

2021年1月23日

「なぜワクチンのロジスティクスは失敗する可能性が高いのか」

株式会社 ほんま
代表取締役 本間峰一

1. はじめに

今回のコラムでは生産管理（ロジスティクス）の専門家の目でワクチンのロジスティクス問題を考えてみたいと思います。ただし、ワクチン問題には、「本当に効果があるのか」「副作用はないのか」「ワクチンメーカーは選択できるのか」といった課題もあります。今回は、それらの課題は省略してワクチンのロジスティクスに絞って、ワクチンロジスティクスプロジェクト(以下本プロジェクト)の課題を紹介します。

本プロジェクトは皆様の会社の生産管理やロジスティクスの課題解決を考える上での格好のケーススタディになると思いますの、その面からも参考にしていただければと思います。

最初に結論から言えばこのプロジェクトが順調に進む可能性はほとんどなく、大きな混乱を生み出す可能性が高いと判断します。本プロジェクトには生産管理面でのハードルが多くあり、かつどれも難易度が高いハードルばかりです。

ロジスティクスもしくは生産管理は「入」と「出」と「仕掛」の3点で「モノの動き」管理します。本プロジェクトではこの3点すべてに深刻な問題を抱えています。

2. 「入」の管理問題点

「入」すなわちワクチンメーカーからのワクチン調達ですが、これは生産管理では部材調達にあたります。製品部材が調達できなければ生産できませんので、工場の生産管理の根幹をなす業務です。

本プロジェクトではワクチンメーカーが約束通りの納期でワクチン供給してくれるかどうかポイントになります。この納期というのは政府が契約した全体数量納期ではなく、数量ロット単位の約束納期（供給スケジュール）です。日本企業であれば一度約束したロット納期を守らないということはほとんどありません(最近はそうともいえなくなってきています)。しかし、海外企業のファイザー社などの生産管理がそこまで厳密に運営されているかどうかはわかりません。海外にはロット納期遅れは安全在庫でカバーすればいいという考

え方が根底にありますので、ふたをあけたらロット納期遅れの山といった事態にもなりかねません。

実際にはワクチンだけでなく注射針などの調達も対象ですが、知り合いの注射針メーカーの話ではそちらは大丈夫そうです。

ロット納期遅れが多発すると現場の担当者は打つ手がありません。工場の調達関係者であれば納期遅れ対策のためにできるだけ安全在庫を積み上げたいところですが、もともと生産が追い付かない新ワクチンではそれも難しいでしょう。

そうなると注文どおりに部品が入ってこない工場と同じ対応が必要となります。すなわちワクチン（部品）が届いた順に接種現場に供給し、接種するという自転車操業状態です。ところが、工場の製造部門と違ってワクチンの接種場所は多数あります。どこの接種場所を優先するかとか、注射する医療関係者が柔軟に対応できるのかといった調整問題がでてきます。

おそらく少しでも納品遅れ事態が起き始めたら、接種現場(医療機関もしくは市町村)や卸売業者はワクチン切れが起きないように多めに納入要求してくるでしょう。その結果マスクの時と同じようなブルウィップ効果（各工程担当によるサバ読みが重なることでおきる需要変動の増幅現象）の発生が心配されます。

ちなみにブルウィップに関しては、ワクチン手配だけでなく接種開始直後の接種希望者殺到と、一段落した後の閑古鳥状態の発生も心配されます。

こうした需要変動問題をコントロールするには、工場の生産管理部のような部署が全体コントロールして現場でのサバ読みを抑制することが求められます。いわゆるサプライチェーンマネジメントです。ところが本プロジェクトでは誰が責任をもってサプライチェーン全体のコントロールをするのかがはっきりしません。公表資料では国と書いてありますので、おそらく厚労省内に全体コントロール部門を作るのでしょう。彼らには現場や国民からの供給プレッシャーが集中するでしょうから精神的に耐えられるのかが心配です。

しかも次に紹介する出（接種）の管理は各自治体の担当ですので、両者の計画調整がうまく機能するかわかりません。工場においても出口の営業部門と入口の生産管理部門が対立するという話はよくある話です。

3. 「出」の管理問題点

次は「出(接種体制)」の問題点です。工場の場合は生産完了もしくは受注出荷作業です。本プロジェクトではワクチン接種にあたります。

工場の生産管理においては、生産を計画生産で行うか、顧客からの受注生産で行うかが問題になります。今回のように限られた製造能力や部材の在庫を効率的に使って短期で大量に作る場合は計画生産で行うのが基本です。

顧客の要求に合わせて生産するのは受注生産ですが、受注生産の場合は工場側の能力、在庫、製造期間(リードタイム)にある程度の余裕がないと柔軟に要求対応することはできません。予約生産(生産管理用語ではATP)という手もありますが、ATPは能力制約などがあって顧客に納品を待ってもらうことが前提になります。緊急性の高い商品での運用は難しいことに加え、商品にかなりの魅力がないと予約制は機能しません。

本プロジェクトは、短期での大量接種が必要ですので計画生産対応で行うものと考えていました。たとえば同じ職域、学校、療養施設などでの集団接種です。これはインフルエンザの予防接種などでも一部で実施されている方法です。これと地域接種を組み合わせることで効率的なワクチン接種を実施していくものと思っていました。

ところが、現在の公表資料をみると接種希望者は住民票のある各市町村単位に個人で接種予約しての接種になります。上記でいえば能力制約ありのATP型受注生産です。住民票のある市町村で、かつ個人申し込みでしか接種できないとすれば、日付や場所における接種数の偏在は防ぎようがありません。しかも都市部では平日の昼間に住民票のある市町村にいる住民自体に限られますので、接種できない(しない)人も大量にでてくるのではと考えられます。

この仕組みに関しては都市部の住民の不満の爆発も心配されますし、そもそも接種会場での需要予測が十分にできないので医師や看護師のシフト管理ができないといった可能性もあります。この問題の元凶は接種履歴管理台帳にあります。履歴管理は健康保険番号を顧客コードキーにした全国统一システムを作って管理するのだと思っていましたが、公表資料によると各市町村単位で独自に管理するようです。工場の各部門が生産管理システムとは別に個別のExcelで独自管理するようなものです。これだと市町村の枠を超えた集団接種はできません。本来は早急な感染抑制を必要とする首都圏を中心にいつまでたっても接種数は伸びないという事態になりかねません。早急に作り直す必要がありますが、厚労省には理解してもらえないでしょう。

この状態で「入」で問題にしたワクチンの納期遅れが起きたらどうするのでしょうか。日

程変更調整、接種場所の調整、医療関係者の調整、予約変更調整など現場の大混乱は必至と思います。工場では例えば生産計画なしでいきあたりばったりの生産対応を要求される製造現場と同じです。この状態で多忙な医療関係者に柔軟に接種対応してもらうための理解が得られるのでしょうか。工場でもこうした事態が起きると現場の不満が高じて納期遅れや品質不良が多発する恐れがあります。

4. 「仕掛」の管理問題点

ロジスティクス（物品供給）面から入と出の変動を調整する役割を担っているのが「仕掛在庫」です。工場では仕掛在庫を利用して製造能力調整、納期調整、製造設備の調整などを行います。本プロジェクトではワクチンの流通在庫にあたります（正確には注射針などの流通在庫も対象です）。

工場の仕掛品管理は工程管理システムで行います。仕掛在庫数量管理、ロット管理、安全在庫数量管理、補充手配指示、手配残の納期管理、不良品管理、出庫管理、返品管理、廃棄管理などが工程管理システムの主な機能となります。厚労省では「V-SYS」というワクチンの冷凍物流管理システムを作っていますが、どこまで厳密に仕掛在庫管理できるのかは公表されていないのでよくわかりません。

仕掛在庫管理はシステムの機能だけでなく、現場の運用力が十分ないと機能しません。現場入力の精度向上で悩まされている工場関係者ならこの難しさは容易に理解できると思います。現場が間違った着荷（着手）や出荷（完了）実績データを入力すると運用が成り立ちませんが、その現場の実績入力精度を高めることは至難の業です。しかもワクチンの仕掛在庫デポは工場内とは違い何万という単位での設置が予定されています、厚労省は現場の運用教育はどうやってするつもりで考えているのでしょうか。

さらにファイザー社のワクチンは仕掛在庫としての管理が非常に難しいという問題もあります。私の知る限りここまで難しい仕掛在庫管理が必要な製品工場をしりません。こう書くと冷凍保存のことをいっていると勘違いする人がいますが、ポイントは冷凍保存ではありません。在庫する場所の温度条件によって消費期間が変化し、かつそれが短いことが問題です（5日から2か月）。

食品などで製造日からの消費期間が短いという製品はありますが、在庫環境で消費期限が変わるといった特徴をもった製品はほとんどきいたことがありません。一般的な冷凍食品は消費期限が長く、冷凍保存体制も整っていますので消費期限管理はそれほど難しくはありません。

これだけ仕掛在庫段階での消費期限が短く、管理が難しいとなると、仕掛在庫による調整機能として有効に機能するかという疑問も生じます。ファイザー社から供給されたらすぐに使い切るという形の接種でしか対応できないのではとも思えます。工場であれば個別部材調達による即時生産しか対応できないという形でしょうか。

ファイザーワクチンの場合は各デポ拠点や接種場所でどれだけの仕掛在庫量を持つかだけでなく、個別製品ロットごとの在庫環境別仕掛在庫期間も厳格に管理しないと供給コントロールができません（他メーカーのワクチンも仕掛在庫期間管理が必要なことには変わりはありません）。それを怠ると接種（納品）しようと思ったら消費期限切れだったとか、間違っって消費期限切れのワクチンを接種（納品）してしまったというようなトラブルも心配されます。

また、仕掛（流通）在庫段階で、消費期限切れになるワクチンも相当数発生する可能性があります。厚労省の調達計画ではその分も計画に入れているのでしょうか？

こう考えてくると接種専門チームが最初から最後まで仕掛の一元管理をするならまだしも、今回のような船頭がたくさんいる体制で十分な仕掛管理ができるとは思えません。

5. 終わりに

生産管理関係者であれば、本プロジェクトの難易度がいかに高いか理解していただけると思います。ただし、いくら厳しいと提言しても、頭の固い厚労省がこのプロジェクトの仕組みを見直しするということはないと思います。おそらく本プロジェクトは途中で頓挫するとは思いますが、皆さんの会社の生産管理プロジェクトでも大なり小なり似たような問題を抱えていると思います。

本プロジェクトは業務設計を軽視することによるトラブル発生事象の典型事例になると思います。本プロジェクトを他山の石として、貴社の生産管理ではこうした業務設計トラブルが生じないように気を付けてください。

以上