

“温泉”でスナックエンドウを救おう！

～生産安定と農家の収入向上を目指して～

鹿児島大学法文学部法経社会学科経済コース

林田ゼミ B班 今村莉子 江口慧 東窪希実 室屋心華

目次

1. 指宿市概要
2. 現状分析
3. 政策提言
4. 効果と成功事例
5. 懸念される問題と対策
6. まとめ
7. 参考文献



1. 指宿市概要

面積：148.82km²
人口：36,490人（令和5年9月1日現在）

1. 野菜を中心とした**農業**が盛んである(図1)
2. 鹿児島県の源泉数の**約3分の1以上**を占めている(図2・図3)



表1：鹿児島県の農業

	農業産出額 (①+②+③)	耕種①	豆類	畜産②	加工農産物③
鹿児島市	2,157	317	0	1,816	25
鹿屋市	4,601	1,136	1	3,448	17
枕崎市	845	382	1	400	63
阿久根市	516	163	1	353	0
出水市	3,489	689	2	2,801	6
指宿市	2,489	1,088	1	1,401	1
西之表市	554	363	2	182	9
垂水市	1,993	153	0	1,845	1
薩摩川内市	767	333	0	426	8
日置市	862	373	0	465	24
曾於市	4,575	772	0	3,749	54
霧島市	2,254	551	0	1,631	73
いちき串木野市	374	88	0	285	0
南さつま市	1,223	392	0	821	10

出典：「市町村別農業産出額（推計）」（平成30年度版）より作成

表2：源泉数都道府県ランキング

順位	都道府県	源泉数	全体比
1	大分県	5,088	18.2%
2	鹿児島県	2,749	9.8%
3	静岡県	2,244	8.0%
4	北海道	2,172	7.8%
5	熊本県	1,360	4.9%
6	青森県	1,075	3.8%
7	長野県	966	3.5%
8	福島県	800	2.9%
9	宮城県	746	2.7%
10	栃木県	629	2.2%

出典：「日本温泉協会」（令和元年度）より作成

表3：指宿市源泉数

源泉数（所）	1,051	令和4年度 水道課
利用温泉数（所）	407	
温泉配湯戸数（市営）（戸）	594	
砂むし温泉利用客数（千人）	158	令和4年度 観光施設管理課

出典：「統計いぶすき」（令和5年度版）より作成

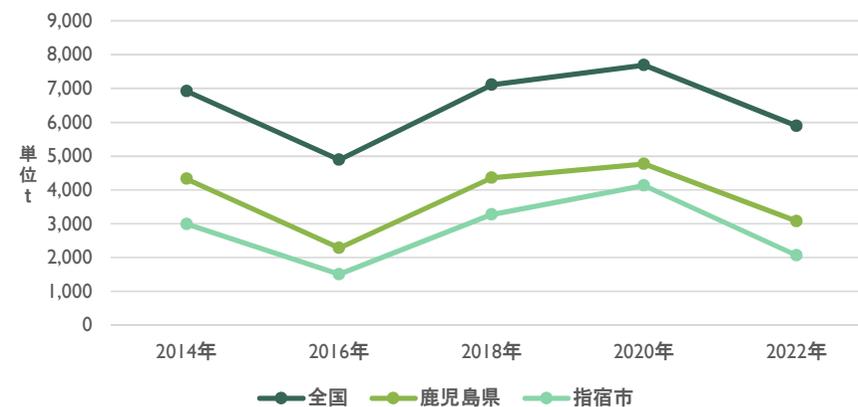
2. 現状分析 スナップエンドウ生産量（指宿市）

指宿市のスナップエンドウの
生産量を全国、鹿児島県と比較



国内のスナップエンドウの生産量は
指宿市が**平均 4 割以上**を
占めている！

図1：スナップエンドウの生産量



出典：農林水産省（地域特産野菜生産状況調査）と「統計いぶすき」より作成

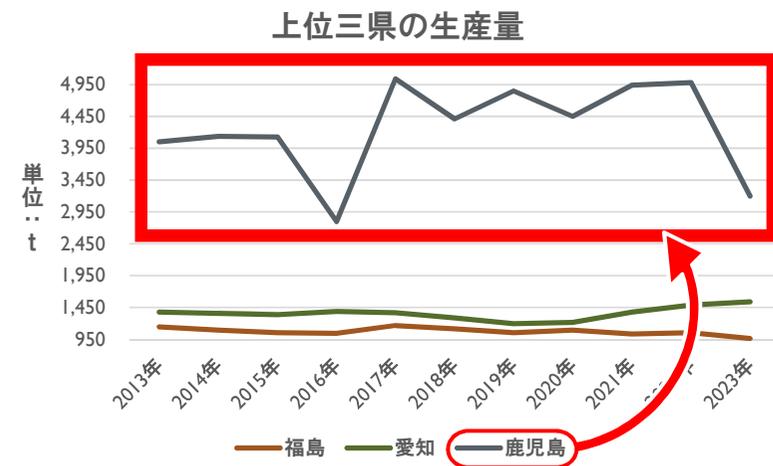
2. 現状分析 スナップエンドウ生産量（鹿児島県）

指宿市の農業の課題

スナップエンドウの生産量不安定



図2：さやえんどうの都道府県別生産量



出典：農林水産省 より作成

2. 現状分析 スナップエンドウの栽培方法

指宿市は現在**露地栽培**を行っている

露地栽培とは

…ハウスなどの施設を使わず、屋外の畑で栽培する方法

しかし、

天気や気候の影響を受けやすい

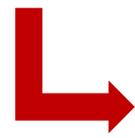
☞生産不安定の原因である**霜害や雪害発生の一因**となっている



2. 現状分析 霜害による被害【実例】

2023年 1月24日及び25日

- 指宿市山川で霜害が発生
 - ソラマメ・実エンドウ・スナップエンドウなどに被害
- 例年の豆類の売上に対して50～60%減少
- 被害実額約16億円を見込む

 霜害対策として、市は場内の気温の低下を抑えて霜の被害を抑制させる不織布の水平張りを行っている

2. 現状分析 まとめ

- 指宿市の農業の課題としてスナップエンドウの生産量不安定が挙げられる
- 国内のスナップエンドウ生産量は指宿が平均4割を占めている
- 露地栽培は天候に左右されやすい
- 寒波被害がスナップエンドウの生産量不安定な原因となっている

3. 政策提言 指宿市のスナックエンドウの生産安定



→ **温泉熱**を利用して確実な生産安定を目指す！

3. 政策提言 ハウス栽培×温泉

ハウス栽培

露地栽培からハウス栽培へ

- ハウス栽培は天気や気候の影響を受けない
- 生産不安定の原因である霜害や雪害を解決することができる
- 出荷時期のコントロールが可能であるため、市場単価が高い時期に合わせて出荷することができる



温泉

鹿児島県の源泉数=2749（全国2位）

表4：指宿市源泉数

源泉数（所）	1,051	令和4年度 水道課
利用温泉数（所）	407	
温泉配湯戸数（市営）（戸）	594	令和4年度 観光施設管理課
砂むし温泉利用客数（千人）	158	

出典：「統計いぶすき」（令和5年度版）より作成

指宿市は鹿児島県の源泉数の
約3分の1以上を占めている

3. 政策提言 具体的なアプローチ【温泉熱を利用】

ハウス栽培に温泉熱熱交換システムと温泉熱利用ヒートポンプシステムを活用

○温泉熱熱交換システム

・・・高温の液体から低温の液体へ熱を移動させることで、物体の加熱や冷却を行う装置

○温泉熱利用ヒートポンプシステム

・・・電気を使って温度の低い温泉や廃油などから熱を回収し、高効率で温度の高い温水を作る装置

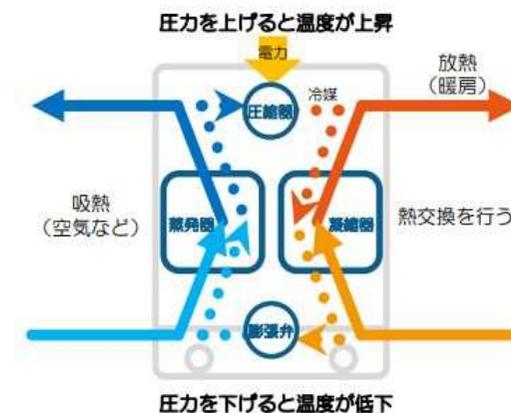


図3：ヒートポンプの仕組み

☞ ハウス施設内の温度調整が可能

☞ 霜害や雪害を防ぎ、スナップエンドウの生産安定を実現させることができる

4. 効果 温泉熱利用の具体的な効果

○温泉熱熱交換システム

表5：温泉熱交換システムと灯油ボイラーシステムの比較

項目	温泉熱熱交換 (30kw)	灯油ボイラー (30kw)
イニシャルコスト(千円)	888	784
ランニングコスト(千円)	40	892
CO2排出量(t-CO2)	0.8	27.3

出典：「むつ市温泉熱利用ポテンシャル調査事業 委託業務 報告書 概要」より作成

- ・ランニングコストの大幅な低減
- ・CO2排出量の大幅削減

○温泉熱利用ヒートポンプシステム

表6：温泉熱利用ヒートポンプシステムと灯油ヒートポンプシステムの比較

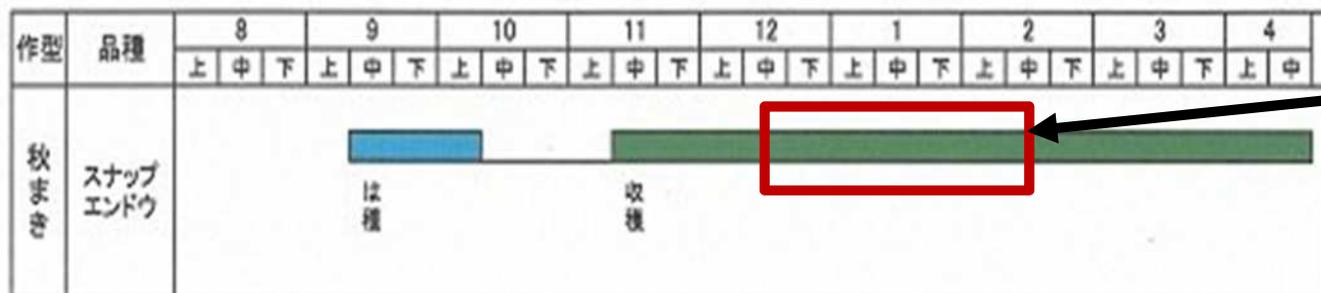
項目	温泉熱利用ヒートポンプ(28kw)	灯油ヒートポンプ (28kw)
イニシャルコスト(千円)	4.144	2.810
ランニングコスト(千円)	367	575
CO2排出量(t-CO2)	7.9	17.6

出典：「むつ市温泉熱利用ポテンシャル調査事業 委託業務 報告書 概要」より作成

- ・イニシャルコストは高いが約6.4年で投資回収可能→政府からの補助金を活用（参考1）
- ・CO2排出量がおよそ半分に
- ・暖房だけでなく、冷房・除湿運転も可能

4. 温泉熱利用システムを活用したスケジュール例

図4：指宿市のスナップエンドウのスケジュール



霜害が発生しやすい(12月下旬から2月上旬ごろ)
→「温泉熱利用システム×ハウス栽培」の活用

出典：指宿市役所「スナップエンドウ - 農政課より引用

また、温泉熱利用ヒートポンプシステムの冷房・除湿機能を用いて、播種の時期や収穫の時期を早める。

→**収穫時期をずらし単価向上を図る！**

4. イニシャルコストに対する政府補助金の利用（参考1）

→「温泉エネルギー活用加速化事業」（24年度予算額（案）3.7億円）

表7：温泉エネルギー活用加速化事業（うち温泉施設における温暖化対策事業）実施要領

対象施設・設備	対象の条件
①温泉発電整備の設置	開発済温泉又は、自然湧出温泉を利用するものであり、固定価格買取制度による売電を行わないこと。
②ヒートポンプによる温泉越の熱利用	次のいずれも満たすことであること。 ・温泉水を熱源とする設備であること。 ・加熱能力が14キロワット以上であること。
③温泉不随ガスの熱利用	次のいずれも満たすものであること。
④温泉付随ガスのコジェネレーション	・原則として温泉に付随する可燃性天然ガスのみを全量を燃焼できる能力を有する設備であること。 ・温泉に付随する可燃性天然ガスのみを燃料とする設備であること。

出典：環境省より作成

・補助内容

ヒートポンプ設備、周辺機器等については②に該当し、**総事業費の1/3を上限に補助金が与えられる。**

4. 温泉熱利用ヒートポンプシステムを活用した様々な成功事例

〈トマト（福島県いわき市）〉

苗の購入費や農薬
使用量の削減

高価格期の生産量
の4割向上

7か月間の燃油削減
量は約140ℓ

病害がなく肥大が
良好、高品質

〈きゅうり（佐賀県伊万里市）〉

10aあたりの燃油使
用量が約74%削減

CO2排出量が約
17.5t削減

収穫量が2割以上
増加

「伊万里キュウ
リ」のブランド化
に成功

このような様々な成功事例があることから寒波被害の解決だけでなくさらなる豆類の生産安定・販売単価向上が見込める！

5. 懸念される問題 連作障害

ハウス栽培を行うにあたり**連作障害**という問題が発生する可能性がある

連作障害とは

・同一作物を同じ場所で作り続けることによって生育不良となり、収穫量が落ちてしまう障害のこと

スナップエンドウは野菜の中でも連作障害が発生しやすい野菜である



原因

土壌中の成分
バランスが崩れる

病害虫の発生が
増える

土壌微生物の
バランスが悪く
なる

5. 連作障害への対策 輪作の導入

ハウスを複数使った**輪作**の導入

スナップエンドウは連作を嫌うため、最低でも3～4年はマメ科の野菜を栽培していない土地で栽培しなければならない。

輪作を行い、連作を避けることで、長い目でみて収穫の安定が期待できる。



6. まとめ

指宿市のスナップエンドウの生産安定・農家の収入向上を目指して



指宿市の農業の現状・課題

- 国内のスナップエンドウの生産量は指宿市が4割を占める
- 県内を誇る源泉数
- しかし霜害や雪害によるスナップエンドウの生産不安定が課題

政策提言

「ハウス栽培×温泉」

➢ 温泉熱を利用したハウス栽培で、**季節を問わず温度調節が可能となり安定的な生産が可能**

- ✓ 温泉の有効活用
- ✓ ランニングコストとCO2排出量の大幅削減
- ✓ 将来的に温泉を使った商品として、単価向上が見込める

最終的に・・・

農家の安定的な収入確保、
収入UPが実現！

7. 参考文献

- ・農林水産省「e-stat」 [2024年10月17日閲覧]

<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=dataset&toukei=00500249&tstat=00001108355&cycle=7&year=20220&month=0&class1=000001108375&class2=000001215267>

- ・指宿市「統計いぶすき」H27年度版～R5年度版 [2024年8月17日閲覧]

<https://www.city.ibusuki.lg.jp/main/shisei/kouho/kouho/page025662.html>

- ・農林水産省「地域特産野菜生産状況調査 H26年度～R4年度」 [2024年10月17日閲覧]

https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/tokusan_yasai/

- ・日本温泉協会「都道府県別ベスト10令和元年度」 [2024年10月17日閲覧]

https://www.spa.or.jp/onsen/wp/wp-content/uploads/2021/04/onsen_best10_01.pdf

- ・ゼネラルヒートポンプ工業株式会社「地中熱や温泉熱を利用したヒートポンプによる農業への納入事例」 [2024年10月17日閲覧]

https://www.agri.tohoku.ac.jp/icaf/tascr/report/pdf_seminar/20131213_zeneral_tanifuji.pdf

- ・青森県むつ市「むつ市温泉熱利用ポテンシャル調査事業 委託業務 報告書 概要版」 [2024年10月17日閲覧]

<https://www.city.mutsu.lg.jp/work/sangyou/saiene/files/20110408-133649.pdf>

- ・農林水産省「省エネ設備で施設園芸の収益力向上を」 [2024年10月17日閲覧]

<https://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/ondanka/attach/pdf/index-30.pdf>

- ・指宿市役所「スナップエンドウ - 農政課」 [2024年10月17日閲覧] ([ibusuki.lg.jp](https://www.city.ibusuki.lg.jp/main/machi/nouchiku/page004665.html)) <https://www.city.ibusuki.lg.jp/main/machi/nouchiku/page004665.html>

- ・環境省「温泉エネルギー活用加速化事業」 [2024年10月17日閲覧] https://www.env.go.jp/earth/ondanka/biz_local/24pamph/04.pdf

- ・農業協同組合新聞「「スナップえんどう」出荷量急増 栽培しやすさと安定した価格で人気農業総研」 [2024年10月17日閲覧]

<https://www.jacom.or.jp/yasai/news/2024/04/240408-73511.php>