

# 「山陰新幹線」の 意義と実現プロセス

京都大学大学院 教授

藤井 聡

令和元年10月6日（日）

# 本試算が算出する効果の概要

本試算では、山陰新幹線の整備が沿線地域及び我が国全体の経済・社会に与える影響を把握するため、下記のとおり4つの効果を考慮して、GDP・GRP・人口の変化を試算する。

マクロ効果	フロー効果	建設投資が、公的資本形成として <u>我が国全体の生産 = 所得 (GDP) を増加</u> させる効果及びその乗数効果。
	ストック効果	国全体の「アクセシビリティ」（移動の容易さ）を改善することによる <u>長期的なGDP増進</u> 効果。
地域効果	GRP効果	他地域との「アクセシビリティ」が改善することによる、 <u>各地域の生産 = 所得 (GRP) の増進</u> 効果。
	地域人口効果	他地域との「アクセシビリティ」が改善することによる、 <u>各地域の人口の増加</u> 効果。

※なおこれらの試算は、報告者らの開発したモデルシステム「MasRAC」によって可能になる。

参考：片岡将, 柳川篤志, 樋野誠一, 毛利雄一, 田中皓介, 川端祐一郎 & 藤井聡. (2019). 高速道路の新規整備が国民経済と国土構造にもたらす影響の計量分析. 交通工学論文集, 5(2), A\_275-A\_284.

# 試算の流れ

以下の6ステップで試算を行う。

①前提条件の設定

駅の建設地、路線等の前提を検討。

②建設費の試算

①の前提に基づき、**建設費**を試算。

③駅間時間の試算

①の前提に基づき、開通時の**各駅間の所要時間**を計算。

④アクセシビリティの試算

③の結果を踏まえ、**地域間のアクセシビリティ**を試算。

⑤マクロ効果の試算

④の結果を踏まえ、**国全体のマクロ経済への影響**を試算。

⑥地域効果の試算

④⑤の結果を踏まえ、**各地域の人口・GRPの変化**を試算。

# 整備シナリオ

本試算における山陰新幹線の整備シナリオは以下のとおり。

## 整備 スケジュール

2031年 着工  
2045年 建設完了  
2046年 供用開始  
2055年 供用10年目を迎える

本試算では、第一段階として、2031年-2055年の経済効果等を試算する。それ以降の効果については追加で検討を行う。

## 整備区間

以下の2つのケースを検討するが、いずれの場合も整備スケジュールは同様とする。

- ① **新大阪-鳥取間**で整備するケース
- ② **新大阪-米子間**で整備するケース

## 単線／複線

単線ベース（一部複線）として整備した場合と、複線フル規格で整備した場合のそれぞれについて、建設費とその乗数効果の試算を行う。

ただし、アクセシビリティは駅間を最速便で移動した場合の所要時間を用いて計算するため、単線／複線にかかわらず一定となる。

（複線化のメリットは、速達便をより柔軟かつ多頻度で運行できることであるが、本試算のモデル上は整備効果に影響を与えない。）

# 整備シナリオ（つづき）

山陰新幹線と並行して、下表のとおり、各地の新幹線路線が開通していることを前提とする。

路線	区間	開通等
北海道新幹線	札幌まで	現在建設中 → 2031年開通
リニア中央新幹線	名古屋まで	現在建設中 → 2027年開通
	大阪まで	着工時期未定 → 2037年開通
北陸新幹線	敦賀まで	現在建設中 → 2023年開通
	大阪まで	2031年着工 → 2046年開通
九州新幹線	長崎まで	現在建設中 → 2023年開通

※ アクセシビリティを計算する際、これらの新幹線が上表の開通年以降に存在していることを前提とする。ただしこれらの新幹線の建設費用は、GDP・GRP推移には含まない。

※ 本試算では、伯備新幹線の整備は前提としない。

# 路線の概略

本試算では、下図に簡易的に示すとおりに駅・路線が整備されることを前提に、「新大阪～鳥取」間が開通した場合と、「新大阪～米子」間が開通した場合の効果を試算する。



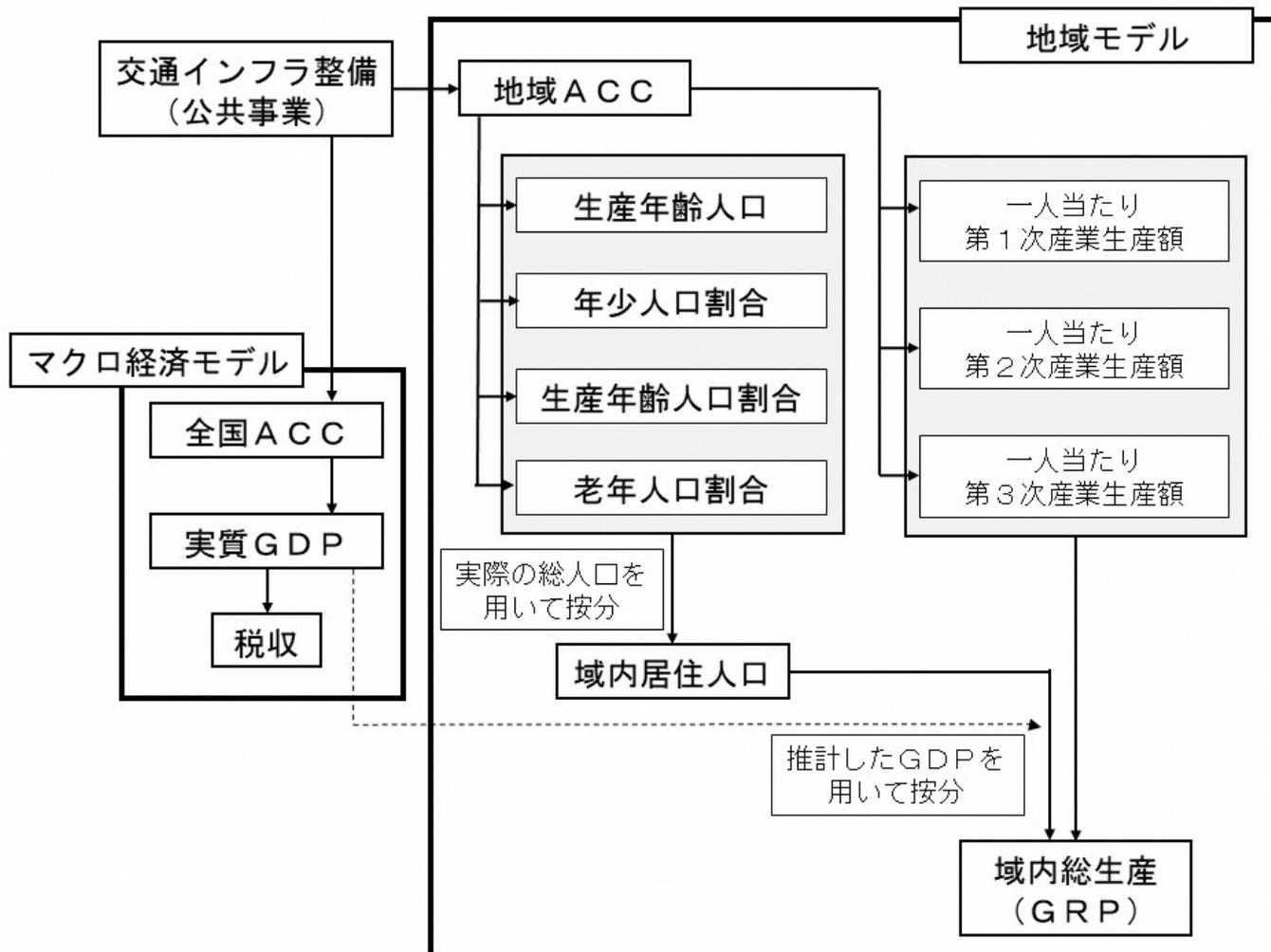
※ 他地域における新幹線の駅間距離が概ね20～30kmであることを考慮して設定。

※ 単線ベース／複線フル規格の2通りの

©Google Maps

# 試算に用いるモデルシステム (MasRAC)

本試算に用いるモデルシステム「MasRAC」は、交通インフラ整備による地域間の移動性改善を「アクセシビリティ」指標として表現し、それがマクロ経済に与える効果と、地域の経済力・人口に与える効果の双方を、あわせて推計するものである。



## 生活圏*i*のアクセシビリティ $ACC_i^k$

$$ACC_i^k = \sum_j \frac{POP_j}{t_{ij}}$$

$POP_j$ : 生活圏*j*の人口(2010年国勢調査)

$t_{ij}$ : 生活圏*ij*間の所要時間

※生活圏: 国土交通省が定める207生活圏ゾーン

## 全国のアクセシビリティ $ACC$

$$ACC = \frac{\sum_i POP_i \times ACC_i}{\sum_i POP_i}$$

# 建設費の試算結果

整備区間及び単線／複線別の、山陰新幹線の建設費の試算結果は以下のとおり。

## 建設費

整備区間	全線フル規格複線	単線ベース	単線化による費用削減率
新大阪-鳥取間で整備	0.90兆円	0.69兆円	-23.4%
新大阪-米子間で整備	1.60兆円	1.18兆円	-26.3%

※ これらの建設費を、2031年-2045年の15年間で均等に使用した前提でフロー効果を算出する。

※ 詳細な内訳は末尾の参考資料を参照。

 この建設費は、公的資本形成として整備期間のGDP・GRPに寄与するとともに、乗数効果を通じて複数年度にわたる経済効果を持つ。

# 所要時間の試算結果

山陰新幹線の各駅間所要時間の試算結果は以下のとおり。

## 駅間所要時間（最速便、分単位）

	松江	米子	倉吉	鳥取	湯村	豊岡	岩滝口	西舞鶴	東小浜	京都	松井山手	新大阪
出雲市	12	24	43	52	69	83	99	111	104	125	165	144
松江	-	11	30	39	55	70	86	98	90	112	151	131
米子	-	-	17	26	43	57	74	85	78	99	139	119
倉吉	-	-	-	12	25	36	56	66	85	110	121	133
鳥取	-	-	-	-	11	22	42	52	41	63	107	82
湯村	-	-	-	-	-	11	25	37	55	79	90	108
豊岡	-	-	-	-	-	-	11	24	41	63	74	85
岩滝口	-	-	-	-	-	-	-	9	25	51	62	73
西舞鶴	-	-	-	-	-	-	-	-	14	36	47	59
東小浜	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	30	38

※ 本試算では最速便の駅間所要時間を用いるため、単線／複線で値は共通。

※ 車両については秋田新幹線用E6系電車のデータを用い、山陰地方の地形特性を考慮して試算した。

 この駅間所要時間を鉄道ネットワークデータに組み込み、207生活圈間のアクセシビリティを算出する。（アクセシビリティの値の報告は省略）

# 単線ベースの場合の マクロ・地域経済効果試算結果

# マクロ経済効果の試算結果（単線）

山陰新幹線を鳥取まで整備すると、供用10年目の時点で、**単年度のGDPが0.11兆円向上**し、建設開始からの**累計で1.43兆円のGDP拡大**が見込まれる。

米子まで整備すると、供用10年目の時点で、**単年度のGDPが0.17兆円向上**し、建設開始からの**累計で2.39兆円のGDP拡大**が見込まれる。

## 単線ベースの場合

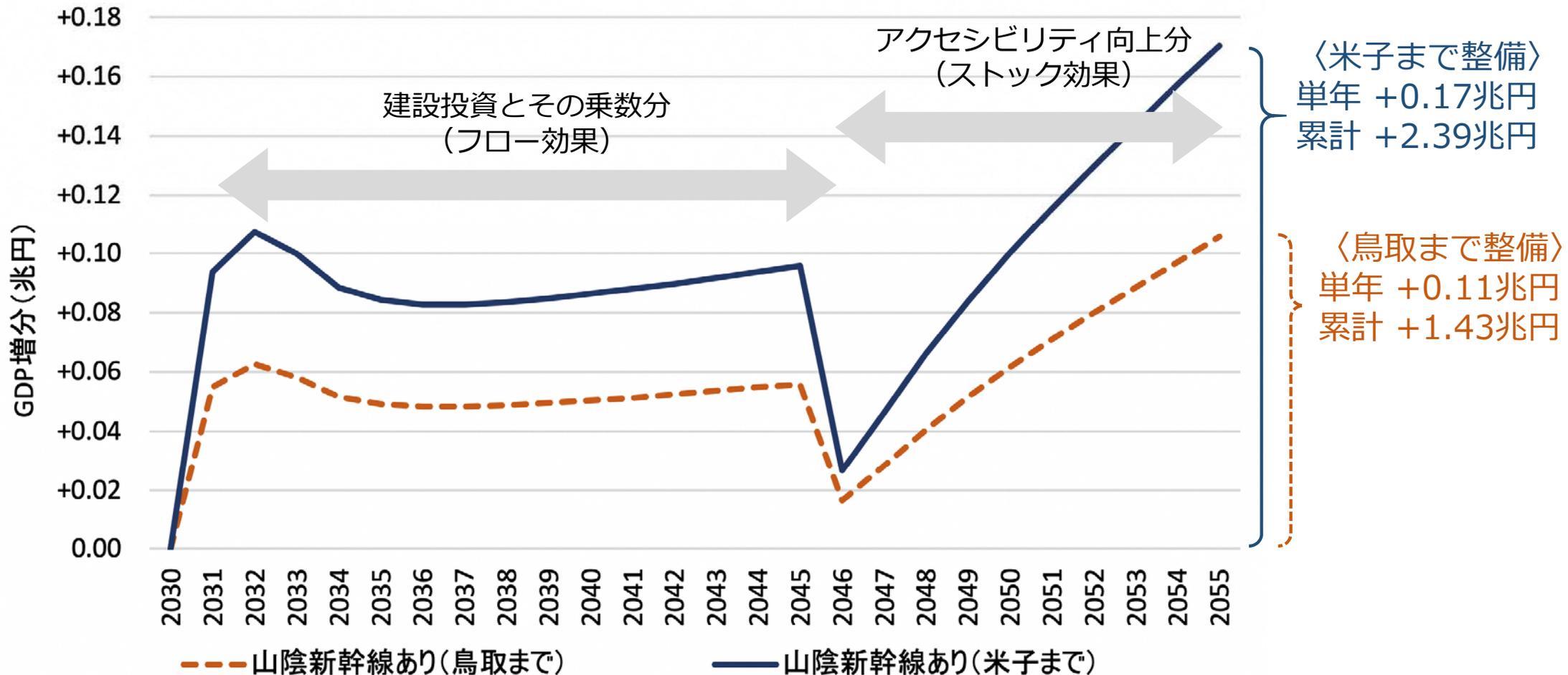
シナリオ	総建設費用	単年度のGDP増分 (供用10年目 = 2055年)	GDP増分の累計 (2031-2055年)
山陰新幹線なし	0	0	0
山陰新幹線あり（鳥取まで）	0.69兆円	+0.11兆円/年	+1.43兆円
山陰新幹線あり（米子まで）	1.18兆円	+0.17兆円/年	+2.39兆円

 供用10年目までの累計で、投資額の2倍程度の累積GDP増加が見られる。  
(つまり、投資額と同程度のストック効果を供用開始から10年で得られる。)

# マクロ経済効果の試算結果（単線）

2031年-2045年の建設期間において、建設費とその乗数効果がGDPを押し上げる（フロー効果）。  
2046年の供用開始後は、アクセシビリティ向上によってGDPの成長が促される（ストック効果）。

「山陰新幹線なし」を基準にしたGDP増分の推移（単線の場合）



# 地域経済効果（GRP、地方別、単線）

山陰新幹線の供用10年目の時点（2055年）における、全国各地方のGRP累積額は下表のとおり。（山陰新幹線なしの場合がゼロ）

【増減額】

地方	山陰新幹線あり （鳥取まで）	山陰新幹線あり （米子まで）
北海道	-0.12兆円	-0.17兆円
東北	-0.19兆円	-0.26兆円
関東	-0.36兆円	-0.49兆円
北陸信越	+0.35兆円	+0.36兆円
東海	0.00兆円	0.02兆円
近畿	0.08兆円	0.20兆円
<b>中国</b>	<b>+1.97兆円</b>	<b>+3.13兆円</b>
四国	-0.07兆円	-0.08兆円
九州	-0.23兆円	-0.31兆円

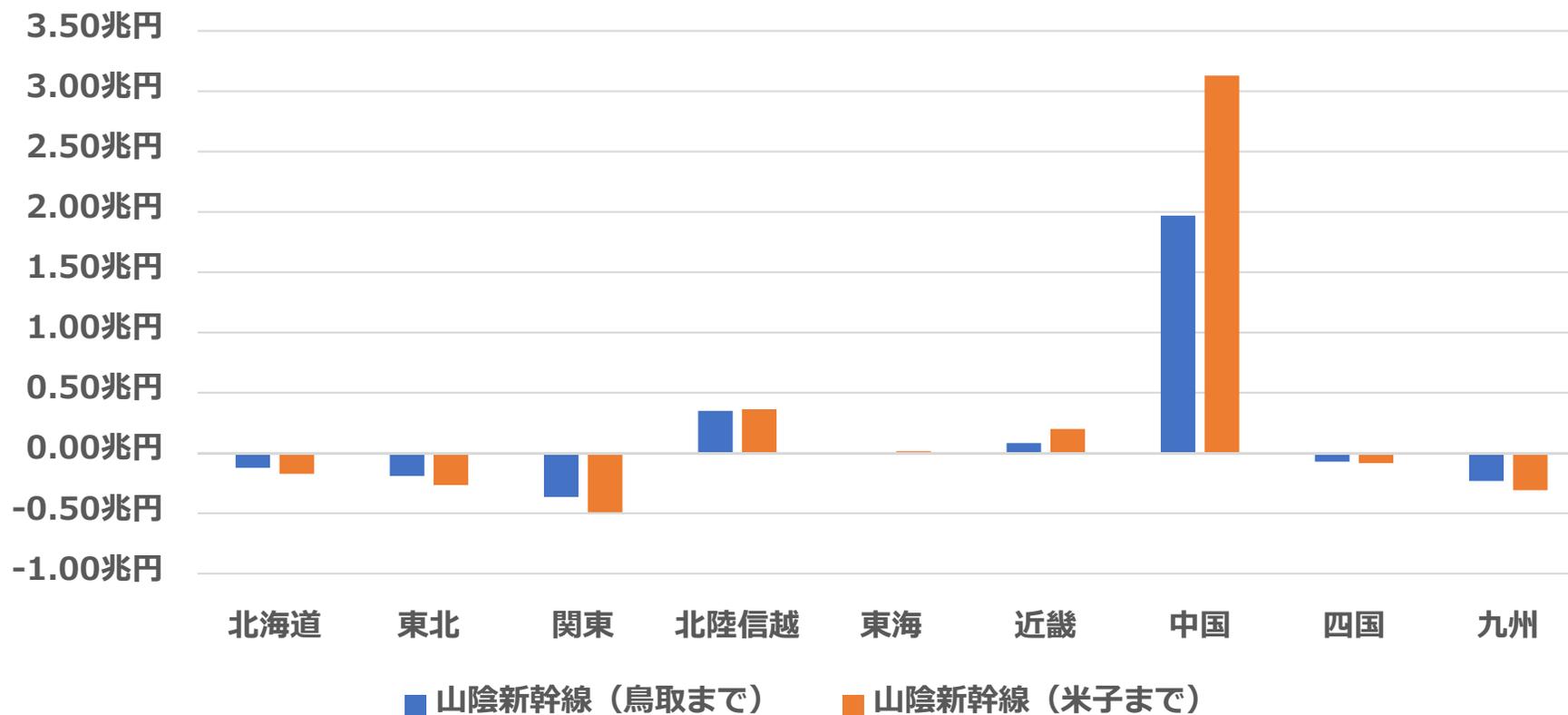
※ 比較対象は「山陰新幹線なし」ケース（整備新幹線とリニア中央新幹線は整備されている前提）

 山陰新幹線を単線で米子まで整備した場合、中国地方のGRPは3.13兆円程度増加する。

# 地域経済効果（GRP、地方別、単線）

山陰新幹線の供用10年目の時点（2055年）における、地方別のGRP累積額の比較。（山陰新幹線なしの場合がゼロ）

「山陰新幹線なし」を基準とした2055年時点までの累積額（兆円）  
（地方別、単線）



# 地域経済効果（GRP、沿線府県別、単線）

山陰新幹線の供用10年目（2055年）の時点における、沿線府県のGRP累積額は下表のとおり。（山陰新幹線なしの場合がゼロ）

## 【増減額】

府県	山陰新幹線あり (鳥取まで)	山陰新幹線あり (米子まで)
福井	+0.20兆円	+0.22兆円
京都	+0.14兆円	+0.18兆円
兵庫	+0.10兆円	+0.13兆円
<b>鳥取</b>	<b>+1.48兆円</b>	<b>+1.81兆円</b>
<b>島根</b>	<b>+0.57兆円</b>	<b>+1.39兆円</b>
岡山	-0.03兆円	-0.02兆円

※ 比較対象は「山陰新幹線なし」ケース（整備新幹線とリニア中央新幹線は整備されている前提）

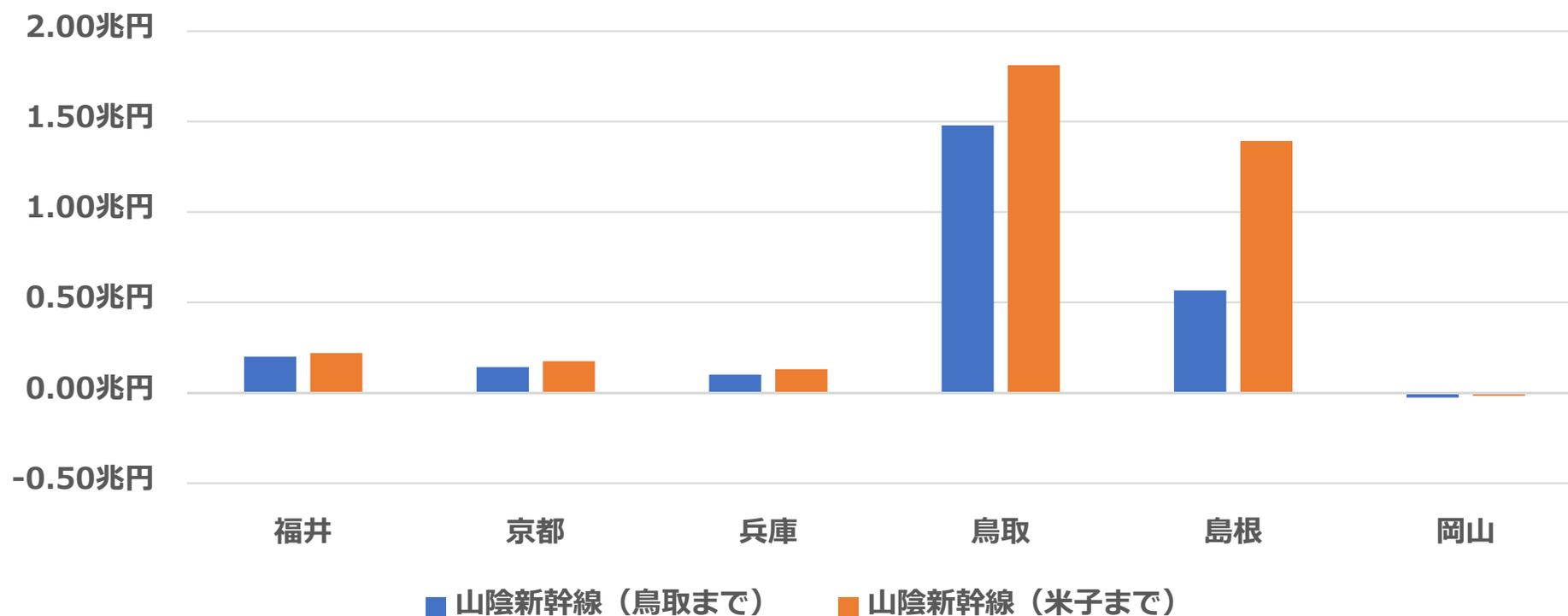


山陰新幹線を単線で米子まで整備した場合、鳥取県のGRPは累積1.81兆円、島根県のGRPは1.39兆円程度増加する。

# 地域経済効果（GRP、沿線府県別、単線）

山陰新幹線の供用10年目の時点（2055年）における、沿線府県のGRP累積額の比較。（山陰新幹線なしの場合がゼロ）

「山陰新幹線なし」を基準とした2055年時点までの累積額（兆円）  
（沿線府県別、単線）



# 複線フル規格の場合の マクロ・経済効果試算結果

# マクロ経済効果の試算結果（複線）

山陰新幹線を米子まで整備すると、供用10年目の時点で、**単年度のGDPが0.11兆円向上**し、建設開始からの**累計で1.72兆円のGDP拡大**が見込まれる。

山陰新幹線を米子まで整備すると、供用10年目の時点で、**単年度のGDPが0.18兆円向上**し、建設開始からの**累計で2.96兆円のGDP拡大**が見込まれる。

## 複線フル規格の場合

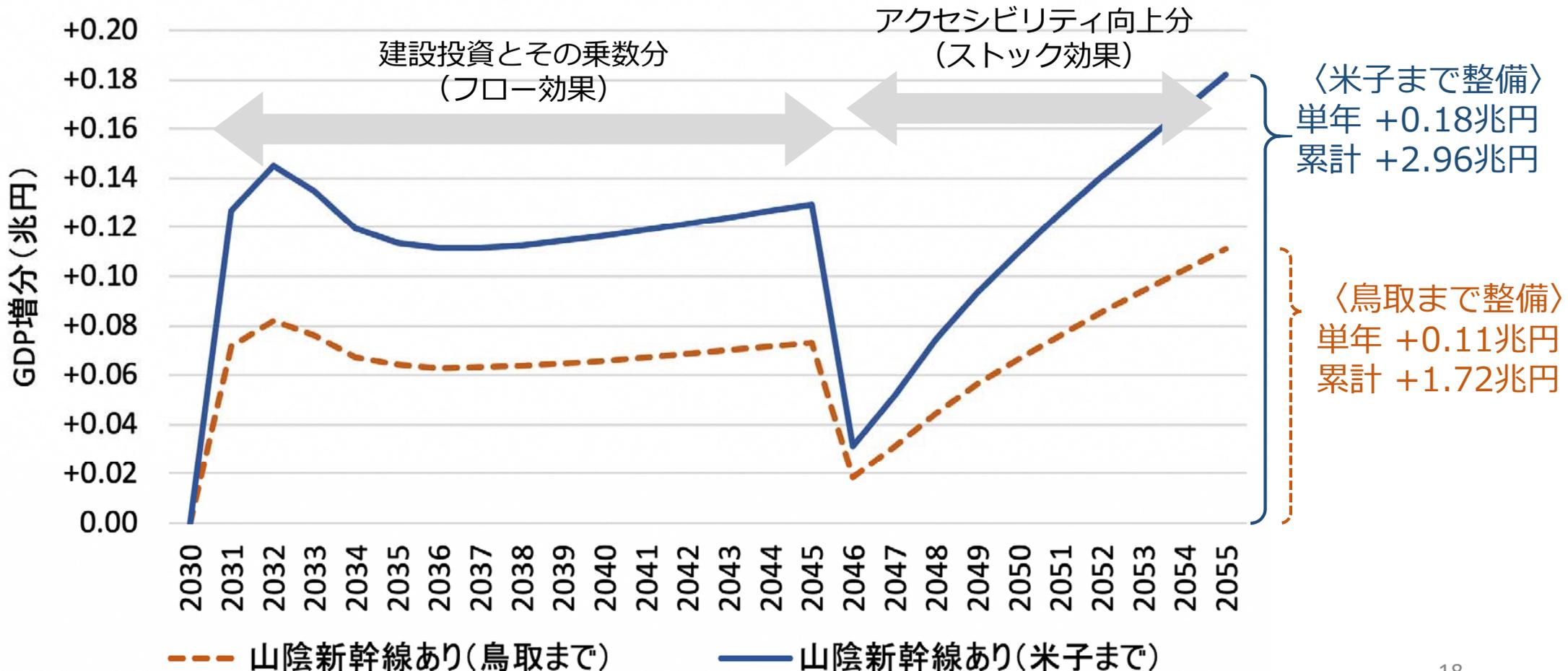
シナリオ	総建設費用	単年度のGDP増分 (供用10年目 = 2055年)	GDP増分の累計 (2031-2055年)
山陰新幹線なし	0	0	0
山陰新幹線あり（鳥取まで）	0.90兆円	+0.11兆円/年	+1.72兆円
山陰新幹線あり（米子まで）	1.60兆円	+0.18兆円/年	+2.96兆円

 供用10年目までの累計で、投資額の2倍程度の累積GDP増加が見られる。  
(つまり、投資額と同程度のストック効果を供用開始から10年で得られる。)

# マクロ経済効果の試算結果（複線）

2031年-2045年の建設期間において、建設費とその乗数効果がGDPを押し上げる（フロー効果）。  
2046年の供用開始後は、アクセシビリティ向上によってGDPの成長が促される（ストック効果）。

「山陰新幹線なし」を基準にしたGDP増分の推移（複線の場合）



# 地域経済効果（GRP、地方別、複線）

山陰新幹線の供用10年目の時点（2055年）までの、全国各地方のGRP累積額は下表のとおり。（山陰新幹線なしの場合がゼロ）

【増減額】

地方	山陰新幹線あり （鳥取まで）	山陰新幹線あり （米子まで）
北海道	-0.11兆円	-0.14兆円
東北	-0.16兆円	-0.21兆円
関東	-0.28兆円	-0.33兆円
北陸信越	+0.37兆円	+0.40兆円
東海	0.05兆円	0.10兆円
近畿	0.14兆円	0.31兆円
<b>中国</b>	<b>+1.98兆円</b>	<b>+3.16兆円</b>
四国	-0.06兆円	-0.07兆円
九州	-0.20兆円	-0.25兆円

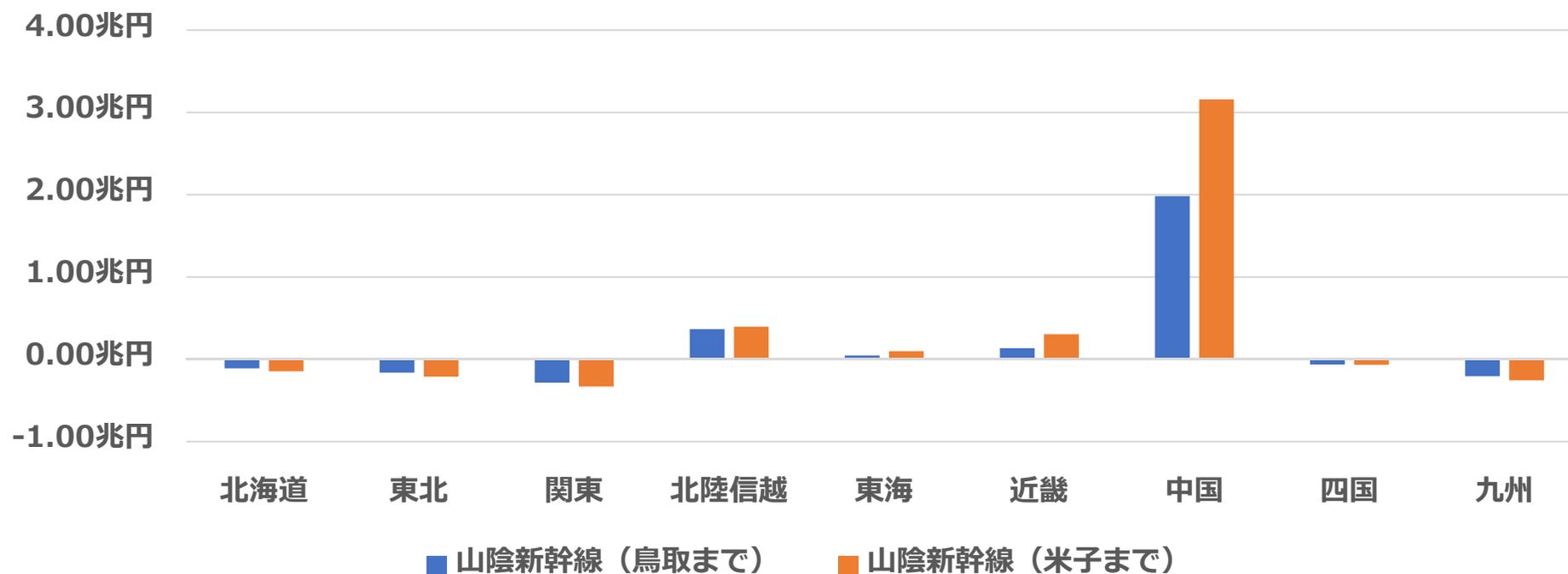
※ 比較対象は「山陰新幹線なし」ケース（整備新幹線とリニア中央新幹線は整備されている前提）

 山陰新幹線を複線で米子まで整備した場合、中国地方のGRPは3.16兆円増加する。

# 地域経済効果（GRP、地方別、複線）

山陰新幹線の供用10年目の時点（2055年）における、全国各地方のGRP累積額の比較。  
（山陰新幹線なしの場合がゼロ）

「山陰新幹線なし」を基準とした2055年時点までのGRP累積額（兆円）  
（地方別、複線）



# 地域経済効果（GRP、沿線府県別、複線）

山陰新幹線の供用10年目（2055年）の時点における、沿線府県のGRP累積額は下表のとおり。（山陰新幹線なしの場合がゼロ）

【増減額】

府県	山陰新幹線あり (鳥取まで)	山陰新幹線あり (米子まで)
福井	+0.20兆円	+0.23兆円
京都	+0.15兆円	+0.20兆円
兵庫	+0.11兆円	+0.15兆円
<b>鳥取</b>	<b>+1.48兆円</b>	<b>+1.82兆円</b>
<b>島根</b>	<b>+0.57兆円</b>	<b>+1.40兆円</b>
岡山	-0.02兆円	-0.08兆円

※ 比較対象は「山陰新幹線なし」ケース（整備新幹線とリニア中央新幹線は整備されている前提）

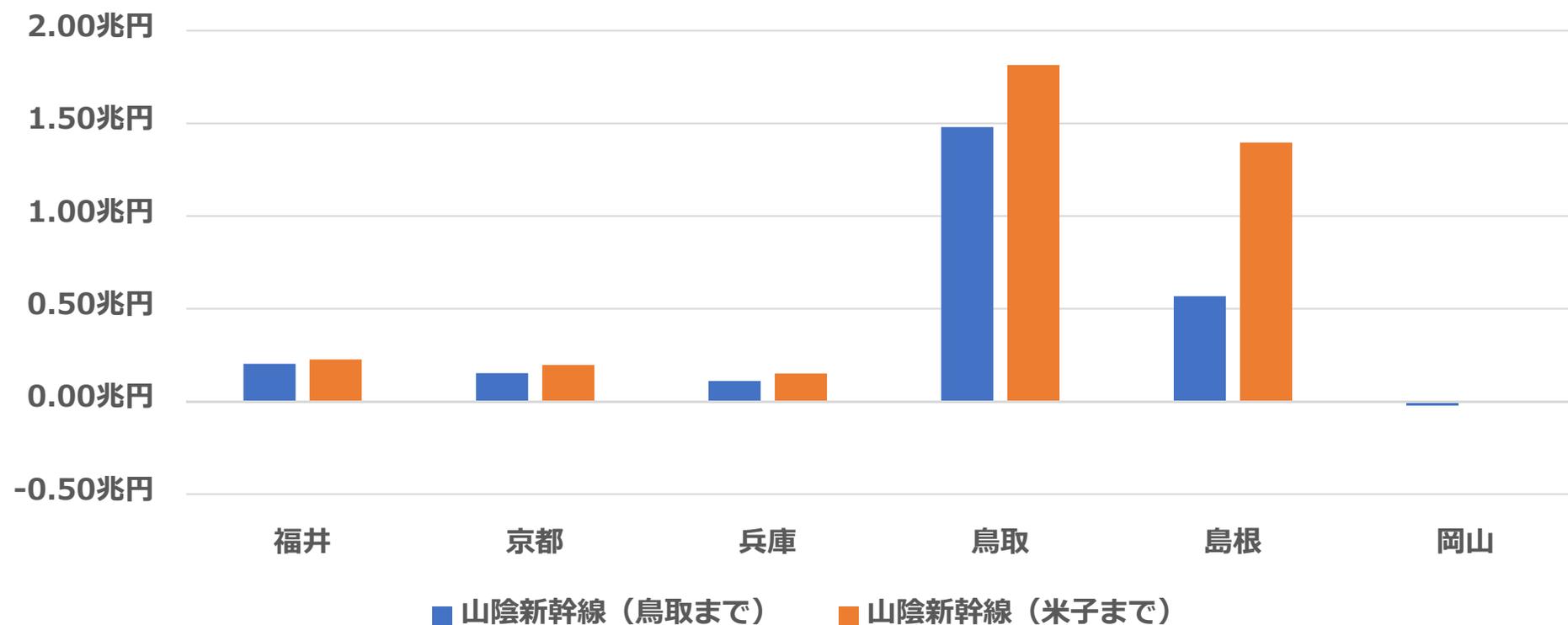


山陰新幹線を複線で米子まで整備した場合、鳥取県のGRPは1.82兆円、島根県のGRPは1.40兆円程度増加する。

# 地域経済効果（GRP、沿線府県別、複線）

山陰新幹線の供用10年目の時点（2055年）における、沿線府県別のGRP累積額の比較。  
（山陰新幹線なしの場合がゼロ）

「山陰新幹線なし」を基準とした2055年時点までの累積額（兆円）  
（沿線府県別、複線）



# 地域人口に与える効果の 試算結果（単線／複線の区別なし）

# 地域経済効果（人口、地方別）

山陰新幹線の供用10年目（2055年）の時点における、全国各地方の人口増減は下表のとおり。（山陰新幹線なしの場合がゼロ）

【増減率】

地方	山陰新幹線あり （鳥取まで）	山陰新幹線あり （米子まで）
北海道	-0.1%	-0.2%
東北	-0.1%	-0.2%
関東	-0.1%	-0.1%
北陸信越	+0.1%	+0.1%
東海	-0.0%	-0.1%
近畿	-0.0%	-0.1%
<b>中国</b>	<b>+1.1%</b>	<b>+1.8%</b>
四国	-0.1%	-0.2%
九州	-0.1%	-0.2%

【増減人数】

地方	山陰新幹線あり （鳥取まで）	山陰新幹線あり （米子まで）
北海道	-0.3万人	-0.5万人
東北	-0.7万人	-1.1万人
関東	-2.6万人	-3.9万人
北陸信越	+0.6万人	+0.5万人
東海	-0.6万人	-0.9万人
近畿	-0.8万人	-1.1万人
<b>中国</b>	<b>+5.7万人</b>	<b>+8.9万人</b>
四国	-0.3万人	-0.4万人
九州	-1.0万人	-1.5万人

※ 比較対象は「山陰新幹線なし」ケース（整備新幹線とリニア中央新幹線は整備されている前提）

 山陰新幹線を単線で米子まで整備した場合、中国地方の人口は8.9万人（1.8%）程度増加する。

# 地域経済効果（GRP、沿線府県別、単線）

山陰新幹線の供用10年目（2055年）の時点における、沿線府県の人口増減は下表のとおり。  
（山陰新幹線なしの場合がゼロ）

【増減率】

府県	山陰新幹線あり （鳥取まで）	山陰新幹線あり （米子まで）
福井	+0.4%	+0.4%
京都	+0.1%	+0.0%
兵庫	+0.0%	+0.0%
<b>鳥取</b>	<b>+7.2%</b>	<b>+8.6%</b>
<b>島根</b>	<b>+2.5%</b>	<b>+6.1%</b>
岡山	-0.1%	-0.1%

【増減額】

府県	山陰新幹線あり （鳥取まで）	山陰新幹線あり （米子まで）
福井	+0.5万人	+0.5万人
京都	+0.2万人	+0.2万人
兵庫	+0.1万人	+0.0万人
<b>鳥取</b>	<b>+4.4万人</b>	<b>+5.3万人</b>
<b>島根</b>	<b>+1.7万人</b>	<b>+4.1万人</b>
岡山	-0.1万人	-0.2万人

※ 比較対象は「山陰新幹線なし」ケース（整備新幹線とリニア中央新幹線は整備されている前提）



山陰新幹線を単線で米子まで整備した場合、鳥取県の人口は5.3万人（8.6%）、島根県の人口は1.7万人（2.5%）程度増加する。

# 効果試算のまとめ（単線）

単線ベースで整備した場合の効果は、次のようにまとめられる。

「単線ベース」「鳥取まで」の整備の場合、供用10年目時点で以下のような効果が得られる。

- **0.69兆円**の建設投資で、**1.43兆円**分の累積GDP増加
- 鳥取県で**+1.48兆円**、島根県で**+0.57兆円**の累積GRP増加
- 鳥取県で**+4.4万人（+7.2%）**、島根県で**+1.7万人（+2.5%）**の人口増加

「単線ベース」「米子まで」の整備の場合、供用10年目時点で以下のような効果が得られる。

- **1.18兆円**の建設投資で、**2.39兆円**分の累積GDP増加
- 鳥取県で**+1.81兆円**、島根県で**+1.39兆円**の累積GRP増加
- 鳥取県で**+5.3万人（+8.6%）**、島根県で**+4.1万人（+6.1%）**の人口増加

# 効果試算のまとめ（複線）

全線フル規格複線で整備した場合の効果は、次のようにまとめられる。

「全線フル規格複線」「鳥取まで」の整備の場合、供用10年目時点で以下のような効果が得られる。

- **0.90兆円**の建設投資で、**1.72兆円**分の累積GDP増加
- 鳥取県で**+1.48兆円**、島根県で**+0.57兆円**の累積GRP増加
- 鳥取県で**+4.4万人（+7.2%）**、島根県で**+1.7万人（+2.5%）**の人口増加

「全線フル規格複線」「米子まで」の整備の場合、供用10年目時点で以下のような効果が得られる。

- **1.60兆円**の建設投資で、**2.96兆円**分の累積GDP増加
- 鳥取県で**+1.82兆円**、島根県で**+1.40兆円**の累積GRP増加
- 鳥取県で**+5.3万人（+8.6%）**、島根県で**+4.1万人（+6.1%）**の人口増加

# 長期のマクロ効果について

今回は、供用開始から10年目までの経済効果の試算結果を報告した。

これは本モデルの性質上、供用10年目まででアクセシビリティ上昇の効果が収束し、GDP等がほぼ一定の値を採るためであるが、さらなる分析として、総人口等の外生的な前提を追加して供用40年目までの効果を試算することが考えられる。

なお、長期の人口推移\*等に関し一定の仮定を置いて、供用40年目までの累積的なマクロ経済効果を簡易的に求めた結果は以下の通りである。今後、この試算を精緻化する必要がある。

## 供用40年目までの累積マクロ経済効果

整備シナリオ		建設費 (①)	累積GDP増加 効果 (②)	②÷①	税収増** (③)	税収回収率 ③÷①×100
単線ベース	新大阪-鳥取間	0.69兆円	+4.12兆円	5.98倍	0.44兆円	63.4%
	新大阪-米子間	1.18兆円	+6.74兆円	5.70倍	0.71兆円	60.5%
全線フル 規格複線	新大阪-鳥取間	0.90兆円	+4.56兆円	5.06倍	0.48兆円	53.6%
	新大阪-米子間	1.60兆円	+7.59兆円	4.76倍	0.81兆円	50.5%

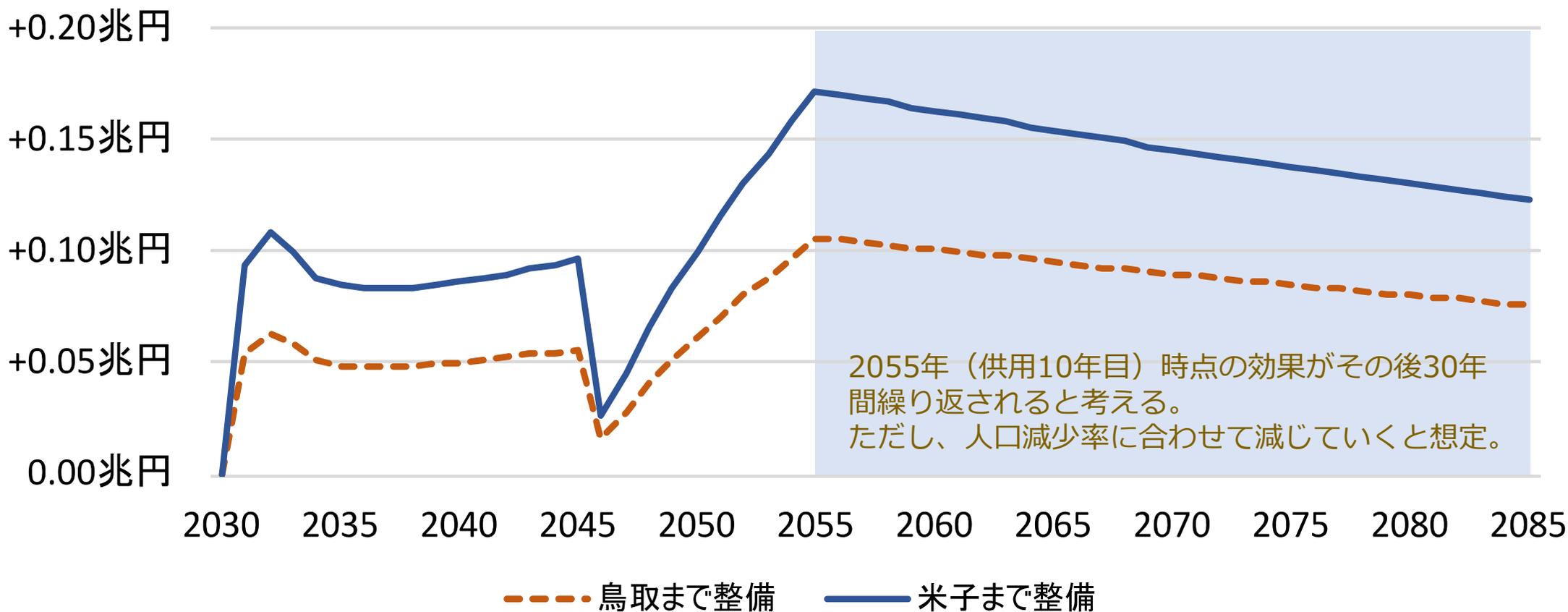
\* 国立社会保障・人口問題研究所による人口推移の「長期参考推計結果」等を使用

\* 2015年の総税収対GDP比を使用（土木学会「『国難』をもたらず 巨大災害対策についての技術検討報告書」と同様）

# 長期のマクロ効果について（補足）

前ページに掲載した供用40年目までのマクロ経済効果は、下図のように、2055年（供用10年目）にもたらされた効果がある後30年間持続するという想定で簡易的に計算してものである（人口減少の効果は加味）。より詳細な分析は今後行うこととする。

## 単線ベースの場合のGDP増分の推移



# 参考資料：建設費用内訳

単位：億円

費目	山陰新幹線（鳥取まで）		山陰新幹線（米子まで）	
	フル規格複線	単線	フル規格複線	単線
用地費	328.2	315.0	1,274.6	898.8
路盤費（複線）	0.0	0.0	0.0	0.0
〃（単線）	0.0	0.0	0.0	0.0
橋梁費（複線）	720.6	661.9	2,795.6	1,145.9
〃（単線）	0.0	27.0	0.0	759.4
隧道費（複線）	4,404.7	0.0	5,487.0	0.0
〃（単線）	0.0	2,922.6	0.0	3,640.7
軌道費	572.0	315.7	882.8	492.8
停車場費	736.8	736.8	982.4	982.4
車庫・検査修繕施設費	0.0	0.0	782.4	782.4
諸建物費	16.2	16.2	25.4	25.4
電灯・電力線費	141.6	141.6	221.3	221.3
通信線路費	153.3	153.3	239.5	239.5
運転保安設備費	233.8	233.8	365.2	365.2
防護施設費	58.4	58.4	91.3	91.3
電車線路費	124.2	68.6	191.8	107.0
変電所費	333.6	333.6	521.2	521.2
工事関係	1,181.3	903.7	2,092.9	1,551.3
計	9,004.8	6,888.2	15,953.4	11,824.6



# 参考資料：MasRAC マクロモデルと地域モデルの関係

		地域モデル	マクロ経済モデル
ステップ1	過去のデータからACCの影響度(パラメータ)を推定	各地域の1990～2015年のデータを用いて、ACCと人口、GRPの関係を回帰分析で推定	生産関数、消費関数において全国ACCと生産、消費の関係を回帰分析で推定
ステップ2	整備シナリオ毎にACCを算出	整備シナリオ毎に各地域のACCを算出	整備シナリオ毎に全国ACCを算出
ステップ3	ステップ1、2から整備シナリオの効果を推計	ステップ1で推定されたモデルにステップ2で算出されたACCを代入し、各地域の人口とGRPの暫定値を算出	ステップ1で推定されたモデルにステップ2で算出されたACCを代入し、全国GDPを算出
ステップ4	地域モデルにおける最終的な推計値の算出	マクロ経済モデルで推計された全国値とステップ3で推計された地域の暫定値の合計が一致するよう、暫定値の割合に応じて、各地域に全国値を按分	