

# 唐古特大黄的粉末 X 射线衍射图谱

赵旭东<sup>1,2</sup>, 胡延萍<sup>1,2</sup>, 谢小龙<sup>1,2</sup>, 王莉<sup>1</sup>, 李毅<sup>1\*</sup>

(1. 中国科学院西北高原生物研究所, 青海西宁 810001; 2. 中国科学院研究生院, 北京 100049)

**摘要** 采用粉末 X 射线衍射法对 3 个唐古特大黄和 1 个掌叶大黄样品进行分析, 获得了唐古特大黄的特征峰值及标准 X 射线衍射图谱。

**关键词** 唐古特大黄; 粉末 X 射线衍射法

**中图分类号** S567.23<sup>7</sup>9 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2007)06-01705-01

**Spectrum of XPD of Rheum tanguticum Maxim. ex Balf.**

**ZHAO Xu-dong et al** (Northwest Plateau Institute of Biology, Chinese Academy of Sciences, Xining, Qinghai 810001)

**Abstract** In the paper, three samples of *Rheum tanguticum* Maxim. ex Balf. and one of *R. palmatum* L. Syst. ed. were analyzed by X-ray powder diffraction (XPD). Standard spectrum of XPD and Characteristic peak value for *R. tanguticum* Maxim. ex Balf. were obtained.

**Key words** *Rheum tanguticum* Maxim. ex Balf.; XPD

唐古特大黄 (*Rheum tanguticum* Maxim. ex Balf.) 为蓼科 (Polygonaceae) 大黄属 (*Rheum* L.) 多年生草本植物。其干燥根及根茎入药, 性寒, 味苦, 具有泻热通肠, 凉血解毒, 逐瘀通经之功效<sup>[1]</sup>。分布在西藏东部、青海、甘肃, 生于海拔 1 700 ~ 4 300 m 山坡林缘、灌丛及半阴坡石堆中<sup>[2]</sup>; 青海省是唐古特大黄的主要产区, 而果洛州的蕴藏量占全省野生大黄蕴藏量的 63%<sup>[3]</sup>。笔者采用粉末 X 射线衍射法对果洛唐古特大黄进行研究分析, 并以掌叶大黄 (*R. palmatum* L. Syst. ed.) 作对照, 建立唐古特大黄的 X 射线衍射图谱, 为唐古特大黄的鉴定提供依据。

## 1 材料与方法

**1.1 材料** 取 3 个唐古特大黄和 1 个掌叶大黄样品的干燥根部 (表 1)。

编号	种类	采集时间	采集地点
1	唐古特大黄 ( <i>Rheum tanguticum</i> )	2005-09	青海省果洛州达卡乡
2	唐古特大黄 ( <i>Rheum tanguticum</i> )	2005-09	青海省果洛州吉卡乡
3	唐古特大黄 ( <i>Rheum tanguticum</i> )	2005-09	青海省果洛州柯曲镇
4	掌叶大黄 ( <i>Rheum palmatum</i> )	2006-09	甘肃省定西地区菜子镇

**1.2 方法** 样品经研磨, 过 100 目筛制成细粉供 X 射线衍射实验用。采用辽宁丹东射线仪器厂生产的 Y-4Q 型 X 射线衍射仪采集实验数据。实验条件: CuK $\alpha$  线, 波长 1.581 47 Å, 滤片为镍, 管电压 30 kV, 管电流 20 mA, 扫描速度为 0.06 $^\circ$ /s, 采样时间 0.5 s, 扫描角度范围为 2 $^\circ$ ~90 $^\circ$ 。

## 2 结果与分析

4 个样品的 X 射线衍射图谱见图 1, 并对 4 个样品的衍射图谱通过寻峰处理得到各自的特征标记峰的面间距 D 值和衍射相对强度值 I/I<sub>1</sub> (表 2)。

由图 1 可知: 样品 4 与其他 3 个样品明显不同, 说明 X 射线衍射可以有效鉴别掌叶大黄和唐古特大黄。但是在 15 $^\circ$ ~40 $^\circ$ , 又与其他样品出现相似强峰, 显示了其共性。表明 2 种来源的大黄有相似的组分。样品 1、2、3 从拓扑学上呈很强的一致性, 但也存在差别, 既有同一个种的共性, 也有不

同个性。根据样品 1、2、3 的 X 射线衍射图谱及共有的特征峰, 可以得到唐古特大黄的标准 X 射线衍射图谱 (图 2)。

样品编号			
1	2	3	4
29.449 2/0	29.449 2/0	29.449 2/0	29.449 2/0
5.836 4/86	5.824 9/81	5.953 4/72	6.486 9/36
3.988 2/82	3.618 7/100	4.047 4/100	5.871 0/100
3.605 7/100	3.324 0/89	2.351 2/51	4.009 5/42
2.944 0/62	1.540 4/0	1.540 4/0	3.627 4/74
2.478 7/43	-	-	2.955 4/47
2.333 6/44	-	-	2.484 6/37
1.540 4/0	-	-	2.345 8/43
-	-	-	1.540 4/0

注: “-”表示没有 D 值和 I/I<sub>1</sub> 值。

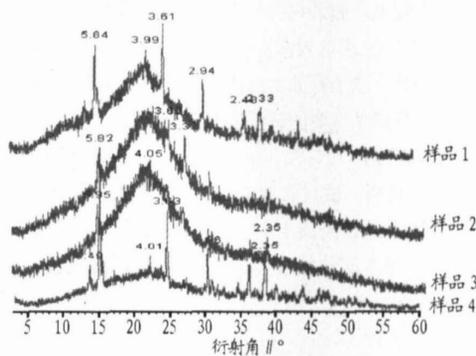


图 1 4 个样品的衍射图谱及比较

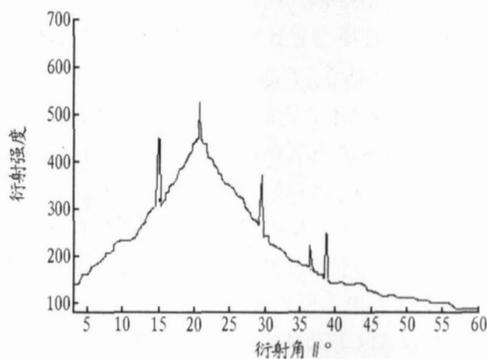


图 2 唐古特大黄标准 X 射线衍射图

## 3 结论与讨论

(1) 由于所用唐古特大黄样品为野生材料, 未经加

(下转第 1767 页)

**基金项目** 2003 年国家科学技术部农业科技成果转化资金 (03EFN-216300247)。

**作者简介** 赵旭东 (1981-) 男, 河北张家口人, 硕士研究生, 研究方向: 植物生物技术。\*通讯作者, 研究员, E-mail: liji@nwipb.ac.cn。

**收稿日期** 2006-11-15

够经久不衰的原因之一。但这种模式需要投入较多的时间和精力,且存在规模不经济现象,随着农业兼业化、农民非农化现象的日益严重,越来越多的农户不愿意采用这种模式。

**2.2.2 农业园区循环模式。**即通过企业化经营模式,将处于同一食物或加工链条上的种植业、养殖业、加工业统筹考虑,统一规划布局,统一生产工艺设计,这样既可以使各环节达到临界经济规模,又保证了资源合理、充分的利用,同时又考虑了市场的需求,因而这种模式的生态、经济、社会效益非常显著。世界上著名的菲律宾玛雅农场、泰国暹罗农场、北京大兴的留民营等都是采用这种模式。

**2.2.3 农业城乡循环模式。**即农产品及其加工品、农用生产资料在城市和乡村之间大规模循环流动的农业模式。这种模式中,物质能量价值循环的时空范围较大,流动复杂,因而需要更多的技术和管理,比如城市垃圾的收集处理、安全农用生产资料的生产与供应等。目前这种模式还没有成功的范例。

### 3 循环农业模式的评价

#### 3.1 循环农业生态效益评价

**3.1.1 技术贡献率与资源贡献率的比较。**循环农业是结构更为复杂而适度增长的经济,它不以更多的资源消耗来实现,而是以技术进步和智力资源创新来完成。实现循环农业的经济适度增长条件应为:技术贡献率大于资源贡献率。为此,可以用循环农业增长率质量系数来表示技术贡献率与资源贡献率的关系。当循环农业增长率质量系数  $> 1$  时,表明技术贡献增长率高于资源消耗增长率,这种增长对循环农业和生态安全是有利的;反之当循环农业增长率质量系数  $< 1$  时,技术贡献增长率低于资源消耗的增长率,则这种循环农业是不安全的。

**3.1.2 污染治理量与污染废物排放量的比较。**循环农业也是一个耗散系统,不可能实现完全闭环的循环,农业资源的循环利用率不会达到 100%,即废弃物的排放量不可能为零。系统耗散的结果是熵增大,若维持系统持续发展,必须不断地输入负熵,即要进行污染物的治理,使污染治理量大于或等于污染废物的排放量。当污染治理量大于污染废物排放量时,说明系统负熵流净增加,系统会更加有序,系统功能会更加完善,系统会向更高级的稳态发展,这种循环农业模式是积极的、可持续的。反之,系统的功能就会退化,稳定性就会降低,因而难以持续。

**3.1.3 资源环境利用强度与上级区域的资源环境利用强度的比较。**可以用资源环境综合绩效指数来表示,它表示一个国家或地区各种资源消耗强度或污染物排放强度与世界或全国平均水平的比值的加权平均值。某一种资源或污染的

绩效指数可以用该资源消耗量或污染物排放量在世界或全国所占比重与该国或地区 GDP 在世界或全国所占比重之比来表达,而整个国家或地区的资源环境综合绩效指数,则是各类资源或污染物绩效指数的加权平均值。当该指数  $> 1$  时,说明该国的资源环境综合绩效低于世界或全国的水平;当该指数  $< 1$  时,说明该国的资源环境综合绩效高于世界或全国的水平。通过这个指标可以进行区域间不同循环农业模式的比较分析,从而判断各种模式的优劣。

**3.2 循环农业经济效益评价** 循环农业的经济效益可以用循环农业的产出投入比来反映。产出投入比的高低取决于 2 个因素,一个是生产总成本,另一个是生产总收益。降低生产的总成本是发展循环农业的长期任务。在市场完善的理性社会里,完整的循环农业的总成本构成 = 生产资料成本 + 生产管理成本 + 污染治理成本。而循环农业的收入 = 农业直接产品的收入 + 农业副产品的收入 + 农业产业链条延展环节中农户得到的收入。只有循环农业的总收入高于总成本,循环农业才可以持续运行下去。同时,产出投入比越高,越能激励农民采用这种循环模式。

**3.3 循环农业的生态经济效益综合评价** 循环农业的最终效果是实现经济和生态效益的统一。但在发展的不同阶段,各种效益的重要性是不同的。借鉴配第克拉克产业结构升级、环境库兹涅兹和区域发展阶段理论,笔者认为:在传统经济的区域待开发阶段,经济效益大于生态效益,在工业化初期的区域成长阶段,经济效益地位迅速上升;到全面工业化的区域成熟期,经济效益地位下降,而生态效益地位迅速上升。目前我国处于工业化中期阶段,因此我国循环农业发展更重视经济效益,同时生态效益也逐渐得到越来越多的关注。可以通过对生态效益、经济效益进行加权平均的方法得到综合效益评价价值。其中经济效益的权重可以取 0.6 ~ 0.7,生态效益的权重可以取 0.3 ~ 0.4。

#### 参考文献

- [1] 郭铁民,王永龙.福建发展循环农业的战略规划思路与模式选择[J].福建论坛:人文社会科学教育版,2004(11):84-88.
- [2] 王立军.论我国持续循环农业的发展[J].边疆经济与文化,2005(4):51-52.
- [3] 陈德敏,王文献.循环农业——中国未来农业的发展模式[J].经济师,2002(11):5-6.
- [4] 严志业,刘建成.循环农业:原理与实践——以福建圣农集团为例[J].福建论坛:人文社会科学版,2005(10):114-116.
- [5] 葛扬,王棋.循环经济持续发展的价值链机制[J].城市环境与城市生态,2004(5):23-25.
- [6] 吴志冲.我国沿海地区发展循环农业的范例——上海市崇明县前卫村模式[J].上海农村经济,2004(3):21-23.
- [7] 李玉明.黑龙江循环农业发展模式探讨[J].合作经济与科技,2005(13):45-46.

(上接第 1705 页)

工炮制,所以还需要用 X 射线衍射对经过不同炮制方法和加工手段处理的唐古特大黄药材做进一步研究。

(2) 从样品 1、2、3 的 X 射线衍射图谱发现,三者虽然同为一个种,却存在一些差异,这些差异可能是由于生境不同而造成的,具体原因有待进一步探讨。

(3) 由于初步建立了唐古特大黄的标准 X 射线衍射图谱,将为唐古特大黄的鉴定提供试验依据。

#### 参考文献

- [1] 中华人民共和国药典 2005 版:一部[S].2005:17-18.
- [2] 中国科学院西北高原生物研究所.藏药志[M].西宁:青海人民出版社,1991:83.
- [3] 刚健.青藏高原大黄属植物调查报告[J].北京医科大学学报,1993,25(5):135-137.