

# 収容人数を考慮した津波避難方法の提案

佐藤 史弥<sup>1</sup>

<sup>1</sup>公益財団法人ひょうご震災記念21世紀研究機構 人と防災未来センター

## 1. 背景と目的

### 【背景】

○岩手県宮古市中心市街地地区のある1次避難場所では、東日本大震災の際避難者を収容できず、別の1次避難場所へ再避難させた。

### 【目的】

より多くの人々が助かる避難方法について、地域住民が事前に検討する際の知見を得るために、**累積収容人数**という考え方をを用いた**避難方法の特性と留意点**を分析する。

### 【累積収容人数とは？】

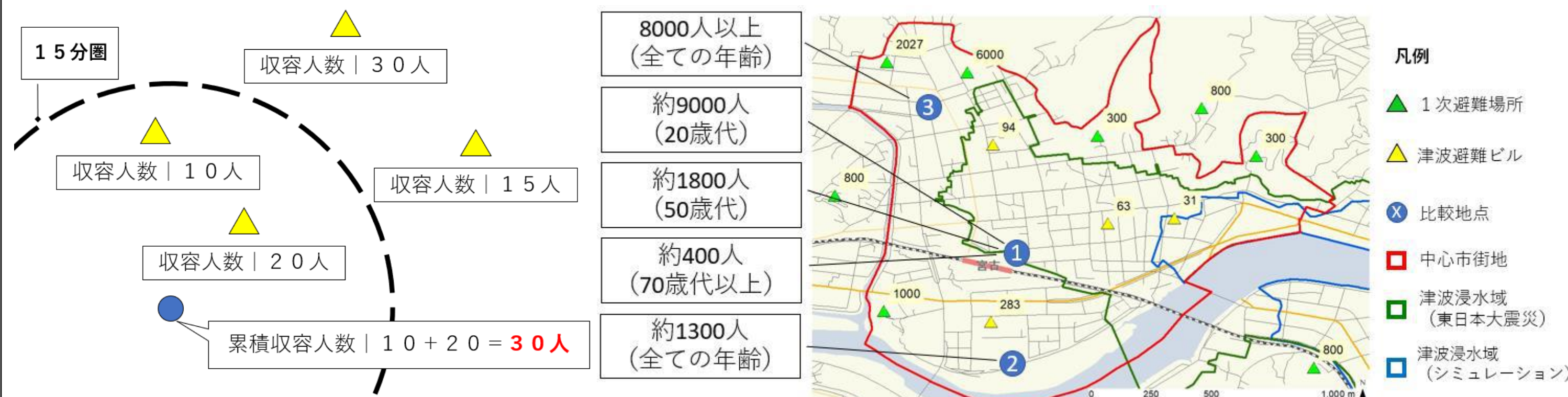


図1 累積収容人数のイメージ図

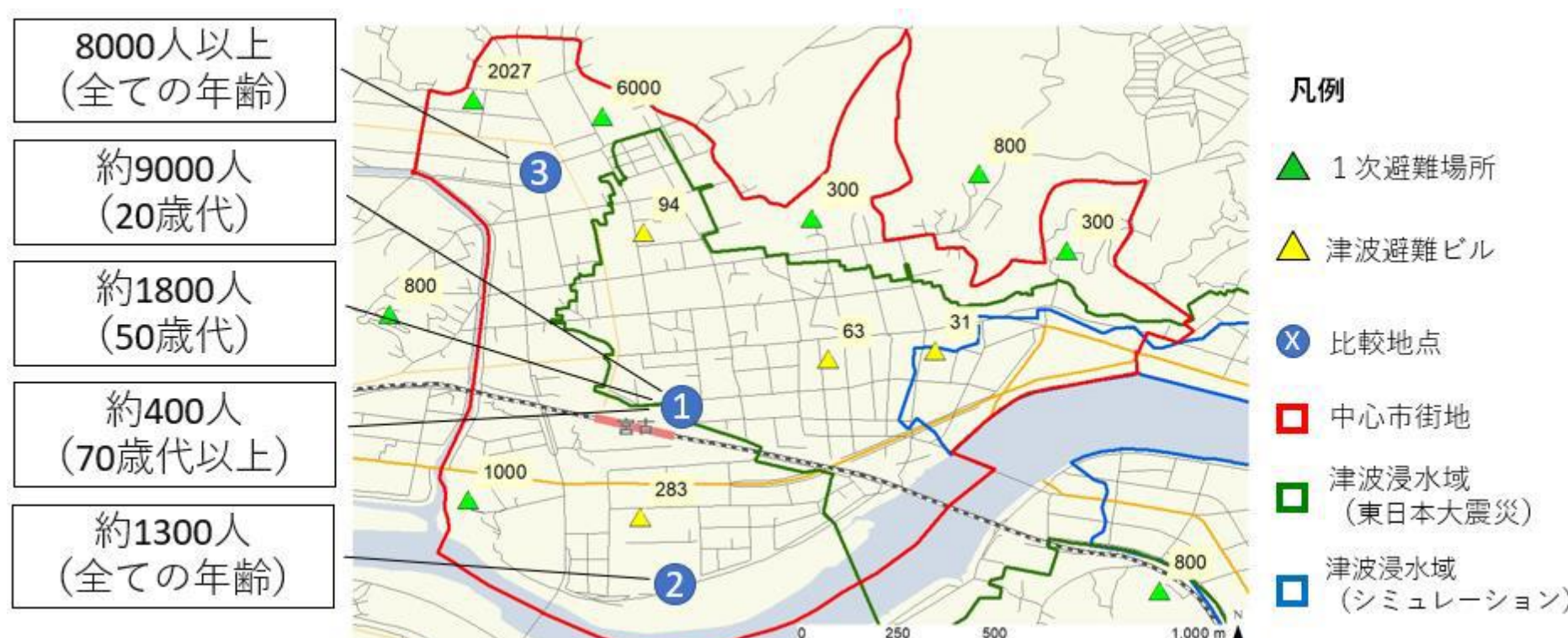
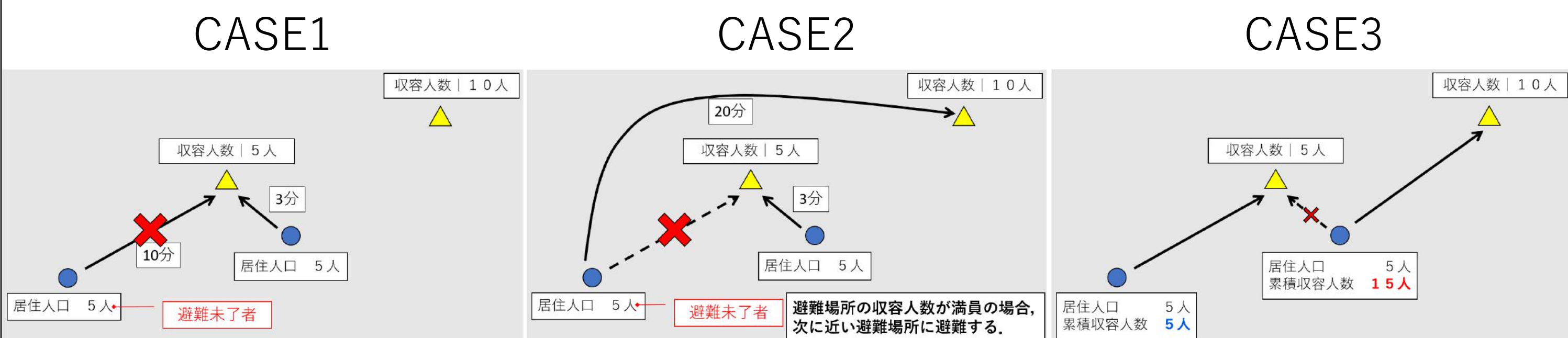


図2 対象地域における基本単位区ごとの累積収容人数の特徴

○累積収容人数は、任意の出発地点から一定時間（距離）内に到達できる避難場所の合計収容人数で表される。

## 2. 分析方法

○各基本単位区から避難者が避難した場合の避難完了時間、避難完了者数、避難未了者数を**3つのCASE**で比較した。



避難者は最寄り避難場所へ、避難完了時間が短い順に避難する。

避難者は避難場所の収容人数を考慮し、避難場所への避難完了時間が短い順に避難する。

避難者は避難場所の収容人数を考慮し、到達できる避難場所の累積収容人数が少ない順に避難する。

表1 計算条件の整理表

○計算条件	徒歩避難速度 年齢別の歩行速度を用いた。
避難経路	避難場所・避難ビルへの最短経路を用いた。
避難場所	宮古市が指定する避難場所・避難ビルを用いた。
年齢別人口	H27年国勢調査から小地域の年齢別人口割合を算出し、基本単位区の人口を按分した。
累積収容人数	18分で到達できる避難場所の累積収容人数を用いた。
○避難未了者の定義	
CASE1	避難場所の収容人数が定員を超えた後に避難してくる避難者
CASE2	避難完了時間が18分以上の避難者
CASE3	避難完了時間が18分以上の避難者

1: 基本単位区ID  
J: 避難所ID  
POP(I): 基本単位区(I)の人口  
CAP(J): 避難所(J)の収容人数  
EVTIME(I, J): IからJへの避難時間  
FTIME(I): 基本単位区(I)の避難完了時間  
SHELL(I): 基本単位区(I)の避難先

図3 計算フロー

## 3. 分析結果

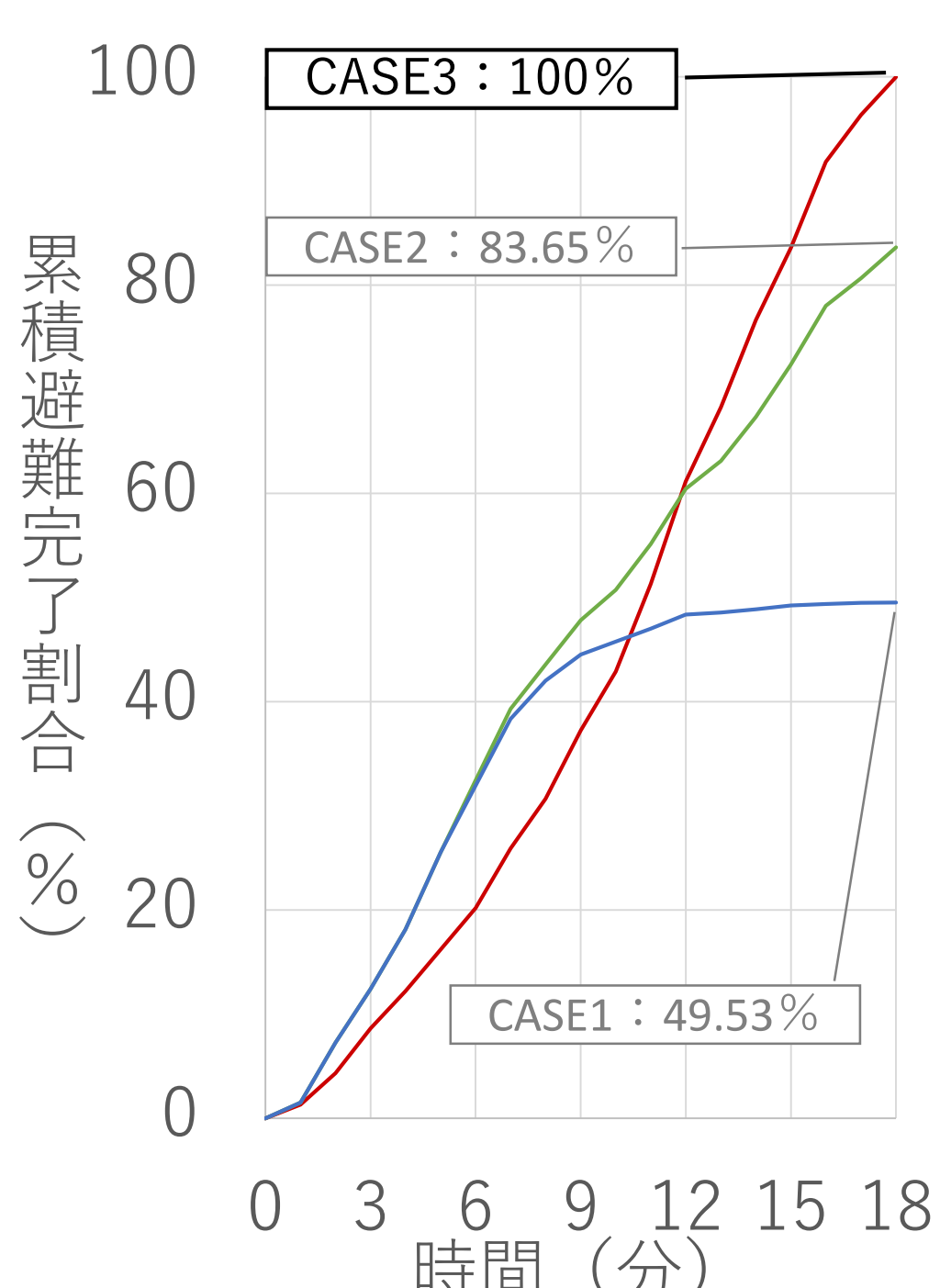


図4 各CASEの累積避難完了割合

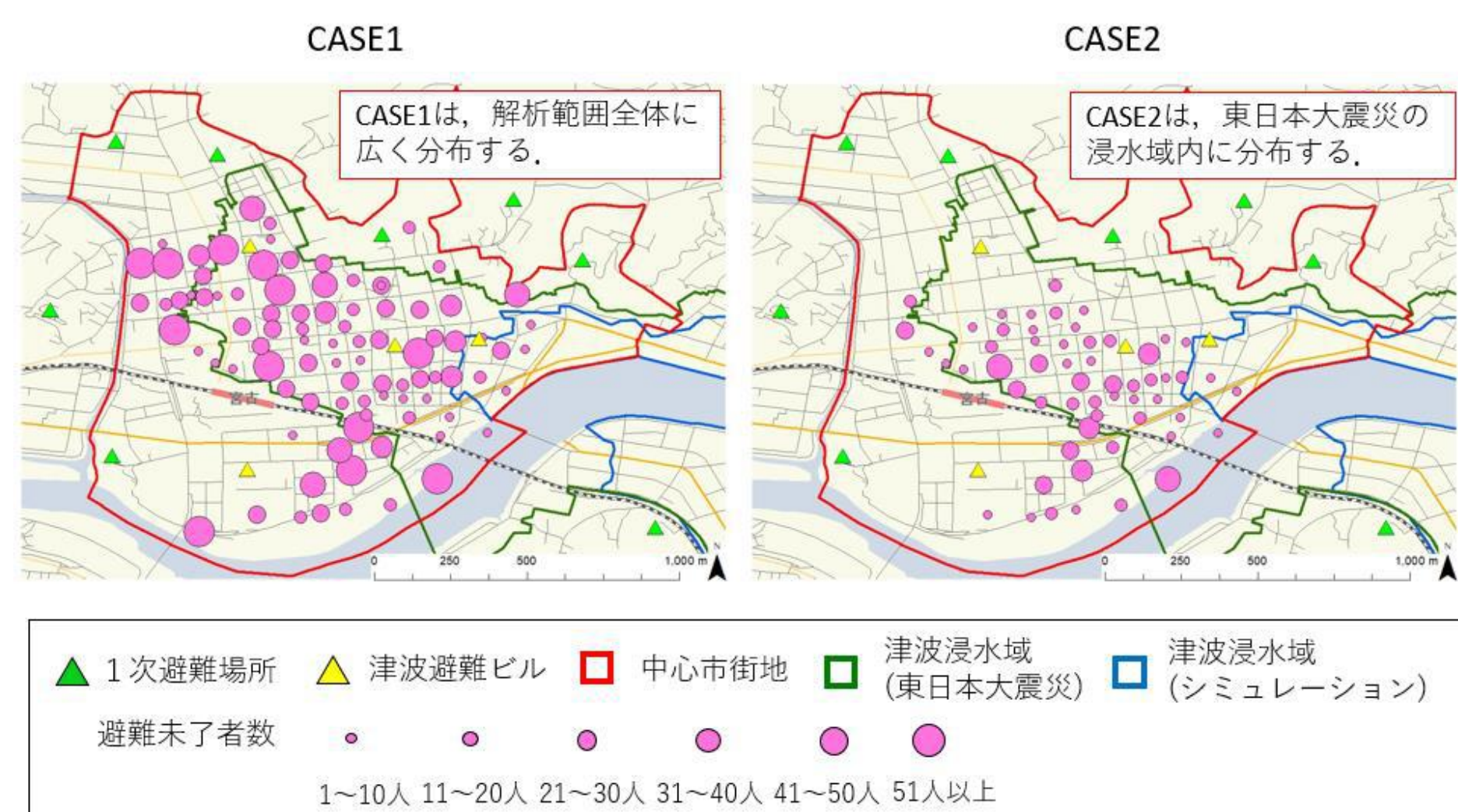


図5 CASE1・2における避難未了者の分布

○累積収容人数を考慮すると避難者全員が18分以内に避難することができた。

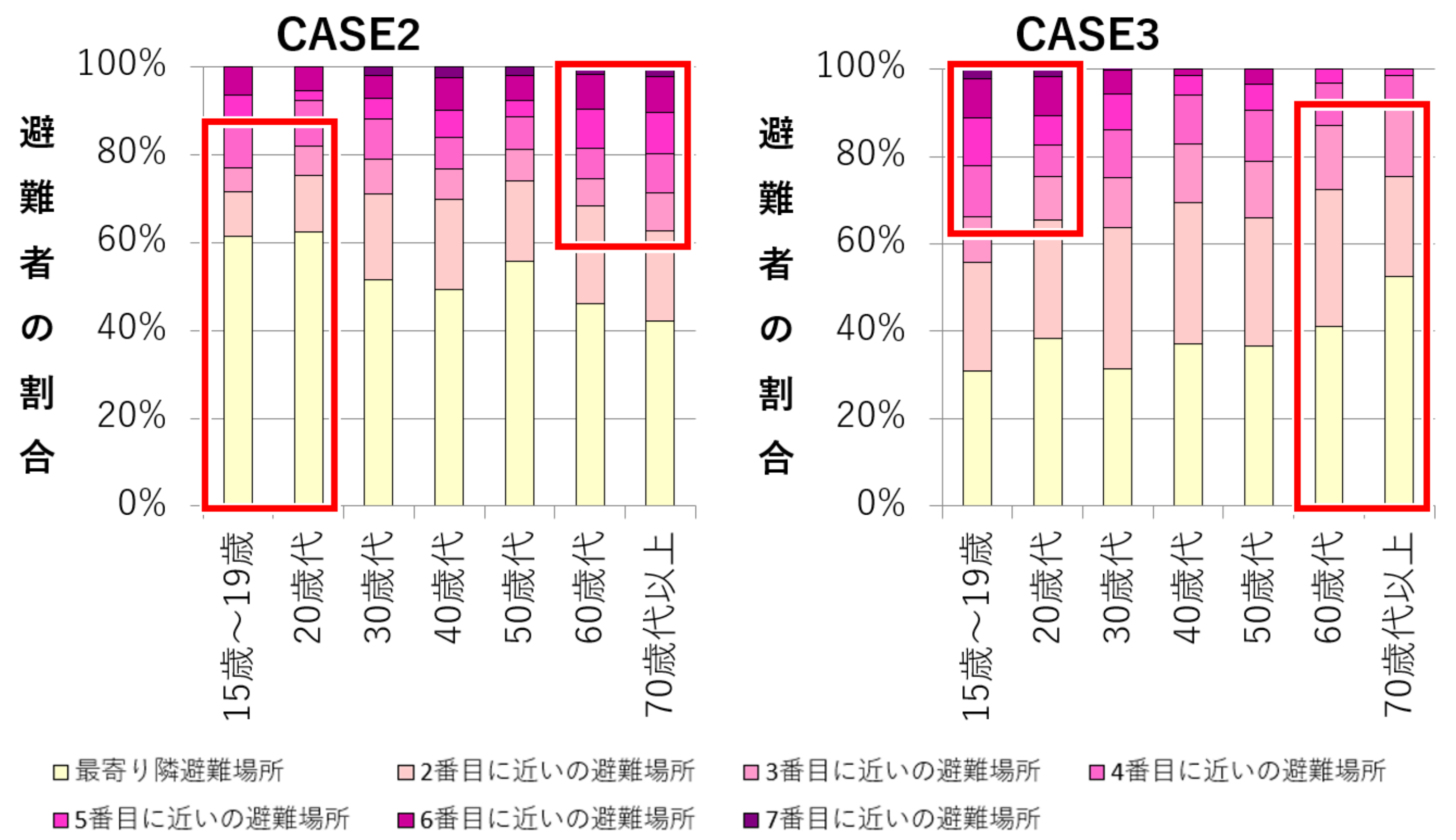


図6 CASE2・3の年齢別避難先割合

○CASE2は若者が**近い**避難場所、高齢者が**遠い**避難場所へ避難している。  
○CASE3は若者が**遠い**避難場所、高齢者が**近い**避難場所へ避難している。

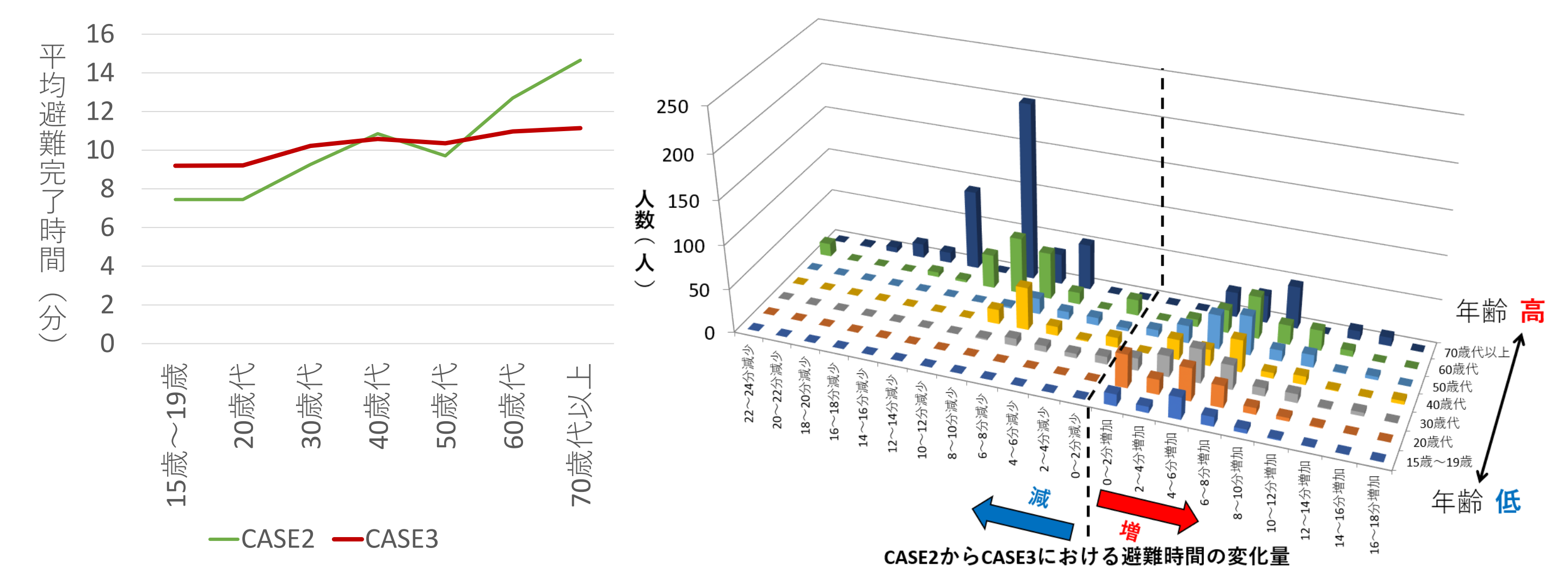


図7 CASE2・3の年齢別平均避難完了時間

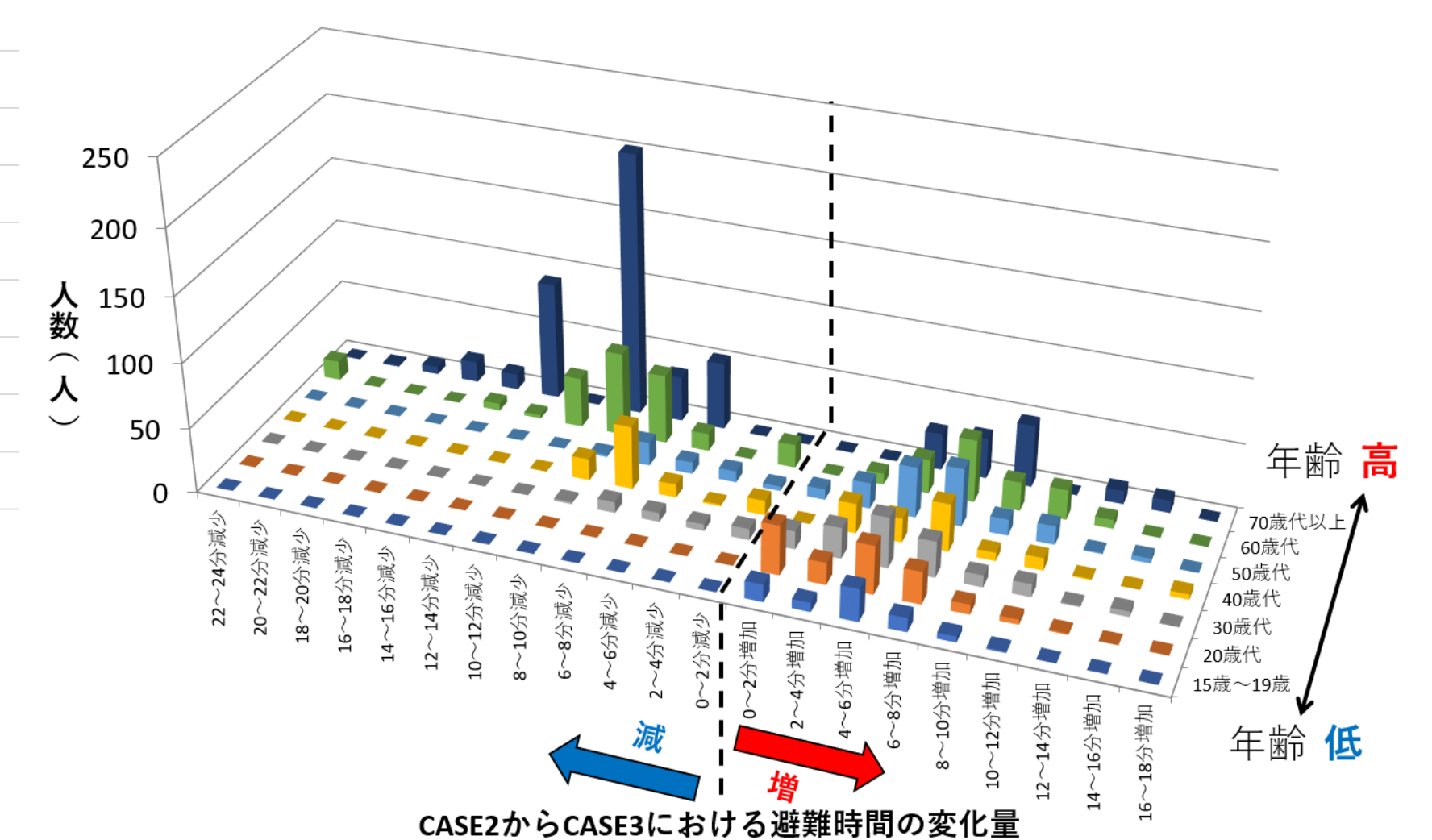


図8 CASE2からCASE3における避難完了時間が変化した避難者の年齢別人口分布

○CASE2の年齢別平均避難完了時間は、若者が早く、高齢者が遅いが、CASE3の年齢別平均避難完了時間は、若者と高齢者間の差が少ない。  
○CASE2からCASE3で、避難完了時間が減少するのは高齢者が多い。  
○一方で、全ての年齢で避難完了時間が増加する避難者が存在する。

## 4. 考察

### 【CASE1・2の考察】

結果1：CASE1・2では避難未了者が発生した。  
結果2：CASE2は、東日本大震災の浸水域内に避難未了者が分布する。

宮古市中心市街地は現在も、**避難未了者が発生する可能性があり、避難場所の利用方法に関するルールを検討する必要がある。**

### 【CASE3の考察】

結果1：解析範囲内の避難者全員が18分以内に避難できる。  
結果2：年齢の低い避難者の避難完了時間が増加し、高齢者の避難者の避難完了時間が短縮する。

若者が高齢者に避難先をゆずるため、**より多くの人々が助かる**可能性がある。

結果3：避難完了時間が増加する高齢者も存在する。

事前に避難経路を検討することに加えて、**その内容を地域内で共有**することで、**避難の切迫した避難者を把握**することが重要。

## 5. 結論・今後の課題

### 【結論】

○宮古市中心市街地地区では、累積収容人数を用いた避難方法を行うことで、**より多くの人々が助かる**可能性がある。  
○地域住民が事前に避難経路や避難場所を検討することに加えて、**検討した内容を地域内で共有することが重要**であると考えられる。

### 【今後の課題】

○住民の避難開始時間のばらつき・昼間人口を考慮する。  
○社会実装に向け、住民のコンセンサスをどのようにして得るか？  
○住民の避難意向を取り入れた分析を行う。