

IV-30

アンケート調査における自由回答の集計技法に関する研究

北見工業大学 正員 中岡良司

北見工業大学 正員 森 弘

1. はじめに

今日、アンケート調査は我々にもっとも身近な社会調査法である。アンケート調査の一般的な回答形式は選択肢回答であるが、事前に回答内容を示すことによって回答者の自由な発想を封じてしまう場合もある。本研究で対象としているのは、設問に文章で回答する自由回答であり、回答範囲を制約しないことから、対応策が未知の問題への解決法や回答者の自由な意見を吸収しようとした場合に有効である。ただし、その分析に関しては、実用的な集計方法が確立していないため、分析者の印象をまとめる程度にとどまってきた。

これまで、自由な意見（発想）を段階的に集約していく方法論は、川喜田二郎のKJ法を代表として、主に文化人類学の分野において発達してきた¹⁾。KJ法は今日においても多様な意見や事実を統合する有効な手法であるが、分析者（リーダー）の資質に負う所が大きく安定した結果を得ることは難しい。アンケート調査の自由回答の集計に関しては、既に著者らは回答内容を主語述語に要約してクラスター分析を適用する方法を報告している²⁾。また、大井らは、回答内容を単語レベルに分解し近傍法で解析する自由連想法による調査方法を提案している³⁾。自由連想法は「公害」や「住み良さ」など意味のあいまいな言葉の概念を明確にするのに有効な手法と考えられる。

さて、本研究においては、回答文章からキーワードを自動抽出し分類・集計を試みる新たな方法（KW法）を検討した。分析の基本的手順はKJ法に大きく依存しているが、最終的にはアンケート調査における多重回答と同様の統計処理が可能となった。KW法の有効性を立証するため、本研究では自由回答を全面的に採用したアンケート調査を実施した。本論では、事例を通してKW法の手順および分析結果を述べてゆく。

2. 「北海道 21世紀の道路づくりアンケート」

わが国の道路整備は、これまでの量的整備の段階からようやく質的整備の段階に入ろうとしている。北海道は、低人口密度と比較的廉価な地価によって、わが国が今後めざすべき道路づくりを先進的に実現することが期待される。ただし、道路の整備課題には、高

Ⅲ. ここでは、「21世紀の北海道」における、幹線道路（マチとマチを結ぶ道路）の整備について具体的な提言をお聞かせください。以下の質問には文章で回答ください。

なお、集計の都合上、文章はできるだけ短く箇条書きで記入されるようお願いいたします。（例：①△△のために〇〇が必要。②××を〇〇する、…）

ヌ. 幹線道路の休憩場（駐車場）にはどのような設備を設けるべきですか。

.....
.....
.....

（以下、回答欄省略）

ネ. どんな種類の交通情報（案内を含む）があれば便利ですか。

ノ. すべて片側2車線以上の広い道路としたらどんな利点や利用法がありますか。

ハ. 高齢者のドライバーが安心して運転できる道路とはどのような道路ですか。

ヒ. 冬期間の自動車の運転が安全で確実であるためにはどんな対策が必要ですか。

フ. ドライブに行くとき、どのような道路だと楽しいと思いますか。

ヘ. 「北海道らしい道路」とはどのような道路でしょうか。

（以下、網走管内（オホーツク）版専用の設問）

ヘ. あなたがお住まいになっているマチから他のマチへ自動車で出かける場合、現在の道路で困っていることはありますか。

ホ. オホーツクらしい風景とはどのような風景でしょうか。その風景の内容を特徴的な言葉でお示ください。（例：牧場、海、キタキツネ …）

マ. オホーツク地域が今後めざすべき道路のイメージにあった他の地域（外国を含む）はありますか。あればその地名（国名）をお書きください。

図-1 自由回答形式の調査票

An Analysis Method of Free-Answer Form in Enquête Survey

by Ryoji NAKAOKA, Hiroshi MORI

速道路の早期延伸や自転車道の整備などその対応が明確な課題ばかりでなく、高齢者に配慮した道路や地域性のある道路など対応策自体が不明確な課題も多い。そこで、整備課題の評価とともに具体的整備内容を明らかにする目的で「北海道 21世紀の道路づくりアンケート」を実施した（平成3年11月）。本調査は、

①網走管内の一般ドライバー、②北海道内の道路専門家、③北海道外の道路専門家の3群に対して実施し、1,374票の郵送配布に対して511票を回収している（回収率37.2%）。調査内容は、大別すると自由回答による各課題への具体的な提言および道路整備課題の重要度評価から構成している。

道路整備課題のうち対策自体が不明確なものに対しては、自由回答形式の質問とした。調査票の該当部分を図-1に示す。一般に、自由回答形式は回答者の負担が大きく回答率は低下すると言われているが、本調査では、平均して約80%以上の高い回答率を得ている。

道路整備課題の重要度評価に関しては、今後の主な道路整備課題に対して、その重要度を10点（きわめて重要）から0点（まったく重要でない）までの点数で記入してもらった。調査内容を図-2に示す。集計にあたっては、回答者の点数付けの範囲にバイアスがあるため、改めて回答者の最低点を0点、最高点を10点に標準化した重要度（相対重要度）を使用している。図-3は、相対重要度による各整備課題の順位を対象者別に比較したものである。この結果、北海道の道路整備の最優先課題はいずれのグループも「冬期交通」であった。これは積雪寒冷地である北海道においては当然の結果なのであるが、期待されている具体的な対応策はどのようなものであろうか。また、幹線道路の「4車線化」は一般ドライバーおよび道内の専門化では重要度が高いが、道外の専門化では比較的低い位置づけにあった。この相違はどのような原因から生じるのであろうか。これらの疑

II. 各種調査より得られたこれからの道路づくりに関係する思われる課題を以下に示します。あなたご自身は、「21世紀の北海道」にとって、これらの課題の重要性をどうお考えになりますか。各課題の重要度を10点（きわめて重要）から0点（まったく重要でない）までの点数でご回答ください。

道路づくりの課題		重要度
ク.	一般道路網の一層の充実	
ケ.	幹線道路の往復4車線化	
コ.	高速道路の早期延長	
サ.	交通混雑の解消	
シ.	高齢者ドライバーが運転しやすい道路づくり	
ス.	自転車の利用を考えた道路づくり	
セ.	歩行者が安心して歩ける道路づくり	
ソ.	冬期交通の安全性信頼性の確保	
カ.	路面の走行快適性の向上	
キ.	車から眺める風景がよく見える道路づくり	
ク.	地域の特徴を生かした道路づくり	
ケ.	道路沿いの休憩施設の充実	
コ.	交通案内情報の充実	
サ.	観光客が動きやすい道路づくり	
シ.	農林水産物の輸送を重視した道路づくり	

重要度（点数）
10点 ← きわめて重要
9
8
7 重要度が大きい
6
5
4
3 重要度が小さい
2
1
0点 ← まったく重要でない

図-2 道路整備課題の評価調査票

（数値は相対重要度。— は関係線）

順位	網走管内 (一般ドライバー)	北海道内 (交通専門家)	北海道外 (交通専門家)
第1位	冬期交通 9.0	冬期交通 8.5	冬期交通 7.6
2	歩行者 7.7	4車線化 8.2	歩行者 7.4
3	4車線化 7.0	交通混雑 7.9	交通混雑 6.1
4	道路網 6.8	歩行者 7.1	交通情報 6.1
5	交通情報 6.7	道路網 7.1	自転車 5.4
6	路面管理 5.8	交通情報 6.6	4車線化 5.3
7	高速道路 5.5	高速道路 5.7	高速道路 5.1
8	自転車 5.4	休憩場 5.5	物流重視 4.8
9	休憩場 5.3	路面管理 4.8	道路網 4.6
10	高齢者 5.0	地域性 4.4	休憩場 4.4
11	物流重視 4.7	自転車 4.3	地域性 4.3
12	交通混雑 4.6	高齢者 4.2	高齢者 3.9
13	地域性 3.7	物流重視 3.9	路面管理 3.8
14	観光交通 3.6	観光交通 3.3	観光交通 3.6
15	車窓風景 2.1	車窓風景 2.8	車窓風景 2.9

図-3 道路整備課題の重要度の順位比較

問に対して、次章の自由回答の分析が有効と考えられる。

3. KW法による自由回答の集計

KW法とは、アンケート調査における自由回答（文章）からキーワード（回答文章のポイントとなる語句）を抽出し、関連キーワードをグループ化するとともに構造化（階層化）し、多重回答形式と同様の集計を可能とする分析手法である。KW法の処理フローと例を図-4に示す。以下にその内容を述べる。

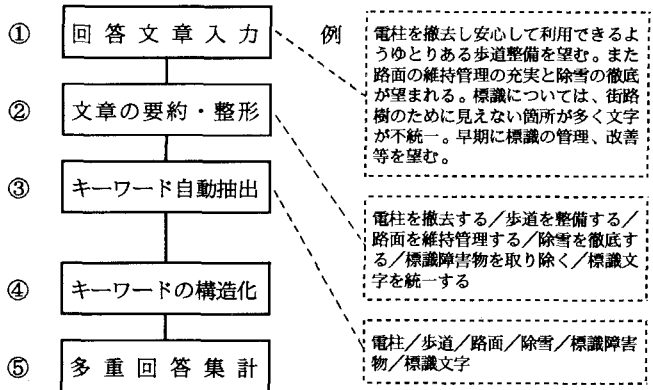


図-4 KW法による自由回答の処理フロー

① 回答文章入力

最初の作業は、回答文章（原文）をコンピュータへ入力することである。使用するソフトは日本語ワープロやエディタで構わないが、最終的には、プログラムでの読み取りが可能なDOSの標準テキストファイルとしておく必要がある。

② 回答文章の要約・整形（分析データの作成）

第2段階では、回答文章の冗長な言い回し、倒置された表現などを要約するとともに整形する。整形とは処理プログラムに合わせて表現を整えることである。図-4の例では「〇〇を△△する」という形式をとっている。これは「〇〇*△△」などと表現しても同じである。複数の意見は、分割して個々に要約・整形する。以上の作業は、あたかも会議での発言内容をメモする行為に似ている。

③ キーワードの自動抽出

第3段階では、処理プログラムによって分析データからキーワード（上記の〇〇部分）を自動抽出する。この場合、単純に抽出した段階ではまだすべてのキーワードを抽出したことにはならない。たとえば、図-4の例では、「標識障害物」と「標識文字」の中に、「標識」というより基本的なキーワードが隠れている。続く第4段階の作業を支援するためには、より基本的なキーワードを抽出しておく必要がある。具体的には、各キーワードを1文字毎に比較して重複文字を抽出することになるが、本研究では、情報処理技術の分野で開発されてきた文字列照合アルゴリズム（Brute-Force法）によって効率的な検索を可能としている。

④ キーワードの構造化

第3段階で抽出されたキーワード群をグループ化し分類名を付ける。この作業には基本キーワードと複合キーワードの関係が多いに参考となる。ただし、意味は同じであるが表現のまったく異なるキーワードに対しては、分析者が独自に仕訳をしなければならない。たとえば、「休憩場に必要設備」を尋ねた設問における回答《トイレ、便所、手洗場、洗面所、御不浄、お手洗い》は、表現は異なっても同じ意味と理解できる。必要に応じてさらに分類レベルを上げ、より大きな分類名（大分類）に集約しておく方が後の分析が容易となる。経験的には小分類数は20から30個程度、中分類数は10から20個程度、大分類数は10個以内が実用的な分類数である。図-5は「すべて片側2車線以上の広い道路としたらどんな利点や利用法がありますか」（4車線化）という設問に対する回答のキーワード構造図である。

⑤ 多重回答集計

アンケート調査における多重回答形式（「該当するものをいくつでも選んでください」という形式）は、選択肢は示すものの選択数は自由という質問形式である。前段階までの作業によって、自由回答形式の回答は多重回答形式によって得られたデータと同等となり、いわゆる単純集計、クロス集計を可能とする。さら

高速度性向上	渋滞防止	交通混雑、交通混雑緩和、交通止、交通止め、交通止め防止、交通渋滞、交通混雑、交通容量、交通流、混雑、混雑しない、混雑解消、混雑緩和、混雑防止、渋滞、渋滞解消、渋滞防止、通行止め、片側交互交通、輸送量、輸送力、流れ
	追越し容易	安全な追越し、追い越し可能、追越、追越し、追越し禁止、追越し可能、追越可能、追越緩和、追越規制、追越自由、追越車線
	時間短縮	スピード向上、スムーズ、規制速度、経済、高速度性、高速走行、高速道路、時間、時間短縮、所要時間、走行時間、走行速度、速度アップ、定時性、物流、物流、旅行時間、旅行時間短縮
	事故防止	安全、安全性、安全性向上、巻き添え事故、交通安全、交通安全確保、交通事故、交通事故減少、交通事故処理、交通事故防止、死亡事故、事故、事故発生、事故減少、事故処理、事故発生減少、事故防止、自動車事故、車両事故減少、重大事故、衝突、衝突事故、衝突事故減少、正面事故、正面衝突、正面衝突事故、走行安全性、大型事故、追越事故
安全性向上	追越し容易	安全な追越し、追い越し可能、追越、追越し、追越し禁止、追越し可能、追越可能、追越緩和、追越規制、追越自由、追越車線
	自由速度	イライラ、いらいら運転、イライラ運転、イライラ解消、いらいら防止、イライラ防止、ブレーキ回数、マイペース、マイペースで運転できる、マイペースで走れる、マイペースで走行できる、マイペースな速度で走れる、マイペース運転、ゆっくり運転、ゆっくり走れる、ゆっくり走り、ゆったり走り、ゆったり運転、ゆとり運転、リラックサ運転、安心運転、安全運転可能、安全走行、運転、運転恐怖感、運転疲労、快適、快適運転、快適性、快適走行、緩急速度で運転できる、居眠り運転、緊張緩和、経済速度で走行できる、境界、視界確保、視距、視野、前方、定時運転、疲労解消、疲労度、余裕、余裕ある運転、余裕運転、余裕走行
快適性向上	追越し容易	安全な追越し、追い越し可能、追越、追越し、追越し禁止、追越し可能、追越可能、追越緩和、追越規制、追越自由、追越車線
	低速車線	緩衝帯、緩速車、緩速車と高速車、緩速車線、高速車線と低速車線、高低速車、高低速車分離、速度別車線、低速車、低速車レーン、低速車線、低速車分離、低速車面と高速車面、低速専用車線、低速走行可能、低速分離
専用車線	専用レーン	トラック専用車線、バスレーン、バス専用レーン、バス専用通行帯、バス優先レーン、右左折、右折、右折車線、右折車線確保、貨物車線、観光、景色、交通事故処理車線、公共専用車線、高齢者専用車線、高齢者専用、高齢者専用、作業車線、自走車、自走車道、車種分離、車種別車線、車種別走行、車種分離、専用レーン、専用車線、大型車、大型車専用車線、大型車線、大型専用車線、追い越し車線、通過専用車線、登坂車線、片側2車線、流入車面
	駐車帯	休憩、休憩場、緊急避難場所、待避所、駐車、駐車スペース、駐車場、駐車場、駐車場可能、駐車場帯、非常停車帯、臨時駐車場
多目的利用	イベント	イベント、イベント可能、イベント開催、ソーラーカーレース、ツールド、マラソン、マラソン大会、ロードレース、祭り、地域行事
	その他	ヘリポート、メインテナンス、滑走路、簡易滑走路、簡易飛行場、緊急用道路、緊急車道、緊急用滑走路、軽飛行機、航空機、事故車処理スペース、騒音防止、地下埋設物用地、道路補修、道路補修、臨時滑走路
冬季利用	堆雪帯	1時的堆雪スペース、一時的堆雪スペース、除雪、除雪スペース、除雪作業、除排雪、吹雪、積雪対策用道路、雪捨場、堆雪スペース、堆雪スペース、堆雪処理、冬期

図-5 「幹線道路の4車線化の利点・利用法」への自由回答のキーワード構造図

表－1 自由回答の集計結果

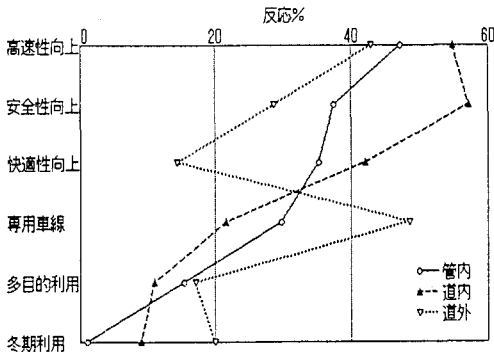
※ 数値は反応％。― は各属性中の最大反応分類名。

質問内容	大分類	中分類	全体	地域別			性別		年齢別		
				管内	道内	道外	男性	女性	若年	中年	老年
休憩場に 必要な設備	衛生設備 情報設備 飲食施設 休憩施設 環境整備 その他	トイレ、ゴミ、水道	39.6	37.2	33.9	39.2	38.3	32.5	33.7	39.5	32.7
		電話、案内	44.5	38.3	48.9	33.3	46.7	39.6	32.6	48.5	39.0
		売店、飲食	25.8	13.8	26.4	51.3	27.2	22.6	25.8	23.4	32.9
		ベンチ、休憩	23.4	13.8	26.0	30.8	24.9	19.8	25.6	21.8	26.8
		照明、樹木、園地	22.8	9.6	29.4	15.4	26.8	13.2	14.0	27.6	13.4
		遊具、その他	9.9	4.3	9.1	28.2	12.5	3.8	4.7	10.5	11.0
欲しい 交通情報	気象情報 渋滞情報 地域案内 標識内容 案内方法 その他	路面情報、気象情報	44.7	38.9	52.3	18.9	43.6	47.4	38.1	43.9	50.6
		渋滞状況、通行規制	43.5	26.7	46.7	67.6	43.6	43.6	44.4	41.0	49.4
		地域案内	41.0	36.7	39.0	62.2	45.7	26.9	36.1	40.5	44.4
		距離情報、標識改善	31.1	24.4	30.8	48.6	35.4	17.9	27.8	33.7	25.9
		案内方法	7.8	10.0	5.1	16.2	7.8	7.7	8.3	8.3	6.2
		その他	1.9	0.0	2.6	2.7	1.6	2.6	0.0	1.5	3.7
4車線化 の利点	高速性向上 安全性向上 快適性向上 専用車線 多目的利用 冬期利用	渋滞防止、時間短縮、追越し容易	51.6	47.3	55.0	42.9	52.2	50.6	47.2	52.1	52.3
		事故防止、追越し容易	49.0	37.4	57.4	28.6	51.4	42.0	33.3	46.0	62.8
		自由速度、追越し容易	37.3	35.2	42.1	14.3	39.1	32.1	47.2	32.4	45.3
		低速車線、専用レーン	26.6	29.7	21.5	48.6	29.2	17.3	25.0	28.2	23.3
		駐車帯、イベント、その他	12.8	15.4	11.0	17.1	15.4	4.9	16.7	13.6	9.3
		堆雪帯	8.1	1.1	9.1	20.0	9.5	3.7	2.8	7.5	11.6
高齢運転者 への配慮	低速車線 線形改良 安全管理 交通情報 幅員拡張 休憩施設 その他	4車線、専用車線	44.0	35.2	51.4	23.7	46.7	36.5	30.6	42.7	52.8
		急カーブ、急勾配、視界	23.9	20.9	25.2	23.7	23.0	27.1	16.7	25.5	23.0
		照明、交差点、路面管理、安全	22.2	20.9	22.9	21.1	24.1	16.5	19.4	21.8	24.1
		交通情報	21.9	16.5	19.6	47.4	22.2	21.2	33.3	20.9	19.5
		幅員拡張	17.8	9.9	23.4	5.3	16.7	21.2	13.9	20.0	13.8
		休憩施設	8.2	1.1	12.6	0.0	8.2	8.2	0.0	10.5	5.7
冬期交通の 安全確保	雪処理 視覚情報 道路構造 その他	融雪、除雪、防雪、わたち、抹雪	36.7	36.3	37.3	34.6	36.0	39.5	38.4	35.3	39.7
		視界確保、情報、標識	22.7	13.7	24.4	35.9	27.2	10.5	14.0	23.7	24.1
		線形改良、道路幅拡張	16.3	9.8	21.3	5.1	19.6	7.4	11.6	17.7	14.9
		自動車改良、運転意識、その他	21.3	25.5	20.4	15.4	21.9	20.0	18.6	20.7	24.1
北海道 らしい道路	自然環境 交通環境	自然景観	59.7	—	60.8	53.8	58.8	61.8	64.3	59.4	59.3
		風物	11.6	—	8.8	25.6	15.2	2.9	7.1	10.9	14.8
		広い道路	42.5	—	43.8	35.9	41.8	44.1	42.9	43.0	40.7
		道路環境	34.3	—	36.6	23.1	38.2	25.0	28.6	32.1	42.6
		直線道路	30.0	—	28.9	35.9	30.9	27.9	64.3	27.9	27.8
		運転環境	20.2	—	20.6	17.9	21.2	17.6	14.3	20.0	22.2

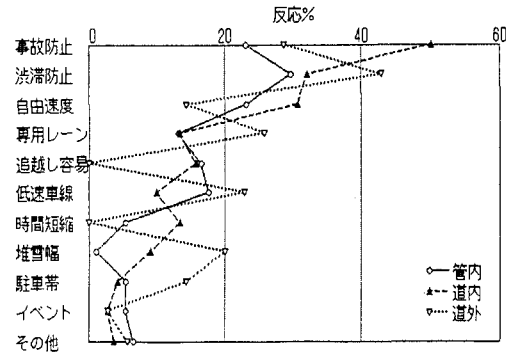
注) 地域：管内（網走管内）、道内（管内を除く北海道）、道外（北海道を除く全国）

年齢：若年（20～39才）、中年（40～59才）、老年（60才以上）

反応％：回答者総数に対する反応者（キーワード使用者）の割合（％）



図－6 大分類による「4車線化」の意識構造の地域別比較



図－7 中分類による「4車線化」の意識構造の地域別比較

に、構造図での分類レベルを任意に選択できる利点もある。多重回答の集計値の基本は回答者総数に対する選択者数の割合である反応パーセントで示した方が結果を良くとらえることができる。表-1に、「21世紀の道路づくりアンケート」の主な自由回答のクロス集計の結果を示す。これらは「北海道らしい道路づくり」を除き大分類での集計結果である。また、「4車線化の利点」に関しては、図-6、図-7に大分類、中分類での地域別比較をグラフ化して示した。

以上の処理フローの内、現状では、③および⑤がコンピュータプログラムによって自動化している。①は手書き文字の自動認識技術の向上によって将来の自動化が期待される。②は将来的にも分析者自らが手作業で行うしかないのであろう。④は類似語、類義語辞書の整備によって、さらには言葉の意味までを理解するという第5世代コンピュータの出現によって省力化の可能性はある。

4. 結 論

- ① 冬期交通の安全性信頼性の確保は北海道の道路整備の最大の課題であるが、具体的対応としては、「融雪」提唱者が全体の54.1%（道外者においては61.5%）いた。スタッドレスタイヤの時代を迎えて、雪処理技術が除雪から融雪へと新たな段階に入ったことを伺わせる。補助金制度の見直しを含めて融雪技術の積極的な導入が期待される。
- ② 幹線道路の往復4車線化は、その評価が道内と道外の道路専門家で大きく異なっていた。自由回答の分析の結果、道内専門家は「事故防止」の効果が「安全性の向上」につながると考えているが、道外専門家は「渋滞防止」の効果が「高速性の向上」につながると考えていることが判明した。
- ③ 高齢者が安心して運転できる道路づくりは低速車線の設置が基本である。道内在住者を中心に、高齢者が安心して運転できる道路づくりには低速車線の設置を望む声が強かった。当然、4車線化が前提となる。高齢者自身も「ゆっくり走れる道路」を強く望んでおり、高齢化社会の到来と相まって、今後の道路づくりの基本的なコンセプトとして強くアピールしてゆくべき指針である。
- ④ 一般道路の休憩場にも、トイレは当然のこととして電話や休憩施設を含む高速道路並みのサービスエリアが求められている。
- ⑤ 交通情報に関しては、冬期の路面状態が交通安全に直結する北海道にあつては気象情報の提供を求める声が高く、北海道に不案内な道外在住者にあつては地域の案内や標識の整備を求める声が多かった。観光が1つの産業として定着している北海道においては、観光ドライバー対策として、案内板の設置、標識の整備が早急に図られる必要がある。
- ⑥ 北海道の道路イメージには、車窓風景以上に、道路構造そのものが強く関係している。すなわち、4車線道路を含む広幅員道路であり、曲線の少ない直線道路であり、低交通量で自由に走れる道路である。

5. おわりに

以上、本研究では、アンケート調査における自由回答の集計技法に関して、調査票の設計から集計結果までをKW法の理論とともに示してきた。当初、回答率の低下や分析結果の安定に少なからず不安があったが、本調査によって、従来のアンケート調査に見られない新たな知見も得られたことに満足している。なお、本調査の実施にあたっては、北海道開発局網走開発建設部および北海道開発技術センターの理解と支援を得た。記して謝意を表する。

<参考文献> 1) 日本能率協会編：KJ法入門、日本能率協会、1981.7、2) 中岡良司・森 弘：アンケート調査におけるアリーアンスーの設計・解析に関する研究、第5回土木計画学研究発表会講演集、1983.1、3) 大井 紘・宮本定明・阿部 治・勝矢淳雄：生活環境に関する住民の認知の広がりと構造、土木学会論文集、第389号/IV-8、1988