

北海道における山間部走行時の心理的負担の定量的評価

北海道大学大学院工学研究科 学生会員 ○内田 絢佳
 北海道大学大学院工学研究科 正 会 員 岸 邦宏
 北海道開発局網走開発建設部 正 会 員 伊藤 岳司
 北海道開発技術センター 正 会 員 田邊慎太郎
 北海道大学大学院工学研究科 フェロー 佐藤 馨一

1. 本研究の背景と目的

線形や勾配が厳しい条件の山間部の走行には、心理的・身体的な疲労が伴う。しかし、峠部は各地域間を結ぶという重要な役割を担っており、安全に安心して通行できる山間部の道路整備は重要である。筆者らは山間部の走行における心理的負担指数 (Index of Mental Burden for Driving; IMB) を構築したが、これまでは各峠ごと単独に評価するのみであった。そこで、本研究では北海道全体の主要峠を分析対象として IMB による評価を行うことを目的とする。

2. 心理的負担指数の概要

本研究では心理的負担指数 (Index of Mental Burden for Driving; IMB) を用いて、山間部走行時の運転者の心理的負担を評価する。これは道路構造要因のカーブ・勾配・幅員・延長の指標値を説明変数とし、心理的負担を定量化するものである ((1) 式)。

$$\begin{aligned} \text{IMB} = & \text{「カーブのレンジ比」} \times \text{「Bendiness」} \\ & + \text{「勾配のレンジ比」} \times \text{「Hilliness」} \\ & + \text{「幅員のレンジ比」} \times \text{「幅員」} \\ & + \text{「延長のレンジ比」} \times \text{「区間延長」} \quad (1) \end{aligned}$$

IMB を算出するにあたって各説明変数の評価を、総合的な心理的負担を外基準にして数量化理論Ⅱ類による分析を行う。説明変数間のウェイトには数量化理論Ⅱ類の分析結果の、レンジの比率を用いる。

また、Bendiness はある区間内における各曲線の交角の和を区間距離で除したものの、Hilliness は区間内の勾配差の和を区間距離で除したものである。幅員はその逆数を指標値としている。これらの指標値は北海道内 20 峠のデータの平均値で除して用いる。つまり、平均的な峠通行時の IMB が 1.0 となる。

3. 意識調査の実施

(1) 意識調査の概要

図1に示す、北海道の9峠の沿線住民を対象として、平成16年3月に意識調査を行った。調査方法は郵送配布、郵送回収で、1峠あたり250世帯、1世帯あたり2票の調査票で計4500票を配布した。回収票数は全体で685世帯（回収率30.4%）、1013票となった。



図1 調査峠の位置

(2) 山間部走行時の心理的負担

峠部通行時の心理的な疲労を尋ねたところ、「とても感じる」「やや感じる」の回答をあわせると最も少ない美幌峠でも47%であり、雲石峠・日勝峠では8割を超えた（図2）。

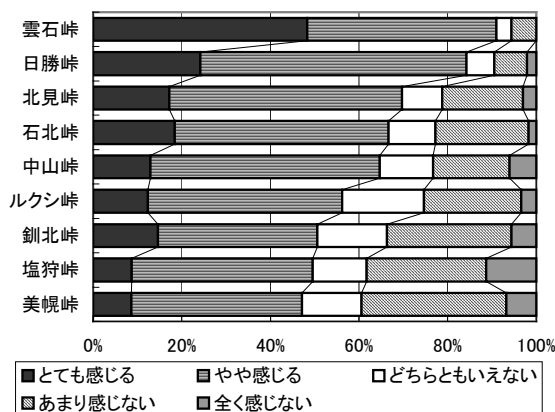


図2 通行時に心理的疲労を感じるか

キーワード 心理的負担 自動車交通 高規格幹線道路 意識調査 山間部

連絡先 〒060-8628 札幌市北区北13条西8丁目 交通制御安全工学研究室 TEL 011-706-6217

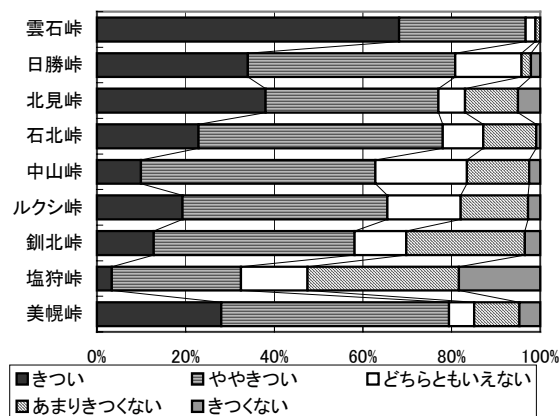


図3 カーブに対する評価

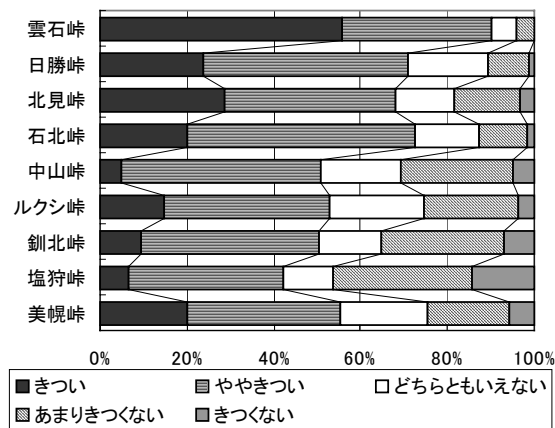


図4 勾配に対する評価

表1 数量化理論Ⅱ類によるレンジとその比率

	レンジ	レンジ比
カーブ	1.051	0.328
勾配	0.789	0.247
幅員	0.708	0.221
延長	0.653	0.204

表2 IMBに用いる説明変数

路線名	峠名	bendiness	hilliness	幅員(m)	延長(km)
243号	美幌峠	70.6	35.4	6.0	19.5
240号	釧路峠	24.1	33.6	6.5	16.2
230号	中山峠	31.3	28.0	6.5	51.3
39号	石北峠	81.6	24.2	6.5	32.8
333号	北見峠	115.0	37.4	5.5	14.6
274号	日勝峠	109.8	33.8	6.0	37.6
277号	雲石峠	244.1	24.6	5.5	18.0
北海道内20峠平均		70.02	30.60	6.11	23.86

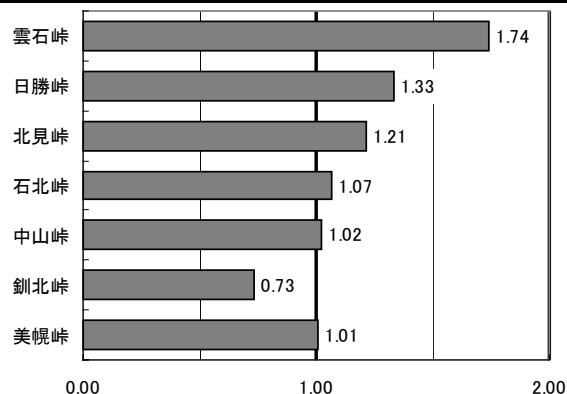


図5 IMBの算出結果

また、カーブ・勾配について尋ねたところ、カーブでは図3に示すとおり雲石峠で「きつい」と感じる人が68%、北見峠では38%となり、勾配においても雲石峠で「きつい」と感じる人の割合が高かった（図4）。

4. IMBによる心理的負担の評価

(1) IMBの算出

意識調査結果から数量化理論Ⅱ類による説明変数のレンジの比率を求め（表1）、表2に示す7峠のデータを用いてIMBを算出した（図5）。

最も高かったのは雲石峠の1.74、次いで日勝峠、北見峠の順になった。雲石峠は、hillinessは平均を下回るがbendinessは平均を大きく上回ることから、カーブが与える心理的負担が大きいことがわかる。中山峠・美幌峠のIMBがほぼ1であり、この2峠が北海道内の総合的な心理的負担の平均的峠と言える。

(2) 高規格幹線道路の心理的負担軽減効果

北見峠に並行して、平成14年3月に一般国道の自動車専用道路「旭川紋別自動車道」上越白滝道路が開通した。現在、暫定で通行無料となっており、ほとんどの車両が上越白滝道路を通行している。

本研究での意識調査では、北見峠通行時に心理的疲労を「とても感じる」と回答した人が17%、「やや感じる」とした人は52%であった。また、平成14年11月に上越白滝道路利用者を対象にインタビュー形式で行われた意識調査では、上越白滝道路通行時の心理的疲労を「とても感じる」とした人は0.8%、「やや感じる」は16.2%となっている。

そこで心理的負担軽減効果を、IMBを用いて分析すると、図6のようにIMBが55%も減少していることがわかる。

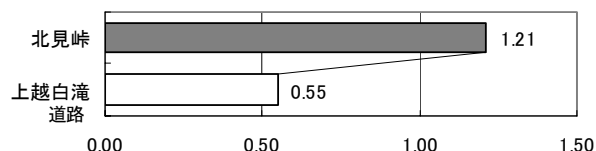


図6 高規格幹線道路によるIMB軽減効果

高規格幹線道路の整備は、時間短縮のみならず安全・安心して走行できるという点からもその効果は大きい。現在、全国的に建設についての是非が検討されているが、今後山間部を優先して整備を行うことも重要である。