

Shapley值 在植物品种权价值链 利益分配中的应用

高洁

一、引言

- **植物品种权价值链**是植物新品种从育种创新到大规模农业生产应用全过程中所有环节与链条的集合体。
- 主要包括育种科研创新→植物品种权获取→新品种繁育生产→种子加工包装→种子贮藏运输→种子销售推广→农户种植等环节。

一、引言

- 价值链上各组织节点间的合作，本质上是为追求经济利益而形成的基于合作博弈的契约合作关系，**利益**是各节点相互合作的基础。

一、引言

- 维持植物品种权价值链的稳定发展，形成**利益共享、风险共担、互惠互利**的长效机制，可以从博弈均衡中寻找相关的解决方法。

一、引言

- 本文的研究思路：
基于Shapley值法的利益分配策略，综合考虑创新能力、风险承担和合作程度等因素，进一步对Shapley值法的利益分配额进行调整。

二、Shapley值法模型及其修正

- Shapley值法是一种解决 n 个人合作对策问题的数学方法。
- 当 n 个人从事某项经济活动时，对于他们之中若干人组合的每一种合作形式，都会得到一定的效益。当人们之间的利益活动非对抗性时，合作中人数的增加不会引起效益的减少，这样，全体 n 个人的合作将带来最大效益。

二、Shapley值法模型及其修正

□ Shapley值法模型的修正

- 创新能力 → 技术创新激励指数 j
- 风险承担 → 风险因子 R
- 合作程度 → 资源投入量 C

- 模型参数可采用实地调研、专家咨询等方法定性确定，也可借鉴已有研究成果定量确定。
- 根据合作伙伴间资源的匹配情况，运用模糊数学、遗传算法、神经网络或AHP等方法相互比较各项竞争力指标强弱来估计各个模型参数值

四、应用案例

□ 山东农业大学研制的某小麦新品种为例，仅考虑包含三个成员的价值链：

- 山东农业大学（植物品种权人，用A表示）、
- 淄博某种业公司（集良种繁育、加工、贮藏、推销一体的种业企业，用B表示）、
- 农户（用C表示）
- 记集合 $I=\{1,2,3\}$ 。其中该小麦新品种属高产、高白度、优质、中筋、大穗大粒型小麦品种，是山东省面粉白度最高的品种之一，A授权B独家植物品种权经营权。

表1 合作及非合作收益（万元）

	A	B	C
山东农业大学A	10	30	26
淄博某种业公司B	30	12	22
农户C	26	22	8
三方合作收益60			

表2 模型修正所需变量

	a_i	j	R_i	$C_i/\sum C_i$
A	18	0.4	0.33	0.40
B	16	0.4	0.50	0.48
C	11	0.4	0.17	0.12

表3 A单位基础利益分配 $\Phi_A(v)$ 的计算

S	A	AUB	AUC	AUBUC
$v(s)$	10	30	26	60
$v(s\setminus A)$	0	12	8	22
$v(s)-v(s\setminus A)$	10	18	18	38
$ s $	1	2	2	3
$w(s)$	1/3	1/6	1/6	1/3
$w(s)[v(s)-v(s\setminus A)]$	10/3	18/6	18/6	38/3

$$\diamond \phi_i^j(v)' = j \times \sum q_i (q_i / \sum q_i - 1/n)$$

$$\diamond \phi_i^c(v)' = \phi_i(v) \times \Delta C_i = \phi_i(v) \times \left(\frac{C_i}{\sum C_i} - \frac{1}{n} \right)$$

$$\diamond \sum \phi_i^j(v)' = j \times \sum q_i - n \times \frac{1}{n} \times j \times \sum q_i = 0$$

□ 三方的实际利益分配额如下：

$$\blacksquare \Phi_A(v)' = \Phi_A(v) + 1.2 + 7.26 + 8.8 - 44/3 = 24.59$$

$$\blacksquare \Phi_B(v)' = \Phi_B(v) + 0.4 + 3.5 + 3.08 = 27.98$$

$$\blacksquare \Phi_C(v)' = \Phi_C(v) - 1.6 - 7.97 = 7.43$$

➤ C所代表的农户利益分配额减少，可见其在价值链活动中的技术创新程度与风险承担等方面均低于植物品种权人和种子公司。

五、结语

- 本文用Shapley值分析植物品种权价值链合作伙伴间的收益分配问题，并修正了原始模型的默认假设。这一研究存在的关键问题是对各个成员组合所能获得收益的度量以及各相关变量的度量，且植物品种权交易的特性也决定了这些数值的难度量性。这些都有待今后进一步研究。