

## 事業戦略とシナリオ・プランニング

久 保 元 伸\*

**抄 録** 事業活動では不確実性を排除できない状況下で戦略を形成し、意思決定をしていかなければならない。このような場合に有効な思考の枠組みであるシナリオ・プランニングについて紹介し、これに基づいて競争優位の事業戦略をどのように考えれば良いかについて述べる。また将来の技術革新の可能性を踏まえて研究・開発戦略を考える場合に、シナリオ・プランニングと戦略に関する既知の枠組みの統合を検討した。

### 目 次

1. はじめに
2. シナリオ・プランニングについて
  2. 1 不確実性への対処
  2. 2 シナリオ・プランニングとは何か
  2. 3 イノベーション・マネジメントにおけるシナリオ・プランニング
  2. 4 シナリオ・プランニングの効果
3. シナリオの作成
4. シナリオの結末と意義
5. シナリオの注意点
6. 環境変化に対応した戦略と知財部門の関わり
  6. 1 不確実性のタイプ
  6. 2 既存のフレームワークの活用
  6. 3 知財部門の関わり
7. おわりに

### 1. はじめに

1990年代から企業を取り巻く環境の構造的変化の大きさとスピードが増している。情報通信技術（ICT）の発達によるモノづくり企業の革新や新たな事業モデルの創出、バイオ・テクノロジーの進歩による抗体医薬の台頭、ナノ・テクノロジーなどの技術革新など様々な要因によって産業構造が変わりつつある。これらに加えて規制緩和やグローバル化、需要の多様化など

の変化も進んでおり、製造業や流通業その他多くの企業に影響を与えている。また、東日本大震災を契機に事業拠点の立地やサプライ・チェーンのあり方についても新たな観点で検討されている。このような環境の変化への対応は容易ではない。これは環境の変化が企業活動の場である市場における大きな不確実性をもたらすからである。市場における不確実性は需要の構造や競合の状況など種々の要因からなっており、これらの将来動向を正確に把握することは困難である。

製造業などにとって新製品や新技術の開発戦略は事業における優位性確保の重要な手段で、これらと連動した知的財産戦略も同様に位置づけられる。事業戦略においては開発戦略や知的財産戦略をはじめとする種々の機能戦略が連動して統合的に検討される。事業活動では不確実性を排除できない状況下で戦略を形成し、意思決定をしていかなければならない。このような場合、予測のみにこだわるよりは排除できない不確実性をどのように取り扱うか、との観点で

\* 国立大学法人山口大学 大学院技術経営研究科  
産業イノベーション講座 教授 農学博士  
研究・技術計画学会 理事 Motonobu KUBO

取組む方が現実的である。以下では不確実性を排除できない将来の事業環境を扱う場合に有効な思考の枠組み（ものの考え方）であるシナリオ・プランニングとその活用について述べる。

## 2. シナリオ・プランニングについて

### 2.1 不確実性への対処

企業における研究・開発（R&D）は業績向上や持続的発展の手段として行われることは言うまでもない。R&Dの成果は新製品などの形で実用化され、かつ知的財産権として他社が容易に模倣できないように保護されなければならない。既存の事業領域の範疇で従来製品の改良を行うような場合は、開発期間は比較的短く事業環境の不確実性も比較的小さい。しかし、従来の製品とは原理や方式が全く異なる新製品を研究・開発し、市場に投入する場合にはそれなりの時間を要するので、研究や開発を開始する時点から見れば実用化時における事業環境の不確実性は大きくなる。また、既存の事業について中長期的な展開を検討する中で、R&Dを考える場合に将来の事業環境をどのように捉えるかは重要な問題である。市場構造が大きく変化する可能性があるれば、R&Dもそれに対応したリソースの配分や知的財産戦略についても検討しなければならない。「市場予測」や「技術予測」を名乗る手法がいくつも提案されている。事業活動において予測は不可欠だ。しかし、いかなる手法を駆使し、膨大なデータを収集しても長期的な動向の正確な予測の実現、つまり不確実性をゼロにすることは困難である。

新規な事業領域での新製品開発であればさらに不確実性は大きくなる。一方で、予測が提示されてもその正しさを証明することは不可能である。事後に、「予測したとおりになった」と述べてもそれは歴史的事実であって「予測」の正しさの証明にはならない。予測は予測した時

点でその正しさが証明されない限り意味は無いのである。市場環境を考える際の対象の中には人口動態のように既に確定している、つまり予測可能なものもあるが、そうでないものも多い。また、時間的に現在から極めて近い将来であれば予測可能な対象もあるが、通常は現在から遠く離れるに従い予測可能性は急激に低下していく。この様相を図1に示す<sup>1)</sup>。

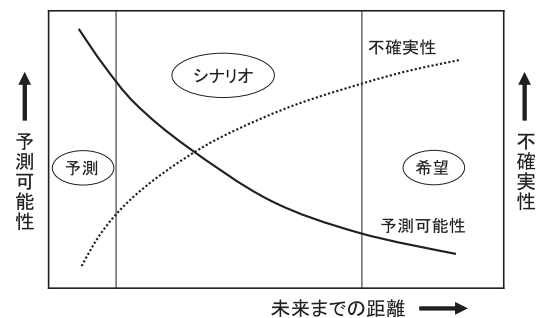


図1 ビジネス環境における予測可能性と不確実性のバランス<sup>1)</sup>

ごく短期間であれば予測はある程度有効であるから、それに基づいた計画を立てて実行していくことができる。しかし、これを繰り返していたのではいつまでも中長期の戦略や計画を扱うことはできない。一方、あまり長期間のことになると殆どが不確実となり「計画」を立てること自体の有効性が失われていく(図1中の「希望」の領域)。ある程度の予測可能性とかなりの不確実性が存在する中間の領域では、予測だけに頼ることはリスクが大きく、予測の精度を上げようとするのは奏功しない。このような領域における戦略や計画では「不確実性は排除できない」との前提でシナリオ・プランニングを活用するのが有効である。

### 2.2 シナリオ・プランニングとは何か

シナリオ・プランニングが一躍世に知られるようになったのは次の事が契機の一つとなっている。シェル（ロイヤル・ダッチ・シェル）は原油が供給過剰気味であった1971年当時に、産

油国が石油会社からの増産要求には無条件に応じない可能性があるとの「石油危機シナリオ」を保有していたことによって、実際に1973年に第一次石油ショックが起きた時の対応ぶりが際立っており、これが奏功して国際石油メジャー7社の下位グループであった同社が石油ショックを契機に上位に躍進した<sup>2)</sup>。このような経緯もあって、シナリオ・プランニングは何か特別な未来を正確に予測する方法と受け止められている場合がある。このような受け止め方は間違いで、そもそも未来を正確に予測することはできない、と考えるのがシナリオ・プランニングである。シェルは石油危機を予測したのではなく、将来に起こる可能性のある構造的変化として論理的に導き出したものの一つが石油危機シナリオであったのだ。シナリオ・プランニングとは、未来がどうなるのか、その未来がなぜ起こるのかを論理的に考え、最終的に物語にするものである。シナリオ・プランニングは事業環境が変化していく道筋を何通りも描き出すことにより、未来に起こりえることを把握し、現在起こりつつあることがどのような意味を持つのかを理解する手立てを提供する。シュワルツ<sup>3)</sup>のシナリオ・プランニングについての定義によれば、「いくつかありうる将来の環境（そこで現在の意思決定の結果が出る）についての認識を秩序立てるためのツール」となる。さらに「シナリオの最終目標は、明日を正確に描き出すことではなく、未来に関するより良い意思決定をおこなうことにある。」としている。つまり、中長期的な事業計画やR&Dについて意思決定を行うのは現在であるが、それが実現し成果が問われるのは将来である。故に、将来のために今日行う意思決定がより良いものでなければならないのだ。

## 2.3 イノベーション・マネジメントにおけるシナリオ・プランニング

プロダクト・イノベーションおよびプロセス・イノベーションを駆動するのはR&Dである。しかし、イノベーション自体はR&Dのような単発の出来事ではなく一連のプロセスである。従ってプロセスとして、マネジメントされる必要がある<sup>4)</sup>、と考えられている。イノベーション・マネジメントのプロセスにおけるシナリオ・プランニングの位置づけを図2に示した。外部環境がマクロ（社会，経済，政治など全般）からメソ（業界など）のレベルにおいて将来がどの様になる可能性があるのかを検討する（兆候の把握と処理）段階で有効なツールの一つとしてシナリオ・プランニングは位置づけられる。

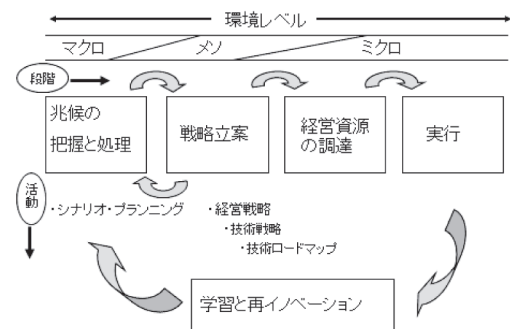


図2 イノベーション・マネジメントのプロセスにおけるシナリオ・プランニング

イノベーションの最初の段階（図2の兆候の把握と処理）は、将来における潜在的な変化の可能性を環境の中から探し出す事から始まる。この様な兆候は革新的な技術の可能性やある市場における需要の変化などの形を取るかもしれないし、行政の圧力や競合動向から生じるかもしれないのである<sup>4)</sup>。シナリオ・プランニングによって将来に可能性のある事業環境を複数描く。次いで将来に可能性のある変化に耐えうる戦略やビジネスモデルを検討する、或いは既に

戦略や計画があればこれらが将来に渡って通用するものであるかを、シナリオに照らして検証する。この関係を図3に示した。シナリオは複数作成するがこれは計画1案、2案・・・とは別物でこれらの計画を将来の事業環境に照らしてみても、可能性のある変化に対する強靱性があり変化に耐えうる計画はどれか、致命的な欠陥は無いかなどを検証するために用いる。検証の結果、戦略や計画を練り直す事もあり得る。このような特徴を反映して図2では「兆候の把握と処理」と「戦略立案」の間の矢印が一方だけにはなっていない。

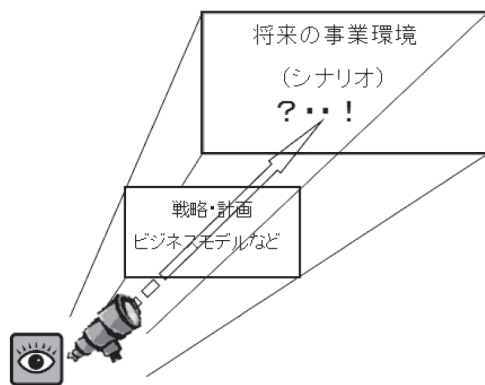


図3 戦略と将来の事業環境

## 2.4 シナリオ・プランニングの効果<sup>5),6)</sup>

中長期的な展望の下でイノベーションを検討する場合、単一の予測にのみ依拠するのはリスクが大きい。予測とシナリオを比較すると表1のようなになる。

表1 予測とシナリオの比較

	予測	シナリオ
正解	1つ	プロセス重視 唯一の正解は無い
実行者	専門家	意志決定者 事業の関係者
有効な対象	事象がある程度確定的な時期	不確実性と予測可能性の両方を重視する近未来

予測は通常、意思決定者ではなく、専門家が

行う。この場合、意思決定者は予測結果を受け入れるだけで、それが導き出されたプロセスや不確定要素を知らない。つまり、意思決定者は自己の責任を、最終的な責任を問われない専門家に委ねてしまうことになる<sup>1)</sup>。予測およびそれに基づいた計画が、その妥当性を担保するものが無い状況のまま意思決定がなされるのは大変危ういと考えらるべきであろう。

イノベーションのマネジメントにおいてシナリオ・プランニングを活用する事の効果は次のように考えられる。

### (1) 意思決定の質が向上

戦略や計画を評価する場合に、いくつかのシナリオを検討する。その結果、現実にかかる可能性のある複数のシナリオに耐えうる、より確実なプロジェクトの選択をもたらす。

### (2) メンタル・モデルが拡大

メンタル・モデルとは個人や組織が固定的に持っているものの見方であり、行動もこれによって決定される。予測は答えを作り出すが、シナリオを用いると未来についてより多く考えるようになる。

### (3) 組織の認識力が向上

シナリオはプロジェクトに関与する多くのメンバーによって作成される。作成のプロセスがメンバーにより共有化されるため現実に起きていることの理解が速やかになされるようになる。

上記した効果により、シナリオ・プランニングはリーダーシップ・ツールとなり、マネジメント力が強化されるのである。これらの効果が期待される背景には意思決定に見られる次のような側面がある。一般に葛藤を生じるような困難な戦略課題に対処しようとする時、ストレスから逃避したいという心理が根底にあり、それが意思決定を回避したい気持ちを生む<sup>6)</sup>。例えば、事態が好ましくない状況に向かって進んで

いる時に、現実を認識して方針、戦略の転換を迫られるような場合などにみられる現象である。困難な意思決定ジレンマのストレスを避けて自己防衛を図る場合にみられる対処のパターンには次のようなものがある。

「先送り」：意思決定を遅らせるもので、ジレンマについて考えようとしないうちなど相当。リアル・オプションにみられるような意図的な意思決定の留保とは異なる。

「責任転嫁」：意思決定の最終責任を他に押しつける。

「過剰支持」：可能な選択肢中で最も無難なもの、の長所を過大に喧伝する。典型が現状固執である。

上記の行動は意思決定を回避しようとする点で共通しており、従来路線型戦略への固執を強める傾向がある。このような固執は戦略的惰性<sup>6)</sup>と呼ばれるが、シナリオ・プランニングは戦略的惰性からの脱却を促すものである。シナリオ・プランニングは将来の重要な不確実性を特定し、起きる可能性がある範囲の将来に対して対処を考えるので選択肢が広まる。事業環境と戦略プロセスの関係を図4<sup>6)</sup>に示す。

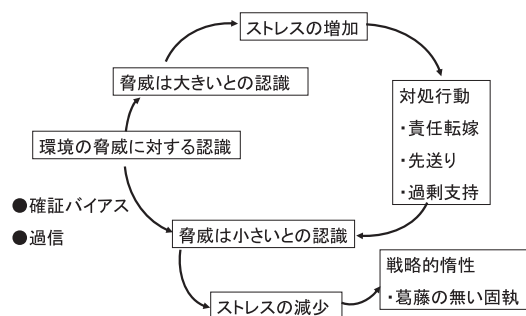


図4 事業環境と戦略プロセスの関係<sup>6)</sup>

図4の中の確認バイアスとは、慣れ親しんだ戦略や計画についてそれを継続することを支持する肯定的証拠ばかりを求める傾向を指す。

環境の脅威が小さいと認識された状態では、ストレスのレベルも低く戦略的惰性が続く。環

境の脅威が深刻になるとストレス・レベルが上昇し、先送り、責任転嫁、過剰支持などの対処を示し戦略的惰性へと至る。脅威に繋がる構造的な環境変化が起きても、心理的対処パターンが無意識に働き、この脅威を緩和しようとするため、環境変化を無視しがちになる。その結果、企業・組織の戦略と実際の事業環境の間に大きなギャップが生じ、これが拡大して対処しきれなくなって初めて厳しい現実を認識するようになる。しかし、これでは往々にして手遅れということになる。

### 3. シナリオの作成<sup>7)</sup>

シナリオ作成の概要を以下に示す。

Step 1：焦点となる問題または決定を下すべき問題の明確化

戦略やR&Dテーマなどの対象を明確にする。そのような対象の背景となる将来の事業環境をシナリオで描くのである。ここで取り上げた戦略やR&DテーマそのものについてA案、B案・・・を考えるのがシナリオではないことに注意を要する。例えば、「X分野は今後大きく市場が成長すると考えられるので、研究開発の重点ターゲットをこの分野のY用の材料開発にシフトしたい」というのが焦点となる問題であるとすれば、「X分野のY用材料の事業環境は将来どのような変化の可能性があるだろうか？」を考えるのがシナリオである。

焦点となる問題、決定を下すべき問題が明らかになれば、次にシナリオで描く展望期間（タイム・ホライズン）を設定する。この展望期間は扱う戦略や計画に着手してから成果が出るまでの期間よりは長く取る必要がある。具体的な年数は業界や技術分野など対象とするものによって環境変化のスピードが異なるので一律には決められない。

シナリオ作成は焦点になる問題または決定を

下すべき問題の関係者によって行われる。上記の例では研究・開発者だけではなく、マーケティング、販売、企画、生産部門など製品化、事業化時の関係者の参画が必要である。先行技術や競合技術の動向、競合先の動きなど知的財産面の情報や知識も重要で、これらは後記するStep 2, 3においては不可欠である。従って、上記のような状況下では知的財産部門のメンバーが初期から参画する必要がある。製品化や事業化の可否を最終的に決める意志決定者はシナリオ作成の作業全てに携わる必要は無いが、作成プロセスと結果は共有することが必要である。そうでなければ2, 3に記したシナリオ・プランニングの効果は期待できない。

#### Step 2：キーファクターのリストアップ

Step 1で挙げた問題の決定の成否に影響を与える要因をリストアップする。

上記の例では、Y用材料の事業環境に影響を及ぼす要因であり、顧客、供給業者、競合相手の動き・・・などが該当する。

#### Step 3：ドライビングフォース

Step 2で挙げた要因（キーファクター）に影響を与えるマクロ的な環境のドライビングフォースを列挙する。「顧客」がキーファクターであり、その行動や意向は次世代技術の動向によって支配されるのであれば「次世代技術の動向」がドライビングフォースになる。ドライビングフォースはシナリオの筋書きを動かす要因（シナリオドライバー）であり、非常に重要なものである。市場動向、政治的要因、経済的要因等々が考えられる。ドライビングフォースを適切に見極めるためには種々の調査が必要である。

#### Step 4：分類

Step 2と3で挙げたキーファクターとドライビングフォースを次の観点から分類する。

① Step 1で明らかにした重要な問題、決定を下すべき問題に対する重要性

② 不確実性

グルーピングしたキーファクターとそれを支配し決定的な影響を与えるドライビングフォースを図5の上に置いて整理すると相対的な大小関係も比較できて分かりやすい。重要性と不確実性の高いドライビングフォースを2～4つくらいに絞る。ここで注意を要するのは人口動態のように既に決まっている要因は不確実性が極めて小さく、図5の左端に位置することである。そのような要因は重要度が高くても、シナリオが分岐していく軸にはなりえない。

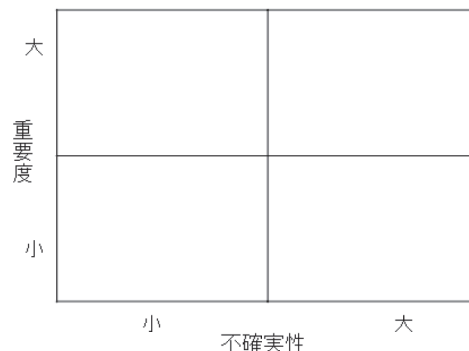


図5 重要度と不確実性による分類

#### Step 5：シナリオ・ロジックの選定

Step 4の分類作業の結果に基づいて選定を行い、シナリオが分岐していく軸が決まる。従って、シナリオ・ロジックの選定は最も重要な段階である。図6はSchoemakerとTomczyk<sup>8)</sup>によって報告されたバイオサイエンスのシナリオのロジックである。2005年当時に取り組まれているバイオサイエンスの種々のテーマの医療における実用化について検討したもので、製薬企業、政府、医療関係者などの意思決定に資する目的で作成された。次世代バイオサイエンス・テクノロジーの研究開発の成功と失敗、技術の成果が世間で受容されるか否かによって4つのシナリオが導かれている。

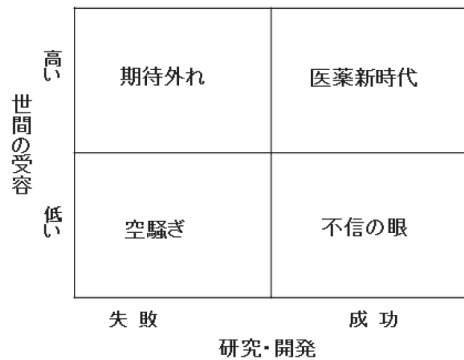


図6 シナリオ・ロジックの例<sup>8)</sup>「バイオサイエンスのシナリオ (2020年～)」

シナリオが分岐していくイメージを把握するために図7のように表すのも有効である。

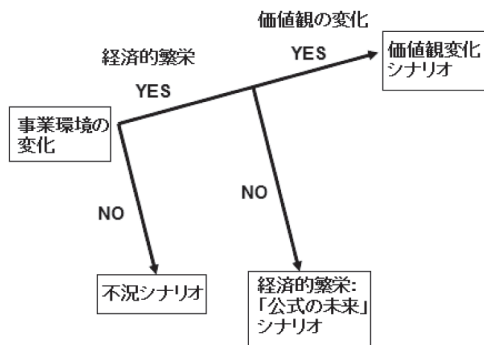


図7 「スミス&ホーケン」におけるシナリオ・ロジック

これは有機栽培方式で必要な高品質ガーデニング用品を英国から輸入して米国内で販売するスミス&ホーケン社を1977年に設立した際に関係者が1980～1990年代にかけての事業環境を考えた時のシナリオの一部である<sup>9)</sup>。当時の米国には有機栽培方式は普及していなかった。この方法は深く強く土を耕す必要があり、米国製の道具ではすぐ壊れてしまって役に立たなかった。スミス&ホーケン輸入販売を始めたが自分たちは何処へ向かっているのか、高品質ガーデニング用品の事業環境はどうなっていくのかを考えた。経済的繁栄と価値観の変化がドライビングフォースとして選定され、経済的繁栄が継続した場合には従来の消費と物質主義が社会

を牽引するシナリオ（経済的繁栄）と環境問題や健康、生活の質を重視するような価値観の変化が起きるシナリオ（価値観変化）が考えられた。図7はこの様な分岐を示している。

選定したドライビングフォースの数によってシナリオの数を機械的に定めるものではない。例えば4つの独立した重要なドライビングフォースが選ばれた場合、それぞれが2つの状態(水準)をとりうるとしたら2の4乗で16通りのシナリオができる計算になる。しかしこの様な多数のシナリオは将来の事業環境を大きく捉える目的には合致せず、複雑なシナリオはむしろ理解を妨げる方に働く。この様な場合には、それぞれのシナリオが論理的に成り立つのか、あるいは他と区別して取り扱うような重要性があるのか等の点から検討して数個程度に絞り込むことが必要である。

以下にその例を示す。

事例：冷戦後の世界の防衛産業における市場のシナリオ<sup>10)</sup>

ソ連崩壊による冷戦構造が変化した1990年台の初めに米国の防衛産業は大きな不確実性に直面した。戦略は種々の選択肢が考えられた。海外の防衛市場への販売拡大、民需転換による多角化などである。防衛産業にとってStep1の焦点となる問題は、米国政府は将来も主要顧客であり続けるか、ということであった。ここで、防衛関連製品の研究開発サイクルが平均10から15年であるという状況を勘案して、2005から2010年における世界の防衛市場のシナリオが検討された。

ドライビングフォースは次の4つに絞られた。

- ① 世界情勢への米国の関与（外交的、経済的、軍事的）の度合い
- ② 軍事対抗力（世界の軍事力は米国の優位性に対抗することに焦点を置くのか、それと

表2 将来の世界の防衛市場のシナリオ 2005～2010年

名 前	可能性	①世界情勢に対する米国の関与度合い		②軍事対抗力		③米国経済の活力		④世界の不安定さ	
		高	低	集中	拡散	強	弱	高	低
1 米主導の市場	有り	●		●		●		●	
2	有り	●		●		●			●
3 危険な貧困	有り	●		●			●	●	
4	有り	●		●			●		●
5 地域市場	有り	●			●	●		●	
6 平和と繁栄	有り	●			●	●			●
7 優先順位の混乱	有り	●			●		●	●	
8	無し	●			●		●		●
9	有り		●	●		●		●	
10	無し		●	●		●			●
11	無し		●	●			●	●	
12	無し		●	●			●		●
13	有り		●		●	●		●	
14 孤立主義者の夢	有り		●		●	●			●
15	有り		●		●		●	●	
16	有り		●		●		●		●

も種々の地域的な脅威に向けられるのか)

- ③ 米国経済の活力
- ④ 世界の不安定さ

これらについてそれぞれ2つの水準を想定すると、16の組み合わせが考えられたが、非論理的なものや重要性の低いものが棄却され、最終的に6つのシナリオに絞られた。これを表2に示す。

表2において名前が付けられたシナリオが選択されたものである。一方で、例えば10番のシナリオは米国に対する集中的な軍事対抗力が存在し、米の経済活力は強い一方で、米の世界情勢への関与は低い状況下で世界は安定していることを表しているがこれら全てが成り立つのは考えられないから棄却されている。

ここで注意を要するのは、自らの意思決定に係る事項はドライビングフォースにはならない

点である。例えば、自己（自社）がある事業分野に新規参入するか否か、設備増強を実行するか否か等はドライビングフォースではなく、これによってシナリオが分岐することはない。これらは事業計画における選択肢であり、意思決定の問題である。換言すると、デシジョンツリー分析における意思決定ノードがシナリオの分岐点になることはない。図3に示したようにシナリオと計画は別のものである。

#### Step 6：シナリオの肉付け

ロジックを選定したらStep 2と3でリストアップした要因とトレンドに立ち戻り、シナリオの骨格を考える。図7のスミス&ホーケンのシナリオの骨格を次に示す。高品質のガーデニング用品の輸入販売事業を展開するにあたり、1980～1990年代の米国でどのようなニーズがあ



りそうか、顧客はどのような人たちか、社会や経済の動向はどのようなことが考えられるか、などの問題意識の基に作られたシナリオである。

●スミス&ホーケンのシナリオの骨格<sup>9)</sup>

経済的繁栄シナリオ

- ・高い経済成長と富の増大の継続
- ・消費の牽引力はベビーブーマー
- ・高収入の階層は家を購入し家に金をかける
- ・顧客の好みは洗練され、より高品質のものを要求
- ・消費と物質主義がドライビングフォース
- ・社会問題が発生しても、政府と企業は解決できる
- ・ベビーブーマーは郊外に家を持つ
- ・繁栄が都市部に限定の場合でも高収入層は田舎に別荘を保有
- ・ステータス・ガーデニングがなされる
- ・車はBMWが流行る

不況シナリオ

- ・石油価格の高騰が続き、70年代の深刻な経済問題が継続
- ・天然資源（金属、森林など）の不足
- ・成長率は低いか、マイナス
- ・環境問題が深刻化、第3世界では飢饉
- ・不況下では過去の不況時や戦時下のように自作農園が盛んになる
- ・頑丈な庭仕事用具はそれなりの需要が存在
- ・購買層はベビーブーマーと引退者
- ・車はフォルクスワーゲン、中古のシボレー・バンが目立つ

価値観の変化シナリオ

- ・根本的な社会の変化をベースにした価値観の変化
- ・環境に優しい生活と健康食品を指向

- ・物質的所有より内面的成長を重視
- ・多くの人の生活はそれほど悪くはない
- ・「自分の庭を耕す」ことの追求
- ・有機農法の人気が高まり、高品質のガーデニング用品は順調
- ・車はホンダが流行る

表2の防衛市場のシナリオについて骨格を以下に示す。

●冷戦後の世界の防衛産業のシナリオの骨格

シナリオ1：米主導の市場

- ・米国が世界最大の軍事製品の顧客
- ・欧州、アジア、北米における強力な貿易圏の形成
- ・3つの貿易圏がエネルギー、資源などの獲得競争に走ると発展途上国での緊張と不安定に対処する必要
- ・自国の軍需産業を支配する第三世界の勢力の台頭
- ・地域紛争への西欧諸国の介入

シナリオ3：危険な貧困

- ・世界が不安定で反米の風潮が強まる
- ・大きな経済問題が軍事費の増加を抑制（東欧の不安定、EU内不一致など）
- ・発展途上国と中東でナショナリズムとイデオロギーが危機的な緊張感を生み出す

シナリオ5：地域市場

- ・世界の不安定と米国の予算削減で地域の防衛市場が生まれる
- ・ビジネスは地域防衛の確保のための中距離弾道弾などが中心
- ・世界的な緊張感が高まるが米国は世界の警察官の役割辞退、経済回復に集中
- ・地域紛争への限定的介入にとどまる

シナリオ6：平和と繁栄

- ・ 国家安全保障の焦点は経済活力
- ・ 軍事紛争は地域限定
- ・ 世界経済が自由貿易によって繁栄
- ・ 世界の防衛産業は停滞

シナリオ7：優先順位の混乱

- ・ 世界的な景気後退と防衛政策先行き不透明の組み合わせ
- ・ 米国の防衛支出が減少
- ・ 地域の防衛市場の重要性が増す

シナリオ14：孤立主義者の夢

- ・ 米国は軍事介入から手を引く
- ・ 強い経済と世界情勢の安定
- ・ 防衛関連産業の多くは生き残りをかけて海外移転

これらの骨格に肉付けをしながら繋ぎ合わせて物語の形に仕上げていくのである。繋ぎ合わせるためには骨格と骨格の間にどのようなことが起きるか、または必要かを考えながら作業を進めていく。物語の形に仕上げるのは、骨格が論理的に無理なく繋がることを検証する意味がある。繋がらない場合は論理に矛盾や飛躍が無いかを検討しながら骨格となる事項の追加や修正を加える。

Step 7：シナリオの意味

詳細にシナリオが描けたら、Step 1の焦点となる問題または決定を下すべき問題に立ち戻り、ある意思決定はそれぞれのシナリオでどんな意味を持つのかを考える。現在からシナリオで描かれている世界を見通す、あるいはシナリオで描かれている世界に身を置いた、と考えて現在までの道筋が見通せるかを検討する。途中で途切れているようであれば、シナリオを構成する論理のどこかに無理があると考えべきだ。論理構成が妥当であれば、シナリオで描か

れる世界が、なぜそれが起こるのか、との問いに答えられるはずである。答えられなければそのシナリオは不適切なものと考えらるべきである。シナリオはSF小説のように現在からの繋がりを無視し、いきなり将来の姿をスナップショットのように描いたものであってはいけない。シナリオの妥当性の検証が済めば次に、ある意思決定、戦略、計画などが全てのシナリオに耐えられるのか、特定のシナリオにのみ有効なのか、などの観点から検討する。

Step 8：先行指標の選定

シナリオを作成したら、その後は現在起こりつつあることを感知し、継続的に事業環境がどのように変化していくのかを観察しなければならない。そのための指標を見出しておくことの意味は大きい。図7のスミス&ホーケンのシナリオでは、経済情勢や価値観を示す指標として流行する車に着目している。経済的繁栄シナリオではBMW、価値観変化シナリオではホンダ、不況シナリオではフォルクスワーゲンや中古のシボレー・バンがそれぞれ人気の出る車種と考えたのだ。つまり流行の車を観察していれば自分たちが描いたどのシナリオに向かって進んでいるのかが分るということである。

図8にはシナリオの全体像を示した。

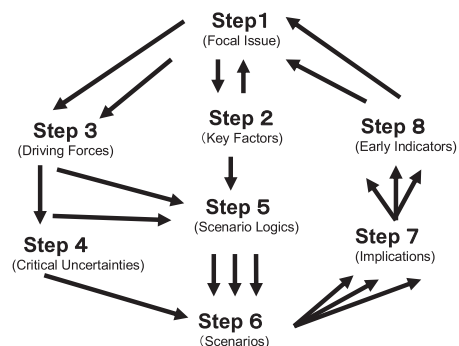


図8 シナリオ・プランニングの全体像<sup>7)</sup>

上で述べたStep 1からStep 8までのプロセス

が逐次的に線形に行われるのではなく、キープ  
アクター、ドライビングフォースなど種々のス  
テップは焦点となる問題や決定を下すべき問題  
に立ち返って検証を行いながらシナリオが作ら  
れていくことを表している。

#### 4. シナリオの結末と意義

シナリオはそこに描かれた細部に至るまでそ  
の通りに推移することは少ない。また、描かれ  
た複数のシナリオのいずれか一つだけのパター  
ンになるとは限らない。例えば、3. シナリオ  
の作成のStep 5とStep 6で例として示したスミ  
ス&ホーケンの場合、現実はそこで描いた3つ  
のシナリオの混合という形で現れた。この場合  
には、作成したシナリオはどの様に評価される  
のだろうか。それは、多様で複雑なアメリカ社  
会で将来に可能性のある状況をシナリオによっ  
て注意深く探り出し、全体を描き出すことがで  
きていたということである。一面的に見る予測  
では気づくのが困難な細部まで注意深く見通す  
ことができたのである。

シナリオは後で実際に起きたことと比較し  
て、正しいか否かを検証するためにあるのでは  
ない。検証が必要であるのは、現状と将来の見  
通しについて現在知りうる限りの情報を示し  
て、将来の可能性を描いているかどうかである。  
さらにそれによってより良い戦略をつくること  
ができるかどうか重要である<sup>1)</sup>。

スミス&ホーケンの場合、描いたシナリオを  
背景に事業戦略をどの様に展開していったのだ  
ろうか。創業者たちは英国からの輸入ビジネス  
を考えていたので、為替レートには重大な関  
心があった。シナリオ・プロセスを検証してみ  
て不況シナリオにおいても英国は米国と同様に  
影響を受けるため、極端なドル安の状況は起  
こりそうにないと考えられた。次に販売方式は  
小売と通信販売が検討対象となった。石油価格  
が高騰すると郊外のショッピングモールは打撃を

受け、間接経費も上昇する。不況シナリオで都  
市が荒廃すると都市部での販売は意味がなくな  
る。このような可能性を考えて小売は北カリフ  
ォルニアの一部にとどめ、通信販売に注力した、  
すなわち大規模な販売投資を行わなかった。同  
社は最初の年に売上げは20万ドルであったが、  
3年を経ずして100万ドル、5年で1,000万ドル、  
90年には5,000万ドルを達成した<sup>9)</sup>。シナリオを  
通じて、市場の可能性とドルについての前提条  
件を確認する手段が提供されたのである。

#### 5. シナリオの注意点

Shoemaker<sup>11)</sup>はシナリオの作成と活用に関す  
る注意点を示している。ここでは主要なものを  
挙げておく。

- ・作成の初期段階からトップ・マネジメントの  
関与とサポートをえること。それが無ければ  
戦略の変更はできない。シナリオ・プランニ  
ングを組織の認識力の向上やリーダーシッ  
プ・ツールとして活用しマネジメント力の向  
上に結びつけるためには、シナリオ作成のプ  
ロセスと結果をトップ・マネジメント層と共  
有しておくことが不可欠である。
- ・ラインとスタッフのバランスが重要である。  
スタッフだけで作成してもプロジェクトは上  
手く行かない。
- ・目的は「組織が将来直面する可能性のある環  
境・状況を理解する」点にあることを認識す  
る。
- ・シナリオ作成においても明確なロードマップ  
を作成し、メンバーの役割分担、道標、実施  
計画を定めて取り組む。
- ・先行指標を選定して対象となる世界がどのよ  
うに変化していくかを追跡する。シナリオは  
作成すればそれで全てが完了するのではなく  
活用しなければ価値がない。また、シナリオ  
作成における検討が不十分な場合には想定し

ていなかった事態が現実になることもありうる。このような兆候があればシナリオの内容を再検討することが必要になる。

- ・シナリオ内部に不整合な点があってはならない。例えばゼロインフレと完全雇用が両立しているシナリオなどは適切ではない。
- ・現状の解説や追認で終わっているシナリオは有用性が低い。
- ・経営課題との結合がないシナリオは不適切である。
- ・物語が動的に記述されておらず、結末だけのスナップショットのようなスタイルになってはいけい。結末に至るプロセスが重要で、そこにたどり着く経過を論理的に考えることに意味がある。

上記の他に留意すべき観点については、文献<sup>12)</sup>を参照されたい。

## 6. 環境変化に対応した戦略と知財部門の関わり

### 6.1 不確実性のタイプ

前節まででシナリオの概要について述べた。以下において事業、製品、R&D及びこれらと関係する知的財産権などの戦略においてシナリオ・プランニングをどのように活用するかについて述べる。企業経営に関する環境は常に変化しており、それが企業に種々の不確実性をもたらしている。たとえば、既存の製品を陳腐化させるような技術革新や市場ニーズの変化は、新製品への需要を新たに生み出す反面、既存製品に対しては需要の（減少幅についての）不確実性をもたらす<sup>13)</sup>。需要の不確実性についてはそのインパクトの大きさから2つのレベルが考えられる。

一つは技術革新によって新産業の創出や既存事業の再編・衰退など産業レベルでの大きな構造変化をもたらすものである。これを企業側か

らみると新規事業の可能性が生まれる、あるいは代替品の登場により既存事業の衰退という事態につながることを意味する<sup>13)</sup>。たとえば記録媒体とその材料についてみると光記録システムの登場によってそれまでの主力であった磁気テープが光ディスクに移行した。これはテープ材料であったポリエステルや酸化鉄などの磁気材料の需要減少という不確実性が発生する一方、光ディスク基板の材料や記録用色素の市場創出という不確実性を生み出した。磁気から光への変化は材料メーカーにとっては新用途開拓、新事業創出の機会であり、光ディスク基板材料としてガラス、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂などがそれぞれの素材メーカーで検討された。周知のように現在では光ディスク基板材料としてビスフェノールA型のポリカーボネート樹脂が広く用いられている。他の需要に関する不確実性として構成が変化する場合が挙げられる。たとえば消費者ニーズの変化によって自動車の種類（セダンからミニバンやワゴン車への変化）がシフトするなどの例が該当する。

以上のような需要の不確実性の他に市場での企業間の競争の不確実性も考える必要がある。企業間の競争面での不確実性はある業界における企業数やそれらの間の力関係、各々の企業の行動によって変化する。これらの環境変化とそれに伴う不確実性が相互に関連して企業の業績に不確実性をもたらしている。

市場や業績など不確実性が発生する場面によって考える以外に、不確実性のレベルによって区分する観点もある。Courtneyらは戦略形成のために“環境”を考える場合には不確実性のレベルに合わせて行うべきであるとして、不確実性を4つのレベルに区分して扱っている（図9参照）<sup>14)</sup>。

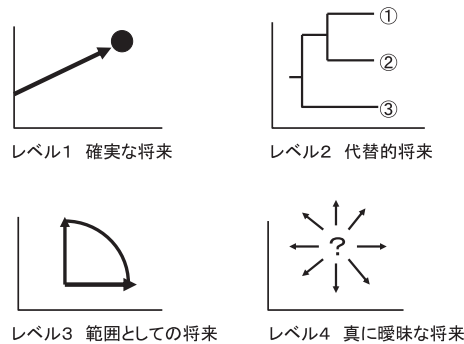


図9 不確実性の4つのレベル<sup>14)</sup>

レベル1は“確実な将来”である。つまり、十分な程度に将来を一点で予測できる世界である。レベル2は“代替的将来”で規制などの可能性があるような場合が該当する。たとえば、法的な規制が実施されない<sup>③</sup>か、規制されるとしても全面規制<sup>①</sup>と部分規制<sup>②</sup>が考えられるような場合である。レベル3は“範囲としての将来”で、これはレベル2とは異なり、生じる可能性のある結果が連続的、かつ広い範囲で描ける場合であって、レベル2のような離散的な形で表せない場合が該当する。革新的な製品の投入、新分野への進出などが相当する。レベル4は“真に曖昧な将来”であって複数の不確実性の次元が相互作用を及ぼしているため範囲でさえ示す事ができない場合である。このような例は稀であり、経時的にレベル2や3に移行していくのが普通である。シナリオ・プランニングが奏功するのはレベル2や3の場合である。レベル3の場合には作成したシナリオが生じうる結果の全体をカバーするものであることが必要である。レベル4の場合は可能な限り情報を集め、現在知っていることについてこれから何を知りうるかをシステムティックに考えることで、どの方向に行くかを定めるパラメータのいくつかは分るようになる<sup>15)</sup>。そのような状態にまで進めばシナリオを描くことは可能である。

## 6. 2 既存のフレームワークの活用

### (1) 業界構造分析

図3に関連して記したように、シナリオ・プランニングにおいてシナリオと戦略の関係は、シナリオを基に戦略を立てる、あるいは立てた戦略の妥当性についてシナリオを使用して検証するなどである。この場合に既存の戦略論のフレームワークにシナリオを適用することで事業環境のダイナミックな変化を俯瞰することができるようになる。既存のフレームワークとしてM. ポーターの業界構造分析を例として取り上げる。業界構造分析はFive Forces Modelとも呼ばれ、ハーバード・ビジネス・スクールのM. ポーター教授によって提唱されたものである。図10に業界の収益性を決める5つの競争要因を示した<sup>16)</sup>。このような考え方は企業が活躍の場としている競争環境に関する理解の手立てを初めて提供したとしてその功績は大きいとされている。しかし、一方では適用上の問題点が指摘されている<sup>17)</sup>。これらのうちで技術に関する部分を取り上げると次のようなものである。

- ・産業構造を転換してしまうような技術変化のパワーを過小評価している。
- ・企業と技術はあらかじめ定められた静的な産業構造に完全に適合することは無い。化学、エレクトロニクスなどの産業は多数の製品市場を活動の場としており、新市場の創出にも関与している。
- ・成熟したと思われる産業部門でも技術をベースにしたイノベーションの機会が増大している。
- ・・・・などである。

より一般的にいうと図10のフレームワークのままでは図9におけるレベル1以外の高いレベルの不確実性を扱うには適していない。しかし、シナリオと連動させて競争環境という構造がどのような変化をする可能性があるかを考えるツ

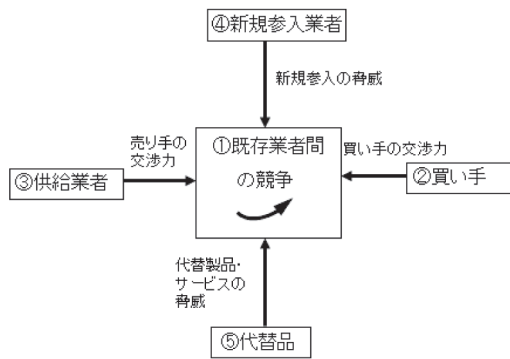


図10 業界の収益性を決める5つの要因<sup>16)</sup>

ールとしてみると有用性が高まる。例えば、ある業界では既存業者間で熾烈な競争が行われている一方で革新的技術開発が当業界とは別の所で進められており、これが実用化されると代替製品の脅威が一気に現実となる可能性のある場合を想定する。この場合の事業環境の変化を考える手立てとして図10のフレームワークを用いると、図11のイメージになる。図10はある時点における競争環境を横断面的に表すのに適しているが、技術革新というシナリオ・ドライバーによって何処でどのような環境変化が起きるのかについて時間軸を加えて俯瞰できるようにしたものが図11である。図11は、現在とは別の所から異種技術による競合が現れる可能性を示唆しており、現在の事業・製品戦略、R&Dや知的財産に関する戦略の見直しを促すことになる。

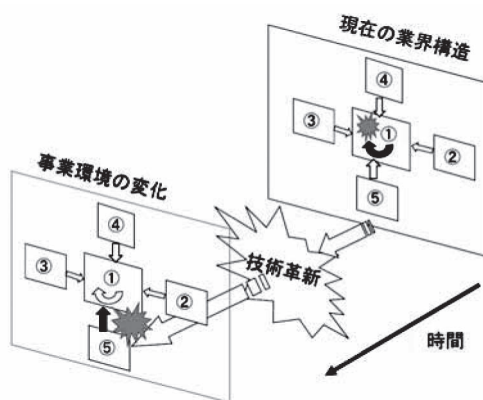


図11 シナリオ・ドライバーによる事業環境の変化 (①～⑤は図10における①～⑤に同じ)

つまり、既存業界以外からの攻勢に対して、製品、技術、知的財産等の面でどの様に防御壁を構築するかという新たな課題に対する施策検討が求められる。

## (2) 製品・工程のアーキテクチャ

事業環境のフレームワークとして上記したM. ポーターの業界構造以外に、製品・工程のアーキテクチャ<sup>18)</sup>の活用も考えられる。自社と顧客のアーキテクチャがそれぞれインテグラル(摺合せ)かモジュラー(組合せ)かによって2×2のマトリクスが得られる。自社の現在の状況がマトリクス上のどの位置にあるかによって位置の変更も含めた最適な戦略を考えるというものである。アーキテクチャは固定的なものではなく技術の進歩などによりダイナミックに変化していく。特に外生的な要因で急激にアーキテクチャが変化する場合には、事業環境の激変をもたらすのでそれに対してどのように対応していくのかが問題となる。

このような事例として楠木とチェスブローによって研究されたハード・ディスク・ドライブ(HDD)の業界を挙げることができる<sup>19)</sup>。HDDの世界では1960年代から磁気ヘッドの技術革新に伴って製品アーキテクチャのダイナミックな変化が生じ、それに伴って関連企業が右往左往(というよりむしろ企業や事業の栄枯盛衰という表現の方が適切かもしれない)が繰返されてきた。HDDは書込み・読出しヘッド、メディア(ディスク)、ヘッドを決められた位置に動かすアクチュエーター、ドライブのオペレーションとコンピュータとのインターフェイスを制御する回路など多数の要素技術、コンポーネントで構成されている。1960年代から70年代にかけてのHDDは長くフェライト・ヘッドを使用しており技術の成熟に伴って製品アーキテクチャのモジュラー化がかなり進んでいた。各コンポーネントごとに特化したサプライヤーが多数

あり、HDDメーカーの多くはこれらの独立サプライヤーから必要なものを調達して組立てるバーチャル型組織に依拠した水平分業型の事業モデルを採っていたのである。

ところが70年代の初めにIBMが薄膜ヘッドを開発したのを機に競合他社は混乱に陥った。薄膜ヘッドはHDDの性能を劇的に向上させるものであったがそれを実現させるためには各コンポーネントや要素技術間の綿密な摺合わせが必要となったのである。独立のヘッド・サプライヤーはIBMに追随して薄膜ヘッドを投入してきたが、HDDメーカーはこれを組込んでもうまく作動せず、サプライヤーもアッセンブラーであるHDDメーカーもこの問題を解決するのにかなり手間取った。これとは対照的にインテグラル型の製品戦略とこれに適した統合型の組織戦略をとったIBMはヘッドの外販は一切行わず、HDD業界で数年にわたり優位性を維持できたのである。

薄膜ヘッドを使用したHDDの技術もその成熟化に伴い業界でも再びモジュラー化が進行し、水平分業による事業モデルをとるHDDメーカーが優位に立ち、従来どおりの製品戦略と統合型組織を保持したIBMは事業展開のスピードや効率の面から苦境に立つことになる。これを覆したのがIBMによって開発された磁気抵抗(MR)ヘッドである。これによって記録密度が一気に一桁上昇することになるのだが、各コンポーネントや要素技術間の相互作用は一段と複雑になり、これを解決するためには綿密な摺合わせを必要とする事態になった。HDDの製品アーキテクチャがインテグラル型にシフトすることで1990年代に台頭したモジュラー・アーキテクチャに依拠した事業展開を行っていた企業は急速に業績を悪化させ、シェアを半減(ウエスタン・デジタル社の例)させたり、マクスター社のように他社(シーゲート・テクノロジー社)に買収されたりする事態となったのであ

る。技術の進歩が単に機器性能の向上をもたらしただけではなく、アーキテクチャの変化も惹き起こした。それに伴ってインテグラル型のアーキテクチャに適した統合型の事業モデルに依拠する企業とモジュラー型のアーキテクチャに親和性の高い水平分業型の事業モデルに依拠する企業の間で競争上の優劣が激しく変化したのである。

このように将来の環境変化を考える際の視点としてアーキテクチャのフレームワークを用いて検証し、アーキテクチャに変化の可能性があればこれをロジックとしたシナリオを描くことで、製品開発とこれに対応した知的財産をはじめとする種々の戦略についてどのように検討すべきかの具体的な示唆が得られると思われる。すなわち、インテグラル型のアーキテクチャで統合型の事業モデルであれば、多くのコンポーネントとその製造工程を自社内で抱えることになるが、これがモジュラー型に変化する(あるいは、変化させる)場合には、どの部分の開発に自社のリソースを配分し、どの部分を外に出すのかなどを戦略的に検討する必要がある。知的財産戦略についても、アーキテクチャの変化を折込んだ検討が必要となる。例えばインテグラル型のアーキテクチャの状況で各コンポーネントの相互調整(摺合せ)に関する技術部分を特許化などで開示して保護するのか、或いはノウハウとして秘匿するのかはモジュラー型へのシフトを可及的に遅延させるのか、それとも促進してモジュラー化技術の面で優位性を保持するのかなど、どのような戦略をとるのかで変わり得る。このように知的財産戦略もシナリオに基づく事業戦略と一体化して検討する必要がある。

### (3) 技術ロードマップ

R&Dのマネジメント・ツールとして良く知られているものの一つに技術ロードマップがあ

る<sup>20</sup>。技術ロードマップは一般に時間を横軸にした図表の形式で表され、縦軸は市場、製品、技術などの複数の階層からなり、各層にマイルストーンを設定し、推移や展開計画を時間軸に沿って表現している。技術ロードマップを利用することにより市場、製品、技術、知的財産権などの様々な視点を関連付けることが可能となる。的確に作成されたロードマップには、予想される企業の将来像が示されており、組織全体の理解やコミュニケーションがしやすくなり、同時に事業戦略におけるあらゆる技術的側面に対する、社内共通の意図や責任（コミットメント）が表されている<sup>21</sup>、のである。

しかし、一方では技術ロードマップは次のような特徴もしくは傾向があることに注意しなければならない。技術ロードマップはその性格上技術主導になりがち、将来を直線的に投影（もしくは単一のシナリオに依拠）しがちななどである。これらのことから技術ロードマップのみでは構造的な変化に対処することが困難になる可能性がある。対応策としてシナリオ・プランニングと技術ロードマップを統合する方法が提案されており<sup>22</sup>、この概略は以下のようなものである。実際に推進する基本の技術ロードマップ以外に複数のシナリオに対応した必要最小限の要素からなる粗い技術ロードマップを予め準備しておく。基本の技術ロードマップにはチェックポイントを設け、外部環境の変化をフィードバックしながらロードマップを微修正する。さらに完全に別のシナリオに移行した場合にはそれに応じて技術ロードマップもシフトさせ精緻化する。

### 6.3 知財部門の関わり

既に述べたように知的財産戦略は企業戦略や事業戦略と統合して形成される必要があり、戦略はシナリオ・プランニングによって形成、あるいは検証される。したがって、シナリオによ

って描き出された将来の可能性のある事業環境の姿と、それを踏まえた企業戦略、事業戦略のコンテキストに沿って知的財産戦略が形成される必要がある。そのためにはシナリオ作成の時点から知的財産部門のメンバーが参画することが重要であるが、メンバーは幅広い視点を持つことが求められる。例えば、化学企業のH社では、事業や研究開発と連携、一体化した知財活動を行うため、知財部員はビジネスの観点まで考慮し他部門に意見できる能力を持つことが肝要と考え、マーケティングと財務の研修を必須とし、事業もわかる知財部員の育成に努めている<sup>23</sup>。このような素養と事業感覚をもつメンバーによって展開されるならば、優れたシナリオ・プランニングの実行が期待できる。

## 7. おわりに

いかなる手段を駆使しても未来の正確な予測は不可能であり、得られる知識や情報は現在と過去に関するものでしかない。しかし、これらを「シナリオ」の観点から収集、分析し前提を改めて問い直すことで、将来の構造的変化の可能性を見出すことができる。ただし、多くのメンバーによる対話に基づくとはいえ「シナリオ」は主観的なアートであり、これをベースにした「プランニング」もまたアートの世界である。シナリオ・プランニングの意図するところは唯一の解を求めて将来の状態を正確に予測するのではなく、不明瞭な将来に対する考察を刺激し、「型にはまらない」思考（直線的なトレンド・ラインから思考を切り離すような）を強いる点にある<sup>24</sup>。このことがイノベーションの機会の存在を他よりも早く知ることに繋がったり、出現する可能性のある脅威への対処を促したりするなどの実行の駆動力になる。企業や組織における知的財産に係る活動も経営の一環として行われる以上、企業戦略や事業戦略と統合・連動して展開される必要がある。イノベーションの



機会や出現する可能性のある脅威への対処について知的財産の領域も含めて検討しなければならない。キャッチアップ型の状況から脱し、混沌とした将来に向けた戦略を考える際にシナリオ・プランニングは知的財産の領域も含めて企業活動の広範な面について有効な知見をもたらしてくれる。

#### 注 記

- 1) キース・ヴァン・デル・ハイデン, 西村行功訳, “シナリオ・プランニング”, 第4章(1998)ダイヤモンド社
- 2) P. Wack, *Harvard Business Review*, 63, No.5, pp.72~79, No.6, pp.139~150, (1985)
- 3) ピーター・シュワルツ, 埴本一雄, 池田啓宏訳, “シナリオ・プランニングの技法”, 第1章, (2000) 東洋経済新報社
- 4) ジョー・ティッド他, 後藤晃, 鈴木潤 監訳, “イノベーションの経営学”, 第2章, (2004) NTT出版
- 5) 前掲注1) の第1章
- 6) キース・ヴァン・デル・ハイデン, 西村行功訳, “入門シナリオ・プランニング”, 第2章, 第3章, (2003) ダイヤモンド社
- 7) 前掲注3) の第6, 8, 10章および付録1.
- 8) G. Ringland, “*Scenario Planning*” *Second Edition*, Part IV, John Wiley & Sons, Inc. (2006)
- 9) 前掲注3) の第2章
- 10) M. A. Boroush, C. W. Thomas, *Planning Review*, 20(3) pp.24~29 (1992)
- 11) P. J. H. Schoemaker, “*Learning from The Future*” L. Fahey and R.M. Randall Ed., John Wiley &

- Sons, Inc. (1998) Chap.25
- 12) 久保元伸, 研究開発リーダー, Vol. 7, No. 12, pp.18~21 (2011)
  - 13) 河合忠彦, “ダイナミック戦略論” 第1章, (2004) 有斐閣
  - 14) Courtney, H., *et al*, *Harvard Business Review*, pp.67~79, Nov.-Dec. 1997
  - 15) 前掲注1) の第3章
  - 16) M. ポーター, 土岐他訳, “競争優位の戦略” 第1章, (1985) ダイヤモンド社
  - 17) 前掲注4) の第3章
  - 18) 藤本隆宏, “日本のもの造り哲学” 第7章, (2004) 日本経済新聞社
  - 19) 楠木 建, ヘンリー・W. チェスブロー, 製品アーキテクチャのダイナミック・シフト, pp.263~285, 藤本隆宏他編, “ビジネス・アーキテクチャ” 第13章, (2001) 有斐閣
  - 20) 安永裕幸, 渡邊政嘉, 是永基樹, 技術ロードマップの内容と目的, pp.15~46, 香月祥太郎監修, “技術ロードマップの設計・導入・実施と研究開発戦略への活用” 第2章, (2008) 技術情報協会
  - 21) フィリップ・ブッハー, 技術ロードマッピング, pp.152~166, ヒューゴ・チルキー編, 亀岡秋男監訳, “科学経営のための実践的MOT” 第5章, (2005) 日経BP社
  - 22) Jeffrey D. Strauss, Michael Radnor, *Research Technology, Management*, Vol.4, (2), pp.51~57 (2004)
  - 23) 知的財産マネジメント第2委員会第1小委員会, 知財管理, Vol.61, No.4, pp.533~545 (2011)
  - 24) ドロシー・レオナルド著, 阿部孝太郎, 田畑暁生訳, “知識の源泉”, 第7章, (2001) ダイヤモンド社

(原稿受領日 2011年12月12日)