的物、能流向量大系统的存在,应为客观动态事实。

3 果树受非均衡农业地质背景系统潜资源作用的规律

从岩、土、果树(柑)大系统中的向量性和关联性复杂信息揭示,果树的地下大生态环境中具有一类非常特殊的农业地质背景($\text{AGB}_1, \text{AGB}_2, \dots, \text{AGB}_n$)因子群作用,它们是以风化壳岩石体或第四纪地质体为主,同时包括地质构造、表生地球化学、地下水文条件、地形地貌、岩相变化及其它地质作用,如地热、地下放射性等诸因子系列,起着综合的潜在性资源作用(下称潜资源作用),通常也称为农业地质背景系统^[5]潜资源的复杂综合作用。

果树依赖于气候、水土条件才能生长发育、形成产量和质量,而水土除受气候影响之外,直接受控于农业地质背景综合体或农业地质背景系统的特别关联性制约。其含义指的是岩、土大系统中的“岩石”(RW),并非完全属于土壤学传统概念里的“土壤母质或母岩”(五大成土因素之一),而是将地下风化岩石体 RW 看成是能充分表征农业地质背景系统潜资源综合作用和

向量性迁移的信源体,通过长程关联作用可直接向土壤传递转移和散射某一定量物质、能量信息流,并具有连续或间断,线性或非线性动态机制;同时显示“岩石”(RW)非均衡体趋向新的有序性耗散结构特征。

由某些研究区的大量实际材料证明:设拟的地下大生态环境体系,它包容了农业地质背景系统(AGBS)和土壤中转信息容库系统(SC)两个次级系统;而且从自然非均衡开放体系的控制性程序理解,AGBS 与 SC 两个系统之间的物流、能流、信息流传导,主流系完全属于向量相关性变化,如信源与信宿间的映射函数关系,故说明柑桔类植物会受到非均衡体系 AGBS 潜资源作用的复杂性制约,应属普遍性的客观规律。

4 岩石→土壤→果树向量全息大系统具有多维动态特征

既然 AGBS 的潜资源客观地成为制约果树(柑桔)优质、高产的重要因素之一,那么 AGBS 的主体表征要素 RW 与其外延向量全息大系统,或大生态系统(LSES),必然要反映出多维动态的长、短程关联作用特征。

因为 AGBS 以特殊的风化岩体形式主要来表征潜资源综合作用和信源体全息发散,或物流、能流的迁移传递作用。AGBS 也是大系统吸引域或输入体系,具有开放系统的整体动态特征。

土壤信息容库 SC,既具有接纳 AGBS 传导的物流、能流、信息流和渗入非均衡性干扰系 $N(t)$ 的作用,又受控于大气因子群(光、热、气、水……)和人为作用因子群复杂信息流的制约;SC 还拥有对植物营养物的筛检体系,并起到提供地下营养物质给柑桔吸收利用的功能效果。

所有植物以自己的品种遗传基因特性和生理代谢功能对土壤环境不断发出需求信息,总是以“最大信息熵”作用通过筛检网区呈反馈信息流效应。如不同土地环境区的柑桔果园,在形成产量、品质过程中又显示有独特的非均衡自组织特征。致使柑桔类由于非均衡性土壤环境引起的涨落偏离现象,呈现出全息大生态环境的复杂映象,即优势、中热和劣势的规律。

这样,AGBS 首先以风化岩体($RW=AGB_1$)呈显非平衡态热力学特征,以物流、能流、信息流的规律,随空间、时间和作用强度等的多维动态变化,间接或直接地影响果树果实的无机、有机营养成分及其产量品质。这既可从非均衡大系统理论方面进行逻辑证明,又恰为研究专题“四川柑桔高产优质与 LSES 的复杂性特征研究”、“长江上游地区柑桔优势生态与 AGBS 的相关大系统”、“中国名特良柚与 AGBS 的关联性研究”等,进行了较详细深入的探索验证。显然,这些体现了岩土-柑桔-水气·人为大系统研究的主导部分和基本体系内容。

5 果树栽培区农业地质背景系统工程作用

AGBS 潜资源综合作用常会发散出全方位最大信息流。对果树(柑桔)高产、优质、高效益目标而言,无论正向性的或负向性的,无论有利的或不利的多维相空间的动态信息物征,全部会通过 SC 筛检后,一一复映射到植株体内及信宿终端果实里,以实现信源体信息的客观映象。因此就可运用 AGBS 的全息效应原理,竭力捕获某些果树(柑桔)品种的优势群落、优势生境和优越的 AGBS 潜资源效应规律。以揭示其各种关联性要素的转换机制,提供高产、优质和繁衍的信息,预测扩大栽培引种的远景区;利用 AGBS 潜资源对果树(柑桔)产生随分布地域不同,如容县花岗岩区柚类果园和平乐县石灰岩区果园,就呈现果实品质、产量的相关效应差。

譬如依靠 AGBS 具有信息流势梯度变化,致使物流的元素离子态和含量差;能流的各物质复杂(自由)能、热熵状态变化。即可找到人工模拟各类果树优势微生态区的大系统工程决策方案,或者人为补偿劣势、中势环境物质和能量不足的措施;或者运用信息突变性原理,找到 AGBS 某些结构差的风化岩体,如长江上游地区的红色砂泥岩层,实现破岩速成土壤的果梯(土)开发,并保持水土;还有那些田间营养诊断后的农技配方施肥,或补足某些低残毒高肥效的营养剂等均属此类型。

通过较长时期探索,我们发现 AGBS 潜资源对果树营养物质的效应,可能致使裂果和缺铁黄化病(果实生理病害)等的发生,并与大生态环境的物流、能流、信息流非均衡性涨落、分支现象有一定的关系。研究证明,原来发现及其推断的决策、措施,符合 LSES 全息大生态环境中的整体系统效应,可以实施大系统工程治理。

综上所述,“岩土植物大系统”研究是非常必要的,它反映了时代前缘的全息性探索。现已完成了一册 50 多万字的初期性专著《岩土植物大系统 I. 岩土果树大系统》,谨将此书献给第三十届国际地质大会。

参 考 文 献

- 1 李正积. 地质与农业. 成都:四川科学技术出版社,1986.
- 2 Vigneaux M, Guerin H, Leneuf N. Geology and Oenology. Total Information. 1980, 82:28—32.
- 3 Trudgill S T. Soil and Vegetation. Clarendon Press. 1977.
- 4 Chesworth W, et al. Agrogeology of Africa. (CSC), London. 1987.
- 5 李正积. 试论农业地质背景系统的作用. 山西地质, 1991, 6(4):369—380.

LARGE-SCALE SYSTEM OF ROCK-SOIL-PLANT

Li Zhengji

(Chengdu Institute of Science and Engineering, Chengdu, Sichuan)

Abstract

This paper mainly deals with new ideas about the study of the direction in the application of the agrogeological background system (AGBS) and the plant (fruit tree) macro-ecological system. The highlights are: (1) the characteristics and status quo of the rock-soil-plant large-scale system; (2) the facts of existence of the vectorial character and connection in the rock-soil-plant large-scale system; (3) the law of action of potential resources of nonequilibrium AGBS on fruit trees; (4) the multi-dimensional dynamic features of the rock-soil-fruit tree holographic large-scale vector system; (5) the effect of AGBS engineering in cultivation areas of fruit trees.

Key words: rock-soil-plant, large-scale system, agrogeological, background system

作 者 简 介

李正积,男,生于1937年。1961年毕业于成都地质学院找矿系地质普查专业。现任成都理工学院农业地质教授,70年代末倡创农业地质背景系统(新含义农业地质方向),一直从事大生态系统应用技术研究。通讯处:四川成都二仙桥东路1号成都理工学院地质学系,邮政编码:610059。