

《 報 告 》

経営シミュレーション “MAGNUS” における

経営計画と意思決定項目

龍 オーロラ ・ 中村 美枝子

はじめに

MAGNUS (MAnagement Game at National University of Singapore) は、シンガポール国立大学で長年にわたって利用されている経営意思決定演習のためのマネジメントゲームである。1973年の初版以来いくつかの改良を重ね、最新版はMAGNUS3.0としてWINDOWSの環境で利用できるようになっている。現在、大学間の国際的なマネジメントゲームネットワークをインターネット上に構築すべく多言語対応を目指している。その一環としてMAGNUSの日本語化に向けて作業を進めているところである。具体的には、MAGNUSの日本語表記プロジェクトを進行中である。そのプロジェクトについての概略紹介は本学流通情報学部紀要（龍・中村，2000年）で報告した通りである。ところで、MAGNUSを運用し実践するにはゲーム運営者と意思決定者であるゲームプレイヤーのための環境が必要である。そこで、本報告では、MAGNUSにおけるプレイヤー環境、すなわちプレイヤーがどのような経営計画を立て、どのような意思決定項目を選択することができるかを紹介する。

1. MAGNUSの概要

MAGNUSによる経営演習は2ラウンド(round)からなり、1ラウンドは6経営期間(trading period)に分かれている。プレイヤーは、各経営期間内に経営上必要な意思決定を行い、1ラウンドごとに計画及び決定の優劣を競うことになる。主な決定項目は販売価格と資金

の配分である。プレイヤーとして参加できるのは2チームから6チームまでで、各チームがそれぞれの会社の経営にあたる。

会社が生産および販売できる製品は、消費財製品と生産財製品の2種類である。消費財製品は消費者に直接販売され、生産財製品は加工処理用の材料として工場や企業に販売される。1単位の消費財製品を生産するには、原料・工場生産力・労働力が各1単位必要である。生産財製品の場合は、より少ない工場生産力と労働力で、1単位の製品を生産できる。

消費財製品を販売する市場は三つの地域(areas)に分けられる。すなわち、自社地域(home area)、共通地域(common area)、他社地域である。各社は自社地域では有利な条件を得られるが、共通地域では他社と同じ条件のもとで競争する。

MAGNUSには、ゲーム運営システム(Game Administration System)とプレイヤーインターフェース(Player's Interface)という二つのインターフェースがある。ゲーム運営システムはMAGNUSゲームの制御の中心であり、ゲーム運営者が環境の初期設定をする必要がある。各社は、同一の初期設定のもとでスタートし、それぞれに意思決定を行う。各社の意思決定に対し、ゲーム運営システムは、シミュレーションモデルを実行し、その結果を各期の経営報告書(Management Report)として提示する。経営報告書は、次期の経営計画のための重要な基礎情報となる。経営報告書は、生産レポート(Production Report)、販売レポート(Sales Report)、会計レポート(Account Report)及

び貸借対照表 (Balance Sheet) によって構成されている。

一方、プレイヤーインターフェースはプレイヤーのためのゲーム環境である。各社の経営計画と意思決定は、この環境を通して実現される。プレイヤーインターフェースの内容については第2節で説明する。

2. プレイヤーインターフェース

プレイヤーインターフェースを最初に開くと、メインメニューの画面は図2.1のようになっている。日本語版は現在作業中であるので英語版の画面を用いて説明する。

2.1 メインメニュー

メインメニュー(図2.1)には四つのボタン(オプション)があり、この中から一つを選ぶことになっている。

- ・「意思決定」(Decision)
- ・「他社情報」(Info)
- ・「経営報告書」(Reports)

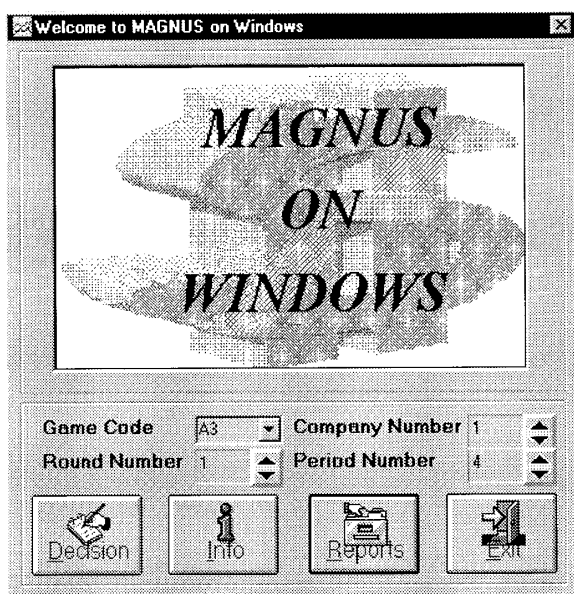


図 2.1 メインメニュー

- ・「終了」(Exit)

このうち、プレイヤーが演習する各種の経営計画や意思決定は、すべて「意思決定」を選ぶことによって実行される。そこで、2.2節では「意思決定」について詳しく述べることにする。

2.2 「意思決定」選択後の意思決定項目

「意思決定」画面(図2.2)には、

- ・「財務」(Finc; Finance)
 - ・「生産」(Prodn; Production)
 - ・「マーケティング」(Mktg; Marketing)
- の3種類の決定項目がある。ほかにも
- ・「運営者からの通知」(Admin; Administrative Notice)
 - ・「データベース」(Dbase; Database)
 - ・「関連情報」(About)
 - ・「実行」(Submit)

という4種類のボタンがあるが、これらについては後で説明する。

意思決定画面の左上の「財務」ボタンを選択すると、資金明細 (Funds Statements) として

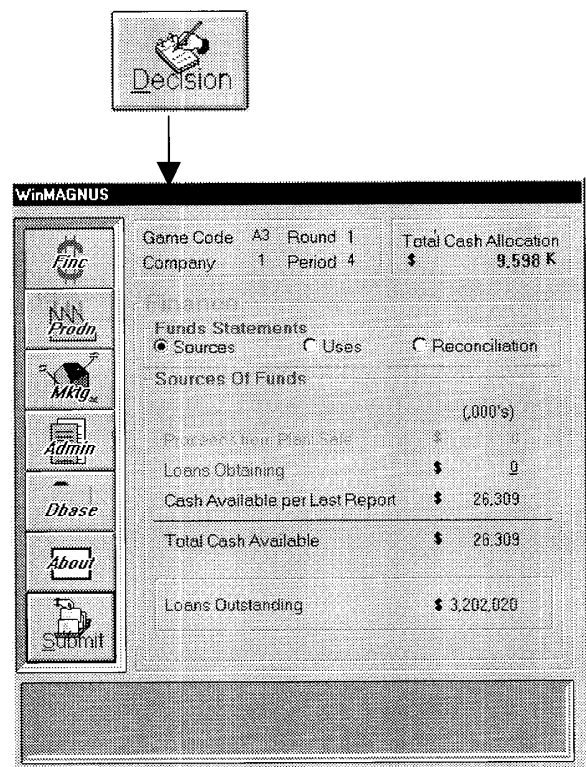


図 2.2 「意思決定」の画面

次の三つの選択肢が用意されている。

- ・「資金源」(Sources)
- ・「資金の使途」(Uses)
- ・「現金出入残高」(Cash Reconciliation)

図2.2は「資金源」を選択した場合の画面である。決定すべき項目は、実際の画面上では緑色で表示されている。図2.2では

「貸付融資額 (Loans Obtaining)」が決定項目である。単位は千ドルである。他の項目、すなわち

- ・「工場売却による収益」(Proceeds from Plant Sale)
- ・「前期決算報告に基づく現金残高」(Cash Available per Last Report)

は既定値が与えられているので、変更できない。

図2.3は「資金の使途」の画面である。変更できる項目は次の四つである。

- ・「研究開発」(R & D)
- ・「輸送」(Transport)
- ・「融資の返済」(Loans Repaying)
- ・「工場の維持管理費」(Plant Maintenance)

既定値として表示される項目は、次の四つである。

- ・「マーケティング」(Marketing)
- ・「生産」(Production)
- ・「工場への投資」(Plant Investment)
- ・「顧問料」(Consultancy Fees)

このうち「マーケティング」は図2.6の ALLOCATION の総和から、「生産」は図2.5の Total Production Cost から、「工場への投資」は図2.5の Plant の Adjustment の値から、「顧問料」は図2.5の Prod Consultancy と図2.6の Mkt Consultancy から得られた値である。ここで、図2.3の「工場への投資」の単位は千ドル、図2.5の Plant の単位は工場の件数(キロユニット)である点に注意する。このため、図2.5では80(キロユニット)であるが、図2.3ではこれが金額に換算されて800(×千ドル)となっている。

また、「情報料」(Information Fees)は、ゲーム運営者によって定められた値が表示されている。

なお、図2.3で得られた「現金配分総額」

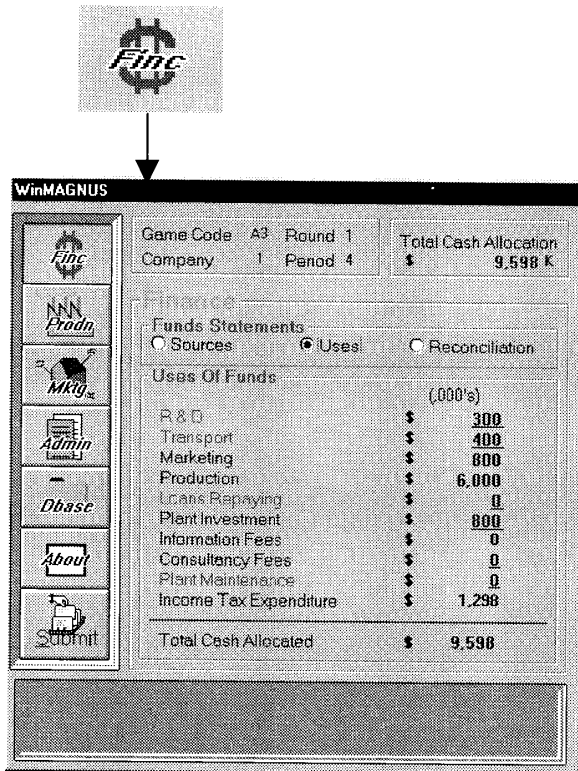


図 2.3 「資金の使途」の画面

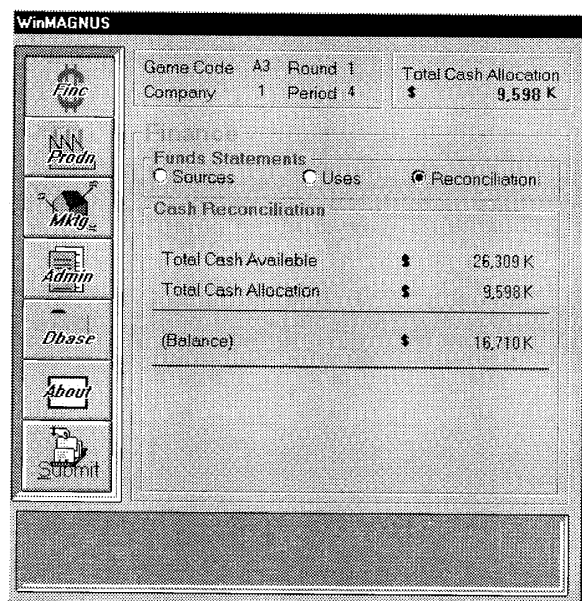


図 2.4 「現金出入残高」の画面

(Total Cash Allocation) は、図2.2から図2.7に見られるように、各決定画面の右上部分に常時表示されている。

図2.4は「現金出入残高」の画面である。「利用可能な現金総額」(Total Cash Available) (図2.2参照)と「現金配分総額」(Total Cash Allocation)の差から、次期に利用できる現金の金額が千ドル単位で示されている。

図2.5は「生産」ボタンを選択した場合の画面である。生産項目については

- ・「生産財製品」(Industrial) の生産量
- ・「消費財製品」(Consumer) の生産量
- ・「生産顧問料」(Prod Consultancy)
- ・「工場の維持管理費」(Plant Maintenance)

を入力、変更、更新することができる。生産量の単位はユニット (units), 「生産顧問料」と「工場の維持管理費」の単位は千ドルである。画面下方に表示されている生産のための「資源管理」(Resource Management) については

- ・「工場生産力」(Plant)
- ・「労働力」(Labour)

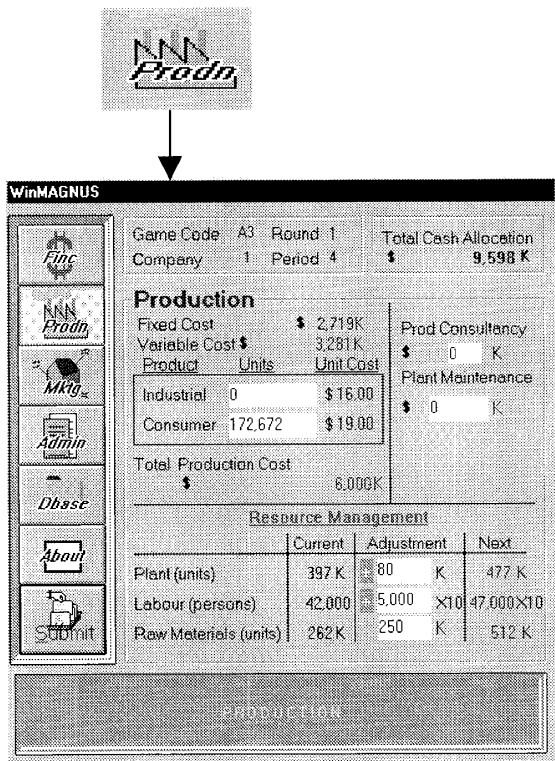


図 2.5 「生産」の画面

・「原料」(Raw Materials) を調整して、次の期の値を決定する。「工場生産力」と「原料」の単位はキロユニット, 「労働力」の単位は労働者数の10倍であることに注意する。

図2.6は「マーケティング」ボタンを選択した場合の画面である。マーケティングには

- ・「総合マーケティング」(Total Marketing)
- ・「詳細マーケティング」(Detailed Marketing)の二つのレベルがある。図2.6は「総合マーケティング」が選択された場合で、ここでは、
- ・「製品の価格」(PRICE)
- ・「費用の配分」(ALLOCATION)
- ・「マーケティング顧問料」(Mkt Consultancy)
- ・「輸送」(Transportation)
- ・「契約価格」(Contract Price)
- ・「入札した契約の規模」(Contract Size Bid) について入力、変更、更新できる。単位は、「製品の価格」と「契約価格」がドル, それ以外の項目は千ドルである。

図2.7は「詳細マーケティング」の画面である。

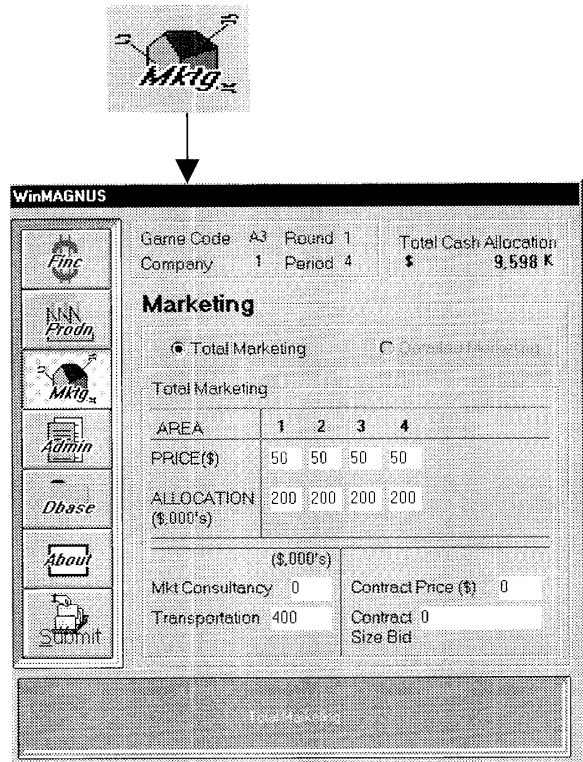


図 2.6 「総合マーケティング」の画面

ここでは

- ・「放送メディア (テレビ・ラジオ等)」 (Broadcast)
- ・「出版メディア (新聞・雑誌等)」 (Print Media)
- ・「広告掲示版」 (Billboard)
- ・「広告宣伝費」 (Promotion Budget)
- ・「販売力」 (Sales Force)
- ・「アフターケア」 (After-Sales Support)

の項目について入力, 変更, 更新できる。各項目の単位はいずれも千ドルである。

以上が意思決定に直接関わる「財務」, 「生産」, 「マーケティング」という3種類の決定項目の概要である。意思決定の画面 (図2.2) には, これらとは別に, プレーヤーの意思決定の判断材料となる情報を提供する「運営者からの通知」 (Admin; Administrative Notice) がある (図2.8)。項目を選ぶとその値が表示されることになっている。以下に項目名をあげておく。

- ・「価格」 (Price)
- ・「契約」 (Contract)

- ・「マーケティング」 (Marketing)
 - ・「工場」 (Plant)
 - ・「工場の購入」 (Purchase of Plant)
 - ・「工場の売却」 (Sale of Plant)
 - ・「工場の減価償却」 (Plant Depreciation)
 - ・「労働力」 (Labour)
 - ・「原料」 (Raw Materials)
 - ・「生産」 (Production)
 - 「生産要因 (生産財製品)」 (Production factor (industrial product))
 - 「加工処理要因」 (Reprocessing factor)
 - ・「輸送費」 (Transportation Cost)
 - ・「融資」 (Loans)
 - ・「倉庫費」 (Warehousing)
 - ・「利息」 (Interest)
 - ・「信用」 (Goodwills)
 - ・「税金」 (Tax)
 - ・「情報の購入」 (Information Purchase)
 - ・「顧問料」 (Consultancy Fees)
 - ・「研究開発」 (R & D)
- また, 図2.2で「データベース」 (Dbase;) を

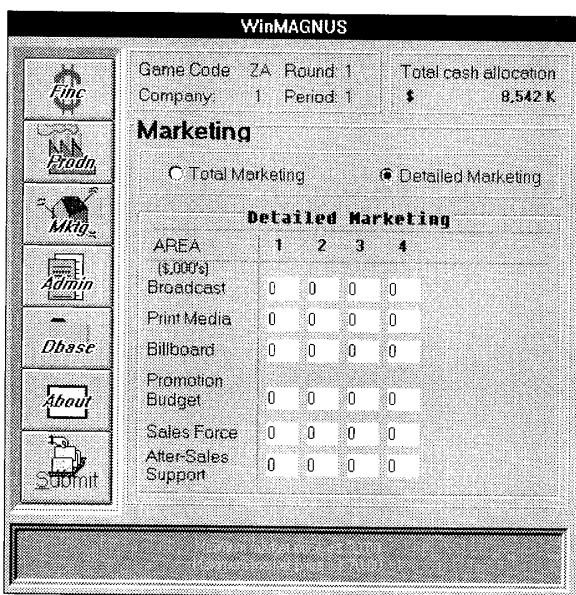


図 2.7 「詳細マーケティング」の画面

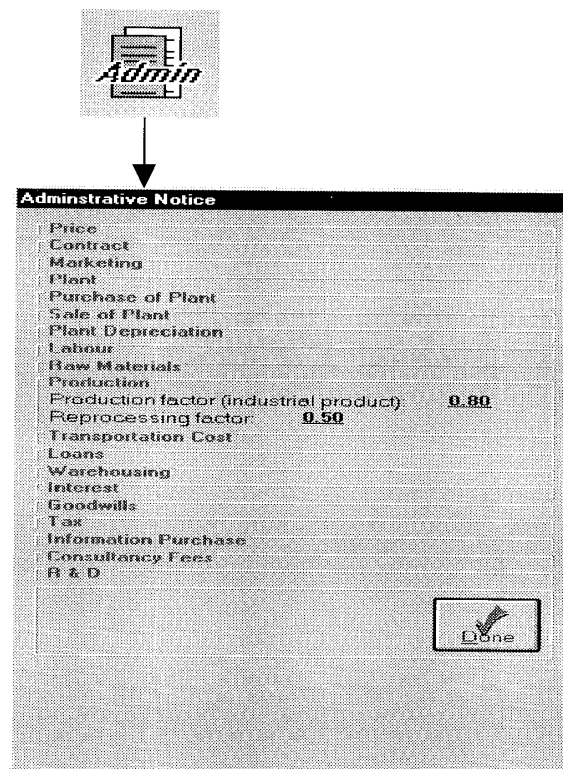


図 2.8 「運営者からの通知」の画面

選ぶと、各種の統計データや一覧表などが見られる。「データベース」から選択できるのは、一つ前の期までの以下の項目である。

- ・「会計データ」(Accounting)
- ・「生産データ」(Production；図2.9)
- ・「各社の契約価格」(Contract prices by all companies)
- ・「全地域における各社の消費財製品の価格」(Price set by all companies on all areas)
- ・「マーケティング費用」(Marketing expenditures)

例えば図2.9は、一つ前の期の「生産データ」を表示した画面である。項目は次の通りである。

- ・「固定費」(Fixed cost)
- ・「生産財製品の変動費」(Industrial product variable cost)
- ・「消費財製品の変動費」(Consumer product variable cost)
- ・「工場生産力」(Plant capacity)
- ・「原料 (ユニット数)」(Raw materials (units))

	Period 1	Estimated Next Period
Fixed cost	\$ 1,562,633	\$ 1,936,464
Industrial product variable cost	\$ 0.00	\$ 16.00
Consumer product variable cost	\$ 20.00	\$ 19.00
Plant capacity (units)	200,000	250,000
Raw materials (units)	200,000	250,000
Labour force (units)	200,000	250,000
Stock b/f period-2 (units)	4,000	60,000
Value of stock b/f period-2	\$ 100,000	\$ 1,500,000
Stock b/f period-1 (units)	60,000	Inforecasted
Value of stock b/f period-1	\$ 1,500,000	Inforecasted

図 2.9 「生産データ」の画面

- ・「労働力 (ユニット数)」(Labour force (units))
- ・「2期前からの繰越しの在庫 (ユニット数)」(Stock b/f period-2 (units))
- ・「2期前からの繰越しの在庫価格」(Value of stock b/f period-2)
- ・「1期前からの繰越しの在庫 (ユニット数)」(Stock b/f period-1 (units))
- ・「1期前からの繰越しの在庫価格」(Value of stock b/f period-1)

2.3 その他

メインメニューの「他社情報」(Info; Information) ボタンでは、一つ前の期の他社についての経営情報を購入することができる (図2.10)。

- ・「他社の受注量」(Total Order Received)
- ・「受注契約占有率」(Contract share obtained)
- ・「総収入」(Income total)
- ・「マーケティング費用」(Marketing Expenditure)

Info on Co. No. 2

Accumulated Cost (K): 20 Current Incurred Cost (K): 20

- Total Order Received
- Plant capacity
- Contract share obtained
- Industrial product variable cost
- Income total
- Consumer product variable cost
- Marketing Expenditure

Plant capacity 328752

図 2.10 「他社情報」の画面

・「工場生産力」(Plant Capacity)
 などの情報は、決定の段階で重要な参考情報になる。情報購入費用はゲーム運営者によって決められており、図2.3に「情報料」(Information fees)として表示されている。購入量の制限はないが、情報の購入には費用がかかるので、支出が増えた分だけ利益に影響する。

3. 意思決定項目に関わる細則

本節では、これまでに紹介した画面の順に従って各項目の細則を説明する。

【融資の獲得】(Loans Obtaining ; 図2.2)

長期融資は以下の規則に従って提供される。

- ・1期中の各社の借入金額には上限がある。
- ・1ゲーム中の各社の借入金総額には上限がある。
- ・ゲームの開始時に未払い分の借入金は長期融資に含まれる。上記の上限を超過した借入金は緊急融資として扱われる。
- ・融資の利息はゲーム運営者から通知された利率で1期ごとに課される。各期の終わりに現金残高から利息分が控除される。
- ・緊急融資は各期末の借入金の未払い分に加えられる。緊急融資の利率は通常の融資利率より高い。

【研究開発】(R & D ; 図2.3)

R & Dの配分限度額は、ゲーム運営者によって指定される。支出は千ドル単位で行わなければならない。R & Dへの投資は生産効率を高め、生産費用の変動費を減少させる。R & Dは各社の市場占有率を評価する場合に考慮される。R & Dは移動平均に基づいて適用され、影響は1期後に現れる。

【輸送】(Transport ; 図2.3)

自社地域の場合、輸送費はかからない。他社地域における輸送費は、共通地域の輸送費より高い。他社地域と共通地域の輸送費は、ゲーム運営者によって設定される。輸送費への配分額

は予想売上から計算し、千ドル単位で入力しなければならない。現金が不足する場合には、緊急融資を通じて資金を入手してもよい。その場合には、輸送費は通常の輸送費の2倍になる。輸送費に余剰が生じた場合は、現金残高に加えられる。

【融資の返済】(Loans Repaying ; 図2.3)

融資はいつ返済してもよい。返済は一括でも分割でもよいが、千ドル単位で行う。

【工場の維持管理費】(Plant Maintenance ; 図2.3, 2.5)

工場の維持管理費は減価償却期間を延長させるが、過剰な維持管理費には工場生産力を低下させるというペナルティがある。

【生産】(Production ; 図2.3, 2.5)

生産に対する現金配分額には以下の制約条件がある。

○最低限度額 = $\$50,000 + FC$

→ FC (Fixed Cost) は、最新の経営報告書の費用分析に基づいて予測される次期の固定費である。

○最高限度額 = $FC + VC * MINU$

→ VC (unit Variable Cost) は、最新の経営報告書の費用分析に基づいて予測される次期の変動費の(消費財製品)単価である。

→ MINU (MINimum of Units of plant, raw materials and labor for next period) は、最新の経営報告書の費用分析による次期の工場生産力、原料、労働力の最低必要数である。

【顧問料】(Consultancy Fee ; 図2.3, 2.5, 2.6)

顧問料の配分についての上限と下限はゲーム運営者が設定することになっている。

- ・生産顧問料 (Prod Consultancy; 図2.5) — 投資は千ドルにつき0.005%分、次期の変動費の単価を下げる。これは、経営報告書の費用分析に基づいて予測される次期の変動費に反映

されることになる。

- マーケット顧問料 (Mkt Consultancy ; 図2.6) — 投資は千ドルにつき0.07から0.12%の範囲内で繰越し取引の累積需要を高める。従って、ある期の投資は次の期の販売活動を促進することになる。

【次の期の労働力の調整】 (Labor force adjustment for next period ; 図2.5)

単位は人数で、値が正の場合は雇用、負の場合は解雇を示す。一人の労働者は10単位の労働力に等しい。

【消費財製品の市場価格】 (Consumer market price ; 図2.6)

各販売地域における消費財製品の単価を決めて、各地域の価格欄に整数で入力する。最高価格と最低価格はゲーム運営者によって定められている。販売を行わない地域については、その地域の価格欄に99と入力する。

【契約価格】 (Contract Price ; 図2.6)

対象は生産財製品である。請負入札の対象となっている生産財の製品数は前の期の出力結果に掲載されている。規則は次の通りである。

- ①入札しない場合は何も入力しないか、または99を所定の欄に入力する。
- ②入札は全体に対して行ってもよいし、一部に対して行ってもよい。
- ③各社が生産する製品数は、入札した製品数を賄える量でなければならない。入札の結果、落札数が入札数よりも少なかった場合には、残った生産財製品は再処理されて消費財製品になる。
- ④契約価格をゲーム運営者が設定した契約価格より低くすることはできない。
- ⑤契約価格を自社の消費財製品の最低価格より高くすることはできない。
- ⑥どの会社が落札するかは、各社が設定した価格と各社の契約イメージ (契約についての評判を表す指標で、契約成立件数に応じて増減

する) によって決まる。

- ⑦契約は、最低有効契約価格の会社から始めて、価格が低い会社から順に全部の生産財製品についての契約が完了するまで行われる。落札された製品数が契約対象となっている製品数を上回る場合、同額の有効契約価格を提示した会社間で請負数を比例配分する。
- ⑧各期において、生産財製品に対する契約がすべて完了するとは限らない。
- ⑨契約販売にはマーケティング費用も輸送費用もかからない。

【マーケティング】 (Marketing ; 図2.6, 2.7)

各地域に配分するマーケティング費用を千ドル単位で指定しなければならない。各期のマーケティング費用の上限は運営者からの通知によって定められている。この費用が市場占有率に及ぼす影響は、移動平均に基づいて数期に分散される。従って、費用の増減の効果は即時的というよりも漸進的である。過剰なマーケティングは利益と引き換えに営業権の取り消しというペナルティを受ける。注文に応じきれない場合、次の期には持ち越されず、他社に再分配される。マーケティングに対する支出が極端に少ない地域では、売上がゼロになる可能性もある。

【契約量】 (Contract Size ; 図2.6)

契約量は、会社が今期に入札している契約の規模を表す。

- 【所得税】** (Income Tax Expenditure, Tax ; 図2.3, 2.8)
前の期の所得税を表す。

【情報のための支出】 (Information Fees, Information Purchase ; 図2.3, 2.8)

ゲーム運営者が指定した価格で、他社についての情報を購入することができる。

【工場への投資または工場の売却】 (Plant Investment, Sale of Plant ; 図2.3, 2.8)

工場への投資のユニット数は正の値、売却し

た工場のユニット数は負の値で表される。売却した工場は即閉鎖されるのでその期から使用できなくなる。購入した工場は次の期から使用できるようになる。ゲーム運営者は、販売価格と工場単価を「運営者からの通知」に掲示する。一期内に売却できる工場のユニット数には上限がある。さらに、各社は各期に工場設備に関して最低ユニット数を維持していなければならない。

おわりに

一般に、マネジメントゲームでは、経営計画および経営意思決定の理論と技法を演習することができる。プレイヤーは、実際の会社経営を模してデザインされた設定の中で、経営計画を立て、経営上の様々な意思決定を行うことを求められる。複数のプレイヤー間には競争関係が存在し、比較評価されるということが動機づけになっている。プレイヤーは演習を通じて経営用語に親しみ、比較的容易に会社経営の基本知識を習得することができる。また、プレイヤーによる意思決定は、理論モデルを通じて処理されることが多いので、理論モデルへの理解を深めることも期待できる。

本報告で紹介したマネジメントゲーム“MAGNUS”においても、プレイヤーは、経営計画を立て、その計画を実現するための意思決定を自分自身で行う必要がある。そして、これらの意思決定がもたらす結果のフィードバックを受け、失敗と成功の経験を積み重ねながら、会社経営に関わる様々な意思決定について、あるいは経営計画の重要性について学ぶのである。たとえば、自社の経営報告書を検討することによって会社経営に必要とされる基礎情報の意味を体験的に理解することもできるし、他社の経営報告書と比較することによって経営状態を判定する目を養うこともできる。効率よく利益を上げ、他社との競争に勝つためにはどうすればよいか。優劣がはっきり提示されるので、思わず熱中して取り組むことにもなるだろう。もちろん、ゲームは現実とは異なるから、ゲー

ムでの経験がそのまま現実に生かせるわけではない。しかし、ゲーム上での失敗経験から体得された教訓は、参加者にとって貴重な経験となるに違いない。マネジメントゲームを通じて獲得された知識は、授業や読書などから得られた知識についてのより深い理解を促すものと期待できる。

参考文献

1. 龍オーロラ・中村美枝子 (2000) 「WWWによる経営シミュレーション“MAGNUS”導入のために」流通経済大学流通情報学部紀要 第4巻2号, 149-157
2. ‘MAGNUS (Management Game at NUS)-Player’s Interface’, Yeo, G.K., <http://www.iscs.nus.edu.sg/~yeogk/MAGNUS/game.html>
3. ‘MAGNUS (Management Game at NUS)-Game Administration System’, Yeo, G.K., <http://www.iscs.nus.edu.sg/~yeogk/MAGNUS/adm.html>
4. Yeo, G.K. (1999) “Magnetized by MAGNUS”, *Simulation & Gaming*, 30, Pp. 385-392,
5. ‘A Manual for MAGNUS Participants’ (1998) Yeo, G.K. & Wickramasuriya, R.S. <http://www.iscs.nus.edu.sg/~yeogk/MAGNUS>
6. Yeo, G.K. & Tan, S.T. (1999) “Toward a Multilingual, Experiential Environment for Learning Decision Technology”, *Simulation & Gaming*, 30, pp. 70-82
7. ‘MAGNUS-A Simulated Environment for Decision Making’ (1999) Yeo, G.K. <http://www.comp.nus.edu.sg/~yeogk/MAGNUS/magnus.html>
8. Yeo, G.K. & Ho, P.C.L. (1996) “Controlling Information Access in Simulation Games”, *Simulation & Gaming*, 27, pp. 261-271
9. Yeo, G.K. & Nah, F.H. (1992) “A Participants’ DSS for a Management Game with a DSS Generator”, *Simulation & Gaming*, 23, pp. 341-353
10. ‘MAGNUS (Management Game at NUS)-Some Readings on Management Games, An Overview of Management Games’ (1999), Yeo, G.K., <http://www.comp.nus.edu.sg/~yeogk/MAGNUS/read/overview.html>

11. 'MAGNUS (Management Game at NUS)-Some Readings on Management Games, Management Game as a Learning Tool', (1999), Yeo, G.K., <http://www.comp.nus.edu.sg/~yeogk/MAGNUS/read/learning.html>

謝辞

WWWによる経営シミュレーション“MAGNUS”日本語化プロジェクトは、シンガポール国立大学Dr. Yeo Gee Kinと流通経済大

学経済学部市川新教授による共同プロジェクトとして進められる予定であったが、市川教授のご厚意により筆者らがそのプロジェクトに参画することとなった。本報告は、MAGNUS日本語化プロジェクトの一環として、MAGNUSの意思決定項目を紹介したものである。貴重な機会を与えていただいた Dr. Yeo Gee Kin と市川新教授に感謝の意を表したい。