



立教大学

ビジネスクリエーター研究学会第11回大会自由論題報告

知識産業における生産性の向上に向けて
—ソフトウェア業の競争構造とその分析—

立教大学大学院
ビジネスデザイン研究科
博士課程後期課程
平井 直樹

目次

- ソフトウェア産業の特徴
- ソフトウェア業のマクロデータ
- 類似産業としての建設業との比較
- 結論と今後の課題

本研究の対象・報告目的

■研究の対象

- ソフトウェアを中心としたIT産業(=知識産業)について、その組織にどのような課題があるのか、その要因を明らかにするとともに、どうすれば、生産性を向上し、競争優位に繋がられるのかを明らかにしていく。本研究は、職務上の疑問から発したものである。

■報告目的

- 予備的な考察としてソフトウェア産業の構造を調査する。
- また、ソフトウェアと同じような特徴や性質を有すると考えられる産業(建設業)との比較を行い、ソフトウェア産業の構造的特徴、問題を探る。

ソフトウェア産業の位置づけ

大分類	中分類	小分類	細分類
A 農業，林業			
B 漁業			
C 鉱業，採石業，砂利採取業			
D 建設業		390 管理，補助的経済活動を行う事業所（39情報サービス業）	
E 製造業	37 通信業		3900 主として管理事務を行う本社等
F 電気・ガス・熱供給・水道業	38 放送業		3909 その他の管理，補助的経済活動を行う事業所
G 情報通信業	39 情報サービス業	391 ソフトウェア業	
H 運輸業，郵便業	40 インターネット附随サービス業		3911 受託開発ソフトウェア業
I 卸売業，小売業	41 映像・音声・文字情報制作業		3912 組込みソフトウェア業
J 金融業，保険業			3913 パッケージソフトウェア業
K 不動産業，物品賃貸業			3914 ゲームソフトウェア業
L 学術研究，専門・技術サービス業		392 情報処理・提供サービス業	
M 宿泊業，飲食サービス業			3921 情報処理サービス業
N 生活関連サービス業，娯楽業			3922 情報提供サービス業
O 教育，学習支援業			3929 その他の情報処理・提供サービス業
P 医療，福祉			
Q 複合サービス事業			
R サービス業（他に分類されないもの）			
S 公務（他に分類されるものを除く）			
T 分類不能の産業			

ソフトウェア業の種類

分類	業務内容	ソフトウェアの例	代表的企業
受託開発ソフトウェア業	顧客の委託により、電子計算機のプログラム作成およびその作成に関して、調査・分析・助言などを行う。	製造業などの生産管理・販売管理システム・会計システム、銀行・保険の金融業の基幹システム等。インターネット上のECサイト・システム、チケット販売サイト・システムなど。	IBM, 富士通, NEC, 日立, NTTデータ, 日本ユニシスなど。
組み込みソフトウェア業	情報通信機械器具、輸送用機械器具、家庭用電気製品に組み込まれるソフトウェアの作成などを行う。	スマートフォン・iPhoneのシステム、心電計、カーナビゲーションシステムなど。	キャノンソフト、富士ソフト、日立ソフト、東芝情報システムなど。
パッケージソフトウェア業	電子計算機等のパッケージソフトの作成やその作成についての調査・分析・助言などを行う。	量販店の店頭にある会計ソフト、販売管理・在庫管理パッケージソフト、ERPパッケージソフトなど。	Oracle、SAP、日本インフォア、弥生株式会社、サイボウズなど。
ゲームソフトウェア業	家庭用テレビゲーム機やパソコンゲーム、携帯電話のゲームやそのソフトの作成、及びその作成についての調査・分析・助言などを行う。	家庭用テレビゲームソフト、携帯電話ゲームソフト、SNSゲームソフトなど。	任天堂、ソニー、セガ、カプコン、スクウェア・エニックス、マイクロソフトなど。

出典：総務省統計局「日本標準産業分類(平成19年11月改定)」、一般社団法人情報サービス産業協会(2013)『情報サービス産業白書2013』より作成

ソフトウェアの概要

- ソフトウェアで構成される製造業の生産管理・販売管理、金融機関の財務・会計管理などのコンピューターシステムは、いまや企業の業務基盤(インフラ)となっている。
- 個人や家庭生活を便利にするツールとして高い重要性を持つものとなっている。
- しかしながら、自動車や電気製品などの製造物とは異なり、ソフトウェアは目に見えないものであり、非常にわかりにくいものである。

日本の情報サービス産業の歴史

年代	コンピュータ・IT産業全般	ソフトウェア産業
1950年代	商用コンピュータの登場(米)	IBMによる1強支配、ハードに付随(米)
1960年代	メインフレームの普及(大企業中心)。日本の情報サービス産業の興り	IBMによるサービス提供と顧客自身が開発する分離したビジネスモデル(米)
1970年代	メインフレーム全盛期。ソフトウェアの重要化。	ハードウェアとソフトウェアの分離(米)。ソフトウェア産業の興り
1980年代	ダウンサイジング(小型化)、パソコンの時代へ。中小企業への普及	Microsoft、Intelの台頭とIBMの経営危機(米)。ソフトウェア需要の急増。
1990年代	インターネットの登場。ITバブルへ	ソフトウェアの肥大化。システムインテグレーターの登場。水平分業へ。
2000年代	ITバブル崩壊。インターネットの普及、ハードウェアのコモディティ化	多重下請け構造化の進展。ソフトウェア産業の停滞。アウトソーシング・オフショアの進展。
2010年代	クラウドサービスの普及	クラウドサービス業者を中心とした、垂直統合への回帰へ

出典:筆者作成



ソフトウェア業の売上高・従業者数の推移

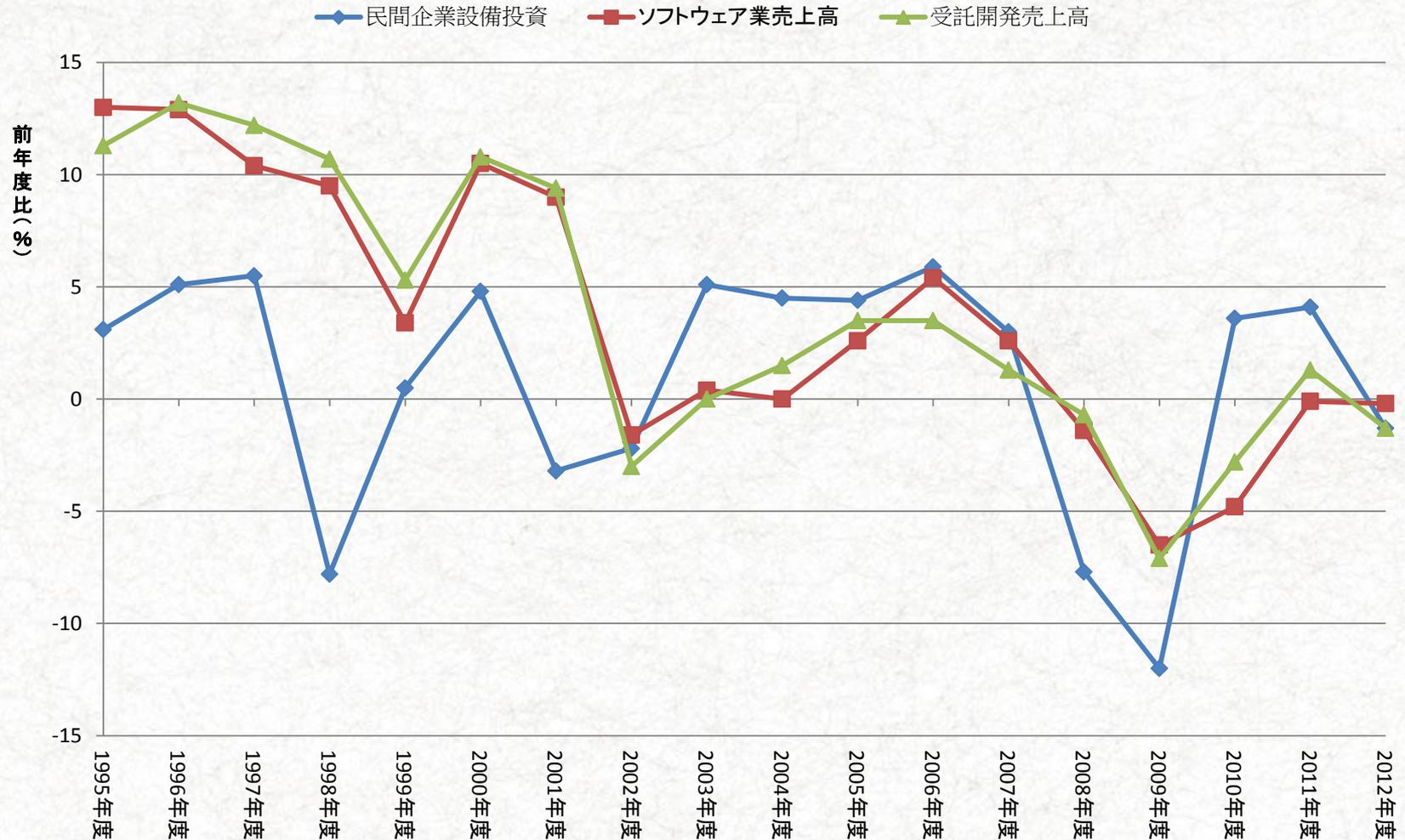


出典：経済産業省「特定サービス産業動態統計調査」、総務省統計局「経済センサス」より作成

ソフトウェア業の傾向について

- 1980年代後半に、汎用コンピュータの普及(クライアントサーバーシステム)により、急激にソフトウェア需要が高まっている。
- 売上高、従業者数ともに、1993年頃に一時的に減少が見られたが、それ以外は概ね上昇傾向にある。
この1993年頃の減少は、バブル崩壊によるIT投資の冷え込み＝システム開発案件の減少が考えられる(受託ソフトウェアが大半のため、ユーザー企業からの受注が減ったと考えられる)。
- 2000年以降は売上高は頭打ちの傾向にあるが、従業者数は増加している。
- 2010年頃にもまた、売上高が大幅に低下しているが、リーマンショック等の影響が考えられる。

ソフトウェア業の売上高伸び率(前年同期比)



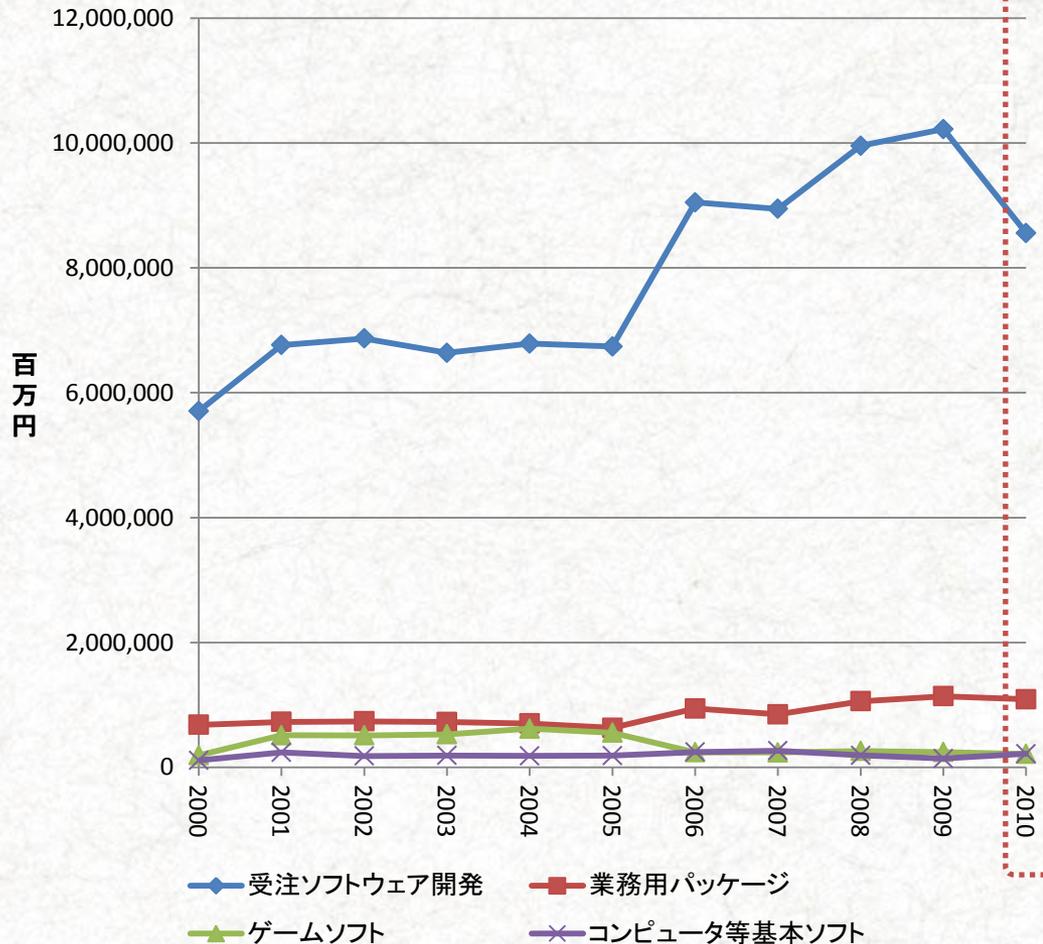
出典: 経済産業省「特定サービス産業動態統計調査」、内閣府「国民経済計算(GDP統計)」より作成

ソフトウェア業の環境変化

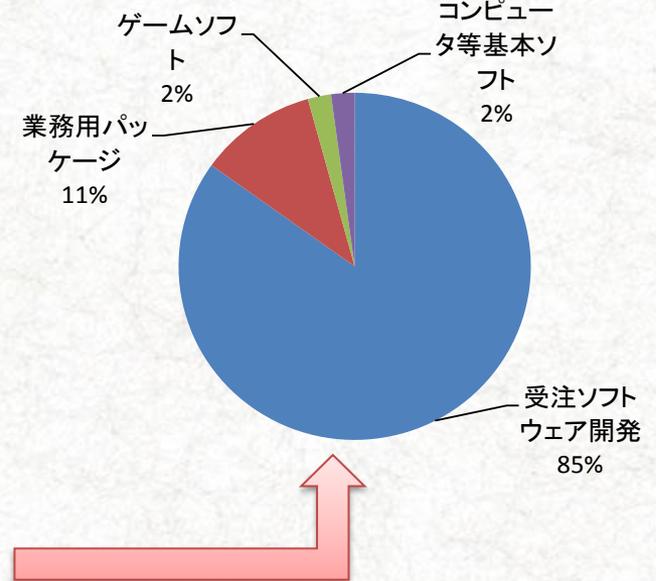
- ソフトウェア産業は、民間企業の設備投資(企業が行う工場や事務所等の建物建設、機械・器具の購入、ソフトウェア開発などへの投資)に影響されやすい。
その理由として、ソフトウェア業の大半が「受託開発」に占められていることが要因の一つとして考えられる。
- 2000年代初頭のITバブルの崩壊、リーマンショック等金融危機、円高などが想定される。
- これら景気の悪化要因により、国内企業のIT投資の意欲の落ち込みや業績の悪化により、各種プロジェクトの凍結や延期が見受けられる。
また、海外へのアウトソーシング、クラウド等新技術の登場により、国内企業の一層のITコスト削減が進んでいる。

ソフトウェア業 業務種類別年間売上高

ソフトウェア業 業務種類別年間売上高 推移



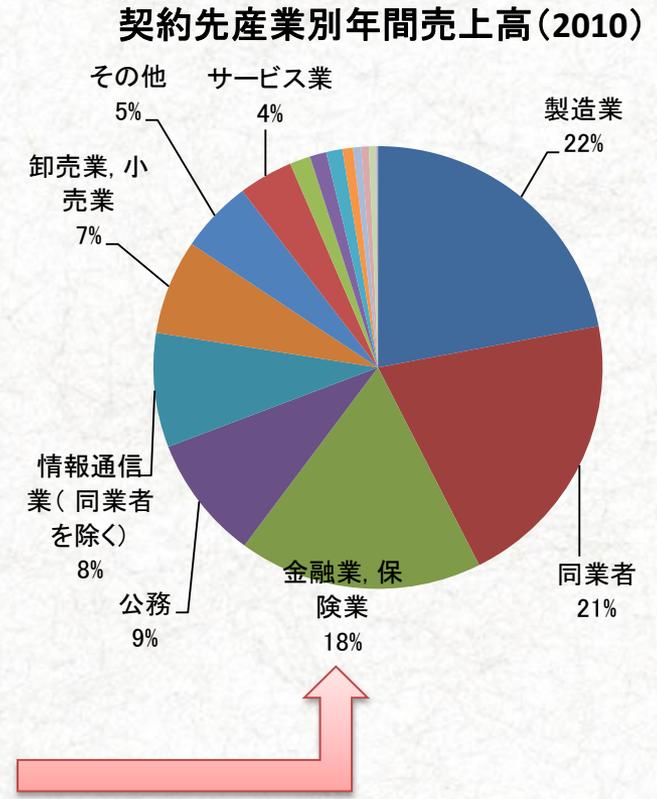
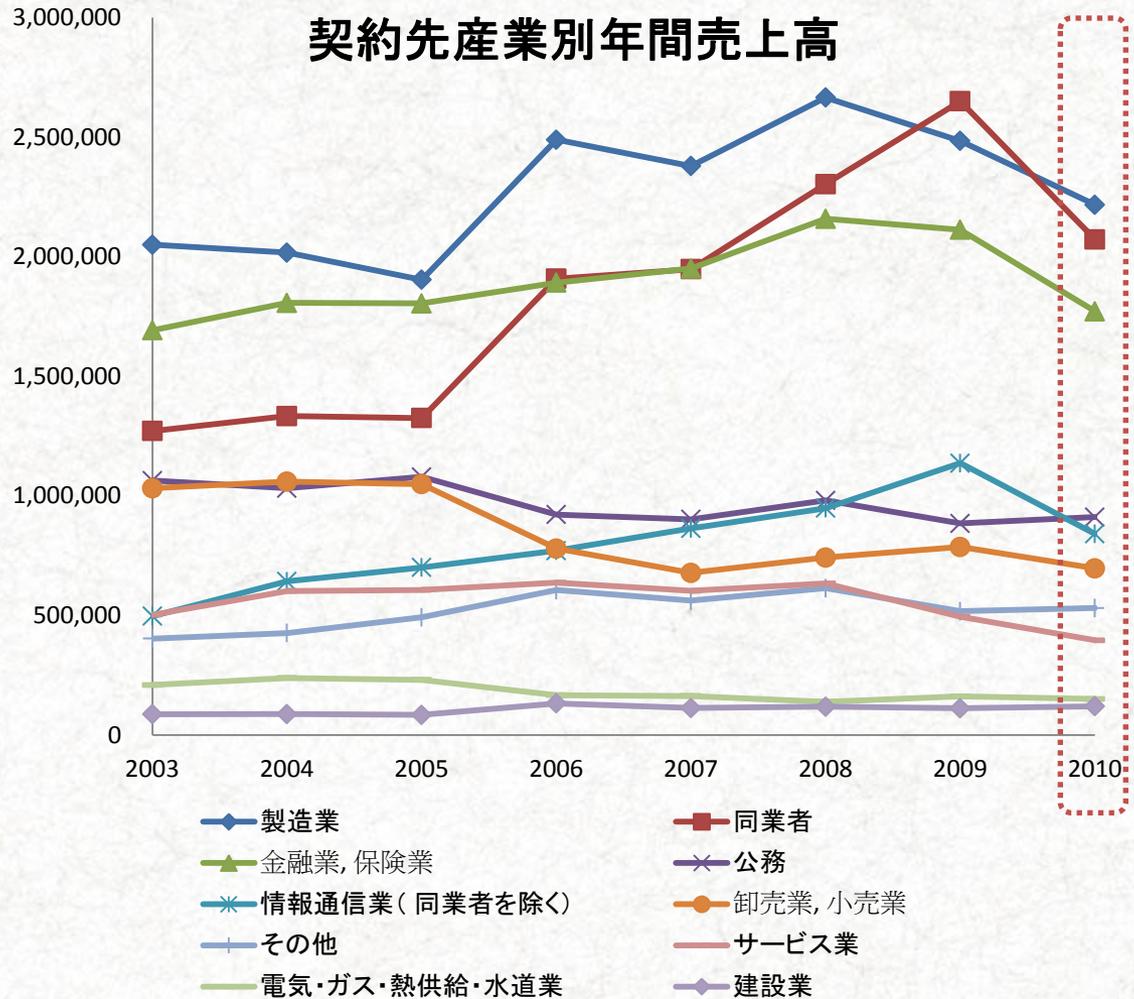
ソフトウェア業 業務種類別年間売上高 (2010)



ソフトウェア業の業務種類の特徴

- 業務種類としては、受注ソフトウェア開発（受託開発）が8割以上を占めている。
- パッケージソフトも少しずつ売上を伸ばしているが、受託開発の伸びには大きく劣っている。
- ゲームソフトは、2004年ごろをピークに売上が低下してきている。
- データの出典元である、「特定サービス産業実態調査」の統計データは、事業所をベースとしているため、海外からのソフトウェアの輸入分については計上されていない。

ソフトウェア業 契約先産業別年間売上高

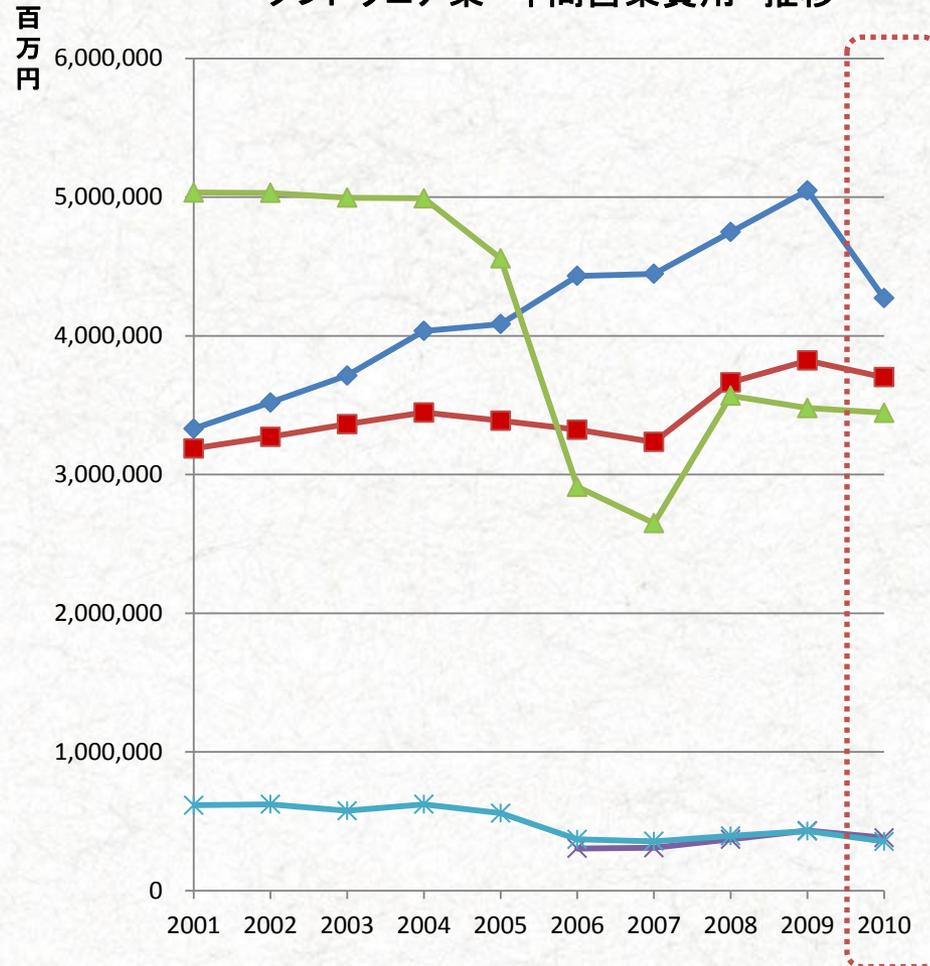


契約先産業別年間売上高について

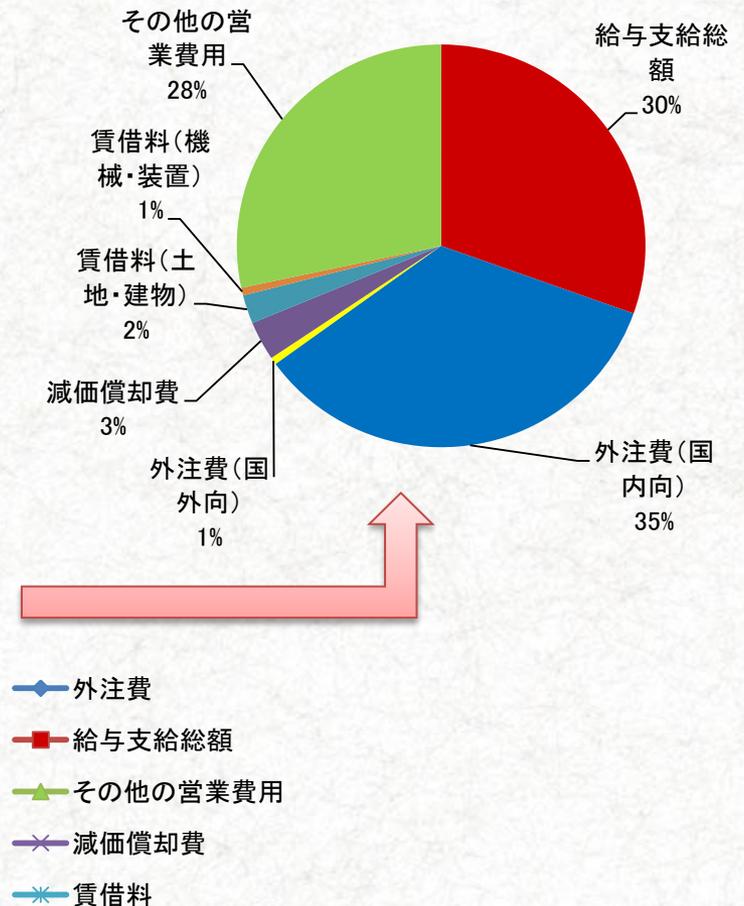
- 製造業が1位、続いて同業者、金融(銀行等)・保険業と続いている。
同業者を除くと、製造業と金融で40%と半分近くを占めている。
- 同業者、つまり外注・・・下請け関係が見てとれる。
- 製造業のシステムとしては、:生産管理、在庫管理、販売管理システムなどが考えられる。
- 金融業のシステムとしては、ATM、契約、保険料支払システムなどの勘定系のシステムが考えられる。
特に金融業は日本の情報サービス産業初期の頃からシステムを導入しており、主要な顧客となっている。

ソフトウェア業 年間営業費用

ソフトウェア業 年間営業費用 推移



年間営業費用(2010)

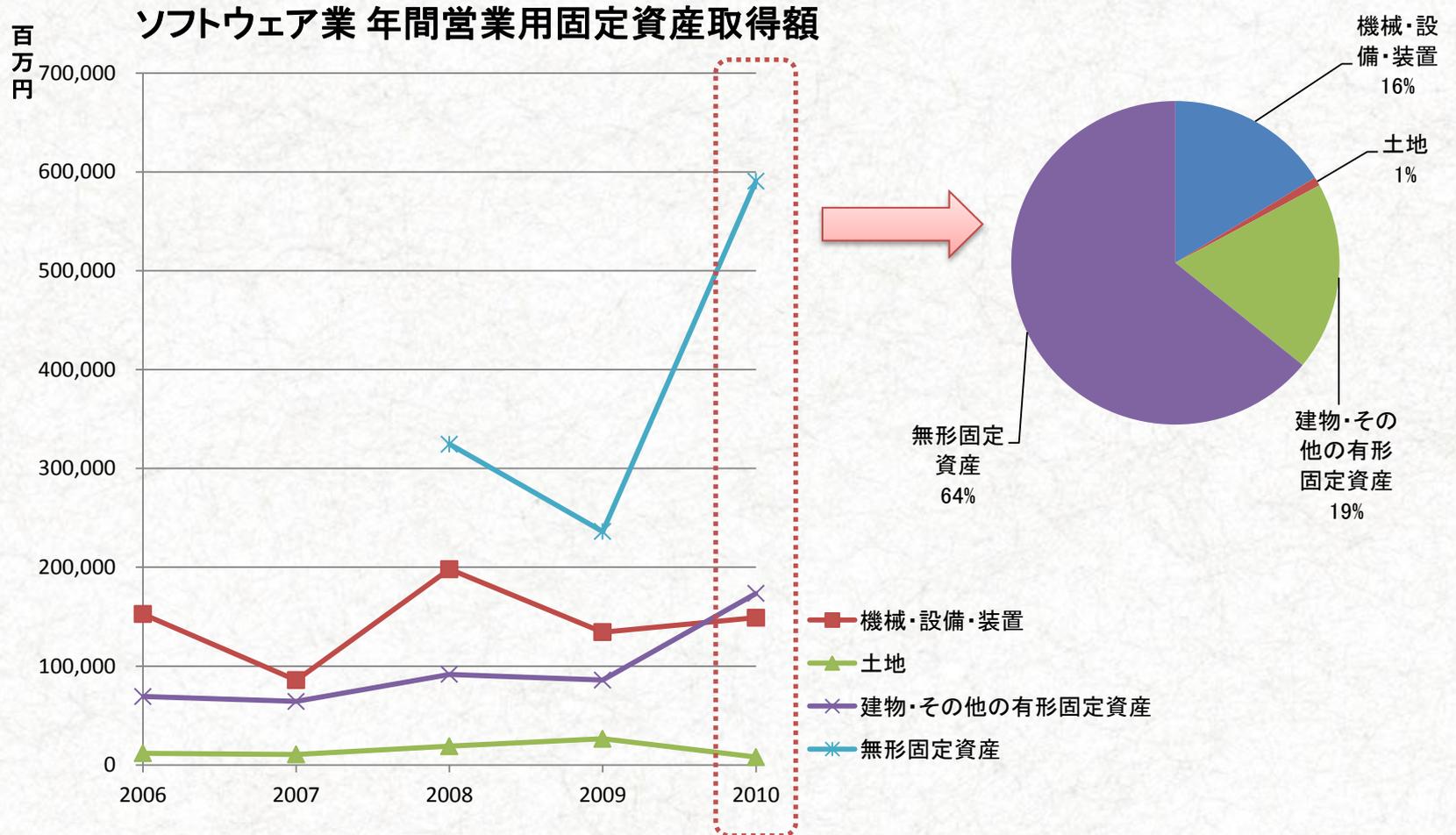


ソフトウェア産業の原価構成

- 大きく給与が1/3、外注費が1/3、その他営業費用が1/3となっている。
- 外注費は、国内が殆どであり同業者への発注(下請け)、海外の場合はオフショア開発(中国、インド、ベトナムなどへのアウトソーシング)と考えられる。
- その他営業費用は、何の費用が高いのかはデータ上からは不明(派遣労務費や各種賃貸料が含まれている)。
- ソフトウェア業は、典型的な労働集約型産業となっており、その主要な原価費用は、労務費(人件費)と経費からなっている。
- 人件費の半分は、外注費(経費として処理される)が占めている。

ソフトウェア業 年間営業用固定資産取得額

年間営業用固定資産取得額(2010)

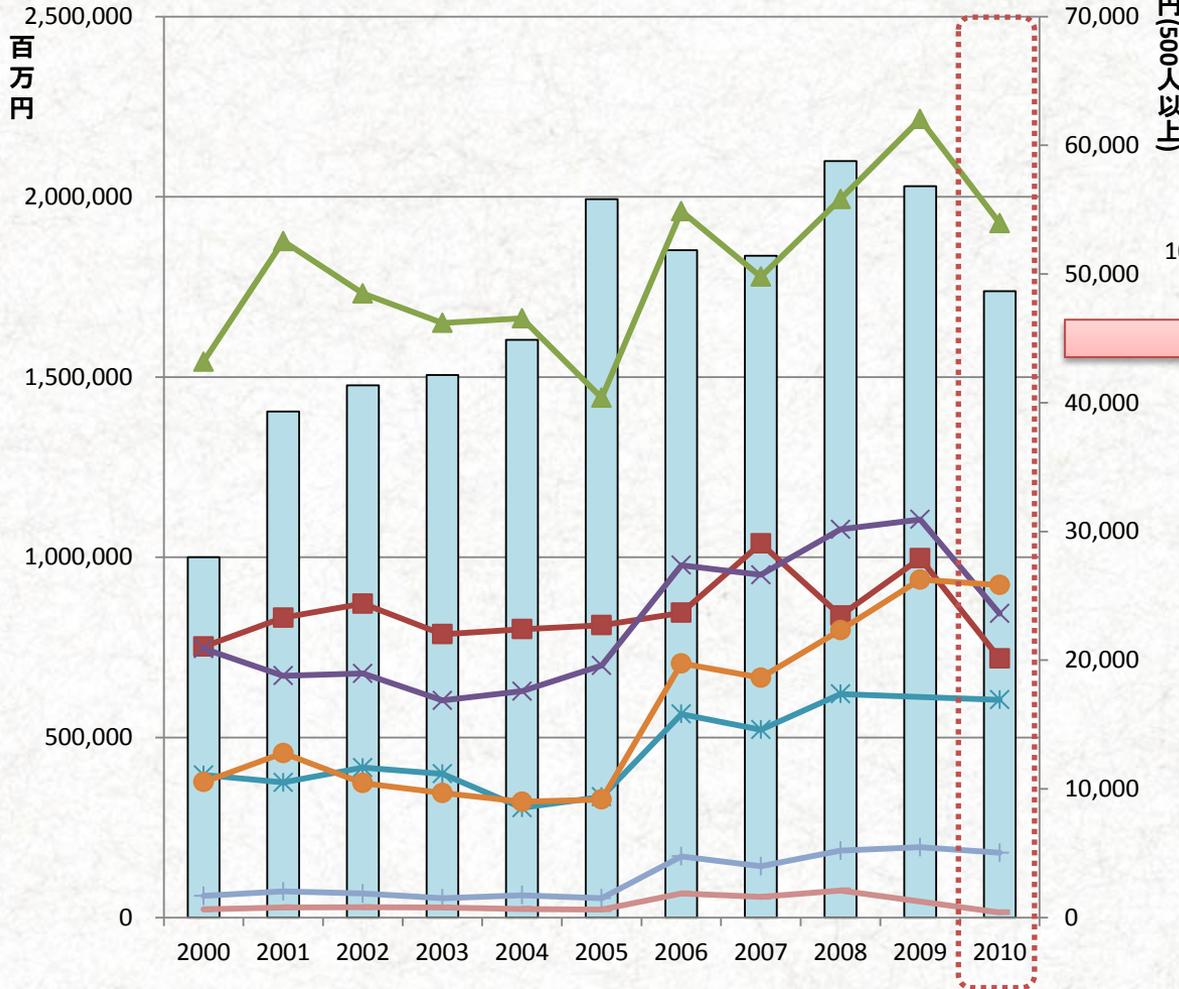


年間営業用固定資産について

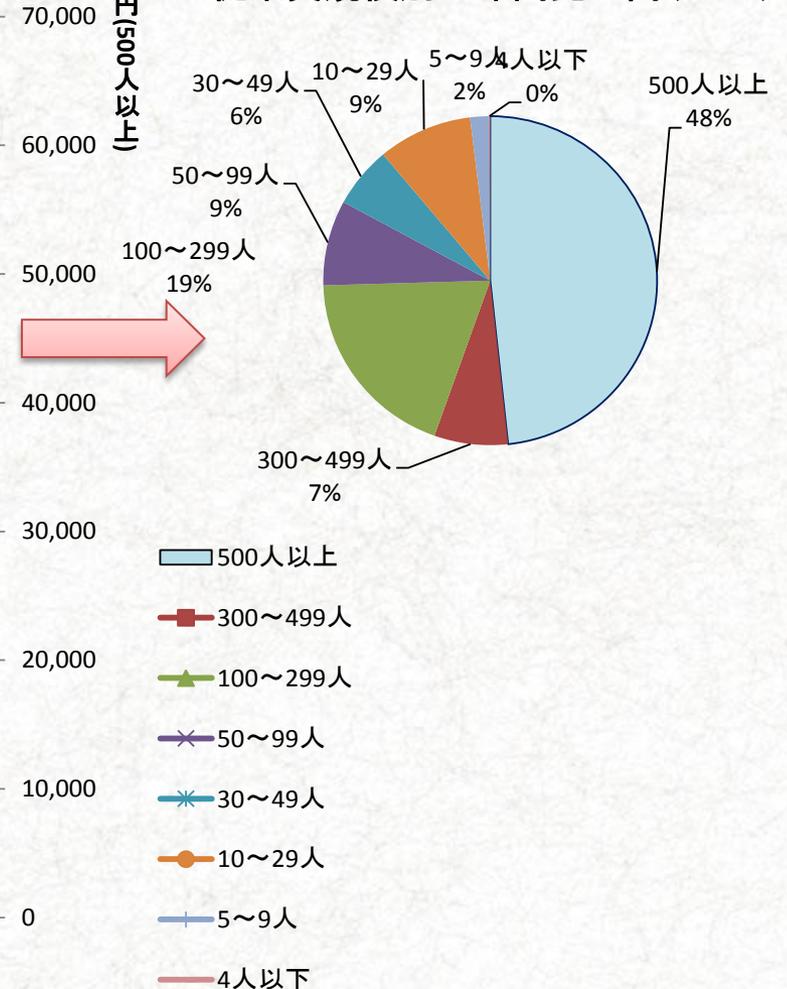
- データは、ここ5年分のみとなっている(特定サービス産業実態調査)。無形資産については、2008年からとなる。
- 無形資産の2009年の落ち込みと、2010年の急激な上昇理由は不明だが、ソフトウェア業では、固定資産のうち、無形資産(ソフトウェア他を含む)が半分以上を占めていることが特徴である。
- 固定資産としては、ソフトウェア開発のためのコンピューター等機械などがあげられる。

ソフトウェア業 従業員規模別の年間売上高

ソフトウェア業 従業員規模別の年間売上高 推移

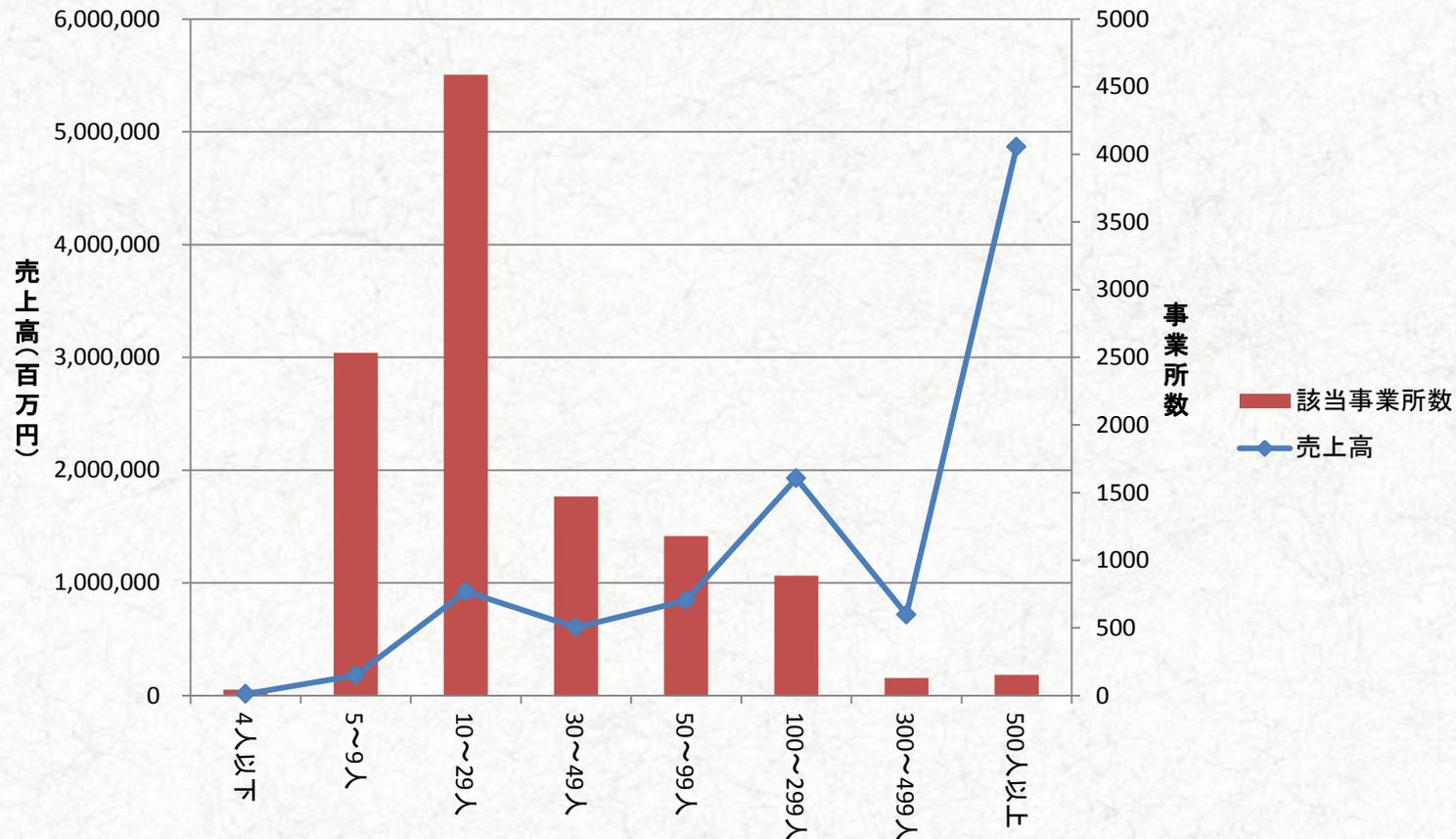


従業員規模別の年間売上高 (2010)



ソフトウェア業 従業員規模別の年間売上高と事業所数

ソフトウェア業 従業員規模別の年間売上高と事業所数(2010)



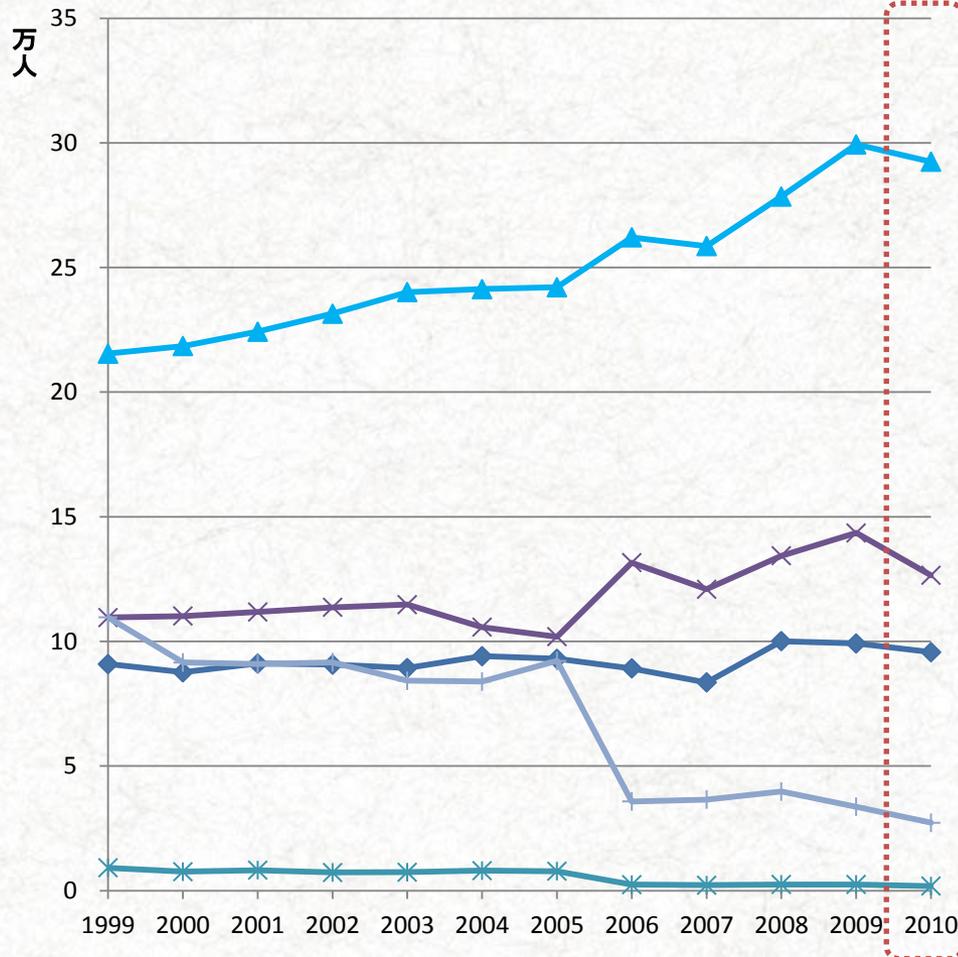
- 従業員規模500人以上の企業が、ソフトウェア業の売上高の大半を占めており、100～299人の企業がその後に続いている。
- 500人以上の事業所数は少ないが、売上高は高い。
- 300～499人の事業所も少ないが、売上高は低い。

500人以上とあるが1000人前後中堅の企業と数万人クラスの超大手企業(ITゼネコン)を一括りにされてしまっていることに注意が必要

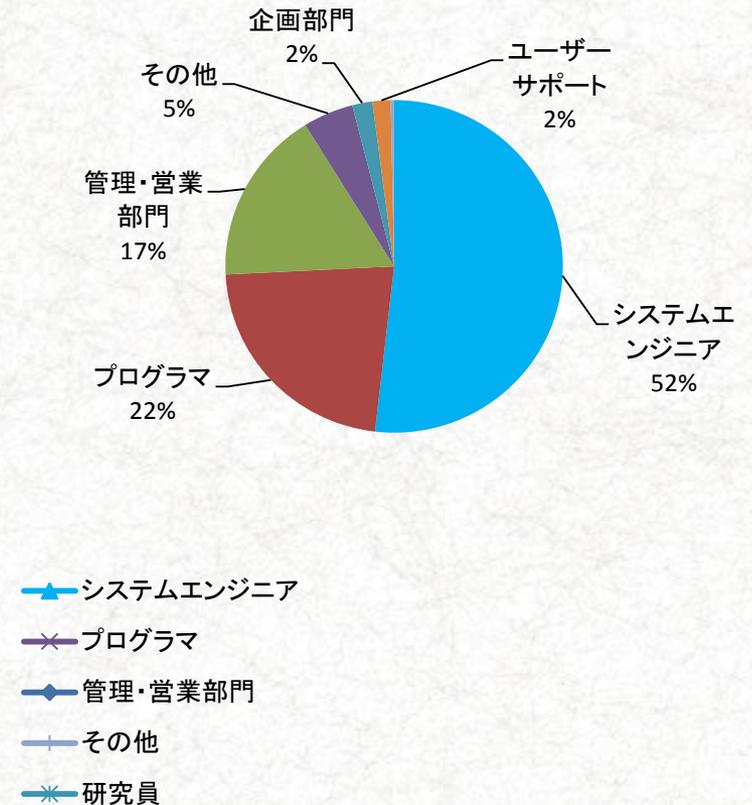
- NTTデータ(2013年3月末時点): 単独10,804名、連結61,369名
- 富士通(2013年3月末時点): 169,000名(グループ全体)
- 日本ユニシス(2013年3月末時点): 単体4,212名、グループ8,820名
- 弥生株式会社(2013年3月時点): 485名

ソフトウェア業 業務部門別事業従事者数

ソフトウェア業 業務部門別事業従事者数 推移

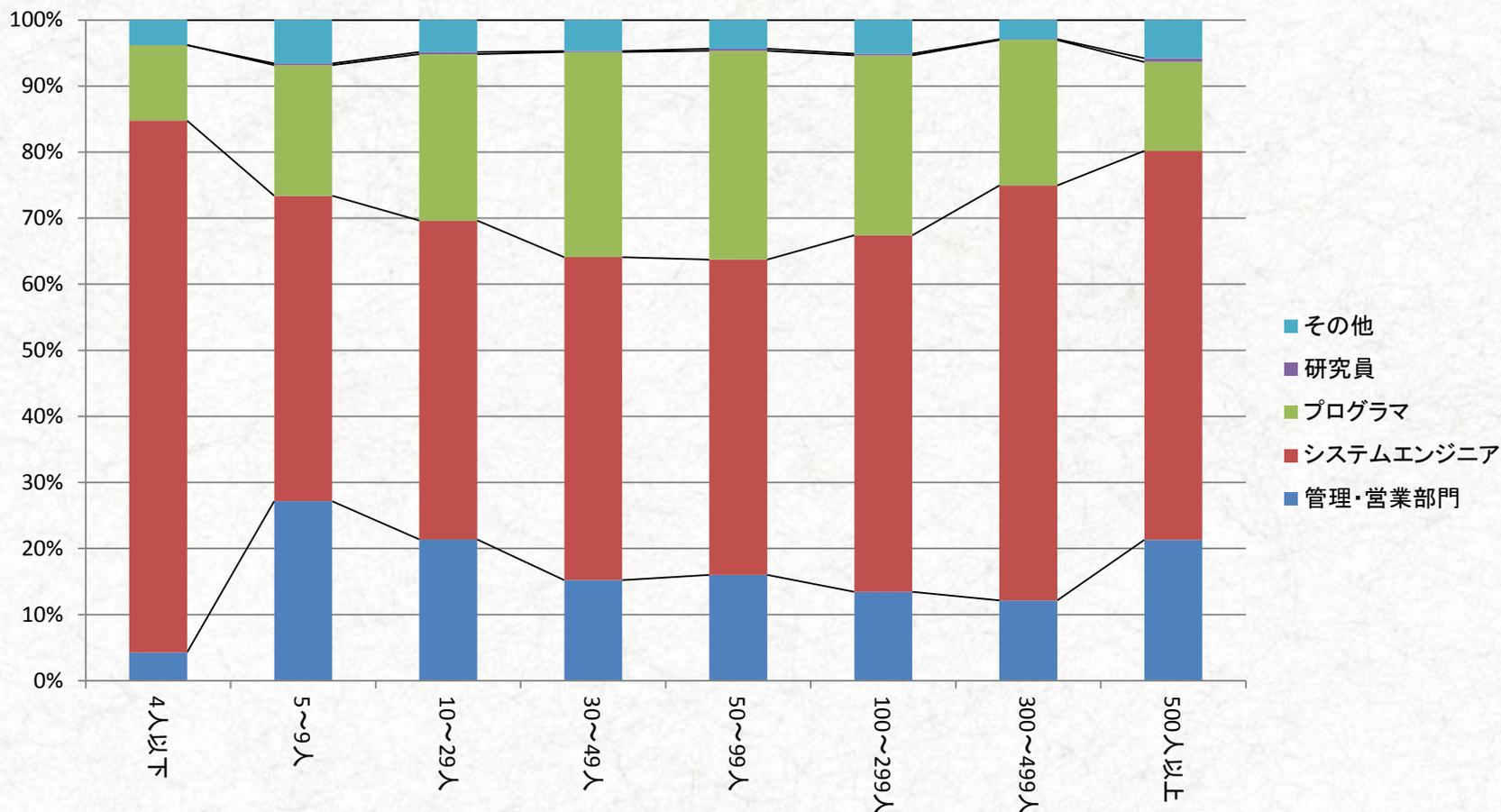


業務部門別事業従事者数(2010年)



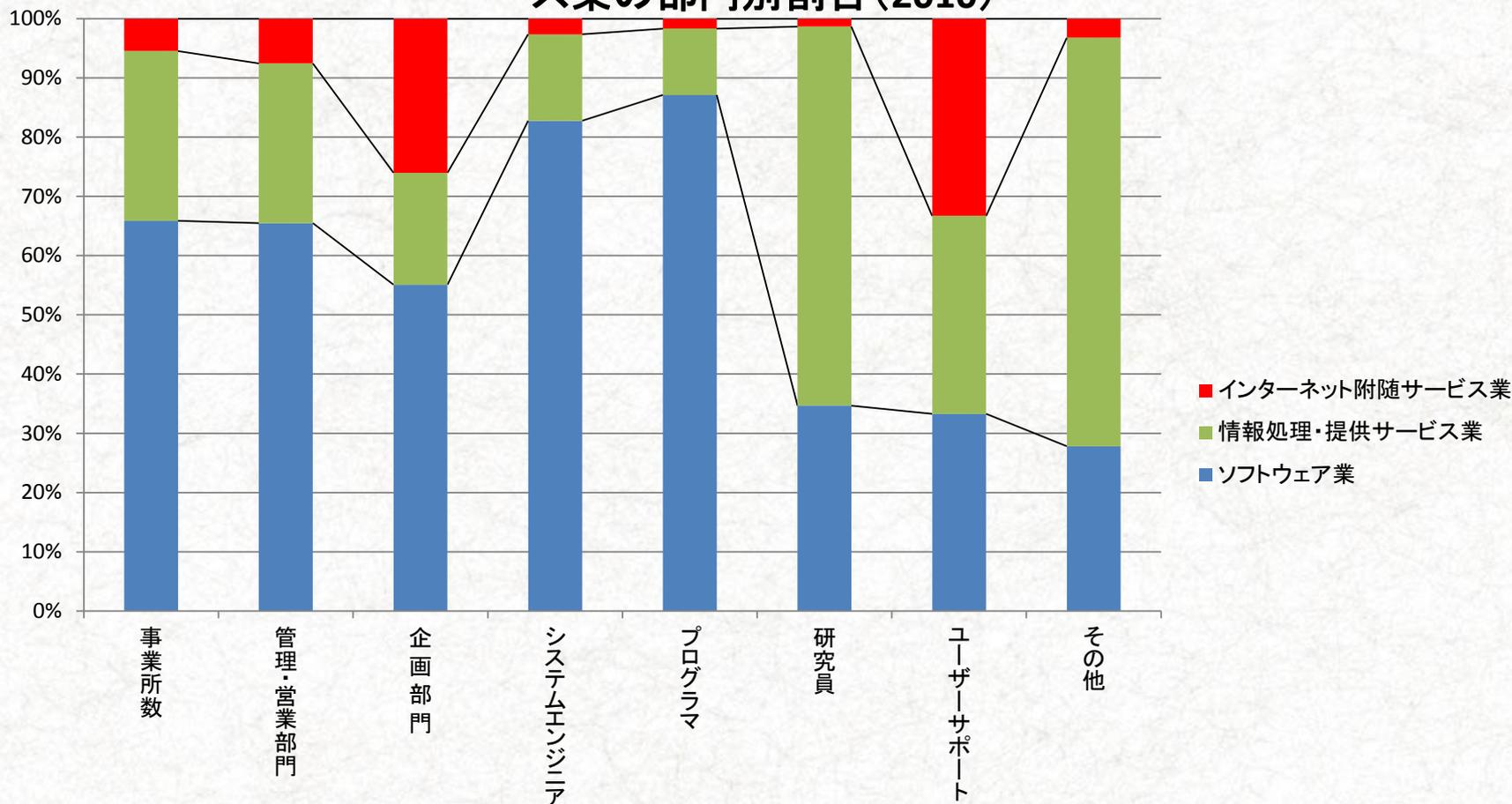
ソフトウェア業務の部門別・従業者規模別

ソフトウェア業務の部門別・従業者規模別(2010)



ソフトウェア業,情報処理・提供サービス業,インターネット付随サービス業の部門別割合 (2010)

ソフトウェア業,情報処理・提供サービス業,インターネット付随サービス業の部門別割合(2010)



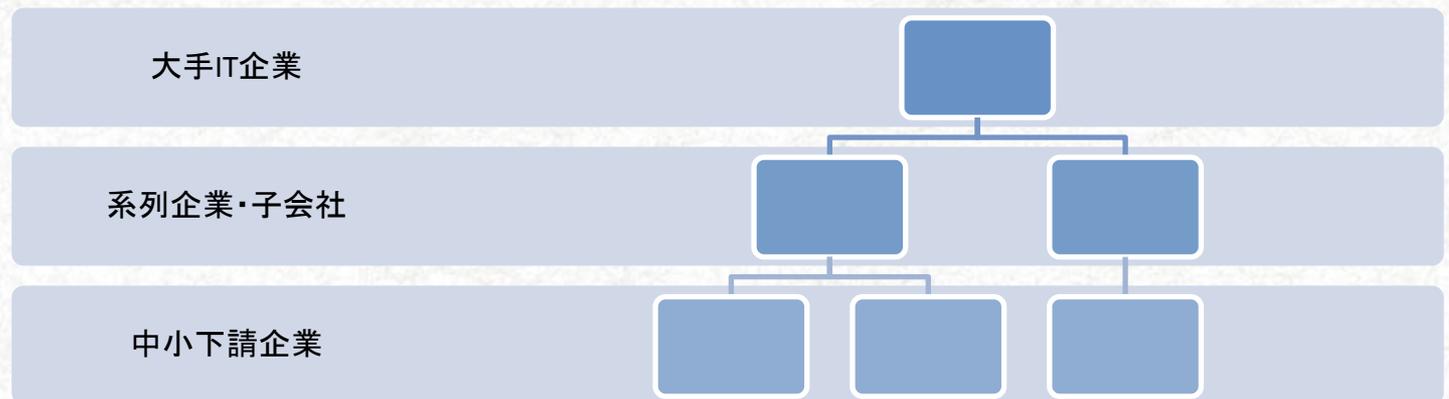
業務部門別事業従事者数について

- 開発部門(SE・PG)が3/4を占めており、上昇傾向。
- 但し日本では、SEとPGの境目は曖昧(SEの方が単価が高いため、SEを名乗らせているケースも存在)。
- その他が激減しているが、平成18年度(2006)に、集計の変更があり、該当するコンサル系等が移動したことが考えられる
- 3つの業種を比較すると、情報処理・提供サービス業は、研究員(コンサルタント等)が多く、インターネット付随サービス業は、企画部門やユーザーサポートの割合が多い。
- 従業者規模別に見た場合も、システムエンジニアが多くを占めているが、プログラマの比率は規模が大きいほど少ない

日本のソフトウェア産業の構成

■大企業を中心とした重層的な下請け構造

- 日本のソフトウェア産業は、他の多くの産業（自動車産業、建設業、電機など）と同じく、中小企業がその殆どを占めており、大手企業を中心とした多重下請け構造となっている（ITゼネコン等とも呼ばれる）。
- 下請け企業の多くは、一部専門分野を持つ企業も存在するが、しかし、多くの企業が技術的に特化できておらず、企業として差別化し難い。
- そのため、他の産業のような、企業間の分業もうまくいっていない。

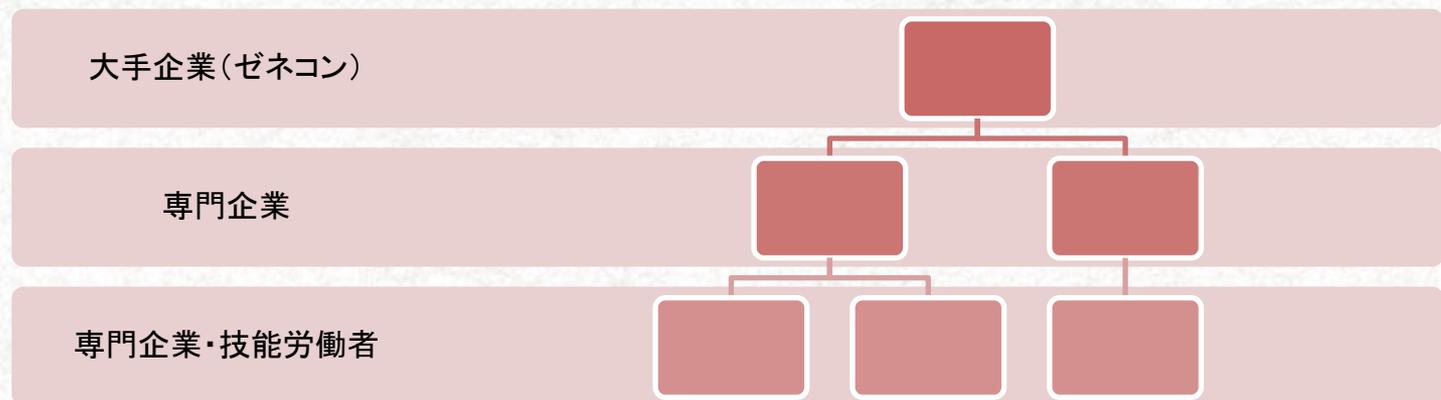


日本の建設業の構造の特徴

■ゼネコンを中心とした重層的な下請け構造

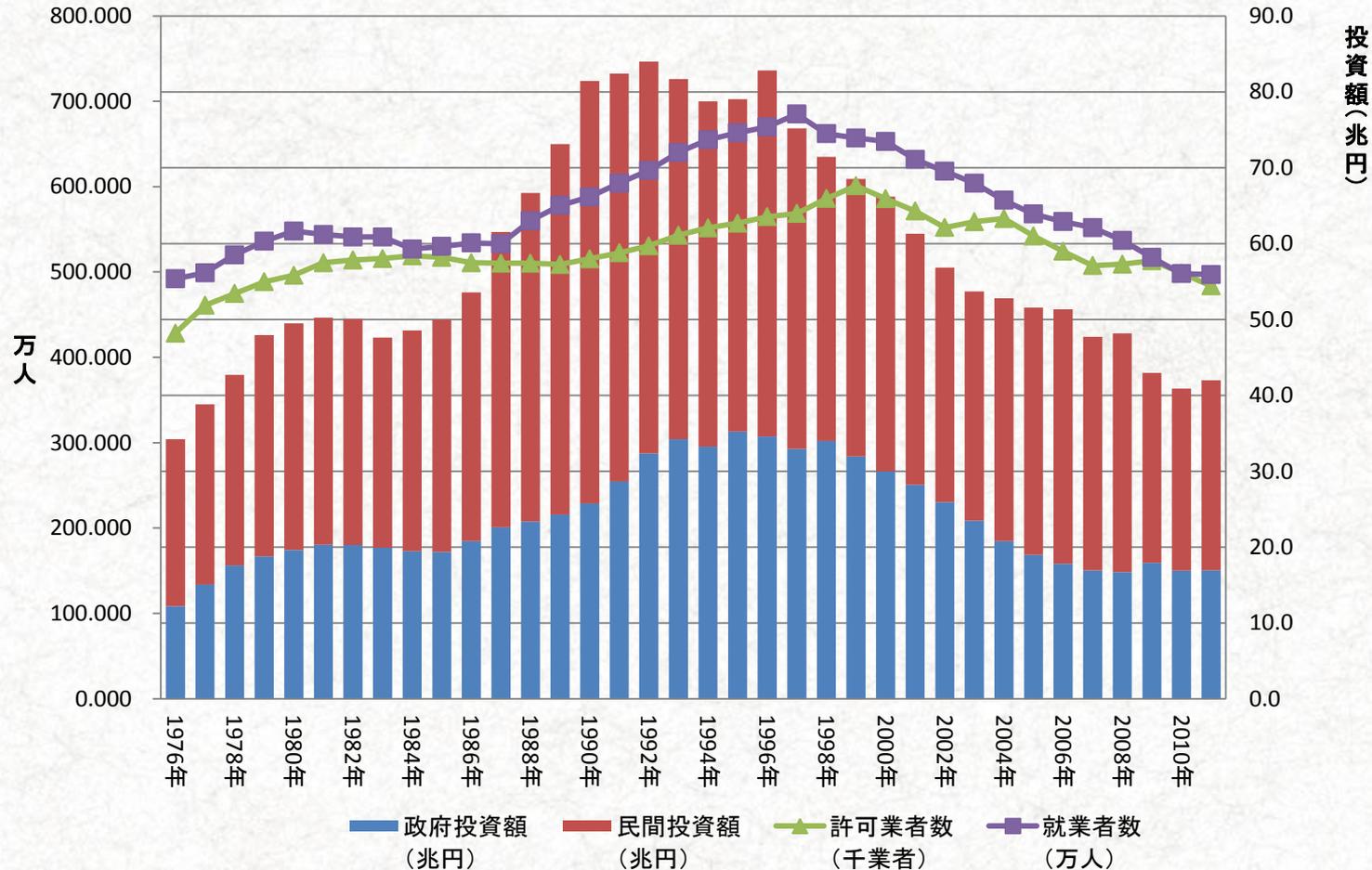
- ソフトウェア産業と同じく、大手ゼネコンを中心とした多重下請け構造となっている。また、協力会社(下請け企業)を構成員とする組織(鹿島建設の鹿栄会など)が存在する。
- 建設業は建設業法による許認可事業(28事業)であり、建設業の許可は、建設工事の種類ごと(業種別)に存在する。
- マンション等を販売する場合には、別途不動産免許などが必要。

※下請け構造を持つものとして他に自動車産業、機械産業などもあげられる。



建設投資と許可業者数、就業者数の推移

建設投資と許可業者数、就業者数の推移



建設業の特徴

- 1990年代をピークに、民間・政府投資額は減少する一方となっている。
- ソフトウェアと同じく、受注生産が基本となっている。
- 28種類の業種。また、これら業種のうち、一部業種(7つ)の認可を受け
る場合には、一定の国家資格を持った専任の技術者が必要となる(1
級建築施工管理技士など)。

土木工事業	屋根工事業	ほ装工事業	内装仕上工事業	建具工事業
建築工事業	電気工事業	しゅんせつ工事業	機械器具設置工事業	水道施設工事業
大工工事業	管工事業	板金工事業	熱絶縁工事業	消防施設工事業
左官工事業	タイル・れんが・ブロック工 事業	ガラス工事業	電気通信工事業	清掃施設工事業
とび・土工・工事業	鋼構造物工事業	塗装工事業	造園工事業	
石工事業	鉄筋工事業	防水工事業	さく井工事業	

- 屋外での作業となるため、天候等自然条件に左右されやすい。
- 土地に依存している(現地まで出向いて作業する必要がある)。そのた
め、その地域ごとに建設業者が存在する＝地場産業が存在する。

建設業との比較

■類似部分

- 費用の大半を外注費が占めている。
- ゼネコンを頂点とした、多重下請け構造となっている。
- 技術者／専門家による労働集約型の産業。

■異なる部分

- 建設業は国による認可制であり、一部国家資格が必要となっているが、ソフトウェア業は、認可がなくても起業できる(学生、数人によるベンチャー企業など)。
- 建設業は、その土地の地場産業となりうるが、ソフトウェア業は立地を問わない(好きなところで開発が可能。但し、受託開発の場合顧客がいる都市圏に集中している)。

下請け構造・生産性に関する先行研究

- ・日本のソフトウェア産業の生産性に関する分析（峰滝・元橋, 2009）

ソフトウェア企業を同業者間の受発注から以下に4分類し、全要素生産性の比較や、イノベーション活動や人材の質に関するファクターが生産性に与える影響について分析を実施している。

	同業者向け売上高比率 平均以上	同業者向け売上高比率 平均未満
外注費比率 平均以上	中間的下請け	元請け
外注費比率 平均未満	最終的下請け	独立型企业

その結果、「独立型」ソフトウェア企業の生産性は、他の下請け構造を持つ重層的な企業よりも高いことが判明した。

イノベーション活動については特に元請型企业において、人材の質については独立型企业において、生産性の決定要因として重要となっていると指摘している。

峰滝和典・元橋一之(2009)「ソフトウェア産業の重層的下請構造：イノベーションと生産性に関する実証分析」、経済産業研究所、RIETI Discussion Paper Series 09-J -002

下請け構造・生産性に関する先行研究

- ・日本のソフトウェア産業の生産性の決定要因に関する実証分析
(峰滝・元橋, 2007)

ソフトウェア企業を「元請け」、「中間的下請け」、「最終下請け」に分類して、生産性レベルを比較を実施。

「中間的下請け」の生産性レベルが最も低かった。「元請け」と「最終下請け」については生産性のレベルにおいて統計的に有意な違いは見られなかったとしている。

「中間的下請け」では、情報処理実態試験で測った人的資源の質の高い企業がより高い生産性レベルにあることが判明した。

「中間的下請け」企業は、ソフトウェア開発のプロジェクトマネジメント能力が要求されているが、「元請け」企業と比較して人材育成が遅れており、その結果ソフトウェア産業全体の生産性レベルを下げる原因となっていると指摘している。

峰滝和典・元橋一之(2007)「日本のソフトウェア産業の業界構造と生産性に関する実証分析」、経済産業研究所、RIETI Discussion Paper Series 07-J-018

■ 設備投資による影響

8割を占める受託開発という点から、民間企業の設備投資(IT投資)に影響されやすいことが明らかとなった。特に、製造業、金融業が顧客(契約先)の4割を占めており、日本の製造業の不振が、ソフトウェア産業の不振に繋がっていると考えられる。

■ 建設業との比較

下請け構造や労働集約的産業である点で類似している。しかし、建設業は国の認可の下に業種が分かれ、専門企業化しており、ゼネコンとの強い系列関係を持っている。

一方でソフトウェア業は、受託ソフトウェア開発として一括りにされており、どの分野で強みを持っているか(専門化できているか)明確になっていないと考えられる。

■ 下請け構造上における生産性

先行研究より、中間的下請け企業の実産性が低いものの、高い生産性を持つ企業も存在し、その要因として人的資源の質に左右されることが明らかとなった。

今後の課題

■ 他産業との比較

自動車産業のように下請け構造のなか、価格競争に陥らないようデザイン・インを行っているところもあり、そういった産業との比較を進めていく必要がある。

■ 海外との比較

情報サービス産業をリードしてきたアメリカでは、ソフトウェアはどのような状態となっているのか、データを収集し、分析、比較していく必要がある。

■ ミクロ視点での調査

マクロの視点として、ソフトウェアの産業構造全体を通して見たが、今後は個別の企業の分析を行う必要がある。ただし、中小企業は詳しい情報が分からないため、上場企業から業績の良い企業、悪い企業をピックアップし、比較していく(2013/11時点で、情報・通信業の上場企業は340社程。この中にはドコモやソフトバンクなどのソフトウェア以外の通信業も含まれている)。

■ 先行研究の精査

下請構造に関する先行研究の論文では、人的資源の質の高い企業においては、より高い生産性レベルにあるとしているが、どのような質があるのか、どのような分析を行ったのかを精査する必要がある。

主な参考文献

- 新川正子(2006)『建設外注費の理論』森山書店.
- 浅沼万里・菊谷達弥(1997)『日本の企業組織 革新的適応のメカニズム—長期取引関係の構造と機能』東洋経済新報社.
- 青木利晴編著(2004)『効率化から価値創造へ：ITプロフェッショナルからの提言』NTT出版.
- 藤本義治編著(1996)『産業と情報社会』放送大学教育振興会.
- 藤本隆宏(2003)『能力構築競争』中央公論新社.
- 加藤敦(2012)『ソフトウェア・ビジネス—利用側と提供側の双方に立った複眼的研究』晃洋書房.
- 経済産業省「特定サービス産業実態調査(確報)」.
- 経済産業省「特定サービス産業動態統計調査」.
- 国土交通省「国土交通白書 2013」.
- 峰滝和典・元橋一之(2007)「日本のソフトウェア産業の業界構造と生産性に関する実証分析」、経済産業研究所、RIETI Discussion Paper Series 07-J-018 .
- 峰滝和典・元橋一之(2009)「ソフトウェア産業の重層的下請構造：イノベーションと生産性に関する実証分析」、経済産業研究所、RIETI Discussion Paper Series 09-J -002 .
- 桜井通晴・村上敬亮編著(1998)『ソフトウェア価格決定の理論と実務』中央経済社.
- 桜井通晴(2006)『ソフトウェア管理会計(第2版)—IT戦略マネジメントの構築—』白桃書房.
- 総務省統計局「経済センサス」.
- 総務省統計局「日本標準産業分類(平成19年11月改定)」.
- 一般社団法人情報サービス産業協会(2013)『情報サービス産業白書2013』.
- 一般社団法人情報サービス産業協会(2013)『わが国の情報サービス産業 2013』.



立教大学

The founding spirit of Rikkyo University is steeped in Christian values of providing a liberal education that nurtures every aspect of the individual. These values continue to be our guiding principle.