

# 幹線鉄道ネットワーク等のあり方に関する調査

## 令和2年度調査結果

---

# 幹線鉄道ネットワーク等のあり方に関する調査

- 平成28年度「未来への投資を実現する経済対策」に関する付帯要望事項において、「整備新幹線について、基本計画路線も含め、地方創生に役立つ幹線鉄道ネットワークの構築に向けて取り組むべき」と提言されたところ。
- 平成29年度より、今後の幹線鉄道ネットワーク等のあり方について以下の3つの観点で調査を実施。

	1. 効果的・効率的な新幹線の整備手法	2. 新幹線整備後の在来線の将来像	3. 整備効果の推計手法
調査の目的	・今後の社会情勢に鑑み、費用を抑えながら幹線鉄道の速達性を高める整備手法の立案	・新幹線開業後における並行在来線の持続可能な将来像の立案	・新幹線整備による様々な効果の事業評価への反映
過年度の調査内容	・単線新幹線の整備効果(モデルルートによる検討) ・在来線の高速化(線形改良、一線スルー化等)	・新幹線整備による在来線利用客数の変化(在来線タイプ別の検証)	・新幹線整備による経済波及効果に関する事例収集(旅客輸送量や地価の推移、定住・観光振興、災害に対する強靱性)
令和2年度の調査結果	1. 単線新幹線の更なるコスト縮減策(土構造割合増加) 2. 事業費と整備効果からみた、新たな幹線鉄道の方向性 3. 既存線活用による高速化手法	1. 並行在来線の経営状況と今後の経営施策	1. 需要予測への誘発需要の取り込み

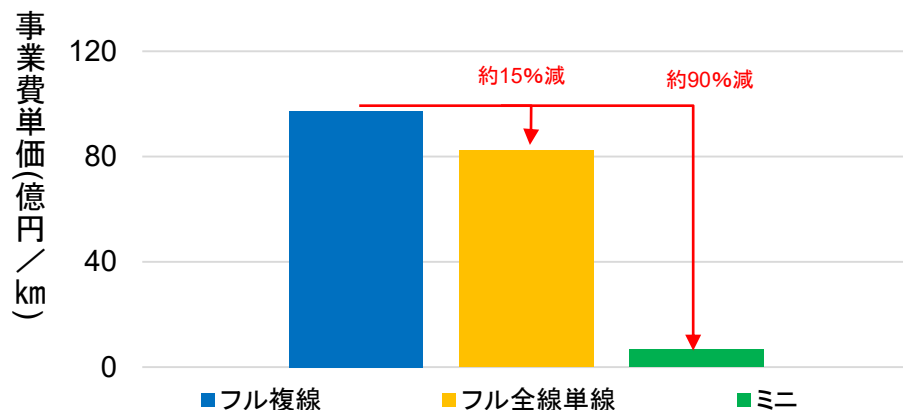
# 1. 効果的・効率的な整備・運行手法の検討

## 過年度の調査結果

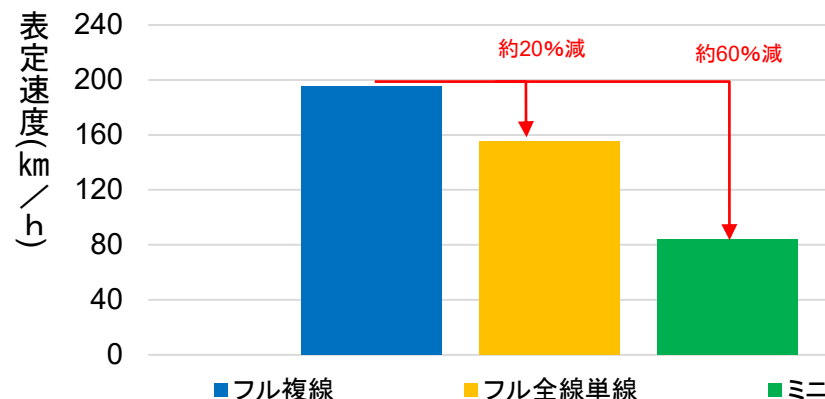
- 単線新幹線整備は、複線フル規格整備に比べ、約15%コストを縮減できるが、行き違いによる停車のための速度低下により表定速度は約20%減少。
- ミニ新幹線整備は、約90%コストを縮減可能(ただし、橋梁やトンネルの改修の有無が工事費に大きく影響)。一方、表定速度は約60%減少(新在直通による乗換短縮効果を想定しており、整備区間のみの表定速度向上は限定的)。

(注)モデル路線は、延長175km、明かり区間とトンネル区間の比率は5:5と仮定

### <コスト縮減効果>



### <表定速度>



## 令和2年度の調査内容

1. 1 単線新幹線の更なるコスト縮減策(土構造割合増加)(P3)
1. 2 事業費と整備効果から見た新たな幹線鉄道の方向性(P4)
1. 3 既存線活用による高速化手法(P5~P6)

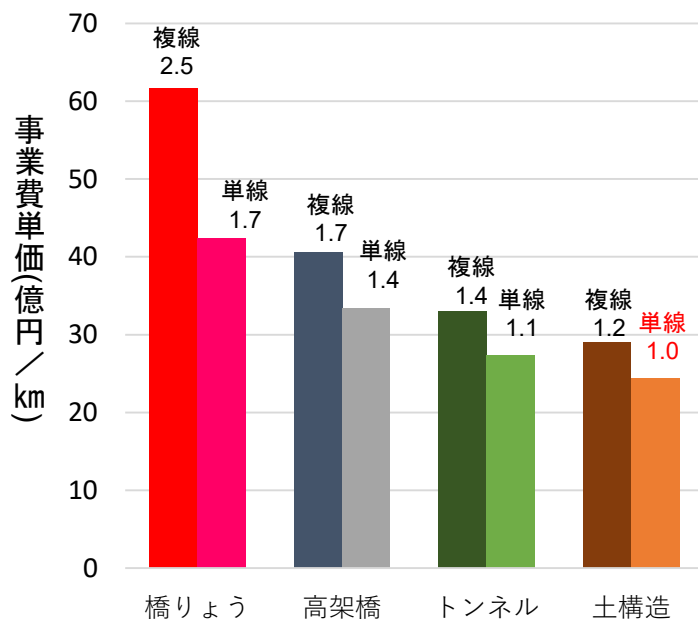
# 1.1 単線新幹線の更なるコスト縮減策(土構造割合増加)

- 整備新幹線全体の明かり区間とトンネル区間の割合・構造物の割合を変動※1させて検討。
- 単線新幹線の整備において、土構造※1の割合を増加させたところ、**明かり:トンネルが5:5の区間では約19%、明かり:トンネルが7:3の区間では約21%のコスト縮減が可能。**

※1 土構造:土砂や砕石等の地盤材料を主材料として構成される盛土、切土などの構造物。

## <構造の違いによる事業費単価>

※土構造・単線による事業費単価を1.0として比較。  
 ※橋りょうとトンネルは、別途、用地費等が発生する可能性あり(高架橋と土構造は用地費含む)。

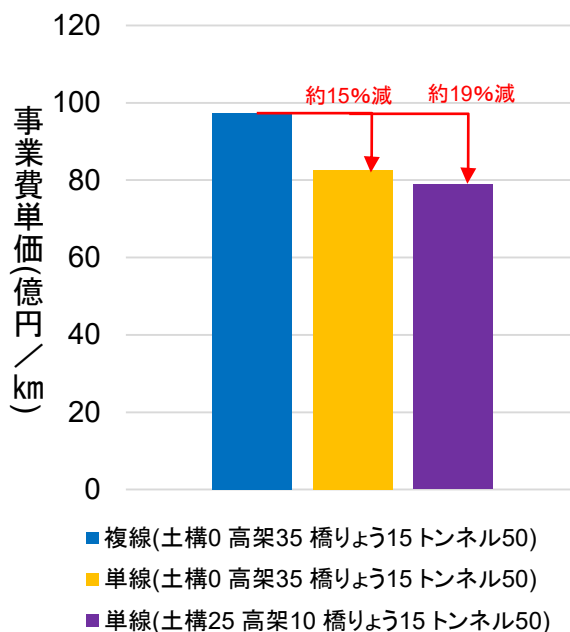


## <実際の整備新幹線事例に当てはめた場合の事業費単価>

【明かり区間:トンネル区間=5:5】

①近年の整備新幹線  
 全体の構造物割合

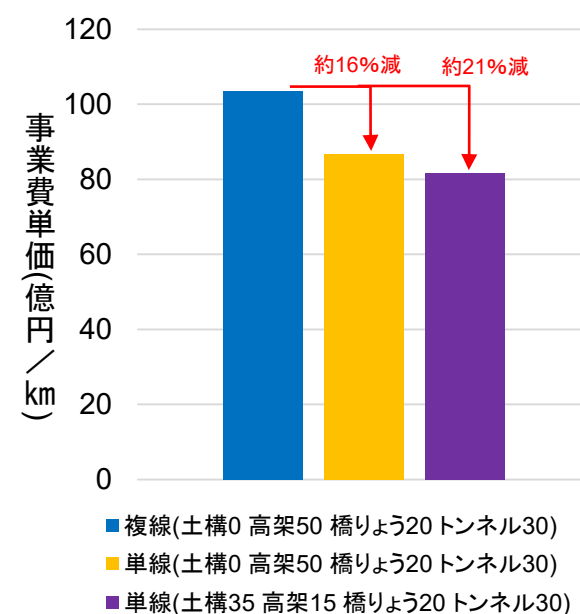
【土構造0 高架橋35 橋りょう15 トンネル50】



【明かり区間:トンネル区間=7:3】

②明かり区間割合が  
 最も多いケース

【土構造0 高架橋50 橋りょう20 トンネル30】

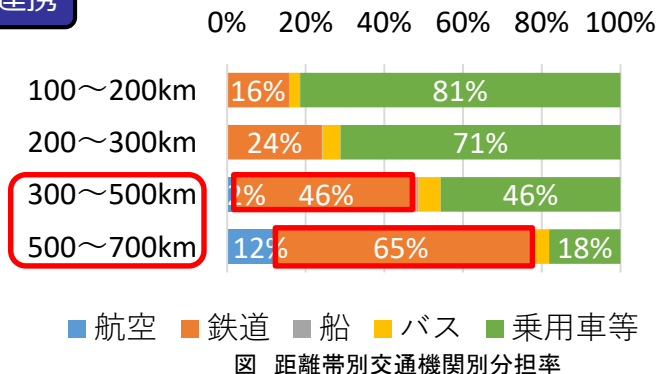


# 1.2 事業費と整備効果から見た新たな幹線鉄道の方向性

- 鉄道の分担率は、**300km～700km圏において約半数**を占めている。100～300km圏内は乗用車等で過半数を占めているが、速達性の向上を図れることにより、分担率も向上する可能性がある。
- 現在、**在来線高速化・ミニ新幹線**（最高速度160km/h）と**フル規格新幹線**（最高速度260km/h以上）の**中間の整備方式**（200km/h程度を想定）が存在しないため、**新たな整備・運行手法として検討**を行う。

## ①各モードの分担・連携

・距離帯別に各交通輸送モード（航空、鉄道、乗用車等）の分担率を整理し、**各モードが特長を発揮する距離帯を整理した。**

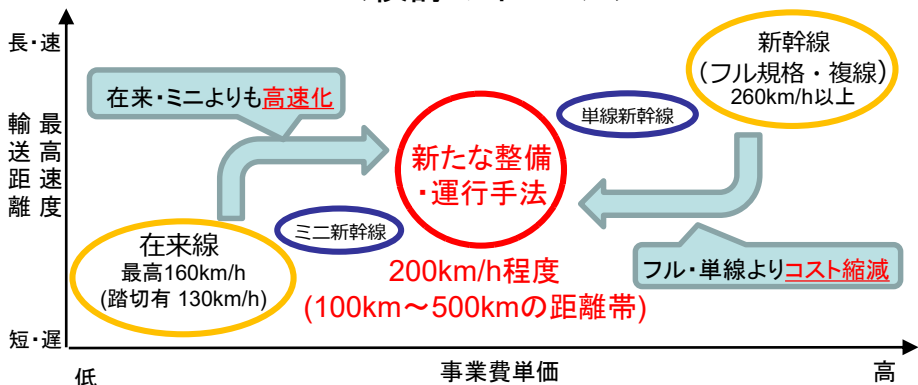


- ・100～300km圏以下は、乗用車等が特長を発揮する距離帯である。
- ・300km～500km圏では、鉄道・乗用車等がともに特長を発揮する距離帯である。
- ・500km～700km圏では、**鉄道が過半数を占めており**、最も特長を発揮する距離帯である。

各モードの分担率や基本計画路線の状況を踏まえ、**100～500km圏内を想定し検討**を行う。

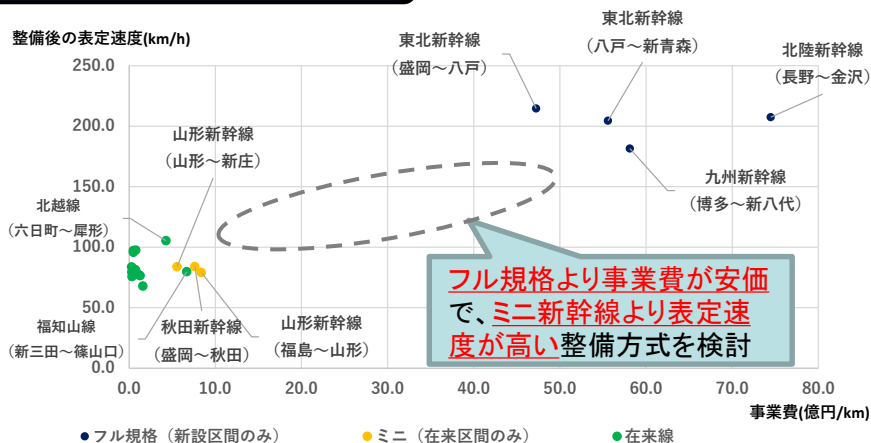
## ②鉄道内の分担

### <検討のイメージ>



## ③目指す速度帯及び事業費

※フル規格の表定速度は、区間内最速達を使用



※事業費に関してフル規格は新設区間、ミニ新幹線および在来線は改良費

図 kmあたり事業費と整備後の起終点間表定速度の比較

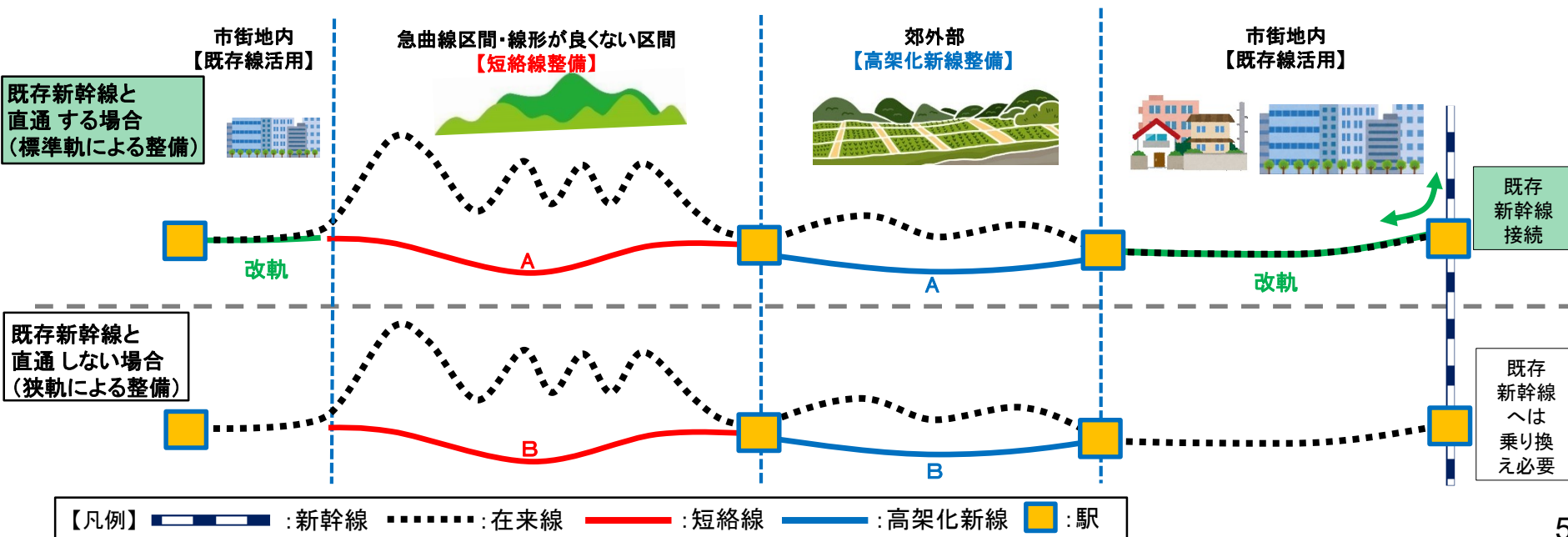
・新たな整備・運行手法として、**新幹線に準ずる速度(200km/h程度)の走行について、簡易モデルによる検討**を行う。

# 1.3 既存線活用による高速化手法

- 既存線の条件に応じて、整備効果の高い整備項目を選定、組合せを行い、**事業費を抑制しつつ、表定速度を向上させる手法を検討した。**
- 具体的には、市街地内は既存線を活用しつつ、改軌により既存新幹線と直通する場合（標準軌）と直通しない場合（狭軌）の2つを想定し、急曲線が多い区間等に短絡線を、郊外部に高架化新線を整備した場合について検討した。

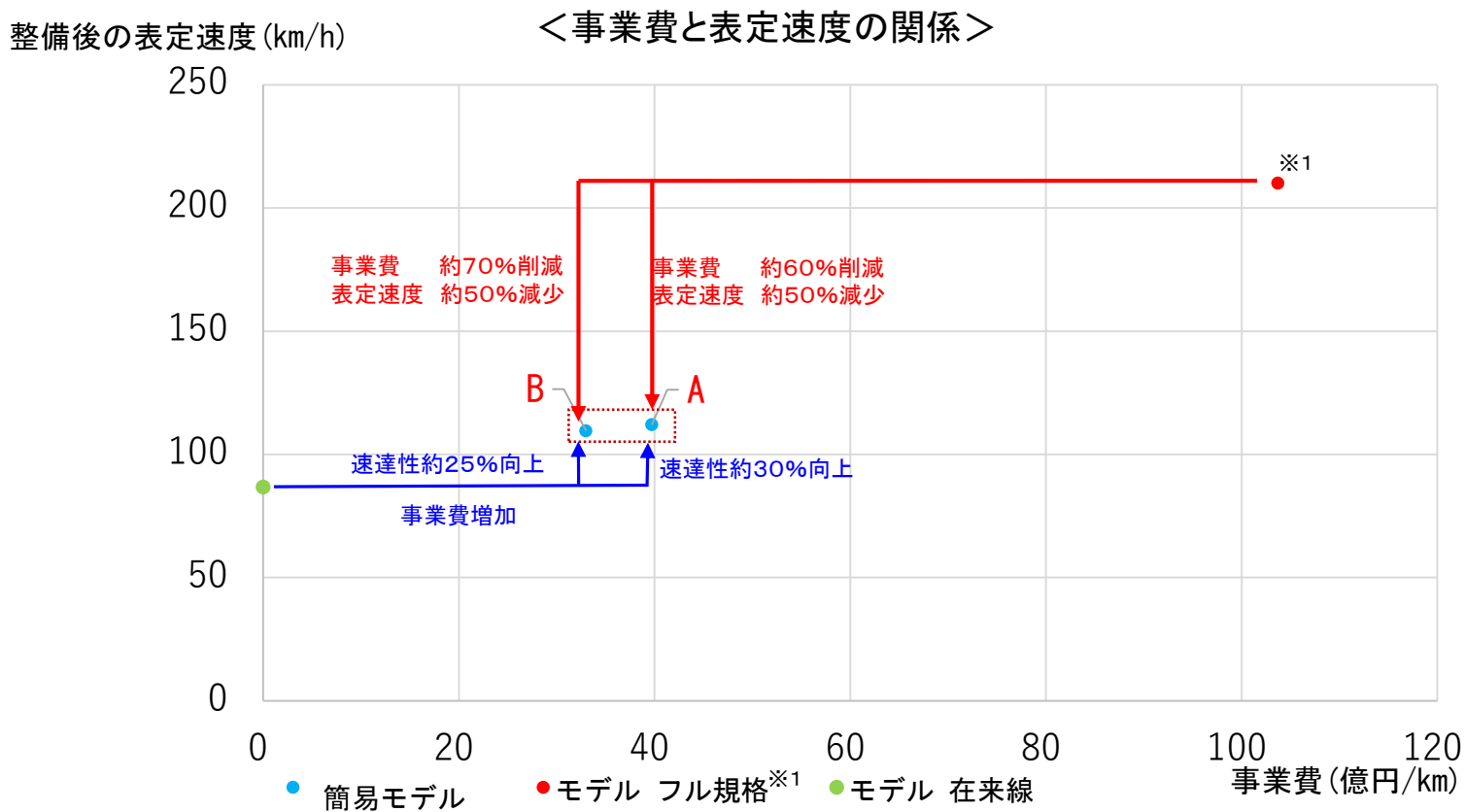
モデル距離（割合）		200km (100%)	100km (50%)	60km (30%)	40km (20%)
		目標最高速度	改軌	短絡線	郊外部高架化
既存新幹線と直通する場合	A	260km/h	○	○	○
既存新幹線と直通しない場合	B	200km/h※1		○	○

※1 最高速度160km/hを超える狭軌車両を導入する場合は開発・検討が必要



# 1.3 既存線活用による高速化手法

- Aの場合、全線フル規格整備と比べて、**事業費を約60%削減**できる一方、**表定速度は約50%減少**。
- Bの場合、全線フル規格整備と比べて、**事業費を約70%削減**できる一方、**表定速度は約50%減少**。
- 既存線を活用しながら、**将来のフル規格新幹線整備を見越した短絡線や高架化新線を整備することで、段階的な表定速度向上も可能**になる。



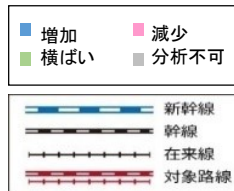
※1 フル規格は既存の新幹線を参考に設定しているが、都心部や地形条件などでの速度低減は考慮できていない。上記の検討では駅停車が含まれていないため、詳細な検討にはダイヤを作成し検討が必要である。

# 2. 新幹線整備後の在来線の将来像に関する検討

## 過年度の主な調査結果

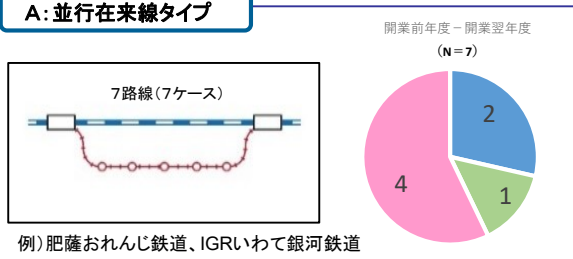
○ 整備新幹線開業後の在来線タイプ別の輸送量※は、Aの並行在来線タイプで減少が大きい(7路線中4路線で**減少**)。

【凡例】

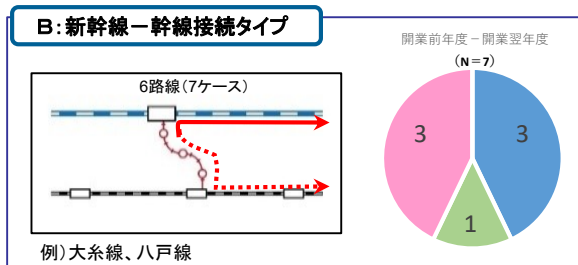


※2%の変化を、輸送量の増減の判断基準とした。

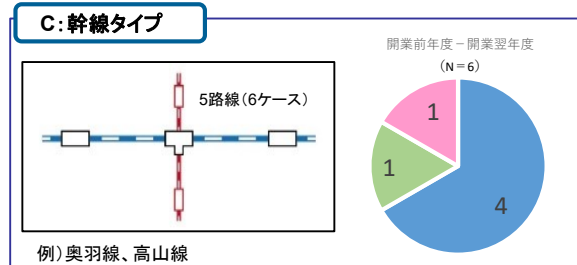
### A: 並行在来線タイプ



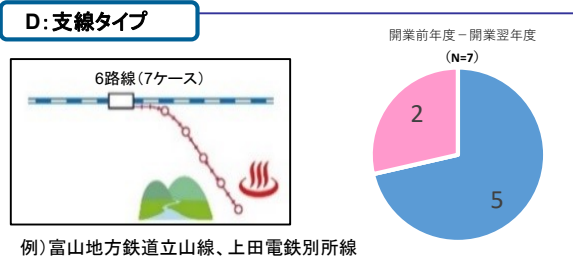
### B: 新幹線-幹線接続タイプ



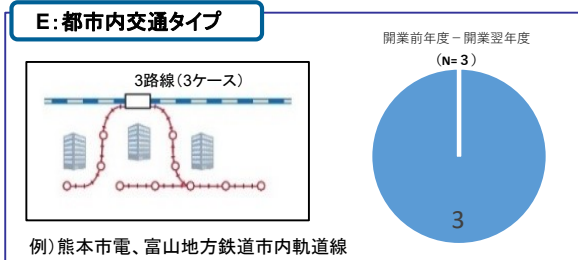
### C: 幹線タイプ



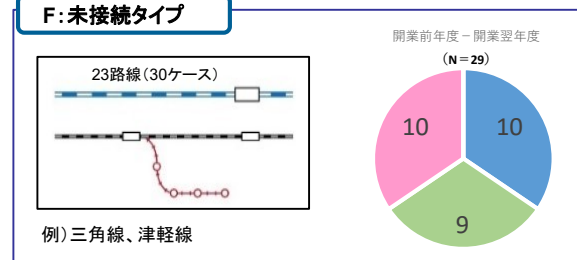
### D: 支線タイプ



### E: 都市内交通タイプ



### F: 未接続タイプ



## 令和2年度の主な調査内容

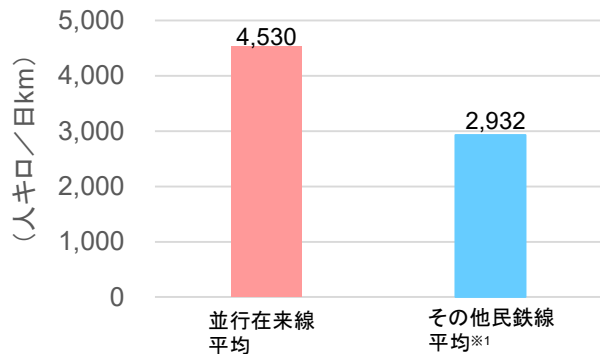
### 2.1 新幹線整備後の平行在来線の経営状況と経営施策(P8)



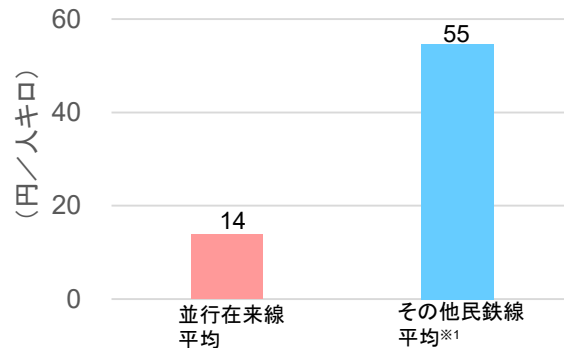
# 2.1 新幹線整備後の並行在来線の経営状況と経営施策

- 並行在来線と周辺のその他民鉄線で経営状況を比較したところ、並行在来線の方が、輸送密度が高い割に、平均運賃が安く、維持管理費用が高いため、鉄軌道業利益率が低い。
- 並行在来線はJRの幹線鉄道路線から資産譲渡されているため企業規模に比べ過剰な設備を維持管理していること、長大編成の貨物鉄道が運行されていることがその理由として考えられるが、それらの分析とともに、費用削減や客単価向上等の施策を検討する必要がある。

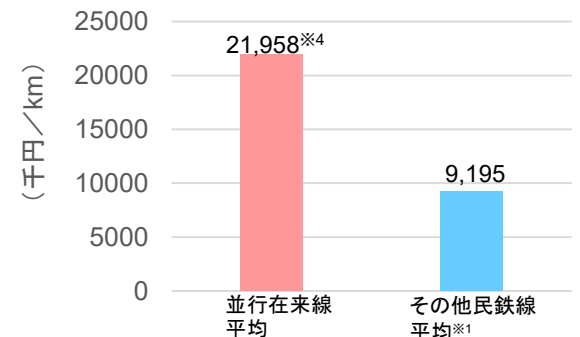
＜在来線における輸送密度(2018年度)＞



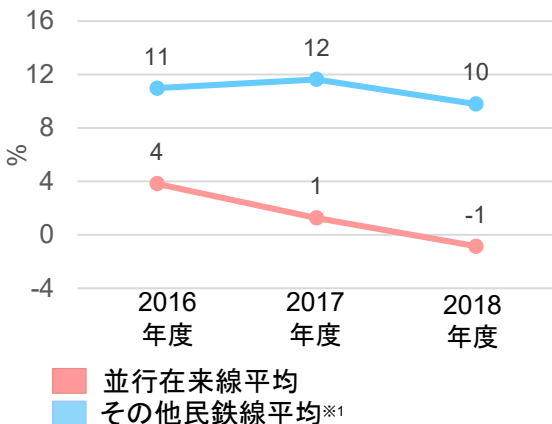
＜平均運賃\*2(2018年度)＞



＜キロ当たり鉄道維持費\*3(2018年度)＞



＜鉄軌道業利益率\*5＞



＜並行在来線事業者における経営改善の取り組み例\*6＞

経営改善の施策項目	主な具体例(検討中も含む)
投資抑制に係る施策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・複線区間の単線化による土木構造物の撤去</li> <li>・駅施設の縮小</li> </ul>
費用削減に係る施策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・最新設備への更新による自動化</li> <li>・駅事務の外部委託</li> </ul>
需要増加に係る施策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・観光列車の導入</li> <li>・新駅の設置</li> <li>・駅周辺の駐車場整備</li> </ul>
客単価向上に係る施策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・運賃の変更</li> <li>・企画乗車券の発売</li> </ul>

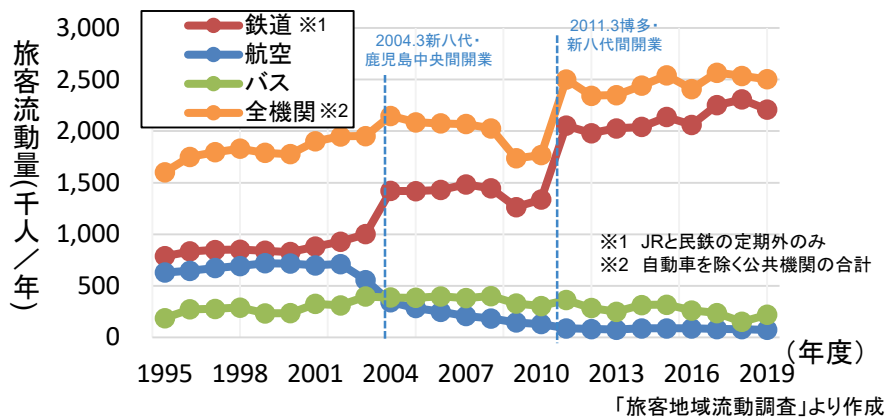
- ※1 その他民鉄線とは、整備新幹線沿線と同一圏に位置する民間鉄道事業者
- ※2 平均運賃とは、旅客収入合計を輸送量合計で除したものを使用
- ※3 キロ当たり鉄道維持費とは、線路保存費と電路保存費の合計を路線延長で除したものを使用
- ※4 青い森鉄道は他の並行在来線と異なり、上下分離方式のため、対象外。
- ※5 鉄軌道業利益率は、以下の方法で算出(鉄道事業営業収益－営業費合計(諸税・減価償却費除く))÷鉄道事業営業収益
- ※6 開業後10年を経過した事業者(IGRいわて銀河鉄道、青い森鉄道、肥薩おれんじ鉄道)に対しヒアリングを実施

# 3. 整備効果の推計手法

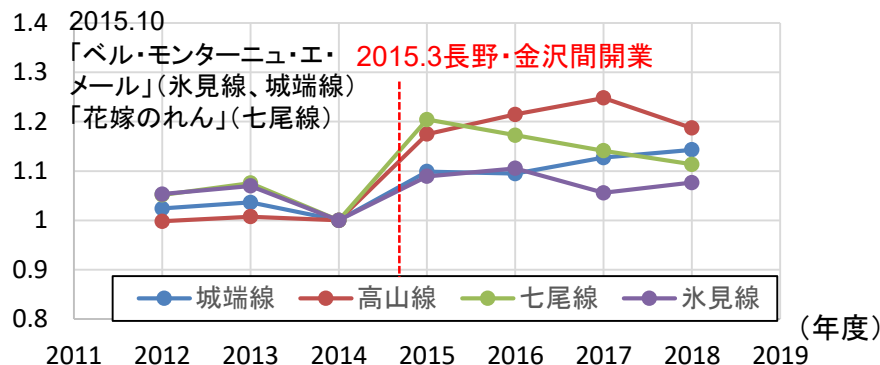
## 過年度の調査結果

- 九州新幹線全線開業後、鹿児島県・福岡県間の鉄道旅客流動量は開業前(2003年)に比べ約2倍になった。また、北陸新幹線開業後、**新幹線接続路線の輸送量は10%以上増加**した。
- 平成30年7月豪雨発生時には、在来線が約3ヶ月、道路が9日不通となっていたのに対し、**山陽新幹線は2日で運転再開**した。
- 新幹線にはこのような整備効果があるにもかかわらず、その推計手法が確立されていないため、事業評価に加味されていない。

＜鹿児島県・福岡県の旅客流動量の推移＞



＜北陸新幹線に接続する路線の輸送量の推移＞



＜平成30年7月豪雨における交通網の不通期間＞

路線	不通日数
<b>山陽新幹線</b>	<b>2日間運転見合わせ</b>
山陽本線(在来線)	約3ヶ月運転見合わせ
山陽自動車道(高速道路)	9日間通行止め



山陽本線の路盤流出の様子

＜平成30年北陸地方豪雪における交通網の不通期間＞

路線	不通日数
<b>北陸新幹線</b>	<b>ほぼ平常通り</b>
北陸本線(在来線)	3日間運転見合わせ
北陸自動車道(高速道路)	約30時間通行止め
国道8号線(一般道)	約65時間通行止め



国道8号の様子(あわら市)

## 令和2年度の調査内容

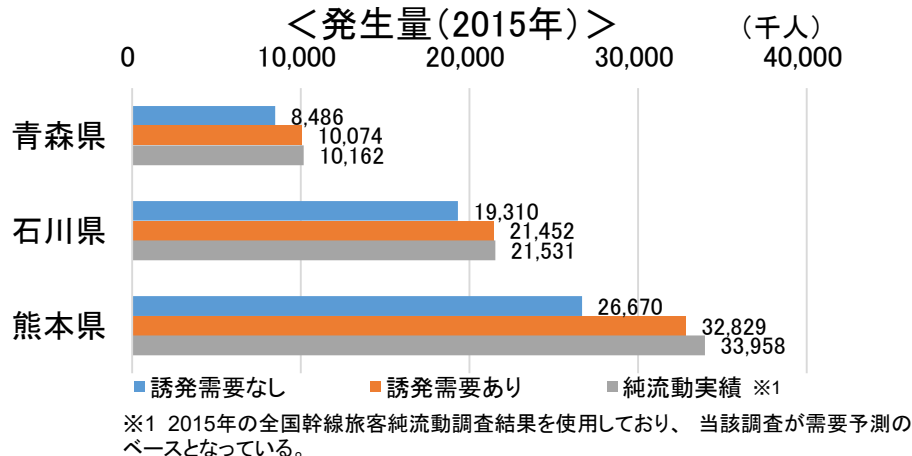
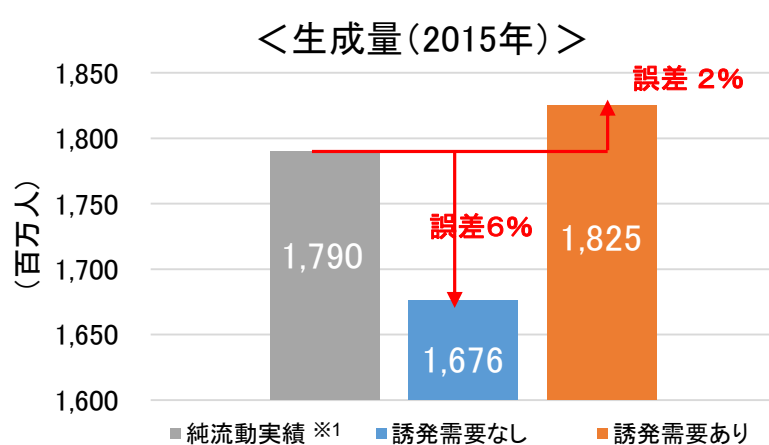
### 3.1 需要予測への誘発需要の取り込み(P10)

# 3. 1 需要予測への誘発需要の取り込み

- 現在の需要予測に反映されていない誘発需要(新幹線開業による交通利便性向上に伴い、新たに発生する需要)を考慮して計算すると、**生成量の実測値との誤差が約6%から約2%に縮小。**
- 既存モデルにおいて誘発需要を反映すると、実績値に近づくことが確認できたため、当該需要を見込むことが妥当と考えられる。

## 誘発需要の影響

・モデル構造や実績値は共通として、説明変数に**誘発要因を含まないモデル(誘発需要なし)**と**含むモデル(誘発需要あり)**を構築。上記モデルを用いて、2010年実績からの2015年の再現性を検証した。

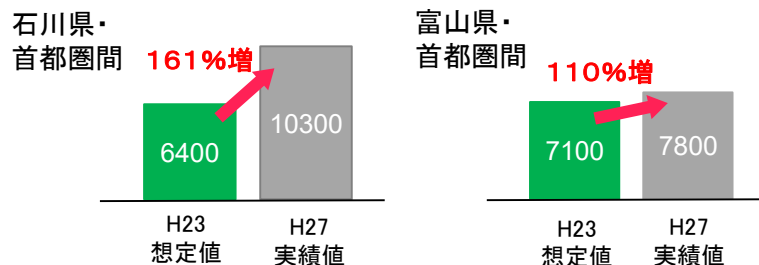


## 【参考】現状の事業評価

・現状の事業評価では、**誘発需要を見込んでいない。**(ただし、経路選択・機関選択、旅行先選択は見込んでいる。)

・北陸新幹線開業前の想定値と実績値を比較すると、実績値が上回っており、**その要因の一つとして誘発需要の影響も考えられる。**

### ＜OD流動量(鉄道利用)(人/日)＞



○出典:  
北陸新幹線(長野・金沢間)事業に関する事後評価報告書(R2.3)

・想定値:  
平成23年(2011)度 北陸新幹線(長野・金沢間)事業の再評価  
・実績値:  
国土交通省「旅客地域流動調査(鉄道:JR定期外)」を基に作成