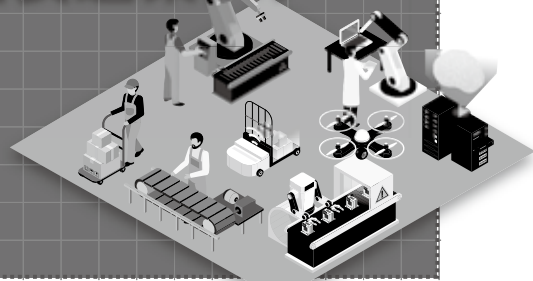


プロセス型製造業(食品製造業)の自動化推進と生産技術

テクノバ 弘中 泰雅



製造業の中のプロセス型製造業の位置づけ

総論で述べたように日本の製造業は大まかに素材型・設備型製造業、組立型製造業、プロセス型に分けられる。素材型・設備型製造業は産業用素材が多く、グローバル化で国際的に競争力が低下したが、少品種大量生産が多く、まとめ生産でロットを大きくできる。高装備率で自動化し、少人数化設備で生産することから労働生産性が最も高い群である。

組立型製造業は電機などのようにかつての競争力が削がれた現実があるが、それでも日本の製造業の競争力の多くはこのカテゴリーにある。製品は産業用と消費者用があり1個流しができるために、自動車製造業のように製造設備自動化・ロボット活用により生産性を高めて競争力を維持している。

残るプロセス型製造業は装置を用い原材料に化学的・物理的な処理を加え製品をつくる業種で、製紙、ゴム製造業、プラスチック製品、食品製造業などが含まれる。製品は消費者用が多く多品種少量生産が多くバッチ生産が多くディスクリート生産は難しい。多品種生産で製品の切り換えが頻繁で設備稼働率が低く低生産性の製造業が多い。

プロセス型製造業の中で食品製造業は最も従事者が多く生産性も低い。労働集約型の製造業で多くの労働者が就労している。少子高齢化の波が打ち寄せ労働力不足に直面しているが、食品製造業は多数の労働者を必要とする上、給与など労働条件が良くないために求人に苦戦している。

食品製造業はプロセス型最大の産業として人手

不足を乗り切っていくには工場少人数化がカギになるであろう。食品製造業を通しプロセス型製造業の生産技術力による工場少人数化を考えてみる。

食品製造業の産業構造

食品製造業の生産性は製造業平均の60%しかない。しかし食品製造業には図1のように60%以上の食品・飲料の製造業がある。図では生産性(付加価値額/人)の高い順に左側から並んでいる。その並びは飲料・酒類製造、糖類製造、小麦粉・精米製造、乳類製造、油脂製造、調味料製造、畜産食品製造、パン菓子製造、水産食品製造、野菜加工、惣菜製造、豆腐製造、寿司弁当の順である。給与/人も左側が高く、飲料・酒類と食品素材生産業種の生産性が高く給与も多いことがわかる。

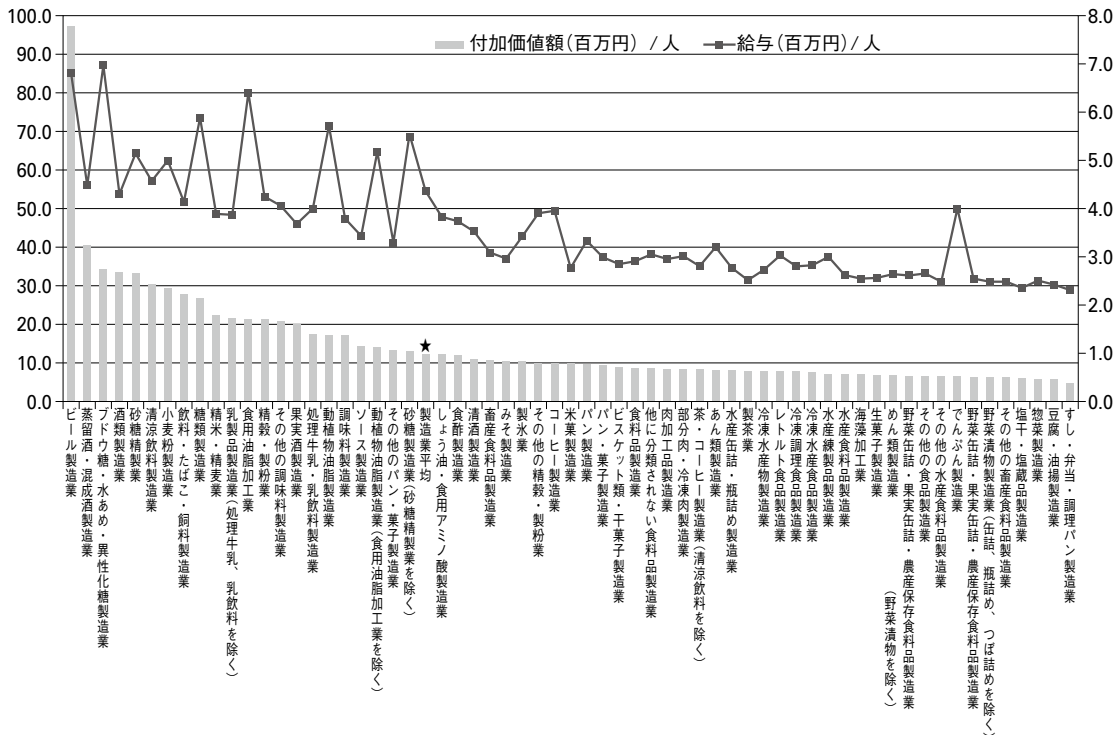
高生産性の順では液体をパイプやタンク内で加工する装置型産業、流体(粉や液体)の素材型装置型産業、業務用と家庭用がある調味料、続いて畜産品、パン菓子、水産食品・野菜・惣菜・豆腐・寿司弁当でほとんど家庭用である。右側ほど生産規模が小さく生産性も給与も低い傾向にある。

図1を総論の図と比較してみる。弁当盛付は組立生産的な要素はあるが、食品製造業にはいわゆる組立型製造業はない。左側のプロセス型製造業は大企業の多い素材型・設備型製造業が並び、右側ほど多品種少量生産の労働集約型の低装備率の低生産性の中小企業食品製造業が並ぶ。

図1の左側から約1/3 辺りに製造業平均の生産性がある(★)。これを境に工業統計上の食品製造業を分けると、図2のように食品製造業高生産性群と食品製造業低生産性群に分けられる。高生産



図1 食品製造業業種別 1人当たり付加価値金額・給与



工業統計を基に作成

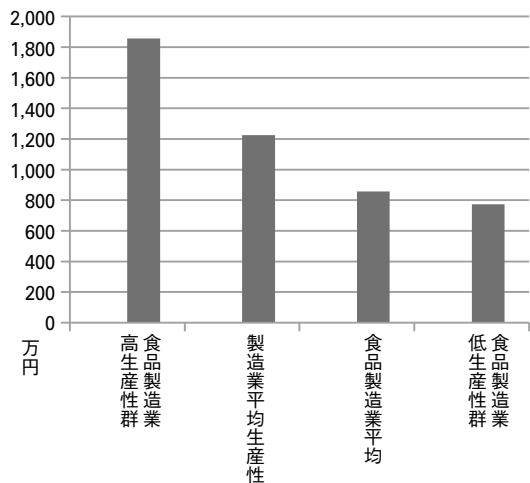
性群の生産性は製造業平均の生産性の1.5倍以上もあり、食品製造業の生産性は低いとの通念は覆されてしまう。ちなみに食品製造業高生産性群には牛乳・乳製品、しょう油・アミノ酸、ソース、調味料、砂糖、ブドウ糖・異性化糖、精米・精麦、製粉、その他のパン菓子製造、動植物油脂、油脂加工、でんぷん製造業が該当するが、これらは大企業中心の素材型製造業と設備型プロセス型製造業である。

低生産群には水産練り製品、パン製造、生菓子製造、麺類、豆腐、惣菜などが含まれる。これらは労働集約型のプロセス型食品製造業で日配食品の中小食品企業が多い。食品製造業は生産性において二極構造を示し、低生産性食品工場こそ工場自動化を図り工場少人化を実現しなければならない。

自動化ライン概略とレベル

プロセス型労働集約型製造業の生産性向上に工場自動化・少人化は有効だが、工場自動化といっ

図2 高生産性群と低生産性群の付加価値金額



工業統計を基に作成

てもさまざまある。最近話題のサポカー自動運転装置のレベルが5段階あるように、工場自動化レベルにもいくつかの段階がある。自動化は人と機械の効率を追求する生産性向上が主だったが、センシング技術の発達でデータから不具合の原因特定がIoT経由でネットワークから自己診断が瞬時