全球政经局势变动下机床如何掌握制造韧性

文 | 苏翰扬

建立韧性供应链对企业影响较直接 企业应未雨绸缪提早布局

对美国而言，虽然数字贸易协议是未来制定标准的依据，但韧性供应链仍为产业界重大议题，持续地缘冲突与供应链挑战，使美国 5 月的消费者物价指数（CPI）比去年同期成长 8.6%，创 1981 年以来高点，国际金融机构认为，美国、甚至全球的通膨似乎未缓解，且可能持续一阵子，在严峻通膨下，确保供应链稳定性更成为美国关切重点，根据各种长短期因素，建立数位化的韧性供应链势在必行，事实上，不只 IPEF，OECD 也指出供应链数字化与建立分布式供应链的重要性。

其中，分布式供应链（Decentralized Supply Chain）又称为去中心化供应链，意为在产业链各环节中设立多个节点，做为防火墙机制，避免单一供货商之延迟或失误，造成整个流程的瘫痪，也就是不要把鸡蛋放在一个篮子里。当前各国政府陆续鼓励产业自中国迁离移回本国，并与邻近国家签属协议，朝向区域化发展。

而另项构成韧性供应链的要素为供应链可视化，可再细分为企业营运信息、现场制造管理、设备联网数据三大面向，对企业而言，尽早布局有助于应对供应链冲击外，也能替未来 IPEF 可能的相

表一 供应链数字化组成要素

项目	说明
企业营运信息	汇整企业内部与外部的所有资源，以达互通之效果。内部着重于员工与部门间的信息共享，而外部则是强调供货商、顾客或合作伙伴间之需求统合。当库存系统、ERP、MRP 等相关系统进行串接后制造部门能够更精确的知道欲采购之数量，并同时向财务部发送采购之会计传票；藉此降低信息传递与核准之时间，使原料能够如期安排至生产在线。
现场制造管理	透过科学化方法与标准对生产现场之各生产要素（例：操作人员、机器设备、物料、加工检测、环境等）进行合理有效的协调控制，生管与业务主管可透过广告牌信息，查看剩余产能可运用状况以进行产销协调，以减少物料浪费并提升稼动效率。
设备联网数据	为自动化采集设备状态，并智能化监控厂区内机台运作状态，以避免人为操作失误所引起的制造问题及降低异常停机的生产损失。企业将设备状况、影像、电子邮件等数据串接，当生产状况达指定触发标准时，警报系统受到触发并汇整错误讯息及摄影机画面，同时透过电子邮件发送至排班人员，使人员进行故障排除，降低异常停机造成的生产损失。
重新评估实时库存策略	公司透过平时交易数据与外部信息评估各级（tier）供货商供料稳定度与遭遇重大事件时的断料机率，一方面重新检视供货商的营运状况，一方面也部署其他替代供货商以分散风险。

数据源：Mckinsey、BCG、OECD

关规定有所准备。

韧性供应链本质上为透过数字化技术来协助企业从内部价值链到外部价值链的整合，一如橡皮筋一般，在面对外部环境冲击时多快能恢复原状。

以俄乌战争而言，农产品、化学品、金属、石油和天然气直接面临断货挑战，工厂产能减少、各国经济制裁降低从俄罗斯原物料采购、同时加剧航空货运、港口、铁路，以及航运的物流中断状况，进一步影响到下游制造业者（图 1），其中，对于美国的半导体、航天、汽车、消费、能源、科技等产业影响极大。

这种原物料突然中断也会影响企业生产据点复原能力，一般来说，具备在面对冲击后能维持业务持续计划（Business Continuing Plan，BCP），如紧急与危机管理准则、灾难复原与保险、备用据点的生产据点相当少，要在十二周内快速移转产线至其他地区几乎不可能，无怪乎在 IPEF 中更需强调韧性供应链的重要性了。

观察全球价值链变化随时追踪扫描潜在合作对象

我国深度参与全球价值链的产业，在工业 4.0 发展趋势中，其实面对智慧供应链之国际连结与主导权问题。一般而言，在订单非常集中的产业中，全球价值链的主导者大多为品牌客户，供应链之智慧化可能为跨国、跨厂性质，也将取决于品牌客户、领头羊厂商，业者可能未来需投入数字供应链相关技术布局，避免受到数字孤立。

同时，美中科技战、各国科技产品的贸易管制显现出全球保护主义的型态更加多元，除既有的产业标准争夺、跨境贸易、投资限制之外，还包括材料、重要设备的出口核准或管制等。

同时，关键材料、重要设备向来为我国主要产业发展的弱点，即便半导体业与电子制造业也是如此，机床当前虽列入关键战略物资，但在战略物资定义范围可能随着地缘政治扩大而改变定义的情况下，业者也须多加提防，规避潜在风险。

此外，机床产业在地缘冲突下短期内受惠，享受转单效益。不国另一方面也可能到中企在非美国市场的竞争压力，中国台湾市场也可能会是重要战场之一，大量倾销中国台湾。在生产基地的移转，部分企业回流中国台湾，但需相关配套措施的协助。但东南亚地区非企业移转的首要考虑。长期而言，台厂需要建立产品差异性，降低中企之竞争压力。

国际部分领导大厂或快速成长新兴中小企业在经营数字或智能科技新兴领域，其创新生态系具有先天国际化特色，这些厂商作为这些领域的重要平台业者在创新生态系中可扮演领头羊的角色，也在跨境、跨域寻求相关的业者一起加入和壮大其生态系；产生新型态的全球价值链。

业者可以与一些新兴领域（如电动车、智能车、物联网）伙伴结盟，形成机床型态，再逐步与其他领域生态整合，使得身为机械上游的机床产业成为集结中的创新生态系之策略联盟伙伴，加入这些大型生态系除了提高能见度、增加潜在客户与订单量外，最重要的可能是了解平时难以察觉的国际变化洞察，由于多数生态系品牌大厂对于政经局势变动敏感，一方面能察觉未来可能局势变化，一方面这些品牌大厂也具备一定国际影响力，身为生态系中的关键合作伙伴较能享受保护效应。

中国仍是主力市场之一 但须持续观测政经角力对产业发展潜在风险

幸运的是，通常政策与贸易协议从倡议、讨论、定案、签署，到产生实质影响需要相当时间，而这段黄金时刻为我国机床业者重新思考外部政经情势对企业可能造成机会与风险的时机，除了祈祷政府在与美国的台美 21 世纪贸易倡议未来能有进一步进展外，笔者认为企业在这几年面对不稳定的 VUCA 氛围，VUCA 为易变（volatility）、不确定（uncertainty）、复杂（complexity）、模糊（ambiguity）的缩写，除了继续关注汇率、订单、技术发展，甚至数字转型议题外，亦可透过内外部人员或善用公协会的资源来侦测国际情势发展；根据《2021 机床产业白皮书》的调查指出，中国、中国香港、美国、欧洲为我国机床业者主力市场，影响看似不大，而 IPEF 为美国与亚洲国家（排除中国中国香港）主要合作，因此还是建议分析经未来经贸情境，一方面让业者模拟未来可能样貌，一部分也能趋吉避凶，笔者提出 IPEF 下的两大未来情境，作为各位业界先进布局沙盘推演参考。

情境一：IPEF 逐步生效，数字贸易协议增加，参与国增加

业者作为：不变应万变，同时掌握东协与印度智慧制造商机

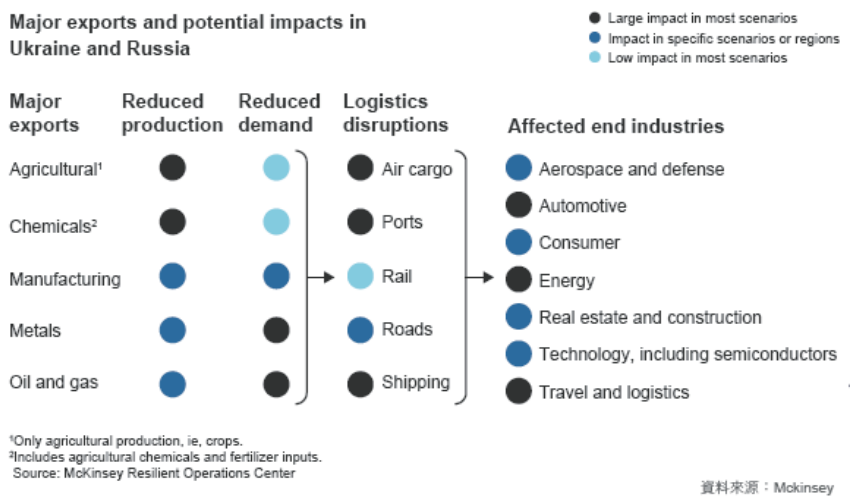

图 1 俄乌战争对产业供应链影响分析

风险系数：低—中

该情境对美国而言为最理想之状况，一方面有助于其重返亚洲的决心，一方面能吸引更 多亚洲国家参与 IPEF 与后续贸易协议制定，可预期到的是将有更多数字贸易协议增加。但对中国台湾而言并不一定是好事，原因在于由于我方尚未是 IPEF 的成员，虽然有台美 21 世纪贸易倡议作为备案，但目前也不清楚最终结果为何，如果美国先与其他国家签署数字贸易协议，则可能先产生新的数字贸易标准，东协国家可更快前进美国市场，不过，由于东协与印度国家机床产业并非其主要产业，其竞争力也不若中国台湾业者，因此初步判断对我国业者在美国 / 欧洲市场的市占率影响不大，但仍需注意 IPEF 对中国、中国香港市场是否有其 他限制性措施，机床目前虽尚未被列入战略性物资，但由于机床，特别是高阶机种，对于先进制造产业（工业自动化、汽车、航天国防）相当重要，需关注美国是否可能要求盟国在机床出口上有所限制，进而带来挑战。

同时，日本为 IPEF 重要成员，我国业者可关注日本机床业者在美国市场是否有更积极之布局。同时东协正如火如荼推动智慧制造，可能要求业者未来购买智慧设备，日本机床产业数字化程度较高，也是我国业者需要注意之部分。

情境二：IPEF 未来卡关，数字贸易协议增加，参与国减少

业者作为：产品需数字化，提供额外附加价值服务，长期改变商业模式

风险系数：中—高

该情境如前述所提，可能因为拟定与讨论时间过长，加上未来新政府可能掌权于掌权后 全盘推翻，导致 IPEF 胎死腹中。在该情境下，CPTPP 与 RCEP 在无意外下持续推进，亚洲地区中国影响力崛起，美国影响力则持续消退，这对中国台湾而言多数产业可能较为不利，虽然我国机床业者以中国、中国香港为主要市场，但中国机床本身正在崛起，在政府支持下与同业大打价格战，中国台湾本身并未加入 CPTPP 与 RCEP，使得业者在进口关税等贸易条件上不如中、日、韩，对机床产业造成负面影响，同时在东协与印度智能制造市场发酵下，中国台湾业者若要进入新兴国家市场可能面临更激烈之竞争。

若发生此变局，政府能所作 为可能有限，业者尚需从自身转变做起，综观国际案例，数字化与数字转型需要 5 ~ 7 年以 上方可逐渐成形，中国台湾机床业者并不需要导入复杂的数字技术，但去纸本化、几台智慧化确有其必要，在中国大力发展中国 2025 下，推动智能制造势在必行，未来可预见更的中国机床同业提供智能产品，而数字贸易协议无论是否美国参与，全球皆正在拟定相关做法，这些产品数字化是未来业者的竞争力来源。MFC