



探索的データ解析に基づく世界企業の付加価値分配

阪, 智香
國部, 克彦
地道, 正行

(Citation)

神戸大学経営学研究科 Discussion paper, 2019・28

(Issue Date)

2019-11

(Resource Type)

technical report

(Version)

Version of Record

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/81011920>



Graduate School of
Business Administration

KOBE
UNIVERSITY



ROKKO KOBE JAPAN

2019-28

探索的データ解析に基づく世界企業の付加価値分配

阪 智香 國部 克彦 地道 正行

Discussion Paper Series

探索的データ解析に基づく世界企業の付加価値分配

阪 智香[†]

國部 克彦^{††}

地道 正行[†]

<要約>

経済格差の広がり世界的な問題である。企業会計は付加価値をステークホルダーへ分配するための重要な制度であるにもかかわらず、それぞれのステークホルダーへの分配額が明示されない構造になっており、会計制度が不平等を固定化し強化する傾向を有している。このような企業会計の限界を明らかにするために、まず、世界の全上場企業の財務ビッグデータを抽出後、前処理し、データ解析環境に読み込んだ。次に、そのデータを要約・可視化することによって、探索的に解析し、世界の企業の付加価値分配の傾向的な動きや地域ごとの特徴などを明らかにした。その結果、ヨーロッパ諸国は労働者への分配が比較的安定しているが、アメリカやアジア諸国では、相対的に資本に対する分配が高く、増加傾向にあり、経済格差が強化される傾向が示された。このような企業会計の問題を克服する対処の一つとして、個別企業レベルの付加価値情報を明示するように会計制度を改善する必要がある。

1. 研究の背景

経済格差の是正は、現在の地球上の最大の課題の一つである。SDGs (Sustainable Development Goals : 持続可能な開発目標) の目標 10 は、「各国内、各国間の不平等を是正する」である。そのターゲットには、「2030 年までに、各国の所得下位 40%の所得成長率について、国内平均を上回る数値を漸進的に達成し、持続させる。」(ターゲット 10.1)、「税制、賃金、社会保障政策をはじめとする政策を導入し、平等の拡大を漸進的に達成する。」(ターゲット 10.4)、「世界金融市場と金融機関に対する規制とモニタリングを改善し、こうした規制の実施を強化する。」(ターゲット 10.5) など、企業活動と密接に関わるものが列挙されている。

SDGs では経済格差の是正は第一義的には国家の責任として認識されているが、実際に配分を行う主体の大部分は企業である。企業の経済配分行動は、政府や市場に影響を受けるため、企業だけで決めることのできないものであるが、それでも最終的な配分の決定は企業経営者が握っている。ESG (Environment, Social, Governance) 投資の世界では、企業が経済的な不平等に対してどのように対応しているのかについて関心を持つ傾向があるが (PRI, 2018)、企業が経済格差に対してどのような責任を持つべきかについては、まだ十分に議論が成熟していない。正確には、成熟していないというよりも、われわれは議論するための情報すら十分に持っていない。

[†]関西学院大学商学部教授、^{††}神戸大学大学院経営学研究科教授

トマ・ピケティは、『21世紀の資本』において、膨大なデータから現在の経済格差の原因を $r > g$ であると主張した。 r は資産運用から得られる利益率で、 g は経済成長率である。 $r > g$ は、経済活動で生み出される利益は、人間よりも、資本へのリターンとしてより大きく配分されることを示しており、ピケティはこれが経済格差の原因であると主張したのである。Saka and Jimichi (2017) では、この公式が過去 30 年の企業データでも成立していること ($r : 3$ 種類の ROE $>$ g : 売上成長性) を示した。この公式が維持される限り、資本を持つ者はますます富み、持たざる者との格差は広がることになる。

もちろん、資本は自動的に富を生むわけではない。資本を元に人間が活動しなければ価値を生むことはない。しかし、資本を活用する人間の取り分よりも、資本そのものの取り分の方が多いことをピケティの公式は示している。資本は非人間であるから、 $r > g$ が永続的に続くことは、経済学上不合理である。しかし、それが実際に起きているということは、何らかの装置 (apparatus)¹ が作用していると考えられるべきであろう。

ピケティは、このような状態を改善するために「資本の民主的なコントロール」を主張し、「資本の民主的統制の各種形態を大きく左右するのは、参加者それぞれへの経済情報の提供だ」(ピケティ、2013/2014、p. 600) として、会計の役割を強調する。そして、現行の会計はその役割を果たしていないとして、次のように厳しく批判する。

「企業が現在公開を求められている会計データは、労働者や一般市民が集団的な決定について意見をまとめるのには、まったく不十分なものでしかないし、まして決定に介入するほどの情報はない。」(同上)

ピケティの会計批判は、最近、世界の会計学界で話題となっているバルーク・レブとフエン・グーの *The End of Accounting* における会計批判よりもはるかに根源的である。レブらは同書で、現在の会計が投資家の意思決定に有効な情報を提供できていないことを、広範なデータから説明しているが、レブの会計批判とピケティの会計批判では次元が全く違う。会計が投資家への情報提供のためだけの手段であれば、レブの批判が妥当するであろうが、会計が分配に影響する対象は株主だけではなく、あらゆるステークホルダーに及んでいる。

ピケティの批判とレブの批判を見比べれば、どちらが経済の本質を突いているかは、はっきりしているであろう。投資家は経済社会の一構成主体に過ぎない。会計は、投資家・株主だけではなく、企業に関わるあらゆるステークホルダーへの配分に影響を及ぼす手段であるにもかかわらず、投資家・株主にだけフォーカスが当たるように装置化されてしまっているところに問題の根源がある。会計学は、意思決定有用性神話のもので、半世紀以上もの間、問題の本質を見失ってきたのである。

経済学者のピケティに指摘されるまでもなく、会計は、経済格差を生み出してそれを維持する装置として機能している。しかも、それはかつてカール・マルクスが指摘したような労働者が得るべき価値を資本家が収奪しているというような単純なロジックではなく、労働者への分配を高めながらも、さらに資本への分配率をより高めるといった複雑なシステムとして世界を支配している。

¹ ここでの「装置 (仏 *dispositif*; 英 *apparatus*)」とは、フーコーが提起した近代社会を統治する仕組みを指す。フーコーは装置とは諸要素間のネットワークであると説明する (フーコー、2000、p. 410)。

残念ながら、この問題にアプローチするための会計学の理論や実証研究の方法は確立されていない。それどころかこの問題に気づいている会計研究者は世界でも少数派になってしまっている。しかし、経済格差の拡大という問題の喫緊性を鑑みれば、そして会計がそれを格差を生み出し維持する装置として機能している可能性があるのならば、会計研究者としてもそれに真剣に立ち向かう必要がある。

なお、現在の経済格差問題では、ごく一部の富裕層の突出した利益に関心が向けられることが多い。世界の数パーセントの富裕層が世界の富の大半を握っていることが問題なのではなく、それは一つの「症状」に過ぎない。問題は一部の富裕層ではなく、ピケティが指摘したように、資本と労働の格差であり、そのことによって、経済格差がさらに拡張していくことである。

このような傾向に対して、経済社会は十分な対応策を打ち出せていない。たとえば、取締役の報酬情報の開示は最近 20 年間の間に先進国を中心に大幅に整備されてきたが、これは格差の是正というよりも、取締役の機会主義的行動の防止が主目的であり、不平等の是正とは基本的に関係がない。むしろ、開示する報酬が少ない企業の場合は、取締役報酬が増加する傾向も認められる。

経済的平等を議論するための会計制度が不完全であったとしても、幸いなことに、近年のデータの整備および計算機環境と解析技法の発展は、われわれに多くの問題を気付かせてくれる。また、会計学の外部で展開されている平等や公正に関する議論も会計学の中でもっと活用すべきである²。本研究では、会計と平等に関する分析視角を整理した後で、付加価値分配率の探索的データ解析を通じて、会計の役割のあるべき姿を探っていきたい。

2. 会計は平等を議論できるのか

会計は経済格差に大きな影響を与えている装置とは言え、会計と平等の問題は、会計学の領域ではこれまで十分に議論されてこなかった。ただし、日本では、戦後の一時期に、批判会計学と呼ばれるマルクス経済学に依拠した会計研究者が、会計システムを通じた剰余価値の収奪メカニズムを批判したが、現在の問題は、彼らが想定した資本家による労働者の搾取ではなく、より複雑化したシステムが自動的に不平等を生み出し、固定化し、強化していくという問題³であるため、それにアプローチするには、新しい方法が求められる。

会計と平等（不平等）を論じた数少ない論者にシェフィールド大学のプレム・シッカがいる（Sikka, 2015）。シッカは、会計が、資本の富の増加に資する方法には 2 つあることを論じている。そのひとつは、会計が、資本への利益を増加させるために、効率、競争、利益の言説を定義していることである。例えば、資本利益率の向上は効率性の重要な指標であるが、その効率性は資本の効率性であって、価値の総額とは異なる概念なのである。もうひとつは、会計が、従業員や市民の福利（welfare）を抽象的な数字に還元してしまう

² 社会的平等の問題は正義論で長年にわたって議論されてきたが、会計研究への影響は極めて限定的である。この点に関しては、國部（2017）参照。

³ レギュレーション学派の経済学者ロバート・ボワイエは、アメリカにおける経営者報酬の高騰が、経営者と金融業者の隠された同盟によって遂行されており、会計基準はそれに利用されてきたと論じている（ボワイエ、2016）。本研究が議論しようとしているのは、経営者の高額報酬ではないが、システムの問題として捉える視点はボワイエと共通している。

ことである。この場合の **welfare** は幸福に近いような概念で、従業員や市民の幸福は貨幣に還元されるとは限らないにもかかわらず、企業から与えられる価値は貨幣数値化されており、その実態から乖離しているとシッカは指摘している。

実際に、企業が公表する財務諸表から、経済的平等に関する情報を取得することは難しい。株主に対する配分額は利益情報として入手することは容易であるが、従業員への配分額は現行の会計制度から入手することが難しい構造になっている。

現在の世界の三大会計基準は、国際会計基準（国際財務報告基準、**IFRS**）、アメリカ会計基準、日本会計基準の3つであるが、このうちアメリカ会計基準と日本会計基準は、損益計算書において、費用を収益に対する機能別に区分することを要求しており、売上原価や販売費・一般管理費のような費用の機能区分に分割されて計上される従業員給付費用を合算して開示することは要求されていない。

一方、国際財務報告基準は、IAS 第1号「財務諸表の表示」において、費用の機能別分類を推奨しているものの、費用の性質別分類も認めている。費用の性質別分類とは、材料仕入高、従業員給付、減価償却費のように、費用をその個別の性質に従って区分する方法で、この方法を採用すると従業員給付費用は総額で開示される。一方、費用を機能別に分類している場合には、従業員給付費用の内容に関する追加情報を開示しなければならない（104項）と規定されている⁴。

このようにアメリカ基準や日本基準に比べて、国際財務報告基準の方が、従業員給付の関連情報の開示については進んでいるが、注記情報レベルでの開示では、国ごとに差異がある。

表は、財務諸表での従業員給付情報の開示状況について、付加価値計算書の有無も含めて、**Forbes Global 2000** にもとづき、イギリス、ドイツ、フランス、ロシア、アメリカ、カナダ、日本、中国、マレーシア、インド、オーストラリアの売上高上位10社の開示状況を調べたものである。日本は、日本基準準拠企業と国際財務報告基準準拠企業を5社ずつ選んだ。日本基準準拠企業の5社とアメリカ企業以外は国際財務報告基準に準拠している。

⁴ ただし、総額を開示する理由は、将来キャッシュフローを予測するのに有用ということで（105項）、分配の平等性の観点からではない。

表 各国売上高上位 10 社の財務諸表における従業員給付情報の開示状況

①	順位	企業名	損益計算書の表記方法		付加価値計算書	賃金・報酬開示状況	従業員給付内訳情報
			性質別分類	機能別分類			
イギリス	1	HSBC Holdings	○	×	×	○	○
	2	BP	○	×	×	○	○
	3	Prudential	○	×	×	×	×
	4	British American Tobacco	○	×	×	○	○
	5	Lloyd Banking group	○	×	×	○	○
	6	Rio Tanto	○	×	×	○	○
	7	Fiat Chrysler Automobiles	○	×	×	○	○
	8	Royal Bank of Scotland	○	×	×	○	○
	9	Aviva	○	×	×	○	○
	10	Legal & General group	○	×	×	○	○
合計			10社	0社	0社	9社	9社

②	順位	企業名	損益計算書の表記方法		付加価値計算書	賃金・報酬開示状況	従業員給付内訳情報
			性質別分類	機能別分類			
ドイツ	1	Volkswagen group	×	○	○	○	○
	2	Allianz	○	×	×	○	○
	3	Daimler	×	○	×	○	○
	4	BMW group	×	○	○	○	○
	5	Siemens	×	○	×	○	○
	6	Deutsche Telecom	○	×	×	○	○
	7	BASF	×	○	×	○	○
	8	Bayer	×	○	×	○	○
	9	SAP	○	×	×	○	○
	10	Continental	×	○	×	○	○
合計			3社	7社	2社	10社	10社

③	順位	企業名	損益計算書の表記方法		付加価値計算書	賃金・報酬開示状況	従業員給付内訳情報
			性質別分類	機能別分類			
フランス	1	BNP Paribas	○	×	×	○	○
	2	Total	○	×	×	○	○
	3	AXA Group	○	×	×	○	○
	4	EDF	○	×	×	○	○
	5	Sanofi	×	○	○	○	○
	6	Renault	○	×	×	○	○
	7	Credit Agricole	×	×	×	×	×
	8	Christian Dior	×	○	×	○	○
	9	Vinci	○	×	×	○	○
	10	Societe Generale	○	×	×	○	○
合計			7社	2社	1社	9社	9社

④	順位	企業名	損益計算書の注記方法		付加価値計算書	賃金・報酬開示状況	従業員給付内訳情報
			性質別分類	機能別分類			
ロシア	1	Gazprom	○	×	×	○	×
	2	Sberbank	○	×	×	○	×
	3	Rosneft	○	×	×	○	○
	4	Lukoil	○	×	×	○	○
	5	Surgutneftegas	-	-	-	○	×
	6	VTB Bank	○	×	×	○	×
	7	Novatek	○	×	×	○	×
	8	Tatneft	○	×	×	○	○
	9	Norilsk Nickel	×	○	×	○	×
	10	Transneft	○	×	×	○	×
合計			8社	1社	0社	10社	3社

⑤	順位	企業名	損益計算書の表記方法		付加価値計算書	賃金・報酬開示状況	従業員給付内訳情報
			性質別分類	機能別分類			
アメリカ	1	JPMorgan Chase	○	×	×	×	×
	2	Bank of America	○	×	×	×	×
	3	Apple	×	○	×	×	×
	4	Wells Fargo	○	×	×	○	○
	5	ExxonMobil	○	×	×	×	×
	6	AT&T	×	○	×	×	×
	7	Citigroup	○	×	×	×	×
	8	Microsoft	×	○	×	×	×
	9	Alphabet	○	×	×	×	×
	10	Chevron	○	×	×	×	×
合計			7社	3社	0社	1社	1社

⑥	順位	企業名	損益計算書の表記方法		付加価値計算書	賃金・報酬開示状況	従業員給付内訳情報
			性質別分類	機能別分類			
カナダ	1	Royal Bank of Canada	×	○	×	○	×
	2	TD Bank Group	×	○	×	○	×
	3	Bank of Nova Scotia	×	○	×	○	○
	4	Bank of Montreal	×	○	×	○	○
	5	Brookfield Asset Managemen	×	○	×	○	○
	6	Enbridge	○	×	×	○	×
	7	Manulife	○	×	○	○	×
	8	Canadian Imperial Bank	○	×	×	○	×
	9	Suncor Energy	○	×	×	○	○
	10	Sun Life Financial	○	×	×	○	○
合計			5社	5社	1社	10社	5社

⑦	順位	企業名	損益計算書の表記方法		付加価値計算書	賃金・報酬開示状況	従業員給付内訳情報
			性質別分類	機能別分類			
日本(IFRS)	1	丸紅	×	○	×	○	×
	2	ソフトバンク	×	○	×	○	×
	3	日立製作所	×	○	×	○	×
	4	花王	×	○	×	○	×
	5	キリンホールディングス	×	○	×	○	×
合計			0社	5社	0社	5社	0社

⑧	順位	企業名	損益計算書の表記方法		付加価値計算書	賃金・報酬開示状況	従業員給付内訳情報
			性質別分類	機能別分類			
日本(日本の会計基準)	1	マルハニチロ	×	○	×	×	×
	2	清水建設	×	○	×	×	×
	3	伊藤園	×	○	×	×	×
	4	ローソン	×	○	×	×	×
	5	東京海上ホールディングス	×	○	×	×	×
合計			0社	5社	0社	0社	0社

⑨	順位	企業名	計算書の表記方法		付加価値報告書	賃金・報酬開示状況	従業員給付内訳情報
			性質別分類	機能別分類			
中国	1	ICBC	×	○	×	○	○
	2	China Construction Bank	×	○	×	○	○
	3	Agricultural Bank of China	○	×	×	○	○
	4	Bank of China	×	○	×	○	○
	5	Ping An Insurance Group	○	×	○	○	○
	6	Sinopec	○	×	×	○	○
	7	PetroChina	○	×	×	○	○
	8	China Merchants Bank	-	-	-	×	×
	9	China Life Insurance	×	○	×	○	×
	10	Bank of Communications	×	○	×	○	○
合計			4社	5社	1社	9社	8社

⑩	順位	企業名	損益計算書の表記方法		付加価値計算書	賃金・報酬開示状況	従業員給付内訳情報
			性質別分類	機能別分類			
マレーシア	1	Maybank	×	○	○	○	×
	2	Tenaga Nasional	×	○	○	○	○
	3	CIMB Group Holdings	×	○	○	○	×
	4	Public Bank	×	○	×	○	○
	5	Petronas Chemicals	×	○	○	○	×
	6	RHB Bank	×	○	×	○	○
	7	Axiata Group	○	×	×	○	×
	8	Sime Darby	×	○	○	○	○
	9	Hong Leong Financial	○	×	×	○	○
	10	Sime Darby Plantation	×	○	○	○	○
合計			2社	8社	6社	10社	7社

⑪	順位	企業名	損益計算書の表記方法		付加価値計算書	賃金・報酬開示状況	従業員給付内訳情報
			性質別分類	機能別分類			
インド	1	Reliance Industries	○	×	×	○	○
	2	HDFC Bank	×	○	○	○	○
	3	Oil & Natural Gas	○	×	×	○	×
	4	Indian Oil	○	×	○	○	○
	5	ICICI Bank	×	○	○	○	×
	6	HDFC	○	×	×	○	○
	7	Tata Motors	○	×	×	○	○
	8	Tata Consultancy Services	○	×	×	○	○
	9	Larsen & Toubro	○	×	×	○	○
	10	State Bank of India	×	○	×	○	×
合計			7社	3社	3社	10社	7社

⑫	順位	企業名	損益計算書の表記方法		付加価値計算書	賃金・報酬開示状況	従業員給付内訳情報
			性質別分類	機能別分類			
オーストラリア	1	Commonwealth Bank	×	○	×	○	○
	2	Westpac Banking Group	×	○	×	○	○
	3	ANZ	×	○	○	○	○
	4	BHP Billiton	×	○	○	○	○
	5	National Australia Bank	×	○	○	○	○
	6	Telstra	×	○	×	○	×
	7	Wesfarmers	○	×	×	○	○
	8	Macquarie Group	○	×	×	○	○
	9	Woolworths	×	○	○	○	○
	10	Suncorp Group	-	-	○	○	○
合計			2社	7社	5社	10社	9社

表では、損益計算書の表記方法、付加価値計算書、賃金報酬開示状況、従業員給付内訳情報の有無について調査した。賃金報酬開示状況に関しては、従業員給付情報の総額が損益計算書本体もしくは注記のどちらかで開示されていれば○とし、従業員給付内訳情報は注記において、内訳情報が開示されていれば○とした。

表を見ると、アメリカ基準や日本基準では従業員給付費用の総額がわからないが、国際財務報告基準を採用している企業では総額が開示されていることがわかる。さらに、従業員給付情報の内訳額を注記で開示している企業も比較的多い。ただし、実際の内訳情報は、賃金・給料、社会保障費、退職給付費用などが示されているに過ぎない。

なお、付加価値計算書については、ヨーロッパ、アジア、オセアニア企業の一部で開示されていることがわかった。特に、マレーシアでは10社のうち6社が付加価値計算書を開示しており、企業付加価値への配分状況に関心が高いことが示された。

表を見る限り、国際財務報告基準に基づけば、アメリカ基準や日本基準よりも、従業員への配分額が把握しやすいことが理解されるが、それでも付加価値計算書までを開示する企業は少数派で、財務諸表から資本と労働への配分状況をすぐに把握することは難しい状

況にある。アメリカ基準や日本基準では、従業員給付費用総額情報を入手することすら難しい。また、国際財務報告基準においても、開示されるのは会社と雇用関係にある従業員に対する給付費用であり、派遣労働や請負労働のような形態への支払いは把握することができない。

このような問題点に対して、シッカが提案する改善策は、第一に、社会コスト会計を開発し、企業実務の社会への影響を明らかにすることであり、第二に、労務費を可視化する会計能力を構築し、労働者への配分が縮減している現状を明らかにすることである。

第一の方法については、これまで社会環境会計の世界で議論されてきたことで、現在も地球環境問題を中心に多くの議論がなされている。社会コストの計算方法はいくつも開発されているが、それを企業実務に導入するところまでは至っておらず、社会コスト計算方法の恣意性を考えれば、そのハードルは依然として高いと思われる。

それに対して第二の方法は、かつては付加価値計算書として、西ヨーロッパで普及していた方法である。しかし、現在ヨーロッパでは、表からも明らかなように付加価値計算書はかつてほど活用されていない。アメリカや日本⁵ではもともと付加価値会計の伝統そのものがない。ただし、アジア諸国では一部に付加価値計算書の活用事例がみられる。また、小津（2019）では、アフリカ諸国の一部では現在も付加価値計算書が制度化されていることが報告されている。発展途上国では、先進国とは異なる事情で、付加価値の配分状況に対する関心が存在している可能性がある。

しかし、財務諸表の注記で付加価値計算書を報告している企業は全体から見れば少数派であり、会計報告書から企業の配分状況を分析することは困難である。シッカの言うように、会計情報の改善を待っているのは格差が拡大するばかりであろう。そこで、本研究では、財務ビッグデータを活用して、現状で利用可能な範囲のデータと、近年利用が可能になったツールを組み合わせることで、会計と平等をどこまで議論できるか検討していきたい。

なお、ビッグデータに明確な定義はないが、一般的な情報システムやアプリケーションの保管・処理能力を超える規模のデータと解されることが多い。ビッグデータを対象とすることによって、サンプルではなく母集団そのものの分析が可能になること、データの量が質を凌駕すること、因果関係を明らかにすることよりも実態を明らかにする相関関係がより重視されるようになることで、研究手法が変わる可能性が指摘されている（Saka *et al.*, 2019）。

本研究では、図1に示すような、Tukey（1977）によって提唱された探索的データ解析（Exploratory Data Analysis: EDA）に基づき、財務データを可視化（data visualization）することによって、企業の付加価値分配行動の証拠をわかりやすく提示し、会計と平等に関する新しい知見と課題を明らかにする。なお、一連の工程は、再現可能研究（reproducible research）の観点から行う。

⁵ 日本ではかつては日本生産性本部や関西生産性本部などが主導して付加価値に関する統計が整備されていた時代はあったが、企業が付加価値会計を開示する実務は存在していない。

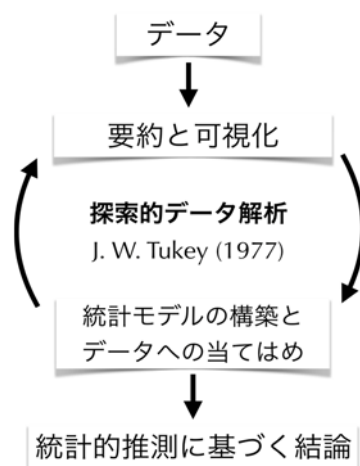


図1 探索的データ解析の手順

3. 付加価値分配率の探索的データ解析

3. 1 データ前処理とデータラングリング

本研究では、Bureau van Dijk (BvD) のデータベース Osiris から抽出した世界 160 カ国・9 万社超・33 年間の全上場企業（一般事業会社。上場廃止企業含む）の大規模財務データを利用する。これまで、この規模のデータの解析や可視化を行うことは、計算機環境等の制約から困難であった。しかし、本研究では、この Osiris のデータ全てを、Unix コマンドとデータ解析環境 R を用いて分析できる形式にデータ整形する。さらに、超大容量高速ネットワーク環境のもとで、近年注目されている並列分散処理フレームワークである Apache Spark⁶ と R (SparkR) を連動させ、RStudio 上で財務データの構造に最も適した処理と分析を探求する。

具体的な問題として、Osiris の粗データ (raw data) は、フォーマットが不統一、欠測値、特殊記号が存在することなどがあり、そのままではデータ解析環境に読み込むことができず、分析・解析することが難しい。そこでまずは「読み込めるファイル形式」に変換する必要がある、この工程を前処理 (preprocessing) と呼ぶ。次に、前処理を行ったデータセットのファイルをデータ解析環境に読み込み、分析・解析できるオブジェクトに変換する工程が必要となる。この工程を、Wickham and Grolemund (2016) に習ってデータラングリング (data wrangling) と呼ぶ。近年のデータサイエンスやビッグデータなどの用語が扱われる文献等における経験則として、前処理とデータラングリングの工程は、データを処理・分析・解析する全工程の 50% から 90% を占めるともいわれる (e.g., Patil, 2012, p. 18)。データの前処理 (Preprocessing)、ラングリング (Data Wrangling)、探索的データ解析 (Exploratory Data Analysis) の流れを示したものが図 2 である。

⁶ Spark Web Page: <https://spark.apache.org/>

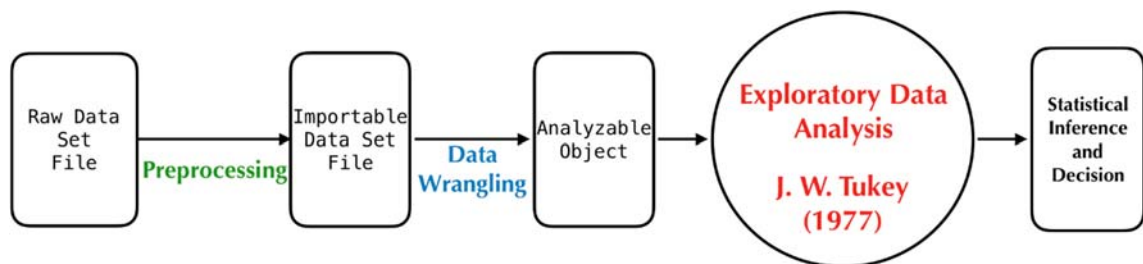


図2 データの前処理、ラングリング、探索的データ解析の流れ

Osiris の粗データセット (raw dataset) は、サイズが約 1.5GB (ギガバイト)・3,190,424 行である。このファイルを R で扱える形式に変換するためには、具体的には次のような問題に対処する必要がある。

- ・ 欠損値記号が存在しない欠損値の存在
 - ・ レイアウトの不統一
 - ・ 金額に関するフォーマット (カンマ区切り) や特殊記号の存在 (# など)
 - ・ 規模が大きく通常のエディタや表計算ソフトでは読み込みや整形を行うことが困難
- これらの問題を次の(1)、(2)のような手順で処理した。

(1) Unix コマンドやインタプリタを利用して整形

(2) データ解析環境 R を用いてデータファイルを R に読み込める形式 (rda ファイル) に変換 (transformation)。

最終的に作成された CSV ファイル (firmfinC2018.csv) の規模は、3,096,589 行、1.4 GB となった。次は、ファイル firmfinC2018.csv をデータ解析できる形式に変換する工程であるデータラングリングを、Spark を利用することによって行った⁷。Spark は、高速かつ汎用的なクラスター・コンピューティング・システムの一つであり、データのサイズがメモリのサイズを超える場合にも対応している。また、リモート・ローカルに関わらず一連の処理・分析をシームレスに行えることが利点の一つといえる (Spark については Ryza *et al.* (2016)、下田他 (2016) 等を参照)。また、データ解析に R を利用することから、SparkR という R のパッケージを利用し、データファイル firmfinC2018.csv を Spark に読み込んだ。この読み込まれたオブジェクト (Spark DataFrame) を、SparkR、dplyr パッケージに付属する関数 filter、select、collect を利用して、可視化・解析の用途に応じた R のデータ・フレーム・オブジェクトに変換した (Jimichi, *et al.*, 2018)。これらの Unix コマンドと R によるデータ前処理、SparkR と R によるデータラングリングの流れを図 3 に示す。

⁷ この規模のファイルであれば、R の関数(read.table や readr パッケージに付属する read_csv) などを用いて R に読み込み、分析することも可能ではあるが、今後、さらに規模の大きなデータを扱うことを見越した方策である。

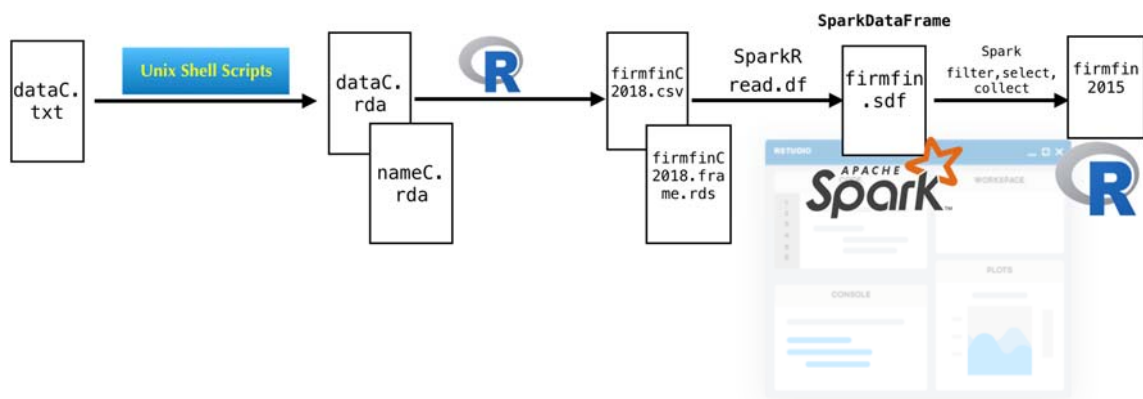


図3 Unix コマンドと R によるデータ前処理、SparkR と R によるデータラングリング

なお、本研究で用いたデータセットの前処理、データ解析環境への読み込み（データラングリング）、データ解析結果の全てが再現可能性であるかを検証している。結果を得るための工程を Unix 環境（主に `make` コマンドを利用）で自動実行することにより、データの前処理、データラングリング、データ解析、モデル選択、モデル評価、さらに文書作成までの全工程をスーパーコンピュータ（東京大学情報基盤センターの専有利用型リアルタイムデータ解析ノード：FENNEL）上で再現可能なものとして生成できるかを検討し、結果として再現性が確保されていることも確認している。

3. 2 付加価値

会計と平等を議論するにあたり、本研究では、企業が生みだした価値である付加価値（value added）情報に焦点を当てる。企業は様々なステークホルダー（利害関係者）との関わりの中で活動を行っている。企業活動の規模が拡大し、社会的に与える影響が大きくなるに伴い、企業活動から生み出された経営成果を適切に算定し、それをステークホルダーに公正に分配することが、社会的平等のためにも重要となる。付加価値が重視される背景には、企業が収益性のみを追求することが、公害・環境問題や雇用問題などを生み、社会にとって必ずしも好ましい影響をもたらさなかったことがあげられる。収益性指標は投資家等の投下資本の収益性を見るものであるが、今日の企業を投資家の観点のみから捉えるのは適切ではなく、様々なステークホルダーが関わる社会的組織としての側面を捉える必要がある。収益性の評価に用いられる利益は付加価値の一部であることから、収益性は付加価値に基づいて把握することでより包括的な分析を行うことができる（ASSC, 1975; Meek and Gray, 1988）。

付加価値は、近年増加している統合報告やサステナビリティ報告の指標としても注目されている。国際統合報告評議会（International Integrated Reporting Council: IIRC）の国際統合報告フレームワークの 2.4 では、次のように付加価値に関連する概念が言及されている。

「組織が長期にわたり創造する価値には、（中略）次のとおり、相互に関係し合う 2 つの側面がある。1. 組織自身に対して創造される価値であり、財務資本提供者への財務リターンにつながるもの。2. 他者に対して創造される価値（すなわち、ステークホルダー及び社会全体に対する価値）」

また、企業のサステナビリティ報告書のガイドラインとして最もよく採用されているグローバル・レポーティング・イニシアティブ（Global Reporting Initiative: GRI）の GRI スタダード2016の開示事項201-1においても、付加価値に関連する概念が言及されている。

「報告組織は、次の情報を報告しなければならない。

- a. 創出、分配した直接的経済価値（発生主義ベースによる）。これには、組織のグローバルにおける事業について、次に一覧表示する基本要素を含める。
 - i. 創出した直接的経済価値：収益。
 - ii. 分配した経済価値：事業コスト、従業員給与と諸手当、資本提供者への支払い、政府への支払い（国別）、コミュニティ投資。
 - iii. 留保している経済価値：「創出した直接的経済価値」から「分配した経済価値」を引いたもの。
- b. 影響が著しいものについて、創出・分配経済価値を国、地域、市場レベルに分けて報告する（一部略）。

さらに、その手引きには、「国レベルでの詳細情報が提示された場合、創出・分配経済価値は地域経済に対して直接もたらされた金銭的付加価値に関する有益な情報を提供する」と述べられている。

付加価値は、企業の経営活動を通じて新たに産出された価値であり、そしてそれは、当該活動の関係者であるステークホルダーに人件費や配当などとして分配されていくという側面をもつ。付加価値はこの産出面と分配面の2つの側面から算出することができ、それぞれ控除法および加算法と呼ばれる。控除法は、付加価値の産出面からのアプローチであり、企業活動が付加価値の産出にどれだけ貢献したかを表す。加算法は、付加価値の分配面からのアプローチであり、企業活動に関わる様々なステークホルダーへの分配の合計額として表す。両方法によって算定される付加価値は理論的には一致する（ASSC, 1975; Meek and Gray, 1988; Aldama and Zicari, 2012; Haller and van Staden, 2014）。

本研究では、付加価値を各ステークホルダーへの分配構成要素の合計額として求める加算法に基づく。主要なステークホルダーとしては、Freeman（2004）に基づき、従業員、債権者、国や地方自治体（政府）、株主を考慮する。そこで、付加価値の構成要素を、労働の対価として従業員に分配される人件費、債権者に支払われる借入金や社債の利息（金融費用）、国や地方自治体（政府）への分配額としての租税公課・法人税等、配当や社内留保として最終的に株主に帰属する税引後当期純利益（または損失）とする（Riahi-Belkaoui, 1999）。なお、付加価値の構成要素として、固定資産の原価の配分である減価償却費を含める場合もあるが（この場合を粗付加価値という）、粗付加価値より純付加価値をとることが理論的に正しいとされることから（青木、1996）、純付加価値概念を用いる。

3. 3 データ可視化

本研究で用いる財務データは、経時観測データ（またはパネルデータ）の構造をもつことから、時間・空間の両面からデータを精査・分析する必要がある。そこで、ダイナミックでインタラクティブなデータ可視化（Data Visualization）を行うことにより、データ自身をもつ情報を引き出し、企業の付加価値分配行動の実態の証拠をデータに語らせる。

データの分析対象期間は、1985～2015年である。分析対象国は、データが存在する 160

カ国のうち、付加価値分析に必要なデータが欠損していない企業（決算月数 12 カ月のみ）は 144 カ国に存在し、そこから対象期間中に大規模な通貨変換が行われたトルコを除き、最終的に 143 カ国となった。なお、日本については、付加価値分析に必要な人件費データがほとんどの企業で欠損しており、分析対象企業は数社にとどまっている。

（1）付加価値のステークホルダーへの分配

主要なステークホルダーとして、従業員、債権者、国や地方自治体、株主の 4 グループを考慮し (Freeman, 2004)、従業員への付加価値分配額としては人件費 (Costs of Employees)、債権者への付加価値分配額としては支払利息 (Financial Expenses)、国等への付加価値分配額としては支払税額 (Taxation)、株主への付加価値分配額として税引後当期純利益・損失 (P/L after Tax) を用い、これら 4 グループへの付加価値分配額の合計を「付加価値」と定義する。さらに、付加価値の金額に占める各要素の構成割合を、労働分配率、金融費用分配率、租税分配率、株主分配率とする。

企業が生み出した付加価値が 4 つのステークホルダーにどのように分配されてきたかを見るために、過去 25 年間 (1990~2015 年) における 143 カ国の全上場企業全体の付加価値分配の実態をスタック・エリア・プロット (積み上げ面グラフ、Stacked Area Plot) で可視化したものが図 4 である。時系列を横軸とし、支払利息として債権者 (赤)、人件費として従業員 (緑)、税金として政府 (青)、利益を通して株主 (紫) への分配を、総額ベース (上図) および割合ベース (下図) で示している。143 カ国の全上場企業全体で見ると、過去 25 年間で、企業は従業員への分配を減少させ、利益を増加させていることがわかる。

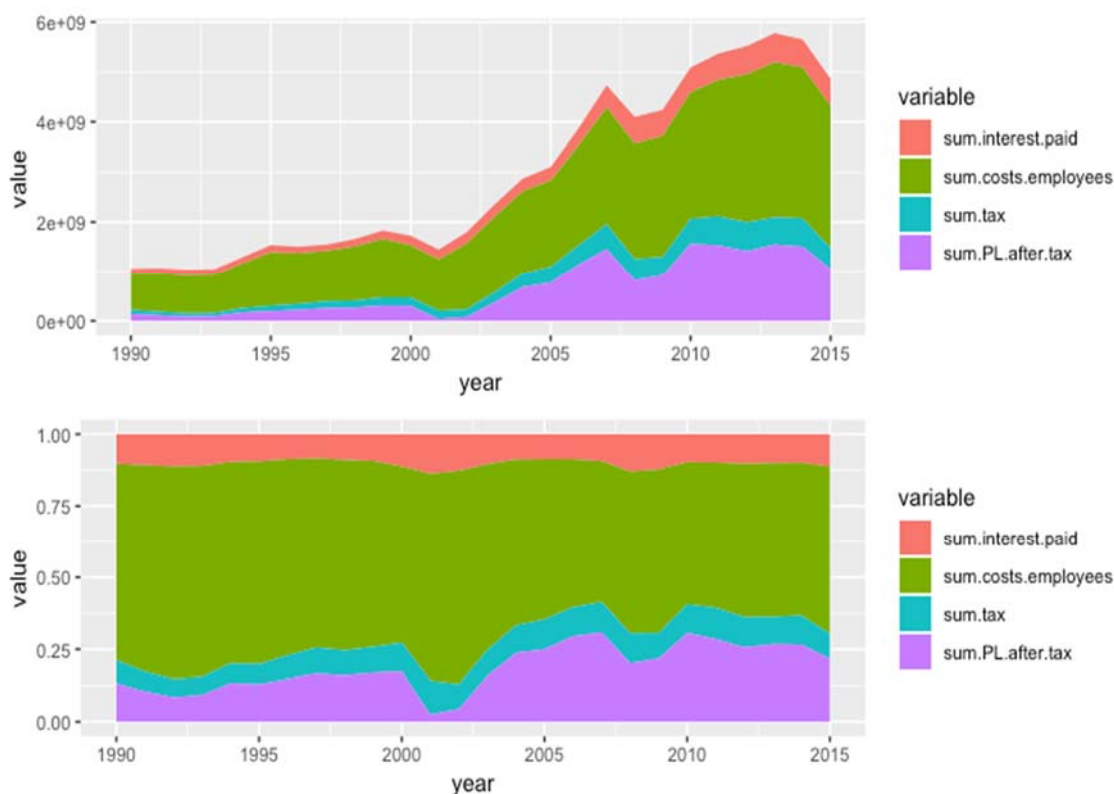
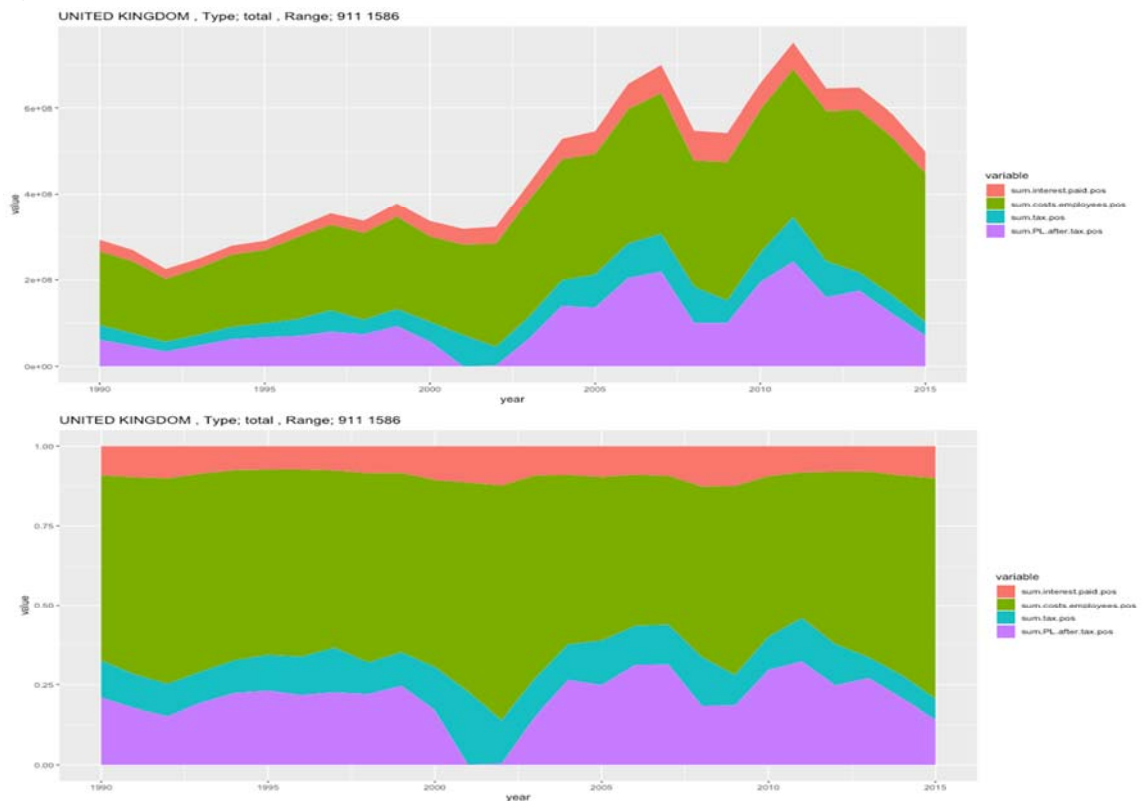


図 4 143 カ国の全上場企業・25 年間の付加価値分配の推移 (上図が総額、下図が割合)

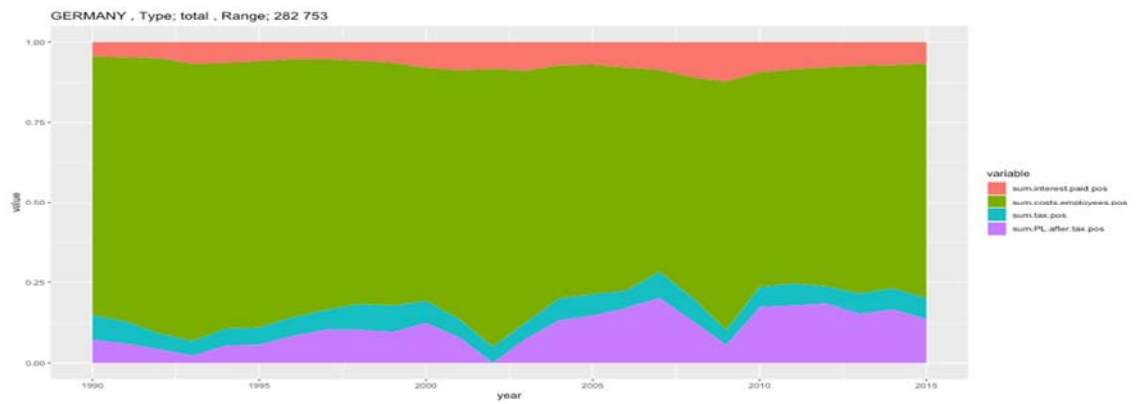
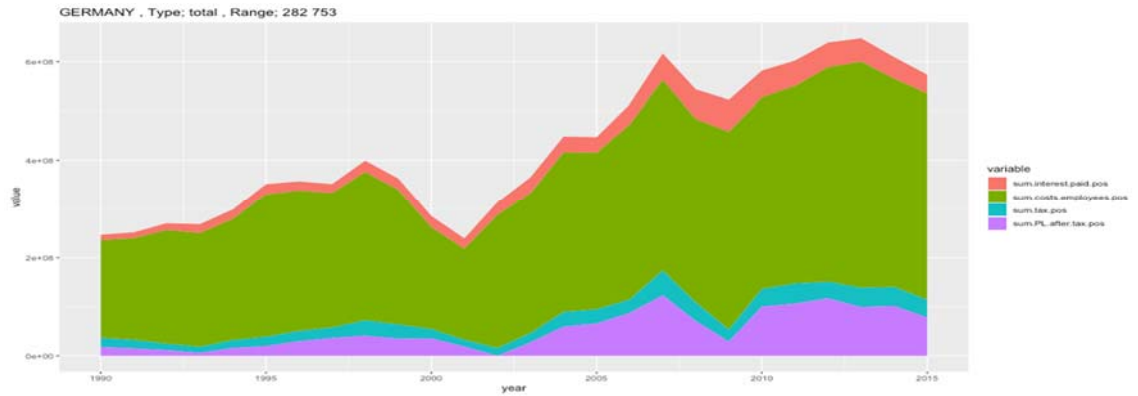
次に、主要各国における全上場企業の過去 25 年間（1990～2015 年）の付加価値分配状況を、時系列を横軸とし、支払利息として債権者（赤）、人件費として従業員（緑）、税金として政府（青）、利益を通して株主（紫）への分配を、総額ベース（図 5 上図）および割合ベース（図 5 下図）で可視化したものが図 5 である（範囲：0<付加価値分配<1）。上から順に、イギリス、ドイツ、フランス、アメリカ、中国、インドネシア、シンガポール、インド、イラン、サウジアラビアのストック・エリア・プロットを示している。過去 25 年間のデータが揃っていない国は、データが入手可能な期間で可視化している。各図の上の Range の数値は、左が 1990 年（または最も古い年）の企業数、右が 2015 年の企業数を示している。なお、4 つの付加価値構成要素のうち、税引後当期純利益は負となる（当該国の上場企業の税引後当期純利益・損失の合計値が負となる）年もあるため、その場合は他の 3 要素への分配割合が相対的に大きく表示されていることに注意されたい。

図 5 からは、ヨーロッパ諸国では従業員への高い分配割合が維持されている一方で、アメリカでは、過去 25 年間で、企業は従業員への分配を減少させ、利益を増加させており、とりわけ最近の 10 年程でその傾向が顕著であるという、時系列の変化を確認することができる。また、アジア諸国や中東諸国では、利益の割合が大きく、従業員への分配割合が低いことがわかり、各国のステークホルダーへの分配の傾向を見て取ることができる。図 5 に示した国だけではなく、143 カ国のうち、2015 年時点で 100 社以上データのある 44 カ国・地域全てのストック・エリア・プロットを作成し、確認した結果、概ね同様の傾向が確認されている。

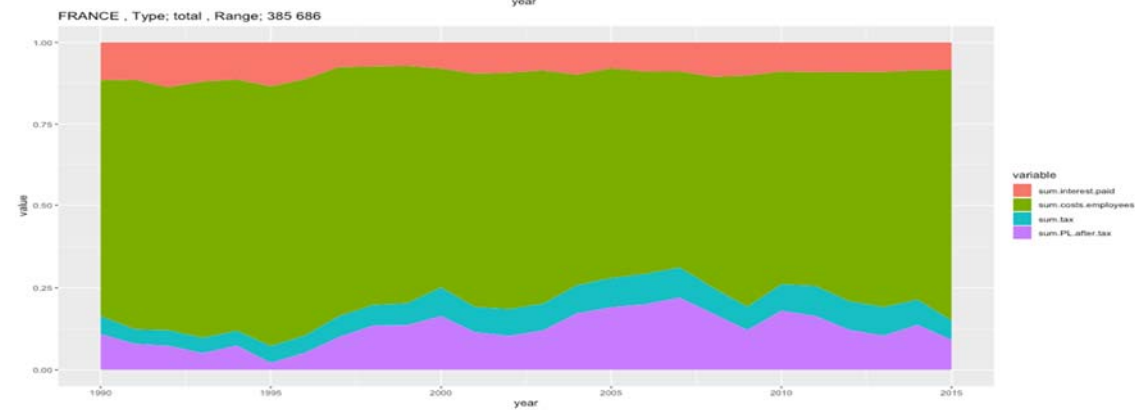
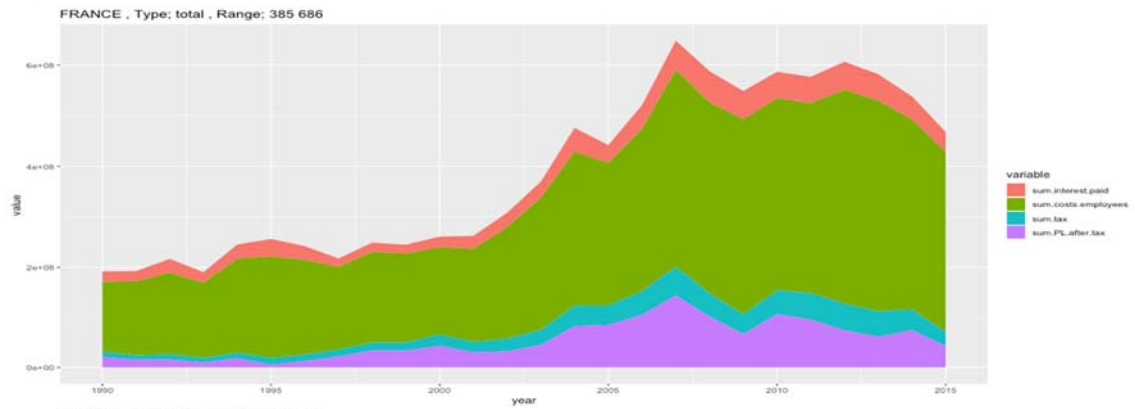
イギリス



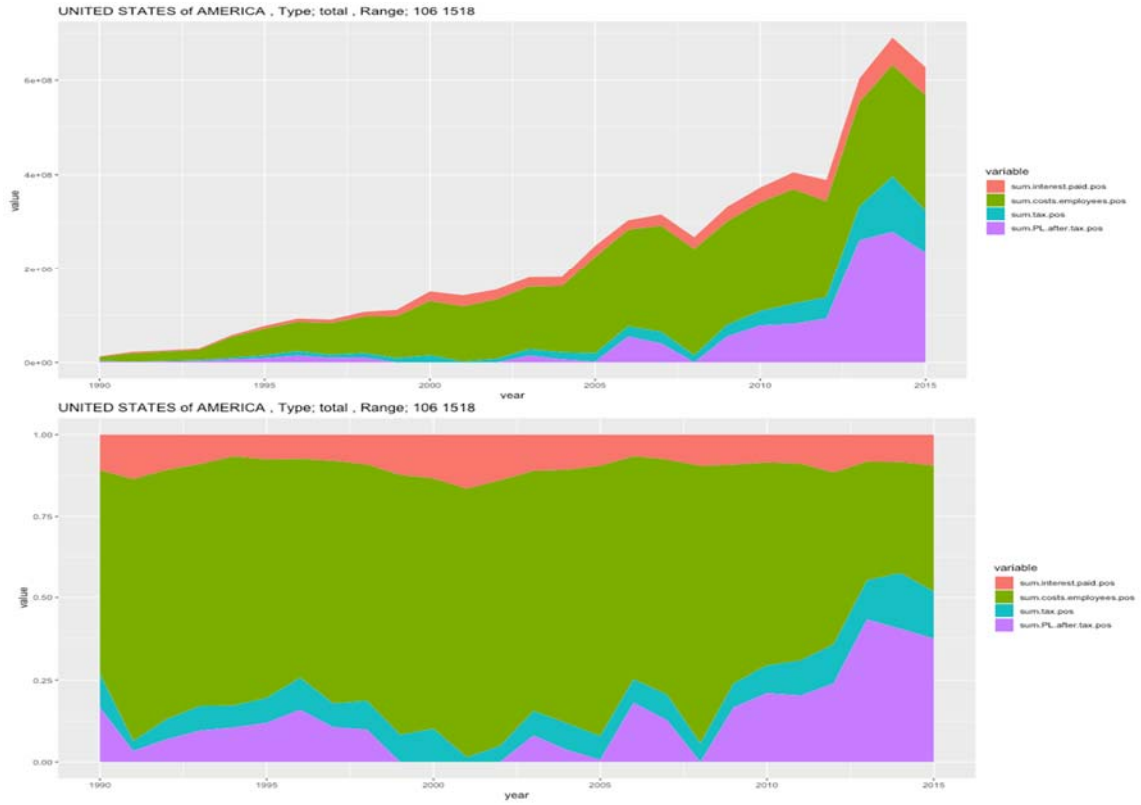
ドイツ



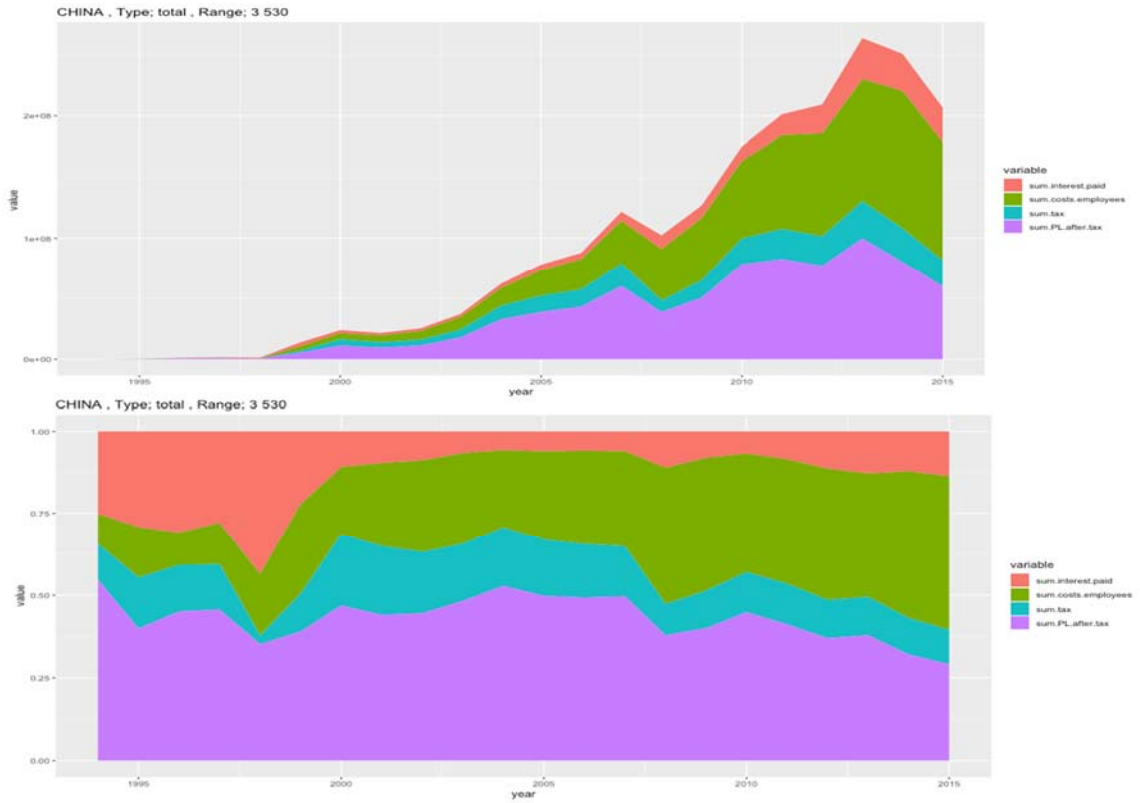
フランス



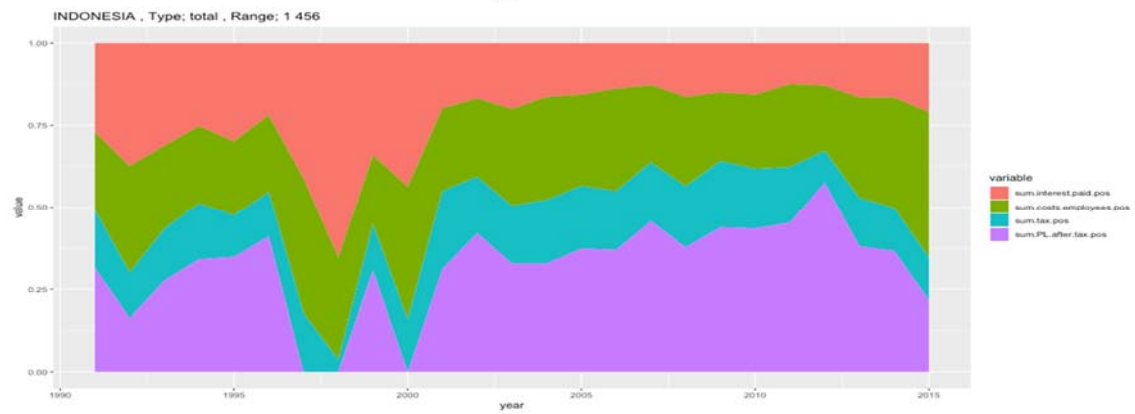
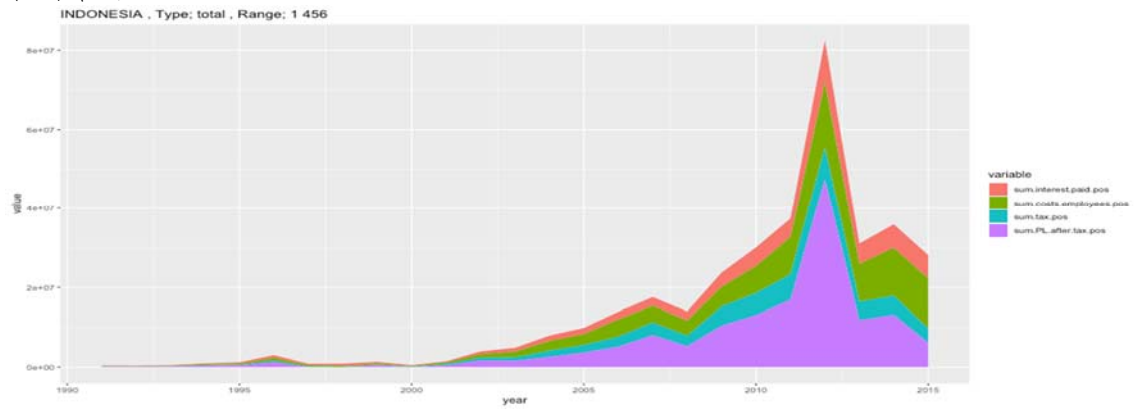
アメリカ



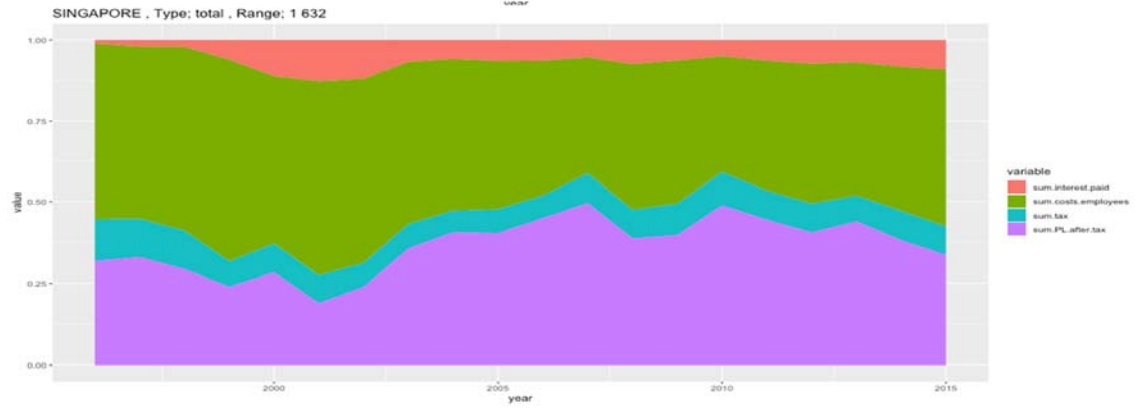
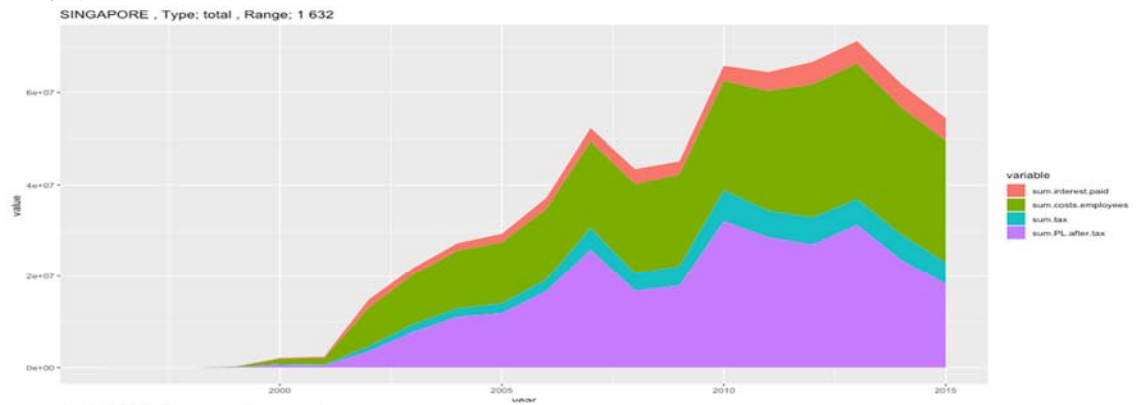
中国



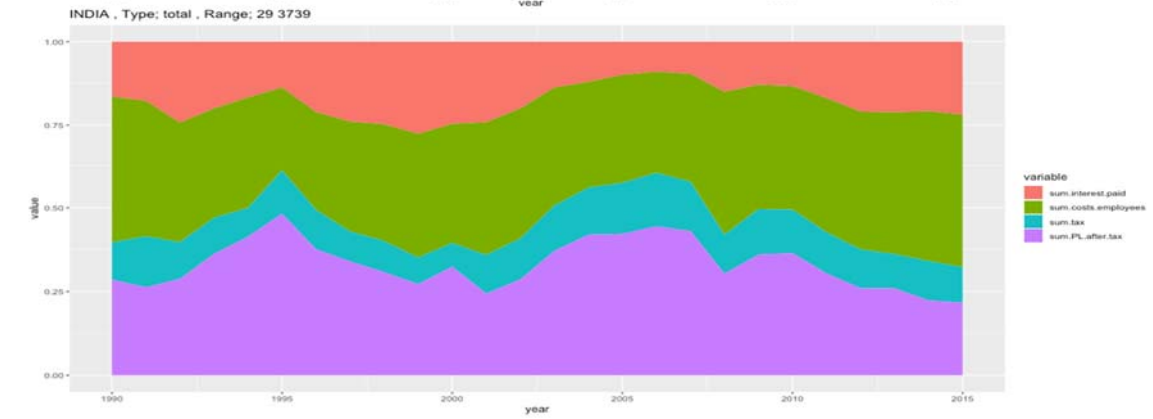
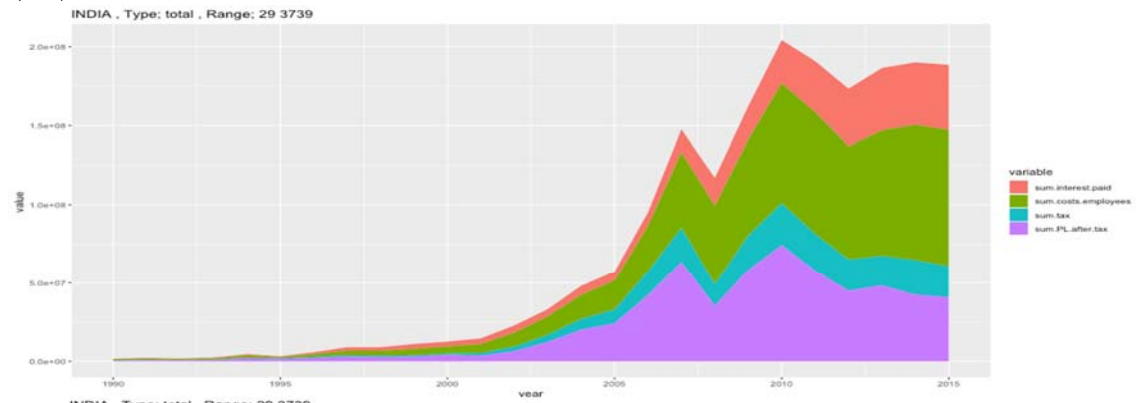
インドネシア



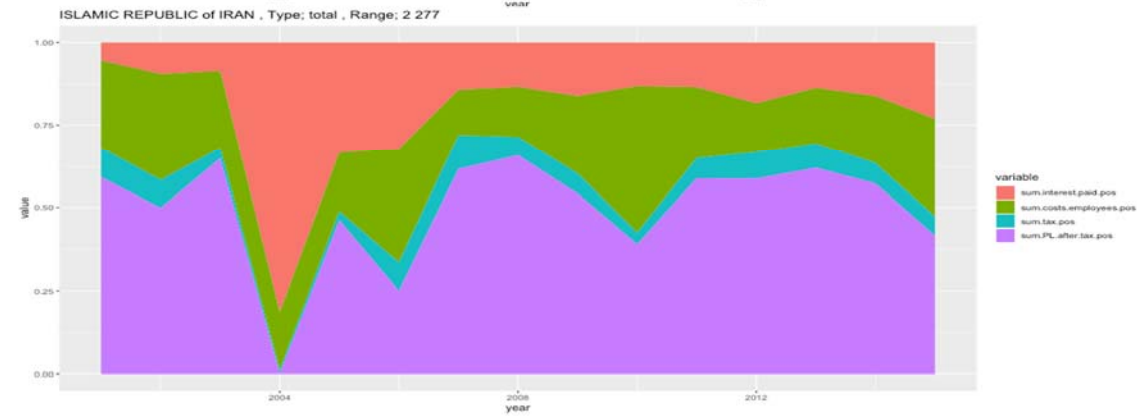
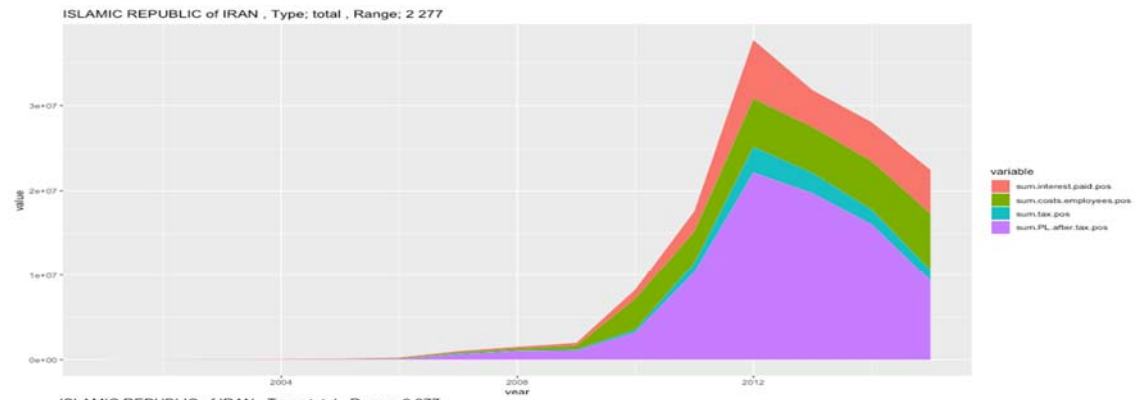
シンガポール



インド



イラン



サウジアラビア

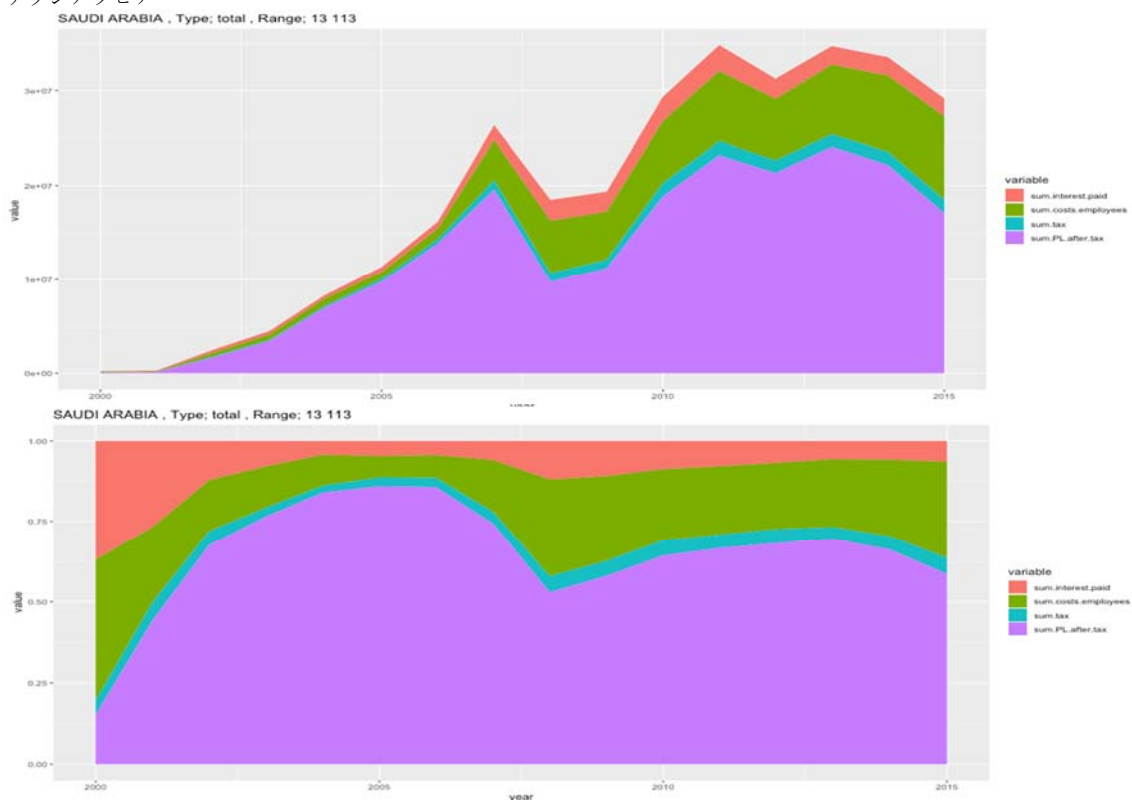


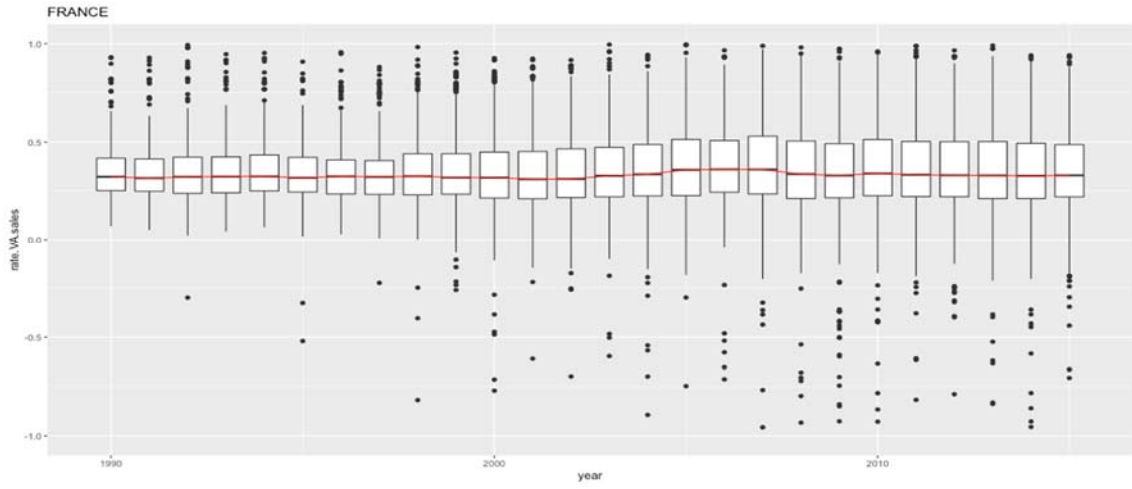
図5 各国の全上場企業・25年間の付加価値分配の推移（上図が総額、下図が割合）

（2）付加価値率

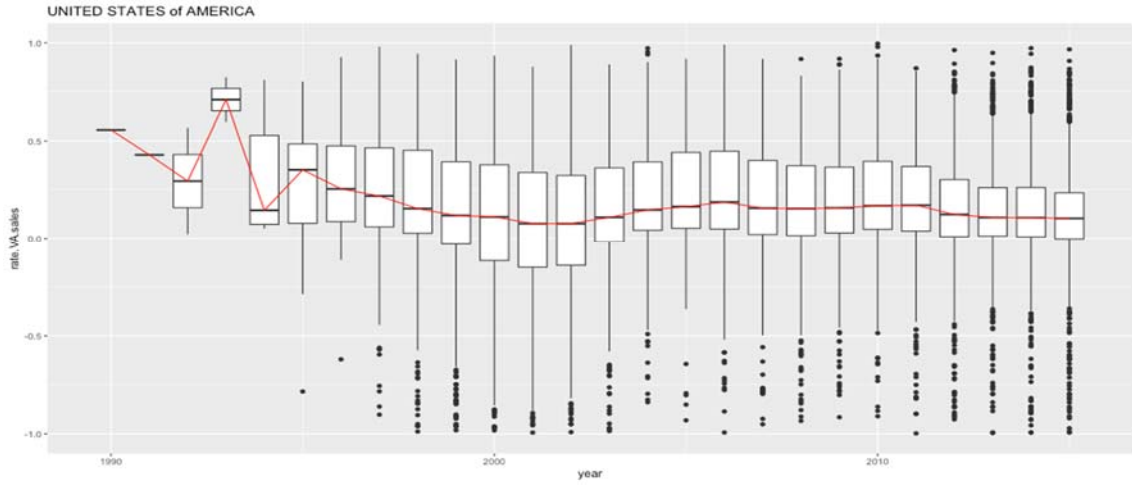
次に、各国の過去25年間（1990～2015年）の付加価値率（付加価値／売上高）をボックスプロット（箱ひげ図、Box and Whisker Plot）によって示したものが図6である。紙面の都合上、上から順に、フランス、アメリカ、中国、インドネシア、シンガポール、インド、サウジアラビアのみ掲載している。時系列を横軸とし、各国の上場企業の付加価値率の中央値（ボックスの中央付近の線）、第1四分位数（ボックスの下の線）、第3四分位数（ボックスの上の線）を示している。赤線は、各年の付加価値率の中央値を時系列でつないだものである。

図6からは、労働者への分配率が高いヨーロッパでは付加価値率が高いこと（25年間を通じて付加価値率の中央値が0.25を上回っている）、アメリカでは付加価値率が低下してきたこと、他の地域では付加価値率が低いこと（25年間を通じて付加価値率の中央値が概ね0.25を下回っている）がわかる。また、2015年時点で100社以上データのある44カ国・地域のボックスプロットからも概ね同様の傾向が確認されている。

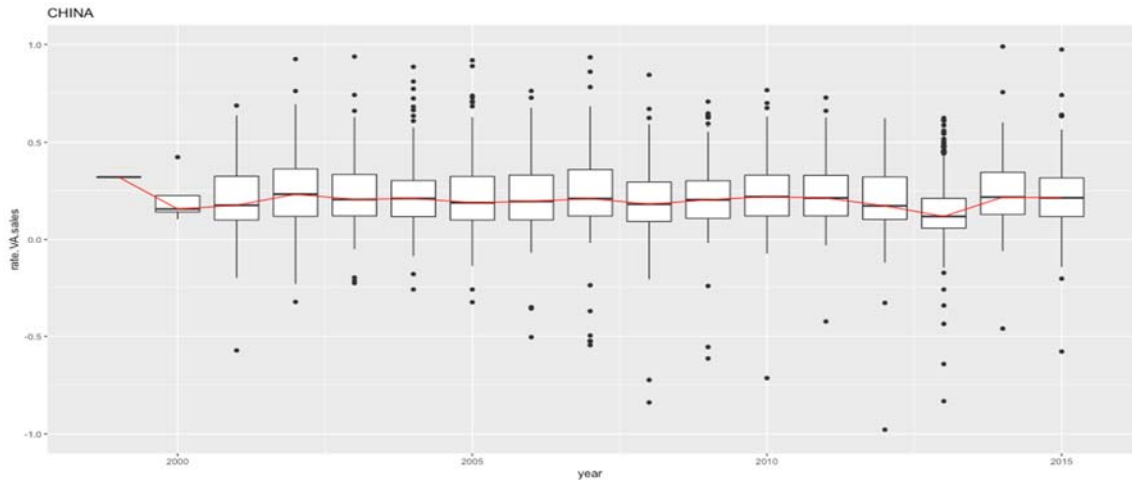
フランス



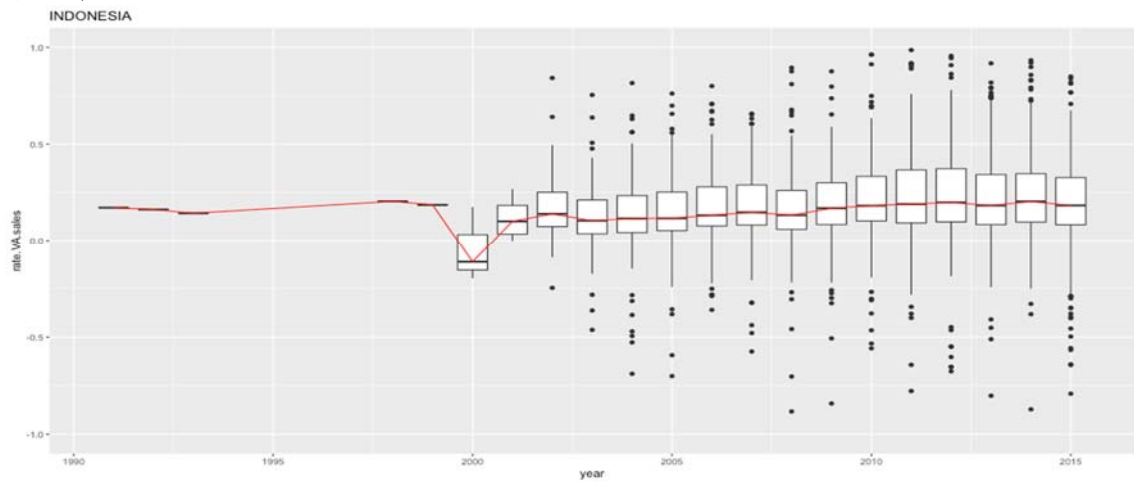
アメリカ



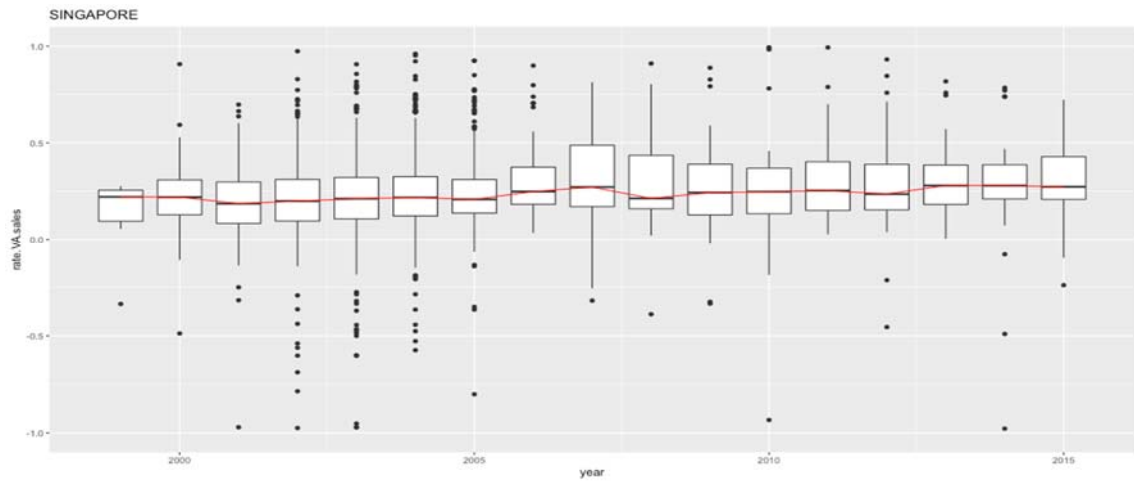
中国



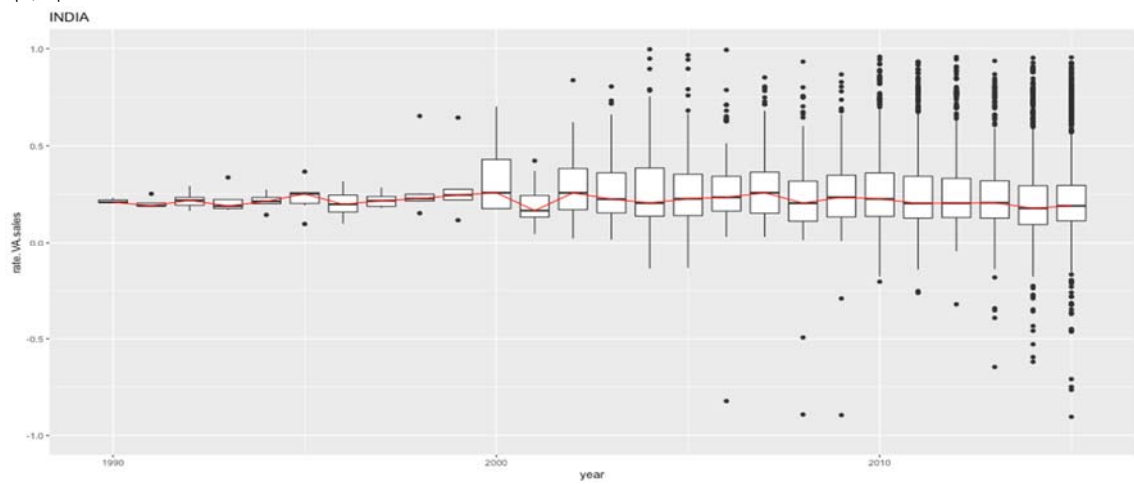
インドネシア



シンガポール



インド



サウジアラビア

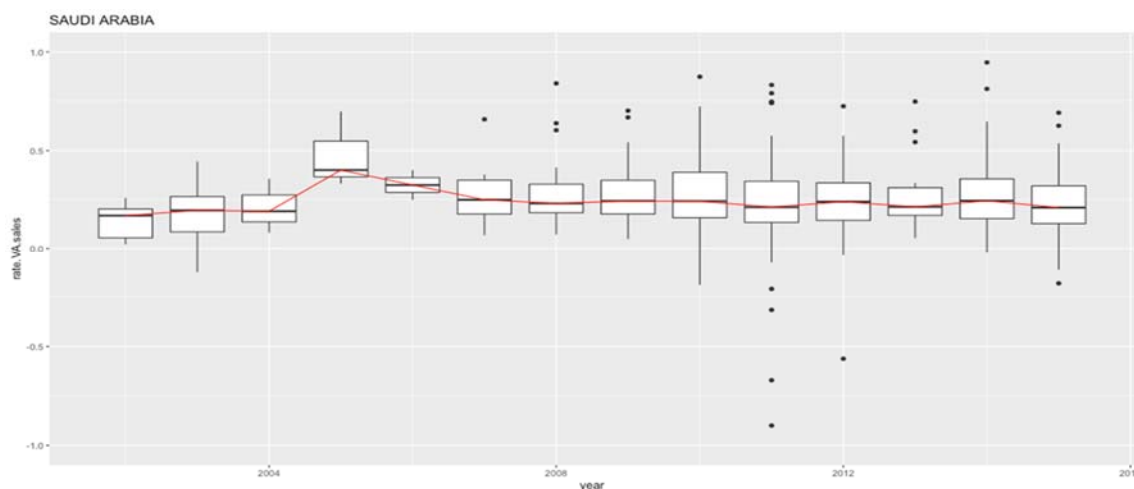


図6 各国の付加価値率の推移

(3) 労働分配率

ステークホルダーへの付加価値分配の中でも、社会的平等に最も関連する、労働分配率に焦点を当てる。図5のスタック・エリア・プロットでは誌面の都合上、全ての国を掲載することはできなかったため、各国の労働分配率（人件費／付加価値合計、範囲0～1）のグローバルな実情をマップ（Map）で示したものが図7である。

図7では、2015年時点における労働分配率が低い国から、黄色、黄緑色、青緑色、青色、紺色とグラデーションで色づけされている。なお、一部の濃紺の国（ブラジル、カナダ、カザフスタン、ポーランド、韓国等）は、2015年の当該国の上場企業の税引前当期純利益・損失合計が負（損失）になっているために、分母の付加価値合計値が低くなった結果として、労働分配率が高くなっていること、他の数カ国（日本、ジンバブエ、アルメニア、ボツワナ等）は付加価値情報が得られる上場企業数が少なく、特定企業の行動に影響を受けること等により極端な値を示している。これらの国を除けば、概ね、ヨーロッパ諸国の労働分配率が高く、アジア、アメリカ、中東・ロシア、アフリカの順に労働分配率が低くなっていることを確認することができる。

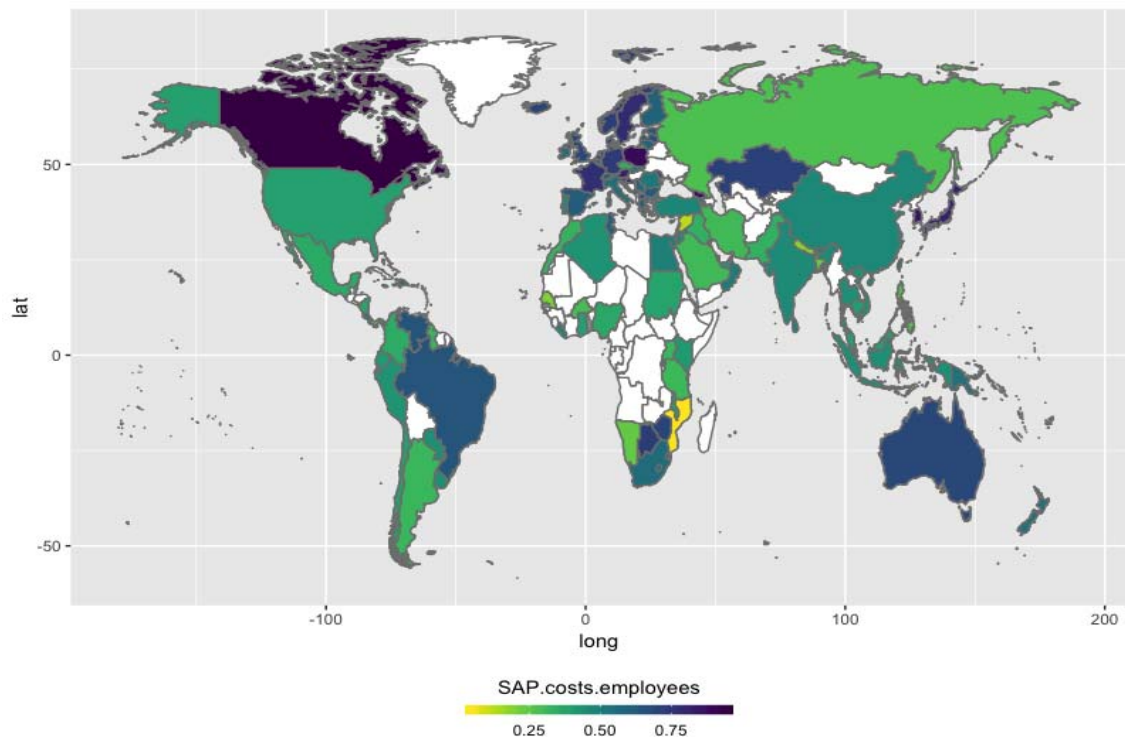


図7 143カ国・2015年の労働分配率

(4) 付加価値率と労働分配率（143カ国別、全上場企業）

図6の国別付加価値率と図7の国別労働分配率の分布状況を二次元で示したバブルチャートが図8である(バブルの大きさは各国上場企業の売上高合計)。動画(アニメーション)として1990~2015年の推移を可視化することが可能であるが、紙面に掲載する制約上、図8では2015年時点のスナップショットを示している。

図8では、143カ国の、Y軸(縦軸)は国毎の付加価値率(付加価値/売上高。範囲0~1)、X軸(横軸)は国毎の付加価値労働分配率(人件費/付加価値。範囲0~1)、プロットサイズ(円面積)は各国全上場企業売上高合計値、色は当該国が属する地域(赤:アフリカ、鶯色:アメリカ、緑:アジア、青:ヨーロッパ、桃:オセアニア)を示している。図8は、2015時点における、図5のスタック・エリア・プロット中の労働者への分配率と、図6のボックスプロットによる付加価値率を、一覧で(縦軸が付加価値率、横軸が労働分配率)、国別・地域別に示したものである。

図8から、ヨーロッパでは、付加価値の労働分配率が高い国が多く、概して付加価値率も高く、一方、アジア、アメリカは比較的low、アフリカは高低の分散が大きいことがわかる。

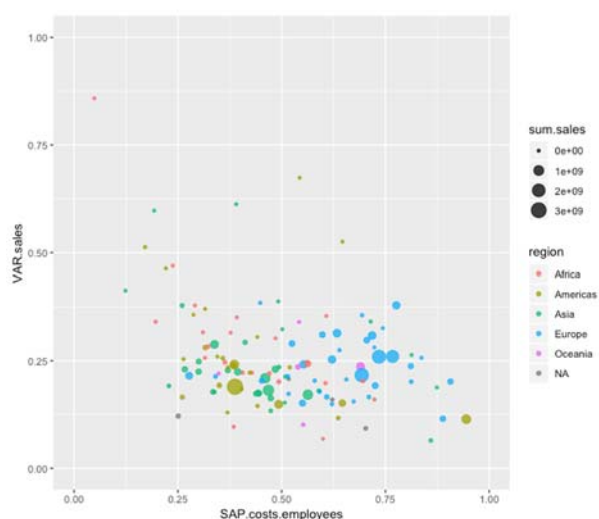


図8 2015年の143カ国（地域別）の各国の付加価値率（縦）と労働分配率（横）

図8は国毎に表示したものであるが、国毎に合計せずに、143カ国における全上場企業の付加価値率と労働分配率の分布状況を二次元で示し、地域別に色分けしたバブルチャートが図9である（バブルの大きさは各企業の売上高）。動画（アニメーション）として1990～2015年の推移を可視化することが可能であるが、紙面に掲載する制約上、図9では5年毎（1990年、1995年、2000年、2005年、2010年、2015年時点）のスナップショットを示す。

図9では、143カ国の（データが入手可能な）全上場企業（23,873社）における、Y軸（縦軸）は付加価値率（付加価値／売上高。範囲0～1）、X軸（横軸）は労働分配率（人件費／付加価値。範囲0～1）、プロットサイズ（円面積）は売上高、色は当該企業が属する地域（赤：アフリカ、鶯色：アメリカ、緑：アジア、青：ヨーロッパ、桃：オセアニア）を示している。

図9から、ヨーロッパに付加価値の労働分配率が高い国が多く、概して付加価値率も高く、一方、アジア、アメリカでは相対的に低く、アフリカは高低の分散が大きいことがわかる。国毎に示した図8の傾向を、企業毎に示した図9によって、より明瞭に確認することができる。

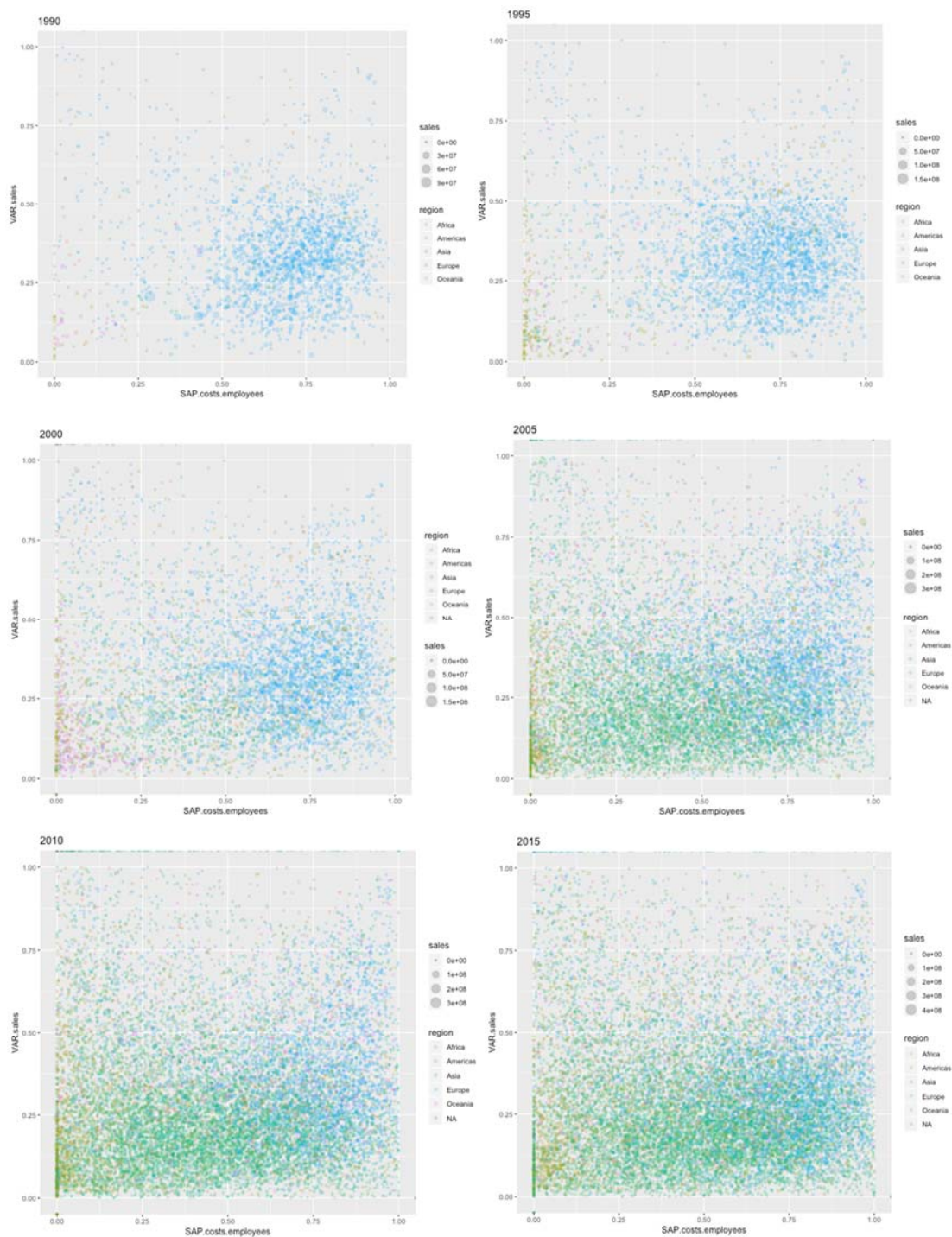


図9 1990～2015年（5年毎）の全上場企業の付加価値率（縦）と労働分配率（横）

（5）付加価値と関連する財務指標の相関

ここまで、社会的平等に影響を与えるであろう付加価値率や労働分配率等について見てきたが、付加価値を取り巻く企業の状況を明らかにするために、付加価値とそれに関連する財務指標の25年間（1990-2015年）の相関を確認する。ここでは、2次元データ（行列）変数間の相関を色の濃淡として可視化するヒートマップ（Heat Map）を用いる。1990～2015

年の毎年のヒートマップを作成し、経年変化を見るために動画化している。紙面に示すという制約上、1990年と2015年の2時点のヒートマップを示したものが図10である。

図10のヒートマップでは、上が1990年時点、下が2015年時点の、143カ国の（データが入手可能な）上場企業全体における、4つの付加価値である支払利息（interest paid）、人件費（costs of employees）、支払税金（tax）、税引前当期純利益・損失（P/L after tax）、付加価値合計額（VA）、売上（sales）、総資産（assets total）、純資産（shareholders）、資産利益率（ROA）、自己資本利益率（ROE）の10指標の相関を示している。ヒートマップでは正の相関は赤色、負の相関は青色で示され、色の濃淡は相関の高低を示しており、相関係数が数値として表示される。年の横の数値（n）は、その年において10指標全てのデータが入手可能な企業数を示している。

図10からは、例えば、次の指標の相関の変化を読み取ることができる。

売上と付加価値合計額の相関	1990年 0.92 → 2015年 0.73
売上と人件費の相関	1990年 0.82 → 2015年 0.64
売上と支払税金の相関	1990年 0.83 → 2015年 0.53
売上と当期純利益の相関	1990年 0.78 → 2015年 0.45
付加価値合計額と人件費の相関	1990年 0.96 → 2015年 0.83

これらから、企業の付加価値をめぐる過去25年の変化として、売上と付加価値の相関が減少していること（売上が増加しても付加価値は以前ほどは増加しない）、売上と人件費・支払税金・当期純利益の相関が減少していること（売上が増加しても人件費・支払税金・当期純利益は以前ほどは増加しない）、付加価値合計額と人件費の相関が減少していること（付加価値合計額が増加しても人件費は以前ほどは増加しない）がうかがえる。

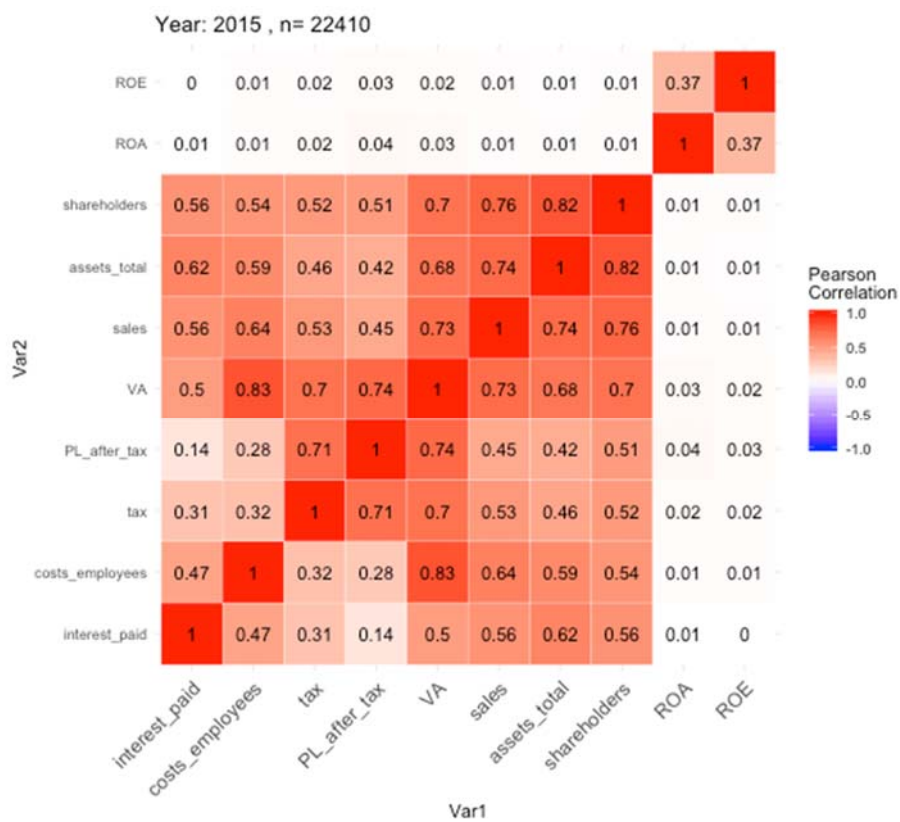
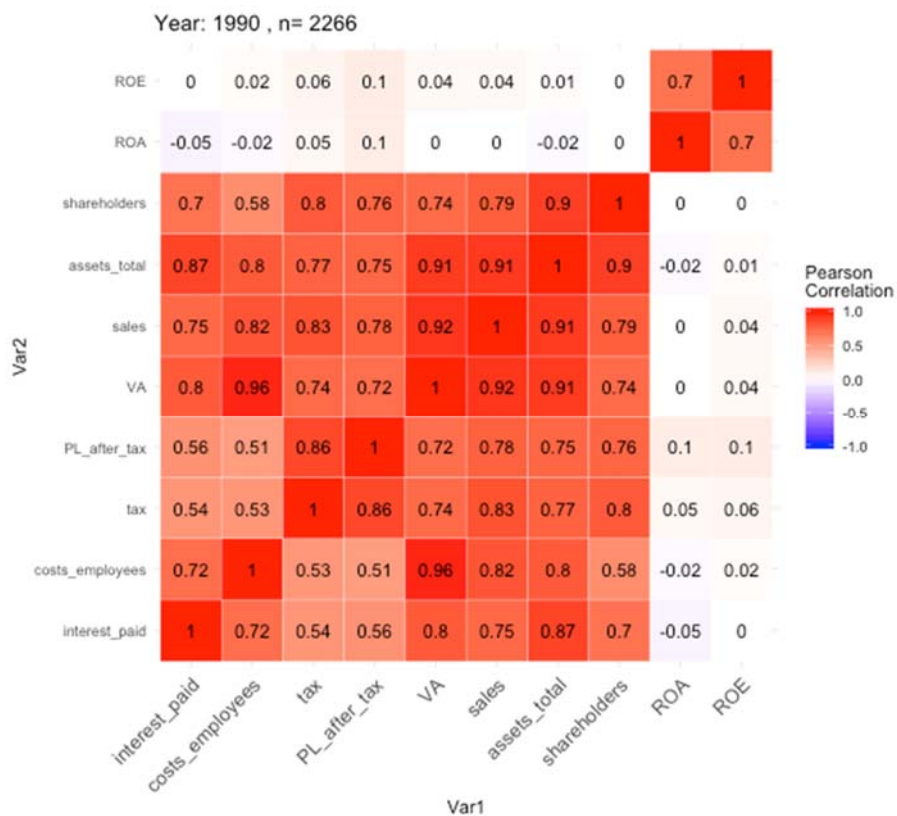
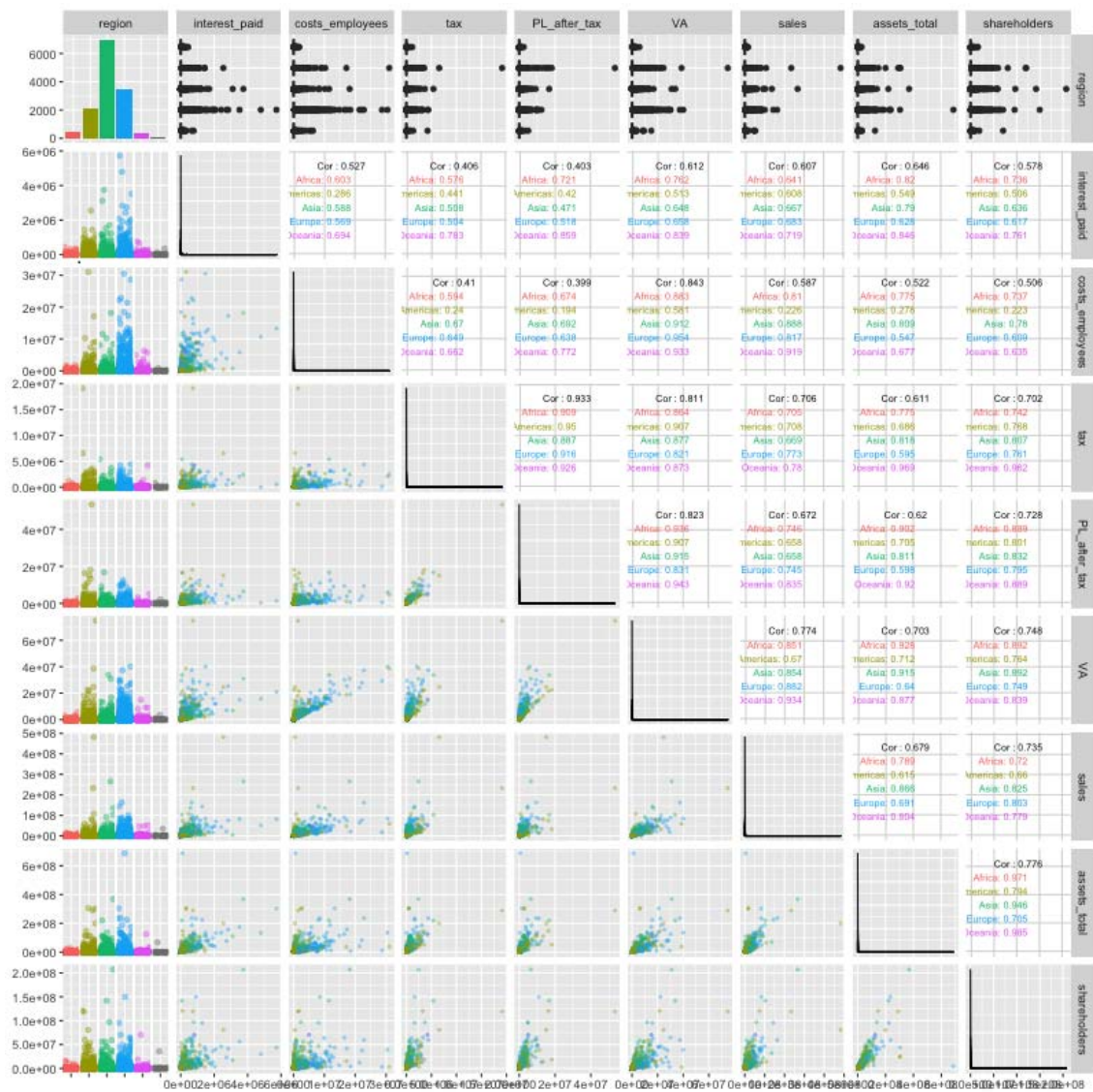


図 1 0 1990 年と 2015 年の付加価値と関連する財務指標の相関

次に、地域情報を追加して、2015年における143カ国の（データ入手可能な）全上場企業における付加価値とそれに関連する財務指標の相関と分布を示したものが、図11の対散布図⁸（Pairwise Scatter Plot）である。対散布図とは、多変量データの関係性を可視化するために、2変量間の散布図をペアワイズでプロットしたものであり、図の右上三角形部分に相関係数、真中部分に推定された密度関数、左下三角形部分に散布図を描いたものである。なお、ここでは region が類別変量であることから、各カテゴリーの頻度のバーチャートとジッタープロットまたはボックスプロットが描かれている。図11で用いている指標は、（横軸は左から、縦軸は上から）4つの付加価値である支払利息（interest paid）、人件費（costs of employees）、支払税金（tax）、税引前当期純利益・損失（P/L after tax）、付加価値合計額（VA）、売上（sales）、総資産（assets total）、純資産（shareholders）の10指標である。色は5地域（赤：アフリカ、鶯色：アメリカ、緑：アジア、青：ヨーロッパ、桃：オセアニア）とその他（グレー）を示している。

図11の対散布図は変量数が多く、視認性が悪いため、図11下側に図11を一部拡大した図も掲載している。付加価値合計額と人件費の相関を見ると、ヨーロッパが高く、アメリカが低く、他の地域はこの中間であることがわかる。これは、図5のスタック・エリア・プロットや図8・図9で確認した傾向と同様である。

⁸ R パッケージ GGally に含まれる関数 ggpairs を使って作成した。



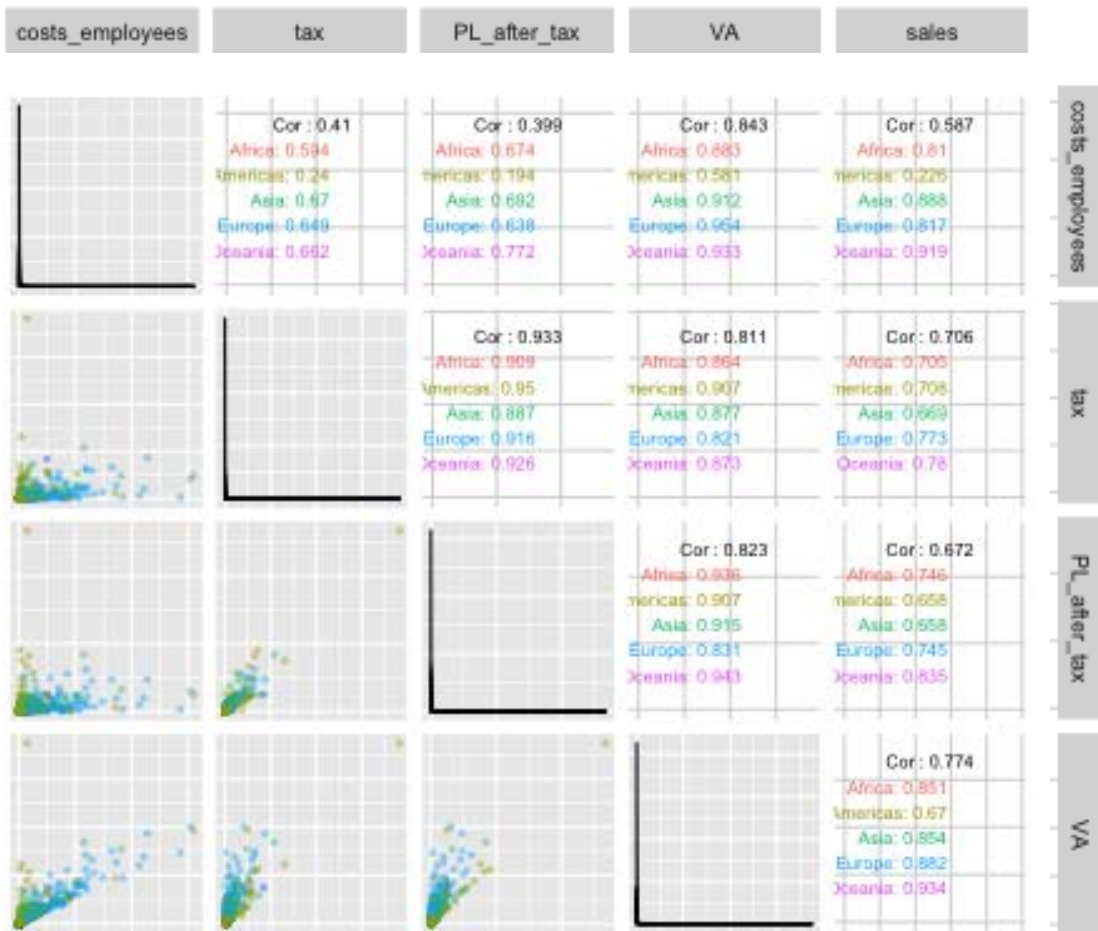


図 1.1 2015 年の付加価値と関連する財務指標の地域別相関・分布（下は拡大図）

図 1.1 の対散布図は、地域別の散布図においてプロットが原点付近に集中しているため、地域毎の特徴を識別することが難しい。また、推定された密度関数が X 軸・Y 軸付近に集中しており、分布の形状を確認することが難しい。そこで、データの対数変換をプロットしたものが図 1.2 である。

図 1.2 を見ると、図 1.1 が示す傾向（付加価値合計額と人件費の相関では、ヨーロッパが高く、アメリカが低く、他の地域はこの中間であることなど）を、相関係数の値、対散布図、推定された密度のプロットから、より明確に確認することができる。

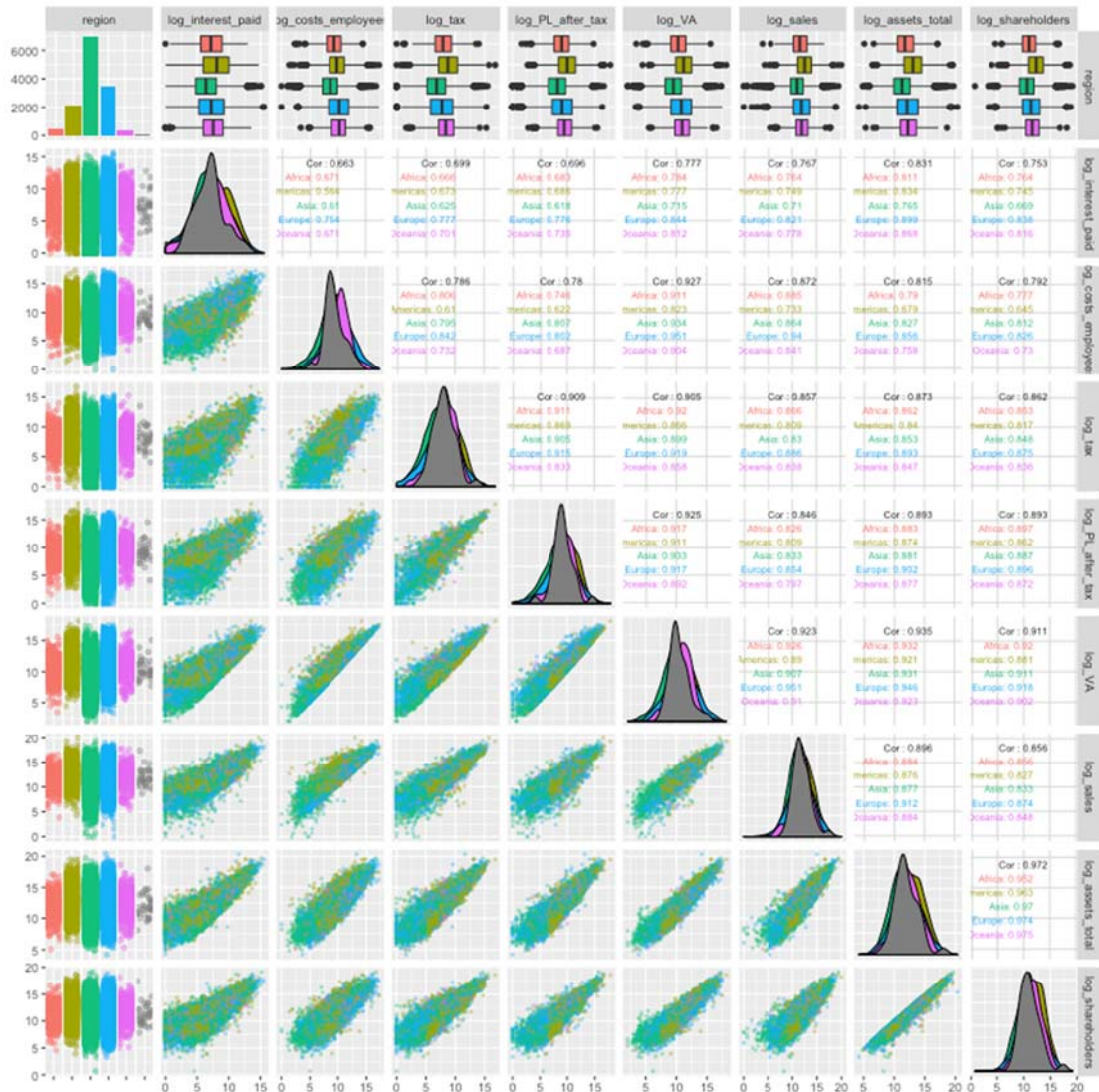


図 1.2 2015 年の付加価値と関連する財務指標の地域別相関・分布 (log スケール)

以上の図 4～図 1.2 までの結果は、全て再現可能研究 (reproducible research) の観点から行われている。

4. 探索的データ解析結果の解釈と結論

本研究では、まず、世界の三大会計基準における従業員給付関連情報の開示について概観した上で、財務諸表での従業員給付情報の開示状況について、付加価値計算書の有無も含めて確認した (表)。国際財務報告基準を採用している企業では総額が開示されており、従業員給付情報の内訳額を注記で開示している企業も比較的多いが、アメリカ基準や日本基準では従業員給付費用の総額がわからない。付加価値計算書は、ヨーロッパ、アジア、オセアニア企業の一部で開示されていた。国際財務報告基準に基づけば、アメリカ基準や日本基準よりも、従業員への配分額が把握しやすいことが理解されるが、それでも付加価

値計算書までを開示する企業は少数派で、財務諸表から資本と労働への配分状況をすぐに把握することは難しい状況にある。アメリカ基準や日本基準では、従業員給付費用総額情報を取ることすら難しい。付加価値や従業員分配は、社会的平等を論じるにあたり重要な情報であるにもかかわらず十分に開示されておらず、現在の会計制度は会計と平等を議論するには不十分であるといえる。

次に、世界規模の企業財務データを用いて、平等にかかわる付加価値分配が抱える実態を明らかにするために、探索的データ解析を実施した。世界全体と各国のステークホルダーへの付加価値分配状況（図4、図5）、各国の付加価値率（図6）、世界の労働分配率（図7）、各国と企業毎の付加価値分配率と労働分配率（図8、図9）、付加価値と関連する財務指標の相関（図10）、付加価値と関連する財務指標の地域別相関・分布（図11、図12）を可視化した。図4～図12により、付加価値配分の状況には、地域や経済発展の程度による相違が認められることがわかった。特に、ヨーロッパでは、付加価値率や労働分配率が高く維持されている一方で、アメリカでは低く、アジア・中東ではその中間、アフリカは分散が大きいことがわかった。

これらから、ヨーロッパの労働分配率が高いこととIFRSが従業員給付費用の総額開示を求めていることには、関係があるかもしれない。また、かつて付加価値計算書の開示という伝統が作用していた可能性もある。アジアやアフリカの分配傾向は、資本に有利なものであるが、それが極端すぎるため、付加価値計算書への期待があるのかもしれない。

実際に、企業が公表する財務諸表から、経済的平等に関する情報を取得することは難しい。株主に対する配分額は利益情報として入手することは容易であるが、従業員への配分額は現行の会計制度から入手することが難しい構造になっている。しかし、本研究のように、企業の財務ビッグデータを使った探索的データ解析に基づくならば、企業行動の全体的な傾向とその証拠を可視化によってわかりやすく示すことができる。そして、その傾向に対して、企業がどのような行動をとるべきかの指針を会計が提供する必要がある。

とりわけ、ESG投資家がそのような情報に関心を持ち、投資行動に反映させるならば、企業行動を変え、ひいては社会的平等の達成に貢献できるかもしれない。世界の長寿企業（創業100年以上の企業）を研究したOshika and Saka（2017）では、長寿企業は、それ以外の企業と比較すると、株主以外のステークホルダーに対する付加価値分配率が高いことを示している。ステークホルダーを大切にしている企業は、結果的に企業自身のサステナビリティを実現させているということであり、付加価値分配の再考を迫る証拠でもある。社会や企業のサステナビリティに向けて、平等の問題に会計がどのように対応し、企業が創造する付加価値をどのように共有すべきかについては、証拠を積み重ね、多くのステークホルダーと問題を共有して、課題解決の方向への変革を継続的に探ることが必要である。そのためにも、本研究で示したような証拠を経済界が広く共有し、会計制度と分配実践の改善のための議論が広がることを期待している。それは、ESG投資が第一に目指すべき方向性であると思われる。

謝辞：本稿の執筆にあたっては、学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点（JHPCN）課題番号：jh181001-NWJ、jh191002-NWJ、日本学術振興会科学研究費補助金（基盤研究（C）：課題番号16K040222、19K02006）、関西学院大学研究設備費Ⅲおよび図書館図書費の補助

を受けている。

主要文献リスト

- Accounting Standards Steering Committee (ASSC) (1975) *The Corporate Report*, ASSC, London.
- Aldama, L.P. and Zicari, A. (2012) “Value-added reporting as a tool for sustainability: a Latin American experience”, *Corporate Governance*, Vol. 12 No. 4, pp. 485-498.
- Freeman, R.E. (2004) “A stakeholder theory of modern corporations”, *Ethical Theory and Business*, 7th ed., Prentice Hall, NJ.
- Gesmann, M. and de Castillo, D. (2011) “Using the Google visualisation API with R”, *The R Journal*, Vol. 3 No.2, pp. 40-44.
- Haller, A. and van Staden, C. (2014) “The value added statement: an appropriate instrument for integrated reporting”, *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, Vol. 27 No. 7, pp. 1190-1216.
- International Integrated Reporting Council (IIRC) (2011) *Towards Integrated Reporting: Communicating Value in the 21st Century*, IIRC, London.
- International Integrated Reporting Council (IIRC) (2013) *The International Integrated Reporting Framework*, IIRC, London.
- Jimichi, M., Miyamoto, D., Saka, C. and Nagata, S. (2018) “Visualization and statistical modeling of financial big data: double-log modeling with skew-symmetric error distributions”, *Japanese Journal of Statistics and Data Science*, Vol. 2, pp. 347-371.
- Lev, B. and Gu, F. (2016) *The End of Accounting and The Path Forward for Investors and Managers*, John Wiley and Sons (伊藤邦雄監訳『会計の再生—21世紀の投資家・経営者のための対話革命』中央経済社, 2018年)
- Meek, G. K. and Gray, S. J. (1988) “The value added statement: an innovation for US companies?”, *Accounting Horizons*, Vol. 2 No. 2, pp. 73-88.
- Oshika, T. and Saka, C. (2017) “Sustainability KPIs for integrated reporting”, *Social Responsibility Journal*, Vol. 13 No. 3. pp. 625-642.
- Patil, DJ (2012) *Data Jujitsu: The Art of Turning Data into Product*, An O'Reilly Radar Report, O'Reilly.
- Peng, R. D. (2011) “Reproducible research in computational science”, *Science*, Vol. 334, pp. 1226–1227.
- PRI (2018) *Why and How Investors can Respond to Income Inequality*, Principles for Responsible Investment.
- Riahi-Belkaoui, A. (1999) “Productivity, profitability, and firm value”, *Journal of International Financial Management and Accounting*, Vol. 10 No. 3, pp. 188-201.
- Ryza, S., Laserson, U., Owen, S. and Wills, J. (2016) *Advanced Analytics with Spark*, O'Reilly
玉川竜司訳 (2016)『Spark による実践データ解析』オライリー・ジャパン。
- Saka, C. and Jimichi, M. (2017) “Evidence of inequality from accounting data visualization”, *Taiwan Accounting Review*, Vol. 13 No. 2, pp. 193-234.
- Saka, C., Oshika, T. and Jimichi, M. (2019) “Visualization of tax avoidance and tax rate convergence:

- exploratory analysis of world-scale accounting data”, *Meditari Accountancy Research*, Vol. 27 No. 5, pp. 695-724.
- Sikka, P. (2015) “The hand of accounting and accountancy firms in deepening income and wealth inequalities and the economic crises: some evidence,” *Critical Perspectives on Accounting*, Vol. 30, pp. 46-62.
- Tufte, E. R. (2006) *Beautiful Evidence*. Cheshire, CT: Graphics Press.
- Tukey, J. W. (1977) *Exploratory Data Analysis*. Reading, PA: Addison-Wesley Publishing.
- Wickham, H. and Grolemund, G. (2016) *R for Data Science*, O'Reilly.
- Wickham, H. (2009) *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. New York, NY: Springer.
- Xie, Y. (2013) *Dynamic Documents with R and knitr*. London: CRC Press.
- 青木脩 (1997) 「社会関連会計と付加価値会計」『中京大学経済学論叢』第9巻、29-39頁。
- 小津稚加子 (2019) 『新興国・開発途上国の会計—最良の会計ルールを求めた知的実践』神戸大学博士論文。
- 國部克彦 (2017) 「会計と正義—近くて遠い関係」『税経通信』第72巻第7号、149-155頁。
- 阪智香 (2018) 「会計ビッグデータの可視化」『企業会計』第70巻第4号、中央経済社、4-5頁。
- 阪智香 (2019) 「長寿企業の財務的特徴—収益性、財務報告の質、付加価値分配の分析—」『商学論究』第66巻第4号、435-452頁。
- 下田倫大・師岡一成・今井雄太・石川有・田中裕一・小宮篤史・加寄長門 (2016) 『詳解 Apache Spark』技術評論社。
- GRI・UN グローバルコンパクト (2018) 『GRI サステナビリティ・レポート・スタンダード 2016』完本版日本語訳。
- ピケティ, P. (2013/2014) 『21世紀の資本』(山形浩生他訳) みすず書房。
- フーコー, M. (1994/2000) 『ミシェル・フーコー思考集成VI セクシュアリティ/真理—1976-1977』(小林康夫他訳) 筑摩書房。
- ボワイエ, R. (2016) 『作られた不平等—日本、中国、アメリカ、そしてヨーロッパ』(山田鋭夫監修、横田宏樹訳) 藤原書店。

Tools

- Cran.R. n.d.a. “Introduction to dplyr”, available at:
<https://cran.r-project.org/web/packages/dplyr/vignettes/dplyr.html> (accessed 1 November 2019).
- Cran.R. n.d.b. “The R Project for Statistical Computing”, available at:
<http://www.r-project.org/> (accessed 1 November 2019).
- ggplot2. n.d., available at:
<https://ggplot2.tidyverse.org/> (accessed 1 November 2019).
- Google Charts. n.d.b. “Visualization: Motion Chart”, available at:
<https://developers.google.com/chart/interactive/docs/gallery/motionchart> (accessed 1 November 2019).
- googleVis. n.d. “R Interface to Google Charts?”, available at:
<http://cran.r-project.org/web/packages/googleVis/index.html> (accessed 1 November 2019).

plyr. n.d. “The split-apply-combine strategy for R”, available at:

<http://plyr.had.co.nz/> (accessed 1 November 2019).

Spark. n.d. “Spark”, available at:

<https://spark.apache.org/docs/latest/index.html> (accessed 1 November 2019).

SparkR. n.d. “SparkR (R on Spark)”, available at: <https://spark.apache.org/docs/latest/sparkr.html>
(accessed 1 November 2019).

[2019.12.19 1301]