评估学校企业合作的协同创新能力

杨民

中国，广州，暨南大学管理学院

邮箱：[yangm904@126.com](mailto:yangm904@126.com)

2014年12月25日收到，2015年1月12日接受，2015年1月20日出版

2015年的版权由作者和科学研究出版所取得

这个作品在知识共享署名许可协议下被授权

**摘要**

本文主要通过建立关键评价指标体系和模型的应用，评估和分析了学校-企业合作的协同创新能力。首先，我们建立综合评价指标体系。在根据群体决策方法的特征进行筛选后，得到评价指标体系的关键。然后，我们构建二级模糊综合评价模型来评价关键指标的影响程度。最后，实例数据的实用性已经被测试过。基于综合评价的结果，我们对知识协同创新能力,技术合作创新能力和信息协同创新能力进行了具体的二级数据的分析。每个合作创新能力，通过发展程度的原因和影响因素进行了分析，得到了。

**关键字**

学校-企业合作 协同创新能力 二级模糊综合评价模型 群体决策方法的特点

**1：介绍**

协同创新是源于资源和资源以上的一种形式，是在一定范围内各种资源的组合而形成的。此外，协同创新在不同学科之间扮演了连接的角色，它可以在不同部分之间建立内部联系的关系，或者可以被视为资源的联合重建。然而，资源间的组合不仅仅是简单的整合资源，而是在深度上的组合。随着“2011计划”的提出，大学通过与各种协作科目的协作学习和创新以及在知识的获取和实践的能力上有了一定的发展和进步。虽然人才培养被大幅度的提高了，但是应用程度和培养效果之间的关系还是有待检验。因此，这篇论文分析了目前被广泛关注的学校-企业合作的协同创新能力，并且通过整合的资源评估这两个学科之间的合作创新能力的程度。然后，实际的应用效果将通过即时数据进行测试。

**2：调查的现状**

对于学校-企业合作的协作创新能力的评价指标的选择，Westhesd和Storey创建了包括主要研究成果，研究计划，信息交换，特殊的技术设备，培训和支持学校的学科教学项目的评估指标，去评估学校企业合作的资源网络。当在分析高等教育的制度和高技术公司直接的联系时。Laurson和Ammon Salter分析了英国制造企业信息资源和大学的知识创新活动，表明大学的知识和信息资源比其他创新资源更重要。此外，他们提出了评估指标，如学术报告，计算机数据库，技术支持等等，并证明了影响企业的协作能力的最重要的因素是资源，其次是装备，材料和组件。目前，有关于协作创新能力的许多丰富的调查成果，它们都主要集中在知识和技术的协作创新上。指标体系有四个方面，包括基本的资源力量，输入技术创新能力，技术创新长处能力，区域政策和管理水平。张伟和刘世斌分析了学校-企业协作的方法并表示结合学校和企业员工是重要的一个环节。员工的专业素质是企业的生命线，所以公司需要培养有学校实践经验和创新能力的毕业生，去节约生产成本和减少操作。最有效的方法就是把公司从雇主转化到与学校联合培养的组织中。方一冰分析了大学和企业之间知识相互作用的关系，并给出了可以测量知识相互作用的体系，联合研究的项目数量，企业购买学校知识产权的数量，联合公开研究结果数量，学术交流数量等。然而，大学和企业的本质在学校-企业合作的过程中应该要被考虑进去。除此之外，它和其他合作创新之间的区别也应该被注意。邓作铭表示学校-企业协作创新是个持续的过程，在此期间，大学是科学研究成果的生产者和技术产品的供应者，而企业是技术产品的需求者和将技术产品和科学成就转换为生产力的人。朱晓晓表示信息的挖掘和分析能力是大学发展的关键影响因素。杨道贤分析了双集群的问题，并表示当分析协作创新能力时，实践情况应被考虑进去。实际情况包括不可测量的，不可预见性和不确定性的信息。信息获取已成为协同创新的重要途径，王海建分析了大学生创新能力的形成，表示形成信息共享平台，建立互动沟通机制，通过在大学整合各种资源有助于增加大学生的协作创新能力。

总之，学校-企业协作创新能力选择的评价指标，主要集中在知识创和技术创新上，然而忽略了信息资源发挥的重要作用。虽然合作创新和信息协同协作能力未被学者提出，但是知识合作创新能力和技术协作创新能力不容忽视，所以它也是一个重要的指标。由此本文将用来评估协作创新能力的指标分为三个类别：知识协作创新能力，技术协作创新能力，信息协作创新能力。

国内学者在选择评价模型时，广泛使用模糊综合评价模型。在用该模型进行了评估和数据分析后，发现它缺乏具体的实例计算分析，只是简单地解释了全面的创新风险。所以在以前研究的基础上，本文运用二级模糊综合评价模型来评价。

**3.** **校企合作创新能力综合评价指标体系的构建**

3.1 校企合作创新综合评价指标体系

基于国内外的研究成果，本文将学校-企业协同创新能力的指标分为知识协同创新能力，技术协同创新能力和信息协同创新能力三大类。在这三个类别中，信息协作创新能力从未被学者提出，因为他们将信息协同创新能力包含在知识协同创新能力里。考虑到信息发展时代的需求以及信息在大学和企业中发挥越来越重要的作用，本文介绍了信息协同创新能力与知识协同创新能力和技术协同创新能力。此外，本文根据实际情况提取典型指标，丰富了信息的狭窄内涵，延伸了信息共享和开放的程度。根据这个框架，这三个主要因素分为18个子因素，如表1所示。

3.2 基于群体决策方法的特点筛选关键评价指标体系

评价指标体系的建设遵循简单，独立，代表性，客观性和可行性的原则。在筛选评价指标时，我们采用问卷调查的方法。我们邀请了来自国家机构，公司，大学，研究机构等12位专家参与学校企业的协同创新能力的研究。我们设计了五个关键评价指标，即非常不重要，不重要，重要，非常重要，至关重要，相应的分数设计为1，2，3，4和5。我们采用知识协作创新能力评价指标体系作为示例并给出其评级表，如表2所示。

通过使用群决策方法的特征和应用MATLAB，我们得到最大的简单特征值，其值等于985.8333，特征向量为0.5421，0.2955，0.4865，0.2692，0.2312,0.5062。在单位化之后，我们得到0.2326，0.168，0.2087，0.115，0.0992，0.2172。然后，我们去掉了评价指标显着性小于0.2的数据之后，只有U11，U13和U15保留。按照同样的 方法又得到几组数据。最后，构建了协同创新能力的评价指标体系，如表3所示。

表1：校企合作创新能力评价指标体系研究

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 系统 | 因素 | 子因素 |  |  |
| 校企合作创新评价指标体系 | 知识协作创新能力 | 定向人才培养的效果 | U11 |  |
| 大学教学水平 | U12 |  |
| 企业购买学校知识产权的数量 | U13 |  |
| 大学的普及 | U14 |  |
| 联合发表研究结果的数量 | U15 |  |
| 公司员工的知识水平 | U16 |  |
| 技术合作创新能力 | 公司设备的先进程度 | U21 |  |
| 科研人员交流 | U22 |  |
| 科研项目数 | U23 |  |
| 高校项目的财务支持 | U24 |  |
| 企业经济效益 | U25 |  |
| 大学实践能力 | U26 |  |
| 信息协作创新能力 | 更新信息资源的频率 | U31 |  |
| 大学信息能力 | U32 |  |
| 学术交流等 | U33 |  |
| 信息平台开放程度 | U34 |  |
| 信息需求程度 | U35 |  |
| 研究结果信息的反馈次数 | U36 |  |

表2：知识协同创新能力筛选关键评价指标体系专家评分表。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | U11 | U12 | U13 | U14 | U15 | U16 |
| S1 | 5 | 5 | 5 | 1 | 2 | 4 |
| S2 | 5 | 2 | 4 | 5 | 3 | 5 |
| S3 | 4 | 3 | 5 | 2 | 1 | 5 |
| S4 | 5 | 3 | 4 | 2 | 3 | 5 |
| S5 | 5 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| S6 | 5 | 2 | 4 | 3 | 2 | 5 |
| S7 | 5 | 1 | 5 | 2 | 1 | 4 |
| S8 | 5 | 3 | 4 | 3 | 2 | 5 |
| S19 | 5 | 2 | 4 | 3 | 1 | 5 |
| S10 | 5 | 3 | 5 | 3 | 2 | 4 |
| S11 | 5 | 3 | 4 | 1 | 3 | 4 |
| S12 | 5 | 2 | 5 | 2 | 3 | 5 |

表3：校企合作创新能力的筛选评价指标体系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 评价目标 | 一级指标 | 二级指标 | 说明 |
| 校企协作创新的评价指标体系 | 知识协作创新能力 | U11:定向人才培养的效果 | 与大学的合同计划中的学生的满意度 |
| U13: 企业购买的学校知识产权数量 | 大学和公司之间购买专利和知识产权的合同数量 |
| U15: 联合发表研究结果的数量 | 实际联合公布的研究结果 |
| 技术协作创新能力 | U22: 科研人员交流 | 在一定时期内大学和企业研究人员之间的联系次数 |
| U23: 研究项目数量 | 官方联合研究项目数量 |
| U24: 企业对大学项目的财政支持 | 企业对大学项目的财政支持 |
| 信息协作创新能力 | U33: 学术交流等 | 总体由大学或公司举办的信息交流活动，作为学术交流，  讨论，研讨会 |
| U34: 信息平台开放程度 | 大学和企业网络资源共享平台的内部信息开放程度 |
| U36: 研究结果信息的反馈次数 | 联合完成项目的申请反馈数量 |

**4.建设学校企业协作创新能力的两级模糊综合评价模型**

在筛选关键评价指标中，需要量化定向人才培养和信息平台开放程度。为保证研究的科学性和严谨性，需要将量化指标换成索引评级数量。根据统计学原理，规范量化指标，使用它们来评估模糊综合评价模型。U代表学校企业协作创新能力。

**5.案例分析**

在确定了模型和评价指标体系后可以运用到实践案例中。根据实践案例分析，进行评价，评价可分为一级评价和二级评价。我们评估黑龙江省企业合作的合作创新能力。该企业是黑龙江省的一家龙头企业，从事农产品加工。该企业的主要业务是加工农产品，也致力于产品研发。它在国内有强大的仓储设施和先进的生产线，并正在努力完善其技术研发系统。大学合作是省级重点大学，研究生院和博士后研究站具有较强的主体基础和综合实力。我们通过实地调查和访谈获得评价指标体系中的定量指标数据。我们使用Delphi方法和分析层次过程从定性索引中获取量化的数据。然后，我们对量化数据进行标准化，得到评价指标体系的最终数据。

**6．结论**

本文的结论是：学校-企业协作创新能力要受知识，技术和信息协作创新能力的影响。培养知识协作创新能力要大量时间和资金，是一个长期的投资。技术协作创新能力有助于实现短期目标，所以领导人多重视它。信息协作创新能力，是社会资源的信息化产品，并在大学和企业中扮演越来越重要的角色，它可以通过适当的信息获取方式得到加强，大学和公司都可以实现互利共赢的目标。