

綾町の事例

モバイルアプリを用いた「ソーシャルスコア」導入が農村地域へ及ぼす影響

－宮崎県綾町におけるソーシャルキャピタル及び主観的幸福度を指標とした因果分析－

佐々木 宏樹^{1*}, 平原 誠也², 松山 普一², 森田 浩史², 鈴木 貴裕²

¹ 農林水産省農林水産政策研究所, ² 株式会社電通国際情報サービス (ISID)

2022年12月6日

報告内容

1. はじめに／背景
2. 分析の目的と学術的貢献
3. AYA SCOREの特徴
4. 分析の枠組み
 - 仮説の設定
 - アンケートの実施
5. 分析結果
6. まとめと今後の課題

1.はじめに／背景

- 宮崎県中西部に位置する綾町は人口7,000人強。多くの農村地域と同様、人口減や少子・高齢化、生産年齢人口の減少が問題。他方、「有機農業の町」、「照葉樹林都市」などをスローガンとする町おこしの成功例としても知られる。
- 地元の若者が定着できる定住対策の推進し、更なる移住者の増加を喫緊の課題と位置づけ、ICTを活用して住民が安心して生き生きと住み続けていける環境（スマート定住条件）を強化するためのきっかけづくりを目的に、住民等が「楽しみながら」「まちのためになる」「利他的な行動をとる」ことをサポートするISIDが開発したアプリ『AYA SCORE』を農林水産省の事業（「農山漁村振興交付金（地域活性化対策）スマート定住条件強化型」）を活用して2019年11月より導入。

綾町への貢献につながる4つの活動（ふれあい活動，助けあい活動，農業応援活動，地産地消活動）をスコアリングすることで，地域の利他的行動を促進する。

ユーザーはこれらの活動を行うことで，所定のスコアを獲得することが可能な設計。



出典：電通国際情報サービス

第1図 AYA SCOREの概要

続き | 1.はじめに／背景

- AYA SCORE導入の最終的な目的は、活力ある地域づくりや移住・定住の促進であるが、具体的な効果が確認可能となるまでには長期間が必要。
- このため、本研究では、効果計測の代理指標として、AYA SCOREの導入後半年程度が経過した時点において実施した町民アンケートで収集されるソーシャルキャピタル*（以下、SC。）や主観的幸福度を設定し、AYA SCOREが与えた影響について計測。
- 近年、SCが地域活性化に果たす役割が注目され（内閣府経済社会総合研究所，2016），複数の実証研究によって、SC水準が地域の活力の代理指標として有効であることが指摘されている（例えば田中他（2018）はSCと地域活性化との関係を自治体レベルで定量分析，吉地面（2016）はSCと定住意向の正の関係を指摘）。

*ソーシャルキャピタル（social capital）とは、社会や地域における人々の信頼関係や結びつきを表す概念。最も浸透している定義は、アメリカの政治学者であるロバート・パットナムによるもので、「信頼」「規範」「ネットワーク」といった社会組織の特徴。

2.分析の目的と学術的貢献

- SCや主観的幸福度は、地域の活力および定住意向に影響を与えうる「源泉」として捉えることが可能。 AYA SCORE導入の効果を計測する上で、代理変数として適切。
 - SCは域内の結びつきを表すボンディング型SC（地縁的活動，近所づきあいの程度），域外との結びつきを表すブリッジング型SC（学校・職場以外の友人付き合い，ボランティア・NPO・市民活動への参加）に分類。
- 他方，これまでの地域レベルのSC研究は，SCの構成要因の分析にとどまっており，何らかの政策的な「介入」がSC水準に与える影響の効果検証に関する分析は極めて限られる（「高齢者サロンの設置→人々のつながり醸成，助け合い・規範形成→健康」，カワチ他2013）。
- 本研究は，わが国農村地域で初めて導入された「ソーシャルスコア」であるAYA SCOREのシステムをSCや主観的幸福度を高めるための「介入」と捉え，その効果測定を各種統計・計量手法を用いて試みた点に特徴。

3. AYA SCOREの特徴

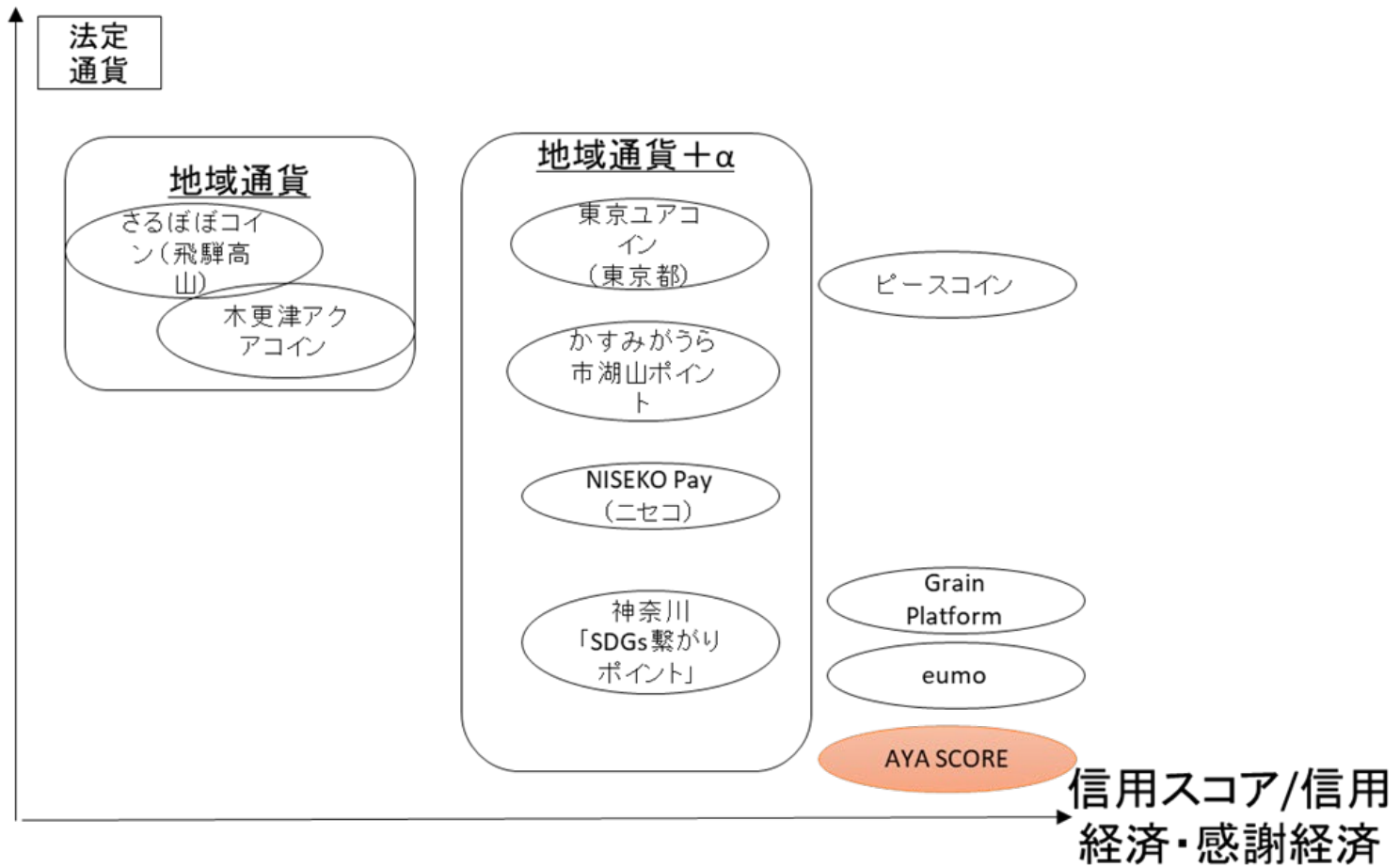
- 地域経済の活性化に向け、ブロックチェーン等の分散型台帳技術を活用して「地域通貨」や「ポイント」を利用したトークンエコノミーについての実証実験は複数存在。
- AYA SCOREは、スコアを貯めたとしても、何か商品と交換できたり、買ったりできるわけではない。スコアを地域通貨として扱うアイデアもありえるが、その場合いずれ自治体で予算的な手当が必要になり、活動が長く続かないおそれ。
- また、金銭的報酬に着目すると、それ自体が目的になってしまい、内発的動機づけが失われてしまう懸念もある。あくまで、住民の利他的行動を促進して住みやすい町づくりに貢献し、同時に都市住民から有機農業の町として知られている綾町が地域活動も活発な地域であると認識してもらうことが重視された制度設計。
- 住民の利他的行動を促進して住みやすい街づくりに貢献し、関係人口の増加や田園回帰の一助となることを目的。

表 近年の地域におけるトークン・デジタル通貨の一覧

名称	実施主体	開始時期	利用・流通地域	規模	決済重視	共感経済・感謝経済重視
AYA SCORE	宮崎県綾町・電通国際情報サービス（農水省事業）	2019年11月より 2021年3月	宮崎県綾町	綾町		◎
GlainPlatfm	Chaintope社	実証実験は未実施。	NA	NA	?	◎
神奈川県「SDGsつながりポイント事業」	神奈川県・(株)カヤック	2019年11月～。小田原、鎌倉、厚木横浜市港北区日吉地区で導入。	神奈川県鎌倉市	鎌倉市内では、市内の店舗や企業など14団体が参加。	○	◎
東京ユアコイン（生活型・オフィス型）	東京都・MRI・東急	2020年1月～2月に実証実験	千代田区大手町・丸の内・有楽町地区	2,500万ポイント。 1ポイント1円相当	○	○
東京ユアコイン（LINE内アプリ）	デロイトトーマツコンサルティング	2021年1月～3月に実証実験（コロナで中止）	西新宿エリア	5,000万ポイント。1ポイント2円相当。	○	○
ピースコイン	PEACE COIN OÜ（エストニアに本社をおく会社）	2018年末～	各地においてPEACE COINをベースとしたオリジナルコインの実証実験多数。	NA	○	○
共感コミュニティ通貨 eumo（ユーモ）	EUMO社	2019年9月から2020年2月まで加盟店にて実証実験。2020年4月以降実装。	全国23カ所で使用可（順次増加予定）。2019年11月時点。	加盟店160店舗以上、ユーザー数3,000人以上（2021年9月時点）。	△	○
さるぼぼコイン	飛騨信用組合	2017年12月～	岐阜県飛騨高山市	加盟店1700店舗以上、ユーザー数24,600人、累計決済額51億円（2022年2月時点）。	○	
木更津アクアコイン	君津信用組合・木更津市・木更津商工会議所	2018年10月～	木更津市	加盟店732店舗、アプリインストール数21,260件、利用金額7億8118万円（2021年12月時点）	○	
かすみがうら市湖山ポイント（地域ポイント）	かすみがうら市	2018年6月～2021年9月	かすみがうら市	10店舗。2019年4月1日現在	○	
NISEKO Pay	一社ニセコひらふエリアマネジメント、東急リゾートサービス、株式会社Orb等	2019年11月～2020年4月	北海道 ニセコひらふエリア	実証実験は2018年11月に実施。2019年は地域住民だけでなく、ニセコエリアを訪れる全ての人々が利用できるようになり、また利用可能店舗も拡大。	○	△

AYA SCOREと他の取組の比較

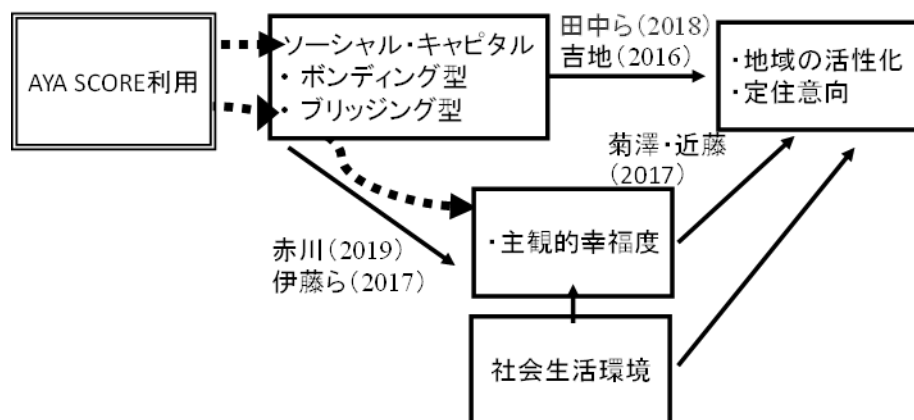
決済手段



第2図 AYA SCOREの位置づけ

4. 分析の枠組み | 仮説の設定

- 先行研究のレビューを踏まえ、AYA SCOREの利用者は、「楽しみながら」「まちのためになる」「利他的な行動をとる」ことで、ボンディング型・ブリッジング型双方のSCが向上するとの仮説を設定。またSCを通じて主観的幸福度も向上すると考える。
- 定住意向は、社会生活環境（住宅環境，通勤・通学，自然災害，医療・福祉，子育て，買い物，雇用，自然生態系農業）の満足度，SC，主観的幸福度・主観的健康度から影響を受けると考える。このほか，個人の社会経済変数（居住歴，性別，年齢，学的，婚姻・家族形態，職業，年収）が与える影響についても考察する。



第3図 因果関係の概念図

4. 分析の枠組み | アンケートの実施

2020年7月29日～8月21日に綾町の世帯の約半分をカバーする規模となる住民2,000人に対して郵送アンケート調査を実施，653件の回答を得た（回答率31.8%）。アプリ上からもアンケートへの回答が可能な設定とし，+9件の回答。この内，回答不備を除き分析に用いた総サンプル数は537。

アンケート項目：

- 社会，生活環境への満足度や居住年など綾町での暮らしについて
- SC（ボンディング型，ブリッジング型），主観的幸福度等，分析上のアウトカム指標について
- AYA SCOREの利用状況，賛否などフィードバックと綾町民からみた移住者支援政策の是非
- 性別，年齢，学歴，家族形態，年収，パソコン・スマートフォン利用状況，綾町居住年数などの属性情報について
- コロナが収入，精神，他者とのコミュニケーションに与えた影響について
- なお，主観的幸福度については一般的に用いられる10件法，SCに関する質問項目は，全国調査である内閣府（2016）や覃・田中（2017）と同様のものを用いることで，綾町の水準を他地域と比較することも目的とした。

5. 分析結果 | アンケートの記述統計

- スコア利用者・非利用者を比較すると、利用者の主観的幸福度及びSCの水準が高い。
- 主観的幸福度は全体平均で6.67、AYA SCORE利用者の平均が7.73、非利用者の平均が6.62。これまで推計されてきたわが国の平均的な値（5.89, 2019年内閣府調査）よりも大幅に高い数値。
- SCの全体的な水準も内閣府（2016）や覃・田中（2017）の全国調査と比較して高かった。

	AYA SCORE 非利用者 N =511	AYA SCORE 利用者 N =26	P値
主観的幸福度	6.62 (1.85)	7.73 (1.71)	0.001
近所の付き合い			0.055
1. 相談したり日用品の貸借りする	95 (19%)	10 (38%)	
2. 日常的に立ち話をする	225 (44%)	12 (46%)	
3. あいさつ程度最小限のつきあい	176 (35%)	4 (15%)	
4. つきあいは全くしてない	13 (2.6%)	0 (0%)	
地縁的活動への参加(有り=1)	281 (55%)	20 (77%)	0.029
学校・職場外の友人との付き合い			<0.001
1. 日常的にある	67 (13%)	10 (38%)	
2. ある程度頻繁にある	131 (26%)	11 (42%)	
3. ときどきある	193 (38%)	5 (19%)	
4. めったにない	95 (19%)	0 (0%)	
5. まったくない	24 (4.7%)	0 (0%)	
ボランティアへの参加(有り=1)	111 (22%)	16 (62%)	<0.001
綾町の住みやすさ			0.3
1. 住みやすい	156 (32%)	13 (50%)	
2. どちらかというに住みやすい	275 (57%)	12 (46%)	
3. どちらかというに住みにくい	42 (8.6%)	1 (3.8%)	
4. 住みにくい	13 (2.7%)	0 (0%)	
インターネットの利用			<0.001
1. 仕事, 趣味, コミュニケーションで利用	137 (27%)	18 (69%)	
2. 仕事, 趣味で利用	149 (29%)	6 (23%)	
3. たまに利用	107 (21%)	2 (7.7%)	
4. ほとんど利用していない	52 (10%)	0 (0%)	
5. 全く利用していない	65 (13%)	0 (0%)	
スマートフォン利用(有り=1)	425 (83%)	26 (100%)	0.023
居住年	29 (19)	26 (21)	0.3

主観的幸福度は平均値（標準偏差）。これ以外はn(%)。

検定はWilcoxonの順位和検定, Fisherの正規確率検定, カイ2乗検定。この他, 性別, 年齢, 配偶者, 学歴, 年収, 職業について比較。

5. 分析結果 | 回帰分析

- 主観的幸福度を被説明変数とした回帰分析，SCのうち「地縁的活動の有無」（ボンディング型SC）」，「ボランティア活動の有無（ブリッジング型SC）」を被説明変数とした回帰分析の結果。
- AYA SCOREの利用者・非利用者では，社会経済変数でコントロールしても有意差を認めた。
- 年収ダミーは有意でなく，農村地域では年収が主観的幸福度の説明要因ではないという先行研究における指摘（例えばSasaki, 2018）と整合的である。

回帰分析の結果

説明変数	(1)	(2)	(3)
	主観的幸福度	地縁的活動への参加	ボランティアへの参加
<u>AYA SCOREの利用 (=1)</u>	<u>1.294***</u>	<u>0.182**</u>	<u>0.285***</u>
	(0.276)	(0.0784)	(0.104)
年収ダミー(200万~400万)	0.0549	-0.0527	-0.0284
	(0.252)	(0.0578)	(0.0520)
年収ダミー(400万~600万)	0.0351	0.0213	-0.0438
	(0.290)	(0.0663)	(0.0611)
年収ダミー(600万~800万)	-0.232	0.0406	0.0296
	(0.340)	(0.0740)	(0.0708)
年収ダミー(800万~1000万)	0.0466	-0.0489	-0.166*
	(0.402)	(0.0962)	(0.0872)
年収ダミー(1000万以上)	-0.100	0.00440	-0.103
	(0.364)	(0.0913)	(0.0873)
サンプルサイズ	499	511	511
R-squared	0.124	0.278	0.170

註：1) ()内は標準偏差。

2) *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

3)上記の説明変数に加えて，年齢，学歴，居住年，配偶者の有無，職種，インターネットの利用頻度，スマートフォンの利用有無を入れている。

5. 分析結果 | 回帰分析

ボンディング型SC「近所付き合いの程度」、ブリッジング型SC「学校・職場以外の友人づきあい」4種類のSCについても、AYA SCOREの利用とは正の相関があった

順序プロビット分析の結果（1）
（被説明変数：近所付き合いの程度）

説明変数	1. お互いに相談したり日用品の貸し借りをする	2. 日常的に立ち話をする程度の付き合いをする	3. 挨拶程度のつきあい	4. 付き合いはまったくない
AYA SCOREの利用(=1)	0.192*** (0.065)	0.101*** (0.038)	-0.270*** (0.091)	-0.023** (0.010)
年収ダミー(200万~400万)	0.002 (0.036)	0.001 (0.019)	-0.003 (0.050)	-0.000 (0.004)
年収ダミー(400万~600万)	0.021 (0.042)	0.011 (0.022)	-0.030 (0.059)	-0.002 (0.005)
年収ダミー(600万~800万)	0.017 (0.047)	0.009 (0.025)	-0.024 (0.067)	-0.002 (0.006)
年収ダミー(800万~1000万)	0.090 (0.064)	0.047 (0.034)	-0.127 (0.090)	-0.011 (0.008)
年収ダミー(1000万以上)	-0.036 (0.058)	-0.019 (0.030)	0.050 (0.081)	0.004 (0.007)
サンプルサイズ	510			

順序プロビット分析の結果（2）
（被説明変数：学校・職場以外の友人付き合い）

説明変数	1. 日常的にある	2. ある程度頻繁にある	3. ときどきある	4. めったにない	5. まったくない
AYA SCOREの利用(=1)	0.180*** (0.051)	0.180*** (0.053)	-0.107*** (0.035)	-0.193*** (0.055)	-0.060*** (0.020)
年収ダミー(200万~400万)	-0.012 (0.027)	-0.012 (0.028)	0.007 (0.016)	0.013 (0.029)	0.004 (0.009)
年収ダミー(400万~600万)	-0.009 (0.032)	-0.009 (0.032)	0.005 (0.019)	0.010 (0.034)	0.003 (0.011)
年収ダミー(600万~800万)	-0.002 (0.037)	-0.002 (0.037)	0.001 (0.022)	0.002 (0.039)	0.001 (0.012)
年収ダミー(800万~1000万)	-0.075 (0.048)	-0.075 (0.049)	0.045 (0.030)	0.080 (0.052)	0.025 (0.017)
年収ダミー(1000万以上)	-0.060 (0.044)	-0.060 (0.045)	0.036 (0.027)	0.064 (0.048)	0.020 (0.015)
サンプルサイズ	511				

註：1) ()内は標準偏差。

2) *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

3)上記の説明変数に加えて、年齢、学歴、居住年、配偶者の有無、職種、インターネットの利用頻度、スマートフォンの利用有無を入れている。

5. 分析結果 | AYA SCOREの介入効果の分析

AYA SCOREの利用が住民のSCや幸福度におよぼす影響を評価するには、「選択バイアス」の問題を考慮する必要。もともとITリテラシーの高い人が利用？

(1) 操作変数法

「インターネットの利用頻度」はアプリを利用するAYA SCOREの利用の有無に影響を与えるが、SCや主観的幸福度への影響はないと考えられことから、操作変数として利用可能。しかし、AYA SCORE利用者のデータが限られたことから、有効な分析結果は得られなかった。

(2) 内生処置を含む線形回帰

処置が内生的に決まる場合のATEの推定手法である内生処置を含む線形回帰を用いてATEを計測したところ、正の符号が確認できたが統計的に有意な結果ではなかった。

(3) 傾向スコアマッチング (PSM)

傾向スコアの推定に利用した共変量は、性別、年齢、学歴、所得、綾町居住年数に加えインターネット利用頻度とし、ITリテラシーの高い人がAYA SCOREを利用するという選択バイアスも調整。

補足 | 傾向スコアマッチング

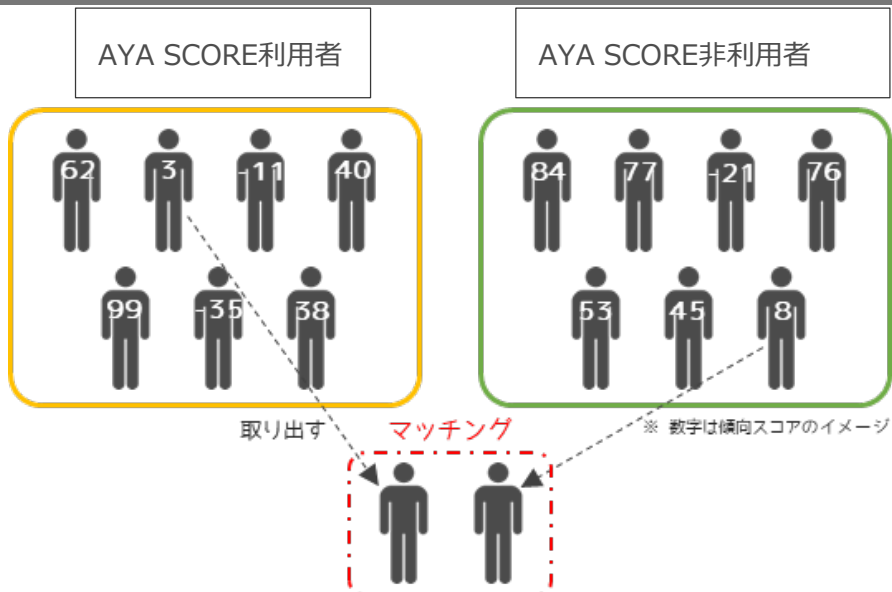
反実仮想の考え方を利用してATE(平均処置効果)を推定。

傾向スコアマッチングはランダム化比較試験を行わずに変数間の因果関係を示したい場合に、交絡によるバイアスを取り除くために行う。

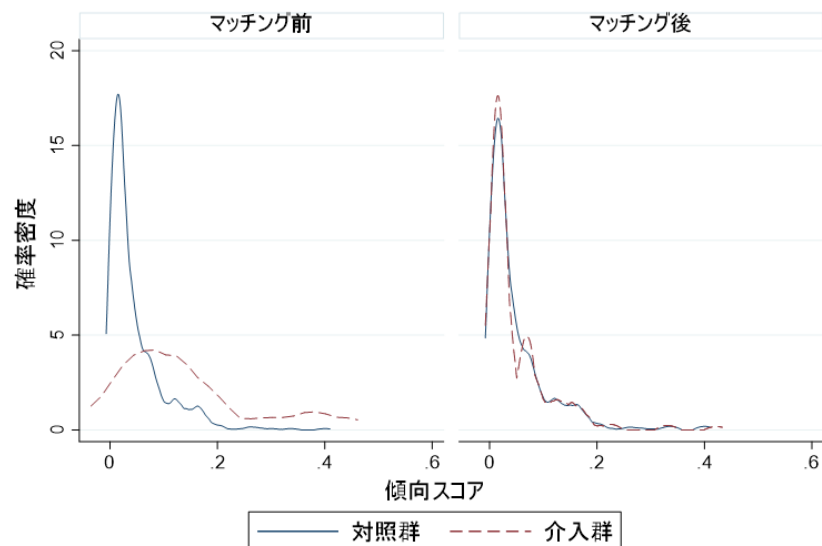
マッチングの成否は、傾向スコアの推定に決定的に依存。現時点で想定しうる変数をカバー。(年収、年齢、学歴、居住年、配偶者の有無、職種、インターネットの利用頻度、スマートフォンの利用有無)

PSMの目的は、対照群と介入群のサンプルの比較可能性を高めること。この目的が達成されたかどうかを確かめるために、マッチングの前後において、2つのグループのそれぞれの共変量の差がどれほど縮まったかチェックする必要。

両群のマッチング前後の傾向スコアを比較した。結果、AYA SCORE非利用者(対照群)とAYA SCORE利用者(介入群)のサンプルの比較可能性が高まったと判断できる。



https://corvus-window.com/whats_propensity-score-matching/



傾向スコアのバランスチェック

5. 分析結果 | AYA SCOREの介入効果の分析

- 4種類のマッチング手法を用いて分析を実施。
- 主観的幸福度は、いずれの手法を用いても統計的に有意に正の効果を確認された。単純な平均の比較や回帰分析と比べ、やや下方修正され、0.75~1.49程度、AYA SCORE利用者の幸福度が高いという結果。
- SCについては、「近所付き合いの程度（ボンディング型SC）」、「学校友人以外の付き合い（ブリッジング型SC）」をアウトカムとして扱って推計したところ、いずれも有意にSCが高いという結果。
- 2値変数のSCはATE（平均処置効果）の標準誤差が大きく、有意な結果が得られなかった。

	主観的幸福度	近所付き合いの程度 (ボンディング型SC)	学校・職場以外の友人 付き合い (ブリッジング型SC)
マッチング推定量 (logit推定量)	0.833*** (0.0361)	-0.17*** (0.190)	-1.118*** (-0.101)
マッチング推定量 (logit推定量：1：4)	1.1*** (0.333)	-0.476** (0.214)	-0.971*** (0.873)
マッチング推定量 (nearest neighborhoods)	0.149*** (0.234)	-0.611*** (0.203)	-0.921*** (0.185)
マッチング推定量 (invers probability weights)	0.754*** (0.630)	-0.350 (0.301)	-1.016*** (0.238)
()は標準誤差 ***p<0.001			

6. まとめと今後の課題

- AYA SCORE導入による効果については、コロナウイルスの影響により各種イベントが制限されたためスコアの利用者が伸びず、PSMを利用した検証の実施にとどまった。
- PSMのみから因果性を完全に論ずることはできないが、分析からはAYA SCOREの利用とSCや主観的幸福度の間には様々な社会経済変数をコントロールしても、正の効果が見られた。
- 綾町での事業は2022年3月で終了する形となってしまったが、再び人々が通常の社会的活動ができるようになった時点で、関心を有する他の農村地域において同様のコンセプトが実証される余地はある（スコアを利用することにより、援農などが受けられたり、町民のスコアがある一定の閾値を超えた時点で町民全体が便益を受けることができるような制度の実現可能性も議論に上った。また、ふるさと納税制度との連携により、域外の関係人口の獲得にも活用が期待される。）
- 今回AYA SCOREが目指した、人々のつながりや感謝がブロックチェーンなどのデジタル技術で可視化される「トークンエコノミー」は、とりわけ農村地域との親和性が高い。農村の「価値」を新たに創造したり、改めて可視化し、それを共有する人達をつなぐりを重視する社会へと転換が今日では可能に。

- 綾町（2020）「第2期綾町まち・ひと・しごと創生総合戦略人口ビジョン編」令和2年3月策定.
- 赤川学（2019）「ソーシャル・キャピタルは健康と幸福度を高めるといえるかー川崎市地域包括ケアシステムの場合ー」第92回 日本社会学会大会 研究報告.
- 伊藤高弘・窪田康平・大竹文雄（2017）「寺院・地蔵・神社の社会・経済的帰結：プロGRESSレポート」『行動経済学』9：102-105.
- カワチイチロー・市田行信・G.タンポボロン・藤原武男（2013）「ソーシャル・キャピタル研究における因果推論」イチローカワチ, 高尾総司, S.V.スブラマニアン編『ソーシャル・キャピタルと健康政策地域で活用するために』日本評論社.
- 菊澤育代・近藤加代子（2019）「幸福度が定住意向に与える影響に関する研究宗像市日の里地区を事例に」『日本建築学会計画系論文集』84（755）：129-136.
- 近藤紀章・中野桂・田中勝也（2019）「社会属性と地域特性が将来居住地選択に与える影響に関する研究」『都市計画論文集』54：766-771.
- 内閣府経済社会総合研究所(2016)「ソーシャル・キャピタルの豊かさを生かした地域活性化」.
- 納村哲二（2016）『地域通貨で実現する地方創生』幻冬舎.
- 覃子懿・田中勝也（2017）「日本におけるソーシャル・キャピタルの規定要因 - ボンディング型とブリッジング型の比較」『環境情報科学学術研究論文集』31：213-218.
- 田中勝也・中野桂・道上浩也（2018）「ソーシャル・キャピタルが地方創生に与える影響 - 市区町村 GIS データによる空間計量経済分析 -」『経済分析』197：53-69.
- Sasaki, H. (2018) Do Japanese Citizens Move to Rural Areas Seeking a Slower Life? Differences between Rural and Urban Areas in Subjective Well-being, Bio-based and Applied Economics 7(1): 1-17.
- 正田英樹・田中貴規・村上照明・中城元臣・安土茂亨・株式会社chaintope（2020）『ブロックチェーンがひらく「新しい経済」』幻冬舎.
- 吉地望（2016）「第2章 北海道の高校生の定住意向とソーシャル・キャピタルの関係についての一考察」梶井祥子編著『若者の「地域」志向とソーシャルキャピタル—道内高校生1,755人の意識調査から』中西出版.