

Title	クラレのPA9Tの成功はどのように達成されたか
Author(s)	六田, 充輝
Citation	年次学術大会講演要旨集, 32: 598-600
Issue Date	2017-10-28
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/14976
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

クラレのPA9Tの成功はどのように達成されたか

○六田 充輝（一橋大学）

【背景】

日本はプラスチックの分野で欧米に比肩する強い地位を占めているが、そのほとんどの場合、各プラスチックを最初に開発したのは欧米の企業であり、日本企業のビジネスはそうした先行開発の後追いの形で進められた。その中で株式会社クラレが開発した芳香族ナイロン(PPA)の一種、ナイロン 9T (PA9T)＝ジェネスタ®は、その原料モノマーであるノナンジアミンから樹脂まで一貫して全てクラレその開発を行い成功させた稀有な例である。しかもその開発が行われた当時の環境を考えると、クラレはエンジニアリングプラスチックのビジネスを持っていなかったこと、ナイロンはもっとも歴史の古いエンジニアリングプラスチックの一種で競合が多かったこと、芳香族ナイロンとしてはデュポンなどの欧米企業がナイロン 6T (PA6T) の展開を進め既に市場を形成していたこと、技術的に PA9T の融点は PA6T に及ばないことが事前にわかっていたことなど、むしろ開発にストップがかかる要因の方が多かったのではないかと予想される（表 1）。

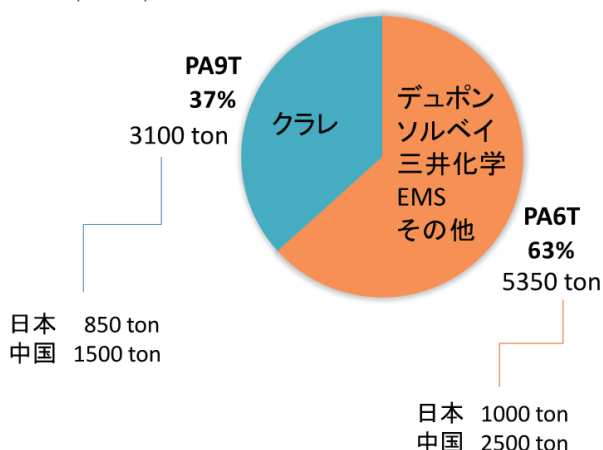
表 1. PA6T、PA9T の比較と 2000 年の段階での市場状況

PPA 分類	代表的なメーカー	熱的性質		ビジネス 開始年	PA9T ビジネスがスタートした直後の 2000 年におけるビジネス状況（世界）	
		Tm	Tg		販売量 [ton]	販売金額 [百万円]
PA6T	ソルベイ	310	125	1991	18,500	14,800
	三井化学	320	125	1989		
	デュポン	305	135	1994		
PA9T	クラレ	306	125	1999	250	238

● 出典：富士経済『2004 エンプラ市場の展望とグローバル戦略』

しかしこうした状況の下、クラレは PA9T の開発を果敢に進め、特に 2011 年ごろから出現した LED の白色リフレクターという新しいアプリケーションのニーズを見事掴み、2015 年には年間販売量が 12,000 ton に至る大きな成功を得ることになる。図 1 に、2015 年における LED リフレクター用 PPA 材料のシェアを示す(出典：富士経済『2017 エンプラ市場の展望とグローバル戦略』)。

図 1 LED リフレクター用 PPA 系材料のシェア (2015)

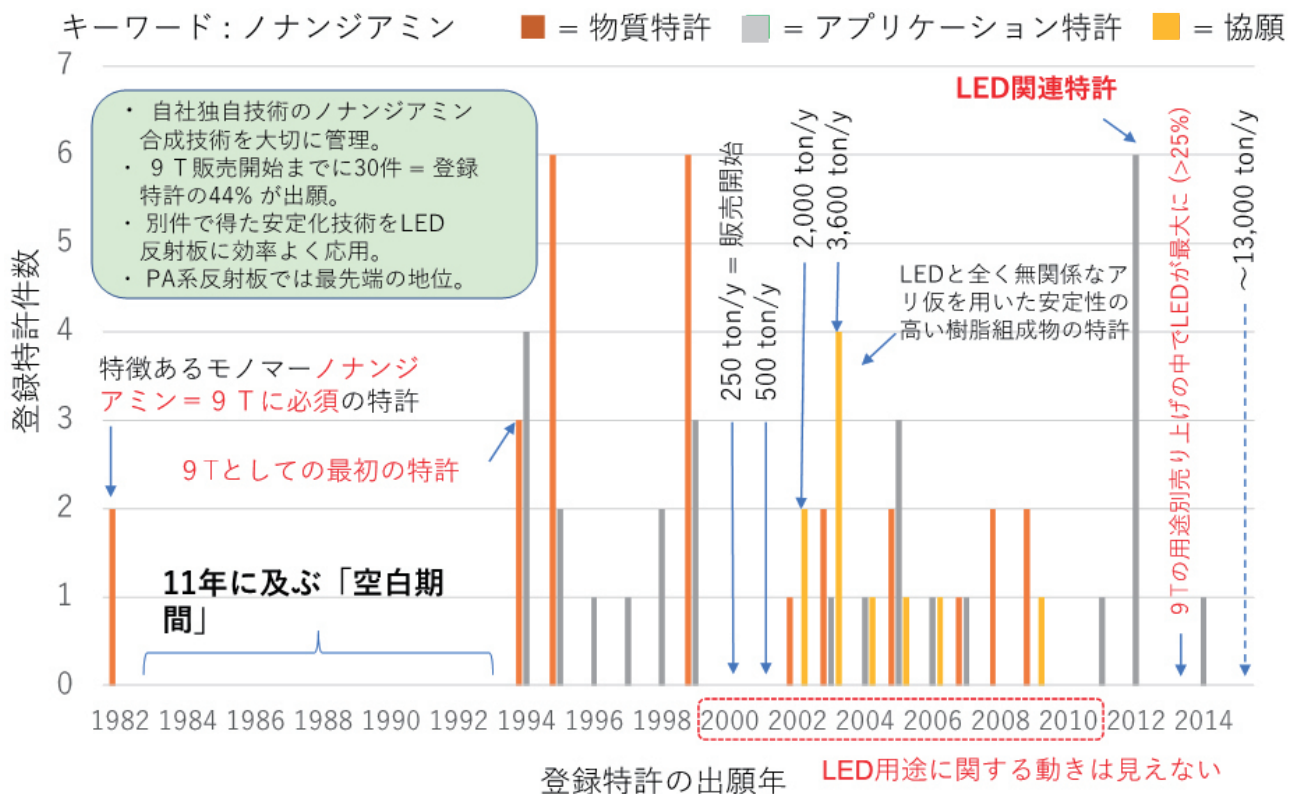


未経験、後発、物性への不安という中で、クラレの PA9T がどのようなプロセスで開発され、事業化されていったのかということをはっきりと示し、その中から、普遍的に使うことができる「イノベーション達成の方法」について考察することを本研究の目的とした。

【特許出願から見たクラレの PA9T 関連の研究開発】

PA9T の原料モノマーであるノナンジアミンは、全世界でクラレしか製造していない。そこで「ノナンジアミン」をキーワードにデータベースとして J Plat Pat を用い、クラレの出願状況を調査した (図 2)。

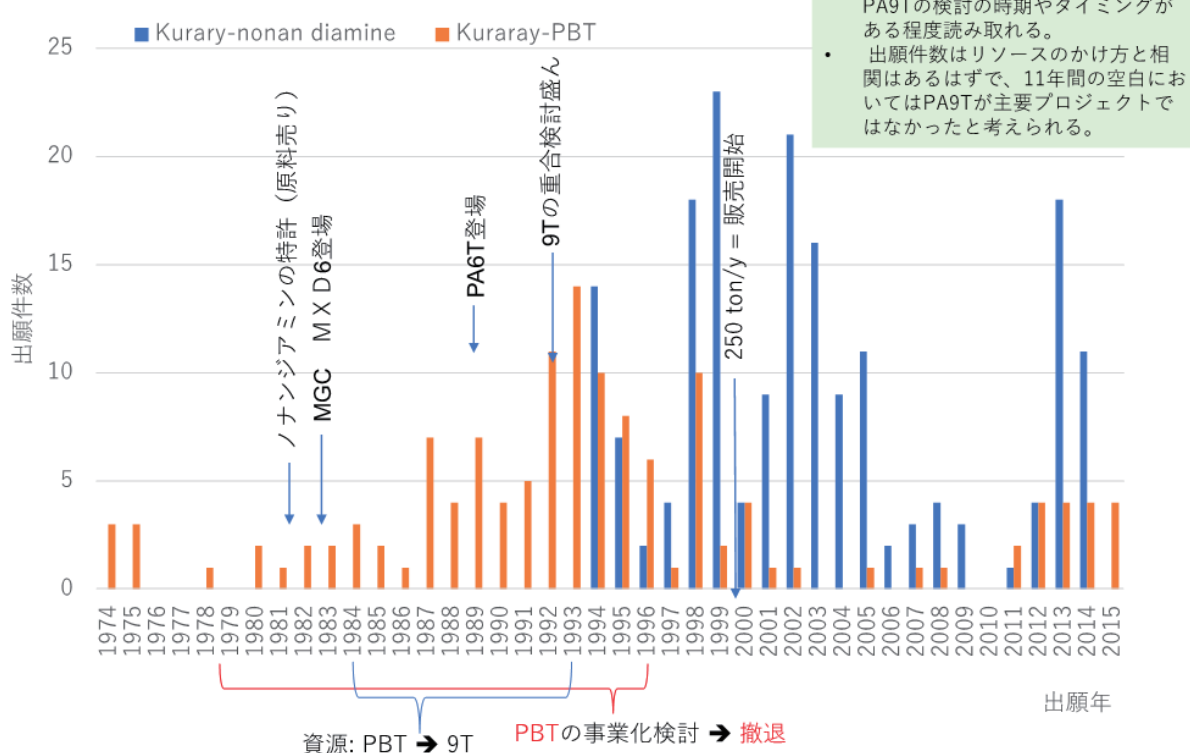
図2 「ノナンジアミン」をキーワードとしたクラレのPA9T 関連特許出願状況



特徴的なのは、キーであるノナンジアミンに関連した特許が1982年に出願された後、ノナンジアミンとしてもPA9Tとしても11年もの間、全く特許が出願されていないという点である。

クラレは一時、PA9Tの前にポリブチレンテレフタレート（PBT）の検討を進めていた時期がある。図3に、クラレのノナンジアミンとPBTの出願状況の比較を、インタビューによる情報を加えて示した。

図3 クラレのノナンジアミンとPBTに関する特許出願状況

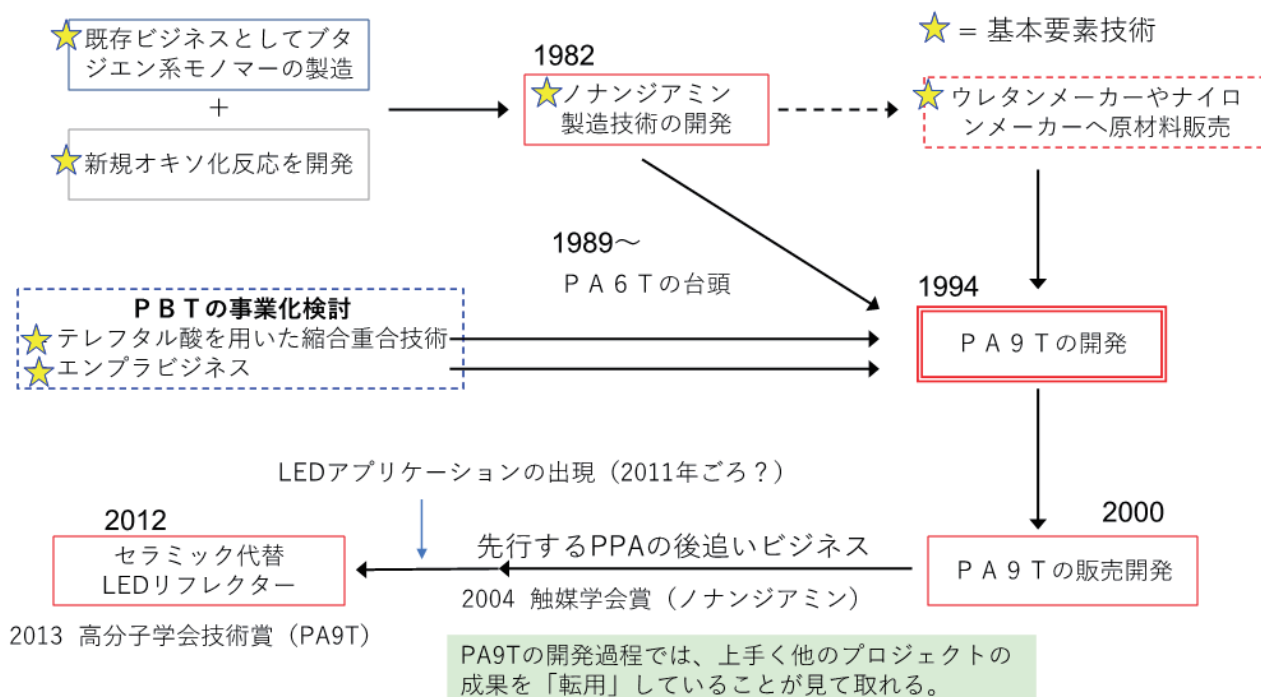


PBT に関する出願が減るとともに入れ替わりのようにノナンジアミン（実際は PA9T）の出願が増えていくことがわかる。このことから、この 11 年のブランクにおいて、ノナンジアミンを用いた PA9T の開発がクラレ内部で決してメインプロジェクトではなかったことがわかる。

【クラレの PA9T の開発はどのように達成されたか】

これら特許情報からの分析結果とインタビューなどの情報を基に、クラレの PA9T の開発の流れを再構築したものが図 4 である。

図 4 クラレの PA9T 開発の流れ



クラレは新規オキシ化反応の研究開発から、新しい「ノナンジアミン」の製造方法を開発する。これが 1982 年の特許である。「ノナンジアミン」は「ノナンジアール」から誘導的に合成される化合物の一つでしかなかった。しかもこれを自社で使うことは当初考えず、ウレタンメーカーやナイロンメーカーに原料としての販売を試み、これは結局不調に終わっている。

一方、PA9T 以前に取り組んでいた PBT も、競合する先行企業を突き崩す目途が立たず撤退することになるのだが、その過程で、クラレ独自のナイロン原料「ノナンジアミン」と、PBT 検討で培ったテレフタル酸を用いた合成技術を組み合わせることで PA9T の開発がスタートしている。つまりこれは、別々の経路からスタートしたプロジェクトが、一旦断念された後に組み合わせられて新たなプロジェクトが生み出されたということになる。これは 3M などに見出されている「技術資産の当初目的と違うものへの転用」¹⁾あるいは既に持っている資産の利用の重要性に関する既報研究²⁾に通じるものだと考えられる。

さらに興味深いことに、クラレの、ノナンジアミンに関連する特許発明者と、PA9T のみに関連する特許発明者にオーバーラップはみられない。すなわち、こうした Recombination とでも言える現象は、個人と個人の関係から生まれた偶然によるものというよりはクラレという会社組織の在り方そのものによって生まれた可能性が示唆される。これはゴミ箱理論などの組織論との関連が考えられる。

参考文献

- 1) R. Garud, J. Gehman, A. Kumaraswamy, “Complexity Arrangements for Sustained Innovation : Lessons from 3M corporation”, Organization Studies, 32(6), 737-767(2011)
- 2) C. Quintana-Garcia, C. A. Benavides-Velasco, “Innovative competence, exploration and exploitation : The influence of technological diversification”, Research Policy, 37, 492507(2008)
- 3) 稲水伸行, 「流動化する組織の意思決定」, 東京大学出版会(2014)