

「国難」をもたらす巨大災害対策に ついての技術検討報告書

概要

土木学会平成29年度会長特別委員会「レジリエンス確保に関する技術検討委員会」
幹事長

藤井聡（京都大学大学院教授）

巨大災害は、
一国の**歴史**を、
根底から変えてしまう。

■リスボン大地震

1755年にポルトガルの首都リスボンを襲った、リスボン沖 300km を震源とするマグニチュード 8.5~9.0 の巨大海溝型地震。

リスボンの建築物は壊滅的に崩壊し、大火災が発生すると共に 15m の巨大な津波が都市を襲った。**死者は最大で、当時のリスボン人口の約 3 分の 1 に相当する 9 万人と推定され、都市内の建物の 85% が壊滅、その被害額は最大で当時のポルトガル国の GDP 比で 153% と**言われている。

その復興政策で内政の混乱を引き起こし、海外植民地拡大の勢いを削ぎ落され国力の衰退を促す要因の一つとなったと指摘されることもある。



(図) 出所：リスボン市立博物館 所蔵絵画、写真提供：柳田哲朗氏

■ ポーラサイクロン (Bhola Cyclone)

1970年11月12日に東パキスタンのポーラ地方（今日のバングラデシュ）とインドの西ベンガル州を襲った巨大サイクロン。

沿岸の島々が高潮に襲われ、**最大死者推計数が 25～50 万人**という、サイクロンとしては史上最大級の犠牲者を出しており、近代の自然災害としては最悪のものと言われている。Tazumuddin 地方では人口の 17 万人の内 45%が亡くなっている。当時のポーラ地方は東パキスタンであったが、この災害の対応を巡って東パキスタンはパキスタン中央政府に反発し、サイクロンから 4 ヶ月後の 1971 年 3 月に内戦状態に陥り、その直後にバングラデシュの独立が宣言された。

つまりそれは、**国家を分裂させ、バングラデシュを産み出す程の巨大な破壊力**を持った巨大サイクロンだったのである。

■幕末・安政の複合災害（東海・南海地震、江戸地震、江戸暴風雨）

1854年11月4日（旧暦、以下日付は同様）に安政東海地震、32時間後の翌5日に安政南海地震が発生、いずれもマグニチュード8.4の規模で、連続した東海・南海地震（あるいは、南海トラフ地震）により約3万人の死者をもたらした。

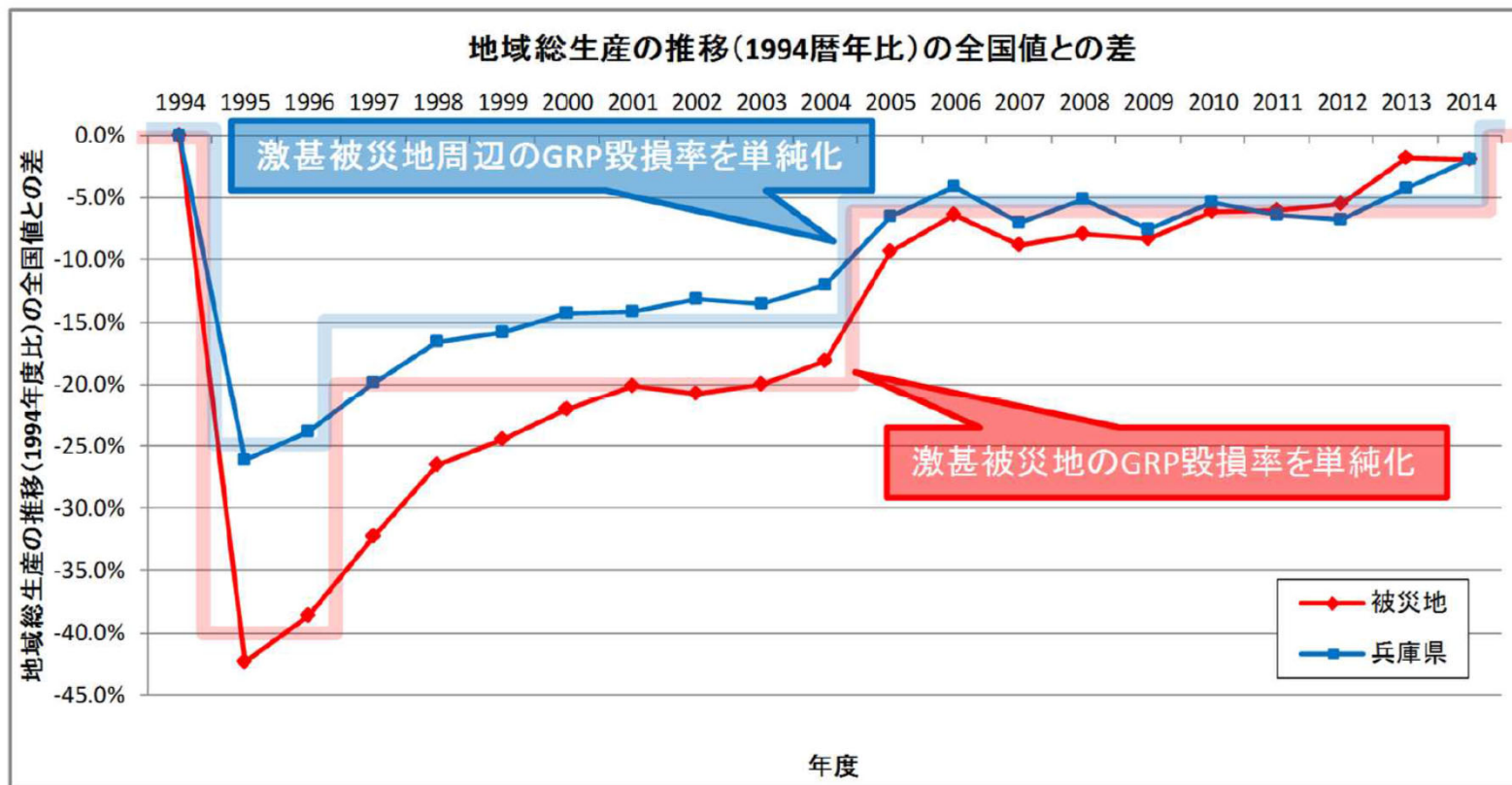
翌年の1855年10月2日に安政江戸地震が発生、マグニチュード6.9の首都直下地震により約1万人の死者数をもたらした。

さらに1856年8月25日に安政江戸暴風雨が発生、大型台風が東京湾に来襲、高潮を中心とした暴風雨は未曾有の被害をもたらし、資料によっては犠牲者約10万人との記載もある。

1853年の黒船来航以来、幕府の求心力が低下していた所に、これら災害が追い打ちをかけ、倒幕の流れが加速された。とりわけ、各藩においては、「南海トラフ地震」の復旧事業に大きな財政

経済被害の推計方法

過去の大災害の被害状況を実証的に踏まえつつ、長期間（地震については20年、水災害については14ヶ月）の経済低迷効果をシミュレートすることを通して、経済被害を推計

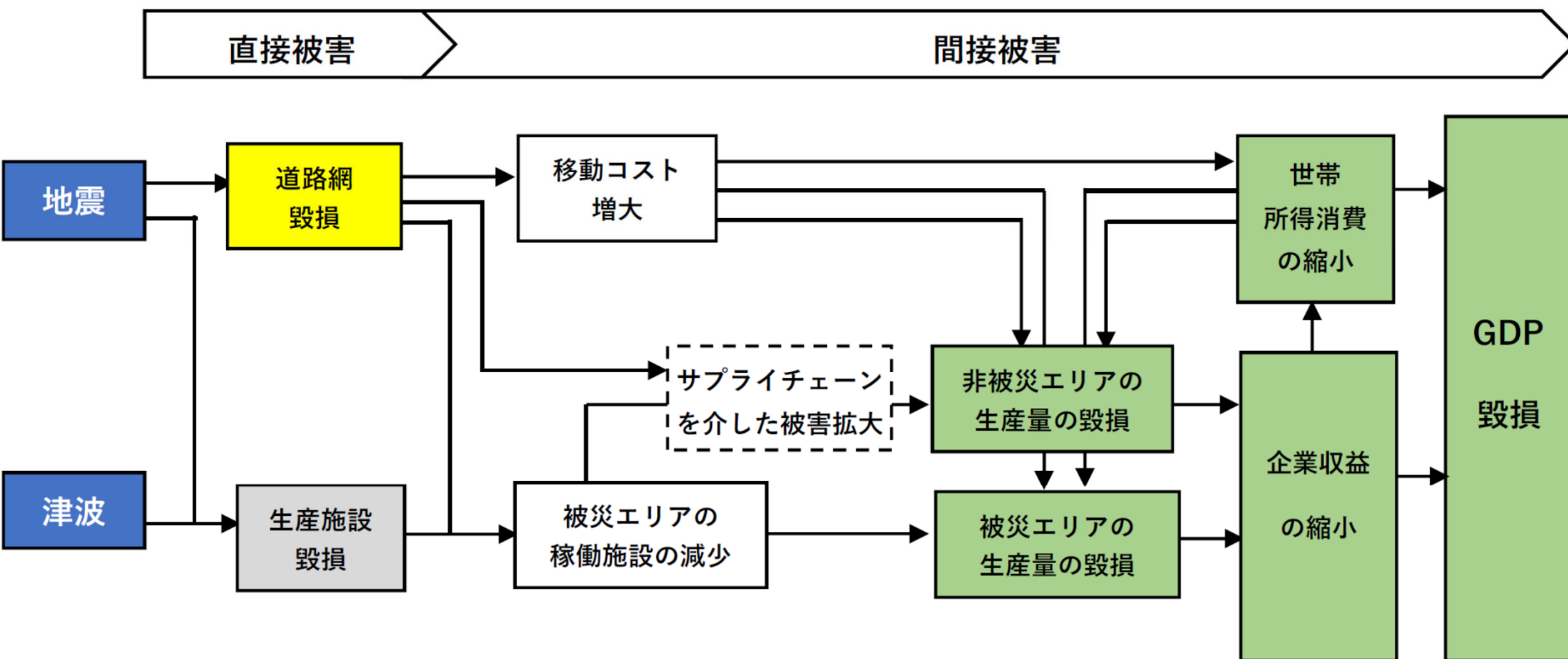


兵庫県
20年経済被害
88.6兆円

(注：全国値を規準として基準化した値の推移。推計方法の詳細は、付録I：2. (1)②参照)

図 2.1.2(1) 阪神・淡路大震災の時の、発災後 20 年間の GDP の推移

「直後」のGDP水準の推計方法（SCGE）



<地震・津波が道路・施設を毀損し、GDPが変化する因果プロセスの全体概要>

各災害の被害推計

日本の20年間の総所得の約1割程度

表1 巨大災害の被害推計

	経済被害	資産被害	財政的被害
地震・津波	(20年累計)		(20年累計)
南海トラフ地震	1,240兆円	170兆円	131兆円
首都直下地震	731兆円	47兆円	77兆円
高潮	(14か月累計)		(14か月累計)
東京湾巨大高潮	46兆円	64兆円	5兆円
大阪湾巨大高潮	65兆円	56兆円	7兆円
伊勢湾巨大高潮	9兆円	10兆円	1兆円
洪水	(14か月累計)		(14か月累計)
東京荒川巨大洪水	26兆円	36兆円	2.8兆円
大阪淀川巨大洪水	7兆円	6兆円	0.7兆円
名古屋庄内川等巨大洪水	12兆円	13兆円	1.3兆円

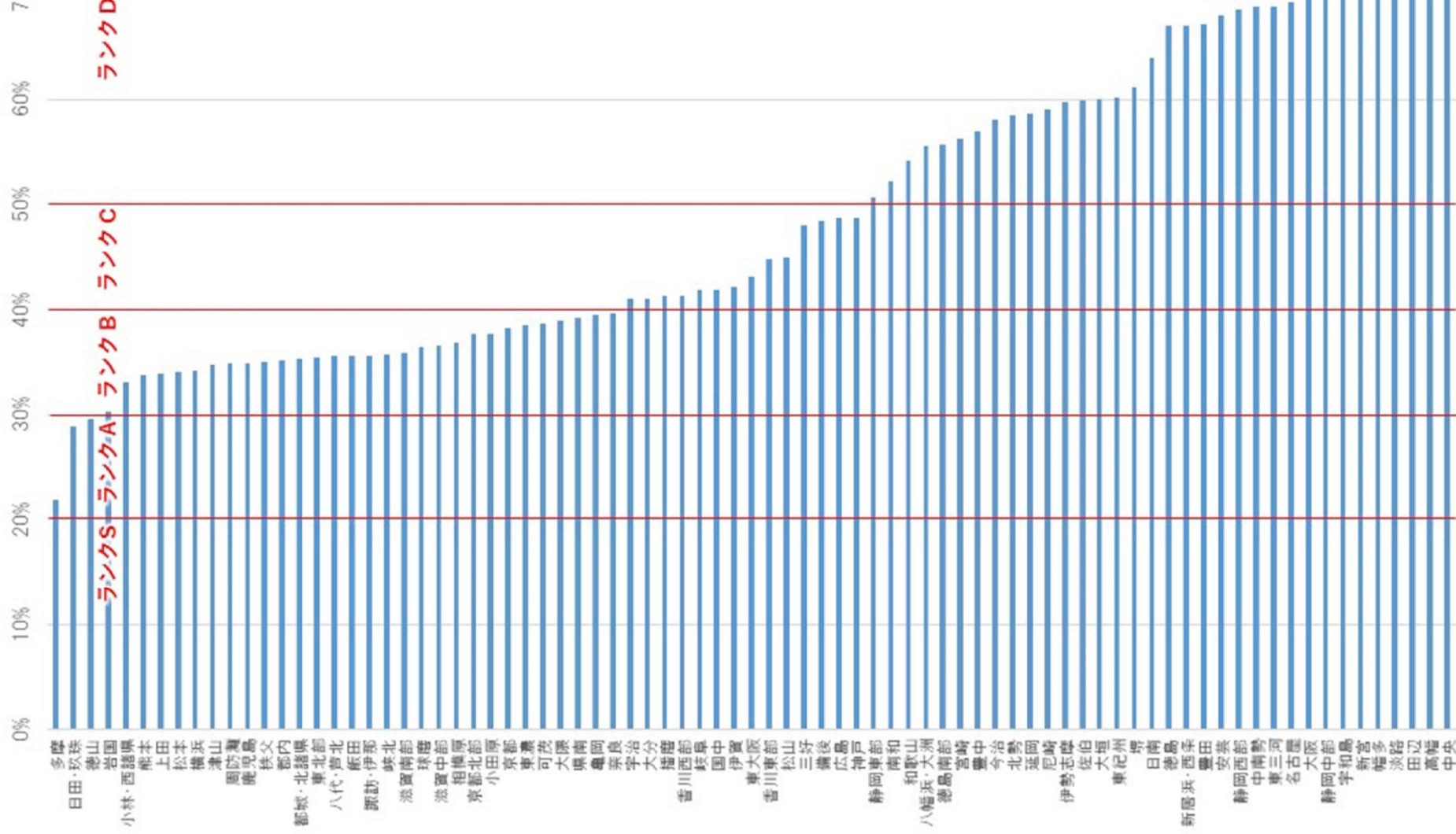
阪神淡路大震災時の「神戸の被害」の約1.15倍



図 2.1.2(3) 南海トラフ地震によって失われる、地域別所得総額（20年累計）

参考：「阪神淡路大震災」時の神戸の所得損失 = 1168万円。

和歌山・静岡・高知・三重・大阪・名古屋 等で、6～7割以上のGDP被害



※各エリアに含まれる地域は次ページ図 3.1(3)に示す。
 図 3.1(2) 南海トラフ地震の各被災エリア（全 199 エリア中 81 エリア）における被災後初期二年間の GRP 毀損率

強靱化投資で、 巨大地震について3～4割減災（巨大水災害について3～10割減）

表2 公共インフラ対策による経済被害の縮小（経済効果）

	減災額（減災率）	対策内容（合計事業費）
地震・津波（20年経済被害）		
南海トラフ地震	509兆円（41%）	道路,港湾/漁港,海岸堤防,建築物耐震強化(38兆円以上)
首都直下地震	247兆円（34%）	道路,港湾/漁港,海岸堤防,建築物耐震強化(10兆円以上)
高潮（14か月経済被害）		
東京湾巨大高潮	27兆円（59%）	海岸堤防（0.2兆円）
大阪湾巨大高潮	35兆円（54%）	海岸堤防（0.5兆円）
伊勢湾巨大高潮	3兆円（33%）	海岸堤防（0.6兆円）
洪水（14か月経済被害）		
東京荒川巨大洪水	26兆円（100%）	} 河川インフラ整備（計9兆円）
大阪淀川巨大洪水	7兆円（100%）	
名古屋庄内川等巨大洪水	8兆円（66%）	

強靱化投資は、 投資額以上の「**税込増**」効果がある！

表3 各巨大災害に対する対策の合計費用と、それによる発災時の税込縮小回避（税込増）効果

	合計事業費 ^{※1}	税込縮小回避（税込増）効果
地震・津波		(20年経済効果より推計)
南海トラフ地震	38兆円以上	54兆円
首都直下地震	10兆円以上	26兆円
高潮		(14ヶ月経済効果より推計)
東京湾巨大高潮	0.2兆円	2.8兆円
大阪湾巨大高潮	0.5兆円	3.7兆円
伊勢湾巨大高潮	0.6兆円	0.3兆円
洪水		(14ヶ月経済効果より推計)
東京荒川巨大洪水	} 9.0兆円 ^{※2} {	2.6兆円
大阪淀川巨大洪水		0.7兆円
名古屋庄内川等巨大洪水		0.8兆円

表3 首都直下地震に対する、新幹線整備の減災効果

	被害 (対策前)	新幹線の分散 化による減災 効果(単独)	道路・津波・ 耐震強化によ る減災効果	道路・津波・耐 震強化&新幹線 分散化効果
経済被害 (20年)	731兆円	39兆円	243兆円	269兆円
減災率	-	5.4%	33.2%	36.8%
人的被害	23,000人	966人	3,473人	4,293人
減災率	-	4.2%	15.1%	18.7%



**「全国の新幹線整備」による地方分散化には、
43兆円の減災効果（約4.5兆円の増収効果）**

	全国新幹線整備の減災効果
首都直下地震	39兆円
東京湾の巨大高潮	2.5兆円
東京荒川巨大洪水	1.4兆円
合計	43兆円

首都直下地震の被害は、 「分散化」があつてはじめて、半減できる。

表4 首都直下地震に対する、30%分散化時の減災効果

	被害 (対策前)	30%分散化 による減災効果(単独)	道路・津波・耐震強化による減災効果	道路・津波・耐震強化&30%分散化効果
経済被害(20年)	731兆円	219兆円	243兆円	389兆円
減災率	-	30.0%	33.2%	53.3%
人的被害	23,000人	6,900人	3,473人	9,331人
減災率	-	30.0%	15.1%	40.6%

土木学会からのメッセージ

1. 今のままでは、**「国難」**は避けられない。
2. ただし、**強力な政府対策**（堤防・道路強靱化等）で、**3～4割減災**可。
3. とはいえ、**抜本対策には「一極集中対策」**が不可欠。
※ 全国の新幹線整備には、5.4%の地方分散化効果有り
4. そんな「強靱化」は、**15年以内に完了しないと間に合わない。**
5. 強靱化は、**「財政」を守る**
※ 投資額「以上」の税収増効果