

ニッチ型EMSの競争優位と分業構造 —中国における日系中小EMSの分析から—

経営学研究科ビジネス・会計ファイナンス専攻博士前期課程修了

佐井 行雄

要旨

EMS (Electronics Manufacturing Service : 電子機器受託製造サービス) は情報革命によるデジタル化とモジュール化を背景に生まれた水平分業のビジネスモデルである。本稿では、EMS業界においてコンピュータ (Computer)、通信機器 (Communication)、家庭電器 (Consumer) の3Cセグメントを中心とした欧米系EMSや台湾系EMSとは異なる車載、医療、産業用のセグメントからなるニッチ型戦略グループが存在し、このグループに属する日系EMSが独自の価値活動を通して競争優位にあることを示した。そしてその競争優位の源泉は、ニッチセグメントの複雑性に柔軟に対応できる垂直的分業システムと生産技術やサプライチェーンをICT等により統制可能な生産システムとして海外へ移転する能力にあることを活動システムの比較から明らかにした。さらに中国における日系中小EMSの現地調査により、ニッチ型EMSとしての戦略的活動を確認した。

キーワード：ニッチ型EMS、分業構造、中国における日系EMS、活動システム

目次

はじめに

- 1 EMSにおけるニッチ型戦略グループの存在
 - 1.1 EMSの出現と分業構造の特徴
 - 1.2 日系EMSによるニッチ型戦略グループの存在
- 2 ニッチ型EMSの戦略グループ特性と日系EMSの競争優位
 - 2.1 ニッチセグメントで必要とされる活動システム特性
 - 2.2 日系EMSの事業展開からみる活動システム特性

2.3 活動システムの比較によるニッチ型EMSの競争優位

3 中国における日系EMSの戦略的活動についての調査と考察

3.1 中国における日系中小EMSの企業活動調査

3.2 日系中小EMSの調査結果についての考察

3.3 ニッチ領域をめぐる新たな競争状況

おわりに

はじめに

世界の電子機器の大半はEMS（Electronics Manufacturing Service:以下、EMS）という電子機器受託製造サービス企業によって生産され、パーソナルコンピュータの95%、コンパクトデジタルカメラの62%の生産比率となっている¹。EMSは1990年代、情報革命によるデジタル化と標準化を前提とするモジュール化により生まれた水平分業のビジネスモデルである（稲垣〔2001〕 pp.35-42）。トップ企業は、生産規模が100億米ドルに達する台湾や北米のEMSでメガEMSと言われている。EMSの競争戦略は伊藤（2004）、秋野（2008）によるとコンピュータ（Computer）、通信機器（Communication）、家庭電器（Consumer）の3Cセグメント領域では、欧米系EMSと台湾系EMSが異なった戦略を採りながらも製造価値中心から周辺価値活動の統合化を進め、商品企画や部品生産までも含む垂直統合化へと向かっている。しかし、メガEMSがすべての製品セグメントにおいて競争優位にあるわけではなく、メガEMSが参入しづらいニッチセグメントが存在している。

本稿では、車載、医療、産業用のニッチセグメントからなるニッチ型戦略グループが存在し、その戦略グループでは日系EMSが独自の企業活動を通して競争優位にあることを明らかにする。この競争優位の源泉には、日系EMSの分業構造とニッチセグメントで求められる製品・生産上の特性が深く関係している。そこでまずEMSの製品セグメント別の分析からニッチ型戦略グループの存在を確認する。次にニッチセグメントに求められる製品・生産アーキテクチャ上の特性と日系EMSの企業活動調査からニッチ型EMSの活動システムを導出し、メガEMSとの比較から競争優位の源泉である移動障壁を明らかにする。さらに中国における日系EMSの現地調査からニッチ型EMSとしての戦略的活動を確認し、ニッチセグメントをめぐる新たな競争状況とともに考察を行う。

1 EMSにおけるニッチ型戦略グループの存在

1.1 EMSの出現と分業構造の特徴

EMSは1980年代にアメリカで発祥し、新しい製造受託ビジネスとして1990年代ころから普及、拡大した。EMS以前は製造だけに特化して請負う受託製造業者（CM：Contract Manufacturer：以下、CM）が存在していた。1990年代以降、従来のCMと異なり、受託す

る業務領域が製造工程に限定されず、受託先も特定の地域や特定の企業グループに限定されない、水平分業による戦略パートナーとしてのEMSが発展した（秋野 [2008] p.82）。2000年代に入るとアジアのEMS企業が拡大し、台湾のEMS企業を中心に開発設計から請負うODM（Original Design Manufacturing:以下、ODM）を拡大させ、2005年には世界のEMS企業売上の上位10社の半数をアジア勢が占めるに至った²。

まず、EMSによる水平分業への移行について分業システムの変遷から考察する。Michael J.Piore & Charles F.Sabel（1993）は、産業の分業構造は1970年代頃、20世紀初頭のヘンリー・フォードにはじまった垂直統合構造から日本を筆頭とする柔軟な専門化と専門特化した企業による分業ネットワークによる企業間分業システムに変わり、第2の産業分水嶺を迎えたと指摘した。柔軟な企業間分業システムは、最終製品を完成させるセットメーカが委託先の統制に強く係わる垂直型分業システムであり、下請システムと産業集積が密接に連結していた。さらに港（2011）は、1990年以降のICT（Information and Communication Technology:以下、ICT）革新により柔軟な大量生産システムに移行し、第3の産業分水嶺に突入したと指摘した。

同時にデジタル化と標準化は技術を拡散させ、グローバル規模での生産地域拡大と競争激化をもたらした。電子機器産業では第3の産業分水嶺によりEMSが急速拡大し、水平分業構造へと大きく転換した。EMSにおける水平分業システムでは、柔軟な企業間分業システムとは異なる方法で価値連鎖における効率的な企業間リネージを実現した。製品アーキテクチャやICTの進歩を活用することにより、従来の摺り合わせによる詳細情報の効率的なやり取りをデジタル化された膨大な量の成形ファイルやコード化された情報に置き換えて効率性を確保したのである。

さらにEMS企業は委託企業と比較的長期の取引関係も確立している。従来の下請システムが特定のセットメーカの統制下で一方的で閉鎖的な依存関係で成立したのとは異なり、受託事業領域を拡充する中でEMS内部の価値連鎖を拡大、垂直統合化することによって長期取引関係を維持している。特に設計から請負うODMについてはその傾向が強い。結果としてEMSは従来の分業システムとは異なる戦略的パートナーという位置づけでバーチャル工場化を進め、セットメーカとの新たな分業関係を構築した（伊藤 [2004] p.65）。

1.2 日系EMSによるニッチ型戦略グループの存在

EMS業界では、台湾系EMSを中心とした価値連鎖の上流側に拡大していく川上戦略グループと欧米系EMSを中心に流通・サービスに拡大していく川下戦略グループの2つの戦略グループが存在する（伊藤 [2004] p.64）。EMS業界における第3の戦略グループの存在を確認するために2つのステップにより検討を行った。

まず、EMS各社の生産高の機種別データの類似性から第3の戦略グループの可能性を評価

した。7項目の機種別生産比率（％）データ（表1-1）を用いてクラスター分析を行った。本分析ではクラスター間の距離、データ間の距離としてそれぞれ一般的に用いられるWard法³とユークリッド距離⁴を用いた。対象とするEMSは各地域の代表的なEMSとして、欧米系EMS2社、台湾・東南アジア系EMS3社、日系EMS2社とした。クラスター分析の結果、樹形図（図1-1）が示すようにグループA（2社）、グループB（3社）、グループC（2社）の3グループに分類された。

グループAは、PC／周辺機器、通信ネットワークやコンシューマーの比率が多いEMSで、台湾・東南アジア系EMSが該当した。グループBは欧米系EMSが該当し、7種の製品分野のカバー率が高く全方位指向の戦略グループと言える。グループCは日系EMSで医療、産業、車載その他の生産比率が相対的に高いグループであった。生産高比率のパターンの類似度分析から日系EMSは他のEMSグループとは異なるパターンを持ち、車載、医療、産業用電子機器組立の生産高比率が大きいことが判明した。この結果は日系EMSが台湾系EMS、欧米系EMSがつくる戦略グループとは異なったターゲットセグメンテーションを行っていることを示し、別の戦略グループである可能性を示唆するものである。

表1-1 EMS7社の機種別生産比率

機種別生産比率 （％）	Foxconn （台湾）	Flextronics （シンガポール）	Jabil （アメリカ）	Sanmina- SCI （アメリカ）	Venture （台湾）	UMC （日本）	SIIX （日本）
PC・周辺	42	22	19	47	31	31	17
通信ネットワーク	39	43	19	27	23	3	5
工業用機器	0	9	6	6	0	6	7
医用機器	0	9	7	7	16	6	7
軍用機器	0	0	8	8	0	0	0
コンシューマー	12	8	36	5	0	16	35
車載その他	7	9	5	0	30	38	26

出典：富士キメラ総研研究開発本部(2010)『2012 EMS in China』p.16及び
UMC会社紹介より筆者作成

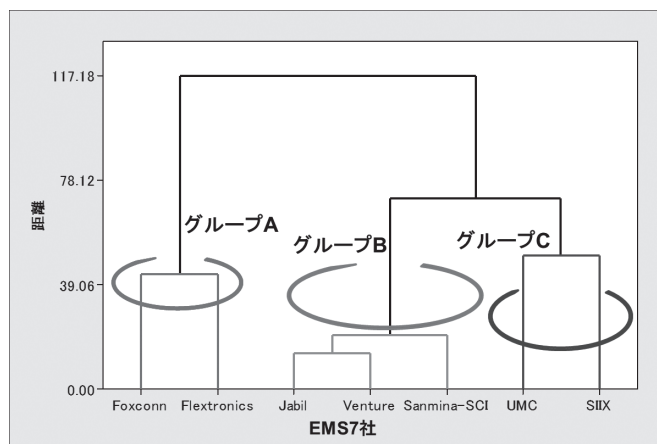


図1-1 クラスター分析によるEMS7社のグルーピング
出典：筆者作成

次に、戦略グループ間のターゲットセグメントの違いに着目し、より多くのEMS企業との比較から日系EMSの製品セグメント上の特徴を確認する。分析対象は中国に進出している

る日系EMS9社と外資系および地場のEMS55社の機種別生産高比率（％）の比較検討を行った（図1-2）。中国のEMS生産高は世界の45%を占め、メガEMSをはじめとした世界中のEMSが集積する地域であり、偏りのない評価を得ることができる。日系EMSでは医療・産業の占める割合が外資・中国系が1%未満であるのとは対照的に8%と比較的大きい。さらに車載については日系が13%と重要な製品セグメントとなっているに対し、外資・中国系では0.1%未満と大きな差異が生じている。またニッチセグメントにおけるEMS生産比率は2015年においても産業分野で30%、医療分野で20%、車載向けで10%以下と低く予測⁵されており、日系EMSにおける車載・医療・産業セグメントの位置づけは他のEMSの場合と明らかに異なっており戦略的な違いが存在している。

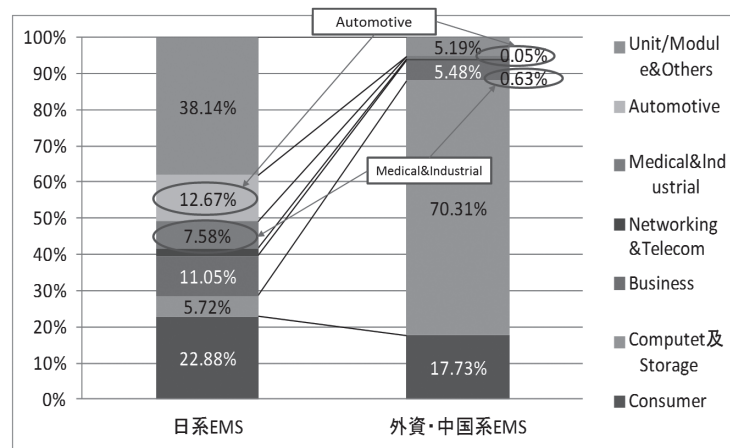


図1-2 中国における日系と外資・中国系EMSの機種別生産比較

資料：富士キメラ総研研究開発本部(2010)『2012 EMS in China』pp.30-31富士キメラ総研より筆者作成

以上2つの分析結果から、車載、医療、産業セグメントはEMS市場における小規模なニッチセグメントであり、日系EMSはこのニッチセグメントにおいてメガEMSが参入しづらい第3の戦略グループを形成していることが確認された。本稿では、ニッチセグメントをターゲットとする日系EMSに代表されるEMSをニッチ型EMSとし、その戦略的ポジショニングの競争優位の源泉について分析を進める。分析に当たっては3Cセグメントとは異なる多品種少量生産、安全性や法規制対応等の特徴から求められる製品コンセプトや生産活動の本質的な差異からニッチ型EMSの活動システム特性について明らかにしていく。

2 ニッチ型EMSの戦略グループ特性と日系EMSの競争優位

2.1 ニッチセグメントで必要とされる活動システム特性

台湾系EMSや欧米系EMSの戦略グループとは異なる第3の戦略グループであるニッチ型EMSの競争優位の源泉について、ニッチセグメントがもつ製品設計・生産活動上の特徴に着目して検討を行った。

類似した戦略的ポジションをもつ企業は戦略軸上で戦略グループを形成し、グループ間の移動障壁により他のグループからの参入を妨げている。Michael E. Porter (1999) は「戦略とは、他社と異なる活動を伴った、独自性のある価値あるポジションを創り出すこと」であるとし、「戦略的ポジションを実現するために構築された一連の活動」を活動システムに表した。活動システムは優先順位の高い戦略テーマとそれと密接に関連した活動（本稿では以下、戦略的活動）から構成される。ここでは価値連鎖を構成する製品、生産、流通のアーキテクチャの特徴からニッチ型戦略グループで必要とされる活動システム特性について分析する。

ここでいうアーキテクチャとは「構成要素間の相互依存関係のパターンで記述されるシステムの性質」であり、モジュラー化／統合化とオープン化／クローズ化という視点を持つ。モジュラー化とは、「システムを構成する要素間の相互関係に見られる濃淡を認識して、相対的に相互関係を無視できる部分をルール化されたインターフェースで連結しようとする戦略」であり、統合化とは「要素間の複雑な関係を積極的に許容して、相互関係を自由に開放して継続的な相互調整にゆだねる戦略」である。一方、オープン化とは「システムの構築、改善、維持に必要とされる情報が公開され、社会的に共有・受容される動き」を指しており、クローズ化とは、「情報の社会的な共有・受容が制限される動き」を指している（青島・武石 [2001] p.33）。

戦略の本質は独自の戦略的活動そのものにあり、戦略的ポジションに整合させるため、どのようなアーキテクチャを採用するのが活動システムの基本的な枠組みに影響を与える。そこで3Cセグメントとニッチセグメントにおける製品および生産アーキテクチャの違いを把握することにより、そこから必要とされる活動システム特性について検討を行った。

ニッチセグメントは人命に直結する製品や安全性・環境性を重視する製品が大半を占める。このような製品は高度の安全性あるいは法規制に則った品質が求められ、製品自体の競争力が重視される。統合型の製品アーキテクチャの強みは独特の設計思想に基づく強い競争力のあるオリジナルな製品・サービスを提供することにある（安室 [2003] p.64）。統合型では開発段階から徹底的に無駄を排除し、現在の技術レベルで実現可能な最高の設計を行う。従って統合型アーキテクチャは製品自体の差別化が重要な競争優位となるニッチセグメントで採用される製品アーキテクチャである。

一方、3Cセグメントでは短い製品ライフサイクルの中で開発から大量生産、同時広域供給を行うため、市場投入のスピードアップ、コスト低減が最も求められる。この要求はEMSが出現した要因の1つでもあり、アウトソーシングや水平分業さらにはグローバルな生産移転に適した製品アーキテクチャが求められる。モジュラー型製品アーキテクチャとは、要素間の相互関係にある複雑性を可能な限り取り去ったインターフェースで要素間を連結しようとする戦略であり、プラットフォーム化されたモジュールの新しい組み合わせまたは特定モジュールだけの高性能化、低価格化で新たなシステムを開発できる独立性の高いアーキ

テクチャである。従ってモジュラー型は3Cセグメント製品の要求に整合する製品アーキテクチャである。

製品アーキテクチャがモジュラー型であれば、プラットフォーム化が進む。プラットフォームとは基本となるモデルのことで、製品ラインアップを内部のコア部分について共通要素化すなわちプラットフォーム化し、周辺機能、外観などの構成部品だけを変えることによって派生モデルを生産する設計手法である。メガEMSが主に生産する3Cセグメント領域ではプラットフォーム化が浸透している。

しかし、ニッチセグメントである車載、医療や産業分野はプラットフォーム化の程度が低く、同時に生産量も少ない（図2-1）。プラットフォーム化の進まない理由として2つの要因がある（柴田〔2012〕 pp.63-64）。第1の要因は組織能力である。モジュール型で設計するほうがより高度な設計能力と作業量を必要とする。優れた設計ルールかどうかは、構成するモジュールすべてを統合して評価する必要がある、優れたルールで設計するためには高い組織能力を必要とする。

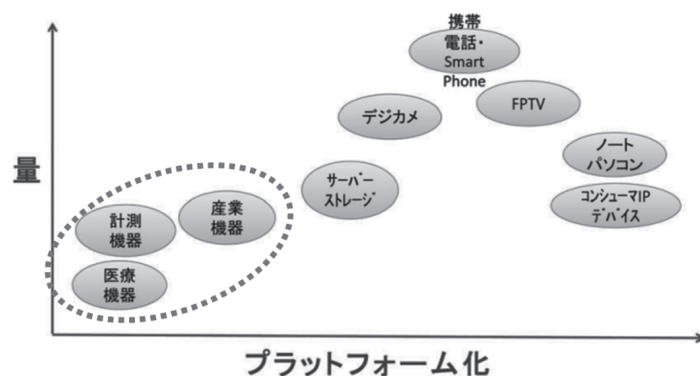


図2-1 機種別のプラットフォーム化の程度と生産量の関係

出典：木村(2013)「EMSの活用で企業価値を高める」p.18『EMS/ODMとどう付き合うか』日経ものづくり主催

第2の要因は産業システムの複雑性の程度である。モジュール化とは優れたルールによりシステムの複雑性を削減しようとする設計行為であるが、複雑性が組織能力を超えて高度であれば、ルール化の作業自体が困難性を伴う。複雑性はシステムの部品点数やデジタル化困難性や技術成熟度に強く依存する。ニッチセグメント製品は部品点数が相対的に多いとは言えないが、物理現象に依存するアナログ技術や先端技術の採用が多く、パワーエレクトロニクス、計測技術などを中心にモジュール化が困難で、競争戦略上のメカニズムも加わり結果としてオープンなプラットフォーム化が進まないのである。

次に生産工程に求められる特性について検討する。生産アーキテクチャは手工業から単純大量生産を経て、日本が中心となった統合型の生産、さらにモジュラー型へと変遷してきた。統合型生産では、企業グループ内で親密なネットワークを築き、製造工程は機能的に細

分化せずに、非標準でグループ内独自のリンケージを用い、これに中小企業が複雑に取り込まれて機能していた。これに対しモジュラー型の生産では、個々のユニットおよびそのインターフェースが標準化、オープン化され、大量に市販されるサブモジュールも提供され、かつ組立法自体も標準化されるため、アウトソーシングの対象となり易かった（安室 [2003] pp.62-67）。従って生産アーキテクチャにおけるモジュール化は水平分業であるEMSへのアウトソーシングを加速した。コスト低減、市場投入スピードを重視する3Cセグメントでは生産活動においてもモジュラー型のアーキテクチャが整合する。

最後に流通、特に海外展開におけるサプライチェーンの特性について検討する。EMSは水平分業であり、国の内外を問わず電子機器の製造受託に必要な業務活動や能力を保有していることが要求される。日本の製造業における製造拠点の海外移転は事業のグローバル化とともに拡大し、現在では海外生産比率が海外進出企業ベースで34%に達している⁶。移転当初は系列や下請け関係で生産規模を維持していたが、世界的な水平分業システムの浸透とともにその環境は弱まり、生産規模の維持が重要な課題となった。より多くの製造委託を受注するために日系EMSは統合型のニッチセグメントへの比重を高めていった。

しかし、統合型製品の組立を海外移転するためには国内産業集積に依存せずにサプライチェーン上の課題を克服することが必要である。2014年の調査では、主な日系EMSは中国において広東省と香港に14工場と華南地区に22工場、東南アジアではフィリピン、ベトナム、マレーシア、インドネシア、タイに21工場を進出させている⁷。中国に進出した日系EMSのニッチセグメント製品の生産高比重は高く、日系EMSはそれぞれが培ってきた統合型のアーキテクチャを国内産業集積に依存せずに中国に移転する能力をすでに確立している。

2.2 日系EMSの事業展開からみる活動システム特性

日系EMSにおける海外事業展開の企業活動調査と製品・生産アーキテクチャの考察から、ニッチ型EMSで求められる活動システム特性について検討する。日本のEMS企業は、専門EMS、商社系EMS、部品系EMSおよびメーカ系EMSの4つに大別される。ここでは日系EMSの生産高上位5社の中からタイプの異なる商社系EMSの加賀電子と専門系EMSのユー・エム・シー・エレクトロニクスを対象に海外事業展開における企業活動について調査を行った。

① 加賀電子の企業活動⁸

加賀電子はOA機器、PC周辺機器、産業機器、医療機器、情報通信機器、電源ユニット、AV機器、LCD（Liquid Crystal Display）モジュール等を、アジア（中国、タイ、マレーシア）だけでなくヨーロッパ（チェコ）にも工場を持ち、要望に応じて生産している商社系EMSである。製品の設計開発から、完成品（基板実装、半完成品を含む）までの生産を実現できるワンストップサービスをEDMS⁹と称して、要望のある地域で製品を供給できるサ

プライチェーン体制を整えている。また現地法人による充実したサポート体制により、多品種・小ロット生産からさまざまなアプリケーションまで対応できるソリューションを提供している。特に車載分野の拡大のため製造に必要となるクリーンルームの完備やチップ搭載能力の増強を図っている。さらに少量多品種製造対応とBCP（Business Continuity Planning）対応も兼ね、日本と同等の生産が可能な体制を実現するためにセル生産方式を海外工場でも取り入れている。この実現のために海外工場における作業者の多能工化も図っている。加賀電子は、開発段階から自社の強みである部品調達力を活かしたセットメーカーとの柔軟なリネージや日本的な生産システムを現地に導入する等の独自の戦略的活動により、ニッチ型の戦略ポジショニングを実現している。

② ユー・エム・シー・エレクトロニクス（以下、ユーエムシー）の企業活動¹⁰

ユーエムシーは日本、中国、ベトナム、タイに製造拠点をもちビジネスを展開する専門EMS企業である。生産機種は産業、車載、電源が51%（2012年連結）であり、さらに2014年には59%に拡大する計画で車載、産業分野への軸足シフトが鮮明である。ハード開発・ソフト開発・機構開発・デザイン開発・プリント基板パターン設計を担当するエンジニア約80名体制を組み、効率的な製造を行うための試験法の提案や生産治具の内製化を行っている。さらにエンジニアのセットメーカーへの派遣・常駐を行い、顧客に深く入り込んだ分業体制により摺り合わせ型の開発対応を行っている。また車載関連メーカーとの取引が多く（主要16社）、車載に関するノウハウを蓄積してそれを武器にさらに拡大を図っている。ユーエムシーはニッチセグメントの複雑性の高い製品に対応するため、セットメーカーとの人的交流を行い、顧客と一体となった垂直的分業システムによりニッチ型の戦略的ポジショニングを確立している。

調査した日系EMSでは医療、車載、産業向けのニッチセグメントを重視した企業活動を行っており、セットメーカーとの分業体制、開発における協力体制、国内生産システムの海外移転について共通点が認められた。これらの共通点から、ニッチ型の戦略的ポジショニングを実現するために重視している活動システムの特長として、第1に統合型アーキテクチャの複雑性に柔軟に対応できる企業間の効率的な垂直型分業体制を整え運用できること、第2に開発段階からセットメーカーと連携した生産設計、生産技術開発を実行できるICTを駆使した技術力を保有していること、第3に統合型製品の設計・生産・調達について国内産業集積に頼らず海外でオペレーション可能な体制を総合的に移転する能力が求められることが確認された。

2.3 活動システムの比較によるニッチ型EMSの競争優位

前述で得られたニッチ型EMSにおける独自の活動システム特性を踏まえ、メガEMSとニッチ型EMSの活動システムを比較することにより、戦略グループ間の移動障壁すなわち競

競争優位の源泉を明らかにする。活動システムは優先順位の高い戦略テーマとそれと密接に関連した戦略的活動から構成される。本稿では戦略的ポジショニングと活動システムの関係性を明確にするため、戦略的テーマを提供する戦略的な顧客価値と捉え、それと密接な関係にある戦略的活動を業務プロセス活動と経営資源に分けて（根来 [2014] pp.178-180）、これらの組合せとして活動システムを表わす。

メガEMSの戦略的ポジショニングについて、稲垣（2001）はその顧客価値すなわち戦略的テーマは①財務体質の改善、②コスト低減、③市場投入のスピードアップ、④グローバル製造体制サポート、⑤サプライチェーン総合コーディネートであり、それを実現する戦略的活動として①企業家精神に満ちた製造関係者、②少ない管理者層、早い意思決定、業績に比例した報酬、③ベストプラクティスを学ぶ姿勢、④間接費用の極小化と標準化の徹底、⑤顧客分散によるリスクの低減、⑥情報システムとネットワークの徹底活用、⑦サプライチェーン管理機能、最先端生産技術への投資、⑧グローバルな生産能力、⑨プログラム・マネージャー方式、⑩経営管理指標に徹底フォーカスすることの10項目を挙げている。この戦略的活動を業務プロセス活動と経営資源に分けて、戦略的テーマとの関係を示して活動システム・マップに表した（図2-2）。

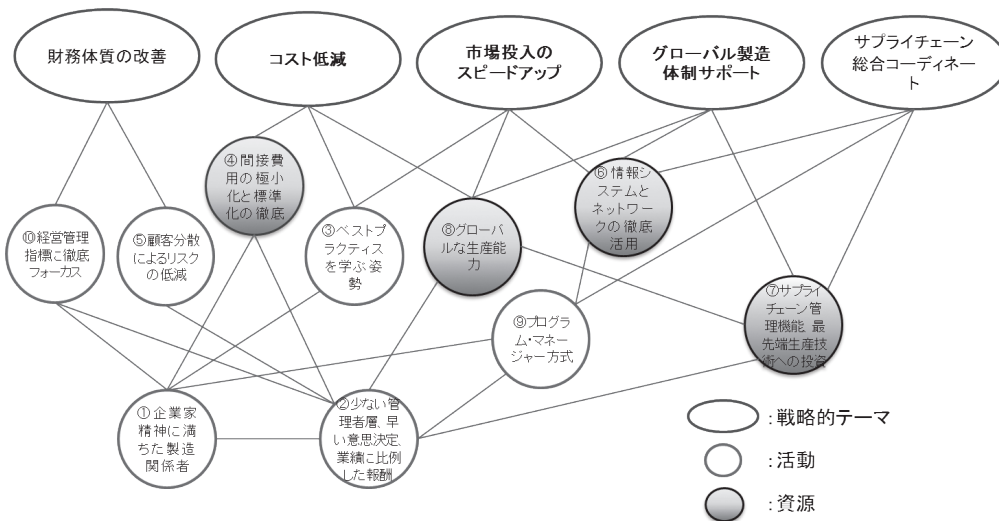


図2-2 メガEMSの活動システム・マップ

出典：筆者作成

次にニッチ型EMSの戦略的テーマとそれを実現するための戦略的活動について検討する。ニッチセグメントの戦略的テーマにおいてメガEMSの場合と異なる点は、統合型製品が持つ性能・機能・品質を必要とされる地域で安定して作り込むことにある。製品ライフサイクルも比較的長いこと、安定した性能・機能・品質の実現、少量多品種のグローバル製造体制及びサプライチェーンの実現がコスト、市場投入のスピードより重要視される。一方、これらを実現する戦略的活動システムは統合型アーキテクチャを前提に、これまでの検討結果を踏

まえると①製造ノウハウ・品質管理の現地化能力、②開発段階から連携した生産技術開発、③柔軟な垂直型分業体制、④統合型の複雑性への柔軟な対応、⑤プロジェクト・マネージャー方式、⑥グローバルな生産ネットワーク、⑦情報システムとネットワークの徹底活用、⑧国内産業集積に頼らないグローバル供給体制にまとめることができる。メガEMSの場合と同様にニッチ型EMSの活動システム・マップを作成した（図2-3）。

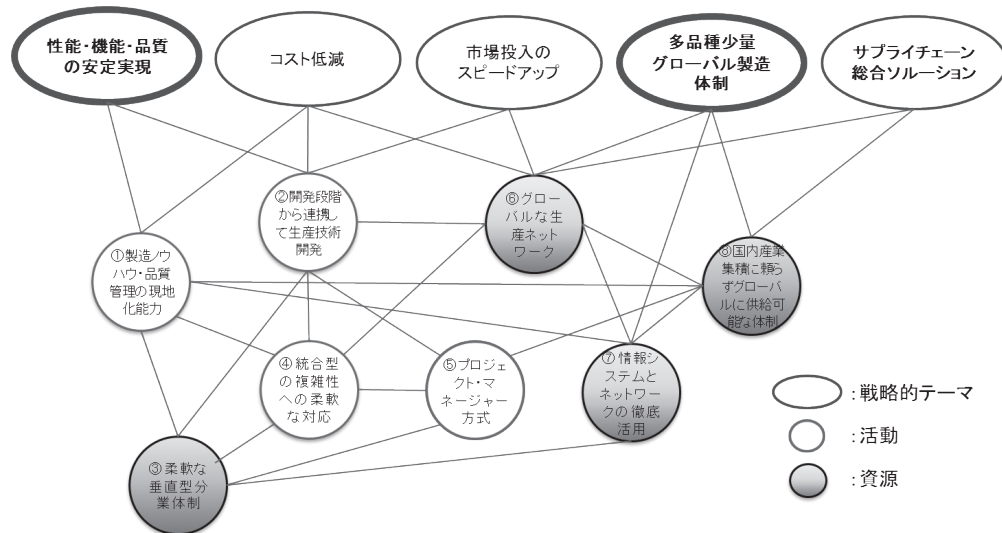


図2-3 ニッチ型EMSの活動システム・マップ
出典：筆者作成

両者の活動システムを比較すると、移動障壁の要因となる相互に並存することができないトレードオフとなる戦略的活動を2つ指摘することができる。第1は製造体制のトレードオフである。メガEMSではグローバル規模で中心となる大規模製造拠点をもつことが重要な経営資源となるが、市場規模の小さいニッチ型EMSではグローバルな地域ごとの生産ネットワークが重要な資源となる点である。第2はアーキテクチャ対応のトレードオフである。メガEMSではコスト削減のため間接費の無駄を省き、拠点間の生産標準化を進めるが、ニッチ型EMSでは開発段階から生産設計を並行して実行できる設計力や人材育成に多くの経営資源を投入する点である。

第1点目では、ニッチ型EMSは、グローバル生産に対応するため地域ごとの日系EMS同士や現地契約EMSとのネットワークの形成を重視する。ネットワーク構築に当たってはスミトロニクスのように部品手配や生産計画を行うMRP（Material Requirements Planning）システムや部品情報システムを自社が開発し、契約したEMSに使用してもらうことで部品調達と生産管理を自社で統制している事例が報告されている（福島他〔2007〕pp.52-55）。このような企業間リンケージはかつての国内産業集積をベースとする下請けシステムにはなかったもので、ICTの進歩により遠隔地に対する細かな指示、統制が可能となっている。

第2点目では、例えばメガEMSであるSanmina-SCIは世界中の工場で使用している表面実

装機を富士機械製NXTという機種に統一し、調整コストや生産移転のコストの最小化を図っているが、ニッチ型EMSではセグメントごとに要求される製造技術が異なるため、様々な技術に対応できる多能工化が設計者から作業員、製造設備に至るまで必要となり、標準化ではなく多様化に柔軟に対応できる組織能力、設備能力への投資を重視している。

上記、2つの戦略的活動は、メガEMSとニッチ型EMS間でいずれもトレードオフの関係になっている。限られた経営資源の中で並存して実行しようとすればもともとの活動システム内の整合性を崩し、しいては顧客満足を下げて競争優位を失うこととなる。このためメガEMSはニッチ型EMSの領域に移動できないのである。すなわち、ニッチ型EMSの活動システムがメガEMSの活動システムに対し持つトレードオフとなる戦略的活動こそが移動障壁であり、ニッチ型EMSの競争優位の源泉となっている。

3 中国における日系EMSの戦略的活動についての調査と考察

3.1 中国における日系中小EMSの企業活動調査

中国に進出している日系中小EMS企業を対象に、本稿で導出したニッチ型EMSの活動システムを確認するために現地工場における視察、ヒアリング調査を行った。対象企業は①商社系EMSとして加賀電子、②部品系EMSとしてイチカワ、③専門系EMSとしてK社である。調査結果について以下に述べる。

① 商社系EMS 港加賀電子（深圳）

港加賀電子（深圳）は、1999年加賀電子グループ初の自社工場として深圳市宝安区に設立された。2012年3月31日現在の従業員数921名の中国華南地域におけるEDMS事業（設計込み電子機器受託製造サービス）の生産拠点である。2009年には、顧客の多様なニーズに応えるために、工場を移転拡張し、高密度実装、完成品組立、少量多品種、大量生産まで柔軟に対応できる体制を構築した。また、車載レベルの品質管理に対応すべく、表面実装¹¹工程のクリーンルーム化や、RoHS指令¹²、REACH制度¹³といった化学物質管理への対応、有鉛ラインの完全隔離など環境管理体制を強化した。中国華南地区で日系製造業向けに展開しているEDMS事業は商社としての部品調達能力、VMI（Vendor Managed Inventory）¹⁴体制や自社工場による機器製造能力を活かした完成品製造を行い、付加価値拡大を狙ったものである。電子部品商社であることで他EMS企業との取引関係を活かした協力工場によるネットワークも保有し、弾力性のある効率的な生産体制により運営を行っている。

2013年1月17日に現地工場を訪問し、調査を行った。工場では5S活動¹⁵、技能訓練が徹底され、さらに改善意識を向上させるために、従業員の自律的な小集団活動を奨励していた。トレーニング室は良く整っており、多くの作業台や訓練用ツール、テキスト、ビデオ等が用意されていた。教育には特に力を入れており、定期的に日本から製造メーカー出身のコンサルタントを招いて指導を行っていた。基本は日本式のものづくり品質を実現することであり、

現地人がやる気を出すように報奨制度や個人別の成績公開などの工夫が施されていた。単独で商品企画や開発を手掛けるODMは行わないものの、セットメーカと協力して開発設計段階から請負うことにより、製品に近い形で提供するEDMS事業を強化している。このための活動主体の1つが日本のEDMS事業部技術部隊で、もう1つが加賀電子技術開発（深圳）有限公司である。セットメーカと製造現地、日本本部が三位一体で開発・製造立上を推進できる体制を整えている。

② 部品系EMS イチカワ

イチカワは、1963年10月に設立された大手電機メーカを取引先とする従業員119名の電子機器、変圧器メーカである。事業は電子機器事業、電源・トランス事業、制御盤事業の3事業から構成される。変圧器は産業用電子機器の重要な部品で個別設計されるため、セットメーカと開発段階から連携したプロセスが不可欠である。このため技術者を取引先に出向させるなど技術レベルの向上に努めており、また取引先から技術者を迎え入れ技術力強化、人的交流を図り、垂直型の分業体制を組んでいる。イチカワではコスト競争力強化、取引先事業の海外展開追従の目的で2010年トランスと電子機器の設計・製造・販売を手掛ける上海市市川科技有限公司を設立した。上海市市川のビジネスモデルの狙いは、1つには中国の安い労働力と品質向上力に着目し、現地製造の高品質のトランス、電子機器を国内外に供給すること、もう1つは日本式品質マネジメントをアライアンスできるパートナーを開拓し、技術提携によるビジネスを展開することの2点である。従って製造ラインは直接持たず、現地パートナー工場で製造を行い、中国国内および日本の取引先に高品質で価格競争力のあるトランス等を供給している。

上海市市川が事務所を置く上海オベニク電子有限公司を2011年2月28日に訪問した。オベニクはイチカワのパートナーであり、工場敷地内でイチカワの指導の下、日本向けおよび日本現地法人向けのトランスの製造・試験を行っている。さらに電子機器に関しては上海市にある上海東朋科技との連携を行っている。上海東朋科技は東朋テクノロジー（名古屋）の子会社で情報通信機器、制御システム装置、半導体製造・検査装置等の設計、生産および販売を手掛けている。電子機器の開発には、日本から開発スタッフを送り込んでセットメーカ側の設計者と連携して短納期の開発試作を行っている。イチカワと上海東朋科技は共通のセットメーカを顧客としており、ネットワークを構築して製造受託事業に対応している。

③ 専業EMS K（深圳）社

K（深圳）社は、メーカ系EMSと技術提携を行って産業機器用電子回路基板・ユニットの組立・販売を行っている専業EMSである。同社は産業用とは別にPC周辺機器や家庭電器等の製造を主に行っており、産業用の生産高比率は30%程度である。本社は香港にあり、深圳の同社は子会社である。もともと来料加工¹⁶から出発した典型的な家庭電器系のEMSであったが、メガEMSが急成長する中、中小のEMSの存続が難しくなることを見越して、メーカ

系EMSと連携し産業用電子機器の製造受託を開始した。

2012年3月5日に現地を訪問し、調査を行った。経営層はすべて日本人であり、産業系セグメントはメガEMSとは棲み分け可能な領域であると認識している。パートナーであるメーカ系EMSは、ニッチセグメント向けの電子回路基板・ユニットを製造している。中国進出を始めたが生産規模不足により現地自社工場を設立できず、K（深圳）社とアライアンスを組んで現地生産を拡大した。K（深圳）社では統合型の製造技術を習得するため、提携先EMSに技術者を派遣し、実習を通じた人的な交流を含め指導を受けている。また産業用部品調達力の強化も行い、自調達が可能なレベルに達している。今後、中国の人件費高騰が予想されることから、さらなるコスト競争力強化のためにIEなどの改善活動手法の導入を提携先EMSと開始している。

3.2 日系中小EMSの調査結果についての考察

加賀電子は、ニッチ型EMSとしての戦略的特徴を多く備えていた。もともと商社系EMSであるが自前の製造拠点を中国、ベトナム、タイと拡大しており、ニッチセグメントの電子機器生産を拡大している。統合型アーキテクチャの機器を手掛けるにあたって、商社の強みを活かし部品の選定、商流の開拓を行い、地域に合った最適なサプライチェーンを提供している。さらに国内で蓄積したノウハウ等を海外移転するために、日本式のセル生産方式など少量多品種向けの製造技術の導入を積極的に行っている。統合型のものづくりを移転するためには、作業スキルや技術だけでなく、設備の保全技術、作業者教育、生産管理など総合的な移転能力が重要であることを確認できた。

イチカワは自社の特徴である産業用トランスの製造から海外事業に着手している。トランスは産業用の電源やパワー制御装置に欠かすことのできない個別設計部品であり、セットメーカとの垂直的分業体制と地場トランスメーカ、日系EMSとのネットワークを特徴とするニッチ型EMSといえることができる。現在、中国の地場EMSとの連携を拡大しており、ネットワーク型生産体制を強化している。

K社は、産業系の取引セットメーカは1社だけであり、家庭電器系と組み合わせた水平分業体制となっている。産業系だけを取り上げてみると特定セットメーカとの分業システムであり、統合型アーキテクチャの生産を他社の影響を受けずに安定的に移転しているといえる。しかし、受注規模が限定されることから規模の経済効果が期待されないため、他の産業系セットメーカとの取引も推進中であり、発展過程にあるニッチ型戦略グループのEMSである。

中国における日系EMS調査の結果、それぞれのEMSはニッチ型戦略グループの活動システム特性である統合型生産体制、生産のためのネットワーク、中国への移転能力を活かしながら戦略的ポジショニングを実現していることを確認した。中国で統合型アーキテクチャの生産行っている日系EMSは、メガEMSが持ち得ない戦略的活動によりニッチ型EMSの戦略

ポジションを実現しており、ニッチセグメントにおいて競争優位にある。

3.3 ニッチ領域をめぐる新たな競争状況

現状、ニッチセグメントにおいて日系EMSが競争優位にあるが、メガEMSが新たな戦略構造を作り出し参入を図ろうとしている。具体的には電子部品商社であるサンワテクノスとメガEMSであるJabilとの提携事業である。これはサンワテクノスのEMS事業への新規参入とJabilのニッチセグメント受注拡大の戦略が一致したものである。この提携事業の特徴は、1つにはJabilでノウハウの薄いニッチセグメントの生産立上をサンワテクノス上海に常駐する日本人技術者が支援する点であり、もう1つはサンワテクノスが製造委託時のメガEMSへの生産規模保証を肩代りしている点である。後者は、サンワテクノスがJabilのラインを借り切って、複数のセットメーカから製造受託する仕組みにより少量生産であるニッチセグメント製品の受注を容易にしている。欧米系EMSと日系EMSの強みを組み合わせた新しいニッチ型EMSとなる可能性がある。

またCelesticaが行っているJDM (Joint Design Manufacturing:以下、JDM) 戦略も新たな動きである。ODMは最終製品の設計開発から手掛けるが、JDMはセットメーカと提携し、EMSがプラットフォームの開発を行うものである。ニッチセグメントの製品でも構成ユニット別にみるとモジュール化が進んでいるものも多い。メガEMSがプラットフォームの設計を担当することで部品の共通化、モジュール型生産設計の最適化等を行い、コスト低減、スピードアップを提供する。統合型製品をプラットフォーム化することの技術的なハードルは高く、Celesticaでは上海のデザインセンターを強化している。

サンワテクノスとJabilの事例はニッチ型戦略グループへの参入である。統合型アーキテクチャに起因するトレードオフの障壁を乗り越えることが必要条件となる。Celesticaの事例はこれまでのニッチ型戦略グループとは異なった第4の戦略ポジションとみることができる。ニッチセグメントにおいて優位性のあるプラットフォーム化を実現することがこの戦略ポジショニングの成功の鍵である。

おわりに

本稿では、EMS業界において3Cセグメントを中心とするメガEMSとは別に、車載、医療、産業のニッチセグメントを主とするニッチ型戦略グループが存在し、独自の活動システムを実現している日系EMSが競争優位にあることを示した。さらにメガEMSとニッチ型EMSの活動システムの比較から、この競争優位の源泉となる戦略的活動として、①統合型アーキテクチャの複雑性に柔軟に対応できる企業間の効率的な垂直型分業体制を整え運用できること、②開発段階からセットメーカと連携した生産設計、生産技術開発を実行できるICTを駆使した技術力を保有していること、③統合型製品の設計・生産・調達について国内産業集積に頼

らず海外でオペレーション可能な体制を総合的に移転する能力があることの3点を示し、この戦略的活動がトレードオフとなり戦略的ポジションを実現していることを明らかにした。そして中国における日系中小EMSの現地調査により、その活動システムの実態を確認した。モジュール化はニッチセグメントにおいても拡大すると予想されるが、製品競争力を決定づけるコア・ユニット等には統合型アーキテクチャが今後も必要不可欠であり、ニッチ型EMSがもつ独自の活動システムは、グローバルで通用する戦略的ポジショニングとして注目できる。またニッチセグメントをめぐってはメガEMSの参入や新たな戦略グループの動きも出ており、製品および生産アーキテクチャのモジュール化の動きとともにニッチ型EMSの戦略対応についても今後注視していく必要がある。

注記

- 1 データは、若下（2013）「EMSの有効活用とサンミナ-SCI」 p.8『EMS/ODMとどう付き合うか』日経ものづくり主催と「ワールドワイドエレクトロニクス市場総調査2011-2013」富士キメラ総研による。
- 2 秋野昌二（2008）のP.85表2「EMS企業の上位10社の推移」2005年度より計数した。
- 3 クラスタ間距離を求める方法で、各ステップで形成する2つのクラスターでグループ内平方和を最小限にする。（山口和憲他〔2004〕『多変量解析の基本と仕組み』秀和システムp.112）
- 4 データ間の距離の計算方法の1つで幾何的距離を計算する。
個体 x と y の距離は $\sqrt{\sum_i (x_i - y_i)^2}$ で計算する。
- 5 若下（2013）「EMSの有効活用とサンミナ-SCI」 p.10の自動車、医療、産業分野のシェアを示すグラフによる値。『EMS/ODMとどう付き合うか』日経ものづくり主催
- 6 経済産業省（2014）「第43回 海外事業活動基本調査（2013年7月調査）概要」2012年度の値。
海外生産比率＝現地法人（製造業）売上高／（現地法人（製造業）売上高
＋本社企業（製造業）売上高）×100.0
- 7 経済産業省（2014）「平成25年度我が国経済社会の情報化・サービス化に係る基盤整備（国内EMS企業実態調査）【調査報告書】」富士キメラ総研pp.8-11による。
- 8 事業活動について以下より情報を収集した。
加賀電子ホームページ（<http://www.taxan.co.jp/business/edms.html>）
：アクセス2013年12月31日
「プリント回路メーカー総覧2011年度版」産業タイムズ社p.195
- 9 EMSビジネスの総称でElectronics Design Manufacturing Serviceの略。設計開発、多品種少量、半完成品から完成品までのトータルサポート体制を提供する。
- 10 事業活動について以下より情報を収集した。
ユー・エム・シー・エレクトロニクスホームページ（<http://www.umc.co.jp/>）

：アクセス2013年12月31日、ユー・エム・シー会社紹介資料

「プリント回路メーカ総覧2011年度版」産業タイムズ社p.208

- 11 電子機器の小型化に伴って適用されている配線に余計な空間をとらない電子部品の組み立て技術。プリント基板に部品を面上に配置、両面を利用したりする。（『スーパー大辞林3.0』）
- 12 電子機器に含まれる特定有害物質を規制するEU指令（『日経エレクトロニクス略語小辞典』）
- 13 化学物質の事前登録と評価を義務付けるEU規制（『日経エレクトロニクス略語小辞典』）
- 14 在庫管理および商取引の方法の1つで、部材メーカが納入先の在庫水準の維持に責任を持ち、部材の代金請求は部材使用後に行う。（『日経エレクトロニクス略語小辞典』）
- 15 整理・整頓・清潔・清掃・躰といった生産現場での基本プレーを徹底させる活動のこと。（『経営用語辞典』日経ビジネス）
- 16 来料加工は中国における加工貿易の一種で加工後国外に輸出することを前提に製造委託工場に材料を無償で支給し、加工後の製品を加工賃で買い取る取引。

参考文献

1. 青島矢一・武石彰（2001）「アーキテクチャという考え方」、藤本隆弘・武石彰・青島矢一編『ビジネス・アーキテクチャ』有斐閣。
2. 秋野晶二（2008）「EMSの現代的特徴とOEM」『立教ビジネスレビュー』創刊号。
3. 伊藤宗彦（2004）「水平分業構造が変える製造価値」『流通研究』第7巻第2号。
4. 稲垣公夫（2001）『EMS戦略 企業価値を高めるアウトソーシング』ダイヤモンド社。
5. 柴田友厚（2012）『日本企業のすり合わせ能力 モジュール化を超えて』NTT出版。
6. 根来龍之（2014）『事業創業ロジック』日経BP社。
7. 福島和伸・香村俊武・大島卓・張紀潯・木内正光（2007）「日本企業の中国におけるサプライチェーン構築に関する研究：第二報」城西大学経営紀要第3号。
8. 富士キメラ総研研究開発本部（2010）『2012 EMS in China』富士キメラ総研。
9. マイケル・E・ポーター著 竹内弘高訳（1999）『競争戦略論Ⅰ』ダイヤモンド社（Michael E. Porter [1998] *ON COMPETITION*, Harvard Business School Press）。
10. M.J.ピオリ／C.F.セーブル著 山之内靖・永易浩一・石田あつみ訳（1993）『第二の産業分水嶺』筑摩書房（Michael J. Piore & Charles F. Sabel [1984] *THE SECOND INDUSTRIAL DIVIDE*, Basic Books Inc.）。
11. 港徹雄（2011）『日本のものづくり 競争力基盤の変遷』日本経済新聞出版社。
12. 安室憲一（2003）『徹底検証 中国企業の競争力』日本経済新聞社。

Competitive advantage and structure of division of labor in niche-EMS :

Based on analysis of Japanese small and medium EMS in China

SAI, Yukio*

Abstract

EMS (Electronics Manufacturing Service) is business model of horizontal division of labor born backed by digitization and modularization by the information revolution. In this paper, it was shown that Japanese-EMS in a niche segment consisting of vehicle installation, medical care and the industry formed the strategic group which was different from European and American-EMS and Taiwanese-EMS to produce so-called 3C products such as a computer, communications equipment or the consumer, and that Japanese-EMS had competitive advantage in a niche segment more. And it was indicated by the comparison of activity system that the origins of competitive advantage of Japanese-EMS was the flexible vertical division of labor system between companies suitable for manufacturing of integral architecture products and that it was general capability to transfer their production system based on ICT to China. In addition, a unique activity to form the origins of competitive advantage was confirmed by the site investigation into Japanese small and medium EMS in China.

Keywords

Niche EMS, Structure of division of labor, Japanese-EMS in China, Activity system

* Toshiba Design & Manufacturing Service Corporation