

予測情報の不確実性を考慮した 防災担当者の意思決定について

福井河川国道事務所 河川管理第一課 課長
森川 修
京都大学大学院 工学研究科 都市社会工学専攻
寺西裕之

研究の背景と目的

- 近年の常識を覆すような集中豪雨、台風
避難が間に合わず犠牲者が後を絶たない

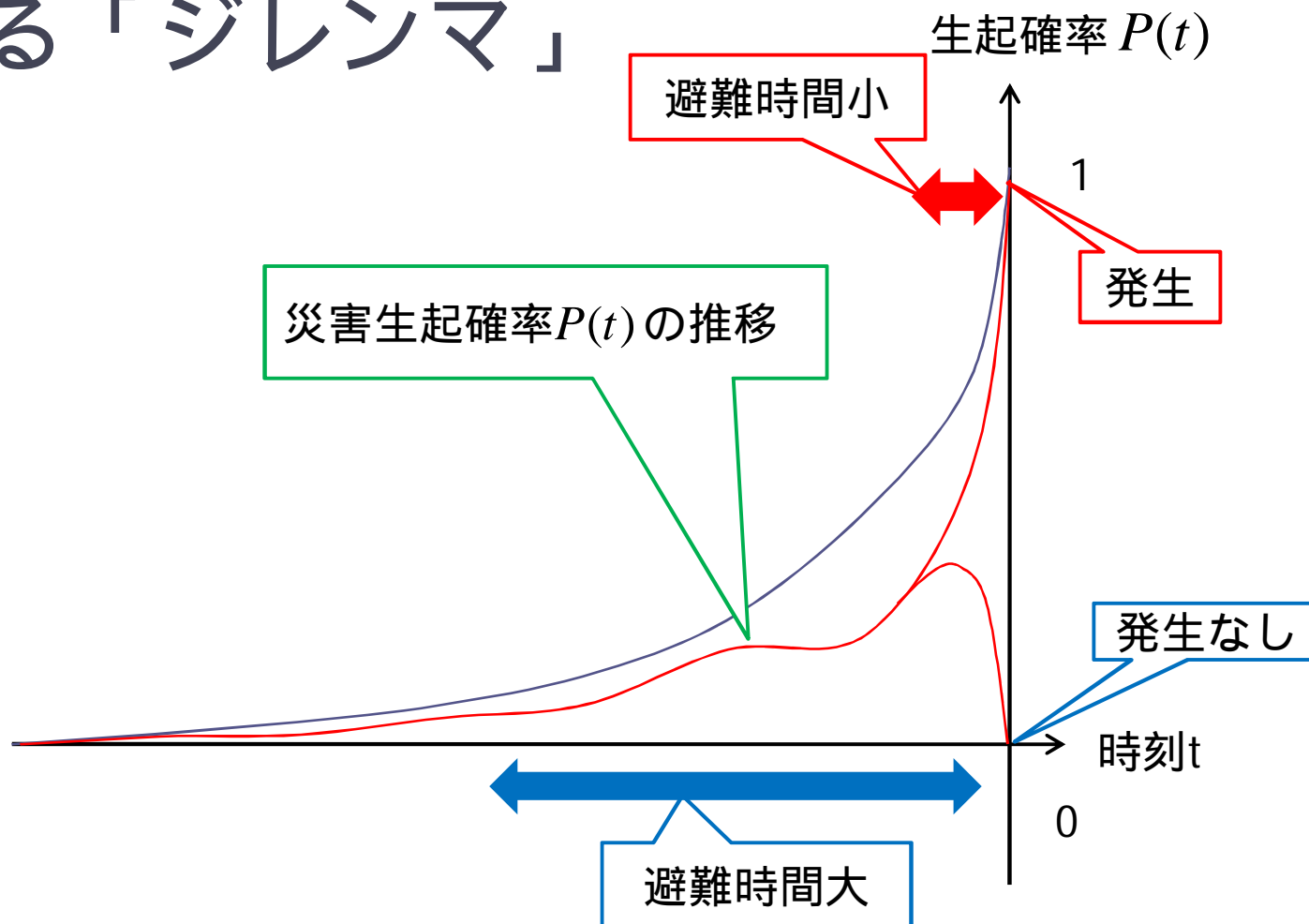


広田川
20年8月

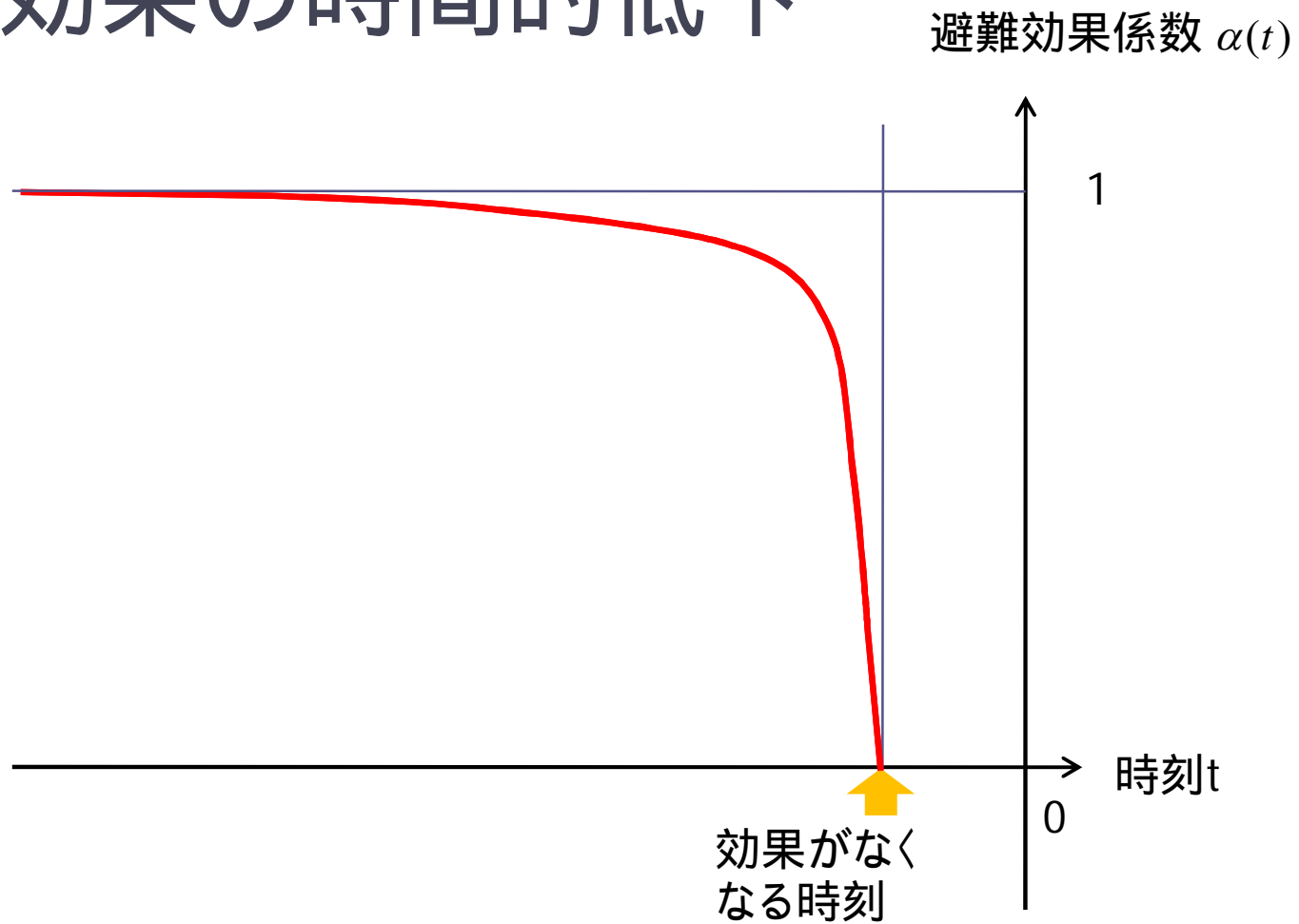


災害予測情報の不確実性を考慮しつつ、
最適なタイミングの避難勧告で住民を守る

市町村の防災担当者が抱える「ジレンマ」



避難効果の時間的低下



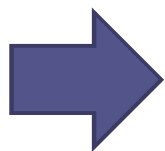
課題

- 市町村の防災担当者は不確実性のある
予測情報をもとに意思決定
「国土交通省が『こうなります』と言ってくれれば・・・。」（自治体担当者のお話）
- 早すぎ「空振り」 遅すぎ「見逃し」
- 被害を受ける可能性が小さいときは避難しない方が合理的な場合も

予測情報の不確実性を考慮した 避難勧告の経済分析

- 災害生起確率 $P(t)$
- 避難の効果 $\alpha(t)$
- 被害の大きさ D
- 避難のコスト C (時間的、体力的、精神的)
- リスクプレミアム δ 危険回避度
「用心深い、楽観的」

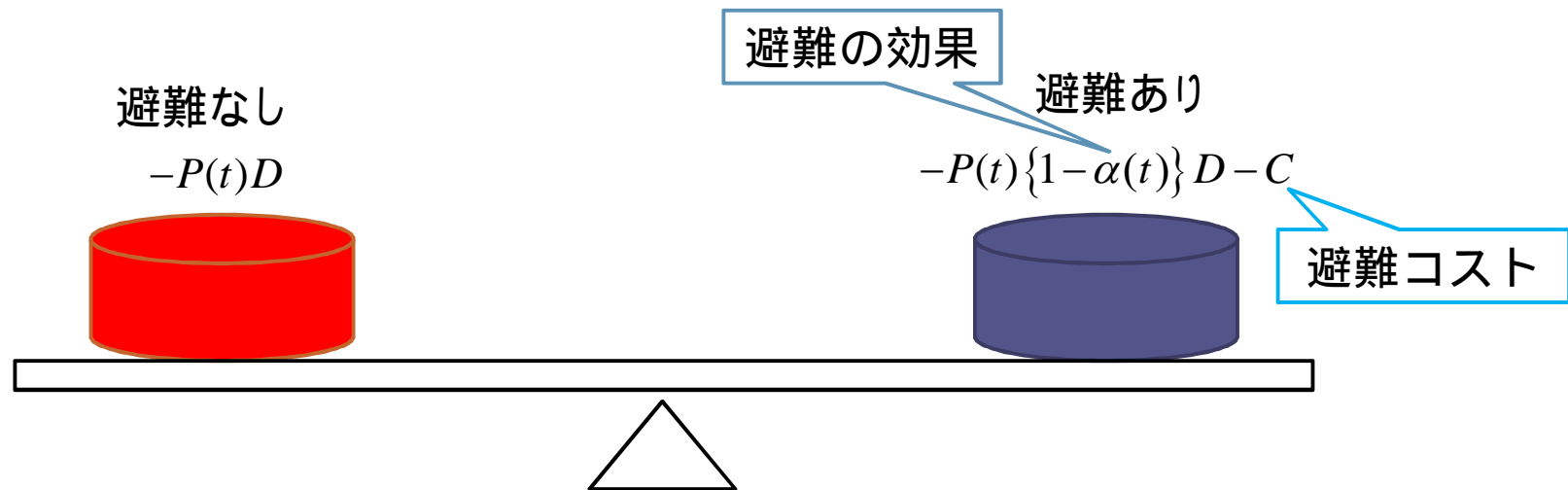
避難勧告の経済分析を行い避難の合理性を分析



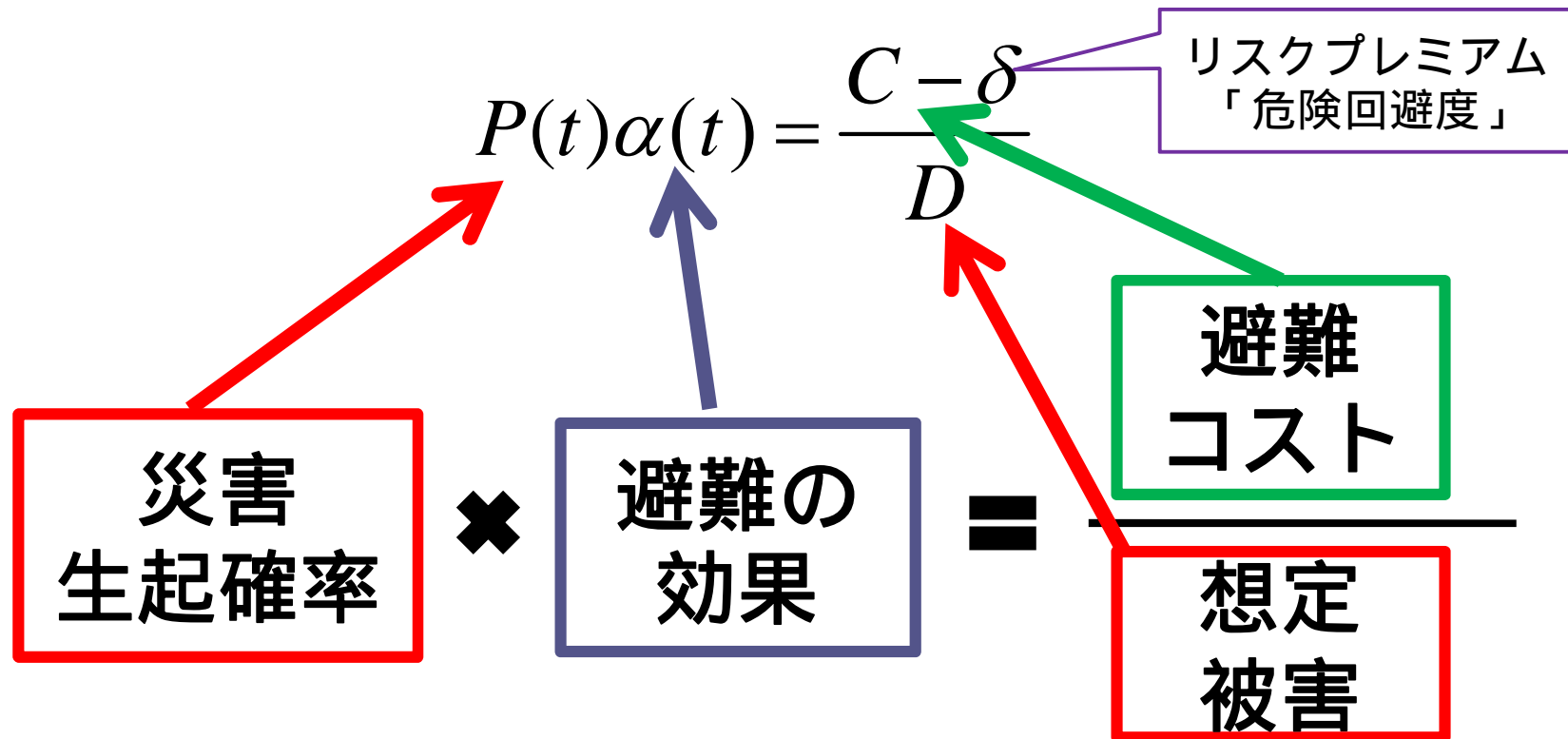
住民の立場から避難勧告を出してほしい
タイミングを考察

リスク中立的な住民が 避難を開始するタイミング

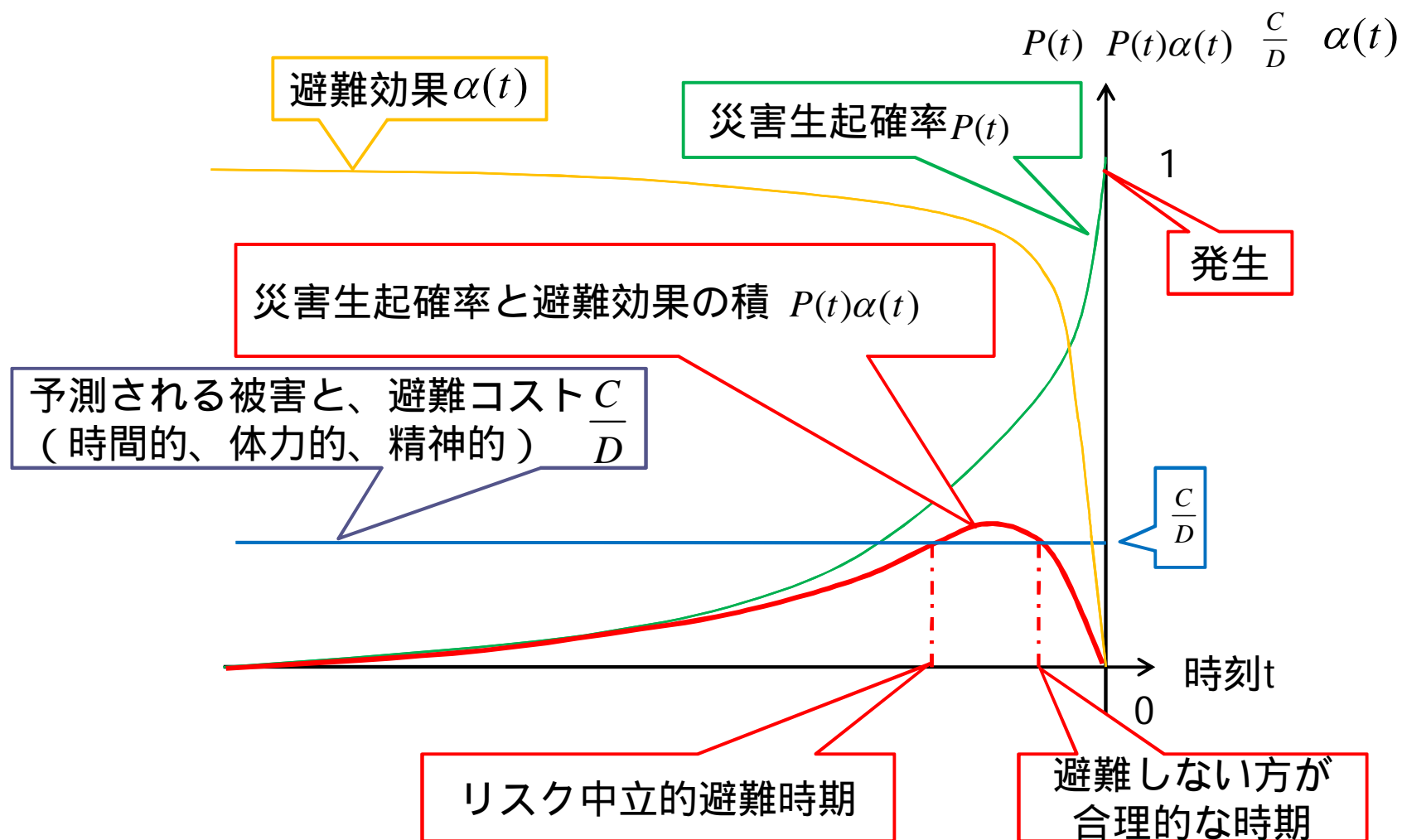
災害被害の期待値



住民が望む避難勧告のタイミング (避難判断の方程式)



リスク中立的評価法

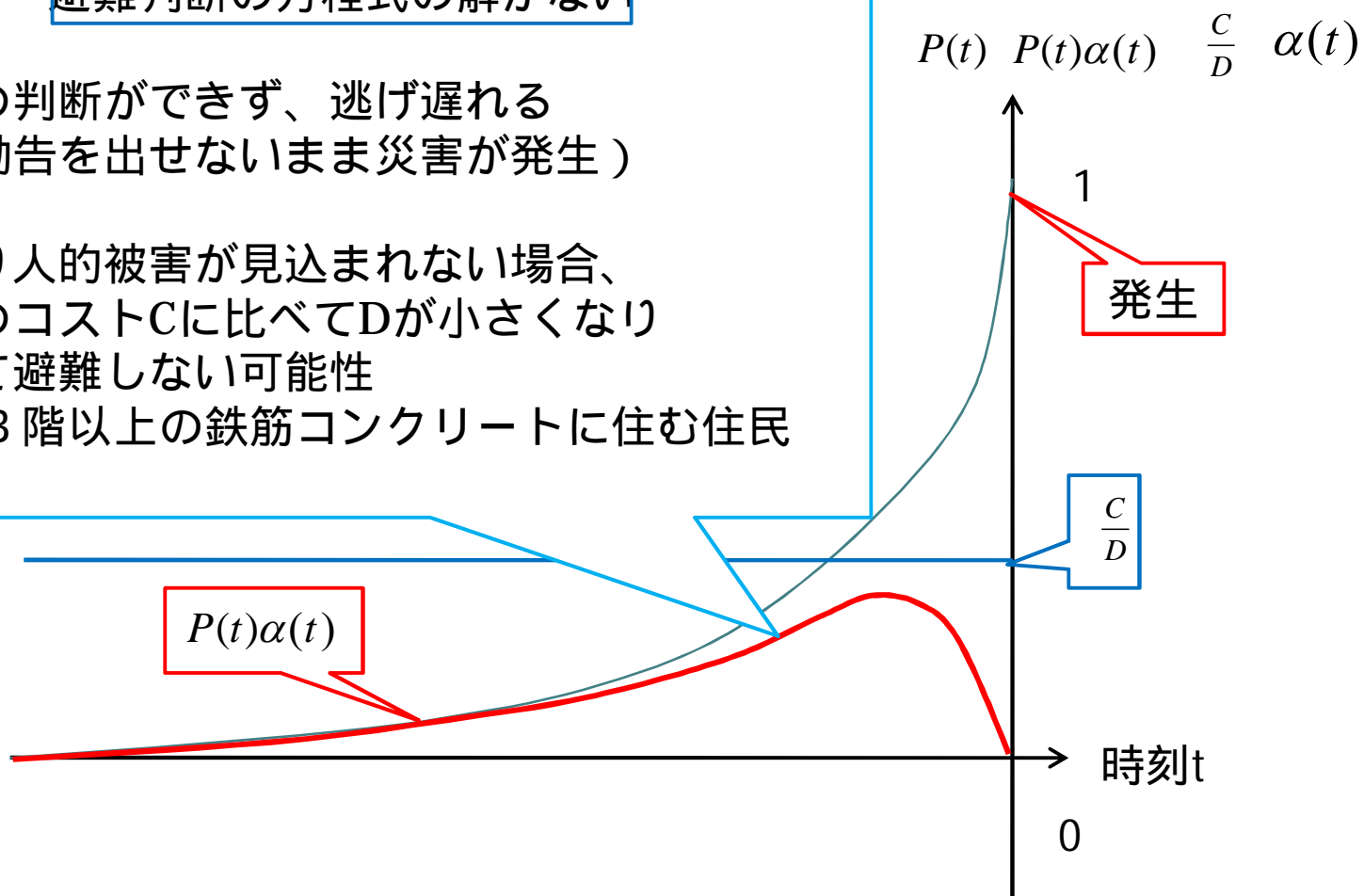


逃げ遅れが生じるケース (避難勧告を出せないケース)

避難判断の方程式の解がない

避難の判断ができず、逃げ遅れる
(避難勧告を出せないまま災害が発生)

あまり人的被害が見込まれない場合、
避難のコストCに比べてDが小さくなり
あえて避難しない可能性
例：3階以上の鉄筋コンクリートに住む住民

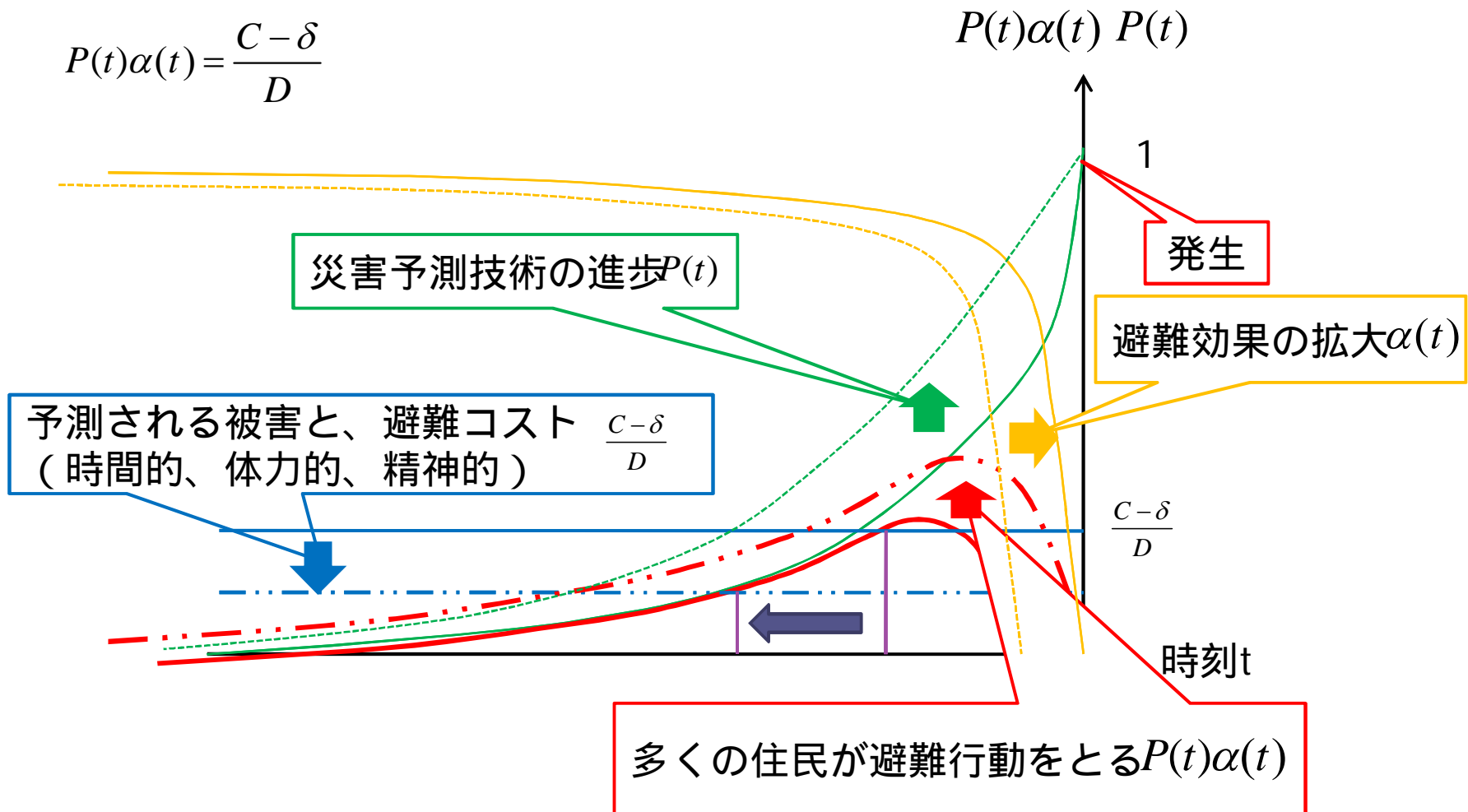


具体例の検証

- 鉄筋コンクリート 3 階建て以上に住む、住民
- 浅い浸水で流速も大きくないと予測される地区
- 深い浸水が予測される地区
- 堤防際など、万が一堤防が越水、決壊した場合、時間的ゆとりがなく被害を受ける地区
- 近隣に避難所がなく、遠距離の避難を余儀なくされる地区
- 災害弱者

$$P(t)\alpha(t) = \frac{C - \delta}{D}$$

避難による減災効果をもつめる方策




行政サービスとしての「避難勧告」

- 住民に代わって避難時期を防災担当者が判断し、住民に提示するもの
- 住民の立場から、住民がどのタイミングで逃げたいかを考慮して発令

避難勧告基準が、市町村防災担当者の判断を後押し

避難勧告の新基準

- 予測情報の不確実性、避難の効果、避難コスト、想定被害の大きさ、リスクプレミアムを考慮した、「合理的な避難勧告基準」


$$P(t)\alpha(t) = \frac{C - \delta}{D}$$

- 地区別、災害弱者の段階的避難

国土交通省が取り組むべき課題

- 災害避難について、住民との合意形成のための情報提供
➡ 住民が求めるリスクプレミアムを分析
- 普段からの自治体の防災担当者との情報交換、相互理解
➡ 予測情報の示すリスクの大きさの正確な認識
- 平常時からの避難路確保のための情報提供
➡ 非常時の避難効果を上げる
- 避難勧告の新基準策定のマニュアルの提示
➡ 自治体に適切な避難勧告のタイミングについて
考え方の提示

本研究のまとめ

- 予測情報の不確実性を考慮した、避難勧告の経済分析を行い、避難判断について分析
- 経済分析をもとに、避難判断の合理性や、避難効果を上げるための対策について考察
- 住民の立場から考えた、適切な時期に避難勧告を出すことを後押しするための
「避難勧告基準」設定の方法論