

Title	欧州研究開発フレームワークでの自動車メーカーの協業
Author(s)	相川, 直樹
Citation	年次学術大会講演要旨集, 33: 197-200
Issue Date	2018-10-27
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/15638
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

欧州研究開発フレームワークでの自動車メーカーの協業

○相川直樹（一橋大学 IMPP）

1. はじめに

日本の基幹産業の一つである自動車産業では、自動車メーカーを頂点としたグループ企業内での研究開発が主体であり、競合する自動車メーカー同士が協業するケースは決して多くはなかった。欧州でも自動車産業は日本同様に基幹産業の一つであるが、一方で公的ファンドやコンソーシアム等も活用して、競合する自動車メーカーやサプライヤ間の協業が積極的に実施されている。（図1）

また、必ずしも自動車メーカーを頂点とした協業ではなく、サプライヤ、大学を含む公的研究機関、あるいは中立的なエンジニアリング会社が重要な役割を果たしている。

自動車産業は100年に1度と言われるような大きな産業構造の変化に直面しており、従来のグループ企業を中心としたイノベーションモデルでは競争力の維持が困難になる可能性がある。

本稿では欧州のより柔軟な研究開発での協業をモデルとし、欧州研究開発フレームワークで複数の自動車メーカーが参加したプロジェクトを対象とした分析を試みる。

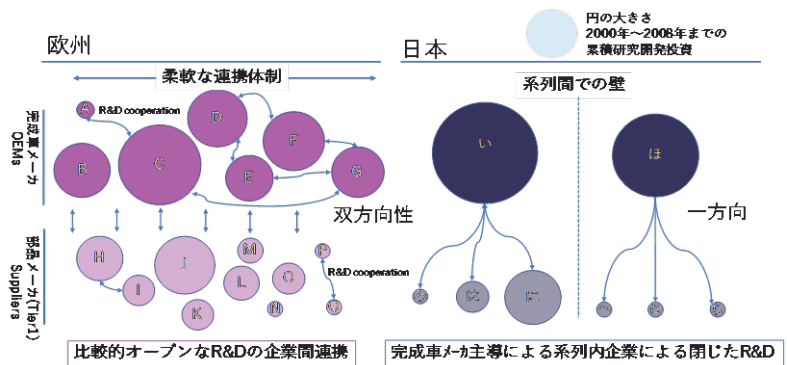


図1 日欧自動車産業での研究開発連携の違い

2. 日欧自動車産業にみる研究開発バリューチェーンの違い

前述の通りに日欧の自動車産業においては、研究開発での協業に大きな違いが見受けられる。例えば図2は、日欧の自動車開発エンジニアへの直接インタビューなどを通して整理した研究開発バリューチェーンであるが、特にライフサイクルの早い段階での協業先に大きな違いが見られるのが特徴である。

	研究/先行開発	製品化検討	製品開発	年次改良
役割	特定の狭い領域に対する技術の深堀	背反、コスト、信頼性などを考慮した技術の具現化	特定の製品向けの最適設計	発売後の製品改良
成果	要素技術、先行システム、設計ルール、開発ツール、設備等	製品開発で使える部品、シックなどシステム構成	最適化された製品	市場の声に基づく改良された製品
日本協業先	系列内中央研究所 大学	系列内サプライヤ	系列内サプライヤ 系列内エンジニアリング会社	系列内エンジニアリング会社 系列内サプライヤ
欧州協業先	大学 エンジニアリング会社 企業間連携	サプライヤ エンジニアリング会社 大学 企業間連携	サプライヤ エンジニアリング会社 大学	サプライヤ エンジニアリング会社

図2 日欧自動車産業にみる研究開発バリューチェーンの違い

欧州の自動車メーカーの協業相手として特徴的なのが①大学、②独立系エンジニアリング会社であり、日本と比較すると製品開発に非常に大きな役割を果たしている。ここでは、この2つの組織に見られる典型的なビジネスモデルを説明する。

2.1. 大学のビジネスモデル例

特にドイツの工科大学、応用化学大学の中には、自動車産業支援を目的としたエンジニアリング会社を有している大学がある。このような大学に直結したエンジニアリング会社が窓口となり、企業と大学を結び付けている。企業側のメリットとしては、大規模な投資なしに大学の有する高度な設備や優秀な人材を活用できることが挙げられる。また、場合によっては複数の企業でコストを分担することも可能になるため、さらなるコストメリットも期待できることがある。

一方大学側のメリットは、ポスドクの受け入れ先となること、あるいは大学設備を活用した研究成果を論文発表等で外部アピールに活用できることが挙げられる。その結果、政府からの補助金が確保でき、かつ優秀な学生やスタッフを集めやすくなるという。(図3)

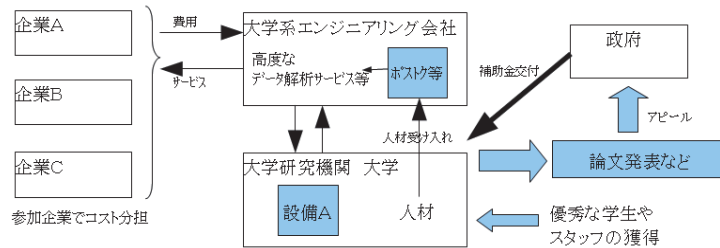


図3 ドイツ工科大でのビジネスモデル例

2.2. 独立系エンジニアリング会社のビジネスモデル例

独立系エンジニアリング会社でも、日本と比較をすると特色のあるビジネスモデルを有している。例えば設備開発を事例として説明すると、日本の設備メーカーは基本的に個別顧客企業への設備の売り切りをビジネスとしている(図4)。この場合は、設備A、Bはそれぞれの顧客企業に納入されてしまうため、その企業同士が協業する可能性は極めて小さくなる。一方欧州のエンジニアリング会社での事例では、顧客企業への設備の売り切りは必ずしも実施せずに、自社に必要な設備を導入あるいは新規開発をする。仮に新規開発の場合は、最初のパートナー企業から費用負担を一部してもらい代わりに、ある特定期間の占有権を与える。その後、他の企業にその設備の貸し出しを実施するが、各企業からの要望に共通なものがある場合には、各企業間でのコストシェアやデータシェアなどの提案を実施する。顧客企業はコストメリットが大きくなり、エンジニアリング会社自身は成果を外部発表することなどで、さらなる顧客増につなげるという非常に良い形での協業が進んでいるケースが見受けられる。(図5)

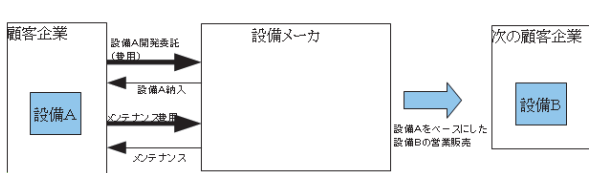


図4 ビジネスモデル(日本の設備メーカー)

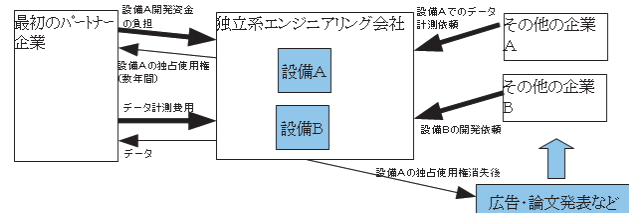


図5 欧州エンジニアリング会社ビジネスモデル(設備開発)

以上のような事例を踏まえて、欧州自動車産業で自動車メーカー同士の協業が進む要因として

- ① 大学および大学系エンジニアリング会社
- ② 独立系エンジニアリング会社

の関与や媒介も可能性の一つとして考えられる。

3. 欧州研究開発フレームワークの分析

欧州研究開発フレームワークは1984年に第一次フレームワークプログラム(FP1)として開始されて以来、現在に至るまで継続されている欧州最大規模の公的ファンドである。年々予算は増加しており、特に2007年に開始されたFP7からは予算が大幅に増額されている。プロジェクトの概要、成果および参加団体等はEUのデータベースより提供されており、今回はそこからダウンロード可能なデータを利用して分析を実施している。https://cordis.europa.eu/projects/home_en.html

本稿ではFP6(2002年-2006年)およびFP7(2007年-2013年)のデータを使用し、主にFP7の分析を実施した。分析の手順は下記の通りに実施した。

- ① 全プロジェクトから自動車メーカーが参加しているプロジェクトの選別
- ② 各自動車メーカーの参加プロジェクト数の整理
- ③ 複数の自動車メーカーが参加しているプロジェクトをさらに選別(今回は4社以上)
- ④ 該当プロジェクトへの各自動車メーカーの参加プロジェクト数の把握
- ⑤ 各プロジェクト(4社以上参加)のネットワークモデルの作成
- ⑥ ネットワーク分析を実施し、次数中心性/隣接中心性/媒介中心性を算出

3. 1. 自動車メーカ参加プロジェクト

自動車メーカは、欧州研究開発フレームワークの FP6 で 237 プロジェクト、FP7 では 458 プロジェクトに参加していることが分かった。それらのプロジェクトを、参加団体数と自動車メーカ参加数で整理したものが図 6 である。競合する複数の自動車メーカが同一プロジェクトに数多く参加していることがわかる。これ以降は自動車メーカが 4 社以上参加しているプロジェクトに絞って分析を進める。

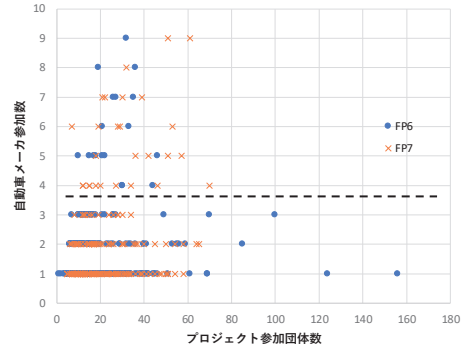


図 6 自動車メーカ参加プロジェクト規模

3. 2. 各自動車メーカの参加プロジェクト数

自動車メーカが 4 社以上参加しているプロジェクトに各自動車メーカがどれだけ参加しているかを示したのが図 7 である。積極的に競合が参加するプロジェクトに参画している自動車メーカがはっきり表れている。ただし、ここでいう自動車メーカは必ずしも自動車メーカ本体だけではなく、その自動車メーカに直接的に関係する企業も含まれていることを明記しておく。例えば、FIAT は参画のほとんどはグループ企業の FIAT 中央研究所が担っている。また、VOLVO も複数のグループ企業からの参加と思われるが、ここではすべて VOLVO として取り扱っている。

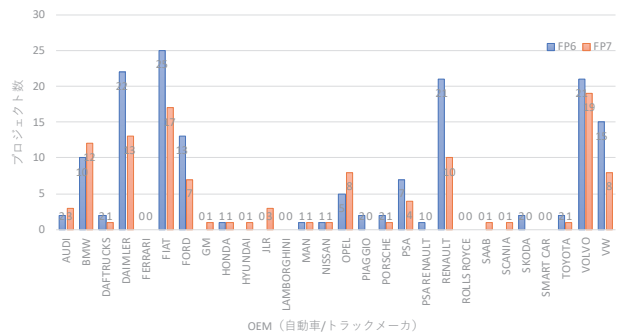


図 7 各自動車メーカの参加プロジェクト数

これを見ると、FIAT、DAIMLAR、VOLVO、BMW、RENAULT あたりが継続して積極的に参画している。

3. 3. FP7 でのネットワーク分析

FP7 で自動車メーカが 4 社以上参加しているプロジェクトに絞り、ネットワーク分析を実施した。

各プロジェクトには必ず 1 社は Coordinator という幹事企業が存在する。(その他は Participant) ネットワークモデルの作成においては、Coordinator の役割がより重要であると仮定し、Coordinator-Participant 間のネットワークには 2 の重みを与え、その他の Participant 間には重みなしの 1 を与えた。また、無向グラフとし 248×248 の隣接行列を作成して分析を進めた。(図 8) 図中のノードの大きさは次数中心性の大きさを表しており、比較的大きなものが存在していることが見て取れる。

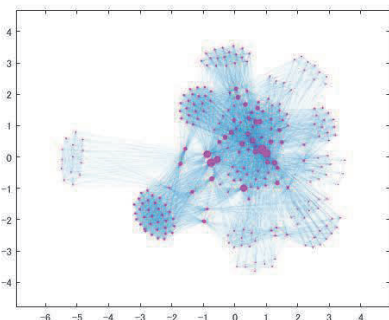


図 8 FP7 プロジェクトネットワーク図 (自動車メーカ 4 社以上参加)

また、このネットワークの中心性分析結果を表 1 に示す。上位には 3. 2. で示した積極的に参加している自動車メーカが現れており、自動車メーカ間の協業は自動車メーカ自らが積極的に実施しているように見える。

一方で、媒介中心性を見てみると独立系エンジニアリング会社が上位に現れることから、協業の媒介にはこれらエンジニアリング会社がある一定の役割を担っていることが伺える。特にアーヘン工科大と fka は 2. 1. に示した関係であり、ともに上位に位置していることから自動車業界に大きな影響力を有していることが想像される。さらに媒介中心性で現れた AVL 社は、欧州最大規模の独立系エンジニアリング会社であり、各種エンジン開発で多くの自動車メーカの開発支援をしていることは広く知られている。

ネットワーク分析結果		
次数中心性	近接中心性	媒介中心性
FIAT (伊)	FIAT (伊)	DAIMLER (独)
DAIMLER (独)	DAIMLER (独)	FIAT (伊)
VOLVO (スウェーデン)	VOLVO (スウェーデン)	BMW (独)
BMW (独)	BMW (独)	RENAULT (仏)
RENAULT (仏)	RENAULT (仏)	VOLVO (スウェーデン)
TNO (蘭)	TNO (蘭)	TNO (蘭)
アーヘン工科大 (独)	アーヘン工科大 (独)	アーヘン工科大 (独)
DELPHI (独)	DELPHI (独)	VW (独)
VW (独)	VW (独)	OPEL (独)
OPEL (独)	OPEL (独)	fka (アーヘン工科大)
FORD (独)	FORD (独)	DELPHI (独)
fka (アーヘン工科大)	fka (アーヘン工科大)	コンチネンタル (独)
ERTICO (ベネチア)	ERTICO (ベネチア)	フクネン-ファー研究機構 (独)
コンチネンタル (独)	コンチネンタル (独)	シーメンス (独)
BAST (独)	BAST (独)	ERTICO (ベネチア)
CTAG (スペイン)	CTAG (スペイン)	FORD (独)
フクネン-ファー研究機構 (独)	フクネン-ファー研究機構 (独)	TECNALIA (スペイン)
ドイツ航空宇宙センター (独)	ドイツ航空宇宙センター (独)	BAST (独)
EICT (独)	EICT (独)	FUNDACION Cidaut (スペイン)
NEC 欧 (英)	NEC 欧 (英)	AVL (オーストリア)

自動車メーカ関係 部品メーカ関係 (準)公的研究機関 大学 エンジニアリング会社

表 1 中心性分析結果

4. まとめ

欧州研究開発フレームワークで、複数の自動車メーカーが協業するプロジェクトに着目し他分析を実施した。自動車メーカー間にはプロジェクト参画に対しては温度差があり、積極的に参画している企業あるいは企業グループが協業を自ら促進している可能性が考えられる。比較的積極的に推進しているのは DAIMLER(独), FIAT(伊), BMW(独), VOLVO(スウェーデン)、RENAULT(仏)あたりが挙げられる。

また分析結果からは、アーヘン工科大およびそのエンジニアリング会社である fka が重要な役割を果たしている可能性を示唆している。欧州には自動車工学研究所を併設する大学が多くあるものの、アーヘン工科大以外は中心性分析の上位に現れなかったことは非常に興味深い。アーヘン工科大は他大学に比べて、より産業支援に注力している可能性が考えられる。

加えて AVL 社のような、各社の製品開発を支援する独立系エンジニアリング会社が、自動車メーカーの協業を支援している可能性が伺える。独立系エンジニアリング会社は、比較的中立的な立場で各自動車メーカーと協業しており、欧州研究開発フレームワークでの協業においてもハブのような役割を果たしている可能性が考えられる。

欧州での自動車メーカーの協業が日本よりも積極的に実施されているのは、自動車メーカーそのものが率先して進めているだけでなく、比較的中立的な独立系エンジニアリング会社が、協業を実現しやすい環境を構築している可能性があると考えられる。

5. 今後の課題

今回は FP7 での自動車メーカーが協業するプロジェクトでのネットワークを分析したに過ぎず、なぜ彼らが協業を進めているかには言及できていない。今後は個別プロジェクトの事例分析を進め、プロジェクトのアウトカムがその後どのように活用されているかを調査していきたいと考える。

またネットワーク分析においても、例えば特定の組織同士の強い結び付きを明らかにするような今回と異なる切り口でも調査を進めたいと考えている。

加えてエンジニアリング会社の視点から、プロジェクトに積極的に参加している企業とそうでない企業を比較した場合に、業績の差が生じているかどうかを検討すべき項目である。

参考文献

- [1] 市岡利康, 汎欧州の産学連携支援の仕組 : FP7 とその周辺, 研究技術計画 25(3・4), 295(2010)
- [2] 徳田昭雄, Horizon2020 における欧州技術プラットフォームを活用した官民パートナーシップ, 立命館経営学, 53(2・3), (2014)
- [3] 糸久正人, 標準化のための R&D コンソーシアム参加プレイヤーの特徴, 赤門マネジメント・レビュー, 12-7, (2013)
- [4] 徳田昭雄, EU の研究・イノベーション政策の概要 : Horizon2020 に着目して, 国際ビジネス研究, 6-2, 123(2014)
- [5] NEDO 海外レポート, 1061 号, (2010)
- [6] JST_CRDS 海外調査報告書, CRDS-FY2015-OR-04, (2016)
- [7] Esko Aho, Creating an Innovative Europe, (2006)