

悉看大勢

陈紫筠  
ziyun@sp.com.sg

民以食为天，粮食是人类生存不可或缺的必需品。全球人口快速增长，对粮食的需求越来越大。然而，地球资源有限，加上冠病疫情阻断供应链，更是敲响一记警钟，提醒大家不能把粮食保障视为理所当然。在粮食供应紧张的背景下，利用农业科技解决吃的问题显得更加关键。这也给非传统农业国的新加坡带来机遇，从另一个角度为农业贡献。农业科技有何商机，本地企业如何分一杯羹？本期《悉看大勢》一一剖析。

# 农业科技化粮食危机为商机

我国农业科技领域近期蓬勃发展，过去五年，加入这个行列的起步公司增加超过两倍至约100家。

这些起步公司包括了专研高科技耕作系统的供应商，以及为粮食供应链制定软件解决方案的企业。它们涵盖不同层面，有水产养殖和农业，以及昆虫、家禽和鸡蛋农场等各种养殖场。

新加坡企业发展局接受《联合早报》询问时提供上述数据和信息。企发局农业科技署署长卓宏指出，为了应付本地乃至全球对粮食的增加需求，我国致力于寻找创新和可持续的解决方案，农业食品科技业的重要性日益提高。

与此同时，我国有必要提升自产粮食的能力，减少对食品进口的依赖，降低供应链受阻的影响。

卓宏说：“这个行业有所增长，为本地企业和起步公司带来经济机遇。例如，本地农业科技起步公司是以全球市场为目标，研发提高产量、改善用水和电源效率，以及提早为家禽检测疾病等颠覆性解决方案。”

受访分析师和业界人士认为，作为亚细亚的金融、商业和科技枢纽，新加坡可在全球农业科技领域扮演关键角色，推动这个领域在亚洲的发展。

德勤东南亚（Deloitte Southeast Asia）消费行业领导潘伟铭受访时指出，从供应角度看，本地区农业主要由创业能力低的小型农夫组成。他们取得现代技术和信息以及融资的管道有限，影响了他们的整体生产力和产量。另外，全球对粮食的需求增加对环境构成威胁，进而导致气候变化，也让产量和供应受到冲击。

他说：“粮食供应链效率低为农业科技业提供机遇，尤其是东南亚的供应链过于老化，利用大数据、人工智能和区块链技术等新兴科技有望解决问题。此外，随着消费者、业者、金融机构和政府日益关注可持续发展的课题，这个领域需要应对气候变化的解决方案，包括采用更好的水源和土壤管理，以及精准农业技术。”



消费者可以通过手机扫描印在产品包装上的QR码，了解有关产品来源地的资料。（DiMuto提供）



屹立蔬菜贸易在温室采纳智能技术，以更好地监控种植蔬菜的环境。（档案照片）



卓宏说：农业科技业有所增长，为本地企业和起步公司带来经济机遇。（企发局提供）



潘伟铭：我国必须建立让业者把业务扩大至区域性的商业模式，以打造可行并可可持续发展的农业科技业。（德勤提供）

以本地企业DiMuto为例，这家企业利用区块链、物联网和人工智能技术来追踪食品供应，进而提高供应链的透明度。它与来自美国、中国、澳大利亚和泰国等国家的包装和制造商合作，利用QR码作为食品的“身份证”，从供应链上游开始追踪它们的去向。

与此同时，消费者可以通过手机扫描印在标签上的QR码，了解有关产品来源地的资料，也可以提供反馈给供应商。

另一家本地企业Adatos研发了精准农业软件，通过先进的人工智能技术，以及光学与雷达卫星数据，来测量土壤的营养素、监督农产品受害虫和疾病破坏的情况，以及预测产量。这可避免过度施肥，有助于节省成本，也减少空气污染和排放温室气体。

新加坡国立大学常务副校长（创新与企业）梅彦昌教授指出，粮食的未来局面将由创新主导，主要围绕在研发新粮食品种和开创新来源。“例如，通过营造更好掌控的环境，帮助推动和加速农产品的生产过程，或是研发新的粮食生产方式，确保生产过程可持续和有能力应对气候变化。”

他也留意到，城市农场的概念引起越来越大的兴趣，这个新的耕作方式让农场更贴近市民和民众，并通过“及时管理”（just in time）的形

式进行收割，提高粮食生产的效率。“粮食生产不再受到自然因素影响，城市农场也可收集数据，日后作为研发用途。”

为了提升我国的粮食自给能力，政府在2019年推出“30·30愿景”，希望到了2030年，本地出产的农产品可以满足国人30%的营养需求。

## 农业科技领域发展快速 吸引私人投资者关注

本地农业从业者近年抓紧机遇发展业务，农场数目从2019年的221家增至去年的260家。与往年相比，去年生产的食品总值上升13%，达1亿8500万元。

另一方面，政府早前宣布在双溪加株设立本地首个生态农园，包括占地25公顷的农业食品创新园，汇集原型样品制造、进行研发及高科技农业活动，如室内耕作及水产养殖。

本地农业科技领域的发展快速也受到私人投资者的关注。根据农业食品科技创投平台AgFunder发表的《2022年农业食品科技投资报告》，我国去年通过50多个项目在这个领域筹得10亿美元（约14亿美元），投资额在亚太区排名第四，并且比2020年高出四倍。

科技起步公司往往面对较大的风险，但我国政府带头支持这些起步公司，可起到抛砖引玉的作用，提高私

## 传统农场转型 以科技提高生产力

本地传统农场也积极转型，通过高科技和先进养殖方式提高生产力，屹立蔬菜贸易正是其中一个拥抱智能技术的蔬菜园。

1996年设立的屹立蔬菜贸易是本地较大规模的蔬菜园，拥有占地6公顷的农地，种菜心花、小白菜、芥菜，以及茼蒿菜等，目前主要采用土耕，未来会使用水耕和室内耕作。

这家农场最近申请农业生产力基金（Agriculture Productivity Fund），获得政府津贴采纳现代农业管理平台，通过物联网（IoT）技术控制种植蔬菜的环境。例如，当系统预测快要下雨，或是阳光太强时，温室的遮棚会自动盖起来。温室内也安装传感器，如果温度上升到某个点，风扇会自动开启，直到降温后就关闭。

负责人卓宏受访时说：“利用电脑系统把这些程序自动化，可节省人力，调动工作人员去收割蔬菜等比较耗人力的步骤。科技也有助于提高产量，菜园每公顷一年的生产量比之前的130吨增加至250吨。”

## 人投资者的信心。

卓宏指出，企发局旗下的投资公司SEEDS Capital积极进行联合投资，尤其支持专研精深科技的起步公司，帮助它们把创新点子引入市场。

上述提到的公司Adatos就是其中一个例子。2018年，SEEDS Capital在这家公司投资超过50万美元，催化私人创业资本Wavemaker另外投入200万美元。

## 农业科技市场潜能



## 进口产品。

翁顺林认为，必须开发降低生产成本的技术，并且增强国人对本地农产品的意识。规模较小的农业科技业者可考虑合并或彼此合作，提高生存的机会。

Adatos公司专为农业领域提供智能解决方案。公司首席科技总监佩雷斯（Drew Perez）说，本地农业严重缺少人才，很少本地人是传承多代的农夫，本地高等学府的农业相关课程也不多。

他指出，我国国土匮乏和能源成本高给这个领域带来局限。不过，新加坡可借鉴荷兰的经验，尽管在欧盟属于小国，20%的国土是填海形成的，并且人口密度最高的欧盟国家之一，却是全球第二大食品出口国，仅次于美国。

位于荷兰南部的韦斯特兰省（Westland）拥有非常先进的温室技术，当地八成耕地是温室内种植区。

## 成本涨人才缺市场小 本地业者挑战大

经商成本高、人才短缺和本地市场小，是农业科技业者面对的主要挑战。

农业科技起步公司智丰生物科技（Forte Biotech）创办人潘杰受访时指出，本地起步公司面对营运成本高昂和人才短缺的挑战。此外，农业科技业者一般上需要在大型农场进行测试，但这方面的设施在新加坡相当缺乏。

这家公司专为养殖户提供快速检测仪器，帮助他们尽早发现虾类感染。潘杰说：“本地的大型养殖场不多，我们无法在这里进行实地测试，必须到越南当地找伙伴。越南的养殖场规模较大，测试的成本也更低。如果新加坡能够提供更多资金援助和建造专用设施，可大大帮助农业科技业者进行产品开发。”

基于本地市场不大，潘杰认为企业必须往区域拓展业务，才能优化生产，降低营运成本。

德勤东南亚消费行业领导潘伟铭认同本地农业科技业者必须探索更广阔的市场。他说：“新加坡必须建立一个让业者把业务扩大至区域性的商业模式，以打造可行并可可持续发展的农业科技业。”

他指出，相较于北美、欧洲和东北亚，我国的农业科技领域仍处于早期阶段，应积极引进海外业者，以及他们的科技、投资、人才和工作机遇，与本地业者相辅相成。

## 业者可共享基础设施 克服资源有限挑战

此外，潘伟铭建议，本地业者可通过共享基础设施，来取得经济效益



农业科技起步公司智丰生物科技创办人潘杰（左）指营运成本高昂和人才短缺，是本地起步公司面对的主要挑战，右为一同创业的阮邓光明。（档案照片）

和降低营运成本。例如，可共享研发、废物循环和废水处理等设施，甚至物流管道，共同克服土地和资源有限的挑战。另一方面，本区域在这个领域的资本筹集活动，主要集中在提供种子资金的阶段，而且大多处于下游供应链如分销，较少是属于上游供应链的研发活动筹款。

在美国这类较成熟的市场，上游