

Headline	Illegal logging can now detected through DNA analysis		
MediaTitle	China Press		
Date	23 Apr 2019	Color	Full Color
Section	Nation	Circulation	127,822
Page No	A10	Readership	383,466
Language	Chinese	ArticleSize	2696 cm ²
Journalist	N/A	AdValue	RM 53,180
Frequency	Daily	PR Value	RM 159,540



马来西亚森林研究院 (FRIM) 遗传学实验室，是最先开发热带林木脱氧核糖核酸 (DNA) 条码系统和追踪树木地理来源研究的机构之一，也是亚洲唯一所以生物科技方式，进行植物物种认证和追踪地理来源的实验室。

森林研究院开发的植物DNA技术，除了用于鉴定植物物种，并且还成功协助国家追踪盗伐珍贵木材的活动。

追踪盗伐木材活动，好比一场人类罪案鉴证 (CSI) 电影，让犯人无所遁形。

法庭接納植物DNA鑑定 盜伐木材無所遁形

2006年之前，大马还未具备科学鉴定盗伐木材的技术，到最近才在法庭上被广泛接受。在法庭上，法官会根据科学家的证词，来判断木材是否来自非法盗伐。

对此，森林研究院遗传学实验室李顺良博士强调，要鉴定出是否为盗伐的林木，先决条件是必须有完整的DNA和指紋参考数据库可以对比，帮助利益相关者，即是大马半島森林局 (Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia) 国家的森林公园和大马半島野生动物保护及国家公园局 (PERHILITAN)，将盗伐者控上法庭。

全球国家，若针对非法砍伐、走私贸易等行为，提出具体政策并予以规范，不但符合合法企业良性竞争的市场，也会使政府在盗用木材产品的税收大增，同时，非法活动更可能破坏生态多样性，以及威胁森林的可持续发展。

傅召科学家上庭供证
在这方面，森林研究院遗传学实验室的科学家们，利用植物DNA条码技术，成功追溯和证明被盗伐的树木的身份。

严格来说，2006年，大马法庭正式接納植物DNA鉴定结果，作为法庭证据，成功将盗伐者定罪。至此，大马成为全球首个利用科学鉴定来控诉非法伐木者的国家！

“我们只是进行科学实验，检控权力在国家执法机构。”森林



FRIM为采集植物标本而设的工具箱。
政府控方把证据呈上法庭后，双方律师可以质询：你们的DNA条码和指紋鉴定，这只是巧合一样吧？

“证据不可能碰巧一样，所以，很早开始，森林研究院的科学家和研究员，已经到全马各岛，采集各种树木的样本，建立植物DNA条码和指紋参考数据库，从而获取即配匹配率。”李顺良说：“即是，用科学数据来证明，树木和树种排序对上，并非碰巧，而确切就是相同的一棵树。”

“我们选择比较重要的树种先做。基本上，我们花了3年完成正权树 (Chengal) 的数据库，掌握技巧后，又做其他物种。迄今，森林研究院已建立26个树种的指紋数据库，现在还在采集另外4个树种，建立数据库。这个任务最费功夫，也最辛苦。”他坦言。

李顺良坦言，采集植物标本很艰辛，过程好比一场探险。



采集样本依足蒐證程序
李顺良表示，“森林研究院用DNA生物科技方式追踪树木的源头，好比进行一场物寻人。一定要拿取本树和树种的样本。那么，我们就需要有一个工具和标准作业流程 (SOP)。”

为此，森林研究院遗传学实验室研发了一个采集样本的工具箱。“第一个步骤，我们会抽取材料样本，带回实验室，用科学仪器检测DNA条码。”他说：“证据要呈上法庭，每个步骤都要符合几个条件，包括，证据必须可以重复出产 (Reproducibility)，以及，从头到尾，都要做好纪录。”

避免證據受污染
这方面就和产销链 (Chain of custody) 有关。即是，可以追查出来整个证据样本的来源。证据要避免污染，必须使用标准工具和标准作业流程。从森林开始，我们会戴上手套，做好标签，放进信封好好封印，贴上标签……一切都和人类科学鉴证同样，防止样本被污染或混淆情况。”

证据送到实验室，进入第二个SOP，即科学提取DNA。“我们会小心剪开信封另一个角落，取出样本。因为完成鉴证的证据，必须送回同一个信封呈交法庭。提取DNA，至少要4个小时，并且涉及很多步骤。只要满足SOP，就不会发生污染问题。”

来到第三个步骤四个SOP时，便是找出证据的“身份”。

研究员会使用一种类似复印机的仪器，把样本DNA复制成数百万的副本，再送入遗传分析仪 (Genetic Analyzer) 解读DNA指紋和DNA指紋。

拿到DNA指紋和DNA指紋报告，便要对照森林研究院的植物DNA条码和指紋参考数据库，进行对照，以找出树种和地理来源。

4个SOP完成，就要开始写报告。

李顺良说：“有个案件，案情有趣。”

2016年，野生物物保护区的执法人员发现有人盗伐了一棵非常巨大的正权树。这是生长得最漂亮的正权树，估计价值50万令吉。

“没有人目击到大树被砍伐的过程，但是，执法人员成功拦截一辆车，找到车上有几把电锯。执法人员带我出，盗伐者总想哪一把电锯来溯源这棵树。”他说：“我们收到的一个验证结果对照4个被砍伐的树木的样本后，结论是，DNA条码正是砍下这棵盗伐正权树的‘凶器’。”



FRIM团队，在执法人员带领下，攀山涉水到森林取证。



跋山涉水核對樹種

每次，森林研究院接到大马半島森林局或PERHILITAN的求援，“有人盗伐树木”，便会派员协助追踪。那一次抵现场，我们采集了12根树墩样本，可惜没有一个树墩对上，必须再深入山林去寻找。为此，我们聘请了原住民帮我们找路，捕法也是蛮远，从早上8时半出发，下午三点才抵达目的地。

科学家最后拿到170个树墩的样本，对比22个树墩。

“因为已知树种是甘榜，所以，回到实验室，我们直接采用SOP4，发现只有3个树墩，即编号75、79和80，对上编号510的树墩。”

证据确凿，嫌犯罪名成立，依法处置。

被運用解決商業糾紛

除了追踪盗伐木材活动，植物DNA条码技术，亦被运用于解决商业纠纷。

李顺良说：“2015年，有家建筑公司在新加坡承建半島立项目的，在游泳池的旁边，都要装很粗的木材，他们找了一家本国的贸易公司，供应马来半島的正权树 (Chengal)。可是，因为泳池旁的木材很矮弱，建筑公司就控告贸易公司货不对办。贸易公司却确定提供的正是正权树。”

案件的正反当事人，就送了4个样本给森林研究院遗传学实验室进行验证。

“我们用SOP4，因为要知道树种，4个样本，只有一个可以采用，稍后其他三个样本，受到泳池水的化学品质影响，已经采集不到DNA，对照我的数据库，得出结果：DNA非100%正权树一律！”

贸易公司确实是供应正权树给建筑公司，木材厂商另有原因。

3年后，我们受控方上庭供证，至此，我们的工作就算结束，法庭判决不关我们的事。”



李顺良说：“几年前，在雪兰莪森林保护区，有一山由森林局监管正权树。有些树木已运到森兰三州森林局，执法人员想要把正权树的木头和森林的木头对比，但森林局的木头往往被砍掉，在执法人员的眼前，常呈样本。”

之后，森林研究院团队又赶往森林采集样本。

“进入森林，只能靠走路，我们走出山脚和斜坡，总共拿到14个树墩样本和8个树墩样本。14个树墩样本中，有9个来自森林，另外5个来自工厂。结果，4个来自工厂的样本，都可以跟树墩对上，证据确凿。”他说。

對比DNA指紋找砍樹凶器

李顺良说：“有个案件，案情有趣。”

2016年，野生物物保护区的执法人员发现有人盗伐了一棵非常巨大的正权树。这是生长得最漂亮的正权树，估计价值50万令吉。

“没有人目击到大树被砍伐的过程，但是，执法人员成功拦截一辆车，找到车上有几把电锯。执法人员带我出，盗伐者总想哪一把电锯来溯源这棵树。”他说：“我们收到的一个验证结果对照4个被砍伐的树木的样本后，结论是，DNA条码正是砍下这棵盗伐正权树的‘凶器’。”

