

2020年2月4日

株式会社日冷食品

株式会社日立制作所

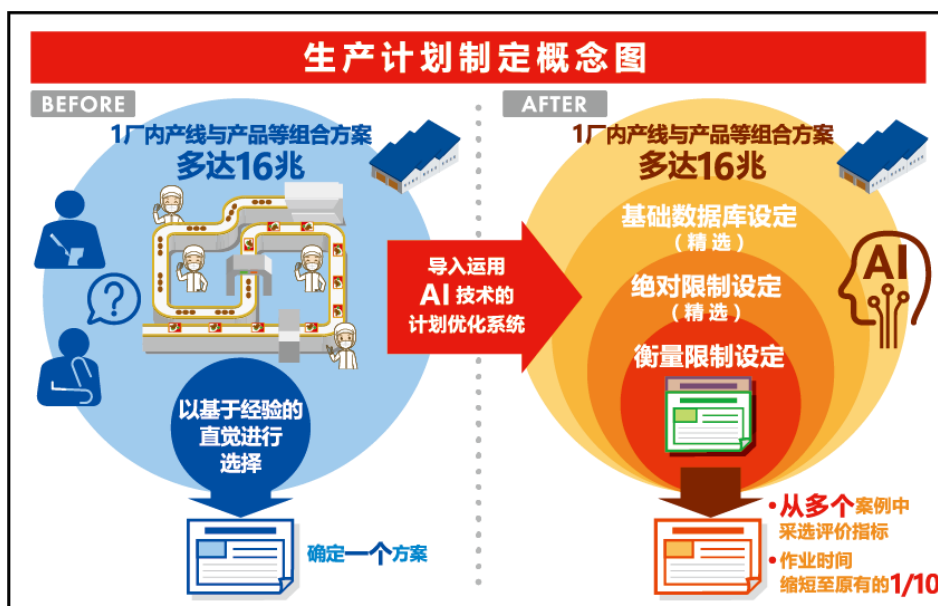
日冷食品和日立展开协创
用于食品工厂以 AI 技术为基础的“生产优化·人员规划自动系统”正式启用
 再现并强化资深生产管理人员的方案规划，力图构筑切合需求变化的生产体制及工作方式改革

株式会社日冷食品（代表取缔役社长：竹永 雅彦 / 以下简称，日冷食品）和株式会社日立制作所（执行役社长兼 CEO：东原 敏昭 / 以下简称，日立）展开协创，在日本的 4 家食品工厂内，导入了以 AI 技术为基础的生产计划优化及人员规划自动系统，并于 2020 年 1 月起陆续正式投入使用。

该系统可以通过 AI 技术将资深技术人员在权衡复杂限制条件的基础上制定的计划进行再现和强化，凭借该系统，日冷食品成功将相关作业时间缩短至原有的约 1/10。除资深生产管理人员以外，一般人员也可以制定更为灵活的生产计划及人员配置，在缩短劳动时间的同时，还可提升休假实现比率，有望促进“工作方式改革”。

根据日冷食品的复杂多样的生产模式、限制条件、实例等，日立开展了实际验证并总结相关经验。今后，还将向更广泛的行业领域进行推广，为解决客户课题做出贡献。

用于食品工厂以 AI 技术为基础“生产优化·人员规划自动系统”概念图



【日冷食品与日立开展协创，开发并导入该系统的背景】

近年来，食品制造商基本是跟随需求变化进行产品生产及供货，而另一方面伴随劳动力人口的减少又出现了资深生产管理人员不足的问题。在这一背景下，运用先进的数字技术构筑高效率生产体制变得愈发重要。

面对这种情况，作为冷冻食品行业先锋的日冷食品自 2004 年起率先展开了生产第一线的系统化改革，包括品质管理、就业管理、安防强化等等，力图为客户供安全安心的产品。过去，日冷食品通过让资深生产管理人员自行梳理业务、摸清改善要点，并进行内部反馈，打造了高效率的系统。

针对生产计划和人员规划，富有经验的资深生产管理人员按照工厂、生产线、产品品类，从以下四点出发，花费大量时间制定出了可有效执行的计划。1) 基于能力及经验的直觉；2) 设备性能、交货期、成本；3) 以操作者技能为依据的人员配置（工作轮岗）等复杂的限制条件；4) 过往庞大的历史计划数据。这样的做法虽然取得了一定的成效，但依赖人力操作持续性有限，资深生产管理人员基于经验的直觉也很难反映到系统中，还导致了资深生产管理人员和部分一般人员负担变大。对此进行改善迫在眉睫。

一直以来，日冷食品运用数字技术在构筑先进制造体制方面不断进取，日立则凭借自身在制造业长年积累的 OT^{*1} 和 IT 技术，结合运用先进数字技术的 Lumada^{*2} 积极为客户提供解决方案。自 2018 年起，日冷食品与日立针对生产计划及人员规划的优化，融合双方的见解和经验展开协创。

*1 OT: Operational Technology (控制·运用技术)

*2 Lumada: 从客户的数据中创造价值，加速数字创新，利用日立先进数字化技术 solution · service · technology 的总称。

【该系统的开发及概况，以及导入效果】

AI 生产优化·人员规划自动系统的构筑，将资深生产管理人员基于经验的直觉也涵盖其中
(1 厂内多达 16 兆种产线与产品等组合方案中，AI 拟定最优解)

首先，两家公司运用具有全新价值和构想的日立独特设计方法，对制定计划的一系列相关业务进行可视化处理，再结合现场的各种数据，将资深生产管理人员的经验导入日立 Lumada 解决方案“Hitachi AI Technology/计划优化服务”中。从 2018 年 8 月起历经一年的时间，在日冷食品事业所进行测设，验证效果。

该系统将机械学习和数理优化技术^{*3}相结合，利用日立独有的 AI 技术，将资深生产管理人员的计划模式进行数值化，并按照重要性排序，再抽选、组合及解析。效果验证的结论是，从 1 厂内最多 16 兆种产线与产品的组合方案中，给出了每日生产线的产品、产量等生产计划，以及作业人员的轮班时间表等人员规划的最佳方案，成功将作业时间缩短至原有的约 1/10。同时，通过对该生产及人员配置方案实施后的结果和课题进行再学习，该系统还成功给出了能够兼顾资深生产管理人员生产效率和品质的方案，这类生产及人员规划方案的制定过去一直是难点。此外，还构筑起了切合需求变化的生产体制，提高了生产效率，减少了工作环境限制，为操作人员提供了更广泛的工作可能性。这对经营者、劳动者双方都有利，有望加速推进工作方式改革的相关举措。

*3 数理优化技术: 在满足限制条件的项目中，导出最佳选项的计算技术。将实际问题的要点进行整体用公式进行表示，用符合公式的算法求出最佳答案。

【系统导入后的进展及今后的方向】

日冷食品计划将该系统陆续在日本 11 个工厂及全球其他工厂中扩大投入使用。同时，还将展开包括该系统在内的，运用数字技术提高生产力、缩短交货期、减少库存的相关举措，以及工作方式的改革。

日立将把此次应用的“Hitachi AI Technology/计划优化服务”作为 Lumada 解决方案的案例向更广泛行业的客户进行推广，为提升客户的社会价值、经济价值做出贡献。

■「Hitachi AI Technology/计划优化服务」概要及特点

日立在铁路时刻表制定等列车运营管理领域深耕多年，该领域的特点之一就是在有限的时间内瞬时满足多个限制条件。由此培育出的日立独有的 AI 技术“Hitachi AI Technology/MLCP(Machine Learning Constraint Programming)”兼备数理优化技术与机械学习技能，是本次新启用系统的核心技术。通过这一 AI 技术，可以将生产计划制定过程中涉及的设备运行状态、交货期、成本，以及人员规划过程中涉及的作业人员的技术能力和出勤情况等复杂的限制条件，与大量历史计划数据经机械学习得出的资深生产管理人员作业模式相结合，再嵌入独有的优化引擎，从而快速导出最佳方案。在一些不能完全满足限制条件的情况下，资深生产管理人员也能够做到调整限制条件灵活地拟定计划，基于经验和能力制定高效的计划。将这些经验及技术能力进行数字化，在出现紧急需求变化或交货期变更等情况时，也可以帮助负责人灵活拟定计划方案。此外，资深生产管理人员还将对系统自动计划的执行情况进行考评，让系统通过再学习提高计划内容的品质。

■「Hitachi AI Technology/计划优化服务」网页

<http://www.hitachi.com.cn/micro/ins/products/mlcp/>

■关于日冷食品

日冷食品是日本冷冻食品领域的先锋企业，以冷冻食品事业为核心，通过高品质的食材和加工技术，持续为客户提供具有价值的产品和服务。

2018 年度合并销售额达到 2,265 亿日元（2019 年 3 月期日冷食品合并），员工人数约 12,218 名。详情请参见日冷食品官方网站（<https://www.nichireifoods.co.jp/en/corporate/>）。

■关于日立制作所

日立致力于加速开展融合了 OT(operational technology)、IT(information technology)及产品的社会创新事业。2018 年度日立的合并销售额达到 94,806 亿日元，员工约 296,000 名。日立将运用 Lumada，在移动、智能生活、产业、能源、IT 五大领域提供数字解决方案，同步助力客户提升三大价值——社会价值、环境价值、经济价值。详情请参见日立全球官方网站（<http://www.hitachi.com/>）。

■日立在中国

中国是日立最为重要的市场之一。截止到 2018 年度末，日立集团在中国拥有 136 家集团企业，正式员工约 4 万名，在中国市场的销售额达到 10,098 亿日元，约占日立集团全球总销售额的 11%。日立致力于通过“社会创新事业”为中国的社会发展及产业升级做出积极贡献。详细信息请参见日立中国的官方网站（<http://www.hitachi.com.cn>）。

■【媒体咨询】

普乐普公共关系顾问有限公司 鞠丽娟

地址：北京市东城区东长安街 1 号东方广场西 1（W1）办公楼 902 室 100738

电话：010-8518-5208-49/21

E-mail: julijuan@prap.com.cn

完