

生産・流通システムにおける情報の論理構造

瀬戸 廣明

1. 序

筆者はsynchronisationの必然性を資本の回転から研究してきた。この点は小稿2.1でも研究している。しかしながら、synchronisationを代表する前工程の意志決定にどのような学術的妥当性があるかについては、自らの思考に不備のあることを恐れる毎日であった。

小稿は、Savage (1954) が、個人あるいは企業の意志決定にあたって理想としたsure-thing principleの世界が1985年以来我が国の生産流通システムにおけるsynchronisationに出現していること、synchronisationにおける前工程の意志決定にあたっては赤池 (1973) の情報量基準であるAICと同じ考え方が貫かれていること、さらにこのAICはSavageが思考の過程で到達したKullback-LeiblerのInformationの式に淵源を有することを研究することを第1の目的とする。

第2の目的は、Savageと赤池の理論に拠って我が国の生産流通システムにおける情報の論理構造を研究することである。

2. 生産・流通システムにおける情報の論理構造

Savage (1954) は考える。行動 (act) f と g のどちらを人が取ろうとも、 B 以外の状態 (states) が真であった場合に結果は変わらないとき、人は B が真である場合についてのみを考えて f と g のどちらを取るかを決めればよい。すなわち、行動をsmall worldにおいて考えてよい。これについて、下のような例を考えよう。

表1 行動、状態、結果

状態 行動	日本料理店がある B	中華料理店がある ～ B (B の余事象)	フランス料理店がある
g : 日本茶を 持って行く	料理が引き立つ $g(s_1)$	まあまあ $g(s_2)$	合わない $g(s_3)$
f : コーヒーを 持って行く	料理がまずくなる $f(s_1)$	まあまあ $f(s_2)$	合わない $f(s_3)$

ある人が明日ある町へ小旅行をする。その町で食事を取る予定である。ところで、その町には食堂はたった1軒しかないことが分かっている。その食堂は日本料理店か中華料理店かフランス料理店かのいずれかである。これが状態のすべてである。ところが、飲み物は出ないので、自身で持っていかなければならない。持って行ける飲み物は日本茶かコーヒーのうちの種類である。日本茶を持って行くことは行動である。これを g で表す。コーヒーを持って行く行動を f で表す。この人は行動 g を取った時の結果と f を取った時の結果を想像する。その結果とは、中華料理の場合にはどちらの行動をとってもまあまあ食事が死ぬことはない。フランス料理の場合にはどちらの行動をとっても食事を殺すことになる。和食の場合には、日本茶を持っていった (g) 場合にはおいしく食べられるが、コーヒーを持っていった (f) 場合には食べられない。

ここで事象を定義しておく。上で、日本料理店がある、中華料理店がある、フランス料理店があるという状態を挙げた。事象を状態の集合と定義する。三つの料理店のうちで日本料理店があることを事象 (B) とした時には、日本料理店以外があることが別の事象 ($\sim B$) である。事象をこのように定義すると、第1表からわれわれは、つぎのような行動の選好順序 (simple ordering of acts with respect to preference) を得る。すなわち、 $\sim B$ が生じた時には f と g はその結果において互いに一致する。 B においては $f \leq g$ であるから、全体としては $f \leq g$ である。

上でわれわれはすべての状態を考慮に入れて行動 g を選好した。しかしながら、 $s \in \sim B$ について $f(s) = g(s)$ であるので、 B が真である時の行動についてのみ考えればよいのである。これを

$$f \leq g \quad \text{given } B$$

と表す。すなわちこの関係は B が起こることのみに関心を集中させればよいことを示しているが、それは $\sim B$ が生じたときには $f(s) = g(s)$ であるからである。この関係を Savage は sure-thing principle とよんでいる。

「時間的な関連のある決定問題、すなわち事象 B が起こるかどうかを観察した後に f と g いずれをとるかを決定する、あるいは、事象 B が現に起こったことを知った時に f と g いずれをとるかを決定する問題を、時間関係ぬきの問題としてあつかうのが、 $f \leq g$ given B の考えである」[木村・広瀬 (1972) 106ページ]。

ところで、第1表は全状態を示している。人はこの全状態 (S)、それぞれの行動 (f , g) のすべての結果 ($f(s)$) を知った上で、安心して B に限定して行動とその結果をを秤

量しているのである。これではgiven B の世界に限定することに何の意味もないように見える。これが意味を持つためには、一旦、行動をgiven B すなわち B の世界で決定することに決めた後は、 $\sim B$ における変化はgiven B が受け止めなければならないのである。

世界における変化、世界（状態）の開展には限界がない。それは「全体的な、または開展された価値形態」に際限がないのと同じである。しかしながら、「全体的な、または開展された価値形態」は、等価形態になることによってはじめてその落ち着き先を見出だしたように、われわれの世界（状態）もまたgiven B においてはじめて現実的 — 人が行動を取ることができる — となるのである。諸商品が等価形態に置く商品は貨幣となる〔瀬戸（1972）〕。

Savageはこのgiven B で物事を考えていくのであるが、 $\sim B$ における変化をすべてgiven B に受け止めることができるか？ B の生起する確率に関心を集中して、Bayesの定理と対数尤度比の期待値に至る〔Savage（1954, pp. 43-50）〕。理由： B が生起すれば、 $\sim B$ が生起した時の行動 f , g の結果については考える必要がない。さらに $\sim B$ の部分集合が生起する確率が高ければ、それを B とにおいて行動とその結果を考える。

前工程にとっては後工程が引取ってくれた量が自らの将来の売上げの最尤推定量である。この量が最尤推定量であることは生産と流通の同期化（生産と流通の間の、生産と生産の間の同期化）が保証する。後工程（工程という言葉を使っているが、卸と小売りの各段階を含む。）が品番を考慮に入れた量を引取ることが「事象 B が生起する」ことであればよいのであるが、事象 B は将来における引き取りである。

それでは、何故given B でよいのか？世界の他の状態がこの事象 B が生じる状態にsynchroniseしているので、 B という小世界でどのような行動を取るべきかを判断して実際にその判断に基づいて行動しても、世界のその他の状態が結果に影響を与えることはないのである。

上で、synchronisationの下では前工程にとっては後工程が引取ってくれた品番を考慮に入れた量が自らの将来の売上げ（＝真の値）の最尤推定量であり、後工程が引取ることが「真の値が生起する」最尤推定であると述べた。しかしながら、引取るという意味では、月の前半に材料と部品を集めて月の後半で生産をし、生産したものを1か月の引き渡しロットで得意先に卸した1950年代においても（読者は〔瀬戸（1981）〕における乗用車の項を参照されたい）、1か月分の注文を一度に受けた時点で、これは翌月1か月の引き渡しの

構成と量の — したがって、その前工程である生産の — 真の値の最尤推定量ある。われわれはここに、二つの最尤推定量を持つことになる。これら二つの最尤推定量のどちらが真の値である将来の売上げ — 売上げの構成と量 — に近いのか？どちらが将来生起する真の値に近いかを判断する統一的基準として企業によって採用されているのが情報化TAT — information-based turn around time (これはinformation-based production-distribution systemにおいて流通からの変化情報に基づいて生産が行われて完成品が流通に引き渡されるまでの時間的長さと定義される)である。将来生じる真の値に対応するための統一的基準として企業が採用する情報化turn around timeの短縮を出来るだけ仕掛在庫と完成品在庫を少なくして — ということは企業にとって所要投下資本量を少なくして — 実現するためには後工程からの内示情報を必要とする。川下取引先が小売りや卸であるときは、後工程であるこれらの小売り・卸業者からの内示を受けるのは乗用車とconsumer electronics関連の場合にはアセンブリーメーカーである。内示情報に基づく生産計画精度は確率ではない。しかしながら、Savageにしたがってこれを、下に見るように、個人確率として扱うことによって、Bayesの定理と対数尤度比の期待値に至る。

生産計画立案に用いる（主として川下取引先からの）情報：製品仕様、量、納入月などに関する内示の内容がだんだん具体的で確かなものになっていく様子

生産計画	6ヵ月	3ヵ月	月次	旬次	週次	日次
生産開始の内示か確定受注か	日前 内・確	日前 内・確	日前 内・確	日前 内・確	日前 内・確	日前 内・確
その精度	%	%	%	%	%	%
立案した計画の精度	%	%	%	%	%	%

精度：内示情報を用いた生産計画での生産量を v_1 、実際の生産量を v_2 としたとき、

$(1 - |v_1 - v_2| / v_2) \times 100$ の値と定義される [本田・瀬戸 (1996)]。

内示か確定受注か、その精度：平均 p_1 ([木村・石川 (1980)] においては μ_0)、分散 σ_0^2

立案した計画の精度：平均 p_2 ([木村・石川 (1980)] においては μ_1)、分散 σ_1^2

$p_1 \leq p_2$: p_1 の精度を持つ内示情報を用いて生産計画の精度を p_2 に上げる

木村・石川（1980）5．2 ベイジアン・アプローチ（Bayesian Approach）は、先験分布（平均と標準偏差）が観測値によって修正される例（51～54ページ）とそれにつづく正規分布の平均の推定問題におけるにおけるベイズの定理の適用の結論「このように、 x が観測されたという条件のもとでの θ の分布は、平均 μ_1 、分散 σ_1^2 の正規分布となる。このことから、 θ が与えられた区間（ a, b ）におちる確率、あるいは、与えられた確率に対応する区間（通常、長さのもっとも短い区間をとる）を求めることができ。ここで、この分布の平均、すなわち θ の期待値 μ_1 は、観測結果 x と、事前に考えた平均 μ_0 とのそれぞれの分散の逆数をweightとした加重平均となっている。したがって、 μ_0 に対する信頼が大きい場合は、 σ_0 が小さくなり、 μ_0 に対するweightが大きくなるから、観測結果に左右される率が小さくなる。また、 μ_0 に対する信頼が小さい場合は、 σ_0 が大きくなり、 μ_0 に対するweightは小さくなって、観測結果に左右される率が大きくなる。」を得ている。

内示情報の平均と分散： μ_0, σ_0

内示情報を基礎とした生産計画の平均と分散： μ_1, σ_1

精度が平均にあたるとすれば、分散は精度が高くなると小さくなる。なぜなら、二項分布においては、成功の確率 p が精度であると、分散は pq であるからである。しかしながら、精度は確率ではない。この点は、木村・石川（1980）56ページ]がいうように、「ここで求められる確率は、個人確率であって、そのまま頻度論的解釈をしてはならない。・・・結果として得られる数量は・・・比較によってのみ意味をもつものである。」

Savageは考える。人が（企業が）ある行動をとった、しかし生起したのは B 以外の事象である。このとき、この取った行動の結果が生起した B 以外の事象では変わらないならば、事象 B が生起するとしてこのある行動をとってもよい。しかしながら、世界の中の事象は無限に広がる。無限にひろがるので、 B 以外のすべての事象について一つ一つある行動を取った時の結果を評価することは極めて困難である。そこで、人は自らが関心のある事象 B が生起する確率に関心を集中する。しかしながら、頻度論的確率からいえば、 B が生起する確率は求められても、このつぎについては事象 B が生起するかしないかのどちらかであって、頻度論的に確率を適用することは無理である。事象の生起への個人の信念の度合いを表す個人確率を導入する。Bayesの定理において個人確率を先験確率として観測値によって事後確率を得る。事後確率の比の対数期待値としてInformationの定義式に行き当たる。

赤池（1973）はこのInformationの定義式からAIC（Akaike's Information Criterion）を得

た。彼は期待平均対数尤度を用いることによって、真の値は分からなくてよい、しかしながら、どのモデルが真の値に近いかは判断できる基準としてAICを発見したのである。

生産・流通システムにおけるsynchronisationはgiven B を可能にした。synchronised worldにおいては後工程が B である。前工程 i はそのもう一つ前の工程 ($i-1$) にとっては後工程である。前工程 i の生産期間が長いとする。このことはsynchronisationに対して二つの困難を惹起する。第1の困難は、後工程 B が生起することが分かって、すなわちgiven B で前工程が行動を起こした時には — 生産をしたときには — 新しい別の B になっていることである。いまひとつは、工程 ($i-1$) にとっては B はもはやgiven B としてそれだけのみて行動をおこす B ではなくなっていることである。この二つの困難を解決するのが内示情報である。内示情報がsynchronisationを成り立たせる。この内示情報が、頻度論的確率論という確率ではなく個人確率が個人の信念の度合いを表すように、実績と対比されて「精度」として平均と分散であらわされるとき、Bayesの定理が適用され得る。3か月前よりは2か月前内示、2か月前内示よりは1か月前内示の精度が高いのであるから、生産期間を短縮することによって3か月前に生産に入っていたのが2か月前に入るようになり、さらに1か月前に入るようになる（〔瀬戸・本田（1996）〕における乗用車のアSEMBリーメーカーAに対する第1次協力メーカーbの記述を見よ）。さて、生産に入るために生産計画を樹立するにあたって、内示情報の平均値としての精度が高くしたがって分散が小さい場合にはBayesの定理を用いておこなわれる改善の度合いは大きくない。

後工程からの内示情報に基づいて生産計画を樹立して生産し、その生産物を後工程に引き渡すまでの時間的長さが短いほどsynchronisationはより厳密に成立すると言う意味で、生産流通システムにとっての行動の統一的基準は生産期間の短縮に基づいた情報化TATである。

3. 日本の生産・流通システムにおける情報の論理構造

3.1 資本の回転からみたsynchronisationの必然性

戦後の生産・流通システム変化の歴史は資本の回転期間の短縮の歴史とみることができ

る。

生産・流通システムの時代区分：

- 1) 1973年（昭和48年）まで トヨタ自動車販売会社の成立（1950年）から経済の高度成長の終わりまで販売会社システムによって流通における資本の回転期間を短縮する

ことに重点が置かれた。

表2 親メーカーと（自社手形振出しの）総販売会社の回転期間，和→比

	親メーカー				総販売会社		
	推定平均				推定平均		
	1970	1975	1980		1970	1975	1980
(1)	3.76	3.72	2.36	(5)	6.77	5.86	4.42
(2)	2.70	3.02	2.14	(6)	4.90	3.81	2.79
(3)	1.05	0.70	0.23	(7)	0.42	0.74	0.51
(4)	1.06	0.73	0.58	(8)	0.39	0.45	0.40
				(9)	0.27	0.18	0.40
				(10)	0.14	0.18	0.11
				(11)	2.01	1.61	1.36
				(12)	0.41	0.58	0.85

- (注) (1) 販売会社に対する売掛債権（＝売掛金＋販売会社振出手形）
（販売会社振出手形の銀行割引残を含む）回転期間
(2) 販売会社に対する売掛債権（＝売掛金＋販売会社振出手形）
（販売会社振出手形の銀行割引残を除く）回転期間
(3) 販売会社振出手形の銀行割引残回転期間
(4) 金融機関短期借入金回転期間
(5) 流動資産回転期間（受取手形銀行割引残を含む）
(6) 売掛債権回転期間（受取手形銀行割引残を含む）
(7) 在庫回転期間
(8) 自己資本回転期間
(9) 親メーカーよりの長期借入金回転期間
(10) 受取手形銀行割引残回転期間
(11) 金融機関短期借入金回転期間
(12) 金融機関長期借入金回転期間

表2は（自社手形振り出しの）総販売会社の親メーカーに対する役割の変遷を示す。筆者は、1970、75、80年と販売会社を有するメーカーを資本金1億円以上のすべてのメーカーについて郵送調査により確定した上で、総販売会社を有するメーカーに対して、資本金1億円以上10億円未満（規模A）、10億円以上50億円未満（規模B）、そして50億円以上（規模C）と層別にして50億円以上については1/1抽出を、それ以下については1/3抽出を系統抽出法（これは無作為性を保証する）により行って標本

を構成した。1970年標本に対して1975年と80年に繰り返した面接調査が表2の基礎となっている。回転期間の計算の場合、一つ一つの標本についてまず回転期間を計算し、しかる後にその平均をとる方法（これを比→和法と呼ぶ）と、まず分子のたとえば売掛債権期末残と分母の売上高1か月分をそれぞれ標本全体について合計し、しかるのちに両者の比をとる方法（これを和→比法と呼ぶ）がある。表2は後者を探っている。

表2は次のことを示す。親メーカーの売掛債権（売掛金+受取手形（総販売会社によって振り出された）+総販売会社に対する短期金銭債権）回転期間（受取手形銀行割引残を含む）と（自社手形振り出しの）総販売会社の売掛債権回転期間（受取手形銀行割引残を含む）が比較される。1970年において1.14（ $=4.90-3.76$ ）カ月は、もし総販売会社が存在しなかったら、親メーカーの売掛債権回転期間の構成要素となるであろう。親メーカーの回転期間の95%信頼幅は表には与えられていないが、0.33であり、総販売会社の1.23に比して極めて小さい。全ての親メーカーを合わせて一つの親メーカーとし、全ての総販売会社を合わせて一つの総販売会社とした場合、このことは総販売会社の一つの役割を示唆する。その役割とは、親メーカーの生産計画の樹立を容易にし、親メーカーの販売のための投資負担を軽くし、そして親メーカーの流動資本の回収速度をコンスタントなものにする。

その上、販売会社手形を銀行割引に付することによって流動資本の親メーカーによる回収は一層はやまる。販売会社手形の銀行割引残回転期間は 1.05 ± 0.23 である。結局親メーカーの流動資本の回収は1970年において $2.20 = 4.90 - 2.70$ と約2ヵ月だけはやまっている。

総販売会社は1970年から75年までの5年間に売掛債権回転期間を1.09ヵ月だけ短縮し、この短縮分を在庫負担増0.32ヵ月に充てる分を除いて自身の力の増強に充てるはずのところ、1.09ヵ月と0.32ヵ月の差0.77ヵ月は政策的に手許に増加した資金として残っているかあるいは家電と自動車以外の産業の販売会社に多い他社品扱いに充てられているといえることができるであろう。

1980年までの5年間に総販売会社の売掛債権回転期間はさらに1.02ヵ月だけ短縮して2.79ヵ月となった。他方、親メーカーの総販売会社に対する売掛債権回転期間の短縮であるが、3.72ヵ月が2.36ヵ月へと1.36ヵ月の短縮を示しているのである。これらの数値は、消費者による需要の伸びが鈍化しかつ多様化して、これが生産における小ロット化、同時化生産（synchronised production）を招来し、さらにこの小ロット化

・同時化生産が流通過程に影響を及ぼして寡占資本の流動資本の回転様式を変化させる 従来は親メーカー・総販売会社間の資本の回転にまで親メーカーの目が届かなくてよかったのであるが、1975年以降の小ロット化・同時化生産の進展の中で、小売店・消費者に至る資本の回転を速めることによって親メーカーはその資本の回転を速める というように、資本の回転様式が変化してきていること、あるいは確実にこの方向に変化することを示していたといえるであろう。

表3は、これまでの叙述に関連して、総販売会社を持つことによってはじめて親メーカーはメーカーとして存在し得たことを示す。読者は項目(1)～(3)を項目(1)'～(3)'と比較することによってこのことを了解されるであろう。

表3 親メーカー・総販売会社、全メーカー・全卸売業の回転期間、和之比、1970年

推定値 95% C I			推定値 95% C I						
(1)	3.76	0.33	(1)'	3.58	(5)	6.77	1.88	(5)'	5.38
(2)	2.70	0.25	(2)'	2.47	(6)	4.90	1.47	(6)'	2.86
(3)	1.05	0.26	(3)'	1.11	(7)	0.42	0.22	(7)'	0.56
(4)	1.06	0.35	(4)'	1.97	(8)	0.39	0.05	(8)'	0.40
			(4)'	1.97	(9)	0.27	0.40	(9)'	—
					(10)	0.14	0.18	(10)'	0.83
					(11)	2.01	0.85	(11)'	0.99
					(12)	0.41	0.30	(12)'	0.40

(注) (1)'～(4)' 資本金1億円以上の全メーカー (ただし、船舶製造・修理を除く)

(5)'～(12)' 資本金1千万円以上の全卸売業

(1)' 売掛債権回転期間 (受取手形銀行割引残を含む)

(2)' 売掛債権回転期間 (受取手形銀行割引残を除く)

(3)' 受取手形銀行割引残回転期間

(4)' 金融機関短期借入金回転期間

(5)' 流動資産回転期間 (受取手形銀行割引残を含む)

(6)' 売掛債権回転期間 (受取手形銀行割引残を含む)

(7)' 在庫回転期間

(8)' 自己資本回転期間

(9)' 親メーカーよりの長期借入金回転期間

(10)' 受取手形銀行割引残回転期間

(11)' 金融機関短期借入金回転期間

(12)' 金融機関長期借入金回転期間

2) 第1次石油危機（1973年秋）から1985年まで

表4-1から表5-2は1973年秋の第1次石油危機から1979年の第2次石油危機の間に工場内あるいは同一メーカーの工場間の同時化生産によってメーカー内における資本の回転期間を短縮することに重点が置かれたことを示している。しかしながら、生産期間を短縮することによってメーカーの資本の回転をはやめても流通に入った資本が遅く回転しては、結局メーカーの資本の回転も遅くなる。流通に資本が滞留する時間が長いということは商品が滞留する時間が長いことでもあるので、消費者需要の変化が生産に反映するまでに時間がかかることを意味するからである。

何故消費者需要の変化が生産に反映するまでに時間がかかるか？ 消費者需要における変化が生産管理部に到達する。生産管理部はこの変化した需要に対応するように原材料や部品をサプライヤーに発注する。これらが納入されて製造に入る。完成品になる。流通に入る。しかしすでに流通に滞貨している商品は売れ残ることになる。このことは結局メーカーの首を締めることになる。

表4-1 8.42年前の生産期間、日表示

(1975年売上高ウエイト)

層 \ 規模	計	A	B	C
計	21.41±6.85			
1		25.21	35.81	16.70
2		16.78	48.56	14.94

(注) A：資本金1億円以上10億円未満

B：資本金10億円以上50億円未満

C：資本金50億円以上

表4-2 8.52年前の生産期間、日表示

層 \ 規模	計	A	B	C
計	29.52±8.74			
1		31.84	41.13	21.88
2		12.55	38.20	25.29

表5-1 現在(1978年—1980年)の生産期間、日表示

(1975年売上高ウェイト)

層 \ 規模	計	A	B	C
計	12.32±4.23			
1		28.86	23.52	6.45
2		10.72	26.28	12.24

表5-2 現在(1978年—1980年)の生産期間、日表示

層 \ 規模	計	A	B	C
計	22.59±5.34			
1		32.41	23.70	12.01
2		8.05	22.44	22.09

3) 1985年(データ通信の自由化元年)から現在まで 生産と流通を同期化することによって、卸・小売り流通における資本の回転をはやめることを助けることによって、メーカーはみずからの資本の回転をはやめるように生産・流通システムを変えつつある。

小売り販売における細かい情報も on line real timeに伝えられる。(1) 乗用車の場合はメーカー・地区販売会社、(2) 家電の場合はメーカー・地区販売会社・系列小売店と(3) メーカー・地区販売会社(あるいは量販店向け販売会社)・専門量販店(チェーン・スーパーを含む)の二つがある。加工食品の場合は(4) メーカー・総合食品卸商・二次卸・一般小売店と(5) メーカー・(総合食品卸商)・(二次卸)・地方の中小スーパーと大手チェーン・スーパーに分かれる。(1)と(2)ではメーカーの流通支配力が強く、流通業者はメーカーと一体となって他のメーカー・流

通業者との競争に参加する。(3)ではNEBA加盟店にかんするかぎり、メーカーの価格体系の傘の下に専門量販店は利益を上げることができる。(4)では総合食品卸商の力が強いが、総合食品卸商との関係で優位にたっているメーカーもある。(5)では大手チェーン・スーパーが優位にある。

消費者需要の変化情報(これを流通情報とよぶ。流通情報は品目別(さらには細かく銘柄別)小売店別(乗用車の場合は地区販売会社別,家電の場合は地区販売会社からの小売店別出荷個数)の毎日の売上げ情報である。)は二様に使われる。一つの使われ方はメーカーの生産計画の,それも月,二週,旬,週といった生産に入る直前の計画(月から週までのどれが直前の計画であるかは生産期間の長さに依存する。生産期間が短いほど直前の計画に入るのも短い。)を樹立するのに用いられる。いずれにしても,直近の流通情報を用いて生産を流通に近づける。今一つの使われ方はメーカーの生産に流通在庫の補充生産という性格を与えることである。流通というあるいは流通期間という必要悪を介して,あるいは必要悪をバッファとして,売れたものを補充するために生産をする。これを在庫補充生産とメーカーでは呼んでいる。品切れは販売機会を逸するのはいけないが,できるだけ流通在庫は少ない方が,消費者需要における変化が生産に直結するわけである。ここで「直結」というわけは,流通在庫量が少ない場合には,消費者需要が引取った仕様レベルでの流通在庫をメーカーが直ちに補充生産する(直ちに補充生産するというとき,仕掛在庫をもっているか否かが問題になるが,ここでも—乗用車生産の場合は—仕掛在庫を補充生産する)からである。この文節で描いたことを本田・瀬戸(1996)瀬戸・本田(1995)にみるように, information-based production-distribution system 日本語で情報化した生産・流通システムと呼ぶことができよう。

3.2 情報の論理構造の実例

ところで, synchronisationのリーダーであるアセンブリーメーカーが流通情報を取り入れてこれを生産計画に反映させる。この生産計画への反映については,1995年現在において乗用車と家電のアセンブリーメーカーにおいては,2週間前の流通情報に基づいて週サイクルの生産に入る。生産期間はすでに1987年において乗用車の場合ボディ用鋼板の投入から完成車のリリースまでの,ロットを考慮に入れた時間的長さは5日以内で,トランスミッションからであれば15~20日,電気洗濯機と冷蔵庫の場合にはどちらも5日以内であった。乗用車の場合金額的にはボディからのウエイトが圧倒的に大きい。したがって,

トランスミッションからの計測を除いて、第3週中には流通に引き渡す体制ができる。consumer electronicsのうちパソコンは1995年現在において、引き渡し体制ができるのは第4週となる。したがって、前工程を担当する企業は、乗用車と電気洗濯機・冷蔵庫については生産期間が2週間以内なら、アSEMBリーメーカーの2週間前（パソコンについては3週間前）流通情報を共有することによって——内示情報を必要とすることなく——生産をすることができる。しかしながら、たとえ前工程企業が生産期間が2週間以内でも、その前工程企業がサプライヤーを必要とする場合には、そのサプライヤーにおける生産期間が2週間よりも長ければ、そのサプライヤーへの内示情報を必要とする。

上で、2週間前流通情報と書いた。この「2週間前」が、メーカーが流通に引き渡した時点であるのか、流通が売上げた時点であるのかは両時点の間の差が大きい場合には重要となる。メーカーから地区販売会社への、あるいは地区販売会社から小売業者への出荷情報は直ちに生産計画の基礎となる。これに対して、乗用車の地区販売会社における、あるいはconsumer electronicsの専門量販店における売上げが情報としてメーカーに与えられるのに、主としてconsumer electronicsについて（1）時間がかかる場合と（2）カヴァレッジに限りがある場合がある。さらに、これは乗用車とconsumer electronicsの両方にあてはまることであるが、地区販売会社なり専門量販店なりの側の主体性による政策買付け（思惑買い）がある。これを避けるためにメーカーとしては、地区販売会社なり専門量販店における売上げが立ってから彼らに対する売上げを立てる——すなわち、彼らに彼らの勘定の在庫を持たさない——ようにしたい。このメーカーの政策は、乗用車の地区販売会社とconsumer electronicsの専門量販店にとっては、縮減した資本を他に振り向けることを可能にせしめる。具体的には、専門量販店におけるオリジナル品（ナショナルブランドではあるが、その店にしかおいていない）の在庫回転期間はa社の場合70日以上と長いですが、オリジナル品を除いた在庫回転期間は1995年現在で10日～15日と短い。決済は月1回である。乗用車の地区販社在庫回転期間は全メーカーの軽を除く全乗用車（新車）について1994年現在で25日であるが、トップメーカーについては5日～10日と短い。決済が月何回であるかは不明である。1995年以降の週1回発注への多回化によって、「地区販売会社による売上げが立ってから、地区販売会社への売上が立つ」に近付いているであろう。しかしながら、オリジナル品の粗マージンはナショナルブランド品に対して、この社の設定した小売り価格を100とすると、実際に得られる粗マージンでみて7～9だけ大きいのである。

企業間のつながりのシステムのコンピュータ化と生産工程内のモノの流れのコンピュータ

による把握により、後工程で生じたこと — 後工程内における変化 — が「個人確率」としての内示情報として送られてきてBayesの定理化されてることに — その意味でgiven B の実現に向けて — 全力を傾ける。企業間のつながりのシステムのコンピュータ化と生産工程内のモノの流れのコンピュータによる把握は情報のTAT (turn around time) — この場合で言えば、顧客からの納期を中心とした問い合わせに対する回答までの時間的長さ — を短縮する。回答する納期には分散が伴うであろう。多品番少量のロット生産においては、生産期間が長ければ長いほど、分散は大きくなるであろう。 B の世界を真であるとしておこなう生産を需要 — 後工程が引取ってくれる — に結び付ける手段として情報のTATは長い生産期間の産業にとって重要である。Consumer electronics にとってのsemiconductor産業・シリコンウエハー産業は、乗用車にとっての鉄鋼一貫産業・特殊鋼産業とともに、情報のTATが重要となる産業である。シリコンウエハー・鉄鋼一貫・特殊鋼については本田・瀬戸 (1996)、瀬戸・本田 (1995) に詳述されている。

Semiconductorの生産期間は本田・瀬戸 (1996) でみたように長い。前工程であるsemiconductorメーカーが後工程であるconsumer electronicsメーカーにおける変化を最尤推定量として用いて赤池の情報量基準に対応する論理であるinformation-based turn around timeの可能な限りの短縮を実現したい。しかしながら、生産期間が6週間と7週間の間にあるシリコンウエハー、さらには今問題にしているsemiconductorの — 例えば8週間と長いone tip マイコンの — 生産期間 (5年前には15週と16週の間と倍の長さであった。これを半分の長さに短縮した要因の一つは土曜日と日曜日をも含めて24時間稼働にしたことである) にとってはモノが引き渡される時間的長さであるinformation-based turn around timeに代えて情報のTATの短縮によって長期間を経て完成するモノの販路を確保する。

4. 結論的要約

Give B の世界がsynchronisationの世界として、生産・流通システムの世界にとって有効である。したがって、 B が生起する確率を個人確率 — その個人確率を先験確率として、Bayesの定理を用い事後確率を得る — として個人の信念の度合いを用いる必要もない。確率の世界ではなく、 B が生起することを与えられたものとして行動をおこせばよいのである。ここで描かれるsynchronisationの世界は当該工程の前工程のみならず、後工程をも含む。AICは市場から上がってきた観測値の組から真の分布にもっとも近いモデルを確定するというオーソドックスな使われ方をするであろう。後工程からの内示情報に基づいて

生産計画を樹立して生産し、その生産物を後工程に引き渡す間での時間的長さが短いほど *synchronisation* はより厳密に成立すると言う意味で、生産流通システムにとっての行動の統一基準は生産期間の短縮に基づいた *information-based turn around time* である。ここで、*information-based turn around time* は後工程からの内示情報に基づいて生産計画を樹立して生産し、その生産物を後工程に引き渡す間での時間的長さとして定義され得る。

上では、後工程からの需要を観測値として扱って将来後工程が引取るべき — 品番を考慮に入れた — 量に AIC の意味でもっとも近いモデル — *information-based turn around time* のもっとも短い *synchronisation* — を定めるとしたのであるが、在庫補充生産方式をとることによって、後工程が引取った — 品番を考慮に入れた — 量を将来の真の値そのものとする。在庫補充生産においては、後工程が引取った — 品番を考慮に入れた — 量を生産すればよいのであって、*time* の後に一挙に引取られなくてよい。そして、将来の *time* のときに引取られた — したがって引取られなかった — 量を考慮に入れてふたたび生産すればよいのである。かくして、われわれは確率の世界から抜け出て *sure* な世界に入ったことになる。しかしながら、われわれが抜け出した確率の世界の基礎には個人確率を先験確率として観測値を用いて事後確率を得る内示情報が存在することを忘れてはならないであろう。

以上を要するに、在庫補充生産という無駄を覚悟の方式を採用することによって確率の世界から抜け出したわれわれは、家電メーカーとその地区販売会社の間の取引の決済方法を変えた。さらに、乗用車のトップメーカーの大都会にある地区販売会社における、家電を含む *consumer electronics* 専門量販店における、商品在庫回転期間の10日以内あるいはそれに極めて近い数値と1か月決済・2週間決済とが相俟って、取引主体の存在意義あるいは機能に変更が加えられている — *information-based production-distribution system* が実現しているのである。なお、乗用車のチャネルリーダーであるアセンブリーメーカーとその第1次協力メーカーとの間の取引の決済は月2回決済へと変わって（変えられた年は面接調査時には尋ねなかった）いる。しかしながら、この協力メーカーとそこへのサプライヤーとの間の決済は依然として月1回である。これについて筆者は次のように考える。生産と財務を統一的にトップマネジメントレベルで把握することからはじまる1985年以降の我国においては、サプライヤーにおける *information-based turn around time* の短縮が月2回決済への道のように思われる。

ここまででは *synchronisation* は前工程にとっては意志決定を *sure* な世界においてなすこと

ができる，すなわち，後工程からの需要を観測値として扱って将来後工程が引取るべき — 品番を考慮に入れた — 量にAICの意味でもっとも近いモデル — information-based turn around timeのもっとも短いsynchronisation — を定めるとしたのであるが，在庫補充生産方式をとることによって，後工程が引取った — 品番を考慮に入れた — 量を将来の真の値そのものとする。在庫補充生産においては，後工程が引取った — 品番を考慮に入れた — 量を生産すればよいのであって，timeの後に一挙に引取られなくてよい。そして，将来のtimeのときに引取られた — したがって引取られなかった — 量を考慮に入れてふたたび生産すればよいのである。かくして，われわれは確率の世界から抜け出てsureな世界に入ったことになるのであるから，synchronisationは前工程にとってはよいことであるとみられよう。ところが，実際の場合では，前工程は後工程の引取り（あるいは納入指示）に自らを合わせるのにきゅうきゅうとし，その意味でsynchronisationを他律的なもの — やむを得ない外圧 — と受け止めるメーカーも少なくないのである。

在庫補充生産方式においては，後工程が引取った — 品番を考慮に入れた — 量を将来の真の値そのものとしてその量を生産すればよい。こういうとき，前工程における生産期間の長さによって — 生産期間が長ければ長いほど在庫を大きくとっておかなければならないという意味で — 在庫量が異なる。生産期間が長ければ長いほど在庫を大きく取っておかなければならないことがあてはまるのは次の場合である。ロット生産においては大きなロットサイズで生産することは長い生産期間に結果することを意味する。この場合に限られる。しかしながら，この場合があてはまる産業に自動車（乗用車，トラック）とconsumer electronicsがあることは注目すべきである。それ故，生産期間の短縮要因のうちで生産管理の改善によってロットサイズを小さくして生産期間を短縮する道が開かれている産業においては，流れのある生産においてロットサイズを小さくすることによって生産期間を短縮することによって在庫を縮減することができる。後工程のそのまた後工程もおなじことを繰り返すので，生産期間が長いことは，生産の初めから流通の終わりまでをみれば，したがって社会全体をみれば，大きな在庫を必要とせしめる（necessitate）。この在庫負担が大きくなることが，したがって在庫負担の大きい「前工程」がsynchronisationをネガティブに評価することになる。そのメーカーの生産期間が週より短くても，生産計画は週が最小単位である産業が多い。生産計画が週という時にも二つの種類がある。ひとつは鉄鋼一貫メーカーにおける場合である。ステンレス鋼の生産方式が連続生産方式に属するとする [Seto (1992) pp. 55・56] のが適当であれば，鉄鋼一貫メーカーの採る生産方式も連

続生産方式に分類するのが妥当であろう。しかしながら、ステンレス鋼の生産の場合がそうであるように、工程から工程へはバッチで送られ、工程内では連続生産が行われる。ところで、高炉から冷間圧延鋼板としての完成までの生産期間は20~30日であるが、生産計画は出鋼計画として旬あるいは週が最小単位になる。転炉の容積からみた1日当たりの平均出鋼回数で出鋼種数を除して得られる能力がこの旬あるいは週に表れている。この旬あるいは週がそのまま最終の冷間圧延工程までの移動ロット（移動ロットの例についてはSeto（1992）日本語解題24ページをみよ）になれば、生産期間の20~30日はさらに短縮されている筈である。しかしながら、この移動ロットと川下からの引張りの間には通常食違いがある。川下からの引張りをgiven B として前工程はこれまで述べてきたように、対処しなければならない。

これにたいして家電や乗用車のアセンブリーメーカーにおいては、生産期間は5日以内である。生産計画は週単位で最小計画が樹立される。このときには、次の週の実行計画は今週の在庫の減り具合をみてから樹立できる。鉄鋼一貫メーカーの場合には、今週の在庫の減り具合は来週の出鋼計画には影響する。しかしながら、来週出鋼のものは20~30日後に製品になるのであって、すでに連続鑄造から以下の工程にあるモノは今週の在庫変動を反映することはないのである。

所属 香川大学経済学部情報管理学科(1998年4月より高松大学経営学部産業経営学科)

参考文献

- [1] 木村等・広瀬文子：「個人確率」 香川大学経済論叢 第44巻4・5・6号，(1972) 122-143ページ。
- [2] 木村等・石川浩：「確率の概念とベイズの定理」 香川大学経済論叢 第53巻1号，(1980) 1-58ページ。
- [3] 本田道夫・瀬戸廣明：「Consumer electronics 関連産業における情報化の進展 — 情報の価値と情報システムの評価，生産・流通システムとの関連において —」 香川大学経済学部研究年報 35，(1996) 109-169ページ。
- [4] 瀬戸廣明：「sure-thing principleと貨幣の必然性 対象に共通な論理構造の — 例 —」 香川大学経済論叢 第45巻1号，(1972) 78-82ページ。
- [5] 瀬戸廣明：「生産期間と流通期間」 香川大学経済学部研究年報 20，(1981) 177-233

ページ。

- [6] 瀬戸廣明：「生産期間と生産管理」『企業管理論の基本問題 藻利重隆先生古希記念論文集』千倉書房，(1981) 323-341ページ。
- [7] 瀬戸廣明・本田道夫：「銑鋼一貫・乗用車産業における情報化の進展 — 情報の価値と情報システムの評価，生産・流通システムとの関連において — 」香川大学経済学部研究年報 34，(1995) 37-73ページ。
- [8] Akaike, H.: “ Information theory and an extension of the maximum likelihood principle” , 2nd inter. Symp. on Information Theory (Petrov, B.N. and Csaki, F. eds) , Akademiai Kiado, Budapest, (1973) pp.267-281.
- [9] Savage, L.J.: The foundations of Statistics, John Wiley & Sons, New York (1954) .
- [10] Seto, H.: Japanese Production and Distribution in Synchronisation — A Statistical Investigation — , Shinzansha Publishing Company, Tokyo (1992) .