

# 日産自動車におけるオープン・イノベーション

## Nissan's case study on open innovation and IP



曾根 公毅\*  
Kohki SONE

**抄録** 日産自動車で実施されている、産学連携、サプライヤとの共同開発などの社外のリソースによるオープン・イノベーションについて概要を説明し、知的財産に関わる案件の対応について紹介する。

### 1. はじめに

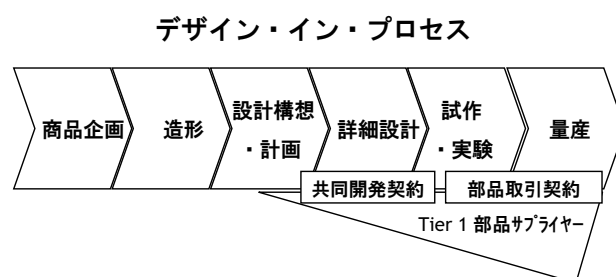
日産自動車では、競争優位の商品を生み出すため、10年先を見据えた総合研究所・5年先を見据えた先進技術開発センター・次期型車開発プロジェクトの3つの組織が役割を分担して研究開発を推進している。しかし、昨今の環境・安全への社会的な要求、快適性・利便性への顧客ニーズが高度化・複雑化するなかで、社外のリソースを活用したオープン・イノベーションは、競争力維持・向上のための必須の条件となっている。ロングタームハイリスクの研究は、大学や研究機関への委託・共同研究で推進し、商品開発フェーズの開発は、サプライヤとの共同開発で量産も視野に入れて、知恵を出し合い、グローバルな競争を展開している。今回は、ケーススタディーとして、日産自動車におけるオープン・イノベーションの現状を紹介する。

### 2. 自動車技術の特徴

まず、自動車会社およびその技術の特徴について説明する。電機会社が、家電やパソコン、電気機関車や原子力発電設備などを幅広く手がけているのに対して、多くの自動車会社は、どんなに規模が大きくても自動車しか製造していない。しか

し、自動車製造にかかわる業界は幅広く金属・電子・樹脂・機械・油脂・ガラス・ゴムなど多岐に渡る。自動車の開発は、図1のようなプロセスで、商品企画から量産開始まで4年から5年を要し、部品サプライヤとの共同開発が必須の要件となる。

図1：自動車開発プロセス



原材料から自動車に至る、金銭的な価値の変化について見ていくと、鉄鉱石から、鉄さらにクルマに至る、数十倍単位で付加価値をつけていく最後のプロセスが自動車技術である。上記の多岐に渡る分野の技術を、擦り合わせて自動車という付加価値を生む商品に仕上げていくのが特徴といえる。

\* 日産自動車株式会社 IPプロモーション部 部長  
General Manager, IP Promotion Department, Nissan Motor Co., Ltd.

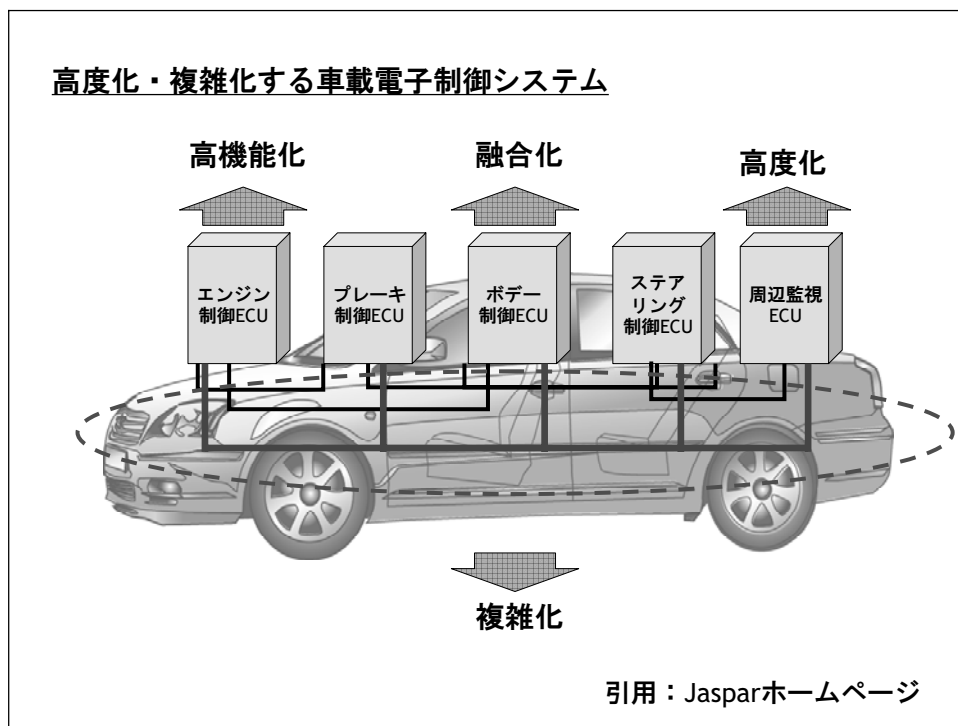
また、もうひとつの特徴は、一度お客さまの手に渡ったら、その使用条件は、家電製品のように室内での使用ではなく、環境条件は非常に過酷なものになる。外気温は、マイナス 60℃からプラス 60℃、室内は砂漠では 100℃を超えることもある。高度も、海拔ゼロメートルから、4000メートルまでドライブするお客さまもいる。雨・雪・塩害、さらに常時起きている振動など、一般消費者に販売される商品のなかで、もっとも過酷な耐久・信頼性が要求されるのが自動車である。

最後の特徴として、環境・安全など自動車が社

会と調和していくための技術や装備をより早く、より安く顧客に届け、さらに快適性・利便性で競争に勝たねばならず、開発だけでなく生産技術との早期のコラボレーションがなくてはならないことが挙げられる。

このようなビジネス環境では、部品サプライヤを中心とした社外との共同開発は、開発プロセスの後半になればなるほどその比率は、増しており、オープン・イノベーションがなくては自動車技術は成立しないと言える。

図 2-1：擦り合わせ技術からなる製品



擦り合わせ技術の実態を図2-1の車載電子制御を例に、詳しく見ていくとエンジン制御コントロールユニット（以下 ECU）、ブレーキ制御 ECU、ボディー制御 ECU、ステアリング制御 ECU、周辺監視 ECU が、クルマとして最適な状態を実現するために、相互に情報を交換している。

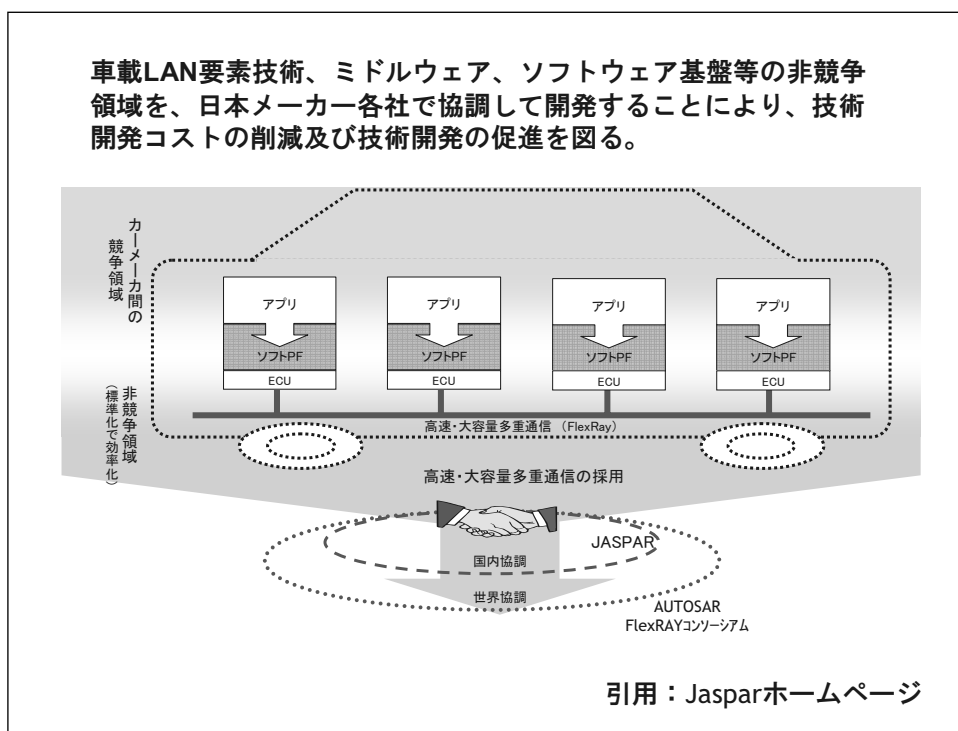
このシステムにはセンサ、ハーネス、ECU、アクチュエータなどの部品単位の擦り合わせに加えて、エンジン・ブレーキなどの、ユニット単位の擦り合わせが必要で、競争の激化から、高機能化、融合化、高度化、により全体として、複雑化の傾向が、ますます加速している。

このような状況下では、自動車会社一社と特定の部品サプライヤの間ですべてを開発していくのは極めて困難な状態になってきた。そこで、有限責任中間法人 JASPAR (Japan Automotive Software Platform ARchitecture)をトヨタ、豊田通商、ホンダ、日産が幹事会社となって設立した。

ここでは、自動車会社間の競争領域と非競争領域を区別し、非競争領域では、会員企業が協調して開発することで、技術開発コストの削減及び技術開発の促進を図っている。この場合、知的財産

権は、競争領域では、他社製品との差別化を図る上で重要で、非競争領域に於いても、非会員企業や異なる団体と対抗していく上で大きな役割をもっている。図2-2は、車載LAN要素技術、ミドルウェア、ソフトウェア基盤などの非競争領域開発をイメージで表したものである。なお、世界協調の機構としては、Autosar FlexRAY コンソーシアムがあり、高速大容量多重通信採用などで、協調している。

図2-2：擦り合わせ技術からなる製品

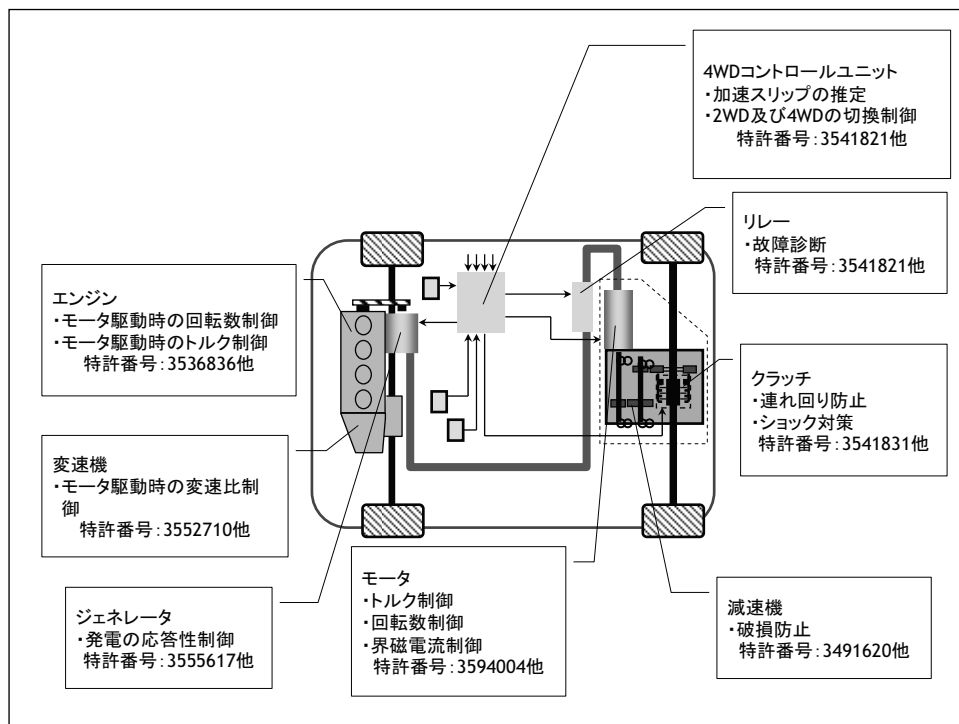


次に、擦り合わせ技術の典型例として、日産がサプライヤと共同開発した、e-4WDを題材に知的財産管理について図3により、説明する。このシステムの特徴は、広い車室内スペースを確保しつつ、雪道などの滑りやすい道（低 $\mu$ 路で）、スムーズな発進ができるところにある。

この性能・機能は、単にモータを駆動する技術から達成されるものではなく、アンチロックブレ

ーキシステム（ABS）開発時に得られた知的財産である車輪のスリップ検出・判断技術、低 $\mu$ 路での車輪スリップを防止するためにエンジン出力トルクを低減させるトラクションコントロール技術（TCS）、変速比を最適に変化させるための変速比制御技術、システム専用バッテリーを持たないため電力が必要なときに発電機を作動させる制御技術、など多くの相互連携が必要な技術から成り立

図3：日産自動車 e・4WD システム



っている。(図3参照)このような擦り合わせ技術の製品は、例えば、発電機を他社の車両に採用されている別のデバイスに置き換えた場合、設計された狙いの性能を得ることはできない。

知的財産管理という視点では、技術の進化に伴い創出される特許を、上記の個々の機能毎に管理し活用していくことが挙げられる。更に、自動車会社は、市場の要求性能や信頼耐久性の試験方法、評価基準、品質基準などの特許にはしない社内ノウハウも知的財産として保有している。一方では、個々の部品に関する特許及びノウハウは、一次サプライヤ、二次サプライヤも保有しており、一度完成したシステムと類似のシステムを後発のサプライヤが、特許上の問題なく、開發生産していくことは困難である。日産自動車では、このe-4WDシステムに関する、知的財産を1次サプライヤにライセンスして、国内の自動車会社へこのe-4WDシステムを販売している。

### 3. 自前主義からオープン・イノベーションへ

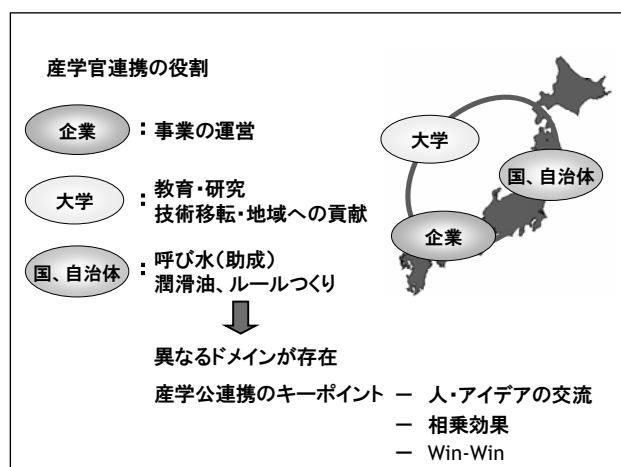
欧米企業が、四半期毎の収益に対する株主の目を気にするように日本の企業も開発投資に対して、厳しい見方をするようになってきた。90年代のリストラ経験、リターンのない自前投資への反省から、研究開発もアウトソースする傾向が強まってきた。この結果、固定費的な人材や設備のうち企業が保有していないもの、汎用性の低いものが外部に委託したほうが、合理的と考えるようになってきている。

#### (1) R&D ネットワーク構想

将来を見据えた、環境・安全・ITで競争優位を築くために、日産自動車では、技術の協力相手としてR&Dネットワーク構築を検討している。日産自動車は、神奈川県に開発部門と工場を数多くもっているため、現在「神奈川R&Dネットワー

ク」という場を提供し、地理的な近さならではの特別なネットワークが形成され、いろいろな領域にわたって、企業や大学によって豊富な技術情報が頻繁にやり取りされるようになりたいと考えている。神奈川県では、横浜国立大学と組織的連携による共同・委託研究・寄付講座・地域貢献活動を実施している。地理的な近さのメリットとは、実際にモノを見たり、直接会って話を聞かないとわからないことにも容易に対応できることにある。さらに、微妙なニュアンスや個人の経験に基づく「知的財産情報」が数多く含まれる。法的に保護された特許以外の、「知恵」や「ノウハウ」を地域的なメリットを生かして、共有してシナジー効果が生まれることを期待している。なお、神奈川県のほか北九州地域で、日産自動車の荻田工場近くのはびきのには、九州工業大学・北九州市立大学・早稲田大学はびきのキャンパスがあり、特定地域での電子技術・生産技術など分野を絞って研究フォーラムを実施することも検討している。図4は、オープン・イノベーションで日産とかかわる大学や行政が、役割・機能が違うことによる、異なるドメインの存在を表現している。

図4：産学連携に対する考え方



異なっているからこそ、お互いに刺激しあってブレークスルー可能なアイデアが生まれてくる

ことを期待している。いっぽう、海外では、米国ボストン市の、マサチューセッツ工科大学、ハーバード大学と連携して自動車工学、機械工学、電子工学、人間工学、医学の境界領域に於いて自動車を軸にして、日産の研究者が両大学教授及び大学院生と交流した実績がある。

## (2) 密度の高い知的財産情報ネットワークの効果

このような環境、いいかえれば、知的財産情報ネットワークを整えていくことによって、必要とする技術の協力相手を効率的に探し出すことができ、豊富な知的財産情報から新しいアイデアを生み出すことが可能になると考えている。ネットワークが効果を上げるには、それなりの産業集積が必要となる。

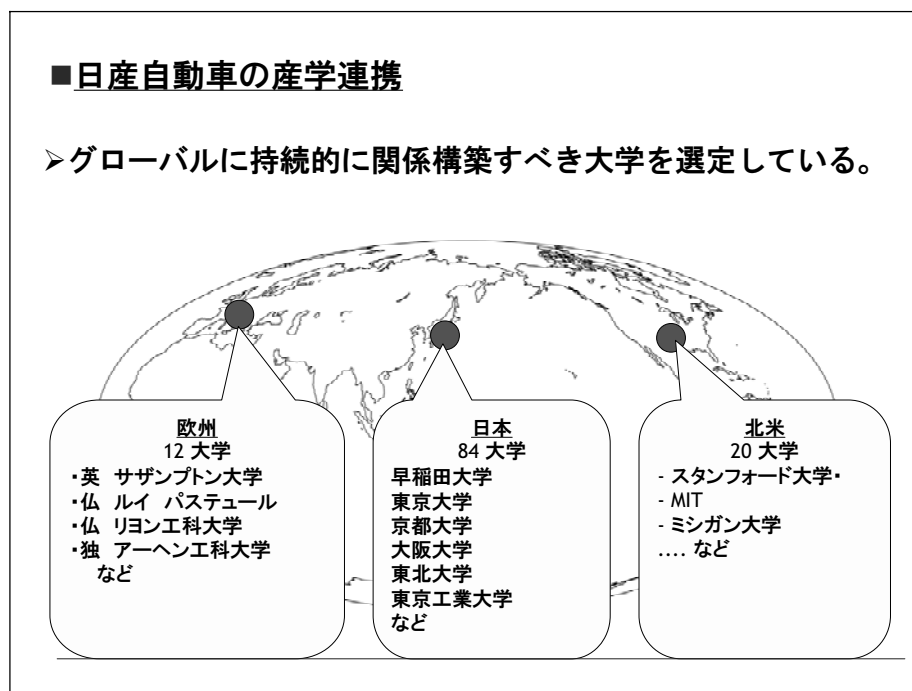
神奈川県は、競争力の高い伝統的な産業から、バイオ、ITといった先端産業まで多様な産業が集積しており、多様な業種による知的財産情報交流は、ブレークスルーを生み出すものと考えている。しかし、密度の高いネットワーク構築には数年単位の時間と信頼の醸成が必要である。

## (3) 産学連携とオープン・イノベーション

産学連携は、いままで述べてきたオープン・イノベーションの方向に合致している。日産自動車ではコスト、品質、納期の3つの要素を評価軸に国内・海外の大学を比較して、経済原則によって、優秀な大学と連携を組む活動を展開している。

図5は、日産自動車がグローバルに展開している産学連携の状況を表している。世界的な権威の教授や特殊な実験・評価装置を有している大学、実験パネラーが容易に集められるなど、社内のリソースでは、解決できない問題を、効率よく解決することがひとつの狙いである。もうひとつの狙いは、環境問題やサステナブルモビリティなど

図5：オープン・イノベーションの流れへの対応



の中長期で、総合的なアプローチが必要なテーマについて、SOCIALの視点とSEEDSの視点に着目して難しい課題に挑戦することである。日産自動車の持つシーズと大学の持つシーズの視点から新しいものが生まれるかもしれないという仮説から始まっている。複雑系の問題を解くための“連立方程式”をアカデミックな知見と現実的な知見を擦り合わせて、将来シナリオや技術ロードマップを策定して、技術戦略の妥当性を検証していく進め方である。

異なる知が、混ざり合って新たなイノベーションのきっかけを築くことを目指している。この場合の課題例としては、環境負荷ゼロ、交通事故ゼロに向けた課題はなにか？、高齢化社会におけるモビリティのあるべき姿は？、高度情報社会と自動車はどのようにつながっていくか？などの自動車技術、都市工学、環境政策、地域行政などあらゆる分野の知恵の融合が必要な課題への挑戦であり、技術的なアプローチと社会科学的なアプロ

ーチが融合する場を創出していかななくてはならない。

#### (4) サプライヤとのオープン・イノベーション

次に、サプライヤとのオープン・イノベーションについて述べる。冒頭に説明したように、自動車産業は、サプライヤから購入する部品の比率が70%を超えており、自社内で製作しているものは、エンジンなどのパワートレインやボディーパネル、フロアパネルが主である。エンジンに関してもコントロールユニット、燃料噴射装置、エアフィルター、スパークプラグ等、数多くの部品を購入している。このような何千社もの取引先との関係では、サプライヤを階層化して、Tier 1 サプライヤに対して、要求仕様を提示して、Tier 1 サプライヤが、Tier2, Tier3 をコントロールしながら、要求仕様を満足する部品を製造し、日産に納入している。

この取引の過程においてなされる発明などの知

的財産の帰属および利用条件、第三者の知的財産に関する保証などを包含する取引に関わる条項が規定した部品取引契約が、日産と Tier 1 サプライヤとの間で結ばれる。このようなビジネス環境下で、日産とサプライヤ間の分業体制、長期的な取引関係、共同開発の推進などで、原価目標の共同設定や品質向上、コスト削減に向けた共同活動に取り組んでいる。このため、サプライヤ選定にあたっては、国籍や企業規模にとらわれず公正かつ透明性のある対応を行っている。さらに、サプライヤを競争力強化のためのパートナーとして、調達、開発、生産技術の各担当者が広く関与しながら、共同開発やコスト低減活動を一体となって実施している。このような背景から、自動車メーカーとサプライヤは、共存共栄を大前提として、ベンチマークに基づいた競争力の確立に努力しなければならない。

競争力ある目標達成のためには、活動や課題の共有と成果をも共有することが必要であり、相互信頼に基づく、双方向のコミュニケーションが業務遂行上非常に重要な役割を持つ。新製品の開発や原価低減活動の際、サプライヤと課題や目標の共有のために必要な情報を可能な限り開示しあうとともに予め十分な相互協議を行い、相互に納得したうえで経営資源を投入し、成果を期待に限りなく近づける活動を展開しなくては、激しい競争に勝ち残ることはできない。

日産自動車に特徴的な点として、国内自動車メーカーとして始めて導入した、コクピットモジュールやフロントエンドモジュールの Tier 1 サプライヤとの共同開発・製造・納入や、ルノー日産の共同購買会社の設立・運営がある。この場合、購入される部品は、日産-ルノー間で、共通の契約条件が適用される。

また、サプライヤとの共同開発においては、ゲ

ストエンジニアという仕組みで、サプライヤの技術者を日産の設計・実験部に招いて、一定の期間同じオフィスに常駐してもらいながら開発を進めている。知的財産管理という点では、共同開発前から保有していた技術および知的財産（バックグラウンドテクノロジー&IP）を把握、管理すること、および共同開発の過程で創出された技術（フォアグラウンドテクノロジー&IP）の帰属及び利用条件を規定する共同開発契約を締結することがあげられる。

#### 4. オープン・イノベーションと知的財産との関係

これまで、日産自動車のオープン・イノベーションの取り組みについて紹介したが、次にこれと知的財産との関係について述べる。

日本の自動車会社は大変厳しいグローバルメガコンペティションの中で生き延びており、その技術開発・生産・販売も世界的な活動になっている。日産自動車においてもその例外ではなく、日本に存在する日産自動車株式会社のみで世界各国において販売されている日産車の開発から生産、販売までを行うことはもはや非現実的なものになっている。戦略的な提携関係を構築するとともに、オープン・イノベーションを実践していくことが必然的に要求されている。自社以外の者との間で新たな価値を創出するオープン・イノベーションの実行には知的財産権について、その取り扱いを協議し、取り決めることを避けては通れない。

##### (1) ルノー社との関係

日産自動車は1999年3月にフランスルノー社との間でアライアンス（提携）を締結し、一貫した戦略及び共通の目標と理念を掲げ、アライアンスによるシナジー効果を追求し成果に結びつけるための様々な活動を実施している。このような活

動は両社間のクロス・カンパニー・チーム (CCT) による論議を主な基盤としている。CCT の一つに両社の研究及び先行開発について論議する Research & Advanced Engineering CCT がある。この CCT においては、両社それぞれが有する知的財産である技術力やブランド、及び市場毎の商品競争力などを分析し、あるテーマについてどちらの企業が開発した方が効果的なのかを経営に提案する。例えば、新型エンジンの開発には多大な開発費、エンジニアの労力及びそれまで蓄積されてきた技術や市場データなどが必要となる。歴史上、ルノーはディーゼルエンジン、日産自動車はガソリンエンジンの分野において一日の長がある。CCT の論議を通じて確立されたアライアンス・コモンエンジン・プログラムは、開発費は両社が折半で負担し、一方の企業が開発を行い、その成果である知的財産権は両社が均等で共有し、それぞれが自由に実施できるといったものである。

## (2) 海外の日産開発拠点との関係

日産自動車の海外進出は販売→生産→開発の順で行われ、10 年前の海外の主要開発拠点と言えば米国及び西欧 (英国, スペイン) であった。「マーケット・イン」の考え方の下で、市場に近いところでその市場に合った部品の設計 (Design) 及び現地化 (Localize) を行うようにしている。昨今は、これらの拠点に加えて中国やインドのような自動車の市場が拡大している新興国にも開発拠点が置かれるトレンドになった。企業としては開発の成果である知的財産権を一元管理することがその活用を戦略的に企画し実行する上で望ましい。欧米の開発拠点の場合は、日本の日産自動車が開発費を 100% 負担して成果である知的財産権の所有者となるようにしている。新興国はその国の法律によって、必ずしも欧米と同様にはいかないところ

に課題があるが、開発活動の実態に合わせた取り組みとしている。即ち、先般発表されたインド企業の低価格車には、日米欧の主要国において今後特許化されるような先進技術は採用されないため、そのような技術の知的財産権は先物技術としての議論の対象とは分野が異なる。むしろ自動車の安全基準や性能についての実験確認手法のような知的財産の方が高い価値を有する。このような実情に鑑みた契約を締結するようにしている。

## (3) サプライヤとの関係

サプライヤとのオープン・イノベーションについては、前述の通りであるが、その共同研究・開発において創出される知的財産の帰属については、発明者主義を原則的に採用している。共同研究・開発パートナーの選定は、先行開発段階においては目標となる技術を完成させる上でベストと思われる技術力 (= 知的財産) を中心に決定される。一方で、商品開発段階においては、技術力 (= 知的財産) のみならず、その企業のグローバルでの生産能力、品質及びコスト競争力などが考慮される。

## (4) 大学との関係

企業と大学とはその本質が異なることから、共同研究の成果である知的財産権の取り扱いに両者の意見や考え方に相違点が存在することは当然である。日産自動車では、分野を特化し優れた研究実績を有する単科大学や様々な分野において活動している総合大学とを合目的的に選定し、産学連携としての共同研究の成果も特許権に限定せず広く捉えて両者が WIN-WIN となるような関係を目指している。インターンシッププログラムを通じて学生に企業活動を理解してもらうような取り組みもその一環である。

更に、日産自動車 IP プロモーション部では日産



の社内（川上に位置する総合研究所）で生まれた要素技術（＝知的財産）の非自動車製品への適用を検討するにあたり、その分野において深い見識を有するとともに様々な業界の方々と接点をもつ大学教授と連携して、その非自動車製品固有の課題を解決するようなことも行っている。産→学→産といった新たな産学連携ビジネスモデルも生まれつつある。

### (5) 合弁会社・ジョイントベンチャーとの関係

化石燃料への依存度を今後ますます世界規模で低減化していく必要性に迫られていく中で、日産自動車は、日本電気株式会社（NEC）及び NEC トーキン株式会社と共にオートモーティブエナジーサプライ株式会社（AESC）を設立し、自動車向け高性能リチウムイオン電池の事業化を決定した。AESC では電池を生産して米国カリフォルニア州のプロジェクト・ベター・プレイス社に試験

的に供給するとともに、ルノー・日産アライアンスを通じてイスラエル及びデンマークにおいて市場に投入されるゼロ・エミッション車にも搭載される。各社は今後もこれまでの開発を継続して行い知的財産を創出していく。そして、NEC と NEC トーキンは自動車用大容量ラミネート型電池（セル）技術（＝知的財産）を提供し、日産自動車は長年の経験による車両へ応用した二次電池技術（＝知的財産）を提供する。合弁会社が自社製品の他社との差別化を図り、事業として発展させていくには知的財産権での製品保護は欠かせない。事業を成功させるために、各社が開発成果の知的財産権化に積極的に取り組んでいる。

最後に、図 6 は、これまでに述べてきた産学連携からサプライヤとのオープン・イノベーションの流れを示したものである。

図 6：オープン・イノベーションの流れへの対応

