

公共交通の利用意向および ICT リテラシー水準とスマート技術に対する受容意向の関連性

～埼玉県長瀨町を事例とした基礎的研究～

ものづくり大学訪問研究員 守家 和志
ものづくり大学大学院 新井 達也 中村 公亮
ものづくり大学大学院 田尻 要
埼玉県立いずみ高等学校実習助手 木村 奏太
長瀨町役場企画財政課企画財政担当 緑川 圭介

1. 本研究の背景と目的

近年、多くの地方都市における公共交通サービスでは、少子高齢化等の影響によって公共交通の需要密度が低いものの、利用者のサービスレベル向上に関する要望は多い。そのため、運営と利用にギャップが生じ、結果として行政や地域住民の間で公共交通の存続が議論される場面が多く見受けられる^{1~3)}。このような状況のなか、地方の公共交通においてはスマート技術の導入による解決が期待され、AIを活用した運行経路の最適化や自動運転などの新技術導入に向けた検討、実証実験が各地方で実施されている⁴⁾。しかしながら、サービスの受容者である地域住民の ICT リテラシー水準や、先進技術の受容意向との関連性は必ずしも把握されていない⁵⁾。スマート技術を地方の公共交通サービスへ適切かつ円滑に導入・運用させるためには、地域のICTリテラシー水準やスマート技術への受容意向を把握し、その地域に適応した方策を施すことが必要であると考えられる。

埼玉県秩父郡長瀨町は、高齢化率が約 35%と県内でも高齢化が進行している地域である。現在は秩父鉄道やタクシーなどの交通機関はあるものの、町内を移動する手段や他の公共機関に接続を目的とした移動サービスは十分に整備されておらず、住民の移動は自家用車に依存している状況にある。そこで長瀨町では、高齢者のような交通弱者を含む住民の移動の利便性向上を目的に、2017 年度より4 か年計画で新たな公共交通の導入に向けた調査・検討を進めている。今年度は、運行ルートや運行形態などを詳細に検証するために、実際に町内を運行させる社会実験を計画しており、将来的に高齢化の進んだ公共交通の需要密度の低い地域で、効率的に公共交通を運営するためにはスマート技術の導入も一つの解決策として期待される。

そこで本研究では、埼玉県秩父郡長瀨町を事例とし、住民の公共交通利用意向および ICT リテラシー水準とスマート技術に関する受容意向を調査し、公共交通サービスへの先進技術の導入の可能性やそれらの普及に必要な方策について基礎的検討を行った。

2. 研究対象地域の概要

埼玉県秩父郡長瀨町の所在地を **図-1** に示す。長瀨町は埼玉県西部に位置し、都心から長瀨町へのアクセスは電車または自動車でも 2 時間以内の範囲である。面積は約 30.4ha あり、美里町、寄居町、皆野町、本庄市と隣接する。町内の中心部は行政機関や商店などの主要な施設が密集し生活圏を形成しているが、市街地のみならず、四方の山間部においても一定数の住民が居住していることから、公共交通の利用意向は高いものの、需要密度が低い傾向にある。

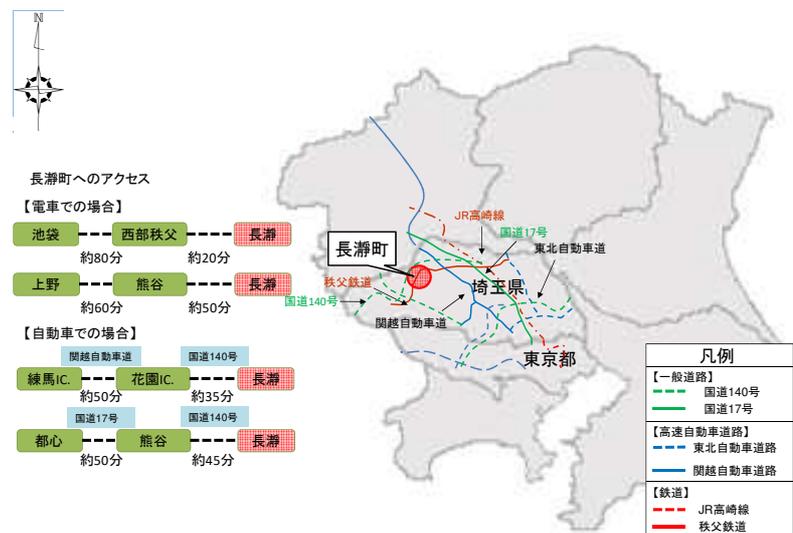


図-1 対象地域の概要

長瀨町の人口は、近年の少子高齢化の影響を著しく受けて、2018 年度では 35.8%の住民が 65 歳以上であ

る。年齢が高齢になるにつれ、情報機器に対する抵抗感や不安感が高まる傾向にあることから⁶⁾、可能な限り住民の移動需要を加味したサービスレベルの高い公共交通、および先進技術の導入のためには、住民の情報機器の利用状況を把握する必要があると考える。

3. 調査概要

今後、公共交通導入の社会実験が計画されている長瀨町において、予約や運行などの運営システムにICTを用いた予約や支払い、自動運転などの導入を提案するためには、長瀨町住民の ICT リテラシーや先進技術に関する受容意向を把握することが必要である。そこで本研究では、「ICTリテラシー」を情報機器の操作能力および情報を取り扱う上での理解、情報を主体的に選択し、収集活用するための能力と意欲と定義し⁷⁾、「公共交通の利用意向」、「ICTリテラシー水準」、「公共交通に関するスマート技術への許容度」などを調査項目としたアンケート調査を長瀨町全世帯対象として実施した。調査の概要を表-1 に示す。

表-1 アンケートの調査概要

No.	項目	概要
1	調査対象	長瀨町全世帯
2	調査日	2019年8月30日(金) 2019年8月31日(土)
3	調査方法	長瀨町内の全戸に直接訪問配布 (不在時はポストイング)
4	配布世帯数	2,034 世帯
5	回収世帯数	126 世帯
6	回収率	6.2%

4. アンケート調査結果の分析

アンケート調査の結果について一部を以下に示し考察する。

(1) 住民の公共交通に関する利用意向

はじめに、公共交通が整備されていない長瀨町の住民に公共交通が導入された場合の利用意向を図-2 に示す。図-2 より、半数以上の割合で高い利用意向があり、また 4 割程度の回答者が利用を決めかねてはいるが、今後の運行社会実験を実施することで、さらに利用意向が明らかになると考える。

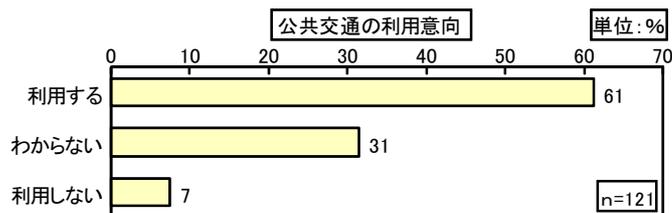


図-2 公共交通の利用意向

次に、公共交通の利用意向別にみた普段の移動手段を図-3 に、将来の免許返納意向を図-4 に示す。

図-3 より、公共交通が導入されても利用しない回答者は、普段から自家用車を運転しており、図-4 の将来の免許返納意向では、自家用車や免許の返納の意向は低いことから、現在自分で移動できるため、移動手段に苦慮していないことが分かる。一方で、利用意向の高い回答者では、図-3 の普段の移動手段においては送迎や鉄道・タクシー利用など、自分で運転していない割合が約 3 割あり、さらに図-4 より、免許の返納意向も約 8 割と大変高く、代替の移動手段として公共交通の需要があるものと捉える。

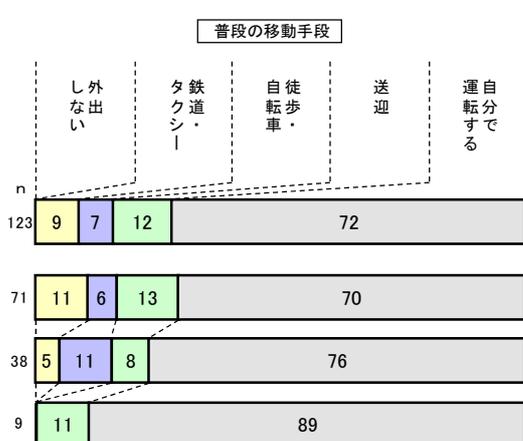


図-3 公共交通の利用意向別にみた普段の移動手段

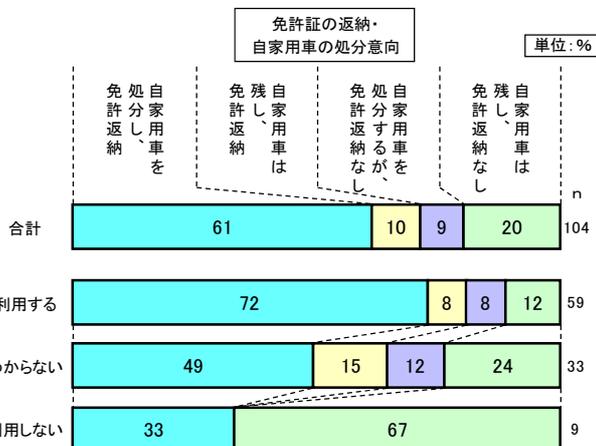


図-4 公共交通の利用意向別にみた免許の返納・自家用車の処分意向

(2) 住民の公共交通サービスに関する受容意向

将来、公共交通サービスにスマート技術を導入することで、山間部で高齢化が進んでいる地域での効率的かつ円滑な公共交通の運用が行えると考えます。そこで、公共交通の利用意向別にみた自動運転に関する意向を図-5に、希望する料金の支払い方法について図-6に示す。

図-5より、利用意向が高いほど、自動運転技術の受容が高いことが分かる。これは近年、自動運転技術が公共交通に導入されている研究事例が紹介され、実際に公共交通を利用したい回答者はその情報を既に得ている可能性が挙げられる。

次に図-6より、公共交通を利用したい意向が高いほど、現金での支払いを希望している傾向がある。スマート技術の発達により、キャッシュレス機能が増えているが、高齢化した地域では、支払いの際のカードや機器の利用には抵抗感や不安感を抱えており、従来の現金での支払い方法が最も安心感があり、受容意向が高いと考える。

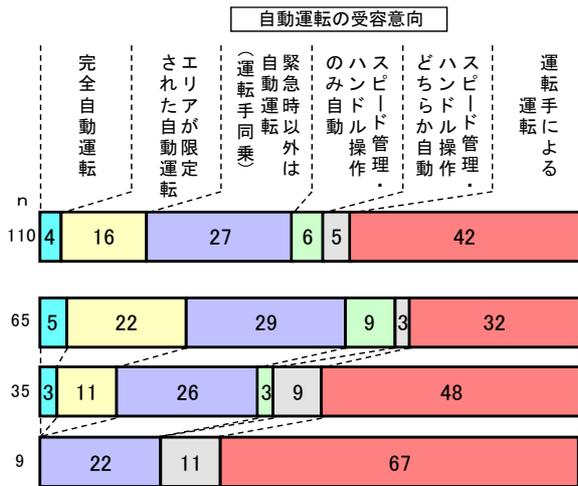


図-5 公共交通の利用意向別にみた自動運転の受容意向

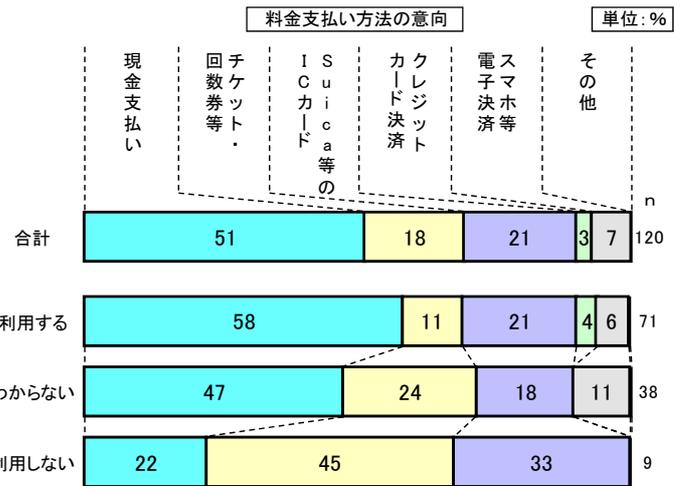


図-6 公共交通の利用意向別にみた支払い方法意向

前述の公共交通へのスマート技術導入に関する受容意向について、全ての回答者から受容を得ることは困難であることが把握された。そこで、高齢化が進んでいる地域においてスマート技術がどのように不安と感じているか把握するため、自動運転機能と支払い方法に関する不安要素を図-7、図-8に示す。

図-7より、AI機能等の発展から自動運転技術は開発が進んでいるものの、市場化までは至っておらず、さらに実際に運転手が操作をしないことが、高齢の回答者で受容意向が低い要因と考える。また、図-8の支払い方法では、セキュリティ面での不安が最も多く、続いて利用方法の複雑さ、面倒という意見が多い。これは、普段から機器の操作などで苦勞している経験によるものと推測する。自動運転ならびに支払い方法にスマート技術導入に際しては、技術の信頼性や利用の安全性を周知することが有効である。

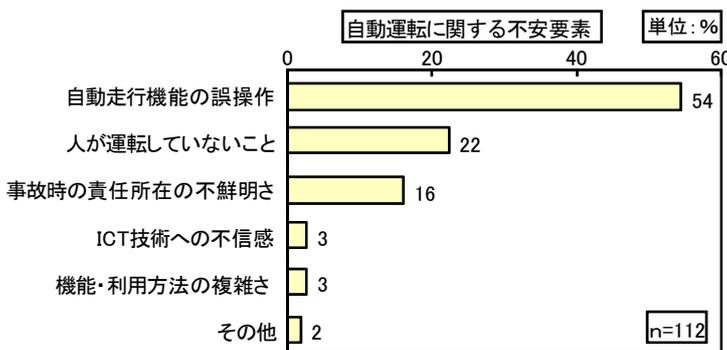


図-7 自動運転に関する不安要素

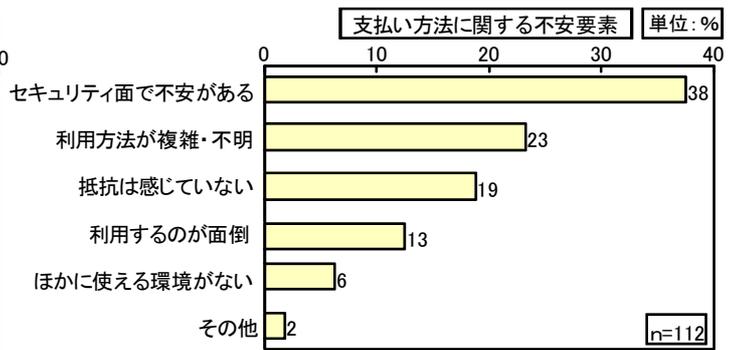


図-8 支払い方法に関する不安要素

(3) 住民の ICT リテラシー水準

高齢化した地域でスマート技術を導入した公共交通サービスの可能性について、公共交通の利用意向が高い回答者では自動運転の受容意向があることを確認した。また機器の安全性に不安を抱えていることが、支払い方法でスマート技術を導入する際の懸念事項になっていたことから、普段の情報機器の利用実態の把握が必要である。

そこで本章では、スマート技術や情報機器に関する操作能力や理解度などを ICT リテラシー水準として評価し、**図-9** に示す 3 段階で区分した。

図-10 に本調査における回答者の年齢別にみた ICT リテラシー水準を示す。**図-10** より、60 歳未満では ICT リテラシーの水準は高く、60 歳以上になると ICT リテラシー水準が低くなる傾向が分かる。これは、60 歳以上になると、定年等で仕事や生活環境が変わり、新しい技術や機器への興味や必要性、利用する機会が少なくなっているからと推測する。

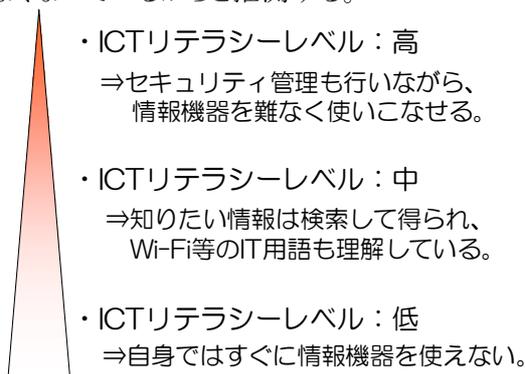


図-9 ICT リテラシー水準の概要図

続いて、ICT リテラシー水準に影響を及ぼす項目を、普段の情報機器の利用状況から把握するため、「所有している機器」や「利用頻度」、「利用場面」など 6 項目で最も割合の多かった項目を**表-2** に示す。ICT リテラシー水準に関わらず、携帯電話、スマートフォンといった情報機器を所有しており、利用頻度も毎日、家庭内で使用する機会はあることが伺える。一方で、ICT リテラシー水準の低い回答者では、情報機器の操作方法で困ることがあり、身近の人に教わりながら使用しているものの、操作が難しいという点で苦勞し抵抗感があるものとする。ICTリテラシー水準が中間の回答者は、教えてくれる人も周囲におり、十分に機器を使えるが、情報管理の面で不安を抱いている。ICTリテラシー水準の高い回答者は、セキュリティなどの理解度も高く、不安点は費用面となっていることに着目する。

図-11 に、ICTリテラシー水準別の情報機器に関する理解度の向上意欲を示す。ICTリテラシー水準が低いと向上意欲は低く、最低限の機能で利用できればそれ以上複雑な操作や機能に興味は生まれにくいものとする。ICT リテラシーが中間または高くなると、向上意欲も大きくなり、情報機器への関心や必要性が高くなり、より理解したいという意識が働くものとする。

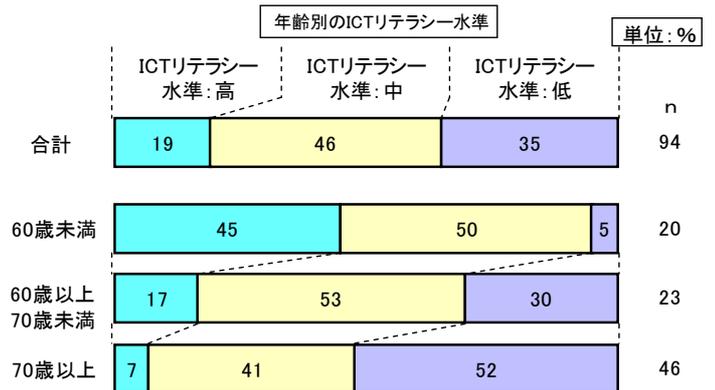


図-10 年齢別の ICT リテラシー水準

表-2 ICT リテラシー水準別の情報機器の利用状況

項目	ICTリテラシーの水準		
	高い	中	低い
所有している情報機器	スマートフォン	スマートフォン	携帯電話
利用頻度	毎日	毎日	毎日
利用場面	家庭	家庭	家庭
操作	十分使える	十分使える	時々困る
操作が分からないとき	自分で解決できる	身近に教えてくれる人がいる	身近に教えてくれる人がいる
情報機器の不安な点	費用	情報管理	操作方法の難しさ

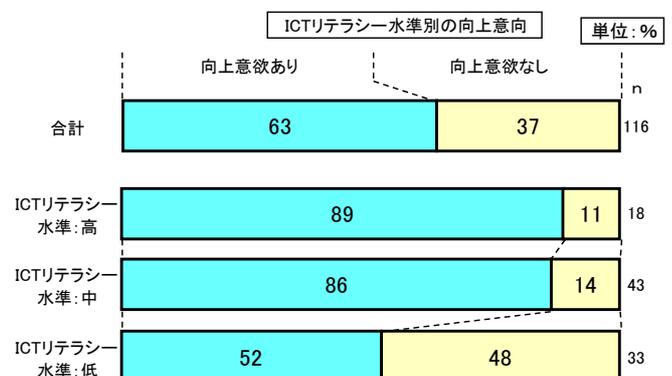


図-11 ICT リテラシー水準別の向上意欲

(4) ICTリテラシー水準と公共交通利用意向、スマート技術の受容意向との関連分析

公共交通サービスにスマート技術を導入・普及するための方策検討に向け、ICTリテラシー水準と公共交通の利用意向ならびにスマート技術に関する受容意向の関連性の基礎的検討を行う。

図-12にICTリテラシー水準別にみた公共交通の利用意向を示す。図-12より、公共交通の利用意向が高い回答者のICTリテラシー水準は低い傾向がある。スマート技術を導入・普及する際には、利便性だけで一方的に導入し利用させるのではなく、その技術の分かりやすい紹介や安全性などを理解してもらうことで、円滑に導入することができると思う。

ICTリテラシー水準別にみた自動運転に関する意向を

図-13に、希望する料金の支払い方法について図-14に示す。図-13より、ICTリテラシー水準が低い回答者では運転手の同乗の条件付きで自動運転を受容していることが分かる。一方で、希望する支払い方法はキャッシュレス機能でなく現金での支払いを望む傾向である。これは公共交通の利用意向が高い回答者と同様の傾向であり、公共交通の利用意向とICTリテラシー水準との関連性が伺える。

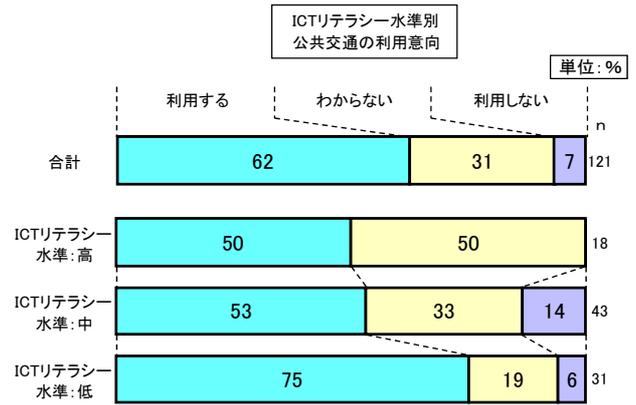


図-12 ICTリテラシー水準別公共交通の利用意向

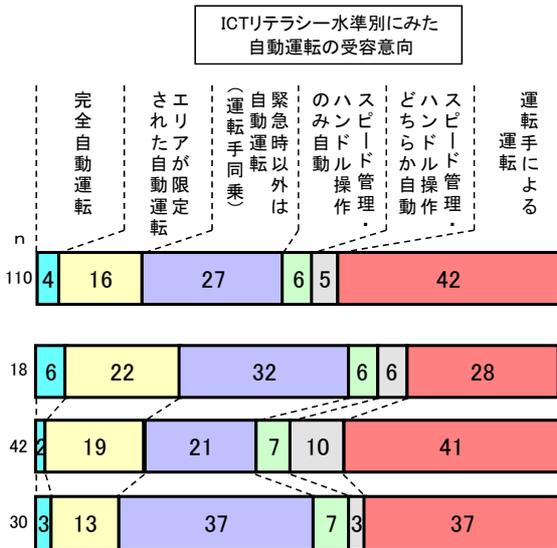


図-13 ICTリテラシー水準別にみた自動運転の受容意向

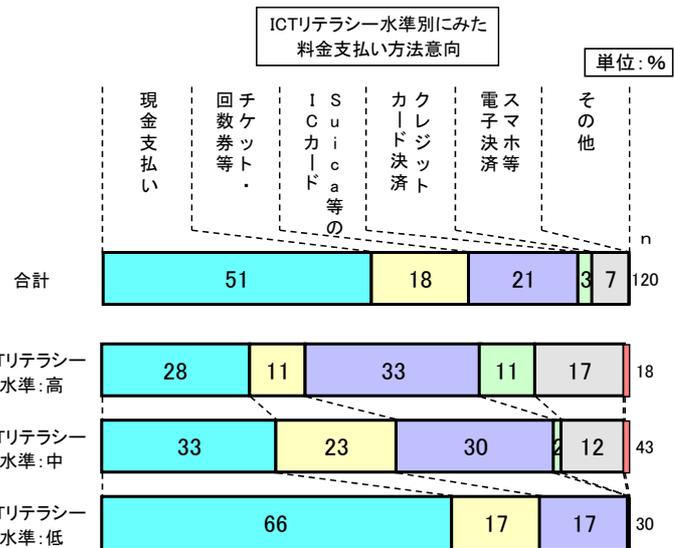


図-14 ICTリテラシー水準別にみた支払い方法意向

最後に、上述の公共交通の利用意向とICTリテラシー水準の関連性から、公共交通サービスでスマート技術を用いた運転方法と支払い方法を導入する際の受容意向を表-3に整理する。表-3より、公共交通の利用意向が高い回答者のICTリテラシー水準は低い。しかしながらスマート技術自体を拒否している訳ではなく、運転方法では運転手同乗での自動運転機能を受容している点に着目する。一方で、支払い方法については、従来の現金での支払い方法を希望しており、キャッシュレス機能を導入する際には利便性や安全性を周知することが重要となる。

表-3 ICTリテラシー水準と公共交通利用意向、スマート技術の受容意向との関連性

公共交通の利用意向		高い	中	低い
ICTリテラシーの水準		低い	中	高い
スマート技術の受容性	運転方法	運転手同乗の自動運転	運転手同乗の自動運転	運転手による
	支払い方法	現金	キャッシュレス	キャッシュレス

5. 総括

本研究では、埼玉県秩父郡長瀬町を事例とし、住民の公共交通利用意向および ICT リテラシー水準とスマート技術に関する受容意向を調査し、公共交通サービスへの先進技術の導入の可能性やそれらの普及に必要な方策について基礎的検討を行った。

その結果から、以下の知見を得た。

- 1) 公共交通を利用しない回答者は現在自分で移動できるため、将来の自動車や免許の返納の意向は低く、移動手段に苦慮していないことが分かった。一方で、利用意向の高い回答者では、送迎や鉄道・タクシー利用など、自分で運転していない割合も多く、さらに免許の返納意向も高く、代替の移動手段として公共交通の需要があるもの捉える。
- 2) 公共交通の利用意向が高いほど、自動運転技術の受容が高い。自動運転技術が公共交通に導入されている研究事例等、普段から関心が高く情報を収集している可能性が挙げられる。一方で、支払い方法では現金での支払いを希望している傾向がある。高齢化した地域では、支払いの際のカードや機器の利用には抵抗感や不安感を抱えており、従来の現金での支払い方法が最も安心感があり、受容意向が高いと考える。
- 3) 60 歳未満では ICT リテラシーの水準は高く、60 歳以上になると ICT リテラシー水準が低くなる傾向がある。60 歳以上になると、定年等で仕事や生活環境が変わり、新しい技術や機器への興味や必要性、利用する機会が少なくなっているからと推測する。
- 4) ICT リテラシーの水準に関係なく、何らかの情報機器を所有し毎日利用する機会はある。ICT リテラシー水準は、最初に操作で苦勞し抵抗感を感じると、最低限の機能で利用できればそれ以上複雑な操作や機能に興味生まれず、水準が低くなると考える。
- 5) 公共交通の利用意向が高い回答者の ICT リテラシー水準は低い。しかしながらスマート技術自体を拒否している訳ではなく、自動運転機能を受容している点もあることから、スマート技術を導入・普及する際には、利便性だけで一方的に導入し利用させるのではなく、その技術の分かりやすい紹介や安全性などを理解してもらうことが有効である。

【謝辞】

本研究を行うにあたり、長瀬町企画財政課をはじめとする各関係機関よりご助言ご協力を賜りました。厚く御礼申し上げます。

【参考文献】

- 1) 松原仁ら:「公共サービスにおけるイノベーション創出のキーワード」公共交通の課題解決 と今後の展開,サービソロジー,Vol.2,No.1,pp.16-17,2015.
- 2) 森英高ら:中山間地域での複数モビリティサービス実施時における住民利用意向に関する一考察,土木計画学研究・講演集,Vol.72,No.5,pp.11145-11146,2016.
- 3) 田中耕一:中山間地域における公共交通の課題と展望, 経済地理学年報 55(1), 33-48, 2009
- 4) 秋山孝正ら:持続可能性を考慮した地方都市の公共交通計画に関する実証的研究,交通学研究年報(55),223-232,2011
- 4) 国土交通省:自動運転に関する国土交通省の取り組み, 国土交通省 HP,
http://www.jama.or.jp/ICT/event/jdf2018/report/pdf/jdf2018_am_03.pdf
- 5) 西垣 通:実行可能な AI 技術のための条件,情報システム学会誌 14(2), 1-6, 2019
- 6) 工藤 奈保子:ICT 利用における高齢者のリスクの現状と課題 ～高齢者の認知・心理的特性・社会的特性を踏まえた一考察～21 世紀社会デザイン研究 No.10, 237-245, 2011
- 7) 総務省:平成 13 年版情報通信白書, <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whICTepaper/ja/h13/html/D1271000.htm>