



人间四月芳菲尽，
山寺桃花始盛开。
长恨春归无觅处，
不知转入此中来。

这是白居易的《大林寺桃花》诗。1200多年后，英国生物化学家霍普金斯，提出了生态学方面著名的“霍普金斯定律”。其主要内容是：在其他因素相同的条件下，北美温带地区，每向北移纬度1°，向东移经度5°，或上升约122米，植物的阶段发育在春天和初夏将各延期四天；在晚夏和秋天则各提前四天。为什么把白居易和霍普金斯相提并论呢？因为白居易的大林寺桃花延期盛开没有具体的数据，而霍普金斯的物候学观察形成的结论则是具有具体的数据的。否则，霍普金斯定律就该叫作白居易定律了，而白居易也会因此而多了一顶帽子：生态学家或物候学家。那在专业上就成了霍普金斯和竺可桢的前辈了。

环境因子的综合作用

远上寒山石径斜，
白云生处有人家。
停车坐爱枫林晚，
霜叶红于二月花。

杜牧的这首名篇《山行》，描写了他行走在深秋的石径上，看到山上的许多树叶变红了，令人心旷神怡，不禁停下来细细地欣赏。“霜叶红于二月花”，发生于深秋季节，那么这“深秋”季节在生态学或者环境上讲，应该包括哪些具体的因素呢？

我们知道，对于植物而言，它所生长的自然环境因子包括了光、温、水、气以及土壤等五大因素。深秋季节在光温水气各方面与春夏冬都有不同的变化，即使是表面上的数字如温度相同，也有不一样的变化趋势。所以，对于深秋而言，尤其是对于“霜叶红于二月花”而言，不是光温水气五大自然环境因子的某个因子造成的结果，而是所有因子联合起来作用的结果。这就是生态学上的“环境因子的综合作用”。

本文开头提到的白居易《大林寺桃花》中桃花迟开的现象与霍普金斯定律，都是环境因子综合作用的结果，而非单纯海拔高度这一因子作用的结果。此种现象，在我国古诗文中有太多的表现。如果解读错误，会对诗文的原意产生较大的误解，如杜牧的《过华清宫绝句三首·其一》：

长安回望绣成堆，
山顶千门次第开。
一骑红尘妃子笑，
无人知是荔枝来。

据《新唐书·李贵妃传》：“妃嗜荔枝，必欲生致之，乃置骑传送，走数千里，味未变已至京师。”《唐国史补》：“杨贵妃生于蜀，好食荔枝，南海所生，尤胜蜀者，故每岁飞驰以进。然方暑而熟，经宿则败，后人皆不知之。”按照这样的说法，为了博得美人一笑，唐玄宗不惜累死几匹快马，飞行几千里，不知道耗费几多人力物力，自然被认为是穷奢极侈，杜牧的这首诗，则是为唐朝的“由盛而

衰”埋下了伏笔。其实，四川是产荔枝的，宜宾、泸州（合江）和涪陵等地就产荔枝。其中，唐玄宗时开设的涪州至长安的蜀道就称为荔枝道。（杜工部集·解闷十二首）之十：“忆过泸戎摘荔枝，青峰隐映石逶迤。京中旧见无颜色，红颗酸甜只自知。”诗中的泸即泸州，戎即戎州（宜宾）。这样看来，“一骑红尘妃子笑”的红尘，还真不是把荔枝从岭南运输到骊山的快马古道，也没有累死多少人和马匹。苏东坡当年曾经说：“此时荔枝自涪州致之，非岭南也。”南宋《鹤林玉露》也有记载：“所谓一骑红尘妃子笑者，谓泸戎产也。”

那么，蜀地与岭南的纬度相差比较大，为什么蜀地能够生产荔枝呢？这就是环境因子的综合作用。纬度确实是影响荔枝生产的重要因子，但它也是通过光温水气土五大自然因子综合起来起作用的。蜀地的某些地区，在光温水气土的综合作用方面形成了适宜条件，就可以生产荔枝。

为什么我国的北方是小米的起源地，而南方是大米的起源地？都是环境因子的综合作用。现代有人做过我国东部地区刺槐始花期的调查：虽然各地之间存在着经度、纬度和海拔之类的差别，从而影响到光温水气土等五大自然因子的不同，但是刺槐的始花期依然有规律可循。其中，最为典型的是，西安、郑州、南京和杭州等地，虽然看起来环境条件各异，但是刺槐的始花期却基本相同。这也是环境因子的综合作用。

环境因子的主导作用

苏东坡《惠崇春江晚景》记：
竹外桃花三两枝，
春江水暖鸭先知。
蒌蒿满地芦芽短，
正是河豚欲上时。

这是苏东坡在江阴为惠崇所绘的鸭戏图而作的题画诗。“竹外桃花三两枝”和“蒌蒿满地芦芽短”都是客观的“环境”，而形容鸭子戏水的“春江水暖鸭先知”在客观的环境之外，还加入了人为的情感，即“暖”。我没有见过惠崇所绘的鸭戏图，猜测画中不一定有“河豚”的，但苏东坡却心怀向往地写了出来。这首七绝诗非常优美，但令人印象最为深刻的意象却不是“河豚”，而是“春江水暖鸭先知”。一个水暖的“暖”字，是全诗的基调：春天来了。从生态学的角度来看，在光温水气土之中，这个“暖”，也就是“温”，是环境因子中的主导因子。也就是说，虽然生物受到的环境因子的作用是综合作用，但往往有一个因子或少数几个因子是起主导作用的。

这样的例子在古典诗词中是不胜枚举的。贺知章《咏柳》：“碧玉妆成一树高，万条垂下绿丝绦。不知细叶谁裁出，二月春风似剪刀。”“二月春风似剪刀”，多么巧妙的比喻和令人神往的境界，这里的“风”表面上只是自然环境因子中的“气”，其实还蕴含着另外一个重要的因子：温。只

古诗文中的生态学

◆ 褚建君

是南北之间温度的差异所占的比重更多一些，东西之间则是水分的差异更多一些。具体来说，西部比较干旱，而东部受到海洋性季风气候的影响比较湿润；北部比较寒冷，而南部则比较温暖。反映在作物上，东北虽然是北部，却能够种水稻，不过只能种一季，而海南岛则能种三季。动物的分布和人也一样，会受到气候的影响，在我国，我们常说“南方人和北方人”，而很少说“东方人和西方人”。

黄河远上白云间，
一片孤城万仞山。
羌笛何须怨杨柳，
春风不度玉门关。

王之涣的“春风不度玉门关”虽然有其历史人文的因素在里面，但表面的意思非常明了：北方的气候与南方迥异。

同样，“大雪满弓刀”的景象在南部地区是不会出现的。

生物对环境的适应

孤村落日残霞，轻烟老树寒鸦，一点飞鸿影下。青山绿水，白草红叶黄花。

白朴的词《天净沙·秋》，涉及到许多生物，这些生物都是与其生活的环境相适应的。在当今生态学的范畴里，生物与环境的关系是相互的：既有环境对生物的生态作用，又有生物对环境的生态适应。如上文提到的蜀地能产荔枝，既是当地环境产生综合生态作用的结果，又是荔枝能够适应于当地的综合环境的结果。“种豆南山下，草盛豆苗稀。”从生态学的角度看，就是杂草比豆苗更加适应“南山下”的环境，与豆苗产生了竞争，从而使得豆苗生长不良。

再来看宋代诗人董嗣杲的《稻花》：

四海张颐望岁丰，
此花不与万花同。
香分天地生成里，
气应阴阳子午中。
顷顷紫芒摇七月，
穰穰玉糝杵西风。
雨晴时若关开落，
歌壤堆堆吠亩忠。

董嗣杲是杭州人，他描写的水稻是江南地区的主要作物。“顷顷紫芒摇七月，穰穰玉糝杵西风”，说明当时栽培的水稻是单季稻，尚没有培育出当今的双季稻类型。这也是一种生态适应：当时的水稻要完成它的生活史（从播下种子到收获种子），必须适应于杭州地区的气候尤其是温度条件，是水稻适应于气候的“生态型”。

如今水稻这一起源于中国的物种，被培育出了许多的生态型和品种。比如，在长江中下游及以南的大片区域，可以种上2季水稻。其中对于双季稻来说，上半年种的是早稻，下半年种的是晚稻。早稻与晚稻的不同，主要在于它们对日照长度的要求不同：早稻的开花，是需要长日照的；晚稻的开花则是需要短日照的。所以，早稻种在上半年，也就是长日照条件下，才能够开花结果，才会

有收成，晚稻则相反。所以，早稻和晚稻是水稻适应于日照长度而形成的生态型。而籼稻与粳稻，是对于它们生存的环境的“绝对热量”条件而形成的适应：热量较低的地区，如东北，一般只能种粳稻，而不能种籼稻；热量较高的地区，如泰国、越南、菲律宾，则只能种植籼稻了。长江中下游地区，则籼稻与粳稻都可以种植。对于可以种植双季稻的地区来说，若只是种一季水稻，一般都是生育期较长的粳稻。

杨万里的《晓出净慈寺送林子方》也能很好地说明生物（莲）对其生存环境的适应性：

毕竟西湖六月中，
风光不与四时同。
接天莲叶无穷碧，
映日荷花别样红。

和谐的生态系统

在数千年的漫长岁月里，我国灿烂的文化一直根植于农业文明。农业文明的好处是人人接近大自然，产生的诗文也“接地气”，形象而生动。如屈原的《湘夫人》，全篇不到二百五十字，却提到了二十多种植物。虽然“香草美人”比较高雅，虽然“人面桃花相映红”比较浪漫，但是古代的知识分子尤其是诗人，对于农村的吟诵也是屡见不鲜的。“绿树村边合，青山郭外斜。”可以说，我国古代的农村是一个和谐的生态系统。

陶渊明的《归园田居·其一》有：“开荒南野际，守拙归园田。方宅十余亩，草屋八九间。榆柳荫后檐，桃李罗堂前。暧暧远人村，依依墟里烟。狗吠深巷中，鸡鸣桑树颠。户庭无尘杂，虚室有余闲。久在樊笼里，复得返自然。”这当然是对于农村和农村生活的童话般的描写，从古至今不知吸引了多少人为之神往。他在《桃花源记》中描写道：“忽逢桃花林，夹岸数百步，中无杂树，芳草鲜美，落英缤纷。土地平旷，屋舍俨然，有良田美池桑竹之属。阡陌交通，鸡犬相闻。其中往来种作，男女衣着，悉如外人。黄发垂髫，并怡然自乐。”陶渊明的诗文虽然带有理想主义的色彩和孤傲出世的倾向，但是，字里行间明明白白地显示出“和谐”两字。

这样的例子太多了。白居易在《村夜》中写道：“独出门前望野田，月明荞麦花如雪。”陆游在《游山西村》中写道：“山重水复疑无路，柳暗花明又一村。”王驾《社日》道：“鹅湖山下稻粱肥，豚栅鸡栖半掩扉。”王建《雨过山村》：“雨里鸡鸣一两家，竹溪村路板桥斜。”翁卷《乡村四月》：“绿遍山原白满川，子规声里雨如烟。”范成大《浣溪沙·江村道中》有句：“十里西畴熟稻香，槿花篱落竹丝长，垂垂山果挂青黄。”……如此美妙的吟诵农村的诗歌如天上的繁星，在历史的长河里熠熠生辉。

相信，随着社会的进步尤其是工业文明的推进，包括广大的农村在内的生态系统会更加和谐，随处可见“千里莺啼绿映红，水村山郭酒旗风”。