

アメリカの航空宇宙産業と公共政策

Public Policy and the US Aerospace Industry

宮 田 由紀夫

The market concentration of the US aerospace industry has increased in the last twenty years due to exits and mergers. The numbers of suppliers (engine makers) and users (airline companies and defense services) are also limited. As a result, transactions are often through negotiation rather than by the price mechanism. However, competition in the oligopoly market is severe, and the effectiveness of military procurement has not deteriorated even though procurement reforms have not been realized.

Yukio Miyata

JEL : L6, L13, O3

キーワード：垂直統合・非統合、水平合併、政府調達、SCP パラダイム

Keywords : Vertical Integration/Disintegration, Horizontal Merger, Military Procurement, SCP Paradigm

本稿の目的は土井教之教授の研究分野である産業組織論での公共政策からの視点で、浅学ながら筆者が研究してきたアメリカの航空宇宙産業を分析することにある。具体的には垂直統合・非統合、水平合併、政府調達、SCP パラダイムと競争、を考察する。同産業のイノベーションに対する連邦政府による軍事技術研究開発の役割は分析の対象外とする。

1. 垂直統合・非統合

黎明期の航空機産業は第1次大戦のブームが去り、軍需が減少するとともに軍用機が中古市場に放出されたので不況となった。航空旅客は安全性の面から乗客からの信頼をまだ得たものではなかったため、航空機メーカーは需要拡

大のために航空郵便事業にまず参入した。

1929年に発足したフーバー（Herbert Hoover）政権の官民協調路線の下、ブラウン（Walter Brown）郵政長官は航空郵便の振興を航空運輸業発展の手段と考えていた。1930年の航空郵便法では、契約者を選ぶ基準が輸送距離・重量当たりのコストの低さから、郵便を運べる機体の容積に変わった。これは、航空会社が大きな航空機を購入する誘因となり、また、大きなスペースは実際には旅客輸送に使われたので、航空旅客業と旅客機生産の発展につながった。

1920年代末の好景気の中、株式市場が活況で豊富な投資資金の下、航空機メーカー、エンジンメーカー、航空運輸会社（航空会社）が合併し、巨大な企業集団を形成するようになった。垂直統合が進んだ理由としては航空機メーカーにとっては納品先として航空会社を持ちたい、航空会社としては最新鋭機をすぐに供給してくれる航空機メーカーを持ちたいという動機があった。エンジンメーカーも機体メーカーと同様の思惑で、グループに属することになった。合併を審査する司法省も、垂直合併は水平合併（同業者同士の合併）ほど競争阻害性が大きくないとして容認していた。

1930年の航空郵便法は巨大企業集団に有利に働いた。27の契約のうち24がトップ3の企業集団に行った [Correll 2008]。ボーイング社、エンジンのプラット・アンド・ホイットニー（Pratt & Whitney, P&W）社、ユナイテッド航空を含むユナイテッド（United Aircraft and Transport）グループは最盛期には全航空輸送の3分の1を占め、ほぼ同じシェアを持つノースアメリカン（North American）グループは航空機メーカーのノースアメリカン社（ただし、その筆頭株主は自動車のGM社）、エンジンも強かったカーチス・ライト社、トランスコンチネンタル航空を含んでいた。シェアが25%程度の3番手は、エヴィエーション（Aviation）グループでアメリカン航空など航空旅客が主であったが航空機メーカーではフェアチャイルド社を含んでいた。この3グループが航空運輸をほぼ完全に支配した。

ところが、大恐慌の中、1933年には民主党のルーズベルト（Franklin Roosevelt）政権と、民主党主導の議会が登場した。民主党は共和党による航空行政は大企業に有利で、しかも行政と企業との間に癒着があると批判した。議会

上院はブラック（Hugo Black）議員を長として民主党 3 人、共和党 2 人から成る調査委員会を立ち上げた。フーバー商務長官時代の部下だったマックラッケン（William MacCracken）元商務次官を証人喚問しようとしたが、拒否された。彼は企業側の顧問弁護士になっていたので、証拠隠滅を図り議会を侮辱した罪で 10 日間収監された [Correll 2008]。

1934 年 2 月、ルーズベルト大統領は、航空郵便契約は腐敗しているとしてすべてを無効として、政府（陸軍航空隊）による航空郵便輸送に切り替えた。ところが、墜落事故が相次ぎ政権の面目はまるつぶれとなり、4 月に民間会社に委託する形に戻ざるを得なくなった。さらに、6 月に航空郵便法を改正し、契約者である航空会社は航空機メーカーを保有してはならないこととなり、垂直統合していたグループは解体させられた。元々航空機エンジンは特殊な技術が必要なのでエンジン専門メーカーが存在していたが、グループ解体の過程で再びエンジンメーカーが分離したので、今日ではエンジンメーカー、航空機メーカー、航空会社は別々というのが、企業の形態になっている¹⁾。

垂直統合によって安定したサプライヤー、販売先を確保することは取引費用の削減になるが、市場取引から隔離してしまうことは残った市場の競争が鈍化したり、グループ企業内の取引は競争圧力がないため非効率になる恐れがある。ボーイング社は 1930 年代初めのモデル 247 のときに、グループ内の P&W 社からエンジンを調達し、ユナイテッド航空に販売することに満足し、他の航空会社の要望に耳を傾けなかった。ダグラス社はトランスコンチネンタル航空からのモデル 247 の対抗機種を作ってほしいという要望を受けて、独立エンジンメーカーを競わせ性能の良いカーチス・ライト社のエンジンを採用し DC1 の機体を大きくすることに成功した。さらに、アメリカン航空の要望を聞いてさらなる大型化に取り組み、DC2、DC3 を作り出し、結果として DC3 はモデル

1) 先進国の自動車メーカーはエンジンを内製している。航空機メーカーは心臓部のエンジンを内製しないが、機体メーカーの競争力の源は主翼の設計・生産にあった。ただ、近年、ボーイング社は主翼の生産も日本企業に任せている。ボーイング社は機体全体の設計を行い部分の生産は外注するというシステムインテグレーターを自任しているが、B787 のトラブルをみると必ずしも円滑に行われていないようにも思われる。

247 の 2 倍の大きさになり、市場を圧倒した [アーヴィング 2000、pp.56-59]。

1930 年代、垂直統合されたグループの解体以降、エンジンメーカー、機体メーカー、航空会社は独立となり、売手・買手の関係を結んでいる。エンジンメーカーはジェットの時代になり、P&W 社、カーチス・ライト社に代わって地位を得たジェネラル・エレクトリック (GE) 社、イギリスのロールスロイス (R&R) 社 (1970 年代に経営破綻したが、イギリス政府の支援で復活した) の 3 社が同じような能力のエンジンを開発している。機体メーカーがエンジンメーカーにエンジン開発の要望を出すこともあるが、むしろエンジンメーカーの開発したエンジンに合わせて機体が設計されていた [ニューハウス 1988、p.248]。

ボーイング社は B747 ジャンボジェットの開発の際に、P&W 社だけでなく GE 社にも開発を要請した。これをきっかけに 1970 年代以降、機体は初めから異なる製造元のエンジンに対応できるように設計されるようになった。エンジンメーカー同士を競わせることで性能・費用が改善できる [山崎 2010]。また、航空会社がエンジンを選択できるようにもした。これは、過去の購入経緯から整備工具・工程のノウハウなどで航空会社ごとに整備の得意なエンジンがあるからである。表 1 が示すようにボーイング社では複数のエンジンメーカーから調達しており、B747 も最終的にはエンジンメーカー主要 3 社から購入している。ボーイング社はヨーロッパのエアバス社とのぎを削っているが、エンジンではイギリスの R&R 社からも購入している。また、同様にエアバス社もアメリカ製のエンジンを購入し、そのことがアメリカの航空会社への売込みを容易にする。アメリカの航空会社にとっては、ヨーロッパ製の航空機を買うことでの「非愛国的」との批判をかわせるからである。

航空会社がエンジンメーカーを選べることは、エンジンメーカーにとっても航空会社は航空機メーカーよりは数が多いので採用されるチャンスがあり、また航空会社が他社製エンジンのみを選定することで、受注がゼロになってしまうよりは好ましい。一方、エンジンの開発に多額の費用を投資した以上、できるだけ多くを販売したいので、新型航空機に対して独占的に採用してもらえないのは好ましくない。それほど受注機数が期待できない大型機のボーイング

表 1 ボーイング社の旅客機のエンジンメーカー

機種	エンジンメーカー		
	P&W	GE	R&R
707	○		
727	○		
737*	○		
747	○	○	○
757	○		○
767	○	○	
777-200	○	○	○
777-300	○		○
787		○	○

*：1990年代以降の最新版 737-800 や 737-900 では GE とフランスのスネクマ社との合弁企業である CFMI のエンジンを採用している。

出所：Yenne (2010)

B747-8 については、エンジンメーカーに開発の誘因を与えるためボーイング社は GE 社とのみ契約した。軍用機の場合はユーザーは（外国政府への輸出はあるが）基本的にはアメリカ国防総省のみであることが多く、複数企業からのエンジン調達にするとむしろ整備がしにくいので航空機メーカーは単独のエンジンメーカーとの契約であることが多い。

2. 水平合併と業界再編

航空機産業は再編を繰り返してきた。航空機は自動車や家電製品のように流れ作業で生産されるものではないが、研究開発投資が固定費なので規模の経済性が働き、開発費を回収するには旅客機では販売開始後 8-14 年で 400-600 機を売らなければならない [山崎 2010]。ボーイング社の B777-200 は開発に 5 年間で 40-50 億ドルをかけ、1 機当たり 1 億 3000 万ドルで売られている [山崎 2009]。一旦、販売に成功すれば旅客機は耐用年数が長いので、メンテナンス料で稼げる。一方、売れない航空機を開発してしまうと退出に追い込まれる。さらに、コックピットや主翼などを同じにしたまま改良版（シリーズ）を出す。ユーザーである軍も航空会社も操縦や整備の面で使い慣れた航空機を使い続けたいので、一旦、ヒットした航空機は改良版が長く使われる²⁾。一方、

2) ボーイング社は 1967 年初納機の 737 の改良型シリーズの 737-800 や 737-900 を今日でも生産している。

一世代で負けた企業は次の受注の機会まで時間がかかるので苦しくなる。また、航空機生産では累積生産数が増加すると 1 機当りの生産コストが減少するという「学習効果（経験効果）」が働くことが知られている³⁾。これも先行している大企業に有利に働く。このような要因から市場シェアを高めた企業がその地位を維持し、弱小企業が退出に追い込まれ寡占が形成されやすい。

旅客機市場は需要は増加している中での淘汰であったが、軍用機はベトナム戦争終盤から発注が減少傾向であり、市場が縮小している中での淘汰が起きている。とくに冷戦終結後の 1993 年、アスペン（Les Aspin）国防長官、ペリー（William Perry）国防次官（のちの国防長官）らが 10 数社の国防産業企業幹部に対して国防総省からの発注の増加は期待できず、発注先企業数は減少する、産業の過剰設備の処理には政府は関与しないので企業同士で調整してほしい、と述べた [Watts and Harrison 2011, pp.37-38]⁴⁾。これをきっかけに表 2 が示すような再編が急速に進んだ。

表 2 航空機メーカーの水平統合

年	合併	備考（過去の買収）
1993 年	ロッキードがジェネラル・ダイナミクスの軍用機部門買収	ジェネラル・ダイナミクスは 1953 年にコンソリディティッド・ヴァルティアー（通称、コンベア）を買収していた
1994 年	ロッキードがマーティン・マリエッタを買収	マーティンはライト兄弟の時代からの老舗企業だが、1961 年にマリエッタと合併しマーチン・マリエッタとなっていた。
1994 年	ボーイングがロックウェル・インターナショナルを買収	ロックウェルは 1967 年にノースアメリカンと合併しノースアメリカン・ロックウェルとなり、1973 年に社名をロックウェル・インターナショナルとしていた。
1994 年	ノースロップとグラマンが合併	ノースロップは 1992 年に LTV（リング・テムコ・ヴォート）からヴォートの航空機事業部を買収していた。
1997 年	ボーイングがマクダネル・ダグラスを買収	マクダネルが 1967 年にダグラスを吸収合併していた。
1997 年 （正式な断念は 1998 年）	ロッキード・マーティンによるノースロップ・グラマンの買収は司法省の反対で断念	

出所：Pattillo（2000）をもとに筆者作成

- 3) 累積生産数が 2 倍になると単位費用は 20%減るといわれる [タイソン 1993, p. 241]。ただし、これには従業員が経験を積むことで生産性をあげることと共に経営陣・工場長が部品・工具の配置を工夫したりすることも含まれる。後者ももちろん生産経験の中から生まれる [Mishima 1999]。
- 4) 夕食会の席上での発言だったので、のちに関係者の間で「最後の晩餐」と言われるようになった。

それ以前から軍用機の開発では、表3が示すように単独でなくチームを組んで入札することが行われるようになっていた。これは開発コストの分担、技術的補完性ととも落選のリスクを減らす目的もあった。6社で入札すれば勝率は6分の1だが、2社ずつ3チームが入札すれば3分の1に、3社ずつの2チームで入札すれば2分の1となる。もちろん、勝ったとしてもチームを組んでいれば受注額の取り分も減るのだが、1回の入札に勝つかどうかは重要なので負けて全く受注が得られないというリスクを回避するためにチームを組むようになった⁵⁾。しかし、企業間連携ではコスト削減が不充分だとして、弱者が強者に飲み込まれる形での水平合併による再編が行われた。

表3 軍用機の開発者選定

軍用機	採択決定年	勝者	敗者
F18 戦闘機	1976年	ノースロップ、マクダネル・ダグラス	ジェネラル・ダイナミクス、LTV (リング・テムコ・ヴォート)
F117 戦闘機	1976年	ロッキード	ノースロップ
B2 爆撃機	1981年	ノースロップ、ボーイング、LTV	ロッキード、ロックウェル・インターナショナル
空軍ステルス戦闘機 (F22)	1986年	ロッキード、ジェネラル・ダイナミクス、ボーイング	ノースロップ、マクダネル・ダグラス
海軍ステルス戦闘機 (A12) 開発中止	1988年	マクダネル・ダグラス、ジェネラル・ダイナミクス	ノースロップ、グラマン、LTV
F35 戦闘機*	2001年	ロッキード・マーティン (合併後)	ボーイング (マクダネル・ダグラス合併後)

*：当初はマクダネル・ダグラス、ノースロップ・グラマン、ブリティッシュ・エアロスペースがチームで入札していたが、予選で敗れた。後者2社はロッキード・マーティンのチームに合流した。

出所：Lorrell 2003

ボーイング社によるマクダネル・ダグラス社の吸収合併は1996年末に調印されたものが、1997年7月1日にアメリカ連邦取引委員会が許可し、さらに7月末に欧州委員会も認めた。アメリカの企業同士の合併をヨーロッパが審査したのは、アメリカの航空機の価格がヨーロッパの航空会社や乗客に影響を与

5) アメリカの反トラスト法は1984年に共同研究開発に、1993年に共同生産に関して規制緩和されたので、チームを組んでの開発・生産が問題になることはまずない。しかし、1992年に空軍からの1社しか選ばれない爆薬製造契約の入札でアリアント社とエアロジェット社が提携したチームとして入札し前者が主契約者、後者が下請けとなり受注を分け合おうとしたケースでは、司法省は入札競争を避けるための談合と判断し、政府との和解金として410万ドルの支払いが命じられた [Polk 1999]。

えると考えたためである。アメリカ政府・議会はヨーロッパが反対を続ければ何らかの報復もありうると強硬姿勢であった。

水平合併といっても市場は分かれています、マクダネル・ダグラス社は主に軍用機で、ボーイング社は主に旅客機に強いので直接の競合はなかった。しかし、マクダネル・ダグラス社は劣勢ながら旅客機をつくっていたので、この合併によってアメリカの旅客機メーカーは 1 社になってしまう。水平合併に関しての司法省・連邦取引委員会の当時のガイドラインによれば、合併後のハーフィンダール指数が 1800 を超え、合併によるハーフィンダール指数の増加が 100 を超えるのならば、競争阻害性が高いと判断される⁶⁾。ただし、その場合でも政府が調査を行うことを意味するのであって、即、禁止ではない。

一般的には、アメリカ政府はヨーロッパへのエアバス社との世界市場での競争があるので、競争力をつけるために認めた、と解釈されているが、連邦取引委員会の公式な見解によれば、合併の審査ではアメリカメーカーの国際競争力の観点でなくアメリカの消費者の利益のみを考慮する、ということである [Kovacic 2001]⁷⁾。ヨーロッパも建前では合併のエアバス社への競争力の影響よりも、航空会社、利用客への影響を重視して判断したとしている。

連邦取引委員会の判断では、マクダネル・ダグラス社はすでに旅客機で競争力を失っていたので、吸収合併されても旅客機市場の競争が滅殺し、旅客機の価格が上昇し、それによって、航空運賃が上昇することはなく、また、ボーイング社とマクダネル・ダグラス社は軍用機部門ではほとんど競合していなかったので合併は競争を滅殺しない、と考えられた。さらに、マクダネル・ダグラス社が旅客機から撤退してしまえば旅客機をこれ以上、売り込む必要がなくなるので、すでに同社の旅客機を購入した航空会社に対して補修部品を高く売り

6) 2010 年の改定によって、今日では合併後のハーフィンダール指数の 1800 は 2500 に、合併によるハーフィンダール指数の増加の 100 は 200 に、それぞれ変更（緩和）された。

7) 合併すれば規模の経済性や本社機能のリストラでコストが下がる一方、市場支配率が高まり費用を上回った価格付けが可能になる。反トラスト法の目的はアメリカの消費者の利益の保護であるので、消費者の払う価格が上昇する合併は生産者の効率性の向上によるメリットが価格支配力の上昇のデメリットを相殺しておらず消費者にとっての純便益はマイナスとなるので認められない [Motta 2004, p.20; Hovencamp 2005, p. 40]。

つけるなどメンテナンスサービスを悪化させる恐れがあったが、ボーイング社が買収すればボーイング社はこれからも旅客機を売り込みたいので航空会社へのマクダネル・ダグラス機のメンテナンスサービスも悪化させないと期待できた。もちろん、合併後にボーイング社が旧マクダネル・ダグラス機へのメンテナンスサービスと引き換えにボーイング社の旅客機の新規購入を迫る可能性もあったが、すでにエアバス社が強力なライバルとして存在していたので、そのような高圧的な交渉はボーイング社としてもできそうになかった [Boeder and Dorman 2000, Kovacic 2001]。

水平合併の審査では垂直的な要素が考慮されることもある。1994年のロッキード社とマーティン・マリエッタ社の合併は司法省が調査した上で許可した。ロッキード社は航空宇宙産業が主で旅客機からは撤退していたがレーダーに捕捉されにくいステルス機で軍用機市場では存在感があった。マーティン・マリエッタ社は航空機は製造していなかったが、飛行制御システムを航空機メーカーに販売していた。同社は顧客の航空機メーカーの情報を持っていたわけで、それを航空機メーカーであるロッキード社には合併後も流さないことが規定された。また、両社とも人工衛星打ち上げロケットを製作し、ロッキード社は人工衛星も作っていた。ロッキード社のロケット打ち上げの顧客である人工衛星メーカーは自社の情報がロッキード社に流れるのはある程度、覚悟していたかもしれないが、マーティン・マリエッタ社の顧客である人工衛星メーカーは自社の情報がロッキード社の人工衛星部門に流れるのを嫌がったので、ここでも合併後に打ち上げロケット事業部と人工衛星事業部との間の情報共有が制限された [Shwartz 1996]。

1997年にボーイング社はロックウェル・インターナショナル社を買収したが、このときもロケット製造部門とロケットエンジン製造部門の情報共有が制限された。ロケットエンジンメーカーはさまざまなロケットメーカーの情報を持っているので、合併後、ボーイング社のロケット製造部門が旧ロックウェル・インターナショナル社のロケットエンジン製造部門から競合他社の情報を得ることがないように求められた [FTC 1996]。このような社内の情報の流れの阻止は「防火壁 (Firewall) を築く」といわれる。これは、合併する企業

間の知識の補完性がイノベーションを生み出すシナジー効果を減少させるが、競争相手を不当に不利にしないという点では必要な場合がある。

このような再編が続いていたが、1997年、ロッキード・マーチン社によるノースロップ・グラマン社の合併は国防総省と司法省が反対したので翌年に企業側が諦めた。軍用機メーカーのマクダネル・ダグラス社と旅客機メーカーのボーイング社という組み合わせと比較して、今回は軍用機市場での直接の競争相手同志の合併とみなされた。とくにステルス航空機の技術はロッキード社とノースロップ社が優位だったので、合併すれば競争相手がいなくなる。早期哨戒システムや対潜音波探査技術も同様であった。また、両者の間には売手・買手の関係になっている技術もあった。新生ロッキード社が旧ノースロップ・グラマン社製の電子機器のシステムを社内での調達として優先すれば旧ノースロップ・グラマン社の競争相手が不当に不利になり、逆に新生ロッキード社が旧ノースロップ・グラマン社製の電子システムを高く売りつければ新生ロッキード社の競争相手が不当に不利になる。これらは長期的には国防総省の軍事技術調達にも悪影響を及ぼすことが懸念された [USDōJ 1998、ハートウング 2012、pp.279-283]。

現在では航空機メーカーは、ボーイング社、ロッキード・マーチン社、ノースロップ・グラマン社に集約され、旅客機メーカーはボーイング社だけになり、世界市場をエアバス社と折半している。軍需契約額では、2009年の1位がロッキード・マーチン社、2位がノースロップ・グラマン社の順で両者は売上げの90%が政府との取引である。3位がボーイング社だが旅客機部門を持っているので政府との取引は50%に満たない。4位のレイセオン社はミサイルの電子機器関連で実際の軍用機は作っていない。5位のジェネラル・ダイナミクス社は軍用機部門から撤退し車両・船舶に特化している [Watts and Harrison 2011、P.38]。

3. 軍用機の政府調達

アメリカでは建国以来、主に陸軍では軍工廠が武器を生産してきたが、軍用機では当初から民間企業を活用してきた。Demsetz [1968] は公益事業（電

力・ガス・水道)において政府が規制をしたり公営企業として供給するのでなく、最も安く供給できる民間企業に入札で権利を与えることを提案した。入札に勝とうと思えば、各社は平均費用の最低点での価格を提示するので、現存する中で最も効率的な企業が社内で最も効率的な価格で供給することが期待できる⁸⁾。しかし、入札制度の問題点は、安い価格を提示して入札に勝った後で実際にはコストが超過する(コストオーバーラン)である。また、入札したコストは低くても要求した性能を達成できないことが起きる(電力会社でいえば停電が頻発する)ことである。

軍用機の契約の問題としては、まず計画の段階で陸海空軍が(旧)ソ連側の兵器の進歩を過大評価して過剰な性能の達成を提案する。性能を達成する裏づけになる理論や要素技術がないまま、開発期間中に実現できる(実際そのようなことは起こる)との期待の下に計画される。契約の欲しい企業が楽観的な計画、とくに過小な費用見積もりを提出するが、国防総省がそれを認めてしまうので契約を得てしまう。開発、生産を始めるとコストは超過し、性能は達成できず、納期も遅れる。国防総省は次世代の軍用機は必要なのでプログラムを中止せず、実際の支払額が増加する。しかし、増加には限度もあるので発注の機数が減らされ、一機当りの価格は当初の予定の何倍にも膨れあげる。

コスト超過、納期遅延、性能不足などの弊害を防ぐ方法の1つがなるべく多くの段階で入札を繰り返し、前段階で怠惰で非効率だった企業を効率的でやる気のある企業に交代させることである。航空機では第1次大戦後、競争を活発にするため開発と生産とは別々に入札していた。しかし、開発ではそれほど利益を得られず生産になって利益が得られるので、開発力のある企業は生産の段階で意図的に安い入札価格を出した企業に契約を取られることが不満であった⁹⁾。議会・陸海軍(当時は空軍は独立していなかった)に陳情してもなかなか

8) これは封筒に入札価格を書いて投票する場合で、相手を見ながら金額を下げていくオークションでは、2番目に効率的な企業が脱落して終わるので、1番効率的な企業が勝つのだが、その企業にとって最低の価格になるとは限らない。

9) ボーイング社の成長のきっかけのひとつが第1次大戦後にトーマス・モース社が開発したMB-3Aという戦闘機の生産に安い価格で入札して契約できたことである。200機を受注できたので経営が安定した。一方、トーマス・モース社は衰退した [Lorell 2003, p.25]。

か正式には認めてもらえなかった（運用では開発者が生産も担当することが多かった）が、第 2 次大戦後に開発者が設計図の権利と特許を持ってよいこととなり、実質的に開発の入札で勝った企業が生産も担当することになった。

入札をやり直しても、非効率な既存の契約者は生産のノウハウを獲得しているのだから、再び勝ってしまう。電力ではすでに施設に投資した企業は新規企業に比べてコストが安くなり有利である。これを防ぐためには施設やノウハウを持った人材は新契約者に移譲することを定めることが考えられる。このように仮に契約者の交代を行うにしても新契約者がうまく前任者から引き継ぎをできるか否かが重要である。軍用機においても 1985 年に A2 艦上攻撃機の翼の付け替え改修の入札でボーイング社が元々の開発者のグラマン社に勝って契約を結んだ。しかし、グラマン社が設計図をなかなか引き渡さずトラブルとなった [Burnett and Kovacic 1989]。

国防総省は非効率な契約に手をこまねいていたわけではなく、たびたび改革を行ってきた。ケネディ (John Kennedy) 政権の国防長官にはフォード社の元社長マクナマラ (Robert McNamara) が就いた。彼は民間企業の合理化手法を国防総省にも導入しようとした。軍用機の契約において、費用に一定金額を加えた契約では、当初の費用に上乗せされることは明らかで、企業に費用削減の誘因がないので、開発から生産まですべて含んでの入札という「トータルパッケージ方式」にした。実際の費用が予定費用よりも低くなれば企業の利益になるので、費用削減の誘因になるはずであった。ただ、著名な失敗例である後述のロッキード社の C5A 輸送機はこの方式を採用した最初の例だった。目標を達成できない場合には罰金が科せられたが受注契約金額に比すると微々たるものであったので企業にとってはまったく痛みがなかった。

ニクソン (Richard Nixon) 政権ではライド (Melvin Laird) 国防長官と、パッカード (David Packard) 国防次官が政府調達方式の見直しを図った。後者はシリコンバレーの代表的企業ヒューレット・パッカード社の共同創業者である。パッカードは異なる段階では異なる契約の仕方がよいと考え、1971 年に「トータルパッケージ方式」を廃止した。ハイリスクな開発段階ではコストに上乗せして支払う（かかったコストは保証する）が、生産段階では固定価格

にしてコスト抑制の誘因を与えるなど柔軟に対応した。しかし、陸・海（海兵隊）・空軍の現場の反応は鈍かった。民間企業では予算内に抑えることが評価されるが、制服組にとってプロジェクトに多額の資金が使われることが評価されるのである。改革は道半ばでパッカードは 1972 年に退任してしまった¹⁰⁾。

1980 年代のレーガン政権は市場重視であったので、国防産業も自由競争でうまくいくと考え、過剰な監視は非効率とみなしていた。しかし、国防産業は売手寡占・買手独占で参入障壁も高く完全競争とはほど遠いものであった。一方、議会では 1983 年に Nunn-McCurdy 修正項によって予算超過が 15% 超のプロジェクトは議会に報告し 25% 超のプロジェクトは国防長官の説明がない限り中止とした。しかし、ほとんどの場合、プログラムは変更される形で継続され、中止に至ることはほとんどなかった [Fox 2011, pp.119-120]。ただ、レーガン軍拡で国防予算が増える中で議会やメディアが無駄遣いを批判するようになったので、政府は 1985 年に前述のパッカードを長とする Packard Commission という審議会を設立した。

1980 年代初めには試作機をつくってからの入札では負けた方の開発費が無駄になるという批判が出て、設計図での審査 (“paper airplane approach”) が行われるようになった。ステルス機の海軍艦載機の Advanced Tactical Aircraft (ATA、のちの A12)、空軍の B2 (1981 年にノースロップ社が受注) では設計図だけで決められた。しかし、どちらもコスト超過が著しく B2 は 132 機の子定を大幅に下回る 21 機のみ生産された¹¹⁾。A12 はきわめて異例だがプロジェクトそのものが 1991 年に中止されることになる [Watts and Harrison 2011, pp.20-21]。

A12 は、それまでステルス機を開発したことがなかったマクダネル・ダグラス社とジェネラル・ダイナミクス社を契約者として 1988 年に総額 48 億ドルの開発予算でスタートしたが、1 年以上の開発の遅れと 10 億ドルもの超過が

10) 創業したヒューレット・パッカード社は国防総省とも契約していたので、利益相反を避けるため彼は自分の株を信託に委任し買い増しも行わなかった。このころ同社は業績好調だったのでこのまま次官職を続ければさらに 2000 万ドルの遺失所得が生じることも辞任の要因といわれる。彼は同社の会長になった [Fox 2011, pp.77-78]。

11) 冷戦終結で旧ソ連への大規模な戦略的爆撃の必要性がなくなったことも要因である。

問題になった。上限価格を決めた価格固定契約によって、企業が節約すれば得をして、費用が超過すれば損をするしくみにして誘因を持たせようとした。しかし、これまでもこの方式は結局、コスト超過分を政府が負担することになってしまい失敗してきたのだが、A12 は価格固定方式のまま中止になった¹²⁾。

開発が進まなかった要因の一つが、空軍のステルス機開発プロジェクト (F117 と B2) のデータが海軍のプロジェクトに回らなかったことである。これらの空軍のプロジェクトは政府が超過費用分を負担する方式になっていたので知的財産権は政府にあったのだが、A12 の契約企業が求めたにもかかわらずデータが共有されなかった¹³⁾。契約企業は契約解除は不当として政府を相手取って裁判を起し、逆に政府も企業側に 13 億ドルの払い戻しを求めた。一審では企業側、控訴審では政府側が勝ったが、2014 年になってようやく和解が成立し両社が合わせて 4000 万ドルを財・サービス (兵器の納入) で支払うことになった [DiMascio 2014a, 2014b]。

パッカードは技術的な実現可能性 (Feasibility) の証明を重視していたので、パッカード委員会は “paper airplane approach” を批判した。とくに画期的な技術を採用するとき、実現性は試作機で示されるべきだとした。ただ、軍が細かく仕様を決めるよりは、達成すべき目標だけを示し、どう達成するかは企業に任せ、それを試作機で比較すべきという意見であった。そこで、空軍の Advanced Tactical Fighter では試作機での比較による入札 (“fly-before-buy” と呼ばれる) が復活した。表 3 で示したようにロッキード社中心のチームの F22 が、ノースロップ社中心のチームの F23 に勝ったが、どちらのチームも試作機製作のために 8 億 1800 万ドルを政府から受け取り、自分たちも 10 億ドルを負担した [Bilstein 2001,p.206]。

開発競争の入札で勝った企業が生産を行うのが基本だが、契約には試作機での実験が完全に終了してから生産に入る Sequential (逐次) 型と完了する

12) A12 の開発の遅れは空軍のプロジェクトに比してそれほど悪いものでなかった。冷戦終結したため国防総省にとって A12 の軍事上の意義が失われたため中止された (Stevenson 2001)

13) どの国にも見られるか陸軍と海軍はしばしば官僚機構としてライバルである。空軍は陸軍航空隊から発展した組織で、戦略爆撃機があれば航空母艦は不要という立場をとっており、海軍のプロジェクトに対して友好的でなかった (Stevenson 2001)。

前に（部品などの）生産を開始する Concurrent（並行）型がある。1940 年代末に軍需予算が急減し支出に慎重な時期は Sequential 型が主になったがその後、Concurrent 型が主になり、1960 年代にはマクナマラ長官がこれを推進した。1960 年代末にパッカード次官が Sequential 型を進めたが、彼の退任後は Concurrent 型が巻き返し、1980 年代後半にパッカード諮問委員会が Sequential 型を推進したが、その後はまた Concurrent 型になっている。

Concurrent 型が常に問題なわけではない。求められている技術が成熟している場合は開発と生産を並行することは時間の節約になるし、契約した企業の従業員を遊ばせておかないためにも重要である。また、生産を始めてから適度に試験段階にフィードバックすることは好ましい。研究開発・試験の総額のうち 30%程度は生産・調達の支払が始まってから使われる程度の重複（Concurrent）がコスト超過を最も抑制できるという報告もある（Bichler, Christle, and Groo 2010）。

航空機の設計思想がモジュール型になっている場合は、機体の試験をしつつ要素技術の生産は始めておいて後で組み込むことができる。しかし、現実には航空機はモジュール型とはいえない場合が多く、別個に生産してきた要素技術を組み合わせてもうまくいかない。また、画期的な技術の場合、試験段階で十分に時間を費やす必要がある。そうでないと生産を始めてから修正を行う必要が生じて結果としてかえってコストと時間がかかる。本来は Concurrent 型が好ましくない場合でも、メーカーは早く生産段階での予算を得ることを望み、軍はプロジェクトが生産段階に入り雇用を創出すれば議会が中止しにくくなるので、Concurrent 型を主張する。ステルス軍用機は画期的な技術を要した。設計図段階での入札だった B2 や Y12 と異なり、F22 や F35 は実際に試作機を飛行させてからの入札決定であったが、その後は生産が前倒しされる Concurrent 型のプロジェクト運営がなされコストと納期の超過を招いた [USGAO 1995, USGAO 2014]。

政府調達に関して改革の提案はなされるが、議論だけで終わってしまったり、仮に提案が正式な規則になったとしても実行は厳格でない [USGAO 2006]。大きな問題は官僚組織として国防総省にも陸・海（海兵隊）・空軍にもプログ

ラムを管理できる能力のある人材がいないことである。軍用機開発というのは長期にわたる複雑で不確実性の高いプロジェクトでありそれを管理するのは容易ではない。実際、民間にもそのような能力を持つ人はおらず単に民間から人材をスカウトすればよいものではない。経験を積みノウハウを引き継いでいくことが必要なのだが、担当者は短期で入れ替わり毎年の予算を獲得し続けていればプロジェクトの最終的な成否に関わらず、キャリアに傷がつかない。

連邦政府の契約では、1994 年の法改正まで、入札では過去の実績は無視して選考することになっていた [Alic 2007, p.70]¹⁴⁾。通常ならば過去にコスト超過、納品遅れ、性能の問題などを起こした企業は次の入札の審査ではマイナスに査定されるべきだが、そうではなかった。しかし、企業数が減ると特定の技術を持っている企業が限定されるのでその企業を入札から排除するのは難しくなる。また、軍用機では開発そのものが軍事機密であるから、情報がなかなか明らかにされない。議会の中でも限られた人にしか知らされない場合もある。ステルス爆撃機の B2 は存在そのものが長い間、秘密であった。ステルス海軍機 A12 も開発の進捗の遅れやコスト超過がなかなか明らかにならなかった。

政府調達における契約者の選定であるが、後述するように疑惑がある場合もあるが、Mayer [1991] によれば、統計的には国防総省（文官）と軍（制服組）は技術面を考慮して契約者を選び、議会も基本的にはその判断に従う。個々の議員がプロジェクトの内容や契約者の選定に影響力を及ぼすのは稀であり、国防産業からの政治献金なども投票行動とはあまり関係ない。議員は一旦、生産が始まり地元で雇用が発生すればプロジェクトの中止には反対することがあるが、一方でプロジェクトが地元に来て雇用を生み出すと、実際には予算獲得に大きな貢献していなくても自分の手柄のように主張することが多い。

実力で決まる軍用機の受注企業選定とは異なり、軍の施設（基地）の閉鎖の決定には政治的要素もはらむ。国防予算を支持してくれる議員の地元の基地は閉鎖されにくい。大陸間弾道弾ミサイルを打ち合う時代に、海岸部に近いとか

14) それでも 1959 年に高速偵察機の契約でロッキード社がジェネラル・ダイナミクス社に勝ったのは性能だけでなく、前者は U2 偵察機で極めて稀に予算内での生産に成功したのに、後者は B78 でコスト超過を引き起こしていた実績も影響があったと考えられる [Yenne 2014, p. 78]。

ヨーロッパに近いとかアメリカ国内での基地の場所はそれほど重要でないが、兵器の質は国防上重要なので政治家も軍用機の選定では専門家の意見に干渉することを自制している。ただ、選定において優先順位が性能、納期、予算の順序なので予算超過が恒常的なのである。

入札で問題になるのは、入札企業同士が談合することである。最初のプロジェクトは A 社、次のプロジェクトでは B 社などと順番に取るように共謀する。勝つ予定の企業は十分な利益がでるような高い価格で入札するが、他社はそれより高い価格で入札することを共謀しているので、落札することができる。幸い、軍用機の場合は、入札におけるメーカー間の談合はおこりにくいと考えられる。公共事業の工事入札では同じようなプロジェクトが頻繁に起こるので、企業は順番に入札に勝つような取り決めができる。また、裏切った契約をとった企業は次から談合に入れてもらえなくなる。このように「(無限回)くり返しゲーム」になって報復が可能であれば裏切りはおこりにくい。ところが、航空機では一旦入札に参加して勝てば、20年以上安泰である。どんな裏切りをしてでも契約を得たいので、談合は起こりにくい [Kovacic 1989, Triggs and Heydenreich 1994]。

4. SCP パラダイムと競争

ハーバード学派の SCP パラダイムによれば、寡占が高度化すれば企業は協調的行動を取る。自動車産業ではプライスリーダーシップ、協調的値上げ、が行われ、新技術を商品化しても同様のものが他社から導入されれば利益を得られないので自ら新技術を導入しないようになってしまった。タバコ産業も有害物質を減らしたタバコを商品化する努力はしない。そして、両産業とも政府規制には団結して反対する [Brock 2006]。

旅客機メーカーも 1960 年代にはボーイング社、ダグラス社、ロッキード社の寡占になった。しかし、競争は激しく、実際、ダグラス社とロッキード社は協調しなかったので、共倒れしてしまった。ダグラス社の DC10 とロッキード社の L1011 (トライスター) は 250 人乗りの 3 発旅客機であったが、2 機が生き残るには市場が小さすぎた。航空会社でも 1 位のアメリカン航空と 2 位の

ユニテッド航空が DC10、3 位のトランスワールド航空、4 位のイースタン航空、5 位のデルタ航空が L1011 とわかれてしまった。販売機数は DC10 が 446 機、L1011 が 250 機で 400-600 機という損益分岐点に及ばなかった [山崎 2011]¹⁵⁾。タイソン [1993、p.285] のように産業政策として政府が共倒れしないようにすべきだったという意見もあるが、競争は激しかったのである。

しかし、アメリカの鉄鋼、自動車メーカーが寡占に安住し外国企業（とくに日本企業）の競争力を過小評価していたのと同じことが、アメリカ航空機メーカーのエアバス社への警戒心の欠如には見てとれる。ヨーロッパ駐在員からのエアバス社の実力についての報告書は無視された [ニューハウス 1988、p.440]。マクダネル・ダグラス社はエンジンナセル（エンジンカバー）をエアバスと共同開発した。実際はマクダネル・ダグラス社が開発したものを提供したわけでナセルは製作が巨匠なものだったので、マクダネル・ダグラス社は短期的利益を得たが、エアバス社に時間を節約させることになった [リーン 2000、p.132]。軍用機では実用化されていた、油圧式に換わる電子信号での操舵方式（“Fly by Wire”）もエアバス社は 1988 年就航の A320 で導入したが、ボーイング社は消極的で 1995 年の B777 になって初めて導入した。1970 年代のボーイング社の旅客機製造過程は第 2 次大戦中の爆撃機の製造から大きな進歩がなかった。また、ボーイング社は同じ機種（B737）の改良型を出すことで部品の共通化でコストを抑制したが、エアバス社は一歩進んでいて、次々と出す異なる機種の間で部品・システムを共通化していった。

軍用機でも寡占が進んでいる。1990 年から 98 年の間の再編で軍用機メーカーは 8 社から 3 社に、戦術ミサイルメーカーは 13 社から 4 社にまで減っている。2012 年度の政府調達契約で 2 社以上が競合して契約に至ったものの比率は空軍では軍用機以外も含めたすべての調達で 37.1%しかなく、国防総省全体の 57.1%よりも低くなっている [USGAO 2013]。

前述のように政府調達には様々な非効率が生じるにもかかわらず、軍用機

15) DC10 は損益分岐点に近かったと考えられるが、マクダネル・ダグラス社は 1967 年の合併後は軍用機メーカーのマクダネル社主導であり、軍用機市場では好調だったので、旅客機市場に見切りをつけるのが早かった。

メーカーの数が減少しても調達コストは上昇していない。軍用機の場合の効率性は1機当りのコストで測定される。コスト超過そのものと、コスト超過による発注機数の減少の両方を考慮するのである¹⁶⁾。画期的な技術開発を目指したステルス機ではコスト超過しやすく、実際の1機当たり価格の当初計画された価格との比率は、F22では3.0、F35では1.78だが、従来機種の改良型であるF18スーパーホーネットは0.99であり、最近の空軍全体の31のプロジェクトの平均は1.26である。しかし、企業数が多く競争が激しかった1950年代でも戦闘機は0.6から4.0、爆撃機は1.1から6.2、ミサイルは0.8から14.7とばらつきが大きく、今日の実績は平均ではむしろ改善している。また、納期の遅延も1950年代は2年であったが、今日では2年弱である。トラブルの原因となるソフトウェアの比重が高まっていることから見ればコストは抑制されているといえよう [Watts and Harrison 2011, pp.22-24]。政府調達プログラムの改革は実行されていないとはいえるものの、それでもノウハウは蓄積し、企業が再編を通じて効率化を進め、予算増加が見込めないで企業がコスト抑制に真剣になっているためと考えられる。

航空産業はエンジンメーカー、航空機メーカー、航空会社、国防省・陸海空軍とに垂直非統合しながらそれぞれが寡占である。売手独占は競争均衡に比べて「少なく作って高く売る」、買手独占は競争均衡に比べて「安く買って安く買ったたく」ことで利益を得て取引相手は損失を被る。売手も買手も少数になっている双方独占の場合、価格はこの両者の間のどこかに交渉力によって決まる。私企業体制でありながら、完全競争には程遠く、市場での競争は起こりにくく、交渉によって取引が決まる。

航空機メーカーは、航空会社、外国政府、国防総省への売込みにおいて第2次大戦前からたびたび不正や疑惑がとり立たされてきた (ニューハウス 1988, pp.132-136)。また、ヨーロッパの首脳は外交取引 (親アラブの政策) を通してエアバス製旅客機を中東諸国に売り込んできたのに比べてアメリカは政治的にもできなかったし伝統的にも行おうとしなかった [ニューハウス 1988、

16) 生産機数が減って予算総額を守っても軍事プロジェクトとしては問題である。

pp.93-95]。しかし、民主党クリントン (William Clinton) 大統領はトップセールスに積極的で、1993 年にヨーロッパが有効な手立てを講じられないボスニア内戦でのイスラム教徒の保護を約束してサウジアラビアからボーイング社とマクダネル・ダグラス社の旅客機の受注を得た [リーン 2000、pp.12-14]。寡占同士の取引では交渉力が重要なので品質・価格以外の要素が入り込んでくる。

前述のように全体的には軍用機の政府調達も実力通りに決まっているのだが、規模の大きなプロジェクトでは企業、議員の陳情の影響の疑惑も払拭しきれていない。1962 年の F111¹⁷⁾、1966 年の C5A¹⁸⁾19)、さらにこの失敗にも起因するロッキード経営危機の際の 1971 年の連邦政府による救済²⁰⁾である。最近の 2009 年でのステルス戦闘機 F22 の生産打ち切り審議では、国防予算に否定的なりべラル議員が選挙区に生産施設があればプロジェクト支持に回り、タカ派議員も選挙区に関係なければ軍人の待遇改善のための予算を増やすため

17) 制服組がボーイング社を推したのに国防総省がジェネラル・ダイナミクス社を選んだ。ジェネラル・ダイナミクス社の工場はテキサス州にありジョンソン (Lyndon Johnson) 副大統領の地元だが 1964 年の大統領選挙では激戦が予想された。一方、ボーイング社はカンザス州で生産する計画だったが同州は共和党の牙城で発注によって優遇しても選挙結果に影響を与えることは期待できなかった [Mayer 1991, p. 135]。ボーイング本社の地元であるワシントン州のジャクソン (Henry Jackson) 上院議員が要求して議会で公聴会も開かれたが、ジェネラル・ダイナミクス案の方が技術的に優れているという証言もあり不正の疑惑は証明できなかった [Lorell 1995, p. 37; Lorell 1998, p. 99; Lorell 2003, p. 82]。

18) ボーイング社、ダグラス社、ロッキード社が入札した。ロッキード社は安かったが制服組は技術的にボーイング社を推した。しかし、議会でロッキード社が逆転した。ロッキード社の生産拠点のジョージア州、サウスカロライナ州が軍事委員会の有力議員の地元であった [リーン 2000、p. 101; ハートウング 2012、pp. 121-124]。

19) ボーイング社は F111 と C5A の入札に続けて負けたため、むしろ「自分たちは旅客機で儲けているので軍需が割り当てられない」と考え軍用機市場への関心を薄れさせた [ニューハウス 1998、p.62]。また、大きな雇用創出が期待できる B747 の生産拠点を本社のあるワシントン州よりも選出議員の多いカリフォルニア州に作ることも真剣に検討した [リーン 2000、p. 110]。

20) C5A の費用超過と旅客機 L1011 の不振のため経営危機に陥ったロッキード社の救済は、連邦政府が民間企業を救済するのは初めてのケースとなり、ニクソン (Richard Nixon) 政権の救済案には反対も多く、1971 年に下院を 192 対 189、続いて上院を 49 対 48 の僅差で通過した。上院ではロッキード社の施設が選挙区にある議員は救済案に賛成し、ライバルのマクダネル・ダグラス社の施設、ロッキード社が採用したエンジンのロールスロイス社のライバルの GE 社の施設がある議員は 1 人を除いて反対した。賛成にまわったその 1 人も地元の TWA 航空がトライスターの購入を決めていたという理由からであった [ハートウング 2012、第 5 章]。

に F22 のプロジェクト予算削減には賛成した [ハートウング 2012、第 1 章]。一方で、1940 年代から 50 年代にかけて大型ジェット爆撃機の B47 と B52 は純粋に性能を考慮してボーイング社が続けて受注し、マーティン社やコンベア社を苦境に陥れた。ステルス戦闘機では F22 も F35 もロッキード社がノースロップ社に対して続けて勝利している。将来、複数企業が入札に参加する競争的環境を維持するためには純粋にコスト・性能だけでなく、あえて弱者にチャンスを与えた方がよいという意見もある (Birkler et al. 2011)。

このようにアメリカの航空産業は垂直非統合ながら各層で寡占が進み、市場メカニズムよりも交渉力による取引になっている。わが国では裾野の広い航空機製造にわが国の強みであるモノづくりの能力を活かして参入しようという期待が高まっている。しかし、本稿が示したように大型旅客機や軍用機の市場への参入は難しくトップセールスで売るしかない。新幹線など明らかにわが国が優位にあると考えられている鉄道技術でも海外から思うように受注できないので、交渉による商談は容易ではないと理解すべきである。航空機では小型近距離旅客機や社用機のようにニッチ市場ながら、市場メカニズムが働く分野が有望であり、実際に三菱の MRJ やホンダジェットが目指しているのが適切な方向であろう²¹⁾。

参考文献

- Alic, J. A. [2007] *Trillions for Military Technology*, New York: Palgrave MacMilan.
- Arena, M. V., Leonard, R. S., Murray, S. E. and Younossi, O. [2006] *Historical Cost Growth of Completed Weapons System Programs*, Santa Monica: RAND Corporation.
- 青木謙知 [2004] 『ボーイング vs エアバス』イカロス出版。

21) ホンダジェットでは GE 社との合弁会社も参画しているが、ホンダが機体もエンジンの開発・生産もしており、珍しいケースである。

- Bilstein, R. E. [2001] *The Enterprise of Flight: The American Aviation and Aerospace Industry*, Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press.
- Birchler, D., Chrisle, G., and Groo, E. [2010] Investigating Concurrency in Weapons Programs, *Defense Acquisition University, Defense AT&L* September-October 2010, pp. 18-21.
- Birkler, J., Bracken, P., Lee, G. T., Lorell, M. A., Sahe, S., and Thierry, S. [2011] *Keeping a Competitive U.S. Military Aircraft Industry Aloft*, Santamonica: RAND.
- Boeder, T. L. and Dorman, G. J. [2000] The Boeing/McDonnell Douglas Merger: The Economics, Antitrust Law and Politics of the Aerospace Industry, *The Antitrust Bulletin*, Vol. 45, 119-152.
- Brock, J. W. [2006] Antitrust Policy and the Oligopoly Problem, *The Antitrust Bulletin*, Vol. 51, No.2, 227-280.
- Brown, M. E. [1992] *Flying Blind: The Politics of the U.S. Strategic Bomber Program*, Ithaca: Cornell University Press.
- Burnett, W. B. and Kovacic, W. E. [1989] Reform of United States Weapons Acquisition Policy: Competition, Teaming Agreements, and Dual-Sourcing, *Yale Journal on Regulation*, Vol. 6, 249-317.
- Correll, J. T. [2008] The Airmail Fiasco, *Air Force Magazine*, March 2008, 60-65.
- Demsetz, H. [1968] Why Regulate Utilities? *Journal of Law and Economics*, Vol. 11, 55-65.
- DiMascio, J. [2014a] Government, Contractors Reach Deal in A-12 Dispute, *Aviation Week*, January 23, 2014, <<http://aviationweek.com/defense/government-contractors-reach-deal-12-dispute>> 2014 年 11 月 6 日アクセス。
- DiMascio, J. [2014b] A-12 Avenger Suit Reconciled, At last, *Aviation Week*, February 3 2014, <<http://aviationweek.com/asi/312-avenber-suit/reconciled-last>> 2014 年 11 月 6 日アクセス。
- Federal Trade Commission (FTC) [1996] “Boeing Company to Settle Charge in Rockwell Acquisition,” Press Release, December 5, 1996.
- Fox, J. R. [2011] *Defense Acquisition Reform, 1960-2009: An Elusive Goal*, Washington, D.C.: Center of Military History, US Army.
- Hartung, W. D. [2011] *Prophets of War: Lockheed Martin and the Making of the Military-Industrial Complex* (玉置悟訳『ロッキード・マーティン—巨大軍需企業の内幕—』草思社、2012 年)。

- Hovenkam, H. [2005] *The Antitrust Enterprise: Principle and Execution*, Cambridge, Massachusetts Harvard University Press.
- Irving, C. [1993] *Wide Body: the Making of the 747* (手島尚訳、『ボーイング747を創った男たち』講談社、2000年)
- Kovacic, W. E. [2001] *Transatlantic Turbulence: the Boeing-McDonnell Douglas Merger and International Competition Policy*, *The Antitrust Law Bulletin*, Vol. 68, 805-873.
- Lorell, M. A. [1995] *Bomber R&D Since 1945: The Role of Experience*, Santa Monica: RAND.
- Lorell, M. A. [2003] *The U. S. Combat Aircraft Industry, 1909-2000*, Santa Monica: RAND.
- Lorell, M. A. and Levaux, H. P. [1998] *The Cutting Edge: A Half Century of U.S. Fighter Aircraft*, Santa Monica: RAND.
- Lynn, M. [1995] *Birds of Prey* (清谷信一監訳、平岡譲・ユール洋子訳) 『ボーイング vs エアバス』アリアドネ企画、2000年。
- Mayer, K. R. [1991] *The Political Economy of Defense Contracting*, New Heaven: Yale University Press.
- Mishima, K. [1999] *Learning by New Experiences: Revisiting the Flying Fortress Learning Curve*, eds. by N. R. Lamoreaux, D. M. G. Raff, and P. Temin, *Learning by Doing in Markets, Firms, and Countries*, Chicago: University of Chicago Press.
- Meulen, J. V. [1991] *The Politics of Aircraft: Building An American Military Industry*, Lawrence, Kansas: University Press of Kansas.
- Mootta, M. [2004] *Competition Policy: Theory and Practice*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Newhouse, J. [1982] *The Sporty Game* (石川島播磨重工広報部監修、航空機産業研究グループ訳 『スポーツィゲーム—国際ビジネス競争の内幕—』学生社、1988年。)
- 西川純子 [2008] 『アメリカ航空宇宙産業』日本経済評論社。
- Pattillo, D. M. [2000] *Pushing the Envelope: The American Aircraft Industry*, Ann Arbor: The University of Michigan Press.
- Polk, W. A. [1999] *Antitrust Implications in Government Contractor Joint Venture and Teaming Combinations*, *Public Contract Law Journal*, Vol. 28, No. 3, 415-448.
- Sapolsky, H. M. and Gholz, E. [1999] *The Defense Monopoly*, *Regulation*, Vol. 22, No. 3, 39-43.

- Shwartz, M. [1996] The Not-So-New Antitrust Environment for Consolidation in the Defense Industry: The Martin Marietta-Lockheed Merger, *Columbia Business Law Review*, Vol. 1996, 329-377.
- Stevenson, J. P. [2001] *The \$5 Billion Misunderstanding*, Annapolis: Naval Institute Press.
- Triggs, C. R. and Heyenreich, M. K. [1994] The Judicial Evaluation of Mergers Where the Department of Defense is the Primary Customer, *Antitrust Law Journal*, Vol. 62, 435-463.
- US Department of Justice (DoJ) [1998] “Justice Department Goes to Court to Block Lockheed Martin’s Purchase of Northrop Grumman,” Press Release, March 23, 1998.
- US General Accounting Office (GAO) [1992] *Weapons Acquisition: A Rare Opportunity for Lasting Change*, GAO/NSIAD-93-15.
- US General Accounting Office (GAO) [1994] *Weapons Acquisition: Low-Rate Initial Production Used to Buy Weapon System Prematurely*, GAO/NSIAD-95-18.
- US General Accounting Office (GAO) [1995] *Tactical Aircraft: Concurrency in Development and Production of F-22 Aircraft Should be Reduced*, GAO/NSIAD-95-59.
- US General Accounting Office (GAO) [1998] *Defense Contractor Restructuring: Benefits to DOD and Contractors*, GAO/NSIAD-98-225.
- US Government Accountability Office (GAO) [2006] *Defense Acquisitions: Major Weapon Systems Continue to Experience Cost and Schedule Problems under DOD’s Revised Policy*, GAO-06-368.
- US Government Accountability Office (GAO) [2008] *Defense Acquisitions: Assessment of Selected Weapon Programs*, GAO-08-467SP.
- US Government Accountability Office (GAO) [2013] *Defense Contracting: Actions Needed to Increase Competition*, GAO-13-325.
- US Government Accountability Office (GAO) [2014] *F35 Sustainment Need for Affordable Strategy, Greater Attention to Risks and Improved Cost Estimates*, GAO-14-778.
- Watts, B. D. and Harrison, T. [2011] *Sustaining Critical Sectors of the U.S. Defense Industrial Base*, Washington, D.C.: Center for Strategic and Budgetary Assessment.
- Wright, T. P. [1936] “Factors Affecting the Cost of Airplanes,” *Journal of the Aeronautical Science*, Vol. 3, 122-129.

- 山崎文徳 [2009] 「アメリカ民間航空機産業における航空機技術の新たな展開」『立命館経営学』Vol. 48, No.4, 217-44.
- 山崎文徳 [2010] 「民間航空機の市場構造の変化と技術展開」『立命館大学・社会システム研究』Vol. 21, 59-93.
- 山崎文徳 [2011] 「民間航空機における技術と産業の社会的発展」『立命館経営学』Vol. 50, No. 1, 87-105.
- Yenne, B. [2010] *The Story of the Boeing Company, Updated Edition*, Minneapolis: Zenith Press.
- Yenne, B. [2014] *Area 51: Black Jets*, Minneapolis: Zenith Press.