

ソフトウェア業における中小企業の位置づけと戦略について

Position and Strategies for Small and Medium-Sized Enterprises in Software Service Industry

中村学園大学 流通科学部

木下和也

<要旨>

日本のソフトウェア業は大手元請企業を頂点とする、いわゆる多重的下請構造をもつ産業であり、元請企業は下請業者に部分委託し、さらに下層の下請へと委託されていく。いわばソフトウェア開発は元請を頂点にした協力企業との分業体制であり、そこには多くの問題点とともに中小企業が活躍できるチャンスも存在することを整理した。その過程でソフトウェア開発における各工程の役割や付加価値、アウトソーシングの目的、海外オフショア開発の影響など、多重的下請構造の形成に関連した経緯を整理し、ソフトウェア開発という産業の中で中小企業がどのような役割を果たせるのか、また、規模に応じた戦略のあり方について論じた。

キーワード

中小企業 受託開発 SIer 多重的下請構造 オフショア開発 スマイルカーブ フライフィッティングカーブ バリューチェーン

はじめに

本稿では、日本の情報サービス業の現在に至る経緯を振り返り、下請企業である中小零細企業の位置づけと戦略について論じる。1960年代にビジネスに本格的にコンピュータが導入されて以降、情報化社会はその技術発展や一般利用者への普及など時間とともに刻々と変化している。そのためこれまでの経緯とともに現在を論じなければならない。このような企業の情報化についてはHammer&Champy (2002)、大槻 (1999)、立川 (1996)、宮川 (1993) が、開発の現場に関しては最相 (1991)、佐藤 (2001)、平田 (1993) が本稿の議論の土台となる研究や事例に詳しく参考となる。

日本でソフトウェア開発と言えば、多くの場

合、ユーザ企業の情報システムや業務システムを構築するための核となるソフトウェアを開発することであり、このような事業をシステム・インテグレーション (SI) 事業と呼んでパッケージソフトの開発とは区別している。事業者はシステム・インテグレータ (SIer)、あるいは区別なく単純にソフトウェア開発業者と呼ばれる。中でも、本稿では中小企業に関心を持ち、ユーザ企業から委託を受けてソフトウェア開発を行う中小零細 SIer を対象として議論を進める。SIer に関する先行研究としては、前出の最相 (1991)、佐藤 (2001)、平田 (1993)、さらに片亀・長谷 (2009) や、海外オフショア開発まで含めると、高橋 (2009)、高橋 (2013)、およびPMAJ (2008) の事例が参考となる。

上記を含め、本領域の先行研究の多くは、建設業界に似た下請構造の中で事業を営む中小企業を対象としており、中小の受託ソフトウェア開発業者の多くが大手開発業者の下請企業として事業を営む現状において、その構造を問題としたものや中小企業ならではの活躍の場を対象としたものなどがある。

本稿では、これらの先行研究に基づきながら、まずソフトウェア業の構造を理解するために、情報サービス業に占めるソフトウェア製造の割合、売上高、技術系従業員数の推移から現状を推察し、ソフトウェア開発の方法論とそれに起因する産業構造への影響、そしてその中で中小企業の位置づけについて整理したい。さらにソフトウェア開発業界における中小企業の戦略についてスケールメリットとのかかわりから論じる^(注1)。

1 日本の情報サービス業の現状

ここでは、日本のソフトウェア産業の構造を理解するための第一歩として、情報サービス産業におけるソフトウェア製造の位置づけについて整理する。

1.1 情報サービス業の定義と特徴

日本の「情報サービス業」は総務省統計局による日本標準産業分類使って説明すると、以下のようになる。

391. ソフトウェア業

3911.受託開発ソフトウェア業

3912.パッケージソフトウェア業

392. 情報処理・提供サービス業

3921.情報処理サービス業

3922.情報提供サービス業

3923.その他の情報処理・提供サービス業

これらを売上高別にみると、図1が示すように、受託ソフトウェアの比率が圧倒的に高い。

また、ソフトウェアプロダクツまで含めるとソフトウェア開発にかかわる売り上げは70%程度となる。さらに、同データによれば、受注ソフトウェアのうち、SI事業、すなわちシステム・インテグレーションはその63%を占めている。つまり、情報サービス業の売上高が、情報処理サービスやシステム運用よりもソフトウェア開発に偏重し、さらに受注ソフト開発がその7割を占め、その6割以上がSI事業者、いわゆるSIerによる開発であるというのが日本における情報サービス業の特徴である。

また、総務省の統計からは、2000年以降のソフトウェア開発およびその他の情報サービスの売上金額は、図2のように推移していることがわかる。日本では1999年から2000年にかけてITバブルと呼ばれる景気拡大期が訪れた頃からである。この景気拡大は、インターネットの普及からEコマースの拡大により、企業がIT投資に注力したことなどが要因である。2000年末以降、この景気拡大は不況へと変わったが、その後も企業のIT投資が継続した結果として、2007年の米国におけるサブプライムローン問題、2008年のリーマンショックの年まで売上高は伸びている。これをピークに、ソフトウェア開発

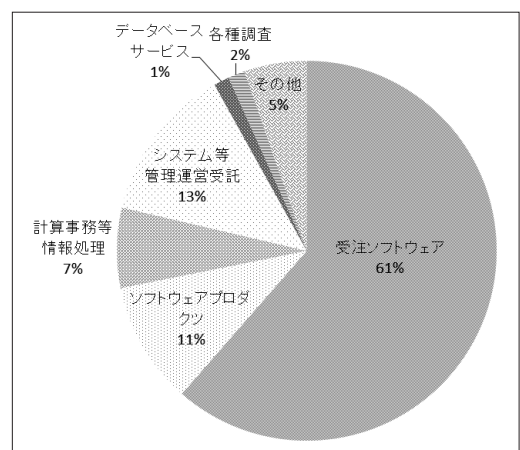


図1 情報サービス業の売上高比率

出所：経済産業省 特定サービス実態調査
平成24年（2012年）データより作成

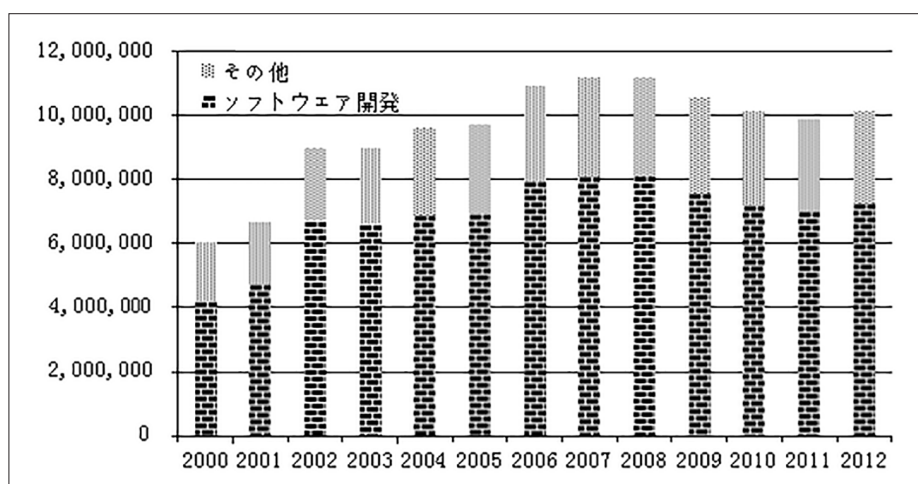


図2 情報サービス業におけるソフトウェア開発比率の推移

出所：経済産業省 特定サービス実態調査（長期）データより作成

を含む情報サービス業の売上高には下落傾向が見られる。しかし、情報サービス業にソフトウェア開発の売上が占める比率はほぼ同様の割合で推移している。これが、日本の情報サービス業の売り上げ推移から見た特徴である。

1.2 ソフトウェア業の売上高と技術系従業員数に見る特徴

次に経済産業省の特定サービス実態調査によって、ソフトウェア業のみの売上高と技術系従業員数に限定して、その推移を追ってみたい。

図3は1989年から2012年までの総売上高、技術系従業員数、および一人当たり売上高の前年比伸び率を示したものである。前年度比で見ると2000年前後のITバブルの頃に20%程度と高い伸びを示している。その後下降していくが、サブプライムローン問題からリーマンショックの影響で2007年以降伸び率はマイナスで推移し、ようやく2012年にプラスに転じていることがわかる。つまり、景気に左右されやすい産業であることが、グラフからも見えてくる。

また、景気と技術系従業員数の関係から見ていくと、当該産業における従業員の扱いが見えてくる。まず、1989年から2000年頃までを見て

みよう。この間は、総売上高と一人当たり売上高の伸び率が下がると、1年ほど遅れて従業員数の前年比率が下がってくる。しかもその変動幅はかなり大きい。次に、総売上高の伸び率がピークを越えた2004年以降を見てみよう。このころから、総売上高と一人当たり売上高の上下動に対し、従業員数があまり反応しなくなっていることがわかる。このことから、社会的にIT投資ブームが一段落したことで必要なIT技術者の総人数が頭打ちになり、売上高に対して従業員数を増やすことも減らすこともできなくなっていると推測できる。

これをより明確にするために、図4では1989年を100として売上高と従業員数の推移を表してみた。すると、上述のような景気の影響を受けながらも、実際には売上高は順調に伸びてきていることがわかる。2007年の米国におけるサブプライムローン問題および2008年のリーマンショックによる景気後退が、総売り上げの伸びが落ち込んだ理由であると推測できるが、これに合わせた大規模な人員削減は行われていないことがうかがえる。売り上げ自体にはその影響を受けて一度は下降傾向が見られるものの、そのときの技術系従業員数にはその大きな反応と

なる波形がグラフ上には見られない。従業員数の伸びがマイナスに推移することはなかったのである。

すなわち日本の情報サービス業においては、企業が景気に合わせた直接的で大規模な解雇を行わず、一定の技術者を確保していることがうかがえる。ソフトウェア開発は技術者育成に時間を要するため、急激な需要変化に対処するべ

く一定の技術者数を維持しておく必要がある。そのため劇的な技術系従業員数の削減はできないであろうから、今後の開発案件の受注状況や景気によっては、人件費と従業員の雇用に関して、非常に難しい問題を抱えている産業ともいえる。ここまでの議論を踏まえて、技術系従業員を多く抱え、ソフトウェア開発の中でも受託開発の要である Sier の現状を整理する。

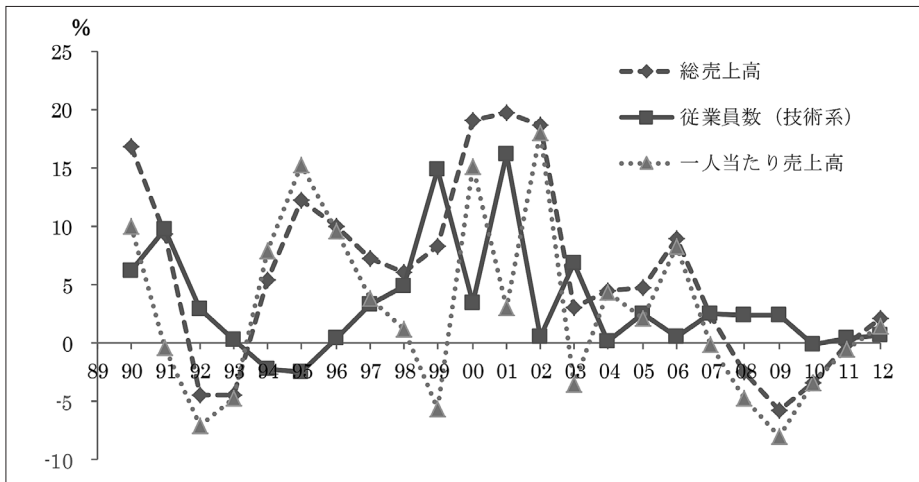


図3 ソフトウェア業における売上高と技術系従業員数の前年比推移

出所：経済産業省 特定サービス実態調査（長期）データより作成

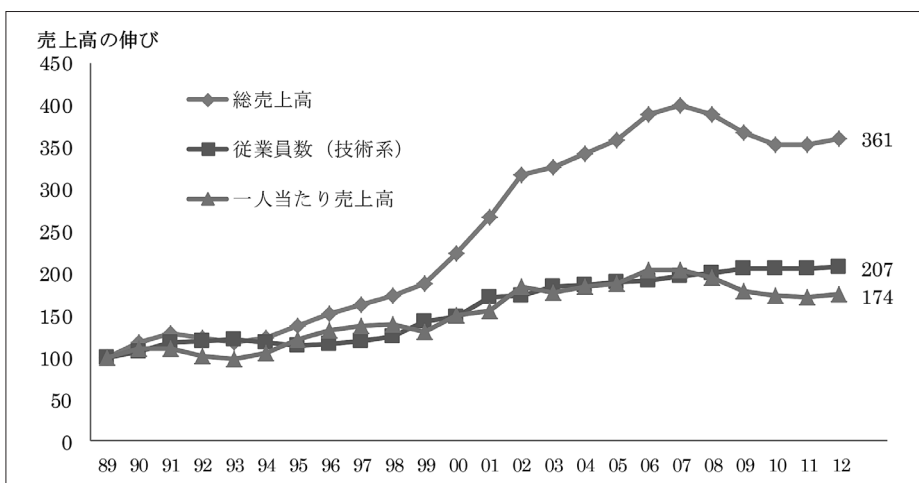


図4 ソフトウェア業における売上高と技術系従業員数の伸び

出所：経済産業省 特定サービス実態調査（長期）データより作成

1.3 ソフトウェアの開発工程と付加価値

ここでは、ソフトウェア開発における受託開発企業すなわち SIER のおかれている現状を理解するため、まず、ソフトウェア産業における一般的なソフトウェア開発方式について概観していく。この開発方式の特徴を理解することによって産業を構成する企業の役割、すなわち分業体制の理解につなげることができる。

そもそもソフトウェア開発はどのように行われているのかを整理したい。大規模な案件を中心に多くのプロジェクトではウォーターフォール型開発方式が採用されている（図5参照）。近年、オープンソース化や Web システムの普及によって、比較的規模の小さい案件ではアジャイルなど非ウォーターフォール型開発方式が採用されてはいるものの、日本においてはまだその採用率は低い^(注2)。

ウォーターフォール型開発は、ユーザ企業の業務プロセスを分析し要件定義を行うことから始まる。その後は流れるように後続の作業工程を経て最終的なテストの後にユーザ企業での運用が始まる。これら一連の流れは要件定義のような上流工程で決定された仕様に基づいて遂行されるため、流れの途中で大きな仕様変更が行わ

れたり設計漏れが見つかったりすれば、再度上流工程に作業が差し戻され、結果として開発期間（納期）の遅延や費用超過を招来しかねない^(注3)。そのため上流工程は重要な工程と位置づけられ、付加価値の高い作業であると捉えられている。裏を返せば、それに従うコーディングなどの製造工程は付加価値が低いと見られているわけである。結果としてユーザ企業と元請企業が最大利益を享受し、コーディングなどの製造工程を担当する下請企業の利益は比較的小さく抑えられる。ここに多重的下請構造による賃金格差が生まれるのである。製造工程の付加価値が低く見られている点については中小企業基盤整備機構（2014）でも指摘されている。すなわち、製造業では企画やマーケティング、サービス部門に大きな付加価値が見出され、それを製造する部門の付加価値が小さいと見なされるため、スマイルカーブという形状のグラフで表現される（図6参照）。このスマイルカーブはソフトウェア開発においても同様の意味で適用できると指摘されている。

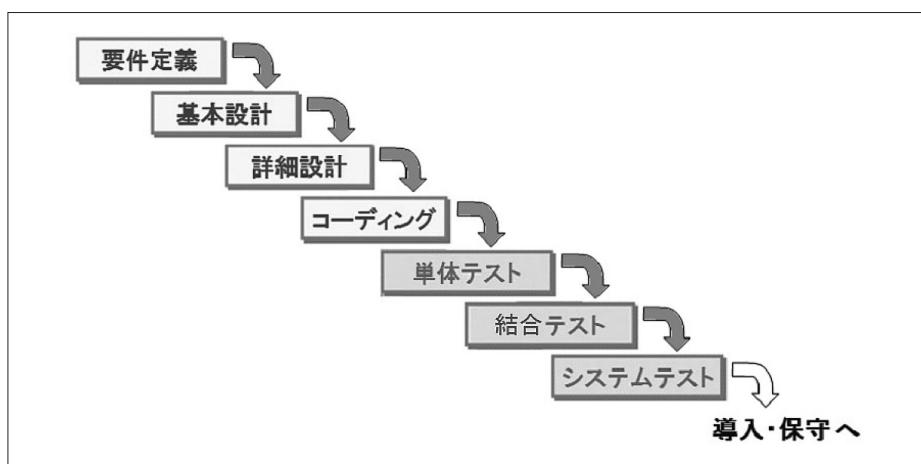


図5 ウォーターフォール開発モデル

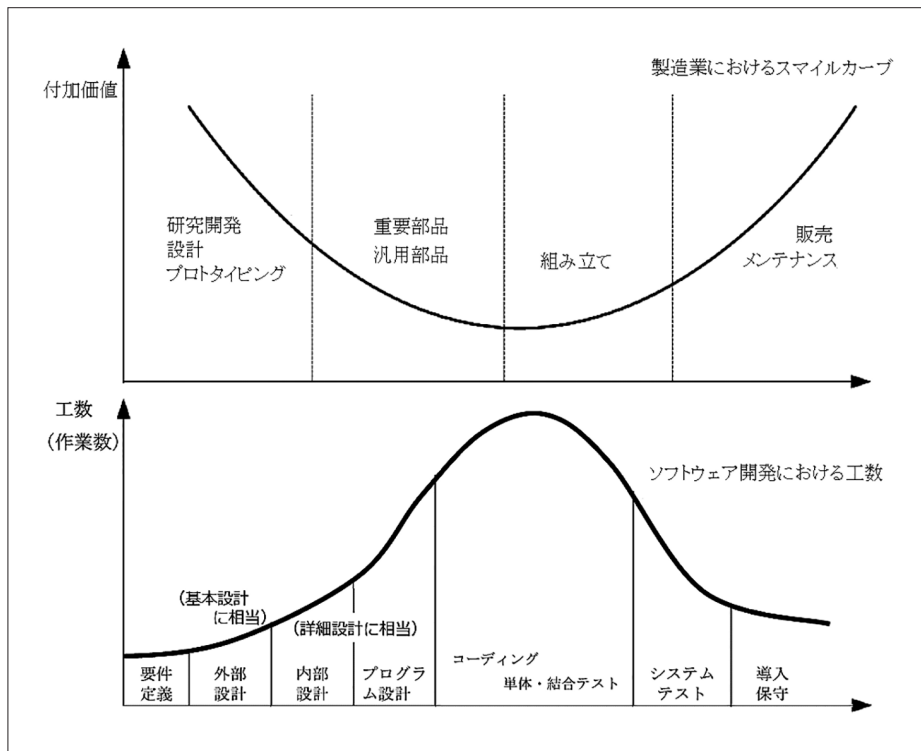


図6 ソフトウェア開発における工数と製造業におけるスマイルカーブ

中小企業基盤整備機構（2014）および高橋（2009）を参考とし筆者が作成

1.4 多重的下請構造と人件費の関係

ユーザ企業がソフトウェアを自前で開発する場合、これを内製という。しかし、現在の日本では外部に発注することが多いため、これによってSIerという業種が存在し得るわけである。ユーザ企業に対してソフトウェアを受注・販売する側をベンダ企業と呼ぶ。すなわちユーザ企業が直接的に取引をするSIerはベンダ企業であると同時に、元請、またはプライムと呼ばれ、多くの場合、大手企業^(注4)がこれに相当する。元請各社は1次下請の中小SIerに仕事を部分委託し、さらに、2次下請へと仕事が委託される。当然ながら、下請に委託される仕事ほど労働集約的な作業が多くなり、仲介料を差し引かれるため、割の良い仕事とはいえない作業が降りてくることになる。つまり、多重的下請構造は、ピラミッドの下層になるほど低賃金を強い

られることになる。実際に、従業員給与との関連で元請と下請を比較したデータが存在する。

たとえば大手就職情報サイトであるリクナビNEXTでは、元請と下請企業で働くエンジニアの所得を比較している^(注5)。ここでは、元請に対する所得比率が1次下請で95.6%、2次下請で85.9%、3次下請では82.2%と、かなり低くなる。金額ベースでは、30代エンジニアで元請と3次下請では138万円もの差となる。これは、部分委託される業務が先に述べたスマイルカーブの「底」に該当する工程であることにも大きく影響しているものと見られる。2008年の調査であるが、産業構造が代わり映えしないことから実態として傾向は現在と大きく変わっていないと思われる^(注6)。

大塚（2000, p.89）では多重的下請構造の問題を、「従来、協力会社に対する捉え方は発注

者から見た発想であり、優位の関係で下請の位置づけで見られることが多かった。」と表現している。続けて「現在システム開発^(註7)の分業体制の一役を担い、専門技術をお互いに補完し合う対等の位置づけになってきている。」とも述べているが、上記の給与格差などを考えれば、対等とはいえないであろう。

その意味で大塚（2000，同上）では、「発注者の協力会社に対する姿勢の中で、発注者本位の便宜的利用で特急納期や一時的利用、利益を無視した値引き、発注者都合による支払い遅延、契約内容変更の一方的な押し着せなど、取引上の倫理性の問題が見受けられる。」との記述がある。また、「協力会社自身にも、専門技術や管理技術に欠け、納期や品質に信頼性がない、便利屋の志向が残っている、下請意識が強く受注援助や技術援助に頼り自己努力に欠ける、人材・要因・管理能力不足などにより発注者に対抗できる能力に欠けるなど、発注者に依存し自主性に欠ける面が見受けられる。」という下請企業の怠慢ともとれる要因を併せて指摘している。

しかし、ソフトウェア業界においては慢性的に人材不足であり、発注元が下請企業に対して常に支配的であるというわけではない。中小企業とはいえ、高い技術を持ち品質の高い開発ができる企業は、協力会社でありビジネスパートナーでもあるわけである。そのため、大塚（2000，同上）は「発注者、協力会社とも双方に対等の協業体制を組むためには、これらの根底に流れる意識を払拭し、発注者は協力会社の生産性向上、品質向上、適切な採算確保をしていく協力が必要であり、協力会社は保有情報技術の向上、生産性や品質向上のための製造技術の向上、コスト低減、納期遵守のための管理技術の向上を必要としている。これら双方の積極的推進により平等な分業と協力関係の確立が求められ、双方の急務な課題となっている。」と論じている。

1.5 SIerの登場とその背景

このようなソフトウェア業界における分業体制、あるいは多重的下請構造は、そもそもユーザ企業がソフトウェアを外部に開発委託することによって成り立っている。しかし、後述するが、米国では企業の多くが社内に技術者をかかえており、日本ほどは社内システムを外注してはいない。しかしながら、そもそもSIerという業種が現代日本の産業の中で大きな存在となったのは米国におけるアウトソーシングブームの影響による。

もともとコンピュータがビジネスに利用されるようになった1960年代には、企業内の電算室でデータ処理中心のプログラム開発が行われていた。そしてこれらの開発は企業内の技術系従業員によって行われていた。しかし米国のアウトソーシングブームでは、まずはデータ処理部門が分社化され、その後、企業内情報システムの開発もプログラミングなどの製造工程を中心に外注されるようになってきた^(註8)。これと同じ動きは当時の日本でも始まるが、日本企業の外注依存度は米国をはるかに凌ぐ結果に至っている。これは、IT投資ブームが起きた当時の景気によるものと推察される。すなわち日本においては1990年代のバブル崩壊以降にIT投資ブームが起きたことにより、各企業はIT投資拡大と同時に費用削減にも迫られていたからといえる。社内業務の情報システム化は必須課題であるが、社内に多くの技術系従業員をかかえるよりも外注に回す方が、費用削減効果が大きいと判断したためである。この動きにより、特に大企業からのシステム構築を請け負ってきた元請企業が成長し、その需要に対応するべく、多くの中小下請SIerが増加していくこととなる。

さらに、近年はWeb系システムの導入が増加したことや、オープンソース化が浸透したことにより、システム構築が容易になってきているため、開発業者としての起業のハードルが低くなっている。つまり大きな資金力がなくても

スキルを持っていれば、従来よりも起業しやすい環境が整ってきたことも中小零細 SIer 増加の理由に挙げられるであろう。学生ベンチャーとしての起業を源流とする情報系企業も数多く誕生しているが、それ以上に下請を生業とする中小零細企業が増えたことも事実である。

整理すれば、企業の情報化投資拡大とベンチャーとしての起業の容易さから、中小零細の SIer が増加し、その多くが大手企業の協力会社、あるいは下請企業として現在の多重的下請構造に組み込まれたともいえる。その状況をさらに推測できる資料として、2004年から2006年の中小企業の業種別開業率が役に立つ（図7参照）。この期間は、前述したように IT バブル以降の IT 投資が活発になった時期であり、サブプライムローン問題やリーマンショックの影響を受ける前である。この統計では情報通信業という業種でしか記載されていないため、この中に情報サービス業のソフトウェア業である SIer がどのくらい含まれているかは判別できないが、この期間の日本における中小企業の新規開業の割合を業種別に見ると、情報通信業が突出して

多いことがわかる。このような状況下で、中小零細 SIer は下請企業として当該産業構造に取り込まれていくこととなったと考えられる。

また、この極端な産業構造は日本の特徴といってよいかもしれない。前述のようにアウトソーシングブームは米国から始まったと述べたが、現在の米国ではソフトウェアに対する投資は内製とソフトウェアパッケージの利用が約2/3を占めており、IT 技術者はユーザ企業に技術系従業員として所属しているのである。具体的な数字を挙げると、アメリカの IT 技術者のうちユーザ企業に所属しているのは2,362,300人（72%）であり、SIer は941,410人（28%）である。それに対し日本ではユーザ企業に所属しているのは254,721人（25%）、SIer は771,426人（75%）である^(注9)。つまり、その比率は日米で逆転しているのである。したがって、現在の多重的下請構造は日本の特徴といってよいのかもしれない。

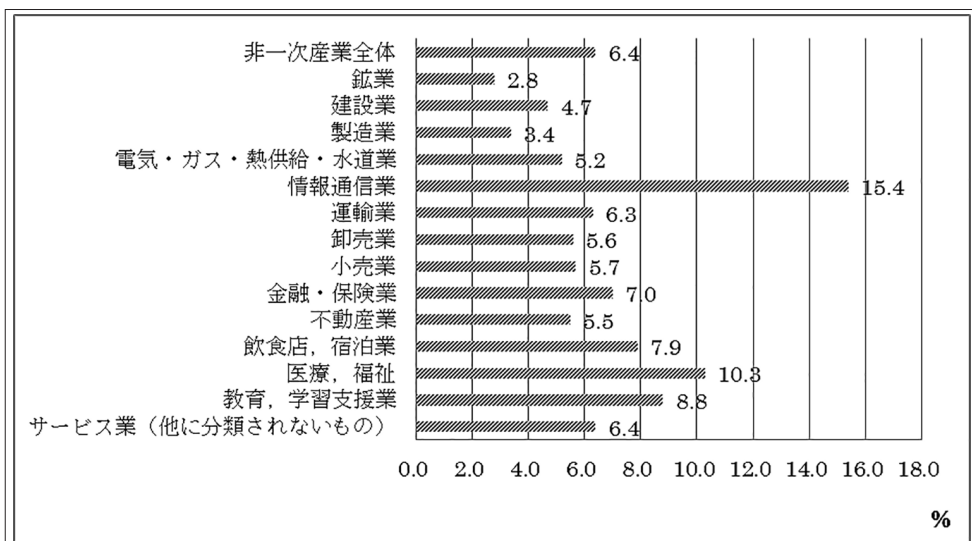


図7 非一次産業・民営事業所・2004年～2006年

(出所：経済産業省中小企業白書2008年度版より作成)

2 オフショア開発

ソフトウェア開発が外部委託に依存していることにより受託開発業者の多重的下請構造という分業体制が形成されたことを整理し、同産業の日米比較からこの構造が日本の特徴であるという点までを述べた。しかし、ここまでは日本国内の状況に限定した位置づけを説明したに過ぎない。ここでは、ソフトウェア業の海外委託について整理する。

2.1 ソフトウェア産業の多重的下請構造とオフショア開発の関係

製造業と同様にソフトウェアも海外で生産されるようになって久しい。根底にあるものはソフトウェア開発のコストと人材不足の問題である。下請企業、あるいは協力企業として大手企業のソフトウェア開発を担ってきた中小企業は大手企業への人材供給の源泉であると同時に単価の比較的安価な製造工程を担当してきた。これは先に述べたように、スマイルカーブの「底」に相当する工程を支えてきたということに他ならない。この点に関しては製造業と共通するように、さらに安価な海外の人材確保を求めてきた。つまり海外への外部委託、海外オフショア開発のことである。

ここで、オフショア開発とアウトソーシングの違いについて説明したい。幸地・霜田（2009, p.26）によれば、「オフショア開発とは、国内のソフトウェア開発を海外拠点に委託すること」であり、「海外の契約パートナーだけではなく、100%資本出資を持つ海外現地法人への発注もオフショア開発」となる。アウトソーシングは「社外調達もしくは外部委託のことであり、外部の専門企業と取引する形態である」と定義されている。

この定義に従えば、海外現地法人へのシステム開発委託はアウトソーシングではないということになる。幸地・霜田（2009, 同上）ではさらに「一般的にアウトソーシングといえは、業

種業態によらず、生産部品の調達から労働サービス委託に至るまで、ありとあらゆる外部調達が含まれる。海外のアウトソーシングを海外オフショアリングと呼ぶ」としている。

そもそもオフショア開発を行うことのメリットを検証したい。ソフトウェア開発はプロジェクト型業務であるため、その流れは建設業界と似ている。また産業構造も大手ゼネコンを頂点に下請企業がピラミッド型の階層構造をなしている点も同様である。しかし、建設業との大きな違いはビジネスにかかるコストの構造であり、大雑把に言えば原材料費よりも人間の知識やスキルといった知的労働による人件費が直接的に製品に反映される。開発費を人月単位で算出することはその典型といえる。そういう意味では労働集約型の産業であり、同じ能力（技術やノウハウ）をもつのであれば海外を含めた人件費の安価な取引先に開発委託することでコスト削減が実現すると考えるのが自然であろう。

ただこの場合、国内でもっとも負担を強いられるのは前述のように付加価値が低いとされる製造部門を請け負いやすい中小零細 SIer である。しかし、それにも限界があることと国内のエンジニア不足が重なれば、自然な流れとしてさらに人材を海外に求めることになる。

それを示す根拠がある。図8の総務省情報通信政策局（2007）の調査では、オフショア開発に取り組んだ目的として、開発コストの削減（93.8%）、国内人材不足の補完（80.2%）が他よりも際だって多い。それと比較すると、海外の高い技術力の活用は20.8%、ソフトウェア関連の売上拡大は18.8%でと低い数値にとどまっている。

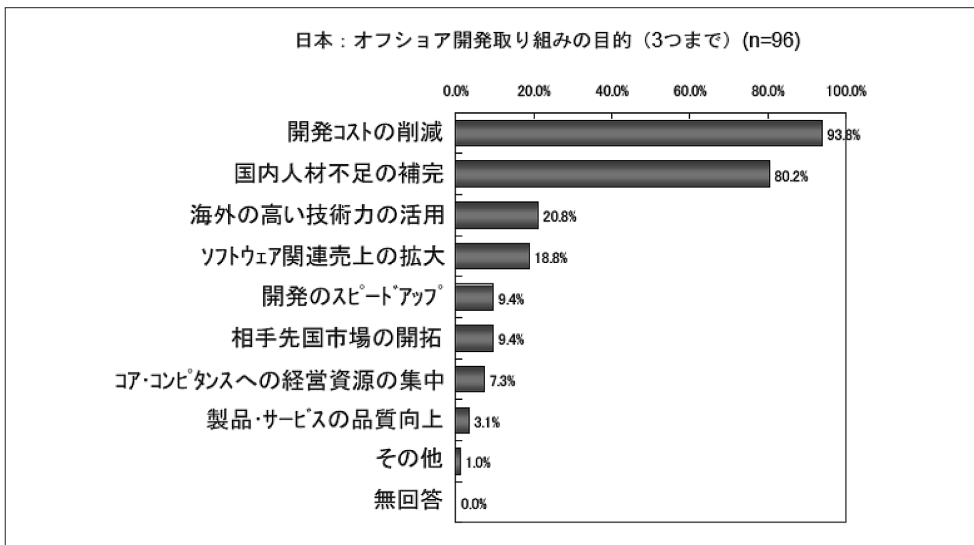


図8 オフショア開発取り組みの目的

出所：総務省情報通信政策局（2007）

2.2 単純ではないソフトウェア開発のコスト削減

現在のソフトウェア業においてはオフショア開発の目的が前述のようにコスト削減と人材不足解消であることは明白であるが、普通に考えれば言語や文化の異なる海外に人材を求めることにはかなりの困難が想定される。オフショア開発はコスト削減と人材不足解消の解決策の切り札のように考えられるが、林・比嘉（2011）では必ずしもコスト削減にはつながっていないということが指摘されている。

林・比嘉（2011）によれば日本企業のオフショア開発の取引コストは（1）ベンダ選定コスト、（2）移行コスト、（3）成果管理コスト、（4）納入コスト、（5）文化コストに定義される。

上記のコストについて林・比嘉（2011.p.56）を引用すると「ベンダの選定コストには、要件の文書化、社内の意思決定、契約交渉、事務処理などの費用が含まれる。そのほか、法務処理のために雇った弁護士の費用もかかる。移行コストとして、オフショア開発はベンダへ移行するに、相当な時間がかかる。この期間にはコス

トの削減効果が表れず、それどころか多額の費用が発生する」ことになる。

成果管理コストに関しては、「オフショア開発を完了するに際しては、ベンダの現地技術者を日本に呼んでソフトウェアを納入しなければならない。当然ながら、日本企業はこうした納入のために日本の自社オフィスに出向している現地技術者に対しても、日本技術者並みの時間給を支払わなければならないため、投入される現地技術者の2倍の人数分の人件費がかかることになる」のである。

また開発委託後の移行コストでは、「日本企業はベンダの各開発工程（設計、実装と単体テスト）の成果物（設計仕様書、ソースコード、単体テスト結果）を監督するために、膨大な量の仕事を処理する。例えば、日本の自社技術者により、オフショア開発の各成果物をレビューするなどである。それに、開発全体のためにベンダの進捗・品質も日本クライアントがしっかり管理する必要がある。ブリッジSEはこうした業務に専任で従事するため、その人件費もカウントしなければならない」としている。こ

れと同様の理由で、納入コストとして「ベンダの現地技術者を日本に呼んでソフトウェアを納入しなければならない」ため人件費がかかることになる。

さらに、外国での生産には、現地スタッフとのコミュニケーションによるトラブルを避ける必要があり、そのためには仲介するスタッフが多く時間をかける必要がある。これは単なる言語の問題だけではなく、文化の相違からくる「文化コスト」として指摘されている。日本の場合、中国を筆頭にアジアでのオフショア開発が多く、アジアのような多様な文化や習慣を持つ国に対しては、このようなコストは決して小さな存在とはいえないであろう。このようなコストの存在が一時的かつ急なオフショア開発の増加の歯止めとなっていると考えられ、国内中小SIerが短期間で海外オフショア開発との価格競争の末に淘汰されてしまうまでには至っていない。このあたりについては、製造業の現状と開きがあるように思われる^(註10)。

しかしながら、このようなコストが存在しても、現実には海外オフショア開発が1990年代から大きく普及してきていることも事実である^(註11)。国内SIerにとっては競争相手として一目おかなければならない存在となっていることは明白であろう。以下では、このようなコストをどのように抑えてきたのかを理解するために歴史的経緯からその普及課程を整理する。

2.3 日本企業によるオフショア開発の経緯 (中国の事例)

ここまでに、オフショア開発への期待とリスク(コスト)について述べてきた。確かに大きなリスクが存在し、うまくいっていないという事例は先行研究や筆者のインタビューでも確認できる^(註12)。しかし、オフショア開発が浸透し発展してきたことも事実である。ここで、中国を対象にその発展の歴史を整理してみる。

日本のオフショア開発は中国がその主たる現

場である。中国がオフショア開発の対象となった理由の一つには中国の改革開放政策と日本のバブル崩壊が挙げられる。BCN(2013)によれば、「中国の改革開放が本格的に軌道に乗る1980年代までは、一般的に海外進出といえ、欧米先進国市場がメインであり、日本の主要SIerも、1980年代に邦銀の欧米進出に対応するためにニューヨークやロンドンなどの金融都市に拠点を構えたが、欧米拠点は、バブル経済の崩壊でそれ以上伸びなかった」としている。

近藤(2009)では、NEC(日本電気)のオフショア開発の歴史を振り返り、その発展段階を第1期から第3期に分けて説明している。この経緯は日本企業のオフショア開発の傾向を知る上で有益であると考えられるため、その一端を説明したい。

近藤(2009)によれば、第1期を1994年-98年としている。ここでは戦略パートナー開拓と育成が行われている。次に、第2期は99年から2003年で、ソフトウェア開発が拡大し、開発ラボ構築が促進された時代である。現在は第3期にあたり、ソフトウェア開発とSIビジネスが拡大し、提携強化と戦略的投資が行われる時代となったとしている。

また、それぞれの時期の特徴は以下のように説明されている。第1期では、トライアル的で慎重な展開が行われており、中国人SEの育成に注力していた時代であったが、第2期に入るとブリッジSEの活用が拡大し技術的にも安定していった。そして第3期になると同業種による繰り返し開発では日本国内並かそれ以上の品質が実現できるようになってくる。ただし単発個別開発ではプロジェクトによっては品質にばらつきがあり、成否は発注側とオフショア双方の人間次第であるとしている。

中国側の変化としては、第1期には政府支援策等による創業促進や人材確保から始まり、日本からの技術移転や在日中国人活用に頼っていたが、第2期になるとオフショア開発会社の創

設が増加してきたこともあり日本側からの技術移転が十分に定着してきたことと日本から帰国したSEが活用されたり創業したりすることが発展を進めた。そのため、第1期では開発の失敗など問題の所在は中国側にある場合が多かったが、第2期では双方同程度の要因となり、第3期に入ってから日本側が要因となることが多くなったと報告している。

このように、確かにかつては、オフショア開発にはコストメリットと同時に大きなリスクがあったが、長い年月の間にそのリスクは低減されてきており、オフショア開発が現在のソフトウェア開発にとって大きな存在となっていることがわかる。また、金（2005）ではオフショア開発の取引形態について部分委託取引形態が多いことが指摘されており、高橋（2009, p.44）では、部分委託という分業によって、「日本企業はソフトウェア開発のコストを削減するだけでなく、日本国内の超過需要による人手不足を補うこともできた。つまり、中国へのオフショア開発は、日本国内の多重的下請構造による開発の仕組みを補完するもの」であったと述べていることから、ソフトウェア業は国内だけの多重的下請構造から海外オフショアを含んだより複雑な状況に変化してきているといえよう。もはや中小企業にとって上からの部分委託案件を常に期待できるような時代ではなくなっており、国内中小企業は下請や協力企業としてのみならず、さらに魅力ある開発業者となるためのビジネス戦略が必要といえる。

3 中小零細 Sler の存続に必要な行動

もはや開発案件はクラウドソーシングを活用して獲得する時代でもある。個人が情報端末を当然のように使い、インターネットがインフラとしてビジネスで必要不可欠になった現在では誰もが発注者となりうる。そのため比較的小規模な開発案件も大きく増えている。このような案件はインターネット上で発注者と開発者の仲

介が行われる。いわゆる個人でも参入できるクラウドソーシングが普及している。中小零細企業が努力すべきは、元請からの下請案件獲得に対してだけではなく、このような小規模案件などでも技術力や経営力を活用することであろう。ここでは、中小零細企業による経営の視点や戦略について述べたい。

3.1 フライフィッシングカーブによる分析

これまでの議論を受けて、中小零細企業が今後も生き残るための方策を整理したい。現在の固定化された下請構造から脱却するためには、小規模ながらも高収益を上げるニッチな存在となるか、ある程度の企業規模拡大を目指し、スケールメリットを活かした戦略が行える企業に転身することであると指摘したい。

実は、オープンソース化や Web システムがキーワードとなる現在の情報システム開発環境では、従来の多重的下請構造が変化している。これまで述べたように、従来は大手ユーザ企業から大手の元請企業へと委託がなされ、それが系列の中間下請から最終下請へと細分化され部分委託されていくものであった（図9の実線で示される矢印）。しかし近年は、これらの下請企業が相互に乗り入れる形でネットワーク化したり、ネットサービスや中小企業向けソフト開発で元請取引をしたりしており、固定化や系列化から開放されてきている（図9の2種類の点線で示される矢印）。そのためクラウドソーシングなども活用しながら、営業努力によってさまざまな案件を受注する機会が広がっているといえる。

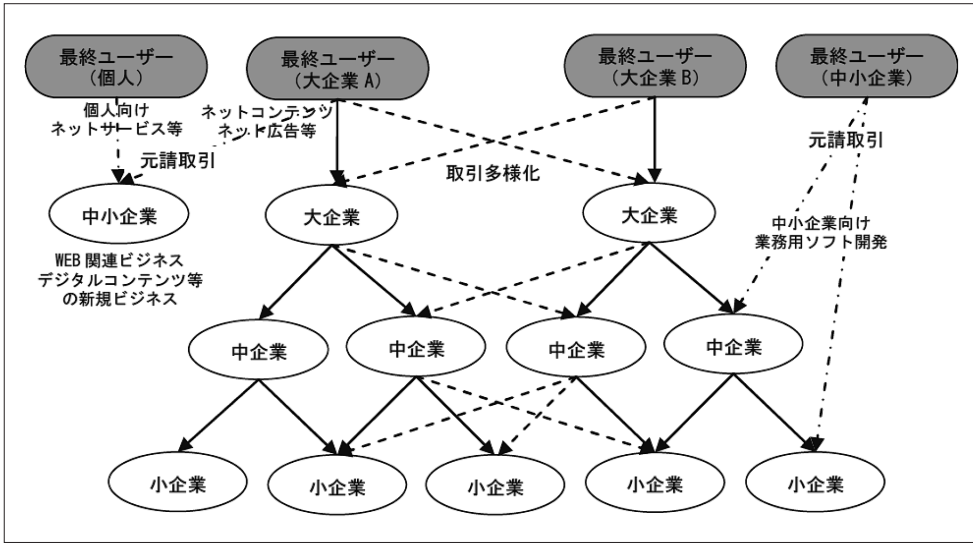


図9 変化してきた現在の多重的下請構造

中小企業金融公庫総合研究所 (2008) p.19の一部を引用

このような現在のビジネス環境と開発環境においては、中小零細企業が他の産業よりもニッチ戦略をとりやすい。その意味で、小規模であることをスケールメリットとしたビジネスモデルが構築できるはずである。つまり大規模案件の下請のみを受注するのではなく、Web系やスマートフォン・アプリ等の比較的小さな案件をも対象として、個別に、しかも場所を選ばず受注できるなどの機会に恵まれているといえる。小さな案件であればIT投資への資金力の乏しい中小企業や個人企業からの受注を見込めるのである。さらに小規模案件を受注するメリットは、機能が限定されているため上流工程の要件定義等にかかる負担やリスクも小さく、さらにインターネットを利用したサービスにより遠方からの受注もできる。建設業などのように地場産業として地域に固定された中小零細企業と異なり、地域を越えたビジネスができる点もソフトウェア業のメリットである。このような事例については中小企業金融公庫総合研究所(2008)を参照されたい。

小規模であることをスケールメリットとして

証明できる分析もある。前述のニッチ戦略も小規模であることを活かした戦略であるが、大手企業がその規模によりスケールメリットを得ていることも事実である。このように業種によっては企業規模と収益性に比較的明確な相関関係があることが知られており、その関係を表したグラフをフライフィッシングカーブという。図10のように、縦軸に利益率、横軸に企業規模である売上高をとり、その関係をプロットしていくと、その産業における企業規模と収益の関係が見えてくるのである。石上他(2007)では、代表的な例として銀行業界、スーパーマーケット業界、食品メーカー業界、紙パルプメーカー業界に明確なフライフィッシングカーブの存在を見出すことができるとしている。その反面、自動車メーカーの場合、収益性のカーブが谷を形成せず、企業規模に応じて利益率が上がる現象が見られ、家電メーカー業界においてははっきりとしたカーブを描くことができないことが指摘されている。

フライフィッシングカーブによるソフトウェア受託開発業者の規模と収益性の分析について

は、片亀・長谷（2009）が参考となる。そこでは企業の置かれている現状がフライフィッシングカーブ上では、4つのパターンに分類できるとしている。それは、

- ①小規模でありながらも、ニッチな分野に特化することで高収益を獲得する企業
- ②スケールメリットを活かした高収益を獲得する企業
- ③規模の小さな中小下請企業
- ④スケールメリットを活かすほど規模のない、低収益の落ち込んだ企業

である。このうち、③と④に関しては低収益であるため、苦境に立っている状況である。

規模を大きくすることによるスケールメリットを活かすためには、合併や買収による再編が必要であるが、フライフィッシングカーブの特徴から、そのままで利益率を最大化できる適正規模が存在する可能性があるといえる。つまり、小規模のまま優れた技術を活かし、収益率を上げることで、ニッチとしての生き残りをかけるというチャンスも残されているといえる。

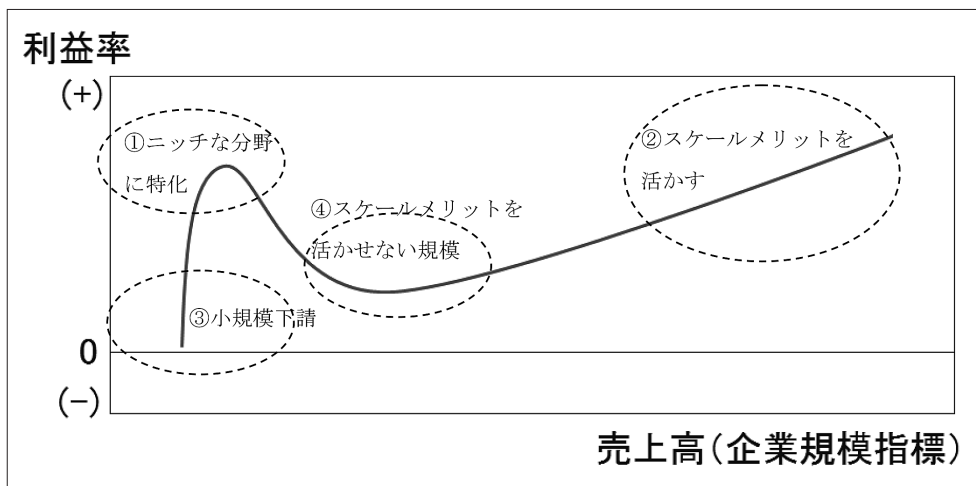


図10 フライフィッシングカーブによる企業規模と収益率の関係

片亀・長谷（2009），p.58を筆者加筆

3.2 受託開発業者としてのバリューチェーン

中小の受託開発業者が存続するためには、ビジネスプロセスの観点からも自社を見直すことが必要である。前述したように、小規模であってニッチ戦略により生き残りを模索することは可能である。自社の持つスキルをニッチな分野に特化させることで強みとするのである。しかし、そのような小規模SIerはビジネスには疎い技術者が集まって起業したケースも多い。受託開発をビジネスとしてとらえた時に、永続的な経営が可能かどうかは、自社のビジネスをいかに俯瞰できるかによる。

受託型ビジネスの基本は、顧客のニーズに耳を傾けて顧客満足を最大限に引き上げるということに他ならない。競合する企業との競争で優位に立つためには、SIerとしてのバリューチェーンを明らかにし、それに沿った戦略が必要となる。IPA（2003）によればそもそも受託開発企業のバリューチェーンは図11のようになっており、技術的問題だけではなく、自社における営業の課題、設計の課題、開発の課題、運用保守の課題すべてに対応していかなければならない。中小零細企業では、従業員数や資金力から考えてこれらの課題すべてに満足のいく改革は難し

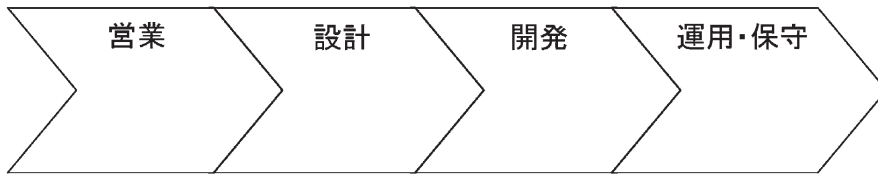


図11 受託開発業におけるバリューチェーン

(出所：IPA(2003), p.12)

いであろう。そのため元請からの指示待ち的ビジネスを展開せざるを得ない状況があるのではないだろうか。

つまり、中小零細企業がニッチな分野などに特化して独自の展開を行うのであれば、技術的な課題だけではなく受注するための営業力を筆頭にバランスのとれたバリューチェーンが必要となってくるのである。すなわち、フライフィッシングカーブで定義づけられる高収益な企業となるためには、企業規模の問題だけではなくバリューチェーンを考慮した経営努力が必要なのである。

むすび

本稿では、ソフトウェア受託開発という業界がどのような経緯で現在のようなビジネスモデルと産業構造を形成してきたかを整理し、さらに、今後の再編に関して、特に中小零細企業のとるべき戦略について整理した。1960年代から始まったビジネスへのコンピュータ導入から半世紀以上経過した現在、ソフトウェア業の規模は巨大化し、多重的下請構造を形成してきた。さらにオフショア開発の浸透により価格や技術の面でも競争相手が増えつつある。

そのためソフトウェアの受託開発を主たる業務とする中小零細企業にとっては生き残りをかけた戦略が必要となる。大手元請企業の下請として多重的下請構造に縛られたままでは、景気に左右されやすい業界の調整弁となる可能性がある。これに対応するためには、むしろ小さな企業規模を優位に活かすような戦略が必要であ

り、技術レベルの向上とともに、ビジネスを重視した企業へと進化しなければならない。

注

(注1) 本稿は木下(2014, 2015)での個別の議論をまとめ、受託ソフトウェア開発における中小企業の位置づけを多重的下請構造と海外オフショアの両方に広げた視点で考察し再構築したものである。

(注2) 日経コンピュータ2014年10月16日 p.29では、アジャイルの採用率が%であることが報告されている。

(注3) そもそも、ソフトウェア開発は受注の際に納期、費用を厳密に見積もらなければならない。しかし現実には費用超過や納期の遅延などプロジェクトとしての「失敗」が多く、失敗は費用を押し上げることにつながる。特に上流工程で失敗につながる設計漏れなどのバグが混入し下流の工程で発見された場合、それが後の工程になればなるほど修正にかかる時間と費用は指数的に大きくなることが知られている(Boehm, 1976; Cusmano, 2004; Daly, 1977; 松村, 2007)。また、その遅れを取り戻すために人員を追加したとしてもすぐにはその効果は上がらず対費用効果は低い(Brooks, 1975)。このようにソフトウェア開発は失敗したときのリスクが非常に大きい。

(注4) 2014年版の会社四季報業界地図によれば、国内の大手SIerとは、システム開発専業系として、NTTデータ、国内メーカー系として、富士通、NEC、日立製作所、東芝、国内ユーザ系としては野村総合研究所、NTTコムウェア、新日鉄住金ソリューションズ、商社系として、伊藤忠テクノソリューションズ、SCSK、日本ユニシス、アイ・ティ・フロンティアなどが挙げられる。また、独立系としては、大塚商会、富士ソフト、ネットワークシステムズ、ITホールディングスなどが

上位企業である。

これら大手企業が元請となり、大規模案件を受注しており、これを建設業に做って、通称ITゼネコンと呼ぶこともある。

また、海外企業としては、米国のIBM、ヒューレットパッカード、アクセンチュア、CSC、インドのタタ・コンサルタンシー・サービスも日本で事業展開している。

現在世界での売上は富士通が第4位となっているが、シェアは3%であり世界上位5社合わせても23%程度のシェアしかなく、この業界には数多くの有力企業が競争している状態である。この状況で現在再編が行われようとしている。

(注5) http://next.rikunabi.com/tech/docs/ct_s03600.jsp?p=000962 (2015年9月1日確認)

(注6) また、賃金のベースとなる人月単価の比較に関して、日経システム(2014年7月号)では元請となる大手の単価が下請の中小企業の1.5倍ほどであることを報告している。

(注7) ここでは広い意味でソフトウェア開発と捉えている。ソフトウェアはシステムを構成する一つのパーツである。一般的にはシステム開発はソフトウェアを含むハードウェアや既存のパッケージソフトやデータを組み合わせることでシステムとして構築する。このとき、パッケージソフトだけでは対応できない機能を実現するために独自開発するソフトウェアの構築を指していることも多い。

(注8) アウトソーシングブームを象徴する契約が1989年のイーストマン・コダックとIBMのアウトソーシング契約である。コダック本社の敷地にIBMのコンピュータセンタが建設され、コダックが使用するすべてのコンピュータを管理することとなった。また、コダックのコンピュータ部門で働いていた社員から350人がIBMに移籍し、IBM社員としてコダック向けの業務を担当することとなった。(最相1991, p.18-19)

その後日本でも同様の動きが見られ、不要となった情報部門を子会社化したり売却したりする動きにつながった。

(注9) IPA (2012) p.14およびp.16の数値を引用した

(注10) しかし、日経システム(2014年7月号, p.66)では、オフショアとの競争により人月単価が下落してきていることが報告されてお

り、オフショアが国内の人月単価に影響を与えていることは事実である。

(注11) 日経コンピュータ(2014年10月16日号, p.29)では、アジャイルの経験は40%であり、浸透してきたといってもまだ半数には満たない。

(注12) 筆者が2014年にインタビューした企業においても、大手流通企業の在庫管理システム開発において、オフショア開発企業として参加した中国の開発企業が担当した案件部分で、成果物が完成しないトラブルが発生したという事例を聞いている。

参考文献

- [1] Boehm, B.W. "Software engineering", IEEE Trans. Comput., 25, 12, 1226-1241, 1976
- [2] Brooks, F., "the mythical man-month", Addison-Wesley Publishing, 1975
- [3] Cusumano, M.A., "The business of Software", The Free Press, 2004
- [4] Daly, E., "Management of software development Relationship, IEEE Trans. Softw. Eng., 3, 3, 229-242, 1977
- [5] Hammer, M., Champy, J., "Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution" HarperBusiness (野中郁次郎監訳「リエンジニアリング革命—企業を根本から変える業務革新」日本経済新聞社 2002年)
- [6] 石上圭太郎 中村直之 大木隆広「M&Aから見る業界再編 求められる企業規模最適化」知的創造 2007年8月号 pp.60-71
- [7] 大槻繁雄他「新しい経営情報システム」中央経済社1999年
- [8] 大塚仁司「協業会社との協業プロセスと管理」UNISYS 技報20, 3, pp.88-99, 2000年
- [9] 片亀光行 長谷聡太郎「再編に向かう受託型システム開発業界 (SIer)」知的資産創造 2009年8月号 pp.54-63
- [10] 木下和也「日本の情報サービス産業の特徴とSIer再編について」東亜企業経営研究, 2, pp.11-24, 2014年
- [11] 木下和也「ソフトウェア業における人材確保に関する研究 —オフショア開発の発展経緯と現状—」東亜企業経営研究, 4, pp.25-38, 2015年
- [12] 金堅敏「日系企業による対中国オフショア

- 開発の実態と成功の条件」富士通総経済研究
研究所研究レポート N0233 2005年
- [13] 幸地司, 霜田寛之「標準テキスト オフショ
アプロジェクトマネジメント グローバルソー
シング時代の必須スキル体系 SE 編」技術
評論社, 2009年
- [14] 近藤信一「中国における日系 SI 企業のオ
フショア開発の現状と課題、そして今後の方
向性—NEC の中国・上海での取り組み事例
からの考察—」機械経済研究 40 pp.27-
40 2009
- [15] 最相力「究極のアウトソーシング戦略 シ
ステムインテグレータの時代」コンピュータ
エイジ社 1991年
- [16] 佐藤樹樹「IT 時代の雇用システム」日本
評論社2001年
- [17] 佐野雄一 米井洋平「2013年の日本産業動
向（情報サービス）」みずほ産業調査41
No.1 pp.106-113, 2013年
- [18] 立川丈夫「経営情報システム論 その環境
と概念の歴史的考察」創成社1996年
- [19] 平田周「ソフトウェアクライシス 21世紀
のコンピュータ戦略」日本放送出版協会
1993年
- [20] 宮川公男「経営情報システム」中央経済社
1999年
- [21] 松村知子他「マルチベンダ情報システム開
発における障害修正工数の要因分析」情報処
理学会論文誌48, 5, pp.1926-1935, 2007年
- [22] 高橋信弘「中国ソフトウェア企業の技術力
向上とオフショア開発の変化」経営研究64,
3, pp.1-23, 2013年
- [23] 高橋美多「中国ソフトウェア産業の技術発
展 日中企業間の分業体系の変化に即して」
アジア研究55 (1) pp.40-53 2009年
- [24] 林海, 比嘉邦彦「オフショア開発のコスト
分析」日本テレワーク学会研究発表大会予稿
集13, 53-58, 2011年
- [25] IPA 「情報サービス業のビジネス戦略と人
材育成への展開」IT スキル標準ベストプラ
クティスモデル・ワークショップ2003年度報
告2003年
- [26] IPA Software Engineering Center 「非
ウォーターフォール型開発の普及要因と適用
領域の拡大に関する調査～非ウォーターフォ
ール型開発の普及要因の調査～」調査概要報
告書 2012年
- [27] PMAJ 「オフショア開発の事例研究」関西
P2M 事例研究会資料 2008年
- [28] 総務省情報通信政策局「オフショアリン
グの進展とその影響に関する調査研究報告書」
平成19年3月
- [29] 経済産業省 特定サービス実態調査 2012
年
- [30] 経済産業省「中小企業白書」2008年
- [31] 中小企業金融公庫総合研究所「中小情報サー
ビス産業の実態と今後の方向性」中小公庫レ
ポート, No.2008-2, 2008年5月19日
- [32] 中小企業基盤整備機構「中小製造企業にお
ける研究開発活動と高付加価値化への取り組
みに関する調査研究」中小機構調査研究報
告書 第6巻 第4号 (通号31号) 2014年
- [33] 日経コンピュータ「特集プロジェクト成功
率は26.7% 2003年情報化実態調査」2003年
11月17日
- [34] 日経コンピュータ「第2回プロジェクト実
態調査800社 成功率は31.1%」2008年12月
1日
- [35] 日経コンピュータ 2014年10月16日
- [36] 日経システム 2014年7月
- [37] 日経 IT プロフェッショナル「開発プロセ
ス大全」2003年7月
- [38] 週刊 BCN 「変貌する『中国ビジネス』の
協業～日中 SIer の思惑、そして留意点は」
2012年07月23日 Vol.1441
[http://biz.bcnranking.jp/article/limitation/
1207/120726_130523.html](http://biz.bcnranking.jp/article/limitation/1207/120726_130523.html) (2015年9月1日
確認)
- [39] 週刊 BCN 「指令！海外成長市場を獲得せ
よ—SIer は中国・ASEAN をめざす 第1回
なぜ中国／ASEAN なのか」2013年04月01日
Vol.1475
[http://biz.bcnranking.jp/article/explanation/
1304/130404_132970.html](http://biz.bcnranking.jp/article/explanation/1304/130404_132970.html) (2015年9月1日
確認)