

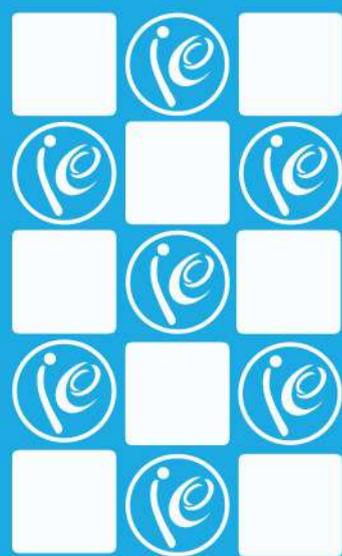
智慧医养 研究动态



第80期

Newsletter
for **Smart Senior Care**
and **Health Care**

主办：中国人民大学智慧养老研究所
协办：北京易飞华通科技开发有限公司



总第80期

2020年8月刊



期刊学术委员会

主任

左美云（中国人民大学信息学院）

成员

郭迅华（清华大学经济管理学院）

邱凌云（北京大学光华管理学院）

颜志军（北京理工大学管理经济学院）

郭熙铜（哈尔滨工业大学管理学院）

赵英（四川大学公共管理学院）

许伟（中国人民大学信息学院）

余艳（中国人民大学信息学院）

邓朝华（华中科技大学医药卫生管理学院）

周军杰（汕头大学商学院）

汪长玉（江南大学商学院）

编辑：中国人民大学信息学院

智慧养老研究所

地址：北京市中关村大街59号

中国人民大学理工楼配楼4层

邮编：100872

邮箱：sac2014@126.com

智慧养老50人论坛 暨

中国老年学和老年医学学会

智慧医养分会 会刊

出版日期：2020年8月1日

欢迎您的宝贵意见！

内部刊物 注意保存

目录

主编的话 I

【人物专访】

易飞华通吴一兵董事长：矢志不渝，专注大脑 1

【政府动态】

北京市民政局关于对《北京市养老服务人才培养培训实施办法（征求意见稿）》公开征求意见的通知 4

工业和信息化部办公厅 民政部办公厅 国家卫生健康委员会办公厅《关于开展第四批智慧健康养老应用试点示范的通知》 6

【国际动态】

外国人如何养老 9

日本养老机构如何应对老人生病、跌倒 11

【智慧医养大讲堂】

迎接数字化老龄社会，再谈科学技术应用的适老化 14

【学术动态】

互联网使用与中国老年人的积极老龄化——基于2016年中国老年社会追踪调查数据的分析 17

基于最小生成树的MCI脑网络分类 24

【应用动态】

实时云端神经功能状态客观定量计算和搜索分析交互中心于养老领域的应用 30

浙江智慧养老“云”服务，让山区老人“幸福点餐” 32

上海养老机构：智能设备助力食品安全 33

陕西：医养结合让老人在家门口安享晚年 34

【近期热点】

会议集锦 36



智慧医养：产、学、研在行动

随着医疗养老实践的发展，本着为关心我国医养结合产业发展的社会各界人士服务的宗旨，我们对《智慧医养研究动态》（以下简称《动态》）也做了一些相应调整。

智慧医养领域，大家主要探索盈利模式、运作模式，对于领头人的关注不够。车头跑得快，全靠车头带，特别是在这样一个新兴领域。正是在这样的背景下，中国老年学和老年医学学会智慧医养分会、智慧养老50人论坛、中国人民大学智慧养老研究所共同发起了医养人物的系列访谈，希冀关注这样一个重要群体。因而自今年第7期起，《动态》增设了“人物专访”栏目，内容是中国人民大学智慧养老研究所的师生团队对在智慧医养领域内深耕多年的企业家采访的精华节选。这一栏目设立的初衷主要是为行业里的同行者提供行为上的借鉴、促使其他实践者对时局进行理性的反思和判断、对初入智慧医养领域的探索者形成精神上的激励。在本期针对北京易飞华通科技开发有限公司董事长吴一兵先生的专访中，吴总就提出了在业务合作方面的一些新颖、有实效的尝试，比如在提供保险服务的同时，还附加了大健康增值服务，并采用积分有奖的娱乐化形式来吸引老年人实现大脑的功能改善。

自今年第8期起，《动态》增设了“智慧医养大讲堂”栏目，智慧医养大讲堂也是由中国老年学和老年医学学会智慧医养分会、智慧养老50人论坛、中国人民大学智慧养老研究所共同主办，栏目的内容是授课专家潜心研究的成果、观点和见解。希望这些分享可以帮助读者拓展视野，丰富自身的知识结构，并且对智慧医养的研究和发展产生新的启示。在本期智慧医养大讲堂中，智慧医养分会的王杰博士围绕适老化认识的误区、适老化设计的基本原则和相关理论等作了深入探讨和分析，希望可以为读者就老年人技术采纳和使用的研究带来有价值的思考。

与此同时，在本期的政府动态部分，我们非常欣喜地看到北京市民政局发布的《北京市养老服务人才培养培训实施办法（征求意见稿）》。其中显示，进入本市养老服务机构专职从事养老服务工作的，从入职满一年后分三年发放一次性入职奖励，标准为本科及以上学历6万元、专科（高职）5万元、中职4万元，这一办法的出台将会进一步促进医养领域专业人员的培养和供应体系。

我们相信，随着政府的支持和推动、产业界的探索和实践以及学术界的探讨和引领，我国医疗养老事业的发展定会有长足的进步。

主 编 商丽丽

2020年8月1日于北京

易飞华通吴一兵董事长：矢志不渝，专注大脑



采访手记：近日，中国人民大学智慧养老研究所师生团队（以下简称智慧养老研究所）专访北京易飞华通科技开发有限公司董事长吴一兵先生。吴总是智慧养老50人论坛成员，生物医学工程师，电子和计算机工程师，现任哈尔滨工业大学航天学院兼职教授、中国医疗保健国际交流促进会围术期医学分会委员等。

北京易飞华通科技开发有限公司是一家主要从事脑科学研究及临床转化应用的高新科技企业，以大数据和互联网+的模式应用于医疗、养老、健康、睡眠、教育等领域。易飞华通拥有国内麻醉学界知名专家80余人作为顾问或合作伙伴，与400家科研单位有各方面的合作，自主研发在国际上具有领先地位的脑功能状态定量指标27项，国内外专利21项，曾荣获军队科技进步一等奖，累计发表科研论文400篇等。

在整个访谈中我们发现，吴总作为科研型企业企业家，高瞻远瞩、矢志不渝，潜心钻研，他对科研的热忱是劈开脑科学应用研究困难的利刃，是取得脑科学应用研究世界领先水平的基石。采访内容较多，但由于版面所限，仅把精彩的部分采访与大家分享。

智慧养老研究所：吴总您好，想先请您介绍一下，您在2002年成立易飞华通的时候，秉持的创立初衷大概是怎样的？公司发展到现在大概经历怎样的发展历程，可以分为几个阶段呢？

易飞华通吴一兵董事长：易飞华通的成立初衷，实际上是从整个临床医学或者从具体的大健康应用方面研发针对大脑功能的一种测量技术。脑功能状态反映在咱们日常当中，涵盖方方面面，了解大脑功能是刚性的需求。

易飞华通前身是黑龙江华翔科技开发有限公司，其早在1995年其实就对脑功能进行临床研究了，主要是手术的麻醉过程当中脑功能状态测量。这样来看第一个阶段是从1995年到2006年，当时主要是将麻醉镇静深度监护仪推向临床应用，销量很好，每年盈利。但因为没注意知识产权保护商标被其他企业注册，我们考量一番后决定深入研究脑状态了，同年开始研发脑状态参数。现在随着易飞华通新技术的应用，对临床脑功能状态的测量已扩展到儿科等其他临床科室。

第二个阶段是2006年到2015年，主要靠建设临床信息系统来维持企业运转，从现在看这其实也是智慧医养的一种模式了。在这个过程中竞争比较激烈，但我们不断完善脑状态数据、承接科研项目，做一些实景化医学，比如在家里的一些监测技术。那么十几年的发展，我们的脑状态测量已经成熟了，临床数据也做了大量计算，进一步取出了一些基础的脑状态指数。

第三个阶段是2015年至今，我们引进了外部资金、将数据和技术积累转换为医疗设备、可穿戴设备等具体的应用产品。



总的来说，我们在第一个阶段还可以，因为是独家，没有竞争，医院有特别需要；第二个阶段我们靠了一些信息系统，靠一些国家项目、科研项目；2015年以后，我们头三年靠那些风险投资、天使投资；2018年到现在，我们主要靠我们自己，技术转化和市场化的困难非常大，但是我们走到今天，技术每年都有发展，每年专利申请都能成功，或者又拿到国家的新的项目，这样我们还是比较欣慰的，困难还是渡过去了。

智慧养老研究所：从这近20年的发展历程来看，易飞华通也是开发了不少智慧医养产品的，每个产品是在什么时候开发出来的呢？您是怎样去构思的？

易飞华通吴一兵董事长：刚才有提到，我们最早的产品是1994年开发的麻醉镇静深度监护仪，帮助检测麻醉药注射后大脑是否还有疼痛等意识。这也是全世界第一台。第二个阶段，实际上是2006年，我们就把这种镇静程度的测量扩展到了对于焦虑抑郁等多参数的脑功能状态的测量上。

到2008年以后，我们把它发展成了可穿戴设备，变成了一种互联网+的这样的一个计算模式，可以把它用在医疗机构以外，可以进入到了家庭，以及一般的工作机构或者是工作单位。同年我们开发了基于神经功能反馈的调节训练治疗技术，实现了神经反馈的训练、神经反馈的治疗，从而进一步实现了一类脑控系列产品，来实现大脑功能重建的过程，应用到治偏瘫治疗训练等方面。到2015年，我们进一步开发了疼痛测量指标，这个是国际上的刚性需要的测量目标，在临床上当然非常需要这个产品。

从2017年至今，我们又做了一些如自动给药机器人，与此同时，我们的可穿戴设备、云计算、物联网也更加完善，也有了一些非常好的应用模式，如怎么利用脑功能的测量，怎么利用这种可视化、游戏化方式使人们在娱乐当中改善自己的睡眠和大脑的老化。我们现在的这种“互联网+”模式的智慧技术，可以做针对智慧医养的个体化应用，实际上通过借助于保险、康复就可以快速普及到整个老年人群或者是大健康应用中去。我们易飞华通可能在未来三年之内在智慧养老领域产生一些具体的应用或者应用模板，大家会看得到这样的应用价值体现。

现在不同的设备产生大量数据后传到我们的服务器上，我们通过云计算可以进一步自动化优化设备，同时可以对数据进行对比检索并做医学预测，也会有利于我们平台自我发育和临床医疗的智慧发展。未来我们可能会进一步规范脑状态测量的数据结构，对合作伙伴做数据开放等。

智慧养老研究所：刚才您提到2008年之后业务做了一些机构或家庭的扩展，想问一下您是怎样和其他的企业和机构之间进行业务合作的呢？

易飞华通吴一兵董事长：这就多了，像我们和养老院合作，会自然地在养老院放置脑测量设备。此外也会放在社区，一些机构、会所里，也有一部分进入了家庭。如失眠的治疗应用，老年人们非常愿意参与，常常是早晨排队去用我们在社区放置的脑控感知椅来改善他的睡眠。

在脑科学应用相关的产品上，我们和医疗机构、医院的合作非常成熟，也有非常有效的、非常良性的合作模式，如应用到心脏康复科观察术后病人情绪是否有焦虑情绪、失眠症状等。



最近我们与保险公司进行合作，可以实现现在卖出保险的同时附加动态的大健康服务。因为这些人 的大脑健康、大脑功能状态变化，甚至是出现了问题以后如何利用神经反馈技术去改善，都是与保险有密切关系的。我们可能会联合成立公司，面向0~18岁的婴幼儿和儿童、老年人两个方向分别推出两个险种，并向65岁老年人赠送我们的脑电波的头带传感器，采用积分有奖的娱乐化形式，来实现老年人和儿童的大脑的功能改善。

智慧养老研究所：您作为医养服务领域中长期探索的企业家，最看重的素质或能力是什么？

易飞华通吴一兵董事长：我从大学二年级时就立志要做脑科学的研究，毕业后很快开始研究大脑的功能，至今已经30余年。我更是一个应用研究的科学工作者。在我看来做科研型的企业科学家，最重要、独特的素质，就是要耐得住寂寞，或者说要有一种专注、坚持、坚韧不拔的理念，只有这样才能把这件事做起来。

从养老这个领域来讲，做智慧养老的企业，最重要的企业家精神也是要耐得住寂寞。一定要有一种坚持、有一种情感、有一种胸怀，否则做养老这件事是不太可能做成功的，或者说不太可能做长久的。再者还要做一些具体落地的东西。我不太觉得通过一些模式运作，通过拿到国家对于养老的一些支持资金能深入解决老年人生活当中的具体的场景问题。而且具体的技术应用需要多方面协作、多方面支持，从而形成体系，形成一个集成化的场景应用，这个才能真正地在养老这个领域立足。

此外，企业家应该知人善用、团结、激发员工的创作热情。像我们做具体的技术，更应该识别人才，比如是否热情、热心、不服输、坚持等，还有就是要能清楚知道企业战略目标和给员工的价值是什么，以尽可能实现双赢。在选择人才上，我可能更关注个人品行、对事业是否感兴趣、坚持、个人能力等，当然，考察人才时，可以参考一些人才考察的量表以及看是否有经验积累等。

资料来源：

访谈整理来自[智慧医养分会公众号](#)，为中国人民大学智慧养老研究所师生团队对北京易飞华通科技开发有限公司董事长吴一兵先生的专访。

（本文责任编辑：赵子好）





北京市民政局关于对《北京市养老服务人才培养培训实施办法（征求意见稿）》公开征求意见的通知

编者按：

为进一步加强养老服务人才队伍建设，推动养老服务业更好更快发展，北京市民政局结合本市实际，牵头起草了《北京市养老服务人才培养培训实施办法》，经与有关单位和部门研究修改，形成了征求意见稿，向社会公开征求意见。现将《实施办法》中关于养老服务人才培养的相关内容摘录如下，全文可参见：

http://mzj.beijing.gov.cn/art/2020/7/13/art_667_524262.html

第一条 为建设职业培训和职业教育并重的养老服务人才培养体系，根据《关于加快推进养老服务发展的实施方案》和《关于加强养老服务人才队伍建设的意见》，制订本办法。

第二条 养老服务人才是指在本市各类养老服务机构从事养老服务的养老护理人员、专业技术人员、养老管理人员，以及家庭照护人员、老年人能力综合评估机构的评估人员。

第三条 养老服务人才培养培训坚持“市场放开、专业实施、层级分类、政府支持、社会参与”的原则，通过职业技能培训、专业技术培训、养老服务基地实训等方式开展。

第四条 市民政局作为养老服务行业的主管部门，牵头负责养老服务人才培养培训工作，负责对养老服务人才培训师资调派、教材内容、课程体系进行统筹、协调和调整。

各区民政局制订本区养老服务人才培养培

训计划，指导督促培养培训工作的开展实施，制订并贯彻落实相关政策。

市及区教育、财政、人力社保、卫生健康等部门根据职责支持做好养老服务人才培养培训工作。

第五条 国家统招北京生源或北京地区普通高等院校、中高等职业学校的应届毕业生和毕业一年以内的往届毕业生，进入本市养老服务机构专职从事养老服务工作的，从入职满一年后分三年发放一次性入职奖励，标准为本科及以上学历6万元、专科（高职）5万元、中职4万元，每年按照补贴标准的30%、30%、40%的比例由区民政局发放，所需经费由市民政局商市财政局于当年9月编制预算后纳入次年转移支付安排。

第六条 对在养老机构护理岗位上从事一线护理工作的养老护理员，按月发放一线养老护理服务奖励津贴，补贴标准为每人每月1000元。事业单位编制身份的养老护理员按照相关规定执行。

一线养老护理人员奖励津贴依据市社会福利综合管理平台登记信息，由区民政局直接发放给养老护理员本人，所需经费由各区民政局商本区财政局纳入年度预算安排。

第七条 建立市、区、养老服务机构组成的分级分层培训体系，每年对养老服务从业人员开展一次全员轮训。



市民政局组织实施全市养老服务机构管理人员培训和专业技术人员示范性培训。各区民政局每年按规定委托或以政府购买服务的方式，组织开展从业人员能力提升培训。养老服务机构根据行业主管部门的要求，组织初次入职护理员参加职业技能培训。

第八条 各区民政局委托各类院校、具备相应办学许可资质的社会培训机构开展养老护理员职业技能培训，纳入市人力社保部门职业技能培训体系，按人力社保部门职业技能培训有关规定执行。职业技能提升行动期间通过本市职业技能提升专项行动资金统筹安排，之后按照市政府相关部门规定执行。

第九条 养老护理人员、专业技术人员、管理人员能力提升培训时间不少于24学时，由组织者委托各级养老行业协会举办培训结业考试，在取得培训结业证书后，按900元/人的标准给予培训机构培训补贴。

能力提升培训资金和组织考试经费，由市、区民政部门商同级财政部门纳入年度预算安排。

第十条 各区民政局应充分整合现有培训资源或利用自有存量设施打造一所养老服务人才实训基地，承接本区养老服务实训任务。具备条件的各类院校、社会培训机构和养老服务机

构均可申请成为养老服务实训基地。

养老服务实训基地整体面积原则上不低于300平米，其中应包括理论教室、实训教室或实验室不少于3间。其中理论教室至少应容纳100人同时授课。实训室或实验室应根据居家养老服务特点进行装修改造，布置设备设施。

第十一条 培训机构应将学员参训和取证等信息及时录入综合管理平台，并将申请培训补贴的全部材料，按照申请经费的批次进行规范存档。区民政局根据综合管理平台登记取证的培训人数通过金融机构向培训机构发放补贴。

责编评论：

当前，我国养老服务人才总体匮乏，专业化养老服务供给不足，与加快发展养老服务业发展要求不相适应，与日益增长的养老服务需求不相适应。为此，北京市出台《实施办法》，通过发放一次性入职奖励、提升养老护理员工作补助，吸引人才从事养老服务行业；通过加强建设养老服务人才培养体系，提升养老服务人才的专业性。相信随着《实施办法》的出台，当前养老服务行业面临的劳动力短缺和专业性不足的问题可以得到较好的解决。

资料来源：

北京市民政局关于对《北京市养老服务人才培养培训实施办法（征求意见稿）》公开征求意见的通知，网页参见：http://mzj.beijing.gov.cn/art/2020/7/13/art_667_524262.html

（本文责任编辑：薛怡宁）



工业和信息化部办公厅 民政部办公厅 国家卫生健康委员会办公厅《关于开展第四批智慧健康养老应用试点示范的通知》

编者按：

为贯彻落实《国务院办公厅关于推进养老服务发展的意见》（国办发〔2019〕5号）、《智慧健康养老产业发展行动计划（2017-2020年）》（工信部联电子〔2017〕25号）、《关于深入推进医养结合发展的若干意见》（国卫老龄发〔2019〕60号）等文件要求，推动智慧健康养老产业发展和应用推广，工业和信息化部、民政部、国家卫生健康委员会在第一批、第二批和第三批智慧健康养老应用试点示范建设工作的基础上，决定组织开展第四批智慧健康养老应用试点示范工作。现将《通知》中涉及到的智慧健康养老应用试点等相关内容摘录如下，全文可参见：

<http://www.nhc.gov.cn/ljks/s7785/202007/2a6d7c9804804be2a7afc218d2dc11f3.shtml>

一、智慧健康养老应用试点示范内容

一是支持建设一批示范企业，包括能够提供成熟的智慧健康养老产品、服务、系统平台或整体解决方案的企业。

二是支持建设一批示范街道（乡镇），包括应用多类智慧健康养老产品，利用信息化、智能化等技术手段，为辖区内居民提供智慧健康养老服务的街道或乡镇。

三是支持建设一批示范基地，包括推广智慧健康养老产品和服务、形成产业集聚效应和示范带动作用的地级或县级行政区。

二、申报条件

（一）示范企业

示范企业申报主体为智慧健康养老领域的产品制造企业、服务企业、软件企业、系统集成企业等，应具备以下基本条件：

1. 应为中国大陆境内能够独立承担民事责任的企业，注册时间不少于2年。
2. 产品制造企业2019年度智慧健康养老相关业务收入不低于1000万元，服务企业、软件企业、系统集成企业等2019年度智慧健康养老相关业务收入不低于800万元。
3. 有较强技术研发能力或创新服务能力。
4. 具有成熟的商业化应用的产品、服务或系统，制定了相关标准。
5. 具有清晰的商业推广模式和盈利模式。

（二）示范街道（乡镇）

示范街道（乡镇）以街道或乡镇为申报主体，可联合提供产品和服务的企业或机构共同申报，应具备以下基本条件：

1. 已投入不少于1000万元的资金，建设形成具有特色服务内容、贴近地区发展实际的智慧健康养老服务体系。
2. 采用不少于5类智慧健康养老产品和5类智慧健康养老服务，为不少于10000人提供智慧健康养老服务。



3. 具备灵活的服务扩展能力，可为辖区内所有居民提供服务接入。

4. 具备长期运营能力，有持续运营和盈利的创新模式，具有不断完善服务能力和丰富服务内容的发展规划，研制了服务标准。

（三）示范基地

示范基地的申报主体为地级或县级行政区，应具备以下基本条件：

1. 具备较好的智慧健康养老应用示范条件和产业基础。

2. 具备相关政策配套和资金支持。

3. 集聚了一批从事智慧健康养老产品制造和应用服务的骨干企业，并在本区域内开展了应用示范。

4. 智慧健康养老产品和服务已经在整个区域内得到规模化应用，已建设或同时申报了至少3个智慧健康养老示范街道（乡镇），研制了智慧健康养老服务的基地标准、地方标准或团体标准。

三、组织实施

（一）申请企业、街道（乡镇）和基地分别填写智慧健康养老应用试点示范申报书，向所在省级工业和信息化主管部门提交申报材料；中央企业直接向工业和信息化部提交申报材料。

（二）智慧健康养老示范基地的企业和街道，以及全国居家和社区养老服务改革试点、国家级医养结合试点单位所在地的企业、街道（乡镇）和基地予以优先支持。

（三）省级工业和信息化主管部门会同同级民政、卫生健康主管部门进行实地考察和专家评审，根据评审结果推荐满足评选条件的企业、街道（乡镇）和基地，出具三部门盖章的推荐意见函；中央企业可以本单位申请或推荐成员单位申请，对于推荐的成员单位要做好相关审核工作，并出具推荐意见函。推荐意见函连同申报材料（包括纸质版一式两份和电子版光盘）于2020年8月30日前以EMS邮寄至工业和信息化部（电子信息司），材料寄送地址：北京市海淀区万寿路27号院8号楼，邮编：100846。

（四）原则上，各省、自治区、直辖市推荐的示范企业不超过3家，示范街道（乡镇）不超过10个，示范基地不超过3个；计划单列市、新疆生产建设兵团推荐的示范企业不超过2家，示范街道（乡镇）不超过5个，示范基地不超过1个；中央企业推荐的成员单位不超过2家。

（五）工业和信息化部会同民政部、国家卫生健康委员会召开试点示范申报评审会，对申报的企业、街道（乡镇）和基地进行评选。

（六）评选结果在工业和信息化部、民政部、国家卫生健康委员会官方网站以及相关媒体上对社会公示。对公示无异议的企业、街道（乡镇）和基地，工业和信息化部、民政部、国家卫生健康委员会正式发布第四批智慧健康养老应用试点示范名单并授牌。



责编评论：

自《智慧健康养老产业发展行动计划（2017-2020年）》提出以来，智慧养老驶入发展快车道，逐渐融入人民的日常生活。为进一步推动智慧健康养老发展落到实处，三部委组织开展智慧健康养老应用试点示范工作，从企

业、街道、基地三方面评选智慧健康养老应用试点示范名单。示范名单的建立有利于树立典型推广先进经验，有利于推动行业标准化不断向前发展，有利于推进实施健康中国战略。

资料来源：

工业和信息化部办公厅、民政部办公厅、国家卫生健康委员会办公厅《关于开展第四批智慧健康养老应用试点示范的通知》，网页参见：<http://www.nhc.gov.cn/ljks/s7785/202007/2a6d7c9804804be2a7afc218d2dc11f3.shtml>

（本文责任编辑：薛怡宁）





外国人如何养老

编者按：

不同的国家由于其不同的文化传统和经济状态，有着不同的养老政策和制度。本文简要介绍了美国、日本、新加坡、瑞典等亚洲和西方国家的养老政策，希望对中国的养老制度也养老机构的发展起到一定的参考作用。

中国人的普遍传统养老观念，让部分中国老年人相信养儿防老、N世同堂，所以普遍追求在家里养老，只有无儿无女的鳏寡老人才须考虑在养老院度过余生。所以中国的养老还有很大的发展空间，可以借鉴国外的养老经验。

美国：对老年人实施全面医疗照顾

说到美国，大家一定会认为像这种超级大国养老模式一定很高端。但事实上，从整体来看，美国人的养老与中国人的养老并没有很大的区别，简单来说都是属于：医疗照顾+社区服务。在美国居家养老，社区养老都是非常普遍的，但是和中国有一些不同的地方在于美国政府对老年人实施了全面医疗照顾，简称PACE。

美国的PACE模式是一个针对老年人的医疗护理救助项目，它的对象是那些需要进行“全护理”或“半护理”照顾但是又可以在社区生活的老年人。PACE是商业运营，由政府监督，其特点是：（1）适合到护理院居住的客户可以选择在社区里接受长期的照顾服务；（2）通过由多学科专家组成的团队来进行个案管理；（3）整合了成人日常健康中心（ADHC）提供的各种医疗服务。

PACE模式主要解决了慢性病老年人需要长

期照顾的困难，为他们提供有效的服务，它使这些体弱多病的老人可以居住在自己的社区里，尽可能保持健康，同时使他们能保持一种独立、有尊严、有质量的生活。在老年人医疗保险服务的基础上，美国政府基于社区为老年人提供一系列的居家养老服务。当然，费用主要由受助人支付。

在美国，自上世纪70年代起建立的PACE，已经成为美式养老的一大特色，PACE模式成功地将老年人的短期医疗与长期照护服务结合起来，使高龄患病老人能够更长时间的在社区中生活。经过多年实践PACE已经成为一种成功和有效的老年照护服务模式，PACE的成功经验中有许多值得我们借鉴之处。

ACE模式提高了对年老体弱者的医疗照护质量，使他们更方便地获取个性化的医疗和照护服务。除PACE项目以外，美国的社区养老服务还包括病历管理、成人日间照顾、家庭健康扶助、个人照料、杂务服务等方面，同样是“一站式”对老人进行全方面的照顾和治疗。

日本：家庭养老非常受欢迎

日本作为一个福利体系十分发达的国家，老龄化程度也非常之高。其实，在日本居家养老非常受欢迎，重要的原因就是社区服务周到细致，相对完善，能够让老人发挥余热。因此，日本的养老制度更加重视家庭作用，强调国民自立。

但是光靠国民自立是远远不够的，只有法律和制度的双保险才能更高效的保障养老，因



此日本政府陆续出台相关法律法规老约束和强制家庭和亲属进行赡养义务，如生活保护法、老人福利法、儿童福利法、老人保健法、残疾人福利法等，并且再根据国民年金法、厚生年金、健康保险法等有关条文来维护和承认已经形成的赡养关系。

另外，日本政府从2000年开始实行护理保险制度。“脱离医院，让老人回归社区，回归家庭”是这项保险的主要目的。国民每年缴纳3000日元就可以在65岁后接受这项保险提供的服务，做到了家庭护理、保健、医疗和福利一体化，。同时，通过护理保障制度，可以把需要“特殊照顾”的老人从普通医院转移到家庭、老人专门福利院、和疗养型综合机构。进一步保障老年人的生活。

新加坡：鼓励社会参与，政策给予支持

新加坡养老方式更加偏向与“东西结合”的新模式，将西方市场经济制度与东方家庭价值观念完善结合。政府一方面鼓励个人规划自己的晚年生活，鼓励社会参与，另一方面以中央公积金制度为基础，采取各种税收优惠，财政支持帮助，个人、家庭、社区各尽其责，形成了全社会动员的养老制度。

值得一提的是，中国的公积金模式是脱胎于新加坡的中央公积金CPF，中央公积金制度是新加坡整个社会保障体系的基础。中央公积金制度包含家庭保障计划，包括家属保障计划和家庭保护计划，解决新加坡养老经济问题。

同时，新加坡政府重视培养全民的家庭观念，向人民灌输儒家思想，宣传孝道，号召全社会关爱、孝敬老年人。比如，为了防止越来

越多的老年人家庭出现空巢现象，在购买房屋时有一个优惠政策，即对年轻人愿意和父母亲居住在一起或购买房屋与父母亲居住较近的，经有关部门审核、批准后可一次性减少3万新元，折合人民币15万元，以鼓励年轻人赡养父母、照顾老人。

瑞典：国家提供福利，自治团队提供养老服务

瑞典是全世界公认的“老年人的王国”，同时在应对老龄化问题上也成为世界的典范。在瑞典大力推广的是“居家养老”、为此国家建立完善的养老金体系和家政扶助制度，包括鼓励老年人二次创业以解决人口老龄化问题。

与中国的传统孝道有所不同，根据瑞典法律，子女和亲属没有赡养和照料老人的义务，赡养和照料老人完全由国家来承担。因此瑞典政府为居家老年提供福利家政，居家养老的人凡有需要，都可以向当地主管部门提出申请，主管部门要进行实地评估，在获得确认后，才会作出同意的决定。

而且居家养老服务实施过程，基本由地方自治团体所主导。地方自治团体负责制定服务计划，为老年人提供福利性的住宅，提供家庭入户服务。

英国：政府大手笔出资打造“社区养老”

英国作为一个老牌强国，政府以法令的形式明确承诺对老年人提供服务和供养，以便使他们过上体面的生活。英国的社区照顾实际上包含两个概念，社区内的照顾和社区照顾。

社区内的照顾就是运用社区资源，在社区内由专业工作人员进行照顾。社区照顾就是由家人、朋友、邻居及社区志愿者提供的照顾。



如为有各种需要的老年人提供家庭服务，这样老年人便不用脱离他们所熟悉的社区，过正常人的生活。

虽然英国本身的消费就已经很高，但是在养老这一点，英国政府也毫不吝啬。首先政府出资建造了许多综合服务功能的社区活动中心，很多服务设施都是由政府资助的，社区、家庭和个人的支出不多；其次，从事居家服务的工作人员有志愿服务者，也有政府雇员，这些服务或免费，或收费低廉。最后，对于接受家庭照顾的老人，政府发给老年人与住院同样的津贴，这样使家庭在照顾老年人时有了一定

资料来源：

根据云龄养老2020年4月17日发布的《外国人都是怎么养老的，新加坡为养老买房竟然还能便宜十几万》缩写整理而成，网页参见：<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1664182854780256496&wfr=spider&for=pc>

(本文责任编辑：雷东茨)

日本养老机构如何应对老人生病、跌倒

编者按：

养老机构中的老人安全问题一直是民众所关注的，一些老人在养老机构受伤甚至收到不良对待的新闻更是让子女不能放心地将老人送到养老院进行照护。在日本有一套完善的应对老人生病、受伤的措施，可以为中国的相关制度制定起到借鉴作用。

随着年龄的增长，老年人身体各器官功能逐渐退化，对疾病的抵抗能力下降，各种疾病的风险都有可能发生。在我国人口状况高龄

的经济保证。

责编评论：

无论是否推崇“儒家思想、养儿防老”，养老都不应该是家庭独自承担，政府和养老机构等需要有完善的经济保障和制度保障，帮助老人健康、有尊严地度过晚年生活。本文介绍的这些国家的养老政策，虽然不一定符合中国的文化和社会，但是也可以为中国的养老经济和制度建设提供一定的参考。

化、少子化等变迁条件下，机构养老是老年人的必然选择之一。实践中，因缺乏家庭照顾而入住养老院的老年人患病率会更高，也可能出现摔倒或者受伤的状况，所以，养老院或多或少都要为老年人的健康状况采取相应的措施，追责也要在考量中。

如果老年人在养老机构生病了，养老院会采取哪些举措呢？又是如何进行追责的？日本养老院是这样做的。

如老年人在养护机构生病，看病情状况采



取两种方式接受医疗服务：

（1）如果病情不是特别严重

可以在机构接受一般的医疗服务，比如输液。或者是在医院接受一定的治疗处理，回到机构在医生或护士的指导下由机构工作人员进行非医疗行为的辅助工作。比如骨折治疗后在机构里做换绷带、包扎、涂抹药膏之类的工作。

（2）病情比较严重需要到医院接受治疗

需要住院的，此时医院的住院治疗/疗养费和养老院的费用是需要双重负担的。如预计需要长时间在医院接受治疗的情况下，可以和养老机构协商，是暂时退出（解除合同），还是继续签订合同。

在住院期间不在养老院生活，只要不解除合同，也会发生“房租”和“管理费”等费用。日本养老机构的介护保险中不包含餐费、水电费以及其他日常生活费等费用。需要长期住院的病例，像脑梗塞、脑卒中等脑血管等疾病，与癌症和心脏病相比住院时间更长。并且，患脑血管疾病的老人有很多带有后遗症的情况，在回到日常生活之前需要进行康复治疗；即使在急性期治疗结束后，也有转至康复专门医院的情况。据有关资料统计分析，需要照护的主要原因中脑血管疾病居于首位。此外，因由于跌倒和骨质疏松症等引起的骨折而住院的情况也不少。

需要注意的是，在特别养护老人机构（简称“特养”）等照护保险机构中，长期住院（医院）需要注意。如果预计住院要超过3个月，就要办理退房手续。但是，出院后如想再次进入特养，就需要重新申请。对于像心脏

病、癌症、糖尿病、肾脏等相关的慢性疾病，会出现反复住院出院的情况。有些养老院根据这种情况进行了相应的调整，为了适应出院后在养老院的生活，老人不会马上回到居室，而是进入“临时护理室”。临时护理室配置在护理站附近，是为了适应给药的速度，以及便于观察身体状况变化。

在照护机构中发生的纠纷，不仅是跌倒事故，还有跌落事故、误咽事故等各种各样的问题，照护机构按照介护保险法令的宗旨，需为老人尽可能提供像在自己家里一样可以独立的生活环境。在此基础上有必要根据老人的状况和愿望提供相应的照护服务。另外，照护机构对于每位老人在必要的范围内，也负有确保其安全的义务。因而根据不同的责任进行相应的索赔或赔偿。具体流程需要先向律师或律所咨询，再走对应的法律流程。

（1）发生跌倒事故

在照护机构中，发生跌倒事故的情况非常多。有时也会出现有受伤，或者死亡的事故，首先需要了解在这些情况下是如何界定责任的，才能够理清赔偿的问题。

在照护事故中可能被追究责任的对象是“照护机构”和“助手”等照护人员。如果是国家和地方自治体（公营机构），发生损害赔偿的责任人是由机构和照护人员。

机构根据合同有为使用者提供安全环境的义务。如果没有对使用者的安全进行充分的考虑，发生一些事故就会有“违反安全关怀义务”，发生违反合同的责任。

照护人员的不法行为责任。照护人员与利

用者之间没有直接的契约关系，但是在实施照护的过程中有过失，如使老人跌倒的情况等，在这种情况下，受害者可以对照护人员追究行为责任。

机构的行为责任。在照护过程中，作为雇佣者的机构有“使用者责任”。即使机构考虑到了安全问题，也可以根据使用者的责任进行追责。

由于机构的设备等不完善，使老人绊脚摔倒的情况下，属于机构的工作责任。如果是国家和地方自治体的公营属辖机构，可以向国家或地方自治体提出赔偿请求。

关于刑事责任，即使在照护机构发生了事故，一般不能追究刑事责任。在机构方面承认了由于违反了安全关怀义务而发生损害赔偿的

资料来源：

根据[爱普雷德智慧养老](#) 2020年5月28日发布的《日本养老机构面对老人生病、跌倒处理方法在这里！》缩写整理而成。

案件中，也有不作为刑事责任的情况。照护人员造成的错误当然也不会成为“犯罪”。

发生刑事责任的情况是，例如照护人员故意对被照护者施加暴力使其受伤的，或是注入不同的药物使身体状况恶化，偷窃被照护者的物品等等。

责编评论：

老人的健康情况下降，在养老院中经常会出现疾病复发、摔倒等情况。这种时候如果没有完善的应对措施和责任制度，很难界定养老院的责任，进而影响老人的治疗和康复，造成恶性循环。本文介绍的日本对策，可以作为养老院应对老人健康问题的参考。

(本文责任编辑：雷东熒)





王杰：迎接数字化老龄社会，再谈科学技术应用的适老化

编者按：

智慧医养大讲堂由中国老年学和老年医学学会智慧医养分会、智慧养老50人论坛、中国人民大学智慧养老研究所共同主办，原则上每月举办一期。

智慧医养大讲堂第一期于2020年6月26日晚在腾讯会议成功举行！主讲人王杰，美国宾夕法尼亚大学博士，中国老年学和老年医学学会智慧医养分会副主席兼产学研合作工作部部长，智慧养老50人论坛联合轮值主席，北京怡凯智能公司联合创始人兼董事长，全国智能养老专家委员会委员。

据第45次《中国互联网络发展状况统计报告》显示，老年非网民群体有一亿九千万，占非网民近40%。这近两亿的老年非数字公民正在因不会使用电子设备而被边缘化。新冠病毒的蔓延，正在成为远程医疗的推手，例如美国已有一些制度上的突破，远程问诊的保险支付与当面问诊一致。然而，老人信息化工具使用率低，这将成为智慧医养的下一个障碍。

科技应用技术的使用在加速普及和迭代，应用类型也在不断增加，使用科技产品需要大脑、感官、肢体等多器官协调，这就对科技产品的可用性提出了要求，要通过适老化设计来降低对用户能力的要求。因此，我们需要再谈科技应用的适老化，以迎接数字化老龄社会。

1.我们需要重新认识适老化，认识到科技产品适老化设计的重要性

王杰博士指出，我们耳熟能详的适老化是家庭的适老化改造，数字化服务和数字化科技产品在适老化的设计中也开始被人们关注，但一些法

律服务、金融服务等社会配套的适老化还较少被关注。前段时间武汉疫情好转解封后，举国欢腾，但这欢腾之下，有一群老人因为没有健康码，没有上火车，只能在寒冷的夜里，守在武昌火车站广场。这些人大多为不会使用智能手机的老年人。

社会适老化本质上是老龄化社会的建设和治理。《老年人权益保护法》、《遗产法》、《民法》等中涉及到老年人的条款都会影响到其他群体，很多关系到老年人的公共政策，由于使用财政的支出，其实会影响到社会中的每一个人。可持续性对于设计适合社会发展的公共政策十分重要。社会适应老龄化需要正视深度老龄化对所有人的影响。

王杰博士认为，从数字社会发展的角度，老年人使用数字化工具，既能助力老龄社会数字化治理，又可以提高服务与治理效率；从化解老龄化危机的角度，老年人使用数字化工具，既能推动智慧养老智慧医疗发展，又可以降低养老医疗的服务成本；从老年福祉的角度，老年人使用数字化工具，既能普及智慧养老智慧医疗，又可以提高服务的覆盖率，提高老人生活质量。这些工具不仅使老年人受益，所有人都可以受益。

未来三十年，适老化是否充分将决定着数字化能否取得充分的发展。

2.人们对适老化认识存在一些误区，老产品界面可以有一些适老化新应用

王杰博士指出，人们对于适老化的认识，常常存在一些误区，如单一地将大字体界面或无需老人操作等看作适老化，因为大部分老人缺乏相应的知识背景，理解不了，记不住，学不会！



适老化产品可以从视觉、听觉方面进行有针对性的改造。在视觉上，要注意大小、间隔、色差、字体，运行的平衡美观，并符合适老化。

目前很多人将适老化寄希望于语音界面，然而真正适老的语音界面需要考虑：语音界面的目标用户群体是哪些人？行动不便，盲人，还是学习能力下降或对技术生疏的老年人？理解、记住遵循这些规则对目标用户群体是否容易？目标用户对其他常用的界面辅助工具在语音环境下是否适应？作为单模式交互，语音界面对用户的短期记忆要求更高？

王杰博士指出，老产品界面可以有一些适老化的新应用。老产品界面的使用习惯存储在人的长期记忆中；老产品界面用于新的应用实际上是改变使用习惯，这需要短期记忆的支持；除非应用的本质没有变，否则采用老界面只会增加老年用户的困惑和误操作。但系统响应时间可能会对老人产生意外影响。过长的系统响应时间会给老年用户带来额外的困扰；由于短期记忆和持续关注时间随年龄增长的衰减，忘记当前任务的风险会随系统响应时间而增加。

3.我们真的了解老人的特点吗？

王杰博士指出，老年人会有感知能力衰退、肢体控制能力衰退、记忆力衰退、判断力衰退、一心多用能力衰退、缺乏自信心和对失败的恐惧增大七个典型特点，这给适老化设计带来了挑战。比如感知能力衰退，这需要在适用性设计师考虑：如何通过字体类别、大小和色差等设计补偿老年人的视觉衰退？如何设计高容错的语音交互流程？

而老人对科技产品的态度是：（1）麻烦：需要应付很多后续的事情（2）复杂：功能太多（3）安全性和可靠性：总出问题（4）缺乏自信

心：我大概学不会了（5）不适合我这代人（6）我的身体头脑都不那么灵便了。

4.适老化设计的重点是什么？基本原则是什么？需要哪些技术支持？

王杰博士指出，潜在的老年用户群体规模十分庞大，在这些人中，愿意了解、愿意尝试到愿意持续使用科技产品的老年人很少。当前适老化的重点存在错位的情况。适老化设计理论是一个跨学科分支，对于适老化设计需要关注的问题，传统的可用性理论并没有完全回答。当前适老化设计的目标存在一定的缺失。未来适老化设计应该是几个领域的交汇。

适老化设计的重点是使用培训和使用支持。

设计时的使用培训考虑：目标用户使用时的主要难点将是什么？这些难点需要多少培训才而逐步克服？培训使用时将面临哪些主要认知负荷？使用难度是否能随着每次培训而降低？培训使用时是否过多地依赖短期记忆？

设计时的使用支持考虑：哪些是用户使用时最需要支持的环节？如果没有及时的支持，是否会影响使用？使用支持需要弥补哪些用户能力不足？在这些环节是否能减少支持的重复性？是否可能通过及时提示替代使用支持？

王杰博士认为，在进行适老化设计时考虑使用过程中四个阶段：了解、接触、学习、使用。适老化产品涉及可用性理论、老年用户特点、适老化设计、适老化使用支持四个基本模块。

适老化设计的基本原则包含以下几点：应用需求为导向；高可用性的外观和使用展示；针对产品特性和老年特性的使用培训；积累学习效果；阶段性鼓励；支持重点；降低认知负担。

适老化设计有几个与之相关的理论：技术采纳模型、技术采纳与使用的统一理论、可用性理



论、学习的幂律、菲茨定律、认知负荷理论。

适老化设计应考虑四个维度，按重要性从高到低分别是初次使用的易学习性、反复学习的积累效应、鼓励并协助用户摸索、美观大方简洁。

老年科技产品普及需要有三个要素：适用的设计、有效的培训、及时的支持。分别对应产品

生命周期中的三个阶段：产品开发前设计的适老化、产品使用前培训的适老化、产品使用中支持的适老化。有效的培训，需要了解老年用户的六个特点：操控能力、感知能力、认知能力、心理倾向、知识结构、使用习惯。

资料来源：

据发表在智慧养老50人论坛公众号上的《智慧医养大讲堂No.1|王杰：迎接数字化老龄社会——再谈科学技术应用的适老化》缩写整理得到。

(本文责任编辑：曹敏)



**编者按：**

本期学术动态共选取两篇文献，两篇文献分别从不同的视角对智慧医养问题进行了探讨。其中第一篇文献使用2016年中国老年社会追踪调查数据，从微观个体层面分析了使用互联网与老年人健康、社会参与和生活满意度的关系，并给出了可借鉴的政策建议；第二篇文献利用最小生成树构造无偏差脑网络，通过其拓扑属性准确刻画网络之间的差异，可以用于阿尔兹海默症的早期辅助诊断。希望这两篇文献能给智慧医养的研究带来启示。

互联网使用与中国老年人的积极老龄化 ——基于2016年中国老年社会追踪调查数据的分析

靳永爱，赵梦晗

（中国人民大学人口与发展研究中心，北京）

摘要：本研究在积极老龄化的框架下，使用2016年中国老年社会追踪调查数据，在微观个体层面分析使用互联网这一行为对老年人的健康、社会参与和生活满意度的影响。本研究通过主观自评健康、抑郁倾向和社会适应三个指标来测量健康水平；主要使用老年人的社会活动参与项目数量来衡量社会参与水平。另外，本文还分析了使用互联网与老年人生活满意度之间的关系。研究使用描述统计、一般线性回归和倾向值匹配方法得到以下结论：互联网使用对老年人实现积极老龄化有显著的正向促进作用，使用互联网不仅能提高老年人的自评健康、心理健康、社会适应水平，也能促进老年人的社会参与，还能够提高老年人整体的生活满意度。老年人使用互联网的功能越多，各方面指标的正向提升越大。在使用互联网的老年人中，不同的互联网功能会对老年人的各项指标产生不同的影响。

关键词：互联网使用，老年人，倾向值匹配，积极老龄化。

1. 引言

互联网的普及对老年人生活方式的影响是巨大的，它不仅拓展了老年人跟子女的代际互动模式，更使得老年人的社会参与方式、生活娱乐方式多元化。根据2016年中国老年社会追踪调查数据，看新闻、聊天、看影视剧是老年人最常使用的几大功能。随着互联网基础设施的不断优化升级，交通、环保、金融、医疗、家电等行业与互联网融合程度加深，互联网服务呈现智慧化和精细化特点，在养老政策设计中也将发挥不可估量的作用，使得智慧养老成为可能。“积极老龄化（Active Ageing）”是对健康老龄化概念的升级，强调老年人健康、社会参与和保障。健康是指身体、心理和精神各方面保持积极健康的状况，包含身体健康、精神健康和社会适应良好三个方面；“参与”是指老年人根据自己的能力、需要和喜好，参与社会经济、文化和精神活动；“保障”是指在老年人不能照顾自己的情况下，支持家庭和



社区通过各种途径和努力照料他们。

本研究在“积极老龄化”框架下，在微观个体层面，从老年人个体的身体健康、心理健康、社会适应、社会参与等多个指标关注互联网使用给老年人带来的积极影响，进而探讨推广“互联网+”养老对推动积极老龄化的作用。

2.数据和方法

2.1数据

本研究使用2016年中国老年社会追踪调查数据。中国老年社会追踪调查（China Longitudinal Aging Social Survey，以下简称CLASS）是由中国人民大学组织实施的一项全国性追踪社会调查项目，其目的是为了全面了解老年人的基本情况。该调查覆盖全国除香港特别行政区、澳门特别行政区、台湾地区、海南省、新疆维吾尔自治区和西藏自治区外的28个省（市、自治区），采用分层多阶段的概率抽样方法，2014年CLASS基线调查的样本来自全国134个县、区，462个村、居，调查对象是60周岁及以上的老年人，最终样本容量为11511人。2016年是在2014年基础上的第一轮追访，成功追访存活老年人6603人，追访率为57.4%，同时为全面深入了解老年人生存现状，调查通过抽样补充访问社区166个，新补充进4892名老年人，最终样本容量达11495人。2016年调查加入了老年人互联网使用情况问题，同时收集了详细的老年人基本状况、健康、社会参与的信息，本次调查收集的信息能够全面测量老年人的身体健康、心理健康、社会适应、社会参与等几项积极老龄化强调的关键指标。在删除缺失值后，研究使用的样本容量为11237人。需要说明，在抑郁倾向和社会适应两个指标上，由

于调查对象限定在不能由他人代答的群体中，这两个变量的回归模型样本容量为8636人。

2.2方法

2.2.1因变量

积极老龄化包含健康、参与和保障三大类内容，其中保障更多体现宏观层面的含义，是制度安排，所以这里仅关注个体层面互联网使用对健康和参与的影响，而不讨论宏观层面的保障制度。健康分为身体健康、心理健康和社会适应三个维度：身体健康使用主观自评的指标，使用老年人对自身健康的一般性评价、跟同龄人比较后对自身健康的评估和跟去年相比的健康变化评估来综合反映老年人的健康状况。心理健康使用抑郁倾向量表计算抑郁倾向得分，量表包含9个问题，是CES-D量表的简版，包括了老年人的心情、孤独感、生活状态、饮食、睡眠、价值感等方面。社会适应使用社会适应量表，量表包含8个问题，分别询问了老年人参加村委会/居委会的工作的意愿、为社会贡献意愿、是否喜欢学习、对社会有用感、适应社会变化、对现代社会观点和政策的接受度、对社会变化的看法。

按照积极老龄化的定义，社会参与的范围很广，包括劳动生产、志愿服务、文化传承等多个方面，问卷中收集老年人过去三个月参加活动的情况，包括社区治安巡逻、照料其他老人、环境卫生保护、调解纠纷、陪同聊天、专业志愿服务、照料其他小孩等，这里将参加过的活动数量加总得到老年人社会参与指标。此外，生活满意度作为一个综合指标，测量了老年人对生活现状的总体满意程度。



2.2.2 关键自变量

自变量从多个维度测量老年人的网络使用情况，包括是否使用互联网、上网内容的数量以及使用频率。是否使用过互联网是二分类变量，“从不”和“很少上网”为否，“有时”、“经常”和“总是”上网为是。上网内容数量这一指标计算了老年人使用网络所做事情（包括看新闻、看影视剧、聊天、购物、玩游戏和炒股票六类）的数量总和，是连续变量。使用频率测量老年人在多大强度上使用网络，分为五类：从不上网、很少上网、有时上网、经常上网、总是上网。考虑网民中使用手机上网的比例达到了99.1%，本研究还用是否有智能手机作为一个上网的替代变量进行分析，一方面可以对直接报告的上网这个变量的影响进行稳健性检验，另一方面也有重要的政策意义，后文将阐述。

在使用互联网的老年人样本中，本研究进一步考察了不同的上网内容对老年人各个指标的影响，即是否上网聊天、看影视剧、玩游戏、购物、炒股、看新闻的作用。

2.2.3 控制变量

回归模型中控制了老年人的基本人口特征和社会经济特征，包括年龄、性别、受教育程度、户口性质、是否正在工作、跟谁居住、认知能力测试得分、日常生活自理能力、慢性病数量、住房资产拥有情况、是否有社会保险等。变量的基本情况见表1。

2.4 分析策略

为了方便解释，将所有因变量均作为连续变量处理，首先使用最小二乘法（OLS）进行

表1：变量基本情况

变量名	均值/%	标准差	变量名	均值/%	标准差
因变量			控制变量		
抑郁倾向(分)	6.30	3.08	年龄(岁)	70.04	7.52
社会适应(分)	16.34	4.14	男性(%)	50.85	
社会参与(项数)	0.14	0.49	教育(%)		
生活满意度(取值1-5)	3.81	0.83	未上过学	28.23	
健康			小学	33.80	
主观自评(取值1-5)	3.33	0.95	初中	22.23	
同龄人相比(取值1-5)	3.11	0.82	高中	8.97	
相比去年的变化(取值1-3)	1.74	0.52	大专及以上学历	3.92	
自变量			不知道	2.86	
互联网使用情况			户口(%)		
使用互联网(%)	10.19		农业户口	55.03	
上网内容数量(项数)			非农业户口	44.97	
所有老年人	0.23	0.79	在工作(%)	12.54	
仅限上网老年人	2.06	1.42	居住方式(%)		
上网内容(%)			独居	12.40	
聊天	64.88		仅跟配偶住	42.66	
看影视剧	42.61		跟子女住	39.28	
玩游戏	25.32		其他	5.66	
购物	12.94		认知能力得分(分)	12.53	3.98
炒股	8.04		ADL(分)	17.69	1.3
看新闻	85.95		IADL(分)	22.99	2.54
使用频率(%)			慢性疾病数量	1.21	1.56
从不上网	84.21		住房资产(%)		
很少上网	5.61		无住房	8.68	
有时上网	4.55		1套住房	86.69	
经常上网	3.90		2套及以上	4.64	
总是上网	1.74		有社会保险(%)	85.39	
有智能手机(%)	16.26		社会支持得分(分)	16.15	8.49
			居住在城市(%)	59.70	

线性回归分析，初步探索互联网使用与老年人积极老龄化各指标之间的关系。但通过一般线性回归估计来的系数可能受到样本选择性偏误的影响，为了解决选择性偏差问题，本研究继续使用倾向值匹配的方法估计互联网使用的效应。倾向值匹配（Propensity Score Matching, PSM）基本的步骤有三步：首先利用已知的混淆变量，使用Logit模型预测老年上网的概率，从而得到每个个体上网的倾向得分；第二步是根据倾向值将实验组（上网的老年人）和控制组（不上网的老年人）进行匹配，得到匹配样本；第三步则是基于匹配样本进行系数估计，在匹配好的样本中，比较上网和不上网的老年人的差异，得到上网的处理效应。本研究使用邻近匹配、半径匹配和核心匹配三种方式，使用Stata15中的psmatch2完成。



3.结果

3.1描述性结果

本60岁及以上的老年人中有10.19%使用过互联网，16.26%的人有智能手机。在使用过互联网的人中，使用互联网看新闻的比重最高，为85.95%，其次是聊天，占64.88%，排在第三位的是看影视剧，占42.61%，也有1/4的人使用网络玩游戏，用互联网购物和炒股的比例相对较低。老年人的上网内容还是相对有限，上网的老年人中平均使用了2项功能（见表1）。

表2展示了使用互联网和不使用互联网的两个群体在各个指标上的均值。总体而言，两个群体有显著差异，与不使用互联网的老年人相比，使用互联网的老年人的健康自评更高，抑郁倾向得分更低，社会适应得分、社会参与度和生活满意度都更高。

表2：老年人互联网使用与积极老龄化

	健康自评		抑郁倾向	社会适应	社会参与	生活满意度	
	主观自评	同龄人对比					
是否上网							
否	3.28	3.07	1.72	6.46	16.06	0.12	3.78
是	3.75	3.43	1.95	5.08	18.51	0.34	4.08
是否有智能手机							
否	3.26	3.05	1.71	6.52	15.98	0.11	3.77
是	3.67	3.37	1.89	5.30	17.98	0.30	4.00

3.2回归结果

3.2.1线性回归结果

表3呈现了在控制其他变量的情况下，是否使用过互联网与老年人积极老龄化各指标之间的关系。结果显示使用过互联网的老年人在各个指标上都要显著好于未使用过互联网的老年人：使用过互联网的老年人健康自评显著高于

未使用过互联网的老年人，在主观自评、跟同龄人相比的评估和与自己去年相比的评估上分别高出0.202、0.179和0.104个单位；抑郁倾向得分则下降了0.667分；社会适应得分提高了1.683分；社会参与增加了0.156项；生活满意度提高了0.161分。

表4则展示了在控制其他变量的情况下，其他上网变量——上网内容的多少、上网频率和是否拥有智能手机分别对老年人积极老龄化各指标的影响。老年人使用互联网做的事情越多越能显著改善各指标，即提高身心健康自评、社会适应、社会参与和生活满意度。从互联网的使用频率看，接触过或使用过能显著改善各指标，但使用频率与各指标之间并未呈现严格的线性关系，换句话说，并不是使用越频繁对各指标改善越多。使用智能手机对老年人积极老龄化各指标的影响结果与使用互联网基本相似，反映了智能手机拥有是使用互联网的一个很好的替代指标。

其他控制变量也与老年人积极老龄化各指标显著相关（见表3）。男性的健康自评和社会适应都要显著高于女性；受教育程度可以显著降低抑郁情况得分，显著提高健康自评、社会适应和生活满意度；与农业户口相比，非农业户口的老年人在与去年相比的自评健康指标上更高，抑郁倾向更低，社会参与和生活满意度都更高；目前在业的老年人健康自评、社会适应和社会参与都要显著高于不在业的老年人；跟独居的老年人相比，与配偶居住、与子女居住的老年人在健康自评和生活满意度上显著更高、抑郁倾向得分上显著更低，值得一提的是其他居住情况（跟孙子女居住、跟其他亲戚、



保姆居住等)虽然不能改善大多数指标,但能显著降低老年人抑郁倾向,独居老年人的身心健康都处于最差的情况,值得关注;认知能力得分越高的老年人健康状况显著更好,包括健康自评得分更高,抑郁倾向得分更低,社会适应得分更高;老年人日常生活自理能力(ADL)、工具性日常生活自理能力(IADL)和慢性疾病数量反映了老年人客观的身体健康状况,总体而言,客观身体健康状况越好,在主观的健康评价、抑郁倾向、社会适应和生活

满意度上都显著更高;住房资产反映了老年人的社会经济地位,有2套或更多房产的老年人的各项指标均显著更好;需要说明的是,有社会保险的老年人健康自评更低,这可能是因为有社会保险的老年人的健康意识更好,更可能经常去医院,从而导致健康自评更低;老年人的社会支持网络能够显著降低抑郁倾向得分,显著提高社会适应和生活满意度,但是与去年相比的健康自评更低、社会参与更少。

表3: 是否使用互联网与老年人积极老龄化各指标的线性回归结果

	健康 (主观自评)		健康 (同龄人对比)		健康 (与去年对比)		抑郁倾向		社会适应		社会参与		生活满意度	
	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误
使用互联网(参照组:否)														
是	0.202***	0.028	0.179***	0.025	0.104***	0.016	-0.667***	0.106	1.683***	0.145	0.156***	0.016	0.161***	0.027
年龄	0.001	0.001	0.005***	0.001	-0.000	0.001	0.001	0.005	-0.005	0.007	-0.002***	0.001	0.007***	0.001
男性	0.054***	0.016	0.030*	0.015	0.011	0.009	0.025	0.065	0.202*	0.089	0.014	0.009	-0.026	0.016
教育(参照组:未上过学)														
小学	0.001	0.021	-0.013	0.019	0.031*	0.012	-0.052	0.086	-0.143	0.118	-0.031**	0.012	0.054**	0.020
初中	0.114***	0.025	0.048*	0.022	0.060***	0.014	-0.290**	0.099	0.174	0.136	-0.049***	0.014	0.087***	0.024
高中	0.104**	0.032	0.056*	0.029	0.077***	0.019	-0.454***	0.128	0.927***	0.174	-0.029	0.019	0.109***	0.031
大专及以上	0.121**	0.044	0.033	0.040	0.086***	0.026	-0.714***	0.172	1.360***	0.235	-0.040	0.026	0.095*	0.043
不知道	0.100*	0.049	-0.017	0.044	0.067*	0.029	-0.361*	0.208	0.309	0.284	-0.002	0.028	0.171***	0.047
户口(参照组:农业户口)														
非农户口	0.018	0.022	0.024	0.020	0.044***	0.013	-0.454***	0.090	0.130	0.123	0.030*	0.013	0.100***	0.022
在工作	0.103***	0.024	0.069**	0.022	0.036*	0.014	0.004	0.096	0.316*	0.132	0.142***	0.014	-0.026	0.023
居住方式(参照组:独居)														
仅跟配偶	0.088***	0.026	0.075**	0.023	0.051***	0.015	-0.833***	0.106	-0.073	0.145	0.023	0.015	0.173***	0.025
跟子女住	0.073**	0.026	0.070**	0.024	0.022	0.015	-0.841***	0.107	0.009	0.146	0.002	0.015	0.173***	0.025
其他	-0.007	0.040	-0.015	0.036	-0.015	0.023	-0.619***	0.164	0.133	0.224	-0.044*	0.023	0.071*	0.039
认知能力得分	0.009***	0.002	0.009***	0.002	0.006***	0.001	-0.114***	0.011	0.059***	0.015	0.002*	0.001	-0.001	0.002
ADL	0.074***	0.009	0.072***	0.008	0.011*	0.005	-0.134**	0.045	-0.048	0.061	-0.007	0.005	0.040***	0.009
IADL	0.067***	0.005	0.045***	0.004	0.026***	0.003	-0.097***	0.022	0.175***	0.031	0.000	0.003	0.020***	0.005
慢性疾病数量	-0.174***	0.005	-0.125***	0.005	-0.064***	0.003	0.185***	0.022	-0.160***	0.030	-0.006*	0.003	-0.047***	0.005
住房资产(参照组:无住房)														
1套住房	0.027	0.029	0.018	0.026	0.116***	0.017	-0.209	0.128	-0.107	0.174	0.041*	0.017	0.026	0.028
2套及以上	0.209***	0.046	0.164***	0.042	0.130***	0.027	-0.989***	0.190	1.012***	0.259	0.215***	0.027	0.177***	0.045
有社会保险	-0.116***	0.023	-0.068***	0.021	-0.062***	0.013	0.158*	0.091	0.276*	0.125	0.021	0.013	0.015	0.022
社会支持得分	-0.001	0.001	0.001	0.001	-0.004***	0.001	-0.033***	0.004	0.012*	0.006	-0.002***	0.001	0.005***	0.001
城市	0.092**	0.022	0.064**	0.020	0.032*	0.013	0.097	0.092	0.160	0.126	0.039**	0.013	0.078***	0.022
常数	0.365*	0.153	0.348*	0.140	0.872***	0.090	13.940***	0.786	11.844***	1.072	0.313***	0.089	1.822***	0.149
样本量	11 237		11 237		11 237		8 636		8 636		11 237		11 237	
R ²	0.240		0.169		0.136		0.096		0.070		0.045		0.063	

注: ***P<0.001, **P<0.01, *P<0.05, +P<0.1

表5则将研究对象限定在使用过互联网的老年人中,进一步考察老年人不同的上网内容产生的作用。结果显示,不同的上网内容对各指标的影响不同。具体而言,使用聊天功能的老年人与不使用聊天功能的老年人相比,抑郁倾

向得分显著更低,但生活满意度也更低,这有可能是因为聊天获得了更多的信息,更可能将自己的状况与其他人相比,在主观上可能更不满意生活现状。对娱乐功能的使用(看影视剧和玩游戏)能够显著降低抑郁倾向得分并提高



社会适应得分，但不同的是看影视剧与社会参与呈正相关，而玩游戏则与社会参与呈负相关。看新闻是老年人使用互联网做得最多的事

情，看新闻能够保证老年人了解时事、与时俱进，因此显著提高了社会适应得分，但跟其他指标没有显著相关关系。

表4：其他互联网变量与老年人积极老龄化各指标的线性回归结果

	健康 (主观自评)		健康 (同龄人对比)		健康 (与去年对比)		抑郁倾向		社会适应		社会参与		生活满意度	
	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误
上网内容数量														
所有老年人	0.082***	0.011	0.090***	0.010	0.039***	0.006	-0.343***	0.040	0.666***	0.054	0.049***	0.006	0.062***	0.010
R ²	0.240		0.172		0.136		0.100		0.071		0.043		0.063	
仅上网的老年人	0.030*	0.017	0.084***	0.016	0.025*	0.010	-0.439***	0.072	0.444***	0.095	-0.003	0.016	0.019	0.014
R ²	0.195		0.182		0.070		0.118		0.140		0.045		0.084	
上网频率(参照组:从不上网)(所有老年人)														
很少上网	0.234***	0.035	0.207***	0.032	0.093***	0.020	0.190	0.135	0.817***	0.184	0.280***	0.020	0.159***	0.034
有时上网	0.123**	0.039	0.084*	0.035	0.114***	0.023	-0.029	0.146	1.210***	0.199	0.237***	0.022	0.099**	0.038
经常上网	0.362***	0.042	0.333***	0.038	0.136***	0.025	-1.036***	0.158	1.908***	0.216	0.175***	0.024	0.221***	0.041
总是上网	0.211***	0.061	0.232***	0.055	0.069*	0.036	-1.581***	0.246	3.246***	0.336	0.077*	0.035	0.303***	0.059
R ²	0.244		0.174		0.138		0.101		0.075		0.063		0.066	
智能手机(参照组:无)(所有老年人)														
有	0.194***	0.023	0.173***	0.021	0.067***	0.013	-0.644***	0.089	1.344***	0.122	0.138***	0.013	0.111***	0.022
R ²	0.241		0.170		0.135		0.1		0.068		0.046		0.062	
其他控制变量	是		是		是		是		是		是		是	
样本容量	11 237		11 237		11 237		8 636		8 636		11 237		11 237	

表5：上网内容与老年人积极老龄化各指标的线性回归结果

	健康 (主观自评)		健康 (同龄人对比)		健康 (与去年对比)		抑郁倾向		社会适应		社会参与		生活满意度	
	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误
聊天	-0.073	0.052	0.034	0.050	0.038	0.029	-0.592**	0.218	-0.120	0.285	-0.075	0.047	-0.094*	0.041
R ²	0.187		0.154		0.062		0.103		0.121		0.066		0.064	
看影视剧	0.044	0.048	0.052	0.047	0.025	0.028	-0.866***	0.203	0.786**	0.266	0.130*	0.044	0.045	0.039
R ²	0.186		0.155		0.061		0.113		0.129		0.071		0.061	
玩游戏	-0.054	0.056	-0.003	0.054	0.026	0.032	-0.638**	0.234	1.241***	0.304	-0.122*	0.050	-0.002	0.044
R ²	0.186		0.154		0.061		0.103		0.136		0.069		0.059	
看新闻	-0.043	0.071	0.062	0.068	0.044	0.040	-0.112	0.300	1.064**	0.389	0.041	0.064	0.048	0.056
R ²	0.185		0.155		0.062		0.096		0.128		0.064		0.060	
购物	0.146*	0.072	0.224**	0.069	0.168***	0.041	0.024	0.308	0.649	0.401	0.141*	0.065	0.009	0.057
R ²	0.188		0.162		0.076		0.096		0.123		0.068		0.059	
炒股	0.119	0.091	0.282**	0.088	0.170**	0.052	-0.854*	0.375	0.563	0.490	-0.161*	0.083	0.196**	0.073
R ²	0.186		0.162		0.070		0.101		0.122		0.067		0.066	
其他控制变量	是		是		是		是		是		是		是	
样本容量	1 082		1 082		1 082		951		951		1 082		1 082	

使用网络购物功能的老年人与未使用过网络购物的老年人相比，三个健康自评指标显著更好，社会参与更多。使用互联网炒股的老年人与未使用互联网炒股的老年人相比，健康自评更高，抑郁倾向得分更低，生活满意度更高。不过网络购物和网络炒股是两项实用的功

能，参与的老年人也是有高度选择性的，直接使用线性回归结果解释这两项功能的作用需要特别谨慎。这里使用倾向值匹配进行了稳健性检验，结论依然不变。



4.4.2倾向值匹配

前文提到，上网的老年人可能是有高度选择性的，而这种选择性偏误可能会造成估计系数的偏差，倾向值匹配能在一定程度上缓解这一问题。采用Logistic回归，将是否上网作为因变量，其他控制变量作为自变量分析发现，具有某些特征的老年人上网的可能性相比其他群体更高，年龄越小、女性、受教育程度越高、非农户口、在业、ADL和IADL越高、慢性疾病数量越少、有两套及以上房产、城市的老年人上网的可能性更高。

表6：倾向值匹配结果

变量	上网组	不上网组	差异	标准误	T值
邻近匹配					
健康(主观自评)	3.75	3.60	0.15	0.04	3.60
健康(与同龄人比较)	3.43	3.28	0.15	0.04	3.74
健康(与去年比较)	1.95	1.88	0.07	0.02	2.88
抑郁倾向	5.08	5.67	-0.59	0.16	-3.71
社会适应	18.51	16.70	1.81	0.22	8.15
社会参与	0.34	0.17	0.17	0.03	5.98
生活满意度	4.08	3.93	0.14	0.03	4.12
半径匹配					
健康(主观自评)	3.75	3.56	0.18	0.03	5.84
健康(与同龄人比较)	3.43	3.26	0.16	0.03	5.65
健康(与去年比较)	1.95	1.85	0.10	0.02	6.14
抑郁倾向	5.08	5.75	-0.67	0.12	-5.56
社会适应	18.48	16.66	1.82	0.16	11.24
社会参与	0.34	0.19	0.15	0.02	6.63
生活满意度	4.07	3.93	0.14	0.03	5.55
核心匹配					
健康(主观自评)	3.75	3.55	0.21	0.03	6.65
健康(与同龄人比较)	3.43	3.26	0.17	0.03	6.08
健康(与去年比较)	1.95	1.84	0.11	0.02	6.38
抑郁倾向	5.08	5.73	-0.66	0.12	-5.49
社会适应	18.51	16.67	1.84	0.16	11.47
社会参与	0.34	0.20	0.14	0.02	6.34
生活满意度	4.08	3.92	0.15	0.03	6.04

表6呈现了使用三种匹配方法：邻近匹配、半径匹配和核心匹配的干预组的平均处理效应（Average Treatment Effect of the Treated, ATT）。根据倾向值匹配的结果，上网的老年

人与不上网的老年人相比：在健康主观自评上高出0.15~0.21个单位，与同龄人比较的健康评估高出0.15~0.17个单位，与去年相比的健康评估高出0.07~0.11个单位；抑郁倾向得分显著降低0.59~0.67分；社会适应得分显著提高1.81~1.84分；社会参与提高0.14~0.17项；生活满意度提高0.14~0.15分。跟线性回归结果相比，倾向值匹配的结果在有些变量上的系数略高，有些略低，但整体差异较小，结论是稳健的，即与不使用互联网的老年人相比，使用互联网的老年人的整体健康状况更好，包括健康自评更高，抑郁倾向得分更低，社会适应更好，使用互联网的老年人社会参与度更高，生活满意度也更高。所以，互联网使用对老年人积极老龄化是有显著的正向作用的。

5.结论与讨论

本研究使用全国性老年人追踪调查数据，利用传统线性回归和倾向值匹配的方法，在积极老龄化框架下分析了互联网使用对老年人健康、社会参与和生活满意度的影响。主要结论如下：首先，互联网使用对老年人积极老龄化的各项指标有显著的正向促进作用；其次，有智能手机跟上网的作用基本相似，这可能是由于老年人上网多依赖的是智能手机；第三，使用互联网这一行为会改善老年人各项指标，使用的上网功能越多，对老年人积极老龄化的正向作用越大；第四，互联网的使用频率跟老年人健康和社会参与之间并没有呈现出严格的线性关系，即没有证据显示使用网络越频繁的老年人积极老龄化状况越好；第五，在使用网络的老年人中，使用网络的不同功能也会对老年人产生不同的影响，其背后的影响机制有待未



来深入探究。

在信息技术快速发展的今天，本研究从实证层面验证了信息技术对老年人积极老龄化的正向作用，具有重要的政策启示。研究显示使用互联网有利于促进老年人的身心健康，也能够提高老年人的社会参与度，这就是“有快乐、有进步”的题中之义。在国家大力推行“互联网+”养老和智慧养老的背景下，应给老年人提供上网途径，鼓励老年人学习使用互联网，提高老年人互联网使用率。由于现在的智能手机携带方便、上网操作简单且功能丰富，

能够满足老年人使用互联网的大多数需要，在一些农村地区或条件落后的地区，在难以实现一般互联网（非移动互联网）全面覆盖的情况下，相关部门的养老服务或扶贫措施可以考虑补贴购买智能手机，开发老年人使用移动互联网。上网内容的多少也对老年人积极老龄化有影响，平均而言，老年人使用的上网功能越多，对健康和参与的正向作用越大。所以，要促进老年人积极老龄化，不仅要使老年人有接触网络的途径，还应该开展一些培训项目，培训老年人熟悉各项网络功能。

资料来源：

根据靳永爱、赵梦晗于2019年发表在《人口学刊》期刊题目为《互联网使用与中国老年人的积极老龄化：基于2016年中国老年社会追踪调查数据的分析》的文章缩写整理而成。本文由智慧医养分会青年工作部胡安安供稿。

（本文责任编辑：刘 妃）

基于最小生成树的MCI脑网络分类

苗丽雯，田 程，李 婷，李佩珍，王 彬，曹 锐

（太原理工大学计算机科学与技术学院）

摘要：为更好地将脑网络的拓扑属性应用于轻度认知障碍的分类研究中，提出利用最小生成树构造无偏差脑网络，通过其拓扑属性准确刻画网络之间的差异，避免传统网络中连接强度带来的影响。分别提取早期轻度认知障碍、晚期轻度认知障碍和正常老年人这3组被试的无权网络和最小生成树的拓扑属性作为分类特征，使用支持向量机进行分类研究。实验结

果表明，基于最小生成树的分类方法比传统无权网络具有更好地分类效果，表明最小生成树能更准确度量脑网络的结构变化，可以用于阿尔兹海默病的早期辅助诊断。

关键词：最小生成树，轻度认知障碍，阿尔兹海默病，支持向量机，脑网络

阿尔茨海默病（Alzheimer's disease, AD）是导致痴呆的最主要原因之一，轻度认知障碍



(mild cognitive impairment, MCI) 则是AD的早期表现。MCI和AD患者的脑网络研究中均发现不同程度的全脑或区域的功能连通性发生改变。通过脑网络对MCI的分类研究提高MCI患者的诊断准确率,能够对痴呆的早期诊治起到较大的应用价值。

通常,脑网络分析首先计算时间序列两两之间的关联强度,构造加权连接矩阵。随后选择恰当的阈值或阈值范围,将加权矩阵转化成二值矩阵,即无权脑网络。然后计算各稀疏度下相应无权脑网络的拓扑属性,并对其属性值进行分析。该方法已经在很多研究中广泛使用并且取得了较大的成就,但其网络规模较大,计算过程中的时间代价和空间代价都非常大,同时在比较不同组和不同条件下各网络之间差异的过程中传统网络属性极易受到阈值选取以及网络平均连接强度的影响。

最小生成树(minimum spanning tree, MST)是具有最小总权重的网络核心部分,连接了网络中的所有结点同时不构成环路。相同规模的网络产生的最小生成树具有相同的结点和连接数,这不仅避免了传统网络中存在的问题,也将网络规模减小到最小,大大节省计算的时间和空间。之前儿童发育、癫痫、多发性硬化症、老化症和帕金森综合症的研究都证明MST是一个准确又敏感的研究方法。据我们所知,目前还没有基于MST的MCI分类研究。

本文主要分析了MCI和正常对照组(normal control, NC)在无权网络和最小生成树中的拓扑属性差异,使用支持向量机(support vector machine, SVM)算法,将组间差异统计显著的拓扑属性作为特征,对3组被试进行两两分类研

究,为MCI的分类研究提供新的思路。

1 数据

本研究所用的静息态fMRI数据包括31例早期轻度认知障碍被试(early MCI, EMCI), 31例晚期轻度认知障碍被试(late MCI, LMCI)以及29例正常对照被试。所有图像数据均选自阿尔茨海默病神经影像计划(Alzheimer's disease neuro imaging initiative, ADNI)数据库。数据采集使用飞利浦(3T) MR扫描仪,设置slice thickness=3.3mm; echo time (TE) = 30ms; repetition time (TR) = 3000ms; 48slices。被试基本信息,见表1。

表1: 被试基本信息

	被试数 (男/女)	年龄 (mean±SD)	MMSE (mean±SD)	CDR (mean±SD)
NC	11/18	74.0±6.1	28.9±1.6	0±0.2
EMCI	17/14	72.3±5.9	27.4±2.0	0.4±0.1
LMCI	18/13	71.5±8.3	27.2±2.6	0.5±0.1

实验主要使用DPARSF(data processing assistant forresting-state fMRI)对图像进行预处理。首先去除每个被试的前10个时间点,然后去除水平头动大于1mm或者转动大于1°的被试。使用SPM提供的DARTEL(diffeomorphic anatomical registration using exponentiated lie algebra)将剩余图像标准化到3mm体素的MNI(Montreal neurological institute)标准空间,并进行4mm全宽半高(full width half maximum, FWHM)高斯平滑,低频滤波频率设置为0.01Hz—0.1Hz,以降低低频漂移以及生物噪音。

2 相关矩阵构建

对预处理后的每个图像数据,使用自动化



解剖学标签 (an atomical automatic labeling, AAL) 提取时间序列得到一个 $M \times N$ 的矩阵 (M 为时间点数, N 为脑区数)。AAL模版对全脑进行区域级大尺度结点划分, 将全脑全部体素划分为90个感兴趣的区域 (region of interest, ROI) 作为脑网络结点节点, 左右半脑各45个。然后计算每个ROI内的所有体素的平均时间序列作为该ROI的时间序列, 计算每对ROI时间序列之间的皮尔森相关系数, 作为结点之间的连接强度值, 得到一个 90×90 的相关矩阵。皮尔森相关系数是反映两个向量之间线性关系的强度和方向的统计度量, 计算得到的结点之间相关系数值越大表示结点之间的功能连接越强, 本研究中将所有自相关和负相关值设置为零。

3特征提取

3.1 无权网络特征提取

构建无权脑网络时, 需要选取适当的阈值空间 (稀疏度范围) 将关联矩阵转换为一系列相应的只包含0和1的二值矩阵, 然后计算各稀疏度对应的脑网络的拓扑属性。利用脑网络小世界属性特征, 阈值的选取应使网络的平均度值大于 $2 \ln N$ ($N=90$), 同时网络的小世界标量 $\sigma > 1.1$, 所以我们选择9%—40%为阈值空间, 步长为1%, 构造所有稀疏度下的无权脑网络, 并计算在每个稀疏度对应的脑网络中结点的度, 中间中心度 (betweenness centrality, BC) 和效率 (结点度、中间中心度、全局效率、局部效率) 以及每个属性值在各稀疏度空间内的曲线下面积 (area under the curve, AUC)。

3.2 最小生成树特征提取

最小生成树是具有最小总权重的加权无向

子图, 包含了网络中所有的结点但不构成环路。如果网络中所有的边权重是唯一的, 生成的最小生成树也是唯一的。最小生成树在鲁棒性方面不同于传统网络, 它提供非常保守的估计, 虽然在MST构建期间丢弃了很多冗余连接, 但是MST仍然能够敏感地度量出网络拓扑的变化。

我们取相关矩阵中相关系数的倒数作为结点对之间的距离, 使用Kruskal's算法计算每个相关矩阵的最小生成树。先构造一个具有90个结点的子图, 把子图中每一个点都当成是一棵树的根结点, 然后对网络中的边按距离值按升序排序, 选择距离值最小的边, 如果该边的两个顶点不属于同一棵树, 则将其加入子图, 把两棵树合成一棵树, 已有连接不形成环路, 反之, 如果该边的两个顶点属于同一棵树, 子图加入该边会形成环路, 则跳过这条边, 取下一条距离值最小的边重复之前的步骤。依次类推, 直到森林中只有一棵树, 即子图中含有89条边为止。我们取结点度的最大值, 结点BC的最大值以及结点离心率的均值和树的叶子数、直径和树层次作为全局属性对MST的整体进行度量, 结点属性上主要分析MST的结点度, BC和离心率 (MST属性)。

4分类算法

本文使用SVM分类算法以及3种被试的无权网络属性和最小生成树属性进行分类研究。SVM算法是Vapnik教授根据统计学习理论提出的, 主要基于结构化风险最小化原则, 将输入的样本数据借助核函数映射到高维空间, 构建分类超平面寻找最优分类面进行分类, 具有较高的泛化能力, 能有效避免维数灾难, 是当前比较主流的机器学习方法。



在实验过程中对分类结果使用留一法交叉验证评价分类性能，即每次从待分类样本中选择一个样本作为测试样本集，其余为训练样本集，对样本进行分类得到一组分类灵敏度，特异度和正确率。如此对每个样本重复一次，取所有分类结果的均值来评价分类性能。

5结果

我们选择具有显著差异的结点属性值作为待分类样本特征，使用SVM分类算法对EMCI和NC，LMCI和NC 以及 EMCI和LMCI这3对被试组进行分类研究，采用留一法交叉验证估算分类的灵敏度、特异度、正确率和AUC。

5.1 无权网络特征选择和分类结果

我们使用单因素方差分析法对LMCI，EMCI和NC这3组被试的每个结点属性AUC值进行统计分析，结点属性的显著差异 ($p < 0.05$) 在额叶区（左侧中央前回，脑岛以及左右眶内额上回），顶叶区（左侧中央后回，缘上回和右侧角回），枕叶区（左右枕上回）以及颞叶区（右侧颞中回和颞下回）都有表现，特别是右侧眶内额上回在每个属性上都表现出非常明显的差异，表明这些脑区的大脑活动变化在痴呆病变的过程中表现出了非常重要的作用。

我们在无权网上选择了8个差异显著 ($p < 0.01$) 的结点属性值（全局效率：右侧眶内额上回和颞中回；局部效率：枕上回；度：左侧中央前回、右侧眶内额上回、脑岛、角回和颞中回）作为样本特征，采用SVM算法留一法交叉验证对EMCI和NC，LMCI和NC 以及 EMCI和LMCI进行分类。分类性能在表2中给出，EMCI和NC的分类效果较好，正确率为

70%，AUC为0.82。

表2: 无权网络特征在 LMCI, EMCI 和 NC 上的分类性能

	灵敏度	特异度	正确率	AUC
EMCI vs. NC	77.4%	62.1%	70.0%	0.82
LMCI vs. NC	77.4%	55.2%	66.7%	0.66
EMCI vs. LMCI	58.1%	54.7%	57.7%	0.57

5.2 MST特征选择和分类结果

我们使用单因素方差分析法对LMCI，EMCI和NC这3组间的全局属性和局部属性进行统计检验，发现3组间MST全局属性差异主要表现在最大BC ($p = 0.03$, F_2 , $88 = 3.51$) 和树层次 ($p = 0.002$, F_2 , $88 = 6.7$) 上。结点属性上，组间差异 ($p < 0.05$) 主要集中在额叶区（左侧岛盖部额下回、补充运动区和右侧中央沟）和扣带回（左侧前扣带回、右侧旁扣带回和双侧后扣带回），在右侧楔叶、缘上回、丘脑和颞中回上也有表现。这些差异在无权网络属性上没有表现，但是很多之前的研究也认为这些脑区和AD有关。

我们选择最大BC和树层次以及差异显著 ($p < 0.01$) 的结点属性作为分类样本特征对EMCI和NC，LMCI和NC 以及 EMCI和LMCI进行分类。SVM算法留一法交叉验证得到分类性能在表3中给出，LMCI和NC以及EMCI和LMCI的分类正确率分别为73.3%和64.5%，AUC值为0.79和0.69，相比无权网络特征都有提高。

5.3 无权网络特征联合MST特征分类结果

将MST特征和无权网络特征一起作为样本



特征放入SVM分类器，留一法交叉验证得到EMCI和NC，LMCI和NC 以及 EMCI和LMCI的分类性能见表4，ROC曲线如图1所示。分类性正确率比单独使用无权网络特征分别提高了10.3%，6.6%和16.9%，AUC值分别提高了0.05，0.16和0.15。

表3: MST 特征在 LMCI, EMCI 和 NC 上的分类性能

	灵敏度	特异度	正确率	AUC
EMCI vs. NC	75.0%	52.5%	63.3%	0.68
LMCI vs. NC	77.5%	79.3%	73.3%	0.79
EMCI vs. LMCI	71.0%	58.1%	64.5%	0.69

表4: MST和无权网络特征在 LMCI, EMCI 和 NC 上的分类性能

	灵敏度	特异度	正确率	AUC
EMCI vs. NC	87.1%	72.4%	80.3%	0.87
LMCI vs. NC	80.5%	67.7%	73.3%	0.82
EMCI vs. LMCI	80.6%	65.0%	72.6%	0.72

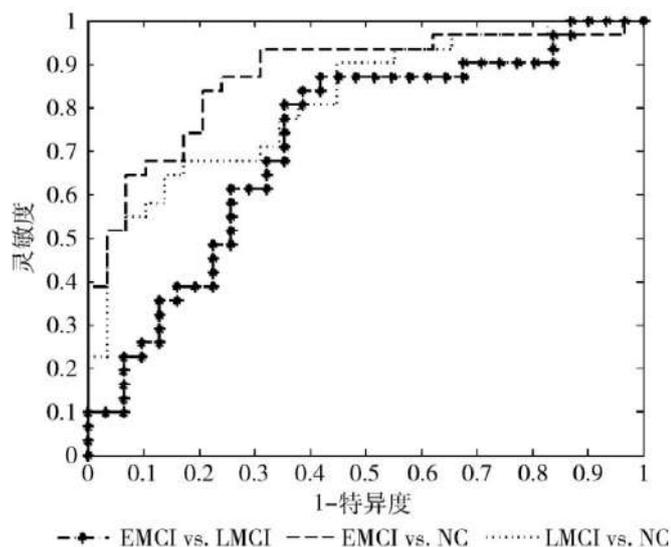


图1: MST特征和无权网络特征的分类ROC曲线

6讨论

最小生成树是一个数学定义的可以反映网络最基本属性的无偏差子网络，在缩小网络规模的同时保留了网络中最关键的部分，同时MST网络属性与无权网络属性强烈相关。众多研究结果也显示最小生成树是一个无偏差的网络分析方法，它不仅能准确地反映网络底层拓扑的细微变化，还可以避免功能连接和底层拓扑混合的方法偏差，允许相同大小的网络之间的无偏差比较。

我们在MST属性的研究中检测出了一些无权网络属性中不容易发觉的网络拓扑差异，例如扣带回（在前扣带回，旁扣带回和后扣回上都有表现）和丘脑处的结点属性差异，Scheff等和Dai等也证明这些区域的差异与AD相关。利用这些差异对NC，EMCI和LMCI进行分类后，发现MST特征在LMCI与NC和EMCI与LMCI上分类得到的分类正确率和AUC值相对无权网络特征都有提高。近几年也有一些使用图论方法对MCI和NC的分类研究。接标等在图核的基础上使用SVM分类方法对NC和MCI以及EMCI和LMCI进行分类研究，得到的分类正确率分别为82.6%和67.7%。Ali等提取AD，MCI和NC在AAL模版上的有向网络特征，使用SVM分类方法进行得到3组间的分类正确率为71.95%。MST仅保留网络关键部分，对网络底层拓扑的变化非常敏感，我们单独使用MST特征在LMCI与NC上的分类正确率可以达到73.3%，证明MST属性可以用于AD早期检测。

武政等提取了网络属性以及结构像中的灰质体积作为分类特征，训练SVM分类器，对

AD, MCI和NC进行多模态分类研究,网络属性对AD和NC, MCI和NC以及AD和MCI的分类正确率分别为70.6%, 78.3%和71.4%。基于多模态的思想,我们将无权网络和MST两类特征结合后对LMCI, EMCI和NC进行分类,得到的正确率和AUC值与之前相比都有非常显著的提高。最小生成树网络规模小,运算速度快,能准确地刻画脑网络之间的差异,分类过程中可以将MST特征作为无权网络特征的补充,二者结合后进一步提高分类性能。在后续的工作中我们将对分类算法做出改进,以求更好的分类性能。

资料来源:

根据苗丽雯等2018年发表在计算机工程与设计期刊上,题目为《基于最小生成树的MCI脑网络分类》的文章缩写整理而成。

(本文责任编辑:藏润强)

7结束语

本文主要使用传统无权网络和最小生成树对LMEI, EMCI和NC之间的结点属性进行分析比较,然后借助SVM分类算法,将无权网络和最小生成树拓扑属性作为样本特征,对EMCI、LMCI和NC这3组样本进行两两分类研究。我们的研究结果证明最小生成树可以检测到网络关键结构之间的差异,更准确度量脑网络的拓扑结构变化,从而提高网络分类的正确率,更好辅助AD的早期的诊断。





实时云端神经功能状态客观定量计算和搜索分析交互中心于 养老领域的应用

人口老龄化，是中国当前和未来一段时间面临的国情。截至2016年底，中国60岁以上人口接近2.3亿，占总人口的1/6（如图1）。专家预测，2016-2020年，中国60岁及以上老年人口

平均每年增加约640万，到2020年将达到2.48亿左右，约占总人口的17.2%。



图1：60岁以上人口数量和比重趋势

如图2，由于高龄老年群体中失能率在50%以上，我国失能老人规模或从现阶段的625万人

人上升到2050年的1875万人。

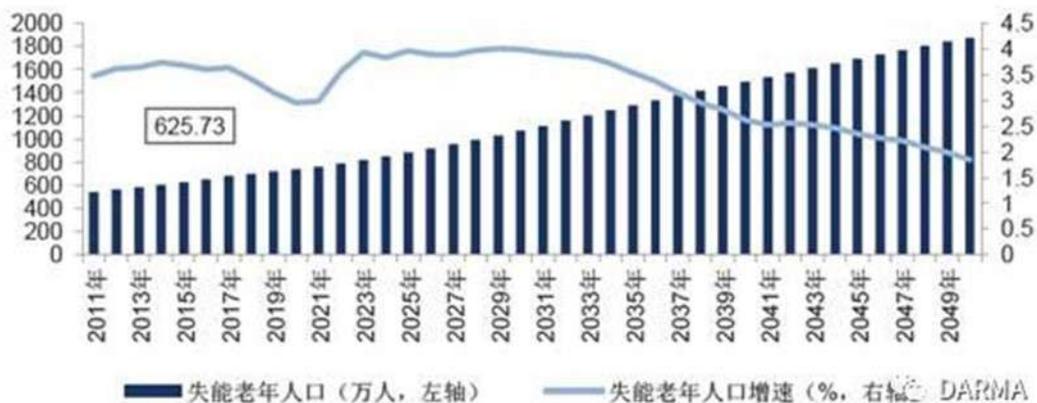


图2：2011-2049年我国失能老年人口分析

根据相关数据可知，中国已经进入快速老龄化阶段，老年人口规模体量上已经远超日本、美国、西欧、北欧等诸多发达国家。

智慧医养研究动态 2020.08



伴随着老龄化程度的加剧，“失能化”、“空巢化”以及“少子化”等现象也亦为突出。而老年群体恰好是心血管、糖尿病等慢病的高发人群，占比接近50%。对于以上类型的老人，特别是失能老人，护理难度相对要大，对专业化养老服务的需求也更高。

据调查，我国当下失能半失能人员约3500万，假设3个老人需要一个护理员，那国内市场应需1000多万养老服务人员。而我国养老机构人员从业者不到100万，持证上岗的人数不足2万。从国际标准上来说，照顾失能老人所需要的护理人员比例应是2:1，即2个护理人员照顾1个老人，但国内目前情况是一个护士负责10个老人。目前国内老年护理专业人才缺口在千万名以上，尤其是针对失能、失智老人的专业护理员，更是稀缺。

随着互联网产业的不断升级，传统养老服务产业联合物联网、云计算、大数据、智能硬件等新一代信息技术产品促成了智慧健康养老生态链，助力养老资源实现有效对接和优化配置，为老年人提供更有针对性和个性化的产品和服务。智慧养老成为大势所趋。

根据养老产业众多养老创业企业的布局，

可以看出中国智能养老的方向将可能出现在以下几个领域：提升失能半失能老人生活质量类、安全管理及预防（尤其防摔）、情感陪护及心理健康、更细颗粒度的监测维度和流程。

其中预防保健是日常养老面对的最基本问题之一，大部分智慧养老领域的企业不断寻求“智能硬件+APP+数据”的先进解决方案，比如图3所示，北京易飞华通科技开发有限公司，依据“数据神经元脑体”搭建的实时云端神经功能状态客观定量计算和搜索分析交互中心。该中心以算法、算力、数据和互联网为基础，为人群提供与脑相关的神经功能状态测量（见图4）、疾病预防预测、疾病诊断数据分析、神经反馈康复训练、神经电生理数据仓库，集合云智慧脑健康。

易飞华通搭建的医院、社区、居家智能健康实时交互神经数据网络，可解决涵盖脑卒中、阿尔茨海默、神经衰弱、脑发育、脑功能康复、精神心理、疲劳过劳的预防和医疗需求，培育具备自主发育能力的数据神经元“与或”链接类脑系统，输出实时认知智力标准，实现基于神经数据的末梢产业集群，解决患病人群和健康人群对“脑”的多维度刚性需求；实现针对养老的动态健康服务。



图3：实时云端神经功能状态客观定量计算和搜索分析交互中心所包含的产品



图4: 神经功能状态测量应用场景

资料来源:

北京易飞华通科技开发有限公司供稿, 易飞华通公司官网参见: <http://www.efnao.com/>

(本文责任编辑: 肖婉楠)

浙江智慧养老“云”服务, 让山区老人“幸福点餐”

上午10点半, 配送员于师傅来到杭州市余杭区百丈镇养老助餐中心食堂, 将45份打包完整的饭菜装入保温箱, 驱车前往半山村。

“阿婆, 吃饭啦!” 15分钟后, 他来到王奶奶家中送餐。

王奶奶今年已经90岁了, 子女们白天都去上班了, 中午无法赶回来做饭; 老人自己做饭又不方便。百丈养老助餐中心食堂的外送午餐就成了老人的另一份幸福感。“饭菜每天11点前就送到了, 味道好, 烧得软, 我咬得动。”

山区养老“吃饭难”

百丈镇属于典型的地广人稀山区乡镇, 像王奶奶这样的, 60岁以上老年人有2879人, 占总人口数26.8%, 高龄、独居、空巢、孤寡等四类特需老人237人。

“对于老年人来说, 年纪大了, 行动不便, 做一顿饭有时候要分几次吃, 吃冷饭、吃剩饭的现象时有发生。”余杭区人大代表, 百丈镇溪口村党委书记毛传玉说。

而这也是溪口村村民在人大代表联络站提的最多的诉求。于是在百丈镇人大主席团向全镇公开征集民生实事建议的时候, 毛传玉与多位代表联名向镇人大提出了做好养老助餐, 提升山区老人获得感的建议。

人大推进“养老助餐”

2020年1月, 百丈镇十七届人大第七次会议上, 51名人大代表票决产生了5件2020年民生实事项目, “养老助餐”的票数排名第一。

百丈镇人大则对民生实事项目推进实行月报告、季通报的跟踪监督。5月13日, 镇人大主席团组织人大代表开展2020年民生实事项目



推进情况专项视察，并听取镇政府有关汇报。

同样是在2020年的1月，百丈养老助餐中心食堂提前试运营，餐食荤素搭配，60-70周岁的老人每餐缴纳6元，70周岁-80周岁老人每餐缴纳5元，80-90周岁老人每餐缴纳4元，90周岁以上老人免费。

5月18日，百丈养老助餐中心食堂得以正式启用。

“智慧养老”为老人幸福“加码”

除了百丈养老助餐中心食堂，今年，百丈镇还初步建立了老人助餐大数据平台。通过支付宝上的“百丈智慧养老”应用，在线也可以预约订餐。

今后，“百丈智慧养老”应用还将具备智能配餐、刷脸支付等多种服务，全程可追溯，让老人安心、家人放心。

资料来源：

据2020年7月15日浙江新闻网的《智慧“云”服务，让山区老人“幸福点餐”》缩写整理，网页参见：<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1668376633050539771&wfr=spider&for=pc>

（本文责任编辑：刘 浏）

上海养老机构：智能设备助力食品安全

近几年，越来越多的餐饮企业都在积极打造明厨亮灶，目的是让消费者吃得放心。但在养老机构全面铺开还是比较少见。而对于居住在养老机构的老人来说，食品安全和质量问题正是老人和老人家属们最为关心的事之一，因

此怎样让老人吃得放心、安心、安全是养老机构需要关注落实的。据了解，目前，上海市虹口区46家养老机构中有食堂的32家机构都已顺利实施“明厨亮灶”工程。那么，具体情况如何？老人吃得怎样？近日来到了位于凉城路



2196号的虹口区彩虹湾老年福利院了解情况。

正值饭点，清淡的炒青菜以及飘香的糖醋小排、椒盐虾等菜肴一一出锅，老人们其乐融融地坐在一起享受菜肴。前来探望公公的王女士陪老人打好了饭菜后，在电子显示屏前停下了脚步。大屏幕正播放着食堂后厨的实时监控画面，王女士观看了厨房“放心餐”制作的全过程，每一个食品加工环节都清晰可见。

考虑到老年人肠胃比较敏感，还有些老人患有慢性病需要特殊饮食，因此，区民政局、区市场监管局积极协调并动员全区养老机构安装“明厨亮灶”和可以智能采集厨房信息的“智能盒子”。老人只要坐在食堂，就能通过电子大屏幕了解厨房的实时动态。

在疫情尚未退去的情况下，此举切实提高了养老机构餐饮服务的食品安全监管水平，守住了老年人食品卫生安全的“红线”。

彩虹湾老年福利院院长说：“明厨亮灶让监管方式从传统的监管模式变为信息化“云监

资料来源：

据2020年7月16日发表在上海虹口shhk公众号的《养老机构老年人吃饭放心吗？小虹替你们去看了，还有了新发现！》缩写整理，网页参见：<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1672334562933861547&wfr=spider&for=pc>

（本文责任编辑：刘 浏）

陕西：医养结合让老人在家门口安享晚年

随着人们生活水平的提高，医疗条件的改善，截止2020年我国人口的平均寿命达到77.3岁，进入老龄化社会，而60岁以后带病生存的老年人比率达到60%-80%。“医养结合”在

管”，做到了信息可查、食材可溯、加工可视、风险可控、老人可感。食堂还安装“智能盒子”，如有厨师没戴口罩、帽子的工作人员进去，或者食堂某个地方出现老鼠，“智能盒子”都会进行智能采集，然后实时报警。”

“明厨亮灶”工程在守护老人“舌尖上”安全的同时也提高了监管效能。通过“明厨亮灶”，区市场监管局工作人员可通过远程监控，看到养老机构食堂食品加工操作的全过程，让食品安全监管“没有下班时间”，为老年人食品安全提供了坚实屏障。

据悉，下一步，区民政局将结合“双随机，一公开”政策，联合区市场监管局、消防支队、区卫监所开展养老机构抽查，进一步督促养老机构做好各类安全防范工作，落实薄弱环节的整改，完善技防和人防，筑牢安全底线。

这一大环境下顺势而生，成为了今后主流的养老模式。

在2019年12月份，西安市中医院与曲江老年服务中心精诚合作，以医院老年病科为主体，成立西安市中医医院曲江门诊部，为住在



这里的老人提供医疗服务，让他们不出门在养老院内享受到在三级甲等医院看病的待遇。

老年病科每天指派一名高级职称医师去坐诊，为老人提供疾病诊疗、健康咨询、健康宣教、膳食指导及康复治疗等服务，深受老年人及其家属的好评。短短不到一年的时间，在专业的医疗团队“关怀”下，这里的老人们再也不用因常见的一些小问题，如慢性病药物调整、普通的感冒发烧、腹泻、食欲不振等去大医院排队看病，也不用因一些中风康复、腰腿痛等需要长期康复理疗的疾病而每日在医院与住所奔波。设立的药房，备足了老年慢性病常用、急救药品及我院疗效较好的自制剂，为居住的老年患者提供了方便的就医买药条件，大大减轻了家属的医疗及生活负担。

同时，专家们定期的对这些老年人进行最基本的健康宣教及心理疏导，告诉他们如何正确的去面对自己生理功能的退化，如何通过饮食及锻炼提高生活质量，养生延年。并不定时的对这里的老人进行最基本的体格检查及血压、血糖、心电图的监测。家属们常说：“有你们的保驾护航，把父母放在这里安心许多，

资料来源：

据2020年7月7日发表在腾讯大秦网的《【医养结合】托起最美的夕阳——西安市中医医院曲江门诊》缩写整理，网页参见：<https://new.qq.com/rain/a/20200707A0IM1100>

（本文责任编辑：刘 浏）





会议集锦

编者按：

本期会议集锦为读者们介绍近日由老龄社会30人论坛和其他单位联合主办的两次线上专题研讨会，一是《人口、老龄社会与疫情应对：时间银行与老龄社会——老龄社会30人论坛专题研讨会（22）》，与会专家围绕时间银行的现状和问题展开精彩研讨；二是《生前预嘱与缓和医疗——老龄社会30人论坛专题研讨会（23）》，与会专家分别解读生前预嘱与缓和医疗的概念和意义。

【人口、老龄社会与疫情应对：时间银行与老龄社会——老龄社会30人论坛专题研讨会（22）】

5月28日晚，老龄社会30人论坛专题研讨会（22）以线上直播的方式成功举办。本次活动由老龄社会30人论坛和盘古智库老龄社会研究中心联合主办。本次专题研讨会由老龄社会30人论坛2020年度轮值主席、南开大学人口与发展研究所教授原新主持。在本次研讨会上，北京大学教授、博导，北京大学人口研究所所长陈功，芳邻时间银行创始人蔡俊，义工时间志愿服务平台联合创始人刘宏伟，一刻公益基金会秘书长姜雪，台湾大学教授、新互助时代时间银行计划主持人、老龄社会30人论坛成员张圣琳分别以“时间银行现状、问题与发展趋势”，“时间银行系统设计”，“公益链时间银行”，“一刻公益与时间银行实践”，“时间银行台湾实践”为题进行了内容丰富的精彩分享。

陈功教授表示，老年人口数量的增长及平均预期寿命的延长意味着当下以及未来我国在老年人赡养、医疗、社会福利和社会服务等方面的需求将激增，可以通过建设志愿服务体系和弘扬全社会参与志愿服务来应对我国人口老龄化。“养老服务时间银行”为推动老龄社会治理提供新的手段与工具。随着大数据、区块链及5G技术的深度应用，时间银行的发展与实践

也在逐渐加快。目前，国内时间银行主要聚集在东部与中部地区，其实践特点包括本土化、政府主导以及信息化建设推进等方面。然而，时间银行存在缺失政府顶层设计、稳定运行机制和线上系统、统一有效的信用担保机制与评价体系、参与人员有限和政策和法律关注不够等缺点。此外，陈功教授还介绍了北京大学人口研究所的各地区时间银行项目及研究成果。

芳邻、义工时间和一刻公益在探索实践时间银行的互助模式和体系上积累了大量宝贵的经验。蔡俊表示，芳邻时间银行创立于2017年，在之后的两年内，芳邻时间银行系统1.0版本经过多家社会组织使用、资源整合以及研发运营，在2020年升级上线了芳邻时间银行2.0。时间银行是一套与市场经济平行的互助体系，也是社会组织运营和社区建设的基础设施。时间银行的特点体现在以服务互助为主题，以时间为计量基础和以志愿精神为核心。时间银行的运营平台以志愿者和机构为核心，满足不同运营模式的需求并注重用户指标。而其管理系统是以数据为核心，应用场景和模式固定，注重业务功能。此外，蔡俊还介绍了时间银行与区块链、时间银行与养老的结合，并表示，时间银行在养老领域中，其作用与政府行政和资本力量相比较弱，属于辅助性地位。

义工时间通过区块链技术打造志愿服务时



间银行系统。刘宏伟表示，近几年，时间银行的理念在国内公益服务领域“落地生根”，不少地方在养老、公益等领域进行了尝试，引起了社会的广泛关注。但是，在当前的时间银行中，时间积分的记录和结算完全集中在一个中心机构上，这种中心化的结构存在许多的问题，使“时间银行”无法长期运转，难以为公益服务提供一个可持续的循环生态圈。而公益链可以通过区块链技术的应用，旨在基于分布式架构构建一个全球范围内的公益服务价值体系，这个协议可以让每个用户实现公益服务的时间银行存储，并以积分上链的形式在广阔的世界中快速流通，明确每位参与者享有的权利和应尽的义务，形成去中心化的全球公益服务生态。此外，刘宏伟还介绍如何在公益链中建设机构的时间银行，并表示，时间银行的建立有助于互助型智慧社区中智能互动终端系统的落地。社会公益服务终端大幅降低行政机关对社会公益组织及活动管理工作的难度和成本，解决社会公益服务及活动信息发布迟滞、数据采集难、资源对接难的问题，力争将本社区内的公益需求在本社区内完成消化。

一刻公益将时间银行融入了最基层——社区。姜雪表示，一刻公益在2014年提出“一刻公益 激励回馈”理念，通过对参与公益的志愿者提供激励回馈服务，建立新型社区服务公益活动机制与志愿者反哺体系。以“社区公益”为切入点，紧紧围绕“社会动员”与“社区治理”，打造“实用、好用、有用”的社区服务平台。居民与企业“双轮驱动”保障常态发展，既提升了服务商的收益，也促进了商业服务的完善与发展。社区服务平台的优势与价值在于良好的居民、商户参与度，丰富居民的精神生活，创新

的政府执政方式以及值得推广的经营经验。截止今年5月12日，一刻公益已覆盖5个街道、53个社区并招募了30202名志愿者。一刻公益已累计开展了3320场社区活动，累计公益时长已达到1989341.6个小时，签约了268家服务商户，并联合社区科普、传统文化回归、法律普惠、绿色生活、联合党建、金融服务、居家养老、健康管理八大品牌系列活动，助力社区工作。

类似时间银行的服务模式在台湾出现在近40年前，弘道老人文教基金会通过记录志愿者照顾老人的服务时数，以便这些志愿者年老时获得回馈或交换服务。张圣琳教授表示，时间银行的本质是彼此互助、彼此支持以及诚信交换。台湾时间银行研究中发现时间银行的挑战之一是大家愿意付出但不愿意交换，所以需要去刺激交换与形成交换。新互助时代研究计划是从生活场景中探寻可持续交换的帐务关系。然后，张圣琳分享介绍了三个台湾时间银行的典型案例，分别是民非组织的台湾弘道老人福利基金会、地方政府新北市的布老银行以及民意代表加民非组织的基隆市暖暖区。目前，时间银行研究计划最核心的是台湾新互助平台，其中智能合约非常重要，也包括文化组织、社宅青创、高中大学网络等多个应用场景，参与者通过活动依次粘连到线上服务。

最后，本次研讨会的主持人原新教授表示，时间银行作为一个新生事物，在探索创新过程中以多样化模式和形式在各地区涌现，但是其环境建设和机制培育还存在一些挑战与缺点，如顶层设计、专业培训、运营机制、诚信保障等多方面，所以需要不断地学习和推广，结合落地实践进行发展创新。



资料来源:

据2020年5月29日发表在老龄与未来公众号上的《人口、老龄社会与疫情应对：时间银行与老龄社会——老龄社会30人论坛专题研讨会（22）成功举办》缩写整理。

（本文责任编辑：赵子好）

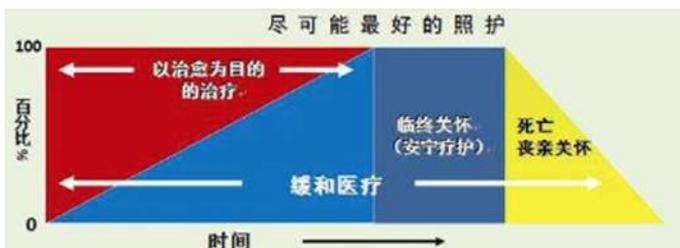
【生前预嘱与缓和医疗——老龄社会30人论坛专题研讨会（23）】

6月22日晚，生前预嘱与缓和医疗——老龄社会30人论坛专题研讨会（23）以线上直播的方式成功举办。本次专题研讨会由老龄社会30人论坛2020年度轮值主席、南开大学人口与发展研究所教授原新主持，主题分享嘉宾包括国务院参事、北京市卫生局原副局长邓小虹，国家卫健委统计信息中心特聘专家高山，北京生前预嘱推广协会秘书长王博，北京协和医院安宁缓和医疗组组长宁晓红，北京市海淀医院安宁疗护病房主任秦苑和北京生前预嘱推广协会理事陆晓娅等，北京生前预嘱推广协会总干事王瑛女士对本次专题研讨会进行总结。本次活动由老龄社会30人论坛、盘古智库老龄社会研究中心和北京生前预嘱推广协会联合主办。

邓小虹以“让公共资源和各部门政策形成合力推动长期照护事业发展”为题做主题分享。她首先解释了缓和医疗的概念，而安宁疗护是缓和医疗的一个重要组成部分，如下图所示。

加深，长期护理服务的需求不断增大。各级政府和多个部门虽然提供了大量政策和资金支持建设长照机构，但政策往往仅限于部门内部管理的范畴，凡跨部门从事同类工作的机构无法享受，导致安宁疗护等试点工作普遍存在依赖财政补贴、硬件投入挤占人员投入空间、缺乏政策调整机制、民众获得感低等现象。对此，邓小虹提出长期照护机构统一政策分类管理、收治失能失智者额外补贴、电水气热执行居民生活类价格及税收优惠、公共财政补贴实施“费随人走”、长期照护费用从按项目付费改为按功能状态打包付费等多项建议。

高山从宏观角度分析了缓和医疗的宏观环境和体制机制问题。他表示，缓和医疗在我国现行卫生医疗政策框架下实施有难点，但新时期医疗改革方向在一定程度上有利于缓和医疗的推广。其一，医保改革方将诊疗服务纳入成本，在总额预付的条件下，无论是按病种付费、按人头付费、按疾病诊疗诊断相关分组付费，都有利于缓和医疗服务。其二，医院与基层卫生机构纵向整合，医院技术与基层卫生机构的日常疗护可以更好的结合。其三，家庭病床也纳入医疗体系，实现“医院-基层卫生医疗机构-家庭病床”一体化运营后，更有利于开展缓和医疗。其四，医改可实现缓和医疗的横向整合，为能够提供全面、完整的服务，缓和医疗需要整合包括保健、预防、治疗、康复和临



图：安宁疗护与缓和医疗的关系

在我国，目前提供安宁疗护的长期照护机构包括民政、卫生两个系统。随着老龄化程度



终关怀服务，由基层卫生医疗机构进行协调。此外，本次新冠肺炎疫情让很多医疗活动都在互联网新的技术支撑下得到发展，切实推动了互联网+缓和医疗的进展。

个人意愿的表达是实施缓和医疗的必要条件，而生前预嘱正是一个比较成熟的途径。王博解释了生前预嘱的概念和意义，她表示，生前预嘱（Living will）是指人们在健康或意识清楚时签署的，说明在不可治愈的伤病末期或临终时要或不要哪种医疗护理的指示文件。生前预嘱提倡人们适时了解缓和医疗、选择有尊严的离世，我国越来越多的人开始接受生前预嘱。统计显示，近两年登记填写生前预嘱人数的增长趋势非常明显。2017年卫健委推出了一系列的安宁疗护标准，并且发布了全国五省市首批安宁疗护试点病房。2019年第二批全国安宁疗护试点启动，试点范围已经扩大到了71个市区。2019年12月，安宁疗护正式写入了《中华人民共和国基本医疗卫生与健康促进法》，生前预嘱得到了法律法规的极大支持。下一步，生前预嘱仍需要扩大推广传播的范围，让更多的人了解生前预嘱和缓和医疗的理念。

北京协和医院从2012年开始学习并引入缓和医疗，2018年正式成立安宁缓和医疗组，2019年9月份，安宁缓和医疗成为临床专科硕士的必修课。宁晓红分享了该医疗组在推动院内安宁缓和医疗理念和实践中的做法，通过融入多个科室进行院内会诊的方式推动缓和医疗在协和医院落地实施。缓和医疗会诊不仅切切实实帮助了病人，提高患者满意度，减少医患矛盾纠纷，同时也提高了医生的职业认同感，减

少过度医疗和无理医疗要求。她认为，我国三级医院应该在缓和医疗领域起到示范、教学、宣传和引领等关键作用。

作为一名专职安宁医生，秦苑分享了居家养老与缓和医疗照护的需求现状和政策展望。她表示，我国人口老龄化程度不断提高，传统文化和政策环境决定了绝大部分老年人需要在居家和社区养老，目前我国家庭照护的品质参差不齐，不能称之为安宁疗护或者缓和医疗。

《健康中国2030规划纲要》已经明确把安宁疗护的推广发展提上日程，成为全方位全链条生命呵护的一部分。所以居家和社区养老也应注重老人生命各个阶段的照护，需要解决安宁疗护的上门服务，实现居家养老的完整闭环。

一个成熟的缓和医疗团队不仅由专业医护人员组成，也包括营养师、康复理疗师、心理科医师、志愿者等多领域专业的非医护人员。陆晓娅表示，人在临终阶段除了减轻疼痛等症状的医疗需求外，想要安宁、坦然地离开世界并不是一件容易的事。心理学家发现除了对死亡未知的恐惧之外，人们还会对此生未尽之事抱有遗憾、不舍等心结。心理师在参与安宁疗护的过程中可以和临终者互动，帮助他们解决很多类似的问题。养老机构组织社工、心理师等专业人士配合医疗系统医护人员，能够作为未来推广安宁疗护的发展战略，实现在安宁疗护领域内的医养结合。

北京生前预嘱推广协会总干事王瑛女士对本次专题研讨会进行总结，她表示，生前预嘱和缓和医疗事实上不止涉及养老和医疗领域，而是与每个人、每个家庭都相关的事情。本次



研讨会上六位专家来自第一线的宝贵经验，让我们对缓和医疗在我国的现状和未来有了更深刻的了解和期待，也可以形成一些政策和建

议，对一线的技术指导和支持得以发挥更加广泛的积极作用。

资料来源：

据2020年6月23日发表在老龄与未来公众号上的《生前预嘱与缓和医疗——老龄社会30人论坛专题研讨会（23）成功举办》缩写整理。

（本文责任编辑：赵子好）



封面设计：薛怡宁



智慧医养研究动态

编辑委员会

主 编： 商丽丽

副主编： 常 鑫 吴一兵

编 委： 曹 敏

雷东茨

刘 妃

刘 浏

肖婉楠

薛怡宁

藏润强

赵子好（本期责编）

（按拼音排序）



（内部刊物 注意保存）