

地方自治体における情報システムの導入形態の差異に 対する経費の定量分析

仲野友樹（千葉商科大学サービス創造学部），
永松陽明（東北大学大学院工学研究科）

要旨：本研究では，地方自治体における「情報システム経費と人口規模の関係」と「情報システム導入時のクラウドサービス活用やカスタマイズ制限による経費削減効果」に対する定量把握を研究のねらいとした．定量分析の結果，全地方自治体，自治体クラウド導入自治体，単独クラウド導入自治体，クラウド未導入自治体において「人口が地方自治体の情報システム経費を決定する」とした仮説を証明できた．また，人口が1万人以上となる地方自治体においては「自治体クラウドにより地方自治体の情報システムの経費抑制が見込める」とした仮説を裏付ける結果も得られた．しかしながら，人口1万人未満の自治体クラウド導入自治体においては，必ずしも自治体クラウドによる情報システム経費の削減効果は得られていない事実も明らかになった．

キーワード：地方自治体，情報システム，自治体クラウド，ガバメントクラウド

Quantitative Analysis of Expenses for Different Types of Information System Implementation in Japanese Local Governments

Yuki NAKANO (Faculty of Service Innovation, Chiba University of Commerce),
Akira NAGAMATSU (Graduate School of Engineering, Tohoku University)

Abstract: This study aimed to quantitatively understand the “relationship between information system expenses and population size” and the “expense reduction effects of using cloud services and limiting customization at the time of information system implementation” in local governments. As a result of the quantitative analysis, the hypothesis that “population determines the information system expense of local governments” was proven for all local governments, local governments with cloud computing, local governments with independent cloud computing, and local governments without cloud computing. The results also support the hypothesis that “the introduction of the local government cloud is expected to reduce the expense of local government information systems” for local governments with populations of 10,000 or more. However, for local governments with a population of less than 10,000, it was found that the introduction of the local government cloud did not consistently lead to reduced information system expenses.

Keywords: local government, information systems, local government cloud, government cloud

1. 研究の背景

現在の日本では人口減少社会が予想されるため、効率を高める情報システムを地方自治体に導入する必要がある。そのためには、システムに限られた対応だけではなく DX (Digital Transformation) 化も求められる。DX とは、デジタル技術が人間の生活のあらゆる面に引き起こし、または影響をする変化として理解できるとする Stolterman and Fors (2004) による定義である。総務省 (2020) は、「自治体デジタル・トランスフォーメーション (DX) 推進計画」において、「新たな日常」の原動力として、制度や組織のあり方などをデジタル化に合わせて社会全体を変革する意義を示している。

地方自治体の情報システムのあり方については、総務省を中心に検討がなされてきた。2007 年に総務省の「電子自治体の推進に関する懇談会」によって、「電子自治体の実現に向けて、業務システムの共同化・標準化の推進、電子自治体の利活用の促進等電子自治体に係る施策の推進」をしてきた。この懇談会では、地方自治体の情報システムの共同化・標準化を推進する共同アウトソーシング事業などについて検討を実施した。共同アウトソーシング事業とは、「複数の市町村等が共同で電子自治体業務の外部委託 (アウトソーシング) を行うことにより、民間のノウハウを活用しながら、低コストで高いセキュリティ水準のもと共同データセンターにおいて情報システムの運用を行う」ものである。

地方自治体の共同アウトソーシング事業は、クラウドサービスの活用である自治体クラウドの活用に進展し、2013 年には「電子自治体の取組みを加速するための検討会」によって、自治体クラウド導入のための環境整備とさらなる

推進についての検討を行った。これらの検討事項は総務省の「自治体クラウドポータルサイト」としてまとめられている。

総務省を中心として実施をしてきた自治体クラウドに至るまでの施策から、ガバメントクラウドに関する施策はデジタル庁を中心に移行して実施されている。デジタル庁の定義によると「ガバメントクラウド」とは、政府が共通のクラウドサービスの利用環境を提供する施策であり、利用者にとって利便性の高いサービスの提供とコスト効率の高いシステムの構築を目指しているものである。地方自治体がガバメントクラウドを利用することは、2021 年に施行された「地方公共団体情報システムの標準化に関する法律」において努力義務となっており、自治体クラウドからの移行も想定されている。デジタル庁の「地方公共団体の基幹業務システムの統一・標準化」では、ガバメントクラウドの導入に必要な地方自治体の情報システムの標準化の資料を取り揃えている。

このような、地方自治体における効率の高い情報システムの導入、そして DX を実施するためには、情報化の現状を定量的に把握して課題をつかむ必要がある。その結果を現在、全国的に移行が進められているガバメントクラウドの効果的な導入につなげなければならない。この情報化の課題をつかむことが、今後の地方自治体における情報システムの効果的な活用につながると考えられる。

2. 既存研究サーベイ

地方自治体における情報システムに関係する既存研究について、情報システムの導入や評価と情報システム経費に着目をして整理をする。

2.1 地方自治体の情報システムの導入・評価

地方自治体における情報システムの導入にあたっては、島田（2001）、松井（2004）が論じている通り、前例踏襲をはじめとした組織的な阻害要因とマネジメントの機能不全などの要因が存在する。また、情報システムを利用する住民からの導入に影響を与える視点として満足度や信頼性が着目されており Papadomichelaki and Mentzas（2011）、Gupta et al.（2016）などの研究が進められてきた。

さらに、情報システムの導入における技術的な視点として、共同化やクラウドサービスの利用、パッケージソフトのカスタマイズ制限が着目されており、総務省（2014）、金崎ほか（2018）などの研究、資料が挙げられる。

地方自治体に限らず、情報システムの導入後にはその運用が存在する。そのためには、情報システムに対する評価の実施が重要となる。Andersen and Henriksen（2006）は情報システムの成熟度による分類を提案している。情報システムの評価に関しては Morgeson（2011）、Osman et al.（2014）による評価のためのフレームワークや指標の提案がある。

既存研究では、地方自治体における情報システムについて、組織や住民に着目し、アンケート調査を用いた導入を推進するための要因分析や導入された情報システムの評価の重要性を示唆する定性的な研究が中心である。また、導入における技術的な側面も、クラウドサービスの活用やカスタマイズ制限を強調はしているが、それを定量的に分析した研究はわずかである。このように、全国の地方自治体における情報システムの全体像を定量的に把握した研究は少ないと推測される。

2.2 地方自治体の情報システム経費

地方自治体の情報システム経費に目を向ける

と、二神（2010）、黒木（2022）は地方自治体における情報システムを用いた行政のサービスやIT予算に影響を与えている要因を明らかにしており、西向ほか（2011）は地方自治体が予算や職員数の削減とともに市民サービスの向上を求められている状況を論じている。これらの課題を解決するためには、効率的な情報システムの活用が重要となる。Bansal et al.（2012）、Ali et al.（2016）は、クラウドサービスの活用による情報システム経費の削減効果を裏付ける結果を得ている。ほかにも、小野（2016）はアプリケーションのカスタマイズ制限と共同化による情報システム経費の削減効果を実証している。

また、クラウドサービスを活用するだけではなく、金崎（2019）による報告の通り、アプリケーションのカスタマイズ制限も情報システム経費を抑えるためには重要となる。

既存研究では、地方自治体における情報システム経費について、クラウドサービスの導入によるコスト削減の効果を分析した研究が中心である。定量的に全国の地方自治体の情報システム経費を分析した研究としては、小野（2016）、黒木（2022）などがあり、自治体クラウドについての分析は野津・広田（2021）による研究などがある。このように、地方自治体の情報システムのコストについて着目をした定量的な研究はわずかに存在するが、全国の地方自治体の人口規模と情報システム経費を結び付けた研究は少ないと推測される。

2.1でも触れたように、既存研究では、地方自治体における情報システムの導入・評価に対してアンケート調査を用いた研究や定性的な研究が中心であり、全体像を定量的に把握した研究は少ないと考えられる。また、導入における技術的な側面も、クラウドサービスの活用やカスタマイズ制限による経費削減の効果が強調されているが、それを定量的に分析した研究はわ

ずかである。さらに、全国の地方自治体に対して、人口の規模と情報システム経費を結び付けた研究も僅少であることが浮き彫りになった。

3. 仮説の構築

情報システム経費と人口規模との関係や情報システムを導入する際のクラウドサービスの活用やカスタマイズ制限による経費削減の効果を定量的に分析した研究が僅少であるため、これらの課題を解決に導く仮説を設定する。仮説を設定するにあたって、地方自治体の人口と歳出の関係とクラウドサービスの活用によるカスタマイズ制限による経費を削減する効果についての既存研究の整理をする。

3.1 人口と歳出の関係

地方自治体の人口と歳出の関係について、Bodkin and Conklin (1971)、林 (2002) は1人当たりの歳出と人口の関係がU字型となる結果を得ている。宮崎 (2006)、本間 (2012) は、規模の経済によるコスト削減効果を報じている。特に増田 (2011) は、人口と歳出総額を1次関数で示せるとしている。このように、日本においては人口と歳出には関係が存在しており、その関係は1次関数で表現可能であると推測できる。

地方自治体における情報システム経費に目を向けると、小野 (2016) は、人口は情報システムの費用に与える正の影響、黒木 (2022) は、環境の不確実性が高く、ITに関する技術が整備された地方公共団体ほど、IT予算が高い傾向を実証している。これらの既存研究をもとに「人口が地方自治体の情報システム経費を決定する」を仮説1として設定する。

3.2 クラウドサービスの活用やカスタマイズ制限による経費削減の効果

クラウドサービスの活用による情報システム経費の削減については、Vouk (2008)、Gupta and Milojevic (2011) が大学などにおける効果、武田ほか (2013) が企業における効果を実証している。

地方自治体におけるクラウドサービスの活用に関すると、野津・広田 (2021) は、自治体クラウド、単独クラウドの導入によって市町村の歳出が減少する結果を得ている。

大規模自治体における情報システムの導入に関しては、公共財団法人東京市町村自治調査会 (2014)、金崎ほか (2018) が大規模自治体にはパッケージソフトでは対応できない業務が多いためにカスタマイズを制限した導入が難しい現状と標準化が進んでいないためにクラウド化も進んでいない現状を明らかにしている。しかしながら、一般財団法人全国地域情報化推進協会 (2016)、地方公共団体情報システム機構 (2020) によって、大規模自治体において、クラウド化によるコスト削減効果を上げている事例が挙げられている。

このように、クラウドサービスの導入によるコスト削減効果を得るためには、パッケージソフトのカスタマイズ制限をはじめとしていくつかの条件の存在が明らかになった。これらの既存研究をもとに「自治体クラウドにより地方自治体の情報システムの経費抑制が見込める」を仮説2として設定する。

4. 仮説の検証

4.1 使用データ

仮説の検証をするにあたり、本研究では地方自治体ごとの人口と情報システム経費、情報システム導入形態を包含するため、総務省

(2017a) の「市区町村における情報システム経費の調査結果」を用いた。本研究では、自治体クラウドの導入を対象とした調査結果を用いたため、ガバメントクラウドは分析の対象外とする。

ここで、地方自治体におけるクラウドサービスの導入とは「地方公共団体が情報システムのハードウェア、ソフトウェア、データなどを自庁舎で管理・運用することに代えて、外部のデータセンターにおいて管理・運用し、ネットワーク経由で利用することができるようにする取組」とする。本研究で用いる地方自治体における情報システム導入形態の分類は、上記の調査結果より表1の通りである。

クラウドサービスを導入することで情報システム経費の削減や業務の共通化・標準化、セキュリティ水準の向上、被災時の業務継続性確保などの効果が期待されるため、総務省(2016)の「自治体クラウドの現状分析とその導入に当たっての手順とポイント」ではクラウド未導入の地方自治体に対して導入を推進している。その結果、クラウドサービスを導入した自治体が2014年の550自治体(うち自治体クラウド導入は211)から2017年の950自治体

(うち自治体クラウド導入は357)まで増加していることが総務省(2018)の「自治体クラウドの導入促進の取組」によって明らかにされている。

このように、2017年の時点では単独クラウドを選択した地方自治体が多くを占めている状態にある。しかし、2018年の閣議決定による「平成30年6月15日世界最先端デジタル国家創造宣言・民間データ活用推進基本計画について」においては、複数団体による共同化による一層のコスト削減効果が見込める自治体クラウドの導入が強く促され、2023年末までにクラウド化した自治体が約1600自治体(うち自治体クラウド導入は約1100)となることを目標としている。

4.2 検証分析

地方自治体の人口と情報システム導入形態の分布を表2に示す。ここからは、自治体クラウドは比較的に規模の小さい地方自治体が導入を進めている状況が読み取れる。

4.2.1 全体の分析(1741自治体)

まず、全地方自治体となる1741自治体を対象として分析を進める。

表1 情報システム導入形態の分類

自治体クラウド	基幹系システム等のクラウド化を実施し、かつ、複数の地方公共団体の基幹系システム等の共同利用を行っているもの
単独クラウド	基幹系システム等のクラウド化を実施しているが、共同利用は行っていないもの
クラウド未導入	クラウド化を実施していないもの

表2 地方自治体の人口と情報システム導入形態の分布

人口	自治体数	自治体クラウド導入	単独クラウド導入	クラウド未導入
50万人～	35 (2.0%)	0 (0.0%)	7 (1.2%)	28 (3.5%)
20万人～50万人未満	95 (5.5%)	4 (1.1%)	26 (4.4%)	65 (8.2%)
5万人～20万人未満	420 (24.1%)	46 (12.9%)	134 (22.6%)	240 (30.3%)
2万人～5万人未満	400 (23.0%)	94 (26.3%)	142 (23.9%)	164 (20.7%)
1万人～2万人未満	286 (16.4%)	73 (20.4%)	106 (17.9%)	107 (13.5%)
～1万人未満	505 (29.0%)	140 (39.2%)	178 (30.0%)	187 (23.6%)
合計	1741 (100.0%)	357 (100.0%)	593 (100.0%)	791 (100.0%)

$$IT_A = 3.44PO_A + 22148.82 \quad adj. R^2 0.872 \quad (1)$$

(109.01) (3.48)

IT_A : 全地方自治体(1741 自治体)における情報システム経費, PO_A : 全地方自治体(1741 自治体)における人口.

人口と情報システム経費の平均を求めると人口の平均は市と町村の区切りとなる人口5万人を超える約7.3 万人, 情報システム経費の平均は274,917 千円となっている(表3 参照). ここで, 全地方自治体の人口と情報システム経費

を用いて単回帰分析をした結果が図1 である.

すべての地方自治体を対象とした分析では, 式(1) の通り, 傾きと切片が統計的に有意であり, 仮説1 の通り人口が情報システム経費を決定していることが明らかになった.

4.2.2 自治体クラウド導入自治体全体 (357 自治体)

続いて自治体クラウドを導入している357 自治体を対象として分析を進める. 自治体クラウドは, 小規模の地方自治体が積極的に導入している傾向が読み取れる(表4 参照). ここで, 自治体クラウド導入自治体の人口と情報システム経

表3 全地方自治体の平均値

人口 (人)	73,468
システム経費 (千円)	274,917

表4 自治体クラウド導入自治体の平均値

人口 (人)	28,039
情報システム経費 (千円)	109,099

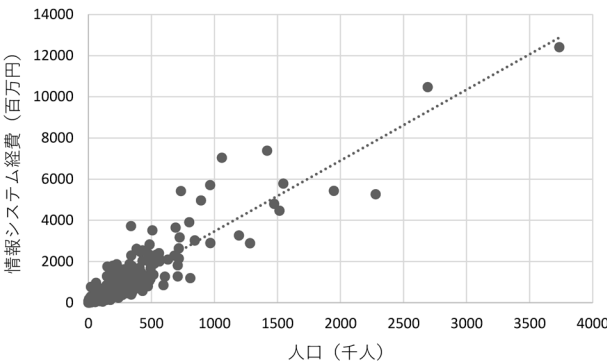


図1 全地方自治体の回帰分析 (1741 自治体)

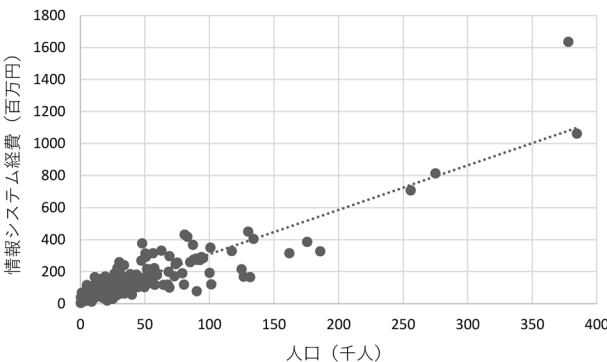


図2 自治体クラウド導入自治体 (357 自治体)

費を用いて単回帰分析をした結果が図2である。

$$IT_L = 2.77 PO_L + 31341.13 \quad adj. R^2 0.807 \quad (2)$$

(38.64) (8.48)

IT_L : 自治体クラウドを導入した地方自治体 (357 自治体) における情報システム経費,
 PO_L : 自治体クラウドを導入した地方自治体 (357 自治体) における人口。

自治体クラウド導入自治体を対象とした分析においても、式 (2) の通り、傾きと切片が統計的に有意であり、仮説1の通り人口が情報システム経費を決定していることが明らかになった。

4.2.3 単独クラウド導入自治体全体 (593 自治体)

さらに単独クラウドを導入している 593 自治体を対象として分析を進める。単独クラウド導入自治体は自治体クラウドの導入自治体よりも人口規模、情報システム経費が大きいといえる (表5参照)。単独クラウド導入自治体の人口と情報システム経費を用いて単回帰分析をした結果が図3である。

単独クラウド導入自治体を対象とした分析に

表5 単独クラウド導入自治体の平均値

人口 (人)	56,210
情報システム経費 (千円)	224,587

においても、式 (3) の通り、人口が情報システム経費を決定していることが明らかになったが、情報システムの初期投資を示す切片は統計的に有意ではないため、自治体クラウド導入自治体やクラウド未導入自治体との情報システム経費の高低は議論できないと考えられる。

$$IT_S = 3.88 PO_S + 6615.31 \quad adj. R^2 0.827 \quad (3)$$

(53.30) (0.73)

IT_S : 単独クラウドを導入した地方自治体 (593 自治体) における情報システム経費,
 PO_S : 単独クラウドを導入した地方自治体 (593 自治体) における人口。

4.2.4 クラウド未導入自治体全体 (791 自治体)

最後にまったくクラウドサービスを導入していない、クラウド未導入となる 791 自治体を対象として分析を進める。大規模な自治体がクラウド未導入の状態にある傾向が読み取れる (表6参照)。自治体クラウド導入自治体の人口と情報システム経費を用いて単回帰分析をした結果が図4である。

$$IT_N = 3.39 PO_N + 25252.81 \quad adj. R^2 0.880 \quad (4)$$

(76.21) (2.05)

IT_N : クラウド未導入の地方自治体 (791 自治体)

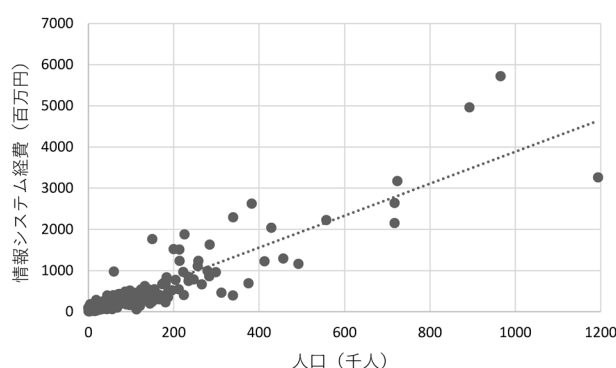


図3 単独クラウド導入自治体 (593 自治体)

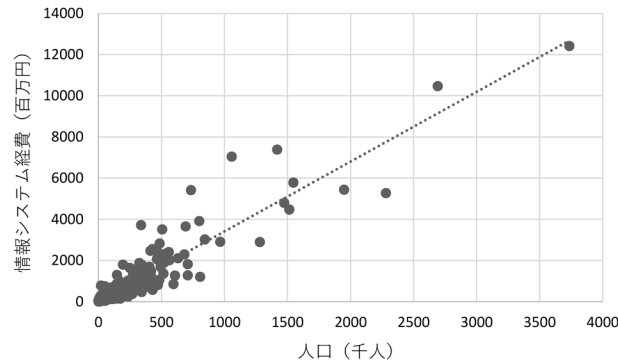


図4 クラウド未導入自治体 (791 自治体)

表6 クラウド未導入自治体の平均値

人口 (人)	106,909
情報システム経費 (千円)	387,487

体)における情報システム経費,
 PO_N : クラウド未導入の地方自治体(791 自治体)における人口.

クラウド未導入自治体を対象とした分析においても、式 (4) の通り、傾きと切片が統計的に有意であり、仮説1の通り人口が情報システム経費を決定していることが明らかになった。

以上から、全地方自治体、自治体クラウド導入自治体、単独クラウド導入自治体、クラウド未導入自治体において「人口が地方自治体の情報システム経費を決定する」とした仮説1を裏付ける結果が得られた。

4.2.5 自治体クラウド導入自治体とクラウド未導入自治体の経費比較

単独クラウド導入自治体を対象とした式 (3) は切片が統計的に有意ではないため、傾きと切片が有意であった自治体クラウド導入自治体を対象とした式 (2) とクラウド未導入自治体を対象とした式 (4) をもとにして情報システム経費を比較する。整理した結果を表7に示す。

クラウドサービスの導入は情報システム経費の削減につながると一般に考えられており、自

表7 自治体クラウド導入自治体とクラウド未導入自治体の経費比較

導入形態	1人当たりの導入経費 (千円)	初期導入経費を含めたその他経費 (千円)
自治体クラウド導入	2.77	31,341.13
クラウド未導入	3.39	25,252.81

自治体クラウドの導入目的としても情報システム経費の削減が重視されている。しかしながら、自治体クラウド導入自治体では、クラウド未導入自治体と比較して初期導入経費を含めたその他経費 (切片) が多くかかる結果を表7は示している。また、住民1人当たりの導入経費 (傾き) は自治体クラウドを導入した方が低いため、人口の多い地方自治体はクラウド未導入のままではなく自治体クラウドを導入した方が情報システム経費を抑えられると考えられる。

これは、既存研究において指摘されていた大規模の自治体ではアプリケーションのカスタマイズが多く発生するために、クラウドサービスの導入によるコスト削減効果が見込めないとする結果とは異なり、情報システムの大規模化による運用経費の削減効果が大きく見込めることを示唆している。大規模な自治体には大規模な情報システムによる運用経費の削減効果があり、自治体クラウドを導入する際のアプリケーションのカスタマイズ制限によって、情報シス

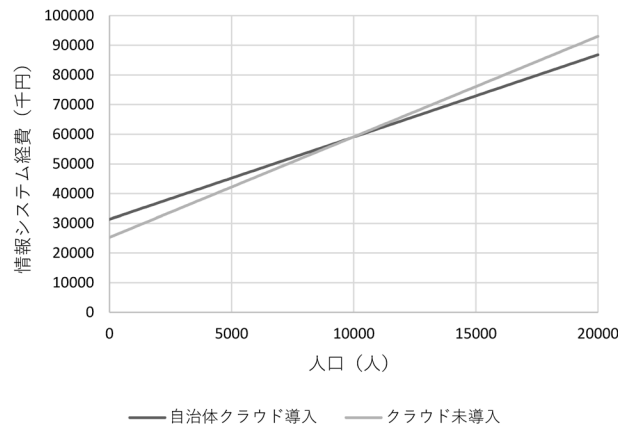


図5 自治体クラウド導入自治体とクラウド未導入自治体の情報システム経費比較

テム経費の削減可能性がある結果が得られた。

ここで図5より、自治体クラウド導入自治体とクラウド未導入自治体の情報システム経費が逆転する人口は、概ね人口1万人程度（正確には9820人）と読み取れる。

つまり、クラウド未導入自治体となる791自治体のうち、人口が1万人以上となる604自治体では、自治体クラウドの導入によって、情報システム経費を抑える見込みがある。

以上から、自治体クラウド導入自治体とクラウド未導入自治体を比較した結果、人口が1万人以上となる地方自治体においては、「自治体クラウドにより地方自治体の情報システムの経費抑制が見込める」とした仮説2を支持する結果となった。

また、人口の多い地方自治体は自治体クラウドを導入した方が情報システム経費を抑える見込みを表7は示している。したがって、小規模自治体よりも大規模自治体の方が大規模な情報システムによる運用経費の削減効果によって、自治体クラウドの導入によるコスト削減効果が得られる結果となった。

4.3 追加分析

検証分析において、人口が1万人未満のクラ

ウド未導入自治体では、自治体クラウドを導入するよりも、クラウドサービスを導入しない現状維持の方が情報システム経費を低く抑えられる結果が得られた。そこで、情報システム経費が抑えられた理由を明確にするために追加分析を実施する。

追加分析を実施するにあたり、地方自治体の財政力および情報システムの導入ポリシーに着目する。財政力が高い場合、高機能・高品質の情報システムを導入している可能性があると思定される。財政力においては「財政力指数」、導入ポリシーについては、「市民サービスのオンライン化対応」と「パッケージソフトのカスタマイズ制限」の視点で表現する。

総務省（2017b）による定義では「財政力指数」とは「地方公共団体の財政力を示す指数で、基準財政収入額を基準財政需要額で除して得た数値の過去3年間の平均値」である。このため、財政力指数が高いほど財源に余裕がある地方自治体となる。

導入ポリシーである「市民サービスのオンライン化対応」については、Papadomichelaki and Mentzas (2011) が明らかにしている通り、電子政府サービスの住民の満足度には信頼性やサービスの品質が影響する。したがって、地方

自治体における申請・届出などの市民の手続きのオンライン化は重要であり、「品質の高い市民サービスがオンライン上で提供している」ことは優れた導入ポリシーが実施されていると考えられる。

また、「パッケージソフトのカスタマイズ制限」については、西向ほか（2011）が地方自治体には予算と職員数の削減と同時に市民サービスの高度化を求められていると論じている通り、情報システム経費の削減は喫緊の課題である。しかしながら、金崎ほか（2018）は、地方自治体の情報システムではパッケージソフトのカスタマイズによってコスト削減効果が損なわれている現状を報じている。そのため、地方自治体が情報システムを導入する際のパッケージソフトのカスタマイズ制限は重要であり、「情報システムの安価導入を主眼に置いている」ことは優れた導入ポリシーが実施されていると考えられる。

「市民サービスのオンライン化対応」と「パッケージソフトのカスタマイズ制限」の視点のデータは、総務省（2017c）「平成29年度地方公共団体の主要財政指標一覧」と総務省（2017d）「平成29年度自治体DX・情報化推進概要（地方公共団体における行政情報化の推進状況調査結果）」から使用する。そして、3つ

の視点および人口が1万人未満の自治体クラウド導入自治体、クラウド未導入自治体に対してそれぞれ類似した地方自治体をまとめ、グループ化によって傾向を明らかにするためにIBM SPSS Statistics 24.0を使用してクラスター分析を行う。追加分析におけるクラスター分析の前提を下記に挙げる。

- (1) 変数の標準化（Z得点）を実施
- (2) 比較を行うためにクラスター数を4に固定

以上の前提を踏まえた結果を表8、9に整理する。

表8は、自治体クラウド導入自治体（人口1万人未満）の分析結果を示す。特筆すべき点としては、クラスター1である。クラスター1は人口の平均が3番目（5,571人）であり、情報システム経費の平均も3番目（54,202千円）であり、財政力指数の平均も低い（0.261）クラスターである。申請・届出システムの導入はある程度はされており（0.554）、カスタマイズ制限はまったく行っていない（0.000）状況にある。つまり、財政力指数が低く、申請・届出システムの導入がある程度は進んでいるが、情報システムの安価導入につながるカスタマイズ制限がまったくなされていない導入ポリシーと

表8 自治体クラウド導入自治体（人口1万人未満）のクラスター分析

	クラスター1	クラスター2	クラスター3	クラスター4
人口（人）	5,571	2,907	5,707	7,519
情報システム経費（千円）	54,202	31,799	63,567	59,003
財政力指数	0.261	0.168	1.180	0.338
申請・届出システム*	0.554	0.182	0.333	0.593
カスタマイズ制限**	0.000	0.606	0.000	1.000
自治体数	74	33	6	27
自治体例	共和町, 新得町, 八郎潟町	粟島浦村, 北山村, 苫前町	泊村, 田尻町, 玄海町	五霞町, 多賀町, 草津町

* 申請・届出システム：申請・届出等手続きをオンライン化するためのシステムの導入状況

** カスタマイズ制限：パッケージソフトのカスタマイズ制限

表9 クラウド未導入自治体（人口1万人未満）のクラスター分析

	クラスター1	クラスター2	クラスター3	クラスター4
人口（人）	5,782	4,587	5,158	7,342
情報システム経費 （千円）	42,169	43,910	38,010	127,686
財政力指数	0.234	0.272	0.233	0.753
申請・届出 システム	0.462	0.012	1.000	1.000
カスタマイズ制限	1.000	0.000	0.000	0.500
自治体数	26	84	65	12
自治体例	津和野町, 南大隅町, 最上町	佐井村, 神流町, 西興 部村	小菅村, 栗国村, 北大 東村	檜葉町, 新地町, 双葉 町

* 申請・届出システム：申請・届出等手続をオンライン化するためのシステムの導入状況

** カスタマイズ制限：パッケージソフトのカスタマイズ制限

なっている。こうした財政力指数が低いにもかかわらず、情報システムの安価導入を目指していない施策を実施している地方自治体が74（52.9%）も存在するため、自治体クラウド導入自治体の情報システム経費を押し上げる要因となっていると推測される。

自治体クラウド導入自治体では、財政力に弱みがあるにもかかわらず、情報システムの安価導入を目指していない導入ポリシーであるクラスター1の地方自治体が半数以上を占めており、情報システム経費を押し上げる要因を示唆する結果となった。また、財政力が脆弱な中、情報システムの安価導入を重視した導入ポリシーであるクラスター2の地方自治体も4分の1程度存在しており、共同化による自治体クラウドが財政力に弱みのある小規模な地方自治体の情報システムの維持に貢献していると推測される。

表9は、クラウド未導入自治体（人口1万人未満）の分析結果を示す。特筆すべき点としては、クラスター2である。クラスター2は人口の平均が最も少なく（4,587人）、情報システム経費の平均は2番目以降に大きな差はないが2番目（43,910千円）であり、財政力指数も2番目とはいえ低い（0.272）クラスターである。申請・届出システムの導入も少なく（0.012）、

カスタマイズ制限も行っていない（0.000）状況にある。

つまり、財政力指数が高くはなく、導入ポリシーも低い次元にあるために、情報システムに投資をしていない状態にあり、高性能・高機能の情報システムの導入による市民サービスもまったく実施されていない状況にある。こうした情報システムに対する投資をきちんと行えていない脆弱な情報システムを抱えている地方自治体が84（44.9%）も存在する。

このように、クラウド未導入自治体では、財政力に弱みがあり、情報システムに投資をしていない状態にあり、かつ市民サービスも実施できていないクラスター2の地方自治体が約半数を占める結果となった。また、財政力が脆弱な中、市民サービスがある程度実現されているクラスター1と市民サービスが実現されているクラスター3で残りの約半数を占めており、財政力が弱い中、市民サービスのオンライン化の実現をしていると推測される。

5. 結論

本研究では、地方自治体における「情報システム経費と人口規模の関係」と「情報システム導入時のクラウドサービス活用やカスタマイズ

制限による経費削減効果」に対する定量把握を研究のねらいとし、総務省のデータを用いて分析を実施した。

地方自治体ごとの人口と情報システム経費、情報システム導入形態のデータをもとに全国1741自治体、自治体クラウド導入自治体、単独クラウド導入自治体、クラウド未導入自治体に対して単回帰分析を実施した。その結果、全地方自治体、自治体クラウド導入自治体、単独クラウド導入自治体、クラウド未導入自治体において「人口が地方自治体の情報システム経費を決定する」とした仮説1を裏付ける結果が得られた。

続いて、自治体クラウド導入自治体とクラウド未導入自治体の単回帰分析の結果を対象として情報システム経費の比較をした。その結果、人口が1万人以上となる地方自治体においては、「自治体クラウドにより地方自治体の情報システムの経費抑制が見込める」とした仮説2の通りの結果となった。しかしながら、人口1万人未満の自治体クラウド導入自治体においては、必ずしも自治体クラウドの導入による情報システム経費の削減効果は得られていない結果も明らかになった。

そこで、情報システム経費が抑えられた理由を明確にするために追加分析として、総務省の財政力指数、「市民サービスのオンライン化対応」と「パッケージソフトのカスタマイズ制限」のアンケート調査結果をもとにクラスター分析を実施した。

その結果、自治体クラウド導入自治体では、財政力に弱みがあるにもかかわらず、情報システムの安価導入を目指していない導入ポリシーの地方自治体（クラスター1）が半数以上を占めており、情報システム経費を押し上げる要因を推測できる結果が得られた。

クラウド未導入自治体では、財政力に弱みがあり、導入ポリシーも低い次元の地方自治

体（クラスター2）が約半数を占めており、情報システムに投資をしていない状態にあり、高性能・高機能の情報システムの導入による市民サービスもまったく実施されていない結果となった。

以上より、「人口が地方自治体の情報システム経費を決定する」とした仮説1と人口1万人以上の地方自治体においては、「自治体クラウドにより地方自治体の情報システムの経費抑制が見込める」とした仮説2を証明することができた。しかしながら、人口1万人未満における自治体クラウド導入自治体の情報システム経費が、クラウド未導入自治体の情報システム経費と比較して、高止まりをしている具体的な要因までは明らかにできなかった。今後は、ほかのデータベースを活用して要因分析する予定である。

また、本研究では得られたデータの都合上、地方自治体における情報システムの導入形態による経費の差異の分析と情報システム経費が抑えられた自治体のグループ化にとどまっている。情報システムの活用を分析するためには、情報システムの経費だけではなくその効果も評価する必要がある。

企業を対象とした情報システムの評価の研究に目を向けると、大きく分けて投資対効果研究、マネジメント研究、実態調査研究などがある。投資対効果研究ではBrynjolfsson（2003）がIT投資と生産性、平野（2007）がIT投資と業績の関係性を明らかにしている。マネジメント研究では松島（1999）がIT投資のマネジメントサイクルを提案し、國領（2004）が評価手法の提案をしている。実態調査研究では平本（2007）や仲野（2015）がアンケート調査を用いて情報システム活用による競争優位の実態を分析している。

企業においては生産性や業績などの指標を用

いて、定量的な情報システムの投資対効果の測定が可能であるが、営利企業ではない地方自治体においては同様の効果測定は難しいことが想定される。そこで、地方自治体における情報システムの活用評価としては、アンケート調査による情報システムのマネジメント状況と活用効果の評価が妥当と考えられる。

既存研究では、地方自治体の情報システムの活用の効果を市民サービスの充実度によって評価している研究が多いが、地方自治体における情報システムの直接の利用者は職員であるため、企業を対象とした研究と同様に業務の効率化やセキュリティの確保などによる評価も重要となる。したがって、地方自治体の情報システムの活用による効果を評価するためには、市民と職員の両面から明らかにする必要がある。

この地方自治体における情報システム活用の評価についても、今後の研究課題として明らかにする予定である。

参考文献

- e-Gov ポータル「地方公共団体情報システムの標準化に関する法律」2021 年, <https://laws.e-gov.go.jp/law/503AC00000000040> (Aug. 2, 2024)
- 一般財団法人全国地域情報化推進協会「企業IT動向調査報告書 2016」2016 年, <https://www.applic.or.jp/tech/First.pdf> (Apr. 5, 2024)
- 小野吉昭「市町村の情報システム経費に関する研究」『筑波大学博士論文』2016 年, 1-127 ページ。
- 金崎健太郎「政府・自治体における情報システム調達に関する研究：マイナンバー制度導入に伴う調達事例における実態と課題」『筑波大学博士論文』2019 年, 1-147 ページ。
- 金崎健太郎・川島宏一・有田智一「マイナンバー導入に伴う自治体業務情報システム改修事例に見るオープン化・標準化及び共同化の現状に関する研究」『情報システム学会誌』第 13 巻, 第 2 号, 2018 年, 1-13 ページ。
- 黒木淳「地方公共団体における IT 予算の決定要因と成果」『会計検査研究』第 66 号, 2022 年, 11-28 ページ。
- 公益財団法人東京市町村自治調査会「自治体クラウドを活用した市町村の広域連携に関する調査報告書」2014 年, https://www.tama-100.or.jp/cmsfiles/contents/0000000/374/01.kuraudo_full.pdf (Apr. 5, 2024)
- 國領二郎監修・NTT データ・NTT データ経営研究所『IT ケイパビリティ』日経 BP 社, 2004 年。
- 島田達巳「地方自治体の情報化における効率性とマネジメント」『オフィス・オートメーション』第 22 巻, 第 2 号, 2001 年, 50-56 ページ。
- 首相官邸 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部「平成 30 年 6 月 15 日 世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画について」2018 年, <https://warp.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/12187388/www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/decision.html> (Aug. 2, 2024)
- 総務省「共同アウトソーシング事業」<https://www.soumu.go.jp/denshijiti/outsourcing.html> (Aug. 2, 2024)
- 総務省「電子自治体の推進に関する懇談会」2007 年, https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/denshijichi_suisin/ (Apr. 5, 2024)
- 総務省「電子自治体の取組みを加速するための検討会」2013 年, https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/denshijiti-kasoku/index.html (Apr. 5, 2024)
- 総務省「電子自治体の取組みを加速するための 10 の指針」2014 年, https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01gyosei07_02000018.html (Apr. 5, 2024)
- 総務省「自治体クラウドの現状分析とその導入に当たっての手順とポイント」2016 年, https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/jichi_gyousei/c-gyousei/lg-cloud/ (Apr. 5, 2024)
- 総務省「市区町村における情報システム経費の調査結果」2017 年 a, https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01gyosei07_02000059.html (Apr. 5, 2024)
- 総務省「平成 29 年度地方公共団体の主要財政指標一覧 指標の説明」2017 年 b, https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/29main_sosiki/29main_sosiki_01gyosei07_02000001.html (Apr. 5, 2024)

- soumu.go.jp/main_content/000588537.pdf (Apr. 5, 2024)
- 総務省「平成29年度地方公共団体の主要財政指標一覧」2017年c, https://www.soumu.go.jp/iken/zaisei/H28_chiho_00001.html (Apr. 5, 2024)
- 総務省「平成29年度自治体DX・情報化推進概要(地方公共団体における行政情報化の推進状況調査結果)」2017年d, https://www.soumu.go.jp/denshijiti/060213_02.html (Apr. 5, 2024)
- 総務省「自治体クラウドポータルサイト」https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/jichi_gyousei/c-gyousei/lg-cloud/ (Apr. 5, 2024)
- 総務省「自治体クラウドの導入促進の取組」2018年, https://www.soumu.go.jp/main_content/000564745.pdf (Aug. 2, 2024)
- 総務省「自治体デジタル・トランスフォーメーション(DX)推進計画」2020年, https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01gyosei07_02000106.html (Apr. 5, 2024)
- 武田健太郎・桑田喜隆・飛内拓弥・岩谷正広・中村竜也「オンデマンド・セルフサービス型プライベートクラウドの企業内での利用モデルの提案と検証」『情報処理学会論文誌』第54巻, 第2号, 2013年, 699-709ページ。
- 地方公共団体情報システム機構「地方公共団体におけるクラウド導入の取組(令和元年度改訂版)」2020年, https://www.j-lis.go.jp/rdd/jititai/cloud/r2_cloud_torikumi.html (Apr. 1, 2024)
- デジタル庁「地方公共団体の基幹業務システムの統一・標準化」https://www.digital.go.jp/policies/local_governments (Apr. 5, 2024)
- デジタル庁「ガバメントクラウド」https://www.digital.go.jp/policies/gov_cloud (Apr. 5, 2024)
- 仲野友樹『情報システムの高度活用マネジメントの研究—中小企業におけるIT活用をどう促進するか』芙蓉書房出版, 2015年。
- 西向良平・大西克実・中野秀男「中小規模地方自治体における情報システムの改善に関する研究」『大阪市立大学 情報学』第8巻, 第2号, 2011年, 10-22ページ。
- 野津成希・広田啓朗「自治体クラウドと市町村歳出—自治体クラウドと単独クラウドに着目した実証分析—」『地域学研究』第51巻, 第2号, 2021年, 235-253ページ。
- 林正義「地方自治体の最小効率規模—地方公共サービス供給における規模の経済と混雑効果」『フィナンシャル・レビュー』第61号, 2002年, 59-89ページ。
- 二神常爾「自治体の情報システムと人口の関連性」『日本情報経営学会誌』第31巻, 第1号, 2010年, 114-124ページ。
- 平野雅章『IT投資で伸びる会社, 沈む会社』日本経済新聞出版社, 2007年。
- 平本健太『情報システムと競争優位』白桃書房, 2007年。
- 本間聡「平成の大合併による自治体行政効率の変化」『会計検査研究』第45号, 2012年, 103-114ページ。
- 増田知也「市町村の適正規模と財政効率性に関する研究動向」『自治総研』第37巻, 第396号, 2011年, 23-44ページ。
- 松井啓之「地方自治体における情報化の失敗に関する事例分析」『組織科学』第38巻, 第2号, 2004年, 51-60ページ。
- 松島桂樹『戦略的IT投資マネジメント—情報システム投資の経済性評価』白桃書房, 1999年。
- 宮崎毅「市町村合併の歳出削減効果—合併トレンド変数による検出いくつかの手法による自治体の歳出額の回帰分析」『財政研究』第2号, 2006年, 145-160ページ。
- Ali, O., Soar, J., and Yong, J., "An Investigation of the Challenges and Issues Influencing the Adoption of Cloud Computing in Australian Regional Municipal Governments," *Journal of Information Security and Applications*, Vol. 27-28, 2016, pp. 19-34.
- Andersen, K. V., and Henriksen, H. Z., "E-Government Maturity Models: Extension of the Layne and Lee Model," *Government Information Quarterly*, Vol. 23, No. 2, 2006, pp. 236-248.
- Bansal, K. L., Sharma, S. K., and Sood, S., "Impact of Cloud Computing in Implementing Cost Effective E-Governance Operations," *Gian Jyoti E-Journal*, Vol. 1, Issue 2, 2012.

- Bodkin, R. G., and Conklin, D. W., "Scale and Other Determinants of Municipal Government Expenditures in Ontario: A Quantitative Analysis," *International Economic Review*, Vol. 12, No. 3, 1971, pp. 465–481.
- Brynjolfsson, E., "The IT Productivity Gap," *Optimize Magazine*, Issue 21, 2003.
- Gupta, A., and Milojicic, D., "Evaluation of HPC Applications on Cloud," 2011 Sixth Open Cirrus Summit, 2011.
- Gupta, K. P., Bhaskar, P., and Singh, S. "Critical Factors Influencing E-Government Adoption in India: An Investigation of the Citizens' Perspectives," *Journal of Information Technology Research*, Vol. 9, Issue 4, 2016, pp. 28–44.
- Morgeson, F. V. III., "E-Government Performance Measurement: A Citizen-Centric Approach in Theory and Practice," in Chen, Y. C., and Chu, P. Y. (eds.), *Electronic Governance and Cross-Boundary Collaboration: Innovations and Advancing Tools*, IGI Global, 2011, pp. 150–165.
- Osman, I. H., Anouze, A. L., Irani, Z., Al-Ayoubi, B., Lee, H., Balci, A., Medeni, T. D., and Weerakkody, V., "COBRA Framework to Evaluate E-Government Services: A Citizen-Centric Perspective," *Government Information Quarterly*, Vol. 31, Issue 2, 2014, pp. 243–256.
- Papadomichelaki, X., and Mentzas, G., "Analysing E-Government Service Quality in Greece," *Electronic Government an International Journal*, Vol. 8, No. 4, 2011, pp. 290–308.
- Stolterman, E., and Fors, A. C., "Information Technology and the Good Life," *Information Systems Research. IFIP International Federation for Information Processing*, Vol. 143, 2004, pp. 687–692.
- Vouk, M. A., "Cloud Computing—Issues, Research and Implementations," *Journal of Computing and Information Technology*, Vol. 16, No. 4, 2008, pp. 235–246.

仲野 友樹

所 属：千葉商科大学サービス創造学部

連絡先：〒272-8512 千葉県市川市国府台1-3-1

E-mail：nakano@cuc.ac.jp

永松 陽明

所 属：東北大学大学院工学研究科

連絡先：〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻
字青葉 6-6-11-806

E-mail：akira.nagamatsu.e1@tohoku.ac.jp