

科技赋能 蓝海天地 投资正当时

——我国智慧养老与养老科技深度研究报告

**The smart elderly care industry is promising
and now is the time to invest**

李福祥 姬志麒 李梓源

二零二三年一月

摘 要

2001 年我国总人口为 127627 万人，其中 65 岁及以上人口为 9062 万人，占总人口 7.1%，标志着我国已进入老龄化社会。2021 年我国 65 岁及以上人口为 20056 万人，占总人口 14.2%，标志着我国已进入深度老龄化社会。《国家人口发展规划（2016-2030 年）》预计 2030 年我国 60 岁以上老人占比将到达 25%，OECD 预测 2060 年我国 65 岁及以上人口占比达 30%，为真正的超老龄化社会，是世界上老龄化最严重的国家。

随着老龄化的加速，我国养老产业起步并发展。1990 年至 2012 年，是中国养老产业的起步阶段，2012 年起我国养老服务产业进入发展期，目前尚处于发展初期。养老服务产业体系已初具雏形，且产业链条正在延伸和创新。老年住宅、老年护理、老年医疗保健、老年商品、老年文化旅游和旅游、老年教育等养老产品与服务日渐丰富，养老评估咨询产业、技术培训产业等也在起步。然而从整体上看我国养老产业体系还不健全，供需矛盾明显，养老服务缺口增大，总量和结构仍有较大不匹配。主要表现为：一是从事养老产业的企业少，适合老年人需要的产品少，为老年人提供的服务项目少，从业人员数量少，尤其是护理人员；二是服务质量偏低，家政服务、医疗服务、护理服务在品质上不能满足老年人的实际需要。三是养老保险体系不健全，老年人的消费购买力不足；四是养老金融等业态还未建立，适老化金融产品少；五是养老产业的盈利模式尚未成熟。

美、日、德等国智慧养老和养老科技发展的许多成功经验，尤其是在政策设计、产业模式、技术研发等方面的经验给了我们许多启示。目前发达国家在养老产业方面将主要精力集中在智慧养老技术的开发上面，包括传感器技术、机器人技术、智能家居和人工智能技术等等。日本将资金投入养老技术平台的构建和终端科技产品的研发、生产方面。服务手段方面，智慧养老运用现代信息技术构建的高科技集成平台可以应用于居家、社区、机构养老等多种模式；服务能力方面，智慧养老利用信息技术的集成提高服务质量和效率，解决护理人员不足及护理费用过高等问题，降低了人力和时间成本，推动供需平衡；服务形式方面，运用信息化平台整合数据与资源，为老人提供多样化选择，可实现“自助式”服务；服务内容方面，从个人层面落实社会保障内容，最大限度满足老年人多层次健康养

老需求，实现老年群体-养老科技产品-养老服务及社会服务融合发展。因此，以智能信息化技术为基础，大力发展智慧养老，将分散的养老资源进行集中、高效配置，走智慧养老和养老服务与产品的科技化之路，是我国有效应对老龄化的时代选择，是我国养老服务产业模式发展的必然趋势。

从我国智慧养老和养老科技发展的现状看，具有以下特点：一是养老政策引导、推动我国养老事业和产业进入智慧化、科技化。近年来，政府通过政策积极引导企业、社会组织参与，促进了智慧养老生态的构建。通过各种优惠政策，加大对相关企业以及智能养老产品、服务的支持力度；通过服务外包等多种方式与中介服务机构、大数据企业、互联网企业以及相关社会组织、研究机构开展合作，充分发挥各种养老供给主体的专业优势，协同创新，推动智慧养老和适老化科技产品开发。二是养老智慧化的技术条件已成熟，智慧养老进入实际应用时期。人工智能、物联网、大数据、云计算等新一代信息技术在养老领域的应用已经开启，与养老产品端和服务端的对接已有成果，且呈现出良好的前景。其中物联网作为底层应用技术，与养老智慧化和适老化科技产品的结合度相对较高，大数据和云计算次之，而人工智能与适老化科技产品的结合度还较低。三是智慧养老架构体系初步形成，科技适老化终端产品逐步运用。科技适老化产品为智慧养老提供了基础条件，“系统+服务+老人+终端”的智慧养老服务模式，已走进居家养老、社区养老和机构养老的场景中。四是信息及医疗科技类的公司是智慧养老服务和养老科技产品开发的主力军，占据了半壁江山。五是具有较强竞争实力的智慧养老服务和养老科技企业正在形成，迈动医疗、蓝创科技、鱼跃医疗、尚荣医疗、迪安诊断等都是其代表。六是智慧养老和养老科技产品产业链初步形成。上游有物联网、大数据、云计算、人工智能服务商等以及芯片、传感器等元器件供应商和通讯模块、信息传感器等中间件供应商；中游为各种智能养老产品与服务，主要涉及生活娱乐终端、日常照护终端、健康管理终端以及信息化服务平台；下游为居家养老、社区养老与机构养老这三大类养老需求主体。七是智慧养市场存在集中度较低、同质化竞争的现象。主要是日常照护产品处于发展初级，同质化更为严重，如为老年人居家、出行、睡眠、餐饮等提供便利与安全保障的生活照料、应急救援产品，如辅助与监测设备、紧急呼救设备、定位追踪、卧床护理、移动机器人等。八是我国养老智慧化、科技化存在地区差别。不同城市和地区的

经济发展水平、老龄化程度及消费能力的差异，决定了养老智慧化、科技化存在地区差别。

从发展趋势来看，我国智慧养老和养老科技产业是一片蓝海。一是国家人口老龄化战略的推动。二十大报告提出，“实施积极应对人口老龄化国家战略，发展养老事业和养老产业，优化孤寡老人服务，推动实现全体老年人享有基本养老服务”。智慧养老和养老科技化是养老事业和养老产业中最具活力的部分，是国家应对人口老龄化战略的必然选择。二是养老服务需求的驱动。据中国老龄协会全国中老年网的调查数据，中国城市 45% 的老年人拥有储蓄存款，老年人存款余额 2016 年超过 17 万亿元，人均存款将近 8 万元。2016 年，中国老年康养产业市场消费需求在 5 万亿元以上。但根据不完全测算，2016 年为老年人康养生活提供的产品在 5000 亿至 7000 亿元，需求持续旺盛驱动养老产业高速发展。欧美发达国家养老产业占比 GDP 均超 20%，我国养老产业占 GDP 比重仅为 7%，具有非常大的增长空间。2030 年中国老年整体康养产业市场消费需求预计达到 20 万亿元左右，其中智慧养老和养老科技产业一定是最具成长性的部分。近几年我国智慧养老行业快速发展，2021 年市场规模约为 6.1 万亿元，预计 2024 年将会超过 13.5 万亿元，年增长速度达 20% 以上。未来随着养老科技产品技术的逐渐成熟，消费体验提升，市场规模将大幅提升。若按照 12% 的复合增长率计算，到 2030 年其市场规模有望达到 9914 亿元。

从增长性讲，三大细分领域将成为增长主流：**主流之一是智能护理机器人和智能化家用医疗器械是最具潜力的增长极。**其主要驱动因素是：（1）失能老人护理员的巨大缺口。我国现有 2.6 亿老年人口，失能老人达 4200 万，其中重度失能老 202 万人，占 4.8%；中度失能 284 万人，占 7%。按照失能老人与护理员 3: 1 的国际配置标准推算，护理人员需求为 1300 万人，但我国现有在职护理人员约 50 万人，需求缺口达 1250 万人，其中持证护理人员 2 万人，需求缺口达 1298 万人。解决失能老人护理人员短缺问题，一是靠培养护理人员、提高其待遇和社会地位，二是靠科技创新，发展智能护理机器人，增强失能老人护理的智能化效率。（2）医养结合养老模式与老年人慢性病防治的家庭化刚需。医养结合是集医疗、护理、康复和基础养老设施、生活照料、无障碍活动为一体的养老模式，是现在和未来我国老年人养老的主流模式，其优势在于能够突

破一般医疗和养老的分离状态，为老年人提供及时、便利的医疗服务，并将医疗、生活照料、健康康复和临终关怀等进行整合提供一体化服务，从而满足老年人的总体养老需求。医养结合的道路和过程离不开养老科技的支持和对养老科技产品的需求，潜在市场空间广阔。尤其是绝大部分老年人选择居家养老形式，慢性病是大部分老年人摆脱的生理性疾病，需要在家中预防和治疗，其选择之一是通过远程医疗进行防治。近几年我国远程医疗市场规模明显增长。2015年我国远程医疗市场规模仅40.7亿元，2018年突破百亿，2020年约250亿元，2022年有望达368.1亿元。远程医疗的发展与拓展可为居家老年人慢性病提供“医院性”防治。选择之二是加速智能化家用医疗器械的研制和应用。老年人慢性病基础检测与防治的家庭化是大势所趋，智能化的家用医疗器械与监测设备成为刚性需求。我国老年人智能化家用医疗器械的研制和应用已经起步，向好的前景毋庸置疑。**主流之二是智慧养老及产品在老年人生活娱乐端的应用最广泛。**随着我国养老保障制度的不断完善，养老收入不断提高，老年人群消费水平持续提升，对品质和体验的要求越来越高，各个细分领域的消费爆发式增长，尤其是生活娱乐端极具增长潜力。截至2020年6月，中国已有9.4亿网民，50岁以上新老年网民占26.3%。其中99.2%网民使用手机上网，意味着在中国移动互联网上活跃着约9600万银发族，对于适老化生活娱乐终端产品需求旺盛。**主流之三是老年人家庭适老化、智慧化改造是大势所趋。**南加州大学戴维斯老龄科学院跌倒中心的一项研究表明，跌倒是导致65岁及以上老人受伤及死亡的重要因素，家庭适老化改造是减少跌倒给老年人带来风险和安全隐患的最有效的方法之一。约翰霍普金斯大学护理学院的CAPABLE项目证明，家庭适老化改造有效降低了老年人在家中患病的风险，降低了老年人的住院和门诊费用及再住院率。我国绝大部分老年人选择在家中养老，对其家庭进行适老化改造可以延长老年人的健康寿命，可以减少跌倒概率，最大限度地降低安全隐患，更好地帮助老年人在家中进行更加安全的日常生活。适老化改造是建立在智慧化、科技化基础之上的。将家庭适老化改造赋予科技化、智慧化一定是大势所趋。

从投资端来说，智慧健康养老产业已逐渐成为资本投资的热点，国家建立产业发展投资基金，鼓励和引导社会资金投入。企业和社会组织进入智能养老领域

的积极性增强,相关上市公司利用原有主营业务的技术、渠道、资源和品牌优势,研发和推广养老科技产品,布局智慧养老科技产业,尤其是医疗、科技和通讯类公司。另外,社会投资机构如长岭资本、高瓴创投、万物资本、亚杰天使投资等也启动并践行养老科技产业投资布局。对智慧养老与养老科技投资基金等新的专业投资机构来说,投资方向可选择:智能护理机器人和陪伴机器人的研发、制造;智能化家用医疗器械的研发、制造;智能化、个性化可穿戴设备的研发、制造;虚拟现实+老年人生活娱乐平台、产品及服务的开发和应用;国家战略性、基础性智慧养老平台支撑下的智慧养老服务与运营平台;家庭适老化、智慧化改造相关产业链等。

Abstract

Back in 2001, the total population in China was 1276.27 million. Meanwhile, the population aged 65 and older is 90.62 million at that time, which account for 7.1 percent of the total population in 2001 and its marks China entered the aging society. In 2021, 20.56 million people were aged 65 or above, accounting for 14.2 percent of the total population, indicating that China has entered a deeply aging society. According to the **National Population Development Plan** (2016-2030), the proportion of the older adults aged 60 and older will reach 25 percent in 2030. The OECD predicts that the proportion of the population aged 65 or above will reach 30 percent in 2060 and China will become most aging country in the world.

With the acceleration of aging, Chinese aging services industry started and developed. From 1990 to 2012, it was the initial stage of Chinese aging services industry and Chinese aging services industry entered a period of development since 2012. The framework of aging services industry system in China has been shaped and the whole industrial chain is extending and innovating. Elderly housing, elderly nursing care, elderly health care, products for older adults, cultural entertainment and tourism for the elderly and elderly education and other elderly care are increasingly rich. However, the aging services industry system in China is not perfect overall, the contradiction between supply and services demand is huge, so that its cause the aging service gap further increase. To be more precise, there are couple of reasons that cause this issue. Firstly, there are fewer enterprises engaged in the aging services industry and fewer products suitable for the needs of the elderly and fewer services could match the needs of the elderly in China. Also, a few people who are willing to engage in aging services industry and take care of older adults, especially nursing care staffs. On the other hand, the care service quality is relatively lower and medical service quality can not meet the actual needs of the elderly. Besides, the endowment insurance system is not perfect also, resulting in the elderly can not afford the health care services offered by retirement

communities or health care centers. Finally, the profit model of aging services industry is not mature yet.

The United States, Japan, Germany and other countries have many successful experiences in the development of smart aging services and products, especially in the aspects of policy design, industrial model, technology research, which give us a lot of inspiration. Currently, developed countries in the aging services industry will focus on the development of smart aging services technology, including sensor technology, nursing robot, smart home and artificial intelligence technology and so on. Additionally, Japan has invested funds in the construction of the aging services technology platform and the research and development and production of terminal technology products. In terms of the way of services, high-tech platform can be created by using modern information technology that can be applied to various modes such as home, community and institutional health care services. For the services ability, intelligent elderly care uses the integration of information technology to enhance service quality and efficiency, which could solve the issue of insufficient nursing care staff and high health care costs, also reduce labor and time costs and promote the balance of supply and demand. Use information platform to integrate data and resources, provide diversified choices for the elderly, it can realize "self-service". In terms of service content, social content should be implemented from the individual level to meet the multi-level health care needs of the elderly to the maximum extent and realize the integrated development of the elderly group, technology products, aging services and social services. Therefore, vigorously develop the smart aging services, also make a centralized and efficient allocation of dispersed aging services resources is the only way to success in aging services industry. It's a time choice for China to deal with the aging effectively. It's also an inevitable trend in the development of the model of aging services industry in China.

There are couple of points can show the current situation of the development of smart aging services and technology for the elderly in China. Firstly, the policies designed by Chinese government promote aging services industry into smart and intelligent in China.

In recent years, Chinese government using policies to make enterprises and organizations more engaged in aging services industry. It's also increase the support for related technology enterprises and intelligent elderly care products and services through a variety of preferential policies. Besides, through service outsourcing and other ways to carry out cooperation with intermediary service agencies, data enterprises, Internet enterprises, relevant social organizations, research institutions to give maximize professional advantages of various elderly care providers and promote the development of smart elderly care and appropriate technology products. Additionally, the technology for elderly care is mature and smart aging services can be applied to the real world. There are some information technologies already be used in aging services industry, such as AI, Internet of Things, big data, cloud computing. Meanwhile, the connection with the products for the elderly and service end has been achieved and shows a good prospect as well. Based on these techniques, Internet of Things as the basic application technology, which has a relatively high connection with smart aging and technology products for the elderly. Besides, big data, cloud computing and AI has a relatively low integration with technology products for older adults. Thirdly, the framework of the smart elderly care system has taken shape and the products suitable for the aging are gradually applied. Technology and products for the elderly provide the basic conditions for smart elderly care. The smart elderly care service model of "system + service + elderly + products" has entered the scene of home care, community care and health care. In addition, information and medical technology companies are the main force in the development of smart aging services and aging technology products. Also, smart aging service and aging technology enterprises with strong competitive strength are occur in market, such as Meddo Medical, CONTINUOUS INNOVATION, yuwell Medical, Glory Medical, DIAN DIAGNOSTICS. An industrial chain of smart elderly care and technology products for elderly has taken shape. For upstream, there are Internet of Things, big data, cloud computing, artificial intelligence service providers, chip, sensor and other components suppliers and communication module, information sensor and other middleware suppliers. Midstream provides a variety of intelligent elderly care products and services, mainly involving life and entertainment,

daily care, health management and information service platforms. The downstream is home care, community care and institutional care, which are three categories of needs. Additionally, the phenomenon of low concentration and homogeneous competition exists in the market. Specifically, the daily care products are in the primary stage and the homogenization is more serious, such as home care, travel, sleep and catering for the elderly. These kind of services whether in nursing home or in home care are pretty similar for each seniors and lack of personalized services. Finally, there are differences in smart aging and aging technology based on different region. Also, the differences in the level of economic development, the degree of aging and the consumption capacity of different cities and regions determine the regional differences in the smart aging industry.

From the trend of development, the future of Chinese smart aging and pension aging technology industry is bright. Firstly, the national population aging strategy promotes aging services industry to go forward. The 20th National congress points out that " China will implement the national strategy to actively respond to the aging population, develop aging services and the elderly care industry, optimize services for the elderly who have been isolated and promote the realization of basic aging services for all elderly people in China." Meanwhile, smart aging and aging technology is the most dynamic part of the aging service industry, which is the national strategy to cope with the increasing aging population. The second reason could be the drive of demand. According to China Association for Aging, there are 45 percent of seniors who live in the city area have saving balance and the savings balance of the elderly exceeded 17 trillion RMB in 2016, with average savings of nearly 80,000 RMB for each senior. The Chinese aging services industry has a market consumption demand of more than 5 trillion RMB in 2016 and the products provided for the healthy life of the elderly amounted to 500 billion to 700 billion RMB and the continuous strong demand drives the rapid growth of the elderly care industry. Otherwise, in developed countries the elderly care industry accounted over 20 percent of GDP, but there are only 7 percent accounted by aging services industry in China, so the elderly care industry has a lot

of room for growth in China. In 2030, the market consumption demand of Chinese elderly care industry is expected to reach about 20 trillion RMB, among which the smart aging and elderly care technology are bound to be the most actively increase parts. In recent years, Chinese smart elderly care industry has developed rapidly. In 2021, the market size is about 6.1 trillion RMB and it is expected to exceed 13.5 trillion RMB in 2024, with an annual growth rate of more than 20 percent. In the future, with the gradual maturity of aging technology products, the consumption experience will be improved and the market size will be greatly increased. If the compound growth rate is calculated at 12 percent, the market size is expected to reach 991.4 billion RMB by 2030.

In terms of growth, three segments will become the growth mainstream. One of the mainstream is that smart care robots and smart home medical devices are the most potential growth poles. There are couple of main reason drive the elderly care industry growth. The first reason is a huge gap in caregivers for the elderly. There are 260 million elderly people in China, 42 million elderly need be live in assisted living, also including 2.02 million elderly can not completely do daily things by them self, like dressing, eating, bathing, grooming, which accounted for 4.8 percent. 2.84 million were moderately disabled. According to the international allocation standard of the elderly person and caregivers 3:1, the demand for nursing staff could be 13 million in China, but there are about 500,000 nursing staff are available in China, so that the demand gap reaches 12.5 million, including 20,000 certified nursing staff, so the demand gap reaches 12.98 million. In terms of coping with the shortage of caregivers, there are two options could solve this issue. The first option is nursing institutions need to train their caregivers in order to improve care quality before they start work, also improve their pay and social position as well. The second option could be using robot to take care of seniors and to fill up the shortage of caregivers. The other reason is the combination of medical care and elderly care mode This model integrates medical treatment, nursing, rehabilitation and basic elderly care facilities, life care and barrier-free activities. It is the mainstream model of elderly care for the elderly right now and in the future. Its advantage is that it could break through the separation of general medical treatment and

aging, provide timely and convenient medical services for the elderly and integrate medical treatment, life care, health rehabilitation and hospice care to provide physical services, so as to meet the overall needs of the elderly care. The combination of medical and elderly care cannot be separated from the support of senior care technology and the demand for technology products for seniors and there is a huge potential in the market space. Particularly, most of the elderly choose to stay at their own home for their retirement life, chronic diseases are physical diseases need to be prevented and treated at home. One of the options is to prevent and treat them through telemedicine. The telemedicine market has increased obviously in recent years. In 2015, the telemedicine market was only 4.07 billion RMB, which exceeded 10 billion RMB in 2018, about 25 billion RMB in 2020 and 36.81 billion RMB in 2022. The development and expansion of telemedicine could provide high level of prevention and treatment of chronic diseases for the elderly at home. The second option is to accelerate the development and application of smart home medical devices. The basic detection and prevention of chronic diseases in the elderly is the general trend of the family and smart home medical equipment and monitoring equipment has become a huge demand. On the other hand, smart aging and products are the most widely used in the entertainment of the elderly life. Along with the continuous improvement of pension security system, pension income, continuous improvement of consumption level of elderly people, so that majority of seniors have increasingly high requirements for products quality and services experience, so life entertainment part will have a great growth potential. China had 940 million Internet users, among them there were 26.3 percent were aged 50 or above by June 2020 and 99.2 percent of Internet users use mobile phones to access the Internet, which means that there are about 96 million seniors active on the mobile Internet in China and there is a strong demand for life entertainment products suitable for aging. According to a study by the Falls prevention Center at the University of Southern California Davis school of Gerontology, falls are a major cause of injury and death among people age 65 and older and home modification is one of the most effective ways to reduce the risks and safety hazards associated with falls for older adults. The CAPABLE Program at the Johns Hopkins School of Nursing has

demonstrated that home modifications are effective in reducing the risk of illness in the home for older adults and in reducing hospital and outpatient costs and readmission rates for seniors. Most of the elderly in China choose to stay at home. Home modification could extend the healthy life of the elderly, reduce the probability of falls, reduce the potential safety risks and better help the elderly to carry out a safer daily life at home.

From the investment side, the smart aging services industry in China has gradually become a hot spot of capital investment. The Chinese government establishes industrial development investment funds to encourage and guide social capital investment. Enterprises and social organizations are more active in entering the field of smart elderly care. Relevant companies are using the technology, channels, resources and brand advantages of the original main business to develop and promote technology products for the elderly care, especially the medical technology and communication companies. Besides, there are many investment companies already engaged in smart aging services industry, such as Long Hill Capital, Hillhouse Capital, Zoo Capital, Yajie Angel Investment and so on.

For professional investment institutions such as smart aging and technology Investment Fund, the investment direction can be selected: Smart nursing robot and companion robot research, development and manufacturing. Also development, manufacturing of smart home medical devices and manufacturing of smart and personalized wearable devices. Development and application of virtual reality + elderly life entertainment platform, products and services. Smart elderly care service and operation platform supported by national strategic and basic smart elderly care platform. Family suitable for aging, intelligent transformation of the related industrial chain.

目录

一、我国老龄化现状及养老服务产业模式选择.....	1
(一) 我国老龄化现状.....	1
(二) 我国养老服务产业发展模式选择.....	4
二、海外智慧养老和养老科技发展及启迪与借鉴.....	6
(一) 美国：消费驱动，政策助力，市场运营，养老科技产业步入成熟期.....	6
(二) 日本：养老政策完善，养老产业蓬勃发展，养老科技产品百花齐放.....	8
(三) 欧洲：顶层规划建设智慧养老平台，养老产业科技含量高.....	12
(四) 启示与借鉴.....	13
三、我国智慧养老和养老产业科技化的选择.....	14
(一) 供给不足、需求缺口大，决定了养老产业的智慧化、科技化之路.....	14
(二) 养老需求多元化和养老消费升级催生养老产业科技产品.....	15
(三) 发展智慧养老和养老科技是有效应对老龄化的时代选择.....	16
四、我国智慧养老和养老科技化的现状.....	17
(一) 养老政策引导、推动我国养老事业和产业进入智慧化、科技化.....	17
(二) 养老智慧化的技术条件已成熟，智慧养老进入实际应用时期.....	18
(三) 智慧养老架构体系初步形成，科技适老化终端产品逐步运用.....	19
(四) 信息及科技类的公司是智慧养老服务和养老科技产品开发的主力军.....	19
(五) 具有较强竞争实力的智慧养老服务和养老科技企业正在形成.....	21
(六) 智慧养老和养老科技产品产业链初步形成.....	22
(七) 智慧养市场存在集中度较低、同质化竞争的现象.....	26
(八) 养老智慧化、科技化存在地区差别.....	27
五、我国智慧养老和养老科技产业的发展前景、趋势及投资选择.....	28
(一) 智慧养老和养老科技产业是一片蓝海.....	28
(二) 智能护理机器人和智能化家用医疗器械是最具潜力的增长极.....	29
(三) 智慧养老及产品在老年人生活娱乐端的应用最广泛.....	31
(四) 老年人家庭适老化、智慧化改造是大势所趋.....	32
(五) 智慧养老和养老科技投资选择.....	32

科技赋能 蓝海天地 投资正当时

——我国智慧养老与养老科技深度研究报告

智慧养老是以互联网技术、物联网技术及以智能产品为主的信息技术，与医疗机构、养老服务资源进行有效对接和整合，从而为居家养老为主、社区和机构养老提供更加智能、高效的养老服务的养老产业模式的创新形式。智慧养老的关键领域之一是贯穿养老需求体系的物联网架构与大数据等技术支持的服务平台。贯穿养老服务需求体系的物联网架构是基于网络数据交互技术，通过智能接口与信息网络整合，从日常照护、医疗护理、文娱教育等多个层面为老年群体提供全方位服务的综合平台；大数据技术是通过整合、处理老年人生活、健康等相关数据记录，为养老服务提供高效率支撑的数据技术平台。二是高技术设备终端，主要包括可穿戴设备、便携式健康监测设备、自助式健康检测设备、家庭机器人等，具有智能化和高科技产品的特性，体现养老服务的科技化特征。

智慧养老科技产业链是指由信息技术智慧养老服务平台和智能养老科技终端设备或产品构成的产业链条。上游涉及技术层与基础层的物联网、大数据、云计算、人工智能，以及芯片、传感器、元器件，与通讯模块、信息传输等。中游主要是技术应用层，包括涉及日常照护、健康管理、生活娱乐的设备终端制造商，以及信息化平台。

智能化、高科技养老终端设备或产品是智慧养老产业的重要内容或智慧养老产业模式的重要特征。

一、我国老龄化现状及养老服务产业模式选择

（一）我国老龄化现状

按照联合国国际人口学“老龄化”的标准，一个国家 60 岁以上人口数占总人口数的比例超过 10%，或者 65 岁以上的人口数占总人口数的比例超过 7%，意

味着该国进入老龄化社会。65岁及以上人口占比达到14%，为深度老龄化；65岁及以上人口占比超过20%，则进入超老龄化社会。法国是世界上最早进入老龄化社会的国家，1851年60岁人口占比超过10%，英国、德国、美国和日本分别于1929年、1932年、1942年和1971年先后进入人口老龄化社会。根据世界银行数据显示，2019年，美国65岁以上人口占比达到16.21%，2020年总和生育率降至1.73，生育率与抚养比降至历史新低；2019年，意大利、德国、法国、西班牙65岁以上人口占比分别达到23%、22%、20%、19%；日本2019年65岁以上人口比例达到27%，2050年将增至42.5%。

表1：国际人口结构划分标准

判断指标	0-14岁人口比例	60岁以上人口比例	65岁以上人口比例
年轻型	>40	<5	<4
成年型	30-40	5-10	4-7
老年型	≤30	≥10	≥7

资料来源：OECD

据国家统计局数据，2000年我国总人口为126743万人，其中65岁及以上人口为8821万人，占总人口6.96%；2001年我国总人口为127627万人，其中65岁及以上人口为9062万人，占总人口7.1%。可见我国自2000年或2021年已进入老龄化社会，且老龄化态势日益加深。2021年5月11日，国家统计局公布《第七次全国人口普查公报》，普查的数据显示2020年我国老年人口规模庞大，65岁及以上人口为1.9亿人，占总人口13.5%，60岁及以上人口为2.6亿人，占总人口18.7%，即将进入深度老龄化社会。与2010年数据比较，65岁以上人口的比重上升4.6个百分点，60岁及以上人口的比重上升5.4个百分点。全国31个省份中，有16个省份的65岁及以上人口超过了500万人，其中，有6个省份的老年人口是超过了1000万人。我国老龄化已与欧美国家率先进入老龄化社会的美国（15%）、加拿大（17%）较为接近，而且中国老龄化程度已超过亚洲平均水平（9%）。

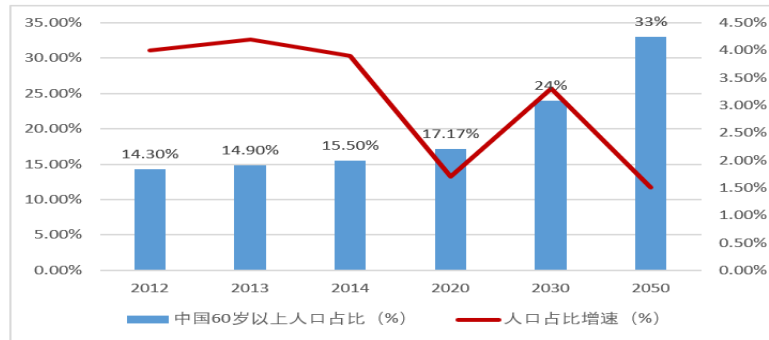
表 2：2000-2021 年中国 65 岁及以上老年人口及比重变化

年份	总人口 (万)	65 岁及 以上人 口 (万)	占总人 口的比 重 (%)	年份	总人口	65 岁及 以上人 口 (万)	占总人 口的比 重 (%)
2000	126743	8821	6.96	2011	134735	12288	9.12
2001	127627	9062	7.10	2012	135404	12714	9.39
2002	128453	9377	7.30	2013	136072	13161	9.67
2003	129227	9692	7.50	2014	136782	13755	10.06
2004	129988	9857	7.58	2015	137462	14386	10.47
2005	130756	10055	7.69	2016	138271	15003	10.85
2006	131448	10419	7.93	2017	139008	15831	11.39
2007	132129	10636	8.05	2018	139538	16658	11.94
2008	132802	10956	8.25	2019	140005	17603	12.57
2009	133450	11307	8.47	2020	141178	19100	13.5
2010	134091	11894	8.87	2021	141260	20056	14.2

资料来源：国家统计局

从老龄人口增速来看，2001-2020 年中国老年人口数量增速不断上升，2020 年增速达 8.30%，年复合增长率为 3.99%。2021 年我国 65 岁及以上人口为 20056 万人，占总人口 14.2%，标志着我国已进入深度老龄化社会。人社部预计 2025 年 60 岁及以上老年人口将突破 3 亿，2053 年将达到 4.87 亿的峰值。《国家人口发展规划（2016-2030 年）》预计，2030 年 60 岁以上老人占比将到达 25%左右；OECD 预测 2060 年中国 65 岁及以上人口占比达 30%，为真正的超老龄化社会，是世界上老龄化最严重的国家。

图 1：2012-2050 年中国 60 岁以上人口趋势及增速预测



资料来源：国家统计局，OECD

（二）我国养老服务产业发展模式选择

我们可以把养老产业的发展分为三个阶段，即起步期、发展期、成熟期。1990年至2012年，为中国养老产业起步阶段。这一时期，国家鼓励社会力量积极参与社会福利事业改革，部分企业推出了一些老年产品，例如老年营养品、老年保健品等，养老产业萌发。2000年，中共中央及中国国务院发布《关于加强老龄工作的决定》，提出“老年服务业的发展要走社会化、产业化的道路”。2006年6月，中国老龄委办公室和发展改革委员会等部门出台《关于加快发展养老服务业意见》，首次提出鼓励民间资本和社会资金以灵活多样的方式投入到养老服务产业。受政策推动，不少民营资本开始兴办养老机构，一些经济实体开始看好中国的养老产业市场，探索实践以房养老、异地养老、“候鸟式”养老等养老模式，养老产业呈现出向荣之势。2012年，中国共产党“十八大”报告提出了“积极应对人口老龄化，大力发展老龄服务业和产业”的战略方针和目标任务。2016年，国务院颁布《关于全面放开养老服务市场提升养老服务质量的若干意见》，2017年国务院印发《“十三五”国家老龄事业发展和养老体系建设规划》，进一步体现了政府对养老服务产业的支持，养老产业化发展步伐的加快，产业化的雏形已基本形成，商业模式和盈利模式逐渐清晰，行业已实现盈利，加速发展的基础已经具备，中国养老产业正在由起步阶段进入发展阶段。可以说自2012年起我国养老服务产业进入发展期，严格说目前尚处于发展初期。

中国养老服务产业体系已初具雏形，且产业链条正在延伸和创新。现阶段养老产业市场主体主要为地产公司、保险公司以及其他专业性养老机构，还有养老

设计机构等；养老服务核心产品主要包括老年住宅、老年护理、老年医疗保健、老年商品、文化旅游和旅游、老年教育等产品与服务日渐丰富，老年住宅、老年医疗保健和老年商品发展较为活跃，养老评估咨询产业、技术培训产业等也在起步。中国养老产业体系虽具雏形，但从整体上看还不健全，供需矛盾明显，养老服务缺口持续增大，总量和结构仍有较大缺陷。主要表现为：一是从事养老产业的企业少，适合老年人需要的产品少，为老年人提供的服务项目少，从业人员数量少，尤其是护理人员。二是服务质量偏低，家政服务、医疗服务、护理服务在品质上不能满足老年人的实际需要，大部分养老机构不能完全根据每个老年人的具体身心健康状况制定有针对性的服务及护理方案。三是养老保险体系不健全，老年人的消费购买力不足，尤其是占老年人较大比例的农村老年人。养老保险体系的三大支柱中第一支柱基本养老保险覆盖范围广，覆盖人数超 10.3 亿人，但保障程度较低，仅为 40%左右，增速动力不足；第二支柱的企业年金增长稳健，但覆盖面有限，企业参与热情度不高，目前参与人数仅 7200 万人，对养老保障的贡献有限；第三支柱的个人养老金随着 2022 年 10 月我国《个人养老金实施办法》的颁布进入建立阶段。个人养老金是政府支持、个人自愿参加、市场化运营的补充养老保险制度。2022 年 11 月 25 日人力资源与社会保障部宣布个人养老金制度启动实施，在北京、上海、广州、西安、成都等 36 个城市或地区通过国家社会保险公共服务平台、全国人社政务服务平台、电子社保卡“掌上 12333APP”等全国统一线上服务入口或商业银行等渠道建立个人养老金账户，通过商业银行开立个人养老金资金账户后可向资金账户缴费，可购买养老储蓄存款、理财产品、商业养老保险和公募基金等金融产品。年缴纳上限 12000 元，缴费即可享受税费优惠。四是养老金融等业态还未建立，适老化金融产品少，养老储蓄产品按照银保监会和人民银行发布的《关于开展特定养老储蓄试点工作的通知》，自 2022 年 11 月 20 日起才进入试点时期。五是养老产业的盈利模式尚未成熟。

智慧养老和养老服务与产品的科技化是我国养老产业模式的正确选择，智慧化、科技化已成为我国养老服务产业最有前景的“风景线。”

二、海外智慧养老和养老科技发展及启迪与借鉴

(一) 美国：消费驱动，政策助力，市场运营，养老科技产业步入成熟期

美国作为人口老龄化程度高、经济实力强的发达国家，在智慧养老领域具有比较先进的实践经验，自 1945 年进入老龄社会后，从千禧年至今，养老科技产业呈现快速发展态势。

1、政府提供政策保障，建立统一服务平台

美国政府颁布一系列的政策法规推动智慧养老产业的发展，如在保护隐私、医疗补偿等方面制定相关政策保障远程医疗的发展，结合远程医疗自身优势，使得远程医疗的利益方(保险公司、医院、雇主和患者)的利益都能够得到满足。在服务平台构建方面，美国是由政府投资并建立统一的智慧养老服务平台，有利于根据各个地区的不同情况进行协调,加强数据共享，节省公共资源。同时盈利性的智慧养老服务平台在智慧化养老服务中发挥着重要作用。例如，美国适老化科技公司 Papa 开发的线上的平台 Papa App，利用专有技术平台将老年人及其家庭护理人员与经过全面审查的社区成员联系起来，以便按需提供轻度援助和社交联系。老年人可以在 Papa App 平台上提交自己的护理服务需求来匹配相对应的护理人员，可以满足不同老年人对护理服务的需求。Papa 平台上的护工多为大学看护专业的学生，利用课余时间服务老人，可减轻医院和养老机构的护理负担，缓解护理人员短缺的问题。Papa 平台提供的服务不局限于养老照护，还有生活陪伴,例如:带被看护的老年人去餐厅吃饭,看电影和逛公园。Papa 与 Medicare, Medicaid 和 Harmana 等健康保险直接签约大额度代偿合同，Papa 从早期的直接从使用客户订单获利的手段,转型至与大型保险公司签大额代偿合同的运营模式,盈利能力不断提升。Papa 通过信用公司收集提供的双方背景调查 (Backgroundchecks)和运营人员的面试结果，同时 Papa 作为为交易进行信用背书的平台加深老年人与大学生照护者的交易意愿。Papa 利用 O2O 平台的方式将交易信息透明化，减少大量的交易比对与时间成本，从而部分取代传统护理员雇佣的线下场所。

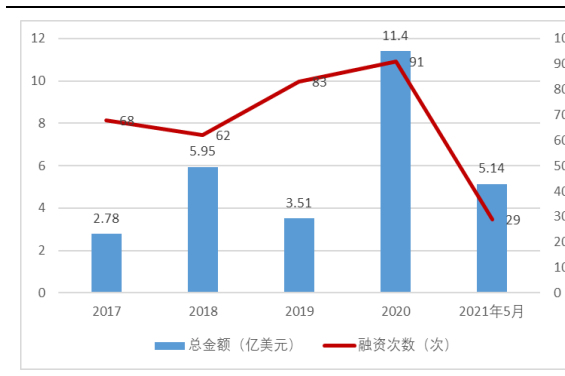
2、老年消费需求驱动，养老科技产品开发成果丰硕

1978年，美国国会通过401K法案后，美国养老金基数极大提高。1990年，美国社会保障基数开始明显上升，老年消费市场的潜力引起政府和企业高度关注，企业开始增加研发投入和市场拓展。数据显示，2020年美国65岁以上老年人，年均养老消费为50200美元，是全世界第一养老消费大国。2000年以后，医疗保险经历多次改革，老年群体的医疗成本大大降低，越来越多的企业认识到了老年消费群体的重要性，开始针对老年人多样化消费需求开发各类适老化科技产品。大学科研机构 and 科技企业涉足适老化产品的研发和生产。2006年，美国卡内基梅隆大学联合匹兹堡大学等其他大学，建立了美国生活质量技术研究中心，开展针对老年人和残疾人的辅助技术研究；美国老龄服务技术中心(CAST)和相关实验室也在研究各种技术来支持主动老龄化和老年护理。主要养老科技产品包括：XRHealth旗下的VR/XR康养技术支持，照护老人身体，辅助老年人认知能力提升；WilliQ的语音视频交互AI陪护机器人，精神陪伴层面呵护老人，AI监测老年人状态；Wysefit专为老年人设计的中老年健身App，智能推荐老年健身方案；Careport的康养衔接平台，智能规划、衔接老年人不同阶段看护和术后恢复需求。

3、养老科技产业投融资规模持续增长

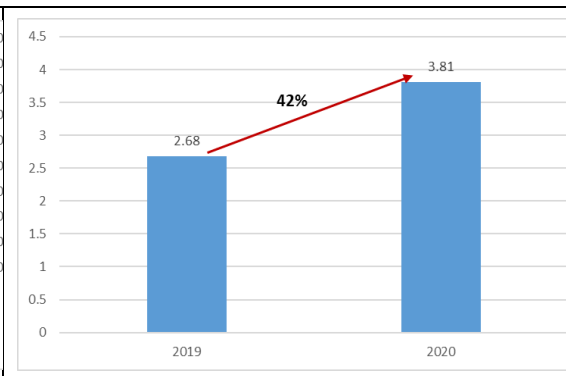
顺应老龄化加速趋势和养老需求提升，美国老年市场近年来总投资金额涨幅明显，且初创企业逐渐成熟，平均融资金额上涨。美国老年消费市场在2019年迎来创业高峰后，于2020年进入新的发展阶段，融资行为涵盖企业发展全过程的特征明显，从初创种子轮到IPO前夕的企业急速上升，有些企业甚至达到独角兽的市值。据统计，2020年美国市场共有40起科技适老相关行业的投融资行为，总金额达到3.81亿美金，平均融资额进一步提升。截至2021年5月，由于疫情和总体经济环境影响，投资总次数尚未出现显著上涨趋势，但总金额急速上涨，融资单价接近2019年前的4倍。融资企业主要养老科技产品涉及O2O服务平台、老年健身软件、养老服务规划平台、可穿戴监测手环等。

图 2：美国老年消费市场投融资情况



数据来源：iFind

图 3：美国养老科技产业投融资情况(金额: 亿美元)



数据来源：iFind

4、养老科技产业已进入成熟发展阶段

美国的智慧养老服务采用市场化的运作模式，引入市场竞争机制，养老科技产业链已基本进入成熟发展阶段。三星、苹果、飞利浦等大型的高科技厂商对智慧养老产品积极进行研发，并对许多产品做了适老化改造，以适应老年人的生活习惯。美国众多科技公司为智慧养老的发展奠定了技术基础，推动了智能家居、康养辅助设备和老年人生活辅助设备的开发，逐渐形成以护理类、健康类、接入类、家具类和交互类为主的五大市场主体参与竞争，形成相对成熟整的智慧养老科技产品生态体系。

图 4：美国智慧养老科技产品企业分类

护理类	健康类	接入类	家居类	交互类
监测类解决方案，护理及协同护理类解决方案	监测类解决方案，各种管理工具；诊断类解决方案；预测类解决方案	感官增强类方案；日常活动接入解决方案；传输类解决方案	养老设施和机构寻找；家庭护理设施及维护；家庭适老化改造	陪伴；教育；娱乐等

资料来源：公开资料整理

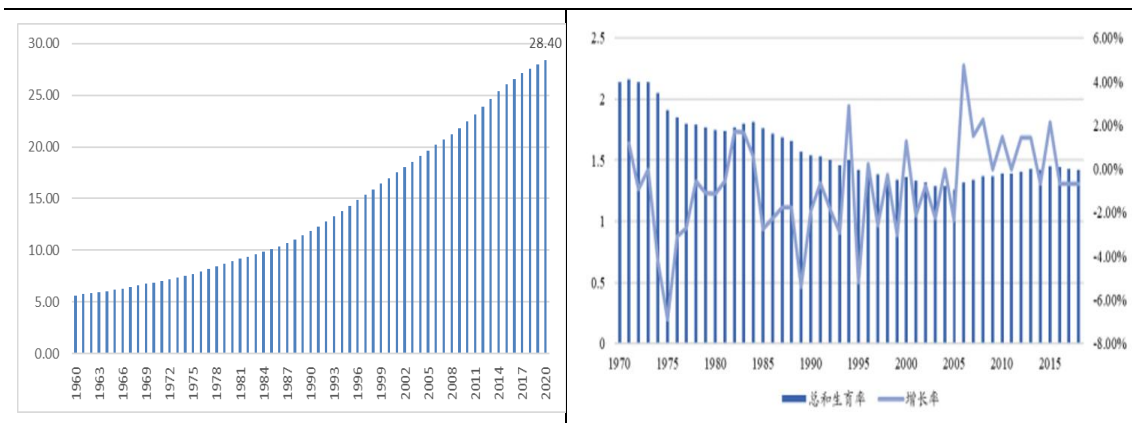
(二) 日本：养老政策完善，养老产业蓬勃发展，养老科技产品百花齐放

日本在 1971 年进入老龄化社会，老龄化系数为 7.045%。随后日本老龄化系数逐年上升，2000 年达到 16.98%，2019 年高达 28%。从 65 岁及以上人口总量来

看, 1970 年为 717 万人, 2000 年达到 2, 154 万人, 2019 年已增长至 3, 536 万人。同时总和生育率 (妇女平均生育子女数量) 下降, 于 2005 年下降至谷底, 仅为 1. 26, 远低于世代更替水平 2. 1, 2015 年升小幅至 1. 45, 但是仍低于世代更替水平。老龄化问题一直是日本社会的突出问题。日本政府重视老龄化问题, 养老政策不断完善, 日本介护保险实现全面覆盖, 形成了多层次养老保险机制和老年人消费支付能力, 养老产业蓬勃发展、日益完善, 已经建立起相对完备的养老护理、服务和保险体系, 社会生活适老化改造深入细致, 养老科技产品百花齐放, 各领域养老科技辅助器具品类齐全, 不同的养老需求基本得到满足。

图 5: 2020 年日本 65 岁及以上人口占 28. 4% (%)

图 6: 日本总和生育率低于世代更替水平



数据来源: iFinD

数据来源: iFinD

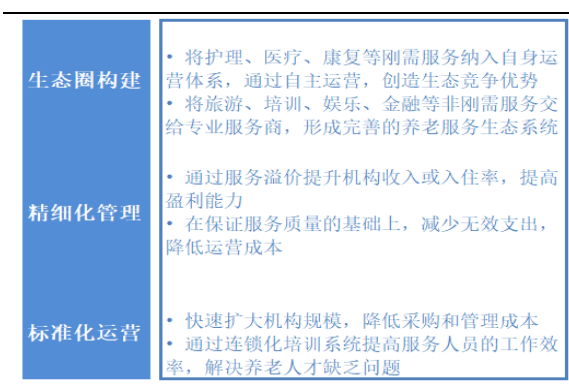
1、日本基本养老制度不断完备, 政策发力, 为智慧养老和养老科技产业的发展提供了保障

1963 年《老人福利法》出台, 日本开始探索养老道路, 将上门护理服务纳入法律体系, 由此日本养老制度进入了萌芽时期。1994 年日本出台《推进老年人保健福利 10 年战略》(金色计划)。该计划设立上门护理制度, 加强卧床老人和痴呆症老人的护理体制, 国家福利预算在原有的 11 万亿日元基础上增加 6 万亿日元, 主要用于由政府指定的医师或者看护部门向需要看护的老年人家里派遣看护师。2000 年《护理保险法》正式实施, 日本完备的养老制度形成。日本养老金福利占老年人收入 70%, 对保障老年人晚年收入起到重大作用, 提升老年人支付能力。这也为日本养老科技产业高速发展提供了保障。日本于上世纪 90 年代开始探索智慧养老, 政府积极推动信息通信技术 (ICT) 在智慧养老领域的应用, 现形成了以 3S 商业模式主导的成熟的养老科技生态圈。养老机构以医疗、护理为

切入点，加入娱乐、旅游等项目，养老产业精细化管理，标准化运营，形成了新的盈利增长点。

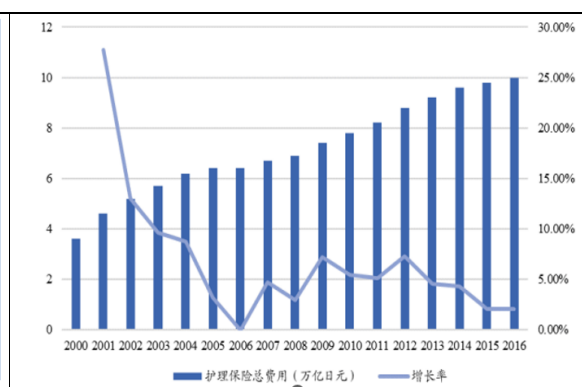
日本智慧养老的运作模式为“政府+企业+信息化平台”模式。日本政府出台相关政策鼓励企业研发适老化科技产品并为企业提供补贴，尤其对移动辅助、步行助力、自动排泄处理、健康监测、走失监视等产品的研发和推广进行重点扶持。信息化平台收集和分析养老设施、社区养老及居家养老的相关数据，并提出解决方案。

图 7：日本 3S 养老商业模式的盈利增长点



数据来源：iFinD

图 8：介护险实施后日本护理保险费用逐年攀升



数据来源：iFinD

2、基于养老和适老需求及其变化，养老科技产业得到迅猛发展，科技产品百花齐放

基于老年人需求，日本研发和生产了一系列用于护理服务的福祉辅助器具，帮助老年人和失能人士尽可能实现可持续的、较大范围的生活自理，缓解护理压力。日本目前各种功能的福祉辅具包括：1) 步行福祉辅具，如轮椅、手杖、拐杖、步行车、步行器；2) 移乘福祉辅具，如升降机、移乘板；3) 生活福祉辅具，如进食福祉辅具、排泄福祉辅具、洗浴福祉辅具、仪容整理福祉辅具、更衣福祉辅具、视听觉辅助仪器、交流辅助仪器；4) 监护器具，护理机器人、监护传感器、监护仪器等各类辅助器具。2019 年日本东京举办的第 46 届日本东京老人用品（福祉机械）展，展品范围丰富多样，包括移动设备（轮椅、助行器、拐杖、升降电动助力车、垂吊式升降机等）、残疾人设备（车辆，智能洗澡系统配置，残疾人驾驶设备等）、沟通交流装置（助听器，打印信语音转换器、家庭安全监控系统、通信机器人）等。

3、适老化科技产品规避居家安全隐患，设计理念注重情感需求

适老化科技产品可使居家养老老人独自生活更为便利、安全，预防摔倒、滑倒和撞伤等意外事件发生。例如“床边电动坐便器”解决了卧床老人不易前往卫生间如厕的问题；日本升降卫浴设备提供完整的适老化家庭卫浴解决方案；洗手盆具有水平和垂直两种移动方式，可在站立和适用轮椅时调节不同的高度；卧室中老年电动护理床，可根据老人需求调节，便于失能老年人侧翻、上下床、吃饭等活动；用餐时可使用辅助餐具帮助协调性较弱的老人进食，如防洒碗、助食筷、弯柄勺等；自动刹车轮椅可在使用者站立后自动落锁，有效防止轮椅向前倾倒；发光LED拐杖在夜晚避免被车撞伤，避免被未发现的障碍物绊倒；健走神器可缓解老人行走困难问题，扩大老人活动范围，改善老人运动不足问题；功能电动助立座椅可抬升，帮助老人站立，同时配备有大脚轮，移动方便，提升舒适度等等。

4、家用医疗器械向智能化方向发展

老年慢性病需配合多种器械治疗，家用医疗器械是重要辅助手段。日本多数老年人仍选择居家养老，许多患有慢性疾病的老人在家中实施治疗，如缺血性心脏病、类风湿关节炎、糖尿病、心脑血管病和高血压等慢性疾病。由于老年慢性病的治疗是一个长期的过程，居家养老的患者无法实时与医院更新数据，因此，慢性病基础治疗与检测的家庭化成为预防治疗的关键，家用医疗器械与监测设备成为刚性需求。日本居家养老医疗康复器械向智能化方向发展，正在走向一体化与智能化，多设备联动、数据共享。

5、护理机器人是日本养老科技中最具代表性的产品

根据护理机器人的使用目的，日本技术支援协会拟将护理机器人分为12类。

图 9：日本技术支持协会对护理机器人的分类

分类	移乘支持	移动支援	排泄支援	监护支援	入浴支援	智能训练支援
介绍	将被护理的人从床转移到轮椅等时，减轻护理人员负担的机器人	帮助无法自己移动的人实现移动，如延长移动距离时使用的电动步行辅助车等	能感知尿和粪便等排泄物，自动进行排泄物的收集、阴部的清洗和干燥，以及排泄物处理等的机器人	具有识别被看护人的心跳、呼吸、跌倒等非正常状态的功能，并通知 PC、智能手机等功能的机器人	对于难以自己在浴缸里洗澡的人，能够帮助他们简单地、安全地入浴，或者将其移动到浴缸的机器人	通过对话等流，发接受机能训练人的积极性等，持续进行高效机能训练的机器人
示例	移乘机器人	天轨移位机	二便智能护理机器人	智能服装	入浴机器人	对话训练机器人
分类	服药支援	饮食支援	口腔护理支援	护理业务支援	认知症治疗支援	其他支援
介绍	在规定的时间内检查是否取出了正确剂量的药，并通知护理人员，有助于防止误服、错误剂量	可以减轻护理人员的负担或支援需要进食帮助的人	帮助被看护人刷牙、改善口腔环境、调整牙齿咬合等，减轻护理负担的机器人	进行清扫、洗涤、调理、记录等身体护理业务	面向认知症患者的治疗和会话支援等功能，抑制患者不稳定的行动等的机器人	除了以上11类的护理机器人
示例	服药支援机器人	智能喂饭机	智能刷牙机	洗澡机器人	认知治疗机器人	步行训练机器人

资料来源：公开资料整理

（三） 欧洲：顶层规划建设智慧养老平台，养老产业科技含量高

德国是目前欧洲老龄化程度最高的国家之一，养老主要依靠老人自己以及国家和社会的扶持。2007年，德国成立了环境辅助生活系统 AAL 的研究计划，即通过一个可扩展的智能技术平台，将各种智能化仪器连接到此平台，使其能对老年人的身体状态和居住环境进行分析，并做出及时反应。AAL 系统适用于养老院、社区和家庭的全环境场景。通过 AAL 系统，房间内的大部分设施都可遥控完成，比如床铺不但可以自动升降，还可以监测到老人是否躺在床上，以防跌下床铺现象的出现等。各种传感器还将老人的日常情况传输到信息中心，进行综合分析。家属和护理人员可通过 APP 实时查询老人的健康状况。同时，德国也在积极推进护理机器人的研发。

英国是最早提出“智慧养老”概念的国家，并认为社区养老是最适合国情的养老模式。老年人以社区养老为主，包括：老年公寓、日间照顾中心、老年活动中心、护理机构等。在社区内建立智慧养老服务中心，以给老年人提供多样化、快捷的养老服务。英国智慧养老的目标是通过应用互联网、可穿戴等信息化和智能化手段，提高医护服务水平和效率，帮助老年人保持生活独立性。体现在医疗方面，主要技术手段包括数字医疗、远程医疗和移动医疗三种方式。数字医疗主建立老年人详细的健康电子档案，允许医护人员和老年人在线访问；远程医疗是为老年人提供智能化设备，监测老年人的身体健康状态；移动医疗是通过使用移

动通信技术提供医疗健康信息和服务,通过灵活的在线方式为注重隐私的患者提供医疗救助。

(四) 启示与借鉴

1、国外智慧养老产业和养老科技呈现四种特征

(1) **基于家庭养老远程监护的互联网技术平台。**利用远程监护设备,将家庭、社区与医院联系成一个整体,在老年人与医疗机构之间搭建信息桥梁。通过互联网技术,将居家老年人身体数据通过手机或平板传至终端,由医务人员对其进行远程诊断,做到了对疾病的早发现、早诊疗,降低了患者再入院率。在节约医疗资源成本的同时,也帮助老年患者实现足不出户,在家即可享受医疗资源的晚年生活。如 Lanzola 在血糖监测终端, Ertel 等外科移植术后平板电脑的监测和反馈终端, Shen 等研究老年癌症患者的远程监护,及慢性病管理终端等等。

(2) **基于居家养老的智能辅助系统。**居家养老的智能辅助系统对改善患病老年人的日常生活起到了很好的促进作用。如 AALS 通过感应装置对居家老人实施照护,包括供暖通风和调节空调 HVAC 系统、对紧急情况(如摔倒、非法入侵)的处理以及对环境(照明、隔音)进行自动调节等功能等, Gomez-Donoso 推出一款配合 AALS 的微型机器人,可对 AALS 未监测的区域进行映射,以提高其监测性能, Lim 构建的智能家居集成系统,用于监测老年人日常活动,提高老年人对自身慢性疾病(糖尿病和充血性心力衰竭)的健康自我管理, NorellPe-jner 智能家居疾病管理系统,通过对老年人慢性病管理信息进行采集,感知并预测居家老年人动态病情变化,以实现评估健康行为、传递健康信息、促进药物自我管理等辅助医疗功能等等。

(3) **基于人工智能的智能看护终端设备。**智能机器人的开发为独居老人特别是患有精神疾病的老人,提供了生理照顾和心理安慰,同时也减轻了看护人员的工作负担,为缓解养老行业人力资源短缺现状,提供了新的思路。如 Nursebot 看护机器人进入养老领域, Klamroth-Marganska 针对老年脑卒中患者推出的辅助康复机器人, Koutentakis 研制出一款社会辅助机器人,其能察觉痴呆老年人负面情绪或躯体疼痛,并在患者出现生理问题时向看护者或权威机构发出警报等。

(4) **基于居家养老的智慧养老服务平台。**智慧养老服务平台通常通过整合

养老服务资源，将全社会愿意从事老年护理的人员与老年人进行对接，用智能化信息化来优化养老护理与服务。

2、 启示与借鉴

美、日、德等国较早建立了比较完善的社会养老服务体系，智慧养老探索也先于我国，积累了许多的成功经验，尤其是在政策设计、产业发展、技术研发等方面值得我们借鉴。智慧养老建立在完善的立法保障、保险制度及养老服务体系基础之上。立法保障了老年人享受养老服务的权利，同时指导了养老服务产业的健康发展；长期护理保险的建立则保障了养老服务的资金供给，使得无论任何收入水平和生活条件的老年人都能享受到高质量的智慧养老服务。由于已经建立了较为完善的养老服务体系，目前发达国家在发展智慧养老的过程中将主要的精力集中在智慧养老技术的开发上面，包括传感器技术、机器人技术、智能家居和人工智能技术等等。我国的人口老龄化形势、养老服务产业和社会养老服务体系的实情，决定了我国智慧养老和养老科技产业的发展道路具有独特性，注定要走具有中国特色的智慧养老发展之路，但发达国家的经验，尤其是日本的经验可以借鉴，将资金投入新的养老技术平台的构建和终端科技产品的研发、生产上，是我国智慧养老服务和养老科技产业发展的必经之路径。

三、我国智慧养老和养老产业科技化的选择

（一）供给不足、需求缺口大，决定了养老产业的智慧化、科技化之路

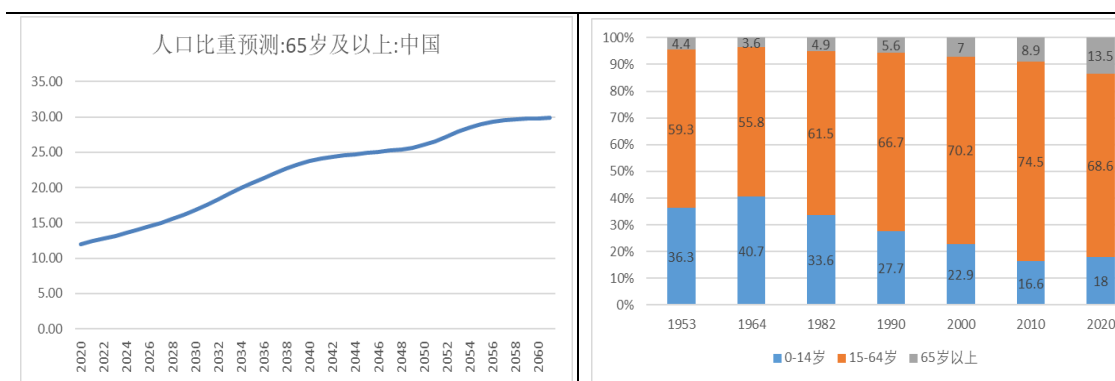
我国老龄化的一大特点是人口基数大，老龄化趋势速度快，农村老龄化问题更为突出，老龄人口区域发展不均衡。我国供给不足，供应链、产业链不完善，供给结构存在缺陷。从基础设施看，根据民政部最新统计数据显示，截至 2021 年底，全国养老服务机构和设施总数为 34 万个，床位 817.2 万张。其中，养老机构 3.9 万个，床位 499.7 万张；社区养老服务机构和设施 30.1 万个，床位 317.5 万张。仅考虑 80 岁以上自理能力较差的 3580 万人，可以看出供给端基础设施严重不足。从护理能力讲，目前国内养老机构大多仍以人工管理和护理为主，一个护工一般要照顾 6-10 位老人，存在护工短缺、人手不足、护理人员年龄偏

大、专业知识欠缺，而康复、营养、心理咨询等专业服务人员严重缺乏等问题；从产品与服务来说，一直存在质量和效率低下等问题。同时，供给不足还在加剧。

从老年抚养比看，近二十年来，我国人口出生率呈缓慢下降趋势。根据国家统计局数据，我国人口出生率由 2001 年的 13.38% 下降至 2019 年的 10.48%，人口自然增长率由 0.7% 下降至 0.3%。联合国人口基金会《2020 年度世界人口报告》显示，中国总和生育率（妇女在育龄期平均生育孩子数量）为 1.7，低于同为发展中国家的菲律宾（2.5）、南非（2.4）等，与欧美发达国家水平相当。第七次全国人口普查数据显示，我国 2019 年总和生育率仅为 1.3，而 2019 年世界总和生育率约为 2.4。人口出生率的下降使得老年人口抚养比迅速上升。2001-2019 年，中国老年人口抚养比由 10.1% 迅速上升至 17.8%，且近年提升速度加快，实际上反应了养老供给的有关因素不足还在加剧。养老供给的不足和问题决定了养老产业必须走智慧化、科技化发展之路。

图 10：中国 2060 年 65 岁及以上人口占比超过 30%

图 11：中国 2020 年人口年龄结构情况



数据来源：OECD

数据来源：人社部

（二）养老需求多元化和养老消费升级催生养老产业科技产品

我国老年群体的需求正在发生三大趋势性变化，即从物质需求到精神文化需求、从生活需求到多元化需求、从大众需求到个性化需求。

1、从物质需求到精神文化需求。我国 70 岁以上人口出生在上世纪 30 至 40 年代物资匮乏时期，朴素生活习惯使得物质需求较低；而出生于 50 至 60 年代的人目前面临正在步入或已经步入老年阶段，他们受益于中国城市发展最快速的时期，是改革开放红利的受益者，积累了一定的养老财富，在物质需求满足下，更加注重精神需求。而且 60 岁以上的老年人对社交、娱乐、陪伴和精神慰藉的需求

求愈发强烈。

2、从生活需求到多元化需求。60岁到75岁的自理老年人，其需求主要是普通生活需求，如健身、娱乐、社交、旅行等，该阶段老年人对医疗的需求通常以治疗疾病为目的。而75岁到90岁的失能老年人，其需求主要是医疗需求，该阶段的老年人随着身体机能的衰退，多数患有一种或多种慢性疾病，基本以长期医疗服务为刚需，是医养结合养老需求的最大群体。另外，由于中国“421”家庭数量增加，“小家庭”居住模式普遍等特点，独居老人现象加剧，日常照护需求无法满足，对养老科技产品需求较大，特别是对照护机器人，慢性病检测设备、适老化改造等方面的需求巨大。世卫组织数据显示，2020年全球近10亿人需要把10%的家庭预算用于医疗卫生保健，而在中国这一比例为19.7%。

3、从大众需求到个性化需求。由于60岁的老年人自我意识觉醒，他们从以家庭为中心向以自我为中心转变，更加独立。借助移动互联的快速发展，他们越来越了解通过何种工具可以满足自己不同需求，并且主动决策，自行购买。多元化的社交场景催生了他们多样化的个性化需求，例如康养生活、老年旅游、精神生活、老年大学、智能健康管理、居家照护等等。

养老需求的变化伴随着养老消费的升级。这是催生养老智慧化和养老科技产品的内在因素和持续动力。

(三) 发展智慧养老和养老科技是有效应对老龄化的时代选择

基于我国老龄化特点、供需矛盾，养老服务需求变化，智慧养老体系与养老科技产品应运而生。“智慧养老”运用现代信息技术构建的高科技集成平台可以应用于居家、社区、机构养老模式，对其服务进行整合、改善和创新，弥补养老服务短板、改善养老服务供给、提升老年人养老消费品质。其优势体现在：服务能力方面，利用信息技术的集成提高服务质量和效率，从多个层面完善社会保障体系，解决护理人员不足及护理费用过高的问题，可以降低人力和时间成本，实现服务的优质和高效，推动供需平衡；在服务形式方面运用信息化平台整合数据与资源，为老人提供多样化选择，实现“自助式”服务；在服务内容方面，满足老人多层次需求，从个人层面落实社会保障内容，最大限度辅助满足老年人健康养老需求，实现老年群体-养老科技产品-养老服务及社会服务更加融合的发展

和养老产业高质量发展。因此，以智能信息化技术为基础，大力发展智慧养老，将分散的养老资源进行集中化、准确化和高效化的供给，走养老产业科技化之路，是有效应对我国老龄化的时代选择。

四、我国智慧养老和养老科技化的现状

（一） 养老政策引导、推动我国养老事业和产业进入智慧化、科技化

国家养老政策一向重视设计、引导和推动我国养老事业和产业的发展。近年来国务院、卫健委、民政部等多部委发布一系列政策，促进、推动我国养老事业和产业向智慧化、科技化迈进。2012年全国老龄办首次提出“智能化养老”，以智能养老为依托的“医养结合”养老基地开始出现，一些科技适老化产品如检测老人健康的可穿戴设备等开始进入养老领域；2017年2月工信部、卫健委等出台了《智慧健康养老产业发展行动计划(2017-2020年)》，这是智慧健康养老产业的第一个国家级产业规划，强调积极建设技术服务平台与信息共享服务平台，明确“互联网+养老”导向，积极推动养老服务智慧化。2018年工信部、民政部、卫健委推出《智慧健康养老应用试点示范名单》，2020年工信部、民政部、国家卫健委首次公布《智慧健康养老产品及服务推广目录》，推广目录涵盖健康管理类设备、健康监测类设备等养老服务科技产品。2021年6月，国家发改委、民政部、卫健委印发《智慧健康养老产业发展行动计划（2021-2025）》，2022年3月国务院出台《十四五健康老龄化规划》，强调实施“积极应对人口老龄化国家战略”，开发适老化技术和产品，培育智慧养老等新业态，构建居家社区机构协调、医养康养结合的养老服务体系。

近年来，政府通过政策积极引导企业、社会组织参与，促进智慧养老生态的构建。通过各种优惠政策，如购买服务、场地支持等加大对相关企业以及智能养老产品、服务的支持力度；通过服务外包等多种方式与服务中介机构、大数据企业、互联网企业以及相关社会组织、研究机构开展合作，充分发挥各种养老供给主体的专业优势，进行协同创新，积极推动智慧养老和适老化科技产品开发。

表 3：智慧健康养老相关政策

2022年1月	国务院、民政部	《关于进一步扩大养老服务供给 促进养老服务消费的实施意见》
2022年3月	国务院	《“十四五”健康老龄化规划》
2021年1月	中国老龄科协、中国科协科普部	《智慧助老三年行动计划》
2021年3月	文旅部、国家发改委、财政部	《关于推动公共文化服务高质量发展的意见》
2021年6月	发改委、民政部、国家卫健委	《“十四五”积极应对人口老龄化工程和托育建设实施方案》
2021年6月	发改委、民政部、国家卫健委	关于印发《智慧健康养老产业发展行动计划（2021-2025年）》的通知
2019年4月	国务院	《关于推进养老服务发展意见》
2019年12月	工信部、民政部、卫健委、全国老龄工作委员会	《关于推进老年用品产业发展的指导意见》
2019年12月	工信部、民政部、卫健委	《关于开展第三批智慧健康养老应用试点示范的通知》
2020年11月	国务院	《关于建立健全养老服务综合监督管理制度促进养老服务高质量发展的意见》
2018年12月	国务院	《国务院办公厅关于促进“互联网+医疗健康”发展的意见》
2017年2月	工信部、民政部、卫健委	《智慧健康养老产业发展计划（2017-2020）》
2016年4月	国务院	《“健康中国”2030规划纲要》

资料来源：政府官网

（二）我国养老智慧化的技术条件已成熟，智慧养老进入实际应用时期

人工智能、物联网、大数据、云计算等新一代信息技术逐渐成熟，新一代信息技术在养老领域的应用已经开启，与养老产品端和服务端的对接已有成果和效果，且呈现出良好的前景。新一代信息技术与家庭、社区、机构的养老资源有效对接，智慧化特征逐步显现。同时，有效推动适老化产品创新，智能化养老科技产品逐渐被开发出来并进入市场。表现在不同技术应用场景下，产品端和技术端结合度不一。其中物联网作为底层应用技术，与养老智慧化和适老化科技产品的结合度相对较高，大数据和云计算次之，而人工智能与适老化科技产品的结合度还较低。

我国通过利用互联网和大数据技术，打造智慧健康管理信息系统和智慧养老大数据应用平台已进入应用时期，如深圳探索智慧养老一卡通“颐年卡”，应用于养老服务全领域，可实现全市“一卡多用、全市通用”，运用5G、大数据、云计算等技术准确了解老年人的养老服务需求，线上线下结合，构建了居家、社区和机构养老的一体化服务。

（三）智慧养老架构体系初步形成，科技适老化终端产品逐步运用

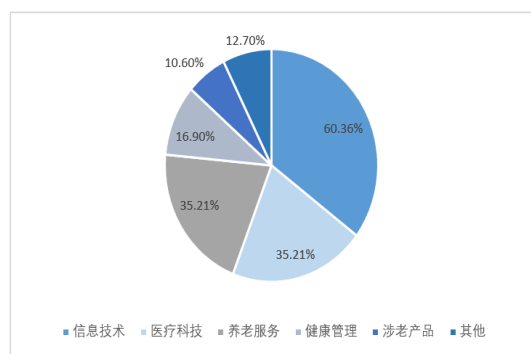
智慧健康养老服务体系需要养老科技产品终端与信息化平台协同发展。科技适老化产品为智慧养老提供了基础条件，“系统+服务+老人+终端”的智慧养老服务模式，已走进居家养老、社区养老、机构养老等养老场景中。目前，我国智慧养老体系架构基本分为三个层面：产品感知层、平台应用层和服务运营层，基本形成了以“养老+产品”、“养老+平台”、“养老+服务”的智慧化养老体系，平台纳入了老人、子女、社区、机构、服务商、医院、政府、等多方面的参与者。产品基本涵盖了老年人的生活娱乐、日常照料护理、健康医疗管理等领域。生活娱乐产品是指娱乐终端、陪伴机器人等，为老年人提供人文关怀、文化娱乐、教育咨询等，关注老年群体的社交需求、精神生活。日常照护产品是指行为辅助与监测设备、紧急呼救设备、定位追踪、卧床护理、移动机器人等，对老年人进行生活照料，应急救援的产品为老年人居家、出行、睡眠、餐饮等提供便利与安全保障。现阶段日常照护产品还处于发展初级阶段，产品主要为移动辅助设备、生理辅助设备、应急救援设备等，为失能和半失能老人的日常生活提供了安全照料。移动辅助设备如智能拐杖、智能轮椅、楼梯升降机等，生理辅助设备如老年智能洗澡机、老年智能坐便器、老年智能喂饭设备等，应急救援产品如GPS定位追踪、紧急呼救设备等。健康管理产品是指以提高老年人群健康水平为目的，通过健康档案、健康评估、健康干预，对老年群体提供健康状况监测、生理及心理康复、健康危险因素干预等服务的智能可穿戴设备、健康监测产品、康复设备、慢性病管理设备和远程医疗设备等。远程医疗汇集国内外专家对老年人的身体情况提供诊断与治疗方案。

（四）信息及科技类的公司是智慧养老服务和养老科技产品开发的主力军

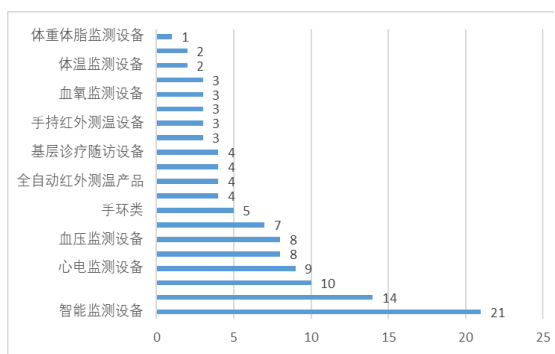
截止目前，工业和信息化部、民政部和国家卫委三部委已公布了四批次共计168家智慧健康养老示范企业，表现出三个特点：一是信息技术公司和医疗科技公司占据了半壁江山。168家智慧健康养老示范企业中有60家信息技术公司和35家医疗科技公司，主要系信息科技类企业在智慧养老领域拥有相对优势：如较强的自主研发能力，丰富的信息资源，相对成熟的养老产品开发、推广和运营模式等。二是智慧养老产品中智能检测设备入围数量最多。2020年9月，三部

委颁布的《智慧健康养老产品及服务推广目录(2020年版)》中,智慧健康养老产品推广目录名单的产品一共有118件,细分品类有20种,其中智能检测设备、心电监测类设备和血压监测类设备入围数量最多,分别为21件、14件和10件。三是相关上市公司是智慧养老服务和养老科技产品开发的一支重要力量。如九安医疗在智能养老行业的市场份额较大,且智能养老业务占比达90%以上。《智慧健康养老产品及服务推广目录(2020年版)》的智慧健康养老产品推广目录中上市公司是东软集团共有7种智能养老产品及服务入围名单,九安医疗有6种智能养老产品及服务入围,康泰医学有4种智能养老产品入围。

图 12:智慧健康养老示范企业细分行业分布(家,%) 图 13:推广目录名单入围产品梳理(件)



数据来源:工信部



数据来源:工信部

表 4: 相关智慧健康养老示范企业名单

序号	省市	企业名称	序号	省市	企业名称
1	北京市	泰康之家燕园(北京)养老服务有限公司	19	安徽省	安徽佳安智慧养老服务有限公司
2	北京市	北京金卫捷科技发展有限公司	20	安徽省	来邦科技股份公司
3	北京市	北京华卫迪特健康科技有限公司	21	安徽省	芜湖圣美孚科技有限公司
4	天津市	天津茵诺医疗科技有限公司	22	山东省	山东欣悦健康科技有限公司
5	河北省	河北瑞朗德医疗器械科技集团有限公司	23	山东省	山东沃尔德生物技术有限公司
6	河北省	河北数港科技有限公司	24	山东省	山东万福苑养老股份有限公司
7	河北省	邢台市爱晚红枫医养服务有限公司	25	湖北省	武汉携康智能健康设备有限公司
8	山西省	大同助老健保有限公司	26	湖南省	湖南超能机器人技术有限公司
9	内蒙古	鑫海颐和城养老运营服务有限公司	27	重庆市	重庆凯尔老年公寓管理有限公司
10	吉林省	长春市南关仁大医养中心有限公司	28	贵州省	贵州贵铝现代城市服务有限公司
11	上海市	尚体健康科技(上海)有限公司	29	陕西省	陕西金宝美养老产业服务有限公司
12	上海市	弗徕威智能机器人科技(上海)有限公司	30	新疆维吾尔自治区	新疆新特房物业管理有限责任公司
13	江苏省	南京爱普雷德电子科技有限公司	31	青岛市	青岛圣德医养康复集团有限公司
14	江苏省	中民孝行(常州)养老产业发展有限公司	32	青岛市	青岛维普养老产业有限公司
15	江苏省	苏州普康智慧养老产业科技有限公司	33	深圳市	深圳市迈迪加科技发展有限公司
16	浙江省	麒盛科技股份有限公司	34	央企	国新健康保障服务集团股份有限公司
17	浙江省	杭州爱讯科技有限公司	35	央企	联通(上海)产业互联网有限公司
18	浙江省	杭州和康养老服务管理有限公司			

资料来源:工信部

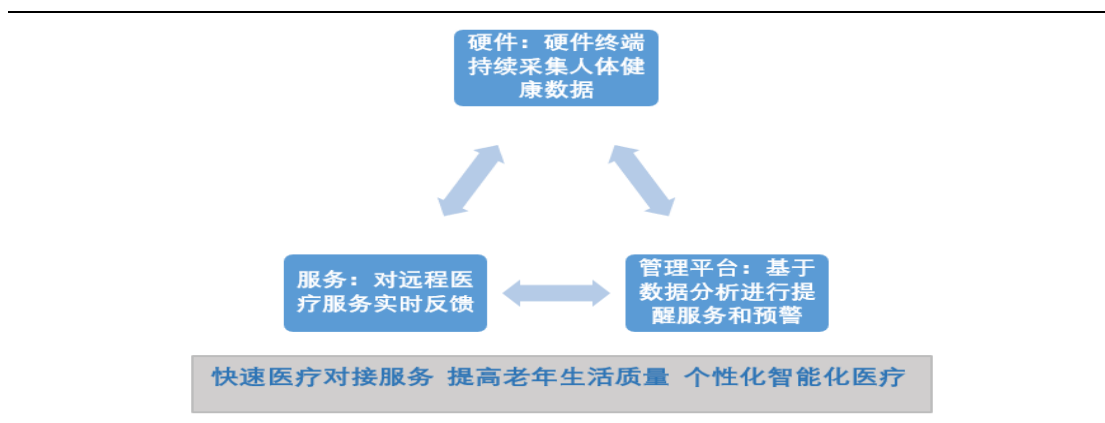
（五） 具有较强竞争实力的智慧养老服务和养老科技企业正在形成

在我国智慧养老产业发展中，一批具有较强竞争实力的智慧养老服务和养老科技企业正在形成。迈动医疗、蓝创科技、鱼跃医疗、尚荣医疗、迪安诊断等都是其代表。

迈动医疗在智能化技术不断发展的背景下，由其智能睡眠、监测、检测等衍生的智能床垫等产品相继开发落地。智能床垫包括床芯和床垫两部分，采用内嵌式功能钢架结构，可将钢架隐藏于床垫内部，具有美观、安全的优点。智能床垫的工作原理是通过内嵌传感器获取人体特征数据及卧室环境数据，并将其传输到服务器，服务器对用户的体征数据进行分析，并将异常数据反馈给家属或者监护人，这一智能化功能在很大程度上可满足老龄消费群体的需求。

山东蓝创科技致力于人工智能、物联网技术和大数据在医养健康领域的应用拓展，打造了“所依”智能养老服务、“快诊”处方药在线问诊、互联网医院赋能家庭签约医生和慢病管理三大智慧平台。其逻辑是：建立智慧养老管理系统，用科技适老产品作为基础，通过信息平台联通各类产品/硬件形成生态。所依医养健康模式：应对硬件间与服务方联通的不便利性，为各类自研硬件提供完整的产品生态系统。打通了基层医疗机构和居家老人的有效链接；实现慢病管理及动态生命体征的持续监测；老人独居场景下无缝安全监护及快速响应；实现线上下单线下服务的闭环管理。

图 14：蓝创科技养老生态体系



资料来源：蓝创科技公司公告信息

鱼跃医疗专业从事康复护理系列和医用供氧系列医疗器械产品的生产和销

售，是医疗器械 OTC 市场的龙头企业，在康复护理和医用制氧两大核心领域占据主导地位。尚荣医疗主要提供以洁净手术部为核心的医疗专业工程整体解决方案，具体包括医疗专业工程(如手术室、ICU、实验室、化验室、医用气体工程等)的规划设计、装饰施工、器具配置、系统运维等一体化服务。迪安诊断主要从事医学诊断外包业务以及配套的体外诊断产品代理业务，公司所提供的服务及产品的对象主要为各级医疗卫生机构，是国内规模较大的独立第三方医学诊断外包服务提供商，拥有我国经营规模最大、诊断项目开展最齐全的独立医学实验室之一。

表 5：部分上市企业智慧健康养老科技产品梳理

上市公司	主营业务	适老化科技产品
乐普医疗	心脑血管相关 医疗仪器和药品	远程心电实时监测，随心诊
鱼跃医疗	健康医疗器械	健康智能吸氧机，电子血压计，智能轮椅
乐心医疗	智能可穿戴设备	智能体征监测手表
三诺生物	血糖仪等健康 监测设备	智能血糖仪
九安医疗	健康检测设备	智能血糖监测系统，电子血压仪，血氧仪，体脂 称等
康美医药	医药等相关药品服务	O2O社区养老服务平台
迪安诊断	第三方健康检测	智能健康养老模式，开发智能养老机器人
思创医惠	医疗数字化	各类物联网强关联的产品
万达信息	数据化信息化的项目	互联网+养老生态平台
中兴通讯	通信技术	与深圳民政局签订战略合作，以求养老服务信息化、智能化、现代化水平提升
东软集团	信息技术创新与推广	与抚顺市政府合作，进行大健康行业的战略合作，推动养老行业的信息化、数字化。
延华智能	智慧建筑，数字信息化	智慧康养业务，系融合医疗、医药、医保，在基层 构建基层一体化康养平台

资料来源：相关上市公司公告

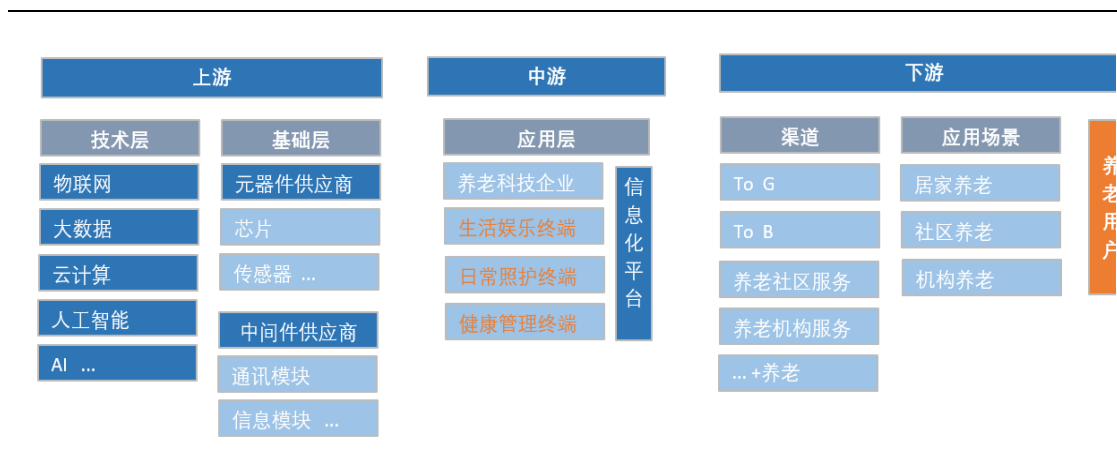
近年来，在政策红利驱动下，越来越多企业布局投资智慧养老行业。非医疗行业的公司也在抢占智慧养老市场，其中科技和通讯行业布局趋势明显。如万达信息与上海、四川政府合作建设养老信息化平台；中兴通讯与深圳市民政局就推动养老服务信息化、智能化，现代化水平的提升签订了战略合作协议；三开科技通过运用互联网、物联网、云计算等技术手段，研发居家养老服务运营管理系统等产品。

（六）智慧养老和养老科技产品产业链初步形成

我国智慧养老和养老科技产品产业链已初步形成。其上游有物联网、大数据、云计算、人工智能服务商等以及芯片、传感器等元器件供应商和通讯模块、信息传感器等中间件供应商；产业链中游为各种智能养老产品与服务，主要涉及

生活娱乐终端、日常照护终端、健康管理终端,基于信息化平台为下游提供服务;产业链下游为居家养老、社区养老与机构养老这三大类养老需求主体。基于信息化平台的智慧养老综合服务模式、智能居家养老模式、社区医养护一体化模式等产业链模式初具雏形。根据工信部、民政部和国家卫健委三部门联合发布的《智慧健康养老产品及服务推广目录(2020年版)》分类,我国智慧养老科技终端设备主要包括:可穿戴健康管理类设备、便携式健康监测设备、自助式健康检测设备、智能养老监护设备和家庭机器人五大类。

图 15: 智慧健康养老科技产业链

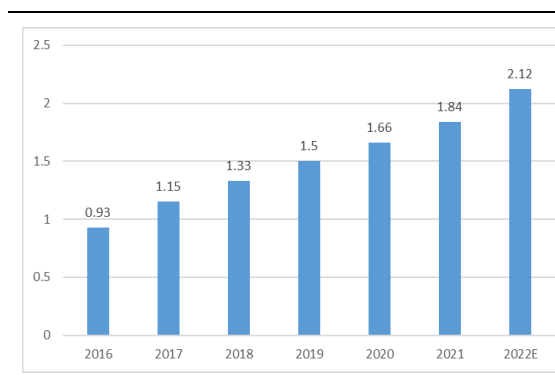


资料来源: 公开资料整理

1、上游

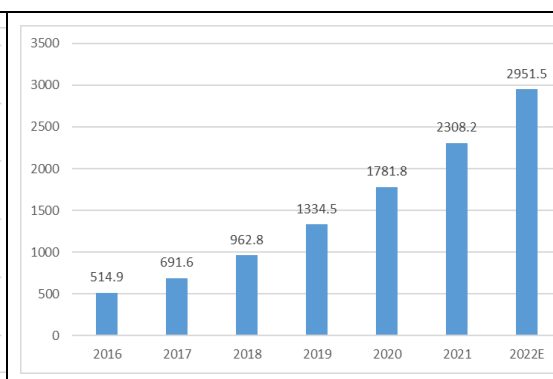
近年来,我国物联网保持较高的增长速度,物联网市场蓬勃发展。2020年,我国物联网市场规模达到1.66万亿元,预计2022年将达到2.12万亿元。随着全社会的数字化转型,我国云计算产业呈现稳健发展的良好态势。2019年我国云计算整体市场规模达1334.5亿元,增速38.6%,预计2022年市场规模将接近2951.5亿元。我国人工智能市场规模逐年持续增长,市场规模从2016年的154亿元增长至2020年的1280亿元,年复合增长率达到69.79%。随着新基建产业发展,人工智能产业将持续增长,预计2022年将达2729亿元。

图 16：2016–2022 年中国物联网市场规模（亿元）



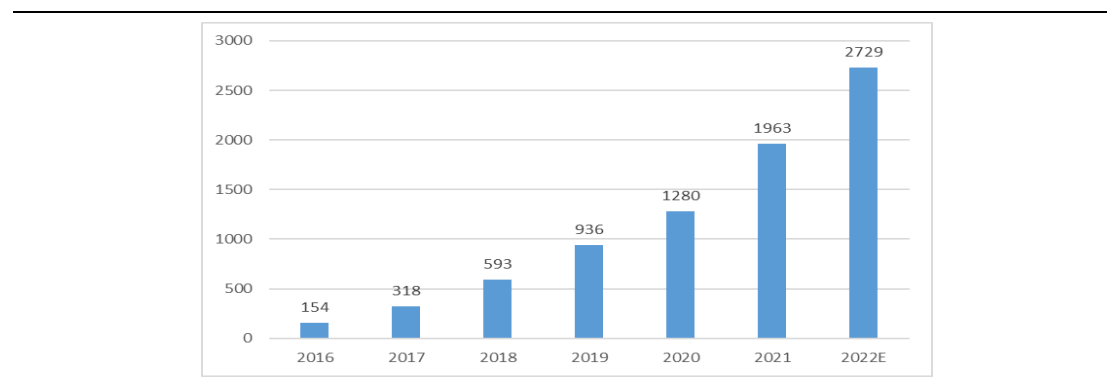
数据来源：工信部

图 17：2016–2022 年中国云计算市场规模（亿元）



数据来源：工信部

图 18：2016–2022 年中国人工智能市场规模（亿元）



资料来源：公开资料整理

2、中游

从生活娱乐终端来说，生活娱乐产品是指娱乐终端、陪伴机器人等，为老年人提供人文关怀、文化娱乐、教育咨询等，关注老年群体的社交需求、精神生活。主要产品有（1）智能老年手机，如红米 NOTE9、荣耀 9A 华为畅享 10、中兴守护宝 F11 等；（2）老年陪伴机器人，比如电老人陪伴智能机器人、Ebo 智能陪伴机器人、AibudsQ3 老人陪伴看护机器人、锐曼晓曼机器人、POLIGU 老人陪护智能机器人；（3）适老化软件，如糖豆广场舞、99 广场舞、小年糕、高德地图适老版、拼多多适老版、微信适老版、美团适老版、支付宝适老版等。

从日常照护端讲，日常照护产品是指为老年人居家、出行、睡眠、餐饮等提供便利与安全保障的生活照料、应急救援产品，包括辅助与监测设备、紧急呼救设备、定位追踪、卧床护理、移动机器人等。目前日常照护产品处于发展初级阶段，主要产品有（1）智能轮椅，如鱼跃 D130、蜂鸟代步头等舱、Ainsnbot 智能

遥控轮椅、思维驰全自动折叠轮椅、瑞森电动轮椅车、康扬智能电动车、互帮电动可折叠轮椅车等；（2）智能床&床垫，如迈动医疗智能床垫、普天信息智能床垫、DARMA 生命体征监测垫、麒盛科技智能床、思澄智能床垫等；（3）行为检测设备，如海康威视三目行为分析摄像机、萤石 C6C 摄像机、百芝龙毫米波雷达人体行为感知器、数衍科技智能地面、来帮科技生命探头、小米云台等；（4）助听器，如可孚、锦好、新声科技、欧仕达、西门子、瑞声达等；（5）老年智能手环，如华为手环 GT2ProECG、小米手环 6、爱牵挂 x5、DidoR6、荣耀手环、乐心、AppleWatchSeries6 等。

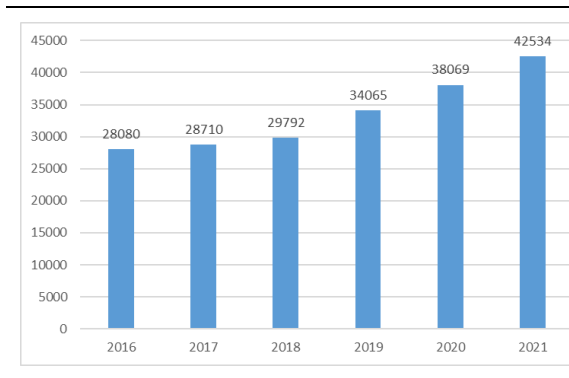
从健康管理产品端来看，健康管理产品是指以提高老年人群健康水平为目的，通过健康档案、健康评估、健康干预，对老年群体提供健康状况监测、生理及心理康复、健康危险因素干预等服务的智能健康监测产品、康复设备、慢性病管理设备和远程传感设备等。健康管理产品关键需要与信息平台融合发展，健康管理产品主要有（1）辅助机器人，如新松下肢康复训练机器人、Ant-CH 步行辅助机器人、邦邦车智能辅助移动机器人、傅里叶康复机器人、羿生康复机器人等；（2）血压血氧血糖仪，如欧姆龙电子血压计、柯诺激光血糖仪、米家 iHealth、鱼跃电子血压计、雅培家用血糖仪、MaiBoBo 脉搏波华为 HiLink 电子血压计等。

从信息技术支持平台，主要有友邦科技、安康通、中科西北星、健康无忧、悦享数字、普天大健康、卫宁健康、万达信息、上海恩谷等。信息化平台及服务仍处于智慧养老服务体系的早期阶段。

3、下游

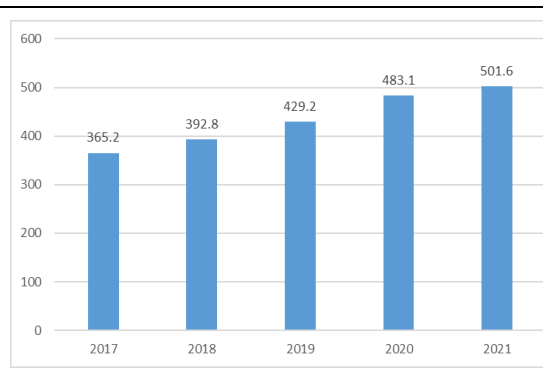
居家养老、社区养老与机构养老是养老需求的三大主体。（1）近几年养老机构及床位呈现出增长态势。数据显示 2020 年全国注册登记的养老机构 38069 个，比上年增加 0.4 万个，2021 年全国注册登记的养老机构达 42534 个；2020 年全国注册登记的养老机构床位数 483.1 万张，2021 年全国注册登记的养老机构床位数 501.6 万张。

图 19:2016-2022 年中国注册登记养老机构数量(个)



数据来源: iFinD

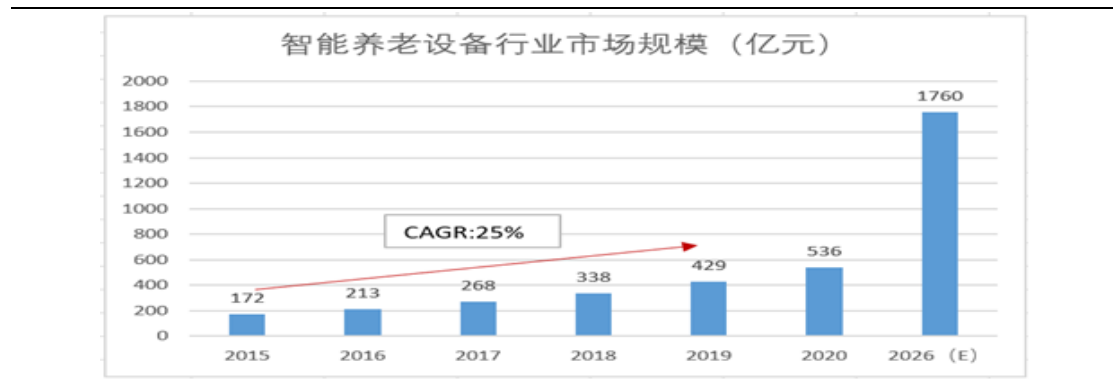
图 20:2016-2022 年登记养老机构床位数量(万张)



数据来源: iFinD

(2) 居家养老、社区养老与机构养老对智慧养老技术平台和适老科技产品的需求持续增加。从智能养老设备市场看,根据 Age club 的数据,我国智能养老设备市场规模快速增长,2015-2019 年的复合增长率达到 25%,2019 年我国智能养老设备规模达到 429 亿元,2020 年在 536 亿元左右。未来 5-10 年我国智能养老设备规模增速将在 20%-25%之间,2026 年市场规模有望突破 1760 亿元。

图 21: 2016-2022 年中国人工智能市场规模 (亿元)



资料来源: 工信部

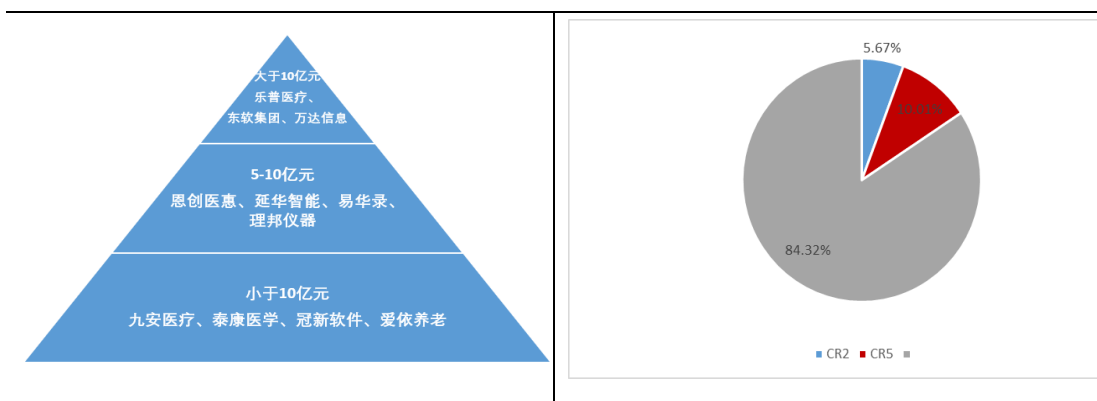
(七) 智慧养市场存在集中度较低、同质化竞争的现象

我们按注册资本可将涉足智慧养老业务的企业分为 3 个梯队: 注册资本大于 10 亿元为第一梯队, 如乐普医疗、东软集团、万达信息; 注册资本在 5-10 亿元之间为第二梯队, 如思创医惠、延华智能、易华录、理邦仪器; 注册资本在 5 亿元以下为第三梯队。根据 2021 年涉足智慧养老行业的企业的养老科技业务收入, 结合中国智慧养老市场规模对我国智慧养老行业企业所占市场份额进行测算,

2021年市场份额排名靠前的是九安医疗、万达信息和康泰医学。康泰医学、理邦仪器、九安医疗等企业主要为可穿戴健康管理类、智能监测类等智能养老产品；思创医惠、延华智能、万达信息等企业的产品类型主要集中智慧医疗及智慧大健康领域。整体来看，排名前五的企业所占市场份额不高，集中度较低，CR2为5.67%，CR5为10.01%，其原因是智慧养老行业涉及的产品及服务种类较多，市场较为分散。同时，产品和服务同质化竞争严重，尤其是日常照护产品处于发展初级阶段，同质化更为严重，下游对产品的选择有较大的议价能力。但是随着需求持续增加，技术进一步提升，企业投入研发及市场拓展动能增加，未来行业市场集中将得到进一步提升。

图 22：中国智能养老行业竞争梯队（注资，亿元）

图 23：2021年中国智能养老行业市场集中度（%）



数据来源：工信部

数据来源：工信部

（八）我国养老智慧化、科技化存在地区差别

我国不同城市和地区的经济发展水平、老龄化程度及消费能力的差异，决定了养老智慧化、科技化存在地区差别，科技适老化产品呈现出不同消费结构和品类。当高老龄化与高人均 GDP 相匹配时，养老科技产品为最佳的目标市场，如北京、上海、江苏等地；当较低老龄化与高人均 GDP 相匹配时，具有前沿科技属性及体验性的智慧养老科技产品更符合市场预期，如福建、广东等地；当高老龄化与低人均 GDP 相匹配时，相对性价比更高、更刚需的养老科技产品更符合市场预期，如黑龙江、吉林等地；当低老龄化与低人均 GDP 相匹配时，主要偏向刚需的产品潜在市场，如西藏自治区、青海等地。从国家三部委公布的四批次共计 168 家智慧健康养老示范企业中可以看出，智能养老试点集中于城市而非农村，且主要集中于北京、山东、上海等发达地区，中西部地区智能养老发展起步晚、程度

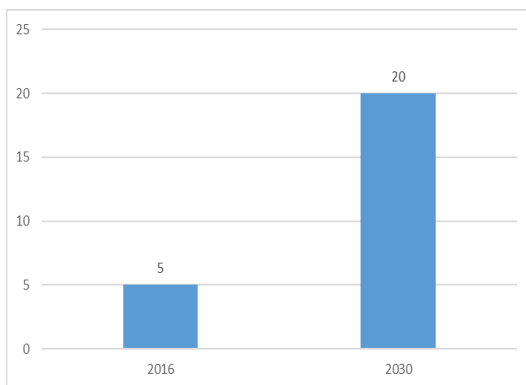
低的特点显著。

五、我国智慧养老和养老科技产业的发展前景、趋势及投资选择

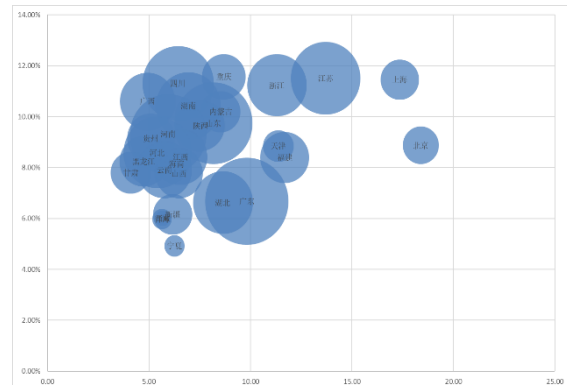
(一) 智慧养老和养老科技产业是一片蓝海

二十大报告提出，“实施积极应对人口老龄化国家战略，发展养老事业和养老产业，优化孤寡老人服务，推动实现全体老年人享有基本养老服务”。智慧养老和养老科技产业是养老事业和养老产业中最具活力和选择的组成部分。需求驱动养老服务产业保持高增长。据中国老龄协会的全国中老年网调查数据显示，中国城市 45% 的老年人拥有储蓄存款，老年人存款余额 2016 年超过 17 万亿元，人均存款将近 8 万元。2016 年，中国老年康养产业市场消费需求在 5 万亿元以上。但根据不完全测算，2016 年为老年人康养生活提供的产品在 5000 亿至 7000 亿元，需求持续旺盛养老产业发展是应对人口结构老龄化的战略选择，同时也是国家经济发展的重要组成部分。欧美发达国家养老产业经济占比 GDP 均超 20%，我国养老产业占 GDP 比重仅为 7%，我国养老产业发展仍具有非常大的增长空间。2030 年中国老年整体康养产业市场消费需求预计达到 20 万亿元左右。其中智慧养老和养老科技产业必定是一片蓝海。近几年我国智慧养老行业快速发展，2021 年市场规模约为 6.1 万亿元，预计 2024 年将会超过 13.5 万亿元，年增长速度达 20% 以上。

图 14: 2030 年中国康养消费需求规模预测(万亿元) 图 25: 中国不同地区人均 GDP、老龄化率分布情况



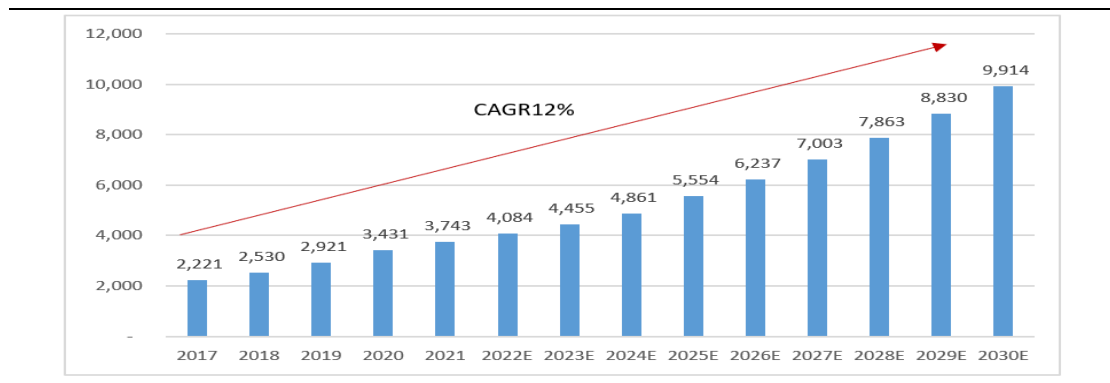
数据来源：中国老龄协会



数据来源：中国老龄协会

从养老科技产品市场前景来看，2017 年前市场规模较小，产品科技属性不强，对养老科技产品缺乏认知。2017 年至 2022 年，随着《关于切实解决老年人运用智能技术困难实施方案》、《国务院办公厅关于推进养老服务发展的意见》、《智慧健康养老产业发展行动计划(2017-2020 年)》等一系列政策落地，智慧养老科技行业出现快速发展，一系列养老科技产品走向市场，市场规模从 2017 年的 2221 亿元扩大至 2020 年的 3431 亿元。未来随着养老科技产品技术的逐渐成熟，消费体验提升，市场规模大幅提升，产业集中度提升。按照 12% 的保守复合增长率来看，到 2030 年其市场规模有望达到 9914 亿元，即万亿级市场规模。

图 26：中国养老科技产品市场规模及预测（亿元）



资料来源：《中国老龄产业发展报告》

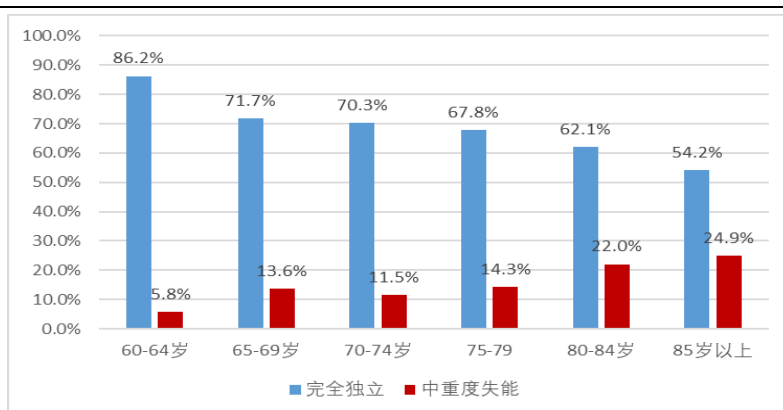
（二） 智能护理机器人和智能化家用医疗器械是最具潜力的增长极

智能护理机器人和智能化家用医疗器械将是智慧养老和养老科技市场中最有潜力的增长极。其主要驱动因素是：

1、失能老人护理员巨大缺口的选择

我国现有 2.6 亿老年人口，其中失能老人达 4200 万，其中重度失能老 202 万人，占 4.8%；中度失能 284 万人，占 7%。按照失能老人与护理员 3: 1 的国际配置标准推算，护理人员需求为 1300 万人。但我国现有在职护理人员约 50 万人，需求缺口达 1250 万人。其中持证护理人员 2 万人，需求缺口达 1298 万人。解决失能老人护理人员短缺问题，一是靠培养护理人员、提高其待遇和社会地位，二是靠科技创新，发展智能护理机器人，增强失能老人护理的智能化和效率。

图 27：我国不同年龄段失能老年人占比情况（%）

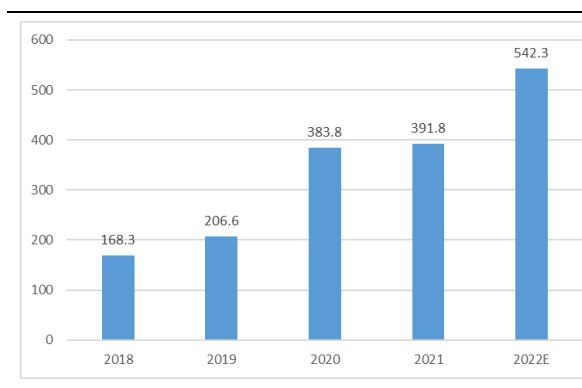


资料来源：国家统计局

2、 医养结合养老模式与老年人慢性病防治的家庭化刚需

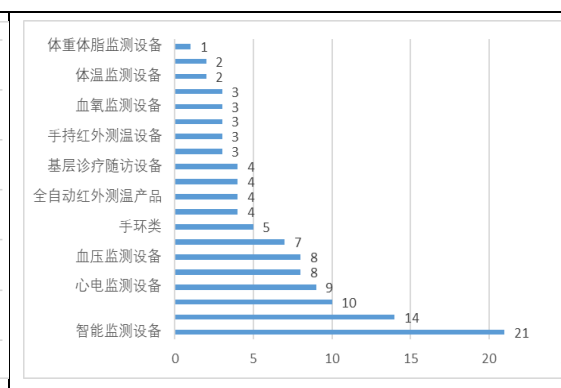
医养结合是集医疗、护理、康复和基础养老设施、生活照料、无障碍活动为一体的养老模式，是现在和未来我国老年人养老的主流模式，其优势在于能够突破一般医疗和养老的分离状态，为老年人提供及时、便利的医疗服务，并将医疗、生活照料、健康康复和临终关怀服务等进行整合，提供一体化服务，从而满足老年人的整体养老需求。其发展过程离不开养老科技的支持和对养老科技产品的需求，潜在市场空间广阔。尤其是绝大部分老年人选择居家养老形式，慢性病是大部分老年人摆脱的生理性疾病，需要在家中进行治疗和预防，如缺血性心脏病、类风湿关节炎、糖尿病、心脑血管病和高血压等慢性疾病。居家老年人慢性病的防治是一个长期的过程，其选择，一是通过远程医疗进行防治。近几年我国重视远程医疗发展，在国家政策推动下，远程医疗市场规模明显增长。2015年我国远程医疗市场规模仅 40.7 亿元，2018 年突破百亿，2020 年远程医疗市场规模约 250 亿元，2022 年有望达 368.1 亿元。远程医疗的发展与拓展可居家老年人慢性病提供“医院性”防治。二是智能化家用医疗器械的研制和应用。老年人慢性病基础检测与防治的家庭化是大势所趋，智能化的家用医疗器械与监测设备成为刚性需求。我国老年人智能化家用医疗器械的研制和应用已经起步，向好的前景毋庸置疑。

图 28：2018-2022 年中国服务机器人市场规模（亿元）



数据来源：工信部，iFinD

图 29：2016-2022 年中国远程医疗市场规模（亿元）

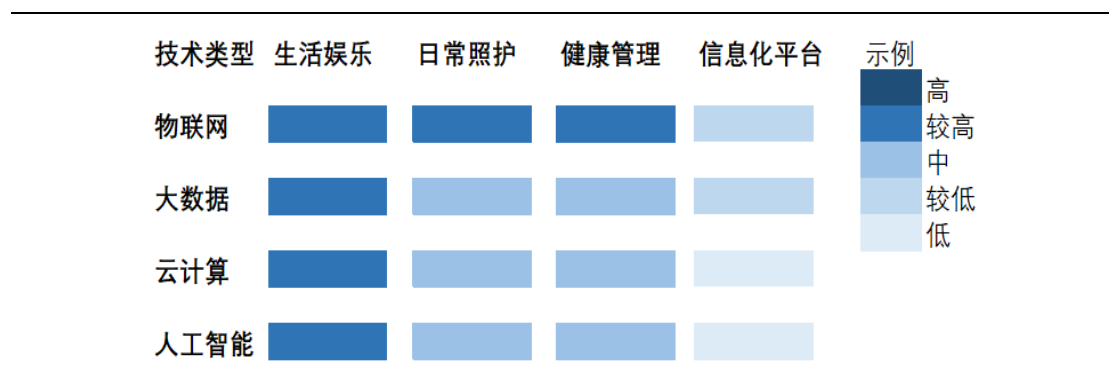


数据来源：工信部，iFinD

（三）智慧养老及产品在老年人生活娱乐端的应用最广泛

随着我国养老保障制度的不断完善，养老收入不断提高，老年人群消费水平持续提升，对品质和体验的要求越来越高，各个细分领域的消费爆发式增长，尤其是生活娱乐市场，极具增长潜力。截至 2020 年 6 月，中国已有 9.4 亿网民，50 岁以上新老年网民占 26.3%。其中 99.2% 网民使用手机上网，意味着在中国移动互联网上活跃着约 9600 万银发族，对于适老化生活娱乐终端产品需求旺盛。

图 30：技术在养老科技产品领域的应用程度



资料来源：《中国老龄产业发展报告》

2022 年 10 月底，工业和信息化部、教育部、文化和旅游部、国家广播电视总局、国家体育总局等五部门联合发布《虚拟现实与行业应用融合发展行动计划（2022—2026 年）》，据此到 2026 年，我国虚拟现实产业总体规模（含相关硬件、软件、应用等）超过 3500 亿元，虚拟现实终端销量超过 2500 万台，

培育 100 家具有较强创新能力和行业影响力的骨干企业，打造 10 个具有区域影响力、引领虚拟现实生态发展的集聚区，建成 10 个产业公共服务平台，开展 10 类虚拟视听制作应用示范，打造 10 个“虚拟现实+”融合应用领航城市及园区，形成至少 20 个特色应用场景、100 个融合应用先锋案例。虚拟现实是新一代信息技术的重要前沿方向，是数字经济的重大前瞻领域，将深刻改变人类的生产生活方式，将进一步完善元宇宙产业生态体系，共同推动数字经济发展。行动计划不仅为在工业生产、文化旅游、融合媒体、教育体育、商贸创意等领域实现虚拟现实新突破，而且为智慧养老带来新机遇，有望产生“虚拟现实+智慧养老”新型独角兽企业，尤其在老年人生活娱乐端的应用不仅提升娱乐的数字化水平，而且带来新的场景应用和“惊喜”，如 VR 教育、VR 旅游、VR 社交等。

(四) 老年人家庭适老化、智慧化改造是大势所趋

南加州大学戴维斯老龄科学院跌倒中心的一项研究表明，跌倒是导致 65 岁及以上老人受伤及死亡的重要因素。家庭适老化改造是减少跌倒给老年人带来风险和安全隐患的最有效的方法之一。另外，根据约翰霍普金斯大学护理学院的 CAPABLE 项目，家庭适老化改造有效降低了老年人在家中患病的风险，降低了老年人的住院和门诊费用及再住院率。根据国家卫健委“9073”养老模式，我国 90% 的老年人采取以家庭为基础的居家养老，由家庭自我照护，7% 的老年人享受社区养老服务，3% 的老年人享受机构养老。因此，我国绝大部分老年人还是在自己家中养老，对其家庭进行适老化改造是大势所趋，可以延长老年人的健康寿命。发达国家的经验表明适老化改造是建立在智慧化、科技化基础之上的。将家庭适老化改造赋予科技化智慧化，可以减少跌倒概率，最大限度地降低安全隐患，更好地帮助老年人在家中进行更加安全的日常生活。

(五) 智慧养老和养老科技投资选择

在国家《智慧健康养老产业发展行动计划》等政策推动和指引下，智慧健康养老产业逐渐成为资本投资热点，国家建立产业发展投资基金、鼓励和引导社会资金投入，企业和社会组织进入智能养老领域的积极性增强，相关上市公司开始

布局智慧养老科技产业，利用原有主营业务的技术、渠道、资源和品牌优势，研发和推广养老科技产品，尤其是医疗、科技和通讯类公司。九安医疗、康泰医学、乐普医疗、鱼跃医疗、三诺生物、思创医惠、万达信息、延华智能、华卫迪特健康科技、茵诺医疗科技、弗徕威智能科技、爱讯科技、麒盛科技等在远程监测设备、智能照护及康养设备、智慧养老信息平台等方面的研发和产出成果逐步显现。九安医疗在智能养老行业的市场份额较大、且智能养老业务占比达90%以上，康泰医学业务竞争力也相对较强，其2021年的智能养老业务相关收入达9.05亿元，具有较强竞争力。万达信息与上海、四川政府合作建设养老信息化平台，中兴通讯与深圳市民政局就推动养老服务信息化、智能化、现代化水平的提升签订了战略合作协议，三开科技通过运用互联网、物联网、云计算等技术研发居家养老服务运营管理系统等。投融资方面，一些投资机构如长岭资本、高瓴创投、万物资本、亚杰天使投资等积极布局养老科技产业市场。

对新的专业投资机构如智慧养老与养老科技投资基金来说，其在智慧养老与养老科技领域应选择高附加值的蓝海市场，投资方向可选择：**智能护理机器人和陪伴机器人的研发、制造；智能化家用医疗器械的研发、制造；智能化、个性化可穿戴设备的研发、制造；虚拟现实+老年人生活娱乐平台、产品及服务的开发和应用；国家战略性、基础性智慧养老平台支撑下的智慧养老服务与运营平台；适老化、智慧化改造产业链等。**

李福祥：金融学教授，华龙证券研究所所长。

姬志麒：经济学硕士，华龙证券研究所文化旅游与养老服务行业研究员。

李梓源：美国南加州大学老龄服务管理学硕士，就职于金城资本管理有限公司。

报告研究与撰写时间：2022年9—12月。

图目录

图 1: 2012-2050 年中国 60 岁以上人口趋势及增速预测	4
图 2: 美国老年消费市场投融资情况	8
图 3: 美国养老科技产业投融资情况 (金额: 亿美元)	8
图 4: 美国智慧养老科技产品企业分类	8
图 5: 2020 年日本 65 岁及以上人口占 28.4% (%)	9
图 6: 日本总和生育率低于世代更替水平	9
图 7: 日本 3S 养老商业模式的盈利增长点	10
图 8: 介护险实施后日本护理保险费用逐年攀升	10
图 9: 日本技术支援协会对护理机器人的分类	12
图 10: 中国 2060 年 65 岁及以上人口占比超过 30%	15
图 11: 中国 2020 年人口年龄结构情况	15
图 12: 智慧健康养老示范企业细分行业分布 (家, %)	20
图 13: 推广目录名单入围产品梳理 (件)	20
图 14: 蓝创科技养老生态体系	21
图 15: 智慧健康养老科技产业链	23
图 16: 2016-2022 年中国物联网市场规模 (亿元)	24
图 17: 2016-2022 年中国云计算市场规模 (亿元)	24
图 18: 2016-2022 年中国人工智能市场规模 (亿元)	24
图 19: 2016-2022 年中国注册登记养老机构数量 (个)	26
图 20: 2016-2022 年登记养老机构床位数量 (万张)	26
图 21: 2016-2022 年中国人工智能市场规模 (亿元)	26
图 22: 中国智能养老行业竞争梯队 (注资, 亿元)	27
图 23: 2021 年中国智能养老行业市场集中度 (%)	27
图 24: 2030 年中国康养消费需求规模预测 (万亿元)	28
图 25: 中国不同地区人均 GDP、老龄化率分布情况	28
图 26: 中国养老科技产品市场规模及预测 (亿元)	29
图 27: 我国不同年龄段失能老年人占比情况 (%)	30
图 28: 2018-2022 年中国服务机器人市场规模 (亿元)	31
图 29: 2016-2022 年中国远程医疗市场规模 (亿元)	31
图 30: 技术在养老科技产品领域的应用程度	31

表目录

表 1: 国际人口结构划分标准	2
表 2: 2000-2021 年中国 65 岁及以上老年人口及比重变化	3
表 3: 智慧健康养老相关政策	18
表 4: 相关智慧健康养老示范企业名单	20
表 5: 部分上市企业智慧健康养老科技产品梳理	22

