

# 技術経営成功失敗の考察

## －半導体産業の事例より－

A Study on Success and Failure Cases in “Management of  
Technology”  
- For the semiconductor industry -

山田 関裕\* 片岡 信弘\*\*

Kunihiro YAMADA\* Nobuhiro KATAOKA\*\*

\*東京都立大学

\*\*インタプライズ研

## 項目

1. あらまし
2. はじめに ; 技術経営 Management of Technology
3. 半導体産業での検証 12の事例
4. 素材(経営対象)と意識・思考(人間)の関係
5. まとめ

# 1. あらまし

i ; 経営の経緯

(1) この50年の経営

- ・製品の主要技術が重要な地位を占める
- ・経営に製品の主要技術を重視する
- ・技術を重要視する経営を「技術経営」と呼ぶ

(2) 有史時代より、製品における技術は重要

紀元前からある オルガン 水車

1650年頃 パスカルの10進計算機(歯車)

近代の 腕時計 車 飛行機

今、なぜ技術が重要であるのか？

# 1. あらまし Abstract

ii ; 今、なぜ技術が重要であるのか？

考える物が概ね実現可能！

競争 早い者勝状態

→技術を技術者だけに任せておけない

考える物が概ね実現可能？

(1) 各種の技術がデジタル化され取扱い容易

(2) 重要技術向上途上；

- ・通信技術

- ・コンピュータ応用活用技術

- ・センシング技術、認識技術、AI技術

(3) これらの主要材料；半導体

→ 現在も引続き発展中

→ 低価格傾向

# 1. あらまし Abstract

iii ; 獲得事項・結論

(1) 技術経営 ;

素材に対峙すること

(2) 対象素材への人間の意識・思考の持ち方で

事業成功失敗が決まる

(3) 素材の内部で ; 蓄積進行、習熟度増大

- ・製品自身

- ・製品の材料

- ・製造装置

- ・事業に関わる組織

半導体産業の成功失敗事例において確認

## 2. はじめに ; 技術経営 Management of Technology

経営学は

人間の営みとその根底にあるものを探ることから始まった  
(加護野忠男“マネジメントの古典に触れ,”Harvard Business )[1]。

経営学における経営と技術との関わり

0) 1911前 **製品自身の技術**

1)1911年「科学的管理法」;生産に技術を適応、「**生産技術**」  
フレデリック・テイラー(Frederick Taylor1856-1915)

2)1963年「**経営情報システム**」(米国では1950年代);岸本英八郎

3) 1962年「技術経営」 **製品自身の技術**

[2],[3]

## 2. はじめに ; 技術経営 Management of Technology

1990年代米国経済復興 ;

日本製造メーカーのMOTに基づく研究の成果の活用[7]。

1) 1985年キャノン、リコー、ミノルタ;

「ベンチマーキング手法」ロバート・キャンプ(Robert C.Camp)

ゼロックス、IBM、AT&T、TI、アルコア[8]。

2)1990年ヤンマー、トヨタ、ホンダ

「タイムベース競争戦略」ジョージ・ストーク(George Stalk Jr1951-)

ディーアの依頼 [9]。

3)1994年ホンダ(エンジン技術)、シャープ(液晶技術)

「コア・コンピタンス経営」ゲイリー・ハメル(Gary Hamel1954-)

[10] [11]。

## 2. はじめに ; 技術経営 Management of Technology

- 1) 米国MIT1962年研究分野名「Management of Science and Technology; MST」
- 2) 米国MIT1981年大学院学科名「Management of Technology ; MOT」
- 3) 米国ハーバード大学経営大学院学科名「Production and Operation Management ;POM」
- 4) 改称1990年代「Technology and Operations Management ;TOM [4] [5]
- 5) 日本経済産業省2005年技術経営「Management of Technology; MOT」[6]。



### 3. 半導体産業での検証 12の事例

複数のメーカーから集めた1970年から1993年の間の事例

表1; 事業の成功と失敗に大きく関係するMOT要素

| 番号 | 事業名              | 成果 | 提案 | 案 | 実施年  |
|----|------------------|----|----|---|------|
| ①  | 汎用マイコンセカンドソース    | 失  | 経  | 模 | 1973 |
| ②  | 機種応用技術部門設立       | 成  | 経  | 模 | 1973 |
| ③  | オリジナル専用マイコン      | 成  | 技  | 創 | 1977 |
| ④  | 市場別応用技術部門設立      | 成  | 経  | 創 | 1981 |
| ⑤  | LSI受注為顧客プログラム受諾  | 成  | 技  | 創 | 1982 |
| ⑥  | 特約店応用技術部門強化      | 成  | 経  | 模 | 1982 |
| ⑦  | 応用技術子会社設立        | 成  | 経  | 模 | 1982 |
| ⑧  | TVゲーム機器          | 成  | 経  | 創 | 1983 |
| ⑨  | システム開発部門設立       | 成  | 経  | 創 | 1986 |
| ⑩  | 不揮発メモリ搭載PLA      | 成  | 経  | 創 | 1981 |
| ⑪  | Bip/CMOS混載ゲートアレイ | 失  | 技  | 創 | 1992 |
| ⑫  | アルゴリズムコンパイラ      | 失  | 技  | 創 | 1993 |

・成果; 事業 成功/失敗→成/失

・提案; 事業提案 経営側/技術側→経/技

・案; 提案事項 創意/模倣→創/模

### 3. 半導体産業での検証 12の事例

複数のメーカーから集めた1970年から1993年の間の事例

表1; 事業の成功と失敗に大きく関係するMOT要素

| 番号 | 事業名              | 成果 | 提案 | 案 | 実施年  |
|----|------------------|----|----|---|------|
| ①  | 汎用マイコンセカンドソース    | 失  | 経  | 模 | 1973 |
| ②  | 機種応用技術部門設立       | 成  | 経  | 模 | 1973 |
| ③  | オリジナル専用マイコン      | 成  | 技  | 創 | 1977 |
| ④  | 市場別応用技術部門設立      | 成  | 経  | 創 | 1981 |
| ⑤  | LSI受注為顧客プログラム受諾  | 成  | 技  | 創 | 1982 |
| ⑥  | 特約店応用技術部門強化      | 成  | 経  | 模 | 1982 |
| ⑦  | 応用技術子会社設立        | 成  | 経  | 模 | 1982 |
| ⑧  | TVゲーム機器          | 成  | 経  | 創 | 1983 |
| ⑨  | システム開発部門設立       | 成  | 経  | 創 | 1986 |
| ⑩  | 不揮発メモリ搭載PLA      | 成  | 経  | 創 | 1981 |
| ⑪  | Bip/CMOS混載ゲートアレイ | 失  | 技  | 創 | 1992 |
| ⑫  | アルゴリズムコンパイラ      | 失  | 技  | 創 | 1993 |

・成果; 事業 成功/失敗→成/失

・提案; 事業提案 経営側/技術側→経/技

・案; 提案事項 創意/模倣→創/模

# 3. 半導体産業での検証 12の事例

Verification in the semiconductor industry; 12 cases  
複数のメーカーから集めた1970年から1993年の間の事例

## 3.1 設計をしていないことを克服できず失敗した事例

### ① 汎用マイコンセカンドソース事業

8ビットCPU: central processing unit

#### A. 経営者と設計者にとりとても遣り甲斐のある面白い仕事

##### 1) 高性能、高品質

; 低電力化、高速化(微細化推進設計技術)

##### 2) 利益獲得、原価低減

; 歩留向上

#### B. 負の連鎖

##### 1) 設計をしていないことが強い劣等感を生み

##### 2) 地味な努力を積み重ねることもしなかった

##### 3) 処理速度改善; MOSTランジスタの大きさの変更すらできない

### 3. 半導体産業での検証 12の事例

Verification in the semiconductor industry; 12 cases  
複数のメーカーから集めた1970年から1993年の間の事例

C. 設計者と経営者の上部にセカンドソースの素材が覆いかぶさっている

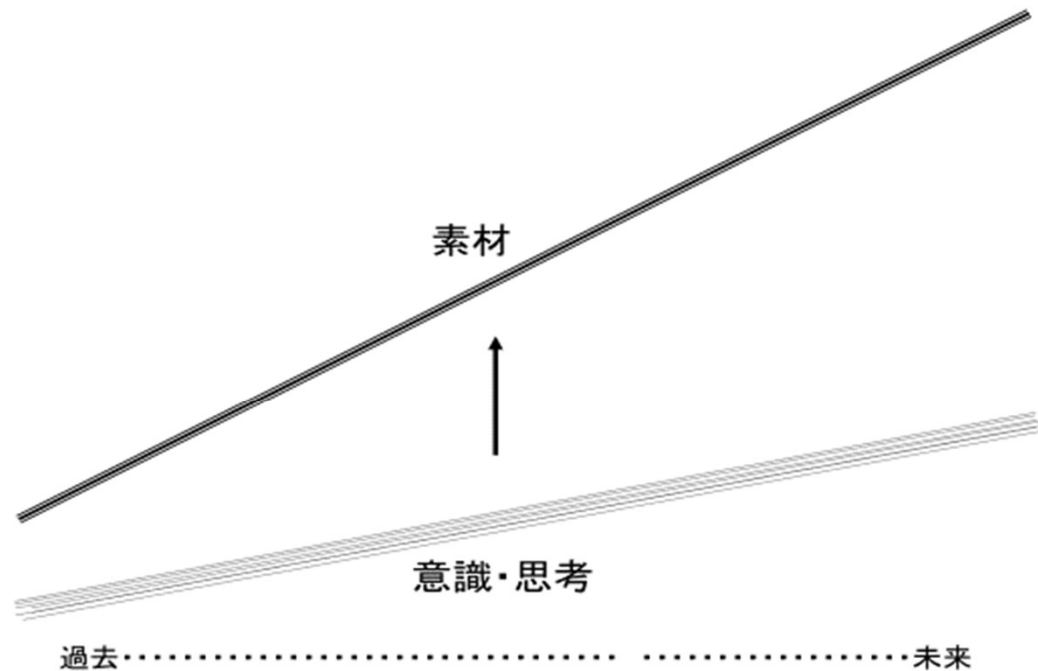


図1. 「素材」と人間の「意識・思考」との関係図  
「素材」; セカンドソース機種(マイクロプロセッサ)

9

### 3. 半導体産業での検証 12の事例

Verification in the semiconductor industry; 12 cases  
複数のメーカーから集めた1970年から1993年の間の事例

- D. 多くが社を去り。現在においても強い敗北感を持ち。  
誰もこのセカンドソース事業のことはあまり話したがない。
- E. セカンドソース事業、国内半導体メーカーの数社、インテルやモトローラとセカンドソース契約、1980年代1990年代と利益を上げ続けた事業。  
マイコンセカンドソース事業は日本の立派な仕事にすべきであった。
- F. セカンドソース事業を失敗事例にせざるを得ないことは  
日本半導体の失敗の大きな一つの要因。
  
- G. 事業として開発した半導体と開発ツール  
8ビットCPU1品種、メモリ11品種、周辺IC4品種計16品種[12]。  
デバッグマシン1品種、ソフトウェア開発ツール4品種、  
OS等のターゲットプログラム7品種

# 3. 半導体産業での検証 12の事例

Verification in the semiconductor industry; 12 cases  
複数のメーカーから集めた1970年から1993年の間の事例

## 3.2 設計業務を分業化して成功した事例1/3

### ②機種応用技術部門設立

#### A. 設計の10業務の分業化; 有効な施策

マーケティング、設計、評価、機種応用技術、市場分野応用技術、システム技術、技術資料作成、開発支援ツール開発、品管、教育

1)設計; マーケティング、設計、評価、技術資料作成\*、品管

2)機種応用技術; 市場分野応用技術、システム技術、技術資料作成\*、  
開発支援ツール開発、教育

#### B. 効果

1)不慣れなコンピュータ設計業務に設計者を集中

2) 1つの機種の事業推進を2部門により共同で切磋琢磨

経営者と応用技術者の「意識・思考」と技術「素材」の関係を図2に示す。「意識・思考」が「素材」を上回り成功した。

### 3. 半導体産業での検証 12の事例

Verification in the semiconductor industry; 12 cases  
複数のメーカーから集めた1970年から1993年の間の事例

- C. 経営者と応用技術者の「意識・思考」と技術「素材」の関係は、「意識・思考」が「素材」を上回り成功した。
- D. 半導体事業拡大の為の応用技術の6つの施策。  
各施策は応用技術者の「意識・思考」と技術・技能を高めた(図2)。

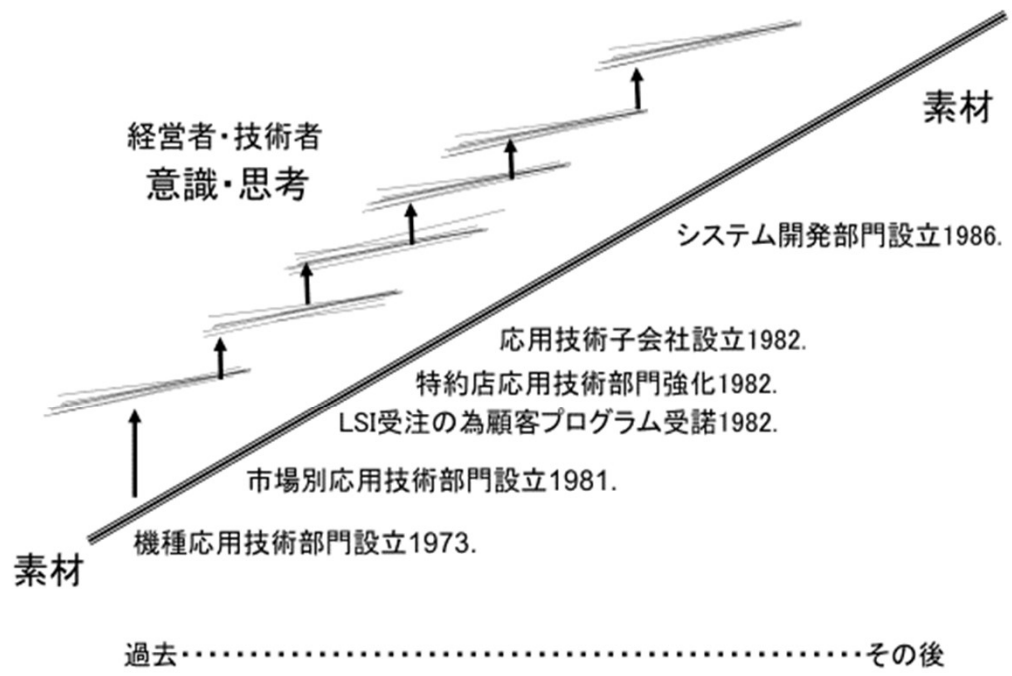


図2. 「素材」と人間の「意識・思考」との関係図  
「素材」; 市場対応別応用技術部門設立等

### 3. 半導体産業での検証 12の事例

#### E.設計業務の分業化

B 設計;①マーケティング②設計③評価④機種応用技術⑤市場別応用技術⑥システム技術⑦資料⑧開発ツール⑨品管⑩教育

1/3 設計;①マーケティング②設計③評価\* ⑦技術資料\*⑨品管  
機種応用技術;③評価\* ④機種応用技術⑤市場別応用技術  
⑥システム技術⑦資料\* ⑧開発ツール⑩教育

2/3 設計;②設計③評価\* ⑨品管  
機種応用技術; ①マーケティング\* ③評価\* ④機種応用技術⑦資料\*  
⑧開発ツール\* ⑩教育  
市場別応用技術; ①マーケティング\* ③評価\* ⑤市場別応用技術  
⑥システム技術⑦資料\*

3/3 設計;②設計③評価\* ⑦技術資料\*  
機種応用技術; ①マーケティング\* ③評価\* ④機種応用技術⑦資料\*  
市場別応用技術; ①マーケティング\* ③評価\* ⑤市場別応用技術⑦資料\*  
システム技術; ①マーケティング\* ③評価\* ⑥システム技術⑦資料\*  
開発ツール; ⑧開発ツール  
品管; ⑨品管  
教育; ⑩教育



# 3. 半導体産業での検証 12の事例

Verification in the semiconductor industry; 12 cases  
複数のメーカーから集めた1970年から1993年の間の事例

## 3.3方針変更成功した事例

### ③オリジナルマイコン

マイコン事業;「インテルセカンドソース」→「オリジナルマイコン」

オリジナルで4,8,16,32ビットと事業展開

A.機種応用技術者からの提案と実行;8ビットCPUより4ビットワンチップマイ

コンの方が、民生機器にはコストと機能の両面で有利との技術動向報告

- ・経営者の拒否、マイコン事業立ち上がりせず経営者交代

- ・新経営者、4ビットワンチップマイコン開発賛成

- ・1年の間;他社マイコン、マイコン応用、ターゲット市場調査

B.先行他社に対して有利;

- ・EDモス、PLAで簡素化設計→品質向上、短開発期間

- ・9ビット1語長、複数機能命令、工夫されたサブルーチン構造

  - 高命令効率

### 3. 半導体産業での検証 12の事例

Verification in the semiconductor industry; 12 cases  
複数のメーカーから集めた1970年から1993年の間の事例

- F. 「素材」オリジナルマイコンに対して、人間の「意識・思考」は常に先行
- ・新マイコン; 市場ニーズ、技術動向に基く仕様で開発
  - ・順に主役が変えながら、その時の緊張感は忘れがたい

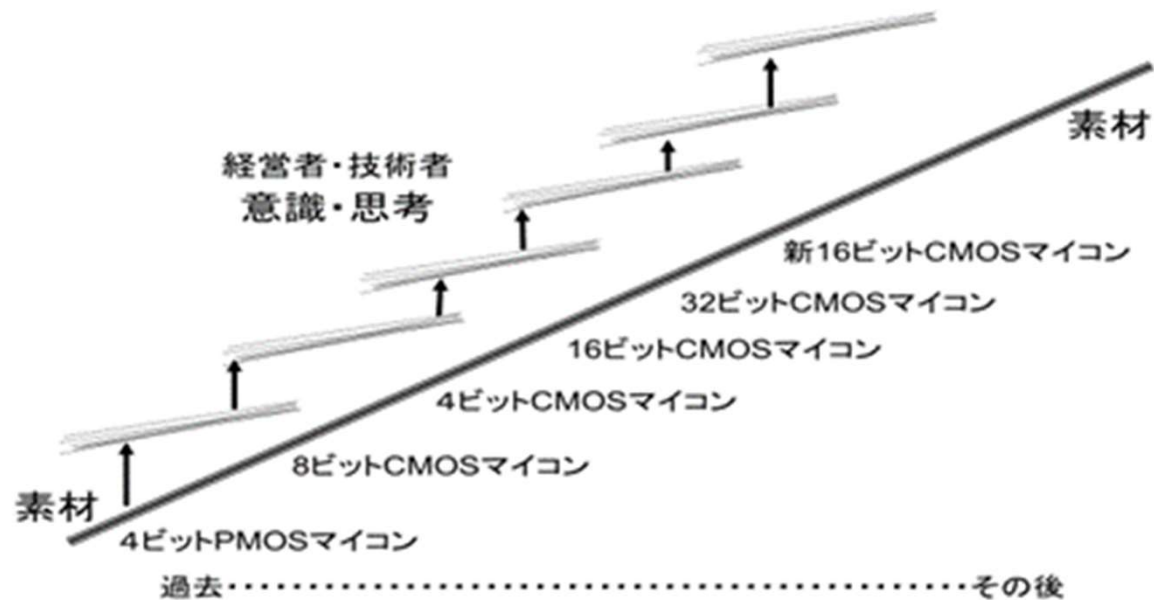
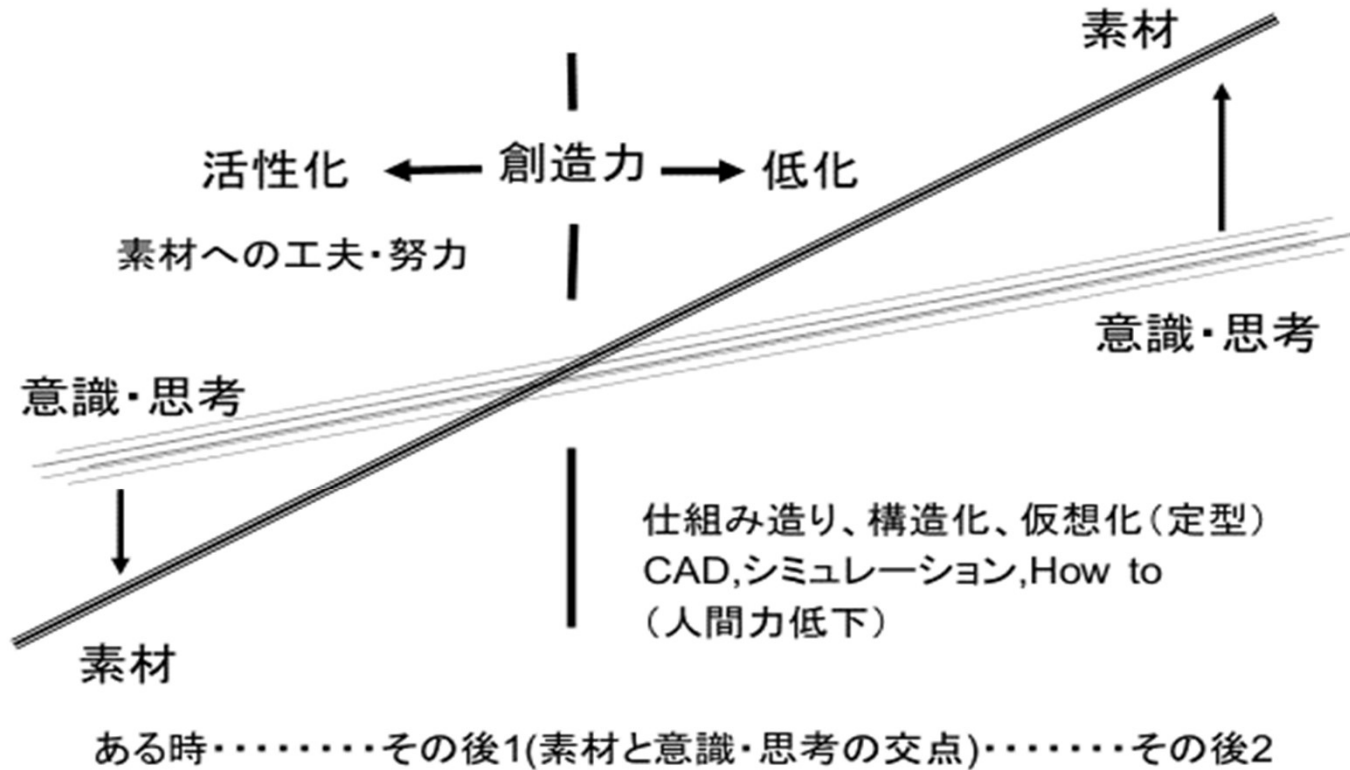


図3. 「素材」と人間の「意識・思考」との関係図  
「素材」:オリジナル専用マイコン(マイクロプロセッサ)

# 4. 素材(経営対象)と意識・思考(人間)の関係

Relationship between material (management target) and consciousness/thinking (human)



ある「素材」により物を作る場合

図5. 「素材」と人間の「意識・思考」との関係図

# 5. 素材(経営対象)と意識・思考(人間)の関係

## 3.1 設計をしていないことを克服できず失敗した事例

汎用マイコンセカンドソース事業を成功させるには

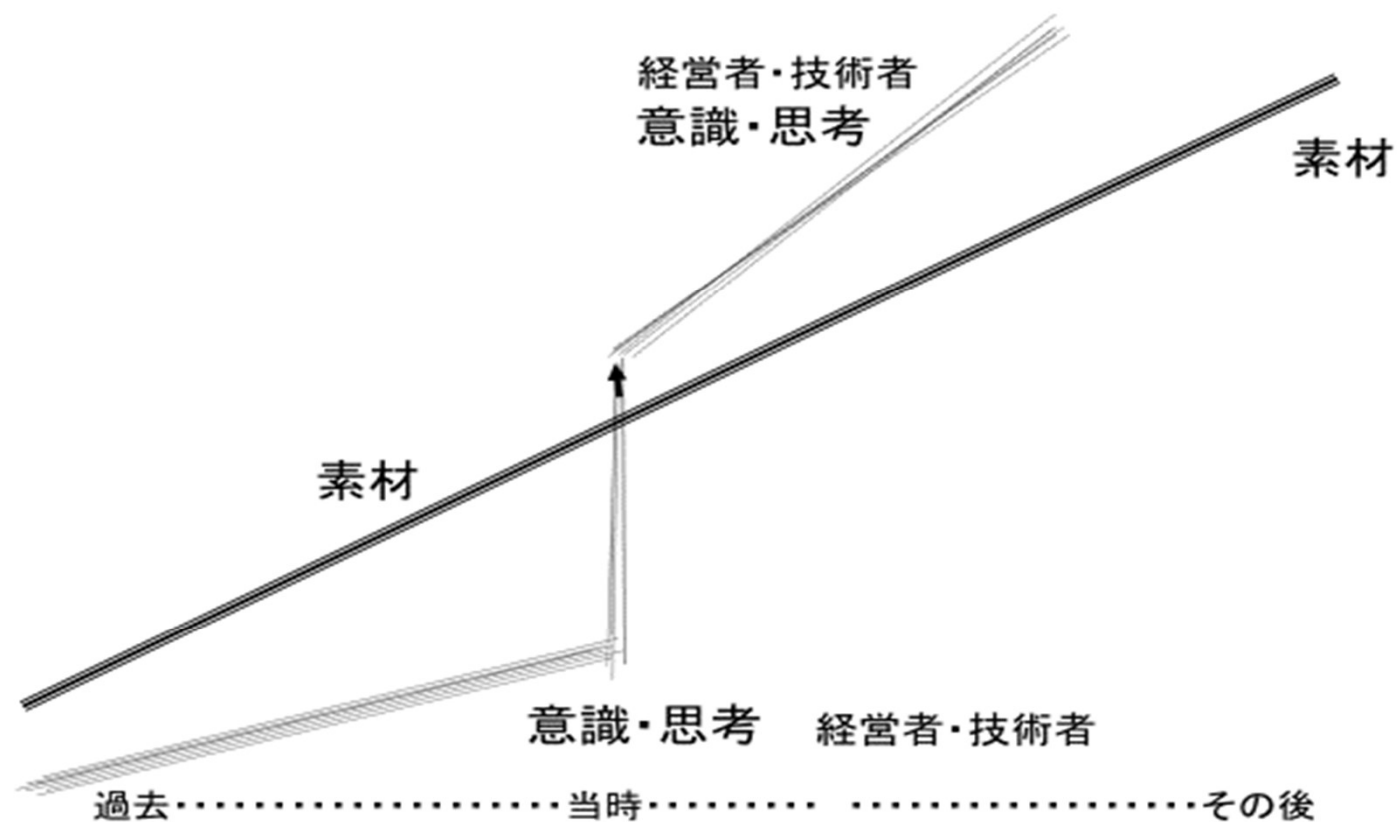


図6. 「素材」と人間の「意識・思考」との関係図

「素材」;セカンドソース機種(マイクロプロセッサ)

## 4. 素材(経営対象)と意識・思考(人間)の関係

Relationship between material (management target) and  
consciousness/thinking (human)

ご清聴頂きありがとうございます。