

札幌遠友夜学校記念館建設支援  
—連続講座—  
2022年11月8日(火)

途上国の自然災害と人々の暮らし  
—ベトナム・メコンデルタの事例から—

農学研究院・農資源経済学研究室  
齋藤陽子（講師）

# 国際食資源学院へようこそ！？

国際食資源学院は開学7年目となりました。ワンダーフォーゲル実習とよぶ海外実習があり、フィールドを重視する大学院です。

今日は、ベトナムで実施した院生との調査に同行して頂ければと思います。

ようこそメコンデルタへ









地図データ ©2016 Google, ZENRIN 200 km













# フィールドから実証分析へ

## 課題発見

フィールドから、様々な課題を抽出  
塩害、出稼ぎ労働、自然災害、気候変動

## 実証分析

大規模世帯データを使って実証的に分析

## 解決

**GHG**排出権取引などの政策オプション



# エビ養殖と稲作の複合経営 (家族経営の場合)



2,5

CẦU KINH C  
Dài: 24,40 m  
Rộng: 2,60 m













商業的な大規模エビ養殖経営







TRANG TRẠI NUÔI TÔM CÔNG NGHỆ CAO





# 耐塩性稲の選抜







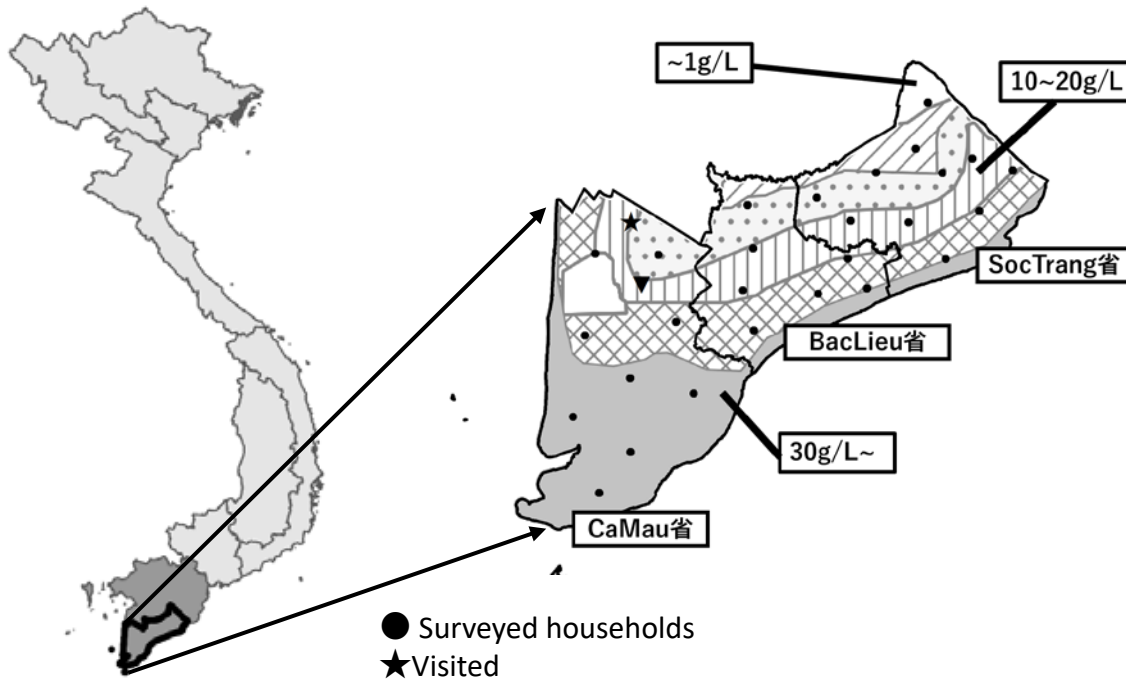


塩分濃度のモニタリング



浮力による塩分濃  
度のモニタリング

# メコンデルタの塩害



雨季のエビ養殖と稲作の複合経営  
(ベトナム・カマウ省)

乾季の塩類浸潤レベル(g/L)

イネの耐塩性は、今のところ最大で5-6 g/L.

# 稲作とエビ養殖の複合経営

表 1. 調査農家の年間営農概況

月	雨季						乾季					
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
降水量(mm)	366	347	328.5	387.6	211.5	64.3	27.4	19.4	27.6	105.6	238.5	340.2
塩類濃度(g/L)	-	-	-	-	-	-	-	20-22	23-25	25-28	25-28	-
コメ	→						→					
ブラックタイガー	→											
テナガエビ	→						→					

注)VAWR (2016) ベトナム水資源アカデミー,メコンデルタの河口における塩分侵入と早魃防止策の提案報告

注)塩類濃度は調査地域付近で塩類浸潤の測定地点である KhanhHoa での乾季(2月~5月)の最高値のデータを使用した



# 調査農家の農業収入

	稲作	エビ養殖 (ブラックタイガー)
単収(kg/ha)	4,500	250
収量(kg/年)	9,450	1,050
自家消費(kg)	2,000	0
販売価格(VND/kg)	5,000	145,000
収入(千VND)	37,250	152,250
収入(USD)	1,600	6,538

聞き取り先農家はカマウ省で稲作・エビ養殖の複合経営を行う農家Aで、農地面積は3ha、うち2.1haでエビ養殖と稲作を行い、残りの0.9haは自家消費野菜・果樹の栽培を行う。

# 稲作とエビ養殖の複合経営

表 1. 調査農家の年間営農概況

月	雨季						乾季					
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
降水量(mm)	366	347	328.5	387.6	211.5	64.3	27.4	19.4	27.6	105.6	238.5	340.2
塩類濃度(g/L)	-	-	-	-	-	-	-	20-22	23-25	25-28	25-28	-
コメ	→											
ブラックタイガー	→						→					
テナガエビ	→											

深刻な干ばつによる被害 (2015)

注)VAWR (2016) ベトナム水資源アカデミー,メコンデルタの河口における塩分侵入と早魃防止策 提案報告

注)塩類濃度は調査地域付近で塩類浸潤の測定地点である KhanhHoa での乾季(2月~5月)の最高値 データを使用した

収入補填のため、ホーチ  
ミン周辺の工業地域へ季  
節労働などの **出稼ぎ** へ

エルニーニョの影響が甚大化し、海  
水の塩分濃度を超え、エビが死滅  
乾季のエビ養殖収入を失う





大規模世帯調査結果から

# メコンデルタの13省を対象に

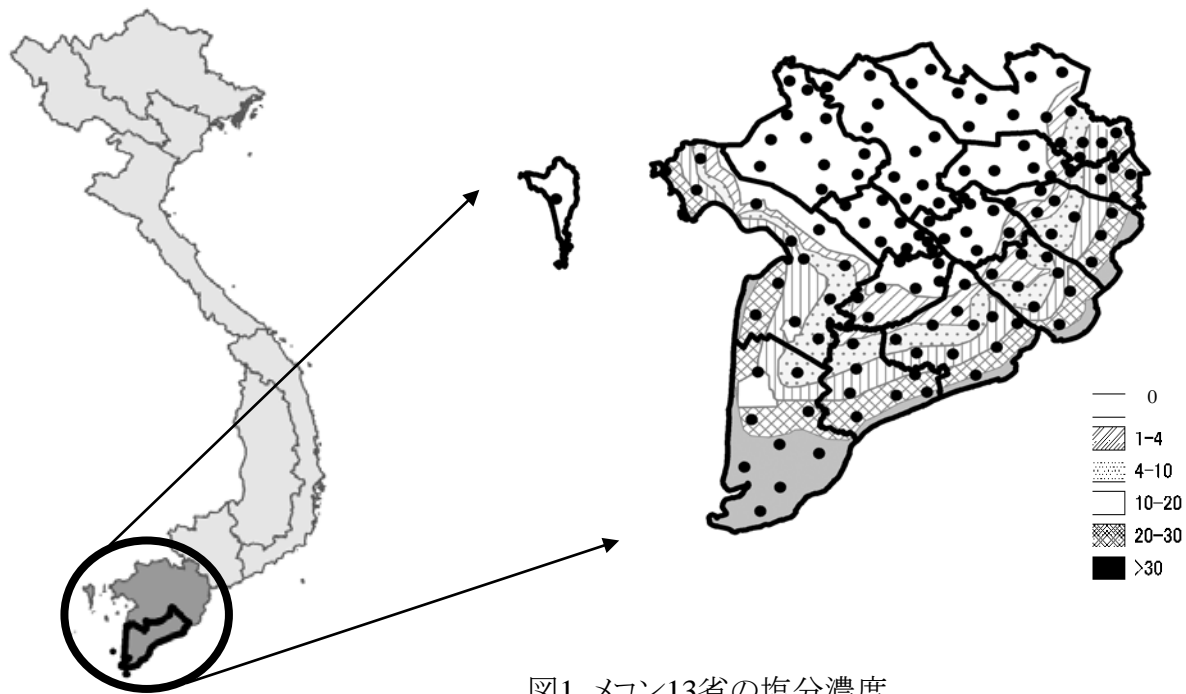


図1. メコン13省の塩分濃度  
注) 図中の各点は県の所在地を示す。

## 塩類浸潤程度及び収入階層別の送金依存度（単位：％）

		収入階層			
		貧困層	準貧困層	その他	計
塩類浸潤程度	～1g/L	99	52	791	942
		20.8	37.8	5.6	9.9
	1～4g/L	18	13	161	192
		13.7	24.5	7.9	9.8
	4～10g/L	33	19	191	243
		8.2	23.5	5.2	7.9
	10～20g/L	25	10	151	186
		19.8	18.3	6.6	8.9
	20g/L～	56	28	258	342
		22.0	25.7	5.4	10.3
	計	231	122	1,552	1,905
		18.8	30.1	6.1	

塩類浸潤程度が上昇すると出稼ぎ者のいる世帯の割合が上昇する。

資料) VHLSS(2014)より作成。

注)上段は世帯数・下段は送金が所得に占める割(%)を表している



塩分濃度が 1 g/L 上昇すると？

# 収入主体別要約統計量

表 1 . 収入主体別要約統計量										
	賃金収入主体 (n=1,137)		稲作主体 (n=387)		水産主体 (n=130)		主体なし (n=246)		その他主体 (n=3)	
	平均	標準 偏差	平均	標準偏 差	平均	標準 偏差	平均	標準偏 差	平均	標準偏 差
世帯所得(千万VND)	26.5	27.8	6.5	9.4	9.2	14.4	0.4	2.7	22.2	20.0
塩害レベル(g/L)	6.7	9.7	5.6	8.3	20.2	12.7	7.6	10.4	0.8	1.4
世帯主の教育年数(年)	6.2	4.3	6.0	3.3	4.8	3.1	5.9	3.9	8.0	3.0
世帯員数(人)	4.0	1.5	3.6	1.5	3.8	1.5	3.0	1.6	4.3	1.5
労働移動あり (世帯数と割合)	146 (12.8%)		97 (25.1%)		20 (15.4%)		34 (13.8%)		0 (0%)	

## 塩類浸潤程度(salinity)上昇による労働移動の選択確率

$$d_{mig_i} = f(X_{hh}, X_{agr}, X_{env}, X_{prov}) \quad (1)$$

$$\begin{aligned} d_{remit_i} = & \beta_0 + \beta_1 income_i + \beta_2 edu_i + \beta_3 n_{family_i} \\ & + \beta_4 d_{wage_i} + \beta_5 d_{rice_i} + \beta_6 d_{aqua_i} + \beta_7 d_{no_i} \\ & + \beta_8 \text{salinity} + \beta_9 sal_{wage_i} + \beta_{10} sal_{rice_i} + \\ & \beta_{11} sal_{aqua_i} + \beta_{12} sal_{no_i} + \beta_{Prov} province_i + \varepsilon_i \quad (2) \end{aligned}$$

表3 収入主体別の限界効果			
	限界効果		標準誤差
賃金労働	0.105	***	0.009
稲作主体	0.230	***	0.021
水産主体	0.131	***	0.028
主体無し	0.118	***	0.021

稲作や養殖など、自然資本への依存度が高い世帯の限界効果が高い。

予察情報や耐塩性の高い稲の普及が急務



温室効果ガス排出削減に向けて

# 気温の変化

**Change in global surface temperature (decadal average) as reconstructed (1-1850) and observed (1850-2020)**

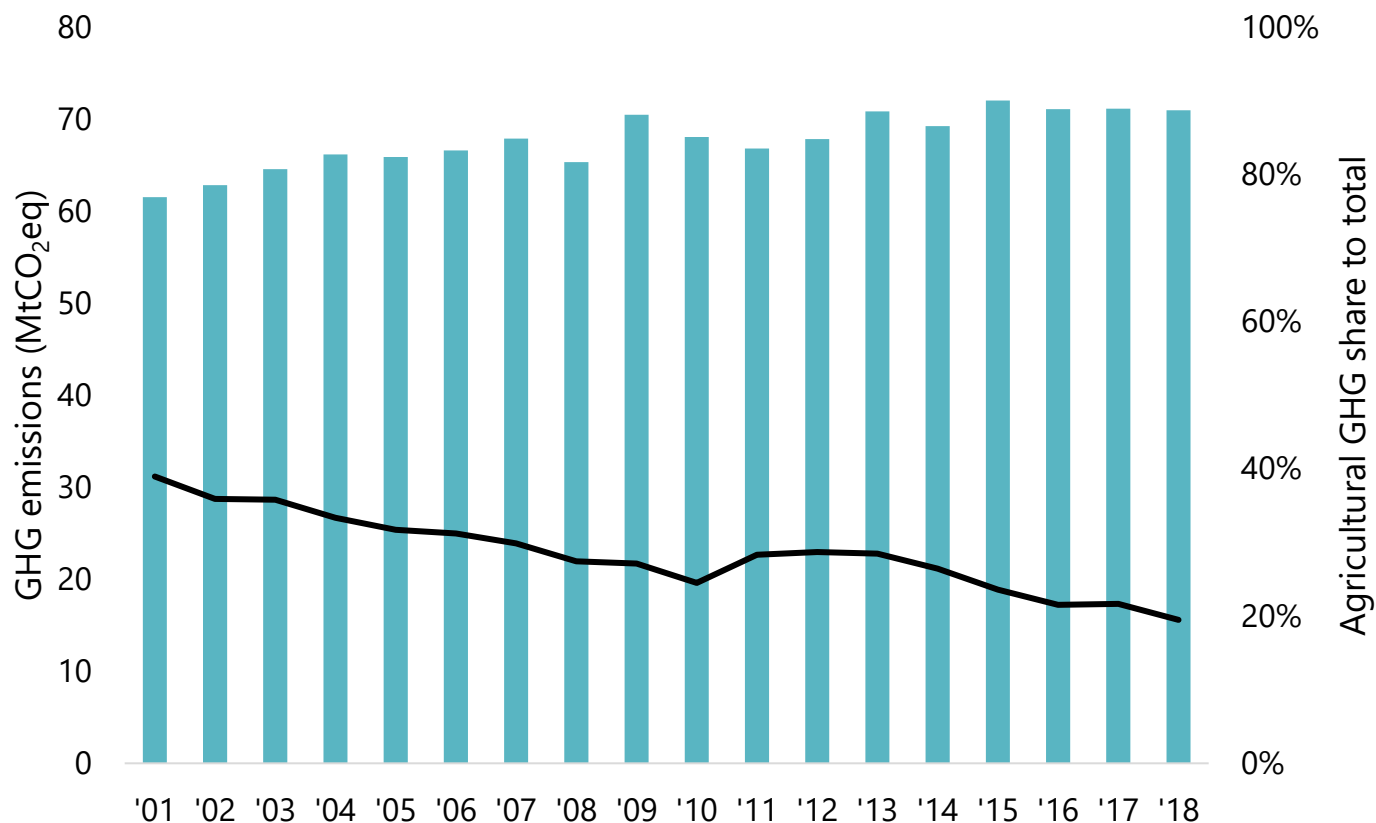


Figures represent the central estimate for years 1-1850  
Source: Intergovernmental Panel on Climate Change

Source: IPCC report



## 温室効果ガス(GHG)の排出量と農業の割合 (ベトナム)

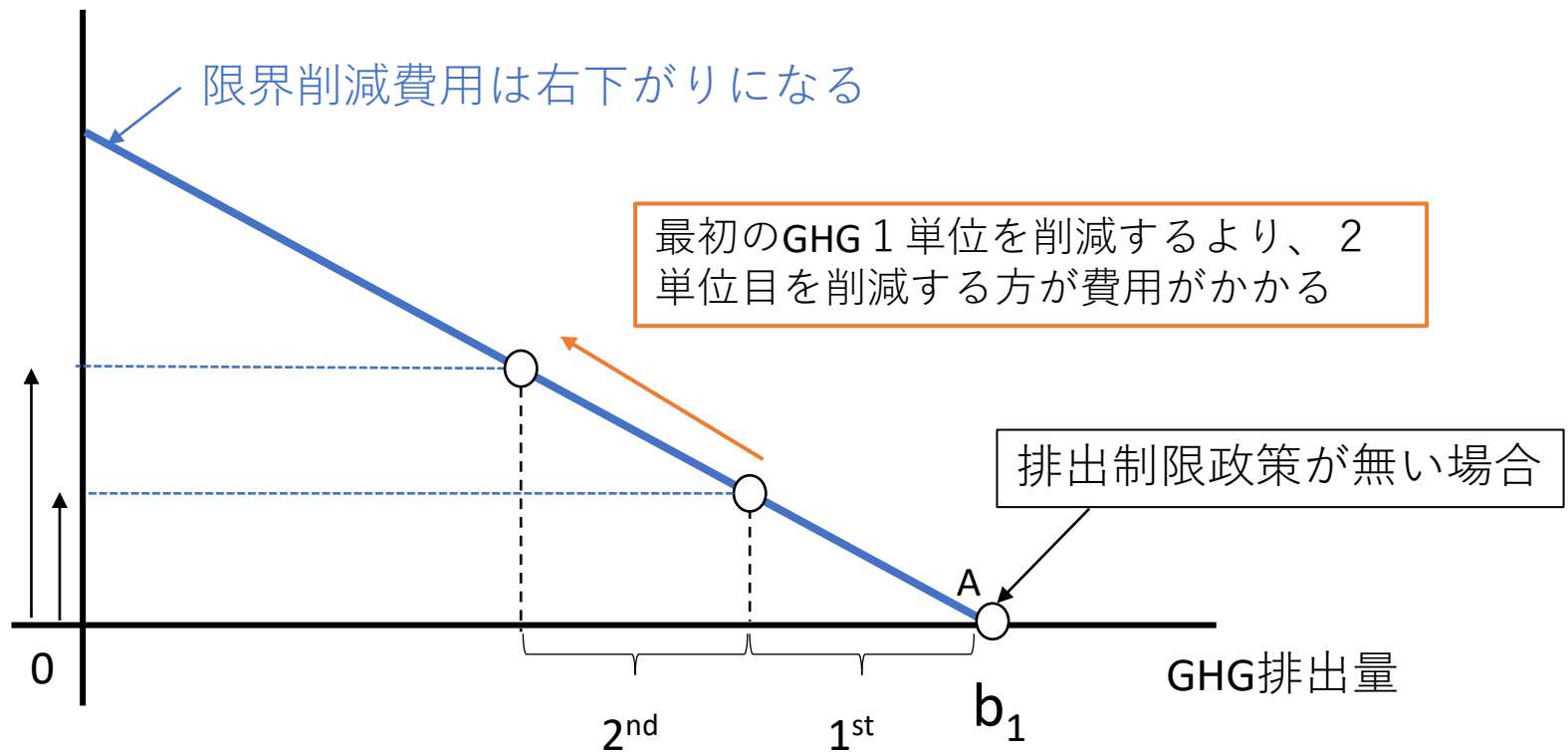


(Climate watch data, 2021)

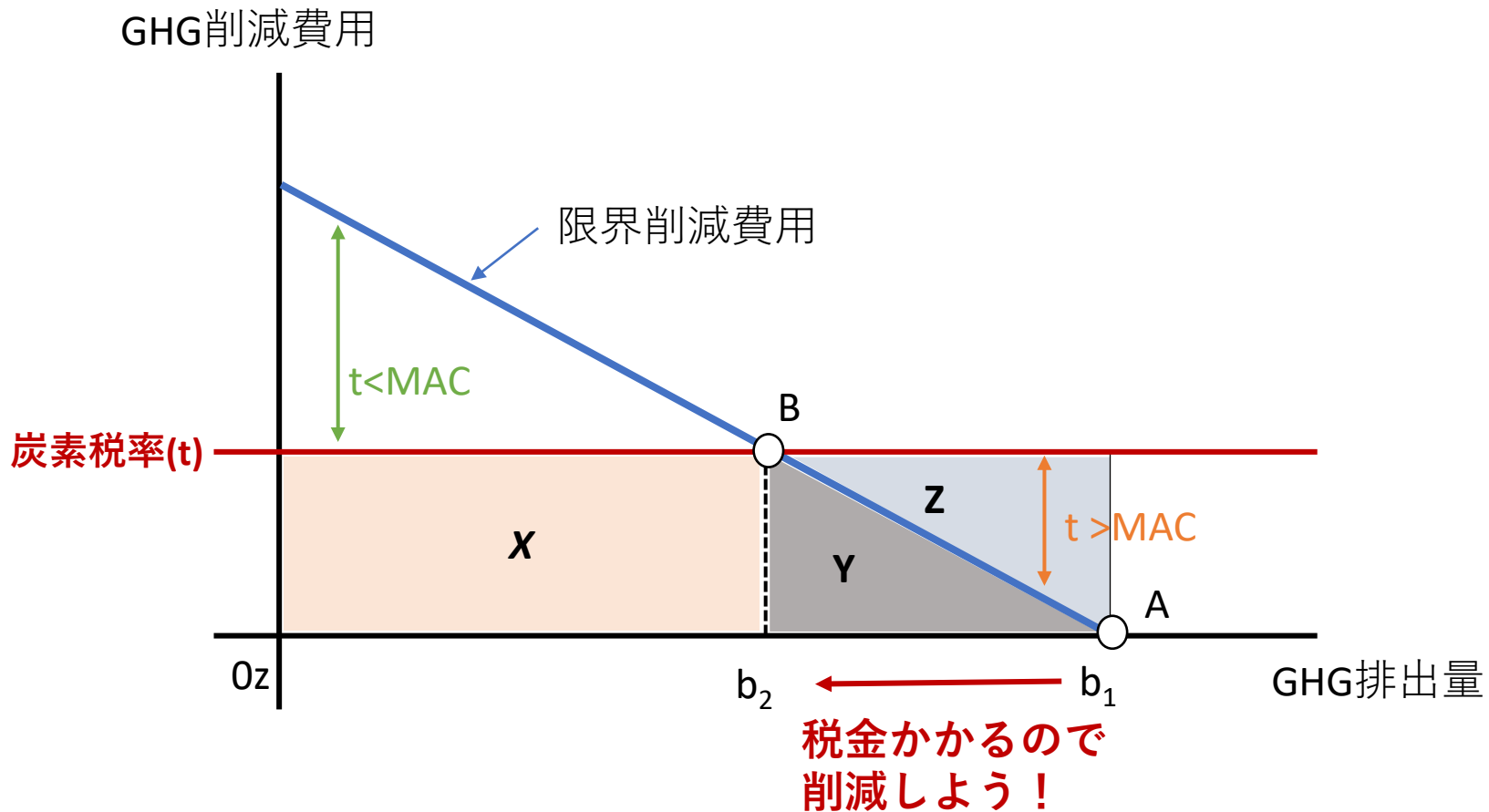
農業の割合は減少傾向にあるが、主たる排出源であることに変わりはない。

# 環境経済学アプローチ：限界削減費用

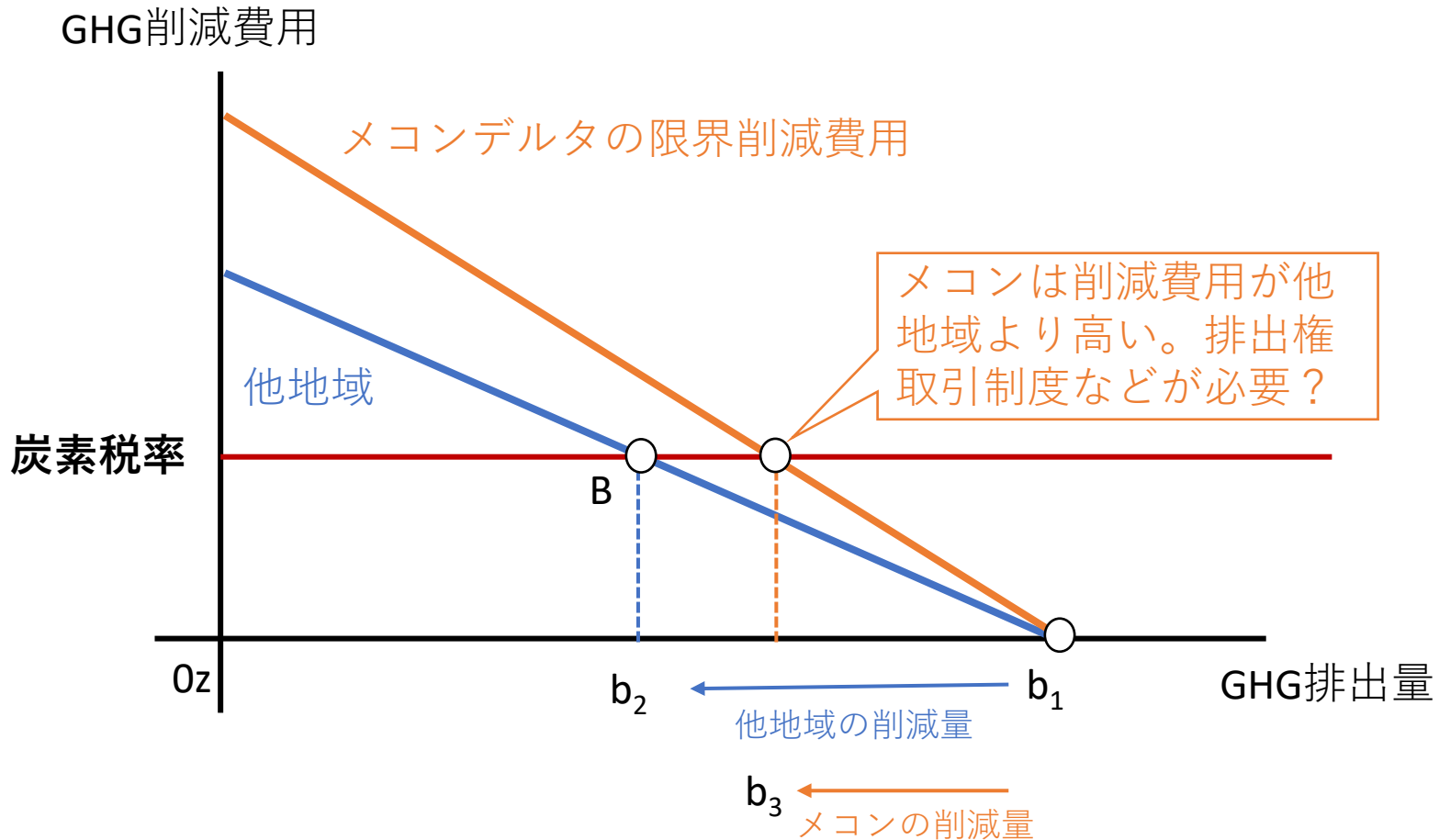
GHG削減費用



# 限界削減費用と炭素税



# 限界削減費用と炭素税





ご清聴ありがとうございました



# 参考文献

Thanpapillai and Sinden, *Environmental Economics –Concepts, Methods, and Policies-*, Oxford University Press, 2013.

Aito YAMAMOTO, Thi Kim Uyen HUYNH, Yoko SAITO and Takashi Fritz MATSUSHI Assessing the cost of the GHG emissions of multi-product agricultural systems in Vietnam. *Scientific Reports*(forthcoming)

岡千尋, フン・ティ・キム・ユン, ティ・フオン・ドン・クウ, 齋藤陽子 気候変動に起因する労働移動の選択—メコンデルタにおける農業生産形態の違いに注目して—.  
フロンティア農業経済研究 24(2), 印刷中(2022)

齋藤陽子, 岡千尋, ティ・フオン・ドン・クウ メコンデルタの塩害と労働移動-塩害地図と世帯調査結果から- 伊東正一編著「世界のジャポニカ米市場と日本産米の競争力」(2015)