

〈研究ノート〉

## 個別企業における構造改革と技術進歩： SNA と比較して

上 領 英 之

(受付 2002年8月28日)

本稿の目的は、(1)わが国の代表的な上場企業を対照に、その有価証券報告書データ<sup>1)</sup>を一般化モデルに適用し、その構造改革の内容を、技術進歩率に即して分析して得られた結果をグラフに示し、(2)その特徴を導き出すために、国民経済計算の場合と比較する。

一つの疑念としては、一般化モデル適用は国民経済計算の場合に、もっともよくフィットするが、個別企業にはどうかという点がある。国民経済計算の場合、投資は、企業貯蓄と家計貯蓄との和から銀行コストを差し引いた金額に等しいという均衡を想定できる。しかし、企業会計の場合、果たしてその会計システムがそれ自体同じように収束できるのか。

たとえば、一般化モデルは、経済成長率と構造改革パラメータ（政策志向の外生変数）との因果関係を数値的に示した上で、経済成長率（技術進

---

1) 日経 NEEDS データおよび東洋経済株価総覧データを使用。企業の会計情報公開が叫ばれて久しいが、もっとも重要なデータは、公開の対象外である。たとえば、人件費は、わが国の場合、日経 NEEDS と三菱経済総合研究所において収録されているが、単独ベースの場合に止まる。また、従業員数も、そうである。もし米国 SEC が連結ベースにおける人件費と従業員数さえ開示するならば、粉飾は不可能になることを認識し、万難を排して、その実現を期するならば、今日の会計操作不信は、著しく解消に向かうであろうと確信している。数個の重要なデータ（修道商学前号参照）を一般化モデルに入れて、recursive program を実行するとき、その結果が不自然になり、場合によっては直ちに blow out するためである。データの集合は、その期に一つのセットがそのように存在するのではないか。本稿のような研究における隠された意図である。

歩率) がなぜゼロ近辺に張り付くのかを、他国の場合と比較しつつ、確認することができる<sup>2)</sup>。企業の場合、企業主体の意思決定は、きわめて早く回転するし、成長構造(モデル適用によって測定される産出成長率や技術進歩率と資本・産出比率および最適資本利益率の相互関連全体を総称)は、激動しやすい。計画成長率や実現成長率をどう達成するかは、企業主体の意思に依存する度合いがはるかに強いと思われる。にもかかわらず、企業は、国全体の影響をきわめて強く受ける。

結論的にいって、モデルは、企業会計にも適用可能である。その場合、成長構造は、企業の個性や性向に応じて著しく異なる。たとえば、五つの構造改革パラメータの核にある二つのパラメータ、イニシアル *beta* とイニシアル *delta* によって検証できる。

第一に、物的資本と人的資本への資源配分における構造改革レベルを示す *beta* (算定値の低いほど、構造改革への努力が結実している) の場合、本稿グラフにあげる国際企業6社(トヨタ、本田、日産、デンソー、ソニー、富士写真フィルム)のイニシアル *beta* ( $\delta=0$ とした上での)は、異常事態を除いて、おしなべて0.9999近辺に張り付く。それは、Solow Modelに還元したことを意味する。モデルの限界を暗示するのではないか、均衡の収穫不変(CRC)状態を求め得るのか。このような疑念は、規模は小さくても、製品シェア世界一の機械メーカー(澁谷工業)に適用してみて解消した。澁谷のイニシアル *beta* は、0.86を示し、構造改革の改善が相当に進んでいることを示す。彼我の相違は、資本分配率の相違からくるところが大きい。資本分配率が0.3を越えている場合、必然的に、イニシアル *beta* を0.9999近辺に引き上げるという事実を発見したのである。今後の多くのケースを通して確認を進めて、この仮説を検証していきたい。労働分配率の高低いかんを問わず、限界原理(賃金率、利潤率に反映)はつねに

2) 上領英之『日本経済再生のための構造改革分析—試論—』総合研究開発機構月報9月号ならびに総合研究開発機構報告書[2002/7]に詳述。本稿の意図を一層明確にするため、同報告書の要約を付録に転載。

上領：個別企業における構造改革と技術進歩：SNA と比較して

働く。労働分配率が高い場合であっても、コブ-ダグラス生産関数に内在する最適資本利益率と決して矛盾するものではない。むしろ、その場合人的資源に資源を集中して、知識資産を生かす企業の在り方を体現する。

第二に、個別企業の場合、投資の対象をそれが資産性を持つか否かを問わず、物的投資に限らず、人的投資としての R & D や教育訓練の機能を前面に出すべきであろうと考えている<sup>3)</sup>。R & D や教育訓練は、どのように企業の成長構造に影響を与えるのか。R & D や教育訓練は、その実をイニシアル *beta* に反映する。と同時に、R & D や教育訓練は、イニシアル *delta* に影響を与えずにおかないはずである。モデルにおけるイニシアル *delta* は、収穫減少状態を収穫増加状態に改善する機能をもつ。

ここに、イニシアル *delta* の経済的意味が問われる。いかにして、イニシアル *delta* に、ad hoc ではなく、普遍性をもたせ得るか<sup>4)</sup>。Delta 算定の意図は、R & D や教育投資によって、イニシアルの質的投資を時間とともに増やすことができるか否かである。このパラメータがモデルにないと<sup>5)</sup>、イニシアルの状態が収穫減少であるならば、そのままに置かれる。コブ-ダグラス生産関数に内在する収穫減少状態をそのまま是認するほかない。一般化モデルの真骨頂は、イニシアル *delta* の算定にある。具体的には、

3) R & D や教育訓練は、人件費や経費から落ちているし、現今の会計システムでは、資産性を認めることができない。王建雄博士との討論では、会計システムがおくれているならば、それを改めるように、その論拠をまとめるべきという結論である。ちなみに、設備投資を R & D や教育訓練にシフトするとか、R & D や教育訓練投資を倍増しても、それが直ちに、*beta* 値を引き下げるということにはならない。イニシアルの実績値としての産出成長率や資本利益率を改善しない限り、*beta* 値の改善に結びつかないためである。

4) 藤本利躬教授には、夏休みの間、数多くのご教導を賜ったことを記して、謝意を表したい。今後、理論上の問題点の整序とともに、新しい生産関数を展望した共同研究にすすみ得るならばと考えている。

5) Dr. Bryce Hool, Head, ならびに Dr. Debasis Bandyopadhyay, Department of Economics the University of Auckland のご示唆とは異なる方向に展開。 $\beta$  設定の有無が影響。

1.  $\frac{1}{k^\delta} > 1$  ならば、その値は、イニシアルの質的投資を時間の経過とともに増やして、技術進歩を一層促進する。
2.  $\frac{1}{k^\delta} < 1$  ならば、その値は、イニシアルの質的投資を時間の経過とともに減らして、技術進歩は時間の経過とともに停滞する。

企業の場合、もし資本分配率がきわめて高い水準にあると、イニシアル  $\delta$  がかなり高くても、収穫増加状態を維持する。逆に、もし資本分配率がかなり低い水準にあると、イニシアル  $\delta$  がかなり低くても、収穫減少状態にとどまる。後者の企業努力は、前者の比ではない。そこに、経営の真髓がある。さきのイニシアル  $\beta$  と同様である。イニシアル  $\beta$  は、資本分配率がきわめて高い水準にあると、企業意思とは関係なく、(一つの仮説として) 人的資本への配分を拒否されるのである。それゆえに、企業の長期的な消長は、この仮説の克服いかんから説明できると考えている。

さらに、収穫不変状態の  $\delta$  は、つねに、資本分配率  $\alpha$  に等しい(修道商学前号に証明済み)。Recursive program では、収穫不変状態の  $\beta$  は、 $\delta$  値を  $\alpha$  値に置きかえたあと、RMSE = 0 を用いて収穫不変状態の  $\beta$  を算出している。その場合、収穫不変状態の  $\beta$  は、二つに分かれる。ひとつは、資本利益率が最適でない場合であり、もうひとつは、資本利益率が最適の場合である。最適資本利益率は、イニシアル資本利益率に等しい場合であり、収穫不変状態の  $\beta$  値は、最適でない場合の  $\beta$  値よりもかなり低い。それだけの構造改革を要求されるということである。Recursive program でマクロ (ソフト) を用いると、収穫不変状態の  $\beta$  値と  $\delta$  値とを同時に求めることができる<sup>6)</sup>。

つぎに、本稿に添付のグラフを対象としてその解釈の仕方を付言しよう。添付のグラフは、三つのグループからなる。

1. 最適資本利益率を達成する最適収穫不変状態の変数：最適の optimal

6) 古田孝臣教授のマクロ実験のご指導に、心からお礼申し上げます。



上領：個別企業における構造改革と技術進歩：SNA と比較して

*beta* を用いる。

2. 最適資本利益率を達成していないが、 $RMSE = 0$  により収穫不変状態の *beta* を達成した収穫不変状態の変数：非最適にある no-opt CRC-*beta* を用いる。
3. イニシアル状態 ( $\delta = 0$  のもとにおける収穫減少あるいは収穫増加状態) の変数：イニシアル *beta* を用いる。

また、グラフにあげる変数は、技術進歩率、一人当たり産出成長率、一人当たり資本成長率、資本・産出比率、資本利益率、投資裁定と限界産出・一人当たり資本比率との関係、質的投資の弾力性値と量的投資の弾力性値との関係、および  $y(t)$  に対する  $k(t)/A(t)$  または  $k(t)$  の直線性である。投資裁定は、物的投資と人的投資との間に、収穫不変状態の下においては、見事な裁定が働くということである。CRC-*beta* がその限界に近づくほど、その裁定の歪められることが、グラフに示されている。

ここで、注目すべきは、上記三つの *beta* 値の差異である。相互の差異の小さいほど、その企業は最適収穫不変状態に近い理想的な場にある。その差異の大きいほど、資本利益率が低く、容易に最適資本利益率を達成できないことを示す。その地力は、株価に反映される（株価分析は、本稿では省略）。Table 1 および 2 は、7社の最近の性向を示す。業種や規模により、最適 *beta* 値は、異なった値を示す。

Table 1 は、CRC-*beta* = 0.85とした場合の成長構造を比較した。企業にとって、0.85という水準は、その達成の難易を別にして、大体、no-opt CRC-*beta*（上限）と optimal *beta*（下限）との中間にある。その場合の各社の技術進歩率と産出成長率は、かなり異なる。しかし、そうであっても、*beta* 値は、成長率を強くコントロールすることが明らかである。no-opt CRC-*beta*（非最適）は、もっとも達成可能な技術進歩率と成長率を示すが、一般に、その資本利益率は、最適資本利益率をかなり下回る。もし no-opt CRC-*beta*（非最適）が optimal *beta* に等しいと、理想的な成長構造を達成していることになる。

Table 1 Differences of variables by setting  $\beta = 0.85$  for each company

optimal $\beta$	CRC- $\beta$	$g_k(t)$	$g_r(t)$	$g_A(t)$	$g_s(t)$	$g_y(t)$	$\Omega(t) = k(t)/y(t)$	$r(t)$	
Toyota 2001	0.8500								
	0.8562	<b>t=150</b>	0.1376	0.1376	0.1107	0.1689	0.1689	4.7389	0.0691
		<b>t=50</b>	0.1375	0.1376	0.1107	0.1688	0.1689	4.7433	0.0691
Honda 2000	0.8500								
	0.7652	<b>t=150</b>	0.1770	0.1770	0.1191	0.1717	0.1717	3.7940	0.0764
		<b>t=50</b>	0.1773	0.1771	0.1191	0.1720	0.1718	3.7884	0.0765
Nissan 1999	0.8500								
	0.7361	<b>t=150</b>	0.1057	0.1057	0.1330	0.1182	0.1182	7.2351	(0.0163)
		<b>t=50</b>	0.1059	0.1057	0.1330	0.1185	0.1182	7.2207	(0.0163)
Denso 2001	0.8500								
	0.7800	<b>t=150</b>	0.2416	0.2416	0.1460	0.2539	0.2539	3.4679	0.1147
		<b>t=50</b>	0.2419	0.2417	0.1460	0.2542	0.2540	3.4651	0.1148
Sony 2001	0.8500								
	0.8167	<b>t=150</b>	0.1762	0.1762	0.1574	0.1941	0.1941	5.1633	0.0340
		<b>t=50</b>	0.1763	0.1763	0.1574	0.1941	0.1941	5.1614	0.0340
Fuji Film 2001	0.8500								
	0.9413	<b>t=150</b>	1.2434	1.2434	0.5324	1.2372	1.2372	2.4117	0.1948
		<b>t=50</b>	1.2434	1.2434	0.5324	1.2372	1.2372	2.4117	0.1948
Shibuya 2001	0.8500								
	0.5908	<b>t=150</b>	0.0377	0.0376	0.0309	0.0328	0.0326	4.6224	0.0115
		<b>t=50</b>	0.0431	0.0378	0.0309	0.0382	0.0329	4.0586	0.0131

そこで、いかに理想的な成長構造を達成するかであるが、その要諦は、いかにイニシアル  $\delta$  値を R & D や教育訓練投資を通して、実際に、引き下げ得るかである。イニシアルの状態が収穫増加状態にあると、資本利益率を引き上げやすくなるためである。

なお、企業の場合、recursive program における時間（回数）繰返しは、 $t=1000$ の必要はなく、 $t=300$ までに止めている。また、企業の場合、回数繰返しの間、とくに、イニシアルの若い回数と繰返しを重ねたあとの回数における変数の差異が大きくなりやすいので、一つの実験として、 $t=0$  から  $t=300$ までに換えて、たとえば、 $t=30$ から  $t=80$ までとしたが、その結果は、変わらないことを発見した。それは、イニシアルのデータ・セット（実績値としての産出成長率と資本利益率ならびに数個のイニシアル・データ）が与えられると、結果に影響はほとんど出ないということである。

**Table 2 Differences of variables by setting no-opt CRC-beta for each company**

	limit CRC-beta	$g_k(t)$	$g_y(t)$	$g_A(t)$	$g_s(t)$	$g_r(t)$	$\Omega(t)=k(t)/y(t)$	$r(t)$
Toyota 2001	0.9561							
	t=150	0.0210	0.0185	0.0324	0.0523	0.0498	36.5528	0.0090
	t=50	0.0358	0.0233	0.0324	0.0671	0.0546	21.1628	0.0155
Honda 2000	1.0006							
	t=150	0.0118	0.0067	(0.0005)	0.0065	0.0014	67.6493	0.0043
	t=50	0.0292	0.0117	(0.0005)	0.0239	0.0064	27.5288	0.0105
Nissan 1999	1.2925							
	t=150	0.0002	(0.3473)	(0.3337)	0.0127	(0.3347)	#####	(0.0000)
	t=50	0.0002	(0.3473)	(0.3337)	0.0127	(0.3347)	#####	(0.0000)
Denso 2001	0.9776							
	t=150	0.02737	0.02543	0.02179	0.03967	0.03773	35.45115	0.01122
	t=50	0.04637	0.03293	0.02179	0.05867	0.04523	21.10795	0.01885
Sony 2001	0.8823							
	t=150	0.13392	0.13392	0.12351	0.15174	0.15174	7.05778	0.02489
	t=50	0.13435	0.13400	0.12351	0.15217	0.15182	7.03729	0.02496
Fuji Film 2001	0.9922							
	t=150	0.05943	0.05911	0.02756	0.05322	0.05290	58.95454	0.00797
	t=50	0.07401	0.06593	0.02756	0.06780	0.05972	47.68019	0.00985
Shibuya 2001	0.6299							
	t=150	0.08554	0.08554	0.07618	0.08063	0.08063	1.50868	0.03525
	t=50		0.08580	0.08555	0.07618	0.08089	0.08064	1.50437

企業努力は、つねに発揮されるとは限らない。いかなる出費や投資も、*beta* 値や *delta* 値の改善に結びつく限りにおいてのみ、評価されるという厳しい現実が存在する。つねに、それらの構造改革レベルの低減の維持されることこそ、肝要である。また、そこに、法則（仮説）が働くとするれば、それを踏まえた意思決定が必要である。

おわりに、今後の検証にまつべき仮説をまとめると、つぎのとおりである。  
 仮説1：もし資本分配率がきわめて高い水準にあるならば、イニシアル *beta* 値は、1.0近辺に張り付きやすく、資源配分を物的資本から人的資本にシフトできなくする。もし資本分配率がきわめて低い水準にあるならば、イニシアル *beta* 値は、1.0から大きく下がり、資源配分を物的資本から人的資本に一層シフトしやすくする。

この仮説は、資本集約型と労働集約型の性向として今日まで簡単に片付けられてきた。しかし、一步踏み込んで、資本集約型企业こそ、一層の人

的・質的投資を要求されることを、仮説として銘記しなければならない。

仮説 2： もし資本分配率がきわめて高い水準にあるならば、イニシアル  $\delta$  値は、かなり高くても、収穫増加状態をもたらす。それだけ資本利益率改善への意欲を削ぎやすい。もし資本分配率がきわめて低い水準にあるならば、イニシアル  $\delta$  値をよほど低くしない限り、収穫増加状態をもたらさない。それだけ資本利益率改善への意欲を要求される。

仮説 3： もしイニシアル  $\beta$  値が大きく低下するならば、それだけ収穫不変状態における技術進歩率と産出成長率は改善・向上する。また、もしイニシアル  $\delta$  値が大きく低下するならば、それだけ収穫不変状態における最適資本利益率を実現しやすくする。

仮説 4： もし設備および R & D と教育訓練投資が実績としての技術進歩率、産出成長率および資本利益率（実績値）に反映するならば、イニシアル  $\beta$  値やイニシアル  $\delta$  値の低下を必ずもたらす。イニシアル  $\beta$  値やイニシアル  $\delta$  値の低下は、投資に依存し、実績値に反映する。いずれも、同時進行である。

要するに、企業の場合であっても、構造改革は、 $\beta$  の低減、R & D や教育投資は  $\delta$  の低減によって、成長構造をたえずチェックすることができる。結果としての利益率をはじめとする経営分析諸比率の奥にある構造の本質こそ、改善されるべきであるし、その測定が可能ということである。すべての意思決定は、イニシアル  $\beta$  ならびにイニシアル  $\delta$  をどれだけ改善できるかによって、正しい評価がなされ、その要は、 $y(t)/k(t)$  値を高めつつ、その水準達成にアプローチする過程にある。

付録：『日本経済再生のための構造改革分析—試論—』の要約

資本の成長率に依存するという経済政策は、むしろ成長構造のあるべき姿を歪めて、安定軌道への回帰可能性を著しく狭めてしまった。プラス経済の回復には、構造改革を通しての質的投資という正攻法以外の方途は存在しない。本稿における一般化モデル [Kamiryo, expanded in 2002b]) は、

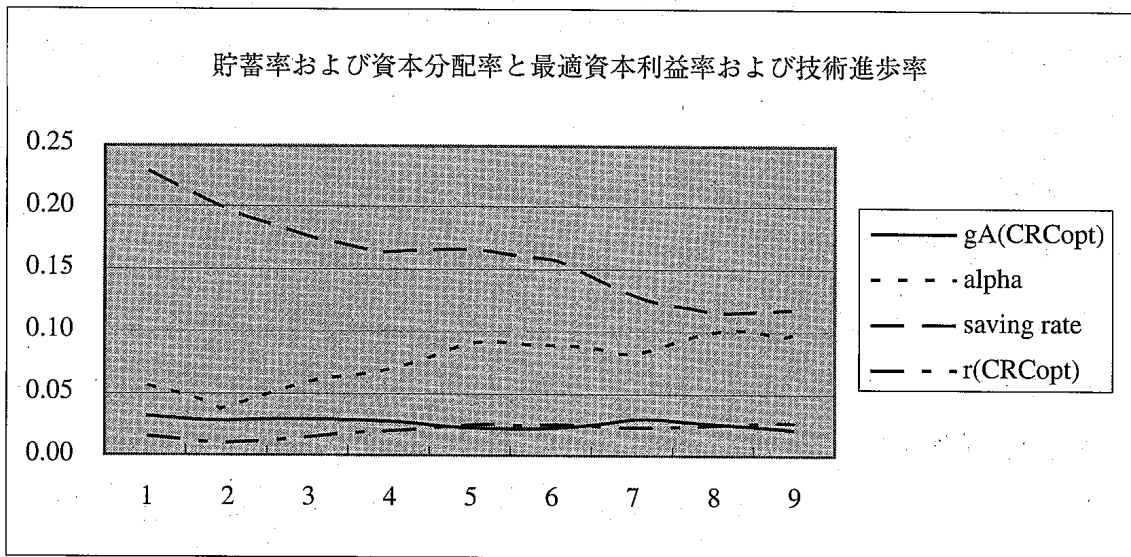
上領：個別企業における構造改革と技術進歩：SNA と比較して

構造改革推進の改善レベルを数値によって表現し、その数値変動と成長率変動との数値的な関係を明示できる。すなわち、構造改革をどれだけ推進・改善すると、どれほど質的投資へのシフトを達成し、その質的改善を通して、技術進歩率（したがって、経済成長率）がどうなるのか、内生的に測定可能である。それゆえに、たとえば、安定成長回帰のための計画設定とその未達成原因の究明・トレースを四半期毎に可能にする。

ちなみに、1990年代のわが国国民経済計算年報 [SNA：2002年4月] に、一般化モデルを適用すると、1996年を最後として、モデルの算定する年々の構造改革関連パラメータ（外生変数）数値は、このままでは持続的回復の見込み薄く、とくに、家計貯蓄を用いる投資では、その内容が諸外国の2倍程度も劣る状況である。それらの算定数値は、いかなる政策を採っても、公的部門構造改革の強烈な一層の推進なくして、中期的に、技術進歩率（したがって、経済成長率）をプラスに回復することのできないことを暗示する。非構造改革的な成長構造自体が成長の核心にある技術進歩率をマイナスにしているためである。R & D に対する徹底的な減税や規制緩和・撤廃を進める構造改革特区の導入等は、時機を得た最重要な施策であるが、それだけでは決して成長構造をプラスに持続的維持できないほど、事態を悪化させてしまっている。この現実には、一般化モデルがはじめて数値的に算定・測定して明確にできたと考え、ここに、提起させていただく機会を得たことを深く感謝したい。

わが国の場合、家計貯蓄は他国に比して、きわめて大きい。しかし、それだけに、家計貯蓄の用途（投資）が国際的な競争に晒されている企業部門投資に比して、かけ離れて不具合であると、国全体としての技術水準と技術進歩率すらマイナスに導く。公・私部門における質的投資（技術進歩率）の極端な乖離は、国際的な水準を逸脱する場合、一国の成長構造を維持できない。グローバル社会では、一国が孤立できないという厳然たる限界がそこに示される。わが国と同じく、米・欧に比してきわめて大きい家計貯蓄を持つ中国と韓国の場合、公・私部門の乖離が国際的な水準の範囲

内にあり，成長構造を維持できる体制にあり，回復も速い。



貯蓄率は，在庫増減，経常対外収支，資本移転等調整後を示す。潜在的資本利益率や技術進歩率は，他の条件を一定として，家計貯蓄についての構造改革パラメータが，1.5314から1.0928へ改善するという条件を満たした場合にのみ，実現する。

### Abstract

This paper intends to clarify the relationship between “structural reform” decision parameters including related policy-oriented decision parameters and endogenous variables for economic growth. For this, I connect the Cobb-Douglas production function under constant returns to scale with my “capital accumulation,” starting with Solow’s [1956] model. I divide the rate of saving in Solow’s model into corporate and household saving. Also I divide the corresponding investment (net after depreciation) into qualitative and quantitative investment, by introducing the five policy-oriented decision parameters. As a result, an exogenous rate of technological progress in Solow’s model becomes an endogenous rate of technological progress under constant returns to capital (CRC) situation. The CRC situation is identified, starting from the initial decreasing or increasing returns to capital (DRC or IRC) situation, by using a decision parameter, delta, that shows qualitative improvement in investment over time. The differences in the growth rate of output by year and country will be clarified by the differences in decision parameters calibrated in my capital accumulation that includes “both quantitative and qualitative capital investment and accumulation.” It is proved, in my capital accumulation, that the stronger the anti-structural reform is the much more difficult for the Japanese economy to recover its robust growth than any other factors. This is tested using data from the Japanese economy in the 1990s, together with international comparisons. Urgent economic policies will be justified so as to improve the five decision parameters.

出所：Kamiryo, H. 2002b. *Numerical Relationships between Technological Progress and Structural Reform : to save the unprecedented difficulties in the Japanese economy*, pp. 41-75. Tokyo : National Institute for Research Advancement.

上領：個別企業における構造改革と技術進歩：SNA と比較して

**Table 3-1 Transition dynamics: comparisons between countries**

	For structural reform		For R & D and Educa.		Steady state growth					
	<i>beta</i>	<i>beta</i> *	<i>delta</i>	<i>delta</i> *	Growth rates			optimal rate of profit	price level	
slope of $\Delta y^*/\Delta k^*$	<i>beta</i>	<i>beta</i> *	<i>delta</i>	<i>delta</i> *	$g_Y^*$	$g_A^*$	$g_Y^*$	$r^*$	$p^*$	
Toyota2001	0.1708	0.9997	0.8562	0.1431	(0.5946)	0.1304	0.1061	0.1617	0.0650	0.7907
Nissan1997	0.3008	0.9925	0.6586	0.1298	(0.8076)	0.1855	0.2247	0.2640	0.0513	1.1129
Honda2000	0.3608	1.0008	0.7652	4.1675	(0.7080)	0.2775	0.1865	0.2722	0.1330	0.9026
Denso2001	0.3385	0.9999	0.7800	0.1231	(0.5464)	0.3591	0.2094	0.3714	0.1847	0.8285
Sony2001	0.2035	0.9957	0.8167	0.1554	(0.5649)	0.2202	0.1924	0.2380	0.0443	1.0241
Fuji F2001	0.0917	1.0000	0.9413	0.1217	(0.0790)	0.4350	0.2082	0.4288	0.0616	0.7562
Shibuya2000	0.7135	0.8605	0.5908	0.2247	(1.6765)	0.0941	0.0842	0.0891	0.0413	1.0325

Note: The slope of  $\Delta y^*/\Delta k^*$  is  $((1-\beta)(1+n))/((\beta(1-\alpha)k(1)^\delta))$ , where  $(1-\beta)/\beta$  is  $i_A/i_K$ , and  $s=i_A+i_K$ .

**Table 3-2 Transition dynamics: comparisons between countries with the same optimal rate of profit**

	For structural reform		For R & D and Educa.		Steady state growth					
	<i>beta</i>	<i>beta</i> *	<i>delta</i>	<i>delta</i> *	Growth rates			optimal rate of profit	price level	
slope of $\Delta y^*/\Delta k^*$	<i>beta</i>	<i>beta</i> *	<i>delta</i>	<i>delta</i> *	$g_Y^*$	$g_A^*$	$g_Y^*$	$r^*$	$p^*$	
Japan83-95	0.4926	0.9359	0.7036	0.0062	(0.0180)	0.0762	0.0615	0.0682	0.0499	1.0612
US 83-95	0.5071	0.9202	0.8483	(0.0628)	(0.2059)	0.0371	0.0130	0.0144	0.0499	1.0127
UK 83-95	0.4836	0.8522	0.7405	(0.0158)	(0.0661)	0.0320	0.0227	0.0253	0.0500	1.0226

**Table 3-3 Transition dynamics: comparisons between countries: assuming that  $n=0$  and  $r^*=0.03$**

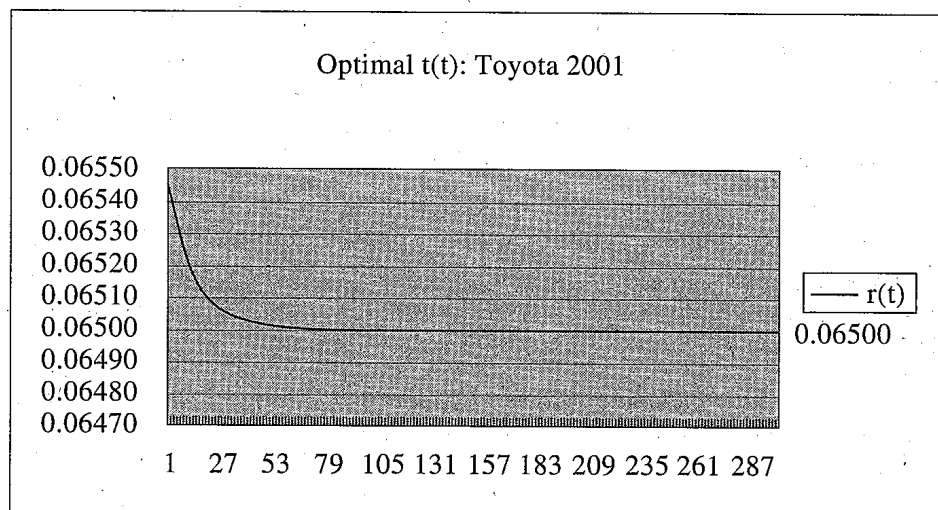
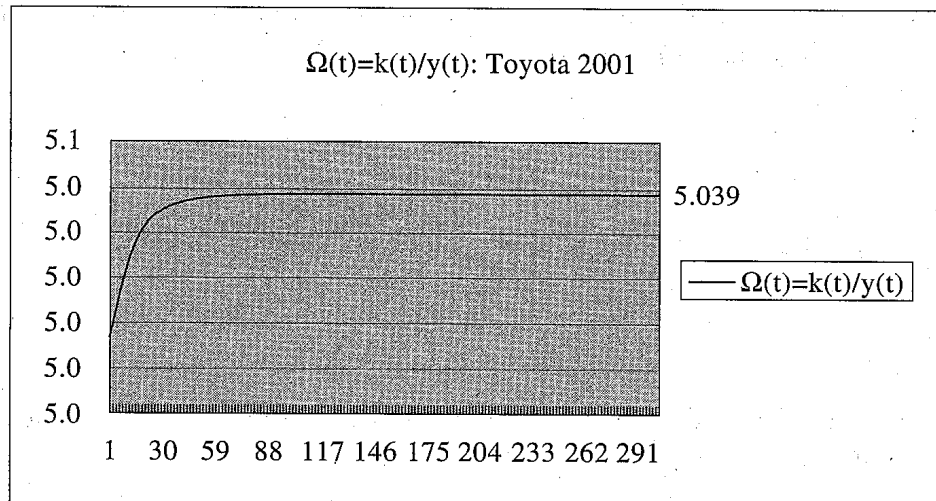
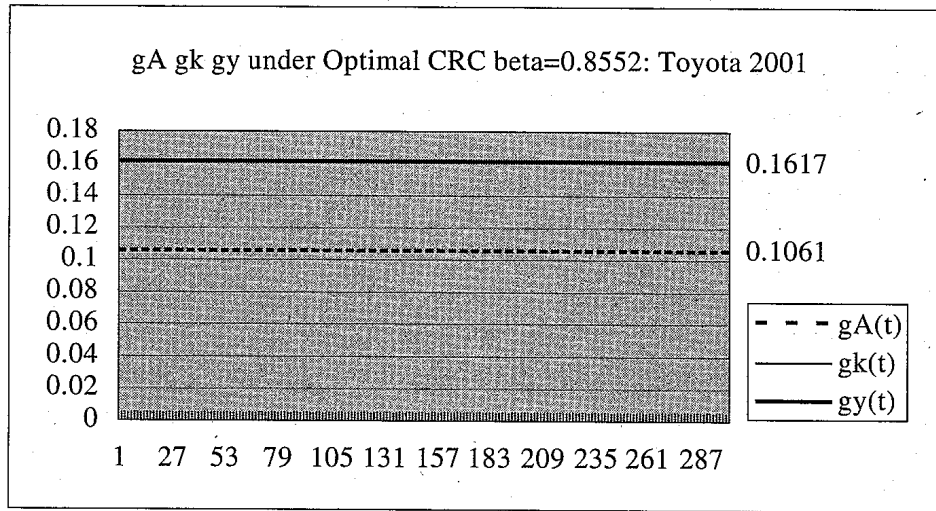
	For structural reform		For R & D and Educa.		Steady state growth					
	<i>beta</i>	<i>beta</i> *	<i>delta</i>	<i>delta</i> *	Growth rates			optimal rate of profit	price level	
slope of $\Delta y^*/\Delta k^*$	<i>beta</i>	<i>beta</i> *	<i>delta</i>	<i>delta</i> *	$g_Y^*$	$g_A^*$	$g_Y^*$	$r^*$	$p^*$	
Japan83-95	0.3020	0.9309	0.7772	0.0051	0.0175	0.0512	0.0462	0.0512	0.0301	1.0463
US 83-95	0.3117	0.8700	0.7769	(0.0201)	(0.0002)	0.0212	0.0191	0.0212	0.0308	1.0192
UK 83-95	0.2901	0.8446	0.7900	(0.0123)	0.0061	0.0205	0.0184	0.0205	0.0299	0.0305
Japan #	0.3117	0.8680	0.7764	(0.0304)	(0.0004)	0.0219	0.0198	0.0219	0.0302	1.0198

Note: Japan # furthermore assumes that the rate of saving is 0.1 instead of 0.2486.

The differences among countries here come from the difference of  $\alpha$ ,  $\alpha$  is almost the same among countries.

出所：Kamiryo, H. 2002c. *Modified Transition Dynamics and Propositions with New Key Equations: Based on the Solow Model at Dudan University, China.*

Figure Toyota The optimal growth rates, the capital-output ratio, and the optimal rate of profit  
 $\beta$  0.99969       $\delta$  0.14314       $\alpha=\delta$  0.32753





上領：個別企業における構造改革と技術進歩：SNA と比較して

Figure Toyota Investment arbitrage and the marginal rate, the elasticities, and  $y(t)$

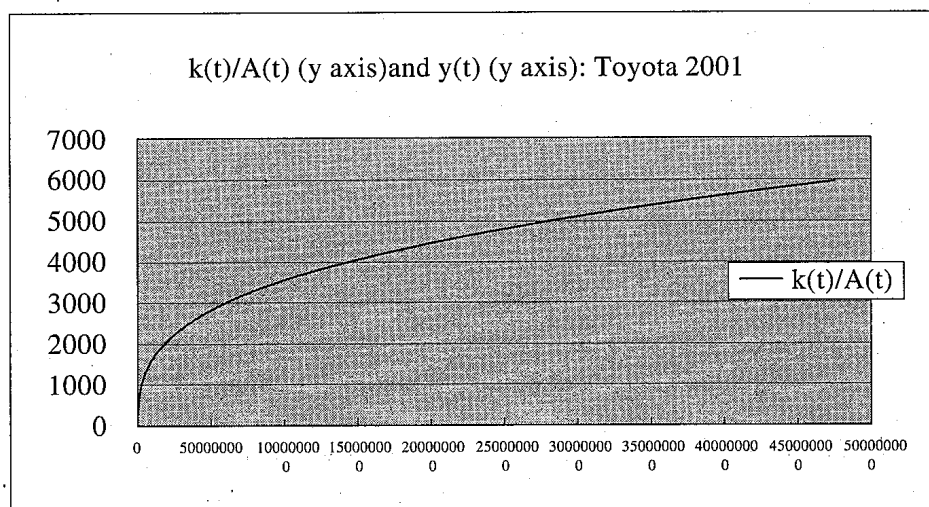
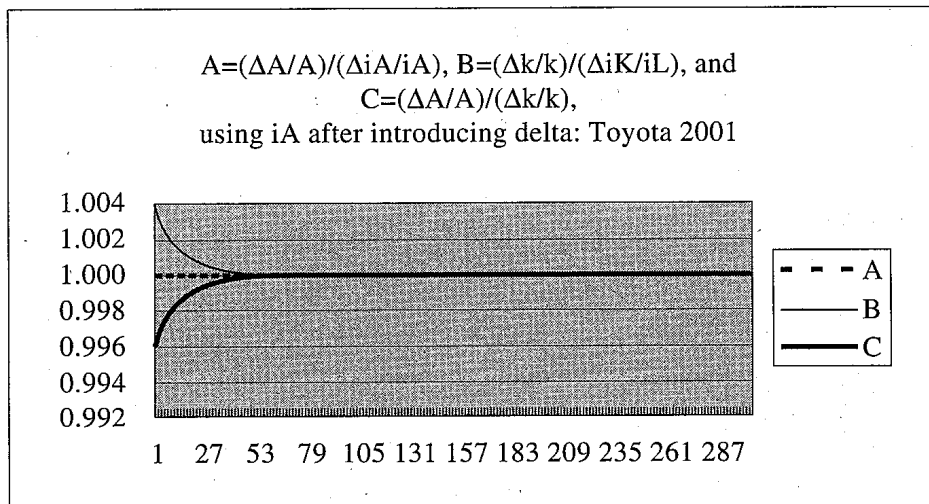
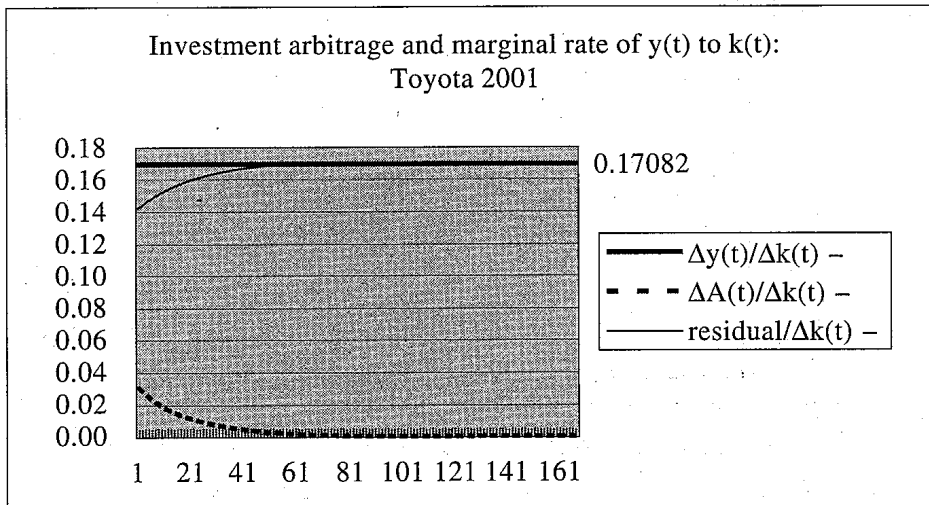
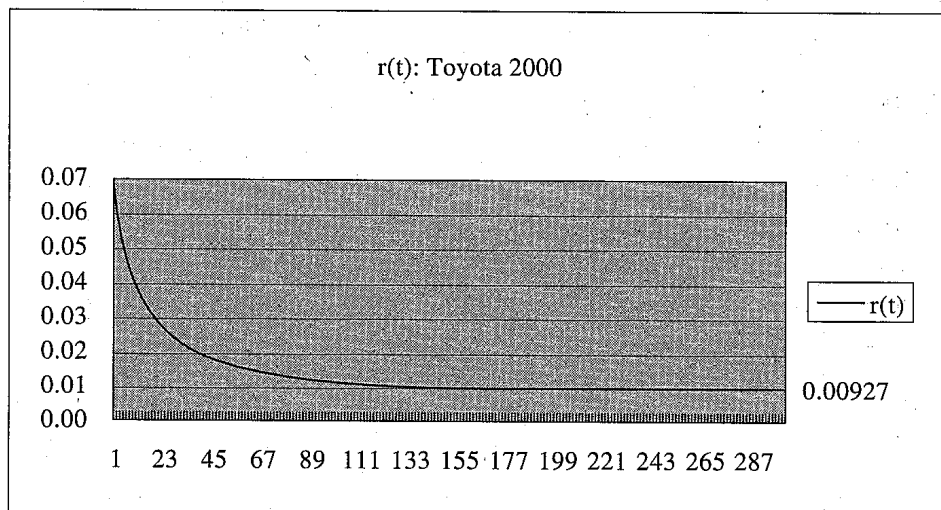
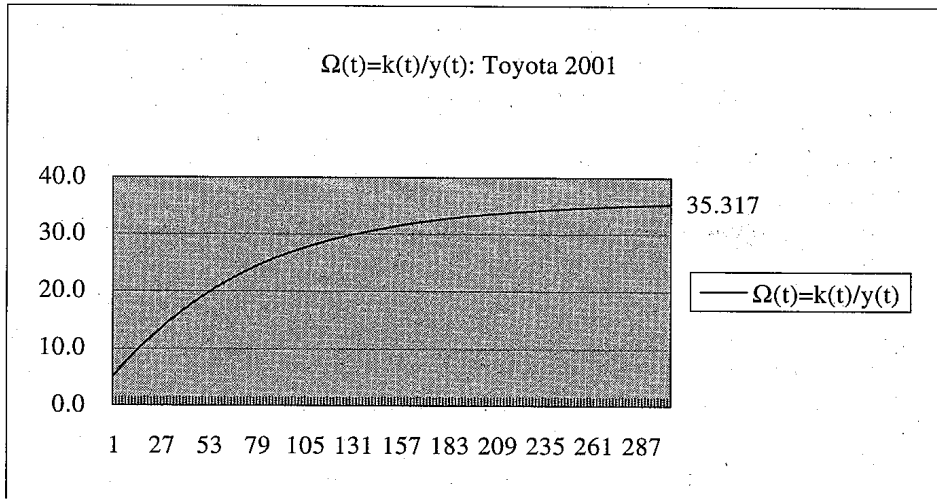
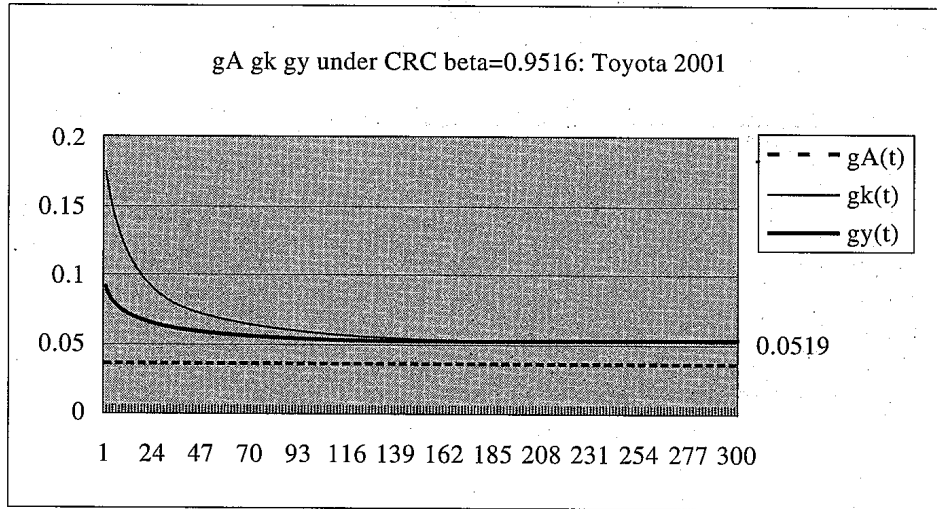


Figure Toyota(2) The growth rates, the capital-output ratio, and the rate of profit  
Using RMSE=0 from  $t=30$  to  $t=80$



上領：個別企業における構造改革と技術進歩：SNA と比較して

Figure Toyota(2) Investment arbitrage and the marginal rate, the elasticities, and  $y(t)$   
Using RMSE=0 from  $t=30$  to  $t=80$

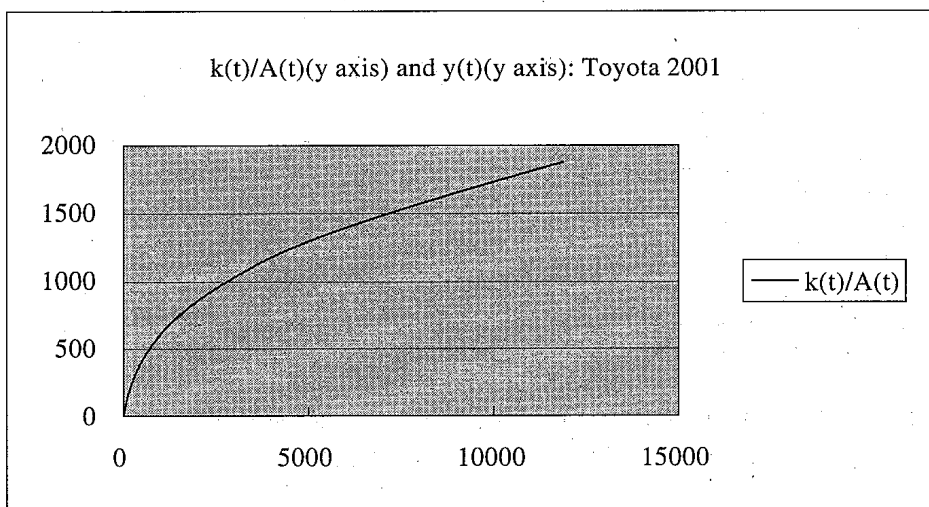
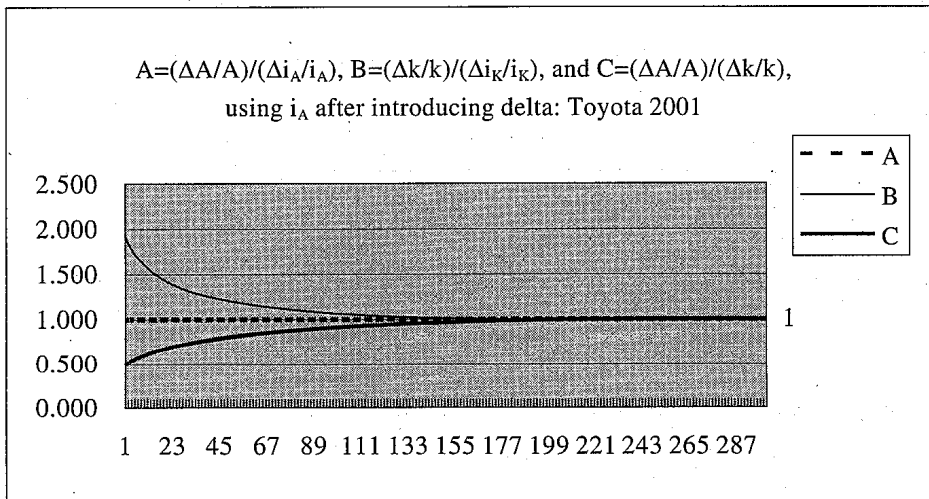
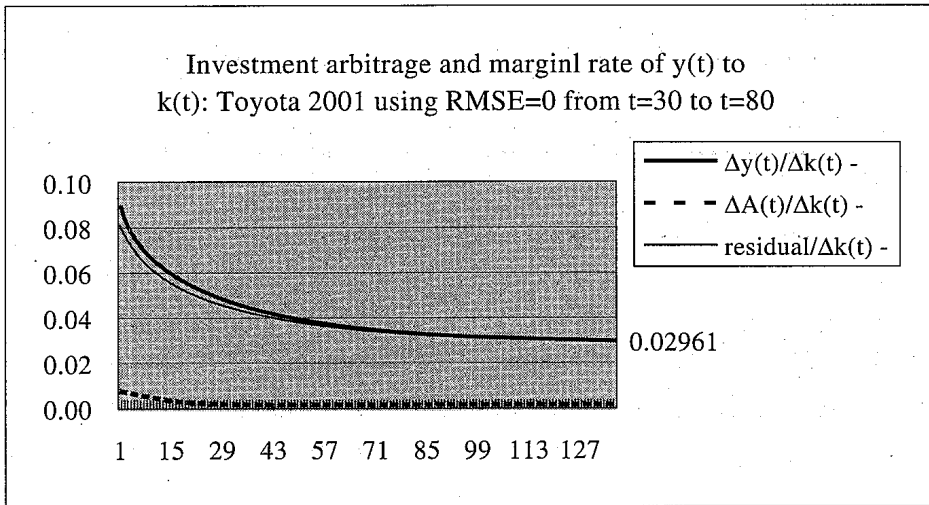
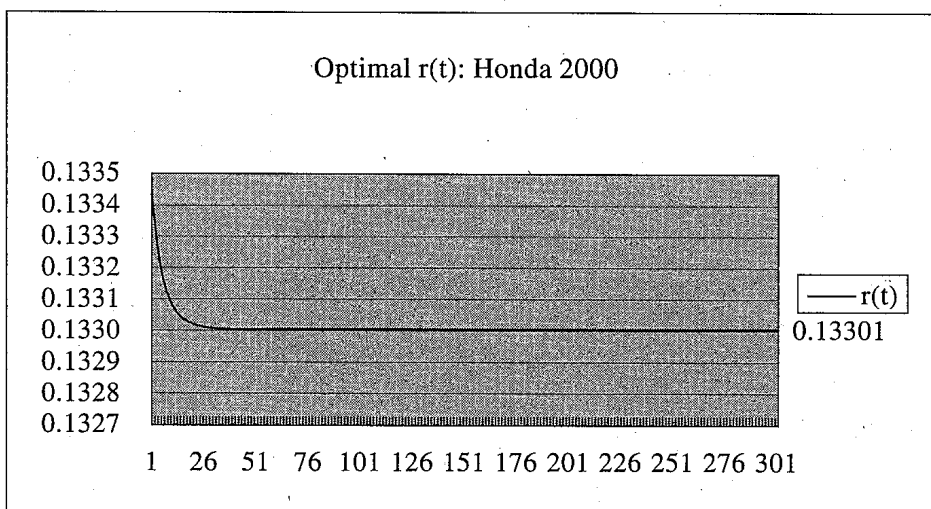
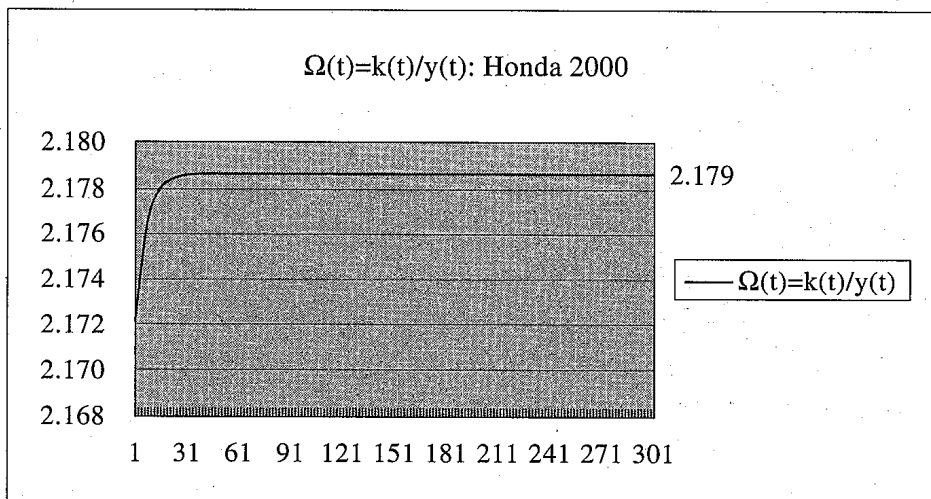
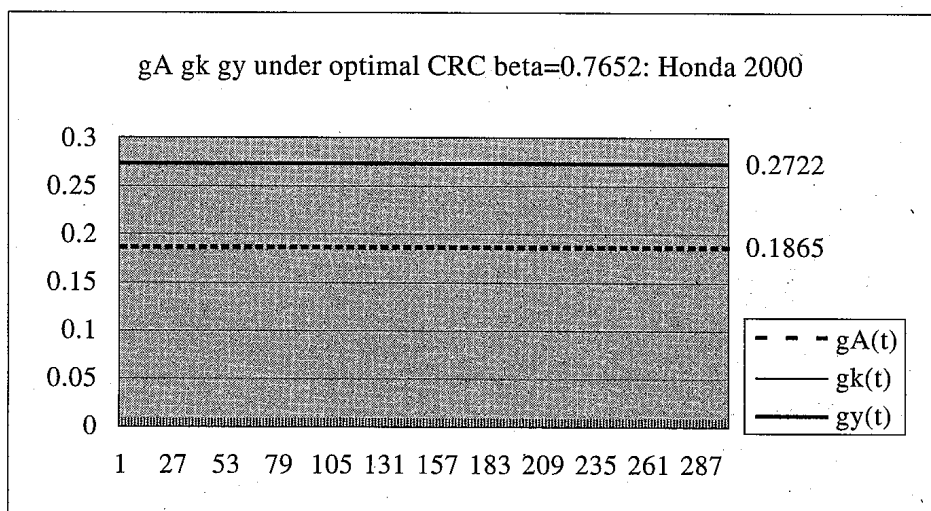


Figure Honda The optimal growth rates, the capital-output ratio, and the optimal rate of profit

$\beta$  1.00078       $\delta$  4.16747       $\alpha=\delta$  0.28977



上領：個別企業における構造改革と技術進歩：SNA と比較して

Figure Honda Investment arbitrage and the marginal rate, the elasticities, and  $y(t)$

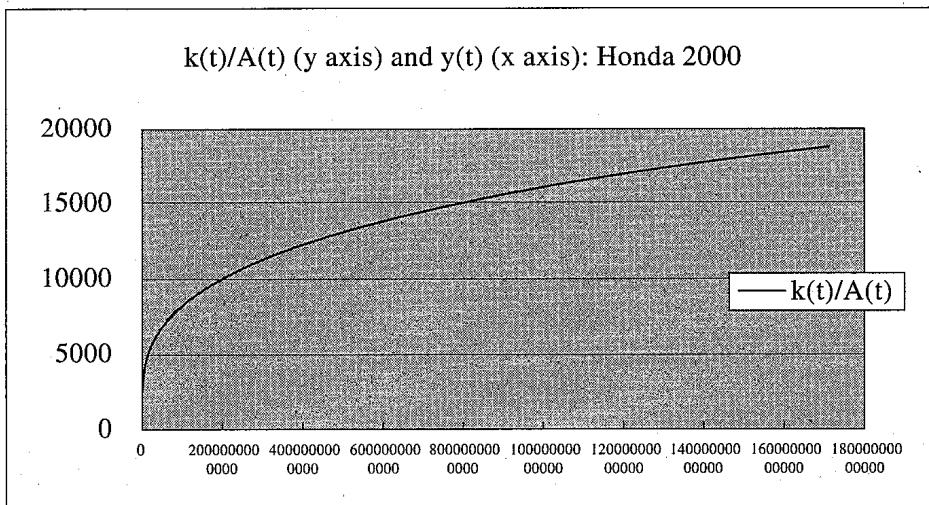
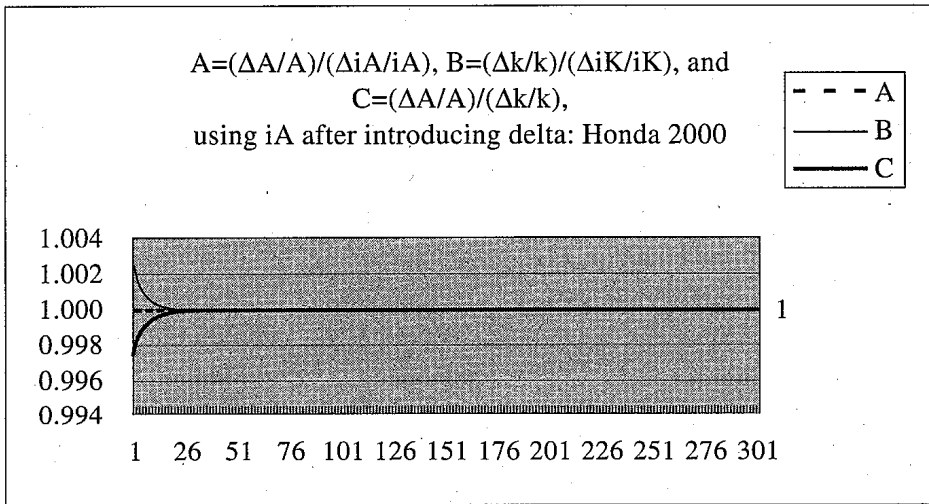
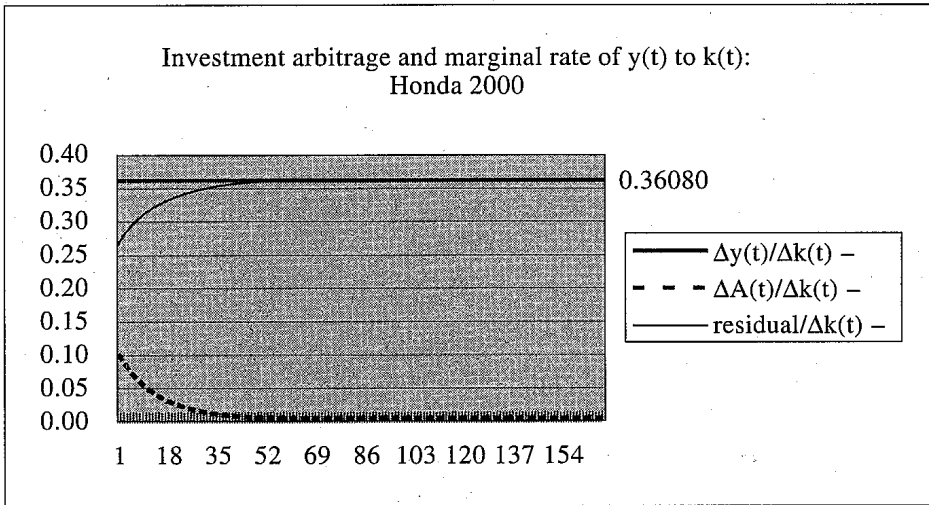
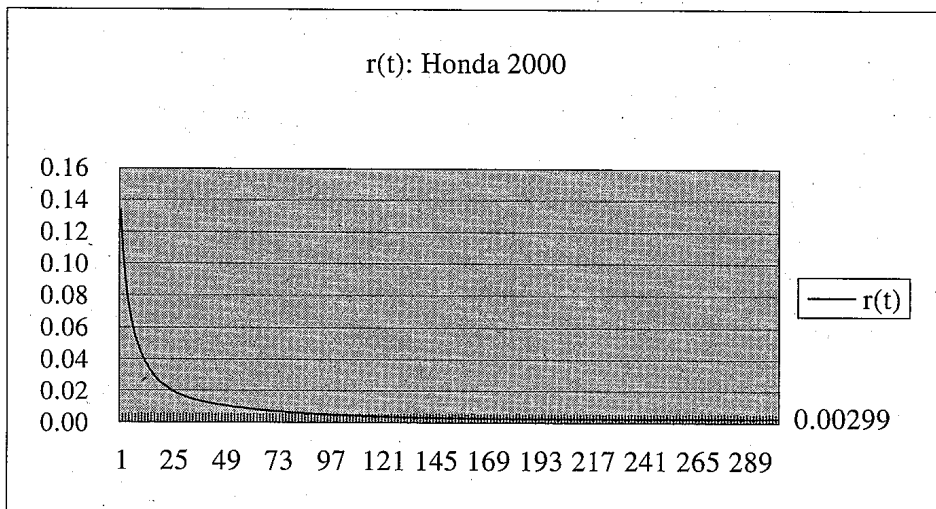
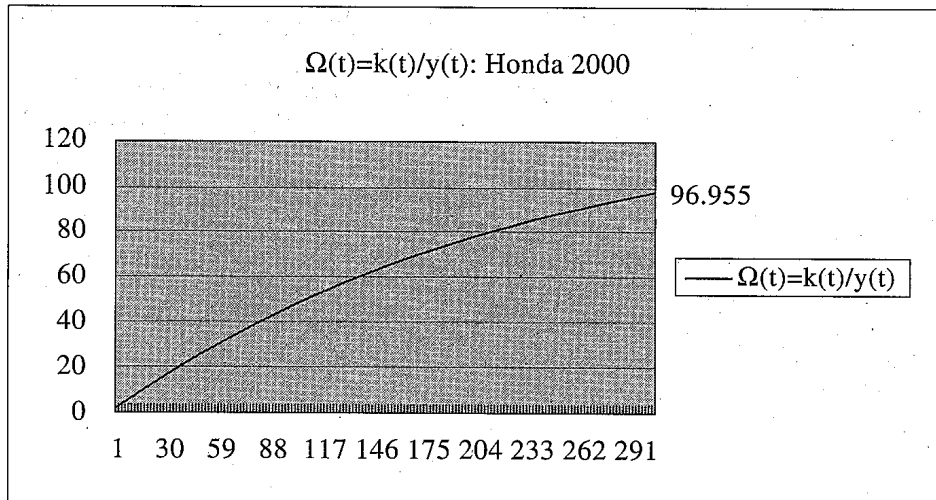
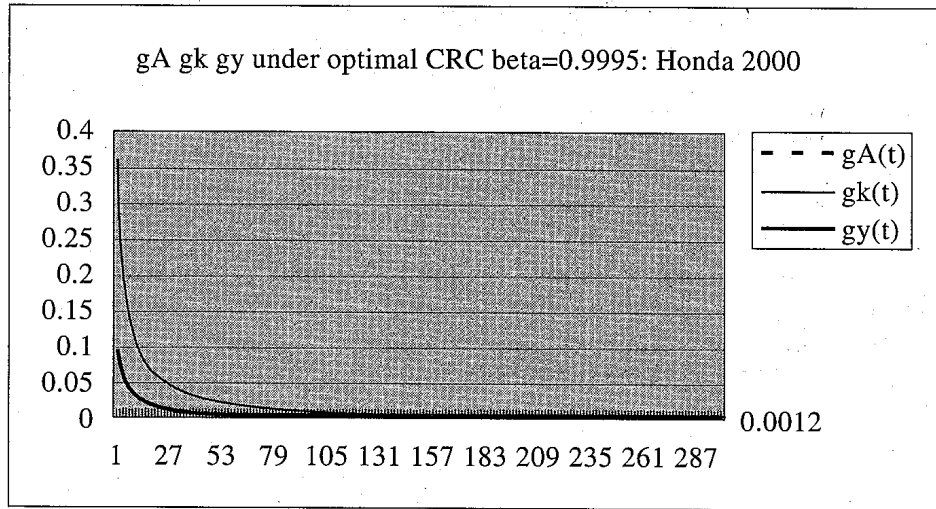


Figure Honda(2) The growth rates, the capital-output ratio, and the rate of profit  
Using RMSE=0 from  $t=50$  to  $t=100$



上領：個別企業における構造改革と技術進歩：SNA と比較して

Figure Honda(2) Investment arbitrage and the marginal rate, the elasticities, and  $y(t)$   
Using RMSE=0 from  $t=50$  to  $t=100$

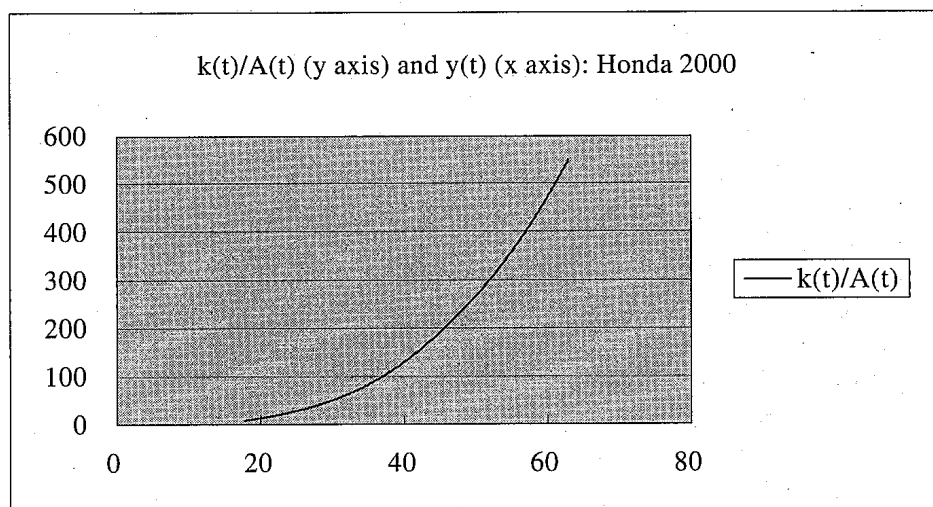
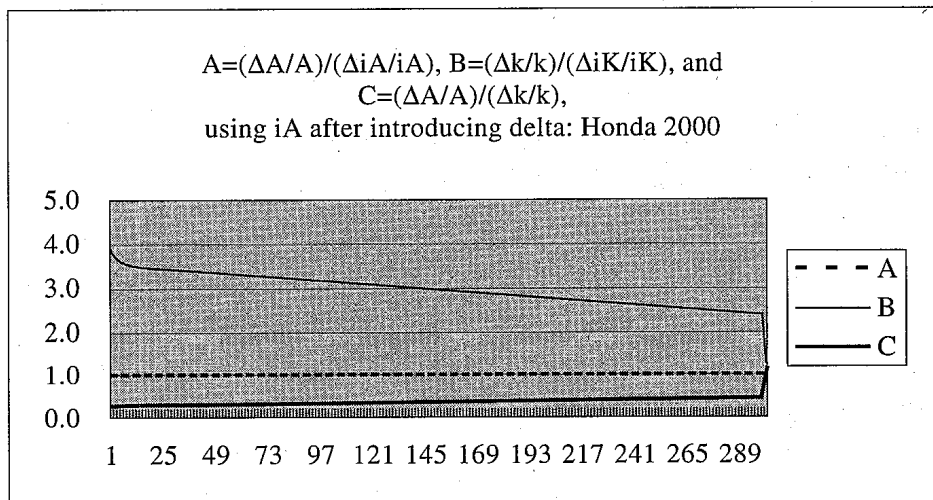
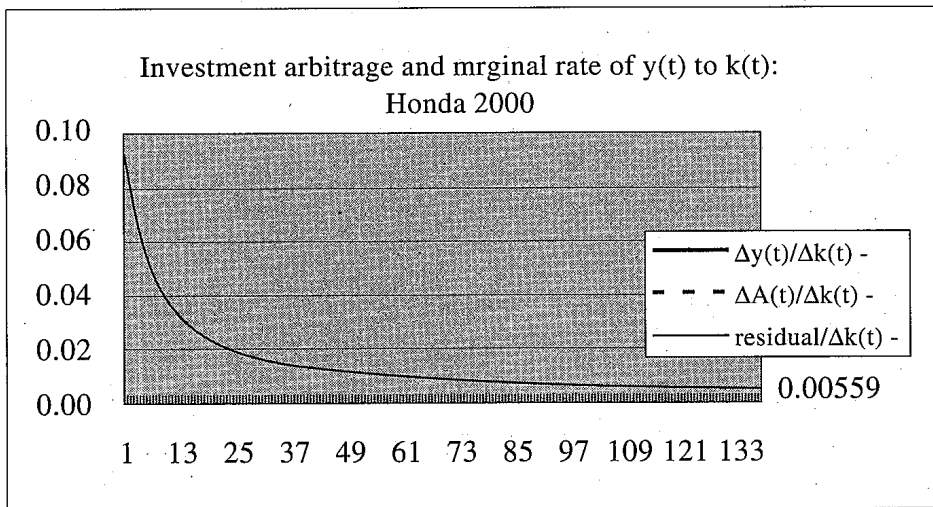
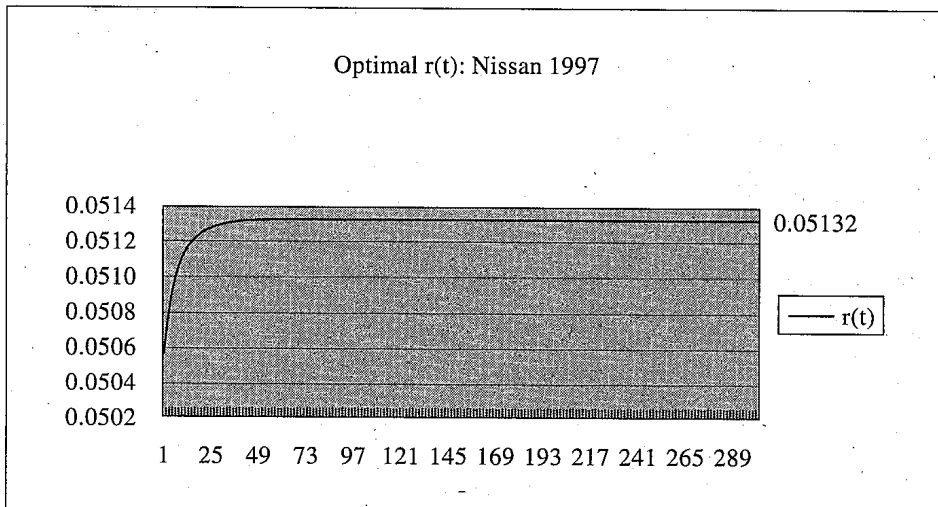
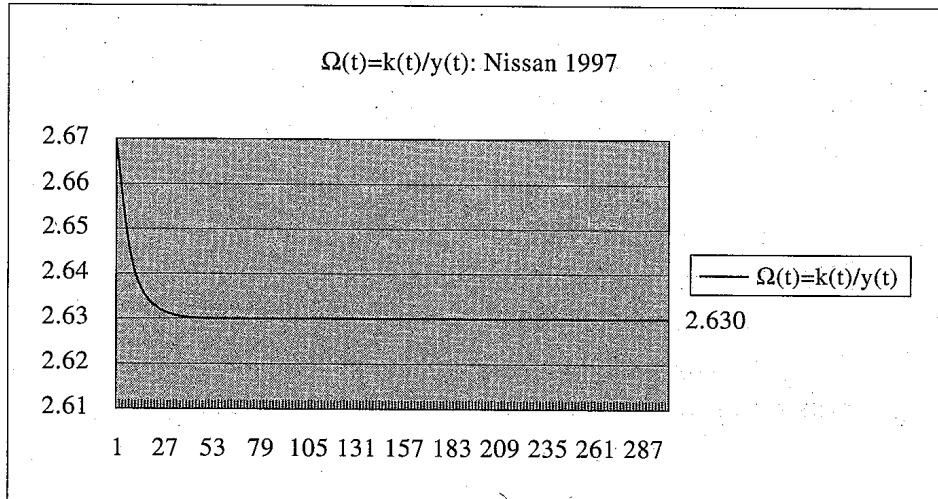
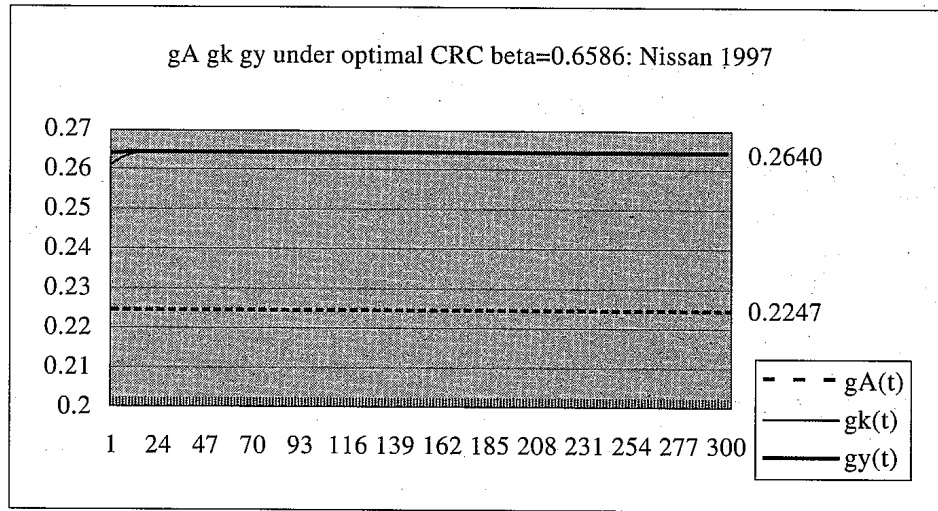




Figure Nissan The optimal growth rates, the capital-output ratio, and the optimal rate of profit

$\beta = 0.99253$        $\delta = 0.12979$        $\alpha = \delta = 0.13497$





上領：個別企業における構造改革と技術進歩：SNA と比較して

Figure Nissan investment arbitrage and the marginal rate, the elasticities, and  $y(t)$

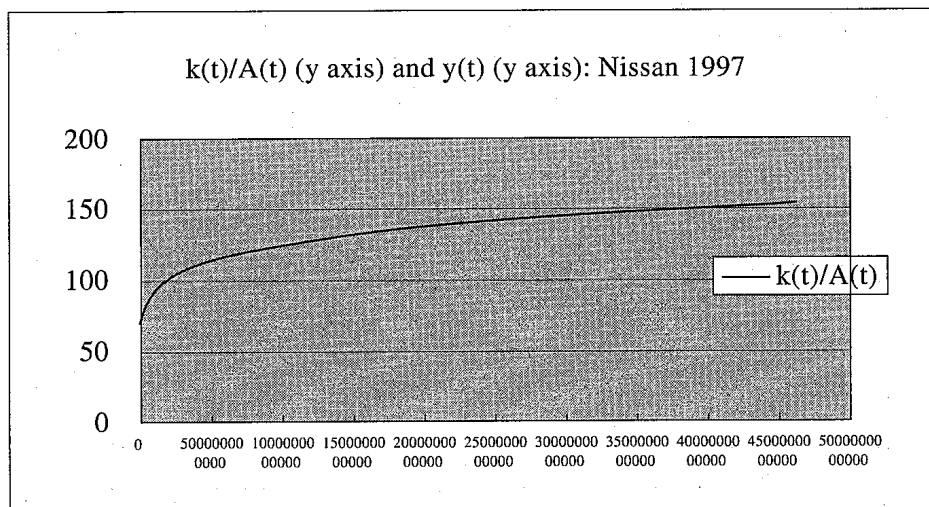
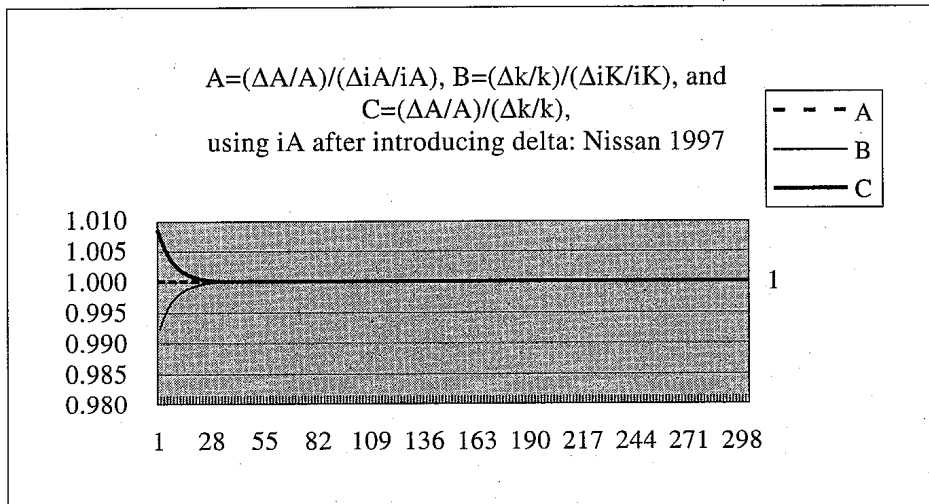
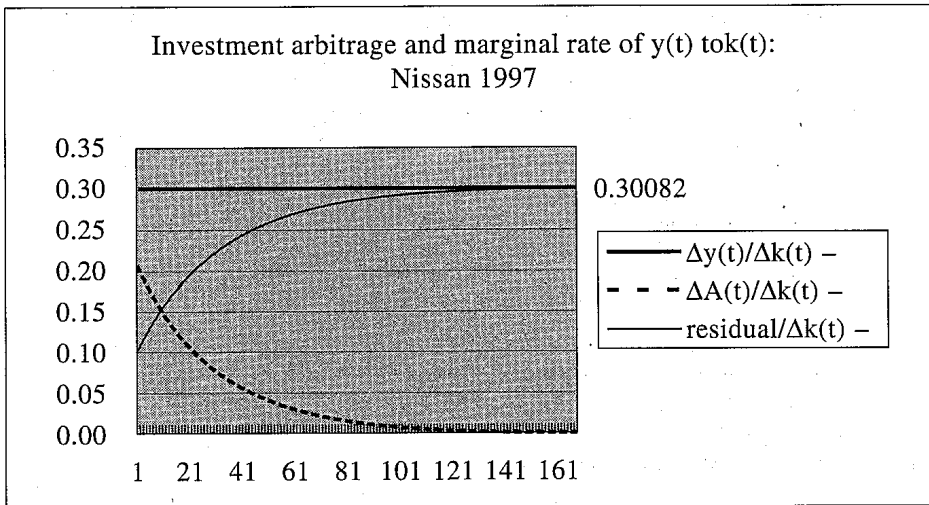
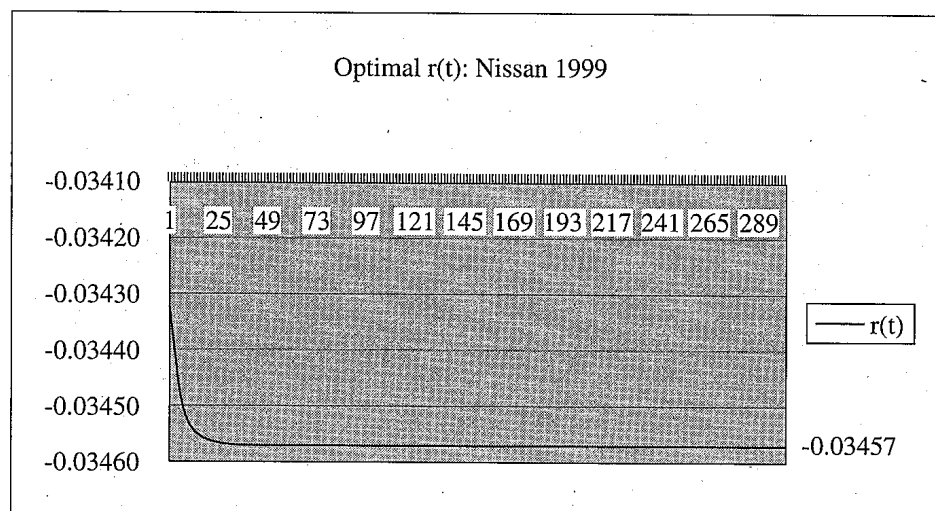
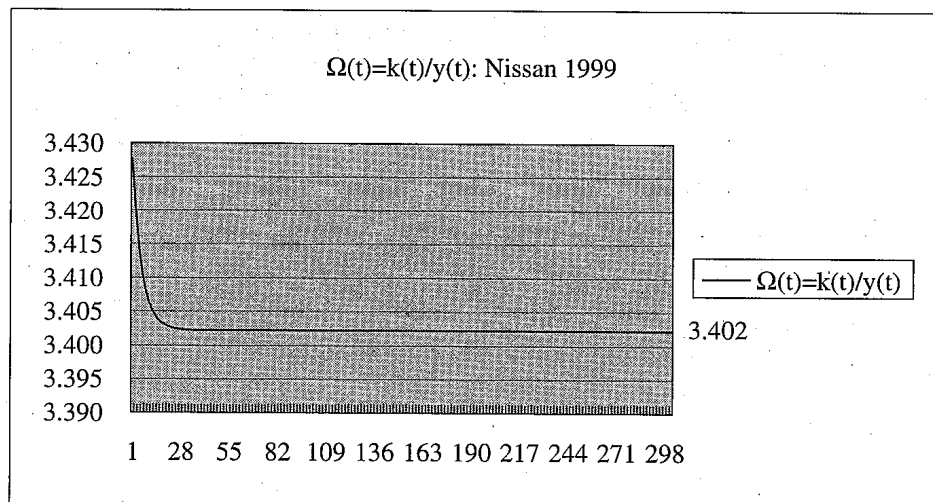
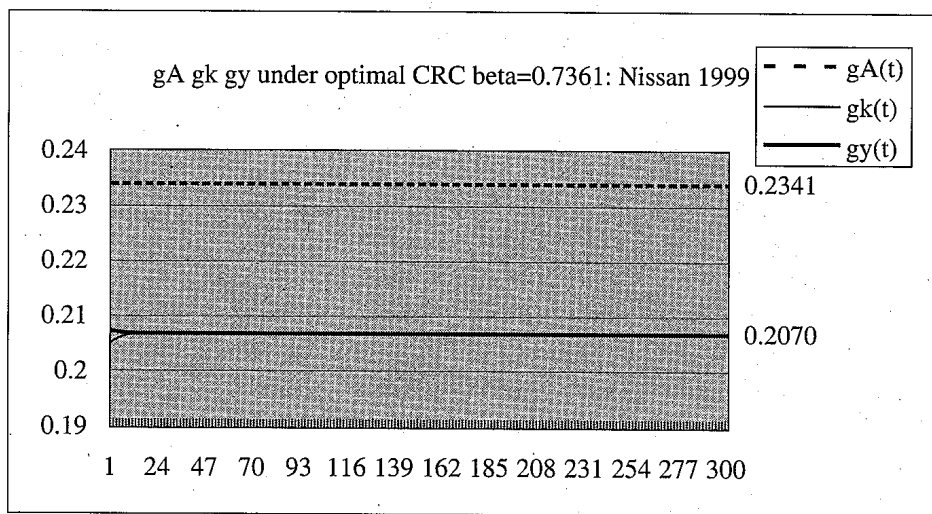


Figure Nissan(2) The optimal growth rates, the capital-output ratio, and the optimal rate of profit

$\beta$  1.72542       $\delta$  12.43027       $\alpha=\delta$  - 0.11761



上領：個別企業における構造改革と技術進歩：SNA と比較して

Figure Nissan investment arbitrage and the marginal rate, the elasticities, and  $y(t)$

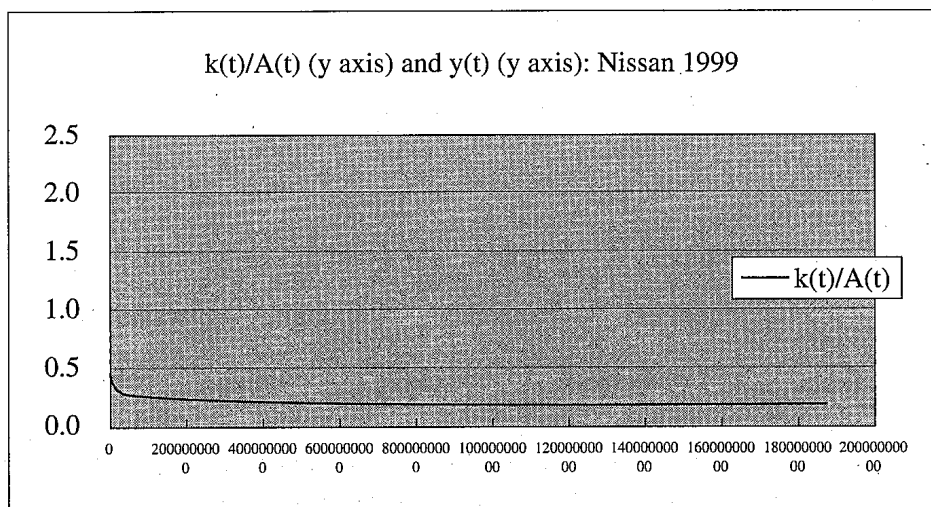
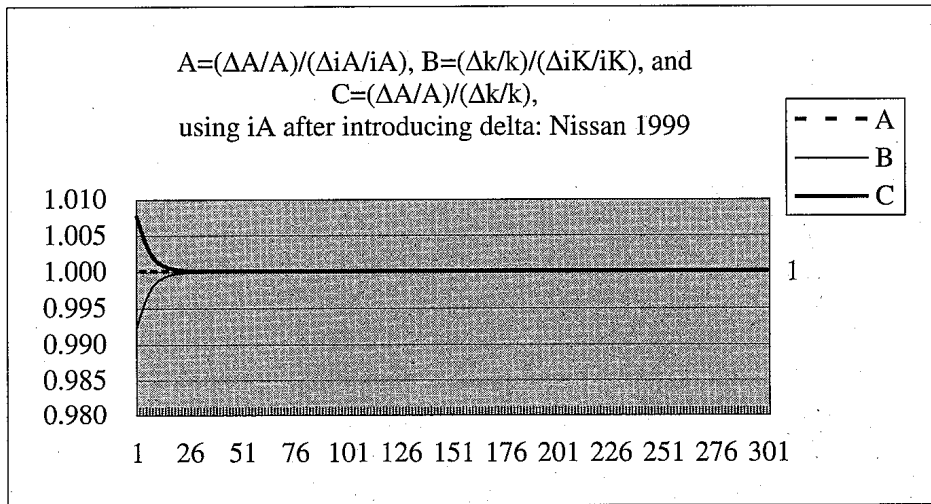
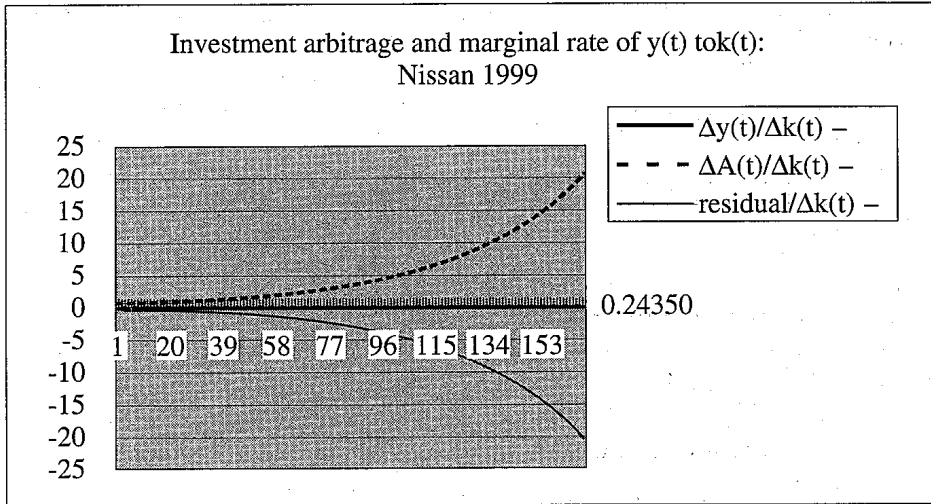
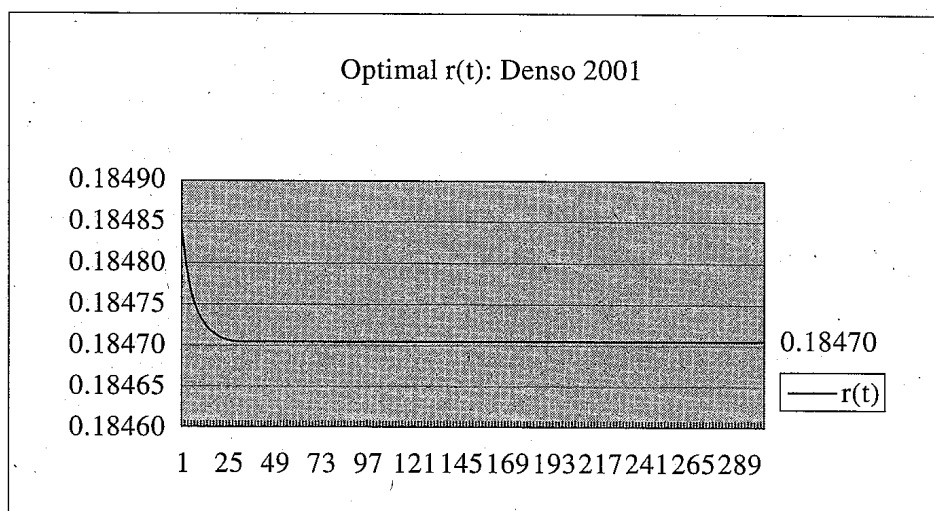
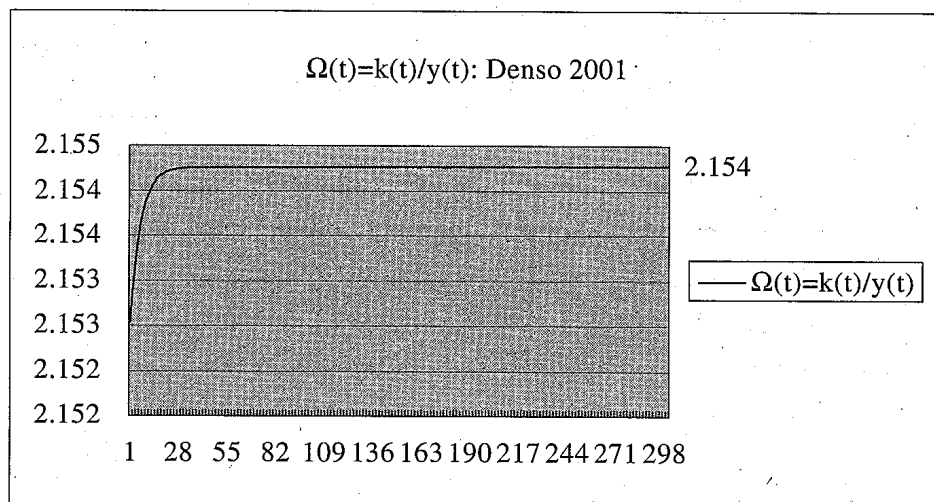
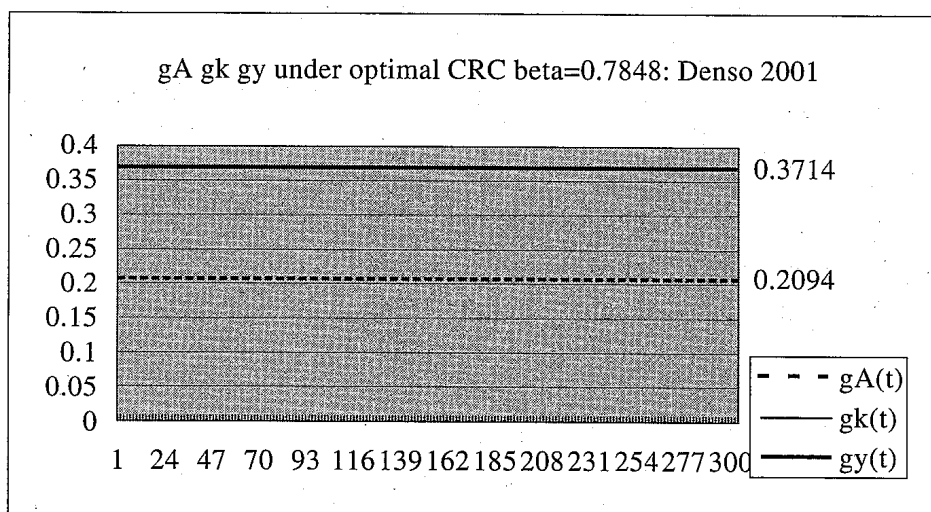


Figure Denso The optimal growth rates, the capital-output ratio, and the optimal rate of profit

$\beta$  0.99989       $\delta$  0.12310       $\alpha=\delta$  0.39790



上領：個別企業における構造改革と技術進歩：SNA と比較して

Figure Denso Investment arbitrage and the marginal rate, the elasticities, and  $y(t)$

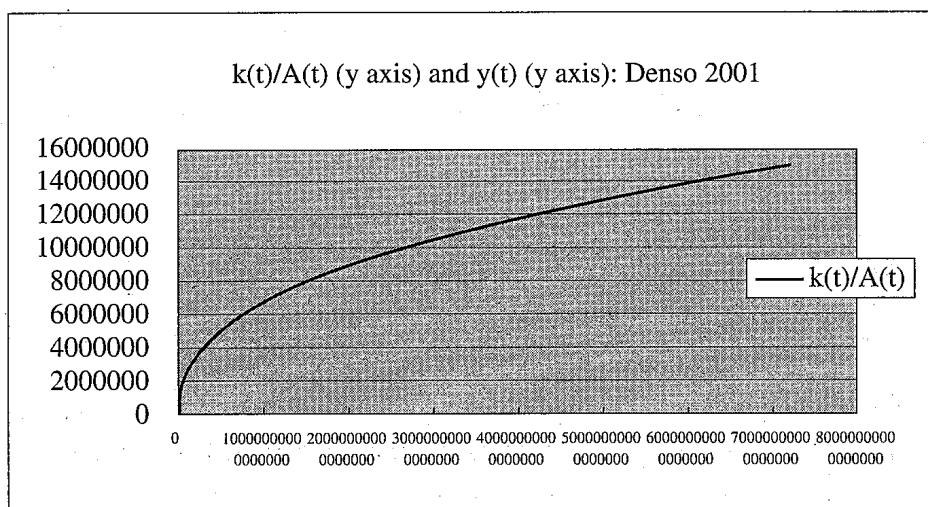
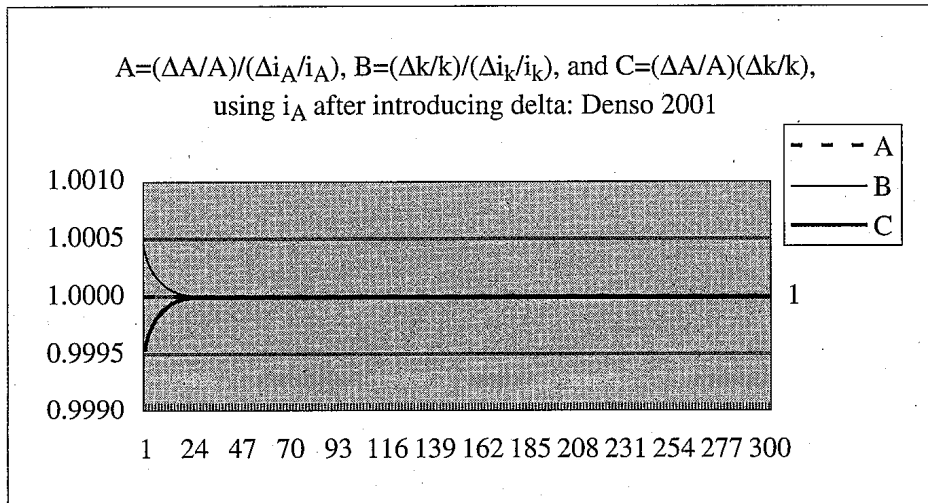
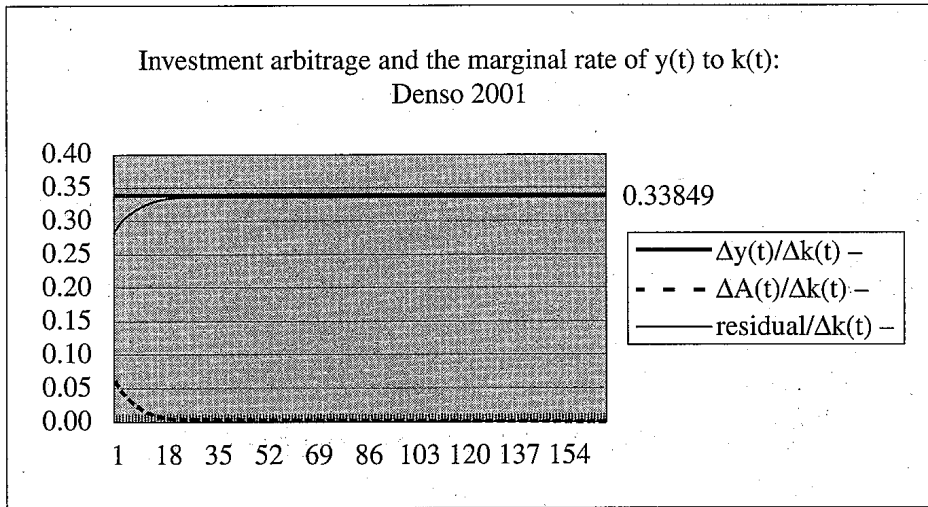
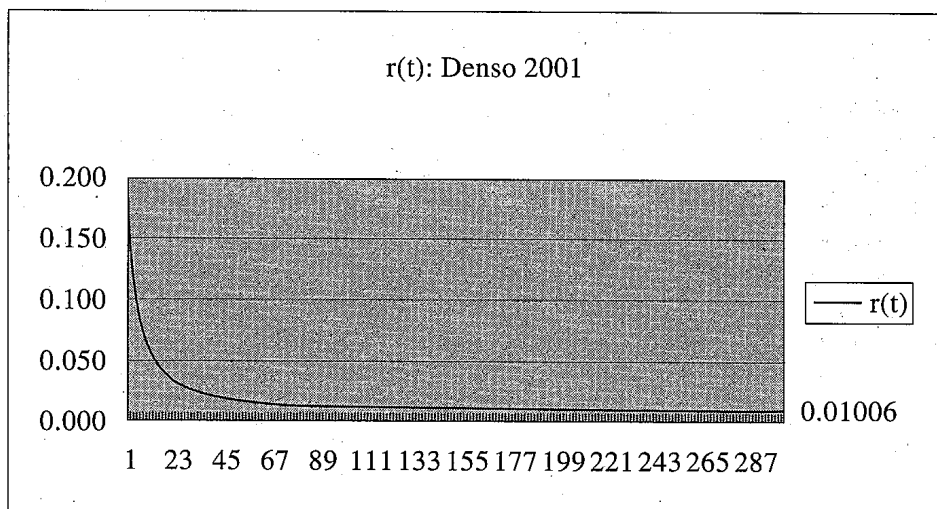
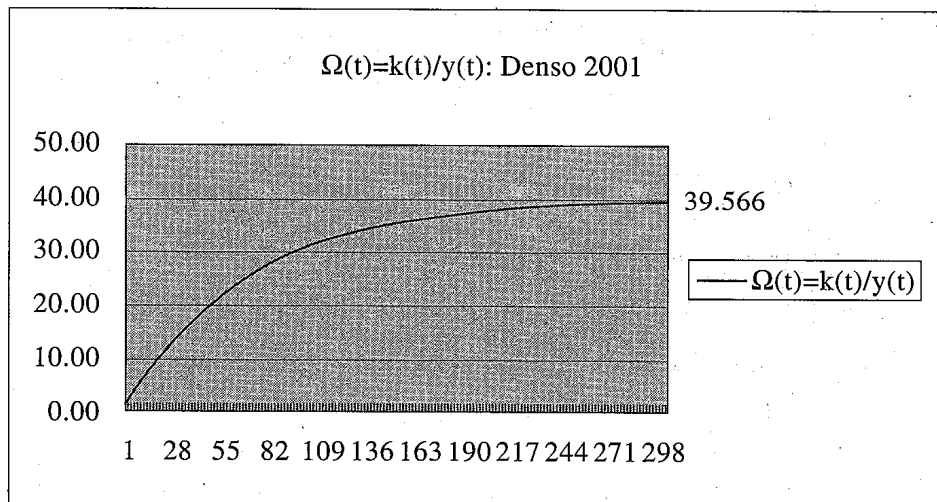
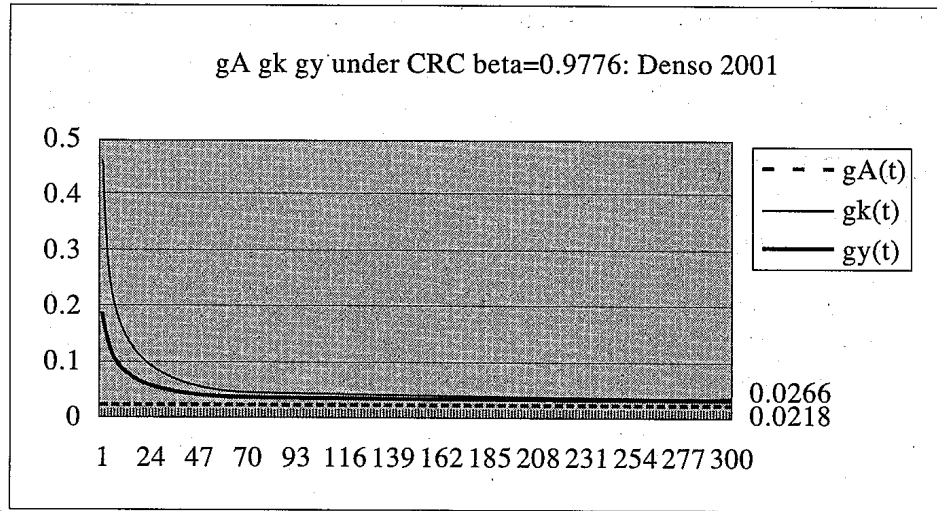


Figure Denso(2) The growth rates, the capital-output ratio, and the rate of profit  
CRC with *beta* CRC (not optimal)



上領：個別企業における構造改革と技術進歩：SNA と比較して

Figure Denso(2) Investment arbitrage and the marginal rate, the elasticities, and  $y(t)$

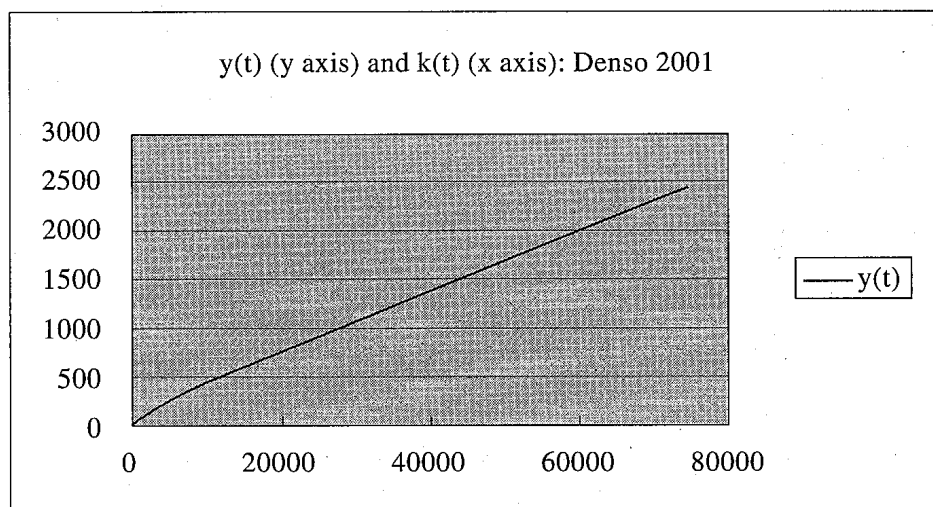
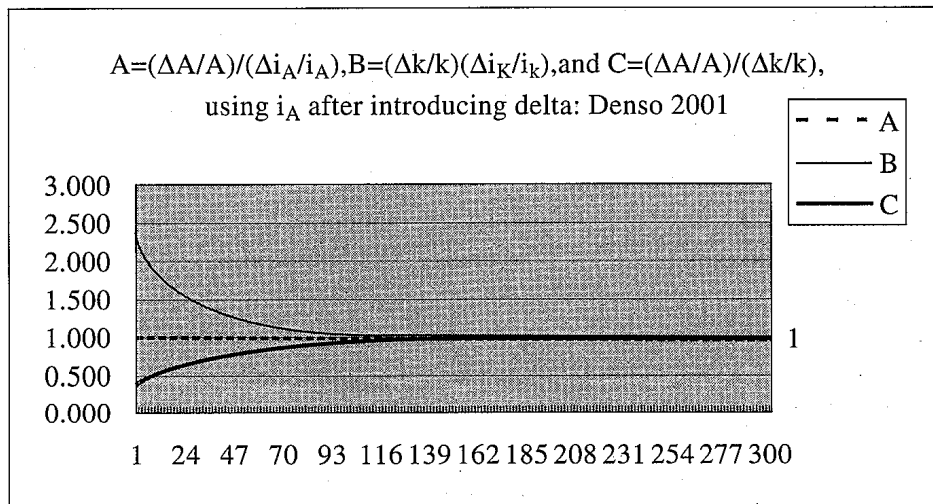
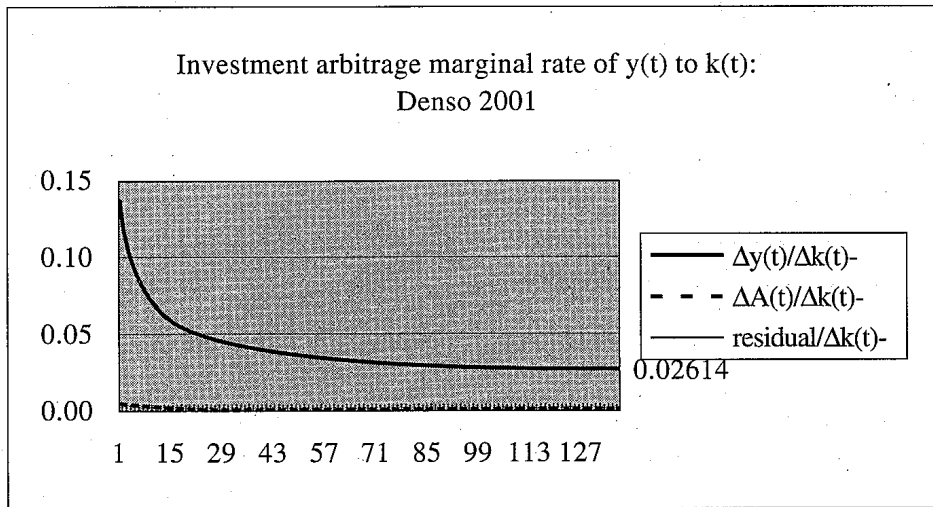
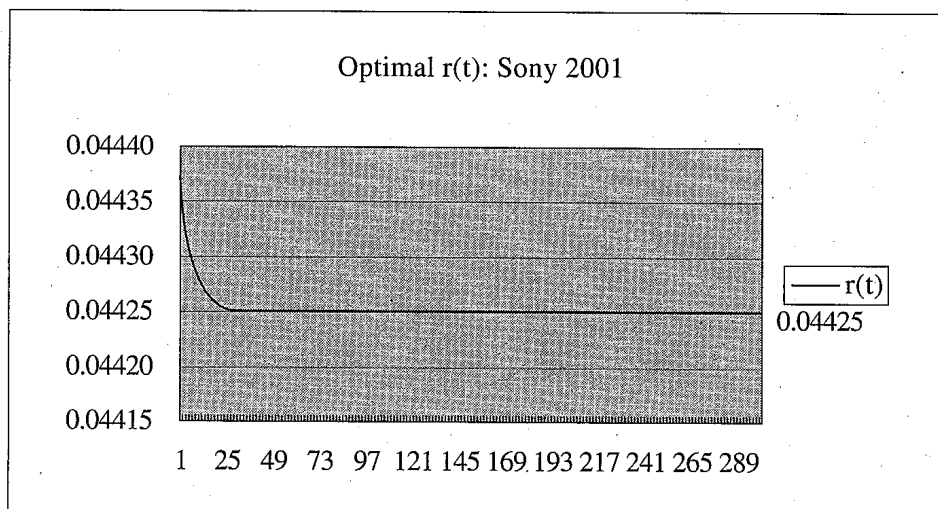
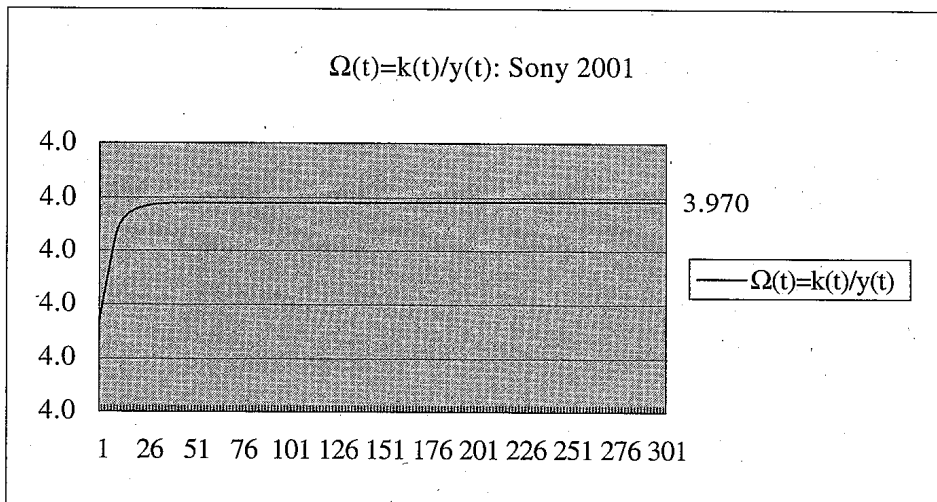
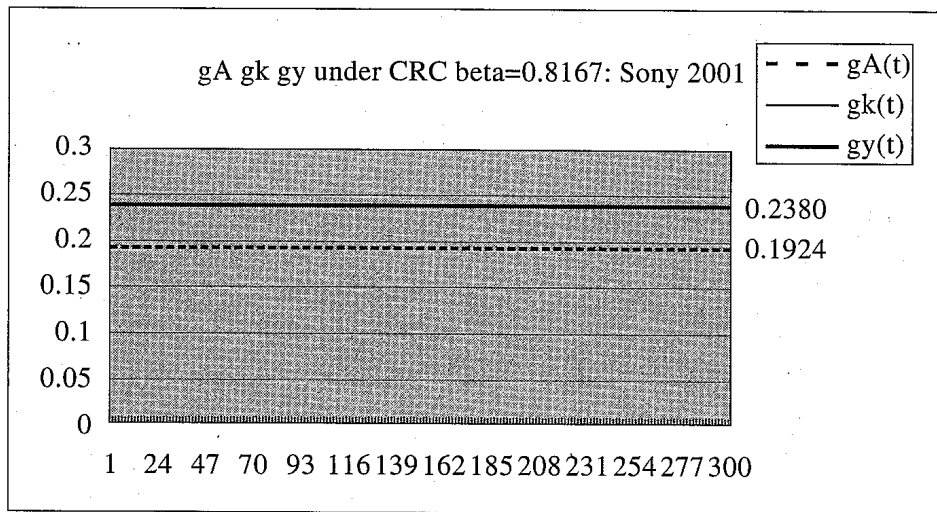




Figure Sony The optimal growth rates, the capital-output ratio, and the optimal rate of profit

$\beta$  0.99572       $\delta$  0.15536       $\alpha=\delta$  0.17565





上領：個別企業における構造改革と技術進歩：SNA と比較して

Figure Sony Investment arbitrage and the marginal rate, the elasticities, and  $y(t)$

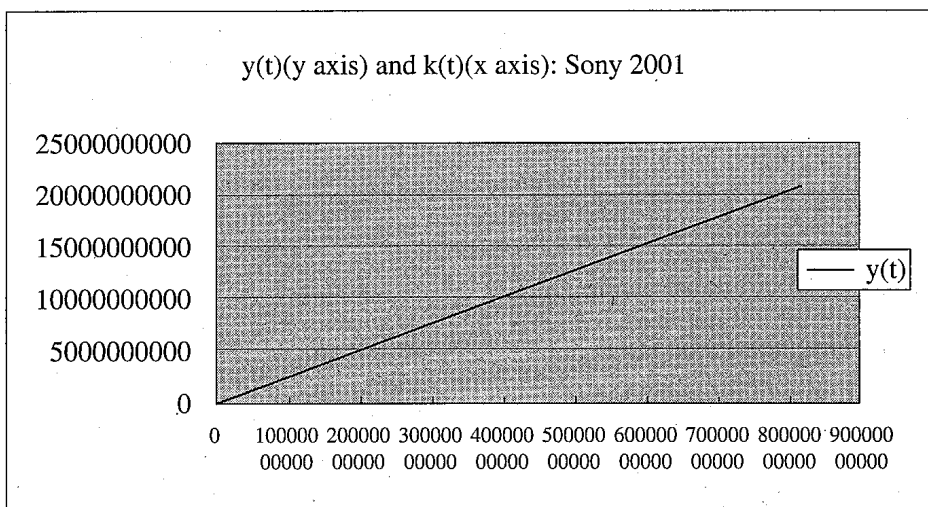
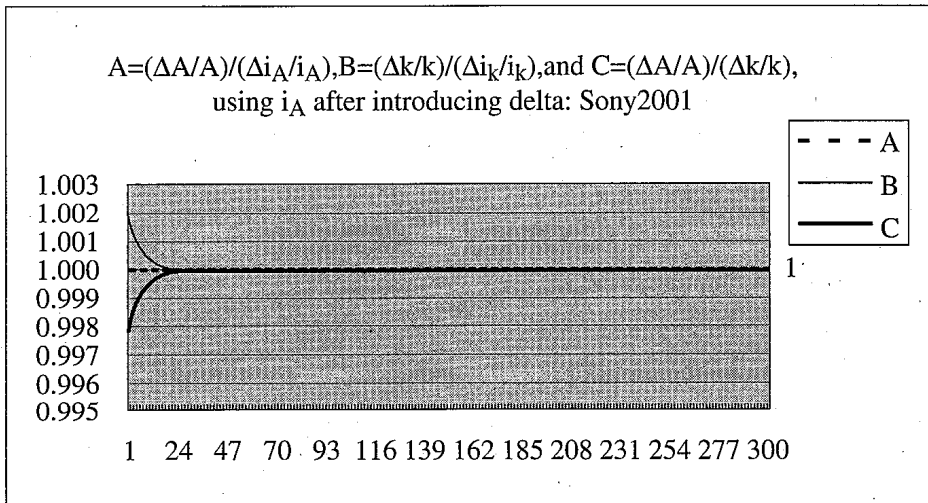
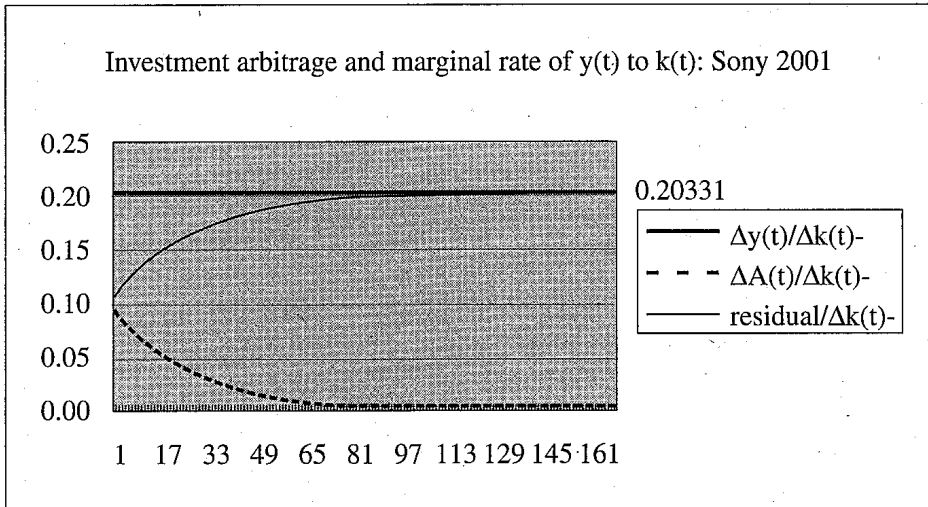
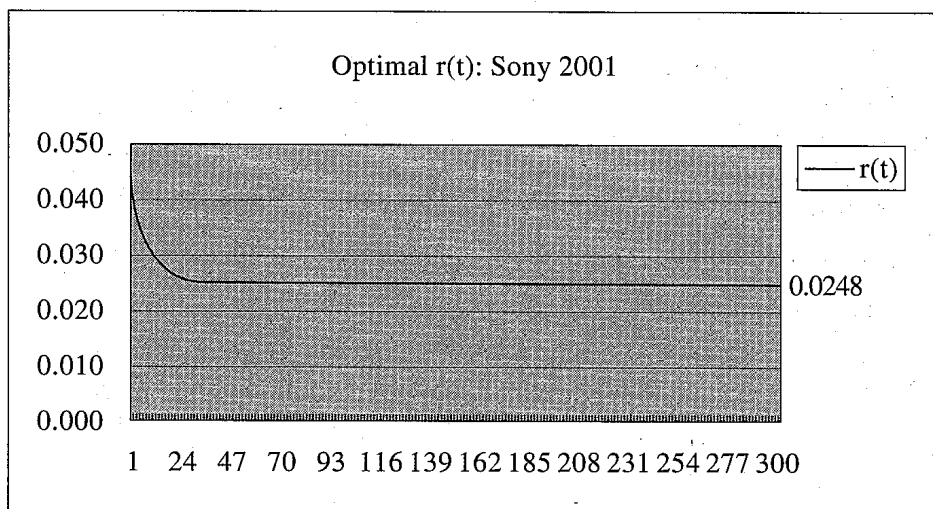
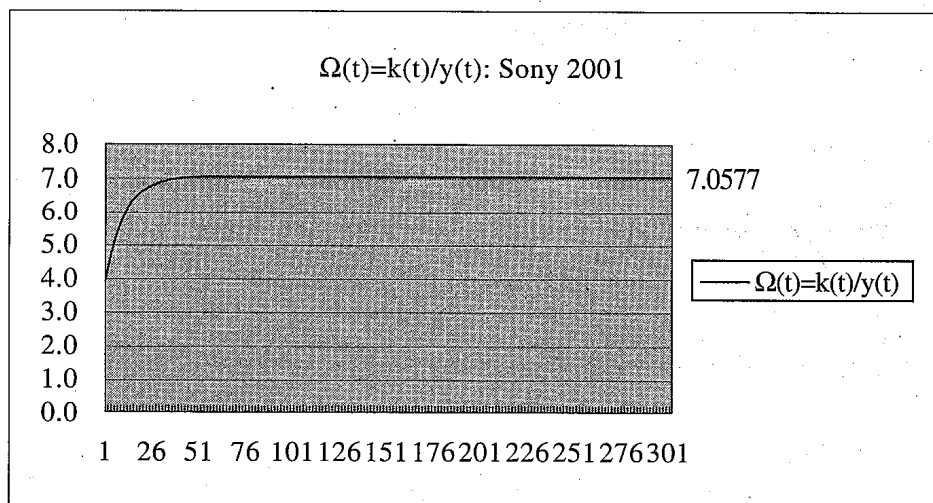
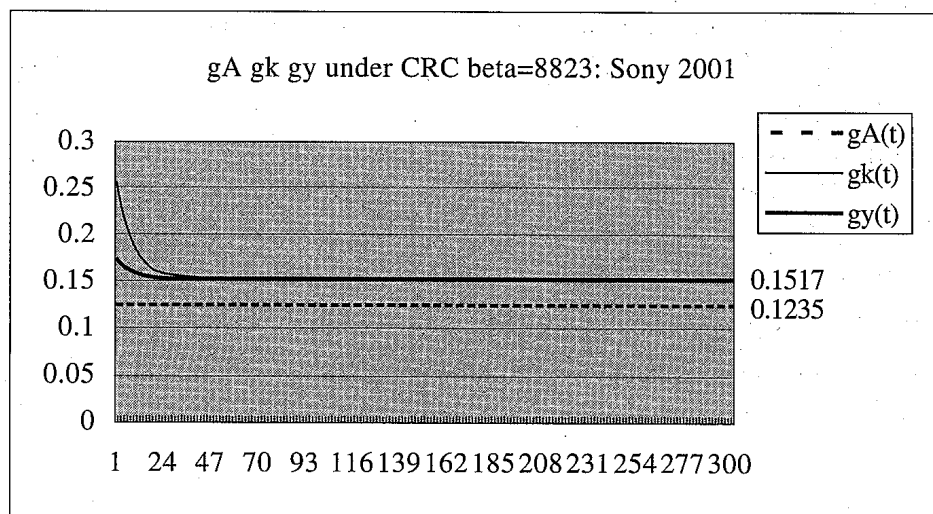


Figure Denso(2) The growth rates, the capital-output ratio, and the rate of profit  
With the initial CRC  $\beta$



上領：個別企業における構造改革と技術進歩：SNA と比較して

Figure Sony Investment arbitrage and the marginal rate, the elasticities, and  $y(t)$

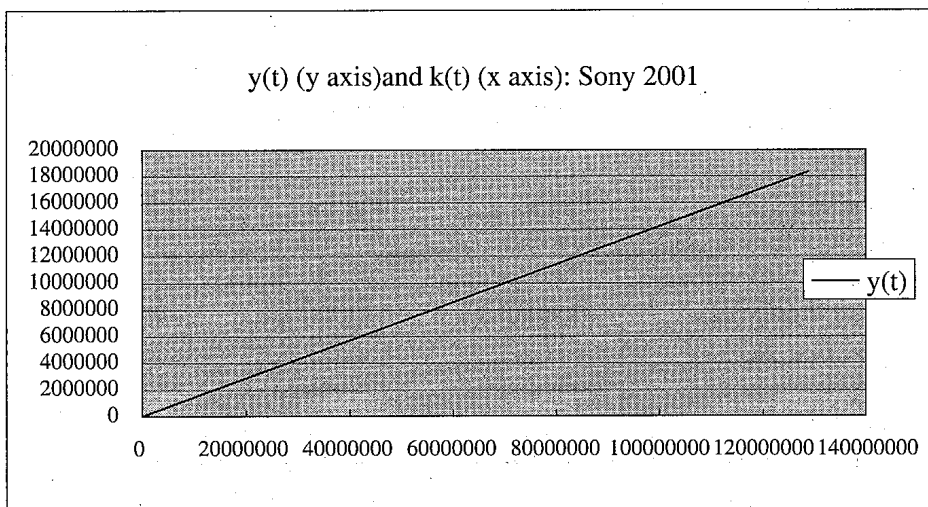
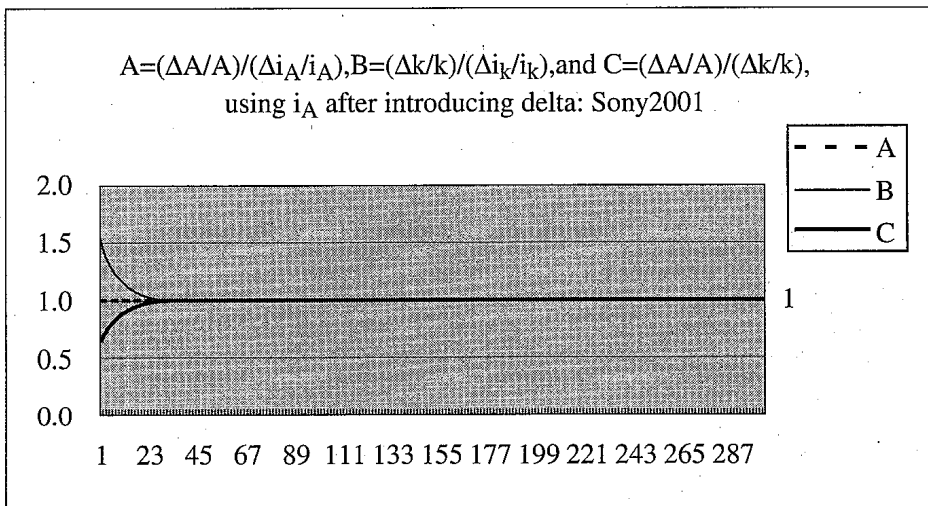
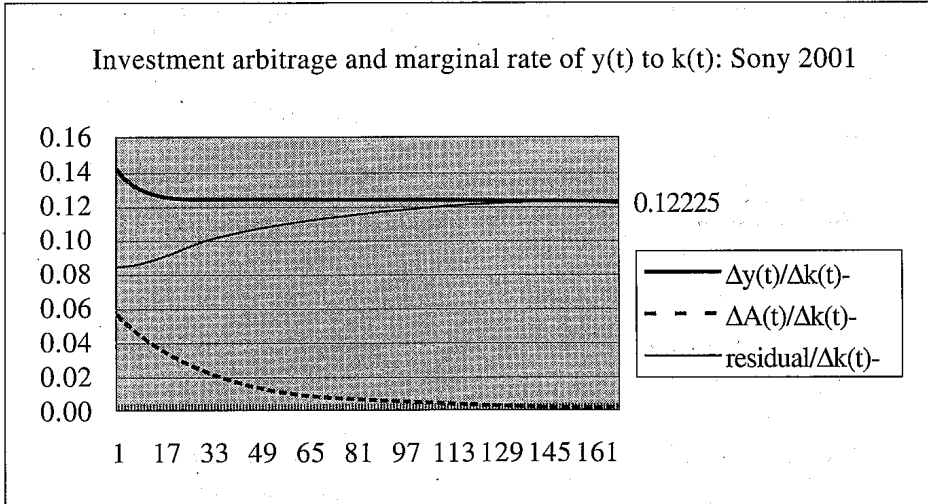
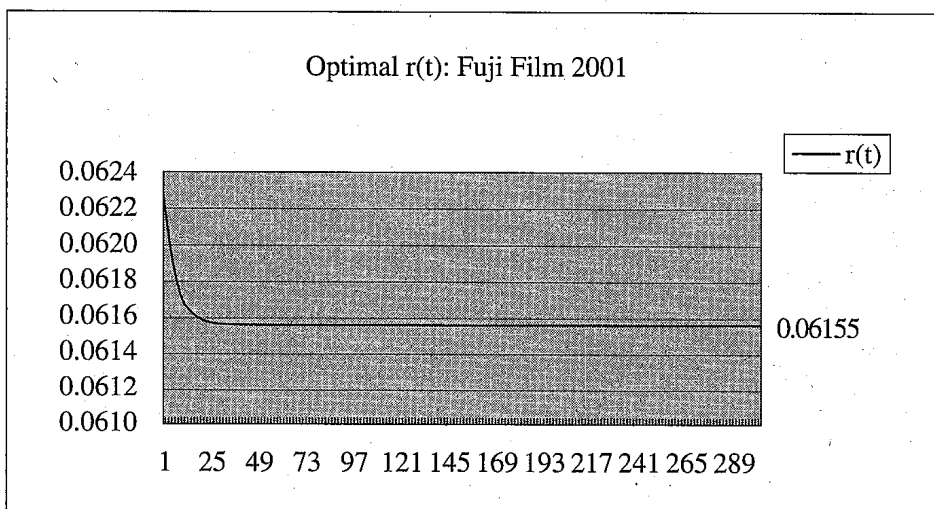
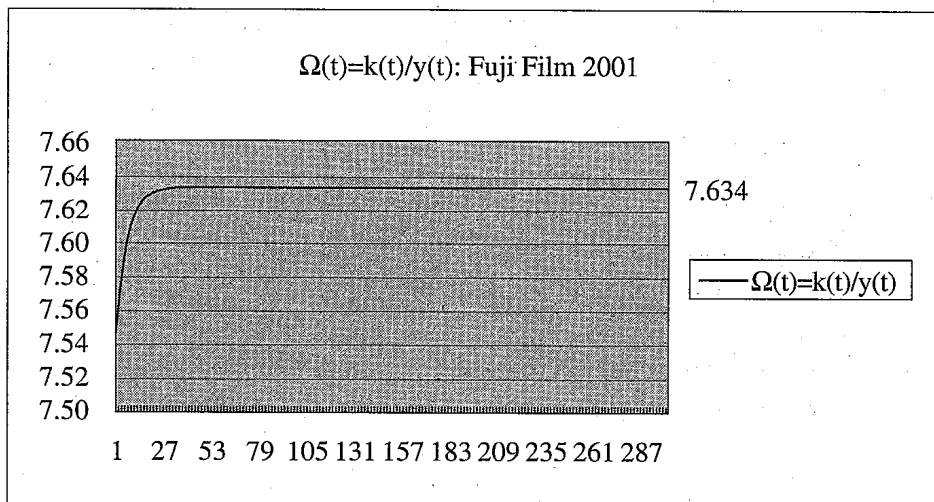
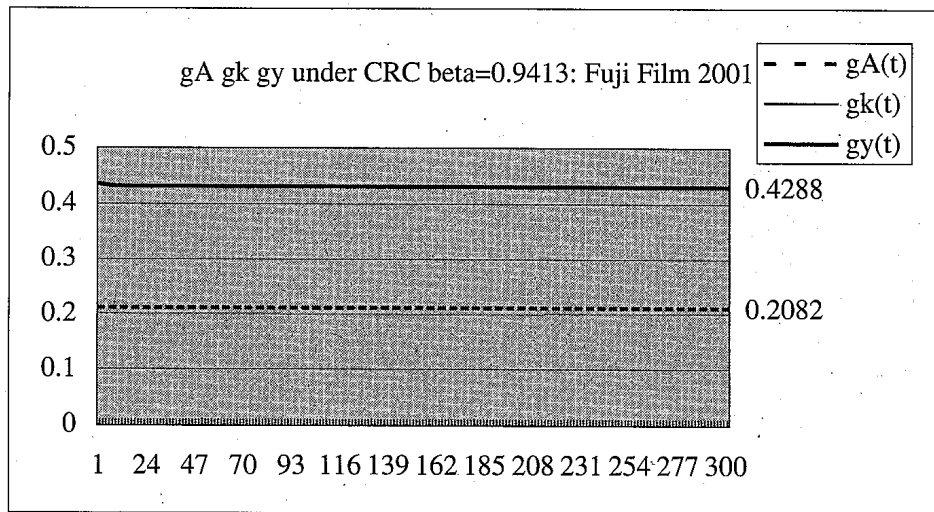


Figure Fuji Film The optimal growth rates, the capital-output ratio, and the optimal rate of profit

$\beta$  0.999989       $\delta$  0.1216663       $\alpha=\delta$  0.46988



上領：個別企業における構造改革と技術進歩：SNA と比較して

FigureFuji Film Investment arbitrage and the marginal rate, the elasticities, and  $y(t)$

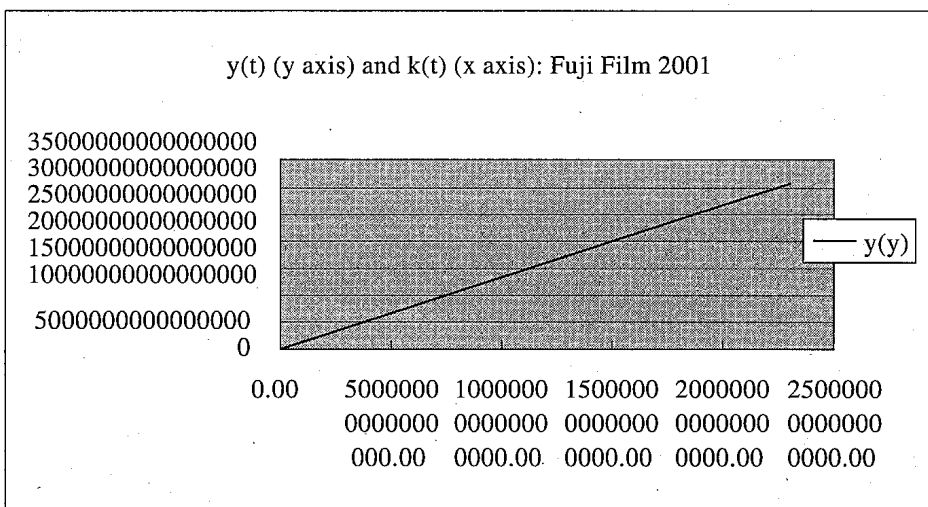
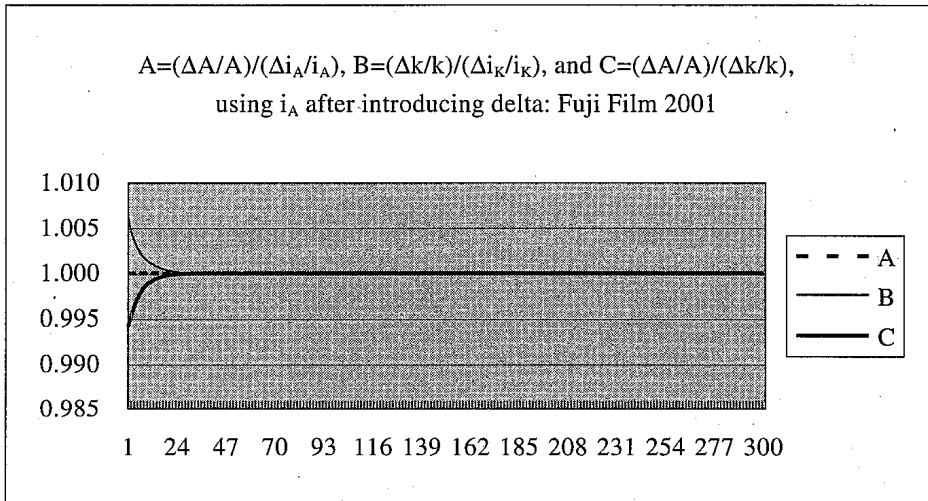
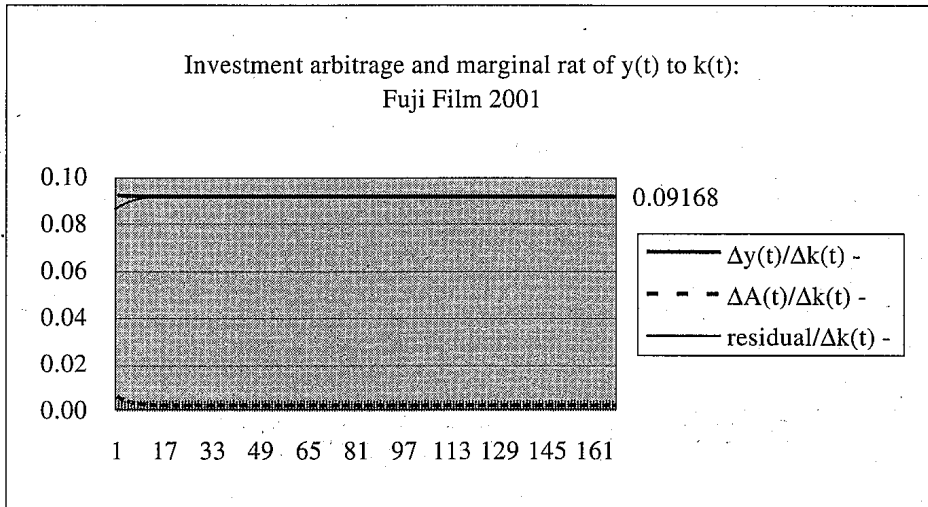
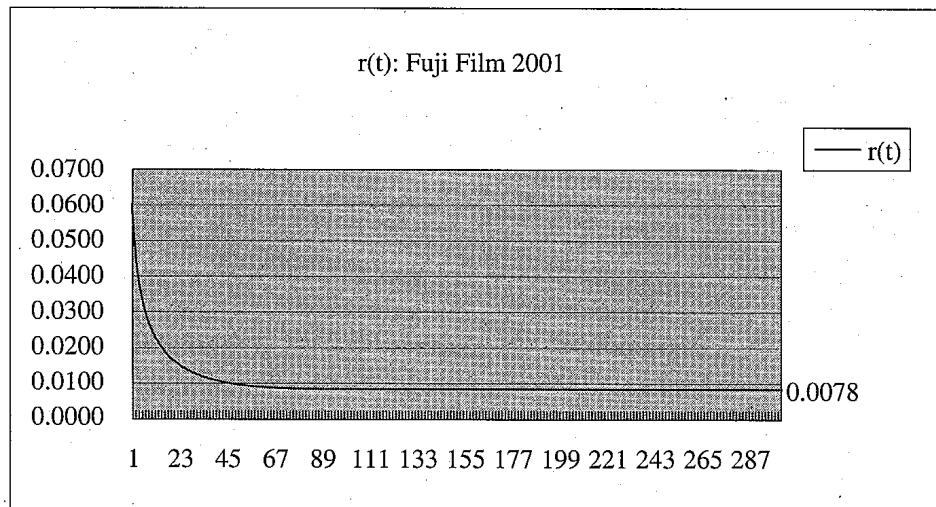
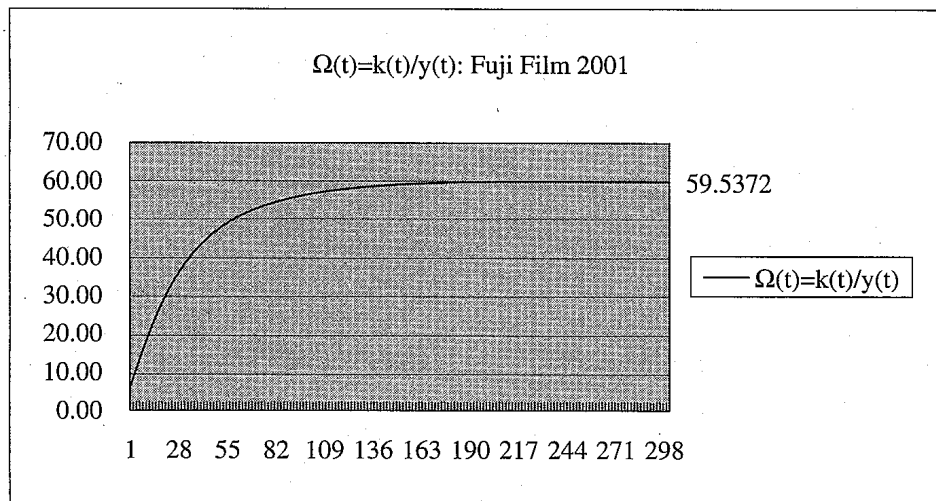
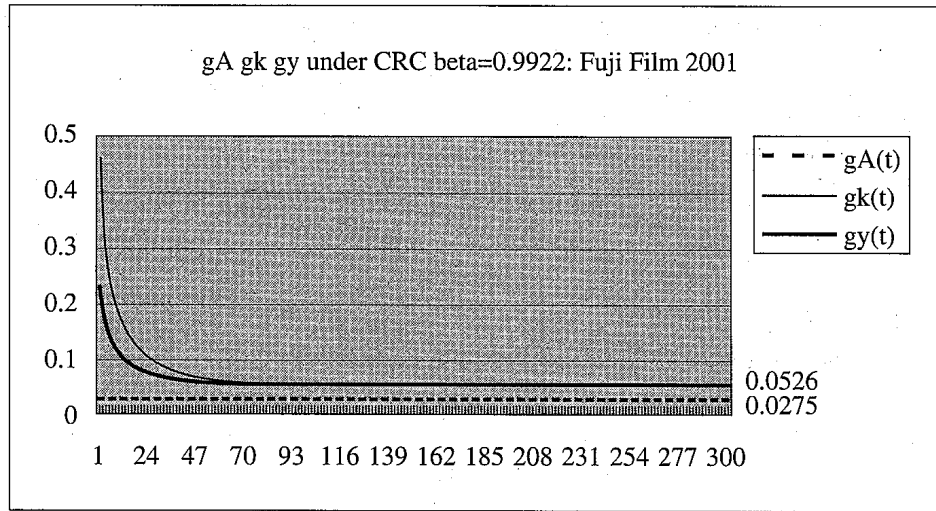


Figure Fuji Film(2) The growth rates, the capital-output ratio, and the rate of profit  
With the initial CRC  $\beta$



上領：個別企業における構造改革と技術進歩：SNA と比較して

Figure Fuji Film(2) Investment arbitrage and the marginal rate, the elasticities, and  $y(t)$

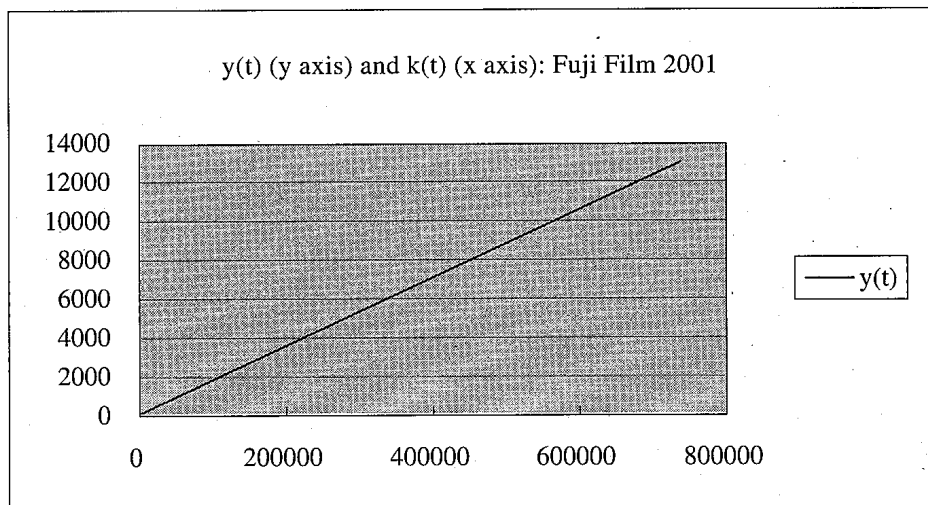
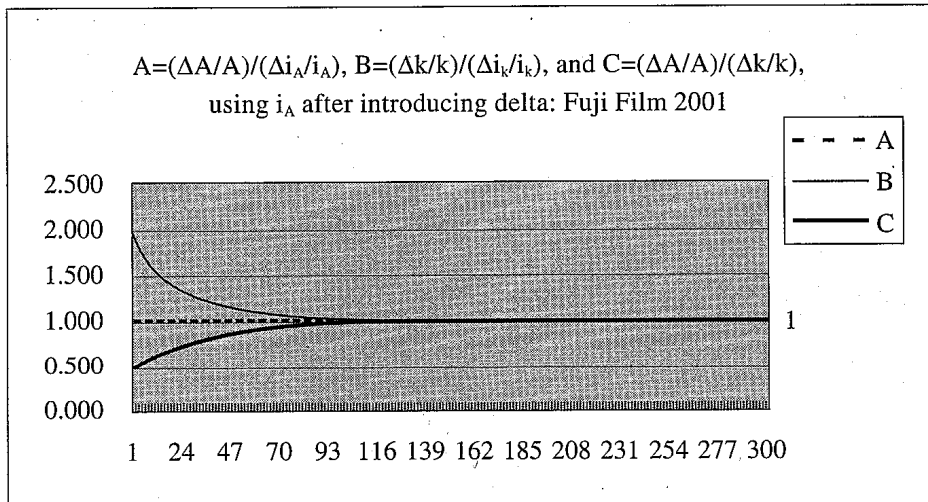
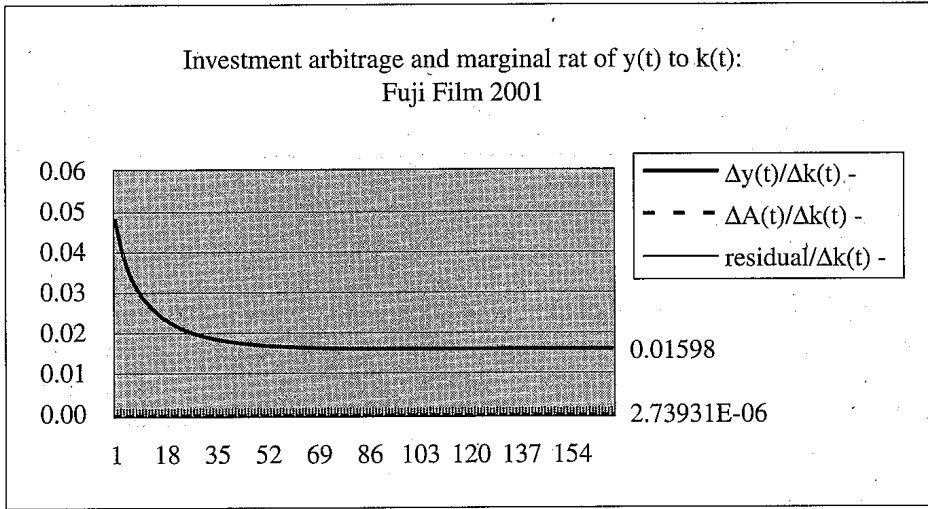
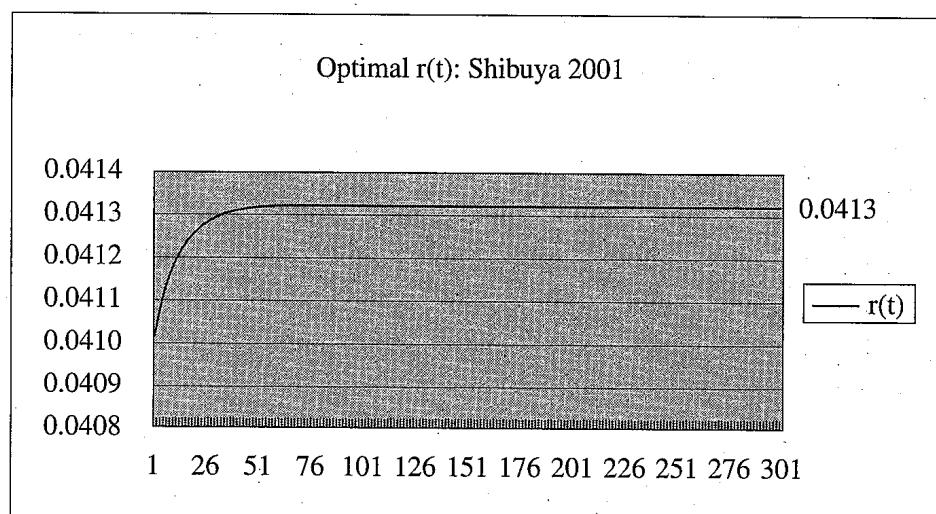
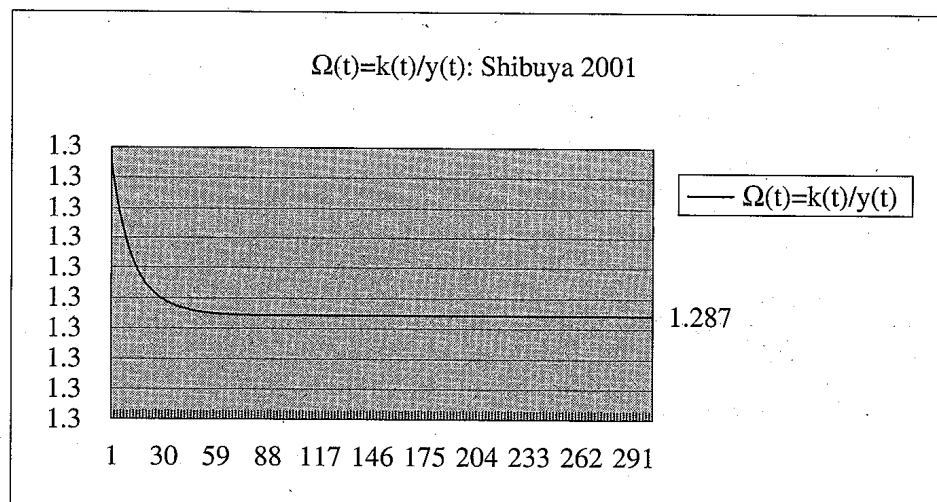
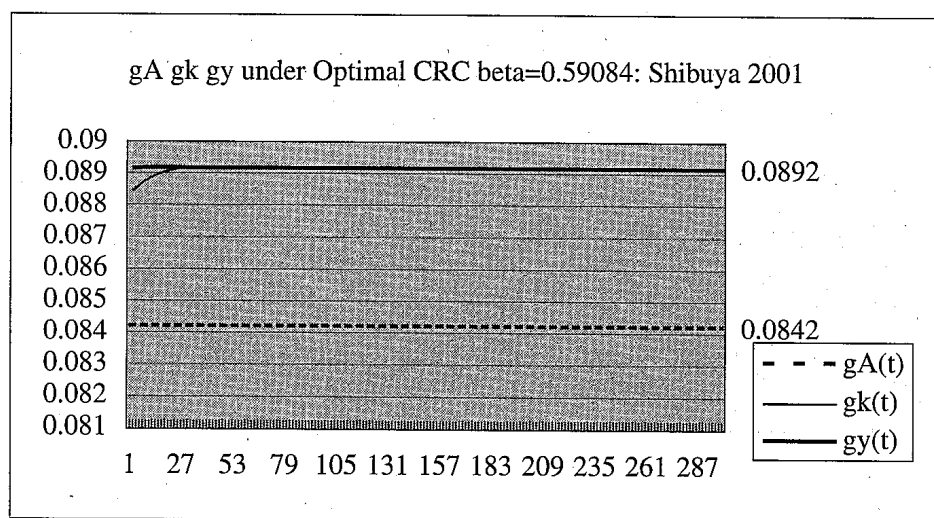




Figure Shibuya The optimal growth rates, the capital-output ratio, and the optimal rate of profit  
 The initial beta 0.86051    The initial delta 0.22469    alpha=delta 0.05317





上領：個別企業における構造改革と技術進歩：SNA と比較して

Figure Shibuya Investment arbitrage and the marginal rate, the elasticities, and  $y(t)$

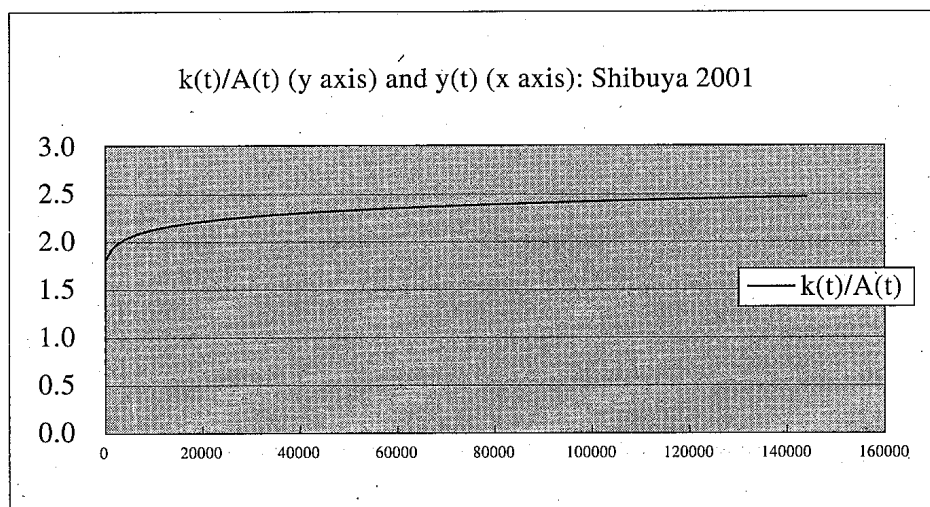
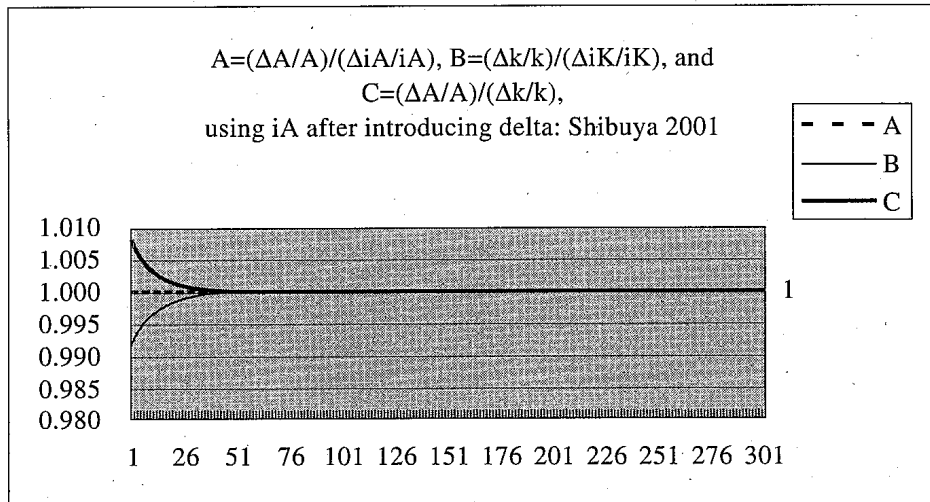
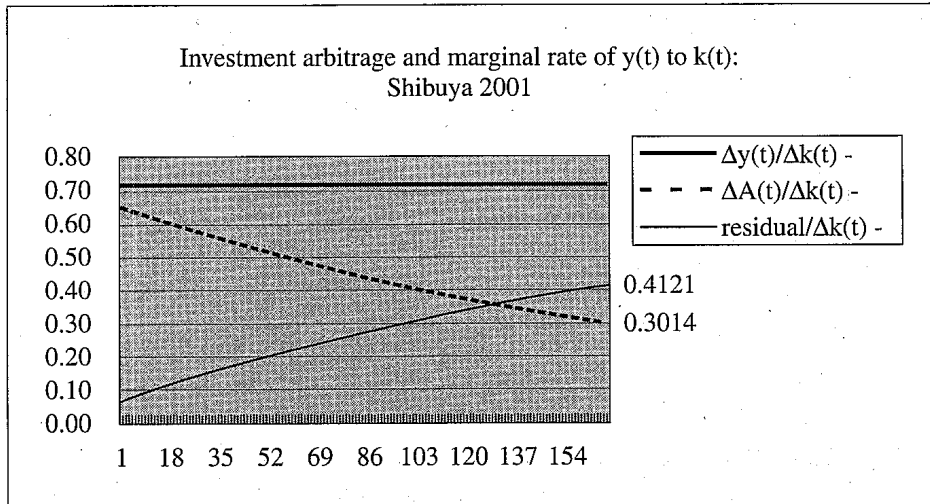
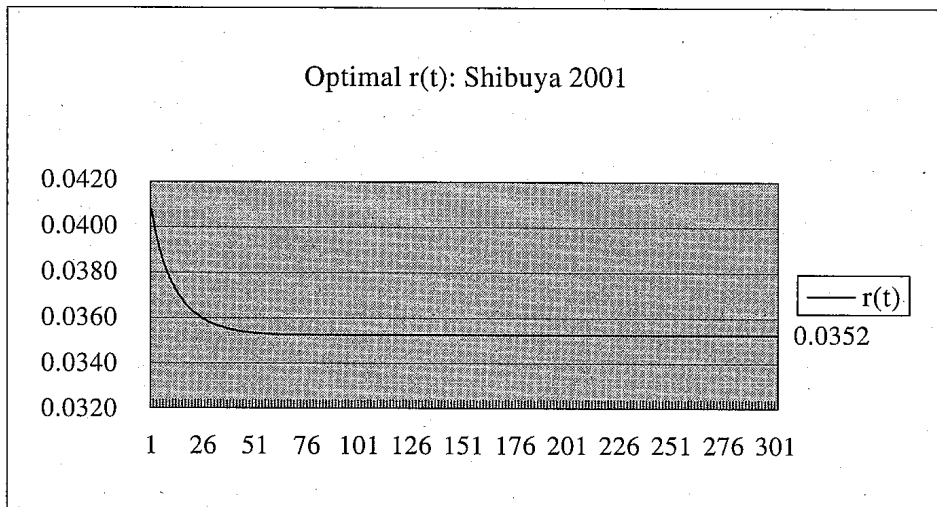
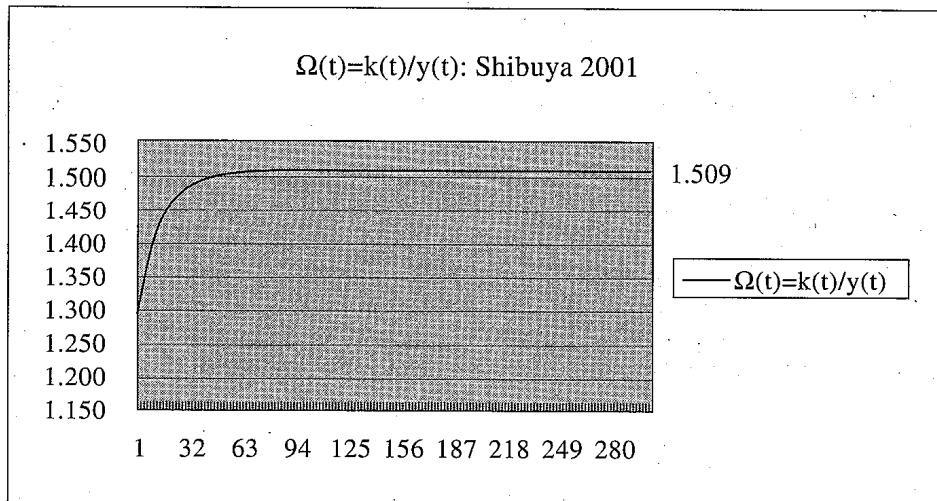
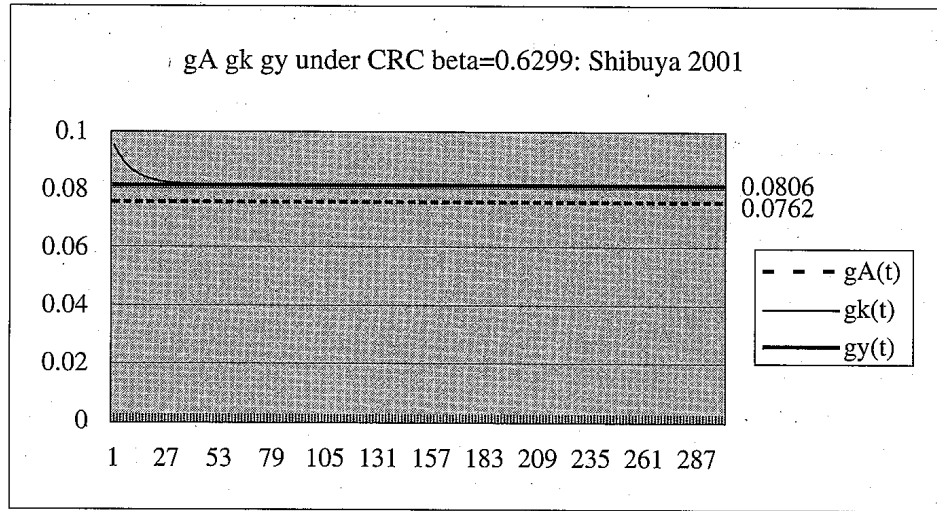


Figure Shibuya(2) The growth rates, the capital-output ratio, and the rate of profit  
With the initial CRC  $\beta$



上領：個別企業における構造改革と技術進歩：SNA と比較して

Figure Shibuya(2) Investment arbitrage and the marginal rate, the elasticities, and  $y(t)$

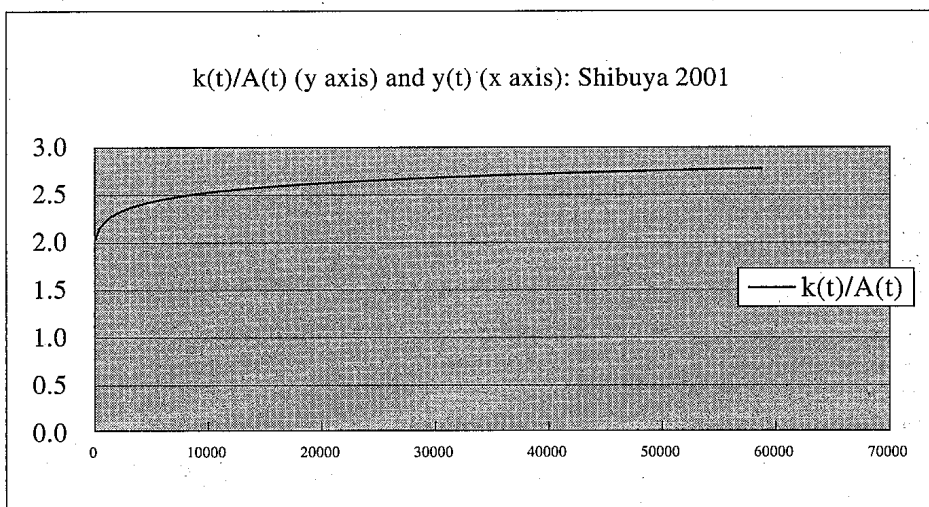
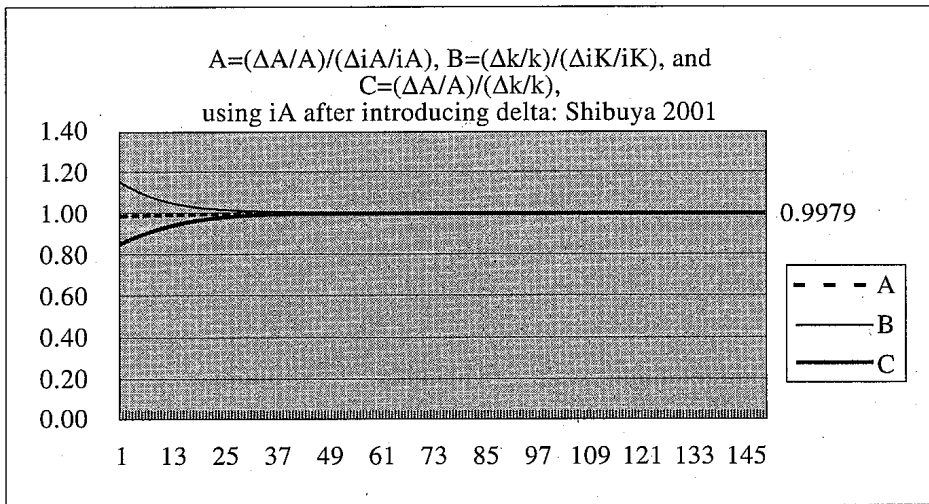
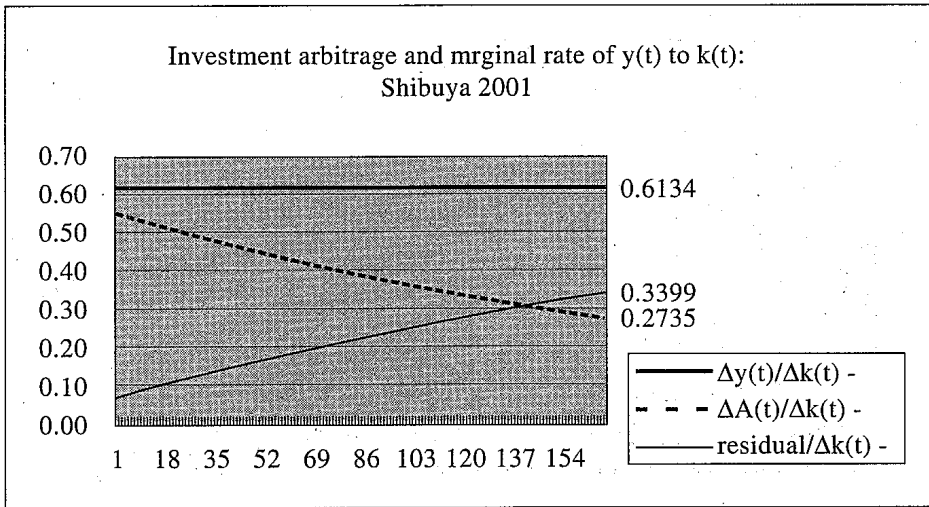
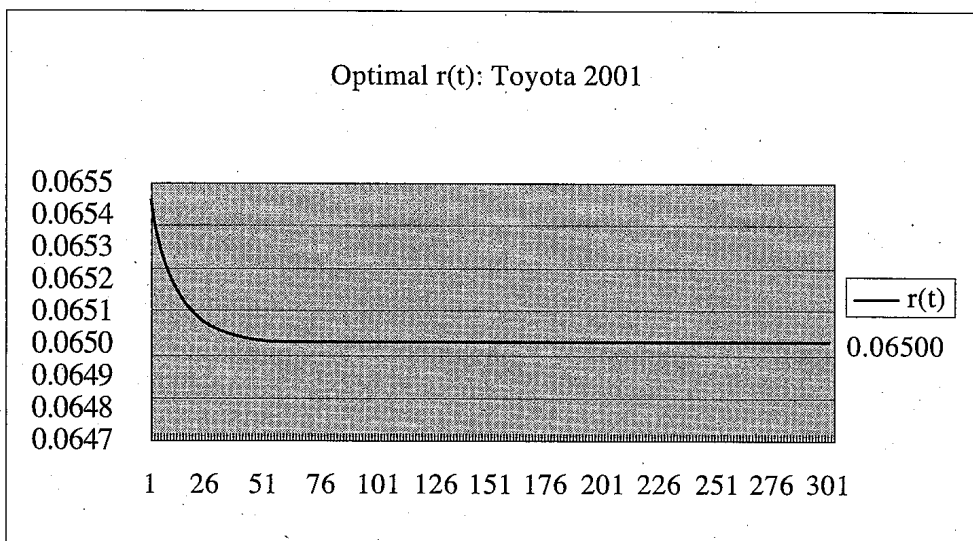
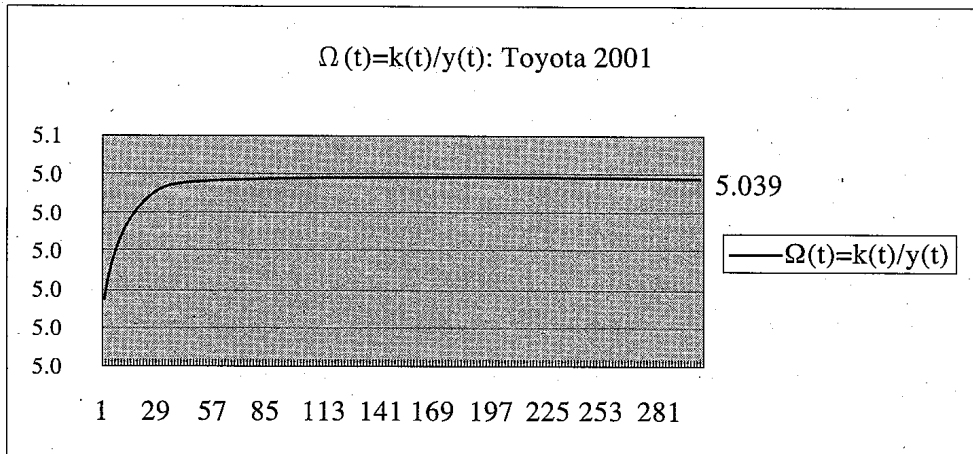
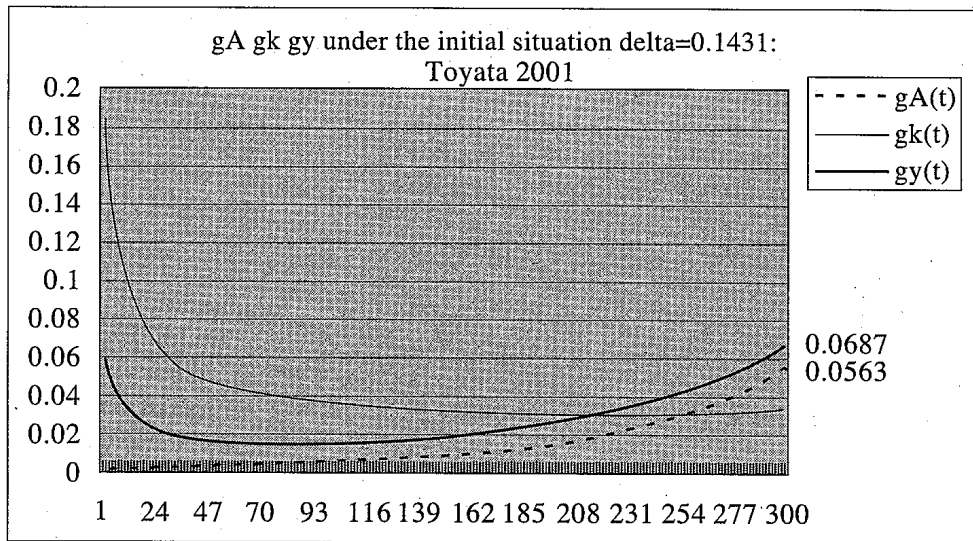


Figure Toyota The initial situation with  $\delta=0$  and  $\beta=0.99969$



上領：個別企業における構造改革と技術進歩：SNA と比較して

Figure Honda The initial situation with  $\delta=0$  and  $\beta=1.00078$

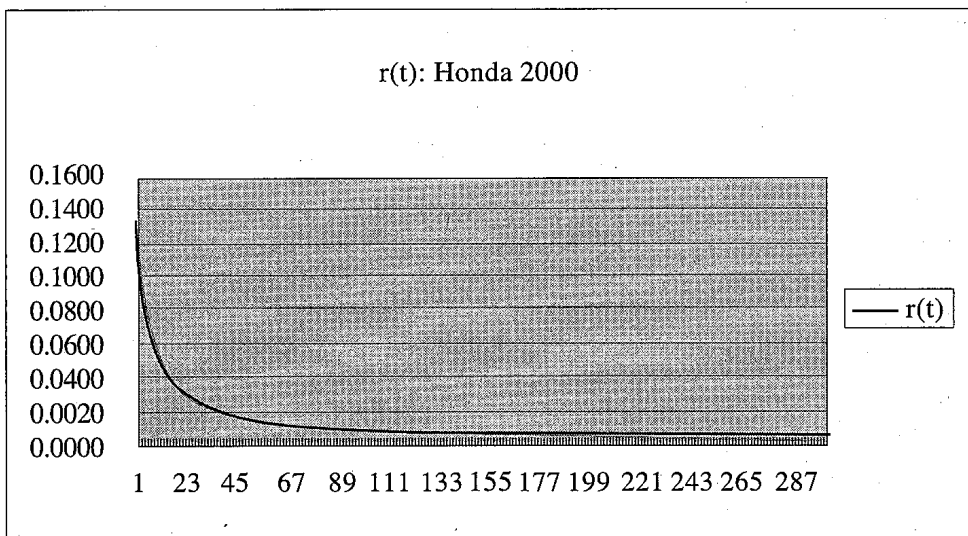
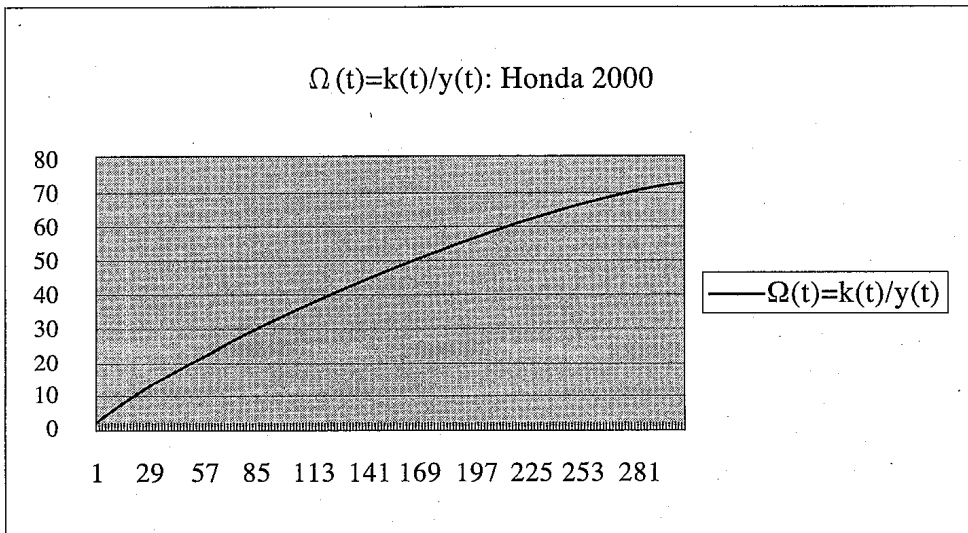
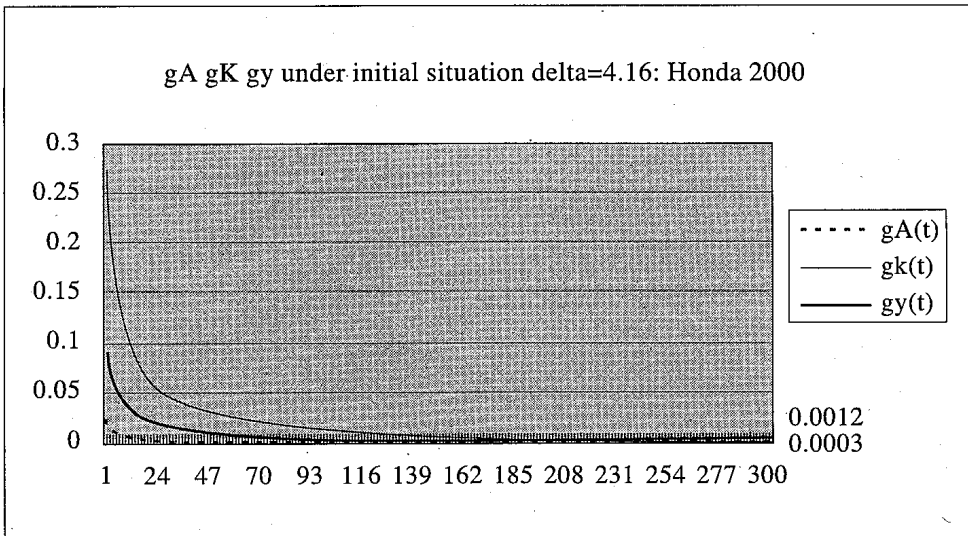
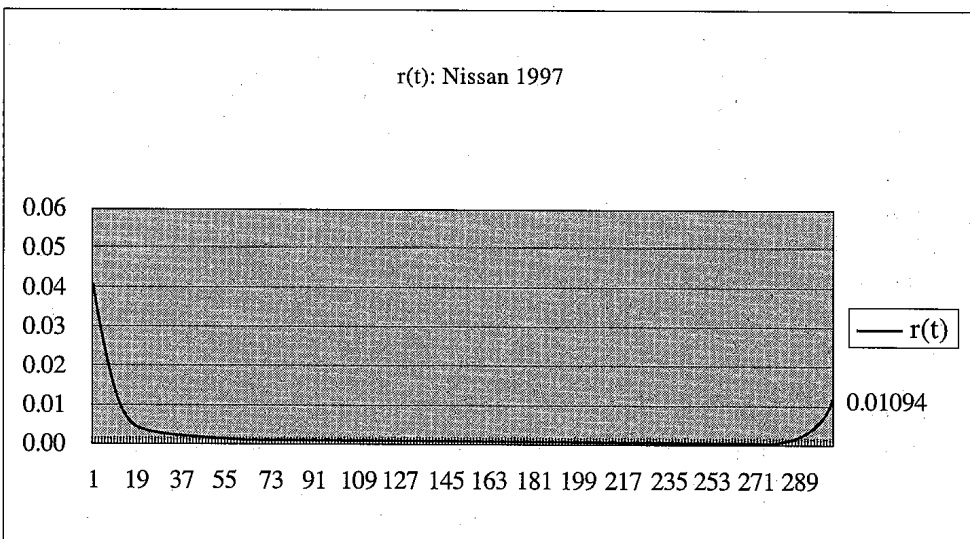
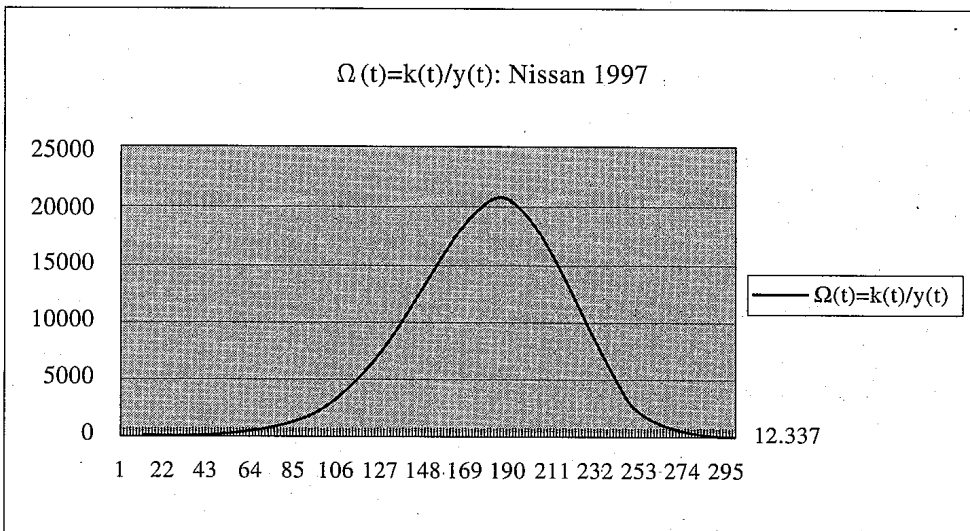
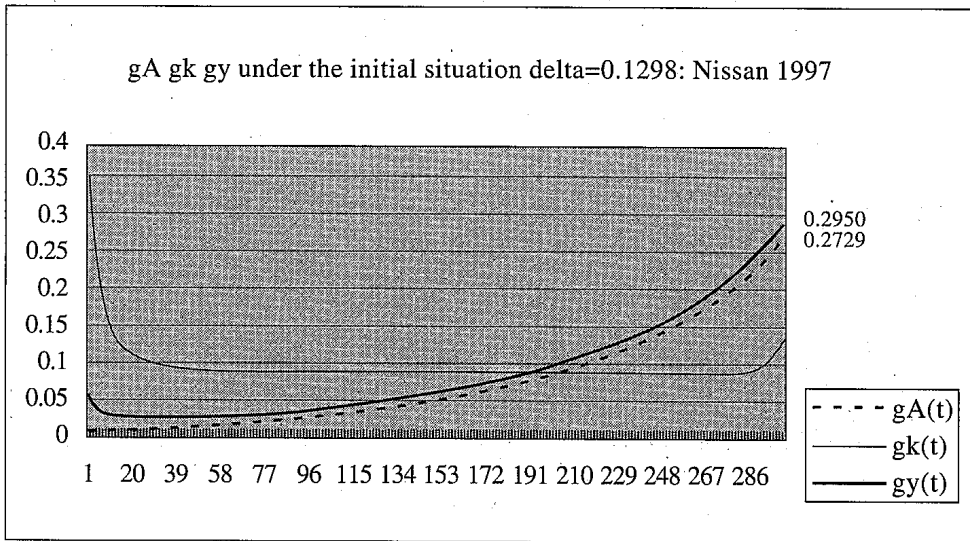


Figure Nissan 1997 The initial situation with  $\delta=0$  and  $\beta=0.99253$





上領：個別企業における構造改革と技術進歩：SNA と比較して

Figure Nissan 1999 The initial situation with  $\delta=0$  and  $\beta=1.72542$

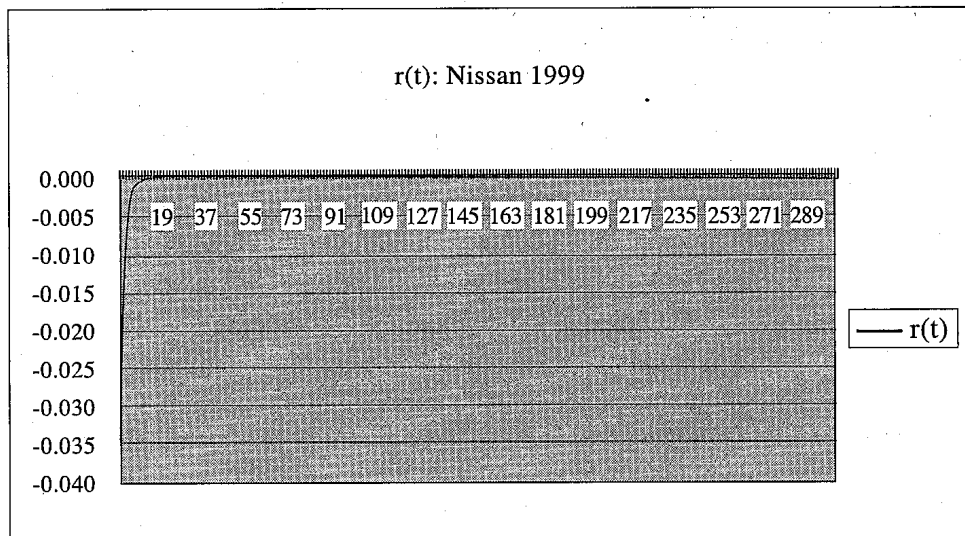
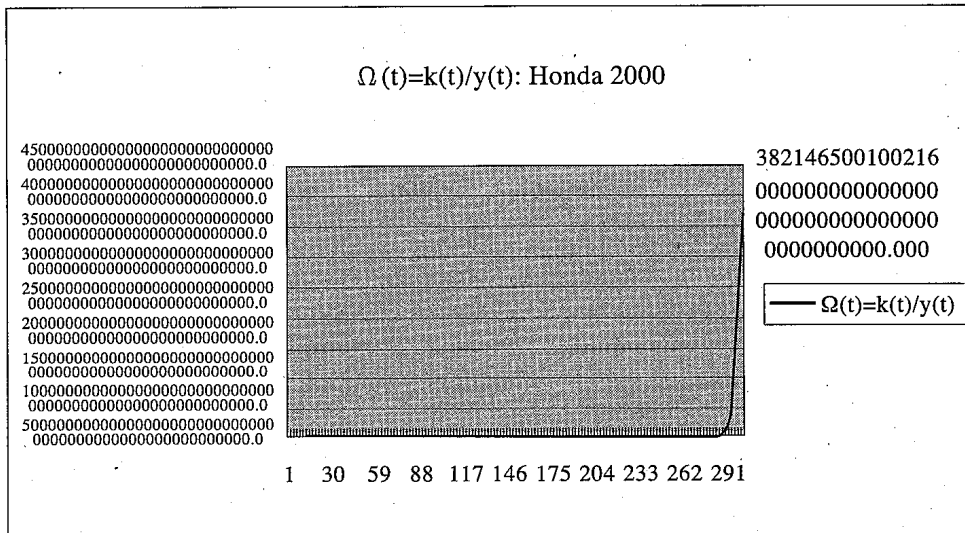
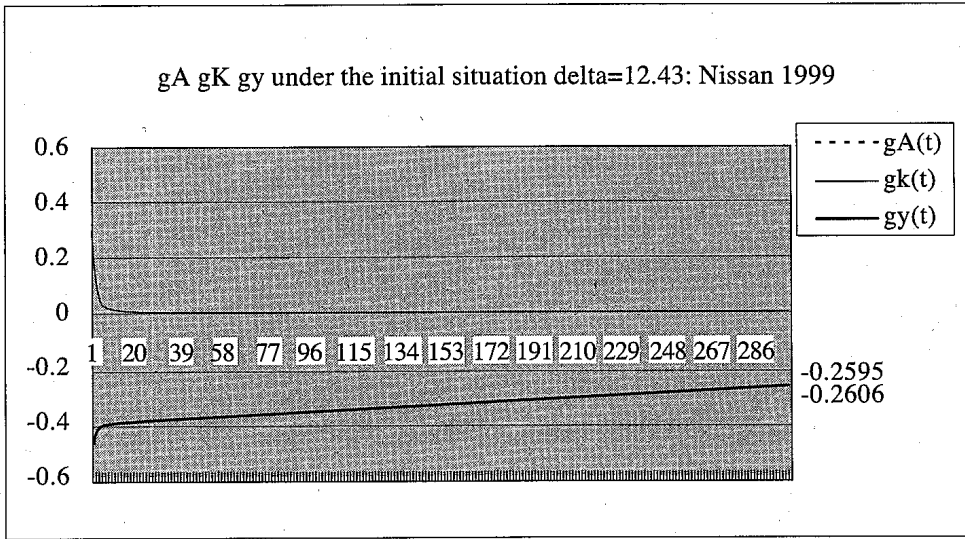
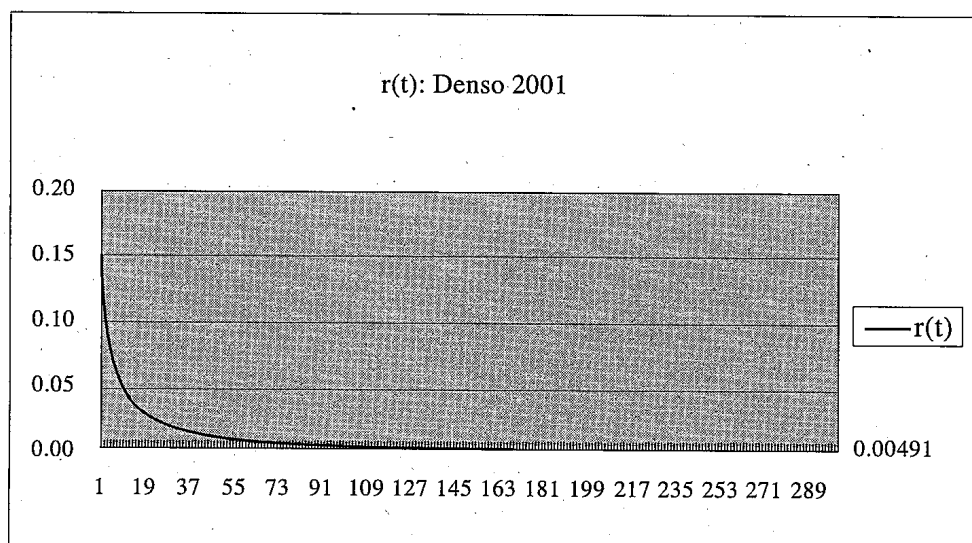
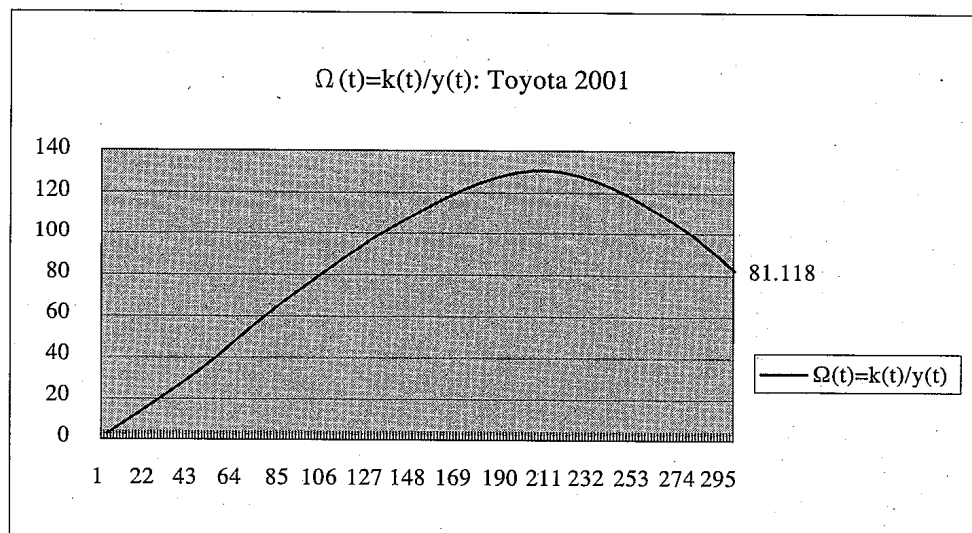
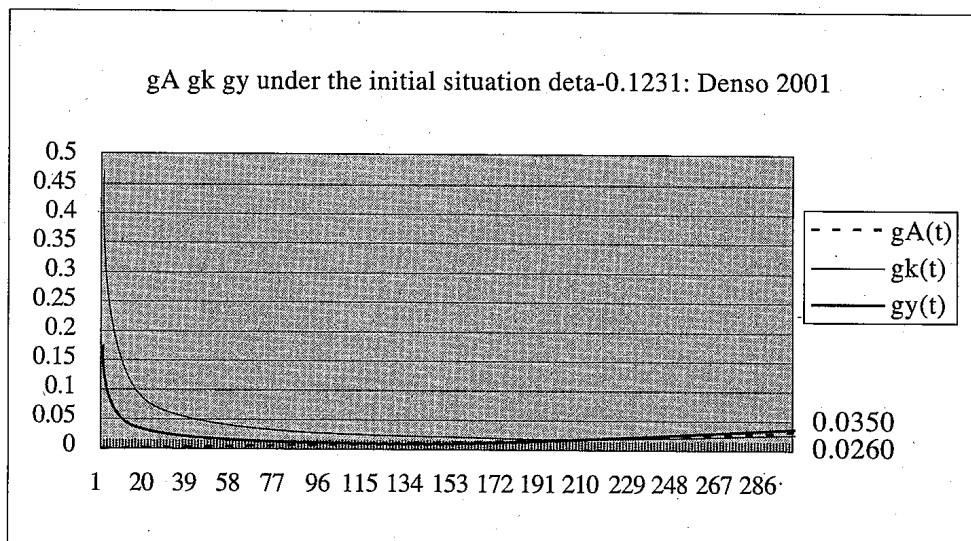


Figure Denso The initial situation with  $\delta=0$  and  $\beta=0.99989$





上領：個別企業における構造改革と技術進歩：SNA と比較して

Figure Sony The initial situation with  $\delta=0$  and  $\beta=0.99572$

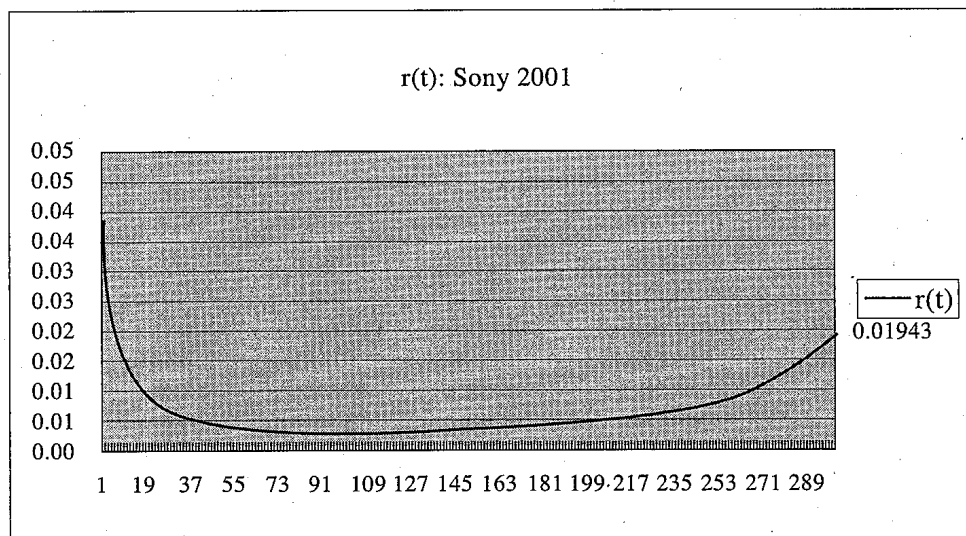
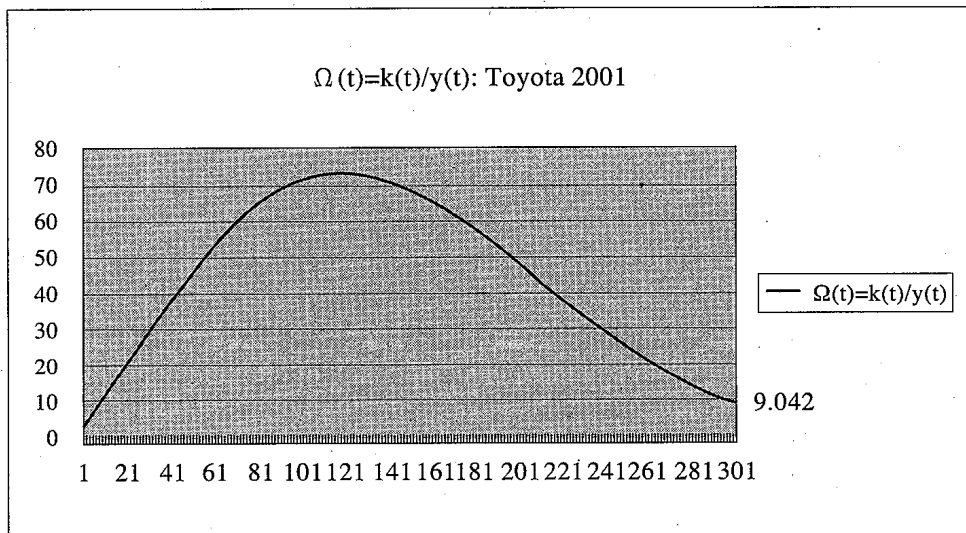
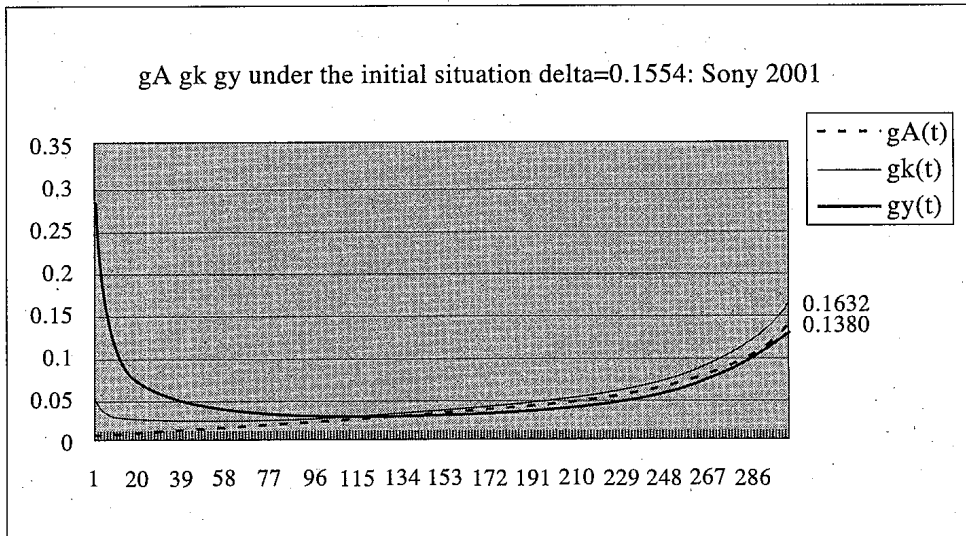
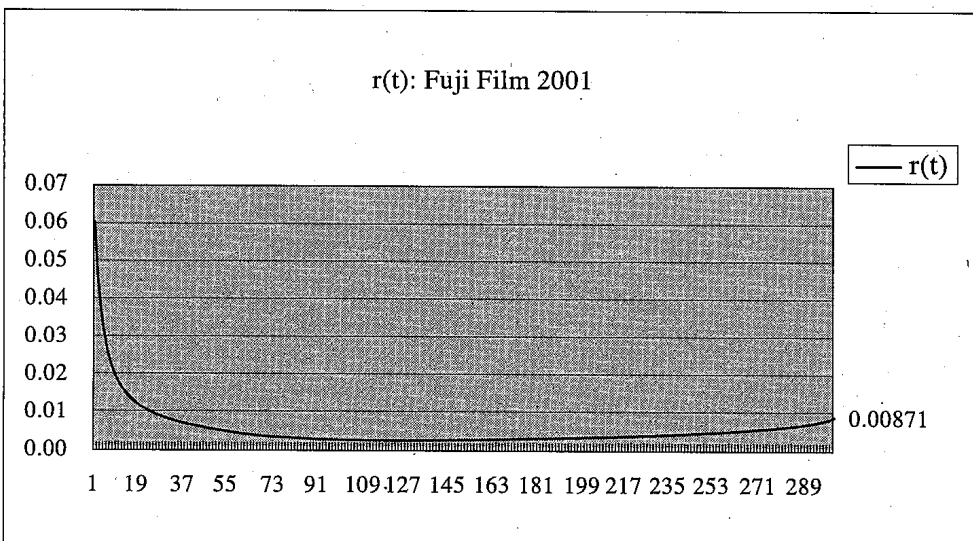
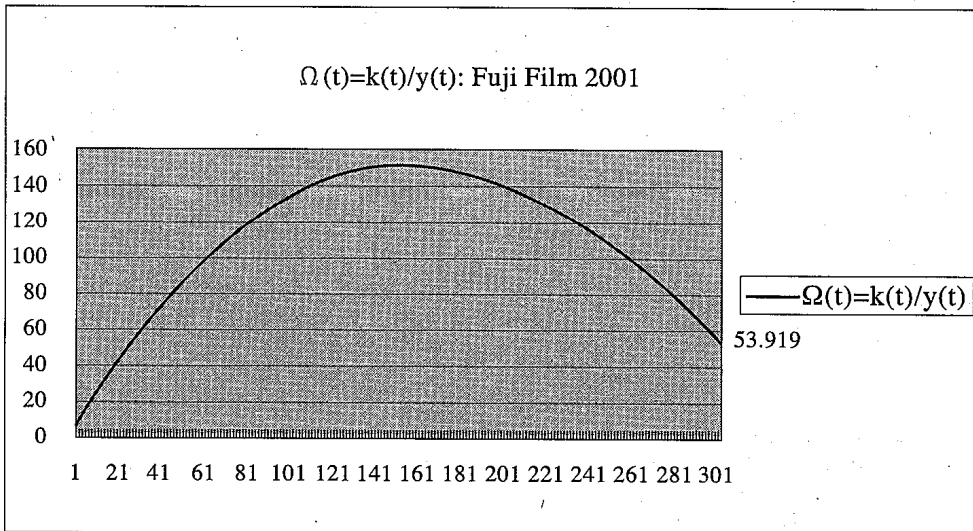
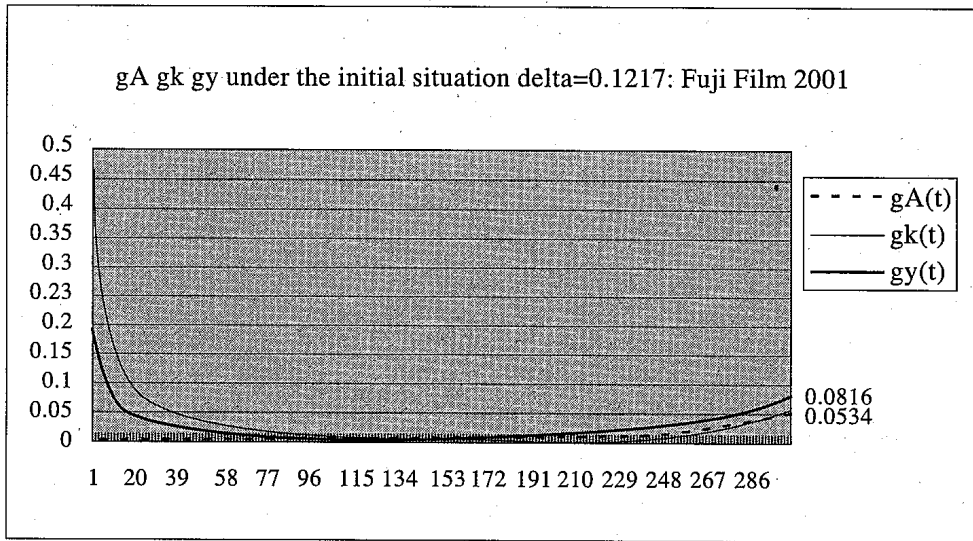
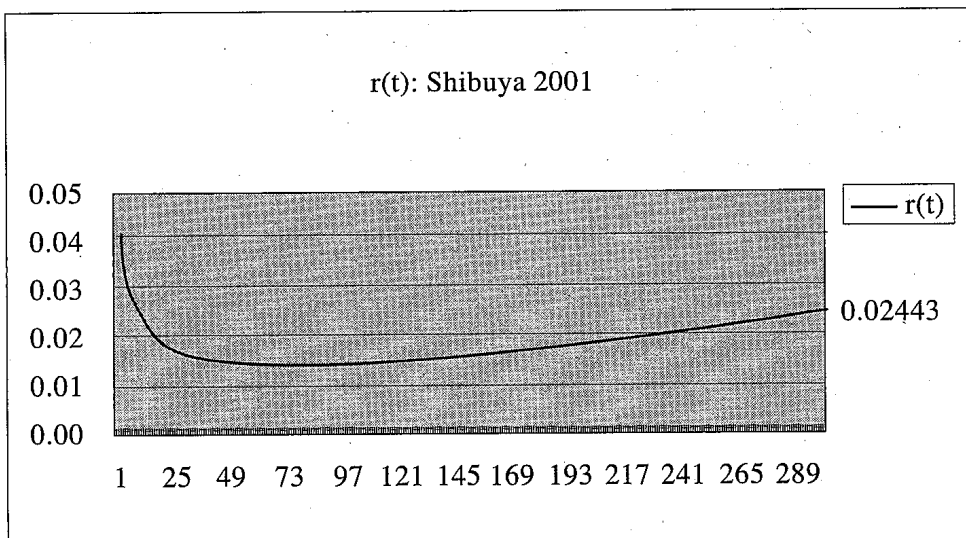
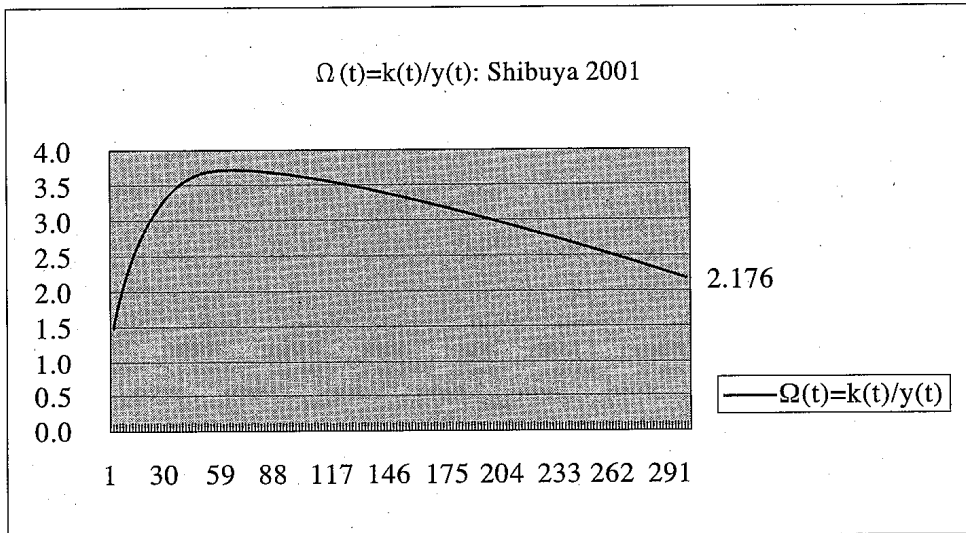
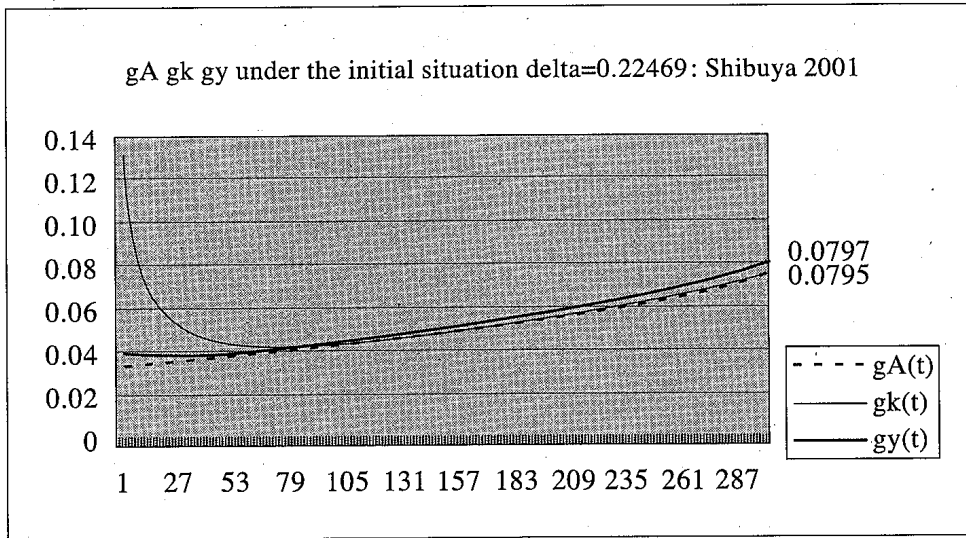


Figure Fuji Film The initial situation with  $\delta=0$  and  $\beta=0.999989$



上領：個別企業における構造改革と技術進歩：SNA と比較して

Figure Shibuya The initial situation with  $\delta=0$  and  $\beta=0.86051$



**Table-Appendix 1 Simulation of Toyota:  $\delta$ ,  $\beta$ , and the rate of saving to viables**

Using Toyota 2002 data under optimal constant returns to capital (optimal CRC):

$\delta = \alpha$	$\beta$		$g_k(t)$	$g_r(t)$	$g_A(t)$	$g_k(t)$	$g_y(t)$	$\Omega(t) = k(t)/y(t)$	$r(t)$	
0.15	0.85612	$t=1000$	0.08929	0.08929	0.10162	0.12059	0.12059	7.070	0.02121	$g_y(t) < r(t)$
		$t=300$	0.09017	0.08942	0.10162	0.12147	0.12072	7.006	0.02141	
0.32753	0.85612	$t=1000$	0.12492	0.12492	0.10254	0.15622	0.15622	5.083	0.06444	$g_y(t) < r(t)$
		$t=300$	0.12497	0.12494	0.10254	0.15627	0.15624	5.081	0.06446	
0.45	0.85612	$t=1000$	0.16416	0.16416	0.10317	0.19546	0.19546	3.885	0.11584	$g_y(t) < r(t)$
		$t=300$	0.16315	0.16370	0.10317	0.19445	0.19500	3.907	0.11518	
$\delta = \alpha$	$\beta$		$g_k(t)$	$g_r(t)$	$g_A(t)$	$g_k(t)$	$g_y(t)$	$\Omega(t) = k(t)/y(t)$	$r(t)$	
0.32753	1	$t=1000$	0.00215	(0.02046)	0.00000	0.03345	0.01084	657.962	0.00050	$g_y(t) < r(t)$
		$t=300$	0.01418	(0.01663)	0.00000	0.04548	0.01467	57.569	0.00569	
0.32753	0.95	$t=1000$	0.02483	0.02303	0.03563	0.05613	0.05433	29.389	0.01114	$g_y(t) < r(t)$
		$t=300$	0.03862	0.02752	0.03563	0.06992	0.05882	18.777	0.01744	
0.32753	0.85612	$t=1000$	0.12492	0.12492	0.10254	0.15622	0.15622	5.083	0.06444	$g_y(t) < r(t)$
		$t=300$	0.12497	0.12494	0.10254	0.15627	0.15624	5.081	0.06446	
0.32753	0.8	$t=1000$	0.18785	0.18785	0.14254	0.21915	0.21915	3.150	0.10397	$g_y(t) < r(t)$
		$t=300$	0.18732	0.18768	0.14254	0.21862	0.21898	3.158	0.10371	
$\delta = \alpha$	$s$		$g_k(t)$	$g_r(t)$	$g_A(t)$	$g_k(t)$	$g_y(t)$	$\Omega(t) = k(t)/y(t)$	$r(t)$	
0.32753	0.35	$t=1000$	0.04349	0.04333	0.04954	0.07479	0.07463	7.165	0.04571	$g_y(t) < r(t)$
		$t=300$	0.04704	0.04449	0.04954	0.07834	0.07579	6.628	0.04942	
0.32753	0.73775	$t=1000$	0.12492	0.12492	0.10254	0.15622	0.15622	5.083	0.06444	$g_y(t) < r(t)$
		$t=300$	0.12497	0.12494	0.10254	0.15627	0.15624	5.081	0.06446	
0.32753	1.00	$t=1000$	0.18126	0.18126	0.13838	0.21256	0.21256	4.716	0.06945	$g_y(t) < r(t)$
		$t=300$	0.18120	0.18124	0.13838	0.21250	0.21254	4.717	0.06943	

Note: What is the intention to simulate three parameters,  $\delta$ ,  $\beta$ , and the rate of saving?

1. How can a company raise the rate of profit?
2. What is the relationship between the growth rate per capita output and the rate of profit?
3. What is the relationship between the capital-output ratio and the three parameters?
4. How can the company raise the rate of technological progress?

上領：個別企業における構造改革と技術進歩：SNA と比較して

**Table-Appendix 2 Simulation of the UK:  $\delta$ ,  $\beta$ , and the rate of saving to viables**

Using UK83-95 data under optimal constant returns to capital (optimal CRC):

$\delta = \alpha$	$\beta$		$g_n(t)$	$g_r(t)$	$g_A(t)$	$g_k(t)$	$g_u(t)$	$\Omega(t) = k(t)/y(t)$	$r(t)$	$t=1000$
0.05	0.72384	$t=1000$	0.03107	0.03107	0.02316	0.02439	0.02439	1.944	0.02573	$g_y(t) < r(t)$
		$t=300$	0.03107	0.03107	0.02316	0.02439	0.02439	1.944	0.02573	$g_y(t) > r(t)$
0.10094	0.72384	$t=1000$	0.03360	0.03360	0.02417	0.02692	0.02692	1.876	0.05381	$g_y(t) < r(t)$
		$t=300$	0.03360	0.03360	0.02417	0.02692	0.02692	1.876	0.05381	$g_y(t) < r(t)$
0.15	0.72384	$t=1000$	0.03633	0.03633	0.02515	0.02966	0.02966	1.805	0.08311	$g_y(t) < r(t)$
		$t=300$	0.03633	0.03633	0.02515	0.02966	0.02966	1.805	0.08311	$g_y(t) < r(t)$
$\delta = \alpha$	$\beta$		$g_n(t)$	$g_r(t)$	$g_A(t)$	$g_k(t)$	$g_u(t)$	$\Omega(t) = k(t)/y(t)$	$r(t)$	$t=1000$
0.10094	1	$t=1000$	0.00669	0.00668	0.00000	0.00001	0.00000	13.085	0.00771	$g_y(t) < r(t)$
		$t=300$	0.00778	0.00679	0.00000	0.00111	0.00011	11.246	0.00898	$g_y(t) > r(t)$
0.10094	0.9	$t=1000$	0.01642	0.01642	0.00875	0.00974	0.00974	4.780	0.02112	$g_y(t) < r(t)$
		$t=300$	0.01654	0.01643	0.00875	0.00986	0.00975	4.745	0.02127	$g_y(t) < r(t)$
0.10094	0.8	$t=1000$	0.02617	0.02617	0.01751	0.01949	0.01949	2.663	0.03791	$g_y(t) < r(t)$
		$t=300$	0.02617	0.02617	0.01751	0.01950	0.01949	2.662	0.03792	$g_y(t) < r(t)$
0.10094	0.72384	$t=1000$	0.03360	0.03360	0.02417	0.02692	0.02692	1.876	0.05381	$g_y(t) < r(t)$
		$t=300$	0.03360	0.03360	0.02417	0.02692	0.02692	1.876	0.05381	$g_y(t) < r(t)$
$\delta = \alpha$	$s$		$g_n(t)$	$g_r(t)$	$g_A(t)$	$g_k(t)$	$g_u(t)$	$\Omega(t) = k(t)/y(t)$	$r(t)$	$t=1000$
0.10094	0.05	$t=1000$	0.02122	0.02122	0.01306	0.01454	0.01454	1.607	0.06283	$g_y(t) < r(t)$
		$t=300$	0.02120	0.02121	0.01306	0.01453	0.01454	1.608	0.06279	$g_y(t) > r(t)$
0.10094	0.10029	$t=1000$	0.03360	0.03360	0.02417	0.02692	0.02692	1.876	0.05381	$g_y(t) < r(t)$
		$t=300$	0.03360	0.03360	0.02417	0.02692	0.02692	1.876	0.05381	$g_y(t) < r(t)$
0.10094	0.15	$t=1000$	0.04585	0.04585	0.03516	0.03918	0.03918	1.998	0.05052	$g_y(t) < r(t)$
		$t=300$	0.04585	0.04585	0.03516	0.03918	0.03918	1.998	0.05052	$g_y(t) < r(t)$
0.10094	0.1	$t=1000$	0.03353	0.03353	0.02411	0.02685	0.02685	1.875	0.05384	$g_y(t) < r(t)$
		$t=300$	0.03353	0.03353	0.02411	0.02685	0.02685	1.875	0.05384	$g_y(t) < r(t)$

Note: What is the intention to simulate three parameters,  $\delta$ ,  $\beta$ , and the rate of saving?

1. How can the UK economy raise the rate of profit?
2. What is the relationship between the growth rate per capita output and the rate of profit?
3. What is the relationship between the capital-output ratio and the three parameters?
4. How can the UK economy raise the rate of technological progress?