

別紙1：本事業における交通空白地域の定義と設定の根拠詳細

1. 交通空白地域の基本的定義に関して

【結論】

熱海市の交通空白地域は鉄道駅より800m、バス停より300mとする

【根拠】

- ・交通空白地域の定義に関しては政府による明確な設定はないが、国土交通省が発行するハンドブック等により下記(表1)の記載がある。

表1. 国土交通省の公共交通不便地域の考え方

国の機関	鉄道駅からの 距離(半径)	バス停からの 距離(半径)	出典
国土交通省 自動車交通局旅客課	500～1,000m	300～500m	地域公共交通づくりハンドブック(H21.3)
国土交通省 都市局都市計画課	800m	300m	都市構造の評価に関するハンドブック(H26.8)
国土交通省 九州運輸局	800～1,500m	300～500m	なるほど!!公共交通の勘どころ(H28.3)

出典: 2019年3月日野市地域公共交通総合連携計画2019-2028計画書別冊

また、交通空白地域の定義を公表している全国71市町村中、鉄道駅からの距離を定義している48市町村で、62.5%が800m以下、バス停からの距離について定義している70市町村で、52.9%が300m以下で、50%が300mとなっており、過半数の自治体が、表1より距離的定義を決めていることがわかった*。このため熱海市でもこれを踏襲し、71市町村中最も定義値が多かった値、「鉄道駅より800m、バス停より300m」を距離的定義とした。

注) * 2018年第2回佐賀市地域公共交通会議資料より

2. 特別交通空白地域の定義に関して

1) 勾配に関する定義

【勾配を交通空白地域の条件に取り上げた理由】

従来の交通空白地域の条件には勾配が無かったが、政府が勾配等地理的条件を一例としてあげた後、勾配を交通空白地域の条件として挙げるところ、挙げようとしているところが出てきた。

現時点存在する、勾配に関する政府が定めた基準は、以下のとおりである。

- a. 道路構造令における交差点付近の緩勾配(2.5%以下)
- b. バリアフリー法(6.67%以下)
- c. 道路構造令における車道縦断勾配(最大値12%)

勾配を交通空白地域の条件として挙げているところとしては、2021年時点では、9自治体あったが、その内バリアフリー法の基準を使っているケースが5自治体6ケースと、最も多くなっている。また6ケースの内4ケースが上限値勾配5%を採用、2ケースが限界値勾配8%を採用して、交通空白地の判断、カバーエリアの判断、交通空白地域のレベル分けに利用している。なお、限界値勾配8%を採用している2自治体の内1自治体は、重複して利用しており、第一段階で限界値勾配を採用、第二段階で上限値勾配を採用している。

出典: 横浜国立大学 都市イノベーション学府 早内玄、中村文彦他、2021年土木学会論文集D3 (土木計画学), Vol.76, No.5 (土木計画学研究・論文集第38巻)

また、これら以外のケースとして、日野のケースがあり、ここに関しては、道路構造令における交差点付近の緩勾配の上限を3%、バリアフリー法の上限値を7%とみなし、道路構造令における車道縦断勾配の上限値12%を組み合わせ、「3%未満」、「3%以上5%未満」「5%以上12%未満」「12%以上」と分けし、7ケースを用いて交通空白地域のレベル判断をしている。但し、12%以上の勾配がないので12%以上での判断はしていない。

出典：2023年11月27日日野市地域紅葉交通会議資料「道路勾配を考慮した交通空白地域の再定義について」

熱海市は、地形上道幅が狭い上、急坂が多いと言う特色を持つ。

事実、全国斜面都市連絡協議会への加盟自治体中で97.8%と最も傾斜地割合が高く、10万人以上都市で最も傾斜地割合が高い小樽市を5%以上離している。(表2)

なお、先に挙げた勾配を交通空地域の条件として挙げている9都市のうち、6都市がこの全国斜面都市連絡協議会の傾斜地割合上位20位までに入っている。

注) 出典：横浜国立大学 都市イノベーション学府 早内玄、中村文彦他、2021年土木学会論文集D3 (土木計画学), Vol.76, No.5 (土木計画学研究・論文集第38巻)

表2. 人口10万人以上の傾斜地割合上位10位都市と熱海市＊

順位	都道府県	市区町村	傾斜地割合	協議会
—	静岡県	熱海市	97.8%	加盟
1	北海道	小樽市	92.7%	加盟
2	長崎県	長崎市	92.5%	加盟
3	奈良県	生駒市	92.1%	
4	長崎県	佐世保市	89.3%	加盟
5	大分県	別府市	87.1%	加盟
6	岐阜県	多治見市	85.1%	
7	広島県	呉市	84.1%	加盟
8	神奈川県	横須賀市	82.7%	加盟
9	神奈川県	鎌倉市	81.2%	
10	広島県	尾道市	78.7%	加盟

これらの状況を考慮し、今回の熱海市実証事業においても、勾配を交通空白地域の条件とすることとした。

なお、勾配を条件に入れるに際しては、前出の、国の基準や先行事例のみを参考にするだけでなく、坂道の勾配が、そこを歩行する人の身体や心理、行動に、どのような影響を与えるかを考慮することとした。

【結論】

下記の、勾配が身体・心理に与える影響について関係する論文調査の結果より、12% * 以上の勾配が70m以上続く区間を持つ交通空白地域は、目的地との往復で発生する地域内移動の生理的・体力的負担及び心理的負担が過度に大きくなるため、無条件で優先的に移動支援を行う「特別交通空白地域」とする。

* 道路構造令における車道縦断勾配最大値も12%となっている。

【根拠】

- ・長崎大学医療技術短期大学部理学療法学科 千住 秀明他の論文「運動負荷に対する心肺機能の反応(第2報)」と厚生労働省が定めるMets表 * によれば、若年層で健康でも、運動をしていなければ
- 、歩行速度分当り70mで歩行した際に勾配が10%から15%の間でMetsが6.5を超えることからその間の何らかの値で、厳しい負荷となり、20%から25%の間でMetsが8.3を超えることからその間の何らかの値で耐えるのが

難しい負荷になったこと。

- * 安静時酸素需要量(通常3.5ml/kg)を1としたときに対象となる身体活動や運動が、安静時の何倍の強さになるかを表すために使われるMetsとそれに対応する生活行動活動や運動の例を挙げた表
- ・兵庫教育大学山本忠志の論文「勾配の異なる歩行運行における呼吸・循環機能変化について」によれば、歩行速度分当り70mで心拍数は勾配6度(10.5%)～9度(15.84%)の変化で急激に大きくなり、また虚血による心筋の血液供給量を表す心電図のST値が低下し酸素不足状態になったこと。・名城大学大学院理工学研究科田中克らの論文「歩行形態別身体的及び心理的負担量の計測に関する研究」(2007年土木計画研究論文集24巻)によれば、勾配4%と9%における行動変化を表す「等価時間係数」の差は、年齢が高くなるほど大きく、男性に対して女性の方が大きく、特に女性においては、60代で極端に大きくなっていることより、体力のない人にとって9%の勾配の坂道歩行は、大きな行動的影響を与えたと推測されたこと。

また、4%と9%のにおける距離に関する負担感を表す等価距離係数の差は、年齢が高くなるほど大きく、男性に対して女性の方が大きいことが、さらに特に女性においては、60代で極端に大きくなっていることがわかり、この実験においても、体力のない人にとって9%の勾配の坂道歩行は、大きな心理的影響を与えたと推測されたこと。

【根拠の基となった情報】

(1) 勾配の身体的影響について

身体的影響を把握するためには、坂道歩行において、勾配に必要な、身体活動や運動の強さを明確にして、それが人にとって、どのような負荷になるかを明らかにする必要がある。

そこでまず、身体活動や運動の強さと負荷の関係について考えてみる。

運動や勾配の強さを表す単位としては、一般的に体重1Kgあたりの酸素摂取量を基準としたMet * (metabolic equivalent＝代謝当量)という単位が使われる。この単位は安静時酸素需要量(通常3.5ml/kg)を1としたときに対象となる身体活動や運動が、安静時の何倍の強さ＝Mets (Metの複数形がMets)になるかを表すために使われる。

厚生労働省では、次の表3の通り、様々な身体活動や運動が、人へどのような負荷を与えるかという事の目安として使えるように、それらの強度をMetsで表したMets表(表3)を作り公表している。

表3. Mets表(厚生労働省より)

メッツ	3メッツ以上の生活活動の例
3.0	普通歩行(平地、67m/分、犬を連れて)、電動アシスト付き自転車に乗る、家財道具の片付け、子どもの世話(立位)、台所の手伝い、大工仕事、梱包、ギター演奏(立位)
3.3	カーペット掃き、フロア掃き、掃除機、電気関係の仕事:配線工事、身体の動きを伴うスポーツ観戦
3.5	歩行(平地、75~85m/分、ほとほと速さ、散歩など)、楽に自転車に乗る(8.9km/時)、階段を下りる、軽い荷物運び、車の荷物の積み下ろし、荷づくり、モップがけ、床磨き、風呂掃除、庭の草むしり、子どもと遊ぶ(歩く/走る、中強度)、車椅子を押す、釣り(全般)、スクーター(原付)・オートバイの運転
4.0	自転車に乗る(≒16km/時未満、通勤)、階段を上る(ゆっくり)、動物と遊ぶ(歩く/走る、中強度)、高齢者や障がい者の介護(身支度、風呂、ベッドの乗り降り)、屋根の雪下ろし
4.3	やや速歩(平地、やや速めに=93m/分)、苗木の植栽、農作業(家畜に餌を与える)
4.5	耕作、家の修繕
5.0	かなり速歩(平地、速く=107m/分)、動物と遊ぶ(歩く/走る、活発に)
5.5	シャベルで土や泥をすくう
5.8	子どもと遊ぶ(歩く/走る、活発に)、家具・家財道具の移動・運搬
6.0	スコップで雪かきをする
7.8	農作業(干し草をまとめる、納屋の掃除)
8.0	運搬(重い荷物)
8.3	荷物を上の階へ運ぶ
8.8	階段を上る(速く)

メッツ	3メッツ以上の運動の例
3.0	ボウリング、バレーボール、社交ダンス(ワルツ、サンバ、タンゴ)、ピラティス、太極拳
3.5	自転車エルゴメーター(30～50ワット)、自体重を使った軽い筋力トレーニング(軽・中等度)、体操(家で、軽・中等度)、ゴルフ(手引きカートを使って)、カヌー
3.8	全身を使ったテレビゲーム(スポーツ・ダンス)
4.0	卓球、パワーヨガ、ラジオ体操第1
4.3	やや速歩(平地、やや速めに=93m/分)、ゴルフ(クラブを担いで運ぶ)
4.5	テニス(ダブルス)*、水中歩行(中等度)、ラジオ体操第2
4.8	水泳(ゆっくりとした背泳)
5.0	かなり速歩(平地、速く=107m/分)、野球、ソフトボール、サーフィン、バレエ(モダン、ジャズ)
5.3	水泳(ゆっくりとした平泳ぎ)、スキー、アクアビクス
5.5	バドミントン
6.0	ゆっくりとしたジョギング、ウェイトトレーニング(高強度、パワーリフティング、ボディビル)、バスケットボール、水泳(のんびり泳ぐ)
6.5	山を登る(0～4.1kgの荷物を持って)
6.8	自転車エルゴメーター(90～100ワット)
7.0	ジョギング、サッカー、スキー、スケート、ハンドボール*
7.3	エアロビクス、テニス(シングルス)*、山を登る(約4.5～9.0kgの荷物を持って)
8.0	サイクリング(約20km/時)
8.3	ランニング(134m/分)、水泳(クロール、ふつうの速さ、46m/分未満)、ラグビー*
9.0	ランニング(139m/分)
9.8	ランニング(161m/分)
10.0	水泳(クロール、速い、69m/分)
10.3	武道・武術(柔道、柔術、空手、キックボクシング、テコンドー)
11.0	ランニング(188m/分)、自転車エルゴメーター(161～200ワット)

表3. を見ると、普段運動をしていない人や高齢者、子供にとってはMetsが6. 5を超えると、体力的に厳しいと考えられる負荷に、8. 3を超えると体力的に耐えられないと考えられる負荷になる可能性があるかと推測される。

そこで、次に坂道歩行において、勾配とそれを登るのに必要な、身体活動や運動の強さについて考えてみる。

長崎大学医療技術短期大学部理学療法学科 千住 秀明他の論文「運動負荷に対する心肺機能の反応(第2報)」(1988年長大医短紀要第2巻)によれば、長崎大学医療技術短期大学の心肺機能に異常のない健康な学生および職員10名(平均年齢19. 4歳)を被験者として、15分間安静坐位を保持させた後、トレッドミル上に5分間立位を取らせ、安静時のデータを測定、さらにその後、トレッドミルによる多段階運動負荷を、速度4km/h, 勾配0, 5, 10, 15, 20、25%で、それぞれの勾配毎に各5分、計30分計測した結果、表4にある通り、Metsが勾配10%で5. 63、15%で6. 99となり、25%で9. 03となったと報告されている。

* 室内ランニング装置トレッドミルは速度や傾斜を自由に変えられる室内ランニング装置

これら及び表3より、坂道歩行における勾配が、人に与える負荷について考えてみると、若年層で健康でも、運動をしていなければ、勾配が10%から

15%の間で6.5を超えることからその間の何らかの値で、厳しい負荷となり、20%から25%の間で8.3を超えることからその間の何らかの値で耐えるのが難しい負荷になるものと推測される。

表4. 勾配と心肺機能の変化(V=4km/h)

傾斜角度%	TV (ml)		$\dot{V}_E$ (L/min)		RR (f/min)		$\dot{V}_{O_2}$ (ml)		$\dot{V}_{CO_2}$	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
安静時	626	138	9.4	2.0	16.0	2.0	305	53	209	57
0	763	306	24.2	4.3	24.7	5.9	814	193	717	219
5	1118	246	29.3	5.5	27.0	5.0	990	239	914	274
10	1314	334	38.3	8.7	30.1	6.1	1294	331	1258	401
15	1461	381	49.5	12.5	34.6	6.0	1619	438	1625	554
20	1643	426	63.2	19.3	39.8	8.7	1906	512	2032	666
25	1582	301	79.3	21.6	50.0	8.0	1936	391	1993	498
傾斜角度%	$\dot{V}_{O_2}/\dot{V}_E$		METS		$\dot{V}_{O_2}/W_t$		HR		$\dot{V}_{O_2}/HR$	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
安静時	31.0	4.8	1.05	0.02	3.6	0.68	83	12	2.9	0.9
0	41.1	7.8	3.52	0.05	12.3	1.75	105	11	7.8	2.0
5	41.1	6.1	4.28	0.06	15.0	2.25	118	13	8.4	2.1
10	41.4	6.9	5.63	0.08	19.7	3.10	139	15	9.4	2.4
15	39.8	4.7	6.99	1.11	24.4	3.87	160	14	10.1	2.5
20	36.9	5.6	8.30	1.29	29.1	4.21	178	15	10.5	2.5
25	30.3	4.0	9.03	1.51	31.6	5.30	190	10	10.2	2.1

また、兵庫教育大学山本忠志の論文「勾配の異なる歩行運行における呼吸・循環機能変化について」(2003年兵庫教育大学 研究紀要 第23巻)によれば、学部生及び院生10名(BMI126以上の軽度の肥満傾向の学生2名を含む)を

被験者として、人工気象室で温度20℃、湿度30%の環境下、トレッドミルを利用し、一般健康成人の経済速度とされる70m/minで、1.5度、3度、6度、9度、12度、15度の上り歩行と－1.5度、－3度、－5度の下りで実証をした結果、表5の通り、大半の参加者の心拍数は勾配6度(10.5%)～9度(15.84%)の変化で急激に大きくなり、また虚血による心筋の血液供給量を表す心電図のST値が低下し酸素不足状態になったと報告されている。(心電図ST部分の図は省略)このことから少なくとも勾配15%では身体に厳しい負荷がかかっているものと推測される。なお、勾配15度(26.79%)では軽度肥満傾向の2名は15分の運動継続が不可能になったと報告されている。

表5. 勾配と心肺機能の変化(V=4km/h)

傾斜角度(°)	平均値±標準偏差	最小値	最大値
-5	82±12	67	104
-3	84±13	69	106
-1.5	85±13	72	109
0	88±15	70	120
1.5	93±14	79	120
3	104±12	89	123
6	118±12	102	133
9	141±16	118	163
12	158±12	143	174
15	173±6	162	183

(2) 行動的影響、心理的影響について

行動的、影響心理的影響については、坂道歩行における勾配の変化による移速度の変化と移動意欲の変化が考えられる。

これらに関しては、名城大学大学院理工学研究科田中克らの論文「歩行形態別身体的及び心理的負担量の計測に関する研究」(2007年土木計画研究論文集24巻)によれば、20歳代から70歳代までの男性女性35名を対象に、携帯型行動計測装置を用いて、名城大キャンパスにおいて、平地距離100m、勾配4%の坂道45m、勾配9%の坂道100mにおいて歩行実験をした結果、表6の通り、行動的影響を示す等価時間係数と称するもの(所要時間とエネルギー消費量の積)の平均が、表6にある通り、勾配4%においては、男性が、20代1.42、30代から50代1.35、60代以上1.31、女性が、20代1.30、30代から50代1.48、60代以上1.49に、勾配9%においては、男性が20代1.59、30代から50代1.59、60代以上1.75に、女性が、20代1.35、30代から50代1.60、60代以上2.31になったと報告されている。

そこで、等価時間係数の勾配4%と勾配9%の差を見ると、男性で20代0.17、30代から50代0.24、60代以上0.44、女性で20代0.05、30代から50代0.12、60代以上0.82となっており、男性の場合、20代に比べ30代から50代では1.41倍、60代では2.59倍、女性では20代に比べ30代から50代

では2. 20、60代では16. 40倍となっていた。

また30代から50代に比べると、60代で男性は1. 83倍、女性は6. 83倍となっていた。

これらより勾配4%と9%の等価時間係数の差は、年齢が高くなるほど大きく、男性に対して女性の方が大きいことが、さらに特に女性においては、60代で極端に大きくなっていることがわかり、この実験においては、体力のない人にとって9%の勾配の坂道歩行は、大きな行動的影響を与えたことが推測される。

表6. 坂道歩行に関する勾配の行動的影響
(単位: 倍 平坦100m歩行=1)

	20代	30～50代	60代以上	20代	30～50代	60代以上
①4%	1.42	1.35	1.31	1.3	1.48	1.49
②9%	1.59	1.59	1.75	1.35	1.6	2.31
③9%-4%	0.17	0.24	0.44	0.05	0.12	0.82
④①の対20代比	1.00	0.95	0.92	1.00	1.14	1.15
⑤②の対20代比	1.00	1.00	1.10	1.00	1.19	1.71
⑥③の対20代比	1.00	1.41	2.59	1.00	2.40	16.40
		—	1.83	—	—	6.83

出典:「歩行形態別身体的及び心理的負担量の計測に関する研究」(2007年土木計画研究論文集24巻)より数値抜粋比較値追加

またこの実験において、並行して実施した移動に関する心理的影響の調査では、平坦な歩道を100m歩く負担感を基準とし、勾配5%、15%で何メートル歩くと平坦な道100mを歩いたに相当するかを聞いており、それを基に、平坦な歩道を歩いた場合に比べ何倍となるかを、等価距離係数と称しアンケート形式で抽出している。

アンケートは、サンプル数333人で、内訳は性別で男性52.1%、女性47.9%、年齢別で20代31.8%、30から50代39.2%、60代28.9%となっていた。

アンケート調査結果は表7の通りで、等価距離係数の平均は、表7にある通り、勾配4%においては、男性が、20代1.38、30代から50代1.39、60代以上1.67、女性が、20代1.39、30代から50代1.4、60代以上1.69に、勾配9%においては、男性が20代2.6、30代から50代2.97、60代以上3.4に、女性が、20代3.19、30代から50代3.1、60代以上3.52になったと報告されている。

そこで、等価距離係数の勾配4%と勾配9%の差を見ると、男性で20代1.22、30代から50代1.58、60代以上1.73、女性で20代1.8、30代から50代1.7、60代以上1.83となっており、男性の場合、20代に比べ30代から50代では1.3倍、60代では1.42倍、女性では20代に比べ30代から50代で

は0.94、60代では1.02倍となっていた。また男性では30代から50代に比べ1.09倍、女性では30代から50代に比べ1.08倍となっていた。

これらより4%と9%の等価距離係数の差は、年齢が高くなるほど大きく、男性に対して女性の方が大きいことが、さらに特に女性においては、60代で極端に大きくなっていることがわかり、この実験においても、体力のない人にとって9%の勾配の坂道歩行は、大きな心理的影響を与えたことが推測される。

表7. 坂道歩行に関する勾配の心理的影響
(単位:倍 平坦100m歩行=1)

	20代	30～50代	60代以上	20代	30～50代	60代以上
①4%	1.42	1.35	1.31	1.3	1.48	1.49
②9%	1.59	1.59	1.75	1.35	1.6	2.31
③9%-4%	0.17	0.24	0.44	0.05	0.12	0.82
④①の対20代比	1.00	0.95	0.92	1.00	1.14	1.15
⑤②の対20代比	1.00	1.00	1.10	1.00	1.19	1.71
⑥③の対20代比	1.00	1.41	2.59	1.00	2.40	16.40
		—	1.83	—	—	6.83

出典:「歩行形態別身体的及び心理的負担量の計測に関する研究」(2007年土木計画研究論文集24巻)より数値抜粋比較値追加

2) 移動効率と経済的効率面から見た定義

【結論】

下記の交通空白地域一般住民のアンケート結果及び小学校、中学校に通学する児童を持つ父母へのヒアリング結果より、交通空白地域地域内の自宅より目的地までの区間において、徒歩による移動時間が公共交通機関（電車、バス等以下説明省略）による移動時間を上回る地域は、無条件で優先的に移動支援を行う「特別交通空白地域」とする。

【根拠】

自宅より目的地までの徒歩による移動時間が、公共交通機関による移動時間を上回る地域は、住民の公共交通機関の費用負担に対する移動効率が悪く、さらに住民の希望等到着時間、荷物の有無等の移動条件や疲労等の身体条件、移動場所の勾配、路面状況、天候、治安等の移動に対する環境条件によっては、自家用車やタクシー等他の交通手段に乗り継がなければ移動が難しい状況が発生し、公共交通機関を利用する意味がなくなるケースが出てくる。特に、狭く急勾配の道路が多い地域において、高齢者や子供が移動する際には、そのような状況が頻繁に発生する。

実際に今回対象となっている交通空白地域では、タクシーのコストでは経済的に見て常時使うのが厳しいため、自家用車もしくは家族、知人の車で移動

するケースがほとんどとなっている。

【根拠の基となった情報】

当協議会では2021年度より、2022年度まで、観光庁の事業において、コロナ蔓延の背景のなか、公募条件にあった事業資産を用いた地域貢献策として、観光交通プラットフォームを用いて、地域交通空白地域解消のための移動支援事業を行った。

その際に、対象となった熱海市内交通空白地域4地域（泉、西熱海、下多賀山間部、網代山）の住民に対して、公共交通機関の利用に関する調査を行った。300件の回答が得られたが、その結果は以下の通りだった。

- ①熱海市内交通空白地域4地域における住民回答者の2/3は週3回以上外出しており、目的は買物と病院で90%以上を占めていた。
- ②熱海市内交通空白地域4地域における公共交通機関（バス）の利用者は20%以下に過ぎず大半は自家用車、バイクによる移動または、近隣住民の自家用車への同乗だった。
- ③公共交通機関（バス）を利用する人も、熱海市の場合、全ての交通空白地域に急勾配の坂道があるため、荷物を持たない往路は徒歩でバス停まで行きバスを利用するが、荷物を持つことが多い、復路はタクシーを使うケースが多く、それが経済的な負担になっていると答える人が70%

以上だった。

- ④高齡化に伴い免許の返納を考えている人、検討している人は40%程度おり、これらの人の70%以上は自家用車に代わる交通手段を求めている、その大半はタクシーまたはバスに代わる自宅もしくはその近くまで送迎してくれる低コストな交通手段だった。なお、タクシーの場合は低コスト化が条件となっていた。

一部、免許返納を考慮し、車を手放した人の中には、移動の肉体的、経済的負担が大きいことから再度車を購入利用している人もいた。

- ⑤バスを利用しない80%の人の利用しない理由に関して、目的地までの往路においては、バスを利用する時間より、下りであっても徒歩の時間が長いこと、復路においては、往路の条件に加え、坂道の勾配が大きく、荷物を持って自宅まで向かう事がきついことから、タクシーを使うか、車を持つ家族や知人に頼むことにしているとの回答が80%を占めていた。なお、これに関する補足説明として、タクシーはコストが高く、家族や知り合いの負担を考えると頼みづらいことも多いが、甘えている状況にあり、心苦しいという回答が5件あった。

また今年度より、交通空白地域の子供が多い西熱海地域において、子供の送迎を開始することとしたが、事前に父母に集ってもらい通学の現状に

ついてヒアリングをしたところ、以下の通りの回答があった。

- ①西熱海公民館から小学校まで学校から指定された通学路を通うと2.4km、中学校までは4.9kmあり、バスを利用している家は3～4件あり、中学生1～2名と小学生3～4名が往復の定期を購入して、復路のみ利用している。
- ②小学生は、バスの本数が少なく、回り道をするので、往路は、バスを利用せず、下り坂なので、学校から指定された車の少ない通学路を歩いて通っている子が50%、通学路に指定されている道は、道幅が狭いため、車が通ると危なく、薄暗いため、防犯上の危惧もあり、親が自家用車で送るか、同級生の家の車に同乗させてもらって通っているケースが50%程度である。

復路は、バスの利用者以外の小学生は、明るい時間であれば、歩いて帰る子が40%、60%くらいが自家用車で帰るか、同級生の家の車に同乗させてもらい帰っている。なお、帰宅時間が遅くなる学童保育の子たちは、全員自家用車で帰るか、同級生の家の車に同乗させてもらい帰っている。バス利用者に関しても、暗くなった場合は、バス停まで家族が迎えに行くケースが多い。

③中学生に関しては、小学生同様バスの本数が少なく、周り道をするので、往路は、バスを利用せず、歩いている子が30～40%、残りは以下の理由から親が自家用車で送るか、同級生の家の車に同乗させてもらって通っている

- ・バス利用に際しては、自宅から乗車場所のバス停まで下り坂道を700～1km歩き、降車場所である最寄り駅の熱海駅から坂道を1.2Km歩かねばならず、時間が掛かりすぎて、親は早く起きなければならない、親の負担が大変で、バスに乗っている時間より歩いている時間が長い上、片道360円掛かり、経済的負担も大変なため、子供の送迎時間帯に車が使えないと、いったような理由がない限り、バスの利用者はいない。

なお、現在バスを使っている父母からは、バス利用をやめたいと考えているという意見があった。

3. 準交通空白地域の定義について

準交通空白地域は、特定の条件下で、交通空白地域相当の状況になる地域を指すものとし、ここでは特定の時間帯を条件とするものと、勾配を条件とするものの2つを想定することとした。

1) 特定の時間帯に関する定義

2018年の佐賀市の公共交通会議資料によれば、交通空白地域についての定義をしている70自治体の内、バスの本数を条件としているところが6件あり、本数の最大が船橋市の100/日未満で、最小が鹿児島市の1日5往復以下となっていたが、その根拠はどこにも示されていない。

これに関してはバスの運行路線もしくはその300m以内のところで、バスの運行のない時間帯に、運行することになるので、利用者のニーズに対応しつつ、バスへも悪影響を与えない時間帯を、定義上設定する必要があるが、それを検討するための根拠となる情報がどこにもないので、本事業の中で、バス側と相談しながら、実証を通じて最適解を見つけることが必要になる。

このため、バスの運行本数を、交通空白地域の定義としている中で、最小の本数である鹿児島の設定を参考にして、2時間に1本未満の時間帯に運行するのが効果的との仮説を立て、実証を通じて、検証を行う事とする。

2) 勾配に関する定義

早内 玄、中村 文彦らの論文「日本国内の現行都市交通計画における地形条件評価に関する研究」(土木学会論文集D3 (土木計画学), Vol.76, No.5 (土木計画学研究・論文集第38巻), によれば、交通空白地域を定義する距離を勾配(＝高低差)により様々な方法で、補正しているケースが10を超える複数の自治体であると報告している。

これらを見ると、バリアフリー基準の勾配上限値5%や限界値8%を基準として、勾配や高低差そのものを交通空白地域の定義にしたり、交通空白地域を定義する距離を半減して評価したり、評価点を付けて、それを乗じることで、対象地域のバス停や電車の駅からの距離を延長して評価する形を取っている。

但し、勾配を距離に換算する方法に関しては、まだ標準が無いので、熱海市においては行わず、単純にバリアフリー勾配を交通空白地域の基準とすることとする。ここで熱海市は急勾配土地が多いため、5%で設定した場合、ほとんどのエリアが含まれてしまう可能性があるので、バリアフリー限界値8%を採用する。