

ビジネスモデル

～会社の仕組み～

新潟国際情報大学

情報システム学科

竹並 輝之(著)

まえがき

本書は、著者が新潟国際情報大学情報文化学部情報システム学科において、開学以来担当してきた講義「ビジネスモデル」の内容をまとめたものである。

情報システム学科では、コンピュータとネットワークと情報を利用して仕事を効率よく行うための情報システムを企画、設計し、仕事に活かすことのできる人材を育成することを目指している。情報システムを企画、設計するということは、情報を活用した効率よい仕事のやり方を考えることである。したがって、そのためには情報通信技術に詳しくプログラムが組めるだけでなく、対象とする仕事の仕組みを理解していることが必要になる。情報システムの主たる適用分野である、企業における仕事の仕組みを理解することを目的に、本学の初代学部長である浦昭二名誉教授の指導により、はじめて「ビジネスモデル」という科目が 1994 年の開学時に誕生した。その後、90 年代の後半にインターネットが普及するにつれて、インターネットを使った新しいビジネスの形態がいろいろな分野で生まれ、これをビジネスモデルと呼ぶことが多くなった。

こうした経緯から、この講義は現在マスコミなどをにぎわすビジネスモデルを学ぶというより、企業におけるビジネスプロセス（仕事の仕組み）の基本を学ぶものと言えるであろう。大学において情報システムの企画、設計の演習を行うにあたっては、企業経験のない学生に、企業における仕事の仕組みを理解させることが最初である。その後、企業の実態に即した演習問題を使って情報システムの構築演習を行うのが有効である。また、この講義では、仕事の仕組みをいろいろな図表や記号を使って表現している。図で表わすことは、情報システムの設計に必要な、モデル化の一手法である。図表や記号で仕事の仕組みを判りやすく表わし、またそれを読み取ることに慣れてもらいたいとの思いが込められている。

また、講義を一方的に聴くのではなく、経営シミュレーションの方法を使って参加型の授業を工夫し、ゲーム感覚で楽しみながら経営の仕組みを学ぶビジネスゲームを作成し、実施した。受講人数が多いため、グループで会社を経営し、競合させる方法は取れなかったため、学生一人一人が会社を経営し、教員が提示する不確実な市場環境の中で如何に利益を出すかを成果とした。損益計算、原価計算を体験させるのが目的であったが、多くの学生に好評であった。本書の第 3 章、第 5 章に詳細を説明する。

新潟国際情報大学 情報文化学部 情報システム学科
教授 竹並 輝之

目 次

第1章 企業活動とビジネスモデル

- 1. ビジネスモデルとは 1
- 2. 企業の目的と責任 1
- 3. 企業の種類 1

第2章 流通業のビジネスモデル

- 1. 売買取引の基本手順 3
- 2. 流通業の販売管理 4
- 3. 売上管理モデル 5
- 4. 売上管理モデル（データ・フロー・ダイアグラム） 8
- 5. 仕入管理モデル 9
- 6. 在庫管理モデル 10
- 7. 利益管理モデル 12

第3章 流通業のビジネスゲーム

- 1. 販売モデルゲーム 17
- 2. 販売モデルゲームのルール 18
- 3. 販売モデルゲームのワークシート 19
- 4. 期待する効果 19

第4章 製造業のビジネスモデル

- 1. 製造業とは 20
- 2. 製造業の仕組み 21
- 3. 製造業の特徴 22
- 4. 生産管理モデル 23
- 5. 資材計画 25
- 6. 能力計画 27
- 7. 在庫管理 29
- 8. 品質管理 30
- 9. 原価管理 32

第5章 製造業のビジネスゲーム

- 1. 生産モデルゲーム 38
- 2. 生産モデルゲームのルール 39
- 3. 生産モデルゲームのワークシート 40
- 4. 期待する効果 41

第6章 企業の組織と情報システム

- 1. 企業の組織 42
- 2. 企業の情報システム 43

第1章 企業活動とビジネスモデル

1. ビジネスモデルとは

ビジネスモデルは、ビジネスとモデルの合成語である。ビジネスとは、企業が利益を得るための企業活動（営業活動や生産活動など）のことであり、モデルとは、模型とか典型的な形のことである。したがって、本書では、企業活動で行われる基本的な仕事の内容を分かりやすく理解しやすい形で表現したものをビジネスモデルという。一般的にモデルの表現方法は、図式によるもの、文章によるもの、数式によるものなどがあるが、本書では図式表現を用いて企業活動を説明する。

本書は、学生が企業活動の仕組みを理解するために書かれているが、情報技術エンジニアが企業の情報システムを設計し開発する際に、対象となる組織の業務内容を理解し、モデル化するためにも役立つと思われる。

一方、ビジネスモデルという言葉は、インターネットを活用した新しい商売のやり方（例えば、ネット広告、ネットオークション、ネット販売など）が出現した1990年代後半からマスコミで頻繁に使われるようになってきたが、そこでは企業が利益を得るための商売のやり方（形態）のことをビジネスモデルと表現しており、本書の意味とは多少異なる。

2. 企業の目的と責任

企業は、商品またはサービスを社会に供給することを通して利潤を追求することを目的とする。ただし、利潤の追求のために何をしても良いということではなく、次のような責任を果たすことが求められている。

- ・ 消費者に対する責任
消費者に対して品質を保証した商品、サービスを提供する
- ・ 従業員に対する責任
従業員の労働環境を守り、適正な賃金を支払う
- ・ 株主に対する責任
株主に適正な配当をするために、利潤の確保を図る
- ・ 地域社会に対する責任
地域住民に公害、騒音などの被害が出ないようにする

3. 企業の種類

企業を分類すると、図1に示すように、大きくは流通業、サービス業、製造業に分けられる。

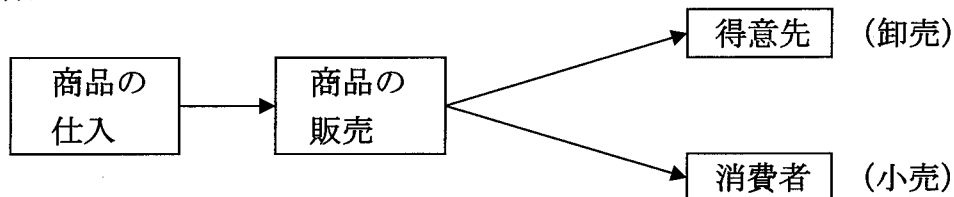
流通業は、商品を製造業（メーカー）などから仕入れてそのままの形で販売する事により利益を得る業種である。スーパー、コンビニ、デパート、専門店、商社などがこれにあたる。流通業は、商品を企業に対して販売する卸売業（商社など）と、消費者に対して販売する小売業（スーパーやコンビニなど）に分けられるが、両者には販売形態に違いがある。企業に対して商品を販売する卸売業では、売上代金の回収は現金では行わないのに対して、小売業では現金決済である。これにより、販売管理の方法に違いが出てくる。

サービス業は、商品を販売するのではなく、サービスを提供して利益を得る業種である。運送業、情報サービス業、旅行代理店、ホテルなどがこれにあたる。銀行などの金融業、塾などの教育産業もサービス業ということができる。人、物、金、情報といった資源をあらかじめ準備して、それを使ってサービスを提供する。サービス業にも、企業相手の取引と消費者に直接サービスする取引がある。

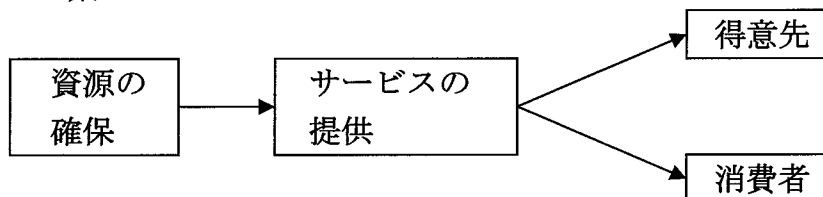
製造業（メーカー）は、原材料や部品を仕入れてそれを加工して商品として販売することにより利益を得る業種である。仕入れたものと販売するものの形態が異なるのが特徴である。製造業は、商品を直接消費者に販売するよりも商社などの販売専門会社を通して販売することが多いので、企業相手の取引が一般的である。

本書では、流通業の中の卸売業と製造業を取り上げて、そのビジネスモデルを解説する。

流通業



サービス業



製造業

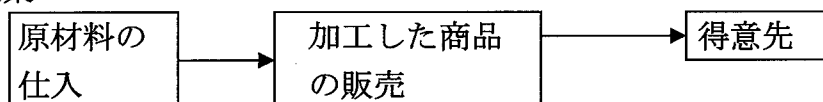


図1 企業の種類

第2章 流通業のビジネスモデル

1. 売買取引の基本手順

企業間の取引を基本とする卸売業の商品売買では、1つの取引が完結するまでの間に、売り手と買い手の間に図2に示すような情報のやり取りが発生する。

買い手は、買いたい商品を希望する納期にいくらかで納入することができるかを問い合わせる見積依頼書を売り手に送る。これに対する売り手の回答が見積書である。見積書は通常、複数の売り手から取り、それらを比較して最も安く買うことができる相手から買うことを決定する。これを相見積もりという。商品の購入先と購入商品、価格、納期が決まったならば、その内容を記述した注文書を売り手に送る。売り手は、注文書の内容を確認して、間違いがなければ注文を受けたことを証明する注文請書を買い手に返送する。これで売買契約が成立する。注文請書は注文書と内容が同じであるから、複写したものが使われる。

納期になると、売り手は商品を買手に発送する。これを納品という。売り手は納品と同時に納品した商品の明細を記述した納品書を納入する。買い手は、確かに受け取ったことを証明するために受領書に押印して売り手に戻す。受領書は納品書を複写したものが使われる。これで売り手には商品の売上が発生し、買い手には仕入が発生する。この時点で売り手は買い手に対し債権（代金を請求する権利）が発生するが、まだ代金の支払は行われない。

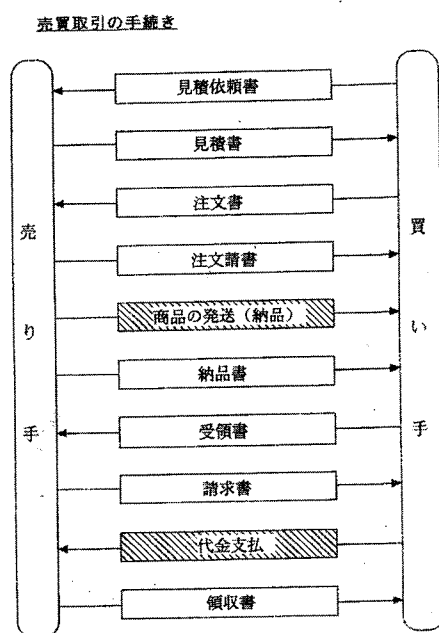


図2 売買取引の手続き

月末になると、売り手はそれまで 1 ヶ月間に納品した商品の代金を合計して代金の支払を依頼する請求書を買手へ送る。買手は請求内容をチェックして、間違いがなければ代金を支払う。通常は、銀行振込が使われる。売り手は代金が納入されたことを確認して、領収書を買手へ送る。これで取引が完結する。

売り手と買手の間でやり取りされるこれらの情報は、伝票という紙媒体に記録され、売り手または買手の印鑑が押されることにより、取引の証拠として保管される。伝票は、情報の伝達手段であると同時に、売り手と買手の間の取引に関わるトラブルを防ぐ重要な証拠という役割を持っている。最近では、ネットワーク技術の普及により、伝票はネットワークトランザクションに置き換わってきている。また、銀行振込により、領収書が省略されることが多い。

伝票は個々の取引の情報であるが、取引を時間を追って一覧で記録したものを台帳という。台帳は情報の蓄積、集積である。電子的には、コンピュータのファイルに相当する。

2. 流通業の販売管理

流通業は、商品を仕入れて、これに費用と利益を上乗せして販売することにより利益を得て成長、発展する。したがって、流通業には仕入担当（購買部門）と販売担当（営業部門）が存在する。仕入担当は、前述した売買取引のモデルでは買手にあたり、販売担当は売り手にあたる。

企業にとっては、この活動が順調に行われているかどうかを常に把握しておくための管理が重要である。卸売業では、以下の 4 つの管理活動が基本となる。

- ・ 売上管理

それぞれの得意先に対し、どのような商品がいくら販売されて、まだ回収されていない金額（売掛金）がいくらあるかを把握し管理する

- ・ 仕入管理

それぞれの仕入先から、どのような商品をいくら仕入れて、まだ支払っていない金額（買掛金）がいくらあるかを把握し管理する

- ・ 在庫管理

商品別の仕入数量（入荷）、販売数量（出荷）、在庫数量を把握し、適正な在庫量を維持する

- ・ 利益管理

利益が確保されているか把握し管理するとともに、商品別、得意先別、仕入先別に利益の源泉を分析する

3. 売上管理モデル

卸売業において、得意先（顧客）に商品を販売して売上代金を回収するまでの仕事の手順を表わす売上管理モデルは図 3 のようになる。ここでは、販売活動を行う営業所と、商品を得意先に配送する配送センター（倉庫部門）とからなる企業を例に、伝票の流れに沿って売上管理のプロセスを説明する。

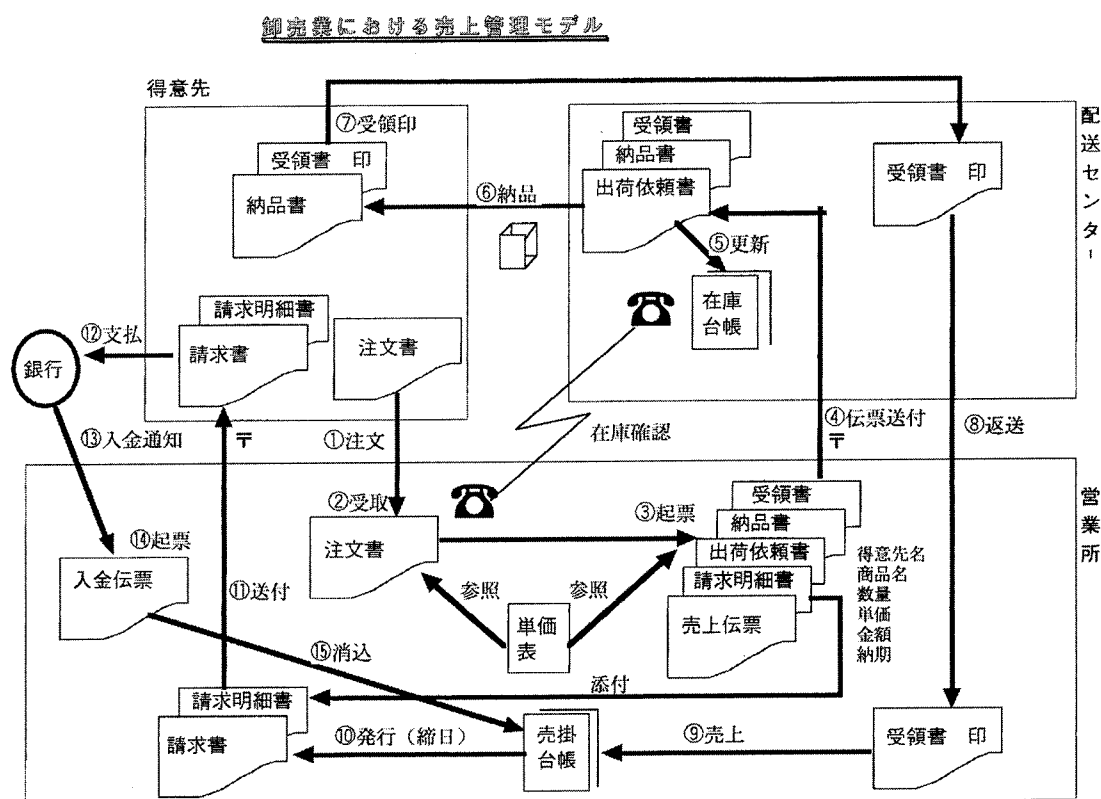


図 3 卸売業における売り上げ管理モデル

- ① 得意先が商品の購入を決定し、注文書を送ってくる。
- ② 注文書を受け取り（受注）、注文商品の価格と納期を確認する。納期に納める商品の在庫があるかどうかを確認する。
- ③ 注文内容を手配するために売上傳票を作成（起票）する。売上傳票は、請求明細書、出荷依頼書、納品書、受領書の 5 枚複写になっている。
- ④ そのうちの出荷依頼書、納品書、受領書を、配送センターに送って得意先への商品配送を指示する。

- ⑤ 配送センターでは、出荷依頼書に指示された納期になると、倉庫から商品を取り出し梱包する。在庫台帳から出荷数量を減らす。
- ⑥ 商品を得意先に配送し納品する。同時に納品書と受領書を持参する。
- ⑦ 得意先が商品を受け取ったことが確認されたならば、受領書に受領印をもらって持ち帰る。納品書は得意先に渡す。
- ⑧ 受領書を営業所に送る。
- ⑨ 納品した商品の金額を売掛金として売掛台帳に記入する。
- ⑩ 月末（締日）になると、売掛台帳から得意先別に請求書を作成する。
- ⑪ 請求書を得意先に送って売掛金の支払を請求する。請求書には請求明細書を添付する。
- ⑫ 得意先は、請求内容をチェックして、支払金額を指定された銀行口座に振り込む。
- ⑬ 銀行から入金通知が届く。
- ⑭ 入金伝票を作成する。
- ⑮ 入金伝票をもとに、売掛台帳から売掛金を消しこむ。

図 4 に売上伝票、図 5 に売掛台帳、図 6 に請求書の例を示す。

品 名		数 量	単 価	金 額				摘 要
1	情報システムの新規設計	10	5974	5	9	7	40	
2	レ入門	10	2215	2	2	1	50	
3								
4								
5								
6								
7								
8								
合 計				8	1	8	90	

コウボウ 9-134

図 4 売上伝票

売掛金台帳

No. 1000/

新潟国際情報大学

年 月 日	摘 要	丁 数	売 上	入 金	備 又 付	差引残高
4 / 1	前月繰越					850,000
1	書籍納品 0401001		100,000			860,000
4	" 0404001		135,000			995,000
8	" 0408001		65,000			1,060,000
10	" 0410001		81,890			1,141,890
20	" 0420001		154,000			1,295,890
25	" 0425001		103,200			1,399,090
25	" 0425002		38,000			1,437,090
30	入金 (城西銀行)			850,000		587,090
	計		587,090	850,000		
5 / 1	前月繰越					587,090

図5 売掛金台帳

コード 1000/

請 求 書

新潟市西区みずき野3-1-1

新潟国際情報大学 様

2010年4月30日

下記のとおりご請求申し上げます

前月繰越	納品金額 (伝票 7 枚)	返品・値引金額 (伝票 枚)	入金金額	差引当月請求
850,000	587,090		850,000	587,090
摘要				

日本法令・伝票13

図6 請求書

4. 売上管理モデル（データ・フロー・ダイアグラム）

前節に示した売上管理モデル（図3）は、仕事の手順を伝票の流れに注目して表現したモデルである。伝票やそれが処理される場所（部門）が順序を追ってイメージ的に捉えやすい利点がある一方、何のために伝票が処理され、伝達されているのかという仕事の機能が表現しにくいのが欠点である。そこで、仕事の機能とその仕事で使われる情報を表現するモデルとしてデータ・フロー・ダイアグラムがある。売上管理モデルをデータ・フロー・ダイアグラムで表わすと図7のようになる。

販売管理の仕事は、大きく分けて3つの機能（仕事）に分けられる。

- ① 得意先（顧客）から注文を受けて配送センターに出荷指示を行う機能。営業所の中の営業部門が担当する。得意先から注文書が届いたときに出荷指示書を作って配送センターに送る仕事である。
- ② 商品を得意先に納品する機能。配送センター（倉庫部門）が担当する。商品の納入日に商品と納品書を得意先に配送し、在庫台帳を更新する仕事である。
- ③ 商品の代金（売掛金）を回収する機能。営業所の中の経理部門が担当する。毎月月末に得意先に請求書を送って代金を回収し、売掛台帳を更新する仕事である。

DFD（レベル1）

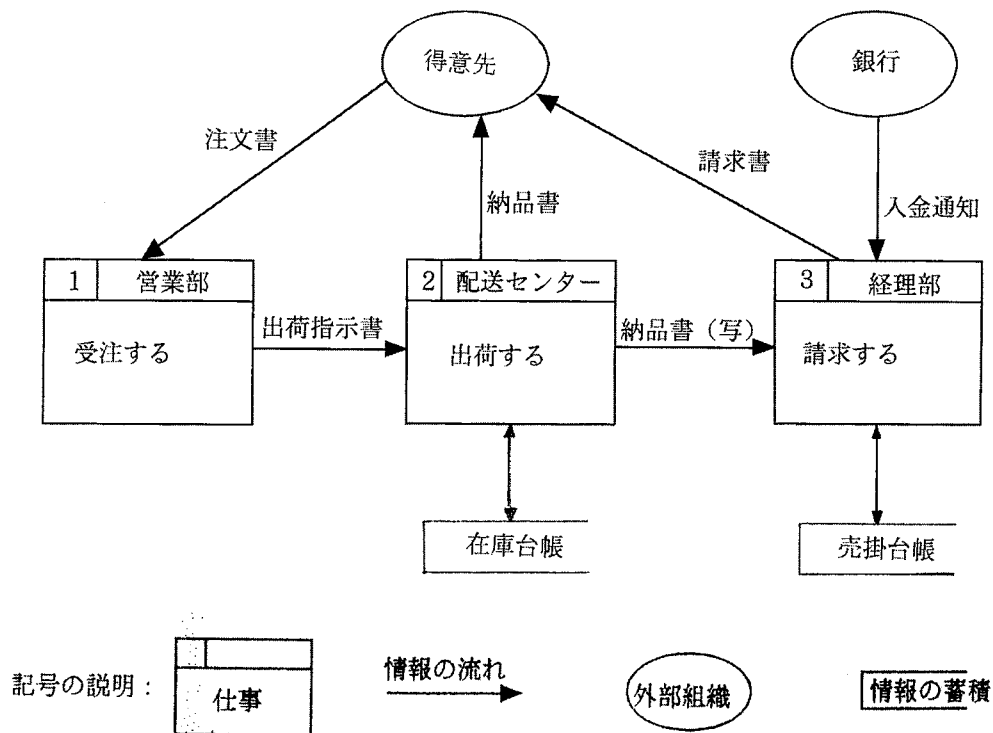


図7 DFD（データ・フロー・ダイアグラム）による販売管理モデル

5. 仕入管理モデル

卸売業において、仕入先から商品を購入して仕入代金を支払うまでの仕事の手順を表わす仕入管理モデルは図8のようになる。ここでは、購買活動を行う営業所と、仕入先からの商品の納品を受ける配送センター（倉庫部門）とからなる企業を例に、伝票の流れに沿って仕入管理のプロセスを説明する。営業所の中で、仕入先に注文を出す（発注する）のは購買部門が行い、商品の代金（買掛金）を支払うのは経理部門が行う。

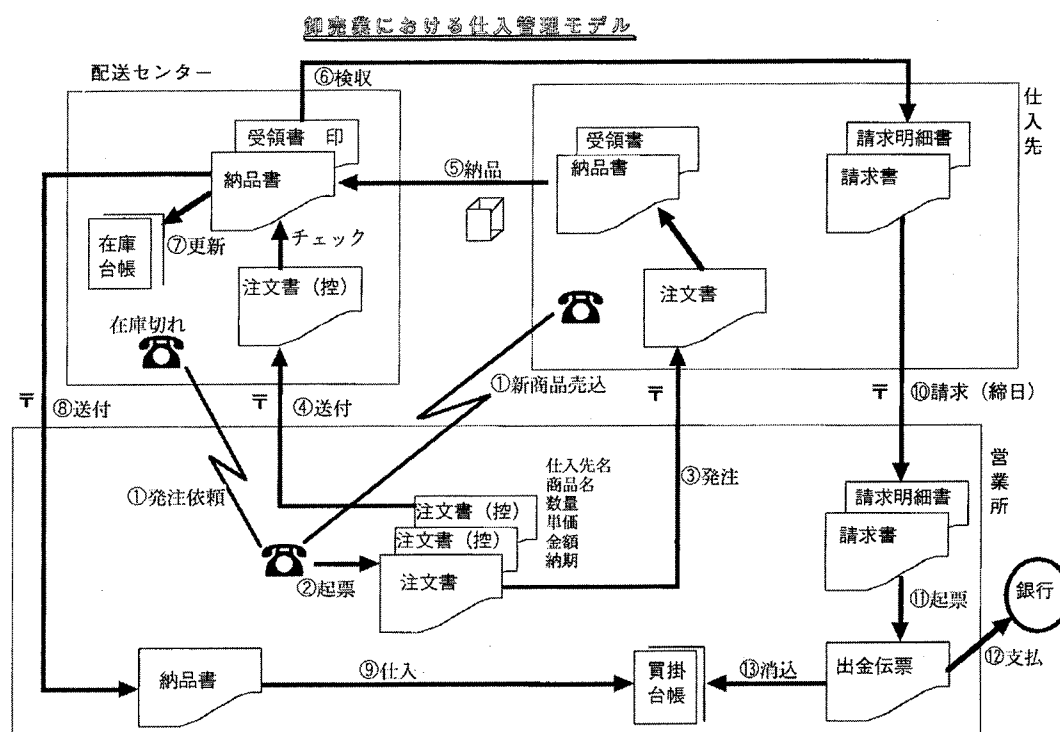
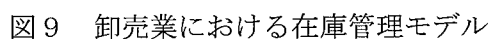


図8 卸売業における仕入管理モデル

- ① 購買部門では、配送センターから在庫が少なくなってきたという連絡を受けて、商品の購入を決定する。または、新商品の発売情報を得て、商品の購入を決定する。
- ② 購買部門は見積書を取るなどして仕入先を決定し、注文書を作成する。
- ③ 注文書を仕入先に送る。
- ④ 注文書（控）を配送センターに送る。
- ⑤ 納期になると仕入先から商品が配送センターに届く。
- ⑥ 配送センターは、商品と一緒に届いた納品書の内容と、注文書の内容と、届いた商品に間違いがないかチェックする。間違いがなければ、受領書に押印し返す（これを検収という）。商品は倉庫に保管する。

- 問題 1: 仕入管理モデルをデータ・フロー・ダイアグラムで表わしなさい。

在庫管理モデルの例を図 9 に示し、そこで使われる在庫台帳の例は図 10 のようなものである。



① 入庫する

② 出庫する

③ 管理する

問題 2：在庫管理モデルをデータ・フロー・ダイアグラムで表わしなさい。

問題 3：「配送センターに問い合わせると在庫があるといったので注文を取ったが、翌日出荷しようとしたら在庫がなくて納期遅れが発生した」という苦情が営業担当からあった。この原因を考えて、このようなことが起こらないようにするにはどうすればよいか考えて、図 9 を書き直しなさい。

問題 4：「配送センターに問い合わせたら在庫がないといったのに、翌日言ってみると商品がたくさんあった」という苦情が営業担当からあった。この原因を考えて、このようなことが起こらないようにするにはどうすればよいか考えて、図 9 を書き直しなさい。

7. 利益管理モデル

(1) 粗利益と経常利益

販売活動の結果として利益が得られるが、適正な利益が確保できるように常に管理することが重要である。利益をあげることにより、株主への配当が可能になるとともに、新たな投資を行うための資金を集めることができるようになり、企業の成長が継続できる。また、商品の販売価格設定や値引き交渉に際しても利益構造を把握した上で行うことが必要とされる。

卸売業においては、得意先に商品を納入した時点で売上が計上され、代金が支払われたかどうかに関係なくこの時点で利益が計算できる。このとき計算される利益は、粗利益といい、売り上げた商品の売上金額から、その商品を仕入れたときの金額（売上原価）を差し引いたものである。粗利益は、商品売買における価格差によって生じる利益であり、企業としての利益（経常利益）は、粗利益から販売活動を行うためにかかった費用（一般管理販売費）と販売活動以外の収支（営業外費用、営業外収入）を差し引いたものとなる。

粗利益は、取引ごとに計算される。1 ヶ月に発生した全取引の粗利益の合計を月次粗利益という。一方、一般管理販売費や営業外費用、営業外収入は、1 ヶ月ごとに集計される。したがって、これらの関係は次の式で表わされる。

粗利益＝商品の売上金額－売り上げた商品の仕入金額（売上原価）

月次経常利益＝月次粗利益－一般管理販売費－営業外費用＋営業外収入

一般管理販売費の科目例としては、以下のようなものがある。

人件費

光熱水道費

通信費
 車両運搬費
 家賃
 減価償却費
 事務用消耗品費
 交際費
 会議費

営業外費用の主なものは借入金に対する支払利息、営業外収入の主なものは貸付金に対する受取利息などである。

月次粗利益から一般管理販売費を引いた利益を、月次営業利益といい、営業活動のみによる利益を表わす。

商品販売活動の時間的経過と利益計算の関連を表わした利益管理モデルを図1-1に示す。商品は仕入れた時点から在庫として保持される。注文を得て、商品が在庫から得意先に納品された時点で売上が計上される。この時点で、その注文に対する粗利益（売上金額と仕入金額の差）が確定する。1ヶ月間に納品した注文の粗利益を合計したものが月次粗利益である。月次粗利益から一般管理販売費と営業外費用を引き、営業外収入を加えると月次経常利益になる。売上金額は、それに対する入金があるまで売掛金（得意先との通常取引に基づいて発生した営業上の未収金）として管理される。

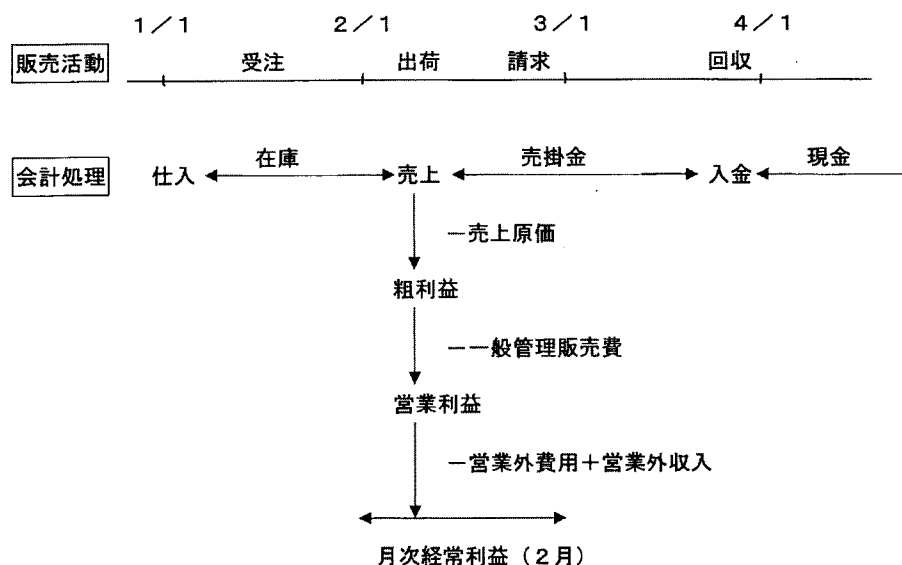


図1-1 販売活動と利益管理

（２）在庫単価の計算

粗利益は、商品を売り上げた時点で、売上金額から売上原価（売り上げた商品を仕入れたときの金額）を差し引いて計算される。売上原価は、在庫単価に売上数量を掛けて計算する。在庫単価とは、在庫している商品の価格である。

テレビ、冷蔵庫などの大型家電や時計などの貴金属やブランド物のドレスなどは、一品ごとに仕入価格を記録しておくことにより粗利益を計算できる。この場合は、在庫単価が仕入単価と等しい。

しかし、ビールなどの飲料水や大量生産されるチョコレートなどの菓子類は、一品ごとに管理できない上に仕入価格が変動する。したがって同じ商品で異なる仕入価格の品物が混在して売られることになる。この場合の粗利益の計算では、在庫単価として総平均在庫単価を用いる。総平均在庫単価は、計算上の仕入単価であり、在庫商品の総在庫金額を総在庫数量で割って求められる。

たとえば、１個 100 円で仕入れたカップラーメンが 60 個在庫にあるときに、１個 90 円に値下げされた同じカップラーメンを 40 個追加購入し、合わせて 100 個の在庫になったとすると、総平均在庫単価は次のように計算され 96 円となる。

$$\text{総在庫金額} = 100 \times 60 + 90 \times 40 = 9600$$

$$\text{総在庫数量} = 60 + 40 = 100$$

$$\text{総平均在庫単価} = 9600 \div 100 = 96$$

問題 5：あるガソリンスタンドのタンクに、１リットル 50 円で仕入れたレギュラーガソリン 100 リットルが残っており、これに 1 リットル 60 円で仕入れたレギュラーガソリン 400 リットルが追加された。これを 1 リットル 120 円で 30 リットル販売したときの粗利益はいくらになるか。

（３）利益の分析

流通業が継続的に利益を獲得し、成長を遂げるためには粗利益の確保が重要である。粗利益が生じている源を明らかにし、利益の獲得を管理するために、商品別分析（図 12）と得意先別分析（図 13）を行う。

商品別分析は、月次粗利益を商品別に集計し、粗利率（粗利益÷売上高×100）の大きい順に並べたものである。粗利益の確保に貢献している商品が明らかになるとともに、粗利率が高い商品の売上を伸ばすことにより、利益の増大を図ることができる。また、粗利率が低い商品については仕入価格を下げる努力をする事により粗利益拡大を図ることができる。同時に、各商品について商品回転率（売上高×12÷在庫高）を分析する。回転率が低い商品は、売上に比して在庫を持ちすぎていることを表わしている。在庫を減らす努力をする事により、資金効率を改善することができ、借入金を減らすなど利益増加につなげることができる。

得意先別分析は、月次粗利益を得意先別に集計し、粗利益の大きい順に並べたものである。粗利益の確保に貢献している得意先が明らかになり、それらの得意先との良好な関係を継続し取引を増やすことにより利益の増大を図ることができる。また、粗利益の低い取引先については、取引拡大の努力が必要とされる。同時に、各得意先別に売上債権回転率（売上高×12÷売上債権）を分析する。売上債権とは、まだ回収できていない金のことであり、売掛残に手形残を加えたものである。回転率が低い得意先は、支払状況が悪いことを表わしている。回収を早める努力をする事により、資金効率を改善することができ、借入金を減らすなど利益増加につなげることができるとともに、経営上のリスクを減らすことにもなる。

経常利益の確保のためには、一般管理販売費の分析が必要である。売上高に対する一般管理販売費の比率を時系列的に分析し、その変動を少なくするとともに削減の努力を継続的に行うことが求められる。

また、企業が競合に打ち勝って継続的に成長していくためには、マーケティング活動が重要である。マーケティングとは、消費者や得意先のニーズに合った商品やサービスを提供することである。マーケティング活動は、商品戦略（どのような商品を販売するか）、流通チャンネル戦略（どのようなルートで販売するか）、価格戦略（どのような価格で販売するか）、プロモーション戦略（どのような販売支援をするか）の4つの戦略を立てて実行することである。これらについては本書では詳しくは触れない。

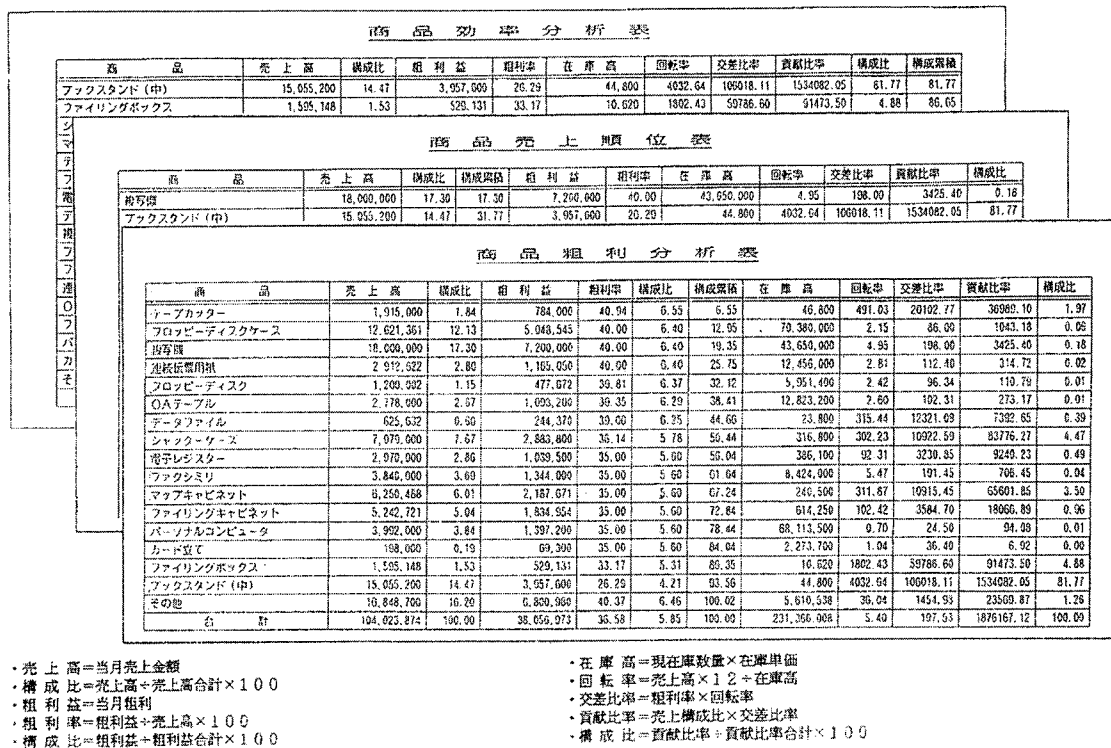


図 1 2 商品別利益分析

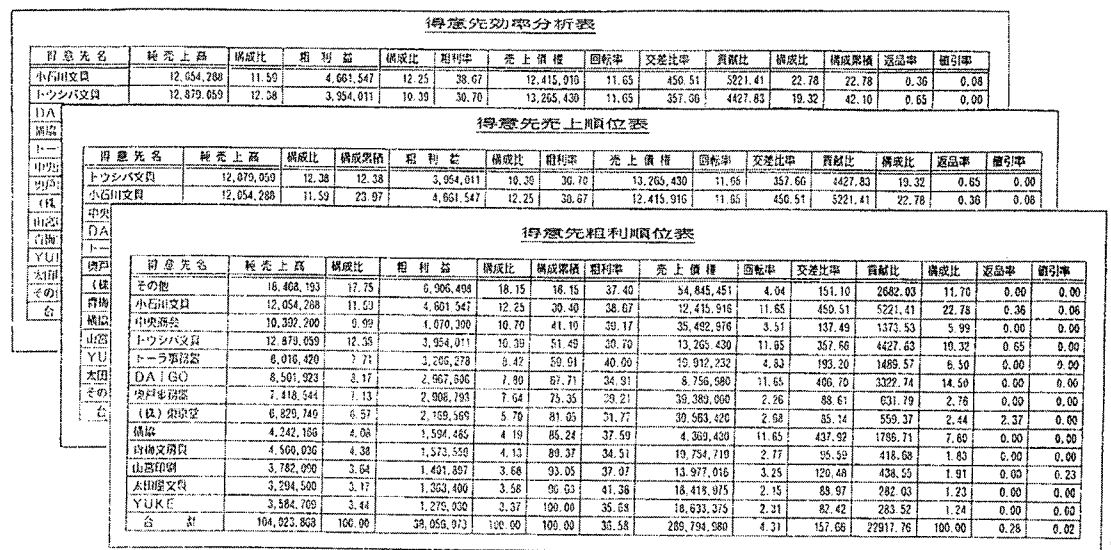


図 1 3 得意先別利益分析

第3章 流通業のビジネスゲーム

1. 販売モデルゲーム

このゲームのモデルと運用の方法は次の通りである。

- (1) 参加者は3種類の食品を販売する卸売業を経営する。
- (2) この会社の過去6ヶ月の各商品の販売実績と先月の損益計算書が与えられている。
- (3) 意思決定項目は、3種類の商品の来月の販売予定価格と発注量（仕入数量）および広告費である。
- (4) 毎月の意志決定後、来月の注文数が公開される。注文数は、各社が決定した販売価格と広告費の関数として変動するように作っておく。ただし、他社との比較によって変動することはない。
- (5) 前月の発注量（仕入数量）によっては、商品の品不足や売れ残りによる廃棄が発生する。
- (6) この注文数をもとに各社で損益計算を行い、これを数ヶ月繰り返し、累積損益を競う。

モデルのシステム要因（システム変数）間の関連は、図14のようになる。

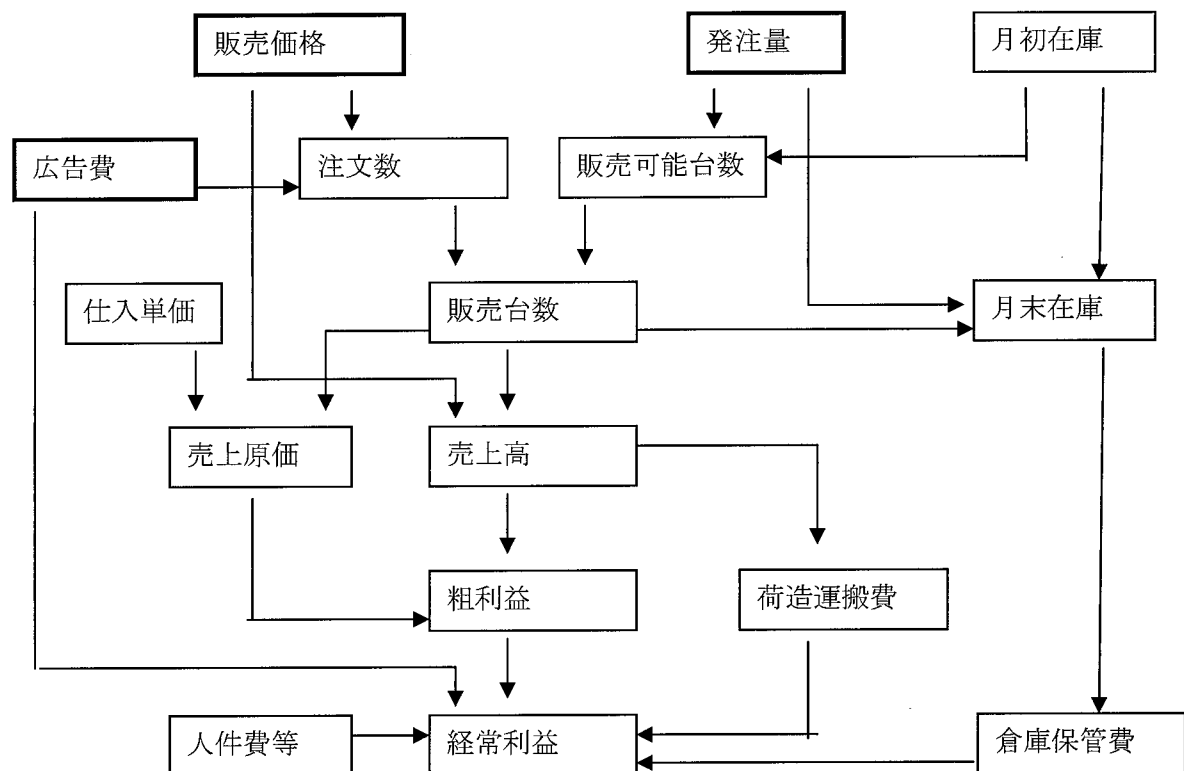


図14 システム要因関連図

参加者に提示するルールを次節に、損益計算を行うためのワークシートを次々節に示す。

2. 販売モデルゲームのルール

新潟国際食品（株）

- (1) 食品卸業を営む、新潟国際食品（株）の1月の経営状況は別表の通りである。
- (2) 諸君は、1月からこの会社の経営を任された。月次経常利益を増加させることが当面の目標である。
- (3) この会社は、3種類の食品（A,B,C）を販売している。過去6ヶ月の各々の販売個数（箱数）は下表の通りである。
- (4) 翌月に販売する商品の仕入れ発注と販売価格の決定は、前月のうちに行うことが必要である。
- (5) 販売価格を上げると注文が減ることが見込まれる。販売価格を下げると注文が増えることが見込まれる。
- (6) 仕入単価は在庫単価と同じとする。
- (7) 一般管理販売費は、人件費等、荷造運搬費、倉庫保管費、広告費から構成される。
- (8) 人件費等は、毎月一定とする。
- (9) 荷造運搬費は売上高の10%とする。
- (10) 倉庫を借りているので、月末在庫1箱あたり100円の倉庫保管費がかかる。
- (11) B商品は保存期間が短いので、売れ残ると廃棄しなければならない。
- (12) 広告費をかけると、翌月の注文が増えることが見込まれる。

販売個数	8月	9月	10月	11月	12月	1月
A 商品	2000	2600	3000	3500	4800	4000
B 商品	4000	4000	3500	3300	3500	3000
C 商品	460	500	520	480	600	500

3. 販売モデルゲームのワークシート

新潟国際食品(株) 損益計算書 (1月)

	A 商品	B 商品	C 商品	合計
月初在庫(箱)				
当月入荷(箱)				
販売可能個数(箱)				
仕入単価(円)				
在庫単価(円)	600	1,000	2,000	
当月注文(箱)				
販売個数(箱)	4,000	3,000	500	
廃棄個数(箱)	0	0	0	
月末在庫(箱)	3,000	0	200	3,200
販売価格(円)	1,000	2,000	5,000	
売上高(円)	4,000,000	6,000,000	2,500,000	12,500,000
売上原価(円)	2,400,000	3,000,000	1,000,000	6,400,000
粗利益(円)	1,600,000	3,000,000	1,500,000	6,100,000
人件費等(円)				3,500,000
荷造運搬費(円)				1,250,000
倉庫保管費(円)				320,000
広告費(円)				0
月次経常利益(円)				1,030,000
発注量(箱)				
販売予定価格(円)				

4. 期待する効果

このゲームへの参加を通して、参加者に理解、体得してほしい学習内容は次のようなものである。

- (1) 粗利益、一般管理販売費、経常利益の関係理解と算出方法
- (2) 商品の品切れ、売れ残り廃棄の損益への影響
- (3) 販売予測と価格戦略、仕入戦略の重要性
- (4) 総平均在庫単価の意味

第4章 製造業のビジネスモデル

1. 製造業とは

製造業（メーカー）は、原材料や部品を仕入れてそれを加工して商品として販売することにより利益を得る業種である。仕入れたものと販売するものの形態が異なるのが特徴である。図 15 に示すように、製造業が仕入れた原材料や部品を加工するためには、工員などの労働力と生産設備が必要である。したがって、製造業は、原材料と労働力と生産設備をインプットとして、それを商品として販売するための製品とサービスというアウトプットに変換する業種であるといってもよい。生産にあたっては、良い製品を、できるだけ安く、納期通りに作るための生産管理活動が重要である。

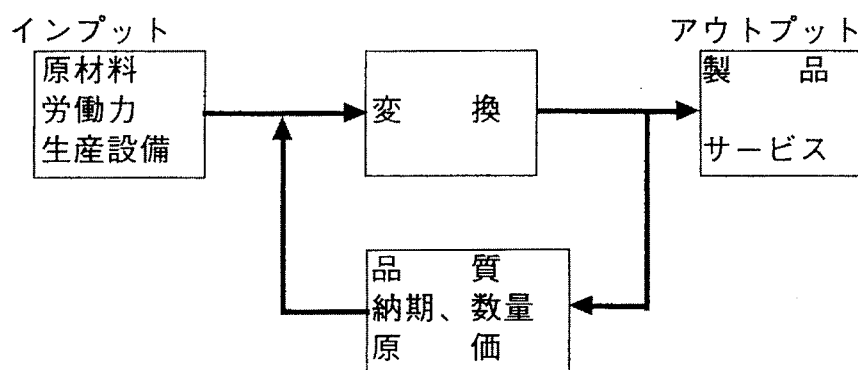


図 15 製造業の構造

製造業は、その生産形態により、見込生産と受注生産に大別される。得意先から注文を受けてから生産を行う形態が受注生産であり、注文を見込んで生産しておく形態が見込生産である。ビールやテレビなどの大量消費製品は見込生産であり、客船や機関車などのように注文ごとに仕様が異なる製品は受注生産である。この中間の生産形態として標準品受注生産がある。大量消費製品であっても、自動車やパソコンなどのようにオプションが選べるようになっている製品は、部品レベルまであらかじめ作っておいて注文が来てから組み立てて納品する形態である。この生産形態は、顧客の個別要求を満足させることができ、かつ納期を短縮できるとともに、製品の売れ残りを防止する効果もある。

見込生産の生産方式は主として連続生産である。連続生産方式は、特定の製品を生産するために専用の生産設備を配置し、特定の製品を連続的に繰り返し生産する方式である。標準品受注生産の生産方式は主としてロット生産である。ロット生産方式は、同一の生産設備で、複数の製品を断続的に生産する方式である。個別受注生産は個別生産方式をとる。

個別生産方式は、注文ごとに仕様、原材料、加工手順が大幅に異なるため、注文ごとに個別に生産する方式である。これらの関係を図 16 に示す。

生産形態	生産方式	代表製品
見込生産	→ 連続生産	食品、家電
標準品受注生産	→ ロット生産	自動車、パソコン
個別受注生産	→ 個別生産	造船、機関車

図 16 生産形態と生産方式

2. 製造業の仕組み

製造業の企業が得意先から注文を受けて、製品を納入するまでのプロセスを図 17 に示す。ここでは、個別受注生産の場合を取り上げて、図 17 の矢印にそって説明する。

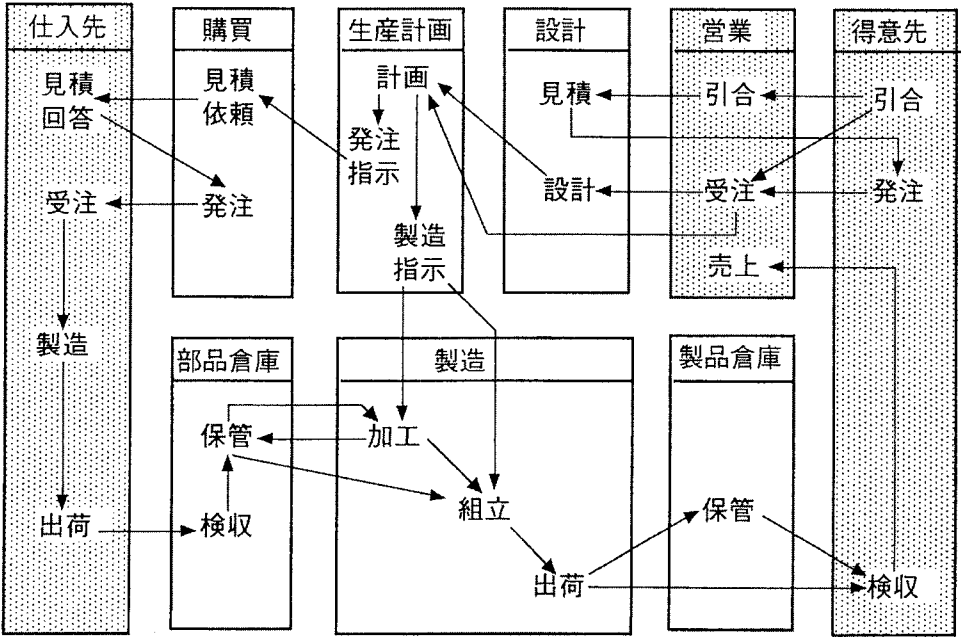


図 17 製造業における受注から出荷までのプロセス

- ① 得意先から営業部門に引合（受注前の見積依頼）がある。
- ② 得意先から要求仕様と納期を聞いた営業部門は、設計部門、製造部門などと相談して見積回答を行う。

- ③得意先は各社からの見積回答を比較し、発注先を選定し発注する。
- ④注文を受けた（受注）企業では、設計部門が要求仕様に基づき設計を行い、製品の製造に必要な設計図を作成する。
- ⑤生産計画部門では、納期に合わせて製造日程計画を決めて、製造部門に製造指示を出すとともに、製造に必要な原材料、部品の調達を購買部門に指示する。
- ⑥製造部門では、製造工程ごとの加工、組立日程計画（製造スケジュール）を作る。
- ⑦購買部門では、原材料、部品の在庫状況を勘案し、発注する原材料、部品の数量と納期を決めて、仕入先に見積依頼を出し、見積回答を比較して仕入先を決めて発注する。
- ⑧発注した原材料、部品が倉庫部門に納入されたならば、受入検査（検収）をして部品倉庫に保管する。
- ⑨製造部門では、加工、組立日程計画に合わせて倉庫から原材料、部品を取り出し、加工、組立を行い、完成した製品を製品倉庫に保管する。
- ⑩得意先への納期になると、製品倉庫から製品を取り出し、得意先へ納入して検収を受け、売上を計上する。

標準品受注生産の場合は、注文ごとに設計することではなく、注文は直ちに生産計画部門に廻る。製品の設計は新製品開発時に行われる。原材料、部品は標準品であるので、注文ごとに調達するのではなく在庫数を見て定常的に調達される。

見込生産の場合は、得意先からの注文によって生産するのではなく、営業部門の販売予測をもとに生産する。製品の設計は新製品開発時に行われる。

3. 製造業の特徴

製造業の特徴は、リードタイムが長いことである。リードタイムとは、指示（オーダー）を出してから、その指示（オーダー）が完了するまでの時間のことである。注文した製品が納入されるまでの時間をいうことが多いが、製品を製造し始めてから完成するまでの時間を製造リードタイムといたり、新製品の開発に着手してから発売するまでの期間を製品開発リードタイムといたりする。リードタイムが長いので、その間の計画（スケジュール）を綿密に立てて生産を管理しないと納期遅れが発生する。製造業においては計画の作成と管理が重要である。

生産計画には、長期計画（大日程計画）、中期計画（中日程計画）、短期計画（小日程計画）の3段階がある。長期計画は、全工場単位の年次計画である。年間の、いつ頃どのような製品をどのくらい作るかを予測し計画する。これが生産設備、原材料、作業員などの資源準備のための基礎データとなる。中期計画は、作業工程（作業場所）単位の月次計画である。月の何日から何日までどの注文の生産を行うかを計画する。短期計画は、作業員、

設備単位で作業を割り当てる週次計画である。何日に誰がどの機械でどの注文の仕事をするかを明確にする。いかに詳細に計画しても、作業が計画通りに進まないことや、緊急の注文が割り込んだりすることがあるので、計画変更をフレキシブルに対応できることが重要である。

製造リードタイムは、注文を受けてから原材料を調達し、すべての製造を自社工場内で行うのに比べて、あらかじめ原材料や部品の在庫を持つことによって短縮することができる上に、製造の一部を外部の専門メーカーに委託（外注）することによっても短縮することができる。この関係を表わしたのが図 18 である。図中の親部品とは、部品を組み立てて作った中間部品であり、親部品を組み立てて製品を作る。自動車の場合、エンジン、変速装置などは親部品にあたる。

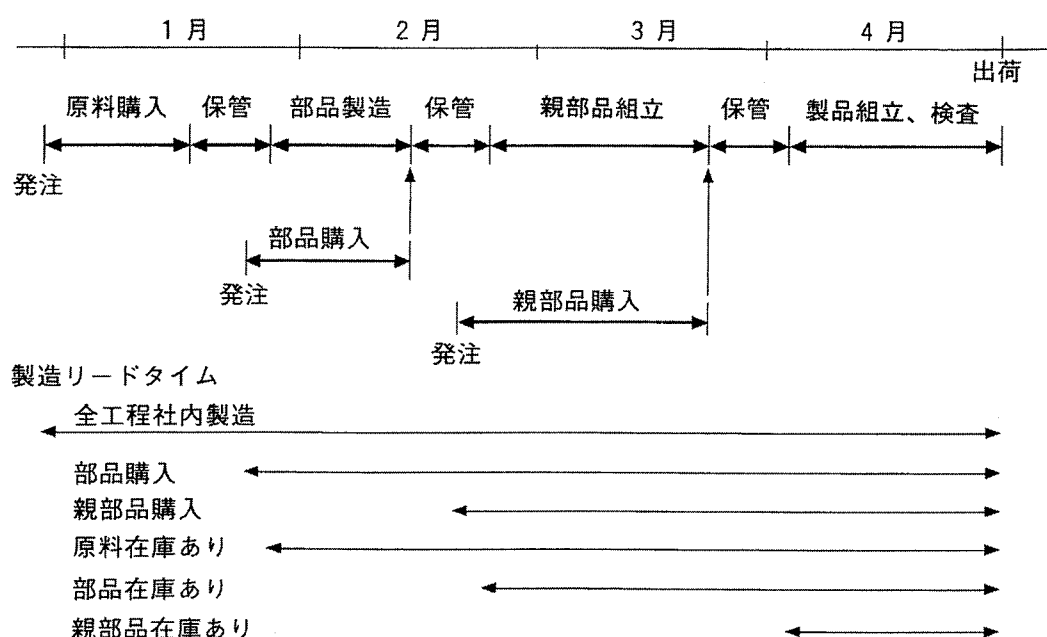


図 18 製造リードタイムの短縮

図 18 の一番上は、注文を受けてから原料の購入を始めてすべて自社工場内で製造する場合のリードタイムの内訳である。これに比べて、部品を外部から購入することによって原料購入と部品製造の時間が短縮される。親部品のレベルで外部から購入すれば、リードタイムはさらに短縮される。また、原料在庫を持っていれば原料購入の時間が短縮できるし、部品在庫を持っていれば部品製造以前の時間が短縮できるし、親部品の在庫を持っていれば親部品組立以前の時間が短縮できる。在庫を持つことはリードタイム短縮効果を持つが、持ちすぎて設計変更などで使われなくなった在庫が大量に残ると、廃棄処分などで大きな損害が発生する。

4. 生産管理モデル

生産管理とは、良い品質の製品を、できるだけ安く、納期通りに生産するための管理活動である。生産管理の活動は、以下のような機能のサブシステムに分けられ、それらの関係は図 19 のように表わされる。

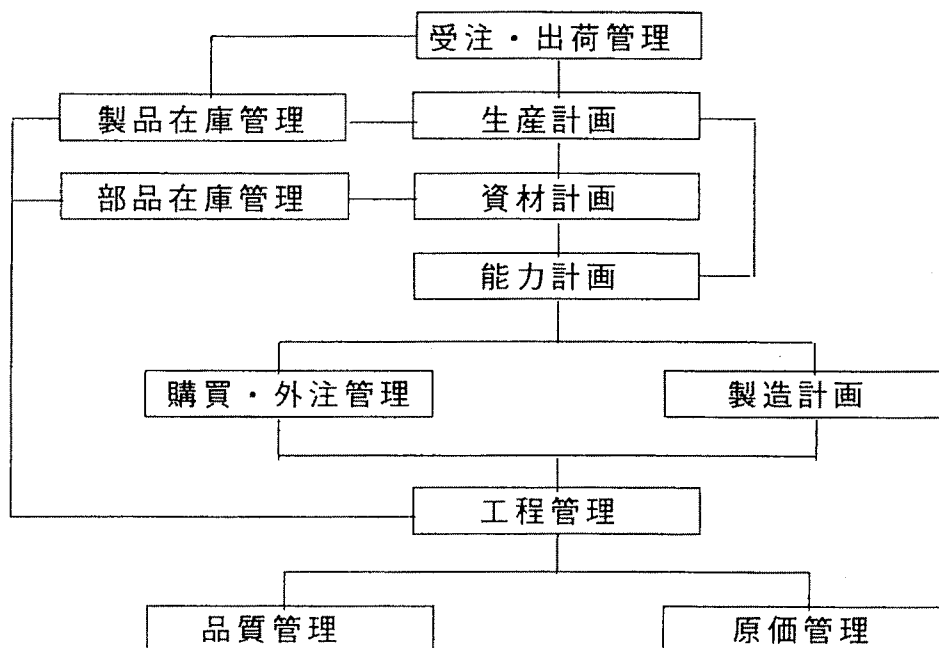


図 19 生産管理モデル

- ① 受注・出荷管理：営業部門の販売計画、受注情報に基づき、工場での出荷計画を作成し、出荷指示を行う。
- ② 製品在庫管理：販売計画、受注情報をもとに、製品在庫計画を作成するとともに、受注に対し在庫引当を行う。
- ③ 生産計画：出荷計画をもとに、工場能力を勘案して製造部門の製造日程計画を作成する。
- ④ 資材計画：製品の生産計画、部品表、在庫情報をもとに、期間別に原材料、部品の所要量を計算する。
- ⑤ 部品在庫管理：部品の在庫水準を決めて、部品の入出庫管理、在庫管理、自動発注などを行う。
- ⑥ 能力計画：生産計画、部品の所要量をもとに、期間別の必要生産能力を計算し、工場能力が不足する場合は外注などの能力調達や生産調整を計画する。
- ⑦ 購買・外注管理：原材料、部品の必要量を発注し、また必要に応じ生産を外部に委託（外注）し、進捗を管理するとともに納品時には検収する。
- ⑧ 製造計画：生産計画をブレイクダウンして、製品、部品の製造に作業員、設備を

割り当てて小日程計画を作成し、作業指示を行う。

- ⑨ 工程管理：作業指示、発注指示の予定に対する進捗をチェックし、納期遅れが発生しないように管理する。スケジュール遅れが懸念される場合は対策を打つ。
- ⑩ 品質管理：製品の品質が計画通りに出来ているかチェックし、品質悪化が懸念される場合は対策を打つ。
- ⑪ 原価管理：製品の製造原価を把握し、できるだけ安く作れるようにコストダウンを図る。

5. 資材計画

資材計画とは、製品の生産を生産計画どおりに行うために、どのような原材料、部品をいつまでにいくつ調達しなければならないかを算出することである。これを **MRP**（資材所要量計画：Materials Requirements Planning）という。原材料、部品の調達量を決めるためには次ぎのような情報が必要になる。

- ① 製品の生産計画（どのような製品をいついくつ作るのかを作るのか）
- ② 部品表（製品を構成している原材料、部品）
- ③ 各部品の在庫量
- ④ 各部品の調達区分（社内製造か外部調達かの区分、リードタイムなど）

これらの関係を図 20 に表わす。まず、生産計画と部品表をもとに、部品展開という計算を行い原材料、部品の必要量を計算する。この必要量から在庫から使える量を差し引いた量が調達量となる。調達量は、調達区分により社内製造を手配するか、外部に発注して調達するかに分けられる。

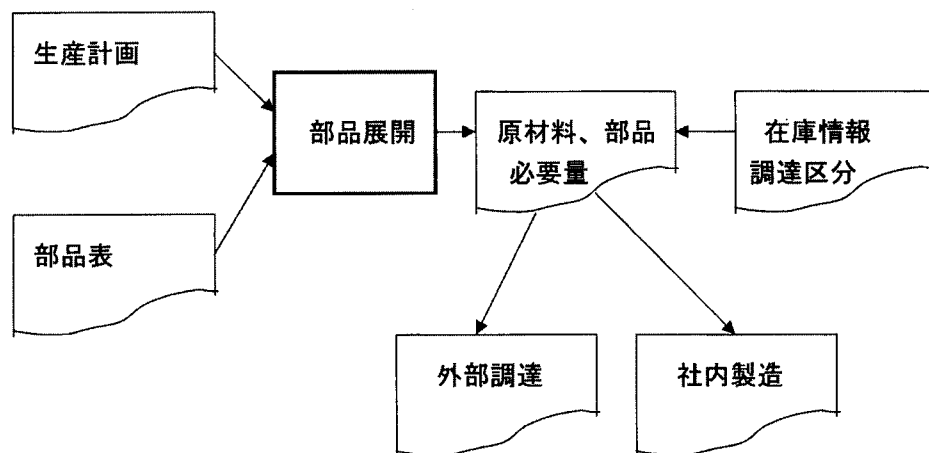


図 20 資材所要量計画 (MRP)

部品表は、図 21 のように階層構造で表わされる。図の部品表は、製品 A は、部品 a が 1

個、親部品 b が 2 個、親部品 c が 1 個を組み合わせで作られることを表わしている。さらに、親部品 b は部品 a が 1 個と部品 d が 2 個で作られ、親部品 c は部品 d が 1 個と部品 e が 2 個で作られることを示している。親部品とはさらに部品に展開されるものであり、部品とはそれ以上展開できないものを言う。自動車などの現実の製品は、部品の種類が数万種類、部品表の階層が 10 階層を超えるものもある。

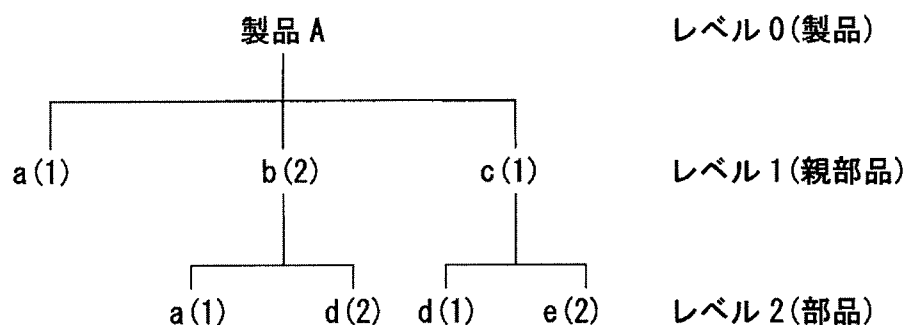


図 2 1 部品表

A 製品 5 個	a	b	c	d	e
レベル 1	5	1 0	5	0	0
在庫	1	2	0	0	0
レベル 1 調達	4	(8)	(5)	0	0
レベル 2 (b)	8			1 6	
レベル 2 (c)				5	1 0
合計	1 2			2 1	1 0

図 2 2 部品展開

図 22 は、部品の調達量を決める部品展開の計算例である。図 21 の部品表に示す製品を 5 個作るときの部品調達量の計算である。ただし親部品 a の在庫が 1 個あり、親部品 b の在庫が 2 個あるとする。親部品の必要量は、a が 5 個、b が 10 個、c が 5 個となる。これから親部品の在庫を引くと、調達量は部品 a が 4 個、親部品 b が 8 個、親部品 c が 5 個となる。さらに親部品 b 8 個を展開すると部品 a の必要量が 8 個と部品 d の必要量が 16 個に展開される。また、親部品 c 5 個を展開すると部品 d の必要量が 5 個と部品 e の必要量が 10 個に展開される。以上で展開された部品を合計して、部品の調達量は、部品 a が 12 個、部品 d が 21 個、部品 e が 10 個となる。

問題 6: 製品 B の部品表は図 23 のようになっている。ただし親部品 a の在庫が 1 個あり、親部品 b の在庫が 2 個あるとする。製品 B を 5 個作る場合に調達しなければなら

ない部品数を求めなさい。

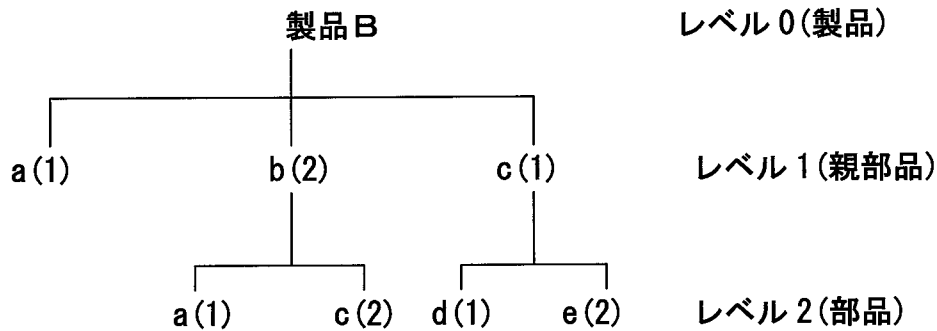


図 2 3 製品 B の部品表（問題 6）

6. 能力計画

工場の生産能力は、工場内の生産工程（作業場所：切削、プレス、孔明、組立など）別の能力によって決まってくる。特定の工程の生産能力が低いと、その工程がネックになり、他の工程に余裕があっても工場全体の生産能力は低くなってしまふ。工程別の生産能力は、その工程が持つ生産設備（機械台数など）と生産要員（作業員の数と能力、生産性など）と作業時間（勤務時間など）で決まってくる。

能力計画とは、注文ごとに要求される納期に間に合うように、工程別の生産能力の範囲内で作業を積算し、生産日程計画（生産スケジュール）を作成するとともに、生産能力を超える注文があった場合は、納期遅れを生じさせないように生産能力を上げる調整を行うことである。

生産能力を上げる調整には、残業を増やしたり、交代制の勤務を行ったりして作業時間を延ばす方法や、パートタイマーの増員などにより生産要員を増やす方法がある。また、生産を外部の専門メーカーに委託する（外注）事により、見かけ上の生産能力を増やすことができる。定常的な外注を下請けということもある。

例えば、図 24 に示すような生産工程を通して作られる親部品 b があるとする。この親部品は部品 a が 1 個と部品 b が 2 個を組み立てて作られる。工場には 3 つの生産工程（作業場所）があり、各工程とも 1 日 8 時間労働である。部品 a を 1 個製造するには、工程②を 4 時間、工程③を 5 時間、工程①を 2 時間、この順序で占有する。部品 b を 1 個製造するには、工程①を 2 時間、工程②を 3 時間、工程③を 5 時間、この順序で占有する。部品 a を 1 個と部品 b を 2 個とを組み立てて親部品とするのに 14 時間かかる。各工程とも 1 日の作業時間を 8 時間とすると、図 25 の負荷計画表に示すように、作業開始後 4 日と 2 時間で親部品が完成する。

生産日程計画の作成にあたっては、納期の直前に製品が完成するように、後倒しで計画

を作るのが良い。それにより生産途中の余分な在庫を減らすことができる。実際の製造現場では、同時に複数の納期の異なる注文に対する製造が重なるので複雑な生産日程計画の作成が求められる。

部品	個数	工程順序	生産工程			
			工程①	工程②	工程③	組立
部品 a	1	②→③→①	2H	4H	5H	14H
部品 b	2	①→②→③	2H	3H	5H	

部品 1 個あたりの作業時間

図 2 4 親部品 b の生産工程

負荷計画表（1 日 8 時間労働）

	1 日	2 日	3 日	4 日	5 日	6 日
工程①	d(4)	a(2)				
工程②	a(4)	d(4)	d(2)			
工程③		a(4)	d(6)	d(4)		
組立		a(1)		4	8	2

図 2 5 負荷計画表

問題 7：図 24 の生産工程において、次ぎの 4 つの場合の負荷計画表を作成しなさい。

- (1) 各工程とも残業が 1 日 2 時間できる場合に 4 日で完成させる負荷計画を作成しなさい。ただし、1 日の労働時間は 8 時間とし、残業時間はできるだけ少なくすること。
- (2) 組立工程のみ残業不可とした場合はどうか。
- (3) 組立工程以外の各工程で、残業はできないが外注は可能な場合、4 日間で完成させる負荷計画表を考えなさい。ただし、外注は工程ごとに行い、外注すると作業時間に 3 時間の運搬時間がかかる。
- (4) 残業も外注もしないで、完成時間を少しでも早める方法を考えて負荷計画表を作成しなさい。

7. 在庫管理

原材料や部品の在庫を持つということは、リードタイムが短縮でき納期を短くするというメリットがある反面、使われなくなった時に廃棄せざるを得ない場合の損失リスクや保管のための費用や購入資金が必要になるというデメリットがある。それではどのくらい持っているのが最適なのであろうか。

定期的に生産される製品の部品のについては、在庫切れを起こさない範囲で費用が最小になるように部品を発注する方式が用いられる。在庫に関わる費用は在庫費用（在庫を持つことにより発生する費用）と発注費用（部品を発注する際にかかる費用）からなる。その内訳は次のようなものである。

在庫費用：在庫保管費（倉庫設備費、人件費、動力費）、保険料、金利など

発注費用：人件費、検査費、事務処理費など

定期的に生産される製品の部品を、在庫がなくなるたびに決められた数量だけ発注するとした場合は、在庫数量の変動は図 26 のようになる。したがって、年間の平均在庫量は、発注量すなわち最大在庫量の 2 分の 1 となる。1 回あたりの発注費用を a 、部品 1 個あたりの年間在庫費用を b 、部品の年間使用量を D 、1 回の発注量を Q とすれば、年間総費用は次のようになる。

$$\begin{aligned}\text{年間総費用} &= \text{年間発注費用} + \text{年間在庫費用} \\ &= aD/Q + bQ/2\end{aligned}$$

これを最小にする発注量 Q を求めると、 $Q = \sqrt{2aD/b}$ となる。

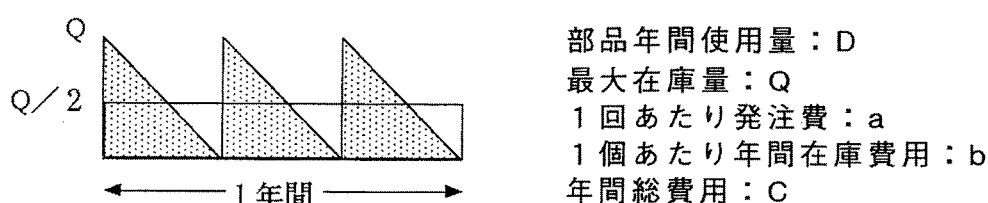


図 26 定期的に使用される部品の在庫変動

しかし、このモデルは現実的ではない。部品納入のリードタイムが考慮されていないからである。現実には、リードタイム中の部品使用量（平均需要量）だけ在庫が残っている時点で発注する必要がある。そうすれば、発注した部品はちょうど在庫がなくなる時点で納入されることが期待できる。この場合でも、もしリードタイム中に増産が必要になったり、部品の納入が遅れたりすると部品が足りなくなる恐れがあるので、安全在庫という余裕を保持していることが必要である。これを表わしたものが、図 27 の定量発注方式である。在庫が発注点 (P) になった時点で一定の発注量 Q を発注する方式である。発注点 (P) は、次の式で求められる。

発注点 (P) = リードタイム中の平均需要量 (P・B) + 安全在庫量 (S)

もう一つの発注方式は、図 27 の定期発注方式である。発注日を 3 日おきとか毎週月曜日とか一定間隔で決めて発注する。発注日の在庫数に応じて発注量を変えて納入時に最大在庫量になるようにする。この方式だと毎日在庫数を確認する必要はなくなる。発注量は次の式で求められる。

発注量 = (発注間隔 + リードタイム) 中の平均需要量 + 安全在庫量
 - 発注時点の在庫量

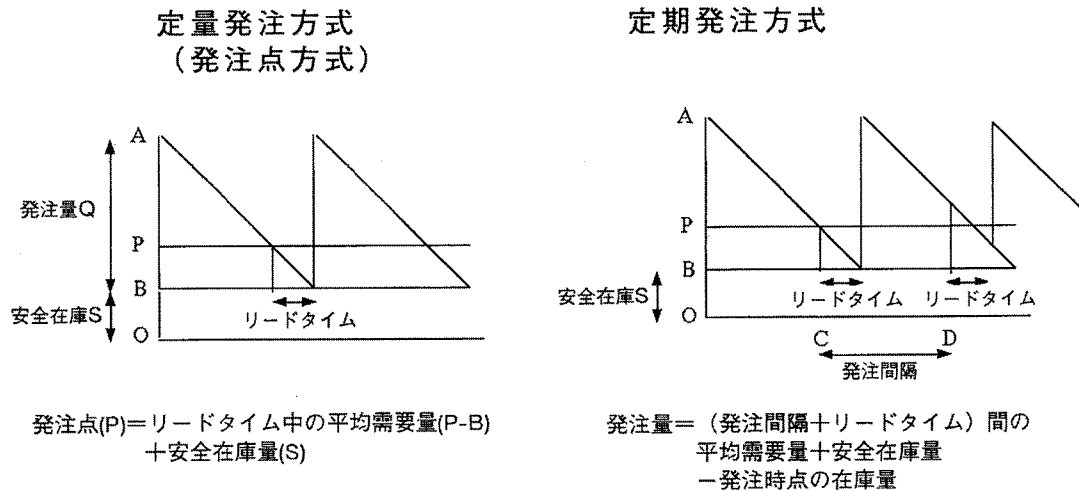


図 27 定量発注方式と定期発注方式

問題 8 : 年間 250 日稼働の工場で、毎日 20 個使用する部品がある。この部品 1 個あたりの年間在庫費用を 4 万円、1 回あたりの発注費用を 1 万円としたとき、年間総費用を最小にする 1 回の発注量と年間発注回数を求めなさい。また、部品 1 個あたりの年間在庫費用が 1 万円の場合の発注量と発注回数はどうになるか。

8. 品質管理

品質管理 (QC : Quality Control) とは、顧客が満足する製品の品質を経済的なコストで実現することである。顧客に対する品質を確保する管理活動には次の 3 段階がある。

検査管理 : 出荷前に、良品と不良品を選別し、不良品が顧客の手に渡らないように管理する。

品質管理 : 製品の品質を設計および製造の段階で管理して、不良品の製造を未然に防止する。

信頼性管理 : 良い製品を設計し、顧客の手に渡ってからもアフターサービスを行い、

顧客の信頼を確保する。

不良品の製造を未然に防ぐ品質管理の方法として図 28 に示すような管理図が使われる。管理図は、連続して製造される製品の品質の悪化傾向を少しでも早く察知して、不良品がでる前に対策をうち、連続して不良品が製造されるのを防ぐためのものである。

例えば、直径 20mm のねじを作っている工程があるとする。±0.5mm が許容誤差であり、これを超えると不良品になるとする。管理図には、20mm を中心に、19.5 ミリと 20.5 ミリの管理限界線を引く。製造中の製品を測定し、時系列でプロットする。プロットした測定値の変動を観測することにより、管理限界内であっても、中心線を中心にばらついているか、中心線より大きめになっているか、小さめになっているか、だんだん大きくなっているかなどの傾向が分かる。中心線からずれている場合は、それを発生させている原因を追求し、その原因を取り除くことにより不良品の発生を未然に防ぐことができる。

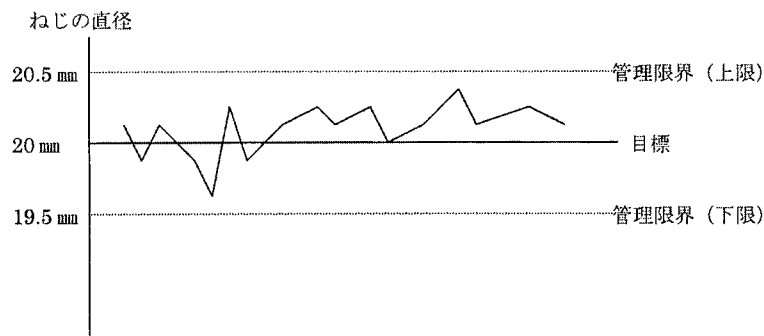


図 28 管理図

原因の追求には、図 29 に示すような特性要因図が用いられる。特性要因図は、品質の変動に影響を与えるあらゆる要因をあらかじめ取り出して一覧にしたものである。品質が変動している兆候が見られたならば、特性要因図のすべての要因が正しく行われているかチェックすることにより変動を起こしている原因が発見できる。

特性要因図

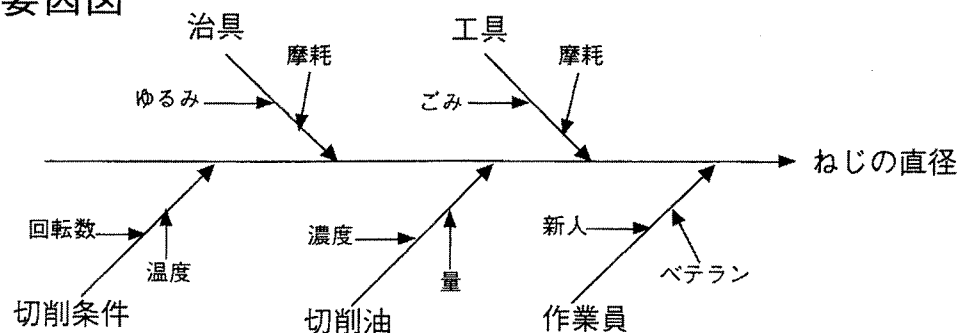


図 29 特性要因図

品質の検査方法には、全数検査と抜取検査がある。製品は全数検査をすることが望ましいが、手間とお金がかかるので、大量生産の製品は抜取検査が行われる。抜取検査（サンプリング）は、ある母集団から、適当に抜き取られたいくつかの製品（標本：サンプル）を調べた結果をもとに、もとの集団の品質に関する特性を推定する方法である。抜取検査では、管理図もサンプルを用いて作成される。大量生産でなくても、検査をすると使えなくなる検査（たとえば、花火の発火検査、電球の寿命検査など）は、抜取検査で行う。

9. 原価管理

（1）製造原価とは

製造原価（製造コスト）とは、生産活動を通して消費した物的、人的価値を集計して金額で表わしたものである。1 個の製品を製造するのにいくら掛かっているかを知ることができ、ある価格で製品を販売したときにいくら利益が得られるかが分かる。

原価管理とは、利益管理の一環として、製造原価の集計と分析を行い、企業の安定的発展に必要な原価引き下げの目標を明らかにするとともに、その実施の計画を策定し、その実現を図る活動である。

製造原価、すなわち工場で発生する費用は、用途別に分けると材料費と労務費と経費に分けられる。材料費は製造のために使った物の費用である。原材料や部品の購入費用が主なものであるが、梱包材料や消耗工具や燃料なども含まれる。労務費は製造に関わった人の費用である。作業員の給料や管理者、事務員の給料などが含まれる。材料費と労務費以外のすべての費用は経費である。外部に製造を委託した外注加工費や減価償却費、光熱水道費、電力費などが含まれる。

材料費、労務費、経費の各々は、さらに製造直接費と製造間接費に分けられる。製造直接費とは、その費用が発生した時点でどの製品のために使われたのかが把握できる費用であり、どの製品のために使われたのかが分からない費用が製造間接費である。例えば、製品の製造に使われる原料や部品は、使われた時点でどの製品に組み込まれたかが明確に分かるので直接材料費である。しかし、製造機械を動かすための燃料代は、どの製品を作るために使われたか明確に把握できないので間接材料費である。製造作業員の給料は、その作業員がどの製品の製造に何時間関わったかが分かれば、どの製品の製造のためにいくら支払われたか明確なので直接労務費である。一方、工場長の給料は、工場長がどの製品のために何時間働いたかが明確にとらえられないので間接労務費である。経費については、外注加工費は、どの製品の加工を外注したかが明確なので直接経費であり、電力費、光熱水道費や工場建物の減価償却費などは間接経費となる。これらをまとめると以下のように分類される。

製造直接費

直接材料費：原料費、部品費、梱包材料費など

直接労務費：製品を製造する作業員の給料など

直接経費：外注加工費など

製造間接費

間接材料費：燃料費、消耗工具器具備品費など

間接労務費：工場長、事務員、製造以外の作業員の給料など

間接経費：工場建物の減価償却費、電力費、光熱水道費など

減価償却費とは、固定資産（建物、生産設備など）の取得価格をその耐用年数における各期間に配分した費用のことである。製造業では、生産を始める前に工場の建設、生産設備の準備に多額の費用がかかることが多い。この費用を特定の期だけの費用とするのではなく、その設備が使われる間の各期の費用として製造原価を計算することによって、製造原価の変動を抑えることができ、製造原価の比較と管理がしやすくなる。各期への配分の方法には、耐用年数の各期に等分して配分する定額法と耐用年数の最初に多く最後に少なく配分する定率法がある。例えば、1億円で取得した建物の耐用年数を20年とすると、定額法では各期の減価償却費は500万円となる。

（2）原価計算

製造原価の集計を行い、製品原価（製品1単位あたりの製造原価）を算出することを原価計算という。原価計算では、1か月分の直接材料費、直接労務費、直接経費を製品別に集計する。次に間接費を集計する。間接費は製品別に捉えることができないので、1ヶ月に発生した総発生額が集計される。集計された間接費総発生額は、ある基準をもとに製品に配分される。配分された間接費を製品別に直接費に加えたものが当月発生総原価である。これを当月の各製品の出荷個数（生産個数）で割ると製品原価が得られる。

間接費の製品への配分は、まず総発生額を適当な配分基準（例えば人員構成比率や床面積比率など）により製造部門に配分し、次にそれを製造部門を通過する製品に、加工時間などを基準に配分する方法が一般的である。

図30は、2種類の製品A、Bを製造している工場の原価計算の例である。ある月に直接材料費Aが450万円、直接材料費Bが800万円、直接労務費Aが300万円、直接労務費Bが600万円、直接経費Aが50万円、直接経費Bが200万円、間接費が1200万円かかったと集計された。当月出荷個数は、製品Aが10個、製品Bが20個であった。間接費配分は、直接労務費比率（ $A:B=300:600=1:2$ ）とする。すると間接費配分額Aは400万円、間接費配分額Bは800万円となる。当月発生総原価は、製品Aが1200万円、製品Bが2400万円となり、製品原価はA、Bともに120万円となる。

製 品	A	B	総発生額
直接材料費	4 5 0	8 0 0	
直接労務費	3 0 0	6 0 0	
直接経費	5 0	2 0 0	
間接費配分	a(1)	a(2)	1 2 0 0
当月発生総原価	b(1)	b(2)	
当月出荷個数	1 0	2 0	
製品原価	e(1)	e(2)	

$$a(1)=1200 \times 1/3=400$$

$$a(2)=1200 \times 2/3=800$$

$$b(1)=450+300+50+400=1200$$

$$b(2)=800+600+200+800=2400$$

$$e(1)=1200/10=120$$

$$e(2)=2400/20=120$$

図 3 0 原価計算（製品原価の計算）

（3）仕掛品がある場合の原価計算

仕掛品とは、製造途中のまだ完成していない製品のことを言う。製品の製造に複数日かかる製品については、図 31 に示すように月初と月末に月をまたがって生産される仕掛品が発生する。その場合、当月集計された製造原価は、当月出荷品の製造に費やした原価とは異なってくる。したがって、当月出荷した製品の原価のみを算出するために、当月の製造原価から月末仕掛品の製造に費やした原価を引き去り、月初仕掛品の製造に前月までに費やした原価を加えることが必要になる。こうして算出した当月出荷品の製造原価を、当月の出荷個数で割ることにより正確な製品原価が求められる。

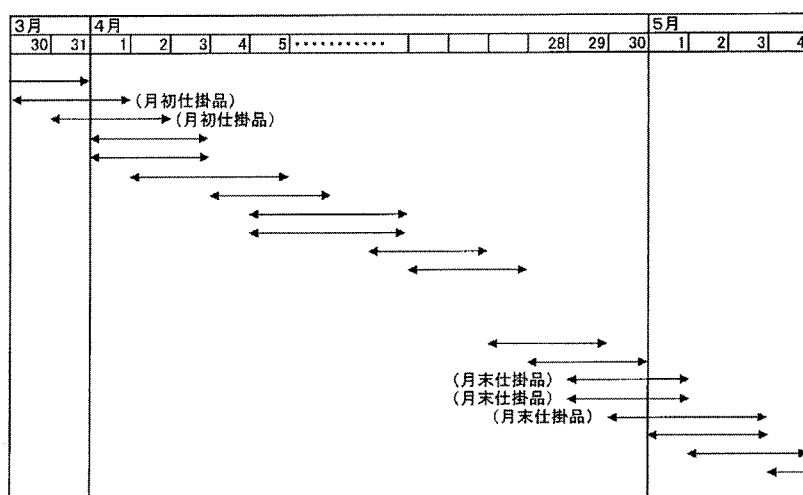


図 3 1 仕掛品

仕掛品に費やした原価を算定するときには、仕掛品がどの程度出来上がっているかを見積もって計算する。これを仕掛品進捗度（完成品の何%出来上がっているか）という。製品ごとに異なるので、大きな製品の場合は個別に見積もるが、仕掛品が大量にある場合は平均すれば半分までできているとして 0.5 とされる。

仕掛品進捗度を 0.5 とした場合、出荷品の製造原価は次の式で求められる。

$$\text{出荷品製造原価} = \text{当月発生総原価} \times \text{当月出荷個数} / (\text{当月出荷個数} + 0.5 \times \text{月末仕掛品個数} - 0.5 \times \text{月初仕掛品個数})$$

図 32 は、図 30 の例に仕掛品がある場合の計算例である。月初仕掛品個数が、製品 A、製品 B ともに 0、月末仕掛品が、製品 A、製品 B ともに 20 個とする。

$$\text{出荷品製造原価 A} = 1200 \times 10 / (10 + 0.5 \times 20) = 600 \text{ 万円}$$

$$\text{出荷品製造原価 B} = 2400 \times 20 / (20 + 0.5 \times 20) = 1600 \text{ 万円}$$

となり、製品原価は次のようになる。

$$\text{製品原価 A} = 600 / 10 = 60 \text{ 万円}$$

$$\text{製品原価 B} = 1600 / 20 = 80 \text{ 万円}$$

製 品	A	B	総発生額
直接材料費	4 5 0	8 0 0	
直接労務費	3 0 0	6 0 0	
直接経費	5 0	2 0 0	
間接費配分	4 0 0	8 0 0	1 2 0 0
当月発生総原価	1 2 0 0	2 4 0 0	
当月出荷個数	1 0	2 0	
月初仕掛品個数	0	0	
月末仕掛品個数	2 0	2 0	
出荷品原価配分	c(1)	c(2)	
製品原価	e(1)	e(2)	

$$c(1) = 1200 \times 10 / (10 + 0.5 \times 20) = 600$$

$$c(2) = 2400 \times 20 / (20 + 0.5 \times 20) = 1600$$

$$e(1) = 600 / 10 = 60$$

$$e(2) = 1600 / 20 = 80$$

図 3 2 原価計算（仕掛品のある場合）

(4) 損益分岐点分析

製造原価は、固定費と変動費に分類することができる。固定費は、生産数量の多少に関係なく発生する費用であり、正規従業員の給料、減価償却費などがこれにあたる。変動費は、生産数量に比例して増減する費用であり、原材料費、部品費、梱包材料費、アルバイト従業員の給料などが含まれる。生産数量を Q 、固定費を F 、製品 1 単位あたりの変動費を a 、製品 1 単位あたりの価格を b とすると、図 33 に表わされるように、収入は $y=bQ$ 、費用は $y=aQ+F$ のグラフで表わされる。利益は、収入のグラフから費用のグラフを引いたものであり、この 2 本のグラフの交点で 0 となる。この利益が 0 となる生産量を損益分岐点と言い、これより多い生産をすれば利益が得られ、これより少ない生産では損失が出る。

これを式で表わせば、

$$\text{利益} = \text{収入} - \text{費用} = bQ - (aQ + F)$$

となり、 $bQ - (aQ + F) = 0$ となる Q を求めれば損益分岐点(Q_0)は次のようになる。

$$\text{損益分岐点}(Q_0) = F / (b - a)$$

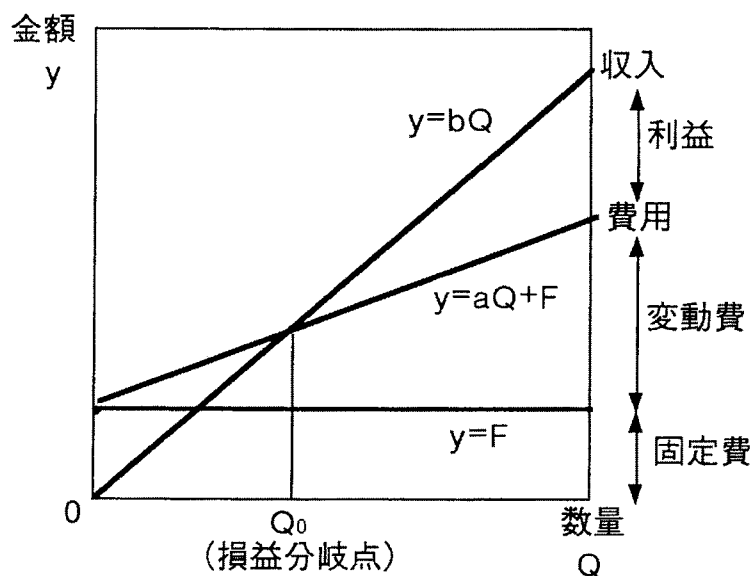


図 3 3 損益分岐点分析

図 33 のグラフを見れば、大量生産をすればするだけ利益が増えることが分かる。また固定費を減らせば損益分岐点は左に動くので、少ない生産量で利益が出るようになる。不景気で注文が減って利益が出ないときに、企業は人員削減などで固定費を減らすことによって、少ない生産量でも利益が出る体質に改善しようとする。

問題 9 : ある工場の製品 1 個当たりの変動費が 10 万円、製品 1 個当たりの価格が 20 万円であり、固定費が 1000 万円であるとき、損益分岐点となる生産量を求めな

さい。また、損益分岐点を 80 個に引き下げたいとき、固定費をいくらにすれば
よいか。

第5章 製造業のビジネスゲーム

1. 生産モデルゲーム

このゲームのモデルと運用の方法は次の通りである。

- (1) 参加者は、2種類のパソコンサーバ（PC サーバ）を製造する工場を建設する。
- (2) 各 PC サーバの、販売価格、部品構成、部品の購入価格、組立工数（人件費）が決められている。
- (3) 工場運営にかかる間接費用は、管理費、部品在庫費、減価償却費である。
- (4) 各 PC サーバの注文期待数が上限と下限の幅をもって与えられている。
- (5) 意思決定項目は、建設する組立ラインの能力と部品の発注量である。
- (6) 組立ラインの建設費は、ライン数に応じて決められている。組立ラインの増設は当面できない。
- (7) 毎月の意思決定後、来月の注文数が公開される。注文数は、注文期待数の上限と下限の間に設定する。
- (8) 組立ラインの能力不足や部品不足で注文数を生産できない事態が発生する。その場合は外注をして注文数をそろえる。PC サーバ毎に外注にかかる費用が与えられている。
- (9) この注文数をもとに各社で製品ごとの製品原価と工場の製造利益を計算する。これを数ヶ月繰り返し、累積製造利益を競う。

モデルのシステム要因（システム変数）間の関連は、図 34 のようになる。

参加者に提示するルールを次節に、原価計算を行うためのワークシートを次々節に示す。

2. 生産モデルゲームのルール

新潟国際工業（株）

今後売れ行きが伸びると期待されている2種類のパソコンサーバ（A,B）を作る工場を建設する。

- （1）各パソコンサーバの販売価格と注文期待数は次の通りである。

製品 A	販売価格	120万円	注文期待数	毎月100～300台
製品 B	販売価格	100万円	注文期待数	毎月200～400台

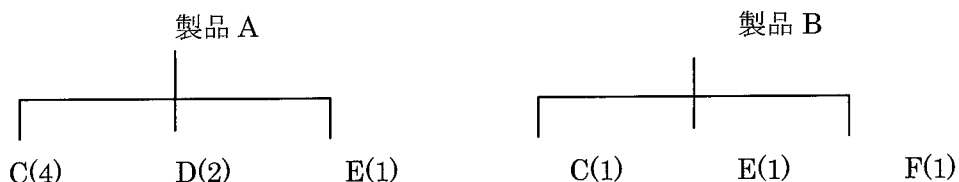
- （2）パソコンサーバの組立ライン建設費（A, B どちらも作れる）

400台ライン 5400万円

100台増すごとに 1800万円

減価償却は、償却期間1年、定額法とする。

- （3）各パソコンサーバの組み立てに必要な部品（C,D,E,F）は以下の構成であり、すべて購入する。



- （1）各部品の購入価格は、C（ディスク） 5万円、D（フロッピー） 5万円、E（プロセッサ） 10万円、F（CD-ROM） 10万円である。
- （2）組み立て人件費は、製品 A は1台あたり20万円、製品 B は1台あたり15万円である。
- （3）当月使用する部品の発注は、前月のうちに行わなければならない。
- （4）部品の在庫費用（月額）は、月末総在庫価格の2%である。
- （5）工場全体の管理費は、固定費として毎月5000万円かかる。
- （6）部品在庫費用、管理費、原価消極日は、出荷台数の比率で製品 A,B に配分する。
- （10）ラインの組立能力または組み立てに必要な部品の数不足して注文台数を製造することができない場合は、組み立てを外注して調達し、注文台数をそろえて出荷する。その場合、外注先には部品を供給しないでもよい。
- （11）組立外注価格は、製品 A は、1台あたり100万円、製品 B は、1台あたり120万円である。
- （12）製品別の製品原価と工場の製造利益を計算せよ。

3. 生産モデルゲームのワークシート

組立ライン	台	注文数	生産	外注
建設費	万円	製品 A 台		
減価償却費 (建設費/12)	万円	製品 B 台		

部品計算書

部品	発注	月初在庫	使用可能部品	当月使用	月末在庫	在庫金額
C						
D						
E						
F						
合計						

新潟国際工業（株） 原価計算書（ 月）

	製品 A	製品 B	合計
材料費			
人件費			
管理費			
部品在庫費			
減価償却費			
外注費			
原価合計			
出荷台数			
製品原価			
売上			
製造利益			

生産台数と外注台数の計算

- ・ 注文数 (A+B) > 組立ライン の場合は、生産数 (A'+B') = 組立ライン になるように A', B' を決める。
注文数 (A+B) < 組立ライン の場合は、生産数 = 注文数となる。
- ・ A, B の生産数を部品展開して、部品の数が足りるかどうかチェックする。
部品不足の場合は、A, B の生産組み合わせを変えるか、生産数を減らして部品不足にならないようにする。
- ・ 外注数は、注文数から生産数を引いたものである。

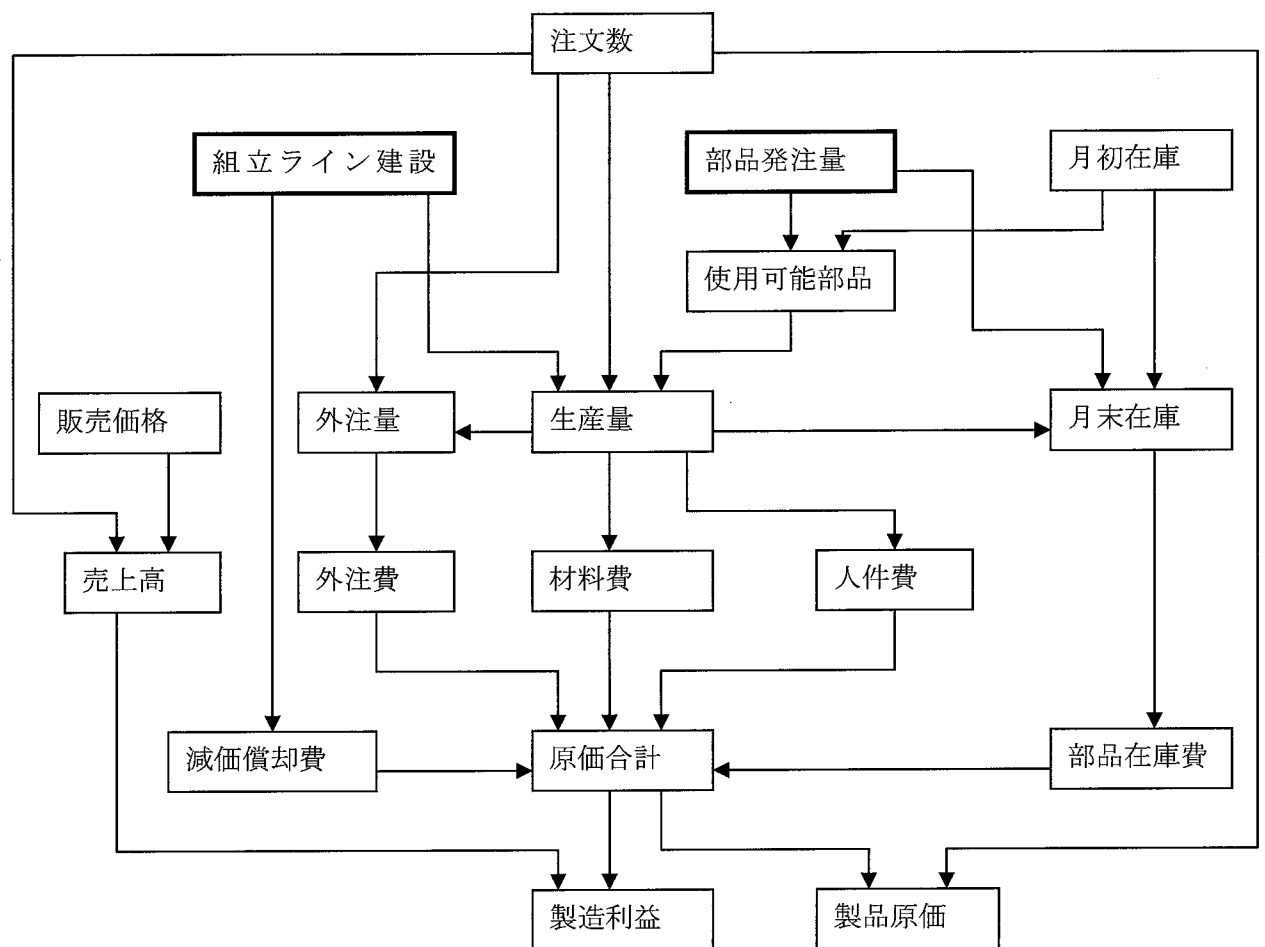


図 34 生産モデルシステム要因関連図

4. 期待する効果

このゲームへの参加を通して、参加者に理解、体得してほしい学習内容は次のようなものである。

- (1) 製造直接費と製造間接費の意味
- (2) 工場建設費と減価償却費の関係と意味
- (3) 製品注文数から必要部品数を計算する部品展開の方法
- (4) 製品ごとの1個当たり製品原価の算出方法
- (5) 製造間接費の製品への配分の意味と配分方法
- (6) 自社生産と外注生産の違い
- (7) 工場の製造利益の算出方法
- (8) 工場の製造能力決定戦略と在庫戦略の重要性

第6章 企業の組織と情報システム

1. 企業の組織

企業においては、その経営目的を達成するために、経営者の意思を従業員に伝えるための指示、命令系統を明確にすることが求められる。これが組織である。企業組織の基本は、ライン・アンド・スタッフ組織である。これは直接参謀組織といわれ、直接戦闘員（ライン）と参謀（スタッフ）からなる軍隊の組織に起源を持つものである。企業においては、ラインとは、企業目的を達成するために直接責任を負っている部門であり、販売部門や生産部門のことである。スタッフとは、ラインに対して助言、助力を与える機能であり、人事や経理などのスタッフ部門と個人スタッフがある。

個人経営の小企業では、社長とライン部門のみで企業運営が行われることが多いが、企業規模の拡大にともなってライン部門に本来のライン部門の仕事以外の仕事が増えてきたため、ライン部門を補完するために専門知識、技術による助言、助力を与えるスタッフ部門を設けることで発展してきた組織である。スタッフ部門の例としては、総務部、人事部、経理部、財務部、企画部、勤労部、情報システム部、営業推進部、広告部、国際部、特許部などがある。個人スタッフは、社長補佐、部長付などと呼ばれることが多い。

企業の組織を表わす組織図の例を図 35 に示す。組織図は、組織の指示、命令、報告のルートを示す図である。社長→営業部→営業課、社長→製造部→製造課のように、社長から縦につながっている部門がライン部門である。この縦の線の途中から横に出ている部門がスタッフ部門である。各部の責任者は部長であり、各課の責任者は課長である。部長は社長から指示を受けるとともに、社長に報告をしなければならない。課長は直属の部長から指示を受けるとともに部長に報告をしなければならない。

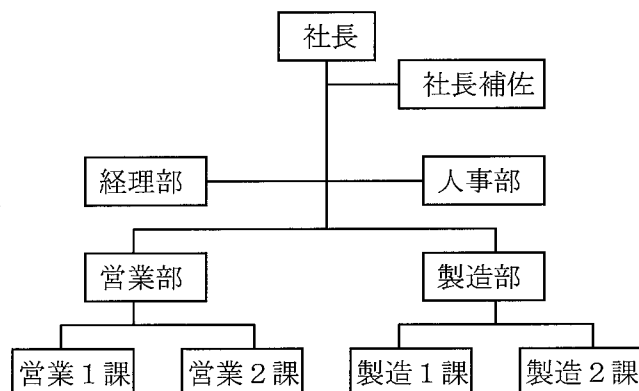


図 3 5 企業の組織図例

企業の中には、販売、生産といった定常的に継続して行っていく仕事のほかに、日限を区切って特定の目的を遂行することが求められる仕事がある。これをプロジェクトという。たとえば、新工場の建設、新製品の開発、情報システムの開発などがある。品質改善、コストダウンなどのプロジェクトもある。こうしたプロジェクトの遂行のために作られる組織としてプロジェクトチームがある。プロジェクトチームは、特定の目的を遂行するために作られる臨時的な組織である。定常組織の内部あるいは外部から、その目的を遂行するための資質や技術を持つ人材を集めて結成され、目的が達成されると解散するのが基本である。新製品開発プロジェクトなどの場合は、プロジェクトが終了すると、プロジェクトメンバーはその新製品を生産する新しい定常組織に引き継がれることもある。プロジェクトには必ずプロジェクトリーダーが任命されて、プロジェクトの遂行に責任と権限を持つ。

2. 企業の情報システム

第2章で述べた販売管理、第4章で述べた生産管理の仕事は、現実にはコンピュータとネットワークを活用した情報システムを利用して効率よく実行されている。取引にともない大量に発生する各種伝票の発行、発生したデータの蓄積、検索はコンピュータで早く正確に処理される。また、離れた場所への情報の伝達は、ネットワークを使ってリアルタイムに行われるようになってきた。この結果、人手による伝票の作成、計算、集計などが減少し、効率よく仕事が行えるようになったと同時に、蓄積されたデータを分析することにより、データに裏付けられた意思決定、経営判断ができるようになった。

図36は、販売管理システムの機能構成図の例である。販売管理システムとは、得意先に対する受注から代金回収までの一連の業務を一貫して支援する情報システムである。販売管理システムは、受注処理、在庫処理、発注処理、売上処理、仕入処理、出荷処理、入荷処理、請求処理、支払処理、入金処理、出金処理といったサブシステムから構成され、それらは受注データ、発注データ、在庫データ、売掛データ、買掛データといった共通のファイルを介して連動して実行される。各サブシステムの機能は次のようなものである。

受注処理：受注データを入力し、受注ファイルを作成する

在庫処理：受注商品に対し在庫を引き当てる

発注処理：在庫を補充するために商品を発注し、発注ファイルを作成する

売上処理：納入日になると出庫伝票（納品書）を作成し、受注ファイル、在庫ファイルを更新する

出荷処理：納品が完了すると売掛ファイルを更新する

仕入処理：発注した商品が納入されると検収し、発注ファイル、買掛ファイルを更新する

入荷処理：商品を倉庫に保管し在庫ファイルを更新する

請求処理：締日（月末）になると売掛ファイルから請求書を作成し送付する

支払処理：仕入先から請求書が届くと買掛ファイルとチェックする

入金処理：入金を確認し売掛ファイルを更新する

出金処理：支払を確認し買掛ファイルを更新する

図 37 は、生産管理システムの機能構成図の例である。生産管理システムとは、受注した商品を納期通りに生産するための情報システムである。同時に、出荷する製品の品質を保証するための情報システムや製造にかかった製品原価（コスト）を把握するための情報システムも含んでいる。生産管理システムは、品目構成表（部品表）・製造・調達基準情報管理、受注出荷管理、基準生産計画、資材所要量計画、在庫管理、購買管理、製造工程管理、資源所要量管理、原価管理、品質管理などのサブシステムから構成される。各サブシステムの機能は次のようなものである。

品目構成表（部品表）・製造・調達基準情報管理：1 つの製品を作るのに必要な原材料や部品の種類と数量や、製造工程ごとの標準作業時間、原材料や部品のリードタイムなど、生産活動を行うのに必要なデータを管理する

受注出荷管理：顧客または営業部門からの受注に際して、負荷状況や在庫の情報を勘案して納期回答を行い、納期を確定する

基準生産計画：納期から逆算して、在庫引当を行い製造工程別の製造スケジュール（日程計画）を作成する

資材所要量計画：製造スケジュールに合わせて製品を製造するために必要な原材料、部品の数量を計算し、外部からの調達が必要なものの購買を依頼するとともに、製造工程に製造スケジュールを指示する

在庫管理：原材料、部品の入出庫を行い在庫量を把握し、引当に応えるとともに適正な在庫量確保のために補充発注の必要性を監視する

購買管理：資材所要量計算の結果と在庫量に基づき、調達する原材料、部品の量を決めて、適正な仕入先を選んで製造スケジュールにあわせた納期で発注する

製造工程管理：製造工程別に詳細な製造スケジュールを作り、それに基づいた製造指図を行い、製造の進捗状況を監視し、スケジュール通り完成するよう管理する

資源所要量管理：製造に費やした資源（原材料、部品の数量と作業員の労働時間など）の実績を製品別に集計する

原価管理：資源所要量の実績（直接費）に加えて間接費を集計して原価計算を行い、製品原価を算定するとともに、原価低減（コストダウン）活動を行う

品質管理：原材料、部品、製品の品質検査を行い不良品を排除するとともに、検査データを基に不良の原因を追求し、不良品の発生を未然に防止する

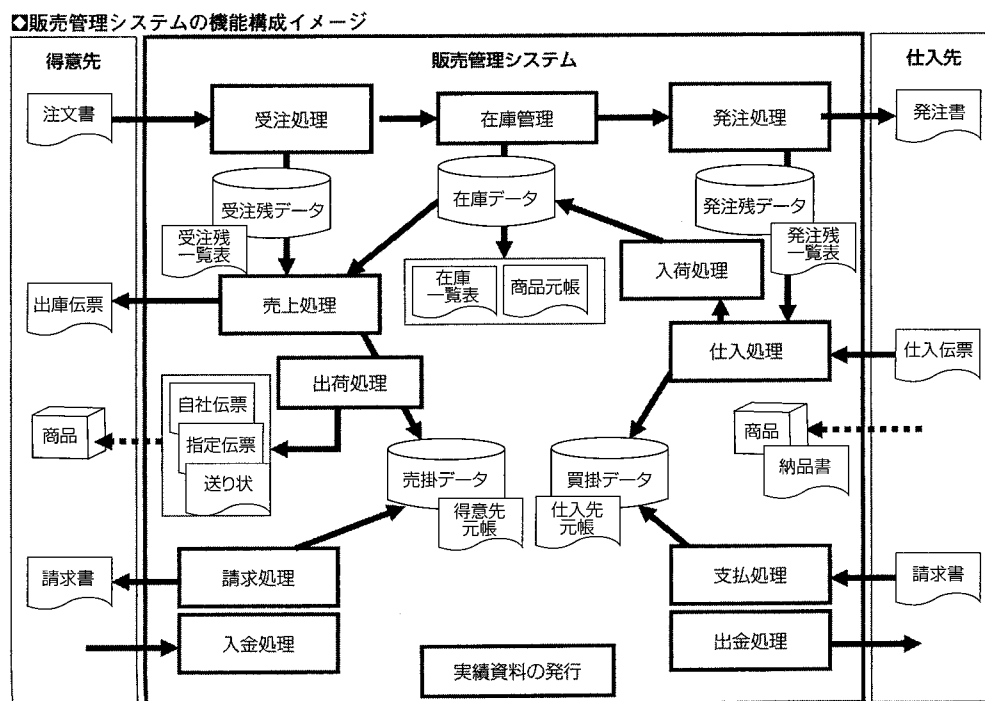
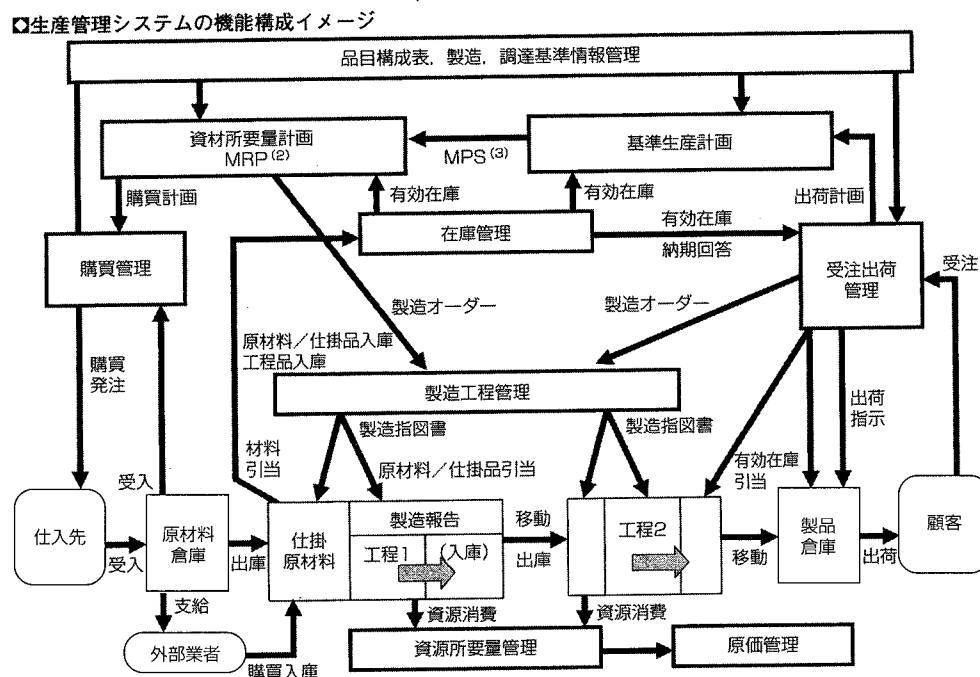


図36 販売管理システム機能構成図

(出典：甲斐莊正晃、桐谷恵介著「CIOの教科書」中央経済社)



(注) (2) MRP: Materials Requirements Planning, 資材所要量計画のこと。

(3) MPS: Master Production Schedule, 基準生産日程計画のこと。

図 3 7 生産管理システム機能構成図

(出典：甲斐荘正晃、桐谷恵介著「CIOの教科書」中央経済社)

著者紹介

竹並 輝之 TAKENAMI Teruyuki
新潟国際情報大学 情報文化学部情報システム学科 教授

1941年生まれ

1963年 慶應義塾大学工学部管理工学科卒業

1965年 慶應義塾大学大学院工学研究科管理工学専攻修士課程修了

1965年 (株)東芝入社。情報システムの開発、プロジェクト管理、セールスサポート等に従事、流通・金融システム事業部システム部長、情報処理・制御システム本部システム担当技師長を歴任

1994年より現職

ビジネス情報システムを開発するための、システム分析、設計、開発方法及びシステム開発プロジェクトの管理方法、情報システムの評価方法の研究を通して、良い情報システムとはどのようなものか、使いやすく、役に立つ情報システムはどのように設計すれば良いかを追究する。また、来たるべきネットワーク社会に対応した企業組織の変化、その中における管理者の役割と行動の変化について研究する。

所属学会

情報処理学会、三田図書館情報学会、情報システム学会
2009年より情報システム学会会長

主な著書

『多変量解析の基礎』（共訳）サイエンス社（1972）
『情報システムハンドブック』（共編）培風館（1989）
『応用システム開発の重点解説』（共著）アイテック（1995）
『情報システム基礎』（共著）オーム社（2006）

ビジネスモデル ～会社の仕組み～

発行日 2010年8月31日

著者 竹並 輝之

E-mail takenami@nuis.ac.jp

発行者 新潟国際情報大学 情報システム学科

〒950-2292 新潟県新潟市西区みずき野3丁目1番1号

Tel. 025-239-3111(代) Fax. 025-239-3690

E-mail somu@nuis.ac.jp

URL <http://www.nuis.ac.jp>

印刷者 株式会社 北都

印刷 〒950-0213 新潟県新潟市江南区木津工業団地4番地1号

Tel. 025-385-4333(代) Fax. 025-385-4501

ISBN978-4-904900-00-0

ISBN978-4-904900-00-0

C3034 ¥1000E

定価(本体1,000円+税)



9784904900000



1923034010007

新潟国際情報大学

情報システム 教科書シリーズ 1