

韩璐,邵雅萍,徐保根. 基于成本-损失的水资源生态补偿标准测算方法与实证分析——以浙江省开化县为例[J]. 江苏农业科学,2018,46(17):351-354,362.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2018.17.086

基于成本-损失的水资源生态补偿标准 测算方法与实证分析 ——以浙江省开化县为例

韩璐¹,邵雅萍²,徐保根¹

(1. 浙江财经大学土地与城乡发展研究院,浙江杭州 310018; 2. 浙江财经大学公共管理学院,浙江杭州 310018)

摘要:在对水资源生态补偿标准测算方法进行述评的基础上,明确水资源生态补偿标准测算原则,重点探讨科学性与可操作性有机结合的水资源生态补偿标准测算方法,设计以水资源保护成本-损失为主要依据的水资源保护成本法,并以水资源保护过程中造成的直接损失和间接损失为依据的水资源保护损失率测算法,将其应用到钱塘江源头——浙江省开化县。经过实例分析,初步认为这2种方法都是现实条件下测算水资源生态补偿标准较可行的方法,但各有其不足;在实践中可将这2种方法测算结果的权重平均值作为水资源生态补偿的依据;其权重应以这2种方法的科学性、所需资料的可靠性为准则,运用专家咨询和层次分析方法来确定。

关键词:水资源;生态补偿标准;水资源保护成本法;水资源保护损失率测算法;浙江省开化县

中图分类号: F323.213 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2018)17-0351-04

人类生存和发展的首要资源就是水资源。由于人类的滥用,引发了一系列相关的水资源问题,如水资源的匮乏、水质遭受严重污染等,因此水资源保护已成目前亟待解决的任务。近年来,生态补偿(eo-compensation, EC)作为对保护者因保护活动而丧失经济利益的一种补助措施,国际学者对生态补偿的相关问题进行深入的探索^[1-4],同时生态补偿也在研究生态保护学与环境经济学等领域受到极大的关注。将生态补偿机制应用于水流域研究中,既可以增强源头区域根源保护意识,确保水源得到保护,同时带动经济的增长,又可以加强流经地区对水质的保障意识,还能带动经济的增长,最终实现全流域生态环境和经济的和谐发展。虽然建立不同流域间执行生态补偿机制的需求越来越强烈,但补偿如何实施?如何确定补偿的标准?生态补偿量的计算是建立生态补偿机制的难点,也是目前须要探讨的重大课题。因此,本研究以钱塘江源头——浙江省开化县为例,探讨水资源生态补偿标准的测算方法,为建立合理的流域生态补偿机制提供现实可靠的数据支撑。

1 水资源补偿标准测算方法述评

国际上对流域生态补偿进行了较多的探讨分析,并形成许多理论和方法,但目前还没有构建统一标准来进行补

偿^[5-8]。对于补偿接受度和补偿时间与空间统筹安排的研究是目前国外对生态补偿标准研究的重点。20世纪90年代国内开始关注流域生态补偿研究,问题主要集中在补偿的主客体、补偿的实施操作、补偿标准等方面,研究的关键则是通过测算补偿标准来确立生态补偿量,同时这也是构建流域生态补偿机制的重点和难点。目前,水资源补偿标准的量化计算方面并没有标准的测算方法,测算技术难度也较大。总结以往的研究成果且在实际中有一定适用性的主要有以下几种方法。

1.1 经营成本法(费用分析法)

经营成本法的宗旨是在现实中使用最广泛的补偿标准计算方法。水资源保护过程中的经营成本主要有天然林和生态公益林的培育成本、水污染治理成本(包括工业污染和面源污染)、城镇环保设施建设投入、产业限制造成的经济损失等,这些经营成本可用来判定受益区对水源供水区要进行的生态补偿额度。

毛占锋等以南水北调中线工程水源地陕西省安康市为例,对跨流域调水水源地生态补偿标准进行深入探究,发现利用经营成本法(费用分析法)的补偿标准更能突显水源地生态平衡的重要性^[9]。钟华等测算了甘肃省渭源县水资源保护需要花费的额度,通过数据调查分析受益者的用水量、污水排放量和家庭收入情况,确定其补偿分担系数,最后综合衡量出受益区应须要支付的额度^[10]。

经营成本法总成本核算过程简单易懂、容易实施。但水源保护区所支出的费用没有具体的数据,对成本综合测算时须全面考虑各项因素及成本,且成本的标准是动态变化的,因此,该法在具体实施过程中有一定的技术难度。

1.2 重置成本法(恢复成本法)

重置成本法主要是计算生态环境损失量或无市场价格可

收稿日期:2017-12-19

基金项目:国家自然科学基金(编号:71704152);浙江省科技厅软科学研究计划重点项目(编号:2017C25010);浙江省自然科学基金(编号:LQ17G030005)。

作者简介:韩璐(1982—),女,辽宁沈阳人,博士,副研究员,主要从事土地政策、生态补偿政策等研究。E-mail:hanlu@zufe.edu.cn。
通信作者:邵雅萍,硕士研究生,主要从事土地资源管理、生态补偿研究。E-mail:50336124@qq.com。

以替代的生态环境服务功能的一种方法。虽说生态环境不可以用价格来衡量,但是随着生态环境的恶化,带来的资产损耗都是有价格的,重置成本法衡量生态环境损耗的最低价格,用该价格恢复生产性资产所需的费用。如为了恢复被破坏的一片森林原始的生态功能,必须重新种植树木,该情况下重置这片森林的成本就是以前那片森林的经济价值。

刘晓红等以太湖流域水生态“恢复成本”作为补偿依据,定量分析当上游造成流域污染时,应对下游进行补偿的金额;在实际应用中,上游地区既是受益于生态保护的区域,又是为生态保护作贡献的区域;而作为单纯的受益区域的下游地区,应当共同为上游地区分担相应的生态保护支付费用^[11]。黎元生等以闽江流域下游的福建省福州市和上游的福建省南平市为例,认为对于上下游最受益的补偿方法是应用生态重建成本分摊法来测算上下游生态补偿标准,该法适用于不同区位的流域和不同污染源经济补偿标准的确定最为准确^[12]。

1.3 机会成本法

机会成本法是利用经济学的概念来确定生态价值,即当某些非价格形态环境资源的社会、经济和生态效益不能直接被测算时,人们可用这种资源必须舍弃其他用途用于某一用途时的机会所产生的成本来测算。如假设某上游地区可以同下游地区一样,不须要保证流出的水是优质水的话,它也就可以发展很多企业,由此获得的经济利益就是水资源保护的机会成本。机会成本法就是把放弃产业发展可能失去的最大经济效益作为机会成本,作为流域生态补偿标准^[13]。

机会成本法利用测量如何将水资源的利用效果达到最优的机会成本来测算环境变化所带来的亏损或水资源提供的利用价值,通过推算出来的额度通常会比支付者能够采纳的价格略高,也很可能会超过可以承担的能力范围,且水源保护区损耗单单都由水资源利用区承担也不尽合理,因为水源保护区在被保护的的过程中也从生态环境中得到了一定的受益。

1.4 市场价值法

水资源是一种公共资源,一直以来有关水资源费的征收和管理都是由政府在执行。近几年出现的“水权交易”是对行政独裁的一种突破,是一种新型的水资源补偿方式。交易双方通过协商达到一致的认识,同意以一定的协议价来进行水资源的水权转让交易。该协议价就是转让水资源的价值,是一种补偿。中国首例水权交易协议在中游的浙江省东阳市和义乌市之间进行^[14]。东阳市以 2 亿元的价格在确保水质达到国家现行一类饮用水标准的基础上,让义乌市每年拥有 4 999.9 万 m³ 横锦水库的用水权。另外,义乌市向东阳市支付当年实际供水 0.15 元/m³ 的综合管理费(含水资源费、工程运行维护费、折旧费、大修理费、环保费、税收、利润等所有费用)。

水权交易可以理解为水权的二次分配,市场需求是最大动力和基本前提。但实践中这种交易跟现实市场中的交易还有一定的区别,可以说“水权交易”仍然具有较浓重的行政色彩,还没有完全发挥市场的价格调节机制作用,协议价的确定也存在很大的主观因素。

1.5 比较分析法

相关学者认为,应该参照周围水平相当的县(市、区)的收入水平对因保护水源而发展落后的地区实施补偿。浙江省

千岛湖库区居民为了保护千岛湖水资源,将经济发展的事业搁置一边,即使是低污染的产业也被隔绝在外。因此,其生态补偿标准可以以类似的县域和发展基础差不多的县(市、区)(如桐庐县)的现行人均收入与库区区域(如淳安县)的人均收入之间的差距进行预估^[15]。作为极限值,每年的补偿额度的计算公式为:年补偿额度=[参照县(市、区)的城镇居民人均可支配收入-库区县(市、区)城镇居民人均可支配收入]×库区城镇居民人口+[参照县(市、区)的农民人均纯收入-库区县(市、区)农民人均纯收入]×库区农业人口。

由于一个地区的发展与很多因素有关系,即使 2 个县(市、区)的地理位置、人口状况、经济基础等因素差不多,也同样没有受到水资源保护的制约,经过几年的发展也有可能出现很大的差距,因此,这种方法虽然有一定的参考意义,但还是缺乏科学的依据。

1.6 资源环境核算体系及绿色 GDP 测算法

该方法认为,生态建设补偿额度确定的依据是绿色 GDP 及资源环境核算体系。在宏观经济分析中反映资源和环境的影响,须要建立一种“绿色国民账户”。该账户通过环境调整的净收入和国内生产总值(EDP)来反映绿色价值。在传统账户下, $NDP = C + I + (X - M)$,式中: NDP 表示国内净产值; C 表示消费; I 表示投资; X 表示出口; M 表示进口。而经过环境调整后的国内生产总值:

$$EDP = C + (Ip.ec + Inp.ec - Inp.enw) + (X - M)。(1)$$

式中: $Ip.ec$ 表示产品资产净资本积累; $Inp.ec$ 表示非产品资产净资本积累; $Inp.enw$ 表示环境资产的损耗。

于是,环境调整前后的国内净产值的差额($\Delta EDP = NDP - EDP$),即为当期全社会环境福利的总价值,同时也是需要全社会共同负担的外部社会成本。该方法采用了现在学术界流行的“绿色国民账户”进行补偿额的测算,从理念上看具有创新性,但是资源环境核算体系目前主要在理论上研究较多,在实际中还没有推广开来,这就给数据的收集造成很大的困难,进而就无法进行量化计算。

2 水资源补偿标准测算基本原则

2.1 综合考虑水资源保护的直接间接成本

上游地区为了保护水资源,进行水污染治理,大量培育公益林,投入了很多人力、物力和财力,这是较直接的成本;同时,由于产业发展限制,上游地区不得不放弃很多外来投资项目,关停很多企业,这给当地的财政收入造成了很大的损失,这些损失就是水资源保护的间接成本。在计算水资源保护成本时必须把两部分都考虑进去,那样才能较全面。

2.2 以水资源保护成本为基础依据,同时考虑当地的发展水平等因素

水资源补偿是对那些为水资源保护作出牺牲的上游地区作出的补偿,但它并不完全是按当地的水资源保护投入(包括直接和间接)来制定补偿标准,而应综合考虑当地的发展水平等因素,达到整体利益最大化。

2.3 水质和水量相结合原则

水质和水量是不可分割的统一体,如果有水量没有水质会产生水质性缺水;如果只有水质没有水量,水质再好,数量不足,水资源还是不能满足需要,同样无法满足经济社会发展

的需要。所以上游地区对水资源的保护应该包括水量的保护和水质保护,因此,在确定水资源补偿标准时也要同时考虑水质与水量 2 个方面。

3 水资源补偿标准测算方法设计

通过对上述方法的比较分析,并结合浙江省水资源补偿标准测算的实操特点(如数据收集难度大、涉及面广等),本研究认为较切实可行的方法有以下 2 种。

3.1 水资源保护成本测算法

截至目前,关于水资源补偿标准的测算方法,很多国内外学者都认为应以水资源服务价值为依据进行测算。在实际市场交易中,价格是价值的表现形式,有形商品价格的制定方法中有一种成本加成定价法,就是以成本为基础,在生产成本的基础上加上一定的利润率就得出商品的价格,进而也间接体现商品的价值,这种方法在有形商品交易中使用最普遍且具有较强的合理性。水资源作为一种无形的公共资源,与有形商品存在一定的区别,如涉及范围广、流动性强、产权不明确、实际价值很难定量计算等,但是在水资源价值量化模型极度缺乏以及水资源保护工作深入开展实际需要的情况下,模仿有形商品的价值表现形式,最大限度地收集水资源保护成本的量化数据,并以此为准测算水资源的价值,也不失为一种可行的方法。可用模型表示为:

$$QB = CP + CH + CF. \quad (2)$$

式中:QB 表示水资源费征收标准;CP 表示水资源保护成本;CH 表示涵养水源措施成本;CF 表示水资源污染防治成本。

3.1.1 涵养水源措施成本(CH)测算 根据浙江省的实际情况,主要考虑发展与保护森林措施的成本测算。具体公式如下:涵养水源措施成本 = 人工林的经营成本 + 维护天然林的成本。

(3)

人工林的经营成本 = (单位人工林的苗木费 + 单位人工林的栽植费 + 单位人工林的培育管理费) × 人工林总面积。

(4)

维护天然林的成本 = 单位天然林的培育管理费 × 天然林总面积。

(5)

3.1.2 水资源污染防治成本(CF)测算

水资源污染防治成本 = 产业限制经济损失 + 环保基础设施建设成本 + 环境治理成本。

(6)

其中:产业限制经济损失是一个很难准确量化的指标,因为经

济发展是一个持续的过程,对于经济当期发展现状,可以通过产值、利润、税额等来量化描述,但对于经济在远期到底会发展得如何,谁也无法预料。考虑到该指标的这种特点,将由于产业限制而关停一部分有污染的企业所造成的税收损失来测算它。最后,将涵养水源措施与环境污染防治成本相加,就得到水资源保护成本的补偿额。

3.2 水资源保护损失率测算法

$$QB = L = l \times GDP = (l_1 + l_2) \times GDP. \quad (7)$$

式中:QB 表示水资源补偿标准;L 表示水资源保护损失总额;l 表示水资源保护损失率;l₁ 表示水资源保护投资占经济发展总投资的比例;l₂ 表示产业限制经济损失占经济总量的比例。

3.2.1 水资源保护投资占经济发展总投资的比例(l₁)测算

水资源保护投资 = 涵养水源措施成本 + 环境治理成本 + 环保基础设施建设成本(可参照水资源保护成本测算法)。

(8)

水资源保护投资占经济发展总投资的比例(l₁) = 水资源保护投资/社会固定资产投资。

(9)

3.2.2 产业限制经济损失占经济总量的比例(l₂)测算

产业限制经济损失占经济总量的比例(l₂) = 产业限制经济损失额/国内生产总值(GDP)。

(10)

其中:水资源补偿区由于产业发展受到限制而造成的经济损失额可参见水资源保护成本测算法。

3.2.3 水资源保护损失率(l)测算

水资源保护损失率(l) = 水资源保护投资占经济发展总投资的比例 + 产业限制经济损失占经济总量的比例。

(11)

3.2.4 水资源补偿标准测算

水资源补偿标准(QB) = 水资源保护损失率(l) × GDP。

(12)

4 水资源补偿标准测算实证结果与分析

4.1 水资源保护成本测算法

4.1.1 涵养水源措施成本(CH)测算 根据收集来的数据资料,开化县有关人工林和天然林的资料见表 1、表 2。

表 1 2013 年开化县天然林情况

总面积 (hm ²)	维护成本(元/hm ²)		森林的蓄水量 (t/hm ²)
	培育管理费	其他费用	
45 845	100	0	375

表 2 2013 年开化县人工林情况

总面积 (hm ²)	人工林的形成成本(元/hm ²)			维护成本(元/hm ²)		森林的蓄水量 (t/hm ²)
	苗木费	栽植费	其他费用	培育管理费	其他费用	
105 400	300	100	1 400	100	0	375

维护天然林的成本 = 单位天然林的培育管理费 × 天然林总面积 = 100 × 45 845 = 4 584 500(元);

单位人工林的形成成本 = 苗木费 + 栽植费 + 其他费用 = 300 + 100 + 1 400 = 1 800(元/hm²);

单位人工林的维护成本 = 培育管理费 + 其他费用 = 100 + 0 = 100(元/hm²);

人工林经营总成本 = 单位人工林的经营成本 × 人工林总面积 = (单位人工林的形成成本 + 单位人工林的维护成本) ×

人工林总面积 = (1 800 + 100) × 105 400 = 200 260 000(元);

涵养水源措施成本(CH) = 形成、维护人工林的成本 + 维护天然林的成本 = 4 584 500 + 200 260 000 = 204 844 500(元) ≈ 20 484.45 万元。

4.1.2 水资源污染防治成本(CF)测算 据统计,2013 年以前开化县共关停各类企业 175 家,累计损失利润 10 556 万元,税金 11 468 万元;2005 年新迁建企业有 5 家,累计损失利税 689 万元;煤矿企业关停后污染治理(闭坑、回填、复绿

项目) 24 项, 费用为 48 万元。产业限制经济总损失 = 10 556 + 11 468 + 689 + 48 = 22 761 (万元)。由表 3 可知, 截至 2013 年底开化县城镇环保基础设施建设总成本 = 1 127.75 + 18.26 = 1 146.01 (万元)。

表 3 开化县城镇环保基础设施建设成本

环保基础设施项目名称	建设投入 (万元)	维护成本 (万元/年)
马金溪水土保持综合治理工程华埠示范区	211.88	2.66
池淮溪水土保持综合治理工程张湾示范区	104.94	4.41
星口阳六岗水土保持示范区	109.13	0.83
青坑小流域水土保持工程	144.77	4.54
马金溪流域密寮片水保工程	92.33	2.59
钱江源水土保持生态建设示范区马金项目区	186.98	3.23
钱江源水土保持生态建设示范区中村项目区	277.72	在建
总额	1 127.75	18.26

从理论上看, 水资源污染治理成本主要包括工业污水处理成本、生活污水治理成本和农业污水治理成本, 其中主要是前 2 项, 开化县最近几年一直推广生态农业、绿色农业的种植, 所以农业污水极少, 在这里忽略不计。根据开化县提供的数据, 该县每年的工业污水排放量为 810.59 万 t (33 家主要企业统计数据), 处理成本是 2.0 元/t; 生活污水年均排放量为 554.61 万 t, 单位处理成本为 1.0 元/t, 因此, 测算水资源污染治理成本。

水资源污染治理成本 = 单位工业污水治理成本 × 年均工业污水排放量 + 单位生活污水治理成本 × 年均生活污水排放量 = 2.0 × 810.59 + 1.0 × 554.61 = 2 175.79 (万元/年);

水资源环境污染防治成本 (CF) = 产业限制经济损失 + 环保基础设施建设成本 + 水环境治理成本 = 22 761 万元 + 1 146.01 万元 + 2 175.79 万元 = 26 082.8 万元。

4.1.3 将涵养水源措施成本与环境污染防治成本相加, 得到水资源保护成本的补偿额

$QB = CP = CH + CF = 20\,484.45\text{ 万元} + 26\,082.8\text{ 万元} = 46\,567.25\text{ 万元}$ 。

4.2 水资源保护损失率测算

4.2.1 水资源保护投资占经济发展总投资的比例测算 参照“水资源保护成本测算法”得: 水资源保护投资 = 涵养水源措施成本 + 环境治理成本 + 环保基础设施建设成本 = 20 484.45 万元 + 2 175.79 万元 + 1 146.01 万元 = 23 806.25 万元; 水资源保护投资占经济发展总投资的比例 = 水资源保护投资/社会固定资产投资 = 23 806.25 万元/169 561 万元 = 0.14。

4.2.2 产业限制经济损失占经济总量的比例测算 由上述计算结果可得, 产业限制经济总损失 = 22 761 万元; 产业限制经济损失占经济总量的比例 = 产业限制经济总损失/GDP = 22 761 万元/320 787 万元 = 0.07。

4.2.3 水资源保护损失率测算 水资源保护损失率 (l) = 水资源保护投资占经济发展总投资的比例 + 产业限制经济损失占经济总量的比例 = 0.14 + 0.07 = 0.21。

4.2.4 水资源补偿额标准测算 $QB = L = l \times \text{GDP} = 0.21 \times 320\,787\text{ 万元} = 67\,365.27\text{ 万元}$ 。

4.3 开化县水资源补偿标准的确定

根据水资源保护成本测算法得出的水资源补偿标准是

46 567.25 万元, 而根据水资源保护损失率测算法算出的开化县水资源补偿标准是 67 365.27 万元, 后者明显要大于前者。造成这种差距是正常的, 因为不同的方法出发点得到的值就会不一样。为使计算结果更加准确, 本研究对 2 种方法进行加权处理。根据德尔非法, 给水资源保护成本测算法和水资源保护损失率法分别赋予权重 0.7、0.3。经过加权计算得到开化县水资源补偿标准为 $46\,567.25 \times 0.7 + 67\,365.27 \times 0.3 = 52\,806.66\text{ (万元)}$ 。

5 小结

对于水资源生态补偿问题, 国内外学者都作了较多研究, 充分表明生态补偿能够平衡各地区水资源生态建设和资源消耗比例差异。目前, 生态补偿标准计算方法研究与其他生态补偿研究比较相对滞后, 仍无法满足生态补偿实践与应用的需要。在实际的案例中借鉴的较多, 但与实际相结合进行研究的还不充分, 造成不同计算方法得出的计算结果相差较大, 这是一个普遍存在的问题^[9,13]。本研究设计以水资源保护过程中造成的直接和间接损耗为基础的水资源保护损失率测算法以及以水资源保护成本为主要依据的水资源保护成本法, 并将其应用到钱塘江源头——浙江省开化县。

通过以水资源保护成本为依据对开化县水资源生态补偿进行测算可以发现, 涵养水源措施成本占 44%, 而环境污染防治成本占 56%, 其中产业限制经济总损失占水资源环境污染防治成本的 87.26%。表明开化县在水资源保护中, 一直较注重推广生态农业和绿色农业, 并严格控制工业发展, 导致开化县工业发展滞缓。因此, 开化县应在完善水资源生态补偿的基础上, 改善产业布局, 引入高技术发展节水、低排污的企业调整其产业结构, 带动开化县的经济的发展。

根据水资源保护成本测算法和水资源保护损失率测算法算出开化县水资源补偿标准, 2 种方法的测算值明显存在差异, 后者大于前者。为使测算结果更加准确, 本研究应用德尔非法给 2 种方法赋予权重进行加权处理, 结果显示此方法是可行的, 为生态补偿标准的计算提供了一种准确、可操作的方法。但是权重的赋予应与实例紧密结合, 通过专家咨询法或层次分析法客观地给出, 以保证结果的准确性, 也可以提高流域上下游之间生态补偿的认可度和公平性。

水资源生态补偿研究尤其是补偿标准测算较复杂, 涉及很多因素, 关系到区域的协调发展和可持续发展, 因此, 生态补偿标准方法的确定具有重要意义。然而生态补偿标准的量化与生态补偿的形式、措施、机制等研究是相辅相成的, 因此, 构建水资源生态补偿的规则和立法、补偿机制和规范生态保护对水资源生态保护是十分重要的。

参考文献:

[1] Murray B C, Abt R C. Estimating price compensation requirements for eco - certified forestry [J]. Ecological Economics, 2001, 36 (1): 149 - 163.
[2] Cowell R. Substitution and scalar politics: negotiating environmental compensation in cardiff bay [J]. Geoforum, 2003, 34 (3): 343 - 358.
[3] Herzog F, Dreier S, Hofer G, et al. Effect of ecological compensation

或产学研合作协议 38 份,帮助企业申报科技支撑、产业化等农业项目 12 项,经费 1 000 万元以上。开展农业技术培训、现场观摩 350 人次,协助地方举办姜堰草莓·花卉节。力促苏浙沪农科院科技兴农联合服务团走进姜堰。

第八批科技镇长团团长、徐州市丰县副县长,依托江苏省农业科学院提供的科技服务项目,在丰县实施“洋葱-辣椒周年高效栽培”模式,建立核心示范基地 6.7 hm²,示范展示区 100 hm²,示范新品种 4 个,新技术 4 项,集成新模式 1 项,辐射带动项目区周边镇村 266.7 hm² 洋葱、辣椒种植。示范的新品种成为当地主栽品种,市场占有率达 50% 以上。项目实施期间,先后举办农民培训班和现场观摩会各 1 次,培养农技能手 20 名、种植大户 5 名,培训种植户 50 名。优质高产品种和节本增效技术的应用,帮助地方实现新增效益 1.2 万元/hm²,推动丰县的特色产业快速发展,产业扶贫目标按期实现。此外,在丰县王沟镇开展“山药新品种及其高效种植新技术”示范推广和联合创新工作。项目引进优质山药新品种 10 份,建立核心示范方 2 个,总面积 18.93 hm²,辐射带动周边种植 80 hm²。开展技术培训,培训人数达 149 人次,组织相关专家到示范方技术指导 28 人次,实训农民 76 人次。并通过媒体宣传和产销对接,提升丰县山药产业影响力,辐射带动丰县及其周边地区山药产业发展^[11]。

4 结束语

随着党的十九大召开,我国进入中国特色社会主义新时代,中央提出实施“乡村振兴”战略,江苏农业科技也随之开始进入新的发展历程。江苏省农业科学院肩负着运用新思想、新理念,探索科技体制改革,不断开展科技创新,引领江苏农业农村经济发展、服务农民的新使命。梳理江苏省农业科学院科技镇长团的选派和管理创新工作做法,总结形成的经验和典型模式,有利于创新科技镇长团的选派和管理工作,推进农业科技人员找准农业产业需求,紧盯地方企业发展需要,

凝练农业科技创新目标,挖掘产学研深度合作路径及其长效机制,扩展农业科技成果转化应用范围,服务农业农村快速发展,帮助农民稳步增收,助力乡村振兴战略^[12]深入实施。同时,也将为高校、科研院所不断完善科技镇长团工作方式方法,强化政产学研不同主体之间人财物的互联互通,取得更好的合作成效提供参考与借鉴。

参考文献:

- [1] 沈卫阳,胡建华,陈建秋. 科技镇长团选人、用人协同推进的制度体系研究[J]. 市场周刊(理论研究),2013(2):107-108,29.
- [2] 郑晋鸣,苏雁,李锦,等. “科技镇长团”:为江苏县域经济开良方[N]. 光明日报,2014-04-22.
- [3] 李佳蓁. 给乡镇企业安装科技引擎——江苏省连续 6 年向基层选派科技镇长团[N]. 中国组织人事报,2014-05-30.
- [4] 阚浩. 集聚科技创新资源助推产业转型升级——赴苏州昆山市挂职锻炼体会[J]. 科教文汇(中旬刊),2013(1):203-205.
- [5] 陈伟龄. 产学研结合的新实践——江苏“科技镇长团”在昆山[J]. 群众,2012(12):62-63.
- [6] 姜永华. 实施创新驱动战略提升经济质量效益[J]. 中国科技产业,2013(7):58.
- [7] 郁芬,陈月飞. “科技镇长团”推动县域经济加快转型[N]. 中国人事报,2010-10-18.
- [8] 程杰. 江苏“科技镇长团”与县域经济的碰撞[J]. 中国农村科技,2013(1):32-33.
- [9] 张志,王晓慧. 科技镇长团——发达地区人才战略“苏南模式”[J]. 小康,2015(16):54-57.
- [10] 叶列,淮仁才. 为县域经济转型升级插上科技和人才的翅膀[N]. 淮安日报,2015-08-21.
- [11] 郑薇,刘争. “科技镇长团”助力丰县经济转型升级[N]. 徐州日报,2016-04-05.
- [12] 沈和. 构建县域经济产学研合作长效机制[N]. 新华日报,2010-12-14.

(上接第 354 页)

- areas on floristic and breeding bird diversity in Swiss agricultural landscapes[J]. Agriculture Ecosystems and Environment,2005,108(3):189-204.
- [4] Yan J, Huang J F, Peng D L. A new quantitative model of ecological compensation based on ecosystem capital in Zhejiang Province, China[J]. Journal of Zhejiang University (Science B: An International Biomedicine & Biotechnology Journal), 2009,10(4):301-305.
- [5] Becker N. A comparative analysis of water price support versus drought compensation scheme[J]. Agricultural Economics,1999,21(1):81-92.
- [6] Chomitz K M, Brenes E, Constantino L. Financing environmental services:the Costa Rican experience and its implications[J]. Science of the Total Environment,1999,240(1/3):157-169.
- [7] Johst K, Drechsler M, Wätzold F. An ecological-economic modelling procedure to design compensation payments for the efficient spatio-temporal allocation of species protection measures[J]. Ecological Economics,2002,41(1):37-49.
- [8] Moran D, Mcvittie A, Allcroft D J, et al. Quantifying public

preferences for agri-environmental policy in Scotland: a comparison of methods[J]. Ecological Economics,2007,63(1):42-53.

- [9] 毛占锋,王亚平. 跨流域调水水源地生态补偿定量标准研究[J]. 湖南工程学院学报(社会科学版),2008,18(2):15-18.
- [10] 钟华,姜志德,代富强. 水资源保护生态补偿标准量化研究——以渭源县为例[J]. 安徽农业科学,2008,36(20):8752-8754.
- [11] 刘晓红,虞锡君. 基于流域水生态保护的跨界水污染补偿标准研究——关于太湖流域的实证分析[J]. 生态经济(中文版),2007(8):129-135.
- [12] 黎元生,胡熠. 闽江流域区际生态受益补偿标准探析[J]. 农业现代化研究,2007,28(3):327-329.
- [13] 江中文. 南水北调中线工程汉江流域水源保护区生态补偿标准与机制研究[D]. 西安:西安建筑科技大学,2008.
- [14] 徐大伟,郑海霞,刘民权. 基于跨区域水质水量指标的流域生态补偿量测算方法研究[J]. 中国人口·资源与环境,2008,18(4):189-194.
- [15] 沈满红. 在千岛湖引水工程中试行生态补偿机制的建议[J]. 杭州科技,2004(2):12-15.