

幹線鉄道ネットワーク等のあり方に関する調査

令和4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検討を行っており、今年度は以下の観点で調査を実施した。

| | 1. 効果的・効率的な整備・運行手法 | 2. 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 | ・新幹線整備による様々な効果の事業評価への反映に向けた検討 |
| 過年度の調査内容 | 1. 段階的に速度を向上させる整備方法の検討 | 1. 災害便益を計上するための手法の検討 2. 訪日外国人の国内流動を計上するための手法の検討 3. 都道府県内々の流動を計上するための手法の検討 |
| 令和4年度の調査結果 | 1. 段階的に速度を向上させる整備方法のさらなる検討 | 1. 災害を考慮した便益の検討 2. 経済波及効果の検討 |

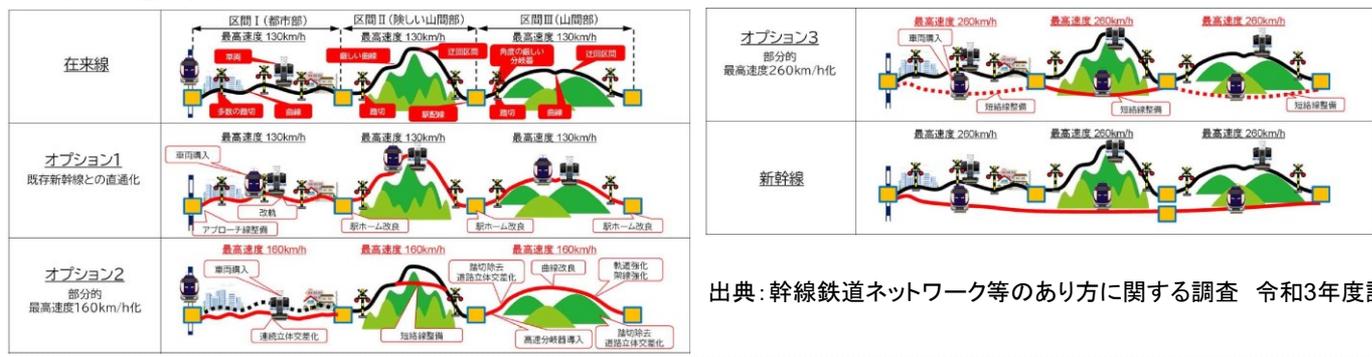
1. 効果的・効率的な整備・運行手法

1. 在来線における段階的整備に係る検討

- 過年度調査結果を踏まえ、今年度では特徴ごとにパターン分けをした路線を設定した上で、在来線における段階的整備による効果分析を行った。
- 基本計画路線等に並行する在来線の路線特性を踏まえ、代表的な3路線を設定した。

過年度調査結果

過年度調査では、最高速度260km/hでの列車運行を最終目標として、在来線を段階的に整備する手法を下記の通り検討した



出典：幹線鉄道ネットワーク等のあり方に関する調査 令和3年度調査結果

今年度調査

- 基本計画路線等に並行する在来線の高速化対応状況や路線特性について調査した
- 上記調査結果を踏まえ、基本計画路線等に並行する在来線を代表する3つのパターンを設定し、段階的整備の効果分析を実施した
- 各パターンにおける段階的整備の効果分析結果を比較することで、路線特性に応じた望ましい段階的整備のあり方を分析した
 - ・ 段階的整備のメニューは、フル規格新幹線(最高速度260km/h)を最終目標とした上で、実現可能と考えられる下記のメニューとした

在来線高速化(最高速度130km/h)

- ・ 曲線や分岐器等の通過速度を向上し高速化を図る(在来線の線形改良)

別線(最高速度160km/h※)

- ・ 在来線とは別に、フル規格新幹線の走行も見据えた直線的に通過する新線(高架形式やトンネル形式等)を整備する
- ・ 走行車両は在来線特急とほぼ同等

※在来線特急の中で最速の京成「スカイライナー」や特急「はくたか(廃止済)」を参考に設定

ミニ新幹線(最高速度130km/h<在来線区間> ~260km/h<別線区間>)

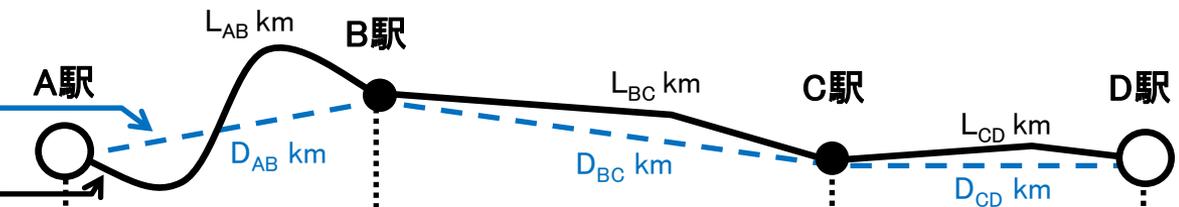
- ・ 在来線を改軌または三線軌化し、新幹線接続駅からミニ新幹線を運行(乗換抵抗を低減)
- ・ 別線が整備済みの場合には別線を走行

2. 在来線の路線特性を踏まえた有効な段階的整備メニュー

- 基本計画路線等に並行する在来線の路線特性を調査・整理した結果、在来線における段階的整備の有効なメニューの選定においては、「迂回率」*や「高速化対応状況」、「速度制限を受け得る箇所状況」の指標が重要であることが示唆された。 ※「迂回率」は各駅間の「直線距離/線区延長」を指す。
- 有効な段階的整備メニューは、迂回して走行している場合には「別線整備」を、迂回しておらず既に一定程度の高速化が完了している場合には「ミニ新幹線」を選定する案を検討した。

有効な段階的整備メニューの選定フロー

在来線の迂回率 = $\frac{\text{各駅間の直線距離}}{\text{各駅間の線区延長}}$



【1】 迂回して走行していると判断されるか
 ✓ 迂回率(直線距離/線区延長)の指標を用いて、迂回有無を判断

迂回率 = D_{AB} / L_{AB}
 ↓
 迂回をしている

迂回率 = D_{BC} / L_{BC}
 ↓
 迂回をしていない

迂回率 = D_{CD} / L_{CD}
 ↓
 迂回をしていない

【2】 在来線高速化の余地があるか
 ✓ 現在の高速化対応状況や速度制限を受け得る箇所状況を総合的に勘案し判断

速度制限を受け得る箇所が一定程度ある
 ↓
 在来線高速化の余地あり

既に一定程度の高速化が完了
 ↓
 在来線高速化の余地なし

有効な段階的整備メニュー(案)

別線整備

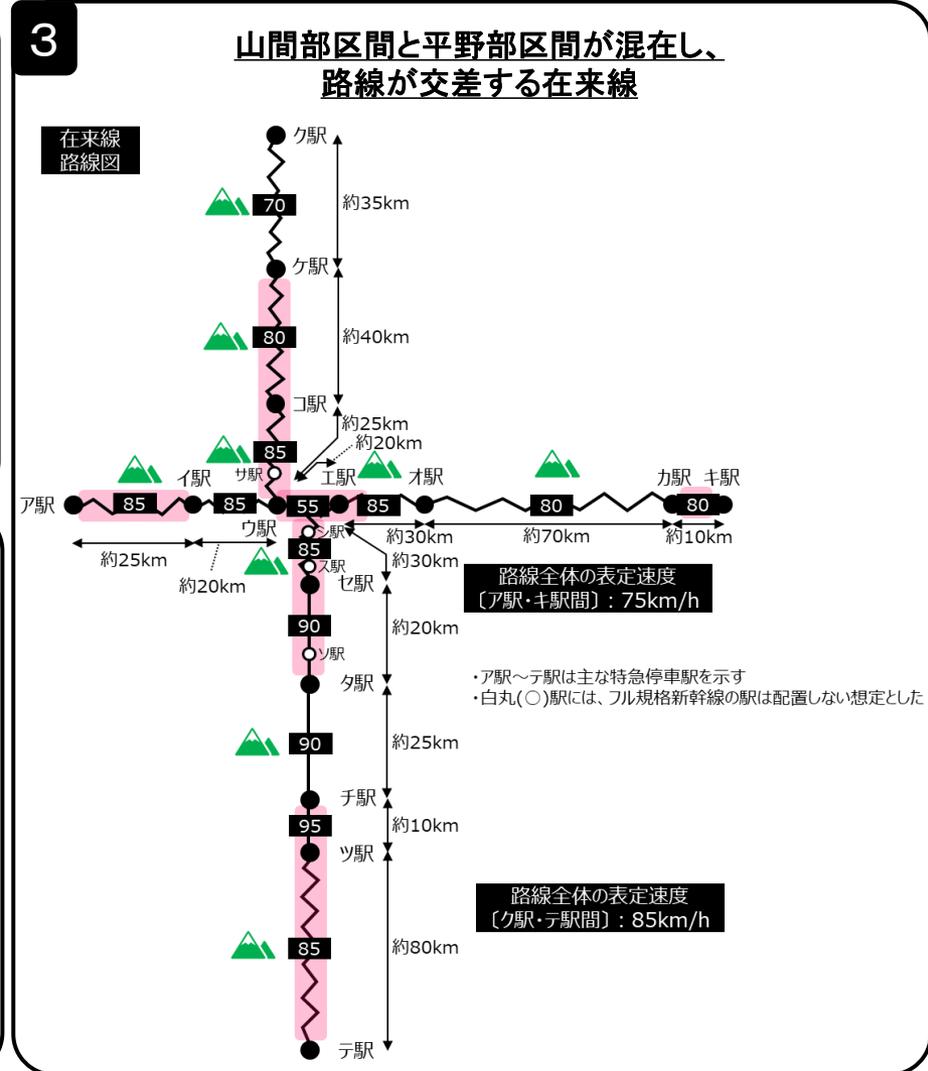
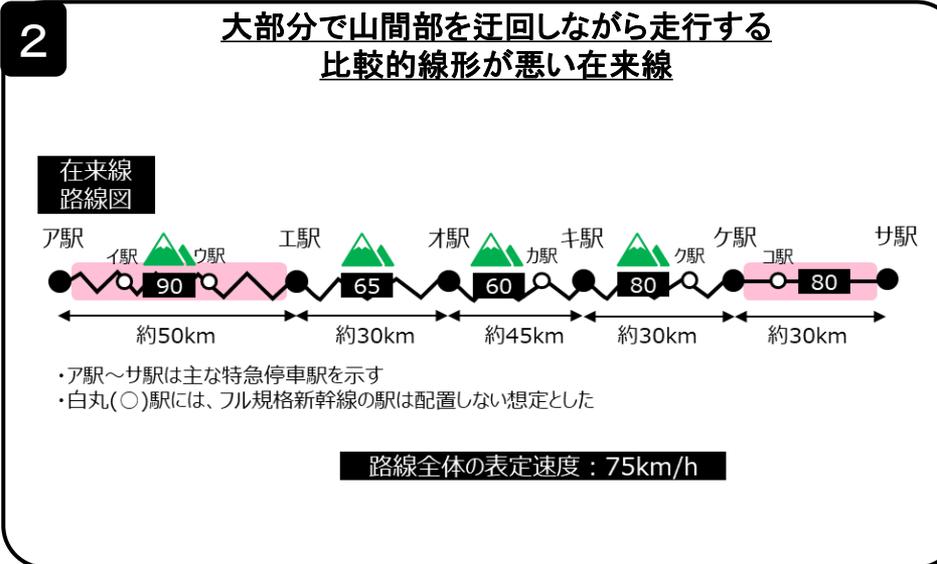
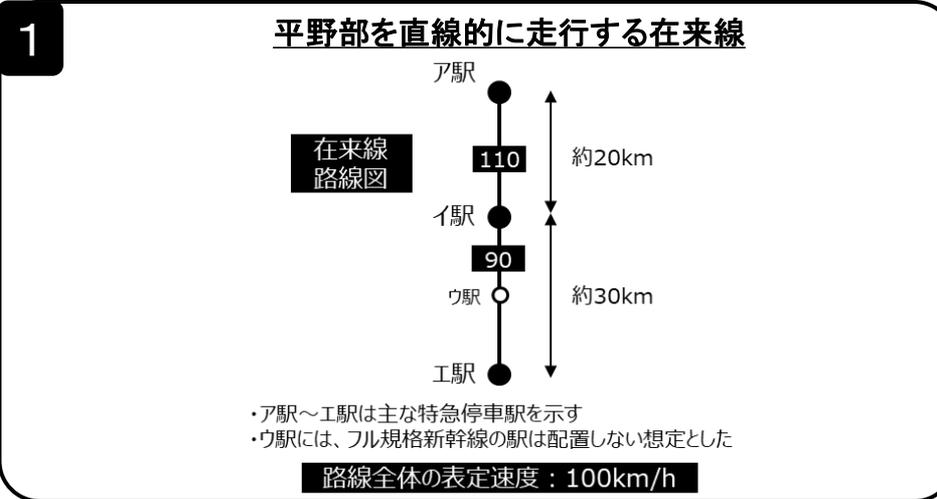
在来線高速化

その後の整備方針(案)

ミニ新幹線の導入やフル規格新幹線の整備

3. 各パターンにおける段階的整備の効果分析

○基本計画路線等に並行する在来線の調査結果を参考に3つのパターンを設定し、各区間に有効な段階的整備メニューを設定した上で、路線計画、需要予測、概算事業費算出等を行い整備効果を分析した。



3. 各パターンにおける段階的整備の検討(パターン1、2、3)

1 平野部を直線的に走行する在来線

全区間を通して迂回して走行しておらず、既に一定程度の高速化が完了している
⇒段階的整備として「ミニ新幹線」を適用

整備イメージ図

使用車両
フル規格
新幹線車両

使用車両
ミニ新幹線
車両

130 ミニ新幹線走行時の最高速度(km/h)
260 フル規格新幹線の最高速度(km/h)

事業費・表定速度の関係

2 大部分で山間部を迂回しながら走行する比較的線形が悪い在来線

全区間を通して迂回して走行しているため、直線的な新線整備が有効
⇒段階的整備として「別線」を適用

整備イメージ図

使用車両
在来線規格車両

使用車両
フル規格新幹線車両

160 別線区間の最高速度(km/h)
260 フル規格新幹線の最高速度(km/h)

事業費・表定速度の関係

3 山間部区間と平野部区間が混在し、路線が交差する在来線

迂回して走行している区間については、直線的な新線整備が有効
⇒段階的整備として「別線」を適用

迂回して走行しておらず、既に一定程度の高速化が完了している区間も存在
⇒段階的整備として「ミニ新幹線」を適用

整備イメージ図※

使用車両
在来線規格車両

160 別線区間の最高速度(km/h)

※全区間で高速化が完了している

事業費・表定速度の関係

※ミニ新幹線整備時及びフル規格新幹線整備時における図は省略

2. 整備効果の推計手法

1. 災害を考慮した便益について

- 自然災害が激甚化・頻発化する中、災害時の新幹線への被害については、在来線と比較して少ないものとなっており、運行を継続又は短期間に復旧できている場合が多く、災害時の効果を整備効果として推計できる可能性がある。
- 高頻度で発生する小規模災害に着目し、**過去10年の災害履歴をもとに不通日数・発生確率を算出して便益を算定したところ、平常時よりも災害時の方が高い便益が試算され、災害を考慮することにより便益が増加する可能性があることが示唆された。**
- 今後は、災害時不通日数の設定方法について、全国の災害履歴データを基に妥当性の確認が必要。

【災害を考慮した年間便益算定方法】

災害を考慮した便益

$$= \text{①平常時の便益} \times (365\text{日} - \text{不通日数}) + \text{②災害時の便益} \times \text{不通日数}$$

※災害を考慮した便益
 災害時の交通機関の途絶による迂回費用・機会損失が、新幹線整備により改善されることによる便益。

【平常時と災害時の便益算定の考え方】

■A-B間の便益

=各交通機関の一般化費用の総和の差 (Without-With)

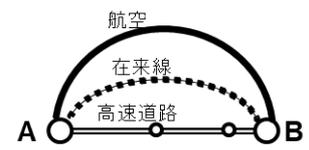
※一般化費用

交通機関の選択要因となる所要時間や運賃・費用、快適性等を貨幣価値換算した合計値

[Without: 新幹線なし]

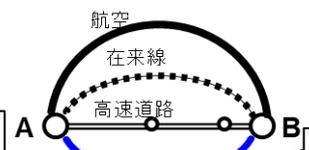
[With: 新幹線あり]

平常時



災害により各交通機関が不通に

高速道路利用者は、一般道により大きく迂回

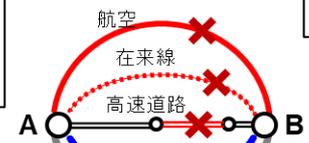


新幹線によりA-B間の利便性向上

災害時

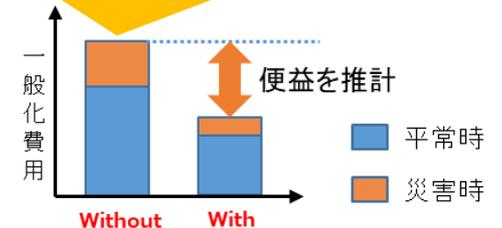


一般道



災害時でも新幹線は利用可能

災害時の迂回費用・機会損失 (途絶の程度が大きいほど費用大⇒便益大)



【災害時における不通日数算出の考え方】

■1年間の平均不通日数

高頻度で発生する小規模災害を対象に、過去10年の災害履歴から下記により設定

A : 1回の災害での平均不通日数

災害別・地域別・交通機関別の不通日数
 ※1日以上を対象

B : 1年あたりの災害発生頻度 (発生確率)

災害別・地域別の1年あたりの災害発生頻度
 (災害発生日数 / 365日)

2. 経済波及効果の検討について

- 経済波及効果については、様々な研究や調査において試算されているが、現状、事業評価における費用便益比には便益として計上されていない。
- 経済波及効果に係る調査・研究結果の収集・整理等を行うとともに、**集積効果を対象とした英国のマニュアル(TAG)を活用した試算を行ったところ、英国のパラメータを用いた推計であることに留意が必要であるものの、新幹線整備による集積効果を計測できる可能性が示唆された。**
- 今後は、日本での集積効果の適用方法の検討、集積効果以外の項目における経済波及効果の検討が必要。

経済波及効果の算出方法に関する調査・研究結果の収集・整理

■企業の生産性の増加(SCGEモデル)

新幹線整備による企業の生産額の変化について、ミクロ経済学理論に基づき、効果がどの地域のどの産業に帰着するのかを把握できる空間的応用一般均衡(SCGE)モデルを用いた評価が行われている。

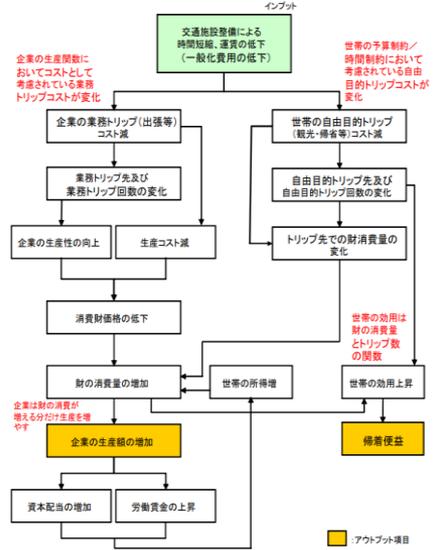
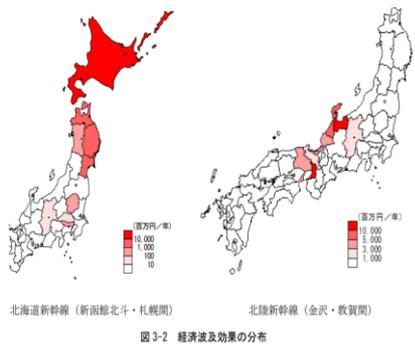


表 3-1 経済波及効果 (生産額の変化)

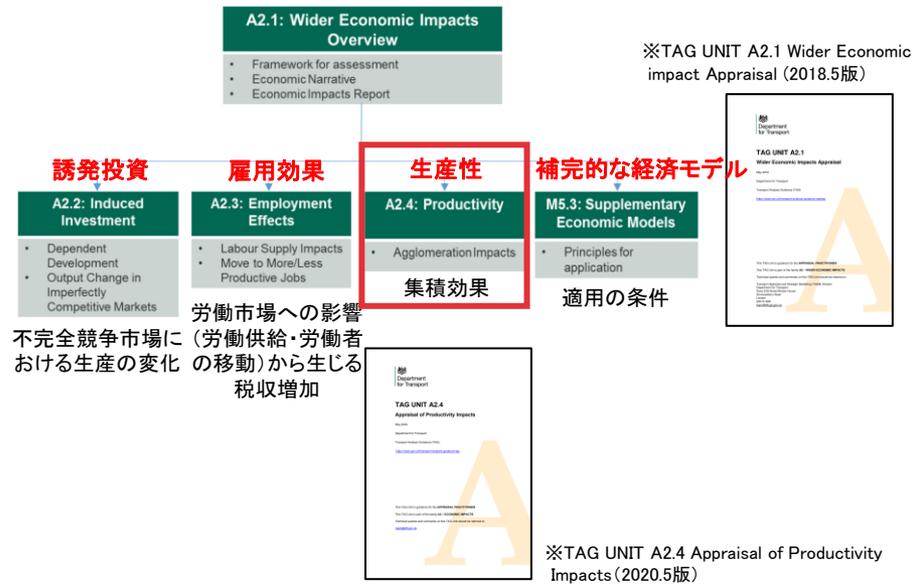
| | 生産額の変化 |
|--------------------|-------------|
| 北海道新幹線 (新函館北斗・札幌間) | 年間 約 637 億円 |
| 北陸新幹線 (金沢・敦賀間) | 年間 約 506 億円 |



英国のマニュアル(TAG)を活用した、集積効果の試算

新幹線整備によるアクセス性の向上により、企業集積やカバー圏域が拡大し生産性が向上することでGDPが増加する「集積効果」を対象に、英国のパラメータを活用し、効果を試算。

Figure 1: Impacts considered in the A2 Units and M5.3



労働市場への影響
不完全競争市場に (労働供給・労働者
おける生産の変化 の移動) から生じる
税収増加

出典: <https://www.jrnt.go.jp/construction/committee/asset/jk29-08.pdf>