社会ネットワーク分析を用いた シーニックバイウェイ活動団体の ソーシャルキャピタル形成に関する研究

斉藤　知佳[1]・芝崎　拓[2]・岸　邦宏[3]・高野　伸栄[4]

[1]正会員　国土交通省　東北地方整備局　仙台河川国道事務所
（〒982-0007 宮城県仙台市太白区あすと長町４丁目１－６０）
E-mail:saitou-c82ad@mlit.go.jp

[2]非会員　一般社団法人　北海道開発技術センター
（〒001-0011 札幌市北区北 11 条西 2 丁目 2 番 17 号セントラル札幌北ビル）
E-mail: shibazaki@decnet.or.jp

[3]正会員　北海道大学教授（〒060-8628 北海道札幌市北区北１３条西８丁目）
E-mail: kishi@eng.hokudai.ac.jp

[4]正会員　北海道大学教授（〒060-8628 北海道札幌市北区北１３条西８丁目）
E-mail:shey@eng.hokudai.ac.jp

近年の少子高齢化や人口減少の問題に付随し，北海道において地域におけるコミュニティの減少や縮小による交流の停滞が問題視されており，解決には行政と地域との協働が不可欠である．国土交通省では北海道総合開発計画において「シーニックバイウェイ北海道」の推進を位置づけている．この取り組みの効果としてコミュニティ維持のため交流・関係人口の増加が期待される．本研究ではシーニックバイウェイ北海道に登録されている 16 ルート(候補ルートを含む)を対象に所属団体の属性とルートの活動内容の 2 種の主成分分析による類型化と実態の把握，アンケート調査を通じた社会ネットワーク分析による関係性の図示を行った後，ソーシャルキャピタルの定量化によりシーニックバイウェイの効果について評価する．

Key Words: *Social Capital，social network，regional vitalization，community activity，community participation*

1. はじめに

近年の少子高齢化や人口減少は日本における大きな課題の一つである．これらの課題は，インフラや行政サービスの縮小による生活の利便性の低下，自治会など地域におけるコミュニティの減少や縮小による交流の停滞などを引き起こし，人口減少は加速することが予想される．

これら課題の解決には行政と地域との協働が不可欠である．国土交通省の対応の一つとして，第８期北海道総合開発計画[1)]において「シーニックバイウェイ北海道」が推進されている．シーニックバイウェイ北海道（以下，SBW という．）とはみちを起点に地域住民と行政が連携し，美しい景観，魅力ある観光空間，活力ある地域づくりを図るものである．SBW ルートでは，ルート運営代表者会議と行政が連携し，様々な活動が実施され，候補ルートではルート運営活動計画の熟度を高める取り組みへの協力や支援が行われる．2022 年 11 月時点では候補ルートを含め 16 ルート存在し，各ルート名，ルート登録年，所属団体数，関係市町村数は表－1 の通りである．この取り組みの効果としてコミュニティ維持のため交流・関係人口の増加に加え，北海道各地へ周遊を促進する点において，北海道特有の課題である観光客の道央圏への集中に対する解決策となることが期待される．

SBW の効果について分析した研究は田平ら[2)]による SBW 導入前後の経済価値の算出や石田ら[3)]による参加主体の SBW 参加・非参加による連携意識の増加が挙げられる．しかし，参加ルートも増加，活動が多様化している現状の SBW の効果を評価することは難しい．

表-1　シーニックバイウェイルート一覧(2022. 11 時点)

ルート名	ルート指定年	所属団体	参加自治体
支笏洞爺ニセコルート	2005年	26団体	18市町村
大雪・富良野ルート	2005年	16団体	9市町村
東オホーツク シーニックバイウェイ	2005年	22団体	6市町村
宗谷シーニックバイウェイ	2006年	24団体	7市町村
釧路湿原・阿寒・摩周 シーニックバイウェイ	2006年	18団体	7市町村
函館・大沼・噴火湾ルート	2006年	31団体	6市町村
萌える天北オロロンルート	2008年	12団体	9市町村
十勝シーニックバイウェイ 十勝平野・山麓ルート	2009年	45団体	7町
十勝シーニックバイウェイ トカプチ雄大空間	2010年	52団体	8市町
十勝シーニックバイウェイ 南十勝夢街道	2011年	36団体	8町村
札幌シーニックバイウェイ 藻岩山麓・定山渓ルート	2011年	39団体	1市
どうなん・追分 シーニックバイウェイルート	2015年	31団体	9町
天塩川シーニックバイウェイ	2017年	27団体	9市町村
層雲峡・オホーツク シーニックバイウェイ	2013年(候補)	43団体	9市町村
空知シーニックバイウェイ ―体感未来道―	2018年(候補)	19団体	24市町
知床ねむろ・北太平洋 シーニックバイウェイ	2019年(候補)	24団体	8市町

2.　目的

本研究では SBW における実態や効果を，アンケートと分析を通じ明らかにする．地元への還元につながるような資金を絡めた関係性の構築や関係人口を増やすような事業の広がりの前段階として，シーニックバイウェイ北海道の導入前後におけるシーニックバイウェイの所属団体や関係行政機関，地域団体との関係性の広がりという観点から分析と評価を行う．

3.　研究手法

SBW の実態に関してはルートの所属団体の種類や通常の活動，活動報告による実際のルート活動をもとに主成分分析にて類型化を行う．関係性の広がりについてはアンケート調査を行いその結果を用い社会ネットワーク分析にてグラフ化し，主成分分析の結果をもとに各ルートの活動傾向・関係性の変化について考察を行う．さらにソーシャルキャピタルの概念を用いることで，ネットワークの広がりについての指標を算出すし，シーニックバイウェイ北海道における効果の評価や提言につなげる．

アンケート対象者は各ルートのルート代表者，事務局長，ルートコーディネーター(ルートの運営や活動をサポートする人材(北海道開発技術センター(dec)))としている．表-2 は回収数を表し，括弧内はルートコーディネーターからの回答である．

表-2　アンケート調査概要(ルート名略)

ルート	回収数	ルート	回収数
支笏洞爺ニセコ	3	トカプチ	1
大雪・富良野	1	南十勝夢街道	1
東オホーツク	1	札幌	2(1)
宗谷	1	どうなん追分	2(1)
釧路湿原	2	天塩川	0
函館	1	層雲峡	1
萌える天北	2(1)	空知	1
十勝平野・山麓	1	知床ねむろ	1

4.　分析

(1)　主成分分析による類型化

主成分分析とは，多数の変数を合成変数に要約する手法であり，損失を少なく類型化を行うことが出来る．ルートの所属団体や活動は多岐にわたるため本手法を用いて類型化を行う．

分析に使用したデータは以下の通り．

ルートの所属団体に関する分析：シーニックバイウェイ北海道　活動団体名簿

ルートの活動内容：ルート活動報告

SBW各ルートの所属団体の団体属性に関して7変数と団体としての通常時の活動 3 変数(重複可)，SBW 各ルートの活動内容に関して 8 変数に分類し，各ルートの団体数，活動総数に対する割合で主成分分析を行った．特に団体としての通常時の活動は，SBW の目標として設定されている，景観保全・地域づくり・観光振興と関係しているか，という観点から分類している．

また，各ルートの活動に関して，候補ルートであった層雲峡シーニックバイウェイ，空知シーニックバイウェイ，知床根室シーニックバイウェイは報告書が存在しないため，分析の対象外としている

各変数の具体的な設定内容については表 - 2，表 - 3 の通り．

表-3　所属団体の属性に関する主成分分析の変数

変数	具体的な団体	追記事項
観光物産協会	観光協会・物産協会・商工会	各団体の種類
公益/NPO	公益社団法人・NPO法人	
民間企業	株式会社・有限会社	
一次産業	農家や森林組合	
公共施設 (町営施設/ 道の駅を含む)	公園やスキー場などの 公共施設や町営施設・道の駅	
町内会/大学/ 協議会	町内会・大学・まちづくり等の協議会 会議会・イベント等の委員会	
任意	任意団体	
景観保全	通常の活動において関連する団体	SBWの目標となる3つの指標
地域づくり		
観光振興		

表-4　ルートの活動内容に関する主成分分析の変数

変数	具体的な活動
景観	景観保全に関連する活動（清掃・植栽など）
交流 育成	勉強会や交流会、ガイド育成など
ルート内 連携	ルート内で複数の場所、団体で行われる大きな活動 学校との連携
ルート間 連携	ルート間で連携して行われる活動
周遊向上	シーニックカフェ、デッキ、フォトコンテスト スタンプラリー、パスポートや割引など
イベント	ツアーや祭り、即売会などのイベントなど
魅力向上	地域の魅力づくりやそれらに関係する物販 フォトコンテストのパネル展など

分析結果については表ー5 に示す．主成分は累積寄与率を考慮し，第二主成分までの採用としている．また，色付けされている部分は固有ベクトルの絶対値が 0.4 以上であり，軸の定義に使用した変数である．

所属団体の属性に関する分析において，第一主成分に関しては民間企業と一次産業の変数がマイナス要因，地域づくりがプラス要因であることから，地域指向と定義する．マイナス方向は事業指向となる．

第二主成分に関しては，公益法人や NPO 法人，任意団体の変数がプラス要因，観光振興や観光物産協会の変数がマイナス要因となっていることから，活動の多様性の軸と定義する．マイナス方向は物流観光指向となる．

ルートの活動内容に関する分析において第一主成分に関してはルート間連携の変数がマイナス要因，景観とルート内連携がプラス要因であることから，景観・ルート内での連携活動と定義する．マイナス方向はルート間連携となる．

第二主成分に関しては，交流・育成の変数がプラス要因，周遊向上の変数がマイナス要因となっていることから，育成指向と定義する．マイナス方向は周遊指向となる．

図-1，図-2 に各分析の散布図を示す．

表-5　団体・活動に関する分析結果

団体	地域指向 （⇔事業）	多様性 （⇔物流観光）	活動	ルート内連携 （⇔ルート間）	育成指向 （⇔周遊）
	第一主成分	第二主成分		第一主成分	第二主成分
民間企業	-0.504	-0.042	ルート内連携	0.501	0.366
地域づくり	0.485	-0.034	ルート間連携	-0.487	0.28
一次産業	-0.443	0.034	景観	0.47	-0.15
公益/NPO	-0.01	0.517	周遊向上	-0.39	-0.591
任意	0.098	0.501	交流 育成	-0.23	0.563
観光物産協会	0.368	-0.432	魅力向上	-0.048	0.211
観光振興	-0.258	-0.41	イベント	0.289	-0.233
町内会/ 大学/協議会	0.062	-0.06			
景観保全	0.047	0.346			
公共施設（町営施設道の駅を含む）	-0.311	-0.023			
固有値	3.628	2.176	固有値	2.203	1.487
寄与率	0.363	0.218	寄与率	0.315	0.212
累積寄与率	0.363	0.58	累積寄与率	0.315	0.527

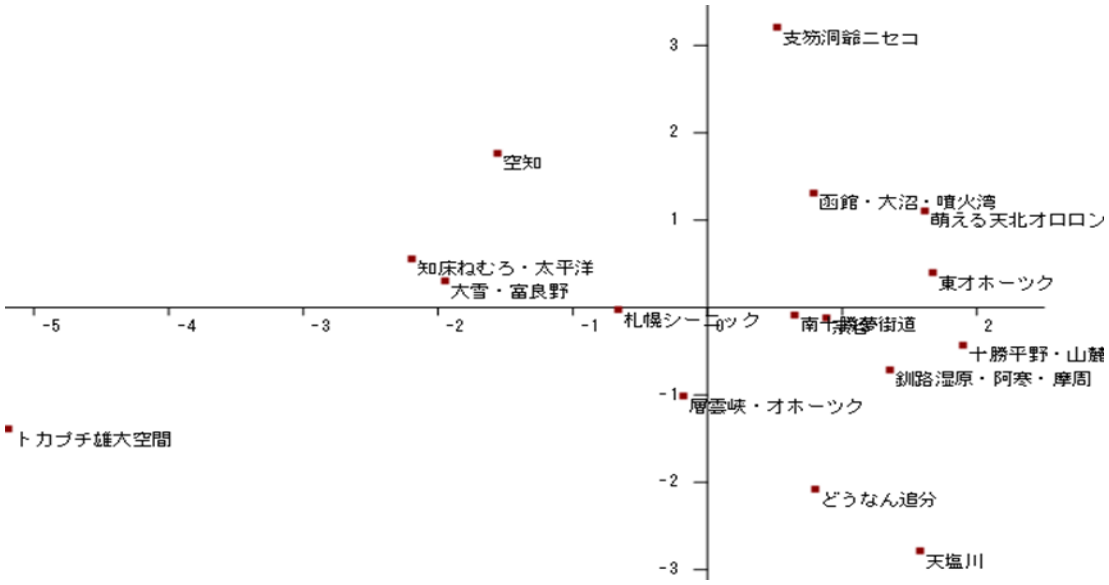


図-1　団体に関する主成分分析の散布図

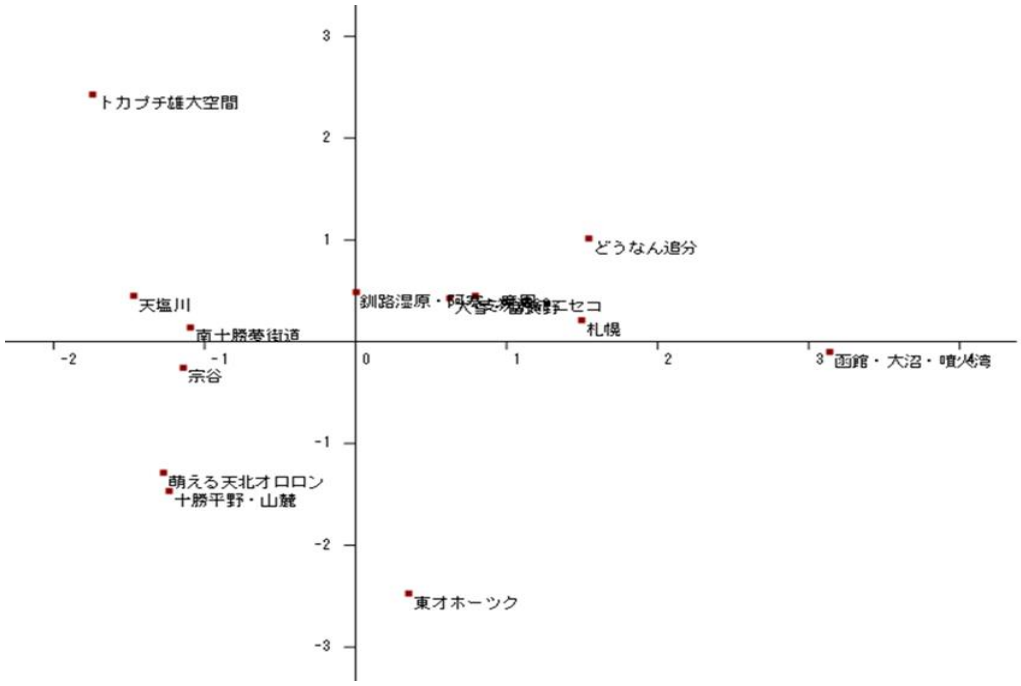


図-2　活動に関する主成分分析の散布図

散布図において特徴的であったルートはトカプチ雄大空間であり，他ルートよりも突出して事業指向であると考えられる．

また，支笏洞爺ニセコルートや函館・大沼・噴火湾ルートは団体，活動共に地域づくりが特徴なルートであり，地域団体への関係性の波及が予想される．

各ルートの属性を団体の分析から「事業指向」「地域指向」「多様性」「物流観光」，活動の分析から「ルート間連携」「ルート内連携」「育成」「周遊」の４種づつの属性に分類し，表にまとめたものが表－6 である．

表-6　ルートの類型化

			活動（候補ルートを除く）				候補ルート
			ルート内連携		ルート間連携		
			育成	周遊	育成	周遊	
団体	地域	多様	支笏洞爺ニセコ	東オホーツク 函館		萌える天北	
		物流観光	釧路 どうなん追分		天塩川 南十勝	宗谷 十勝山麓	
	事業	多様	大雪・富良野				空知 知床ねむろ
		物流観光	札幌		トカプチ		層雲峡

ルート内連携かつ地域指向の傾向があるルートでは，SBW 導入後は導入前に比べルート内でのネットワークの広がりが顕著に見られるなど，同じ分類となっているルートについては次に行う社会ネットワーク分析において，似た傾向を持ったネットワークの拡大が考えられる．

(2) 社会ネットワーク分析による関係性の把握

a) 関係性のグラフ化

社会ネットワーク分析では関係構造を抽象化してとらえるため，点の集合およびそれら点の関係を示す線の集合により定義されるグラフとして捉える，グラフ理論が用いられる[4]．

関係性の図示にあたり，アンケートの回答をもとに隣接行列を作成する．関係性によって次のように重みを決定している．

1:年に数回会う程度
2:共に事業・イベントを企画運営または連携している
3:SBW とそれ以外の事業または連携がある

グラフ化はを使用している．作成した隣接行列を用いネットワークのグラフ化を行った．

図-3 にネットワークを SBW 導入前後に分け図示する．SBW 参加以前のノード数は 302，現在のノード数は 543 である．

ノードの一つ一つが各団体，行政，市町村を表し，が大きなノードは各ルートの代表団体と市町村を除く行政を表している．また，関係性を表すのは配置による距離ではなく，その線の濃さによる．

SBW 導入以前のネットワークの特徴として，各ルートの代表者とルートの構成団体の一部と数回会う程度の関係性が多かったことがあげられる．以前の関係では全体を通し年に数回会う程度の薄い線によるネットワークが構築されていることがわかるが，現在のネットワークでは共に事業・イベントを企画運営または連携していることを表す太い線が増加している．これはネットワークが強化されていることを表し，SBW 導入により関係性が増加したと考えられる．

b)SBW 参加前後の比較

関係性の変化について主成分分析の結果を踏まえつつ次の 4 点について詳しく考察する．

①行政との関わり

以前の関係では連携しているのは開発建設部と道庁のみかつ全 15 団体のうち 6 団体であった．現在では他省庁にも関係が波及している他，開発建設部との連携が進んでいる団体は全 20 団体のうち 12 団体に上昇している．

また，一部ルートにおいては，環境省，観光庁，運輸局，道庁の全てと関係しており，行政との連携が進んでいる．以前の関係では連携がなかった団体に着目すると，所属団体での活動では通常関わりのない行政との連携が増加しているため，SBW を通し行政との協働が進んでいると考えられる．

さらに，洞爺ニセコルートや札幌シーニックバイウェイではルート代表に限らず参加団体と開発建設部との連携が進んでおり，協働の関係性が構築されている．

②広域での関わり

SBW 導入以前の関係ではまだルート間の団体での関係性は見られず，行政を介したネットワークにとどまっている．また，東オホーツクシーニックバイウェイと宗谷シ―ニックバイウェイにおいては孤立している状態にあった．一方で現在では，事業指向やルート間連携に重きを置く団体間での関係が主に生じている．特に大雪・富良野ルートでは他 5 ルートとの連携活動を展開しており，広域連携が進んでいる．

また，ルート間の広域連携は先ほどの主成分分析結果での周遊，もしくは事業向きであると考えられる．上記 7 ルートは事業指向，あるいは周遊指向に分類されており，ルートに所属する団体属性や活動内容が関係性に反映されているといえる．

③地域内での関わり

以前の関係では，地域内での連携はまれであったが，現在では多くのルートで参加する団体との連携が生まれている．また，ルートの非所属団体(黄色いノード)に着目すると，支笏洞爺ニセコや函館など特に地域指向のルートで波及がみられる．

それぞれのネットワークにおけるルート非所属団体の具体的なノード数は以下の通り．

- 支笏洞爺ニセコ：10
- 萌える天北：7
- 函館：6
- 釧路：4

また，上記ルートは地域指向かつルート内連携の活動が特徴のルートであり広域での関わりと同様，主成分分析結果において似た傾向を持つルートは似たネットワークの広がり方をしている．

④SBW 以外への波及

SBW 以外の連携について，行政においては開発建設部との関係が各ルートで構築されている．

またルートに所属する団体との関係についても SBW のほかに事業もしくは連携があると回答したルートがいくつかあり，特に東オホーツク，札幌シーニック

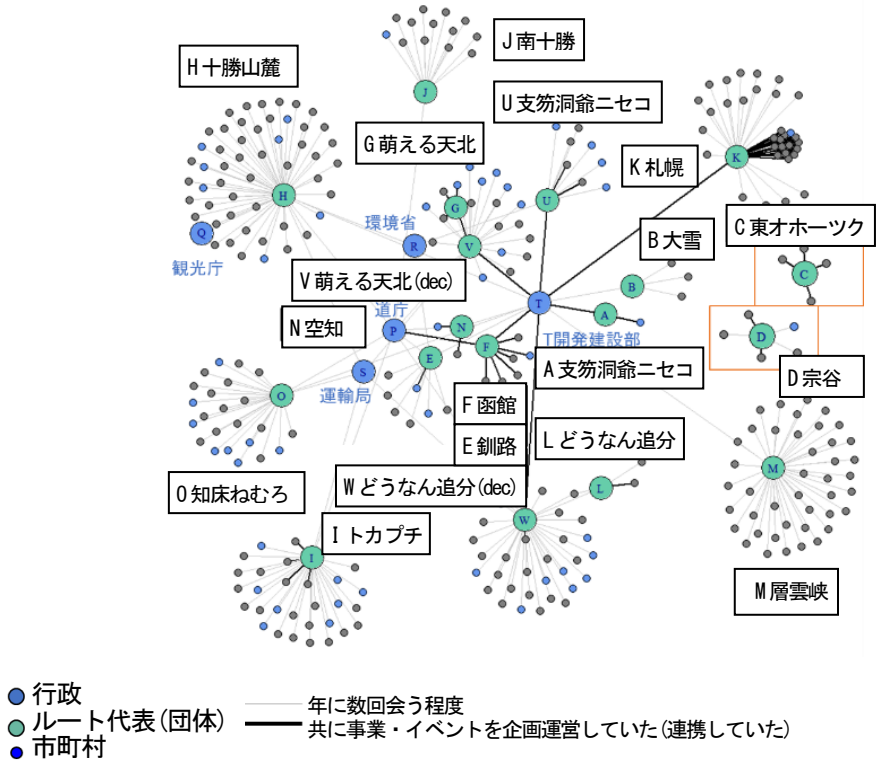


図-3　SBW 導入前のネットワーク

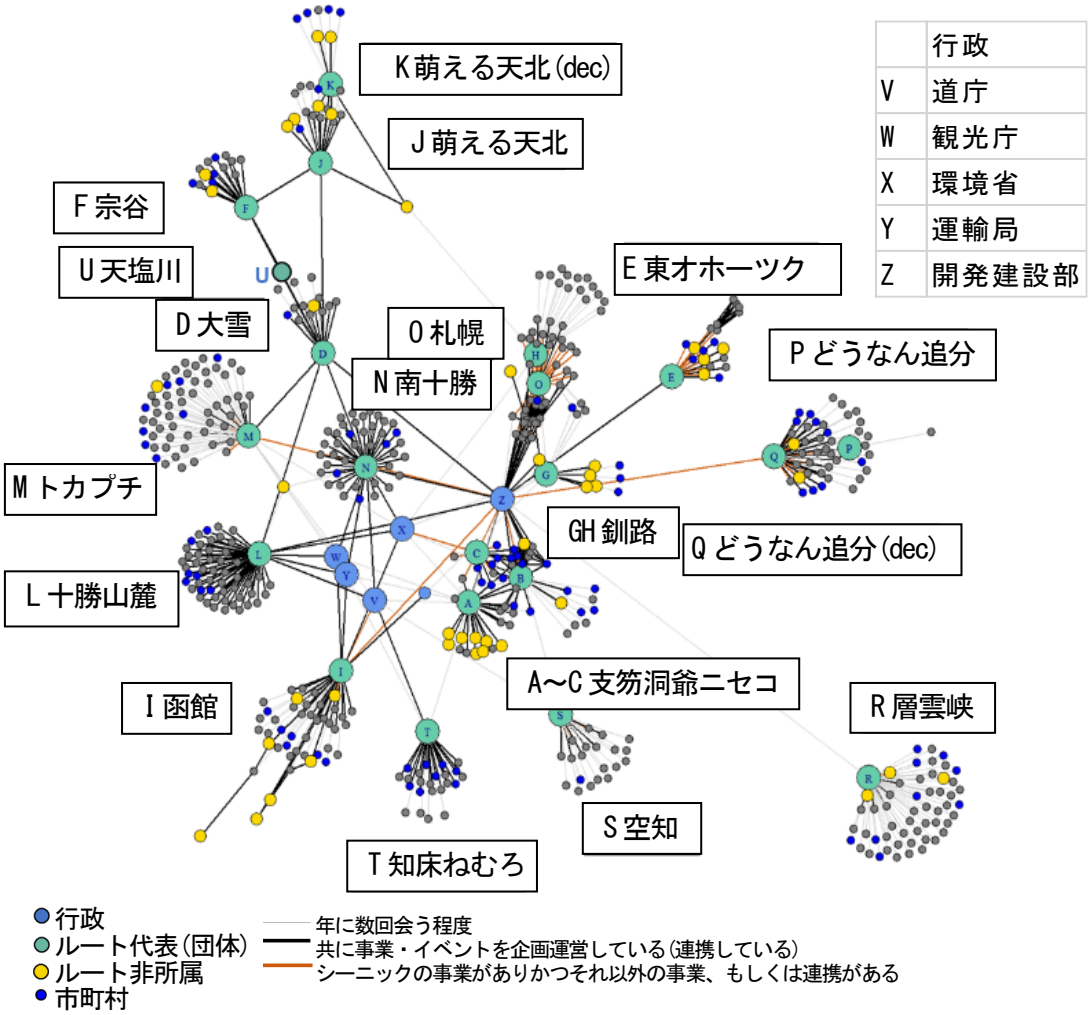


図-4　現在のネットワーク

バイウェイでは導入以前では関係が薄かった団体間において SBW 以外の活動連携が特に進んでいる．これは以前の関係性図と比較すると，年に数回会う程度の関係であった場合が多い．したがって，これら関係性は SBW の導入によって SBW 以外の連携に波及したといえる．

c)ソーシャルキャピタル指標

ソーシャルキャピタルとは「信頼」「規範」「ネットワーク」から構成される概念であり，石田ら [3]による研究では連携に対する意識と信頼感をソーシャルキャピタルの指標として定義している．

本研究ではネットワークに着目し，社会ネットワーク分析における次数中心性及び媒介中心性をソーシャルキャピタルの指標として定義する．

次数中心性とはネットワークを構成する各頂点がネットワークにおいてどのくらい中心的であるかを示す指標である中心性のうち，最も適応範囲の広いものである．具体にはノードに接するリンクの数であり，関係の数である．

一方，媒介中心性とは，ネットワークにおける媒介や伝達に着目したネットワークの中継点ほど高くなる指標である．具体にはある点の最短経路の度合いであり影響力や重要度を表す．下記が媒介中心性を求める式である．

$$Cb(i) = \sum \frac{g_{jk}(i)}{g_{jk}} \qquad (1)$$

Cb:媒介中心性

g_{jk}:ノード j からノード k への最短経路の個数

i：媒介中心性を求めるノード

図-4 に示す図において，次数中心性についてはリンク数をカウント，媒介中心性は式に則り求めると，頂点 2 における次数中心性は 3，媒介中心性は 6 と求められる．

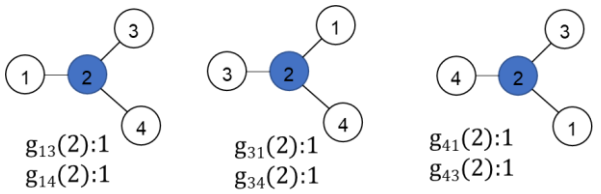


図-5 次数中心性・媒介中心性の例

これら二つの指標は関係性の変化に伴い増減する．その増加をもってソーシャルキャピタルの形成が進んでいると考える．

表-6 は 20 ルートのうち次数中心性が平均より高いルートを示している．次数中心性の変化量が大きい場合は，SBW により関係のある団体が大きく増えたことを表す．

また，表-7 は媒介中心性の増加が大きい順に 10 ルートあげている．媒介中心性の増加量について，100 未満の場合は次数中心性の増加が少なく，ルート間連携が希薄である，100～1000 未満の場合はルート間での関係性が拡大している，1000 以上の増加量でルート内での関係性・ルート間の連携が大きく拡大していると判断する．媒介中心性の増加が大きい場合は，SBW によりネットワークが変化しその団体が中継の役割を果たすようになっていることが分かる．

特に十勝山麓と南十勝は両指標で上位であり，SBW の中でもソーシャルキャピタルの形成が進んでいるといえる．また，媒介中心性の高い大雪は SBW のなかでもネットワークの要となっている．

表-7 次数中心性(増加量)

ルート	次数中心性
十勝山麓	57
南十勝	46
追分 dec	28
札幌	24
支笏洞爺ニセコ	23
支笏洞爺ニセコ dec	21
ねむろ・知床	20
函館・大沼・噴火湾	19
大雪・富良野	17
平均(n=20)	17

表-8 媒介中心性(増加量)

ルート	次数中心性
大雪・富良野	8301
十勝山麓	6273
南十勝	5140
萌える天北	2092
宗谷	1982
トカプチ	1840
札幌	605
支笏洞爺ニセコ	542
追分 dec	403
支笏洞爺ニセコ	382

5. 結論

主成分分析による類型化により，現在多様化しているルートの構成団体の属性やルートの活動による各ルートの特性を把握することができ，シ―ニックバイウェイ活動の状況を表現することができた．また，各ルートの関係性について社会ネットワーク分析を用い図示し連携の拡大を表すとともに，ソーシャルキャピタルを定量的に表現した．結果，ソーシャルキャピタルの増加が確認さ

れ，これはシ―ニックバイウェイの効果であるといえる．

加えて，各ルートの関係性の拡大は主成分分析により明らかとなったルートの特性を反映するものが多くみられた．現状関係性の拡大に課題を感じているルートについても，似た傾向のルートと同様のネットワークの拡大の可能性があると考えられる．したがって似た特徴のルート運営のノウハウや特徴を踏まえた行政，支援センターのサポートが有用である．さらなる地域の参入や広域連携，構築したネットワークを生かすことが事業への発展や地域への還元につながると考えられる．

本研究よりネットワークの拡大の観点から SBW の効果を示した．しかし SBW 以外の事業への波及など地域の還元につながる具体的な要因については検討できておらず，今後の課題である．

REFERENCE

1) 国土交通省，第 8 期北海道総合開発計画[]Ministry of Land，Infrastructure，Transport and Tourism，8th Hokkaido Comprehensive Development Plan
2) 田平 将大ら，SBW 北海道大雪・富良野ルートの観光期における観光客の回遊行動分析および経済価値の推計，日本観光研究学会機関誌，Vol．31，No．2，2020．[TAHIRA M et al，SBW Analysis of Tourist Migration Behavior and Estimation of Economic Value during the Tourist Season of the Taisetsu-Furano Route in Hokkaido，Japan，Journal of the Japan Society of Tourism Research，Vol．31，No．2，2020．3]
3) 石田　東生ら，シーニックバイウェイ北海道活動が関係者間の協働と意識に与えた影響，土木計画学研究・講演集，Vol33，p206，2006．6[Ishida，T．et al，The Influence of Scenic Byway Hokkaido Activities on the Collaboration and Awareness among the Parties Involved，Journal of Civil Engineering and Planning，Vol．33，p206，2006．6]
4) 鈴木努，金 0 明哲，R で学ぶデータサイエンス　ネットワーク分析，共立出版，2009[Suzuki T，Jin M，Data Science in R: Network Analysis，Kyoritsu Shuppan，2009]