

纳米科技与产业发展 信息动态

第 4 期(总第 249 期)

2016 年 4 月 20 日

主办单位：上海市纳米科技与产业发展促进中心

协 办：上海科学技术情报研究所

上海华明高技术（集团）有限公司

上海大学纳米科学与技术研究中心

新闻快讯

※※※※

2016 上海纳米生物诊断技术与产业发展研讨会顺利 召开

为了提升上海纳米科技的创新能力，提高上海纳米科技对战略性新兴产业的支撑作用，促进转型发展，特别是在纳米生物诊断领域明确发展方向，由上海市纳米科技与产业发展促进中心、上海市纳米技术协会和上海交通大学联合主办的“2016 年上海纳米生物诊断技术与产业发展研讨会”于 2016 年 4 月 14

本期导读

- ◆ 2016 上海纳米药物与产业发展研讨会顺利召开（见第 3 版）
- ◆ 日本发布纳米科技和材料研发报告（见第 6 版）
- ◆ 澳科学家研制纳米光控芯片或有助于研究黑洞（见第 9 版）
- ◆ 应用纳米技术 韩国大力开发电动车产业（见第 13 版）

日在上海市纳米科技与产业发展促进中心成功举行。会议由上海交通大学古宏晨教授主持，共有来自上海市高校、科研院所和企业的 11 家单位 29 名代表参会。

古宏晨教授作了“基于纳米技术的液相悬浮芯片及其生物检测应用”的报告，分享了关于液相悬浮芯片设计的原理及其应用效果的研究成果，建立了一种全新原理的编码微球制备方法，为多指标检测提供了全新的平台，并对该项技术进一步临床应用作了展望。中科院上海微系统与信息技术研究所赵建龙研究员在其“基于微流控技术的数字 PCR 芯片”的报告中详细介绍了数字 PCR 技术相较于常规 PCR 技术的优势，并对其团队在集成液滴式数字 PCR 芯片上的工作成果作了介绍，并进一步展望了具有自主知识产权的高灵敏数字 PCR 系统构建的工作。中科院上海应用物理研究所左小磊研究员的报告，“纳米生物自组装界面的精确调控及生物传感应用”，从界面调控技术对生物诊断技术的选择性、特异性、灵敏度的性能改进作了研究工作，为能够实现精准医疗的诊断效果提供了技术支撑。

在座谈研讨期间,与会各位专家展望了纳米生物诊断技术的前景，充分肯定了上海纳米生物诊断技术的研发和应用工作的进展，提出了上海纳米生物诊断技术和产业发展的建议。



2016 上海纳米药物与产业发展研讨会顺利召开

为了提升上海纳米科技的创新能力，提高上海纳米科技对战略性新兴产业的支撑作用，促进转型发展，特别是在纳米药物领域明确发展方向，由上海市纳米科技与产业发展促进中心、上海市纳米技术协会和复旦大学联合主办的“2016 年上海纳米药物科技与产业发展研讨会”于 2016 年 3 月 31 日在上海市纳米科技与产业发展促进中心举行。会议由上海复旦大学吴伟教授主持，共有来自上海市高校、科研院所和企业的 14 家单位 37 名代表参会。

吴伟教授在其报告中探讨了新型 BODIPY 和 aza-BODIPY 近红外荧光探针进行活体成像研究，并将其应用于对脂质纳米粒在体内转运过程及作用机制进行探索。上海复旦张江生物医药股份有限公司副总裁苏勇博士通过长循环阿霉素脂质体产业化的过程，独辟蹊径地将仿制药研发的策略和体会与参会代表进行分享。中山大学药学院副院长吴传斌教授就难溶性药物如何解决生物利用度低的话题展开讨论，介绍了基于介孔二氧化硅纳米粒载药系统的研究，有效提高药物难溶性药物溶出，进一步提高生物利用度。中国药科大学药学院副院长尹莉芳教授对脂质体类新药的注册以及研发过程中如何向产业化推进的话题展开讨论。与会代表在专题报告结束后进行了热烈的研讨和交流，畅谈了纳米药物发展趋势并交流了研究中存在的问题与合作前景。

与会各位专家都充分肯定了上海纳米药物研发和产业化工作的进展，并以此次纳米药物与产业发展研讨会的成功召开为契机，协力编撰纳米药物产业发展的技术路线图，切实推动上海纳米药物的研发和产业化工作。



2016 上海纳米传感器科技与产业发展研讨会顺利召 开

为了提升上海纳米科技的创新能力，提高上海纳米科技对战略性新兴产业的支撑作用，促进转型发展，由上海市纳米科技与产业发展促进中心、上海市纳米技术协会和上海交通大学主办的“2016 年上海纳米传感器科技与产业发展研讨会”于 2016 年 3 月 24 日在上海市纳米科技与产业发展促进中心举行，会议由上海交通大学张亚非教授主持，共有来自上海市高校、科研院所和企业的 12 家单位 48 名代表参会。

研讨会上，张亚非教授作了题为“纳米传感器研究进展”的专题报告，探讨了纳米技术传感器特点、方法和理论，以及在生物、化学、机械、航空、军事等领域应用前景。苏州大学的揭建胜教授作了题为“高性能纳米光电探测器的构筑、性能调控及器件集成”的专题报告，介绍了基于多种有机、无机的一维/二维半导体纳米结构的光电探测器，从纳

米结构的控制合成与组装出发，对其进行光电性能调控，进而构筑高性能的纳米光电探测器，拓展其在柔性、集成器件中的应用等。山东科技大学的陈达教授作了题为“基于柔性电子皮肤的人体健康检测”的专题报告，介绍了电子皮肤传感器的研究进展，该类传感器实现对人体温度、汗液成分等生理指标以及心电、脑电等电信号的长时间检测，在可移动医疗系统中具有广泛的应用前景。与会代表在专题报告结束后进行了热烈的研讨和交流，畅谈了纳米传感器科技的发展趋势并交流了研究中存在的问题与合作前景。



日本发布纳米科技和材料研发报告

日本科学技术振兴机构（JST）发布了 2015 年日本纳米技术和材料研发概要和分析报告。该报告介绍了该领域过去、现在及未来的发展、著名研究机构和研究人員、全球范围内的研发和工业化趋势，日本与其他国家在纳米科技和材料方面的技术水平比较、全球创新研发战略以及日本未来在该领域的发展前景和将要面临的主要挑战。

报告指出，过去 10 年，日本的大学和公共研究机构在纳米科技和材料领域主要取得以下方面的成就：有机/无机钙钛矿太阳能电池、细胞层生产技术、向靶向细胞精确传输药物的纳米 DDS 系统、利用光子晶体开发的超微型光谐振器、自旋 Seebeck 效应、下一代 OLED 新型发光材料、挠性有机电子电路、不同金属元素的原子级固溶体、铁基超导体、金属—有机结构多孔材料和单壁碳纳米管量产。

以上成果都受到了全球的广泛关注，并有望在未来得到实际应用。在工业方面，零配件产业如汽车、数码相机等精密设备及其相关配件，在日本具有非常重要的市场地位。此外，日本还有很多产品在全球占有很大的市场份额，包括半导体材料、LCDs 材料、锂离子电池材料、碳纤维和水处理用分离膜等。值得注意的是，由于中国和韩国的竞争力日益增强，日本在 LCD 光刻胶和滤色片等 LCDs 材料以及锂离子电池材料领域的市场份额大幅下降。

报告还讨论了日本的纳米科技和材料技术在以下五大领域的研发趋势以及与全球趋势的比较。

环境与能源：全球普遍关注太阳能电池、人工光合作用、燃料电池、热电转换、蓄电装置、功率半导体器件和绿色生产工艺用催化剂等技术。

以上领域从基础研究到商业化应用，日本均处于全球领先地位，特别是太阳能电池、燃料电池和蓄电装置方面。

健康与医疗保健：纳米尺度药物传输系统（纳米 DDSs）领域从基础研究到商品化研究都处于十分活跃的状态，目前已进入临床测试阶段并准备投入市场。日本在该领域的基础研究水平依然很高，但商品化方面则显得竞争力不足（生物成像除外）。

社会基础设施建设：全球的研发热点主要集中在结构材料、分离膜材料和传感器装置领域。日本在金属结构材料方面，从基础研究到商品化的实力都很强。但相对欧洲和美国，日本在复合材料应用研究、水处理过滤膜基础研究以及传感器装置应用研究和商品化方面的竞争力则较弱。

信息、通讯和电子产品：超低功耗纳米电子学和微机电系统（MEMS）技术的研发热度基本不变，但新技术的研发力度则不断增强。日本在自旋电子学和有机电子方面保持着一贯的优势，但二维功能性原子层领域研发则落后于欧美国家。

基础科技领域：全球的研究热点集中于纳米空间材料、仿生学和材料信息学。日本的基础研究水平很高，尤其是元素战略和纳米测量方面，但在空间控制材料、仿生学和材料信息学的应用研究和商业化方面落后于欧美。

报告提出，结合目前的研发趋势，日本应扭转以下领域所面临的挑战：具有分离/吸附功能的材料和过滤膜，交互式生物界面，可穿戴/植入式电子设备，仿生、数码和纳米制造技术，基于电子、光子、自旋和声子方面的设备创新以及材料信息学。

科学家用等离子体打印纳米材料

如今，研究人员开发了一种利用等离子体将纳米材料打印到诸如纸张或衣服等三维物体或柔性表面上的方法。这种技术能使制造像可穿戴

化学和生物学传感器一样的设备、柔性存储设备和电池以及整合电路变得更加简单、廉价。

将诸如纳米粒子层或纳米管等纳米材料放置到一个表面上的最常见方法之一，是利用类似于在办公室中见到的普通打印机的喷墨式打印机。尽管利用了完善的技术并且相对便宜，但喷墨式打印机也存在限制。它们无法在纺织品或其他柔性材料上打印，更不用说三维物体了。它们还必须打印液体墨水，但并非所有材料都能被轻易制成液体。

一些纳米材料能利用气溶胶打印技术被打印出来。不过，这些材料必须被加热到几百摄氏度，从而整合形成轻薄且平滑的薄膜。对于在能燃烧的衣服或其他材料上进行打印来说，这个额外的步骤是不可能的，并且意味着要花费更高的成本制造忍受这一热度的材料。

等离子体方法跳过了这个加热的步骤，能在不高于 40 摄氏度的温度下工作。“你可以利用它，在纸张、塑料、棉布或任何一种纺织物上进行打印。”来自美国宇航局(NASA)艾姆斯研究中心的 Meyya Meyyappan 表示，“它非常适合软性基材。”同时，该方法并不需要将打印材料变成液体。

研究人员利用胶态纳米晶体油墨印出晶体管

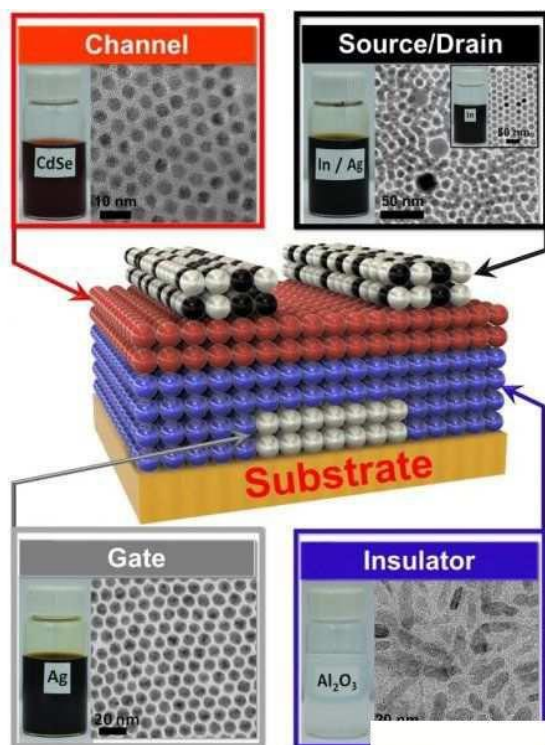
美国宾州大学 (University of Pennsylvania) 的研究人员开发出四种具有特性可调的纳米晶体油墨，能让研究人员调整其特性，用于列印出可用的电晶体图案。

宾州大学工程与应用科学系教授 Cherie Kagan 与 Ji-Hyuk Choi 描述了如何利用胶态纳米电晶体的多样性来设计材料、介面与制程，建构出采用基于溶液制程的各种纳米晶体电子元件。该油墨配方采用可调谐的胶态纳米晶体，包括金属银和半导电的硒化镉纳米晶体，实现高导电性与高迁移率的薄膜电极与场效电晶体 (FET) 的通道层、形成高电介常数

闸极绝缘层的氧化铝，以及可在沉积电极上整合铟供应的金属铟纳米晶体与银纳米晶体混合物，一直到（以低温掺杂扩散步骤）钝化和掺杂硒化镉纳米晶体通道层。

利用需要多个微影光罩的低温多步骤自旋涂覆过程，以及纳米晶体的专用表面处理，研究人员在软性的塑料片上以 $21.7\text{cm}^2\text{v}^{-1}\text{s}^{-1}$ 的电迁移率生产场效电晶体。

研究人员相信，油墨的配方能与喷墨印表机共同使用，在广泛的材料上列印出电晶体与电路，包括大型的软性超薄基板或穿戴式应用。未来，他们认为这种配方也可能成为 3D 列印制程的一部份，为大量复杂的 3D 物件加入多层电路。

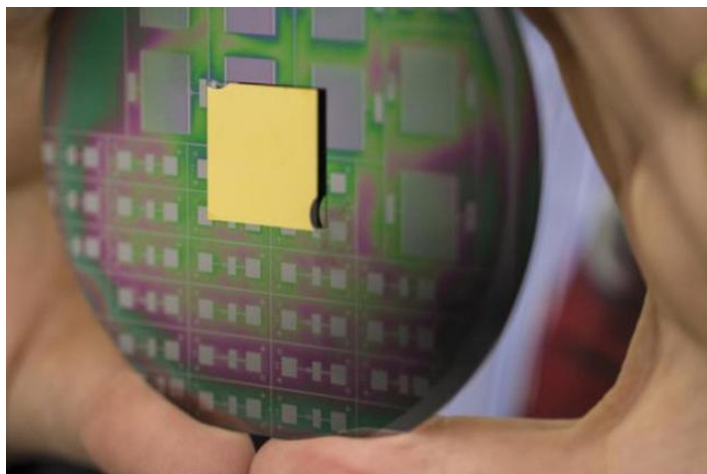


澳科学家研制纳米光控芯片或有助于研究黑洞

一个澳大利亚的研究团队制造出了可以对光进行纳米操控的芯片，这一突破性发明为下一代光学技术铺平了道路，也使人类进一步认识黑洞成为可能。这个研究团队在来自澳大利亚皇家墨尔本理工大学的顾敏教授（Min Gu）的带领下设计出了一款集成纳米光子芯片，该芯片对光的角动量的控制达到了空前高的水平。这项开创性成果为在信息的产生、传送、处理和记录上使用芯片级角动量提供机会，也可帮助科学家们更好地了解黑洞的演化和性质。

一束光在进行接近直线的运行时会绕其光轴旋转和扭转。近几十年以来，科学家们对于测量这种动态转动的光的角动量产生了浓厚的研究兴趣。研究的主要关注点之一是使用角动量实现光学纤维大规模扩张的可能性，这种方法也被称为“复用”。然而，由于自然界中不存在可以感受到扭曲的光的物质，因此实现芯片级的角动量复用仍然是一个重大的挑战。顾教授表示，他们的团队在光子芯片上设计了一系列精细的纳米孔径和纳米沟槽，从而首次使用芯片对扭曲的光进行操控。

该设计不需要其他任何大体积光学材料来探测角动量信号。他认为，此次发现开启了包括超高清显示、超高容量光通信和超安全光学加密在



内的真正压缩的芯片角动量应用的大门，也能够进行延伸来描述引力波的角动量性能特征，有助于科学家们获得黑洞相互作用的更多信息，揭开宇宙黑洞的奥秘。

斯威本科技大学的博士候选人任浩然（Haoran Ren）表示，将光学数据信号发送到光子芯片上时，了解数据传送的目的地是十分重要的，否则信息将会丢失。而经过特殊设计的纳米光子芯片能够精确地引导角动量数据信号，使它们在不同的传送模式纳米环形缝隙中传送而不丢失任何信息。

澳大利亚投两亿优化设施 建设纳米科学中心

纳米科学中心量子模拟部门主管 Mike Biercuk 博士介绍称，新中心的设施建造花费了五年时间，属于世界最先进水平。其中的实验室不含

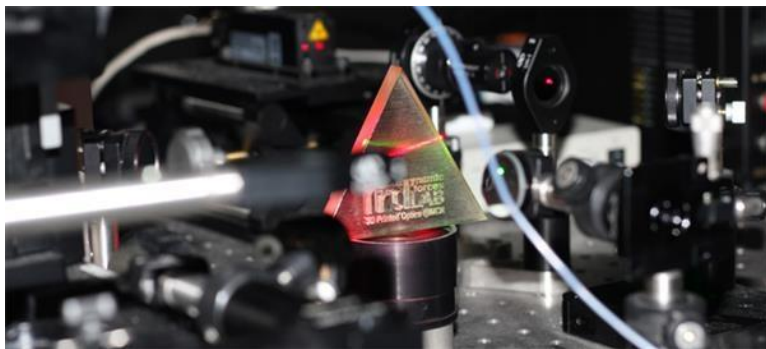
设备的投入成本就超过 1000 万澳元，整体工作场所环境经受最精准的控制，目前全球仅有五家相同标准实验室，三个在美国，分别由美国政府与哈弗运行，一个在瑞士由 IBM 运行。

澳大利亚纳米科技研究院将在悉尼大学设立纳米科学中心 Nanoscience Hub，预定于 4 月 20 日投入使用。

该中心将汇聚物理学、化学、工程、医药学专家，在专门设计的工作场所内设计、制造、测试和应用最新纳米科技。澳大利亚政府为此提供了 4000 万澳元专项拨款。

纳米科学中心超乎寻常的环境控制对取得纳米领域科研进步有着根本性意义，其研究团队在这里使用捕捉到的量子离子来钻研量子力学现象，为打造出新一代量子技术奠定基础。据悉目前该中心其它旗舰项目还包括 David Reilly 教授引领的纳米测控研究，及 Ben Eggleton 教授引领的纳米光子回路研究。

为促进纳米科学研究，澳政府制定了全国协作研究基础设施战略 (NCRIS)，为全国 21 个研究机构提供世界级制造设施支持，在全国共将有 8 个研究中心，如维州的墨尔本纳米制造中心，新南威尔士大学亦设有一处。

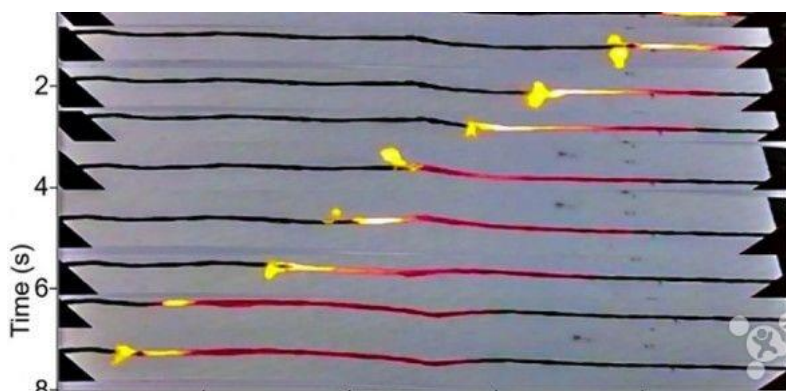


NCRIS 战略下的澳大利亚国家制造设施基金将斥资超 2 亿澳元打造相关项目，为研究人员跨学科研究提供支持，涉

及领域包括微电子和纳米电子、微流体、微机电系统、生物纳米应用、先进材料、光电、传感器和医疗设备等。

MIT 研发通过燃料包覆碳纳米管燃烧发电

对于现在的大多数电子产品来说，解决续航能力始终是一件非常重要的事情。为此，很多研发人员也可以说是绞尽了脑汁。除了想出各种奇奇怪怪的用法和造型的充电装置之外，新充电方式的研究也是非常重要的一点。日前，麻省理工学院的研究人员研发了一种通过燃烧进行的便携式发电新方法。



这一新发现是基于 MIT 在 2010 年的一项研究的基础上的。在当时，MIT 的迈尔斯·斯特诺拉教授发现从一端加热

碳纳米管做成的电线，另外一端就能产生电流。这是通过用可燃材料如蔗糖涂覆碳纳米管电线，点燃它的一端而完成的。

在当时的试验当中，它只能够产生较为微弱的电力。而经过几年的改良，它的效率已经被提高了一千倍以上。目前它已经等效于类似尺寸的电池，并将在未来持续被提高。科学家指出，这种技术可能需要几年时间才能投入到高科技商业产品当中使用。该团队发现热脉冲可以推动电子在碳纳米管当中前进。研究小组发现，有时候，热脉冲可以获得单一电压，但在其他时候，在不同区域可以获得两个不同电压。

而这项技术可以提高电子产品的续航能力和使用方式，或是被缩减体积后用于新的可穿戴设备当中。

产业信息



应用纳米技术 韩国大力开发电动车产业

韩国信息通信部日前表示，将通过应用纳米技术来支撑当地的电动车产业，并努力在持续的经济衰退中找到经济增长的新来源。

韩国科技部，信息通信部以及未来规划部表示根据该计划，运用纳米技术 2025 年将可生产出充电一次可行驶 500 公里的电动车。

“纳米技术的发展将有利于激发当地制造业的竞争力，同时生成一个新的经济得增长引擎，”该部长还补充道，纳米技术的发展也将有助于建立一个可持续发展的环境友好型社会。

该声明中更为值得注意的是，韩国本土汽车制造商现代汽车公司目前计划在今年内开始销售 LONIQ 电动车，该款车型单次充电可运行约 180 公里。在周一政府公布的最新蓝图中也包括至 2025 年将纳米技术应用到当地工业中的多项举措。

政府表示将投资约 5600 亿韩元(约合 4.9 亿美元)去促进纳米技术在工业中的应用，不仅仅是汽车领域，还包括半导体和新材料的开发。

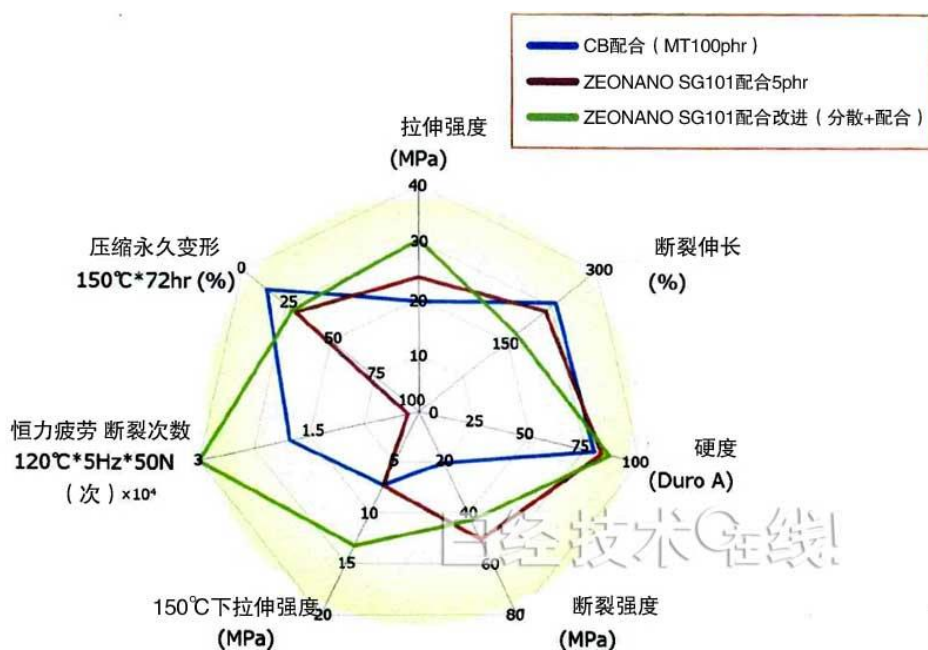
日本瑞翁推出单层碳纳米管

日本瑞翁 (Zeon) 展出了 2016 年 1 月开始实际供货的单层碳纳米管 (SCNT, 商品名称为 “ZEONANO SG101”)。

该公司展出的 SCNT 是被称作梦幻新材料的、由六碳环组成的单层碳原子 “网” 卷成的碳纳米管。业界一般认为，要想减少缺陷并且以低成本生产，比预想得要困难。

瑞翁是从 2015 年 11 月中旬开始生产这种 SCNT 的。在 11 月 4 日的记者发布会上曾说“11 月 11 日将在该公司德山工厂内举行 SCNT 制造工

厂的竣工仪式，开始投产”。当时介绍说“首先要确保一定量的库存并保证品质，因此实际将从2016年1月开始供货”。生产规模未公布，价格将控制在“200万日元/1kg左右”。



上海市纳米科技与产业发展促进中心 地址：上海市徐汇区嘉川路 245 号 邮编：200237 电话：021- 64101616
 上海科学技术情报研究所 地址：上海市永福路 265 号 邮编：200031 电话：64455555-8427 传真：64377626
 责任编辑：卞志昕 电子邮件：zxbian@libnet.sh.cn 李小雨 电子邮件：SNPC@stscsm.gov.cn