

斑蝥不同米炮制方法及其质量评价

董磊¹, 谢丽娜², 李超英³, 车燧³, 宋丹丹³

1. 青岛大学附属医院, 青岛 266000
2. 吉林大学第二临床医院, 长春 130000
3. 长春中医药大学, 长春 130117

摘要 通过比较不同米制法炮制斑蝥的工艺, 揭示米炒法炮制斑蝥的作用, 并进一步建立科学合理的斑蝥炮制品质量评价标准。以外观、气味、质地、净度、辅料米的性状及斑蝥素含量为综合评价指标, 比较研究斑蝥米贴炒、米拌炒、米泔水制3种炮制方法及其质量。研究发现, 斑蝥米炒炮制品外观油润, 饱满, 无毛绒状灰屑; 具有特异的焦香气味; 质地酥脆, 易研磨成粉末状, 略有油质感; 炮制后的辅料米呈黄棕色, 表面有不规则裂纹和斑蝥绒屑; 生品中斑蝥素含量为0.503%, 斑蝥3种米炮制品中斑蝥素的含量降低, 为0.017%~0.397%。斑蝥3种米制斑蝥炮制方法均具有重要的科学意义, 其中以米贴炒法为优, 保证斑蝥达到用药安全、有效、质量可控的目的。

关键词 斑蝥; 米制; 炮制方法; 质量评价

中图分类号 R283

文献标志码 A

doi 10.3981/j.issn.1000-7857.2015.13.010

Rice processing methods of *Mylabris* and their quality evaluation

DONG Lei¹, XIE Lina², LI Chaoying³, CHE Yi³, SONG Dandan³

1. The Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao 266000, China
2. The Second Hospital of Jilin University, Changchun 130000, China
3. Chuangchun University of Chinese Medicine, Changchun 130117, China

Abstract This paper compares different rice processing methods of *Mylabris*, revealing the effect of rice processing in *Mylabris* preparation, and establishes a scientific and reasonable quality evaluation standard for *Mylabris* products. Three processing methods including rice paste stir-frying, rice stir-frying, and rice water method were compared and the quality of *Mylabris* products was evaluated in terms of appearance, smell and texture, clarity, excipient appearance and cantharidin content. We found that the *Mylabris* products processed using rice stir-frying had a full and oily appearance with no fluffy gray chips, a specific smell, and crispy texture, which are easy to grind into powder with slightly oily texture. The used rice was yellowish-brown with irregular crack and *Mylabris* chips on its surface. The cantharidin content in the raw product was 0.503%, which decreased in the processed *Mylabris* products using the three methods, ranging from 0.017% to 0.397%. The three methods all have scientific significance, with rice paste stir-frying being the optimum method, which guarantees the safety, effect, and quality control of the *Mylabris* products.

Keywords *Mylabris*; rice processing; processing methods; quality evaluation

斑蝥, 属昆虫, 鞘翅目, 为芫青科昆虫南方大斑蝥或黄黑小斑蝥的干燥全虫^[1]。辛, 热; 有大毒, 归大肠、小肠、肝、肾经^[2], 具有破血逐瘀, 散结消癥, 攻毒蚀疮功效^[3]。斑蝥广泛应用于

临床, 若斑蝥临床应用不科学将造成泌尿系统、神经系统、循环系统、生殖系统中毒及眼损伤^[4]。斑蝥受到惊扰时会分泌出的一种奇臭的黄色黏稠毒液, 即含有斑蝥素的血淋巴液^[5]。

收稿日期: 2015-03-09; 修回日期: 2015-04-21

基金项目: 吉林省科技发展计划项目(20120927)

作者简介: 董磊, 主管药师, 研究方向为临床药学, 电子邮箱: donglei5211@126.com; 李超英(通信作者), 教授, 研究方向为中药炮制学和药剂学, 电子邮箱: chaoying_li@126.com

引用格式: 董磊, 谢丽娜, 李超英, 等. 斑蝥不同米炮制方法及其质量评价[J]. 科技导报, 2015, 33(13): 61-65.

斑蝥素是一种倍半萜类衍生物,化学名称为六氢-3a, 7a-二甲基-4, 7-环氧异苯并呋喃-1, 3-二酮^[6],斑蝥素为斑蝥的主要有效成分,同时也是斑蝥的主要毒性成分^[7]。中医临床应用为减其毒性,将其炮制后入药。清代《良朋汇集》,云:“去翅足,用糯米同浸一宿,炒干,去米不用,此米倒沟中。”这是米泔水制斑蝥的萌芽,后来,《串雅补》中记载有“糯米泔浸一宿,炒黄色,勿令焦。”现代斑蝥的炮制方法仍沿用古人的米炒,方法与国家药典相似,但各地炮制方法有差异,如《吉林省炮制规范》1986年版中,斑蝥为米贴上炒制。除米制炮制方法的沿袭,今人根据先人的炮制理念,开展了酒制^[8]、110℃恒温干燥26~30 min法^[9]和碱处理^[10]等新炮制方法。根据斑蝥不同来源和不同米拌炒的炮制方法,对体内的游离斑蝥素和结合斑蝥素的含量变化进行研究^[11],并对斑蝥净制机理和质量评价进行研究报道^[12-15]。然而现在依然存在不同米炒法炮制斑蝥的差异是否会影响斑蝥炮制品临床应用的安全、有效、剂量,以及哪种米炒方法更佳等问题。因此,本实验开展了不同米炒炮制斑蝥的工艺比较研究,进一步揭示斑蝥米炒法炮制过程中辅料米及其炮制工艺的作用,为不同米炒法炮制斑蝥及其质量评价提供科学依据。

1 仪器与试剂

GC-7900 气相色谱仪,上海天美科学仪器有限公司;GC7900 气相色谱工作站,上海天美科学仪器有限公司;KQ3200DB 型速控超声波清洗器,昆山市超声仪器有限公司;TDL80-2B 低速台式离心机,上海安亭科学仪器厂;GKC-11-CR2 电子恒温水浴锅,上海科析试验仪器厂;AL204 电子天平(梅特勒-托利多仪器,上海)有限公司;VITOR 深圳胜利 VICTOR DM6902 数字温度表/数字温度计,深圳市鑫博恒业科技有限公司;斑蝥素对照品;正十六烷对照品,天津市光复精细化工研究所 20070525;氯仿等试剂为分析纯。

2 方法与结果

2.1 斑蝥素的含量测定方法

2.1.1 色谱条件与系统适用性实验

毛细管柱:SE-54(15 m×25 mm×0.33 μm);进样口温度:220℃;柱温:120℃保持4 min后,以5℃/min升至170℃,保持1 min,以25℃/min升至200℃,保持1 min;载气:N₂流速,60 mL/min;检测器:FID,温度250℃。检测器:氢火焰离子化检测器。

2.1.2 内标液制备

精密称取正十六烷25 mg,用三氯甲烷溶解定容至25 mL,制成1 mg/mL的溶液,作为内标液。

2.1.3 供试品溶液的制备

炮制品供试品溶液的制备。精称样品粉末1 g,加入三氯甲烷15 mL,65℃水浴加热回流2 h,过滤,滤液至25 mL量瓶中,用三氯甲烷定容。分别精密量取样品溶液1.8 mL,加入内标溶液0.2 mL,混匀,过0.45 μm滤膜,备用。

炮制用米泔供试品溶液的制备。将炮制用米泔水以3000 r/min离心5 min,合并上清液,用10 mL和8 mL三氯甲烷萃取两次,合并萃取液,定容至25 mL。分别精密量取样品溶液1.8 mL,加入内标溶液0.2 mL,混匀,0.45 μm滤膜过滤,备用。

2.1.4 线性关系考察

精密称取斑蝥素对照品4 mg置于5 mL容量瓶中,用三氯甲烷定容,得到对照品贮备溶液(0.8 mg/mL)。分别精密吸取对照品0.05、0.4、0.8、1.2、1.6 mL,置于2 mL容量瓶中,各加内标液0.2 mL,用三氯甲烷稀释至刻度,取不同浓度的对照品溶液,分别精密吸取对照品溶液0.5 μL进样,测定。以斑蝥素与内标峰面积比为纵坐标,斑蝥素的质量浓度(mg/mL)为横坐标,绘制标准曲线,得回归方程为 $y=5.8699x+0.049$ 。相关系数 $R=0.9998$ 。结果表明,斑蝥素质量浓度在0.02~0.64 mg/mL范围内,具有良好的线性关系。

2.1.5 精密度实验

取供试品溶液1份,连续进样5次,每次0.5 μL,根据5次的峰面积比值,计算斑蝥素的RSD=2.40%(n=5)。

2.1.6 稳定性实验

精密吸取同一批供试品溶液0.5 μL,分别在0、1、2、3、4、5、6、7、8、24、28 h测定斑蝥素和正十六烷峰面积,求得二者峰面积比值,计算斑蝥素RSD=2.37%(n=11)。结果表明,斑蝥素在28 h内基本稳定。

2.1.7 重复性实验

取同一批样品5份,按供试品溶液制备方法操作,依法进行测定,计算斑蝥素RSD=1.88%(n=5)。结果表明,本法具有良好的重现性。

2.1.8 回收率实验

采用加样回收法,取已知含量的样品,共6份,分别精密加入上述斑蝥素提取溶液(质量浓度为0.1994 mg/g)8、12.5、15 mL,照供试品溶液制备方法制备,精密吸取0.5 μL进样,测定斑蝥素和正十六烷峰面积,计算回收率为97.18%,RSD=1.06%(n=6)。

2.2 不同米炒法炮制斑蝥方法研究

2.2.1 米贴制斑蝥工艺

辅料种类选择。取大米和糯米,分别称取50 g,用纯净水湿润,平铺蒸炒锅中,制成米贴状。实验现象如图1所示。



(a) 大米贴

(b) 糯米贴

图1 大米与糯米制得的米贴

Fig. 1 Rice paste and glutinous rice paste

图1表明,大米制得的米贴牢固揭起破碎,糯米制备的米贴不牢固,加热3 min出现炸裂,因此炮制斑蝥用米应为糯米。

辅料泡制方法的选择。称取3份糯米,每份50 g,各加水125 mL。加热10 min,米膨胀触之有硬心,米泔水颜色较深。另3份冷浸1 h,米粒无变化,米泔水颜色较浅。分别将两种泡制的米平铺于冷的炒锅中,文火加热,制成米贴。实验现象如图2所示。



(a) 热浸法制米贴

(b) 冷浸法制米贴

图2 热浸与冷浸糯米制得的米贴

Fig. 2 Rice paster by dipping with hot and cold water

图2表明,糯米热浸10 min制得的米贴呈现浆糊状,不符合要求,糯米冷浸1 h后制得的米贴牢固,揭起不破裂。由此糯米制贴应在冷水中浸泡。

糯米泡制用水量的考察。精称糯米3份,每份10 g,分别加水至糯米完全被湿润,测定加水量约为5.4 mL。

米贴制斑蝥炮制工艺,取适量糯米,共3份,加入用米质量50%的冷水浸润1 h,将浸润的米平铺于炒锅中,加热至米贴形成,加入净斑蝥,在米贴上翻炒至米贴成黄棕色,取出斑蝥,放凉,除去头、足、翅。称重。

2.2.2 米拌炒斑蝥炮制工艺

按照《中华人民共和国药典》2010年版斑蝥炮制方法:取净斑蝥与米拌炒,炒至米呈黄棕色,取出,放凉,分离米和斑蝥,去头、足、翅。称重。用米量为每100 kg斑蝥,用米20 kg。

2.2.3 米泔水制斑蝥炮制工艺

米泔水炮制斑蝥的制备方法如下。分别称取糯米1、2.5、10、100 g,置于烧杯中,加入纯净水,以10 g米为基准加入80 mL水,标记米上界面和水面间距,保证其他加入水量的米上界面和水面间距相同,浸泡30 min,拌匀,加入5 g斑蝥,搅拌,密闭室温放置12 h后,同时倾出水液,分别测定斑蝥素含

量。另将斑蝥和糯米置炒锅中,文火拌炒至米呈黄棕色,取出,分离米和斑蝥,放凉,去头、足、翅。称重。

2.3 几种炮制品中斑蝥素含量比较

参照上述供试品溶液的制备方法,分别对3种米制斑蝥的炮制品及其生品进行斑蝥素含量测定,测定含量均换算为生品含量,结果表明,生品中斑蝥素含量为5.03 mg/g,米贴炒斑蝥中斑蝥素含量为3.97 mg/g,米拌炒斑蝥中斑蝥素含量为2.93 mg/g,1 g米泔水制斑蝥中斑蝥素含量为0.75 mg/g,2.5 g米泔水制斑蝥中斑蝥素含量为0.17 mg/g,10 g米泔水制斑蝥中斑蝥素含量为1.33 mg/g,100 g米泔水制斑蝥中斑蝥素含量为0.91 mg/g。

研究发现:1) 3种不同米炒法炮制斑蝥所得到的炮制品中斑蝥素的含量有较大差异。《中华人民共和国药典》2010年版的斑蝥米拌炒炮制方法中,斑蝥炮制后斑蝥素含量的下限规定为0.25%,本实验米贴炒法和米拌炒法炮制的斑蝥均符合要求,以米贴炒法炮制品中斑蝥素含量为佳。2) 不同用量对斑蝥体内的斑蝥素含量有影响。在米泔水制斑蝥的炒制过程中发现1、2.5、10 g炒制至米为黄棕色的时间无较大差异,均为9 min,当米用量达到100 g米炒制至米为黄棕色的时间较长,为35 min。3) 对泡制斑蝥后的米泔水进行斑蝥素含量的测定,发现米泔水图谱有明显的斑蝥素峰。

2.4 斑蝥炮制品的质量评价

2.4.1 斑蝥炮制品的外观、气味、质地

虫体外观、气味。在同一时间和同一光暗条件下观察斑蝥生品(去头、足、翅)和米制品虫体可知,炮制前斑蝥枯燥、有绒毛,具有腥臭味,炮制后,斑蝥有光泽、饱满、无绒毛灰屑,并且具有香味。

质地。取斑蝥生品(去头、足、翅)和米制品虫体,置于研钵中,以80 r/min的速度研磨2 min,观察斑蝥生品(去头、足、翅)和米制品质地,结果如图3所示。实验现象表明,炮制前的斑蝥有韧性,不易研磨,研磨后呈片状,有油质感。炮制后,斑蝥酥脆,易研磨,研磨后呈粉末状,略有油质感。



(a) 斑蝥生品

(b) 斑蝥生品粉末

(c) 斑蝥炮制品

(d) 斑蝥炮制品粉末

图3 斑蝥生品及其炮制品

Fig. 3 Raw and processed products of *Mylabris*

粉末的外观和气味。取斑蝥生品(去头、足、翅)与米制品虫体,置于研钵中,以80 r/min的速度研磨2 min,在同一时间和同一光暗条件下观察粉末特征,实验现象表明,炮制前

的斑蝥不易研磨,而炮制后的斑蝥易于研磨成较细的粉末,且干燥。由此可知,米炮制斑蝥,具有去除水分使斑蝥干燥,并易于粉碎的作用。

辅料米的外观性状。在同一时间和同一光暗条件下取等量的炮制前的米和炮制后的米,观察其外观性状和气味。实验现象表明,炮制前的米表面为白色,附有微量粉尘,且无明显气味,而炮制后的米表面呈棕黄色,有不规则裂纹,附有斑蝥绒屑,且有焦香香味。由此可知,用米炮制斑蝥后,可以通过米的颜色改变判断炒制程度的作用。另外,米还可以吸附斑蝥虫体的绒屑,并具有矫味作用。

3 讨论

对于米斑蝥炮制的辅料米种类的选择,现在一般有大米和糯米,《中华人民共和国药典》2010年版中,只提到“米”^[1]。本实验研究发现米贴炒斑蝥方法中,以糯米制备的米贴牢固,因此应以糯米炮制为佳,符合《吉林省炮制规范》中斑蝥米贴炒制方法。

本实验研究了米泔水制斑蝥的炮制方法中不同用米量的影响。炒制过程发现不同用米量对斑蝥体内斑蝥素含量有不同的影响。用米量的改变不但影响炒制的时间,而且影响了斑蝥体内斑蝥素的含量,因此应该对斑蝥不同米炒方法用米量进行优化。

米贴制、米炒制、米泔水制3种斑蝥米炒制方法比较研究发现不同的米制斑蝥方法制得的斑蝥炮制品中,斑蝥素的含量有较大差异。实验表明,以米贴炒法炮制品中斑蝥素的含量最佳。《中华人民共和国药典》2010年版,载入斑蝥米炒炮制方法中,斑蝥炮制后斑蝥素含量的下限规定为0.25%。本实验米贴炒法和米拌炒炮制的斑蝥均符合药典的要求,而米泔水制斑蝥的斑蝥素含量没有达到药典的斑蝥炮制品要求,并且泡制斑蝥后的米泔水含有斑蝥素。表明泡制过程中斑蝥体内有少量的斑蝥素转移至米泔水中,弃去。因此米泔水制斑蝥方法、作用及其质量评价有待深入研究。

本实验也进一步揭示了斑蝥米炮制过程中炮制辅料及斑蝥炮制的综合作用。1) 净制作用:实验过程中发现斑蝥与糯米泡制12 h后,倾倒出的水液浑浊,离心后发现离心管底部沉积黑色和白色物质;另外,炮制后弃去的米附有斑蝥绒屑。由此可见米炮制过程也是斑蝥的净制过程。2) 指示斑蝥炮制终点的作用:本实验中,斑蝥本身颜色较深,炒制过程中,其色变化不明显,而米色变化十分明显,故是借米色指示斑蝥炒炮制终点,判断斑蝥出锅的时间。3) 使斑蝥在炮制中均匀受热的作用:在米拌炒或米贴炮制斑蝥过程中,米作为传热介质分散于斑蝥虫体之间起到了使斑蝥均匀受热的作用。4) 矫味作用:本实验也表明斑蝥本身具有腥臭味,米制后具有特异香味,借米炒时具有焦香之气。5) 减毒作用:本实验在泡制斑蝥后的米泔水中发现GC谱图有明显的斑蝥素峰,表明米炮制斑蝥降低了斑蝥虫体中斑蝥素的含量,达到了减毒的作用,也揭示了前人“……用糯米同浸一宿,炒干,去米不用,此米倒沟中”的科学内涵。6) 易于粉碎的作用:斑蝥炮制后多以丸散入药。斑蝥属于动物药,具有韧性,本实

验过程中生斑蝥研磨成片状,有油质感,不易研磨。米炒使其干燥、酥脆,易研磨成粉末状,油质感降低。7) 斑蝥米炒制后可以起到一定的灭菌,控制微生物限度的作用。

本实验研究质量评价指标采用炮制品及其辅料外观性状、气味、质地、斑蝥素含量、净度检查等为指标,综合、直观、准确地评价3种米炮制斑蝥炮制品的质量。《中华人民共和国药典》2010年版对米拌炒斑蝥的炮制品质量评价仅以斑蝥素的含量限度为主。

4 结论

斑蝥3种米制炮制方法均具有重要的科学意义。尤其米贴炮制工艺可控性强,且其炮制品的质量优于《中国药典》2010年版中米拌炒的炮制方法。说明吉林省的米贴炒斑蝥炮制方法值得采用推广,但是《中华人民共和国药典》2010年版未收载米贴炮制方法。另外,本实验米拌炒法制得的斑蝥中斑蝥素含量虽然达到中国药典中规定的数值,但是该炮制方法不易控制,炮制品质量存在不稳定等问题。因此,建议米贴炒斑蝥炮制方法收载于《中华人民共和国药典》。

参考文献(References)

- [1] 安中原, 王正, 赵越. 斑蝥素及其衍生物的抗肿瘤研究进展[J]. 亚太传统医药, 2009, 5(1): 128-130.
An Zhongyuan, Wang Zheng, Zhao Yue. Research progress on antitumor effects of *Mylabris* and its derivatives[J]. Asia Pacific Traditional Medicine, 2009, 5(1): 128-130.
- [2] 邵文艳. 斑蝥的药用价值与养殖要点[J]. 中兽医学杂志, 2014(4): 52-53.
Shao Wenyan. Key points of *mylabris*'s medicinal value and culture[J]. Journal of Animal Science and Veterinary Medicine, 2014(4): 52-53.
- [3] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典(一部)[S]. 2010年版. 北京: 中国医药科技出版社.
State Pharmacopoeia Committee. The People's Republic of China Pharmacopoeia (a) [S]. 2010 ed. Beijing: The Medicine Science and Technology Press of China.
- [4] 吴琼. 浅谈米在炒斑蝥中的作用[J]. 现代中药研究与实践, 1997(2): 17.
Wu Qiong. Discussion on the effects of *mylabris* in fried rice[J]. Research and Practice of Modern Traditional Chinese Medicine, 1997(2): 17.
- [5] 尹璇, 陈志伟. 斑蝥素及其药理作用研究进展[J]. 生命科学仪器, 2009, 7(3): 3-6.
Yin Xuan, Chen Zhiwei. Progress of *mylabris* and its pharmacological action research[J]. Life Science Instruments, 2009, 7(3): 3-6.
- [6] 魏方超, 杜鹃, 未宁宁, 等. 斑蝥素及其衍生物的研究现状与应用[J]. 现代生物医学进展, 2012, 8(12): 1586-1589.
Wei Fangchao, Du Juanjuan, Wei Ningning, et al. Research and application of *mylabris* and its derivatives[J]. Progress in Modern Biomedicine. 2012, 8(12): 1586-1589.
- [7] 刘亚楠. 中药斑蝥研究进展[J]. 中药与临床, 2013, 4(1): 50-52.
Liu Yanan. Research progress of traditional Chinese medicine[J]. Traditional Chinese Medicine and Clinical. 2013, 4(1): 50-52.

- [8] 刘伟杰, 杜钢军, 王莹莹, 等. 斑蝥酒制品对小鼠肺癌的影响[J]. 中药药理与临床, 2013, 29(2): 114-117.
Liu Weijie, Du Gangjun, Wang Yingying, et al. Effect of mylabris wine products on lung cancer in mice[J]. Pharmacology and Clinical Medicine. 2013, 29(2): 114-117.
- [9] 吴丹丹. 炮制斑蝥新方法研究[J]. 时珍国药研究, 1995, 7 (1): 40-41.
Wu Dandan. A new method for processing mylabris[J]. Shi Zhen Medicines Research, 1995, 7 (1): 40-41.
- [10] 梁进权, 王宁生. 斑蝥的毒性反应及原因分析[J]. 新中医, 2003, 35 (7): 76-77.
Liang Jinquan, Wang Ningsheng. Analysis of mylabris's toxicity and reasons[J]. New Chinese Medicine, 2003, 35(7): 76-77.
- [11] 李晓飞. 不同炮制方法对斑蝥体内有效物质的影响[J]. 应用昆虫学报, 2011, 48(4): 1107-1110.
Li Xiaofei. Effects of different processing methods on the effective substances of mylabris[J]. Journal of Applied Entomology, 2011, 48 (4): 1107-1110.
- [12] 王一硕, 赵丽娜, 张振凌. 不同批次中药斑蝥炮制前后总斑蝥素含量的比较研究[J]. 中医学报, 2012, 27(8): 89-90.
Wang Yishuo, Zhao Lina, Zhang Zhenling. Comparison of total mylabris contents before and after processing of different batches of Chinese medicine mylabris[J]. Journal of Traditional Chinese Medicine, 2012, 27(8): 89-90.
- [13] 江林, 胡元聪. 斑蝥的不同炮制方法对斑蝥素含量的影响[J]. 中成药, 1990, 12(6): 19.
Jiang Lin, Hu Yuancong. Effect of different processing methods on the content of mylabris [J]. Chinese Patent Drug, 1990, 12(6): 19.
- [14] 张秀莉, 张琦. 不同炮制方法对中药斑蝥中总斑蝥素含量的影响[J]. 中外健康文摘, 2013, 10(30): 427-428.
Zhang Xiuli, Zhang Qi. Effect of different processing methods on total mylabris content in traditional Chinese medicine[J]. World Health Digest, 2013, 10(30): 427-428.
- [15] 程存良, 张建平, 孙成考, 等. 薄层扫描法比较斑蝥及其炮制品中斑蝥素的含量[J]. 山东中医杂志, 2000, 19(2): 109-111.
Cheng Cunliang, Zhang Jianping, Sun Chengkao, et al. Determination of mylabris compared by TLC scanning method and its processed products[J]. Shandong Journal of Traditional Chinese Medicine, 2000, 19(2): 109-111.

(编辑 田恬)

· 学术动态 ·



中国科学技术协会

中国科协与江苏省签署 深入实施创新驱动发展战略合作协议

2015年6月11日,中国科协党组书记、常务副主席、书记处第一书记尚勇,江苏省省长李学勇分别代表中国科学技术协会和江苏省人民政府签署“中国科学技术协会 江苏省人民政府关于深入实施创新驱动发展战略合作协议”。

江苏省政府将在中国科协指导帮助下,大力发展科协事业,进一步强化科协服务职能,策应中国科协创新驱动助力工程,鼓励科技工作者深入基层、企业开展创新和服务;坚持不懈抓好全民科学素质建设,完善科普工作机制,深入实施全民科学素质纲要;搭建形式多样的学术交流平台,加大对创新人才的培养举荐和宣传表彰力度;加快推进科协组织自身建设,启动建设江苏科学中心,努力为科协组织发挥作用创造良好条件。

中国科协将积极动员科技工作者为江苏的传统产业转型升级服务,积极对接中小企业,将先进技术转移到江苏,与企业开展多种形式的对接活动,搭建更多的平台,让更多的人才和科研机构到江苏创业,并促进海内外智力向江苏聚集;通过现代信息化手段和平台,加强科学技术的普及,促进五大类人群的科学素质提升;通过丰富的学会资源打造科技智库,为江苏各级党委政府决策提供咨询与帮助。

详见中国科协网<http://www.cast.org.cn/n35081/n35096/n10225918/16458606.html>。