

〈4〉 対露制裁による産業分野への影響

テクニカルライター 井上 孝司

今回は、ロシアによる侵攻に直面したウクライナが、実は意外なほど防衛体制を整えていたという話。それと、欧米諸国などが実施してきた対ウクライナ支援について取り上げた。今回は、欧米諸国が発動した対露制裁による、ロシア側ならびに欧米側への影響について取り上げてみたい。

■エネルギー分野だけの問題ではない

欧米、とりわけ欧州諸国による対露制裁の影響というと、石油や天然ガスといった、エネルギー分野が話題になりやすい傾向がある。ドイツが典型例だが、ロシアからの天然ガス供給に大きく依存している国があるのは事実で、それがロシアに対する外交姿勢に大きく影響しているのは否めない。また、こうしたエネルギー分野において対露制裁に起因する地殻変動が起きれば、さまざまな産業分野に影響が波及すると考えられる。

しかし、ロシアが供給源になっているのは、なにもエネルギー資源だけの話ではない。たとえば金属資源でも、同様の問題はあつた。その典型例に挙げられるのがチタン製品である。ロシアは昔から、チタンの大口供給元であつたからだ。

■ボーイングとエアバスの場合

ロッキード社（当時）が、マッハ3で巡航できる

SR-71 ブラックバード偵察機を開発したときに、機体構造材の素材として、軽量・高強度、かつ高温に強いチタンを使用することにした。マッハ3で飛行するときに発生する空力加熱は、アルミ合金素材では耐えられないレベルになるからだ。ところが、アメリカ国内では十分な量のチタンを確保できなかったため、ダミー会社を通じて、なんと当時のソビエト連邦からチタンを調達したとの逸話がある。

冷戦期、しかも秘密の偵察機開発計画だったからダミー会社を使ったわけだが、冷戦崩壊後には状況が変わつた。ロシアにしてみれば、チタンは貴重な輸出商品となるし、欧米の、とりわけ航空宇宙産業にしてみれば、チタンの安定供給源を確保したい。こうして両者の思惑が噛み合い、オープンな商取引が実現することとなつた。

ロシアのチタン関連企業といえば、さまざまな先端産業を統括する国営の複合企業体・ロステック（Rostec）傘下にあるVSMPO-AVISMAである。ボーイングは2009年7月にRostecと対等出資して、自社の航空機製造で使用するチタン製品の鍛造加工を実施する合弁企業、UBM（Ural Boeing Manufacturing）を設立した。そしてUBMは2013年に、工場の増設構想を明らかにした。それだけ需要が増えていたということであろう。この新工場は2018年9月に稼動を開始した。

さらに2012年10月には、ボーイングとRostecとの間で、「チタン素材の調達や技術開発の分野で協力

関係を拡大する」「民間航空機を対象とするサービス事業でも協力関係を拡大する」との合意も成立した。

民航機分野でボーイングのライバルとなるエアバスも、2013年8月にVSMPO-AVISMAとの間で、戦略的パートナーシップの締結に関する了解覚書(MoU)に調印した。エアバスの発表によると「エアバス製の航空機で使用するチタン素材を対象として、新しいチタン合金素材の開発や、処理・リサイクルをカバーする合意」との話であった。

対露制裁によってロシア企業との取引が制約されることになれば、当然ながらこうした分野にも影響が及ぶ。ロシアにしてみれば、他の供給源が限られているチタン素材は重要な「戦略商品」だし、ボーイングやエアバスにしてみれば、チタン素材の入手性は製品の安定供給に大きく影響する。

それでも結局、ボーイングは2022年3月7日に「ロシアからのチタン素材供給を停止する」と発表した。在庫は十分にあると説明しているが、もともとCOVID-19の影響によって民航機の需要が落ち込んでいる事情もあっての判断と思われる。需要が少なければ、素材供給の必要性も低下するからだ。

一方、エアバスの方はこの時点でも、その後にも、ロシアからのチタン素材供給について停止の表明はしていない。この辺にも、ヨーロッパとアメリカの微妙な温度差が垣間見える。

しかし、ロシアのエアラインが運航している自社製品を対象とするサポートについては、エアバスもボーイングも足並みを揃えて停止を決めている。かつては旧ソ連製機ばかりだったロシアのエアラインだが、現在はボーイングやエアバスの機体を多く運航している。すると、機体に対するサポートが打ち切られれば、(当面は共食い整備でしのぐ方法もあるが)運航に支障が出る事態は避けられない。

機体と比べると地味だが、フライト・シミュレータ大手のひとつであるカナダのCAEも、ロシアのカスタマーに対する業務の停止を決めている。これは、運航乗務員の養成や技量維持に支障が生じる可能性がある、という話につながる。

■完成品以外のところで考えられる影響

航空機のような「完成品」に関する影響は分かりやすいし、目にもつきやすい。ところが、それ以外

でもさまざまな分野で、対露制裁の影響が考えられる。

たとえば工作機械である。先に例を挙げた旅客機に限らず、どんな工業製品でも「売ったらそれっきり」ではない。納入後のメンテナンスや部品交換は不可欠だが、それが制裁によって実施できなくなればどうなるか。機械が故障すれば再稼働は不可能になるだろうし、適切なパーツ交換を実施していなければ、所定の精度や機能を維持できなくなるだろう。

これは何も現代に限った話ではない。太平洋戦争中の日本においても、「軍需工場で使用している工作機械が、戦前にアメリカから輸入したものだった」という類の話はあった。防衛装備品の国産化を主張する向きが「国内で製造していなければ安定供給が保てない」と主張するが、その製造で必要となる機械や素材の話にまで言及していないのは面妖な話である。まさにこれから、ロシアが直面するかもしれない事態なのだが。

また、その工作機械よりも前段の話として、CAD/CAM (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing) 用のソフトウェアがある。もしもロシアのメーカーが、欧米メーカー製のCAD/CAMソフトウェアを使用していて、そのソフトウェアを対象とするサポートやライセンスが打ち切られたらどうなるか。そのソフトウェアが、ライセンス切れになっても動作するものであれば、ライセンス違反を承知の上で使い続けることもできよう。だが、ライセンス切れになったときに動作しなくなる仕組みのソフトウェアであれば、一大事である。新たに図面を起こすことも、既存の図面を参照することもできなくなる可能性があるからだ。図面が出てこなければ、図面に基づいて加工を行うことも、過去のデータを参照することもできない。

■サプライチェーンをめぐる影響

先に挙げたチタン素材の話は、欧米の航空宇宙産業におけるサプライチェーンにロシアが食い込んでいる、という話であった。しかし逆のケースもある。いまやロシア製の航空機であっても、サプライチェーンに欧米メーカーが関わっている事例はあるからだ。

その一例として、スホーイが手掛けているリー

ジョナル旅客機、SSJ100 (Sukhoi Superjet 100) がある。SSJ100 が使用しているエンジンは SaM-146 というが、このエンジンの一部はフランスのサフラン・エアクラフト・エンジンズ (旧 SNECMA) が手掛けている。それ以外でも、以下に示した例のように、さまざまな分野で欧米企業が SSJ100 に関わっている。



スホーイ・スーパージェット 100。ロシアの国産旅客機だが、少なからぬ数の欧米メーカーがサプライヤーとして関わっている。

- ・電源系統：ハミルトン・サンドストランド (米)
- ・補助動力装置 (APU: Auxiliary Power Unit)：ハネウェル (米)
- ・各種電子機器：タレス (仏)
- ・降着装置：サフラン・ランディング・システムズ (仏)
- ・ホイールとブレーキ：グッドリッチ (米)
- ・油圧系統：パーカー (独)
- ・エンジンナセル：アレニア・アエルマッキ (伊)
- ・機体の整備サポート：ルフトハンザ・テクニク (独)

いいかえれば、対露制裁の発動によってこれらのメーカーが SSJ100 への関与を止めると、SSJ100 という機体そのものが成り立たなくなるということである。

ロシア製の旅客機というと、イルクート MC-21 もある。こちらも当初はプラット & ホイットニー製の PW1400G エンジンを搭載していた。しかしロシアにとっては幸いなことに、同機で使用するエンジンを国産する話は以前からあり、アヴィアドヴィガーター製 PD-14 エンジンの開発が進んでいる。しかし、

このエンジンはまだ実働可能ではない。2020 年に PD-14 エンジンを搭載した機体が初飛行を実施して、現在は試験・評価を進めている段階である。そこで対露制裁によって PW1400G エンジンを対象とするサポートやパーツ供給が打ち切られれば、既存の MC-21 はエンジンのない「首なし機」になってしまう。

また、SSJ100 や MC-21 については、通信機材の分野でも欧米メーカーが関わっていた。そのため、対露制裁を受けて国産品に切り替えなければならない、との話が持ち上がっている。

軍用無人機の分野でも、たとえばオルラン 10 のエンジンは日本製、サーボ・アクチュエータは中国製、通信機器はアメリカ製、測位システムはスイス製と中国製、との話が伝えられている。軍用無人機にしてこの有様である。

欧米どころか、ウクライナ製品もある。典型例として、ヘリコプターや艦艇で使用するガスタービン機関が、ロシアとウクライナの関係悪化による影響を受けた件が挙げられる。もともと旧ソ連時代から、ウクライナにエンジン関連の工場が多く立地していたためだ。

たとえば、露海軍向けのフリゲート、アドミラル・グリゴロヴィッチ級 (11356M 型) は、ウクライナ製のガスタービン主機を搭載する形で建造を進めていた。ところが建造が進んでいる途上で、2014 年のクリミア併合に起因する宇露関係の悪化に見舞われた。結局、最初の 3 隻は露海軍で就役させたものの、残る 2 隻はインドに輸出することになった。いまさら、露海軍がウクライナから機関を手に入れることはできないが、インドならば手に入れるルートがあるからだ。しかも、露海軍で使えない艦をインドに転売することで、外貨稼ぎにもなる。

逆に、先のチタン素材の話と同様に、欧米企業のサプライチェーンにロシア企業関わっている事例もある。その典型例が、ULA (United Launch Alliance。ボーイングとロッキード・マーティンが共同設立した、衛星打ち上げ担当企業) のアトラス V ロケットだろう。このロケットは大形・大重量の衛星を打ち上げるために活躍しているが、そこで使われている 1 段目ロケットがロシア製の RD-180 なのだ。