

# 日本の社会課題を考慮した総合的な適応策 (Comprehensive Adaptation Policy to Consider Japan's Social Problems)

日引 聡 (Akira Hibiki)  
東北大学 (Tohoku University)

# 気候変動と社会への影響

## (Climate Change and its Impact on Society)

### ➤ 農業の適応策をどのように考えるべきか？

- 長期的な気候の変動がある程度予測できても、短期的な変動の事前予測が困難
  - 農家の経営リスクをどのように減らすかを考えることが重要
  - 農家には適応能力に差がある
- 望ましい適応策が存在していても、それを実施するかどうかは農家の適応能力次第(高齢化、農家規模)

### ➤ 企業の適応策をどのように考えるべきか？

- 自然災害の企業への影響は、企業のタイプ(小規模か大規模か？など)によって異なる
- 自然災害によって地域が破壊された場合、その復興のスピードは社会インフラ(道路など)の再整備と関わっている可能性

# 農業において気象のリスクを低減させる方策 (How to Mitigate Climate Risk in Agriculture)

1. 気象が正確に予測できれば、それに合わせて、栽培時期を前後することで、気象の影響を避けることができる。しかし、気象の予測が容易でないため、気象条件に100%適合する栽培は困難
  2. リスク低減のための方策(リスク分散による適応)
    - 異なる栽培時期で栽培(栽培時期によるリスク分散)
    - 異なる地域で栽培(地域によるリスク分散)
    - 異なる適温を持つ作物を複数栽培(複数作物栽培によるリスク分散)
- 農家の規模が小さいと、高齢農家では、困難な適応がある
- 日本の農業は、高齢化が進み、他国と比べて規模が小さい
- 若年齢化、規模拡大のために、収益性を引き上げ、参入を促進

## 日本の農業の現状(Current Situation of Japanese Agriculture)

- 65歳未満の男子がいる**専業農家は全農家の10%。全農家の60%が兼業所得比率の高い兼業農家**
- **兼業農家は、主としてコメの生産に従事している。**(野菜18%、牛乳5%、米62%) → 個々の兼業農家の農業機械の活用が効率的でない可能性(使われていない時間がある)
- **低いコメの単収、狭い耕地面積(ただし、農作物の品質は高い！)**
  - 日本のコメ単収は、カリフォルニア州と比較しても30%程度低い。  
(兼業農家比率が高いことが一因)
  - 日本の農家1戸当たりの農地面積は、EUの9分の1、アメリカの99分の1、オーストラリアの1862分の1 → **規模の経済性が享受できない**
  - 日本の耕作面積が小さい要因の一つは、兼業農家が多いから。

## 日本の農業の現状（続き）（Current Situation of Japanese Agriculture）

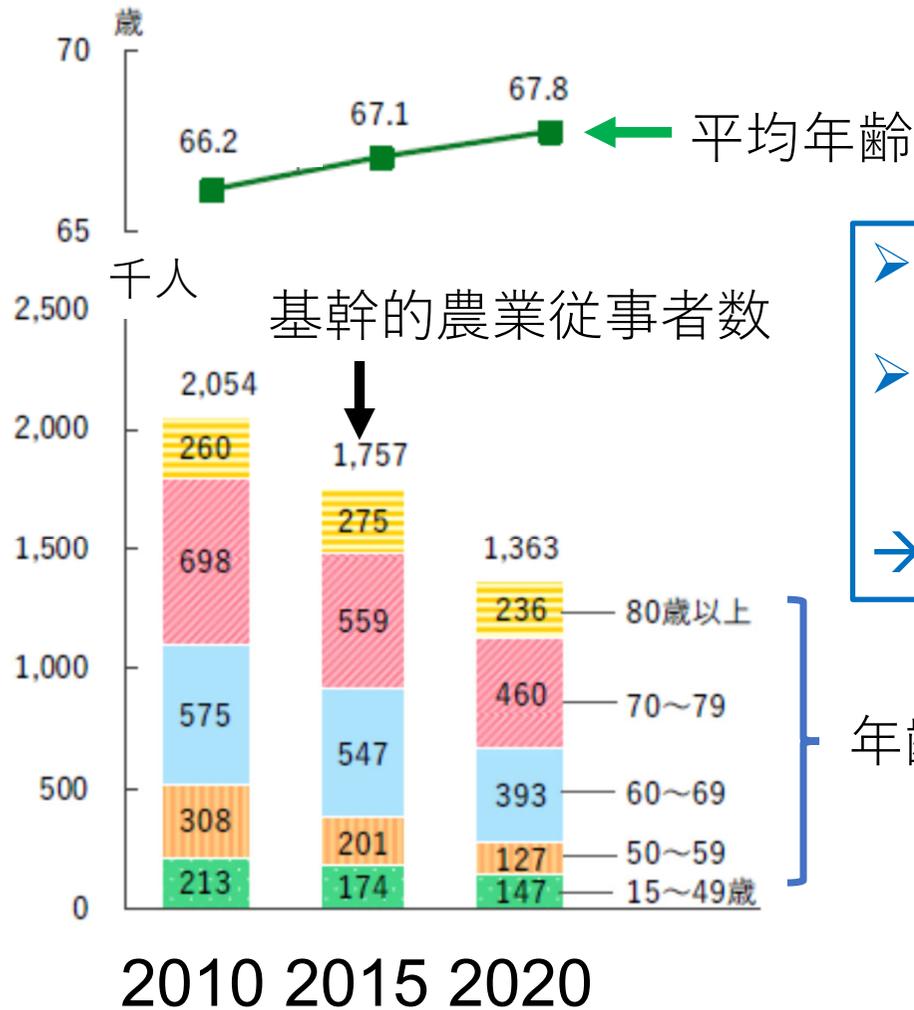
### ➤ 農家の高齢化とそのデメリット

- ✓ 重労働が困難、新しい技術や取り組みが複雑だと抵抗感が強くなる
- 生産性低下の要因となる可能性
- ✓ 若い世代（後継者）がいないと、より大きな収益性をもたらす新しい投資がペイしない
- 適応策に対しても悪影響：新しい技術（品種への転換）導入

### ➤ 小規模農家とそのデメリット

- ✓ 兼業農家などにおける資本（耕作機械など）の過重投資（農家でシェアする仕組みがあれば。。。）
- ✓ ハイテク技術などの導入（スマートアグリ）には一定以上の規模が必要（規模の経済性）

# 基幹的農業従事者数と平均年齢(# of Fulltime Farmers and their Average Age)

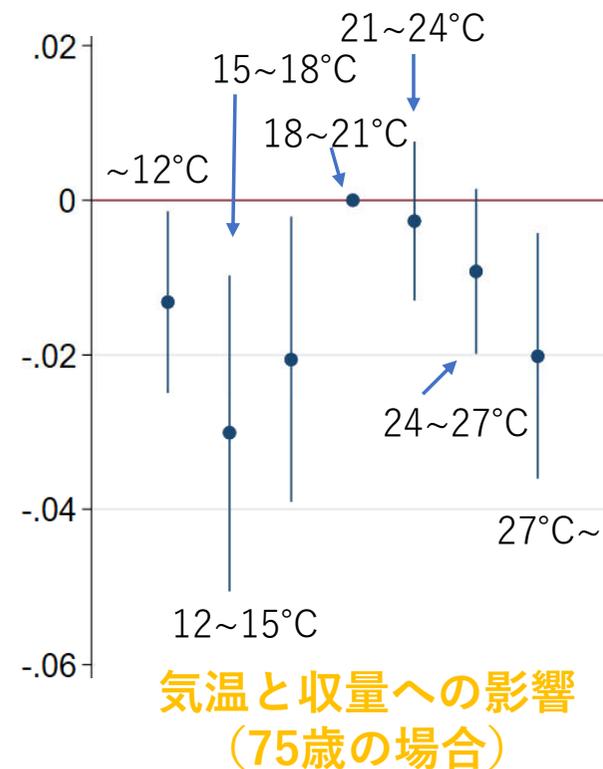
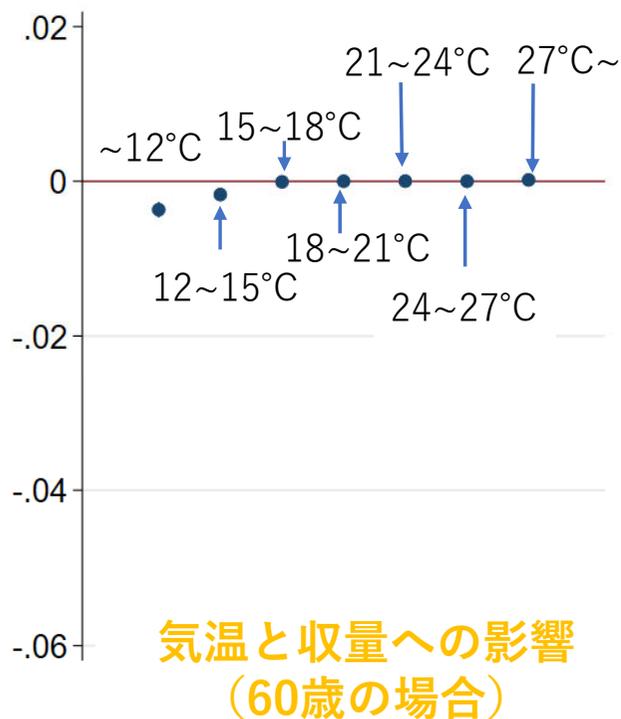
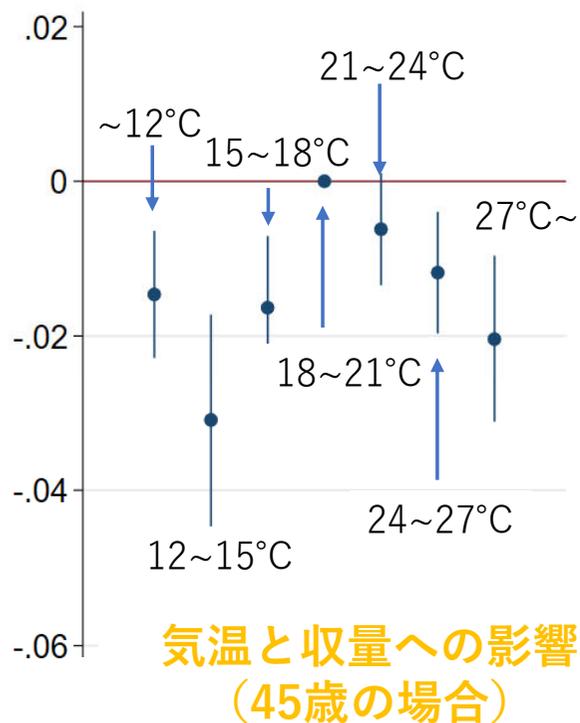


- 10年間で平均年齢が1.5年高齢化
- 10年間で基幹的農業従事者（フルタイム）数は15%減少
- ➔ 若い世代の減少が大きい

出典：食料・農業・農村白書令和2年度（2021）

# 気温に対する生産性(収量)の低下(推計)の違い(農家年齢別) (Farmers' productivity loss caused by temperature : by Age)

収量への影響



➤ 60歳が最適年齢 (若いと体力はあるが経験の点で60歳より劣る)

➤ 75歳では、**高気温による収量の低下が大きくなる**→体力や認知能力低下に起因

# 日本の農業の現状(続き)

## (Current Situation of Japanese Agriculture)

### ➤ 検討すべき農業政策の課題

- ✓ 近年まで**参入規制により大規模な企業(株式会社などの経営体)の参入を禁止**→小規模な農家が相対的に多くなる要因
- ✓ 現在でも、**農地の取引(住宅市場と比べて農地取引市場が十分発達していない)**に困難な側面→**新規参入者が参入しにくい**
- ✓ 適応策の観点から農業政策の検討が重要

### ➤ 農家の収益性を高め、**若年化及び農家規模の拡大**が、**適応策にも貢献**する

# 日本の農業の現状(続き) (Current Situation of Japanese Agriculture)

➤ **人口減少社会**において農業を守るためには、**将来の貿易自由化が不可避**

→ **農家の適応能力の向上にも役立つ**

- 1億2600万人(2020年)→2056年(9,965万人:**20%減**)→8700万人(2070年:**31%減**)  
【国立社会保障・人口問題研究所 中位推計(2023年)】
- 国内依存型だと**人口減少(=農作物需要減)**によるビジネスリスクが大きい
- 農業の国際競争力を高め、輸出推進し、収益性をあげることが重要→**適応策と合致**

(人口成長が著しいアジアのマーケット)

- 農作物の輸出(日本の農作物の品質は高い)
- 食品の輸出(例:日本酒(コメの輸出と同じ))
- 日本食の輸出(多様な日本食材の輸出)

# 小規模農家と保険によるリスク分散

## (How Small Farmers should Diversify Business Risk? : Use of Insurance)

1. 大規模農家のようにリスク分散できない小規模農家はどのようにリスク分散すればよいか？
2. 保険の役割(現状は農業共済と収入保険(農水省(H30年から))が中心)

### (1) 災害保険

✓ (利点) 被害額軽減、(課題) モラルハザード、救済に時間がかかる(被害額算定の課題)

✓ 小さくないモラルハザード問題

● Federal Crop Insuranceプログラムにより災害損失が無償で補填

→ 災害影響の 予防的行動の低下 (脆弱な生産体制)

✓ 公的な介入の必要性 (日本では水害保険に関する公的介入がない)

### (2) 天候インデックス保険(天候デリバティブ)

✓ (利点) モラルハザードがない(被害軽減のインセンティブ)、短時間で救済可能  
(課題) 残る被害リスク

✓ 途上国での実験的取り組みがうまくいっていない??

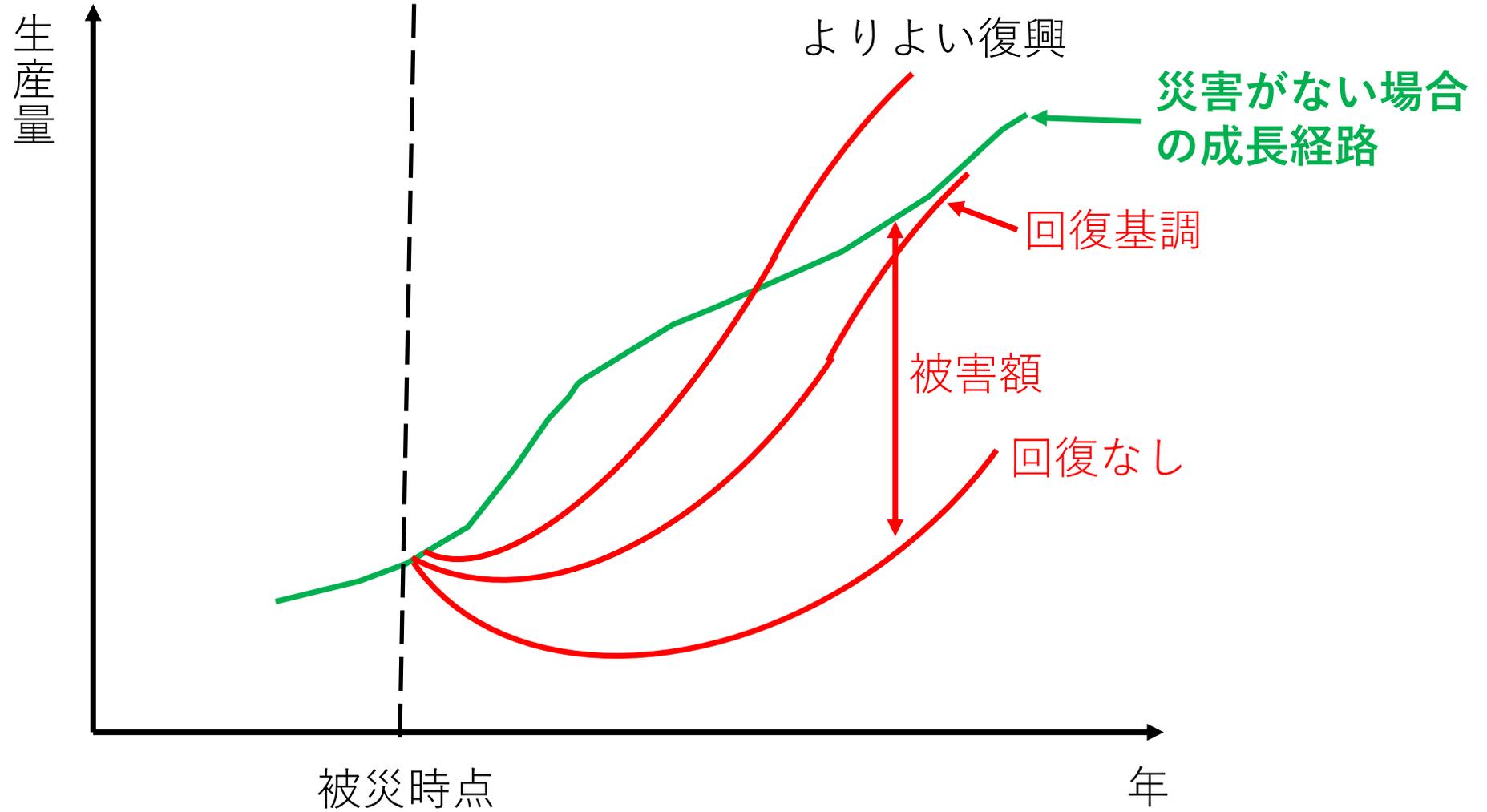
### (3) 望ましい保険は? → 災害保険と天候デリバティブのミックス??

# 製造業の適応策の論点

## (Adaptation Measures in the Manufacturing Industry)

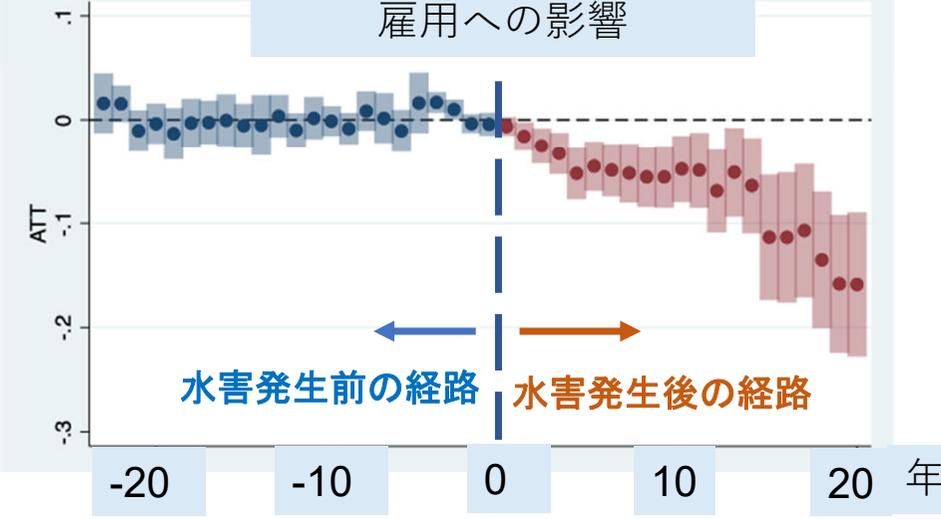
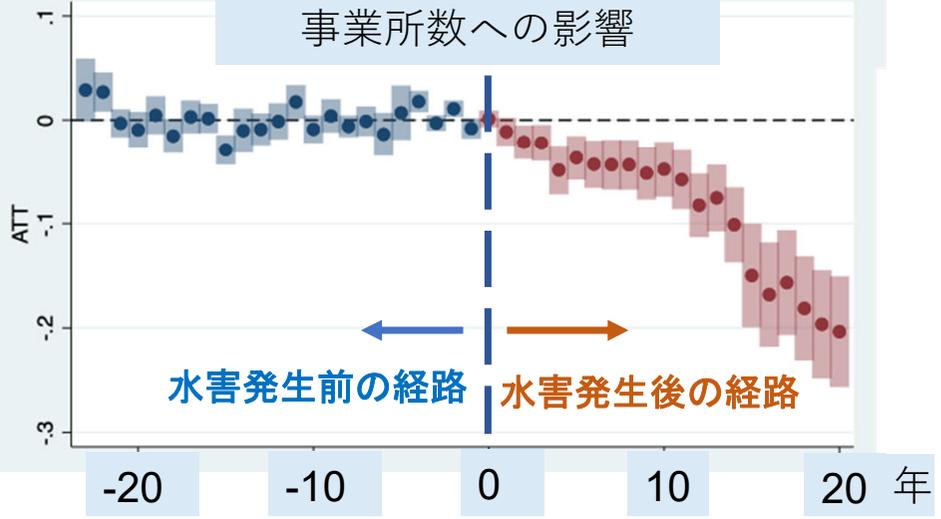
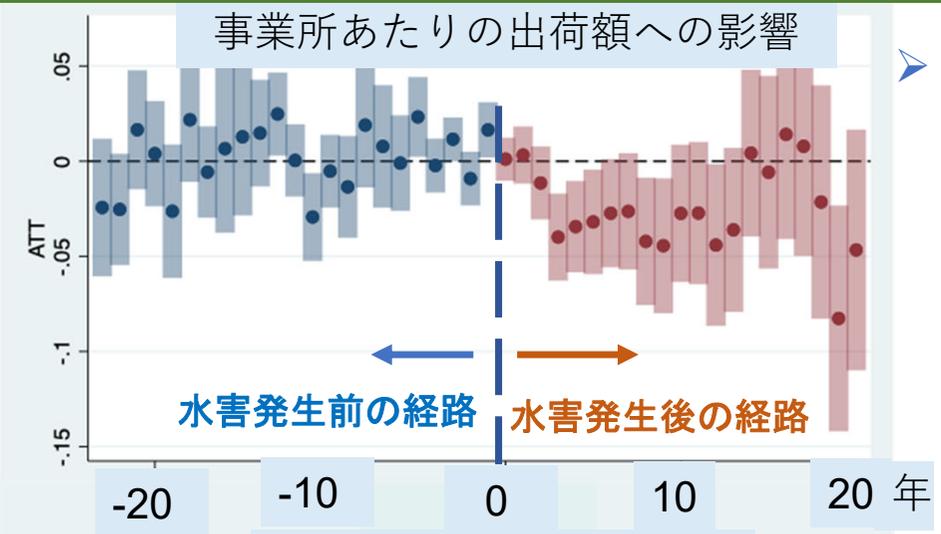
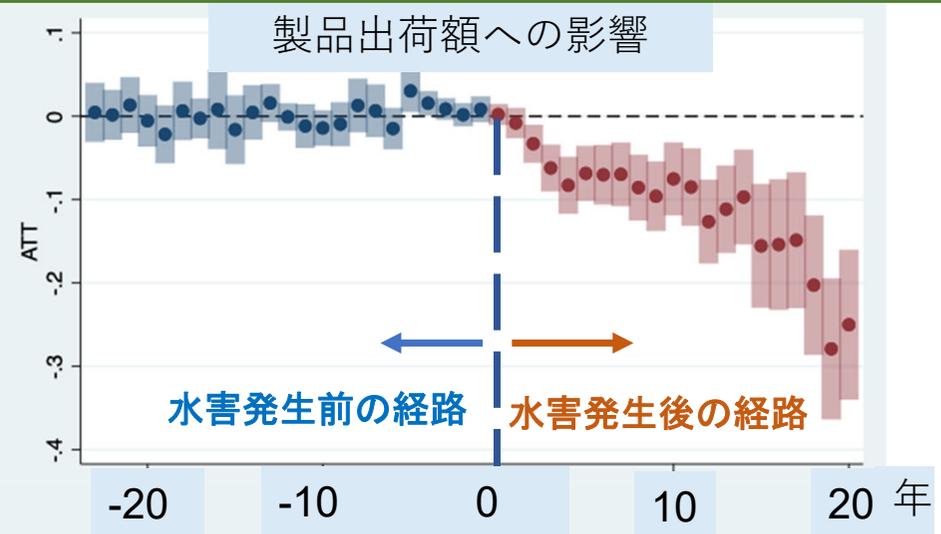
1. 自然災害の企業への影響は、**企業のタイプ**(小規模か大規模か?など)によって異なる
2. 自然災害によって地域が破壊された場合、その**復興のスピード**は**社会インフラ**(道路など)の**再整備**と関わっている可能性がある

# 災害とその後の復興経路(Disaster and Recovery Pathways)



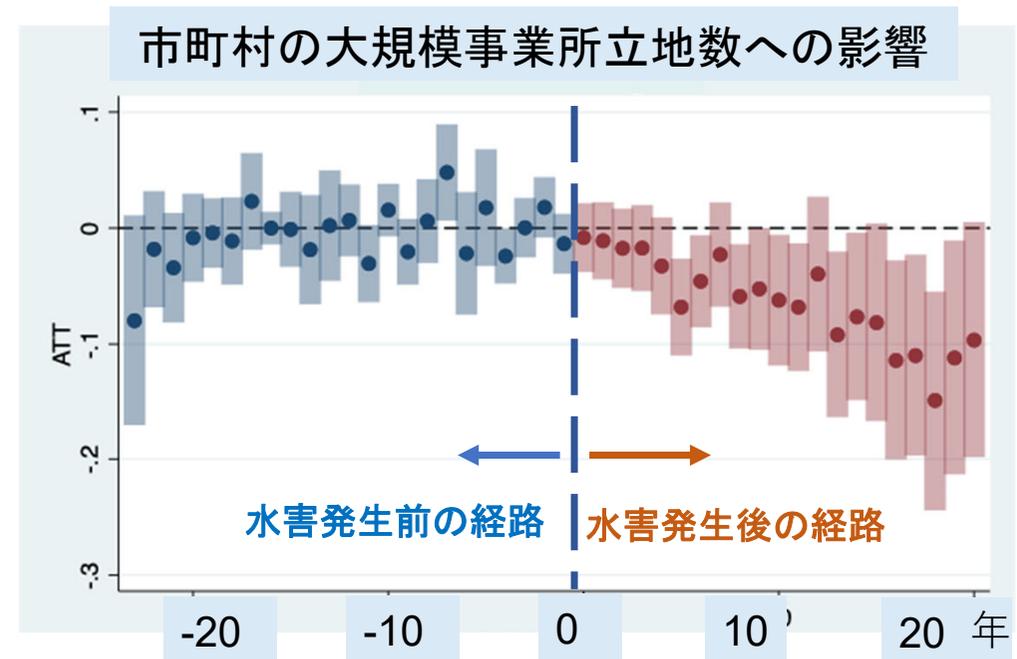
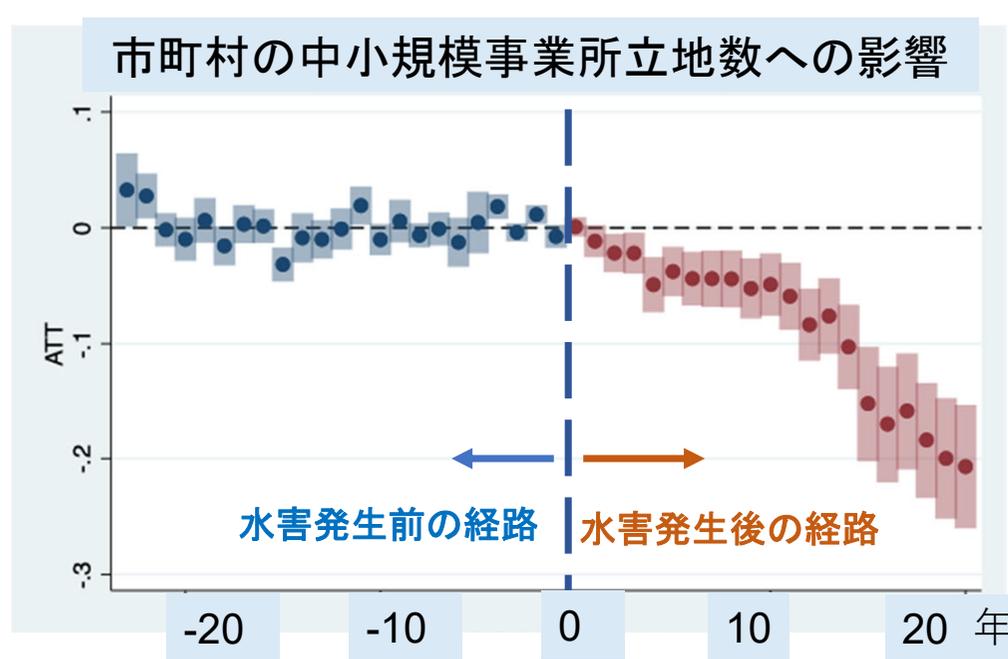
# 日本の水害と製造出荷額、事業所数あたり出荷額、事業所立地、雇用への影響

(Impact of Flood on Production, Production per Facility, # of Facility and Employment in Japanese Manufacturing Sector)



➤ 長期的に製造品出荷額、事業所総数、雇用は、水害が起こらなかった場合の**成長経路に戻る**ことができず、その差が拡大

# 大規模事業所、中小規模事業所(日本の製造業)への影響の違い (Impact of Flood on # of large facilities and small/medium facilities)

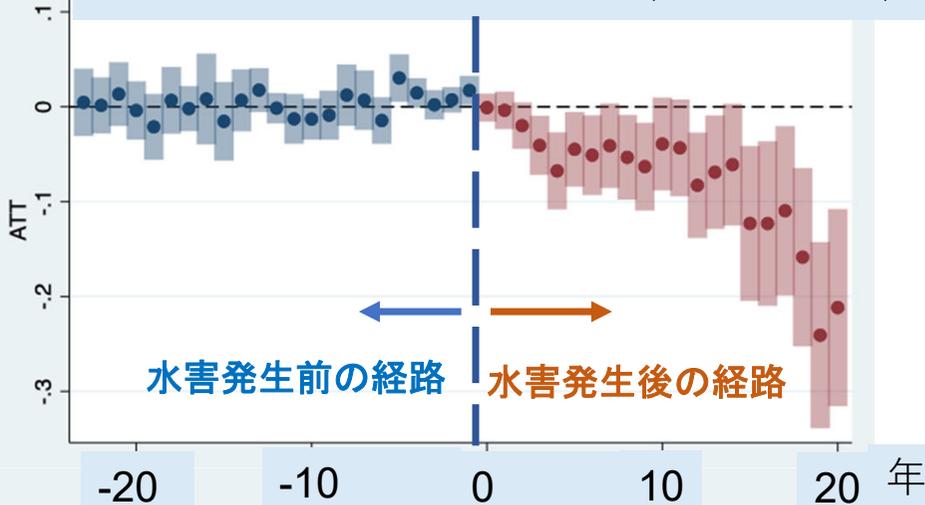


- 大規模事業所と中小規模の事業所では影響が異なり、中小規模への影響がより大きい
- 中小規模の事業所は、大規模事業所に比べて水害に脆弱（2倍程度違う）

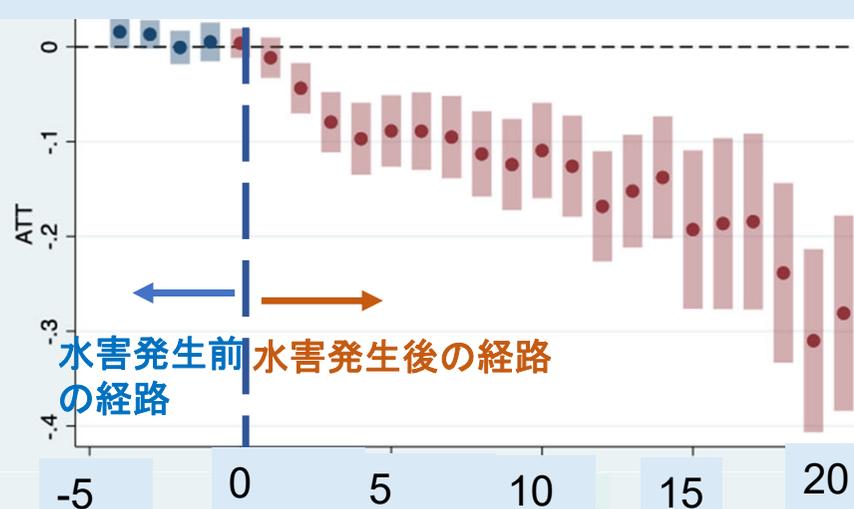
# 水害経験の有無と出荷額・雇用への影響の違い

(Impact of Flood on Production and Employment (with or without flood experience))

製造出荷額への影響（経験あり）

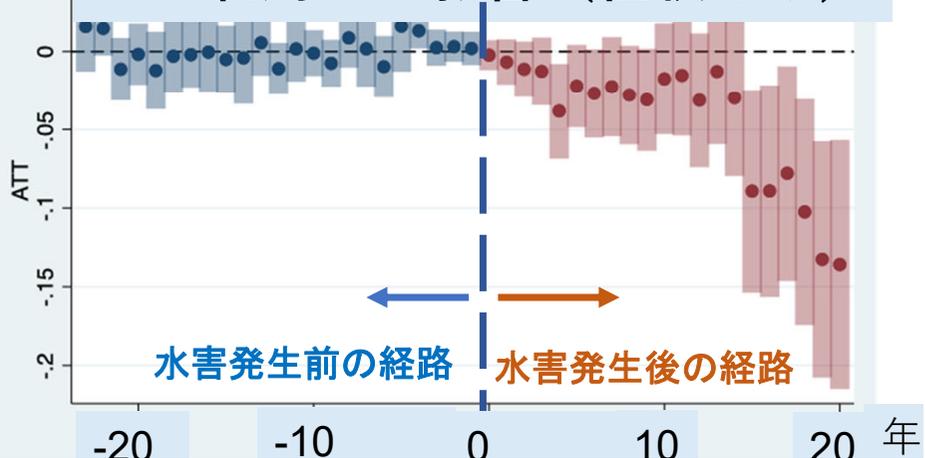


製造出荷額への影響（経験なし）

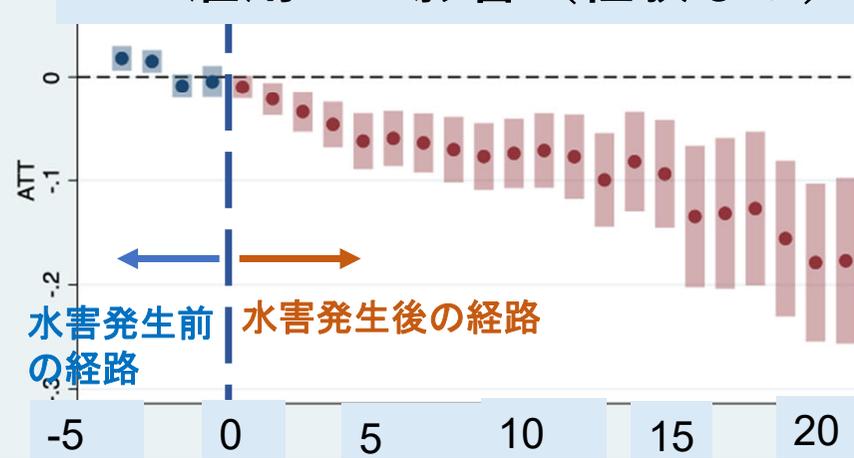


過去の豪雨の経験がない地域は出荷額、雇用者数、事業所数へのマイナス影響が大きい。（20～50%程度の違い）

雇用への影響（経験あり）



雇用への影響（経験なし）



経験のない事業所の適応能力を上げるためには？

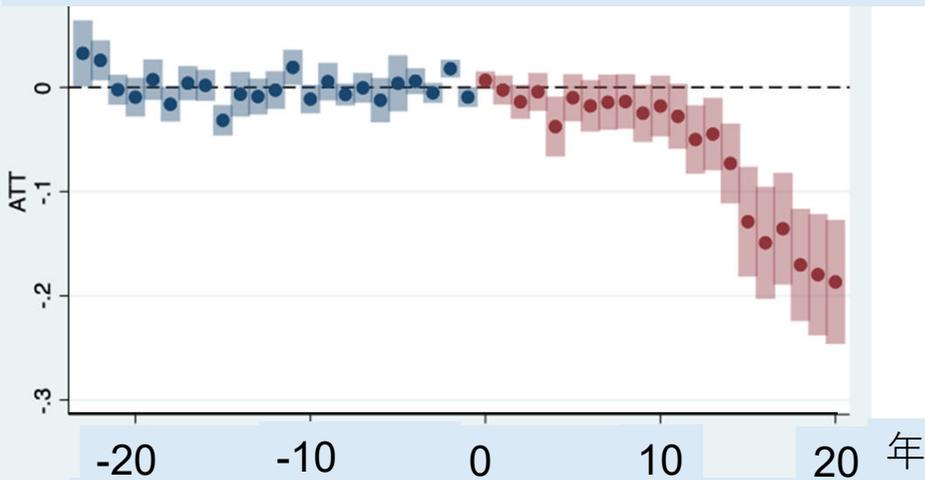
事業継続などの国際認証制度などの活用

# 事業所数額への影響（水害経験ありvsなし、大規模事業所 vs 中小規模事業所）

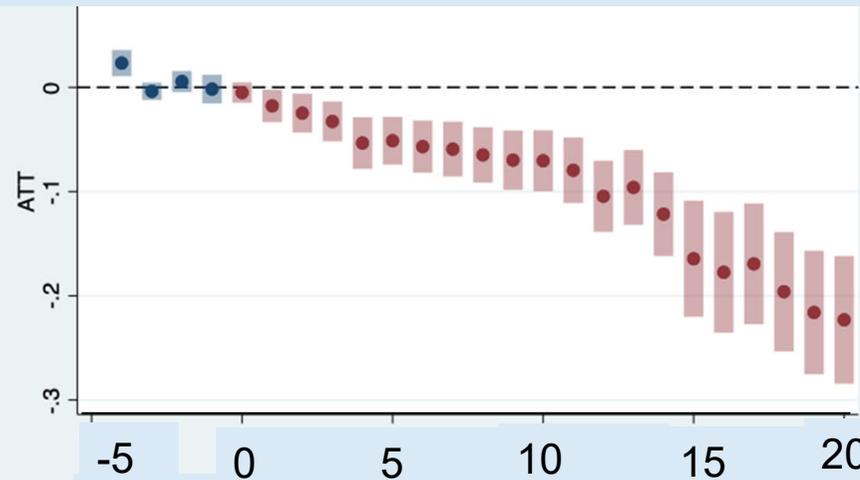
## Impact of Flood on # of Facilities

(with vs without flood experience & Large Facilities vs Small/Medium Facilities)

中小規模事業所数への影響（経験あり）



中小規模事業所数への影響（経験なし）

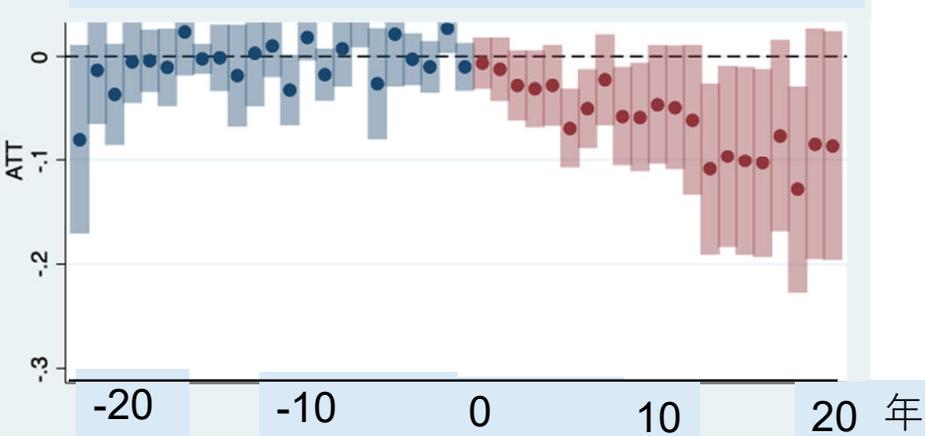


▶ 大規模事業所への影響軽微

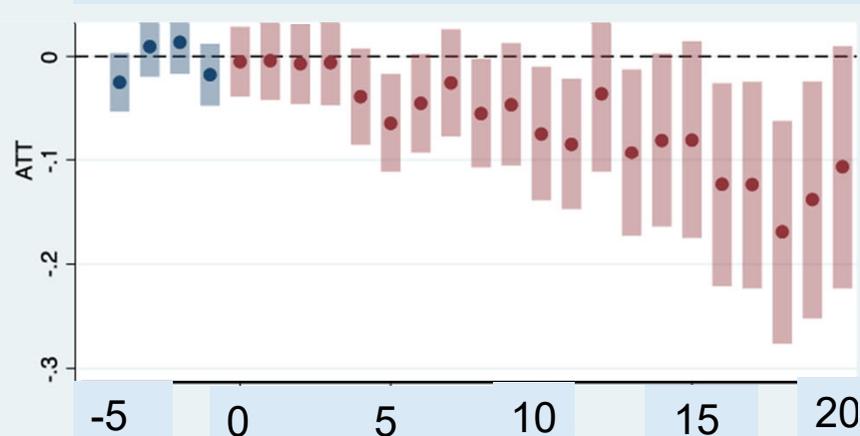
▶ 小規模事業所の方が2倍影響が大きい

▶ 小規模事業所 → 経験なしの方が10%影響大きい

大規模事業所数への影響（経験あり）



大規模事業所数への影響（経験なし）



▶ 大規模事業者 → 経験がない方が20%影響が大きい

▶ 経験なし事業所の適応能力の向上が重要

# 社会インフラと適応策

## (Social infrastructure and adaptation policy)

1. 道路などの社会インフラの破壊は、部品調達や製品販売などの経済取引を停滞
2. 部品の調達先や製品の販売先が被災した場合には、被災地外であっても、製品の販売先を失ったり、部品の購入元を失うことによって影響(サプライチェーンを通じた効果)を受ける。  
→ サプライチェーンの地域の多様化が重要(リスク分散)
3. 復興のスピードは社会インフラの再整備と関わっている
4. 自然災害が激甚化すると社会インフラの再整備がより重要になる