

# 自転車活用のポテンシャル ～交通手段と健康の観点から～

自転車総合研究所

古倉 宗治

第40 回EST 創発セミナーin 大分

2019年11月22日

## 都道府県別等自転車利用の状況

○自転車の利用状況(通勤通学時分担率)

○大分県内市町村の利用状況(同左)

都道府県	利用割合	都道府県	利用割合	都道府県	利用割合	2010年	自転車通勤通学人口	通勤通学人口	自転車通勤・通学割合
1大阪府	20.91%	17福岡県	10.68%	33秋田県	8.57%	大分県	51,529	530,665	9.71%
2愛媛県	17.62%	18山口県	10.49%	34岐阜県	8.52%	姫島村	213	672	31.70%
3京都府	17.01%	19鳥取県	10.45%	35北海道	8.27%	大分市	28,981	226,885	12.77%
4高知県	16.35%	20滋賀県	10.21%	36石川県	8.15%	日田市	3,620	30,489	11.87%
5岡山県	13.90%	21佐賀県	10.08%	37福島県	8.01%	佐伯市	3,585	31,282	11.46%
6香川県	13.75%	22大分県	9.71%	38山梨県	7.99%	中津市	4,200	37,322	11.25%
7徳島県	13.74%	23青森県	9.55%	39茨城県	7.93%	津久見市	804	7,905	10.17%
8東京都	13.45%	24宮城県	9.48%	40奈良県	7.80%	白杵市	1,349	17,077	7.90%
9埼玉県	13.43%	25島根県	9.39%	41三重県	7.68%	宇佐市	1,947	24,941	7.81%
10広島県	12.84%	26栃木県	9.23%	42長野県	7.43%	豊後高田市	692	9,164	7.55%
11兵庫県	12.28%	27千葉県	9.07%	43新潟県	7.31%	国東市	786	11,993	6.55%
12愛知県	11.93%	28群馬県	8.95%	44富山県	7.08%	玖珠町	398	7,016	5.67%
13熊本県	11.70%	29岩手県	8.72%	45鹿児島県	7.05%	別府市	2,732	58,145	4.70%
14和歌山県	11.34%	30神奈川県	8.71%	46長崎県	3.21%	由布市	704	15,384	4.58%
15宮崎県	11.29%	31福井県	8.60%	47沖縄県	2.82%	杵築市	490	12,537	3.91%
16静岡県	10.78%	32山形県	8.59%	全国	11.21%	豊後大野市	445	14,951	2.98%
						日出町	322	12,537	2.57%
						九重町	82	3,756	2.18%
						竹田市	179	8,609	2.08%

出典 いずれも「2010年国勢調査」16区分中通勤手段が一種類中の自転車(ドアツードア)

# 自転車の地球環境貢献は大

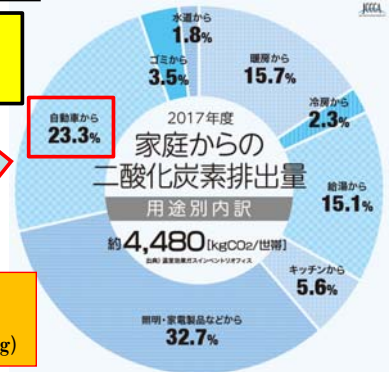
出典 全国地球温暖化防止活動推進センター資料より抜粋

## ○自転車はエネルギー効率高い

	乗車人員	人の重量合計	車体の重量	車体重量倍率
自家用車	5人(実際1.3人)	330キロ(85キロ)	1トン	3.0倍(11.8倍)
電車輛	125人	8.1トン	30トン	3.7倍
航空機	550人	35.8トン	181トン	5.1倍
バス	79人	5.1トン	9.6トン	1.8倍
自転車	1人	65キロ	18キロ	0.28倍

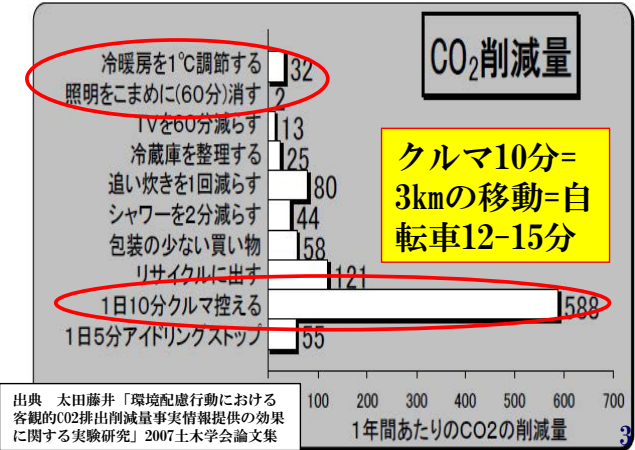
出典 古倉「成功する自転車まちづくり」p17学芸出版社 注 一人当たりの体重を65キログラムとして古倉計算電車は横浜市営地下鉄、航空機はジャンボ、バスは路線バス等を参考

## ○一家庭からのCO2排出量



自動車23.3%  
1045kg (2016年997kg)

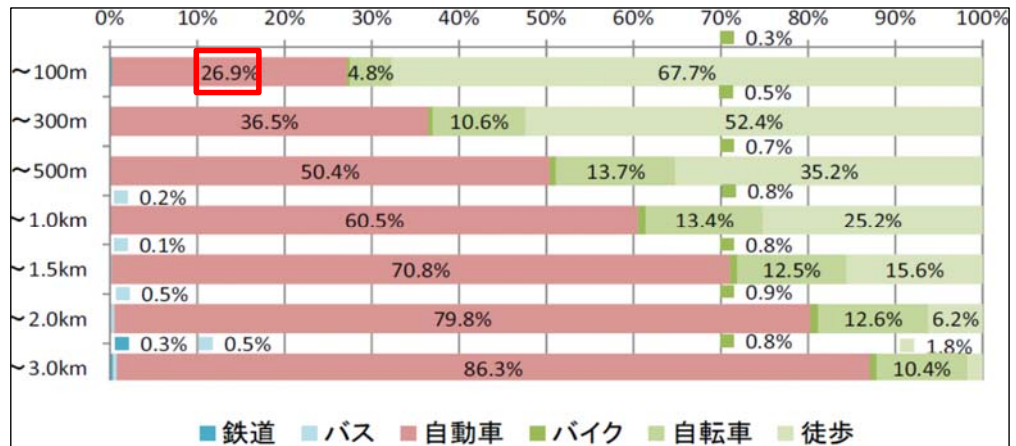
## ○1世帯が1年間で削減可能CO2排出量



# 乗用車の移動距離の7割は5km以下

①日常の外出=100m以内でもクルマ4分の1

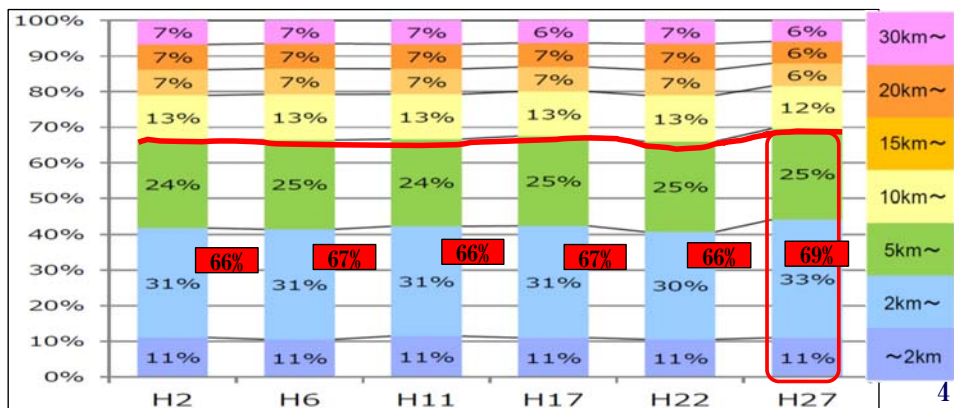
出典 群馬県「パーソナルリッパ調査結果概要版」H29.10



②5km以内の割合=69% (H27)

出典 国土交通省「平成27年度 全国道路・街路交通情勢調査」H30.4.3

地域住民にも自転車のポテンシャル高い



# クルマの移動距離と自転車での移動可能性 ～クルマの4割強は4km以内～

①自家用車4km以内の移動割合=平均43.9%

出典 平成11年全国都市パーソントリップ調査1. 基礎集計編p18、p24国土交通省に基づき、古倉推計・作成

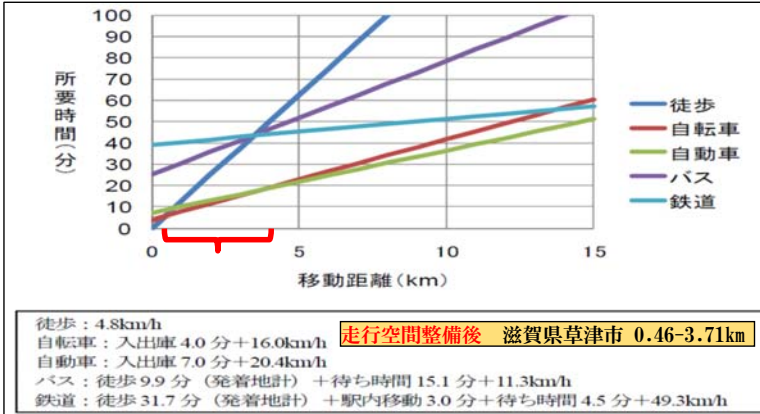
自動車のトリップ長の分布(移動距離平日) 単位%

自家用車の移動距離(都市規模)	～2 <sup>キ</sup>	2-4 <sup>キ</sup>	4 <sup>キ</sup> 以下	4-6 <sup>キ</sup>
三大都市圏政令市	22.5	16.7	39.2	11.0
三大都市圏その他	24.5	18.1	42.6	11.2
地方中核都市圏(札幌仙台福岡広島)	22.9	15.3	38.2	11.7
地方中核都市圏50万人以上	24.0	21.0	45.0	14.0
地方中核都市圏50万人未満	26.2	20.7	46.9	13.9
地方中心都市圏(人口10万人程度)	30.1	21.1	51.2	12.9

## ②自転車がはやく行ける距離

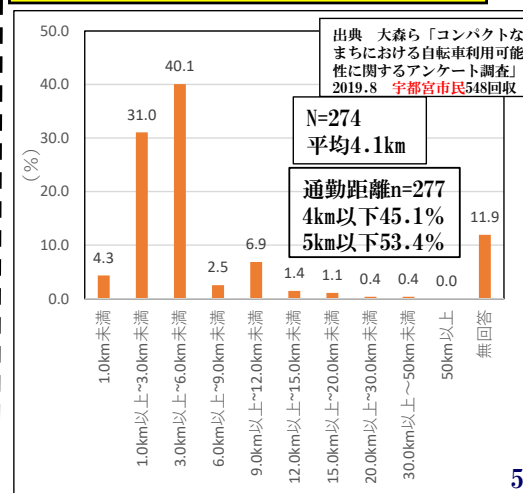
他に、環境コストなど

## ③自転車で行ってもよい距離



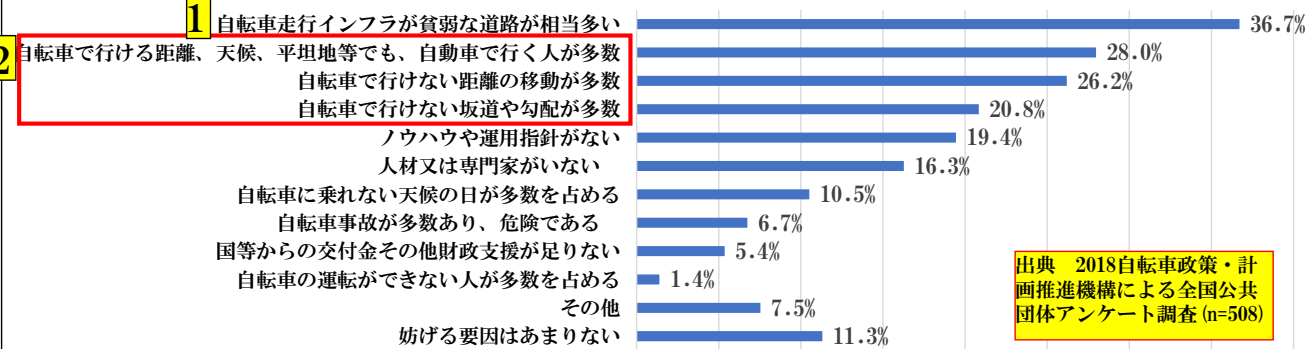
他に京都市中京区 0.46-4.93km 京都府向日市 0.46-4.26km

出典 小川・宮本「地方都市における自転車利用促進のための有効な距離帯に関する地域比較分析」土木学会論文集D3(土木計画学), Vol.68, No.5(土木計画学研究・論文集第29巻), 1.883-1.892, 2012.

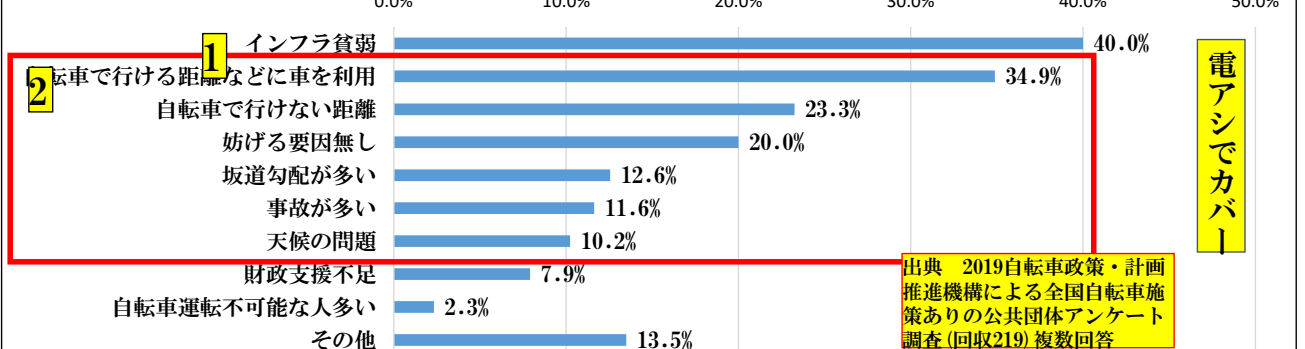


# 自転車施策の二大ネック=2がはるかに重要

## 自転車の利活用を妨げる要因 回答(508市区町村)



## 電アシの利活用を妨げる要因 回答(190市区町村)

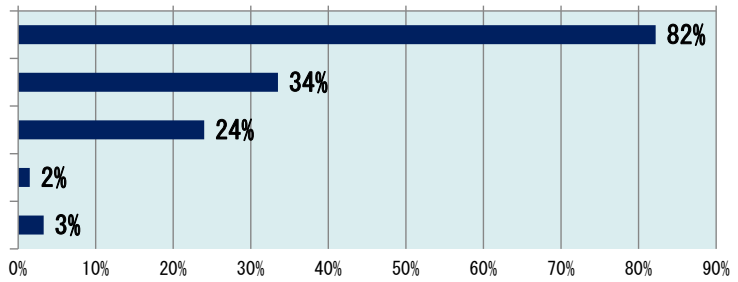


クルマ依存の意識生活習慣を徹底して転換する広報啓発等施策を実施

# 自転車利用の理由=自治体と住民の意向の差

自治体の理由

自転車は環境にやさしい  
 その分自動車が減り渋滞が少なくなる  
 市民の健康・経済上のメリットがある  
 自転車の施設整備が安価である  
 その他

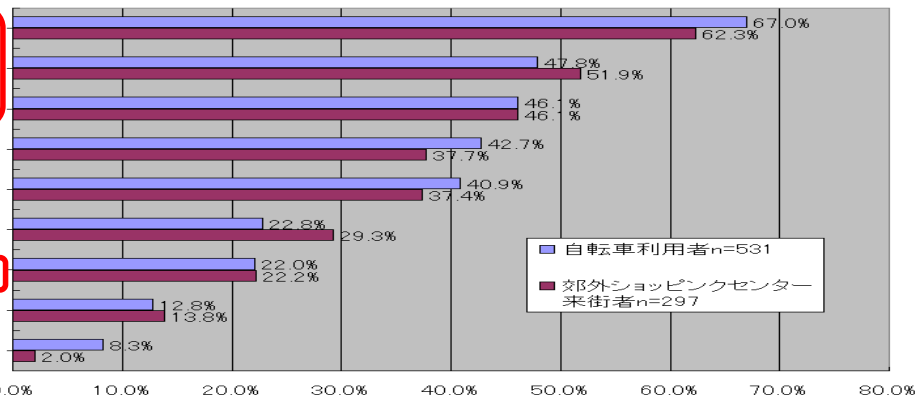


出典古倉「成功する自転車まちづくり」p46(自転車政策に関する地方公共団体アンケート調査 国土交通省2002年調査結果により、古倉作成。) 注 回答自治体613のうち「利用促進」又は「どちらかという利用促進」を採りたいとする自治体の理由。

住民の理由

気軽に移動できる  
 健康維持、生活習慣病対策  
 クルマの経済的負担軽減

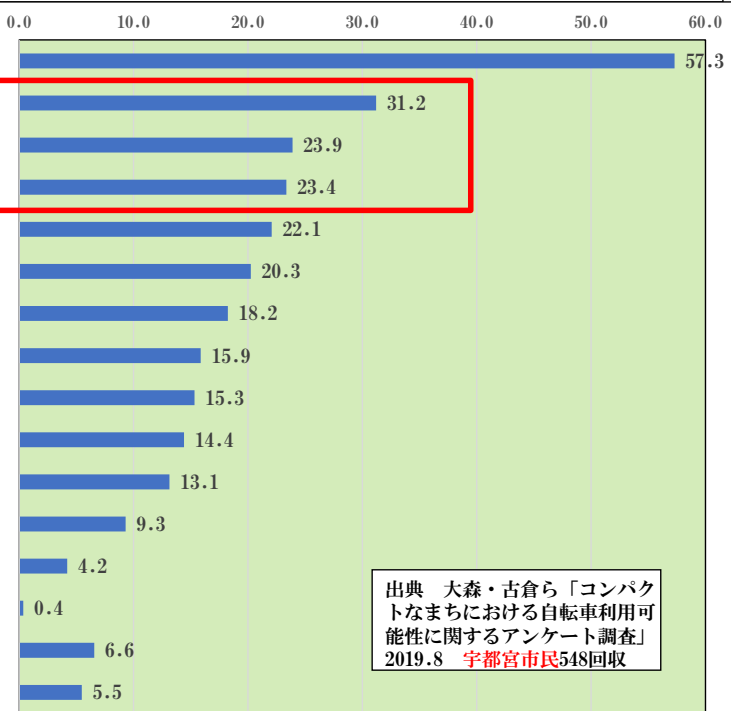
駐車場探し不要  
 渋滞がなく時間通りに行ける  
 季節の変化を体感できる  
 地球環境の改善  
 地域の魅力の発見  
 その他



出典 古倉「成功する自転車まちづくり」p46(柏の葉キャンパスタウン駅での自転車駐輪者及び大規模ショッピングセンター来街者へのアンケート調査(2009) 複数回答。)

# 自転車の利用を増やす条件

- ①安全快適に走れる自転車道
- ②坂道も登れる電動アシスト自転車
- ③雨天で利用可能な自転車
- ④自転車のルールマナーの徹底
- ⑤自動車の自転車に対する優しい運転
- ⑥止めやすい駐輪場
- ⑦軽量の自転車
- ⑧屋根付き自転車道
- ⑨レンタサイクル・シェアサイクル
- ⑩まちに自転車のライフスタイルが定着
- ⑪使いやすいレインコート・ポンチョ
- ⑫自転車事故の減少
- ⑬自転車は利用したくない
- ⑭ブランドや高級自転車
- ⑮その他

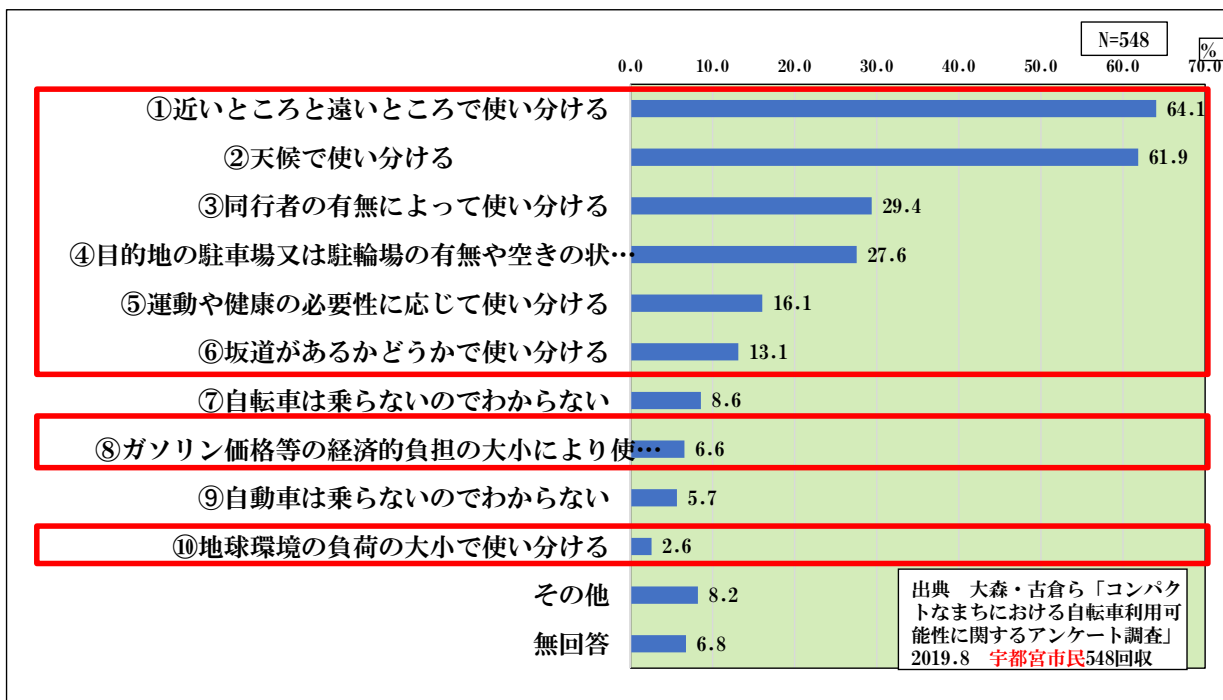


出典 大森・古倉ら「コンパクトなまちにおける自転車利用可能性に関するアンケート調査」2019.8 宇都宮市民548回収

○ハードの走行空間の整備に次いで電動アシスト自転車が高い割合  
 ○坂道、雨天についても、電アシで対処可能

電アシ軸に利用者ニーズを満たす方策を徹底して検討し、施策を講ずる

# 自転車とクルマの使い分けの推進



○距離と天候は、電動アシストの得意とするところ ○距離の使い分け平均3995m  
 ○同行者も子供であれば可能、④、⑤、⑥、⑧、⑨はすべて電アシで対処可能  
 距離などで適切に使い分けが大切なことをデータを示して、徹底的に広報啓発

## 生活習慣病・認知症のリスク軽減と健康寿命

○生活習慣病・認知症予防に必要な運動の4つの条件=自転車こぎがぴったり

- |                       |                    |
|-----------------------|--------------------|
| 1. 必要な運動量確保 (一定強度と時間) | 2. 中二日空けない (継続性)   |
| 3. 有酸素運動 (筋トレではない)    | 4. 全身運動 (特定の部位でない) |

○自転車は他には見られない運動

- |         |                                    |
|---------|------------------------------------|
| 継続性+有効性 | ①生活時間の削減なし (通勤買物中可能、早起き・特別の時間必要なし) |
|         | ②生活費の削減なし (フィットネス、テニス、ゴルフ等は有料)     |
|         | ③息切れや疲労少なく、我慢なく楽しくできるので三日坊主なく継続    |
|         | ④毎日の通勤買物通院等の距離移動で必要な全身有酸素運動確保可     |

○高齢者にもできる他に見られない運動

- |     |                                  |
|-----|----------------------------------|
| 高齢者 | ①ひざに負担がない全身運動 (体重の3割、ウォーキング2-3倍) |
|     | ②必ず座って移動し運動できる (一定の運動量、徒歩は途中座る)  |
|     | ③外出の足と機会を確保 (危険性クルマに比し低い)        |

○自転車のメリット⇒クルマの改良で相対的にカバー可能 (環境・経済・時間等) ⇒生活習慣病認知口コモ予防のみクルマ不可能+高齢ドライバー対策

# 生活習慣病のリスクでクルマ依存意識転換

## ○自転車は「生活習慣病・認知症のリスク軽減・健康寿命延伸」に最適な活動

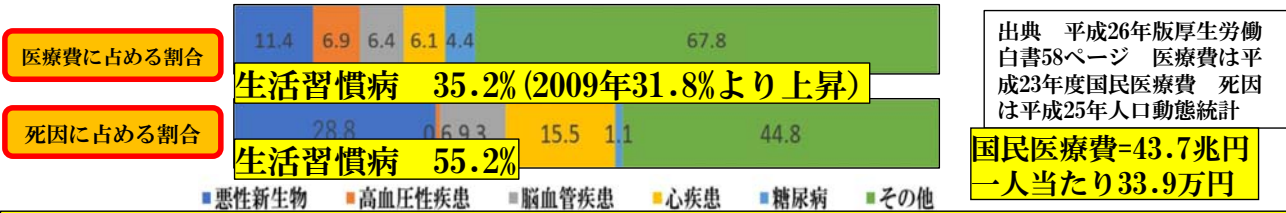
1	クルマから転換を転換	クルマと自転車の使い分けに変更。まず自転車が使えるかを考える。
2	健康増進に良いは廃止	今は健康だから、 <b>運動必要なし</b> 。運動実施のインセンティブにならず
3	生活習慣病・認知症で	数十年にわたり形成され、 <b>若いうちから運動をしないと確実、がん1/2</b>
4	生活に影響ない運動	<b>自転車は生活費や生活時間の切り詰めがなく継続できる唯一の運動</b>

## ○自転車の医療費削減効果=17.6円/km

出典 国土交通省「健康・医療・福祉のまちづくりガイドライン」2014等に基づき古倉試算

見附市一週間16.5メッツ身体活動 (=4700速歩/日) 継続⇒医療費104千円/人	ゆっくり自転車で片道30分/日に相当=普通自転車1km=17.6円/km (ドイツ16円/km, デンマーク125円/km)
--	--

## ○生活習慣病（認知症も含む）=医療費・死因の太祖⇒放置は個々人の家計生命に直結



## ○厚労省の生活習慣病・認知症リスク軽減に必要な運動量はそれほど多くない=現実的

対象	必要運動量	自転車での運動時間
65歳未満	23メッツ/週	通常の速度の自転車 (16km/h) 4メッツ≒6時間 片道30分 (週6日)
65歳以上	10メッツ・時/週	遅い速度の自転車 (8.5km/h) 3.5メッツ≒3時間 片道20分弱 (週5日)
		電動アシスト自転車3.0メッツ≒3.5時間 片道20分強 (週5日)

出典 厚労省「健康づくりのための身体活動基準」

# 通勤利用1 健康経営のための自転車

○経産省の健康経営  
従業員・家族の健康=  
①企業経営・生産性向上・有能な人材確保に大きな影響。  
②健保負担の増大防止。  
健康経営銘柄26+健康経営優良企業132

### ○企業・健保の取組例

IT 行事 指導	ローソン	運動メニューなど設定できるアプリ配布
	日立製作所	ネットで生活習慣改善や減量法指南
	富士通	健康状態を把握できるサイト開設
	パナソニック	玉入れ大会など健康イベント開催
	大和証券	歩数計を配布しランキングを競い、景品
	日産	病気リスクの高い加入者に個別指導
	花王・三井化学	健診改善者にポイント、健康器具に交換
	三菱電機	独自指標を使い優良事業所を表彰
	サンスター	改善まで2泊3日の健康道場に送り込む
	日本政策投資銀行	健康経営に優れた企業に優遇金利

自転車通勤ほとんどない  
フジクラ花王日本電子除く

## ○国土交通省 エコ通勤・コンパクトシティ・医療福祉健康まちづくり=自転車はサブ 「自転車通勤導入に関する手引き」2019.5p44作成⇒国が推進・自転車通勤推進企業宣言 複数の交通手段、労災、教育、駐輪場等詳細に提示

### ○企業・個人の自転車通勤に対する態度・実態

態度内容	福島市	静岡市	全体
自転車通勤は直ちに推進すべき	7.5%	6.7%	7.1%
自転車通勤は長期的には推進すべき	43.3%	37.8%	41.1%
自転車通勤は推進すべきでない	6.0%	2.2%	4.5%
どちらとも言えない	40.3%	53.3%	45.5%
無回答	3.0%	0.0%	1.8%
合計	100.0	100.0	100.0

出典 古倉ら担当実施 2003.3福島市及び静岡市での企業で従業員上位各150社アンケート調査回収率37.3% (N=112)

### ○通勤距離(自家用車通勤者)

距離回答	%	時間回答	(%)
1キロ以下	2		
2キロ以下	11	10分以下	13
4キロ以下	22	73%	
5キロ以下	38	20分以下	37
10キロ以下	26	30分以下	38
10キロ超	2	30分超	12

50%

出典 古倉ら 福島市及び静岡市の地元大手企業数社の従業員対象アンケート調査(363名)(無回答を除く。)自転車通勤以外を対象に分析。距離回答者101名、時間回答者156名。2003年実施

# 通勤利用2 自転車通勤と効果

## ○名古屋市役所の自転車通勤手当増額効果

通勤距離km	2000.1		2006.4	
	自転車	自動車	自転車	自動車
2以上5未満	725 (2000円)	1453 (2000円)	1004 (4000円)	1111 (1000円)
5以上10未満	87 (4100円)	2423 (4100円)	627 (8200円)	1734 (4100円)
10以上15未満	13 (6500円)	1413 (6500円)	138 (8200円)	985 (6500円)
合計	825	5289	1769	3830

出典 名古屋市役所資料をもとに古倉作成。

## ○豊橋市の自転車通勤手当増額効果

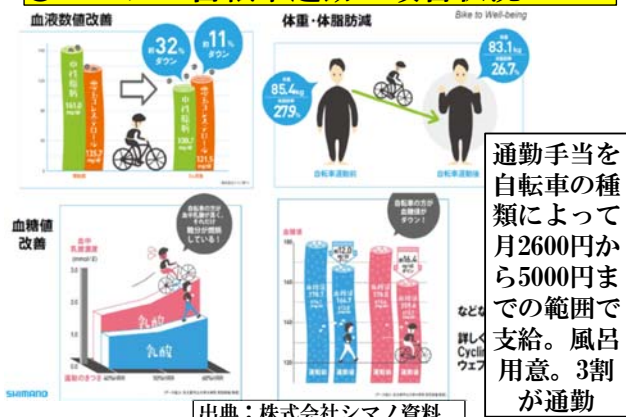
2010年	手当 (8km以内)	クオカード
自転車	+1000円	互助会500円
自動車	-1600~2000円	0円

効果	2009年	2010年	2011年
通勤手当		-520万円	-450万円
自転車通勤	256人24%	424人41%	417人41%

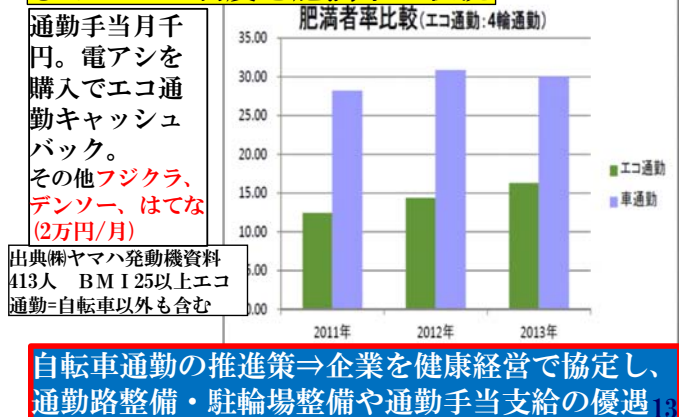
事故率2012年	自転車	クルマ
	1.6件/100人	3.1件/100人

出典 豊橋市資料を基に古倉作成。

## ○シマノの自転車通勤の改善状況



## ○ヤマハの制度と肥満率の状況



# 買物利用 生活習慣病認知症予防と賑わい・売上増

## ○買物目的での自転車での来店に対する見方(企業側)

出典 古倉ら全国商業事業者本社へのアンケート調査(2002 N=91)

企業イメージ向上		自転車来店の奨励		クルマ駐車場のコスト		自転車来店に割引券	
賛成	34%	賛成	22%	負担に感じている	32%	賛成	8%
自治体の支援・表彰で	34%	自治体の施策・指導で	44%	やむをえない	50%	自治体の施策・指導で	42%
反対	3%	反対	4%	負担に感じない	10%	反対	22%
無回答	1%	どちらともいえない	28%	無回答	9%	どちらでもない	25%
		無回答	2%			無回答	3%

## ○宇都宮市中心市街地スーパーの来店者の来店回数と買物金額

	来店回数	買物金額	一週間当たり
1 自転車来店者	3.4回/週	3,691円	12,549円
2 自動車来店者	1.9回/週	5,326円	10,194円

出典 (財)土地総合研究所等受託都市再生モデル調査 宇都宮市対象の調査に基づき古倉分析回答者は、中心市街地店 184 うち、荷物や金額に回答のあった者で来店回数を週当たりで回答した方を対象に分析。

- ①商業者側は自治体の支援があれば自転車買物に前向き
- ②売り上げ増にも期待(トータルの金額は遜色なし)

商業者と連携⇒自転車導入奨励・広報啓発

# 高齢者利用1 自転車であちを健康に活性化

## ○高齢者の移動の過剰サポートの弊害(健康寿命の人)

- 1 クルマ、シニアカー等の自助=事故の危険性、足腰弱る
- 2 福祉タクシー等の共助=気を使う、料金発生、足腰弱る
- 3 宅配弁当・移動販売=外出の機会を奪う、足腰弱る

=運動量の機会を減らし、生活習慣病、認知のリスク高める

## ○後期高齢者移動可能距離 徒歩500m以下=半分弱

徒歩500m以下	三大都市圏	地方都市圏	出典 平成17年全国都市パーソントリップ調査中の「都市交通に関する意識調査」
前期高齢者(65-74)	21.9%	22.6%	出典 薬師寺ら「食料品アクセス問題の実態と市町村の対応」
後期高齢者(75以上)	44.6%	48.9%	

## ○生鮮食料品販売店舗までの距離500m以上=地方圏5割

500m以上の人口(単位万人、%)	全国計		うち三大都市圏		うち地方圏	
	人数	割合	人数	割合	人数	割合
人口	4,676	36.6	1,719	26.8	2,957	46.5
うち65歳以上	1,017	39.6	320	27.5	697	49.7

## ○中心市街地スーパーでの高齢者の買い物金額来店回数

	来店手段	買物金額	来店回数	一週間当たり換算
60歳未満 241人	自転車138人	2267円	2.05回/週	4647円
	クルマ63人	6220円	1.05回/週	6531円
60歳以上 189人	自転車115人	2716円	3.22回/週	8746円
	クルマ34人	4518円	1.82回/週	8223円

出典 茅ヶ崎市「自転車による健康づくりキャンペーンアンケート調査」2018.6実施 n=428

## ○高齢者の自転車移動可能距離

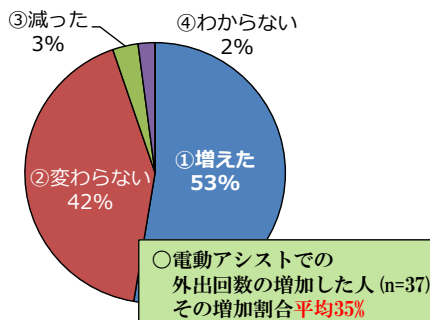


出典 茅ヶ崎市「自転車利用に関するアンケート調査」2013.7実施 n=1347

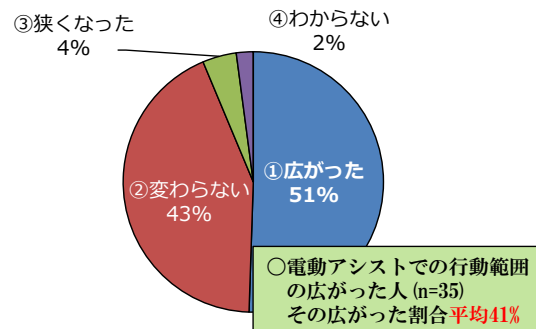
# 高齢者利用2 電動アシは外出効果を増大

袋井市での電動アシスト自転車利用者アンケート調査=電アシを実際に利用した高齢者等n=95 事故なし

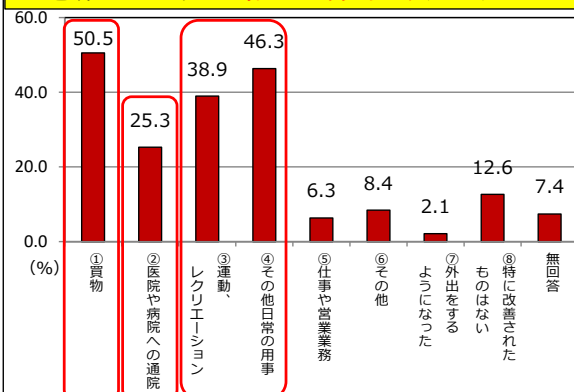
## ○電動アシストでの外出回数の増加 (n=95)



## ○電動アシストでの行動範囲の拡大 (n=95)



## ○電動アシストで 増えた外出目的 (n=95)



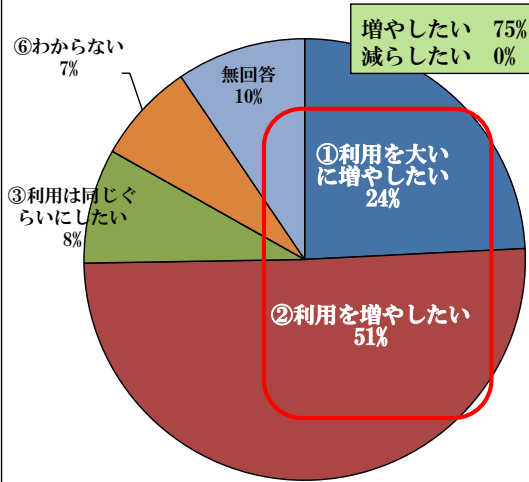
1. 外出回数と行動範囲の拡大
2. 買物、日常用務、運動、医療等の外出
3. 距離の拡大による外出の選択肢の増加 (異なる目的や複数の目的地の選択可能)

出典 古倉ら「自転車活用による高齢者の外出の足及び健康の同時確保の可能性に関する研究」土木学会論文集D3 (土木計画学), Vol.74, No.5 (土木計画学研究・論文集第35巻), 1\_897-1\_908, 2018.



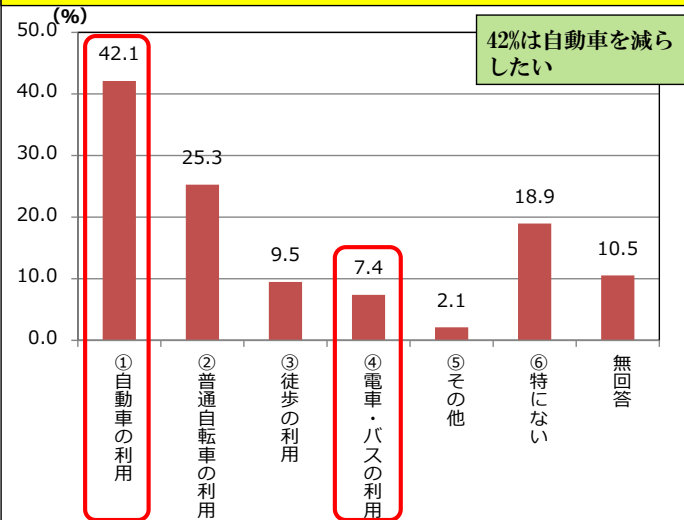
# 高齢者利用3 電アシは自動車の受け皿

○今後の電動アシスト自転車での外出 (SA) (n=95)



日常で利用した人は以後電動アシストを増やす

○電動アシスト自転車の利用開始で減らしたい他の交通手段 (MA) (n=95)



4割強は自動車を減らしたい⇔公共交通は7%

⇒ 免許返納の受け皿になる ⇐

○自動車に代えて徒歩・普通自転車・電アシで行ってもよい片道の距離 (平均値)

手段	徒歩	普通自転車	電動アシスト
行ってもよい距離	575m	2.4km	3.9km (1.6倍)

出典 前出「自転車活用による高齢者の外出の足及び健康の同時確保の可能性に関する研究」2018 17

## 電動アシスト利用 利用範囲飛躍的に進化

オランダ、ドイツ、デンマークなど先進国電アシ主軸での自転車施策=自転車の移動距離延伸⇒クルマからの転換範囲を拡大

○ポンチョなど空気抵抗対策

従来	①勾配・向かい風
1. 利用範囲の拡大	②距離の拡大 (疲れにくいクルマからの転換範囲拡大)
	③地域の拡大 (農村部自転車低利用地域等への拡大)
	④季節の拡大 (雨具、防寒具等の利用時抵抗を削減)
2. 安全の拡大	⑤ルール遵守 (一時停止、赤信号後の再発進、徐行)
	⑥安定性の向上 (ふらつきが少ない)、ライト点灯容易 (クルマからの認知ミス生じにくい)
3. 主体の拡大	⑦脚力不足の高齢者、体力弱者、子供の送迎等の足
	⑧買物難民、医療難民、引き籠り等外出困難者の足
4. 目的の拡大	⑨運動量の確保の拡大 (運動継続、低疲労、座り)
	⑩買物・子育て・営業・運送の量と利用回数の拡大



出典 モノタロウHP

○屋根付き自転車の試作=重さ駆動力と空気抵抗対策



出典 ヤマハHP ヤマハ電動アシスト自転「05GEN」

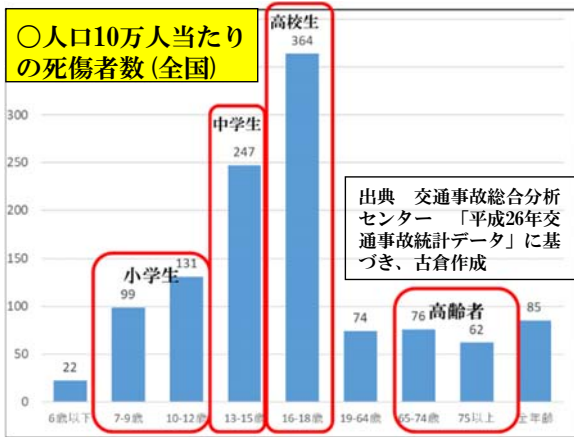
一度乗るとよさを実感

出典 古倉「ドイツの自転車政策その16」パーキングプレス2016.12号から引用 (ドイツ国家自転車計画等、古倉加筆整理)

電アシの拡大策=メリット広報+モニター+長期の貸付け+購入支援

# 自転車・電アシの事故～比較的安全

○人口10万人当たりの死傷者数(全国)



○人口100万人当たりの死者数(2014)

	歩行中	自転車乗用中	原付乗車中	自動二輪乗車中	自動車乗車中
15歳以下	2.4	1.1	0.0	0.1	1.2
16-24歳	2.8	2.0	3.4	8.8	13.6
25-29歳	3.9	1.3	1.2	4.9	9.6
30-39歳	3.2	1.0	0.8	4.0	6.7
40-49歳	4.1	1.5	1.3	6.0	8.1
50-59歳	6.7	3.1	1.9	4.4	10.5
60-64歳	10.6	5.5	1.2	2.0	11.7
65歳以上	33.3	10.8	4.1	1.5	18.9

出典 内閣府「平成27年交通安全白書」

○年代別の自転車使用頻度

年代別	9歳以下	10歳代	20歳代	30歳代	40歳代	50歳代	60歳以上	全体
1か月	7.4日	14.5日	12.9日	11.4日	10.6日	10.0日	10.7日	10.6日

出典 自転車産業振興協会「平成30年度自転車保有実態に関する調査」(N=23692 ウェブ調査)に基づき、古倉作成

○我が国の電動アシスト自転車の使用状況と事故割合

	使用率と死傷者	使用率(対全自転車利用者)※1	死傷者割合(対全自転車事故)※2	左の計算=電アシ乗用中死傷者数/全自転車死傷者数
1	全体	7.5%	1.4%	1,396人/101,219人
2	高齢者(使用率は60歳以上)	11.2%	3.2%	630人/19,510人
3	主婦	19.8%	3.4%	221人/6,498人

※1 (一財)自転車産業振興協会「平成30年度自転車保有実態に関する調査報告書」2018年自転車利用者23,692人の車種別の電アシ及び60歳以上・主婦の各電アシ使用率 ※2 (公財)交通事故総合分析センター作成データ2015年に基づく自転車及び電アシ乗用中の死傷者数。

19

## 自転車をモビリティとして生かす方策

○モビリティとしての課題

1	貧弱な走行空間	予算上の制約+部分的整備は利用促進効果少
2	自動車依存型社会の意識・習慣	クルマ依存の危険性(生活習慣病・認知症・高齢者事故)・自転車の有効性が未認識
3	距離・坂道・雨	世界・日本で進む電アシが過小評価

○モビリティのポイント

1. 意識・習慣の転換=健康寿命延伸+生活習慣病・認知症予防
2. まず自転車を使う使い分けの徹底=自転車を優先選択に誘導
3. 電アシの活用=自転車の障害のほとんどカバー⇒普及促進

○モビリティとして生かす施策

1. クルマ依存体質の転換、自転車優遇ポイント(通勤買物)
2. 健康寿命・生活習慣病認知症予防で医療費削減分のリターン
3. 電アシのレンタルで体験 長期レンタル・購入補助も

20